



FSC

Fondo per lo Sviluppo e la Coesione

Unione dei Comuni "ALTA GALLURA"



## UNIONE COMUNI ALTA GALLURA

PROVINCIA DI SASSARI

RIPRISTINO E COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA E DI ACCOSTO DEL PORTO DI ISOLA ROSSA NEL COMUNE DI TRINITA' D'AGULTU

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA - DEFINITIVO**

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

**Dott.ssa Jeanne Francine Murgia**

R.T.P. tra:

Mandataria



Sede Operativa  
Via Francavilla, 99 - 98039 Taormina (ME)  
tel +39-0942.620071 - fax +39-090.9582054  
www.artecassociati.com

DIRETTORE TECNICO  
**Ing. Francesco Barbitta**



Mandanti:

**PROGETTI E OPERE S.r.l.**

Viale delle Magnolie n.36, 90144 Palermo (PA)  
P.IVA 03955900828

**ARKSA INGEGNERIA Soc. Coop.**

Via Olbia n.7, 07026 Olbia (SS)  
P.IVA 02721750905

**ARCH. MARCO TERZITTA**

Via N.Sauro n.3, 07038 Trinita d'Agultu (SS)  
P.IVA 01618500902

RESPONSABILE PROGETTAZIONE:

**Ing. Francesco BARBITTA** (ARTEC Associati S.r.l.)

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE  
Studio di fattibilità ambientale

ELABORATO N°:

**REL02**

		ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO			
SIGLA		-		-		-			
REVISIONE	N	DATA	DESCRIZIONE			RED.	VER.	APP.	
	A	A	15/12/2021	1^ Emissione			-	-	-
	B	B		Revisione					
	C	C		Revisione					

NOME FILE:  
PD\_REL02

DATA:  
Dicembre 2021

SCALA:  
-

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ANALISI DELLO STATO ATTUALE</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON PIANI E PROGRAMMI VIGENTI</b> .....	<b>9</b>
5.1	Vincoli di carattere urbanistico.....	9
5.2	Vincoli di carattere paesaggistico, ambientale e geomorfologico.....	9
5.2.1	Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	9
5.2.2	Siti naturali appartenenti alla Rete Natura 2000.....	11
5.2.3	Aree a pericolosità idrogeologica.....	13
5.2.4	Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23.....	14
5.3	Ulteriori vincoli territoriali.....	15
<b>6</b>	<b>ANALISI DEGLI IMPATTI SULLE MATRICI AMBIENTALI</b> .....	<b>16</b>
6.1	Uso delle risorse naturali.....	16
6.2	Atmosfera.....	17
6.3	Emissioni acustiche.....	17
6.4	Suolo e sottosuolo.....	18
6.5	Acque superficiali e sotterranee.....	18
6.6	Flora e fauna.....	19
6.7	Paesaggio.....	22
6.8	Salute pubblica.....	22
<b>7</b>	<b>MISURE PRECAUZIONALI DI CARATTERE GENERALE</b> .....	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>24</b>

## 1 PREMESSA

Il presente studio di fattibilità ambientale è stato redatto in base a quanto previsto dall'art. 27 comma 2 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE», con **l'obiettivo di esaminare gli interventi di progetto e gli impatti che possano avere sulle singole componenti del paesaggio interessate, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio delle opere.**

Le opere in progetto riguardano la *“Riconfigurazione e potenziamento della scogliera del molo di sopraflutto nel porto dell'Isola Rossa”* nel Comune di Trinità d'Agultu e Vignola, Regione Sardegna.

Nel dettaglio, nel presente studio, viene effettuata la verifica di compatibilità con gli strumenti pianificatori vigenti, anche in relazione al regime autorizzativo e in funzione dell'acquisizione dei pareri da parte di tutti gli enti coinvolti.

Sulla base della verifica di conformità del progetto agli strumenti pianificatori, che sarà esaminata in relazione alle varie componenti ambientali, seguiranno delle considerazioni dei potenziali impatti ambientali sul piano qualitativo e le eventuali misure di mitigazione.

Il fine ultimo delle opere previste in progetto è quello di garantire la stabilità della mantellata del molo di sopraflutto del Porto di Isola Rossa e la riduzione della portata di tracimazione a tergo della scogliera, in maniera tale da migliorare le condizioni di sicurezza del molo.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di interesse è localizzata nella borgata marina di Isola Rossa, Comune di Trinità d'Agultu e Vignola. Nello specifico, l'intervento riguarda il molo di sopraflutto dell'omonimo porto.

L'area in esame è rappresentata topograficamente nel foglio n° 167-168 della carta d'Italia I.G.M. alla scala 1:100.000 ed è localizzata nella nuova cartografia a scala 1:25.000 nella sezione 426-II.



Figura 1: Localizzazione dell'intervento

### 3 ANALISI DELLO STATO ATTUALE

Il porto Marina Isola Rossa è ubicato in comune di Trinità d'Agultu e Vignola ed è stato realizzato dalla Comunità Montana n. 3 "Gallura" con i finanziamenti stanziati con Legge n. 64/86 – delibera CIPE del 29.03.1990. Dall'ultimazione dei lavori, avvenuta nell'agosto 2001 e per i successivi dodici mesi, nelle more del rilascio da parte della RAS della Concessione Demaniale Marittima, non è stata effettuata nessuna forma gestionale del compendio portuale.

Successivamente, ed allo stato attuale, la gestione del Porto Marina Isola Rossa viene effettuata dall'Unione dei Comuni "Alta Gallura" già Comunità Montana n. 3 "Gallura", in base a quanto stabilito dalla Regione Autonoma della Sardegna con D.P.G.R. n. 23 del 28.02.2008 e con Delibera G.R. n. 19/2 del 28.03.2008.

La marineria dell'Isola Rossa è costituita da diverse imbarcazioni da pesca ed attività economiche che effettuano noleggiate ed escursioni a mare, utilizzando prevalentemente imbarcazioni di dimensioni comprese tra i 7 e i 13 metri.

Il molo di sopraflutto ha lunghezza di 358 m, mentre quello di sottoflutto è lungo 198 m.

Lo specchio d'acqua interno è di circa 29.000 mq.

La scogliera di sopraflutto è costituita da un nucleo di scapoli di cava e massi di prima categoria, a cui si sovrappone uno strato di massi di seconda categoria ed una mantella superficiale di massi di terza. La scogliera è completata da un muro di coronamento a quota +4.50 mslm.

La mantellata presenta dei danni a seguito delle mareggiate da cui è caratterizzato il paraggio. Si osservano danni particolarmente significativi nel tratto centrale del molo di sopraflutto per una lunghezza di circa 150 m.

Le **criticità individuate** sono legate prevalentemente alla:

- instabilità dei massi ciclopici costituenti la mantellata;
- portata di tracimazione a tergo della struttura che in caso di eventi intensi non garantisce le condizioni di sicurezza per il transito di persone e mezzi.



Figura 2: Sormonto del molo di sopraflutto.



