

# Comune di Arzachena

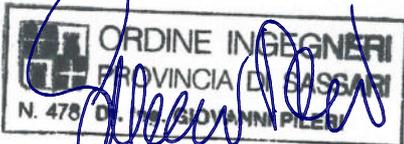
**Loc. Marina di Porto Cervo**

## **PROGETTO DI ADEGUAMENTO SCALO DI ALAGGIO IN BACINO TRAVEL LIFT NEL CANTIERE NAVALE DELLA MARINA DI PORTO CERVO**

**Relazione procedimento verifiche di  
assoggettabilità a VIA Art. 19 D.Lgs. 152/2006**

ELAB.	ASAPCM0007	DATA			
		SETTEMBRE 2021	AGG.		

**STUDIO PILERI ING. GIOVANNI  
INGEGNERIA DEL MARE  
URBANISTICA - DD. LL.**



Via Nazionale, 89 07021 CANNIGIONE (OT)  
Tel./Fax 0789 88450 E - mail: [studiopileri@virgilio.it](mailto:studiopileri@virgilio.it)  
[www.studiopileri.com](http://www.studiopileri.com)

IL CONCESSIONARIO:  
**MARINA DI PORTO CERVO  
SRL**

1	INTRODUZIONE	3
1.1	Premessa	3
1.2	Inquadramento territoriale	4
1.3	Procedure autorizzative per la Nautica e la cantieristica	4
1.4	Procedura di Verifica di Impatto Ambientale applicabile al progetto – Iter amministrativo del progetto	4
2	QUADRO PROGRAMMATICO	5
2.1	Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna (P.P.R.)	5
2.2	Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento delle Province di Sassari e Olbia-Tempio	6
2.3	Piano Urbanistico Comunale del Comune Arzachena	7
2.4	Piano di Classificazione Acustica del Comune di Arzachena	Errore. Il segnalibro non è definito.
2.5	Pianificazione regionale sulla portualità turistica e cantieristica	7
2.5.1	<i>Piano Regolatore Portuale</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
2.6	Analisi della cantieristica da diporto nel Comune di Arzachena	8
2.6.1	<i>Premessa</i>	8
2.6.2		8
2.6.3	<i>Previsioni di sviluppo della cantieristica</i>	9
2.7	Piano Regionale dei Trasporti	9
2.8	Piano Provinciale dei Trasporti	10
2.9	Piano Regionale del Turismo	10
2.10	Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico	10
2.11	Regime vincolistico (vincoli paesaggistici ed ambientali)	11
2.11.1	<i>Aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004</i>	11
2.11.2	<i>Aree naturali protette ai sensi della L. 394/91</i>	11
2.11.3	<i>Zone sottoposte a vincolo idrogeologico</i>	14
2.11.4	<i>Zone sotto il demanio militare</i>	14
2.11.5	<i>Zone sottoposte a vincolo venatorio</i>	14
2.12	Elenco delle autorizzazione e dei nulla osta richiesti	14
2.13	Complementarietà dell'opera con il Quadro Programmatico	14
3	QUADRO PROGETTUALE	15
3.1	Motivazioni tecniche e criteri guida delle scelte progettuali	15
3.2	Alternative progettuali	15
3.2.1	<i>Opzione zero</i>	15
3.2.2	<i>Alternative di localizzazione</i>	15
3.2.3	<i>Alternative di progetto</i>	16
3.3	Studi preliminari eseguiti	16
3.3.1	<i>Studio sondaggi geotecnici</i>	16
3.3.2	<i>Caratterizzazione dei sedimenti marini</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
3.4	Situazione attuale dell'area interessata dall'intervento	25
3.5	Natura dei beni e dei servizi offerti	27

3.6	Grado di copertura della domanda ed i suoi livelli di soddisfacimento	27
3.7	Descrizione del progetto	27
3.8	Descrizione delle fasi di costruzione e tempistica dei lavori	29
3.9	Organizzazione del cantiere	32
3.10	Utilizzo di risorse naturali e materie prime	32
3.11	Emissioni e produzione di rifiuti	34
3.12	Tecniche di realizzazione	35
3.13	Attività che caratterizzano l'esercizio dell'opera	36
3.14	Manutenzione delle opere	36
3.15	Rischio di incidenti	37
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	38
4.1	Aspetti antropici e uso del suolo	39
4.2	Aspetti geopedologici e idrogeologici	39
4.3	Inquadramento climatico	41
4.3.1	<i>Temperatura</i>	41
4.3.2	<i>Piovosità</i>	42
4.3.3	<i>Vento</i>	43
4.4	Atmosfera: qualità dell'aria	43
4.5	Ambiente idrico	44
4.6	Suolo e sottosuolo	44
4.7	Fauna	45
4.8	Flora e vegetazione	46
4.9	Ecosistema ( <i>Habitat</i> )	46
4.10	Rumore	47
4.11	Salute pubblica	49
4.12	Paesaggio	49
5	ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI	50
5.1	Atmosfera	50
5.2	Ambiente idrico	51
5.3	Suolo e sottosuolo	52
5.4	Fauna	53
5.5	Flora e vegetazione	55
5.6	Ecosistemi ( <i>Habitat</i> )	55
5.7	Rumore	56
5.8	Salute pubblica	57
5.9	Paesaggio	58
5.10	Traffico	63
6	MISURE DI MINIMIZZAZIONE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI – MONITORAGGI AMBIENTALI	64
7	CONCLUSIONI	66

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 Premessa

Il presente Studio Preliminare Ambientale è redatto dall'Ing. Giovanni Pileri, con Studio tecnico in Cannigione, su incarico della Porto Cervo Marina s.r.l.

Lo scopo è quello di valutare i possibili impatti derivanti dall'opera in progetto: riqualificazione scalo di alaggio e varo nella Marina di Porto Cervo con adeguamento per travel lift da 140 ton. in località Porto Cervo, nel Comune di Arzachena.

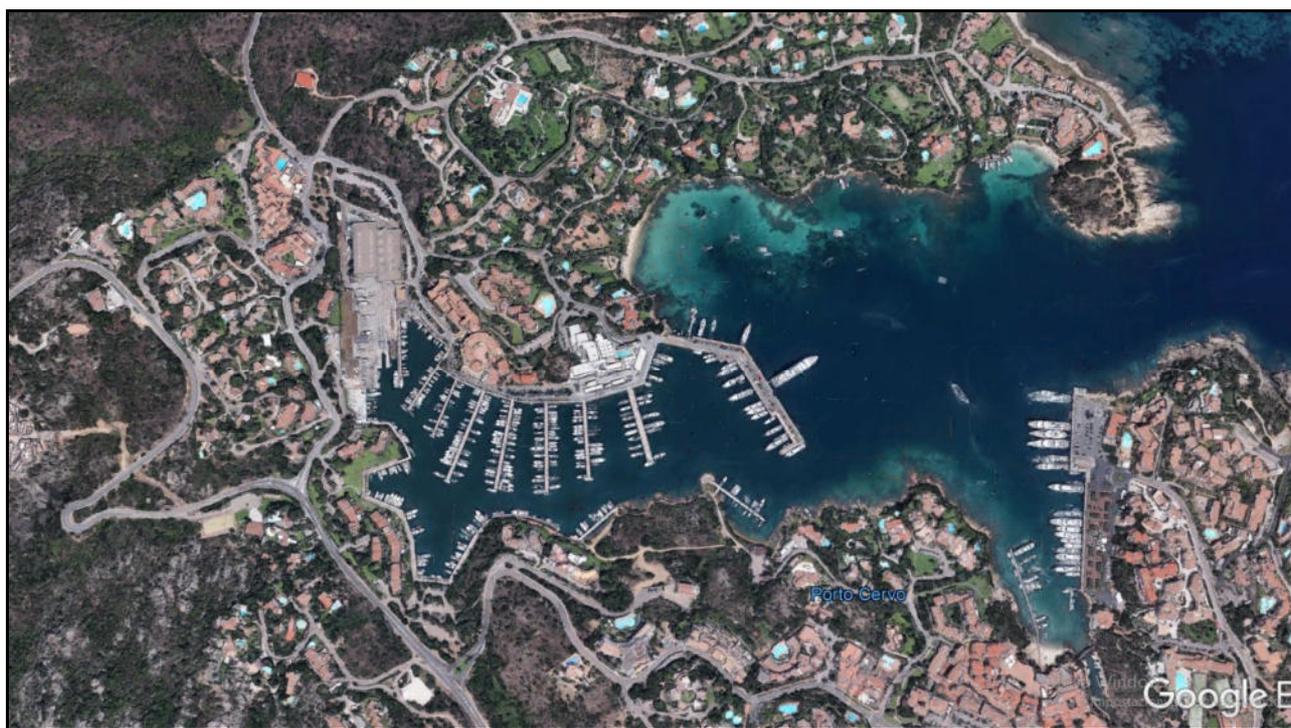
Per lo Studio Tecnico Pileri hanno collaborato l'Ing. Fabio Padre e l'Ing. Pietro Paolo Pileri.

## 1.2 Inquadramento territoriale

L'intervento previsto ricade nel territorio di Arzachena (SS) ed è inquadrabile nel Foglio 428070 della CTR (Carta Tecnica Regionale) alla scala 1:10.000.

La zona interessata, Marina di Porto Cervo, fa parte dell'area del porto turistico di Porto Cervo, che si sviluppa nella baia di Porto Cervo.

Nella Fig. 1 è indicata l'area di intervento.



**Fig. 1 – Localizzazione dell'intervento**

### **1.3 Procedure autorizzative per la Nautica e la cantieristica**

Il procedimento amministrativo per le concessioni demaniali a livello nazionale relative alla realizzazione delle strutture dedicate alla nautica da diporto è attualmente disciplinato dal D.P.R. 2 dicembre 1997, n. 509 “Regolamento recante disciplina del procedimento di concessione dei beni del demanio marittimo per la realizzazione di strutture dedicate alla nautica da diporto, ...”, che snellisce l’iter concessorio attraverso il ricorso alla conferenza dei servizi per l’acquisizione dei pareri, con il coinvolgimento e la responsabilizzazione diretta degli enti locali territoriali, e l’istituzione di un doppio livello di definizione progettuale (preliminare e definitivo), che consenta di verificare preventivamente, con un onere progettuale contenuto, l’ammissibilità dell’istanza.

La Marina di Porto Cervo s.r.l. è titolare di una concessione demaniale per atto FORMALE n°03/2007 e precedenti.

### **1.4 Procedura di Verifica di Impatto Ambientale applicabile al progetto – Iter amministrativo del progetto di ampliamento banchina.**

La ditta Marina di Porto Cervo s.r.l. , con istanza depositata presso il Suape Sardegna il 16/09/2021 codice pratica 00072710908-23062021-1140.333642, ha chiesto l’adeguamento dello scalo di alaggio in bacino travel lift nel cantiere navale della marina di Porto Cervo.

In seguito alle indicazioni fornite dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare si prevede l’attivazione della verifica di assoggettabilità a VIA, ai sensi dell’art. 19 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, esclusivamente “per le modifiche, le estensioni o gli adeguamenti tecnici finalizzati a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali dei progetti elencati negli allegati II, II-bis, III e IV alla parte II del D.lgs. 152/2006”.

## 2 QUADRO PROGRAMMATICO

Il presente Quadro Programmatico analizza gli strumenti vigenti di programmazione e pianificazione e la vincolistica, per verificare la compatibilità dell'intervento in relazione a tali aspetti.

Ai fini della presente trattazione, oltre alla legislazione vigente in materia di vincoli paesaggistici e ambientali, sono stati presi in considerazione i seguenti strumenti di programmazione e pianificazione:

- Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna
- Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento delle Province di Sassari e Olbia-Tempio (ormai accorpata a Sassari)
- Piano di Fabbricazione del Comune di Arzachena
- Pianificazione regionale sulla portualità turistica e cantieristica
- Piani Generale, Regionale e Provinciale dei Trasporti
- Piano Regionale del Turismo
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico

### 2.1 Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006, costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Il Piano disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio con lo scopo di:

- a) preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- b) proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- c) assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

L'analisi territoriale svolta dal P.P.R. è articolata secondo i tre assetti: ambientale, storico-culturale e insediativo, per ciascuno dei quali sono stati individuati i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio, e la relativa disciplina generale, costituita da indirizzi e prescrizioni.

Nel caso specifico, l'area di intervento, è definita secondo la classificazione del Piano Paesaggistico Regionale come "grandi aree industriali", all'interno dell'ambito costiero n° 17 "Gallura costiera nord-orientale Foglio 48 Sez.1, ed è normata dagli art.88,89,90.

#### *"ART. 88 – Insediamenti turistici. Definizione*

1. Gli insediamenti turistici sono costituiti dagli insediamenti prevalentemente costieri, realizzati a partire dagli anni '60, per utilizzazioni quasi esclusivamente turistiche e in gran parte caratterizzati da seconde case o campeggi. Detti insediamenti risultano scarsamente dotati di servizi e spesso sono privi di identità urbana e sono caratterizzati da incompletezza e scarsa qualità architettonica.

*ART. 89 – Insediamenti turistici. Prescrizioni*

1. I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., nel rispetto delle previsioni contenute nel Piano per il turismo sostenibile, si attengono alle seguenti prescrizioni:
  - a) favorire la riqualificazione degli insediamenti costieri esistenti, sotto il profilo architettonico, paesaggistico, ambientale e di destinazione d'uso anche ai fini dell'utilizzo turistico ricettivo;
  - b) favorire le nuove localizzazioni turistiche in zone contigue e/o integrate agli insediamenti urbani
- 2) omissis..
- 3) Omissis..

*ART. 90 – Insediamenti turistici. Indirizzi*

1. I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., si attengono ai seguenti indirizzi:
  - a) prevedere lo sviluppo della potenzialità turistica del territorio attraverso l'utilizzo degli insediamenti esistenti quali centri urbani, paesi, frazioni e agglomerati, insediamenti sparsi del territorio rurale e grandi complessi del territorio minerario;
  - b) massimizzare la qualità urbanistica e architettonica degli insediamenti finalizzata anche all'offerta turistico ricettiva, tramite piani di riqualificazione, di iniziativa pubblica o privata orientati ai seguenti criteri:
    1. omissis;
    2. omissis;

L'intervento ricade in una zona di cantieristica esistente secondo le norme delle zone D3 del regolamento edilizio del Comune di Arzachena . Le banchine esistenti sono state autorizzate prima dell'entrata in vigore del Piano Paesaggistico Regionale e risulta comunque coerente con i suoi obiettivi.

