



Regione Autonoma della Sardegna



Comune di Siniscola

RIPRISTINO MANTELLATA MOLO SOPRAFLUTTO

CUP. D47F22000070002

CIG. 9805447ED4

RIPRISTINO DELLE OPERE DI DIFESA FORANEA

CUP. D47F22000100002

CIG. 9805447ED4

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

ELABORATO:

C.1

TITOLO:

STUDIO DI PRELIMINARE AMBIENTALE

RIF. ELABORATO: 23-028

REVISIONI	DATA	OGGETTO
	00	Novembre 2024
01		
02		
03		

RED.: FP-EA VER.: GPR APPR.: AR

INCARICATO SVOLGIMENTO DEL SERVIZIO: R.T.P.

CAPOGRUPPO:

ING. ANDREA RITOSSA S.R.L.

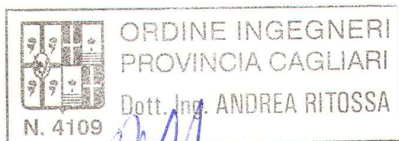


ISO 14001:2015

ISO 9001:2015

ISO 45001:2018

Dott. Ing. Andrea Ritossa



Andrea Ritossa

MANDANTI:

Dott. Geol. Mauro Pompei



Dott. Mauro Pompei
geologo

Geologo

Dott. Archeol. Cristiana Cilla

Archeologa

COMMITTENTE:



Comune di Siniscola

R.U.P.:

Ing. Efsio Pau

Sommario

1	Premessa e descrizione delle motivazioni dell'opera	1
2	Caratteristiche del progetto	2
2.1	Dimensioni e concezione delle opere	3
2.2	Cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati	7
2.3	Utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità	7
2.4	Produzione di rifiuti	7
2.5	Inquinamento e disturbi ambientali	7
2.6	Rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche	8
2.7	Rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico	8
3	Localizzazione delle opere	9
3.1	Strumenti vincolistici di tutela dell'ambiente e del paesaggio	11
3.1.1	Piano Urbanistico Comunale	11
3.1.2	Piano Paesaggistico Regionale (L.R. n° 8 del 25 novembre 2004)	13
3.1.3	Piano di Assetto Idrogeologico	15
3.2	Aree naturali soggette a tutela	16
3.3	Aree IBA	18
4	Descrizione del progetto	19
4.1	Modalità realizzative dell'intervento e descrizione delle alternative per l'approvvigionamento del materiale	21
4.1.1	Alternativa 1 - Approvvigionamento materiale dalle cave della Gallura	24

4.1.2	Alternativa 2 - Approvvigionamento materiale dalle cave di Orosei o Monte Acuto..	25
5	Stato attuale delle componenti ambientali	29
5.1	Acque marine	29
5.1.1	Biocenosi dei fondali.....	31
5.2	Mammiferi	34
5.3	Fauna.....	34
5.3.1	Avifauna	35
5.3.2	Anfibi e Rettili	39
5.3.3	Ittiofauna	40
5.4	Habitat	40
5.5	Suolo e sottosuolo	40
5.6	Atmosfera	42
5.7	Rumore.....	43
6	Analisi e descrizione dei prevedibili impatti nella realizzazione delle opere sull'ambiente e misure di mitigazione dell'impatto di cantiere	48
6.1	Comparto marino.....	50
6.1.1	Acque	50
1.1.1	<i>Biocenosi</i>	51
6.2	Habitat	53
6.3	Fauna.....	53
	Avifauna	53
	Anfibi e rettili	54
	Ittiofauna.....	54
	Mammiferi	55

6.4	Rumore.....	55
6.4.1	Alternativa 1 - Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi dal Porto industriale di Olbia	57
6.4.2	Alternativa 2 - Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi via terra	58
6.4.3	Valutazione dei possibili impatti per le diverse alternative considerate	59
6.5	Atmosfera	61
6.5.1	Alternativa 1 – Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi dal Porto industriale di Olbia	62
6.5.2	Alternativa 2 – Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi dalle cave di Orosei	64
6.6	Salute pubblica.....	66
6.7	Cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati	66
6.7.1	Interferenze con reti, sottoservizi e navigazione	67
6.8	Paesaggio e patrimonio culturale	67
6.9	Impatto sulla sicurezza della navigazione e le attività portuali.....	68
6.9.1	Alternativa 1 - Approvvigionamento dei massi dal Porto industriale di Olbia.....	68
6.9.2	Alternativa 2 - Approvvigionamento dei massi via terra.....	70
6.9.3	Valutazione dei possibili impatti per le due alternative progettuali considerate.....	70
7	Sintesi degli impatti potenziali	71
7.1	Matrice di sintesi degli impatti	72
2	MISURE DI MITIGAZIONE	73
2.1	IN FASE DI CANTIERE.....	73
2.2	IN FASE DI ESERCIZIO	74
8	Conclusioni	75

9	Elenco dei nominativi dei professionisti	76
---	--	----

1 Premessa e descrizione delle motivazioni dell'opera

Con nota prot. 20045, il Comune di Siniscola ha presentato presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica richiesta di valutazione preliminare ai sensi dell'art. 6 comma 9 bis del D.Lgs. 152/2006, acquisita dal MASE con prot. 151672 del 14/08/2024 [ID:13021], relativamente ai lavori di "Ripristino mantellata molo di sopraflutto" e "Ripristino opere di difesa foranea" nel Porto Turistico di La Caletta, in quanto l'intervento previsto tratta di un adeguamento tecnico alla tipologia di opera di cui al punto 11 dell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 "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" e la tipologia di intervento risulta ascrivibile alla fattispecie di cui al punto 2 dell'allegato II bis, del D.Lgs. 152/2006, e s.m.i., lett.h) "modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non incluso nell'allegato II").

Come illustrato nella nota tecnica prot. 0193340.23-10-2024 del MITE, il Ministero ha ritenuto che per il progetto in oggetto non sia possibile escludere la sussistenza di impatti ambientali significativi e negativi da valutare più approfonditamente mediante un procedimento di Verifica di Assoggettabilità a procedura di Valutazione Ambientale ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., integrata con Valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 152/2006.

In particolare il Mite sottolinea che, poiché gli interventi:

- ricadono all'interno del SIC ITB013050 e ZPS - Da Tavolara a Capo Comino;
- interessano altresì aree sottoposte a vincolo ai sensi del D.Lgs. 42/04 e ss.mm.ii.;
- dovranno ottenere l'autorizzazione, per l'immersione in mare del materiale lapideo ai sensi dell'art. 109 c1. Lett.b del Dlgs 152/06;

- che il porto di La Caletta è stato realizzato a partire dal 1957 e ad oggi non sembra essere stato sottoposto ad alcuna procedura di valutazione di impatto ambientale;
- che la realizzazione dell'opera comporta la movimentazione di ingenti quantità di materiali, infatti il fabbisogno necessario di materiale pari a 17.353,19 mc che, considerando un peso specifico dei massi pari a 2.60t/mc ed un indice dei vuoti pari a 0,35 porta ad una necessità di conferimento di 29.326,89 t di materiale lapideo;
- le attività di cantierizzazione per gli interventi oggetto di valutazione paiono assimilabili a quelle di un cantiere di medie/grandi dimensioni, con particolare riferimento alla produzione di terre e rocce da scavo e rifiuti, al consumo di risorse quali energia, all'emissione di sostanze in atmosfera, al rumore e alle vibrazioni prodotte;
- la VINCA allegata dal proponente riporta le seguenti conclusioni: *"Particolare attenzione deve essere prestata all'adozione delle misure di mitigazione indicate. È inoltre fondamentale, al fine di garantire la massima tutela delle acque marine adottare tutte le precauzioni necessarie per prevenire sversamenti di sostanze inquinanti durante la fase di realizzazione"*.

Alla luce di quanto riportato, si ritiene necessario redigere lo Studio Preliminare Ambientale in conformità a quanto contenuto dell'allegato IV-bis alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006.

2 Caratteristiche del progetto

L'area di studio, ossia l'area geografica inclusa nell'ambito di studio, è stata definita in funzione degli impatti indotti dalle lavorazioni, ovvero in relazione alle interferenze dell'opera sulle componenti ambientali ed alle caratteristiche di pregio e sensibilità del territorio interessato.

L'area in studio include dunque sia la zona direttamente interessata dall'opera, sia un'area buffer di circa 300 m, entro la quale si presume si esauriscano gli effetti significativi dell'intervento.



Figura 1 Rappresentazione del buffer di 300m dall'area d'intervento

Il presente studio è articolato attraverso l'inquadramento generale dell'area e l'inquadramento ambientale e delle aree soggette a tutela, descrivendo anche il contesto territoriale e naturalistico in cui l'opera si inserisce, cui segue la descrizione delle opere e delle modalità realizzative. Segue poi l'analisi e descrizione degli impatti potenziali dati dalla realizzazione delle opere sull'ambiente, durante la fase di realizzazione e durante il suo esercizio,

Infine vi sono i primi riferimenti all'adozione di misure di mitigazione e/o compensazione.

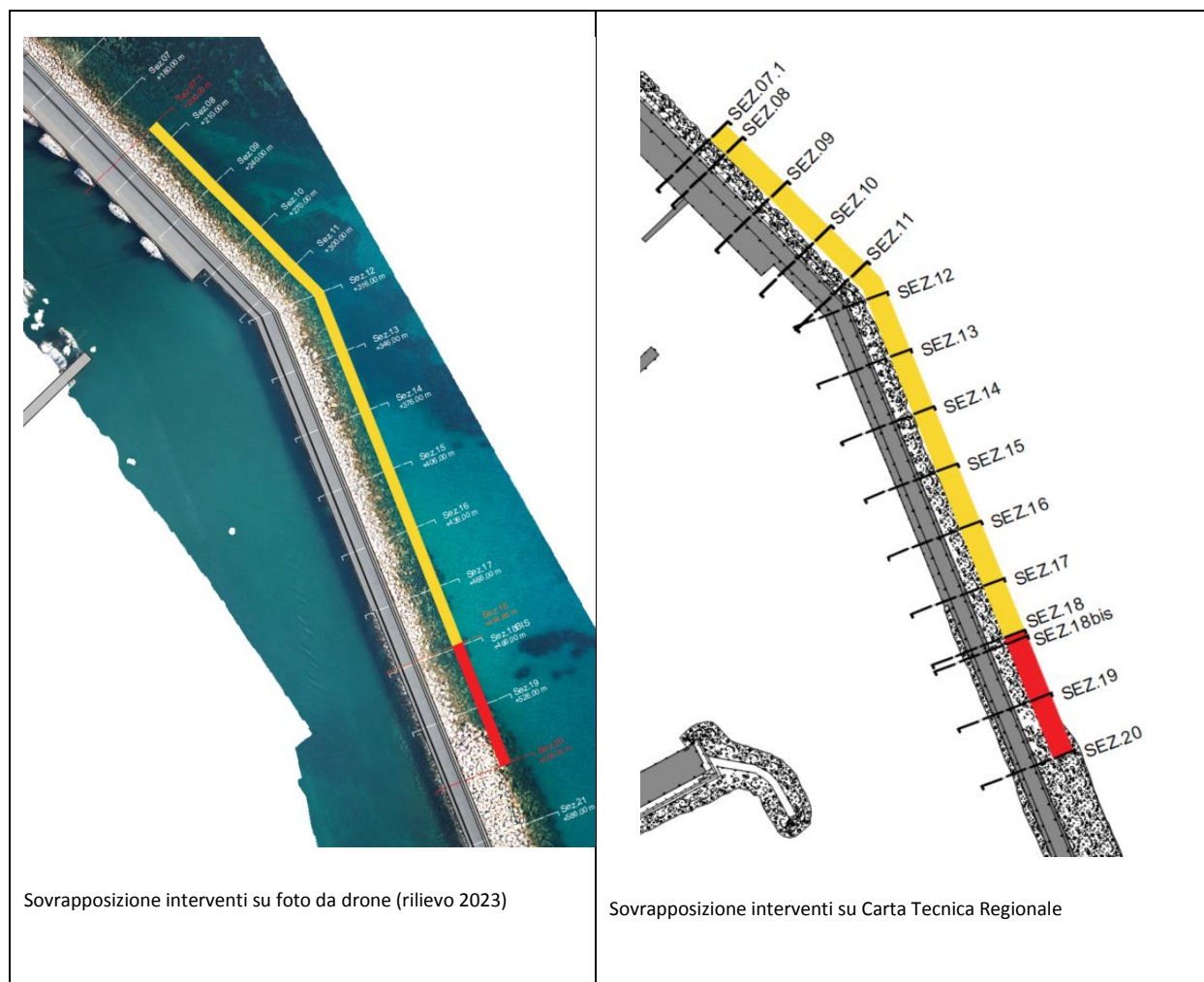
Il documento è stato redatto in conformità a quanto indicato nell'allegato IV-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006.

2.1 Dimensioni e concezione delle opere

Il molo di sopraflutto negli anni è stato interessato da violente mareggiate che ne hanno causato dei danni, generando alcuni cedimenti che hanno richiesto interventi di rifiorimento sia lungo il molo che nella testata, come quello del 1997 dove fu anche modificata la sezione mediante un

consistente apporto di scogli per una lunghezza di circa 120 metri.

In ultimo nell’anno 2018, a seguito di ulteriori forti mareggiate, si è presentato un assestamento del massiccio in calcestruzzo e la movimentazione di alcuni scogli della mantellata, eventi che per i quali la capitaneria di Porto emise l’ordinanza di interdizione al pubblico uso, nonché alla Circolazione veicolare e pedonale del Molo di sopraflutto.



Il progetto in esame prevede un intervento urgente, volto al ripristino delle condizioni di stabilità della parte terminale della mantellata, e un intervento volto all’ottimizzazione della sezione al fine di contenere il fenomeno della tracimazione del moto ondoso.

Come riportato in premessa, la Regione Autonoma della Sardegna con due distinti finanziamenti, “Ripristino mantellata molo di sopraflutto” e “Ripristino opere di difesa foranea” ha delegato il Comune di Siniscola affinché vengano effettuati gli interventi di rifiorimento e riconfigurazione

della scogliera al fine di mettere in sicurezza l'opera e ridurre il fenomeno di tracimazione del moto ondoso conducendolo a valori che consentano di poter utilizzare in sicurezza le opere a tergo del muro paraonde.

Questa suddivisione viene riportata negli elaborati contabili e progettuali come evidenziato nell'immagine precedente. I contenuti del progetto sono conformi al Dlgs 50/2016 e DPR 207/10 in quanto l'attività di progettazione è stata avviata prima dell'entrata in vigore del nuovo codice degli appalti.

In giallo l'intervento denominato:

- Ripristino della mantellata del molo di sopraflutto (CUP: D47F22000070002 CIG: 9805447ED4) che si estende per una lunghezza complessiva di **294.85m**;

In rosso l'intervento denominato:

- Ripristino delle opere di difesa foranea (CUP: D47F22000100002 CIG: 9805447ED4) che si estende per una lunghezza complessiva di **61.15m**;

La soluzione progettuale per il ripristino della mantellata consiste nell'utilizzo della stessa tipologia di massi impiegati nel resto della scogliera in termini di materiale, cromatismo e peso, assicurando la manutenzione necessaria per la protezione nei confronti degli agenti meteomarini incidenti senza alterare l'impatto visivo-paesaggistico dell'opera.

Il materiale che verrà approvvigionato, sarà del tipo non nobile, ottenuto dagli scarti delle lavorazioni lapidee nelle cave. Tale prescrizione avrà una ricaduta positiva sia in termini ambientali sia di ottimizzazione del ciclo produttivo delle cave, in quanto si eviterà il suo accumulo in attesa di smaltimento e il suo smaltito nelle discariche per rifiuti non pericolosi, pertanto sarà una prescrizione obbligatoria in fase di appalto del lavoro.

Il progetto della nuova sezione del molo ha avuto come punto di partenza la redazione di un aggiornato studio meteomarino che ha consentito di determinare l'altezza d'onda incidente sull'opera e, mediante l'utilizzo di un apposito software, di poter conseguentemente analizzare varie alternative progettuali.

Il risultato di tale processo è stata l'individuazione di una nuova configurazione della sezione della

scogliera, sostenibile dal punto di vista paesaggistico in quanto contenuta nella sagoma dell'intervento del 1997 e che riduce i valori di tracimazione ad un livello tale da permettere l'utilizzo delle opere in sicurezza.

Una volta ottenuto l'altezza d'onda a largo, è stato possibile determinare la dimensione degli scogli da impiegare con l'utilizzo della formula di Van der Meer (1988), che permette di valutare statisticamente le condizioni di stabilità della mantellata in condizioni di onde random.

Con l'utilizzo di un masso avente M50 pari a 10 ton si ottiene un valore di danneggiamento nullo ed è stato pertanto previsto l'utilizzo di scogli del peso variabile tra 7000 e 15000 kg.

Per buona efficacia dell'opera l'appaltatore dovrà rispettare le seguenti regole:

- Il peso di ogni masso dovrà avere, rispetto al M50 ricavato, una tolleranza compresa tra +/- 25%;
- Oltre il 50% dei massi deve avere un peso maggiore di M50.

È stato poi determinata la portata di tracimazione in corrispondenza della sezione corrente del molo ottenendo un valore pari a 16,41 l/s/m che conferma pertanto le criticità riferite dagli operatori portuali. In letteratura tale valore corrisponde a condizioni di pericolo per i pedoni e per le autovetture e potrebbe anche comportare l'affondamento o danneggiamenti sulle imbarcazioni di maggiore dimensione. Sono a questo punto state studiate differenti sezioni al fine di verificare le portate di tracimazione.

La soluzione ottimale individuata consiste nella realizzazione di un nuovo strato di scogli che vada a rivestire la mantellata esistente ed avente uno spessore variabile tra 1,8 e 2,5 metri.

Al fine di ottimizzare le performance della scogliera, in luogo della berma orizzontale avente una larghezza di 8 metri, è stata prevista la realizzazione di una vasca di dissipazione.

2.2 Cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati

Al momento non risultano in programmazione nell'ambito territoriale di interesse interventi che possano generare impatti cumulativi con il progetto proposto.

2.3 Utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità

La realizzazione dell'intervento comporterà l'utilizzo di risorse naturali quali massi in granito per il rifiorimento della scogliera. Il materiale verrà reperito presso le cave della Gallura o presso le cave di Orosei e Monte Acuto, ma trattasi sempre di materiale ottenuto dagli scarti delle lavorazioni lapidee nelle cave, pertanto si avrà una ricaduta positiva sia in termini ambientali sia di ottimizzazione del ciclo produttivo delle cave, in quanto si eviterà il suo accumulo in attesa dello smaltimento e il successivo conferimento in discarica..

Il rifiorimento della scogliera prevede un aumento di suolo occupato dai massi, ma come meglio descritto nei paragrafi successivi, il terreno interessato è costituito da una coltre plurimetrica di sedimenti per lo più sabbiosi-limosi, da sciolti a moderatamente addensati che sormontano il substrato lapideo locale e privo di biocenosi sul fondale, pertanto non si prevede un danno a tale risorsa.

2.4 Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti è riferibile alla sola fase di cantiere. I rifiuti prodotti faranno esclusivamente riferimento alle attività e al personale a terra. Piccole quantità di rifiuti saranno prodotte dal personale a terra nell'ambito della quotidiana attività lavorata (pasti, servizi igienici, etc.). Il cantiere sarà dotato di aree adibite alla consumazione dei pasti e vi saranno servizi igienici in cui tutte le acque reflue verranno raccolte, gestite e smaltite secondo la norma.

2.5 Inquinamento e disturbi ambientali

L'intervento in progetto genererà un impatto acustico riferibile alla sola fase di cantiere, e sarà pertanto di breve durata (limitata alla durata del cantiere) e reversibile (al termine dei lavori il traffico di mezzi sia terrestri che marittimi impiegati cesserà di esistere e le aree saranno nuovamente restituite alla loro configurazione originaria).

2.6 Rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche

L'installazione delle opere non comporterà una modifica ai rischi già contemplati all'interno del cantiere per la realizzazione delle opere previste in progetto.

Non si attestano induzioni negative al cambiamento climatico.

2.7 Rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico

Le lavorazioni degli interventi previsti che potrebbero interferire con la componente popolazione e salute pubblica sono riferibili principalmente a quelle relative alla movimentazione di mezzi e materiali durante la realizzazione degli stessi.

Sia per quanto riguarda l'emissione di rumore che l'emissione di inquinanti e polveri in atmosfera, non essendo presenti, in prossimità dell'area di progetto, recettori sensibili quali case adibite a residenza, ospedali o altre strutture di pubblico servizio si ritiene che gli eventuali impatti riconducibili alle lavorazioni di progetto siano trascurabili.

Il rifiorimento della scogliera con massi naturali, non genererà rischi per la salute umana in quanto trattasi di materiali duri che non rilasciano polveri in acqua.

3 Localizzazione delle opere

L'area oggetto di intervento ricade nella costa nord orientale della Sardegna, in località La Caletta in provincia di Nuoro.



Figure 1 Inquadramento area di intervento

Il porto di La Caletta fa riferimento, dal punto di vista amministrativo e geografico a due comuni, il Comune di Posada a Nord e Siniscola a Sud, in quanto il limite comunale interseca l'area portuale lungo la banchina di riva.

Nello specifico l'area è così localizzata:

Foglio Catastale n° 7 – All.to "A" (Comune di Siniscola);

Foglio Catastale n° 80Y – mapp.le 5413 (Comune di Posada);

Tavolette IGM foglio n°195/quadrante I.