Figura 3: Elementi della mantellata in condizioni precarie

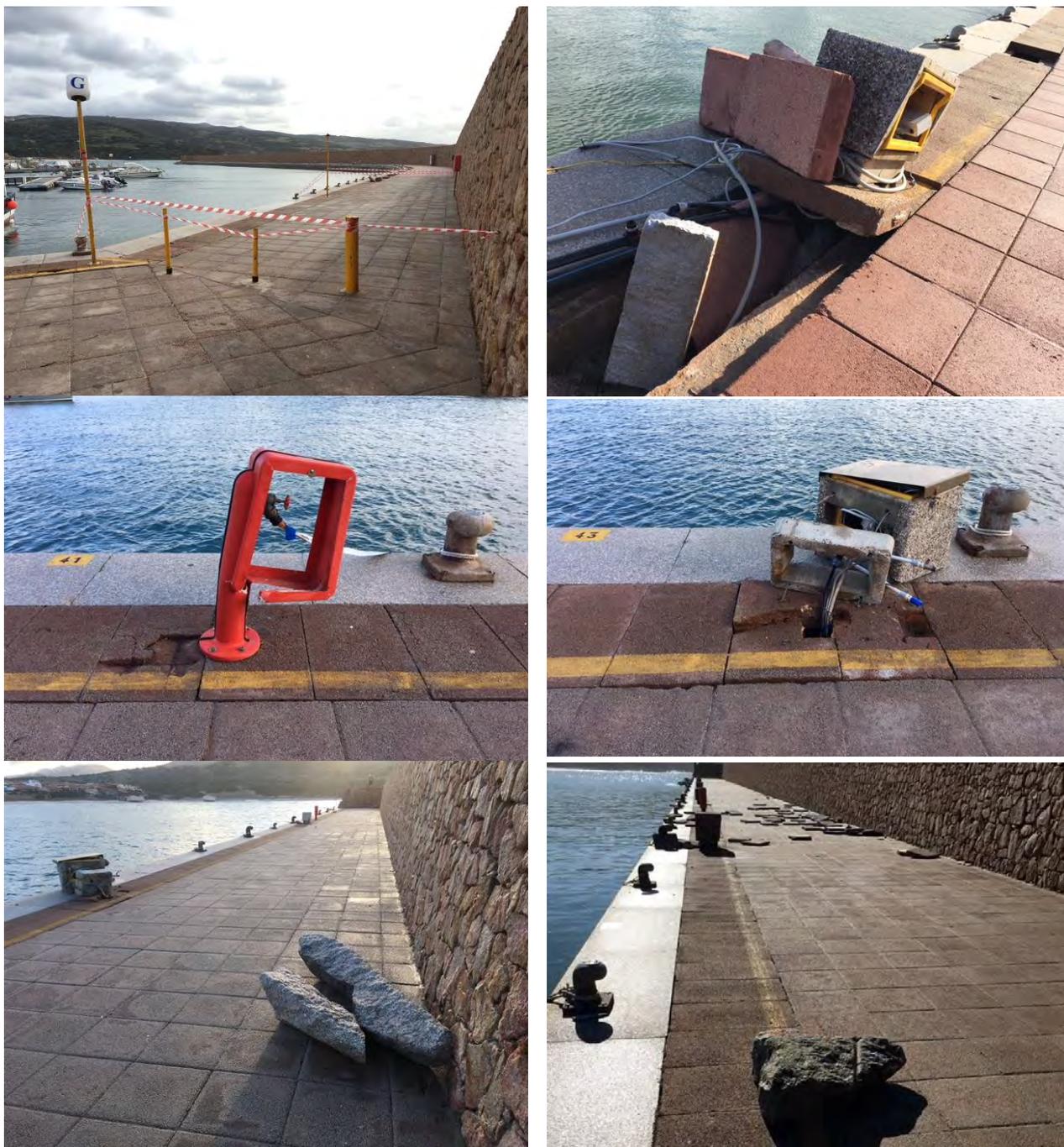


Figura 4: Danni mareggiata dicembre 2017

#### 4 INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO

Il progetto prevede degli interventi finalizzati a garantire la stabilità della mantellata del molo di sopraflutto del Porto di Isola Rossa e la riduzione della portata di tracimazione a tergo della

scogliera, in maniera tale da migliorare le condizioni di sicurezza del molo. Per fare ciò sono previsti gli interventi che si riportano sinteticamente di seguito:

- Salpamento dei massi superficiali della parte superiore della scogliera (fino alla profondità di 1.74 m) e loro ricollocazione al piede per la formazione di una berma sommersa larga 5 m e posta alla profondità di 1,74 m; si prevede la movimentazione di 6856 metri cubi di materiale;
- Formazione di una nuova scogliera nella parte superiore con massi da 5-7 tonnellate; è previsto l'approvvigionamento di circa 16'000 tonnellate di massi.

Si prevede di mantenere la attuale quota del coronamento (+4.5 mslm) e la pendenza della scogliera (3/1).

I massi sono stati dimensionamenti per garantire la stabilità degli stessi in caso di eventi estremi. La quota del coronamento è invariata rispetto a quella attuale.

La realizzazione della berma sommersa e le dimensioni della berma emersa (larghezza 2.1 m) sono state ottimizzate per ridurre al massimo la portata di tracimazione (overtopping). Questa sarà ridotta del 60% rispetto a quella attuale, migliorando notevolmente le condizioni di sicurezza lungo il molo.

Il costo di tale intervento è pari a 1'193'807,76 €.

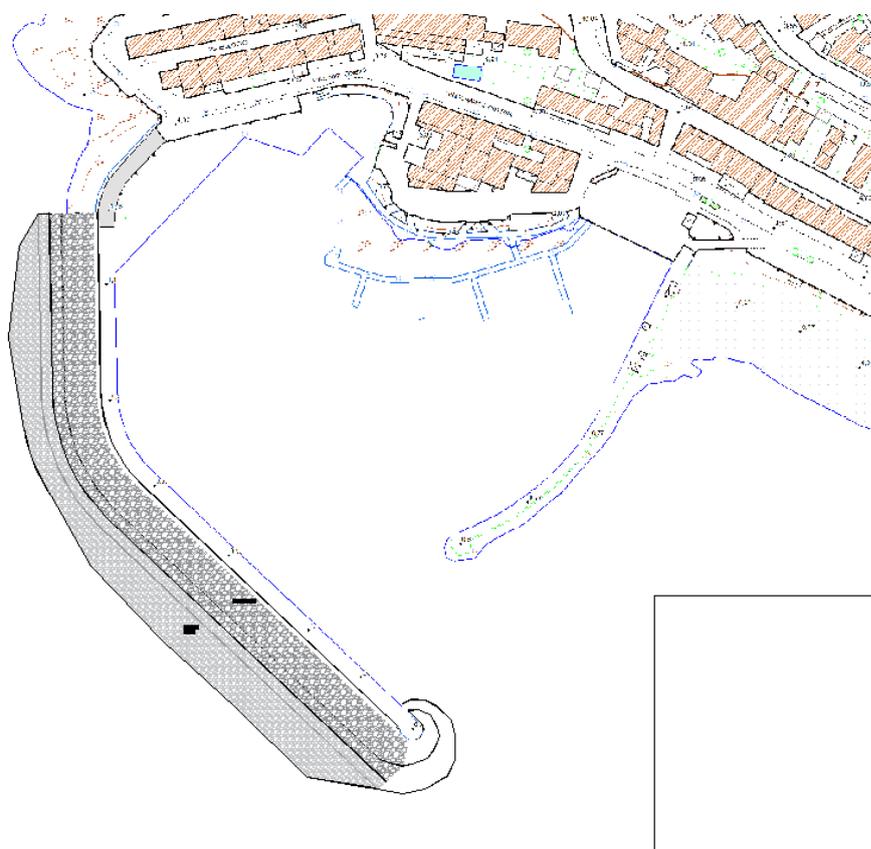


Figura 5: planimetria con indicazione sintetica degli interventi in progetto

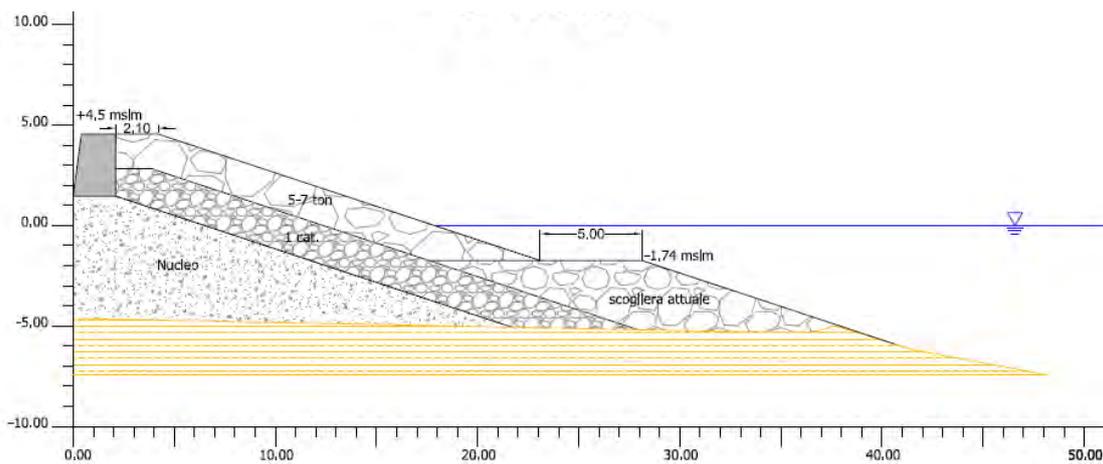


Figura 6: Sezione di progetto

## 5 COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON PIANI E PROGRAMMI VIGENTI

### 5.1 Vincoli di carattere urbanistico

Le aree oggetto di intervento ricadono nel Comune di Trinità d'Agultu e Vignola. E' vigente il PUC adeguato al PPR, adottato con Del. C.C. n. 26 del 04/10/2013 e aggiornato con Del. C.C. N. 22 del 31/03/2017. Le opere ricadono nella Sottozone G1-4: attrezzature di servizio. In tali aree sono consentiti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, di ristrutturazione edilizia, di nuova costruzione, di ristrutturazione urbanistica. Per le costruzioni esistenti sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, nel limite della volumetria esistente. Gli interventi sono quindi ammissibili.