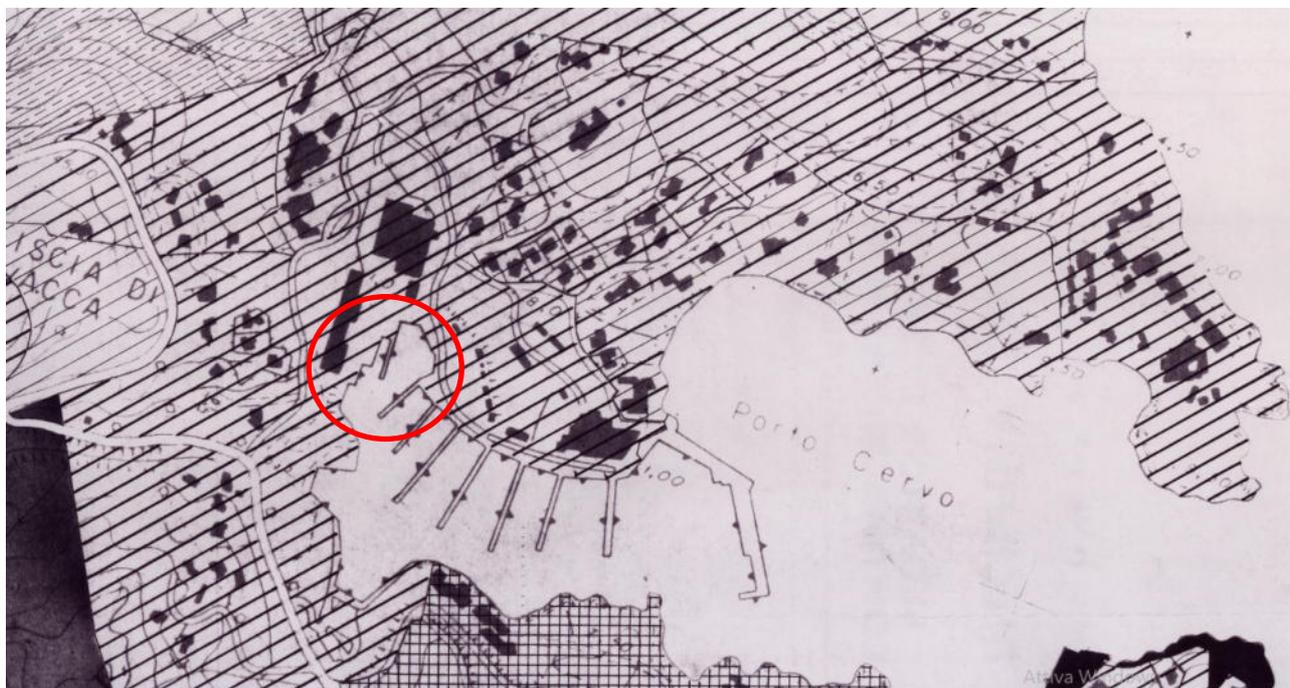
**2.2 Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento delle Province di Sassari e Olbia-Tempio**

Il PUP-PTC delle Province di Sassari e Olbia-Tempio, redatto ai sensi della L.R. 45/89 e del D.lgs. 267/00, è stato approvato con delibera del Consiglio Provinciale n. 18 del 04.05.2006. Il Piano delinea il progetto territoriale delle Province proponendo una nuova organizzazione volta a dotare ogni parte del territorio provinciale di una specifica qualità urbana, ad individuare per ogni area una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo assunto e a fornire un quadro di riferimento all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni area vengono esaltate e coordinate. Il PUP non detta particolari norme riferibili al caso in esame.

### 2.3 Piano di Fabbricazione del Comune di Arzachena

L'area oggetto di interesse è un'area demaniale marittima in concessione, limitrofa ad area privata classificata come Zona D3 Cantieri portuali esistenti nel Pdf del Comune di Arzachena.

Le zone D3 Sono zone produttive saturate in cui è ammesso un ampliamento delle strutture esistenti fino al massimo del 2% della superficie utile di queste.



**Fig. 2 – Stralcio Zonizzazione P.d.F. con indicazione area d'intervento. Zona D3, cantieri portuali esistenti.**

### 2.4 Pianificazione regionale sulla portualità turistica e cantieristica

L'Amministrazione Regionale non ha ancora elaborato un piano organico per la portualità, ma con alcune deliberazioni della Giunta Regionale (la prima n° 35/24 dell'11.08.1983 e le successive del 1984, 1986, 1987 e 1989) si è limitata a stabilire i criteri di classificazione dei porti di 1° e 2° livello.

L'intervento si trova nella parte interna del porto turistico della marina di Porto Cervo realizzato a metà degli anni 70 con atto formale n° 113/20007.

## 2.5 Analisi della cantieristica da diporto nel Nord Sardegna e Comune di Arzachena

### 2.5.1 Premessa

Il settore della cantieristica navale rappresenta per il nord Sardegna e del Comune di Arzachena una importante fonte di economia, in termini di occasioni di occupazione e di imprenditorialità. Poiché il bacino di interesse diportistico è uno dei più importanti della Sardegna

Le attività da incentivare e promuovere poiché dirette o indotte un progetto strategico di sviluppo della cantieristica sono:

- COSTRUZIONE, con riferimento alle attività di lavorazione delle materie prime, cantieri assemblatori, costruttori ed assemblatori degli interni, lavorazioni meccaniche;
- MANUTENZIONE, con riferimento sia alla riparazione e revisione delle imbarcazioni e impianti sia alla riparazione dei motori a bordo e in officina;
- ACCESSORI, con riferimento alle attività di carpenteria nautica, impiantistica elettromeccanica, attrezzature per la navigazione e la sicurezza;
- MAESTRANZE, competenze specialistiche ed “artigianali” nella lavorazione del legno e del ferro, ma anche nella progettazione del design degli interni e di utilizzo della progettazione CAD;
- RIMESSAGGIO, con particolare riferimento alle attività di assistenza tecnica, noleggio posti barca;
- AGENZIE PER LA NAUTICA, con riferimento alla presenza di agenzie e scuole nautiche, agenzie specializzate nel reclutamento e sostituzione degli equipaggi, servizi di fornitura di bordo, assistenza amministrativa e legale;
- COMMERCIO, con riferimento alle attività di servizio al proprietario delle unità come la vendita e la gestione delle imbarcazioni ed eventualmente la consulenza finanziaria all’acquisto;
- PORTO E SERVIZI TURISTICI, con riferimento ai servizi portuali (prenotazioni, catering, giardinaggio), allo shopping portuale (ristoranti, gallerie commerciali). Fra i servizi turistici, sono state incluse le attività tipiche del turismo nautico: noleggio e locazione delle imbarcazioni, il diving center, chartering, noleggio e vendita abbigliamento e attrezzature per il diving e la pesca;
- TERZIARIO AVANZATO, con particolare riferimento alla progettazione e al lancio di fiere e convegni, ai servizi di supporto alla convegnistica, alle iniziative di comunicazione e promozione, alla consulenza nelle aree “qualità” e “sicurezza”;
- FORMAZIONE, con riferimento all’organizzazione di corsi professionali per la formazione dei comandanti, degli equipaggi di yacht, degli operatori nautici, degli imprenditori attraverso corsi di management aziendale.

### 2.5.2 Le attività di cantieristica da diporto nel bacino di interesse.

Negli ultimi 20 anni si è assistito ad una crescita importante delle attività di cantieristica destinate alla nautica da diporto concentrate soprattutto nella zona industriale di Olbia.

In particolare si è passati da una strutturazione dei cantieri di tipo artigianale limitata a imbarcazioni di piccole e medie dimensioni, ad una crescita delle attività con carattere più industrializzato e soprattutto con fornitura di servizi sempre più specializzati anche per imbarcazioni di dimensione superiore ai 30 metri.

Nella zona industriale di Olbia e in parte nell’entroterra di Arzachena, sono quindi stati realizzati capannoni di maggiore capienza e migliori qualità costruttive, con annessi sistemi di alaggio (travel

lift) per Olbia, per portate fino a 800 ton che consentono la movimentazione di imbarcazioni fino a 50 metri di lunghezza.

Il cantiere navale di Porto Cervo è uno dei pochi cantieri presenti sul fronte mare al di fuori del polo nautico di Olbia.

Il cantiere di Porto Cervo ancorchè datato è dotato di attrezzature per consentire che le attività considerate non diventino fonte di inquinamento per il bacino della Marina e questo è possibile solo grazie all'uso di sistemi di raccolta delle acque dei piazzali che devono confluire in un sistema di disoleatore al fine di separare l'acqua da particelle di oli o combustibili, nonché il trattamento della prima pioggia. In particolare nelle aree destinate a lavorazione e manutenzione sarà necessario garantire:

- trattamento di acque di prima pioggia;
- sistemi di aspirazione e pulizia sentine;
- raccolta degli oli usati;
- ritiro delle batterie esauste;
- raccolta dei prodotti di lavorazione della vetroresina e verniciatura;
- raccolta e conferimento in depuratore delle acque di lavaggio delle carene delle imbarcazioni;
- sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti.

È quindi evidente che le nuove iniziative, ma anche quelle preesistenti, devono sottostare a norme e regole prescrivono la realizzazione o l'adeguamento dei sistemi di depurazione o raccolta rifiuti speciali come prima elencato, conferendo ovviamente i rifiuti presso centri di raccolta autorizzati.

### **2.5.3 Previsioni di sviluppo della cantieristica**

Dai dati raccolti relativi all'evoluzione della cantieristica emerge sostanzialmente una crescita positiva del numero di attività ed occupati in tutto il bacino del nord Sardegna.

Altrettanto significativa è la tendenza ad una maggiore specializzazione ed introduzione nel mercato dei mega yacht. Infatti fino a qualche anno fa le strutture erano limitate dalla indisponibilità di adeguate attrezzature per l'alaggio e il varo e di qualche travel lift con portate normalmente non superiori alle 40 tonnellate.

Tale obiettivo che ovviamente può comportare una grande ricaduta economica se collegata contestualmente allo sviluppo della nautica da diporto può essere raggiunto se oltre alle infrastrutture nasce la consapevolezza di una necessità di crescita dell'offerta lavorativa con la nascita di nuove figure imprenditoriali specialistiche ormai indispensabili per concorrere in un mercato globale.

La Marina di Porto Cervo, con il presente progetto di adeguamento, intende dare impulso alla possibilità di incremento delle maestranze specializzate nel settore della nautica.

## **2.6 Piano Regionale dei Trasporti**

Il Piano regionale dei trasporti (PRT), il cui ultimo aggiornamento risale al settembre-dicembre 2001, rappresenta il documento programmatico generale della Regione Sardegna rivolto a realizzare sul proprio territorio, in armonia con gli obiettivi del Piano Generale dei Trasporti (PGT) e degli altri documenti programmatici interregionali, un sistema equilibrato del trasporto delle persone e delle merci conformemente ai piani di assetto territoriale e di sviluppo socio-economico.

Il PRT, riconoscendo il ruolo centrale svolto dal sistema dei trasporti e delle infrastrutture di trasporto in genere per la valorizzazione a fini turistici delle aree di maggior pregio paesaggistico dell'isola, indica la necessità di attivare un circuito turistico-culturale-ambientale efficace ed

efficiente che, a partire dai principali nodi di scambio con il sistema nazionale ed europeo (porti ed aeroporti), realizzi l'interconnessione tra gli ambiti territoriali di maggior pregio, tra il sistema insediativo costiero e le zone interne e, viceversa, tra queste e il circuito di livello superiore.

I bacini turistico-balneari costituiscono sicuramente gli elementi trainanti dell'operazione di valorizzazione delle risorse locali, in quanto rappresentando l'elemento di maggior attrazione turistica, possono fungere da trampolino verso la scoperta delle innumerevoli risorse ambientali, culturali, gastronomiche localizzate nelle zone interne.

Il piano regionale dei trasporti non entra nel merito delle problematiche relative alle attività di cantieristica, limitandosi a dare indirizzi per il trasporto con particolare riferimento ai porti commerciali e grandi aree industriali .

## **2.7 Piano Provinciale dei Trasporti**

Il Piano provinciale dei trasporti traduce a livello provinciale gli obiettivi di livello regionale, tenendo in considerazione gli obiettivi di politica economico territoriale che riguardano, da una parte, lo sviluppo sociale ed economico della collettività, nel senso dell'innalzamento delle condizioni di vita sotto il profilo della disponibilità di servizi e di accessibilità alle grandi attrezzature urbane e produttive, e dall'altra, l'assetto del territorio, che in definitiva costituisce la traduzione spaziale degli indirizzi di sviluppo socioeconomico.

In particolare il piano prevede la creazione di una rete di percorsi turistici che interessi non solo le aree localizzate lungo le coste, ma le aree limitrofe al fine di consentire la valorizzazione delle risorse ambientali e culturali diffuse nel territorio.

## **2.8 Piano Regionale del Turismo**

Il Piano regionale del turismo, pubblicato dalla Regione nell'aprile del 1999, prendendo spunto dalle tendenze ormai note del turismo mondiale, che vedono accanto a una crescita quantitativa del mercato turistico un cambiamento qualitativo tale da comportare vacanze più brevi, più frequenti e più intense, ribadisce la necessità di un riposizionamento dell'offerta turistica della Sardegna, al fine di offrire prodotti personalizzati, equilibrati sotto il profilo costi-benefici, compositi (esempio attività fisiche e culturali che contribuiscono allo sviluppo della persona; *relax* e avventura) e, considerata la tendenza verso gli *short-breaks*, facilmente acquistabili e fruibili senza perdite inutili di tempo.

Il piano mira soprattutto allo sviluppo di politiche di marchio, di territorio e di prodotto, non legate esclusivamente al turismo balneare, ma basate sulla tipicità e sull'integrazione coordinata di più prodotti turistici (costa, entroterra, nautica, archeologia, parchi, sport).

## **2.9 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico**

Il Piano stralcio di bacino per l'*Assetto Idrogeologico regionale, adottato dalla Regione Sardegna* con delibera della Giunta Regionale 30 dicembre 2004, n. 54/33 unitamente alle norme di attuazione, è stato reso esecutivo con decreto dell'Assessorato Lavori Pubblici 21 febbraio 2005, n. 3.

Dalla data della sua pubblicazione, avvenuta l'11 marzo 2005, hanno cessato di produrre effetti le norme di salvaguardia di cui al Decreto interassessoriale 11 agosto 2000 n. 548, relativo al Piano straordinario delle aree a rischio idrogeologico molto elevato.

Il Piano ha lo scopo di individuare e perimetrare le aree a rischio idraulico e geomorfologico, definire le relative misure di salvaguardia sulla base di quanto espresso dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998 e programmare le misure di mitigazione del rischio.

Gli ambiti di riferimento del Piano sono divisi in sette Sub-Bacini individuati, all'interno del Bacino Unico Regionale .L'area di intervento ricade nell'ambito territoriale del Sub-bacino Liscia, che si estende per 2.253 km<sup>2</sup> del territorio regionale.

L'esame della cartografia del P.A.I. evidenzia che l'area in esame non è tra quelle perimetrata a rischio e/o pericolosità idraulica o a rischio di frane.

## **2.10 Regime vincolistico (vincoli paesaggistici ed ambientali)**

### ***2.10.1 Aree vincolate ai sensi del D.lgs. 42/2004***

L'area di intervento è interessata dalla Parte III, Titolo Primo del D.lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 e s.m.i. che all'art. 142, definisce come beni paesaggistici:

- "i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sul mare" (art. 142 comma 1 lettera a).

Il progetto verrà richiesto ai sensi del D.lgs. n° 42 del 22/01/2004.

### ***2.10.2 Aree naturali protette ai sensi della L. 394/91 e***

Sulla base dei contenuti del D.P.R. n. 356/1997 "*Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*" e degli ulteriori aggiornamenti delle liste relative alle zone protette di cui al D.M. 3 aprile 2000, in un intorno discreto dall'area di intervento sono individuabili alcune aree naturali protette che, comunque, non la interessano direttamente, come di seguito descritto

La Marina di Porto Cervo si trova in comune di Arzachena, nella parte nord-est della Sardegna, nella regione storica e geografica della Gallura.

Porto Cervo ricade all'interno della Costa Smeralda ovvero quel tratto della costa di Arzachena, in provincia di Sassari, interessata dal progetto dell'omonimo Consorzio Costa Smeralda, che si estende dalla zona di Pitrizza, situata poco più a Nord di Porto Cervo, fino all'inizio del territorio comunale di Olbia, presso la spiaggia di Rena Bianca.