Il Porto ha una configurazione del tipo a bacino, con una superficie di circa 10 ha, dimensionata per imbarcazioni da diporto e da pesca, la cui protezione è assicurata da una diga di sopraflutto di circa 650 m orientata da nord verso sud e da una diga di sottoflutto di 200 m, all'incirca ortogonale alla precedente.



Figura 2 Foto zenitale della struttura portuale

Il porto di La Caletta è ubicato lungo la costa orientale della Sardegna, in cui il paraggio marittimo risulta esposto all'ambiente climatico del Mar Tirreno, quindi ai venti del primo e secondo quadrante provenienti da Nord-Est (Grecale), Est (Levante), Sud-Est (Scirocco).

Il settore di traversia che caratterizza l'esposizione del paraggio è di 145°, delimitato a Nord di La

Caletta da Punta La Bateria e a Sud da Capo Comino. Il molo di sopraflutto, orientato ad opporsi alle traversie provenienti dal I e, parzialmente, dal II quadrante è radicato sulle emergenze rocciose al piede della torre di S. Giovanni e si articola in due bracci, il primo della lunghezza di circa 300 m con orientamento N.O.-S-E- ed il secondo della lunghezza di circa 350 m con orientamento N.N.O.-S.S.E.

3.1 Strumenti vincolistici di tutela dell'ambiente e del paesaggio

3.1.1 Piano Urbanistico Comunale

Il Comune di Siniscola è Piano Urbanistico Comunale approvato in via definitiva con deliberazione di C.C. n. 2 del 22.03.2011, integrato con deliberazione di C.C. n. 1 del 28.01.2013.

Con deliberazione di C.C. n. 32 del 07.08.2014 è risultato coerente con il quadro normativo e pianificatorio sovraordinato per effetto della determinazione n. 2742/DG del 15.10.2014 emessa dalla direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia della Regione Autonoma della Sardegna.

Il PUC è entrato in vigore il 06.11.2014, giorno della pubblicazione dell'Avviso sul BURAS.

Il Piano Urbanistico Comunale di Siniscola pone l'intera area portuale in zona G4 -Strutture portuali.

Si trova a nord-est dell'abitato, al confine con la frazione di San Giovanni di Posada, tra la zona B25 e il mare.

Occupava una superficie di 118.134 mq, e comprende le aree, gli spazi e le attrezzature a terra di pertinenza della struttura portuale, la cui direzione e gestione è condivisa tra il Comune di Siniscola e quello di Posada. Dei 118.134 mq, infatti, 31.569 mq ricadono nel territorio di Posada e i rimanenti 86.565 mq nel territorio di Siniscola.



Figure 1: Zonizzazione del PUC di Sinscola e indicazione area intervento;

La destinazione d'uso dell'area è essenzialmente produttiva, legata alle attività di supporto alla pesca e turistica legata alle attività della nautica e del diportismo.

La zona G4 viene attuata mediante progetto esecutivo unitario esteso all'intero comparto, in assenza del quale **sono consentiti esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei manufatti e delle infrastrutture presenti all'interno del comparto stesso finalizzati ad assicurare la funzionalità della struttura portuale esistente.**

- **Coerenza con lo strumento di pianificazione:**

L'intervento in progetto, come descritto, è un intervento di manutenzione straordinaria e ripristino del molo di sopraflutto nel Porto di La Caletta. Il progetto prevede un intervento urgente, volto al ripristino delle condizioni di stabilità della parte terminale della mantellata, ed un intervento volto all'ottimizzazione della sezione al fine di contenere il fenomeno della tracimazione del moto ondoso.

Per quanto sopra gli interventi sono coerenti con gli indirizzi di pianificazione del PUC e sono volti esclusivamente al mantenimento della funzionalità e operatività della struttura portuale esistente.

3.1.2 Piano Paesaggistico Regionale (L.R. n° 8 del 25 novembre 2004)

3.1.2.1 Ambito di paesaggio costiero: Monte Albo

L'area di intervento ricade nell'**Ambito di paesaggio costiero n° 20 “Monte Albo”** di cui all'art. 14 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale.

Ai sensi dell'art. 15 delle NTA del PPR comma 3 per i Comuni dotati di PUC approvato ai sensi dei commi 1 e 2 dell'art. 8 della L.R. n. 8/2004 nelle medesime zone C, D, F, e G possono essere realizzati gli interventi previsti negli strumenti urbanistici attuativi purché approvati e con convenzione efficace alla data di adozione del Piano Paesaggistico Regionale.

Nel caso in questione il Comune di Siniscola è dotato di PUC e l'area oggetto d'intervento ricade in Zona G4.

Secondo quanto riportato nel paragrafo precedente, l'intervento in progetto è coerente con lo strumento di pianificazione vigente.

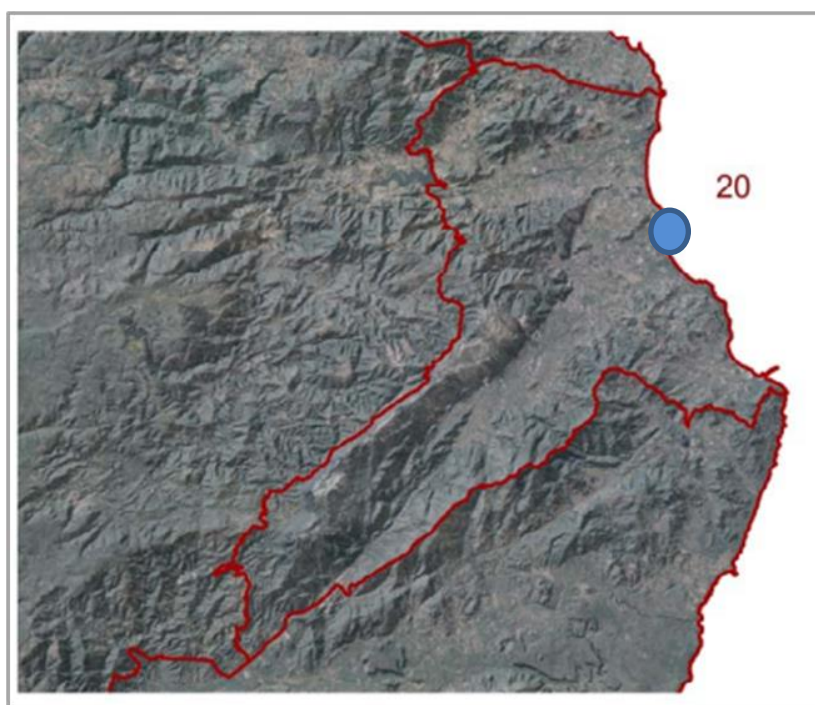


Figura 3: Inquadramento ambito di paesaggio costiero PPR - Ambito 20 Monte Albo;

3.1.2.2 Beni paesaggistici ed ambientali (Beni Paesaggistici ex Art. 143 Dlgs 42/2004 e ssmi)

- **Fascia Costiera:**

L'area di intervento ricade all'interno della fascia costiera di cui all'art. 19 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale.

La fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R, rientra nella categoria dei beni paesaggistici d'insieme ed è considerata risorsa strategica fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo, che necessita di pianificazione e gestione integrata.

Secondo l'Art. 20 della LR 8/2004, relativo alla disciplina della Fascia costiera, al comma 3 lett. b è possibile realizzare infrastrutture puntuali o di rete, purché previste nei piani settoriali, preventivamente adeguati al P.P.R.

Il Piano Urbanistico Comunale di Siniscola, con la Deliberazione del C.C. n. 31 in data 27.07.2009, è stato adeguato al Piano Paesaggistico Regionale e l'intervento in esame non si riferisce alla realizzazione di una nuova infrastruttura ma alla manutenzione straordinaria delle infrastrutture presenti all'interno del comparto (molo di sopraflutto del Porto turistico di La Caletta) finalizzata ad assicurare la funzionalità della struttura portuale esistente.

Pertanto, l'intervento in esame è coerente e coerente con gli indirizzi del Piano.

- **Componente insediativa:**

L'area di intervento ricade all'interno della fascia costiera di cui all'art. 19 della Legge Regionale n.8 del 25 novembre 2004.



L'area in esame è quindi secondo il PPR all'art. 18 punto 1 "oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche"

L'intervento in progetto si prefigura autorizzabile, poiché non prevede nessuna modifica sostanziale rispetto a quanto già realizzato che possa andare ad influire sugli equilibri esistenti.

L'intervento in progetto, pertanto, non presenta significative criticità in quanto l'opera ricade in un'area antropizzata, classificata dal PPR per quanto concerne l'aspetto insediativo come Insediamenti turistici, produttivi e infrastrutture e vista l'attuale utilizzo, possiede già la destinazione d'uso di approdo consolidata per le attività relative alla nautica da diporto.

L'intervento in progetto appare pertanto in linea con le prescrizioni e gli indirizzi del PPR.

3.1.3 Piano di Assetto Idrogeologico

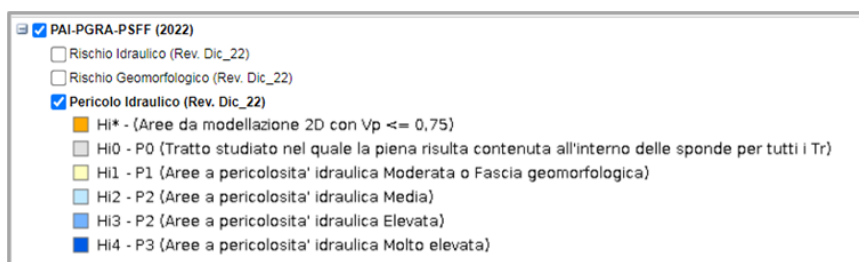
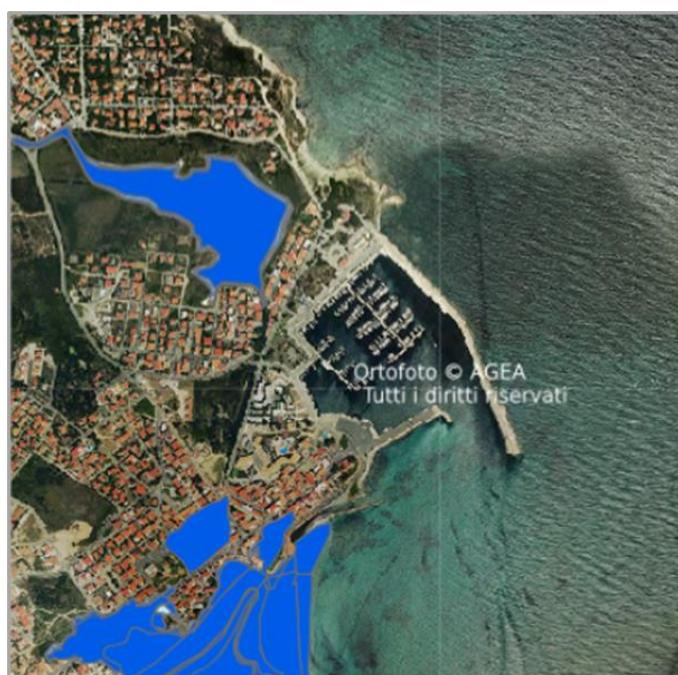
Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, e approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006, prevede una serie di limitazioni sulla pianificazione per le aree a pericolo di frana e/o di inondazione e di tutele e limitazioni sulle aree a rischio di frana e/o di inondazione.

Ad esso si aggiunge ora il PSFF che pur non essendo cogente costituisce riferimento di valutazione per la

compatibilità idraulica. Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

Con Delibera n. 2 del 17.12.2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino della Regione Sardegna

ha approvato in via definitiva, per l'intero territorio regionale, ai sensi dell'art. 9 delle L.R. 19/2006 come da ultimo modificato con L.R. 28/2015, il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.



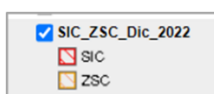
- **Coerenza con lo strumento di pianificazione:**

L'intervento in progetto non insiste su aree caratterizzate da pericolosità idraulica, come visibile dall'immagine precedente; pertanto, non risulta necessario acquisire il nulla osta.

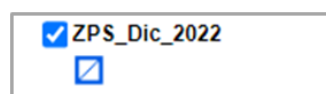
3.2 Aree naturali soggette a tutela

L'area portuale oggetto di intervento ricade all'interno del sito di tutela naturalistica denominato Sito di Interesse Comunitario (S.I.C.-Z.P.S.) ITB013050 Da Tavolara a Capo Comino.

Gli interventi riguardando specificatamente l'infrastruttura portuale, pertanto, le opere interesseranno direttamente gli ambiti marini nelle superfici poste nei pressi del molo di sopraflutto e gli ambiti terrestri nelle sole superfici occupate sul molo dal cantiere e relativa viabilità.



SIC: ITB013050



ZPS: ITB013050

Nome sito	S.I.C. "Da Tavolara a Capo Comino"
Codice identificativo Natura 2000	ITB013050
Area	99526 ha
Longitudine	E 9.8718
Latitudine	N 40.717
Regione biogeografica	Mediterranea

Il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) "da Tavolara a Capo Comino" (ITB013050) si estende per circa 99.526 ha ed è stato istituito in relazione alla presenza della specie *Tursiops truncatus* (Tursiopo) così come elencato nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e di alcune specie di uccelli marini di cui all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE: *Calonectris diomedea* (Berta maggiore), *Puffinus yelkouan* (Berta minore), *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* (Marangone dal ciuffo), e *Larus audouinii* (Gabbiano corso).

Esso comprende un tratto di mare esteso tra l'Area Marina Protetta di Tavolara - Punta Coda Cavallo e la ZSC Berchida e Bidderosa a sud di Capo Comino.

Il sito risulta inoltre Zona di Protezione Speciale (ZPS) sempre per la presenza del tursiopo e per la tutela delle stesse specie di uccelli marini quali già indicati a proposito del SIC.

Entrambi gli istituti di tutela omonimi, vista anche la loro recente istituzione, non risultano dotati di Piano di Gestione. Per il SIC sono comunque vigenti le misure di conservazione definite nell'allegato 3 alla D.G.R. n. 8/70 del 19.2.2019, la quale ha approvato la proposta di designazione di nuovi SIC e ZPS marini per la Sardegna, tra cui quelli oggetto della presente trattazione.

Il formulario standard di entrambi i siti SIC/ZPS non elenca la presenza di habitat di interesse comunitario. Tale assenza di informazioni appare correlata alla recente istituzione del nuovo istituto di tutela per questo tratto marino e quindi correlata a una scarsa conoscenza del tratto marino interessato. Ciò non esclude che nei fondali del sito possano essere presenti habitat di interesse comunitario, a partire dall'habitat 1120*Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*), ampiamente diffuso in tutto il Mediterraneo e nei mari intorno alla Sardegna.

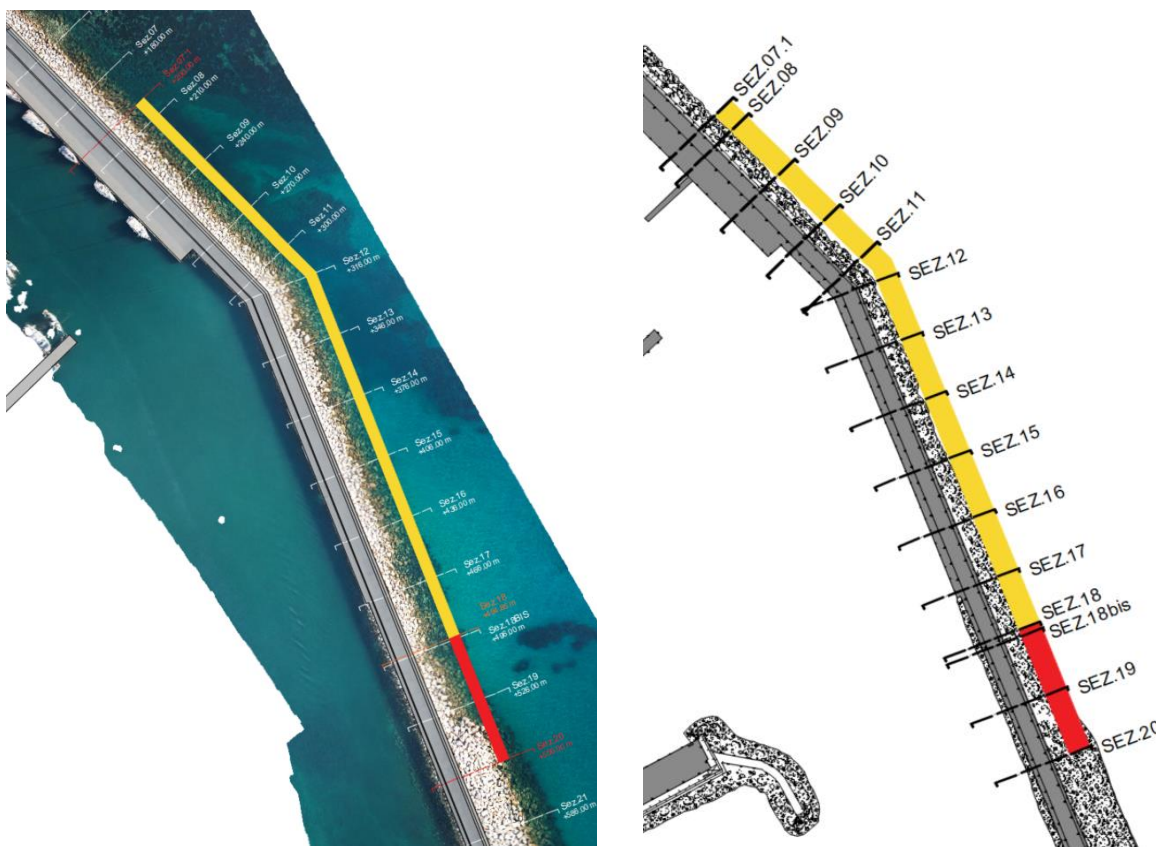
3.3 Aree IBA

Le Important Bird Areas o IBA, sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS.

Il porto di La Caletta non ricade all'interno di una IBA.

4 Descrizione del progetto

Il progetto in esame prevede un intervento urgente, volto al ripristino delle condizioni di stabilità della parte terminale della mantellata, ed un intervento volto all’ottimizzazione della sezione al fine di contenere il fenomeno della tracimazione del moto ondoso.



Sovrapposizione interventi su foto da drone (rilievo 2023)

Sovrapposizione interventi su Carta Tecnica Regionale

Come riportato in premessa, la Regione Autonoma della Sardegna con due distinti finanziamenti, “Ripristino mantellata molo di sopraflutto” e “Ripristino opere di difesa foranea” ha delegato il Comune di Siniscola affinché vengano effettuati gli interventi di rifiorimento e riconfigurazione della scogliera al fine di mettere in sicurezza l’opera e ridurre il fenomeno di tracimazione del moto ondoso conducendolo a valori che consentano di poter utilizzare in sicurezza le opere a tergo del muro paraonde.

Questa suddivisione viene riportata negli elaborati contabili e progettuali come evidenziato nell’immagine precedente. I contenuti del progetto sono conformi al Dlgs 50/2016 e DPR

207/10 in quanto l'attività di progettazione è stata avviata prima dell'entrata in vigore del nuovo codice degli appalti.

In giallo l'intervento denominato:

- Ripristino della mantellata del molo di sopraflutto (CUP: D47F22000070002 CIG: 9805447ED4) che si estende per una lunghezza complessiva di **294.85m**;

In rosso l'intervento denominato:

- Ripristino delle opere di difesa foranea (CUP: D47F22000100002 CIG: 9805447ED4) che si estende per una lunghezza complessiva di **61.15m**;

La soluzione progettuale per il ripristino della mantellata consiste nell'utilizzo della stessa tipologia di massi impiegati nel resto della scogliera in termini di materiale, cromatismo e peso, assicurando la manutenzione necessaria per la protezione nei confronti degli agenti meteomarini incidenti senza alterare l'impatto visivo-paesaggistico dell'opera.

Il materiale che verrà approvvigionato, sarà del tipo non nobile, ottenuto dagli scarti delle lavorazioni lapidee nelle cave. Tale prescrizione avrà una ricaduta positiva sia in termini ambientali sia di ottimizzazione del ciclo produttivo delle cave, in quanto si eviterà il suo accumulo in attesa di smaltimento e il suo smaltito nelle discariche per rifiuti non pericolosi. Tale prescrizione obbligatoria in fase di appalto del lavoro, rispetta inoltre l'applicazione dei criteri ambientali minimi di cui all'art. 34 del D.Lgs. 50/2016.

Il progetto della nuova sezione del molo ha avuto come punto di partenza la redazione di un aggiornato studio meteomarino che ha consentito di determinare l'altezza d'onda incidente sull'opera e, mediante l'utilizzo di un apposito software, di poter conseguentemente analizzare varie alternative progettuali.

Il risultato di tale processo è stata l'individuazione di una nuova configurazione della sezione della scogliera, sostenibile dal punto di vista paesaggistico in quanto contenuta nella sagoma dell'intervento del 1997 e che riduce i valori di tracimazione ad un livello tale da permettere l'utilizzo delle opere in sicurezza.

Una volta ottenuto l'altezza d'onda a largo, è stato possibile determinare la dimensione degli

scogli da impiegare con l'utilizzo della formula di Van der Meer (1988), che permette di valutare statisticamente le condizioni di stabilità della mantellata in condizioni di onde random.

Con l'utilizzo di un masso avente M50 pari a 10 ton si ottiene un valore di danneggiamento nullo ed è stato pertanto previsto l'utilizzo di scogli del peso variabile tra 7000 e 15000 kg.