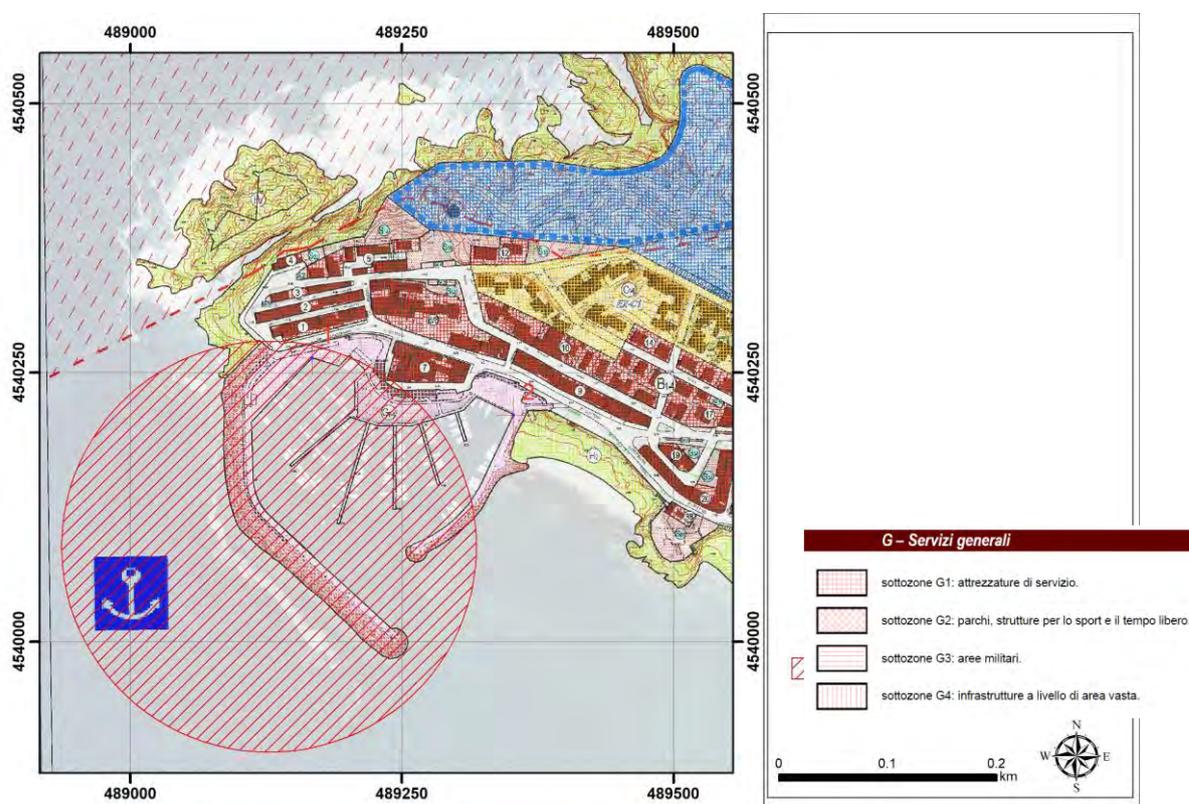


Figura 7: PUC del Comune di Trinità d'Agultu e Vignola

### 5.2 Vincoli di carattere paesaggistico, ambientale e geomorfologico

#### 5.2.1 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Secondo il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) le opere previste in progetto ricadono all'interno dell'Ambito di Paesaggio n. 16 "Gallura costiera nord-occidentale" (Figura 8).

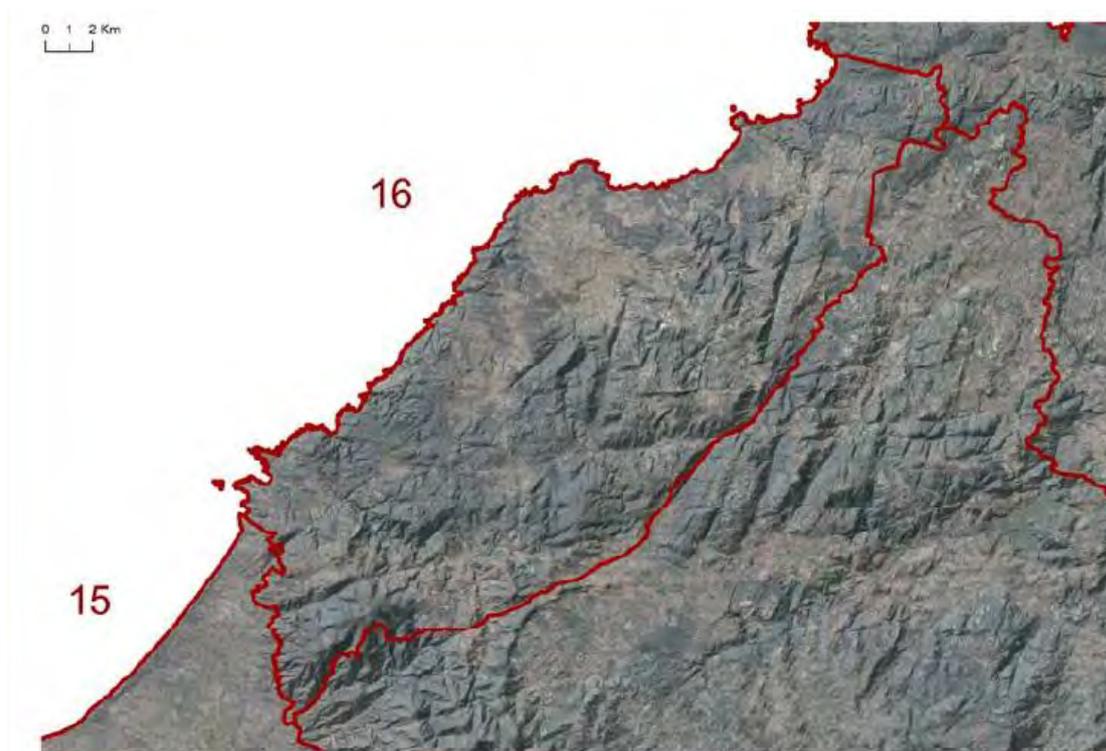


Figura 8. Ambito di paesaggio n.16 “ Gallura costiera nord-occidentale”

### **Assetto ambientale**

Le aree oggetto di intervento ricadono tra i beni paesaggistici ambientali “Fascia costiera” e sono inoltre localizzate in prossimità del bene Baie, promontori, falesie, isole (alla radice del molo di sopraflutto) (Figura 9).

Per ciò che concerne l’assetto insediativo il PPR individua la radice del molo di sopraflutto come insediamento turistico e il porto stesso come porto turistico (Figura 10).

Non si individuano componenti appartenenti all’assetto storico-culturale.