Porto Cervo è un rinomato luogo di villeggiatura è edificato attorno al profondo porto naturale, la cui forma ricorda quella di un cervo e domina i promontori sul mare, la curva del porto e le ville sparse, immerse nel verde. Il centro è costruito su di un piano rialzato rispetto al porto.

La Marina è situata all'interno di una insenatura al riparo dai forti venti che caratterizzano la zona. È collocato tra il Golfo del Pevero a sud e Capo Ferro a nord, e ai piedi del Monte di Mola (o Monte Moro), un massiccio granitico, che raggiunge la quota di 422 metri e domina l'intera zona. Dalla sua cima è possibile ammirare gran parte della Gallura, l'arcipelago di La Maddalena fino alla Corsica. I versanti della montagna presentano una distesa di macchia impenetrabile formata prevalentemente da cisto e ginestra ed in alcuni tratti boschi di querce e ulivi.

## **Norme e strumenti di tutela dell'ambiente e del paesaggio**

In rapporto alle convenzioni internazionali e alle direttive comunitarie in materia ambientale i principali riferimenti, in relazione al contesto territoriale e di interesse, risultano quelle relativi a biodiversità, flora, fauna e habitat.

Si considerano in particolare:

- **Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, Ramsar 02/02/1971.** Gli scopi della Convenzione sono quelli di favorire la conservazione delle zone definite "umide" e degli uccelli acquatici mediante la loro individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici e la messa in atto programmi che ne consentano la conservazione e la valorizzazione.

○ L'area di intervento non è compresa fra le aree individuate dalla Convenzione di Ramsar

- **Direttiva 92/43/CEE "Habitat" del Consiglio del 21 maggio 1992,** relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche, che mira a contribuire alla conservazione della biodiversità negli Stati membri definendo un quadro comune per la conservazione delle piante e degli animali selvatici e degli habitat di interesse comunitario. attraverso la creazione di Rete Natura 2000.

○ L'ambito in esame non è all'interno di aree Rete Natura 2000

- **Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.** Si pone come obiettivo primario la tutela di determinate specie ornitiche, utilizzando come strumento prioritario l'individuazione e la protezione di aree, denominate ZPS, in cui tali specie hanno il proprio ambiente vitale.

○ L'ambito in esame non è all'interno di ZPS

- **Legge quadro sulle aree protette del 6 dicembre 1991, n. 394.** Detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. L'ambito in esame non ricade all'interno di aree protette

- **L'area non rientra in parte all'interno della IBA (Important Bird Areas)**

- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 8 settembre 1997 sostituito dal Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120** "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357", concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Il DPR recepisce in Italia la Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 92/43/CEE "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", detta Direttiva "Habitat".

- **Parchi e aree marine protette**

Il Sito è situato esternamente ad un articolato sistema di aree sottoposte a diversi regimi di tutela che comprende a nord il Parco Nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena, all'interno del cui perimetro sono compresi anche il SIC e la ZPS "Arcipelago La Maddalena" e a sud l'Area Marina Protetta Tavolara – Punta Coda Cavallo, che include il SIC "Isole Tavolara, Molarola e Molarotto" e la ZPS "Isole del nord – est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro".

Parco Nazionale

dell'Arcipelago di La

Maddalena SIC ITB010008

"Arcipelago La Maddalena"

ZPS ITB010008 "Arcipelago

La Maddalena"

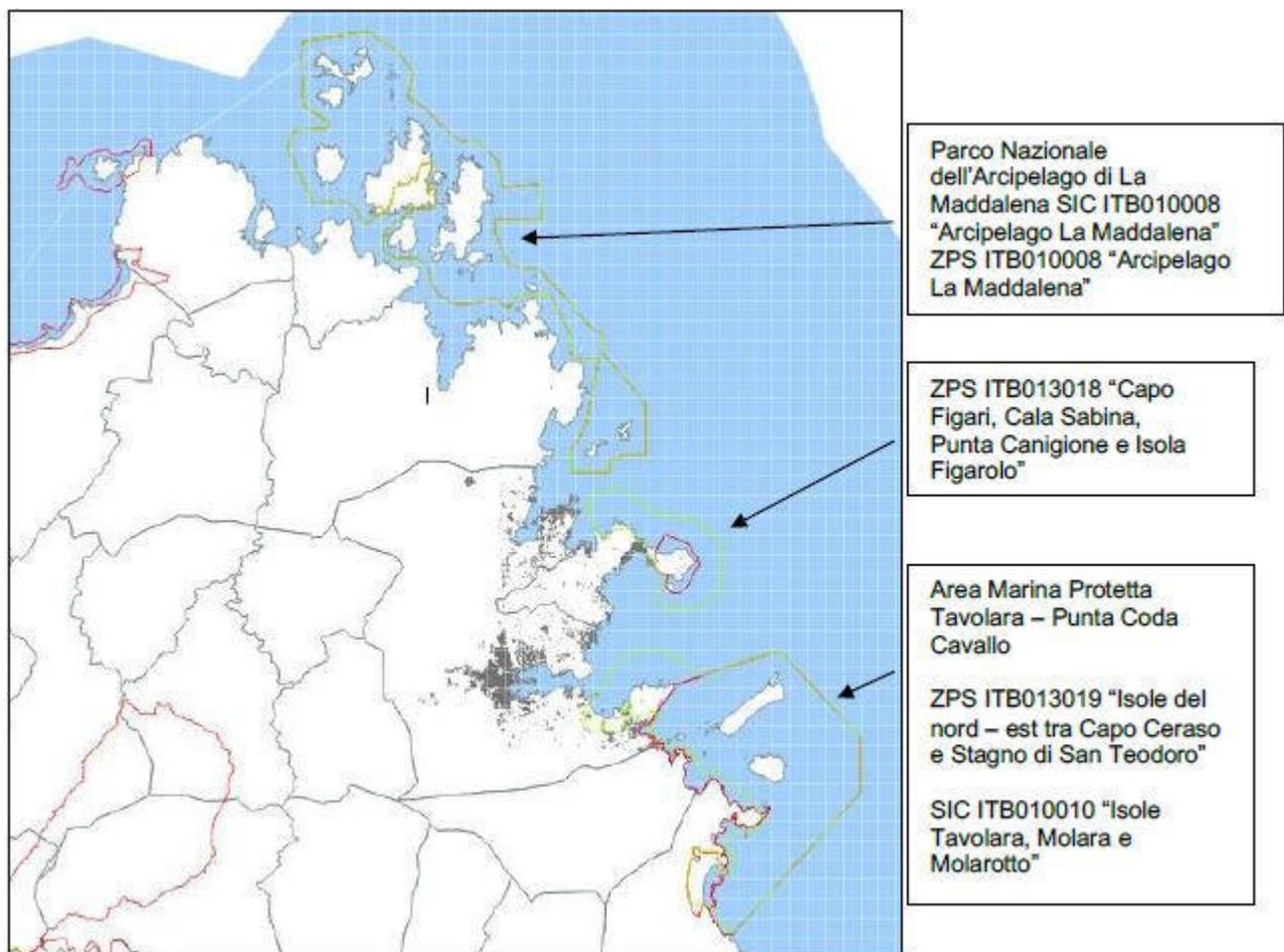
ZPS ITB013018 "Capo Figari, Cala Sabina, Punta Canigione e Isola Figarolo"

Area Marina Protetta Tavolara – Punta Coda Cavallo

ZPS ITB013019 "Isole del nord – est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro"

SIC ITB010010 "Isole Tavolara, Molara e Molarotto"

*Caratterizzazione Ambientale Marina di Porto Cervo pagina 11*



L'area di intervento non è contermina alle suddette zone di protezione, ma si trova in un'area portuale pianificata, a distanza di alcune miglia e non interferisce con le misure di protezione delle suddette aree protette.

### ***2.10.3 Zone sottoposte a vincolo idrogeologico***

Le aree a terra sono già urbanizzate e sulla stesse insiste il capannone e, le banchine interne e lo scivolo oggetto di intervento.

Per l'intervento in esame non è prevista alcuna autorizzazione poiché l'area non è sottoposta a vincoli RD. 1126 del 16/05/1926.

### ***2.10.4 Zone sotto il demanio militare***

Nel sito interessato dal progetto non sono presenti zone o beni appartenenti al demanio militare (quali poligoni, depositi per munizioni, depositi di combustibile ed oleodotti, stazioni radiogoniometriche, impianti di telecomunicazioni, fari, ex batterie, caserme, basi navali ed aeroporti militari) o su cui gravino servitù militari.

### ***2.10.5 Zone sottoposte a vincolo venatorio***

L'area oggetto dell'intervento non è sottoposta a vincolo venatorio ai sensi della Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna".

## **2.11 Elenco delle autorizzazione e dei nulla osta ottenuti**

La pratica è in fase di istruttoria presso il Suape Sardegna, codice pratica 00072710908-23062021-1140.333642, del 16/09/2021, con la quale vengono richiesti i pareri di competenza dei vari Enti.

## **2.12 Complementarietà dell'opera con il Quadro Programmatico**

Dall'insieme dei documenti considerati risulta che le opere in progetto non contrastano con nessuno degli indirizzi nazionali e regionali anche in considerazione delle limitate dimensioni dell'intervento e che non vengono interessate aree a terra o fondali naturali liberi poiché l'intervento è già all'interno di uno scalo con basamento in cls.

A conclusione di quanto riassunto in merito alle relazioni esistenti fra l'opera progettata e gli atti di programmazione e pianificazione, territoriale e settoriale, si può sottolineare che l'intervento risulta coerente e compatibile con tutte le loro linee essenziali.

### 3 QUADRO PROGETTUALE

#### 3.1 Motivazioni tecniche e criteri guida delle scelte progettuali

Le motivazioni tecniche della scelta progettuale possono essere sintetizzate nella necessità di adeguare il sistema di alaggio e varo all'interno delle aree in concessione al fine di una maggiore e migliore operatività nel cantiere.

Allo scopo si prevede la rimozione della struttura su rotaie del vecchio scalo di alaggio che consentiva operazioni fino a 20 ton e la sostituzione con un sistema di alaggio costituito da un travel lift da 140 ton, già in possesso del cantiere navale, ma che al momento non può operare al massimo della capacità poiché lo scalo travel lift esistente consente l'alaggio di imbarcazioni con lunghezza massima di 20 metri.

La soluzione progettuale, consentirà di operare con maggiore celerità per l'alaggio e il varo di yacht fino a 35 metri di lunghezza senza dover seguire procedure con tempistiche lunghissime come quelle previste per la scala mobile anfibia.

L'intervento avverrà all'interno delle aree già in concessione senza variazioni delle superfici globali in concessione.

L'attuale bacino dove è localizzato lo scalo passerà da una larghezza di 11 metri ad una di 8 metri e la lunghezza operativa diventerà di 30 metri. Il basamento avverrà con le creazioni di una via di corsa in cls posizionata nello scalo esistente che presenta basamento in cls di spessore pari a 1.10 m per tutta la sua superficie.

#### 3.2 Alternative progettuali

##### 3.2.1 Opzione zero

L'alternativa zero, corrispondente alla non esecuzione delle opere, lascerebbe il sito nell'attuale situazione con una offerta minore e contenuta rispetto al progetto, senza sfruttare al meglio le notevoli *potenzialità* del sito in termini di offerta nautica. La necessità di tale progetto deriva dall'esigenza di adeguare l'attività del cantiere medesimo anche in funzione delle attuali esigenze di mercato.

L'intervento è migliorativo poiché nel caso di opzione Zero l'alaggio verrebbe effettuato in altri cantieri e l'imbarcazione verrebbe trasportata con carrelli nell'ambito della strada consortile con problemi legati al blocco del traffico e problematiche di sicurezza

##### *Alternative di localizzazione*

Non esistono alternative di localizzazione in quanto:

- le opere sono all'interno dell'area di cantiere già esistente.

La localizzazione prescelta, pertanto, offre i seguenti vantaggi:

- posizionamento all'interno di un sistema portuale consolidato ;
- posizionamento all'interno di un cantiere con limitati interventi di adeguamento.
- facile accesso via mare e via terra;
- posizionamento riparato rispetto alle mareggiate;
- inserimento in un punto senza criticità ambientali poiché consistente su aree nautiche non incidenti su fondali marini.
- realizzazione di un sistema di alaggio idoneo con un limitato intervento di ampliamento.

### **3.2.2 *Alternative di progetto***

Non esistono alternative di progetto poiché la soluzione proposta è realizzabile solo con il leggero restringimento della banchina esistente.

L'unica alternativa sarebbe quella di demolire completamente lo scalo di alaggio e la costruzione di una banchina ex novo con impatti sicuramente superiori.

## **3.3 Studi preliminari eseguiti**

### **3.3.1 *Studio meteomarinò***

Le opere in progetto verranno realizzate all'interno di Porto Cervo all'interno del cantiere navale.”. Il sito considerato risulta ridossato completamente da tutte le traverse e pertanto si presta per la realizzazione delle opere di cui sopra.

#### **1 Inquadramento**

La zona oggetto dello studio è situata all'interno dell'insenatura di Porto Cervo, sulla costa nordorientale sarda. Ponendosi al largo dell'area di studio, questa ha un settore di traversia massimo compreso tra 350 e 120° trapiardato a nord dall'Isola di Caprera e a sud-est da Golfo Aranci. Il settore di massimo fetch<sup>1</sup> geografico è compreso tra i 100°N e 130°N, estendendosi per oltre 250 miglia nautiche, fino alle coste dell'Italia meridionale.

---

<sup>1</sup> Il fetch (o area di generazione), è la lunghezza della regione dove il vento mantiene caratteristiche quasi costanti, ossia, convenzionalmente, con variazioni di velocità <5 nodi (~2.5 m/s) e di direzione <45° rispetto alla direzione media. Esso, per le caratteristiche bariche del mediterraneo, come nel nostro caso, pur potendo essere geograficamente (fetch geografico) superiore è limitato a 500-600 Km.