Per buona efficacia dell'opera l'appaltatore dovrà rispettare le seguenti regole:

- Il peso di ogni masso dovrà avere, rispetto al M50 ricavato, una tolleranza compresa tra +/- 25%;
- Oltre il 50% dei massi deve avere un peso maggiore di M50.

È stato poi determinata la portata di tracimazione in corrispondenza della sezione corrente del molo ottenendo un valore pari a 16,41 l/s/m che conferma pertanto le criticità riferite dagli operatori portuali. In letteratura tale valore corrisponde a condizioni di pericolo per i pedoni e per le autovetture e potrebbe anche comportare l'affondamento o danneggiamenti sulle imbarcazioni di maggiore dimensione. Sono a questo punto state studiate differenti sezioni al fine di verificare le portate di tracimazione.

La soluzione ottimale individuata consiste nella realizzazione di un nuovo strato di scogli che vada a rivestire la mantellata esistente ed avente uno spessore variabile tra 1,8 e 2,5 metri.

Al fine di ottimizzare le performance della scogliera, in luogo della berma orizzontale avente una larghezza di 8 metri, è stata prevista la realizzazione di una vasca di dissipazione.

4.1 Modalità realizzative dell'intervento e descrizione delle alternative per l'approvvigionamento del materiale

Per la realizzazione dell'intervento potranno essere utilizzati dei massi provenienti dalle cave di Orosei o dalle cave della Gallura.

Dal computo dei volumi, effettuato con il metodo delle sezioni ragguagliate, si ricava il fabbisogno necessario di materiale pari a **17.353,19 mc** che, considerando un peso specifico dei massi pari a 2.60t/mc ed un indice dei vuoti pari a 0,35 porta ad una necessità di approvvigionamento di **29.326,89 t** di materiale lapideo.

Gli scogli previsti in progetto sono di due categorie distinte e costituiranno due differenti porzioni della mantellata esterna:

- da fondale a -3.00m - Scogli naturali di IV categoria (3001-7000 kg): **7.892,62 mc (13.338,52 ton)**;
- da -3.00m alla quota sommitale - Scogli naturali oltre IV categoria (7001-15000 kg): **9.460,57 mc (15.988,36 ton)**;

Come descritto in precedenza la sagoma della sezione di progetto è articolata nel seguente modo:

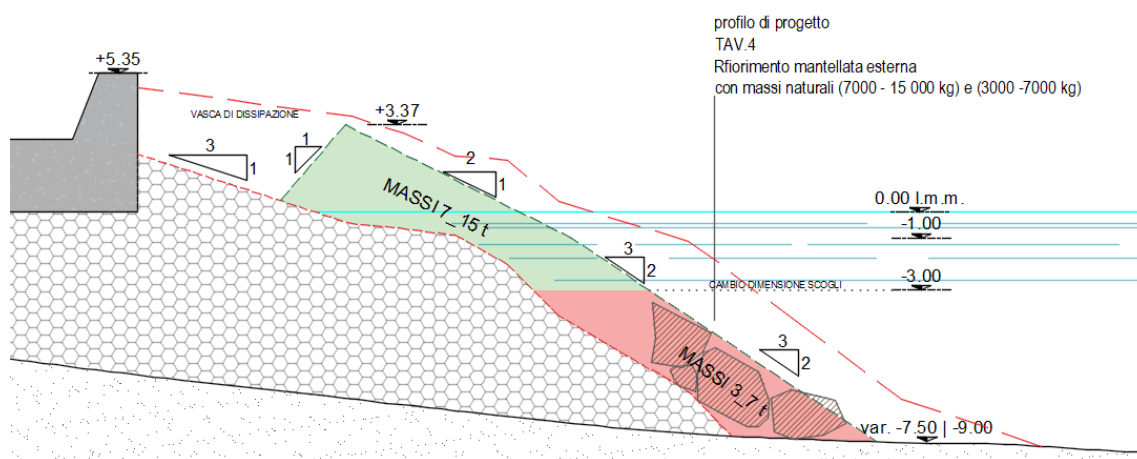


Figura 4: Rappresentazione della sezione tipo di progetto;

Le sezioni di progetto sono tutte contenute entro la sagoma dell'intervento di rifiorimento della testata del 1997 (si veda la linea tratteggiata in rosso).

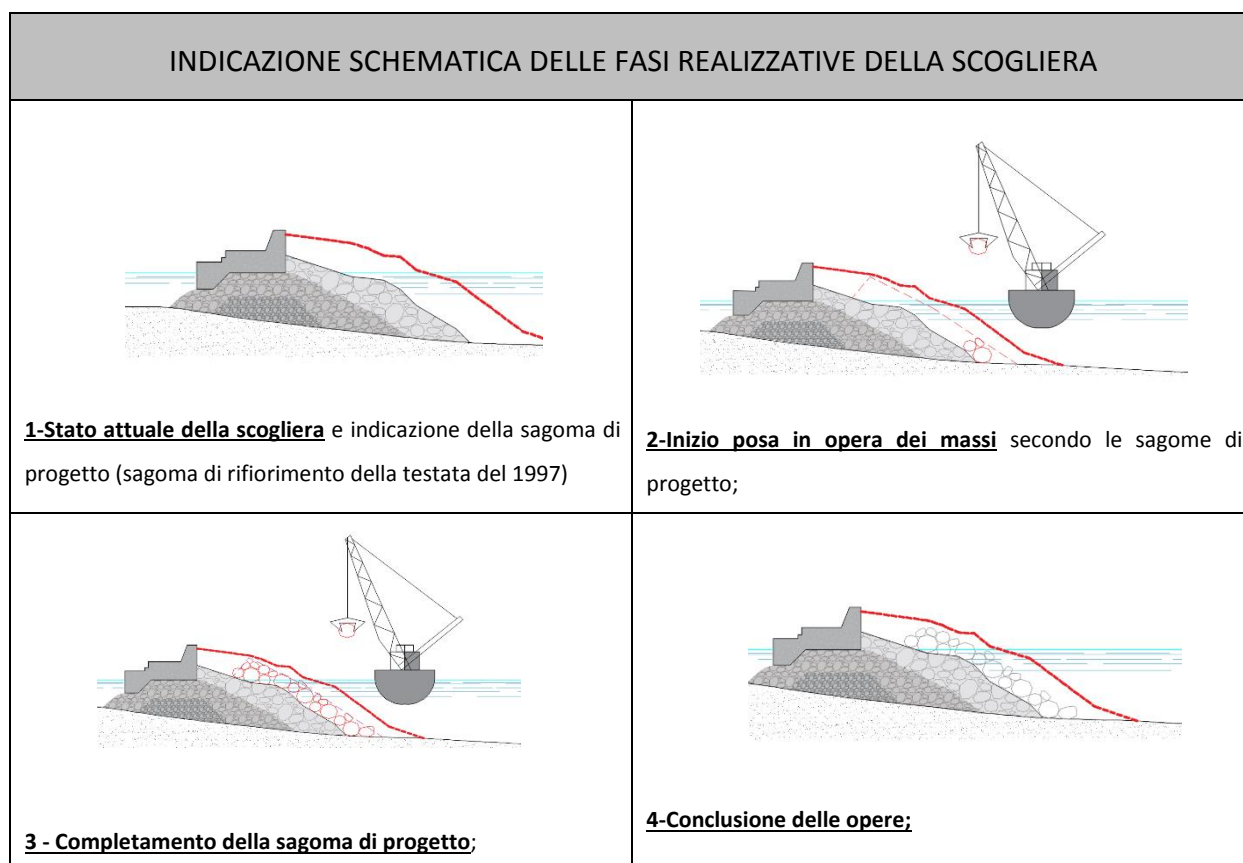
Le lavorazioni che compongono l'intervento in esame sono molto semplici e consistono nella collocazione in opera del materiale lapideo, dal basso verso l'alto, eseguendo le lavorazioni via mare mediante un mezzo marittimo.

Per la realizzazione delle opere proposte in progetto dovranno essere eseguite le seguenti fasi esecutive nel seguente ordine cronologico:

- **Predisposizione delle aree logistiche di cantiere:** la fase in esame contempla l'approntamento del cantiere, l'installazione delle strutture necessarie ad adempiere agli

obblighi derivanti dai piani di sicurezza, carico e approvvigionamento dei materiali necessari, predisposizione bilico etc;

- **Esecuzione delle opere marittime:** La realizzazione dell'intervento di rifiorimento della scogliera avverrà attraverso la posa del materiale via mare secondo le sagome di progetto. I massi verranno posati sul profilo esistente procedendo dal basso verso l'alto in modo tale da assicurare il massimo concatenamento reciproco degli stessi. I massi verranno approvvigionati o mediante mezzi terrestri nell'area di cantiere o direttamente con mezzo marittimo. Una volta effettuati i controlli e la pesatura dei singoli massi, potranno essere posizionati secondo la sagoma di progetto nei tratti di intervento (come riportato negli elaborati grafici).



I fondali in corrispondenza delle aree di progetto e quelli antistanti l'area di cantiere e deposito massi, hanno una batimetria variabile da un minimo di -5.00m ai -9.50m e quindi idonea all'operatività del mezzo marittimo.

L'area di cantiere a terra dovrà essere strutturata nel seguente modo:

- Zona di controllo e accettazione dei massi: nell'ipotesi in cui i massi giungano via terra trasportati da mezzi terrestri utilizzando la viabilità esistente. Una volta arrivati in quest'area del cantiere occorrerà accertare il peso degli scogli. Questa operazione dovrà essere effettuata attraverso l'impiego della bilancia a bilico certificata. Determinato il peso del masso, valutata la sua integrità e il soddisfacimento dei requisiti progettuali potrà essere ammesso all'area di cantiere vera e propria. Il peso netto dei massi ritenuti idonei dovrà essere allibrato nei registri contabili. Nel caso in cui questi requisiti di classificazione richiesti (peso, stazza ecc.) non verranno accettati, dovranno essere rimossi a cura e spese dell'impresa.
- Zona di stoccaggio dei massi: in questa zona vengono posizionati i massi in attesa di essere caricati sui mezzi marittimi e posizioni via mare secondo le sagome di progetto. Una volta posizionati i massi sul mezzo marittimo, quest'ultimo procederà verso i tratti d'intervento e inizierà le operazioni previste.

Nei paragrafi seguenti si descrive la differente possibilità di approvvigionamento del materiale:

- ALTERNATIVA 1 - Approvvigionamento del materiale dalle cave della Gallura;
- ALTERNATIVA 2 - Approvvigionamento del materiale dalle cave di Orosei o Monte Acuto;

4.1.1 Alternativa 1 - Approvvigionamento materiale dalle cave della Gallura

I massi necessari per la realizzazione dell'intervento potranno essere reperiti nelle cave della Gallura e approvvigionati presso il Porto Cocciani di Olbia, dove viene già svolta correntemente l'attività di stoccaggio massi per essere trasportati via nave, caricati su nave porta massi che potrà raggiungere il Porto di La Caletta e provvedere alla messa in opera secondo le sagome di progetto. Il mezzo marittimo in questo caso sarà caratterizzato da una stazza maggiore in quanto si cerca di concentrare il numero dei viaggi totali verso il porto di La Caletta. La capacità di carico del pontone in questo caso sarà pari a 4000 ton a viaggio.

Le cave della Gallura sono localizzate nei territori di Arzachena, Olbia e Luogosanto.

ARZACHENA	27.4 km	posizione cave	raggio di 5 km da Arzachena	40 min
LUOGOSANTO	42.3 km	posizione cave	raggio di 10 km da Luogosanto	50 min

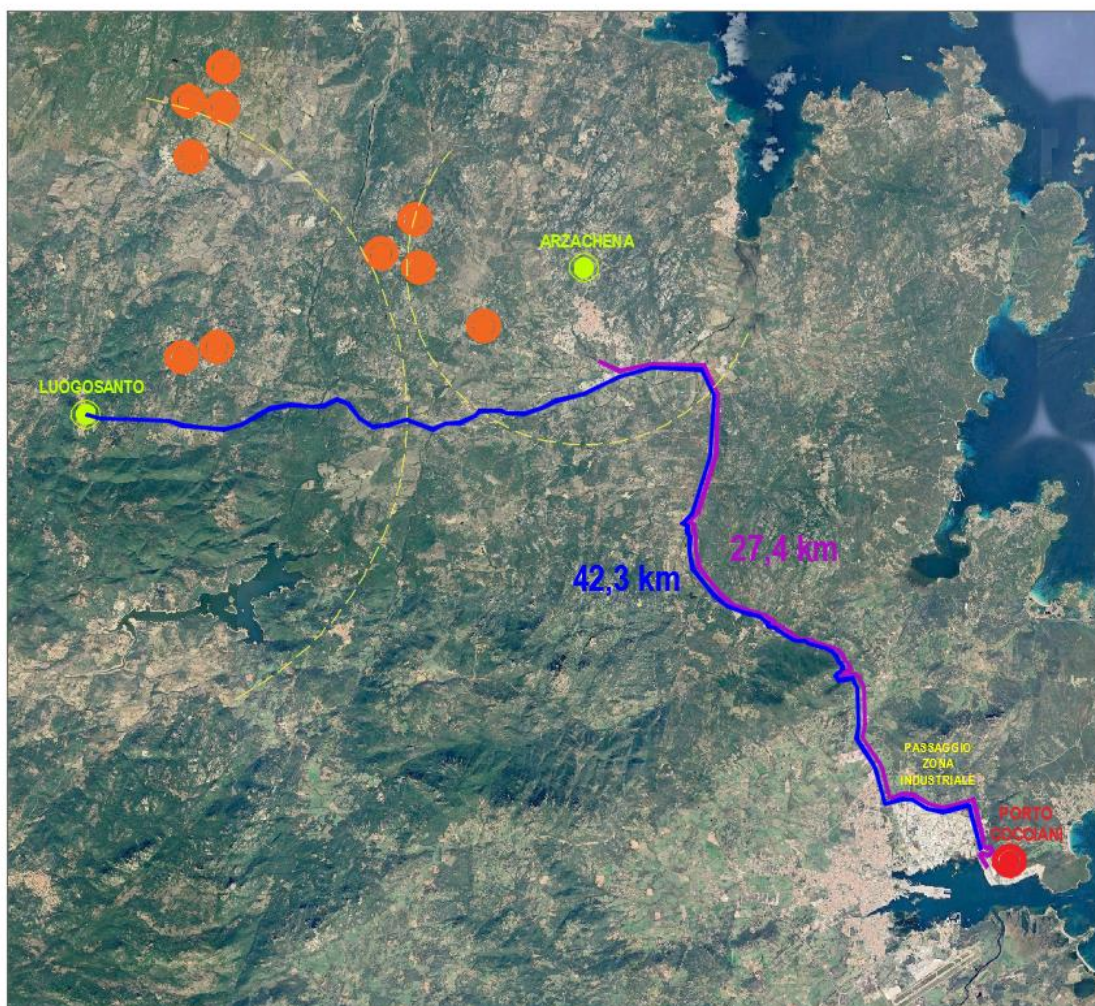


Figura 5: Rappresentazione dei possibili percorsi dalle cave della Gallura al Porto industriale di Olbia;

Le distanze e i tempi di percorrenza medi dalle cave della Gallura al Porto industriale di Olbia sono riportate nell'immagine precedente.

4.1.2 Alternativa 2 - Approvvigionamento materiale dalle cave di Orosei o Monte Acuto

L'utilizzo del materiale proveniente dalle cave di Orosei, non essendo presente un punto di carico via mare in prossimità delle stesse, comporta la necessità di approvvigionare il materiale via terra. Le cave presenti nel territorio di Orosei sono localizzate a sud del centro abitato in Loc. Cotticone e Loc. Canale Longu. Il tragitto, circa 41 km, che i mezzi dovranno percorrere dalle cave al Porto Turistico di La Caletta si svolge lungo la SS125, passando al di fuori del paese, per poi proseguire sulla SS129 e poi immettersi sulla SS131dcn. Il tempo di percorrenza medio è di circa 42 minuti.

LOC. CANALE LONGU	41.60 km	42 min
LOC. COTTICONE	41.60 km	42 min



Figura 6: Rappresentazione del percorso dalle cave di Orosei al Porto turistico di La Caletta;

In questo caso sarà necessario, nella testata della banchina in fregio al molo di sopraflutto del porto di La caletta, realizzare un'area di deposito avente dimensione pari a circa 400mq. I massi potranno essere trasportati mediante autoarticolati con capacità di trasporto fino a 30 ton e previa verifica del peso e caratteristiche dei massi, da parte della direzione dei lavori, potranno essere scaricati.

Lo scarico avverrà all'interno dell'area di deposito con una gru presente in banchina. I massi, una volta scaricati in banchina, un idoneo mezzo marittimo li potrà caricare con la gru in dotazione dello stesso e recarsi al punto di sversamento procedendo alle lavorazioni secondo le sagome di progetto.

Una volta terminati i lavori si procederà al ripristino delle pavimentazioni della banchina che saranno inevitabilmente danneggiate.



Secondo questo approccio il mezzo marittimo potrà essere avere anche ridotte dimensioni e avere una capacità di carico e posa di 500 tonnellate.

Nel caso in cui la disponibilità del materiale dalle cave di Orosei non fosse sufficiente è stata valutata anche la possibilità di trasporto del materiale proveniente dalle cave ricadenti nell'area del Monteacuto nei territori di Alà dei Sardi e Buddusò.

Anche in questo caso, come nel caso delle cave di Orosei, non essendo presente un punto di carico in prossimità delle stesse il materiale verrà trasportato via terra nel Porto di La Caletta

BUDDUSO' / ALA' DEI SARDI - percorso 01	60 km	1h
BUDDUSO' / ALA' DEI SARDI - percorso 02	83 km	1h 10 min

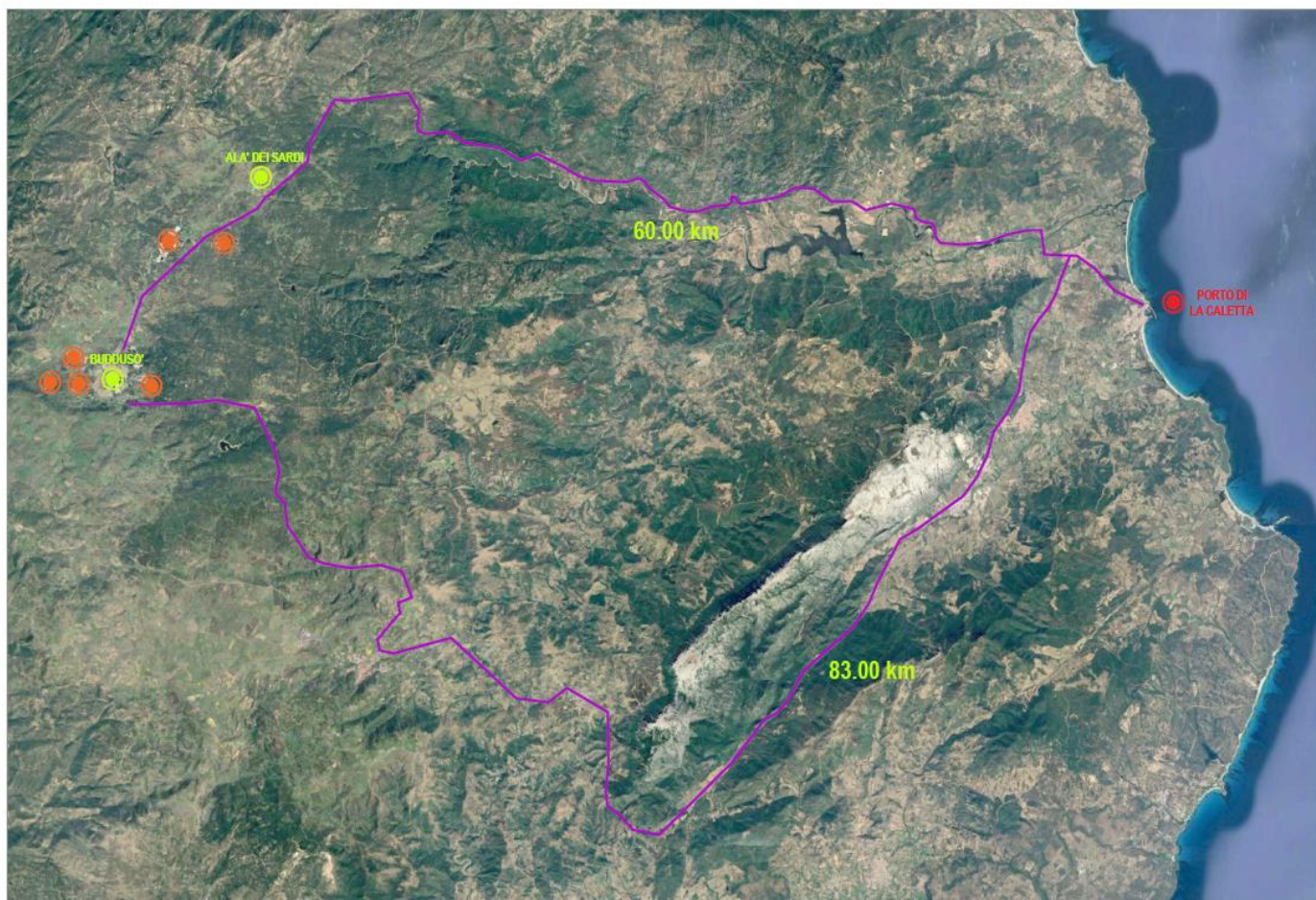


Figura 7: Rappresentazione dei percorsi dei mezzi dalle cave del Monteacuto al Porto turistico di La Caletta

Questi centri sono molto più distanti rispetto ai precedenti però per il loro trasporto possono essere utilizzate delle viabilità molto scorrevoli senza interferire particolarmente con la viabilità locale.