**Stante la presenza di beni paesaggistici, il presente progetto è soggetto ad autorizzazione paesaggistica.**

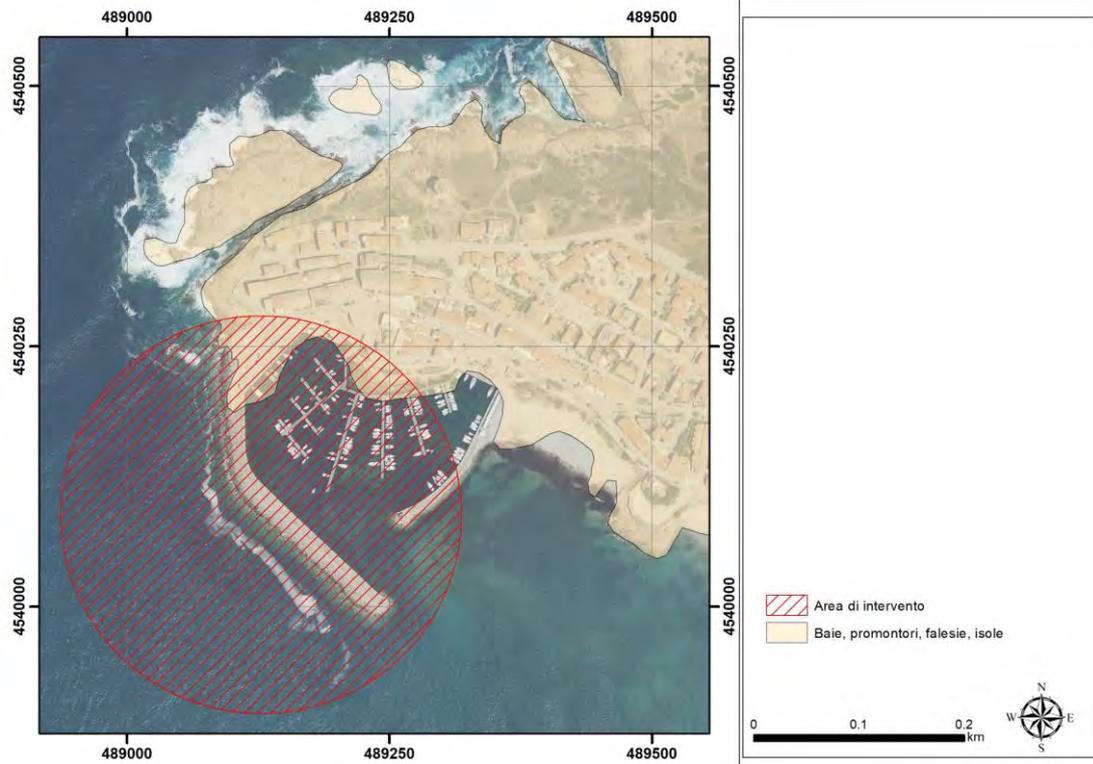


Figura 9. Assetto ambientale – Beni paesaggistici

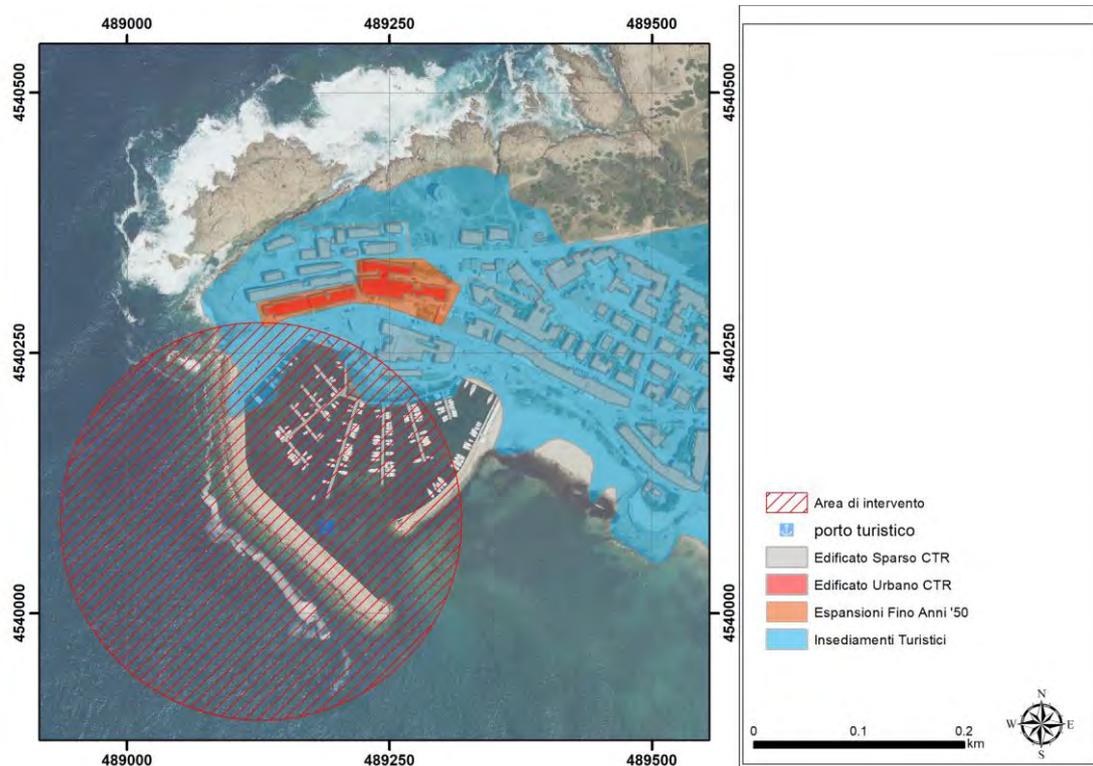


Figura 10. Assetto insediativo

5.2.2 Siti naturali appartenenti alla Rete Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della

biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali". Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico. La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura.

Le aree interessate sono esterne alle aree individuate dalla Rete Natura 2000, nello specifico, in prossimità dell'area di intervento sono localizzati i siti:

- **ITB012211 "Isola Rossa - Costa Paradiso"** a circa 50 m dall'area di intervento;
- **ITB013052 "Da Capo Testa all'Isola Rossa"** che dista circa 1.5 km dall'area di intervento;
- **ITB010004 "Foce del Coghinas"** a circa 1.3 km circa dall'area di intervento.



Figura 11: Individuazione distanza tra siti rete Natura 2000 e area oggetto di intervento

Sebbene gli interventi siano localizzati in prossimità di aree Natura2000 si ritiene che gli interventi non andranno a incidere negativamente sugli habitat presenti, essendo le aree di intervento caratterizzate da opere antropiche.

Si ritiene pertanto, viste le caratteristiche e gli scopi delle azioni previste, che gli interventi non presentino incidenze dirette e/o indirette nei confronti di habitat e specie d'interesse e che

dunque possa essere esclusa la necessità di una Valutazione di Incidenza Ambientale. Tuttavia, considerato il pregio ambientale dell'area, il presente progetto sarà sottoposto, in fase preliminare, al parere del competente servizio SVA per valutare l'assoggettabilità a tale procedura.

### 5.2.3 Aree a pericolosità idrogeologica

#### 5.2.3.1 Pericolosità idraulica

Le aree oggetto di intervento non ricadono tra le aree a pericolosità idraulica identificata dal Piano di Assetto Idrogeologico, dal Piano Stralcio Fasce Fluviali e dal PGRA per ciò che concerne il Rio Cixerri. Nel territorio comunale di Trinità d'Agultu e Vignola è stato inoltre approvato lo Studio di compatibilità idraulica, geologica e geotecnica ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle NA del PAI, relativo al procedimento di adozione del PUC di Trinità d'Agultu e Vignola con Del. C.I. n. 7 del 31.10.2012. Anche quest'ultimo non ha mappato delle pericolosità idrauliche nell'area di intervento. Infine, non si identificano delle aree ricadenti tra le fasce di prima salvaguardia ex art. 30 ter delle N.T.A. del P.A.I, né aree c.d. "Cleopatra".

#### 5.2.3.2 Pericolosità da frana

Gli interventi ricadono nell'area Hg0 mappata dal Piano di Assetto Idrogeologico nello studio relativo alla Variante del Sub-bacino n. 3 Coghinas-Mannu-Temo adottato con Del. C.I. n. 1 del 16.06.2015 (figura 11).

#### 5.2.3.3 Pericolo di inondazione costiera

L'area di intervento non ricade all'interno delle fasce HiC identificate dal Piano di gestione del Rischio Alluvioni e approvate con Del. C.I. n. 3 del 17/05/2017 (figura 12).