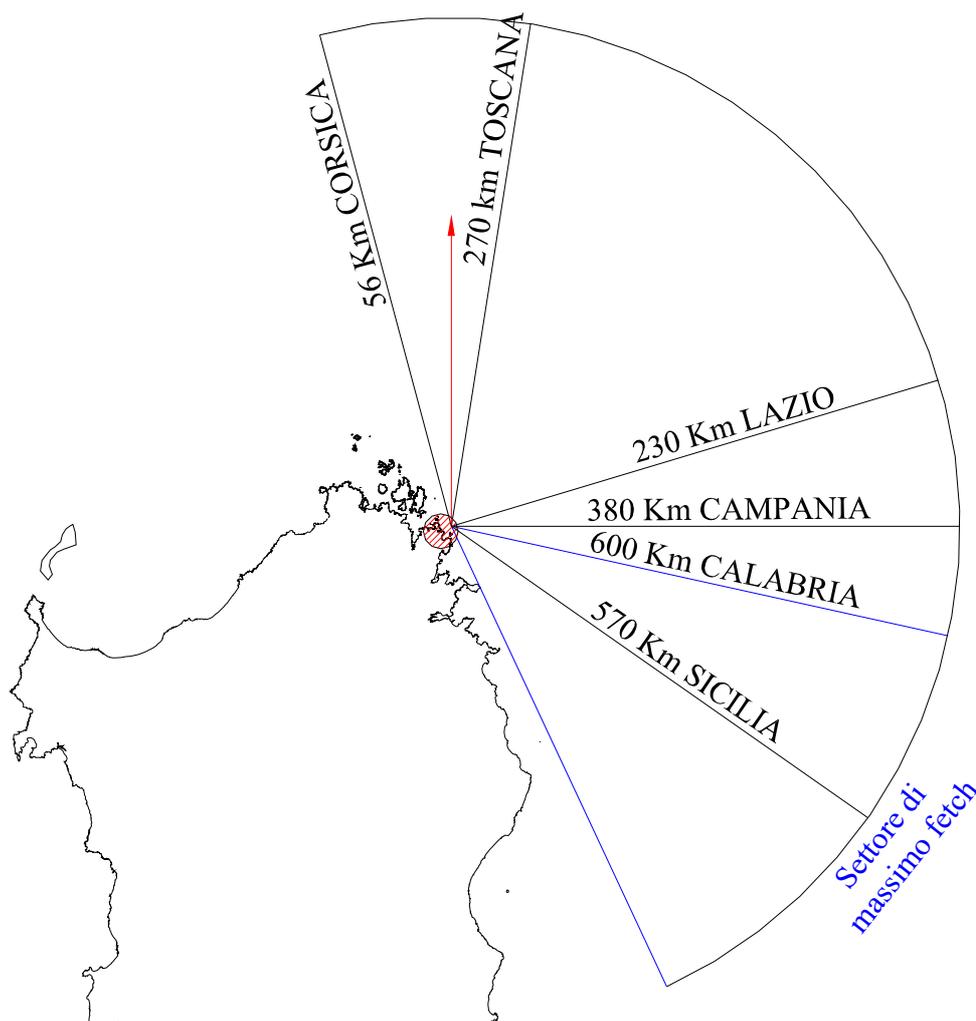


Figura 1: Inquadramento geografico e planimetria generale con ubicazione del paraggio interno

#### 4 Dati ondametrici

Al fine di determinare l'onda al largo della zona di interesse, è stata effettuata un'analisi statistica sulla base dei dati ondametrici rilevati dalla boa di Capo Comino<sup>2</sup>, che offre dei dati diretti di moto ondoso sulla costa orientale della Sardegna. Per confermare l'attendibilità di tale analisi, sono stati considerati i dati di osservazione dello stato del mare delle stazioni semaforiche dell'Istituto Idrografico della Marina di Capo Bellavista e Capo Figari<sup>3</sup> e gli studi effettuati dallo Studio Volta e da HR WALLINGFORD.

Le fonti dati dei due studi considerati sono diverse, in particolare lo Studio Volta cita:

- Posto semaforico MM Capo Bellavista
- Posto semaforico Capo figari

<sup>2</sup> Rete Ondametrica Nazionale, ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

<sup>3</sup> Fonte “Lo stato del vento e del mare lungo le coste italiane e dell'adriatico”, Istituto Idrografico della Marina. Per Capo Bellavista, dati relativi al periodo 1934-42, 1944-52m per Capo Figari 1930-38,1939-42,1944,1946-57

- Campo isobarico al suolo e vento di gradiente rilevato dalle “carte del tempo” della A.M. nel Tirreno centrale;
- KNMI4 frequency tables of waves (39°-40°N\_ 10°-10.9°E)
- STONE statistica delle onde estreme.

HR WALLINGFORD fa riferimento a registrazioni d’onda effettuate sulla scorta di osservazioni da navi effettuate dal 1960 al 1980 verosimilmente tratte dall’UKMO5.

Tutti i dati presi in considerazione risultano omogenei e coerenti tra loro sia in termini di caratteristiche d’onda che di distribuzione direzionale. Il clima meteo-marino risulta caratterizzato dalla presenza di correnti provenienti da N-NE e da S-SE.

Lo studio climatologico effettuato dal dott. Cicala (Studio Volta) ed i dati ondometrici raccolti, indicano gli eventi provenienti da S-SE come regnanti (ovvero più frequenti) e quelli provenienti da N-NE come prevalenti (ovvero più intensi).

I dati strumentali della boa di Capo Comino, confortati dalle osservazioni delle due stazioni IIM, mostrano inequivocabilmente un clima dominato da Grecale e Scirocco (vedi Figura 2). Le mareggiate più significative sono state registrate per il settore settentrionale.

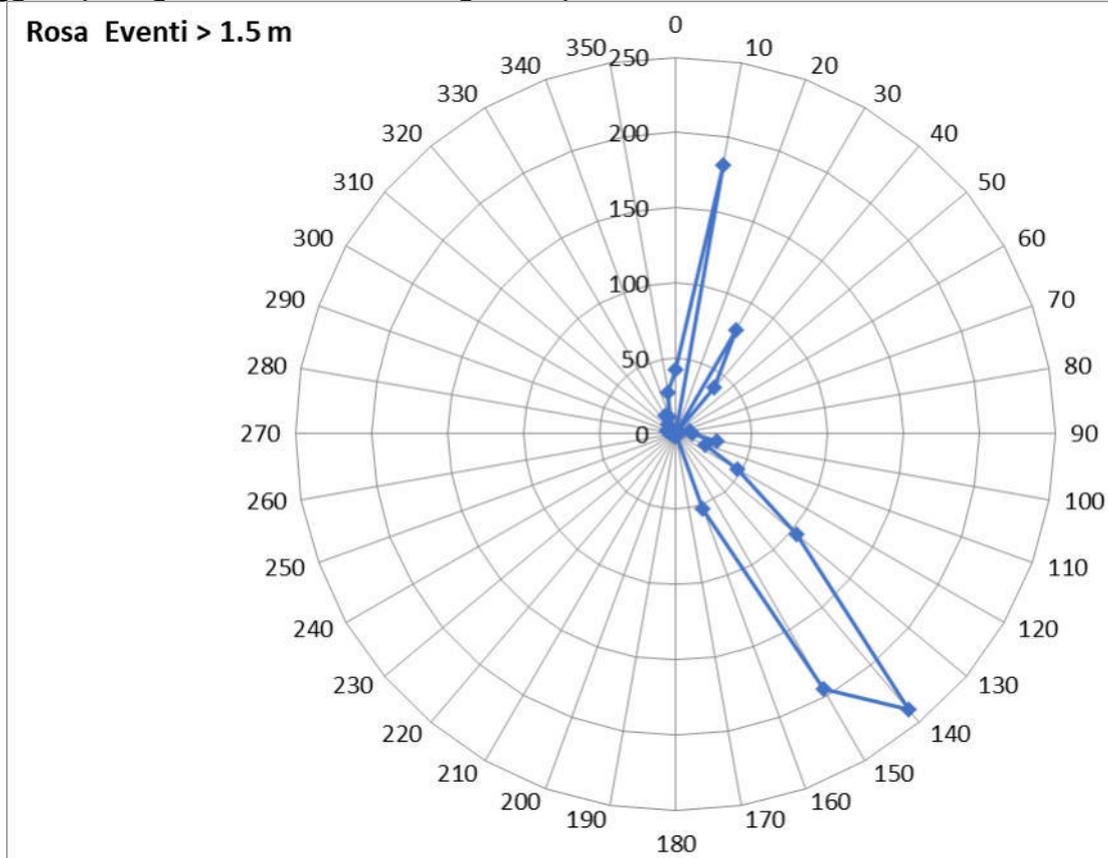


Figura 2: Distribuzione degli eventi con altezza d’onda superiore a 1.5 m rilevati dalla boa di Capo Comino dal 01/01/2004 al 12/09/2005 – fonte dati: ISPRA-IDROMARE

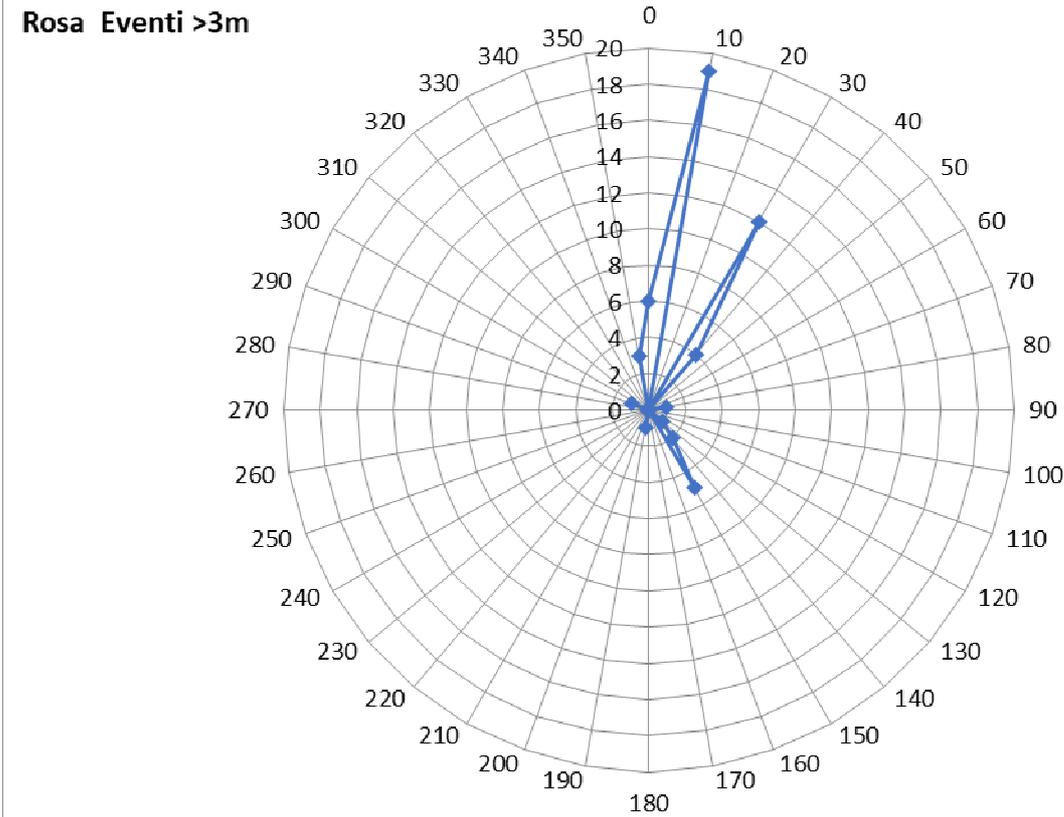


Figura 3: Distribuzione degli eventi con altezza d'onda superiore a 3 m rilevati dalla boa di Capo Comino dal 01/01/2004 al 12/09/2005 – fonte dati: ISPRA-IDROMARE

Al fine di determinare i valori d'onda estremi con tempo di ritorno cinquantennale, quinquennale e biennale (utilizzati poi come parametro di ingresso del modello numerico), sono stati considerati i dati rilevati dalla boa onda metrica di Capo Comino. La valutazione dell'onda al largo è stata effettuata utilizzando sia la distribuzione probabilistica di Gumbel che quella di Weibull.

Tempo di Ritorni [anni]	0-50°		130-150°	
	Weibull H <sub>s</sub> [m]	Gumbel H <sub>s</sub> [m]	Weibull H <sub>s</sub> [m]	Gumbel H <sub>s</sub> [m]
2	4.68	4.64	3.05	3.04
5	5.56	5.48	3.40	3.36
50	7.03	7.22	3.97	4.05

Tabella 1: condizioni d'onde estreme ricavata dai dati di Capo Comino

I calcoli effettuati con le due distribuzioni sono mostrati in Tabella 1. Per ciò che riguarda i dati relativi al settore di grecale, i risultati ottenuti sono in accordo con quelli osservati nelle stazioni semaforiche di Capo Figari e Capo Bellavista (vedi Figura 4 e Figura 5). Considerando invece le altezze d'onda relative al settore NW ottenute dall'analisi statistica, le altezze d'onda sembrano essere sottostimate, probabilmente a cause della mancanza di una estesa serie storica di dati. Tale assunzione è confortata sia dall'analisi statistica effettuata dallo Studio Volta per tale settore di provenienza. (vedi Tabella 2 e Tabella 3) che dai dati osservati nelle due stazioni IIM.

Si è quindi deciso, a favore di sicurezza, di sovrastimare del 10% i valori ottenuti dall'analisi statistica, rendendoli così omogenei a quelli ottenuti negli studi precedenti.

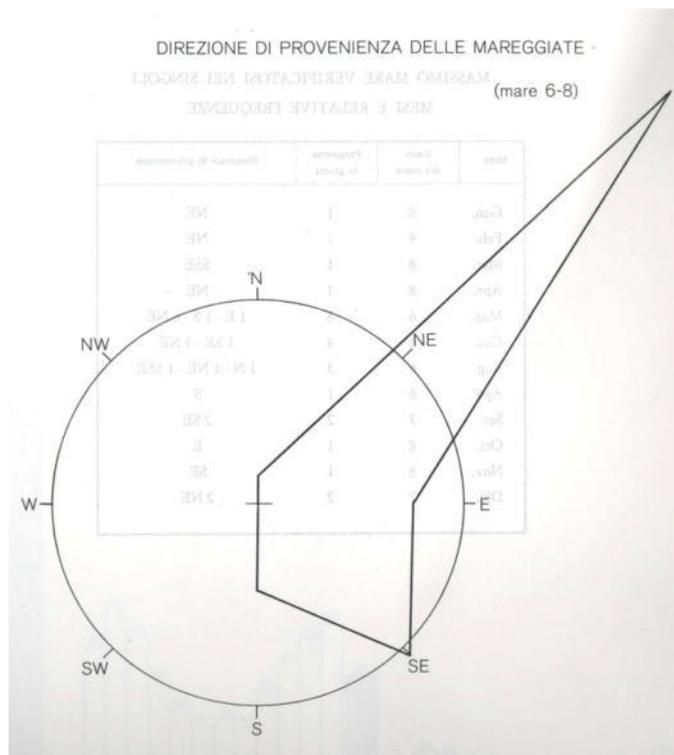
Condizioni estreme HR	Condizioni Estreme dello studio Volta
-----------------------	---------------------------------------

Settore di direzione (°N)	Tempo di ritorno centennale		Settore di direzione (°N)	Tempo di ritorno centennale	
	H <sub>s</sub> [m]	T <sub>m</sub> [s]		H <sub>s</sub> [m]	T <sub>m</sub> [s]
55-75	5.16	8.27	40-100	5.19	8.60
115-135	6.26	9.98	100-140	6.35	9.21
155-175	5.13	9.81	140-180	5.33	8.75

Tabella 2: confronto delle condizioni d'onda estreme tra gli studi HR Wallingford e Studio Volta

Periodo di Ritorni [anni]	65°N		125°N		165°N	
	H <sub>s</sub> [m]	T <sub>m</sub> [s]	H <sub>s</sub> [m]	T <sub>m</sub> [s]	H <sub>s</sub> [m]	T <sub>m</sub> [s]
1	1.51	6.1	1.80	6.4	2.19	6.8
10	3.26	7.6	3.74	7.9	3.69	7.9
50	4.58	8.4	5.45	8.8	4.70	8.4

Tabella 3: condizioni d'onde estreme immesse nel modello HR WALLINGFORD



MASSIMO MARE VERIFICATOSI NEI SINGOLI  
MESI E RELATIVE FREQUENZE

Mese	Stato del mare	Frequenza in giorni	Direzione di provenienza
Gen.	8	1	NE
Feb.	8	1	NE
Mar.	8	1	SSE
Apr.	8	1	NE
Mag.	6	8	1 E - 1 S - 6 NE
Giu.	6	4	1 SE - 3 NE
Lug.	6	3	1 N - 1 NE - 1 SSE
Ago.	6	1	S
Set.	7	2	2 SE
Ott.	8	1	E
Nov.	8	1	SE
Dic.	7	2	2 NE