Il percorso 1 di 60km si sviluppa lungo una viabilità provinciale, la SP95 e SP67, e i tempi di percorrenza sono mediamente di 1h. Per quanto riguarda invece il percorso 2, di circa 83 km la viabilità è di tipo statale e interessa la SS389 e la SS131dcn. I tempi di percorrenza in questo caso sono leggermente superiori all'ora.

Come si può constatare il secondo percorso, per quanto più lungo, consente di ottenere dei tempi di percorrenza di poco superiori al primo.

5 Stato attuale delle componenti ambientali

L'area di studio presa in esame include sia la zona direttamente interessata dall'opera, sia un'area buffer di circa 300 m, entro la quale si presume si esauriscano gli effetti significativi dell'intervento.

La definizione dello stato attuale è stata condotta attraverso indagini sul campo all'interno dell'area di intervento integrate da studi bibliografici.

I dati acquisiti e i risultati dello studio costituiscono il quadro conoscitivo di base propedeutico per le successive fasi di valutazione delle singole componenti ambientali interessate dagli interventi e di verifica delle interazioni opera/ambiente.

Lo studio ha puntato alla caratterizzazione dell'area sotto il profilo floro-faunistico, tenendo in considerazione habitat e specie elencati negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, al fine di evidenziarne il valore sotto il profilo ecologico e conservazionistico e definire i possibili impatti derivanti dalle attività previste.

Le lavorazioni saranno realizzate in ambito portuale e quindi in un contesto già fortemente antropizzato.

5.1 Acque marine

La caratterizzazione delle acque marino costiere, vista l'assenza di informazioni di dettaglio è stata possibile solo attraverso l'utilizzo dei dati inseriti nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico. Il Piano di Gestione, previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE), rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico denomina il tratto di mare interessato dal porto turistico di La Caletta "Mare Flumene".

Tra le pressioni viene riscontrata quella relativa agli impianti di trattamento delle acque reflue urbane che scaricano le acque depurate in mare.



- ⊙ Centri principali
- Scarichi da agglomerati con carico generato maggiore di 2.000 a.e.
- ◆ Scarichi da agglomerati con carico generato tra 50 a.e. e 2.000 a.e.

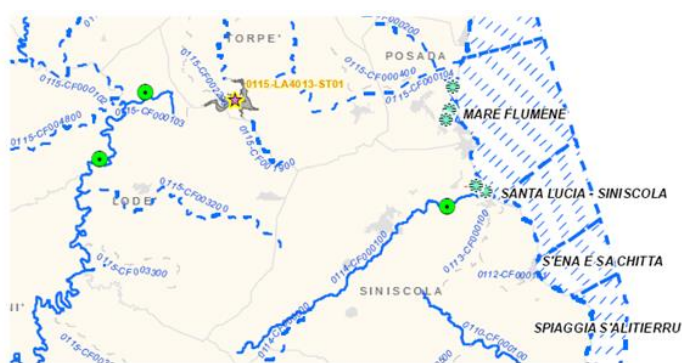
Figura 8: Stralcio Allegato 3 - Tav 1 - PdG - PRESSIONI PUNTUALI;



**CORPI IDRICI MARINO COSTIERI
STATO ECOLOGICO, TIPO GIUDIZIO**

-  ELEVATO, diretto
-  ELEVATO, accorpamento
-  BUONO, diretto
-  BUONO, accorpamento

Figura 9: Stralcio Allegato 6 - Tav 1 - PdG - CLASSIFICAZIONE CI SUPERFICIALI - STATO ECOLOGICO;



CORPI IDRICI MARINO COSTIERI

STATO CHIMICO, TIPO GIUDIZIO

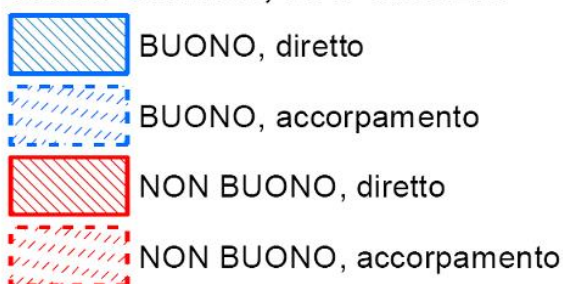


Figura 10:Stralcio Allegato 6 - Tav 2 - PdG - CLASSIFICAZIONE CI SUPERFICIALI - STATO CHIMICO;

Lo stato ecologico e chimico delle acque marino costiere nell’area di progetto sono valutati come rispettivamente elevato e buono, raggiungendo i massimi valori di qualità.

Nel report di monitoraggio delle acque di balneazione della Sardegna (ARPAS- Monitoraggio 2023) la qualità delle acque della zona, nella località Marina-La Torre, viene considerata buona confermando la valutazione del 2022.

5.1.1 Biocenosi dei fondali

L’ecosistema marino presente nell’area di progetto è stato indagato attraverso lo studio delle biocenosi presenti sui fondali antistanti il molo di sopraflutto.

Le indagini sono state condotte attraverso l’analisi delle fotografie aeree e satellitari e le immersioni subacquee. Sono stati eseguiti 3 transetti subacquei della lunghezza di 200 m e 6 “verità mare” al fine di caratterizzare le biocenosi.



I siti di indagine sono distribuiti nell'ambito dell'intera area interessata dai lavori. In tal modo è stato possibile ottenere informazioni su tutta la zona presa in esame, seppur in misura minima, nella zona esterna posta nelle immediate vicinanze. Le attività di indagine sono finalizzate a definire la presenza di biocenosi e habitat di interesse conservazionistico, quali quelli elencati nell'allegato I della Direttiva Habitat, come ad esempio le Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*) (cod. 1120*).

Il risultato delle attività di caratterizzazione svolte è rappresentato dalla carta bionomica, dove sono state incrociate differenti tipologie di informazioni.

Infatti sono state analizzate foto aeree della zona, dati riguardanti le batimetrie e rilievi effettuati in immersione.



Figura 11 Foto-rilievi del fondale esaminato

(VM5 – Biocenosi delle sabbie fini ben calibrate)

VM3- Biocenosi delle alghe fotofile su roccia (AP)

Data la bassa profondità delle acque tra 0 e 10 metri, si è scelto di privilegiare le informazioni ottenute attraverso una serie di survey sul posto (trasetti e verità mare), i quali hanno permesso in seguito di analizzare le foto aeree della zona e quindi di ottenere una cartografia bionomica adeguata.



Figura 12 Carta delle Biocenosi del fondale marino antistante la diga foranea di sopraflutto

La cartografica mette in evidenza le principali biocenosi marine riscontrate in immersione. Il principale popolamento rilevato in questo tratto di mare è costituito dalle biocenosi delle sabbie fini ben calibrate. Nell'area non sono stati individuati habitat di particolare interesse conservazionistico, tutelati dalle attuali leggi nazionali ed europee (direttiva CEE 92/43 e DPR n. 357 del 08/09/97), sia nella frangia del mesolitorale superiore sia nel mesolitorale inferiore, eccezion fatta per una serie di chiazze di posidonia riconducibili ad una prateria relitta. Nella parte N/E della cartografia, a circa 150 m dalla diga di sopraflutto si estende una prateria a *Posidonia oceanica* impiantata su un fondale costituito da matte e roccia.

5.2 Mammiferi

Il formulario standard indica la presenza nel SIC Da Tavolara a Capo Comino anche del Tursiopo (*Tursiops truncatus*). La specie è presente in quasi tutti i mari temperati del globo. In Italia ha una distribuzione pressoché continua lungo le coste. La specie frequenta perlopiù tratti marini vicini alla costa non disdegnando di entrare anche dentro i porti alla ricerca di prede. La specie predilige solitamente baie e insenature con acque poco profonde, ad eccezione del periodo delle nascite quando le femmine preferiscono le acque costiere particolarmente pescose che vengono elette aree di nursery.

I tursiopi vivono in branchi formati in genere da 5-10 esemplari che vivono con i loro piccoli. La grandezza del branco tende a crescere all'aumentare della profondità dell'acqua e della lontananza della costa.

Le informazioni riguardo la frequentazione delle aree di progetto da parte di questa specie sono pressoché assenti. Ciò non esclude che la specie possa avvicinarsi alla costa in questo tratto marino alla ricerca di prede. All'interno del SIC è presente anche un canyon (canyon di Posada) e una piattaforma continentale in cui ricade l'habitat tipico della specie target *T. truncatus*.

5.3 Fauna

Le componenti faunistiche esaminate ai fini del presente progetto, in considerazione della sua localizzazione in mare, sono le specie appartenenti alle classi degli uccelli e pesci che frequentano abitualmente gli ambienti marini costieri, così come individuati anche nel formulario standard di SIC/ZPS interessati, per ragioni trofiche, riproduttive e per la sosta. In particolare la

caratterizzazione faunistica fa riferimento all'ampia area marina sottesa dalla Rete Natura 2000 del nord-est Sardegna.

Definizione dell'area di indagine

Nella definizione dell'area di studio risulta di fondamentale importanza prendere in considerazione le caratteristiche ambientali dell'area ristretta e dell'area vasta, includendo quindi anche quelle contermini, così da definire i popolamenti faunistici di tutte le tipologie ambientali.

Così come svolto per l'analisi della componente vegetazionale si è fatto riferimento per quanto riguarda l'area ristretta ad una superficie definita di 50 m di ampiezza a partire dalla base del piede del molo frangiflutto. Sono state prese in considerazione anche superfici più ampie per la definizione dei popolamenti animali riferiti agli uccelli e ai pesci i quali grazie alla loro ampia mobilità possono spostarsi agevolmente anche su lunghe distanze in tempi brevi. In questo modo si è potuto precauzionalmente includere un maggior numero di specie e habitat di specie che potenzialmente potrebbero frequentare l'area di studio.

5.3.1 Avifauna

La caratterizzazione della fauna ornitica presente nell'area più ampia di studio ha preso in considerazione in particolare quelle specie la cui idoneità ambientale è risultata elevata per le tipologie ambientali correlate alla presenza di una infrastruttura portuale. Per l'individuazione delle specie si è fatto riferimento in particolare all'elenco indicato nei formulari standard dei due siti Natura 2000 entro cui il progetto si colloca. Le specie elencate sono Berta minore (*Puffinus yelkouan*), Berta maggiore (*Calonectris diomedea*), Marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) Gabbiano corso (*Larus audouinii*).

Le specie individuate possono essere presenti durante tutto il corso dell'anno in relazione anche alle loro abitudini a permanente per periodi più o meno lunghi in mare aperto, soprattutto le due specie di berte, mentre il marangone dal ciuffo risulta più legato ai tratti marini più vicini alla costa.

Tutte le specie indicate per quest'area sono di rilevante interesse conservazionistico anche in relazione allo loro elevato livello di protezione e allo stato di conservazione insoddisfacente a livello regionale, nazionale e comunitario. Il tratto di costa interessato risulta essere stato oggetto di tutela, con la definizione della Z.P.S., proprio per la presenza di specie di avifauna marina di interesse protezionistico.

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

Species				Population in the site						Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D			
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A850	Calonectris diomedea			c				P	DD	C	B	C	B
B	A181	Larus audouinii			c				P	DD	C	B	C	B
B	A392	Phalacrocorax aristotelis desmarestii			c				P	DD	C	B	C	B
B	A464	Puffinus velkouan			c				C	DD	A	B	C	A
M	1349	Tursiops truncatus			p				P	DD	B	B	C	B

Il formulario standard riporta per tutte le specie uno stato di conservazione "buono". Le specie utilizzano il SIC soprattutto come aree di passaggio da e verso le colonie riproduttive e le aree di pesca, sfruttandolo forse anche come area di alimentazione, ma non sono indicate colonie riproduttive.

Il tratto costiero orientale che si estende dall'Arcipelago di La Maddalena fino al Golfo di Orosei rappresenta un'importante tratto di mare in cui trovano riparo e risorse trofiche numerose specie di uccelli acquatici. L'Area Marina Protetta di Tavolara-Capo Coda Cavallo è un'area chiave per la riproduzione della Berta minore (*Puffinus yelkouan*) e in minor misura per la Berta maggiore (*Calonectris diomedea*).

Il Marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) è una specie nidificante regolare lungo le coste della Sardegna, con colonie ubicate generalmente su piccoli isolotti (es. Corcelli, Molarotto). La popolazione sarda ha rilevanza nazionale ed internazionale nella conservazione di questa specie.

L'area portuale di La Caletta non presenta particolari habitat elettivi per la specie di uccelli marini prese in considerazione se non come posatoio per il gabbiano corso e il marangone dal ciuffo, tra cui quest'ultimo potrebbe anche sfruttare le acque portuali e quelle prossime al molo di sopraflutto come area trofiche per la cattura delle prede.

Le due berte risultano più schive e non frequentano generalmente le aree terrestri. Preferiscono infatti sfruttare aree trofiche in mare aperto anche dietro barche da pesca, spostandosi per lunghe distanze, ma ad esempio le berte non usano posarsi a terra su rocce o manufatti antropici. Entrambe le specie di berte generalmente scendono a terra durante la notte soltanto in periodo riproduttivo per la deposizione, la cova e l'allevamento delle nidiate.

Per ciascuna specie vengono fornite le seguenti informazioni:

Status faunistico riferito alla check-list delle specie presenti in Sardegna (Grussu M. 2022), e

quando possibile nell'area di riferimento, definito attraverso le modalità della presenza delle diverse specie nell'ambito del ciclo annuale, secondo le seguenti categorie fenologiche:

S = Sedentaria o Stazionaria (sedentary, resident): categoria sempre abbinata alle specie nidificanti; relativa a specie o popolazione legata per tutto il corso dell'anno a un determinato territorio dove si compie il ciclo riproduttivo; possono verificarsi erratismi stagionali di breve portata in relazione a particolari condizioni meteorologiche;

A= Accidentale (Accidental): specie che capita in una determinata zona in modo sporadico, in genere con individui singoli o comunque in numero limitato;

B = Nidificante (Breeding): specie o popolazione che porta regolarmente a termine il ciclo riproduttivo in un determinato territorio;

M = Migratrice (Migrant): specie che compie annualmente spostamenti dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento;

W = Svernante (Wintering): specie riscontrabile nell'area nel periodo invernale o parte di esso;

E = Estivante (non-breeding summer visitor): specie migratrici che sono presenti nell'isola durante il periodo riproduttivo (estate o buona parte di essa) ma senza nessun indizio e/o prova di nidificazione (individui sessualmente immaturi, impossibilitati a riprendere la migrazione ecc.);

V = Visitatrice (Visitor): specie che nidifica o sverna al di fuori dell'area di relazione diretta ma che la frequenta sorvolandola o per ragioni trofiche;

Reg. = Regolare (regular): abbinato alle diverse categorie sopra esposte.

Irreg. = Irregolare (irregular): abbinato alle diverse categorie sopra esposte.

Par = Parzialmente (partial): abbinato alle diverse categorie sopra esposte

? = esprime incertezza e/o dubbio dello status faunistico

Status di conservazione indica la probabilità che una specie possa estinguersi tenuto conto delle dimensioni e del trend delle popolazioni, degli areali di distribuzione, delle pressioni e delle minacce che insistono su ciascuna specie.

Lo stato di conservazione delle specie rilevate e potenzialmente presenti nell'area di studio è stato definito tramite l'utilizzo delle fonti bibliografiche: a livello comunitario (www.iucn.org); a livello nazionale (www.iucn.it/liste-rosse-italiane), e Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. per il volume (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma; a livello regionale (Aresu M., Fozzi A. 2012 Checklist dei Vertebrati terrestri del Marghine 1900-2012, Schenk H. 2012 Checklist degli uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia) 1850 – 2010 e Schenk H. et al. 2009 Lista dei vertebrati della Provincia di Olbia Tempio, 1900 – 2009 in Trainito E. 2009 Provincia di Olbia Tempio Biodiversità 2010 Habitat e Specie).

Per ogni specie è stato inoltre indicato anche il trend della popolazione a livello comunitario e nazionale.

Per la classe degli uccelli a livello europeo, si è fatto inoltre riferimento al lavoro di Tucker & Heath (1994). Questi autori hanno selezionato le specie d'interesse conservazionistico europeo (SPEC = *Species of European Conservation Concern*), distinguendo quattro categorie applicate a tutta l'Europa, successivamente modificate ed aggiornate da BirdLife International (2004):

Protezione legale: aspetto che fa riferimento a livello regionale alla L.R. n. 23/1998 relativa alle "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna" che individua come oggetto di tutela i "... mammiferi, gli uccelli, i rettili e gli anfibi dei quali esistono popolazioni viventi, stabilmente o temporaneamente, in stato di naturale libertà nel territorio regionale e nelle acque territoriali ad esso prospicienti" (Articolo 5, comma 1).

Per quanto riguarda lo status legale a livello comunitario si è fatto riferimento alla:

Direttiva Uccelli 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, di cui agli allegati:

Allegato I - elenca le specie di interesse comunitario per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione;

Allegato II/A - elenca le specie cacciabili nel territorio della Comunità;

Allegato II/B - elenca le specie cacciabili in alcuni dei paesi membri;

Allegato III/A e B - elencano le specie cacciabili, trasportabili, detenibili e commerciabili nel territorio della Comunità e nei paesi membri che ne facciano richiesta.

Convenzione di Berna: relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, che all'Allegato II elenca le specie di fauna rigorosamente protette e all'Allegato III individua le specie di fauna protette.

Convenzione di Bonn: relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica, che all'allegato I elenca le specie migratrici in pericolo di estinzione in tutto o buona parte del loro areale, mentre l'allegato II elenca le specie la cui conservazione necessita di accordi internazionali, riferito alle specie migratrici che si trovano in cattivo stato di conservazione e che richiedono la stipula di accordi internazionali per la loro conservazione e gestione, nonché quelle il cui stato di conservazione trarrebbe grande vantaggio dalla cooperazione internazionale derivante dalla stipula di un accordo internazionale.

La Convenzione di Washington (identificata con l'acronimo C.I.T.E.S. - Convention on

International Trade of Endangered Species) regola il commercio, in termini di esportazione, riesportazione, importazione, transito, trasbordo o detenzione a qualunque scopo, di talune specie di animali e piante minacciate di estinzione.

Nella seguente tabella sono elencati le specie di uccelli marini indicate nel formulario standard della ZPS.

			Fenotipo	Direttiva uccelli 2009/147/CE	SPEC	Berna	Bonn	Cites	IUCN (Europa)	Lista rossa nazionale (Rondinini C. et al. 2022)	Lista Rossa regionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
Charadriiformes													
05880	<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	SB par, M reg	I		II	I-II		VU Decreasing	LC	VU	P	P
Procellariiformes													
00800	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Marangone dal ciuffo	SB	I		I-II			LC Decreasing	LC	NT	P	P
00360	<i>Calonectris diomedea</i>	Berta maggiore	B reg, M reg, W reg	I		I-II			LC Decreasing	LC	VU	P	P
00462	<i>Puffinus yelkouan</i>	Berta minore	SB par, M reg	I		I-II			VU Decreasing	DD	VU	P	P

L'avifauna presente nell'area di riferimento è costituita esclusivamente da specie ornitiche acquatiche il cui habitat ideale è quello del mare aperto e dei tratti marini prossimi alla terraferma.

Nell'area di riferimento non sono conosciute colonie riproduttive.

A livello comunitario due specie hanno stato di conservazione minacciato (Gabbiano corso e Berta minore) e due non minacciato (Marangone dal ciuffo e Berta maggiore). Tutte le specie in ogni caso hanno tendenze delle popolazioni al decremento in relazione a molteplici minacce riferibili nel complesso alle attività antropiche. A livello nazionale tutte le specie hanno stato di conservazione non minacciato. Il gabbiano corso nell'ambito dell'ultima valutazione dello stato di minaccia ha subito un declassamento con miglioramento del suo stato (da NT nel 2013 a LC nel 2022). Per la Berta minore a livello nazionale le attuali conoscenze sullo stato di conservazione non sono sufficienti per poter esprimere una valutazione appropriata né i dati sulla consistenza delle popolazioni consentono di stimare le tendenze sui contingenti. A livello regionale tutte le specie risultano minacciate o prossime a esserlo.

Tutte le specie ornitiche marine potenzialmente presenti nell'area sono inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE.

5.3.2 Anfibi e Rettili

L'area di influenza essendo prettamente marina esclude che le opere possano avere una incidenza nei confronti di anfibi e rettili terrestri; pertanto, tale valutazione non è stata presa in

considerazione.

5.3.3 Ittiofauna

La classe faunistica dei pesci non è stata caratterizzata in maniera puntuale per la mancanza di informazioni di dettagli sulle specie presenti nell'area di progetto e nell'area vasta.

5.4 Habitat

Il formulario standard di entrambi i siti SIC/ZPS non elenca la presenza di habitat di interesse comunitario. Tale assenza di informazioni appare correlata alla recente istituzione del nuovo istituto di tutela per questo tratto marino e quindi correlata a una scarsa conoscenza del tratto marino interessato. Ciò non esclude che nei fondali del sito possano essere presenti habitat di interesse comunitario, a partire dall'habitat 1120*Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*), ampiamente diffuso in tutto il Mediterraneo e nei mari intorno alla Sardegna.