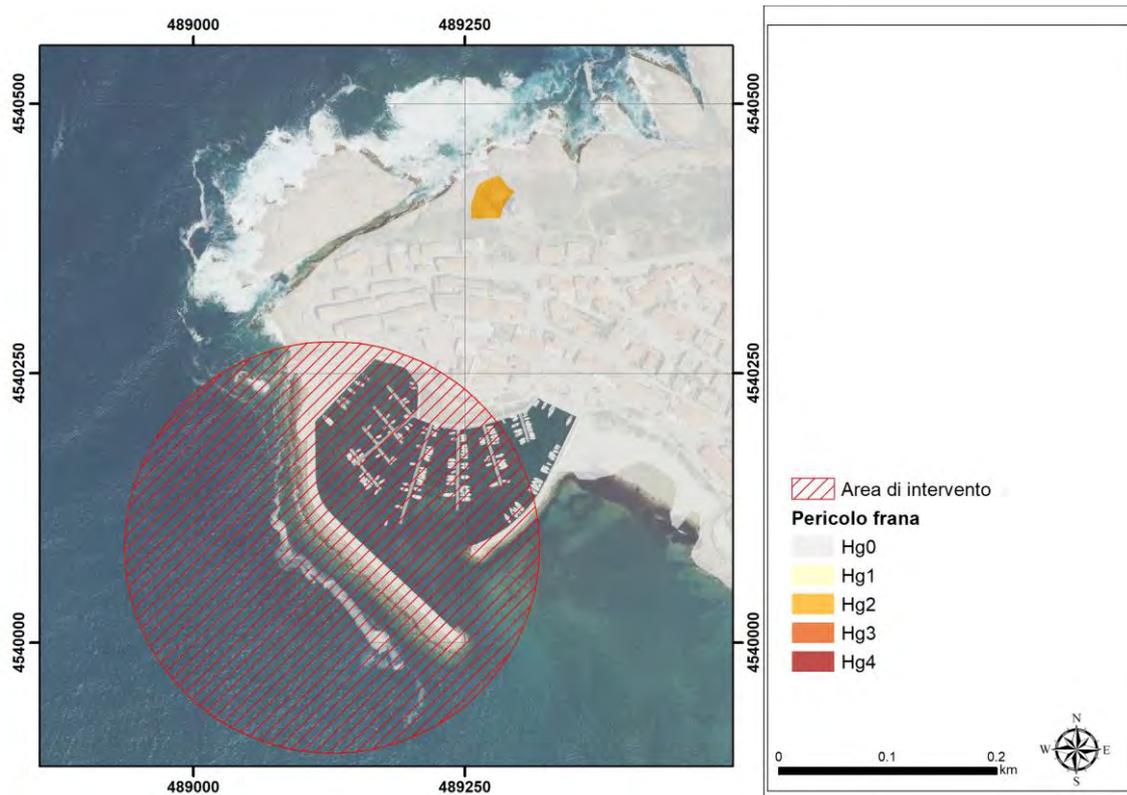


Figura 12. Piano di Assetto Idrogeologico

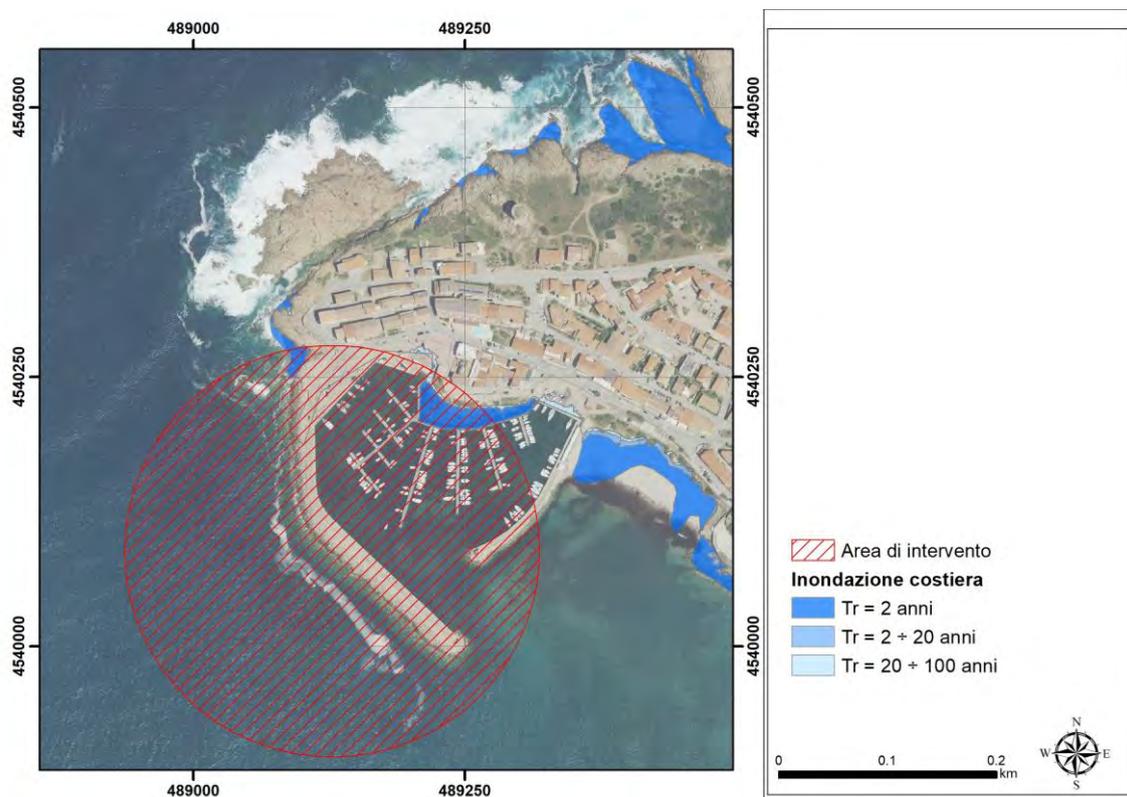


Figura 13. Pericolo di inondazione costiera mappato dal Piano di gestione del Rischio Alluvioni

5.2.4 Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23

Non si individuano aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23.

### 5.3 Ulteriori vincoli territoriali

Si riporta di seguito un elenco dell'ulteriore vincolistica territoriale, al fine di completare il quadro vincolistico e fornire gli elementi utili alla fase di Screening.

- Aree naturali protette, di cui alla L. 06.12.1991, n. 394: assenti;
- Aree di cui alla L.R. 29 luglio 1998, n.23 (Oasi): assenti;
- Parchi, riserve, monumenti naturali, aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale di cui alla L.R. 06.07.1989, n.31: presente Riserva naturale "Isola Rossa di Badesi" (Figura 14);
- Aree IBA (Important Bird Areas): presente IBA188 – Stagni di Cagliari (Figura 15);
- Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al D.P.R. 13.03.1976: assenti;
- Zone marine di tutela biologica ai sensi della L. 14.07.1965, n. 963: assenti;
- Zone marine di ripopolamento ai sensi della L. 41/82: assenti;
- Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche: assenti;
- Zone vincolate agli usi militari: assenti;
- Zone di rispetto di infrastrutture (strade, oleodotti, cimiteri, etc.): porto turistico;
- Zone classificate "H" (di rispetto paesaggistico, ambientale, morfologico, etc.) dagli strumenti urbanistici comunali: assenti;
- Vincolistica ai sensi del Piano stralcio delle attività estrattive: assenti;
- Vincolistica ai sensi della L. 21 novembre 2000, n. 353, art. 10: assente.

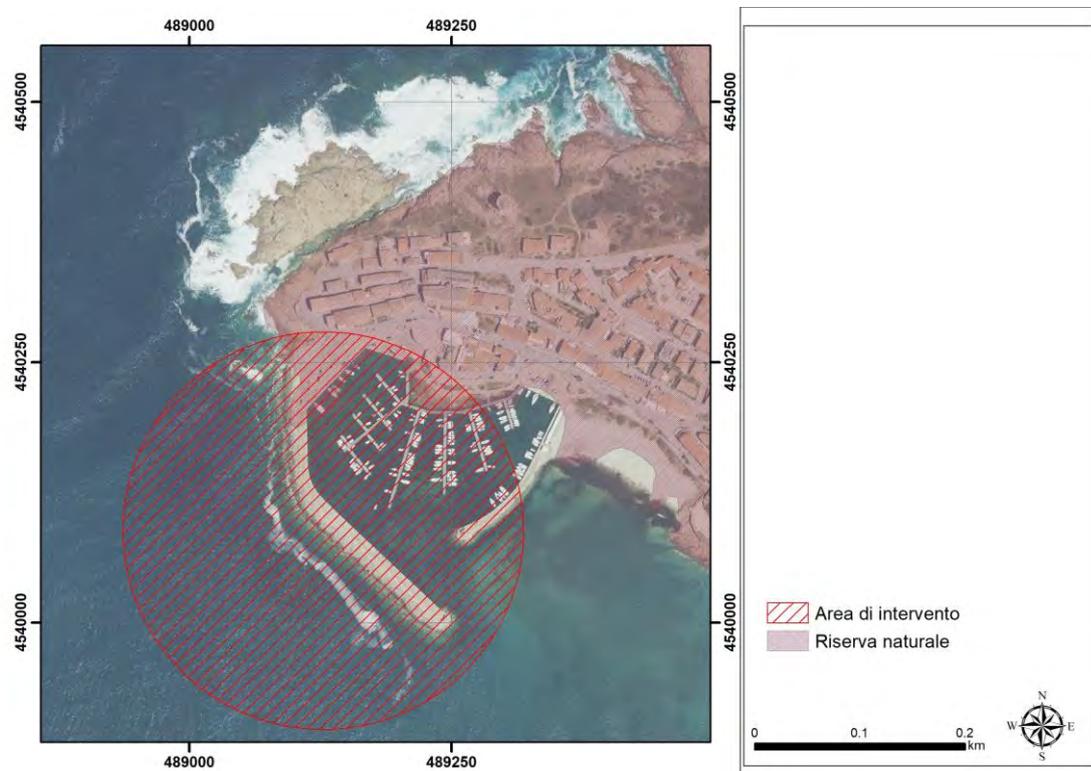


Figura 14. Riserva naturale "Isola Rossa di Badesi"