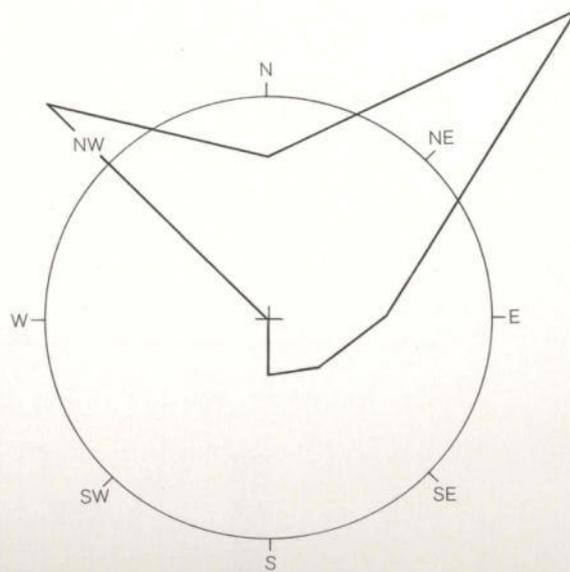
DURATA MASSIMA DELLE MAREGGIATE  
(mare 6 ÷ 8)

Mese	Durata (ore)	Stato del mare	Direzione di provenienza
Dic.	55	6	E
Gen.	52	6-7	NE
Apr.	52	6-8	NE
Ott.	48	6-7	E
Feb.	44	6	E
Mar.	44	6-8	SSE
Apr.	40	6	ESE
Dic.	40	6-7	NE
Gen.	38	6-7	NE
Gen.	38	6	NE
Mar.	36	6	NE
Dic.	36	6	ENE
Dic.	34	6	ENE
Dic.	32	6	NE
Gen.	28	6-8	NE
Feb.	28	6-7	NE
Apr.	28	6	NE
Ott.	28	6	SE
Nov.	28	6-7	SE
Mar.	26	6-7	NE
Feb.	24	6	SE
Set.	24	6	SE
Dic.	22	6	N

Figura 4: Osservazioni relative allo stato del mare rilevate nella Stazione Semaforica di Capo Bellavista – Fonte: Istituto Idrografico della Marina

DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE MAREGGIATE

(mare 6-8)



MASSIMO MARE VERIFICATOSI NEI SINGOLI  
MESI E RELATIVE FREQUENZE

Mese	Stato del mare	Frequenza in giorni	Direzione di provenienza
Gen.	8	3	3 N
Feb.	8	1	E
Mar.	8	1	NW
Apr.	8	1	NE
Mag.	7	1	NE
Giu.	6	3	3 NW
Lug.	7	1	NW
Ago.	7	1	SE
Set.	7	3	1 N - 1 NE - 1 NW
Ott.	7	2	2 N
Nov.	8	4	1 N - 3 NE
Dic.	8	2	2 E

DURATA MASSIMA DELLE MAREGGIATE

(mare 6 ÷ 8)

Mese	Durata (ore)	Stato del mare	Direzione di provenienza
Dic.	62	6-7	NE
Nov.-Dic.	56	6-7	N
Ott.	54	6-7	N
Ott.	54	6-7	NE
Apr.	52	6-7	NE
Dic.	50	6-7	NE
Feb.	48	6-7	S
Mar.	48	6-7	E
Feb.	40	6-8	E
Nov.	40	6-8	NE
Gen.	38	6-8	N
Gen.	38	6-7	NE
Feb.	38	6-7	E
Nov.	38	6-8	N
Nov.-Dic.	38	6-7	NE
Dic.	38	6-8	E
Gen.	36	6-7	NE
Feb.	36	6-7	NE
Dic.	36	6-7	NE
Dic.	36	6	NW
Gen.	34	6	NE
Mar.	32	6-7	SE
Mar.	32	6	S
Nov.	32	6-8	NE
Dic.	32	6	E

Figura 5: Osservazioni relative allo stato del mare rilevate nella Stazione Semaforica di Capo Figari – Fonte: Istituto Idrografico della Marina

#### 4.1.1 Dati Anemometrici

L'analisi dei dati di vento incidente sul paraggio viene eseguito per tener conto dell'azione che il vento ha sulla superficie del mare ricaricandone l'azione generatrice e per fornire utili informazioni. Il moto ondoso che investe il litorale oggetto di studio proviene esclusivamente dal primo e dal secondo quadrante. Appare quindi logico, oltre che assodato da una lunga pratica progettuale per studi simili effettuati in paraggi prossimi a quello di interesse, prendere come fonte dei dati anemometrici la stazione che meglio riproduce le condizioni di vento che generano il moto ondoso e che ne ricaricano l'azione.

Si sono considerate le stazioni di Capo Bellavista (32°56'00''N 09°43'00''E - UTM 32, E 567001m N 3644179m), de La Maddalena e di Olbia (aeroporto Vena Fiorita).

I dati del Capo Bellavista (Tabella 4) mettono in evidenza un regime anemometrico caratterizzato dalla prevalenza dei venti di Mezzogiorno e di Ponente. In particolare i venti più frequenti sono quelli provenienti dal settore 330°N ÷ 30°N e dalla direzione di 270°N. Per le direzioni di nostro interesse (0-50° e 130-150°), si hanno valori registrati superiori ai 17 m/s.

Dai dati relativi alla stazione di Guardiavecchia de La Maddalena, mostrati in Tabella 5, **si può desumere una velocità di vento massima compresa tra 48 e 63 nodi (25-32 m/s) nel primo quadrante e di 34-47 nodi (17-24 m/s) nel secondo.**

I diagrammi polari della distribuzione degli eventi per le stazioni de La Maddalena e di Olbia, mostrati in Figura 7 e Figura 8, evidenziano entrambi come venti prevalenti quelli di ponente, con una presenza rilevante di venti provenienti da levante. Dal confronto dei due diagrammi, si può notare la quasi sovrapposibilità delle rose, indice di un pressoché identico regime statistico del vento. I due diagrammi risultano leggermente disassati e ruotati ma questo dipende, presumibilmente, dal maggior dettaglio della rosa di La Maddalena e dalle inevitabili differenze legate alla collocazione del sito di rilevazione.

La rosa di La Maddalena mette in evidenza una maggior frequenza di venti di scirocco e libeccio che per la morfologia del golfo di Olbia risultano essere eventi più probanti a causa dei maggiori fetch a disposizione per la generazione delle onde. Inoltre, la mole di dati a disposizione per la stazione di Guardiavecchia è nettamente superiore. È apparso opportuno, quindi, utilizzare i dati di La Maddalena che, alla luce delle riflessioni suddette, forniscono dei risultati più attendibili e comunque a favore di sicurezza.

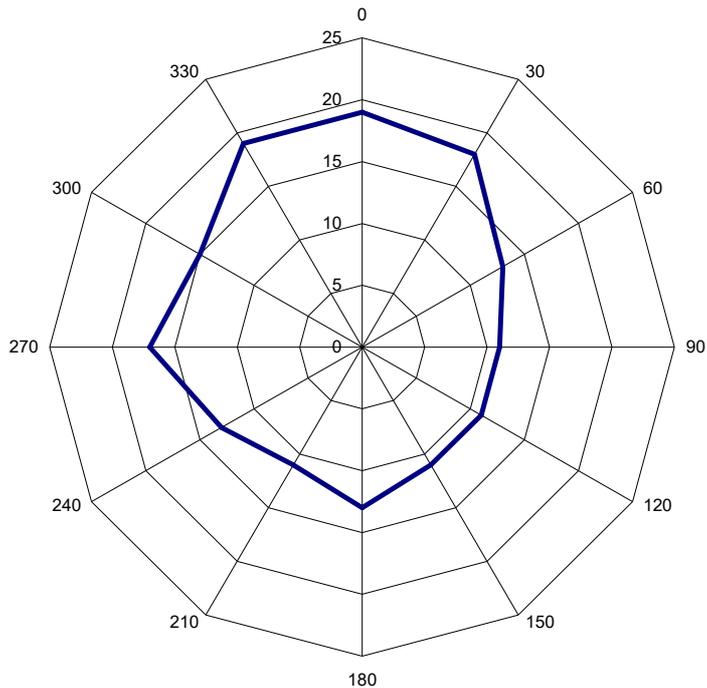


Figura 6: Elaborazione della Rosa dei venti della stazione di Capo Bellavista

Settore [°N]	Frequenza [%]	Intensità del vento [m/s]													
		<1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	13	15	17	>17
0	5.7	287	85	84	83	68	46	50	46	38	59	51	44	32	27
30	7.8	210	106	98	112	72	54	53	48	40	74	48	30	29	26
60	6.4	306	139	146	117	82	44	46	38	18	29	20	6	6	5
90	6.6	315	225	184	117	58	32	19	9	4	16	12	3	4	5
120	8.2	238	174	182	170	79	41	36	24	15	19	12	5	2	1
150	7.7	271	177	139	127	72	54	41	37	20	33	13	10	3	1
180	8.8	225	156	133	121	88	67	59	50	29	38	21	8	5	0
210	7.5	244	138	145	149	91	59	49	34	27	37	16	6	2	0
240	5.3	324	118	133	117	63	52	44	39	26	50	23	8	3	2
270	11.6	171	120	151	157	99	62	47	37	21	49	29	23	16	19
300	17.1	124	99	151	169	119	79	61	45	28	48	34	20	10	12
330	7.2	247	92	101	112	89	73	48	44	30	55	33	32	19	27
<b>totale</b>	<b>100%</b>	<b>228</b>	<b>133</b>	<b>140</b>	<b>136</b>	<b>87</b>	<b>58</b>	<b>48</b>	<b>38</b>	<b>25</b>	<b>43</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>11</b>

Tabella 4: Dati di vento rilevati dalla stazione di Capo Bellavista. I dati riportati nell'area bianca della tabella sono in per mille ordinati per righe. (Fonte: European Wind Atlas, 1989).

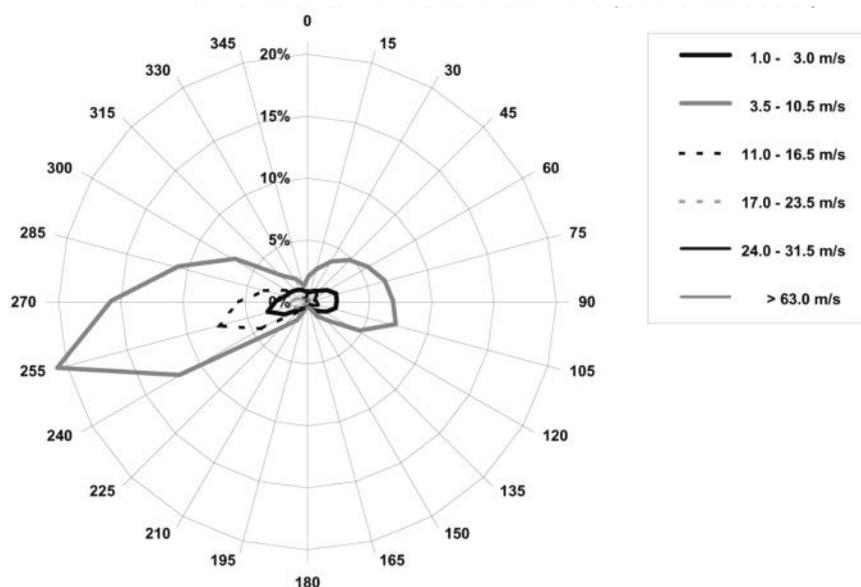


Figura 7: Rosa dei venti della stazione Guardiavecchia de La Maddalena. Periodo di rilevazione: dal 01/01/1951 al 27/12/1997. Fonte: Università degli Studi di Cagliari.

direzione di provenienza [°N]	Intensità del vento [nodi]						TOTALI
	2 - 6	7 - 21	22 - 33	34 - 47	48 - 63	>63	
0 - 30°	749	2618	840	179	15		4401
30 - 60°	1127	4585	1051	154	8		6925
60 - 90°	2259	6222	590	47	2		9120
90 - 120°	2230	7150	872	37	3		10292
120 - 150°	1156	2210	237	9	3		3615
150 - 180°	576	590	29	1			1196
180 - 210°	388	514	44	12			958
210 - 240°	926	3013	1096	176	11		5222
240 - 270°	3321	20500	7300	1535	109	1	32766
270 - 300°	1743	10589	3500	970	89	1	16892
300 - 330°	1236	2787	203	68	6		4300
330 - 360°	780	1257	361	79	2		2479
Variabile	46	19					65
<b>TOTALI</b>	<b>16537</b>	<b>62054</b>	<b>16123</b>	<b>3267</b>	<b>248</b>	<b>2</b>	<b>98231</b>
							<b>12449</b>
							<b>110680</b>

Tabella 5: Dati di vento rilevati dalla stazione Guardiavecchia (La Maddalena) -

Periodo di rilevazione: 1/01/1951 al 27/12/1997

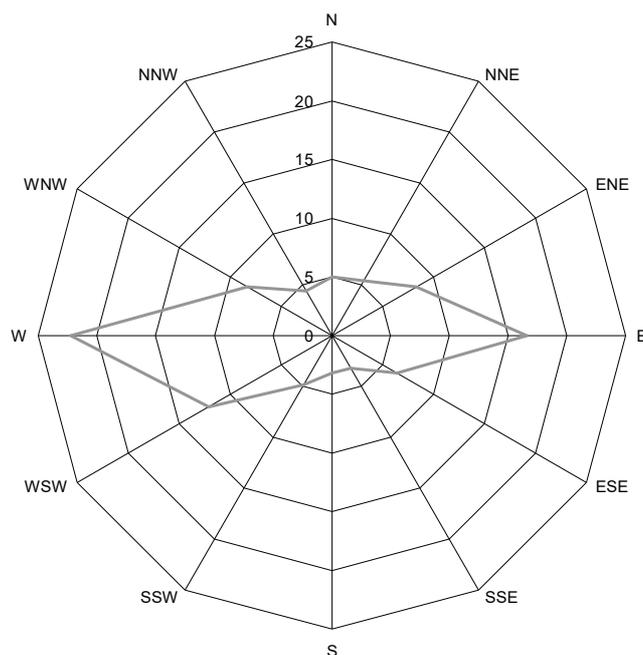


Figura 8: Rosa dei venti della stazione di Olbia dal 01/01/1958 ore 00:00 al 31/12/1968 ore 21:00. I dati riportati nell'area bianca della tabella sono in per mille ordinati per righe. (Fonte: European Wind Atlas, 1989).

Settore [°N]	Frequenza [%]	Intensità del vento [m/s]													
		<1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	13	15	17	>17
0	5,9	527	17	37	45	41	53	56	44	28	75	39	18	14	4
30	5,8	511	26	53	64	62	57	53	50	23	56	29	12	3	1
60	8,1	384	44	71	104	95	93	78	49	33	34	10	3	0	0
90	16,1	191	39	85	124	130	133	112	69	38	50	19	7	2	0
120	5,9	536	47	72	71	58	49	39	36	27	41	18	4	1	0
150	3,3	928	25	20	8	5	3	4	2	0	2	2	0	0	0
180	3,7	868	41	36	29	17	4	4	1	0	1	0	0	0	0
210	5,4	599	89	127	84	39	27	17	6	4	6	2	0	0	0
240	12,4	238	69	140	128	106	75	58	54	34	58	24	7	5	2
270	21,3	147	53	86	89	74	71	81	81	59	136	67	28	16	11
300	7,5	422	65	82	81	62	60	63	34	39	53	26	7	3	0
330	4,6	674	35	67	57	36	34	26	28	7	23	10	2	2	0
totale	100%	373	49	83	88	76	71	65	51	34	63	29	11	6	3

Tabella 6: Dati di vento rilevati dalla stazione di Olbia dal 01/01/1958 ore 00:00 al 31/12/1968 ore 21:00. I dati riportati nell'area bianca della tabella sono in per mille ordinati per righe. (Fonte: European Wind Atlas, 1989).