Le indagini dirette realizzate al fine di caratterizzare le biocenosi marine hanno messo in evidenza che a circa 150 m dalla diga di sopraflutto si estende una prateria a Posidonia oceanica impiantata su un fondale costituito da matte e roccia. Il sito essendo anche privo di Piano di Gestione non fornisce informazioni dettagliate sulla presenza e distribuzione degli habitat, aspetti che probabilmente verranno approfonditi in futuro dalle amministrazioni competenti al fine di una corretta tutela e protezione delle valenze ambientali del sito.

5.5 Suolo e sottosuolo

Sotto il profilo geologico l'intervento ricade in una zona caratterizzata da rocce metamorfiche di medio-alto grado, la cui formazione è legata all'orogenesi ercinica, un importante evento geodinamico che ha interessato l'Europa a cavallo del Carbonifero.

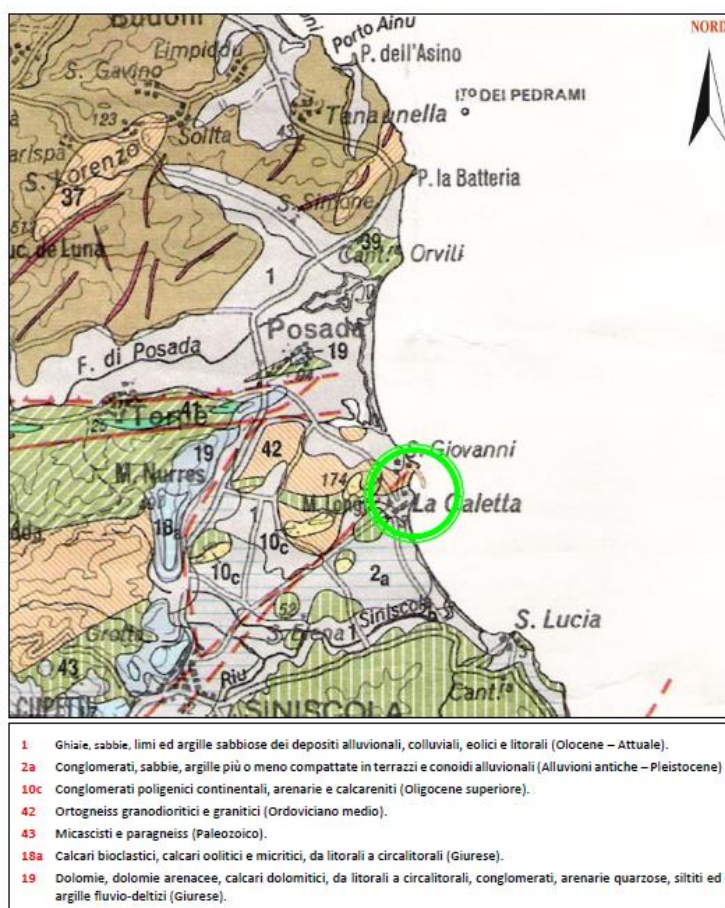


Figura 13 Inquadramento geologico Carta Geologica della Sardegna

Dalle ricostruzioni effettuate relative alle indagini pregresse eseguite nell'area portuale per altre iniziative edilizie, è ragionevolmente ipotizzabile che il fondale che interferirà con le opere in progetto sia costituito da una coltre plurimetrica di sedimenti per lo più sabbiosi-limosi, da sciolti a moderatamente addensati che sormontano il substrato lapideo locale. A partire dalle ipotesi sui dati raccolti è stato ricostruito il modello geotecnico del terreno, sintetizzato dalla seguente tabella:

N°	DB	Spessore strato (m)	Gk (Kg/m ³)	Gk Saturo (Kg/m ³)	Fik (°)	ck (Kg/cm ²)	cuk (Kg/cm ²)	Eyk (Kg/cm ²)	Edk (Kg/cm ²)	Dati aggiuntivi	Texture	Descrizione
1		2,00	1700,0	1850,0	30	0,0	0,0	50,0	0,0			LT_A
2		1,20	2000,0	2150,0	30	0,0	0,0	500,0	0,0			LT_B1
3		5,00	2200,0	2300,0	35	1,0	1,0	1000,0	0,0			LT_B2

Figura 14 Parametrizzazione geotecnica del terreno adottata per le verifiche di stabilità opera/terreno

In considerazione della natura dei terreni in questa fase progettuale, cautelativamente, è stato

previsto un assorbimento del materiale di apporto per circa 0,5 metri.

Il materiale lapideo per la realizzazione delle opere, come già riferito, potrà essere reperito presso le cave di Orosei o presso le cave di granito della Gallura.

In entrambe le succitate aree geografiche sono infatti numerose le cave attive che potranno fornire il materiale senza alcuna difficoltà reperendolo tra i materiali di scarto non adatti alla lavorazione.

Non essendo prevista la fornitura di altre categorie di materiale lapideo e non essendo prevista la realizzazione di scavi che comportino la necessità di gestire il relativo materiale, non si ritiene necessaria la redazione degli specifici elaborati quali piano di gestione delle materie e terre e rocce da scavo.^[r1]

5.6 Atmosfera

L'impatto sull'atmosfera consiste nella variazione della qualità dell'aria (emissione di polveri e inquinanti dovuti ai movimenti di terra ed al transito dei mezzi lungo le strade del sito, all'emissione in aria di inquinanti gassosi, di rumori e fumi. L'ARPAS è il soggetto competente a gestire la rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Sardegna; nelle more dell'istituzione dell'Agenzia la rete è stata gestita dalle amministrazioni provinciali di Cagliari, Sassari, Nuoro e Oristano. Il trasferimento della rete all'ARPAS è avvenuto nel corso del 2008.

La rete è costituita da 43 centraline automatiche di misura, dislocate nel territorio regionale e ubicate nel territorio regionale.

In Provincia di Nuoro sono presenti 5 stazioni:

- Provincia di Nuoro n. 5 centraline: Macomer (1), Nuoro (2), Ottana (1), **Siniscola (1)**;

La rete delle centraline si completa con il Centro operativo (C.o.t.) di acquisizione ed elaborazione dati ubicato presso la direzione tecnico-scientifica dell'ARPAS. I dati vengono trasferiti in tempo reale al sistema informativo regionale ambientale (S.I.R.A.).

La stazione di monitoraggio di Siniscola, avente codice stazione CENSN1, monitora i seguenti inquinanti: NO₂, SO₂, PM₁₀, As, Cd, Ni, BaP, Pb

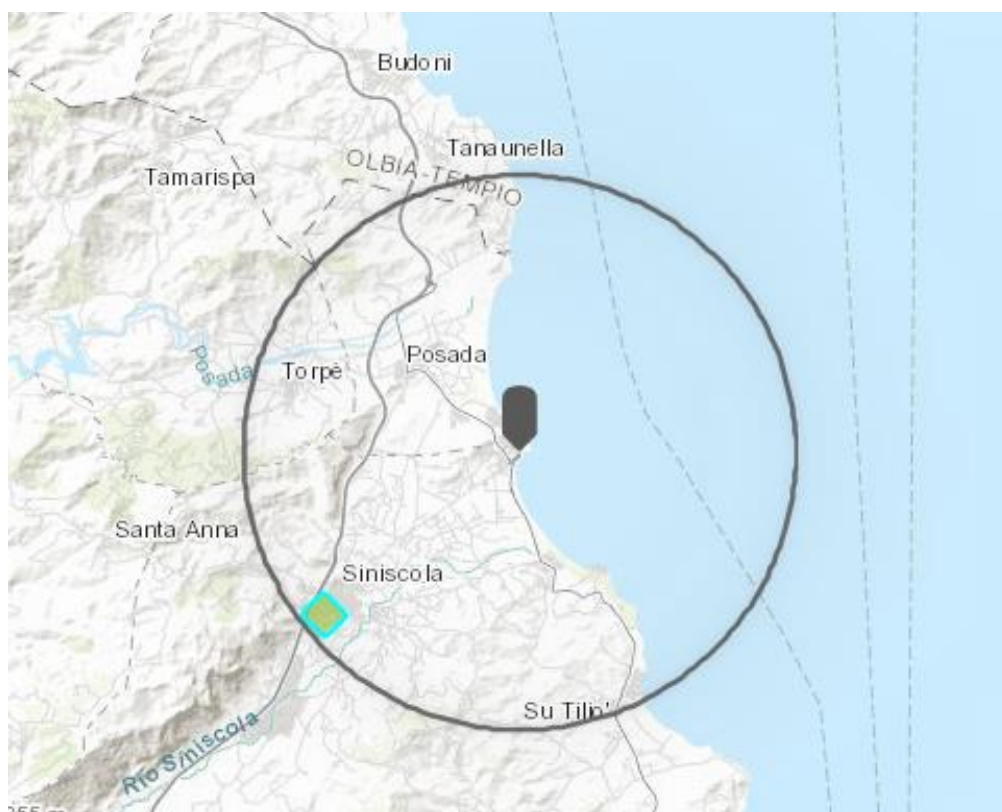


Figure 2: Distanza tra porto di La Caletta e stazione di monitoraggio qualità dell'aria;

5.7 Rumore

La Classificazione acustica stabilisce i limiti di rumore in vigore sul territorio comunale, attraverso la suddivisione del territorio in classi e l'individuazione delle fasce di pertinenza acustica delle principali infrastrutture di trasporto. Tutta l'area di intervento ricade nel Comune di Siniscola, che ha adottato la zonizzazione acustica comunale con delibera di Consiglio Comunale n. 17 del 12/05/2008.

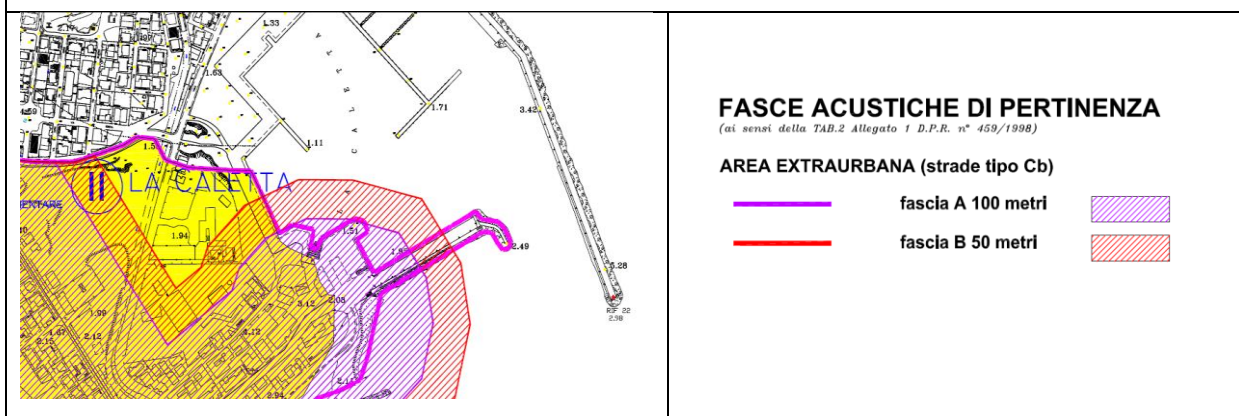
La zona del Porto turistico di La Caletta, viene rappresentata nelle seguenti tavole del Piano:

- Tav. 3b (Rappresentazione dello stato di fatto delle frazioni costiere);
- Tav. 5a (Classificazione acustica del territorio);
- Tav. 6b (Rappresentazione delle aree destinate ad attività rumorose con carattere temporaneo, area extraurbana);

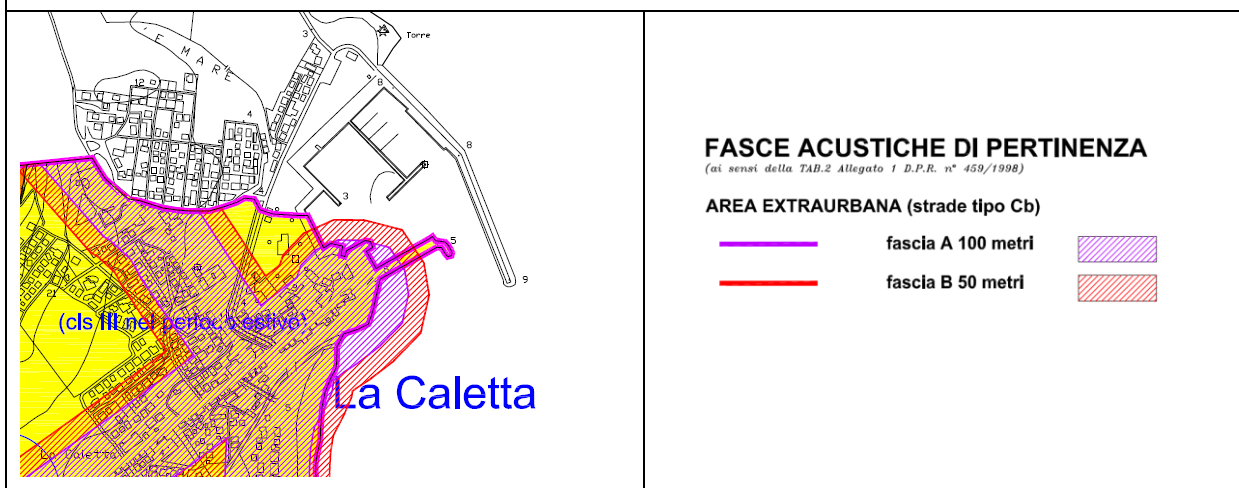
La frazione di La Caletta, dal punto di vista acustico, secondo il DPCM del 14-11-1997, appartiene

alla CLASSE II (Area prevalentemente residenziale) e risulta ricompresa nell'AREA 1.

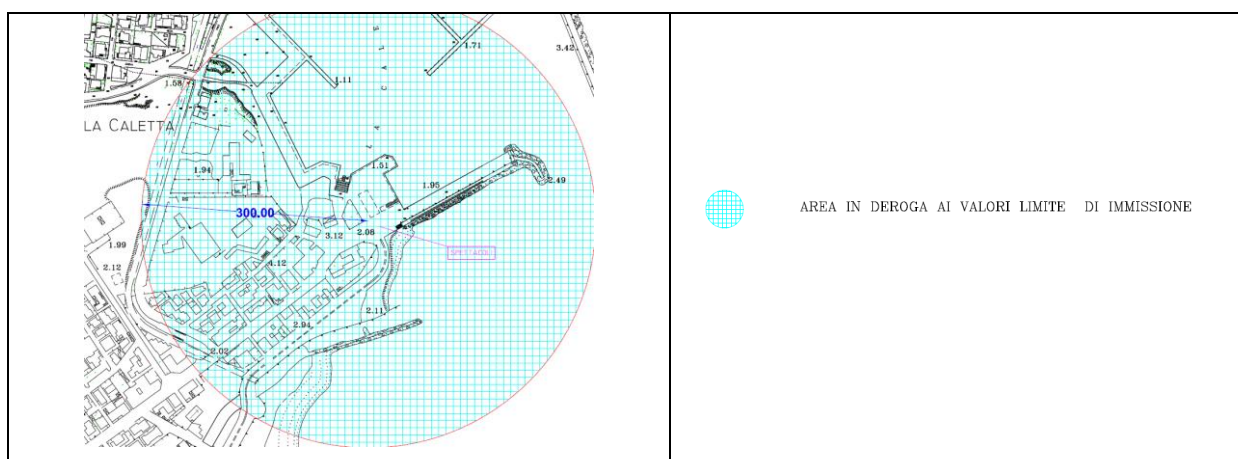
ESTRATTO TAV. 3B – Stato di fatto delle frazioni costiere



ESTRATTO TAV. 5A – Classificazione acustica del territorio



ESTRATTO TAV. 6B – Aree destinate ad attività rumorose con carattere temporaneo, area extraurbana



Le fasce acustiche di pertinenza delle infrastrutture stradali, secondo la classificazione acustica in vigore, sono le seguenti:

Fasce acustiche di pertinenza infrastrutture stradali (D.P.R. 30/3/2004 n. 142 Tab.2 All.1)						
<i>(Valore limite assoluti di immissione)</i>						
TIPO DI STRADA	SOTTOTIPO AI FINI ACUSTICI	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (m)	SCUOLE OSPEDALI CASE DI RIPOSO		ALTRI RICETTORI	
			diurni	notturni	diurni	notturni
C - extraurbana secondaria	Ca-strade a carreggiate separate e tipo IV	100 fascia A			70	60
		150 fascia B	50	40	65	55
	Cb-tutte le altre extraurbane	100 fascia A			70	60
		150 fascia B	50	40	65	55

Figura 15: Estratto Tav. 5a - Classificazione acustica del territorio;

Mentre per quanto riguarda i valori limite previsti dal Piano di Classificazione acustica per le Aree prevalentemente residenziali (CLASSE II), come i ricettori più prossimi all'area dei lavori, sono i seguenti:

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE			VALORI LIMITE DI EMISSIONE	
CLASSE	DIURNI [06.00 - 22.00]	NOTTURNI [22.00 - 06.00]	DIURNI [06.00 - 22.00]	NOTTURNI [22.00 - 06.00]
I	50	40	45	35
II	55	45	50	40
III	60	50	55	45
IV	65	55	60	50
V	70	60	65	55
VI	70	70	65	65
VALORI DI QUALITA' (di immissione)			VALORI LIMITE DI ATTENZIONE	
I	47	37	50 (60 - 1 ora)	40 (45 - 1 ora)
II	52	42	55 (65 - 1 ora)	45 (50 - 1 ora)
III	57	47	60 (70 - 1 ora)	50 (55 - 1 ora)
IV	62	52	65 (75 - 1 ora)	55 (60 - 1 ora)
V	67	57	70 (80 - 1 ora)	60 (65 - 1 ora)
VI	70	70	70	70

Tuttavia, l'area d'intervento è limitrofa al territorio comunale di Posada e quindi come ulteriore analisi è stato verificato il Piano di classificazione acustica vigente.

Secondo il Piano l'area in esame risulta classificata a seconda del periodo:

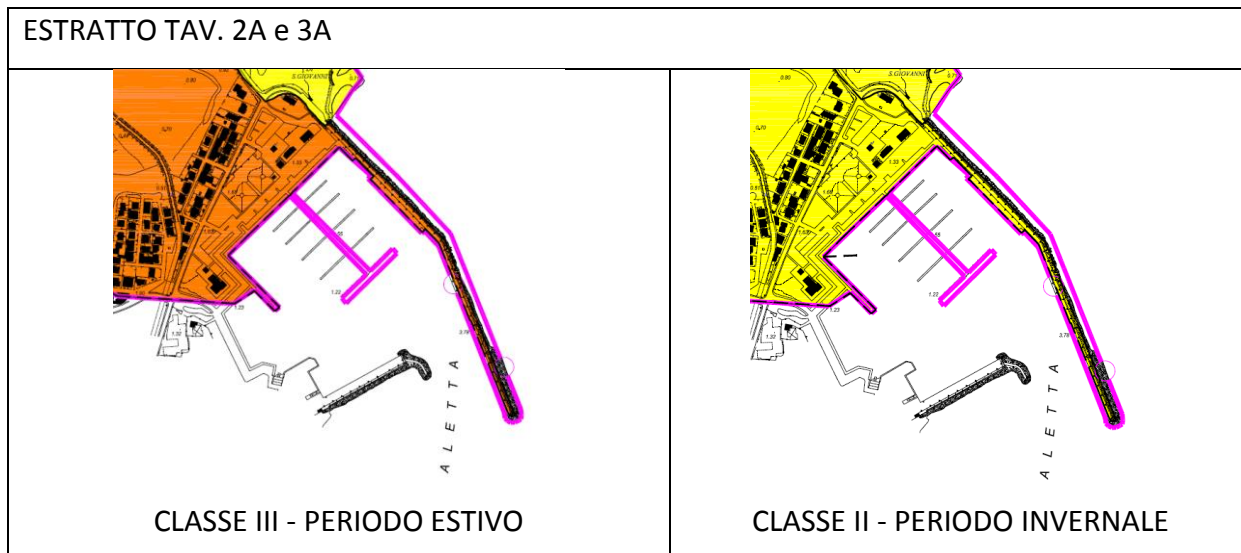
- Invernale: Tav.2a (Classificazione acustica del territorio comunale – periodo invernale 01-ottobre / 30-aprile);
- Estivo: Tav.3a (Classificazione acustica del territorio comunale – periodo estivo 01-maggio / 30-settembre);

sulla base di questa classificazione l'area ricade in CLASSE II (area prevalentemente residenziale) nel periodo invernale e in CLASSE III (area di tipo misto) nel periodo estivo.

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE [Leq dBA]			VALORI LIMITE DI EMISSIONE [Leq dBA]		
CLASSE	DIURNI [06.00 - 22.00]	NOTTURNI [22.00 - 06.00]	DIURNI [06.00 - 22.00]	NOTTURNI [22.00 - 06.00]	
I	50	40	45	35	
II	55	45	50	40	
III	60	50	55	45	
IV	65	55	60	50	
V	70	60	65	55	
VI	70	70	65	65	

VALORI DI QUALITA' (di immissione) [Leq dBA]			VALORI LIMITE DI ATTENZIONE [Leq dBA]		
CLASSE	DIURNI	NOTTURNI	DIURNI	NOTTURNI	
I	47	37	50 (60 - 1 ora)	40 (45 - 1 ora)	
II	52	42	55 (65 - 1 ora)	45 (50 - 1 ora)	
III	57	47	60 (70 - 1 ora)	50 (55 - 1 ora)	
IV	62	52	65 (75 - 1 ora)	55 (60 - 1 ora)	
V	67	57	70 (80 - 1 ora)	60 (65 - 1 ora)	
VI	70	70	70	70	

Figura 16: Valori limite previsti dal piano di zonizzazione acustica – VERDE (estivo) e ROSSO (invernale);



6 Analisi e descrizione dei prevedibili impatti nella realizzazione delle opere sull'ambiente e misure di mitigazione dell'impatto di cantiere

Il progetto in esame si localizza nell'ambito portuale e comporta la realizzazione di interventi che coinvolgono prettamente il settore marino -costiero.