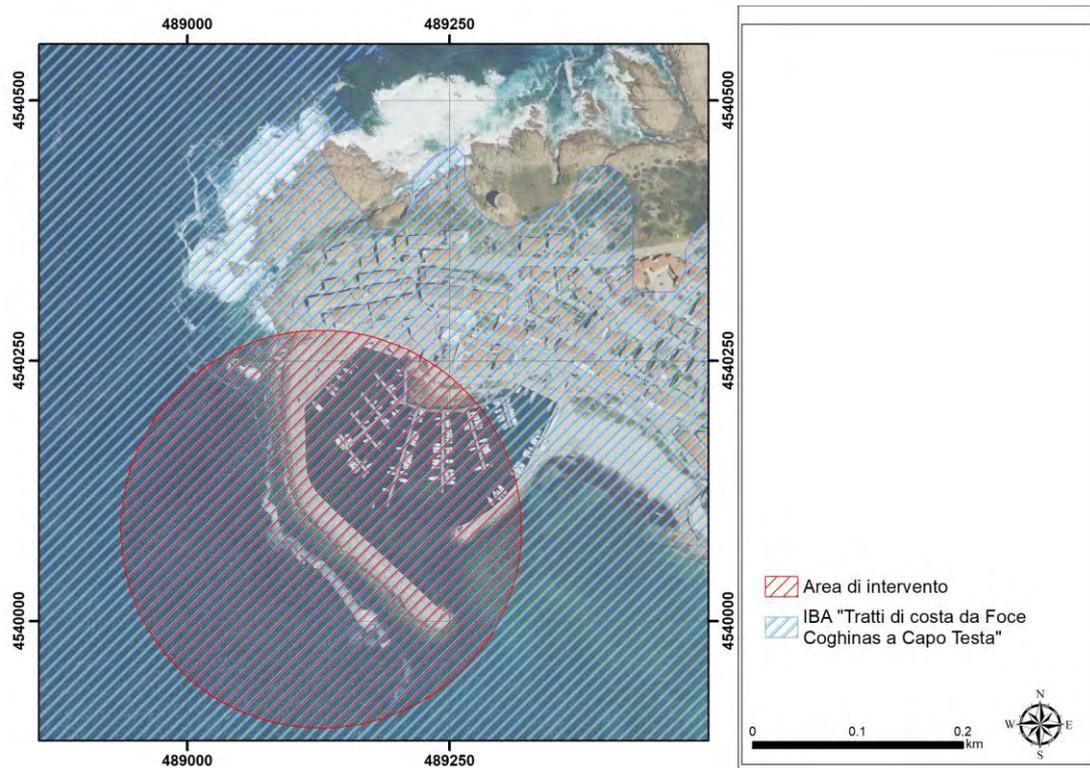


Figura 15. Area IBA169M "Tratti di costa da Foce Coghinas a Capo Testa"

## 6 ANALISI DEGLI IMPATTI SULLE MATRICI AMBIENTALI

Si premette che per la realizzazione delle opere in progetto non vi sono particolari vincoli di carattere ambientale, in quanto quest'ultime, trattandosi di manutenzione straordinaria, sono escluse da quelle soggette a VIA e/o verifica di assoggettabilità ai sensi dell'art.6, comma 7, del D. Lgs. n.152/2006 e del D.G.R. n. 45/24 del 2017.

Come già ampiamente trattato in precedenza, le opere in progetto mirano esclusivamente a garantire la stabilità della mantellata del molo di sopraflutto del Porto di Isola Rossa e la riduzione della portata di tracimazione a tergo della scogliera, in maniera tale da migliorare le condizioni di sicurezza del molo.

Tuttavia nel presente paragrafo si intende valutare gli effetti prodotti sulle diverse componenti ambientali da parte delle opere in progetto, con analisi specifica della fase di cantiere e della fase di esercizio delle strutture in oggetto.

La trattazione seguente comprende, oltre ad una disamina dei potenziali impatti negativi sulle diverse matrici ambientali, anche l'illustrazione degli impatti positivi connessi alla realizzazione delle soluzioni progettuali esaminate.

### 6.1 Uso delle risorse naturali

Come si evince dal progetto vi è uso di risorse naturali locali per la sistemazione delle opere di protezione del porto di Isola Rossa a seguito dell'approvvigionamento dei massi naturali da cave terrestri individuate ed autorizzate.

Nello specifico sono state individuate delle cave idonee per la fornitura dei massi naturali di vario peso, necessari al potenziamento della mantellata esterna.

Le cave che possono essere utilizzate per l'approvvigionamento di materiale si riportano di seguito:

- G.A.F. sas di Chessa Giovanni & C. - in acronimo G.A.F. sas – Loc. Scarracciana – Tempio Pausania (OT);
- G.C.M. Gruppo Cave Mistral Srl – Loc. Contrachiamonti - Tempio Pausania (OT);
- CO.NI.GRA.S. Srl – Loc. Sinnada – Luras (OT);
- Sigras Sr – Loc. Monti Ruiu – Luras (OT);
- M.D.S. Graniti Srl – Loc. La Contra – Luras (OT);
- Bellu Giuseppe – Loc. Sinnada – Luras (OT).

## 6.2 Atmosfera

Per quanto riguarda tale componente ambientale, l'impatto sulla qualità dell'aria consiste, essenzialmente in:

- un aumento della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze del cantiere; tale impatto si ritiene comunque trascurabile considerando che i lavori si svolgeranno in mare;
- emissione di inquinanti (NOx, CO e PM10), derivanti dai mezzi di cantiere, dalle lavorazioni di movimentazione dei materiali lapidei e dalle attività previste in progetto.

Al fine di minimizzare i problemi relativi alle emissioni di gas particolato si utilizzeranno mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissioni previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza.

Si ritiene pertanto che tali elementi di disturbo della componente atmosfera, in considerazione degli accorgimenti sopra descritti, non comporteranno apprezzabili alterazioni dell'aria per cui la potenziale interferenza determinata da questo fattore è considerata complessivamente trascurabile oltre che strettamente legata alla sola fase di realizzazione delle opere previste in progetto.

## 6.3 Emissioni acustiche

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la realizzazione delle opere è riconducibile alle fasi di approntamento ed esercizio del cantiere, al trasporto dei materiali ed alla loro successiva movimentazione per la realizzazione delle opere in progetto.

Le emissioni acustiche saranno limitate alla sola fase di cantiere per cui avranno breve durata, oltre ad essere del tutto reversibili e di modesta entità; l'area interessata è quella immediatamente circostante il sito di progetto ed essendo area portuale non presenta un elevato numero di abitazioni e/o particolari recettori sensibili.

In relazione all'aumento della rumorosità legata all'utilizzo dei mezzi di cantiere, verrà assicurato sempre un livello di tollerabilità che sia conforme alle norme vigenti in materia; si rende pertanto

obbligatorio, ad onere dell'impresa, monitorare le emissioni acustiche, e, se necessario, modificare i piani di lavoro al fine di contenere gli effetti inquinanti.

Si possono tuttavia individuare alcune misure precauzionali volte a minimizzare le emissioni acustiche nell'ambiente circostante:

- Sistematica manutenzione delle attrezzature;
- Uso e funzionamento dei mezzi limitato alla durata delle singole lavorazioni;
- Organizzazione delle fasi di lavoro tale da evitare, ove possibile, la sovrapposizione delle fasi lavorative più impattanti ed il contemporaneo utilizzo dei macchinari più rumorosi.

#### 6.4 Suolo e sottosuolo

I fattori di impatto sulla componente suolo e sottosuolo nell'ipotesi di realizzazione delle opere previste in progetto sono legati al possibile rilascio di prodotti contaminanti oltre all'occupazione fisica delle superfici.

Si evidenzia come i problemi esecutivi in linea generale risultino essere di portata limitata in virtù delle seguenti considerazioni:

- Le aree interessate dalle lavorazioni di progetto risultano accessibili dal mare e pertanto non è stata prevista la realizzazione di nuove piste di cantiere;
- Le opere di progetto sono incentrate sul potenziamento della mantellata esterna a protezione dell'area portuale; pertanto il progetto non prevede un incremento dell'occupazione del suolo rispetto allo stato attuale.

#### 6.5 Acque superficiali e sotterranee

Le problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere sull'ambiente idrico sono principalmente legate alle possibili cause di inquinamento delle acque superficiali costiere direttamente interessate dallo svolgimento dei lavori; i potenziali effetti negativi oltre ad essere legati direttamente alle attività lavorative possono essere dovuti ad accidentali sversamenti di sostanze inquinanti (quali olii o carburanti) in mare.

Gli interventi effettuati per la mitigazione di eventuali impatti di cantiere sull'ambiente idrico sono azioni di natura indiretta consistenti nel controllo giornaliero, prima dell'inizio delle lavorazioni, dei mezzi meccanici impiegati, al fine di verificarne il corretto funzionamento e l'assenza di perdite di liquidi (quali olii o carburanti).

Si specifica inoltre che le attività di manutenzione dei servizi igienici previsti (bagni chimici), consistenti nello smaltimento del serbatoio reflui, verranno svolte da ditta specializzata.

Per quanto riguarda il rischio di incremento della torbidità delle acque immediatamente adiacenti all'area di progetto, si vuole evidenziare come l'area, essendo area portuale, non sia direttamente interessata da flusso balneare, che comunque interessa il tratto di costa precedente e quello successivo. Si vuole comunque ribadire come l'incremento della torbidità delle acque costiere sia limitato alla sola fase di movimentazione dei massi e che quindi l'effetto è totalmente reversibile in tempi brevi.

Nel caso in cui durante il corso dei lavori, a causa di particolari andamenti delle correnti marine,

dovesse verificarsi un eccessivo incremento del livello di torbidità delle acque marine, l'impresa esecutrice adotterà i dovuti accorgimenti atti a limitare tale potenziale effetto negativo. **Nella fattispecie si prevede l'utilizzo di panne galleggianti ancorate al fondo per la durata delle lavorazioni;** il confinamento è realizzato mediante l'adozione di un sistema formato da un telo in PVC avente la funzione di intercettare il materiale eventualmente disperso ed impedirne la potenziale propagazione nelle acque limitrofe. Il sistema sarà costituito da galleggianti tubolari del diametro di circa 35 cm, collegati tra loro mediante fune passante, ai quali sarà agganciato il telo. Nella parte superiore emersa il telo avvolgerà il corpo galleggiante, mentre la parte finale sottostante sarà opportunamente zavorrata in modo tale da garantire il completo appoggio del telo sul fondo.