I dati riportati precedentemente non permettono di conoscere la stagionalità degli eventi considerati, per conoscere la quale, di seguito, si riportano i dati del Progetto Finalizzato Energetica effettuato dall'IFA (Istituto di Fisica dell'Atmosfera del CNR), che ha valutato, sulla base dei dati della Stazione Meteorologica dell'Aeronautica Militare di Olbia-Costa Smeralda (periodo 1951-1970) gli eventi anemologici dell'anno tipo.

Dai dati mostrati in Figura 9 si può vedere, come è lecito aspettarsi, una maggiore frequenza degli eventi del primo e del secondo quadrante durante la stagione invernale (dicembre-febbraio).

Nella stagione turistica, è invece possibile osservare la presenza di alcuni eventi con velocità superiori ai 50 k/m (~14 m/s), con frequenza di occorrenza molto bassa.

### Prevailing Winds

#### Wind Frequency (Hrs)

Location: Olbia-Costa Smeralda, ITA (40.9°, 8.5°)

Date: 1st March - 30th May

Time: 00:00 - 24:00

© Weather Manager

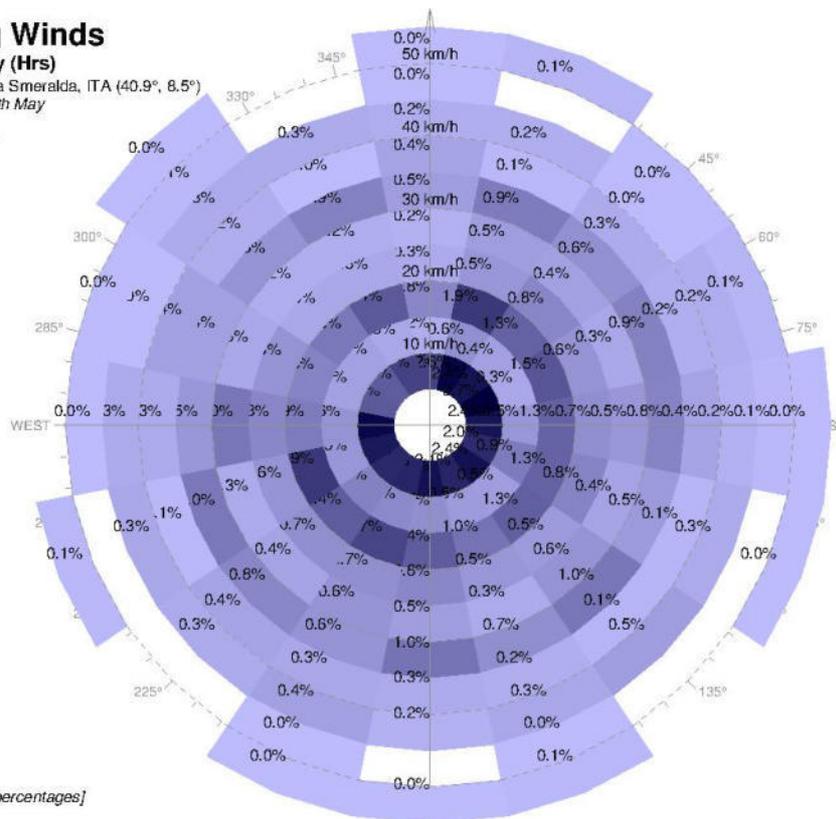


Figura 9: Rosa dei venti dell'anno tipo ricavata dai dati della stazione AM di Olbia-Costa Smeralda dal 1951 al 1971. Distribuzione degli eventi durante la stagione primaverile (1 marzo-30 maggio).

### Prevailing Winds

#### Wind Frequency (Hrs)

Location: Olbia-Costa Smeralda, ITA (40.9°, 8.5°)

Date: 1st June - 30th August

Time: 00:00 - 24:00

© Weather Manager

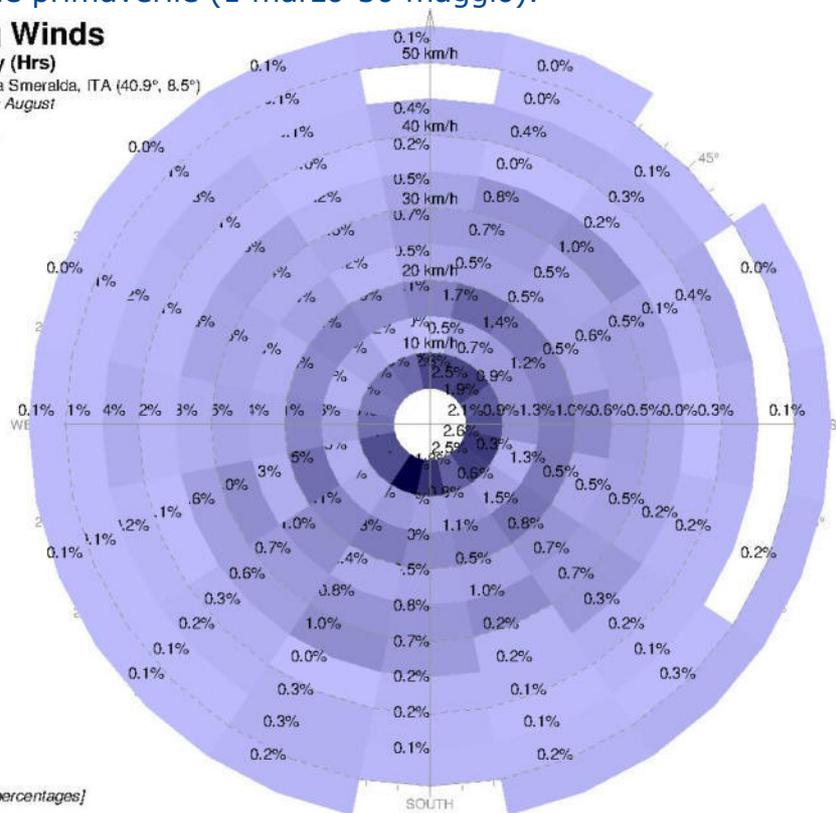


Figura 10: Rosa dei venti dell'anno tipo ricavata dai dati della stazione AM di

Olbia-Costa Smeralda dal 1951 al 1971. Distribuzione degli eventi durante la stagione estiva (1 giugno-30 agosto).

### Prevailing Winds

#### Wind Frequency (Hrs)

Location: Olbia-Costa Smeralda, ITA (40.9°, 8.5°)

Date: 1st September - 29th November

Time: 00:00 - 24:00

© Weather Manager

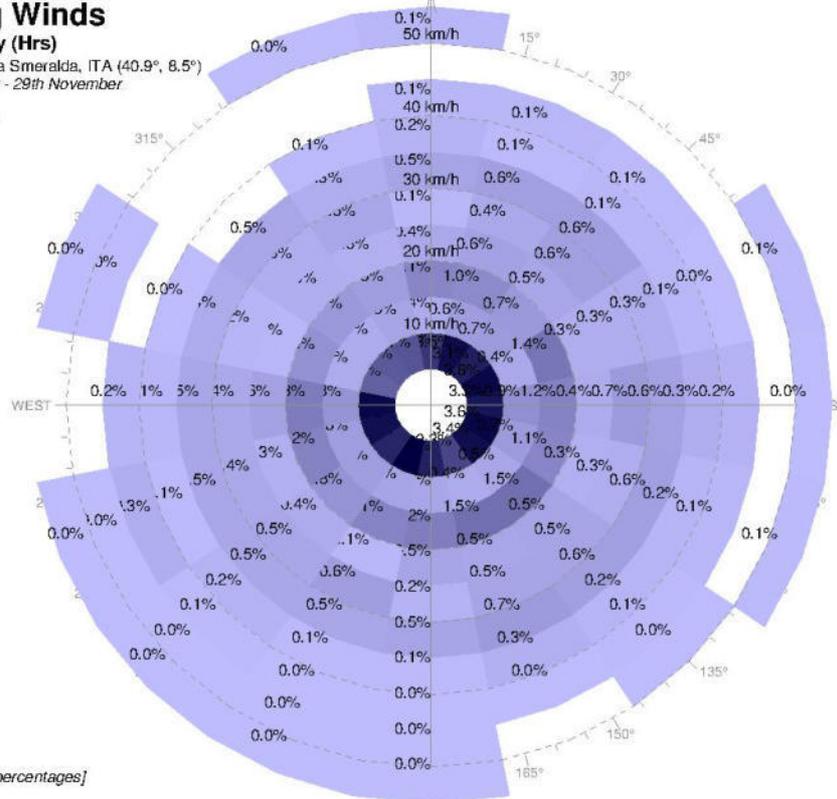


Figura 11: Rosa dei venti dell'anno tipo ricavata dai dati della stazione AM di Olbia-Costa Smeralda dal 1951 al 1971. Distribuzione degli eventi durante la stagione autunnale (1 settembre-29 novembre).

### Prevailing Winds

#### Wind Frequency (Hrs)

Location: Olbia-Costa Smeralda, ITA (40.9°, 8.5°)

Date: 1st December - 27th February

Time: 00:00 - 24:00

© Weather Manager

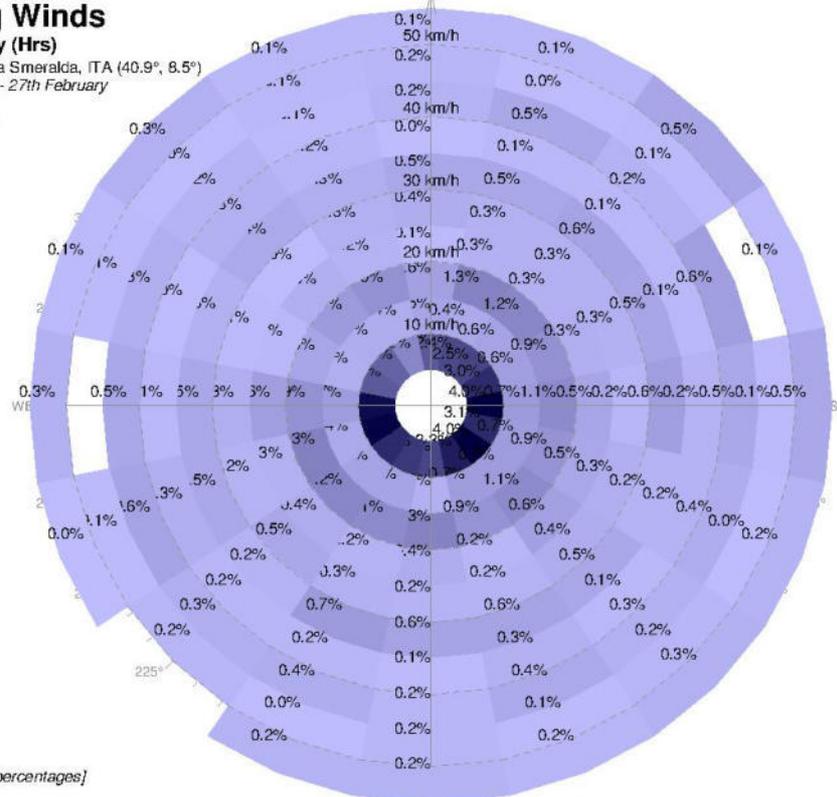


Figura 12: Rosa dei venti dell'anno tipo ricavata dai dati della stazione AM di

Olbia-Costa Smeralda dal 1951 al 1971. Distribuzione degli eventi durante la stagione invernale (1 dicembre-27 febbraio).

Dai dati mostrati si può vedere, come è lecito aspettarsi, una maggiore frequenza degli eventi del primo e del secondo quadrante durante la stagione invernale (dicembre-febbraio).

Nella stagione turistica (estiva), è invece possibile osservare la presenza di alcuni eventi con velocità superiori ai 50 km/h (~14 m/s), con frequenza di occorrenza molto bassa.

**Cautelativamente si considera l'evento peggiore di 60 nodi da W e 45 nodi da N-S e ESE.**

**Si precisa che l'area di intervento si trova nel bacino interno della Marina e pertanto completamente ridossata dal moto ondoso.**

## 5 Variazione del livello marino

Il massimo sovrizzo, così come il minimo livello riscontrabile, deriva dalla concomitanza di più fenomeni che possono avere sia carattere periodico che carattere occasionale.

I fenomeni di carattere periodico sono la marea astronomica, le variazioni stagionali di densità dell'acqua e la pressione atmosferica; i fenomeni di carattere occasionale sono quelli legati a tempeste e variazioni locali della pressione atmosferica.

Per la determinazione della componente mareale nel paraggio della banchina, si è fatto uso delle "tavole di Marea" edite dall'Istituto Idrografico della Marina Militare facendo riferimento al Porto di La Maddalena: i valori ottenuti per tale località, data la vicinanza col paraggio in esame, considerando le lunghezze d'onda delle onde di marea sono applicabili anche al paraggio in esame. Il porto di La Maddalena è classificato come "porto secondario": è passibile, in base alle procedure proposte dalle Tavole di Marea, determinare le altezze d'Alta Marea e Bassa Marea a partire dalle caratteristiche calcolate per uno dei cosiddetti "Porti Principali". Il porto campione utilizzato è stato quello di Gibilterra. Il porto di La Maddalena presenta un livello medio pari a  $Z_0 = 0.18 m$ .

La massima escursione di marea, calcolata col metodo del rapporto è di A.M. = +0.28 m ; B.M. = +0.02 m. L'escursione massimo di marea astronomica è dunque di ~ 26 cm.

Il calcolo del sovrizzo di tempesta (in letteratura indicato con storm surge), è stato compiuto facendo riferimento ad una formula implicita<sup>6</sup> che tiene conto dei fenomeni che concorrono alla formazione di tale sovrizzo, ossia la velocità del vento ( $U_{10}$ ) e l'estensione della piattaforma continentale (convenzionalmente si fa coincidere tale limite con la batimetrica a -200m).

Tale calcolo ha fornito il valore di ~15 cm. Un valore più rilevante può essere fornito dai gradienti barici verificabili. Da dati riferiti ad alcune violente burrasche verificatesi al largo della costa riportati dalle carte bariche si sono desunti i valori di minimo barico di 975 mb ed un massimo di 1045 mb. Poiché come noto il valore normale di pressione atmosferica è di 1013 mb, si deduce che i massimi livelli di sovrizzo dovuti a gradienti barici si attesta intorno ai 40 cm ed una massima depressione di circa 30 cm<sup>7</sup>.

Per tenere in conto delle variazioni attribuibili a variazioni stagionali di densità dell'acqua e della distribuzione locale della pressione atmosferica si sono assunti i valori medi mensili di escursione di livello medio marino in tabella 108. Essi sono stati adottati a causa della assenza di osservazioni mareografiche riferite al paraggio interno.

Intervallo di tempo d'attribuzione	Variazioni del livello medio marino [cm]
Gennaio-febbraio	-1
Marzo-maggio	-3
Giugno-settembre	-1
Ottobre-novembre	+5

Tabella 7. Valori di variazione attribuiti per il paraggio interno al Golfo

Le variazioni del livello medio marino nel lungo periodo possono essere dovute a due fenomeni principali: eustatismo e subsidenza. Questi due fenomeni sono indipendenti dalle dinamiche marine: l'eustatismo, ossia il progressivo aumento del livello del mare, è dovuto a varie concause, non

<sup>6</sup> formula del Manuale dell'Ingegnere Civile Nuovo Colombo 83° ed. vol. II sez. H.