La caratterizzazione dello stato attuale riportata al capitolo 5 ha evidenziato come nell'area di intervento non siano presenti habitat e relative specie che possano essere interessate dall'intervento.

Di seguito si espongono i possibili impatti potenziali che possono determinarsi, sia in fase di realizzazione che di esercizio.

L'area in studio include la zona direttamente interessata dall'opera ed un'area buffer di circa 300 m, entro la quale è stato verificato che si esauriscono gli effetti significativi dell'intervento.

In prossimità di tale limite sono presenti alcuni edifici che costituiscono il centro abitato della frazione di La Caletta.

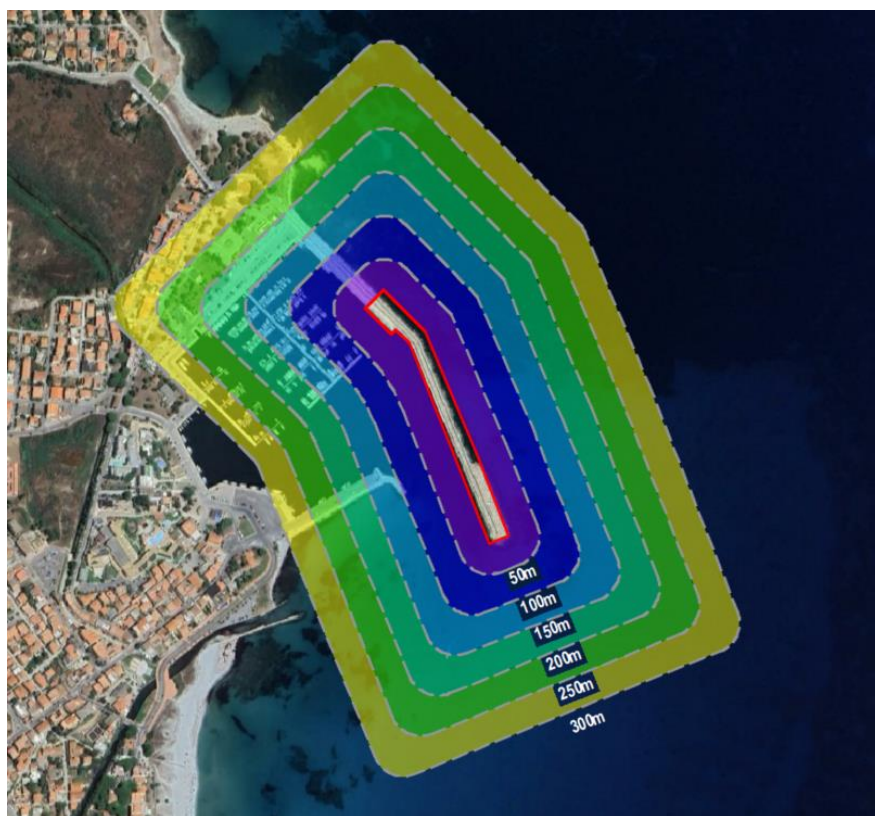


Figura 17: Rappresentazione del buffer di 300m dall'area d'intervento;

Con riferimento alla tipologia di proposta progettuale, cioè una manutenzione straordinaria e ripristino di un molo portuale, le componenti ambientali costituite dalle specie vegetali marine e dagli habitat associati, nonché dalle specie animali marine che per vari motivi gravitano intorno all'infrastruttura rappresentano aspetti di principale interesse in quanto potenzialmente direttamente interessati dalle opere.

Generalmente la realizzazione di nuove infrastrutture portuali, tra cui i moli, banchine, scogliere, comportano spesso la modifica irreversibile di estese superfici costiere anche di elevato valore ambientale e paesaggistico. Ciò comporta la riduzione e l'eliminazione della copertura vegetale sia terrestre che marina e quindi di importanti habitat per le specie animali, introducendo insuperabili elementi di degrado e frammentazione ecologica, in particolare in ambienti sensibili.

Nel caso in esame, gli interventi previsti sono costituiti da un rifiorimento e riconfigurazione della scogliera di sopraflutto del porto turistico di La Caletta in stato di elevato degrado con incremento dei margini di sicurezza per i fruitori del porto.

L'intervento risulta inserito in un contesto già antropizzato, quale è appunto il porto turistico, e non interesserà le componenti biotiche e abiotiche terrestri in quanto non sono previsti interventi sulla terraferma. Gli interventi verteranno esclusivamente sull'ambito marino per cui sono state condotte specifiche attività di monitoraggio per definire gli habitat e le biocenosi dei fondali antistanti.

Irrilevanti potranno essere le attività di trasporto marittimo dei materiali lapidei da Olbia, se si scegliesse l'alternativa 1, o dal porto stesso di La Caletta se si scegliesse l'alternativa 2. Tale attività non creerebbe un incremento del traffico marittimo tale da recare disturbo alle specie né un possibile degrado degli habitat marini.

La valutazione delle interferenze è stata condotta identificandone il tipo, in base all'estensione temporale e spaziale degli effetti e il "segno" secondo le seguenti definizioni:

Segno dell'impatto:

- negativo: quando le pressioni di impatto rilevate possono determinare il degrado di habitat e habitat di specie nonché incidere sulla vitalità dei popolamenti floristici e faunistici;
- positivo: quando invece la realizzazione degli interventi apporta un evidente beneficio verso le singole componenti ambientali considerate.

Dimensione dell'impatto

- locale: in quanto le pressioni sono circoscritte alle aree di riferimento definite nell'ambito della generale interferenza potenziale dell'opera;
- ampio: quando le pressioni di impatto sono diffuse oltre l'area di riferimento.

Durata dell'impatto:

- a breve termine: quanto l'interferenza è immediata e cessa rapidamente anche in relazione alla durata del periodo di realizzazione degli interventi;

- a lungo termine: quando le alterazioni perdurano oltre la fase di realizzazione e di iniziale esercizio dell'opera, in quanto le alterazioni croniche dell'ambiente causate dall'opera.

Magnitudo dell'impatto:

- reversibile: quando le alterazioni indotte dalla realizzazione o dal funzionamento dell'opera possono essere eliminate mediante mitigazioni tecniche o in relazione all'instaurarsi di processi naturali che conducono al ripristino dello stato originario;
- irreversibile: quando non è possibile ripristinare lo stato originario.

Significatività dell'impatto:

- nullo: se non è previsto che gli effetti possano causare una modifica delle componenti ambientali;
- non significativo: quando gli effetti risultano reversibili nel breve periodo e di dimensione locale;
- moderato: quando gli effetti risultano reversibili nel lungo periodo e con dimensione che può andare oltre le aree di riferimento;
- rilevante: quando gli effetti di impatto sono irreversibili e con una dimensione spaziale ampia che interessa superfici molto più estese rispetto a quelle di riferimento.

6.1 Comparto marino

6.1.1 Acque

Le potenziali pressioni di impatto che possono interessare la componente, sono relative in particolare alla fase di cantiere e connesse alla realizzazione degli interventi di messa in opera del materiale lapideo della scogliera.

Tali interventi prevedono di operare mediante un mezzo marittimo. I materiali lapidei utilizzati non si prevede possano determinare una variazione della qualità delle acque attraverso la sospensione dei sedimenti e la dispersione di eventuali contaminanti, in quanto trattasi di materiali rocciosi inerti e compatti.

Durante la realizzazione delle opere ulteriori potenziali pressioni potrebbero essere riferite al caso in cui si verificassero sversamenti accidentali di sostanze inquinanti provenienti dai mezzi di cantiere che potrebbero causare la contaminazione delle acque che poi andrebbero a depositarsi sui fondali o sulla costa.

Considerati i materiali utilizzati che saranno inerti rispetto alla loro immissione in acqua e agli accorgimenti previsti in fase di cantiere tendenti a evitare che possano verificarsi eventi accidentali che possono causare la contaminazione delle acque non si prevedono in questa fase impatti negativi.

Nella fase di cantiere l'impatto sarà:

- neutro: in considerazione dei materiali utilizzati e degli accorgimenti previsti in fase di cantiere al fine di evitare la sospensione e diffusione di sedimenti e il verificarsi di eventi accidentali che possano causare l'intorbidamento o la contaminazione delle acque.
- locale: la realizzazione degli interventi non si prevede possano interessare le acque oltre le aree di influenza definite in quanto si escludono fenomeni di intorbidimento e di dispersione di eventuali contaminanti in seguito a fenomeni incidentali;
- a breve termine: eventuali lievi fenomeni di intorbidimento delle acque avranno una durata brevissima e correlata alla messa in opera dei primi strati della scogliera a diretto contatto con i fondali marini;
- reversibile: gli impatti eventualmente determinati da piccole sospensioni di sedimenti saranno rapidamente assorbiti dalle acque marine che tenderanno a “diluire” e far ridepositare i sedimenti.
- non significativo: in considerazione di eventuali lievi fenomeni di intorbidimento e delle scarse probabilità che si verifichi uno sversamento accidentale.

Nella fase di esercizio non sono previsti impatti correlati alla presenza in mare dei materiali lapidei.

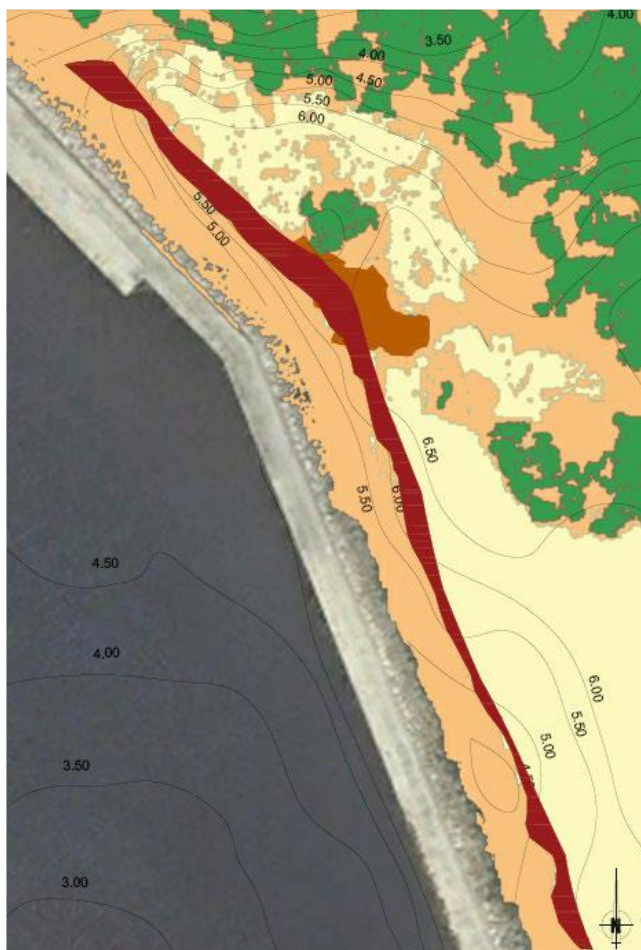
1.1.1 Biocenosi

La caratterizzazione delle biocenosi svolta, mostra un quadro attendibile in merito alla natura delle biocenosi dei fondali evidenziando come i fondali interessati dalla realizzazione delle opere appartengono alle biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC).

Secondo quanto riportato nel paragrafo relativo alla caratterizzazione dei fondali dell'Allegato I – Relazione sulla caratterizzazione delle principali biocenosi dei fondali, la realizzazione delle opere in progetto non interferisce con specie bionomiche tutelate e pertanto non si prevedono impatti, sia in fase di cantiere che di esercizio, su questa componente.

I fondali sono principalmente costituiti da alghe fotofile su roccia e sabbie fini ben calibrate, rappresentate ampiamente nell'area vasta di progetto.

Le opere che potranno avere incidenze nei confronti delle biocenosi rilevate sui fondali marini riguarderanno in particolare l'impronta in pianta della scogliera direttamente a contatto con i fondali, che avrà una superficie di circa 1870 mq. Come già sopra argomentato non si prevede che tale attività possa determinare l'intorbidamento delle acque e la messa in sospensione di sedimenti che potrebbero ridepositarsi anche a una elevata distanza dal sito di cantiere, causando impatti indiretti sulla componente analizzata.



Sovrapposizione degli interventi sulla carta delle biocenosi (in rosso la porzione di nuova scogliera che andrà a depositarsi sui fondali)

Il rifiorimento della scogliera del molo di sopraflutto occuperà una stretta fascia aderente all'attuale molo in cui il fondale è costituito da alghe fotofile su roccia e sabbie fini ben calibrate, solo un piccolo tratto interesserà matte morta.

Si produrrà nel complesso solo una occupazione dei fondali corrispondente alla superficie basale della scogliera.

Nella fase di cantiere l'impatto complessivo potrà essere:

- negativo: l'occupazione permanente di una superficie di fondale determina un impatto lievemente negativo nei confronti della componente;
- locale: poiché l'impatto è correlato alle sole aree di intervento;
- a lungo termine: in quanto trattasi di occupazione permanente di una superficie di fondale

marino;

- irreversibile: perché le opere non hanno un orizzonte temporale di dismissione;
- non significativo: in ragione del fatto che le medesime biocenosi marine sono risultate molto estese e ben rappresentate nell'area vasta di progetto.

6.2 Habitat

Nel formulario standard del sito non sono stati ancora individuati gli habitat di interesse comunitario. L'indagine svolta per la caratterizzazione delle biocenosi marine ha messo in evidenza la presenza di una prateria di posidonia a una distanza di circa 150 metri, impiantata su roccia e matte.

La realizzazione degli interventi non interferisce con la presenza di questo habitat.

In fase di esercizio non si prevedono incidenze dirette o indirette nei confronti degli habitat rilevati correlate a variazioni del chimismo delle acque o alla dispersione di sedimenti né ad alterazioni dell'idrodinamismo costiero.

6.3 Fauna

Gli impatti che gli interventi in progetto potrebbero causare sulla componente faunistica sono riferibili in particolare alla fase di cantiere, in quanto nella fase di esercizio si prevede esclusivamente il ritorno a una situazione simile a quella iniziale, con il normale utilizzo del porto senza incrementi di traffico marittimo. La valutazione prenderà in considerazione soprattutto le specie animali di interesse comunitario che utilizzano l'area di riferimento in maniera diretta (es. riproduzione, alimentazione) o anche attraverso una preferenza per la tipologia ambientale presente e da cui le specie dipendono per buona parte del proprio ciclo biologico.

Avifauna

La principale pressione di impatto che si può prevedere possa incidere sulla componente ornitica è rappresentata dal rumore provocato dalla movimentazione dei mezzi, dalla messa in opera della scogliera, dalla presenza delle maestranze. Si rileva come le aree di cantiere necessarie per la realizzazione degli interventi siano in entrambe le alternative all'interno dell'area portuale, aree quindi già infrastrutturate e antropizzate scarsamente idonee agli uccelli marini. Inoltre delle quattro specie di uccelli marini indicate nel formulario standard, solo il marangone dal ciuffo e il gabbiano corso potrebbero sfruttare il molo di sopraflutto come posatoio e il marangone dal ciuffo anche le aree circostanti come habitat trofico.

La diffusione di nuovi rumori potrà comunque determinare un disturbo all'avifauna che potrà

rispondere allontanandosi dalle aree prossime a quelle di cantiere. Dal punto di vista ecologico non si prevede che gli interventi possano determinare il degrado o la sottrazione/frammentazione dell'habitat marino considerati gli ampi spazi disponibili e la stessa presenza dell'attuale infrastruttura portuale.

Nel complesso l'incidenza nei confronti della componente ornitica potrà essere:

- *negativa*: la diffusione di rumori potrà comportare un eventuale allontanamento di individui che volesse utilizzare il molo come posatoio temporaneo per di sosta e riposo con possibile lieve riduzione delle aree di pesca per il marangone dal ciuffo;
- *locale*: l'impatto nei confronti della componente avifauna sarà limitato alle sole aree di intervento e a quelle immediatamente adiacenti, dove si potrà verificare l'allontanamento temporaneo degli individui, in parte a loro volta già abituati a moderati livelli di rumore attualmente presenti e connaturati al passaggio dei mezzi nautici;
- *a breve termine*: il disturbo nei confronti dell'avifauna terminerà con la fase di cantiere e si potrà prevedere una rioccupazione graduale degli ambienti precedentemente abbandonati.
- *reversibile*: la pressione di impatto generata dalla diffusione del rumore risulta reversibile nel breve termine, in relazione alla durata delle attività di cantiere;
- *non significativo*: considerato che molto scarso potrà essere il numero di individui che frequentano il molo di sopraflutto, essendo comunque un'area già antropizzata. In ogni caso il rumore verrà attenuato con la distanza dal punto di emissione, e la maggior parte delle opere saranno circoscritte al molo. Vi è inoltre una ampia disponibilità di ambienti idonei lungo tutta la costa, sicuramente meno disturbati, in cui tutte le specie possono trovare posatoi e risorse alimentari.

Anfibi e rettili

Essendo l'area prettamente marina non si prevedono incidenze nei confronti della batracofauna terrestre.

Ittiofauna

La realizzazione degli interventi, con un incremento del traffico marittimo e un maggior rumore, anche subacqueo potrà provocare l'allontanamento della fauna ittica presenza lungo il molo, la quale potrà rifugiarsi nelle aree circostanti, dove sono comunque presenti fondali rocciosi.

Nel complesso l'incidenza nei confronti della componente ornitica potrà essere:

- *negativa*: la diffusione di rumori potrà comportare un eventuale allontanamento di individui che utilizzano la massicciata del molo come aree di rifugio e di alimentazione;
- *locale*: l'impatto nei confronti della componente ittica sarà limitato alle sole aree di intervento e a quelle immediatamente adiacenti, dove si potrà verificare l'allontanamento temporaneo degli individui, in parte a loro volta già abituati a moderati livelli di rumore attualmente presenti

e connaturati al passaggio dei mezzi nautici.

- a breve termine: il disturbo nei confronti della fauna ittica terminerà con la fase di cantiere e si potrà prevedere una rioccupazione graduale degli ambienti precedentemente abbandonati.
- reversibile: la pressione di impatto generata dalla diffusione del rumore risulta reversibile nel breve termine, in relazione alla durata delle attività di cantiere;
- non significativo: considerato che i pesci, grazie alla loro grande mobilità, potranno trovare ambienti idonei nelle aree circostanti.

Mammiferi

Le principali pressioni di impatto rilevabili nei confronti dei mammiferi, di cui è stato possibile ipotizzare la sola presenza del tursiope, si riferiscono in particolare al disturbo collegato al rumore provocato dai mezzi d'opera che potranno determinare l'allontanamento degli individui. Non si prevede invece l'alterazione o la frammentazione dell'habitat delle specie in quanto gli interventi sono adiacenti al moto di sopraflutto già esistente.

Nel complesso non sono stati rilevati impatti negativi nei confronti di questa classe animale.

6.4 Rumore

In questa sezione si procede alla valutazione preliminare di impatto acustico nello scenario di cantiere (rumore ambientale). È stata analizzata solamente la fase di cantiere in quanto quella di esercizio non prevede, né un incremento del traffico marittimo e terrestre indotto dall'esercizio delle opere, né l'installazione di macchinari e quindi, di conseguenza, non si rileva nessuna nuova potenziale sorgente di emissione sonora.

Le emissioni acustiche dell'opera in progetto sono legate solo alla fase di cantiere e sono rappresentate dalle sorgenti associate ai mezzi operanti durante la realizzazione dell'opera in esame.

Sulla base della classificazione del DPCM del 14/11/97 si adotta la classificazione dell'area più restrittiva: CLASSE II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale (*Aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali*).

L'area dei lavori ricade in ambito portuale e i primi ricettori si trovano a una distanza di 300m e sono rappresentati da: abitazioni private e attività commerciali in prossimità del Porto.

Per questi ricettori si verifica il rispetto dei valori limite di pressione sonora secondo il DPCM del

14/11/97.

VALORI LIMITE DI PRESSIONE SONORA	PERIODO DIURNO
Valore limite assoluto di immissione	55 dBA
Valore limite di emissione	50 dBA

Il progetto delle opere prevede la realizzazione delle stesse prevalentemente via mare, ciò comporta impatti particolarmente contenuti.

In dettaglio:

- si tratta di un'interferenza temporanea e reversibile legata alla fase di cantiere dell'opera ed all'utilizzo di un numero limitato di mezzi, che non avverrà con l'utilizzo di tutti i mezzi contemporaneamente ma secondo diverse fasi consecutive organizzate secondo il cronoprogramma;
- in caso di approvvigionamento del materiale via terra occorrerà includere nelle sorgenti emmissive anche i mezzi di trasporto;
- la realizzazione della scogliera avviene in prevalenza da mare utilizzando principalmente un pontone dotato di una gru, che ormeggerà nella banchina del porto.

In via preliminare è possibile assumere le seguenti ipotesi:

- sorgente puntiforme: dimensioni spaziali trascurabili rispetto all'intera area portuale;
- propagazione del rumore a campo libero: sorgente isolata e assenza di ostacoli;
- propagazione sferica;

e determinare il contributo sonoro di una sorgente di potenza sonora nota, al variare della distanza.