Figura 16: Panne galleggianti

## 6.6 Flora e fauna

Come evidenziato nei paragrafi precedenti, l'area di intervento confina con siti Natura 2000, caratterizzate dalla presenza di specie floristiche e/o faunistiche di particolare pregio. In particolare il sito **ITB012211 "Isola Rossa - Costa Paradiso"** dista circa 50 m dall'area di intervento.

L'attuale perimetrazione del SIC permette di includere le aree di maggiore valenza naturalistica comprendenti principalmente importanti formazioni di sclerofille, macchie e boscaglie mediterranee a ginepro, che si estendono lungo i versanti costieri fino al territorio di Aglientu.

Attualmente il Sito di Importanza Comunitaria "Isola Rossa-Costa Paradiso" (ITB012211) si estende, per una lunghezza di quasi 18 km lungo il settore costiero, a partire dall'Isola Rossa nel Comune di Trinità d'Agultu e Vignola fino ad arrivare ai margini dell'insediamento di Portobello di Gallura a nord est, nel territorio di Aglientu.

Si riporta di seguito lo **Stralcio della copertura vegetazionale e flora di interesse del sito ITB012211**

dove si riscontra nelle immediate vicinanze dell'area di intervento la presenza di praterie di Posidonia oceanica; Dette praterie rappresentano un habitat di interesse comunitario prioritario, di cui si riportano a seguire le caratteristiche.

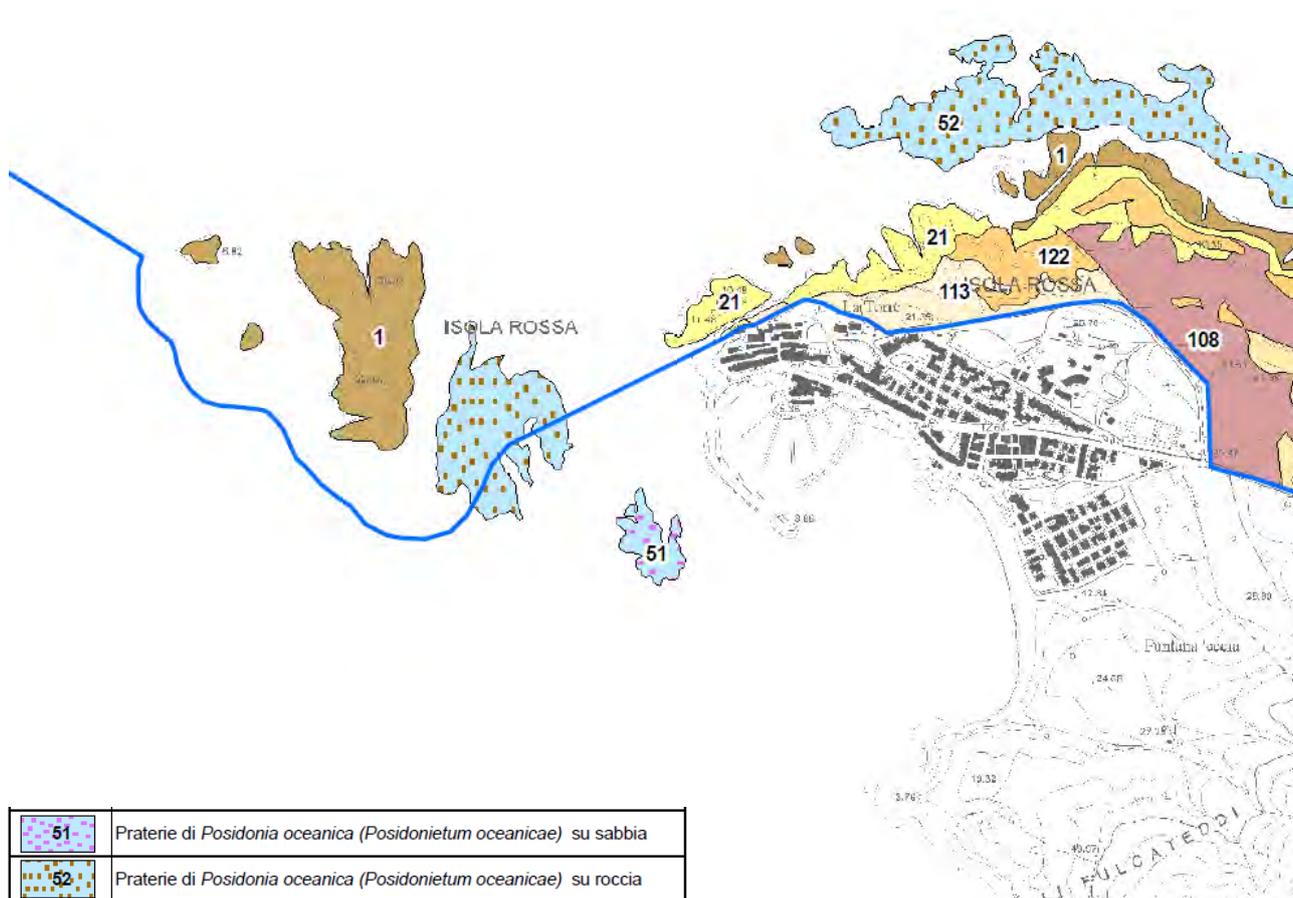


Figura 17: Stralcio tavola5.1 PdG sito ITB012211– copertura vegetazionale e flora di interesse

## HABITAT PRIORITARIO

### 1120\* PRATERIE DI POSIDONIE (*POSIDONION OCEANICAE*)

Praterie di *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile caratteristica dello stadio infralitorale del mare Mediterraneo (profondità: da qualche dozzina di centimetri a 30-40 metri). Su substrati duri o mobili, queste praterie costituiscono uno dei principali climax. Essi tollerano variazioni d'ampiezza relativamente grandi per ciò che concerne la temperatura e l'idrodinamismo ma soffrono la dissalazione; hanno bisogno generalmente una salinità tra 36 e 39 per mille.

Vegetali: *Posidonia oceanica*

Animali: Molluschi - *Pinna nobilis*, *Echinodermi*- *Asterina pancerii*, *Paracentrotus lividus*; Pesci- *Epinephelus gauza*, *Hippocampus ramulosus*.

### *POSIDONIETUM OCEANICAE*

**Struttura e sinecologia:** Si tratta di cenosi ad alto grado di copertura, caratterizzate dalla presenza di *Posidonia oceanica* (L.) Delile, dotata di radici, fusto, foglie, fiori, frutti; è perciò una pianta superiore e non un'alga (nome improprio che viene dato popolarmente a questa specie).

Endemica del Mediterraneo si sviluppa dalla superficie fino a 30-40 m di profondità (limite inferiore dell'infralitorale).

Queste cenosi, inquadrare nella classe *Posidonietaea oceanicae* Den Hartog 1976, colonizzano i fondali sabbiosi e le fessure delle rocce in cui però si siano depositati sufficienti sedimenti.

Crescono sia in senso verticale che orizzontale; lo sviluppo orizzontale permette la conquista dei territori circostanti e dunque l'espansione della prateria, quello verticale permette di contrastare la sedimentazione di cui esse stesse sono la causa, e che se accentuata può determinarne la loro scomparsa.

Si presentano come densi popolamenti di piante a foglia cintiforme, come una possente prateria alta da mezzo metro a un metro, come delle barriere capaci di frenare il moto ondoso e quindi, capaci di proteggere, in maniera molto efficace, il litorale antistante dai fenomeni erosivi che in molti casi sono dovuti proprio alla scomparsa di queste cenosi.

La *Posidonia oceanica* tollera variazioni relativamente ampie di temperatura, irradianza e idrodinamismo, ma al contrario è sensibile alla dissalazione (si rinviene ad una salinità compresa tra 36 e 46‰).

**Sindinamica:** Nel piano infralitorale della zonazione del sistema fitale in Mediterraneo, le praterie di *Posidonia oceanica* possono trovarsi in contatto con gran parte degli aggruppamenti vegetali fotofili dell'infralitorale. Tra gli stadi di successione dinamica si ipotizzano nella serie evolutiva progressiva il *Cymodoceetum nodosae* su substrati mobili e tra le associazioni dell'ordine *Cystoserietalia* su substrati rocciosi. Nella serie regressiva si evidenziano le associazioni *Cymodoceetum nodosae* e *Zoosteretum noltii*.