<sup>7</sup> il gradiente barico unitario, come riportato in tutti i manuali, comporta una differenza di livello di ~1 cm.

<sup>8</sup> Tali valori sono stati assunti in base ad osservazioni compiute nell'ambito dello studio Modimar per Edilnord

ultima lo scioglimento dei ghiacciai; la subsidenza, ossia l'innalzamento o l'abbassamento delle terre emerse è attribuibile a processi geologici ancora in atto.

La fenomenologia della subsidenza è del tutto trascurabile per quanto concerne la nostra isola, diverso discorso, ovviamente, riguarda l'eustatismo. Esso è riferibile a tutto il globo acqueo ed è calcolabile esclusivamente in base a tendenze registrate fino ad oggi. L'innalzamento procede da alcuni decenni al ritmo di  $\sim 1.6 \text{ mm}$  annui, si deduce quindi un valore d'innalzamento per i prossimi 50 anni (vita utile calcolata per il futuro porto turistico), di  $\sim 8 \text{ cm}$ .

Sommando tutti i contributi dovuti ai sovralti si ottiene un sollevamento complessivo di  $\sim 95 \text{ cm}$  che tuttavia difficilmente si verificherà a causa della improbabile concomitanza di tutti questi eventi. Si è proceduto ad una decurtazione di tale valore al 60% della base iniziale ottenendo come risultato finale **55 cm**. Ripetendo il ragionamento per la massima depressione del livello medio marino di è ottenuto un risultato di **28 cm** al netto della decurtazione.

Le variazioni di marea sono compatibili con le altezze della banchina per l'uso previsto .

### *Natura dei fondali e dinamica litoranea*

Data la conformazione rocciosa, la scarsa presenza di sabbia e soprattutto la protezione naturale del paraggio rispetto alle onde provenienti dal mare aperto, il moto ondoso non è in grado di innescare fenomeni di trasporto litoraneo.

Le opere proposte non avranno dunque alcun impatto sulla stabilità del litorale, che è in una situazione di sostanziale equilibrio.

L'intervento è previsto su un basamento in cemento che costituisce lo scivolo dello scalo che presenta una pendenza del 12% come evidenziato dalle foto allegate e dai carotaggi.



Sondaggio con carotaggio zona di intervento scalo



Foto via di corsa in C.a. che verrà inglobata all'interno del getto per realizzare la nuova via di corsa delle ruote del travel sul lato sinistro del bacino



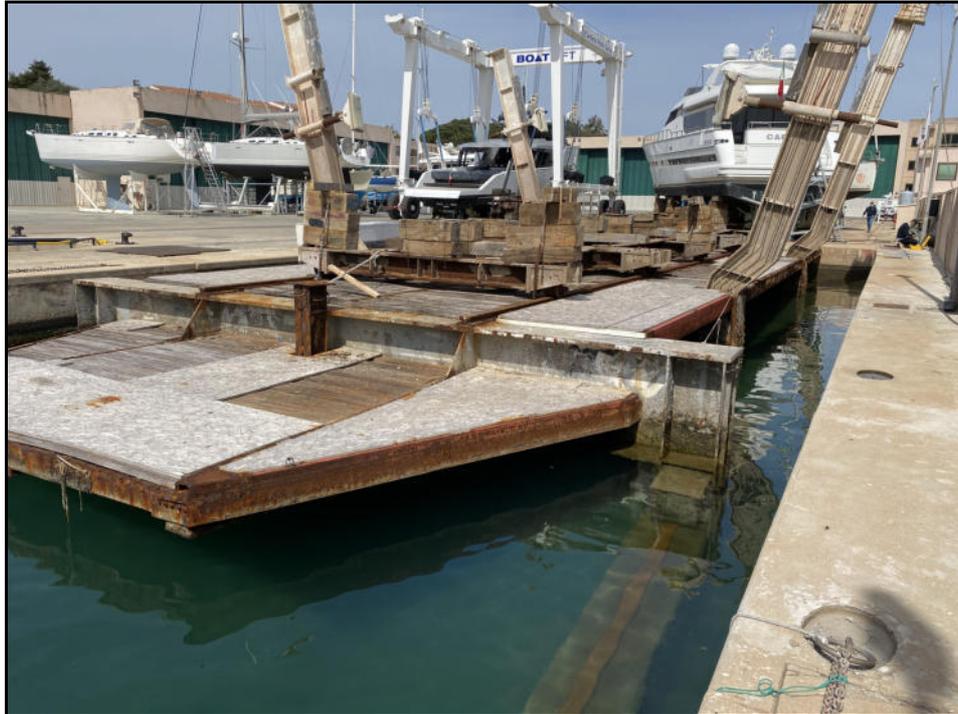
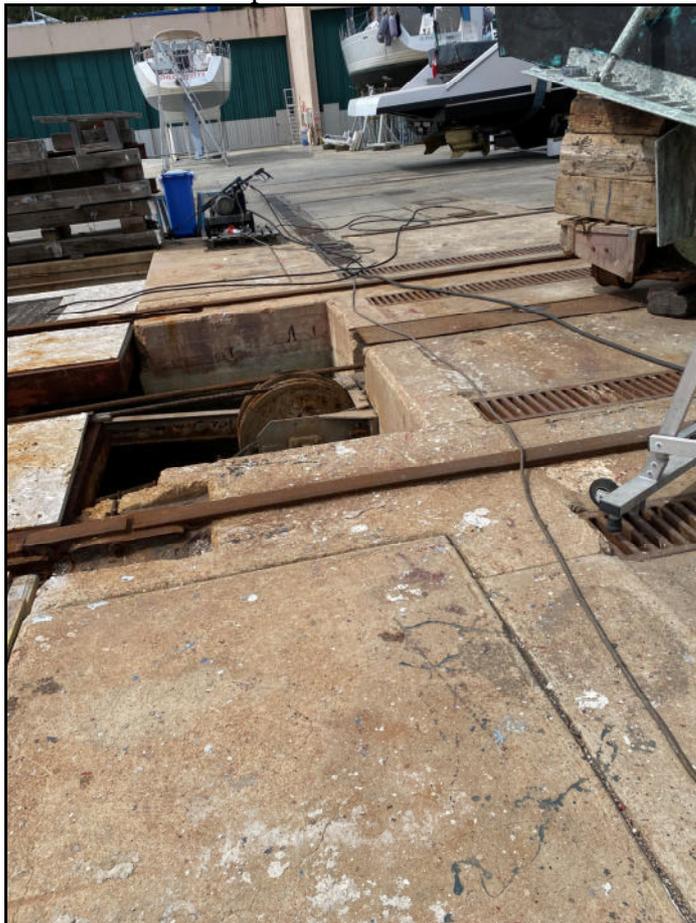


Foto dello scalo obsoleto (realizzazione 1975) che scorre sulla trave in Ca che è imbasata sulla piattaforma in calcestruzzo dello scalo esistente



Parte interna dello scalo con cavo verricello

### 3.4 Situazione attuale dell'area interessata dall'intervento

L'area interessata dall'intervento è localizzata nell'area portuale e cantieristica della Marina di Porto Cervo, in area demaniale marittima concessionata, dove insiste il cantiere navale.



**Fig. 9 – Individuazione del lotto nell'ambito cantieristico**



**Fig. 10 – Stato attuale del lotto oggetto di intervento**



**Fig. 11 – Simulazione fotografica**

### 3.5 Natura dei beni e dei servizi offerti

**La necessità di effettuare operazioni di alaggio ottimizzando le attività esistenti impone la realizzazione dell'adeguamento del bacino travel lift.**

I servizi offerti sono i seguenti:

- assistenza nautica all'ormeggio;
- ritiro dei rifiuti solidi e degli oli esausti;
- fornitura acqua ed energia elettrica alle imbarcazioni;
- assistenza per tutti i lavori di riparazione e manutenzione;
- alaggio e varo.

### **3.5 Scopo dell'intervento**

**Attualmente il cantiere navale rappresenta una delle poche realtà che si occupa di assistenza alaggio e varo di imbarcazioni nel Comune di Arzachena.**

La possibilità di intervenire con un piccolo adeguamento funzionale per realizzare un sistema di sollevamento di 140 ton con travel nasce dalla necessità di ottimizzare e modernizzare le operazioni di alaggio e varo, consentirà di poter effettuare le operazioni nell'ambito del cantiere senza ricorrere a trasporti eccezionali ottimizzando le operazioni di alaggio e varo e delle attività di assistenza anche di Pronto intervento al diporto nautico che gravita nella zona nord orientale del bacino nautico della Sardegna.

### **3.7 Descrizione del progetto**

Il cantiere navale è dotato di un banchinamento di uno scalo e di un bacino travel lift.

Il piccolo bacino travel ha una larghezza di 5,5 metri e lunghezza di circa 20 m e pertanto può essere utilizzato per l'alaggio e il varo tramite un vecchio travel lift avente portata massima di 40 ton per movimentare imbarcazioni di lunghezza max di 18-20 m.

Il sistema di alaggio del cantiere è completato dallo scalo, oggetto di intervento ed ormai obsoleto, che consente una portata massima ridotta a 130-140 ton. con tempistiche e difficoltà operative non più consone alle esigenze del Cantiere.

Il progetto di adeguamento consiste nella :

- Rimozione della vecchia struttura dello scalo anfibio;
- Restringimento del bacino da metri 11 a 8 m metri di larghezza ;
- Adeguamento lunghezza bacino del bacino a circa metri 30;
- Sistemazione zona interna scalo e adeguamento canalette raccolta acque;

I lavori previsti, saranno svolti all'interno del bacino portuale e prevedono il restringimento del bacino mediante la realizzazione di una struttura in calcestruzzo che ingloberà la via di corsa in cls esistente sul lato est, posata sul basamento esistente in calcestruzzo che ha uno spessore di circa 1 metro e poggia direttamente su roccia come da sondaggi allegati.

Non si prevedono modifiche alle quote di banchina e i dettagli sono meglio rappresentati nelle tavole di progetto allegate.

Nella zona più interna dello scalo è prevista la demolizione di una parte del basamento in cls dello scivolo allo scopo di incrementare leggermente la batimetria della parte finale dello scalo.

La demolizione riguarderà solo la parte centrale del basamento in cls.

Il materiale proveniente dalle demolizioni circa mc verrà riutilizzato per la colmata della parte interna dello scalo che verrà portato in avanti di circa 28 metri.

### 3.8 Descrizione delle fasi di costruzione e tempistica dei lavori

Le fasi di realizzazione dell'intervento possono così riassumersi:

1. Allestimento del cantiere e preparazione delle aree per accoglimento provvisorio dei materiali provenienti dallo smontaggio e rimozione scalo mobile;
2. Posa di panne galleggianti nella testata dell'attuale scalo per la fase di demolizione e getto calcestruzzo all'interno dello stesso;
3. Demolizioni parziali del fondo dello scalo;
4. Esecuzione della demolizione del cls con escavatore montato su natante o da terra;
5. Posa di casseforme metalliche e getto dei blocchi di fondazione per mezzo di autobetoniera e pompa da banchina;
6. Getto di calcestruzzo per realizzazione solette passanti in c.a.;
7. Esecuzione dei lavori di arredo con bitte, paraspigolo travel e finiture varie.

Nel seguito è schematizzata sotto forma tabellare l'evoluzione dei lavori, suddivisa con una cadenza mensile, dove sono riportati, per ogni mese:

- le fasi lavorative considerate;
- i macchinari impiegati;
- le attività previste;
- le quantità previste.

**Tab. 1 - Prima settimana**

Consegna lavori, allestimento del cantiere e preparazione aree per accoglimento materiali di demolizioni .

FASI LAVORATIVE	MACCHINARI IMPIEGATI	ATTIVITA'	QUANTITA'
Allestimento del cantiere. Preparazione aree e macchinari	Autocarro con gru	Trasporto e sistemazione materiali apprestamenti di cantiere	2 viaggi
	Mezzo nautico	Posa panne galleggianti	1 giorno
	Escavatore con martellone		
	Autocarro e pala	Movimentazione materiali	1 giorno
	Autogru	Rimozione scalo mobile esistente	3 giorni

**Tab. 2 - seconda settimana**

Inizio demolizione parte centrale scalo per raggiungimento quota progetto su basamento in cls  
 inizio cassature e getti

FASI LAVORATIVE	MACCHINARI IMPIEGATI	ATTIVITA'	QUANTITA'
Demolizione per la formazione della cunetta e per abbassamento fondale parte iniziale interna scivolo	Escavatore Autocarri per trasporti materie Pala meccanica per movimentazione	Movimentazione e deposito dei materiali di demolizione-escavo nel piazzale del cantiere ;	Presenza continua per tutto il periodo (settimana 2)
Trasporto casseforme	autocarro camion gru	Scarico dei casseri	Deposito temporaneo nel piazzale

**Tab. 3 – Terza e Quarta settimana**

Inizio opere ampliamento

FASI LAVORATIVE	MACCHINARI IMPIEGATI	ATTIVITA'	QUANTITA'
Posa in opera di casseforme per i vari tratti	Camion gru di idonea portata	Pulizia fondo scalo, posa casseforme per getto calcestruzzi	12 gg
Realizzazione getti subacquei e sovrastruttura banchina - i getti di calcestruzzo per i muri di banchina in acqua e fuori acqua	Autopompa	Getto calcestruzzi	Presenza continua per 7 giorni lavorativi con n°1 viaggi al giorno
	Autobetoniera	Getti del calcestruzzo della banchina	40 viaggi in 12 giorni lavorativi

**Tab.4 - Quinta settimana**

Casserature , armature e getti fuori acqua

FASI LAVORATIVE	MACCHINARI IMPIEGATI	ATTIVITA'	QUANTITA'
Armature e casserature solettoni – realizzazione getti soletta	Autocarro	Trasporto casserature ed armature	3 gg
	Autopompa	Getto calcestruzzi	Presenza continua per giorni lavorativi con n° 1 viaggi al giorno
	Autobetoniera	Getti del calcestruzzo della banchina e dell'invaso	3 viaggi in 3 lavorativi

**Tab. 5- Sesta e settima settimana**

Esecuzione ripristino della pavimentazione del piazzale in calcestruzzo; zona interna scalo posa bitte nelle banchine; posa paraspigolo travel , adeguamento canalette prima pioggia e smobilizzo.

FASI LAVORATIVE	MACCHINARI IMPIEGATI	ATTIVITA'	QUANTITA'
Pavimentazione del piazzale in calcestruzzo.	Autobetoniera	Trasporto e versamento del calcestruzzo per formazione della pavimentazione	Presenza continua per 2 giorni lavorativi
	Autocarro con gru	Trasporto e posa della rete elettrosaldata	N° 1 viaggi e presenza per 1 giorni per posa rete

Posa in opera del parabordo in gomma nelle banchine	Autocarro con gru	Trasporto e scarico del parabordo e bitte della banchina	1 giorno
Posa in opera delle bitte d'ormeggio nelle banchine Posa in opera paraspigolo	Zatterino motorizzato	Posa in opera del parabordo	Presenza per n° 5 giorni lavorativi
Smobilizzo del cantiere	Autocarro con gru	Ritiro, carico e trasporto dei prefabbricati di cantiere e pulizia dei materiali residui	N° 3 giorni lavorativi

### 3.9 Organizzazione del cantiere

#### *Area di cantiere*

L'area interessata dai lavori si trova all'interno del Cantiere navale esistente della Marina di Porto cervo.

Nell'area di cantiere verranno ubicati i piccoli prefabbricati di servizio al cantiere.