Dall'applicazione della relazione:

$$L_{eq} = L_w - 10 * \text{Log}_{10}(4\pi r^2)$$

è possibile valutare il livello di potenza sonora generato dalla sorgente al variare della distanza. L'andamento della variazione del livello di potenza sonora sarà decrescente con l'aumentare della distanza dalla sorgente.

Dal punto di vista dell'analisi previsionale le emissioni sonore presenti nell'area di cantiere vengono rappresentate da due sorgenti puntiforme localizzate in via cautelativa, in corrispondenza della zona di cantiere.

Le sorgenti sonore considerate sono le seguenti (fonte dati: *Banca dati emissioni sonore INAIL*)

- autocarro:
 - Livello di potenza sonora L_w : 102.8 dB;
 - Livello sonoro equivalente L_{Aeq} : 75.0 dB
- mezzo marittimo (assimilato a un autocarro con gru):
 - Livello di potenza sonora L_w : 108.1 dB;
 - Livello sonoro equivalente L_{Aeq} : 78.3 dB

Sommando le due sorgenti sonore si ottiene il seguente livello di pressione sonora:

$$L_{p_1} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right)$$

si ottiene: 109 dB.

I primi ricettori si trovano a circa 300m dalla zona d'intervento.

A seconda delle due possibili alternative per la realizzazione dell'opera è possibile prevedere due differenti scenari di intervento e di conseguenza due diverse condizioni di emissione sonora:

- ALTERNATIVA 1- Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi dal Porto industriale di Olbia
- ALTERNATIVA 2 - Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi via terra.

6.4.1 Alternativa 1 - Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi dal Porto industriale di Olbia

Secondo questa modalità realizzativa i massi verranno trasportati via mare dal Porto industriale di Olbia e posati con mezzo marittimo nel molo di sopraflutto del Porto di La Caletta.

L'impatto acustico dei mezzi in transito dalle cave della Gallura verso il porto industriale di Olbia

interesserebbe una zona fortemente urbanizzata.

In questo contesto il rumore di fondo è dovuto a diverse tipologie di sorgenti connesse alle attività portuali quali: navi, gru e mezzi terrestri, contribuendo a rendere l'area portuale un luogo costituito da una molteplicità di fonti di rumore.

Pertanto, in questo ambito, non si ritiene che le operazioni di approvvigionamento con mezzi terrestri, carico sui mezzi marittimi possano apportare significative modifiche al clima acustico.

Una volta giunti in corrispondenza del sito d'intervento i valori di emissione sonora saranno relativi al solo mezzo marittimo impiegato nelle operazioni.

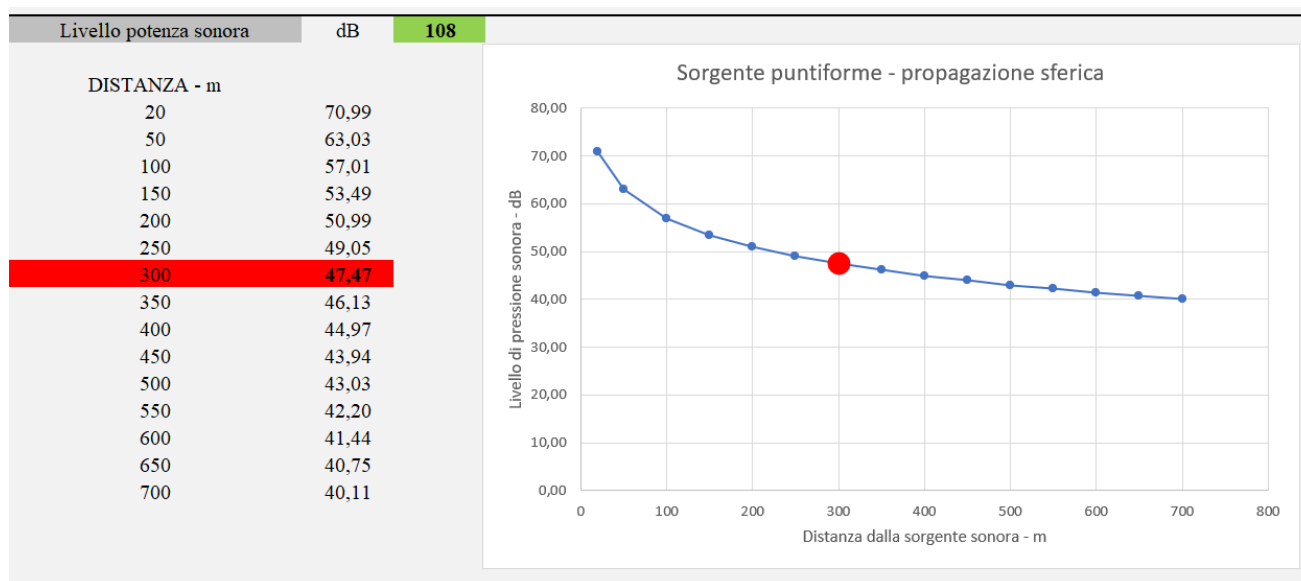


Figura 18: Andamento del contributo di pressione sonora con la distanza - SOLO MEZZO MARITTIMO;

Come è possibile vedere dal grafico precedente alla distanza di 300m, il livello di pressione sonora è compatibile con i limiti stabiliti dal piano di classificazione acustica.

6.4.2 Alternativa 2 - Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi via terra

Secondo questa modalità realizzativa i massi verranno trasportati via terra al Porto di La Caletta, utilizzando la viabilità esistente, scaricati in banchina, caricati sul pontone e posati in opera.

Per queste attività di trasporto del materiale dalla cava di prestito al porto di La Caletta, i percorsi sono stati individuati cercando di minimizzare gli impatti acustici prevedendo l'utilizzo di tratti di viabilità il più possibile esterne alle aree urbanizzate e con minori volumi di traffico.

Una volta giunti in porto i mezzi terrestri scaricheranno i massi nell'apposita area adibita a

cantiere e verranno poi caricati sul mezzo marittimo per la posa.

I valori di emissione sonora equivalente in questo caso saranno relativi al mezzo marittimo e all'autocarro.

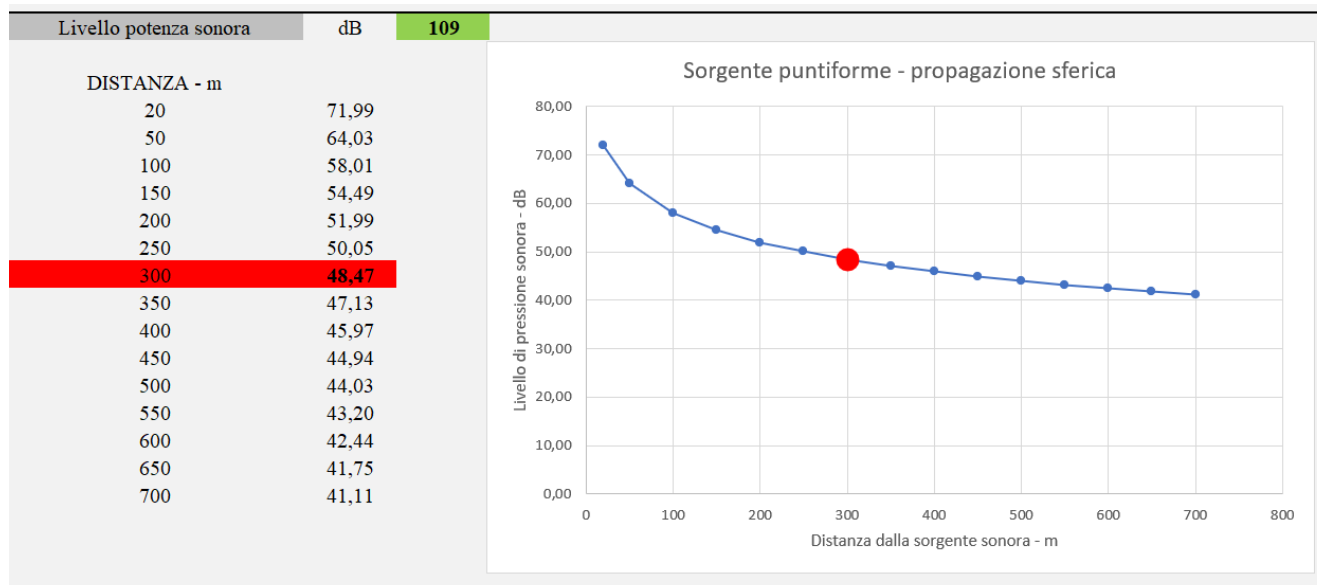


Figura 19: Andamento del contributo di pressione sonora con la distanza - MEZZO MARITTIMO + AUTOCARRO;

Come è possibile vedere dal grafico precedente alla distanza di 300m, il livello di pressione sonora è compatibile con i limiti stabiliti dal piano di classificazione acustica.

6.4.3 Valutazione dei possibili impatti per le diverse alternative considerate

In questa sezione è possibile confrontare le diverse alternative progettuali e verificare il rispetto dei limiti previsti dal piano di classificazione acustica.

ALTERNATIVA	VALORI LIMITE P.C.A.	VALORI CALCOLATI	RISPETTO LIMITI
1	50 dB(A)	47.47 dB(A)	SI
2	50 dB(A)	48.47 dB(A)	SI

Dal confronto si deduce che in entrambe le alternative progettuali, è verificato il rispetto dei limiti rendendo quindi equivalenti queste due diverse modalità realizzative nei confronti del clima acustico.

Come ulteriore approccio finalizzato al contenimento degli impatti di tipo acustico può essere

adottato un approccio di tipo "informativo/divulgativo" finalizzato al contenimento dei disagi.

Tali operazioni consistono nell'esplicitare alla popolazione coinvolta:

- la durata complessiva dei lavori;
- le fasce orarie giornaliere in cui verranno svolte le attività di cantiere, evitando i disagi nelle fasce orarie protette.

In relazione a quest'ultimo aspetto gli accorgimenti e le modalità di utilizzo dei macchinari da adottare per il contenimento del disturbo saranno i seguenti:

- non contemporaneità di utilizzo di più attrezzature, compatibilmente con le varie fasi di lavoro;
- utilizzo non continuativo dei macchinari (saranno previste delle soste durante il periodo lavorativo al fine di ridurre il livello di esposizione medio);
- saranno previsti esclusivamente l'utilizzo di mezzi d'opera ed attrezzature di lavoro dotate di marcatura CE, regolarmente mantenute e con potenza massima di emissione sonora certificata dal costruttore;
- concentrazione quando possibile delle attività rumorose nelle fasce orarie 09.00 - 12.00 e 14.00 - 17.00.

Dall'esame dello stato dei luoghi e delle condizioni l'impatto sul clima acustico per le due diverse alternative progettuali proposte è di breve durata (limitata alla durata del cantiere) e reversibile (al termine dei lavori il traffico di mezzi sia terrestri che marittimi impiegati cesserà di esistere e le aree saranno nuovamente restituite alla loro configurazione originaria).

In fase di cantiere l'impatto potrà essere:

- negativo: il funzionamento dei mezzi d'opera potrà causare un lieve incremento dei livelli di rumore ma questo non potrà avere incidenze nei confronti di habitat e specie animali, se non con un temporaneo allontanamento degli individui;
- locale: l'impatto nei confronti della componente potrà considerarsi esclusivamente locale e circoscritto alle aree di cantiere;
- a breve termine: l'incremento del rumore sarà legato alla sola attività di cantiere;
- reversibile: la pressione di impatto generata dalla diffusione di rumori sarà reversibile e legata al termine delle attività di cantiere;

- non significativo: considerato che la rumorosità del cantiere non sarà continua e non interesserà contemporaneamente l'intero cantiere a terra e a mare;

Nella fase di esercizio non è previsto né un incremento del traffico marittimo e terrestre indotto dall'esercizio delle opere, né l'installazione di macchinari e quindi, di conseguenza, non si rileva nessuna nuova potenziale sorgente di emissione sonora.

6.5 Atmosfera

Le possibili incidenze ambientali nei confronti della sottocomponente aria, sono concentrate nella fase di realizzazione degli interventi e connessi alle attività di trasporto e messa in opera dei materiali lapidei, in relazione alla presenza di mezzi d'opera con relative emissioni di gas inquinanti.

I possibili effetti derivanti dalle emissioni di gas in atmosfera dovute ai mezzi marittimi e ai mezzi terrestri impiegati durante la realizzazione dell'intervento nelle due alternative progettuali proposte:

- ALTERNATIVA 1- Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi dal Porto industriale di Olbia;
- ALTERNATIVA 2 - Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi via terra.

L'approccio utilizzato per la stima delle emissioni in atmosfera consiste nel combinare le varie attività con i coefficienti che quantificano le emissioni/assorbimenti per ciascuna di esse.

I principali inquinanti presi in considerazione sono: CO₂, PM10, PM2.5, CO, NO_x e Benzene, generati dal traffico veicolare di mezzi leggeri e pesanti transitanti lungo il tracciato di progetto.

Le emissioni vengono calcolate come somma delle emissioni di ciascuna fase attraverso la relazione:

$$E_{Tnp} = E_{Hotelling} + E_{Manouvrering} + E_{Cruising}$$

Dove:

- E_{trip} sono le emissioni totali durante il viaggio;
- E_{Hotelling}, E_{Manouvrering}, E_{Cruising} sono le emissioni associate rispettivamente alle fasi di ormeggio in porto, manovra/entrata/uscita dal porto e navigazione

Le metodologie adottate e i valori di riferimento degli agenti inquinanti utilizzati sono reperibili nella letteratura scientifica di riferimento:

<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion>

La stima delle emissioni in atmosfera è basata sulla potenza del motore per ogni categoria di nave e per il tempo totale trascorso in ciascuna fase.

Oltre ai mezzi marittimi sono stati considerati i mezzi terrestri per l'approvvigionamento del materiale.

I mezzi tipo coinvolti e utilizzati per le presenti analisi sono i seguenti:

- ALTERNATIVA 1: Motopontone - LFT 84 m - 2933 GT - PN 4129 ton - P. installata 3000 Kw + autocarri EURO VI;
- ALTERNATIVA 2: Motopontone- LFT 50 m - 495 GT - PN 322 ton - P. installata 415 Kw + autocarri EURO VI.

6.5.1 Alternativa 1 – Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi dal Porto industriale di Olbia

Le emissioni in atmosfera dovute a questa alternativa progettuale sono quelle derivanti dalle emissioni dei mezzi terrestri che trasportano i massi dalle cave della Gallura al porto di Porto Cocciani di Olbia e quelle del mezzo marittimo che dal Porto di Olbia trasporta e posa i massi nel Porto di La Caletta.

Secondo questa alternativa i mezzi terrestri dovranno effettuare 266 viaggi dalle cave per consentire il carico del mezzo marittimo che dovrà trasportare 4000 ton di scogli a viaggio.

MEZZO MARITTIMO: Hopper Dredger - LFT 84 m - 2933 GT - PN 4129 ton - P. installata 3000 Kw				
	percorso	consumo orario	tempo	consumo totale carburante
		ton fuel /h		ton
E hot e carico	Staz. e carico P.Cocciani	0,270	10,000	2,70
E man	Uscita P.Olbia	0,168	0,500	0,08
E cruise	Olbia - La Caletta	0,494	3,000	1,48
E man	La Caletta	0,168	0,500	0,08
E hot e scarico	La Caletta - Posa in opera	0,270	10,000	2,70
E cruise	La Caletta - P. Cocciani	0,494	3,000	1,48
E man	P.Cocciani	0,168	10,000	1,68
SOMMANO EMISSIONI COMLESSIVE MEZZO MARITTIMO				10,21
		consumo chilometrico	distanza percorso	consumo totale carburante
		Kg/Km	Km	Kg
Euro VI > 32t	Arzachena - P.Cocciani(*)	0,24	52	12,48
n. viaggi per il carico di 4000 ton	266	SOMMANO EMISSIONI PER TRASPORTO TERRA		3319,68
SOMMANO EMISSIONI TOTALI PER VIAGGIO E POSA IN OPERA DI 4000 TON				13,53
SOMMANO EMISSIONI TOTALI PER VIAGGIO E POSA IN OPERA DI 29326,88 TON				99,22

CO2		Nox		CO		NMOVC		PM10		PM2,5	
ton/ton fuel	ton	Kg/ton fuel	Kg	Kg/ton fuel	Kg	Kg/ton fuel	Kg	Kg/ton fuel	Kg	Kg/ton fuel	Kg
3177,74	8579,52	57,9	156,32	4,45	156,32	1,86	12,01	1,07	5,02	0,911	2,89
	266,79		4,86		4,86		0,37		0,16		0,09
	4713,85		85,89		85,89		6,60		2,76		1,59
	266,79		4,86		4,86		0,37		0,16		0,09
	8579,52		156,32		156,32		12,01		5,02		2,89
	4713,85		85,89		85,89		6,60		2,76		1,59
	5335,74		97,22		97,22		7,47		3,12		1,80
32456,06		591,37		591,37		45,45		19,00		10,93	
kg/kg fuel	kg	g/km	g	g/km	g	g/km	g	g/km	g	g/km	g
3,18	39,66	2,63	32,82	0,42	5,27	0,01	0,15	0,03	0,33	0,03	0,33
10549,080		36378,16		5837,104		165,984		370,6976		370,6976	
TON CO2		Kg Nox		Kg CO		Kg NMOVC		Kg PM10		Kg PM 2,5	
32466,61		627,74		597,20		45,62		19,37		11,30	
238036,07		4602,44		4378,52		334,45		142,00		82,84	

6.5.2 Alternativa 2 – Realizzazione dell'opera con approvvigionamento dei massi dalle cave di Orosei

Le emissioni in atmosfera dovute a questa alternativa progettuale sono quelle derivanti dalle emissioni dei mezzi terrestri che trasportano i massi dalle cave di Orosei e quelle del mezzo marittimo che dal Porto di La Caletta trasporta e posa i massi in opera.

Secondo questa alternativa i mezzi terrestri dovranno effettuare 33 viaggi dalle cave per consentire il trasporto di 500 ton di scogli a viaggio da parte del mezzo marittimo.

MEZZO MARITTIMO: Motopontone- LFT 50 m - 495 GT - PN 322 ton - P. installata 415 Kw				
	percorso	consumo orario ton fuel /h	tempo	consumo totale carburante ton
E hot e carico	Staz. e carico La Caletta	0,104	5,000	0,52
E man	Posizionamento La Caletta	0,023	0,250	0,01
E hot e scarico	La Caletta - Posa in opera	0,104	8,000	0,83
E man	La Caletta - Posa in opera	0,023	0,250	0,01
SOMMANO EMISSIONI COMLESSIVE MEZZO MARITTIMO				1,37
		consumo chilometrico Kg/Km	distanza percorso Km	consumo totale carburante Kg
Euro VI > 32t	Cave di Orosei(*)	0,24	80	19,2
n. viaggi per il carico di 500 ton	33	SOMMANO EMISSIONI PER TRASPORTO TERRA	2640	633,6
SOMMANO EMISSIONI TOTALI PER VIAGGIO E POSA IN OPERE DI 500 TON				2,00
SOMMANO EMISSIONI TOTALI PER VIAGGIO E POSA IN OPERA DI 29326,88 TON				69,45

CO2		Nox		CO		NMOVC		PM10		PM2,5	
ton/ton fuel	ton	Kg/ton fuel	Kg	Kg/ton fuel	Kg	Kg/ton fuel	Kg	Kg/ton fuel	Kg	Kg/ton fuel	Kg
3177,74	1656,97	57,9	30,19	4,45	30,19	1,86	2,32	1,07	0,97	0,911	0,56
	18,45		0,34		0,34		0,03		0,01		0,01
	2651,15		48,31		48,31		3,71		1,55		0,89
	18,45		0,34		0,34		0,03		0,01		0,01
	4345,02		79,17		79,17		6,08		2,54		1,46
kg/kg fuel	kg	g/km	g	g/km	g	g/km	g	g/km	g	g/km	g
3,18	39,66	2,63	32,82	0,42	5,27	0,01	0,15	0,03	0,33	0,03	0,33
	10549,080		36378,16		5837,104		165,984		370,6976		370,6976
TON CO2		Kg Nox		Kg CO		Kg NMOVC		Kg PM10		Kg PM 2,5	
4355,57		115,55		85,01		6,25		2,91		1,83	
255470,40		6777,24		4985,89		366,62		170,91		107,56	

6.5.2.1 Analisi comparativa delle emissioni in atmosfera per le due alternative progettuali

Dall'esame dei dati precedenti si riporta di seguito una sintesi delle emissioni ricavate per le due alternative progettuali.

	Ton scogli	n° viaggi mezzo marittimo	n° viaggi mezzo terrestre	TON CO2	Kg Nox	Kg CO	Kg NMOVC	Kg PM10	Kg PM 2,5
ALTERNATIVA 1	29326,88	7	1955	238036,07	4602,44	4378,52	334,45	142,00	82,84
ALTERNATIVA 2		58	1955	255470,40	6777,24	4985,89	366,62	170,91	107,56
	differenze	51,00		17434,33	2174,80	607,37	32,17	28,91	24,71

Confrontando i dati ottenuti, si deduce che le emissioni in atmosfera sono praticamente equivalenti con dei valori leggermente inferiori per quanto riguarda l'alternativa 1.

In relazione a questa componente si può concludere che l'impatto sull'atmosfera per le due diverse alternative progettuali proposte è di breve durata (limitata alla durata del cantiere) e reversibile (al termine dei lavori il traffico di mezzi sia terrestri che marittimi impiegati cesserà di esistere e le aree saranno nuovamente restituite alla loro configurazione originaria).