In alcuni casi le praterie a *Posidonia oceanica* si ritrovano associate con specie dei generi *Cymodocea* e *Caulerpa*.

**Sincorologia:** Le praterie di *Posidonia oceanica* (nonostante il nome della specie) sono presenti esclusivamente nel bacino del mediterraneo malgrado delle osservazioni dubbie, del secolo scorso, sui litorali portoghesi e baschi. *Posidonia oceanica* è la fanerogama endemica del Mediterraneo.

**Valore patrimoniale:** Questa associazione rientra tra le componenti ambientali dell'habitat prioritario "Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*)" contrassegnato dal codice 1120.

Apporti o depauperamenti sostanziali di sedimento e prolungati bassi regimi di luce, derivati soprattutto da cause antropiche, possono essere causa di regressione delle praterie.

**Stato di conservazione:** Le praterie di posidonia si presentano sia su substrato roccioso che sabbioso, mantenendo il loro stato di conservazione buono.

**Localizzazione:** Le praterie di posidonia si presentano lungo tutta la fascia costiera.

**L'area di intervento non si sovrappone con le aree interessate dalla presenza delle praterie di posidonia oceanica pertanto si ritiene che lo stato di conservazione della vegetazione acquatica non venga compromesso dalle opere in progetto; si ricorda inoltre che le opere consistono nella ricollocazione dei massi, attualmente presenti, al piede per la formazione di una berma sommersa e nella formazione di una nuova scogliera nella parte superiore. Pertanto in fase di cantiere gli impatti sono correlati essenzialmente all'intorbidimento temporaneo delle acque dovuto alla posa dei massi, che viene considerato minimale e circoscritto alla sola area di intervento, non**

**essendo prevista alcuna attività di escavo subacqueo.**

Tuttavia saranno prese tutte le misure precauzionali atte a minimizzare il pur minimo disturbo agli habitat presenti nelle vicinanze dell'area di intervento. Tali misure consistono in:

- lavaggio dei massi prima della posa in mare, per minimizzare il sollevamento di materiale fine durante il loro posizionamento;
- adozione di panne galleggianti a garanzia del mantenimento della torbidità dello specchio acqueo *ante operam*;
- monitoraggio della matrice acqua effettuato mediante sonda multiparametrica in grado di misurare: torbidità, pH, temperatura, conducibilità, ossigeno disciolto e profondità;
- monitoraggio delle biocenosi costiere con *side scan sonar* che consentirà di produrre una *Carta delle principali biocenosi e dei substrati* e di poter quindi confrontare la copertura vegetazionale *ante operam* e *post operam*.

Nel complesso si può affermare che si escludono impatti negativi sulla componente flora e fauna sia in fase di esecuzione dei lavori che in fase di esercizio.

## 6.7 Paesaggio

La percezione paesaggistica delle opere in progetto rimarrà invariata in quanto si tratta di manutenzione straordinaria di opere esistente; la riprofilatura della massicciata non comporterà alcuna modifica dello skyline in quanto l'opera risulta essere per lo più sommersa.

L'impatto paesaggistico è da individuare solo nella presenza del cantiere durante la realizzazione degli interventi che sarà chiaramente limitato e temporaneo e pertanto ritenuto trascurabile.

## 6.8 Salute pubblica

Nella realizzazione delle opere di questa tipologia, si presuppone che tutto debba avvenire nel rispetto delle normative vigenti di salvaguardia e protezione ambientale della salute pubblica. Su queste basi, quindi, l'impatto di una nuova opera va confrontato con la situazione *ante-operam*, verificando che, nell'area interessata, non comporti una variazione inaccettabile del livello preesistente.

La valutazione consiste, quindi, nel definire la compatibilità in termini di potenziali effetti sulla salute ed incolumità pubblica, valutati in termini di "rischio", cioè di probabilità che si verifichi un evento lesivo.

E' indubbio che la realizzazione dell'intervento in progetto consentirà un incremento della sicurezza dell'area portuale e dei fruitori, apportando un miglioramento all'infrastruttura e ai servizi connessi allo svolgimento delle attività che avranno luogo, oltre a migliorare la protezione dai moti ondosi.

## 7 MISURE PRECAUZIONALI DI CARATTERE GENERALE

Le misure precauzionali che l'impresa esecutrice dovrà prevedere in fase di esecuzione dei lavori al fine di ridurre al minimo il disturbo nei confronti dell'ambiente circostante (in riferimento alle componenti in precedenza indicate), mirate ad evitare i potenziali impatti sopra descritti, sono le

seguenti:

- utilizzo di attrezzature-macchinari insonorizzati o tecnologicamente all'avanguardia (rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione) nel settore andrà a limitare le attività fortemente rumorose nell'ambito cantieristico;
- Al fine di minimizzare gli impatti relativi alle emissioni di gas particolato dovuti ai mezzi di cantiere si adotteranno le seguenti precauzioni: -impiego di apparecchi di lavoro a basse emissioni; -utilizzo di sistemi di filtri per particolato per le macchine/apparecchi a motore diesel; -rispetto di tutte le prescrizioni normative in materia di revisione periodica e manutenzione dei mezzi d'opera e delle apparecchiature impiegate;
- utilizzo di panne galleggianti per minimizzare e circoscrivere la torbidità dovuta alle lavorazioni previste;
- lavaggio dei massi prima della posa in mare, per minimizzare il sollevamento di materiale fine durante il loro posizionamento.

Un'ulteriore possibilità in caso di eccessivo incremento del livello di torbidità delle acque costiere durante il corso dei lavori, è rappresentata dal **monitoraggio della matrice acqua effettuato mediante sonda multiparametrica in grado di misurare: torbidità, pH, temperatura, conducibilità, ossigeno disciolto e profondità.**



Parametro	Range	Precisione	Risoluzione
Temperatura	-5°C a 50°C	±0.15°C	0.01°C
Ossigeno disciolto	0 to 50 mg/L	±0.2 mg/L ≤ 20 mg/L ±0.6 mg/L > 20 mg/L	0.01 mg/L
Conducibilità	0-100 mS/cm	±1% of reading ±0.01 PSS	4 digits
pH	0 to 14 unità	±0.2 unità	0.01 unità
Profondità	0 to 100 m	±0.3 m	0.1 m
Torbidità	0 to 1000 NTU	±5% of reading ±1 NTU	0.1 NTU (<100) 1 NTU (≥100)

Figura 18: Sonda multiparametrica e caratteristiche tecniche

I valori ottenuti dalle misurazioni mediante sonda multiparametrica saranno successivamente confrontati con quelli ricavati nella stessa area in condizioni *ante-operam* oppure nelle immediate vicinanze ma senza l'influenza generata dalle attività lavorative.

Sarà inoltre previsto un **monitoraggio della biocenosi costiere con *side scan sonar*** che consentirà di confrontare la copertura vegetazionale *ante operam* e *post operam*.

Il rilievo *Side Scan Sonar* permetterà di ottenere una copertura continua del fondo analoga ad una fotografia aerea a volo radente. Consentirà di indagare la morfologia del fondale, individuando altresì l'eventuale presenza di anomalie sulla superficie del fondo oltre a realizzare la mappatura delle biocenosi. Il rilievo con *Side Scan Sonar* permetterà di individuare, tra le altre cose, anche piccole caratteristiche morfologiche dei fondali, quali massi affioranti, discontinuità nella morfologia dei fondali e soprattutto consentirà di produrre una **Carta delle principali biocenosi e dei substrati** con conseguente confronto tra stato *ante operam* e *post operam*.

## 8 CONCLUSIONI

Nel complesso l'intervento di manutenzione straordinaria previsto, per sua localizzazione, tecnologia e scelte progettuali, una volta adottate le appropriate misure precauzionali avrà un'incidenza trascurabile.

Tenendo conto delle analisi condotte è possibile dedurre le seguenti conclusioni:

- L'intervento nel suo complesso è coerente con le linee di sviluppo compatibili con i diversi livelli di valori riconosciuti, identificati per il territorio in esame da strumenti di pianificazione;
- L'intervento rispetta le caratteristiche orografiche e morfologiche dei luoghi;
- L'intervento è compatibile sotto l'aspetto ecologico ed ambientale;
- L'intervento prevede un uso consapevole e attento delle risorse disponibili, con attenzione a non pregiudicarne l'esistenza e gli utilizzi futuri e tale da non alterare il pregio paesistico del territorio;
- Sebbene gli interventi siano localizzati in prossimità di aree Natura2000 si ritiene che gli interventi non andranno a incidere negativamente sugli habitat presenti, essendo le aree di intervento caratterizzate da opere antropiche.

Si ritiene pertanto, viste le caratteristiche e gli scopi delle azioni previste, che gli interventi non presentino impatti negativi sulle varie componenti ambientali e non rappresentano una pressione/minaccia per gli habitat e le specie che contraddistinguono i siti di interesse comunitario presenti nelle immediate vicinanze.