Nel complesso l'impatto in fase di cantiere nei confronti della componente analizzata potrà essere:

- neutro: la sospensione e diffusione di polveri insieme alla emissione di gas inquinanti non potrà

causare nessuna incidenza nei confronti di habitat e specie animali, in particolare marini.

- locale: l'impatto nei confronti della componente potrà considerarsi esclusivamente locale;
- a breve termine: l'incremento delle polveri sospese sarà legato alla sola attività di cantiere;
- reversibile: la pressione di impatto generata dalla diffusione di polveri sarà reversibile e legata al termine delle attività di cantiere;
- non significativo: considerato che non potranno manifestarsi incidenze dirette o indirette nei confronti di habitat e specie.

Nella fase di esercizio è previsto un ritorno alle condizioni iniziali senza nessuna variazione rispetto alla situazione ante-operam.

6.6 Salute pubblica

Le lavorazioni degli interventi previsti che potrebbero interferire con la componente popolazione e salute pubblica sono riferibili principalmente a quelle relative alla movimentazione di mezzi e materiali durante la realizzazione degli stessi.

Sia per quanto riguarda l'emissione di rumore che l'emissione di inquinanti e polveri in atmosfera, non essendo presenti, in prossimità dell'area di progetto, recettori sensibili quali case adibite a residenza, ospedali o altre strutture di pubblico servizio si ritiene che gli eventuali impatti riconducibili alle lavorazioni di progetto siano trascurabili.

Tutte le lavorazioni previste hanno effetti ritenuti di natura transitoria non essendo previste modifiche sostanziali (modifiche alla viabilità, predisposizione di nuovi parcheggi e/o piste, etc.) rispetto all'assetto attuale dell'area portuale e zone limitrofe.

Al termine dei lavori, ultimato il trasferimento del materiale, l'area di cantiere verrà smantellata e restituita alla situazione originale.

Non si ritiene che ci possano essere impatti relativi alla componente durante la fase di esercizio. L'intervento, di contro, consente di utilizzare in sicurezza l'infrastruttura con conseguente minor rischio per gli utenti.

6.7 Cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati

Al momento non risultano in programmazione nell'ambito territoriale di interesse interventi che possano generare impatti cumulativi con il progetto proposto.

6.7.1 Interferenze con reti, sottoservizi e navigazione

Il progetto non comporta alcuna interferenza con sottoservizi e reti di impianti tali da impedire la realizzazione delle opere. È stato verificato che nei fondali interessati dalle opere non sono presenti cavi o condotte.

Le uniche interferenze che i lavori potranno generare sono ascrivibili esclusivamente alla fase di cantiere e sono costituite dalla presenza all'interno del porto del mezzo marittimo necessario per l'esecuzione delle opere nonché dall'occupazione di una porzione della banchina per il deposito dei massi (nel caso dell'alternativa 1).

Tale interferenza con il traffico da diporto potrà essere regolamentata con apposita ordinanza. Al fine di ridurre i disagi sarebbe auspicabile che i lavori siano sospesi durante i mesi di luglio ed agosto anche per ridurre l'impatto sul traffico veicolare che verrà generato con il trasporto dei massi, in considerazione soprattutto del maggior carico sulla viabilità determinato dagli ingenti flussi turistici stagionali.

Nel caso si optasse per il trasporto dei massi via mare dal Porto di Olbia sarebbe presente esclusivamente l'interferenza dovuta alla presenza del mezzo marittimo al lavoro all'esterno del porto.

6.8 Paesaggio e patrimonio culturale

L'intervento proposto, indipendentemente dall'alternativa progettuale scelta, non genererà nessun effetto negativo in quanto trattasi di una manutenzione straordinaria consistente nel rifiorimento della scogliera costituente il molo di sopraflutto di La Caletta.

Gli interventi in progetto hanno la finalità di assicurare la manutenzione necessaria per la protezione nei confronti degli agenti meteomarinici incidenti ma anche quella di non alterare l'impatto visivo-paesaggistico dell'opera sul contesto ambientale.

Come descritto in precedenza, le opere in progetto prevedono una ricarica di scogli sulla mantellata del molo di sopraflutto esistente al fine di assicurare una migliore protezione del porto e del massiccio nei confronti del moto ondoso incidente ed evitare un suo continuo danneggiamento.

La configurazione della scogliera individuata come ottimale e in grado di minimizzare questi effetti è quella descritta nel paragrafo: **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

La sagoma di progetto risulta sempre contenuta entro quella dell'intervento di rifiorimento della testata del molo di sopraflutto realizzata nel 1997 (si veda la linea tratteggiata in rosso)

minimizzando l'apporto volumetrico di scogli entro la sagoma ma garantendo il raggiungimento degli obiettivi progettuali.

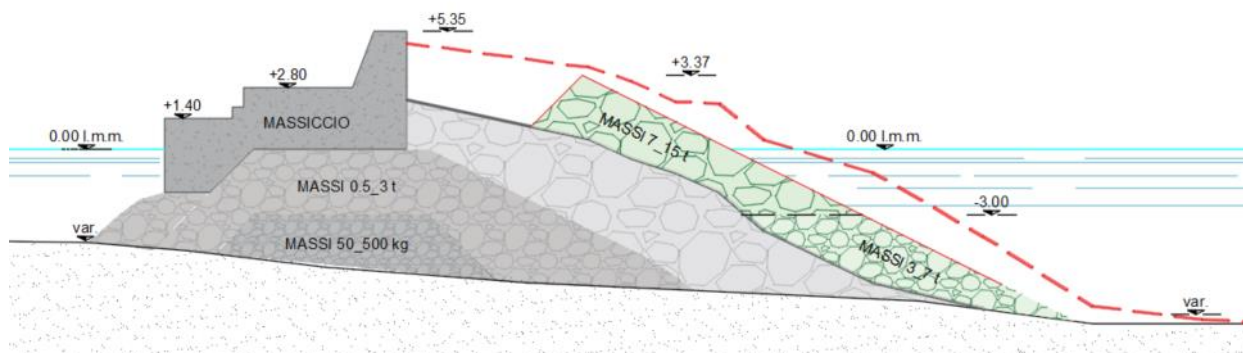


Figura 20: Confronto tra sagoma di progetto e sagoma di rifiorimento della testata del 1997;

Per l'intervento verranno utilizzati dei massi compatibili dal punto di vista cromatico e meccanico con quello dell'esistente scogliera creando in questo modo una continuità tra l'esistente e le opere previste in progetto.

6.9 Impatto sulla sicurezza della navigazione e le attività portuali

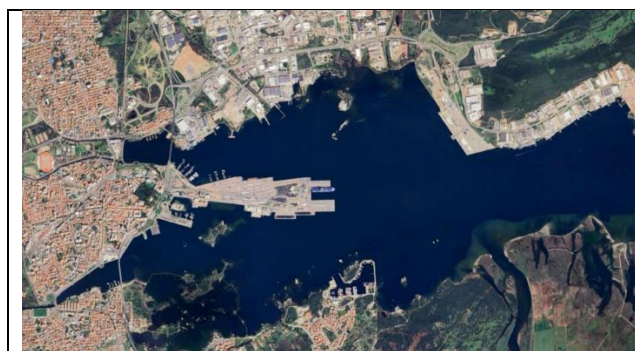
Questa tipologia di interferenza viene esaminata in quanto i lavori interessano delle aree portuali.

Di seguito si esaminano le possibili interferenze nelle diverse alternative di progetto:

6.9.1 Alternativa 1 - Approvvigionamento dei massi dal Porto industriale di Olbia

In questo caso, la banchina individuata per il carico dei massi è la Banchina di Porto Cocciani.

Questa banchina viene utilizzata costantemente per queste attività di stoccaggio e deposito degli elementi lapidei in attesa del successivo carico su mezzi marittimi.



Individuazione della banchina di Porto



Dettaglio della banchina di Porto Cocciani e

Cocciani all'interno del Porto di Olbia

individuazione dell'area di stoccaggio massi

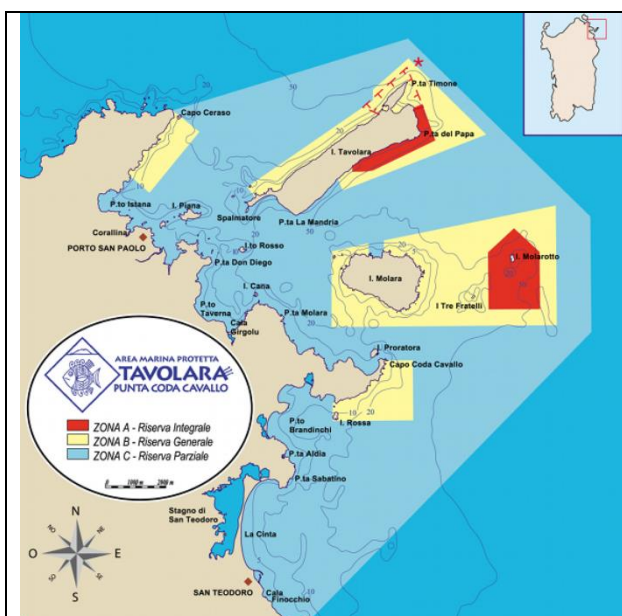
Trattandosi di un ambito portuale molto attivo, l'interferenza dovuta alla presenza della nave porta massi non inciderà significativamente sul traffico portuale e sarà risolta attraverso apposita ordinanza rilasciata dalla Capitaneria di Porto di Olbia. Una volta raggiunto il sito d'intervento, localizzato all'esterno del porto di La Caletta, non si prevedono interferenze tra le lavorazioni e le normali attività portuali.

Una volta completate le operazioni di posa dei massi la nave porta massi rientrerà al porto di Olbia per effettuare il successivo carico.

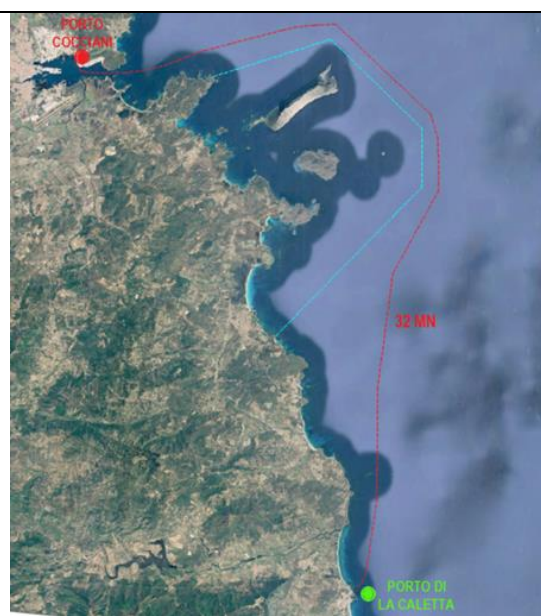
Il percorso marittimo per l'approvvigionamento dei massi dal porto di Olbia al Porto turistico di La Caletta è pari a circa 32MN. Tra il porto turistico di La Caletta e il Porto di Olbia è presente l'Area Marina Protetta dell'Isola di Tavolara e Punta Coda Cavallo.

L'AMP, istituita nel 1997 con decreto del Ministero dell'Ambiente, comprende circa 15.000 ettari di mare e i territori costieri dei comuni di Olbia, Loiri Porto S. Paolo e San Teodoro.

Il percorso dei mezzi marittimi è stato definito esterno a queste aree protette caratterizzate da una forte valenza ambientale.



ZONIZZAZIONE AMP Isola di Tavolara e Punta Coda Cavallo



PERCORSO MEZZO MARITTIMO esterno all'AMP

6.9.2 Alternativa 2 - Approvvigionamento dei massi via terra

In questo caso, l'approvvigionamento dei massi avverrà via terra e gli stessi verranno posizionati in corrispondenza dell'area di cantiere localizzata nella banchina del molo di sopraflutto del Porto di La Caletta.

In adiacenza alla banchina troverà ormeggio il pontone per il carico dei massi e per lo stazionamento.

Come visibile dall'immagine sottostante le aree di manovra, ipotizzate per i percorsi in ingresso e in uscita dal porto del mezzo marittimo non interferiscono con gli stalli delle imbarcazioni e la regolamentazione del traffico avverrà anche in questo caso con ordinanza rilasciata dalla Capitaneria di Porto di Olbia.



Figura 21: Indicazione delle manovre di ingresso e uscita della nave porta massi dal porto di La Caletta;

6.9.3 Valutazione dei possibili impatti per le due alternative progettuali considerate

Dall'esame dello stato dei luoghi e delle condizioni l'impatto sulla navigazione dovuto alle alternative progettuali proposte è di breve durata (limitata alla durata del cantiere) e reversibile (al termine dei lavori le aree saranno nuovamente restituite alla loro configurazione originaria).

7 Sintesi degli impatti potenziali

La valutazione degli impatti ha evidenziato che la realizzazione dell'opera non creerà alterazioni dell'ambiente e significativi disturbi in fase di esecuzione.

I disturbi legati alla fase di cantierizzazione non andranno ad interferire né sulla salute pubblica né sugli habitat e le specie tutelati dalla Direttiva Habitat all'interno del SIC-ZPS.

Le pressioni di impatto rilevate in relazione alle attività previste fanno esclusivamente riferimento alle attività di cantiere e, in ogni caso, tali impatti potranno essere adeguatamente mitigati attraverso la messa in opera di misure inquadabili come un'attenta gestione del cantiere (utilizzo di mezzi a basse emissioni, svolgimento delle attività in determinate fasce orarie ecc.).

Gli impatti nei confronti delle altre componenti ambientali possono essere valutati come di lieve entità o non significativi, anche in relazione agli interventi di mitigazione previsti.

In conclusione, si ritiene che la realizzazione degli interventi previsti siano compatibili con le priorità di conservazione delle risorse marine (fauna, flora, biocenosi) del Sito di Interesse Comunitario "da Tavolara a Capo Comino" (ITB013050) e della Zona di Protezione Speciale (ZPS) omonima.

Alla luce delle motivazioni sopra elencate è possibile concludere che l'opera avrà una minima incidenza sulle componenti ambientali unicamente durante la fase di realizzazione della stessa. Di seguito si fornisce una rappresentazione sintetica riepilogativa delle valutazioni espresse all'interno delle precedenti sezioni analitiche descrittive.

La sezione valutativa è strutturata mediante una tabella che descrive le relazioni di interazione tra i fattori di impatto e i recettori sensibili riferibili alle diverse componenti ambientali e vengono anche esplicitati i possibili interventi di mitigazione degli impatti stimati.

7.1 Matrice di sintesi degli impatti

COMPONENTI AMBIENTALI	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO	MISURE DI MITAGAZIONE
Q. ARIA – EMISSIONI SONORE	Emissioni sonore dovute ai mezzi d'opera	Nessuna emissione	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrazione delle attività nelle fasce orarie diurne; • non contemporaneità nell'utilizzo di più attrezzature; • utilizzo di mezzi e attrezzature regolarmente mantenute e dotate di marcatura CE
Q. ARIA – EMISSIONI IN ATMOSFERA	Emissioni in atmosfera dovute ai mezzi d'opera	Nessun impatto	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzo di mezzi Euro 6
ECOSISTEMA MARINO	Immissione massi, ancoraggio pontone	Nessun impatto	<ul style="list-style-type: none"> • Mappatura biocenosi • Verifica da parte di personale esperto in discipline naturalistiche
POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA	Nessun impatto	Nessun impatto	
PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	Nessun impatto	Nessun impatto	
SICUREZZA DELLA NAVIGAZIONE E ATTIVITA' PORTUALI	Transito dei mezzi marittimi per la posa in opera dei massi	Nessun impatto	Regolamentazione del traffico marittimo attraverso apposita ordinanza

2 MISURE DI MITIGAZIONE

2.1 IN FASE DI CANTIERE

L'analisi delle attività progettuali e la loro incidenza nei confronti delle specie animale che potrebbero utilizzare l'area di riferimento consentono di affermare che gli impatti sono legati esclusivamente alla fase di cantiere. Si escludono invece impatti nei confronti degli habitat marini di interesse comunitario in quanto non rilevati nelle aree di intervento.

Prendendo in considerazione le singole componenti ambientali vengono di seguito proposte delle misure di mitigazione necessarie per minimizzare gli impatti non solo verso la singola componente presa in considerazione ma intrinsecamente anche verso le altre componenti analizzate.

Componente aria:

- evitare di tenere i mezzi e le macchine accesi durante le fasi di non operatività del cantiere;
- verifica costantemente dell'efficienza dei mezzi d'opera e delle loro emissioni così da evitare eccessive quantità di gas di scarico.

Riguardo alla riduzione delle emissioni sonore, si potranno mettere in pratica alcuni piccoli accorgimenti che consentiranno di limitare una eccessiva diffusione dei rumori. Tra le buone pratiche che si potranno seguire ci sono:

- organizzazione delle fasi di cantiere al fine di contenere al massimo i tempi di realizzazione delle attività più rumorose;
- utilizzare apparecchiature dotate di silenziatori (gruppi elettrogeni insonorizzati);
- limitarne l'utilizzo strettamente alle fasi di esecuzione dei lavori evitando di lasciarle in funzione quanto non necessario, eliminare gli attriti dei macchinari attraverso operazioni di lubrificazione e ingrassaggio.

Componente acque marine:

- in caso si verificassero degli incidenti con relativi sversamenti di sostanze inquinanti si dovrà procedere alla immediata messa in sicurezza delle superfici interessate impedendo che gli inquinanti possano propagarsi in mare e raggiungere la costa (utilizzo panne galleggianti);

- le operazioni di manutenzione dei mezzi impiegati deve essere svolta in officine autorizzate esterne alle aree di cantiere;
- il cantiere dovrà essere dotato di servizi igienici di tipo chimico, le cui acque reflue saranno convogliate in vasca a tenuta. La vasca dovrà essere periodicamente svuotata e i reflui raccolti e portati a depurazione da Ditte autorizzate.

Componente biocenosi:

Le operazioni di posa del materiale in acqua dovranno avvenire in piena sicurezza, in condizioni di mare calmo e buona visibilità, avendo cura che i sistemi di ancoraggio dei mezzi marittimi non interferiscano con la posidonia oceanica. Tutte le operazioni in mare saranno svolte con il supporto di un sommozzatore che controllerà la corretta posa del materiale, il rispetto della sagoma di progetto ed il posizionamento dei sistemi di ancoraggio dei mezzi marittimi. La tipologia delle lavorazioni inoltre non potrà comportare la generazione di intorbidimento delle acque in quanto verranno utilizzati esclusivamente massi e non materiali aridi fini.

Componente biotica:

Le misure di mitigazione su questa componente fanno riferimento a quanto già identificato per la riduzione della produzione e propagazione del rumore.

2.2 IN FASE DI ESERCIZIO

Non vi sono misure di mitigazione in fase di esercizio in quanto gli impatti sono nulli e comunque non differenti da quelli attualmente connaturati alla presenza del porto turistico di La Caletta e al movimento dei natanti.

8 Conclusioni

L'obiettivo del lavoro è quello, attraverso gli interventi proposti che assumono carattere di necessità e urgenza, di ripristinare le condizioni di stabilità della mantellata e ottimizzare la sezione del molo di sopraflutto al fine di contenere il fenomeno della tracimazione del moto ondoso.

Inoltre, l'intervento consentirà di ottenere una protezione maggiore del muro paraonde che attualmente risulta in più punti scoperto ed esposto alle mareggiate. La realizzazione degli interventi, analizzata sotto molteplici aspetti (ambientali, sicurezza, paesaggistici, archeologici ecc.), non presenta implicazioni o ricadute negative per l'area e il centro abitato di La Caletta ma contribuisce a migliorare le condizioni di sicurezza del molo di sopraflutto e dell'intero bacino portuale rendendo nuovamente agibile la banchina del molo di sopraflutto attualmente interdetta.

Dal punto di vista ambientale, come documentato nello Studio di Incidenza allegato, le pressioni di impatto rilevate in relazione alle attività previste per il rifiorimento e riconfigurazione della scogliera di sopraflutto del porto di La Caletta fanno esclusivamente riferimento alle attività di cantiere, quando potranno prevedersi impatti non significativi nei confronti soprattutto delle componenti biotiche rappresentate dall'avifauna marina e dai mammiferi marini.

Tali impatti potranno essere in ogni caso adeguatamente mitigati attraverso la messa in opera di misure atte a definire e regolare la tempistica degli interventi.

Nel complesso gli impatti nei confronti delle componenti ambientali possono essere valutati come di lieve entità o non significativi, anche in relazione agli interventi di mitigazione previsti.

In conclusione, si ritiene che la realizzazione degli interventi previsti per il rifiorimento e riconfigurazione della scogliera di sopraflutto del porto di La Caletta siano compatibili con le priorità di conservazione delle risorse vegetazionali e faunistiche dei SIC/ZPS ITB013050 Da Tavolara a Capo Comino.

Particolare attenzione deve essere prestata all'adozione delle misure di mitigazione indicate.

È inoltre fondamentale, al fine di garantire la massima tutela delle acque marine adottare tutte le precauzioni necessarie per prevenire sversamenti di sostanze inquinanti durante la fase di realizzazione.

9 Elenco dei nominativi dei professionisti

Elenco dei nominativi dei professionisti che hanno contribuito alla redazione dello studio, dotati di competenza in base alle pertinenti normative professionali, in relazione ai diversi aspetti progettuali ed ambientali trattati nell'ambito dello studio.

Società	Nome e Cognome	Ordine
Ing. Andrea Ritossa s.r.l.	Andrea Ritossa	Iscritto all'Albo della Provincia di Cagliari al n. 4109 SEZ. A