- L'accesso al cantiere avviene direttamente dalla strada consortile a monte del lotto e nel cantiere si prevede la realizzazione di ulteriori percorsi per il movimento dei mezzi e l'adozione di percorsi preferenziali pedonali. Saranno adottate tutte le misure per evitare interferenze al transito dei mezzi che potrebbero verificarsi in fase di esecuzione delle opere.

#### *Logistica di cantiere*

L'attrezzatura del cantiere comprenderà un piccolo prefabbricato con un vano per ufficio, i servizi igienici e gli spogliatoi per i sommozzatori sono disponibili presso il cantiere limitrofo.

Nell'area di piazzale limitrofa alla banchina sarà delimitata una zona pavimentata ed opportunamente isolata sui lati per il contenimento temporaneo di materiale di demolizione in attesa di riutilizzo o parziale trasporto in discarica autorizzata.

I piccoli accumuli di residui di lavorazioni (tavole, carta, materie plastiche di rivestimento o protezione materiali, ecc.) verranno smaltiti mediante il loro trasporto alle pubbliche discariche da ditte specializzate autorizzate.

### 3.10 Utilizzo di risorse naturali e materie prime

Per la realizzazione di tutte le parti dell'opera è previsto l'impiego di materiali delle migliori qualità e privi di difetti, provenienti dalle migliori cave, officine, fornaci e fabbriche, come sarà indicato dettagliatamente nel Capitolato speciale d'appalto. Tutti i materiali dovranno essere rispondenti alle specifiche normative vigenti.

**Tab. 8 - Materiali utilizzati per la costruzione dell'opera**

MATERIALI - UTILIZZO	CARATTERISTICHE - QUANTITA'	APPROVVIGIONAMENTO - OSSERVAZIONI
Pietrame	Dovrà essere costituito da pietra dura e compatta.  Per eventuali livellamenti utilizzato pietrame scapolo	Il materiale certificato proverrà nel caso da cave autorizzate
Materiali di scavo e/o demolizione	Sono previsti circa 28 m <sup>3</sup> di escavi subacquei in cls	Il materiale della demolizione verrà riutilizzato direttamente in colmata a tergo del muro di banchina e piazzale
Calcestruzzo Rck 45xs2 preconfezionato per la realizzazione del getto subacqueo .	È previsto l'utilizzo di 280 m <sup>3</sup> di calcestruzzo preconfezionato.	Approvvigionamento mediante autobetoniere, che giungeranno da impianto di betonaggio localizzato nel territorio limitrofo.

MATERIALI - UTILIZZO	CARATTERISTICHE - QUANTITA'	APPROVVIGIONAMENTO - OSSERVAZIONI
Calcestruzzo Rck 45 Xs3 preconfezionato per la realizzazione getti parte emersa e solettoni	È previsto l'utilizzo di 102 m <sup>3</sup> di calcestruzzo preconfezionato.	Approvvigionamento mediante autobetoniere, che giungeranno da impianto di betonaggio localizzato nel territorio limitrofo
Acciaio per c.a.	È previsto l'utilizzo in cantiere di 5454 kg di acciaio per c.a. che giungerà in cantiere già sagomato	Approvvigionamento mediante automezzi.
Sabbia di cava per formazione dello strato di collegamento della pavimentazione	Per un totale di 2 m <sup>3</sup>	Approvvigionamento mediante automezzi provenienti da cave della zona
Paraspigolo in acciaio	È previsto l'utilizzo di manufatti in commercio di ditte specializzate nel settore	Approvvigionamento mediante automezzi
Ghisa per le bitte.	Bitte in ghisa sferoidale n: - n° 4 da 20ton ciascuna	Approvvigionamento mediante automezzi da parte di ditte specializzate
Rete elettrosaldata in barre di ferro tondo per pavimentazione piazze	Rete elettrosaldata in barre di ferro tondo del diametro di mm 10 e maglie da cm 10x10.	Approvvigionamento con automezzi dalle ditte fornitrici della zona.

### 3.11 Emissioni e produzione di rifiuti

Normalmente la procedura privilegiata in riferimento allo smaltimento dei materiali dragati è quella che fa riferimento alle disposizioni del DPR 173 e al manuale ICRAM-APAT che ha introdotto alcune modifiche a quanto prescritto dai vari D.M., definendo le metodologie di campionamento del sedimento, le metodologie di analisi dei campioni e criteri di classificazione qualitativa del materiale.

In questo caso non sono previsti dragaggi o escavo di materiale naturale del fondale marino poiché l'area di intervento è completamente cementata con un basamento dello spessore di circa 1,20 metri.

Ancorché potranno essere effettuati campionamento di acqua e di eventuale presenza di sedimenti sul calcestruzzo prima e durante il corso dei lavori

Ancorché non previsto eventuali smaltimenti dovranno avvenire secondo la normativa in vigore applicabile, in particolare i rifiuti delle materie di scavo eccedenti saranno trasportati a discarica autorizzata nella terraferma, come tutti gli altri eventuali residui di lavorazione.

Durante i lavori Verranno adottati tutti i possibili accorgimenti per evitare lo spargimento di idrocarburi e residui delle lavorazioni alle imbarcazioni nelle acque portuali e in mare, in ogni caso durante le lavorazioni con i mezzi marittimi saranno disposte panne galleggianti e l'impresa dovrà essere dotata di materiali assorbenti (cuscini o fogli assorbenti) o altri prodotti chimici tipo "Pristine Sea" (Marine Sistem USA) che assorbano e neutralizzino gli idrocarburi, consentendone poi la rimozione meccanica.

**Tab. 9 – Rifiuti prodotti in fase di esecuzione**

RIFIUTO	QUALITA' E QUANTITA'	IPOTESI SMALTIMENTO
<b>Non presente</b>		

**Tab. 10 - Rifiuti prodotti in fase di esercizio**

RIFIUTO	QUALITA' E QUANTITA'	SMALTIMENTO
Oli esausti imbarcazioni.		Nel cantiere esistente è presente un punto di stoccaggio con contratto di smaltimento.
Acque oleose.	Provenienti in prevalenza dal lavaggio delle imbarcazioni . Le acque di sentina vengono invece aspirate e smaltite secondo norma .	Vengono smaltite mediante impianto di raccolta collegato a un impianto di disoleazione prima dello scarico nella fognatura pubblica
Acque prima pioggia.	Primi 15 min. di pioggia di provenienza dal piazzale devono essere raccolti . Per un'altezza media considerata di 5 mm	In fognatura previo trattamento.
Rifiuti solidi.	Variabili, derivanti da attività esistente	La stazione di raccolta di rifiuti solidi esiste nell'area dell'attuale cantiere.
Batterie esauste.	Variabili	Una stazione di raccolta e dislocata all'interno del cantiere

RIFIUTO	QUALITA' E QUANTITA'	SMALTIMENTO
Liquami delle imbarcazioni.	Le acque nere prodotte dalle imbarcazioni debbono essere distinte in due categorie: - quelle prodotte da WC di tipo chimico con serbatoio asportabile;  - quelle raccolte in apposito serbatoio fisso, posizionato all'interno dell'imbarcazione e dotate di collettore unificato ISO 4567.	Svuotamento e pulitura a terra, da ubicare in corrispondenza dei servizi igienici.  Svuotamento tramite sistema a depressione nell'impianto da ubicare in banchina  Il recapito finale in entrambi i casi è la rete fognaria dell'agglomerato
Materiali di rifiuto proveniente dalle manutenzioni.	Variabili, derivanti da attività esistente	Nelle discariche o depositi consortili autorizzati.

Nel capannone esistente esistono già tutti i sistemi di raccolta dei rifiuti nel rispetto delle norme.

### 3.12 Tecniche di realizzazione

Le tecniche di esecuzione delle opere saranno quelle usuali per i lavori marittimi. Laddove possibile si cercherà di eseguire le lavorazioni da terra in modo non creare turbativa alle operazioni portuali circostanti. Si precisa che ad ogni buon conto si prevede la realizzazione o nel periodo di febbraio- aprile oppure alla fine della stagione nel periodo ottobre- dicembre.

#### *Scavi in acqua*

Lo scavo subacqueo, o meglio la demolizione del calcestruzzo previo ottenimento dell'autorizzazione provinciale ai sensi dell'Art. 109 del D. Lgs 152/06, sarà eseguito con escavatore ed i materiali saranno riutilizzati in colmata sempre alla radice del bacino .

Le operazioni di escavo verranno eseguite con estrema cautela e con l'adozione di idonei accorgimenti in modo che non avvengano fenomeni di trasporto e diffusione dei sedimenti fini.

Durante tutte le operazioni di demolizione e dei getti il bacino interessato dai lavori sarà protetto da una barriera galleggiante che eviterà l'espansione nelle aree portuali limitrofe del materiale in sospensione ancorché tali fenomeni possono essere considerati in via residuale.

#### *Getti in calcestruzzo per muri di banchina e solette*

La formazione della nuova via di corsa del travel sarà eseguita:

- per la parte immersa con getto di calcestruzzo cementizio Rck 45N XS2, versato in acqua con tubo a tramoggia o pompa, entro paratie stagne metalliche, impiantate sul fondo dello scalo e ancorate alla via di corsa esistente in c.a.;
- per la parte emersa con getto di calcestruzzo cementizio della classe Rck 45 XS3 entro casseforme.

#### *Sistemazione parte interna bacino*

Si prevede la realizzazione di una pavimentazione, dello spessore finito di 10 cm, eseguito sul letto di sabbia opportunamente costipa posato su riempimento con calcestruzzo proveniente dalla

demolizione parziale della piattaforma scalo.

### **3.13 Attività che caratterizzano l'esercizio dell'opera**

L'attività sulla banchina e sui piazzali è prevista per l'intero arco dell'anno con prevalenza di operazioni di alaggio e varo da marzo a ottobre.

Le attività che si svolgono normalmente nel cantiere di cui la banchina fa parte comprendono:

- alaggio e varo delle imbarcazioni per lavori di manutenzione annuale;
- alaggio delle imbarcazioni a fine stagione per il rimessaggio nel capannone o nel piazzale;
- esecuzione dei lavori di manutenzione alle imbarcazioni;
- varo delle imbarcazioni ad inizio stagione;

### **3.14 Manutenzione delle opere**

Per la conservazione dell'opera in piena efficienza è prevista l'effettuazione di una serie di controlli e operazioni di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, che saranno riportati in apposito fascicolo dell'opera (ex D.lgs. 81/08).

### **3.15 Rischio di incidenti**

Il rischio di incidenti va considerato sia in riferimento alle fasi di cantiere sia in fase di esercizio.

Al fine di minimizzare i rischi di incidenti durante le lavorazioni, queste saranno eseguite secondo piani di lavoro e procedure, nel rispetto di quanto disposto dalla normativa specifica sulla sicurezza nei luoghi di lavoro e nei cantieri mobili (T.U sulla sicurezza di cui al D.lgs. 9 aprile 2008, n°81 e successive modifiche ed integrazioni). È prevista la predisposizione di apposito PSC e notifiche preliminari presso gli enti preposti.

Per quanto riguarda la fase di esercizio si rimanda alle prescrizioni e attività previste dalla norma di settore.

#### 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Ancorché si tratti di un intervento limitato all'adeguamento di una infrastruttura esistente, si procede all'analisi ambientale del sito. La definizione e l'analisi delle componenti ambientali nell'ambito territoriale nel quale verranno eseguite le opere in progetto è funzionale alla verifica di compatibilità ambientale, ovvero all'individuazione degli impatti e degli interventi idonei a minimizzarli.

Il presente quadro ambientale analizza le seguenti componenti ambientali: *atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, flora e vegetazione, ecosistemi, fauna, rumore, salute pubblica e paesaggio*, definendo per ognuno lo stato prima dell'intervento e stimando i possibili impatti ad esso conseguenti sia in fase di costruzione che di esercizio dell'opera.

Per ognuna delle componenti ambientali è stata svolta un'analisi critica della qualità ambientale preesistente, attraverso raccolta di documentazione bibliografica, sopralluoghi in situ ed elaborazione dei dati raccolti.

Sono stati preliminarmente analizzati anche gli aspetti antropici e di uso del suolo, geo pedologici e idrogeologici, climatici e in ultimo quello dell'ambiente marino.

L'analisi degli impatti è stata condotta a partire da *azioni di progetto* a cui corrispondono *fattori causali di impatto*, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio.

Le *azioni di progetto* in fase di costruzione, desumibili dal Quadro progettuale, sono quelle corrispondenti alle varie fasi lavorative, ossia:

- allestimento del cantiere;
- esecuzione della demolizione parziale subacquea
- costruzione delle strutture in c.a. della via di corsa del travel;
- riempimento a tergo della struttura in c.a.;
- completamento della banchina e realizzazione della pavimentazione;
- esecuzione delle opere di finitura.

Le *azioni di progetto* conseguenti alle attività di esercizio sono le seguenti:

- traffico marittimo e/o via terra;
- attività di gestione relativamente ai servizi offerti dal cantiere.

Dalle azioni descritte, relative alle diverse fasi temporali, possono generarsi *fattori causali di impatto*, ascrivibili sia alla presenza dell'opera e delle attività connesse che ai possibili rilasci di inquinanti, che, nell'assoluta generalità e solo per un approccio metodologico generalizzato possono così essere sintetizzati:

- occupazione di suolo;
- emissione di rumore e vibrazioni da mezzi d'opera;
- emissione di eventuali polveri in atmosfera;
- emissione di inquinanti in atmosfera;
- impiego di manodopera;
- consumo e impiego di risorse;
- percezione visiva;
- produzione di rifiuti;
- movimentazione di eventuali sedimenti;
- emissione di rumore da imbarcazioni;
- emissione di inquinanti da gas di scarico delle imbarcazioni.

Lo svolgimento dell'attività di cantiere comporta l'occupazione temporanea di un'area pavimentata all'interno del cantiere navale esistente.

Non si prevedono impatti aggiuntivi rispetto all'attuale situazione all'interno del cantiere.

#### **4.1 Aspetti antropici e uso del suolo**

Tutta l'area limitrofa a quella interessata dall'intervento in progetto è classificata come area cantieristica portuale ed è caratterizzata da un intenso intervento antropico, che ha progressivamente e profondamente modificato l'originario ambiente tipicamente mediterraneo della costa; l'ambito di realizzazione è infatti all'interno dell'area portuale della marina di Porto Cervo.

#### **4.2 Aspetti geomorfologici e idrogeologici**

##### **Assetto geomorfologico**

L'area riferita ad un contesto più ampio al di fuori del cantiere è caratterizzata da una morfologia fortemente accidentata in cui i processi costieri da una parte e quelli di alterazione su rocce granitiche e successivamente la rielaborazione da parte delle acque meteoriche dall'altra giocano ruolo predominante. Lungo le zone maggiormente fratturate e fagliate si sono approfonditi i corsi d'acqua a generare un reticolo di drenaggio tipicamente angolare. I principali corsi d'acqua sono ubicati in corrispondenza di importanti elementi strutturali che si seguono per più ampie aree della Sardegna nord orientale. La dinamica costiera è caratterizzata da un'alternanza di promontori scolpiti sulle rocce del basamento intrusivo e piccole spiagge tra un promontorio ed un altro (pocket beach). Sono però frequenti anche le baie scolpite su roccia senza che siano presenti depositi litorali. In questi casi è verosimile che l'erosione marina abbia agito con maggiore rapidità lungo le linee di fratturazione preesistenti. Il reticolo angolare delle valli e di numerosi tratti costieri confermerebbe tale ipotesi. È comunque indubbio che le insenature più profonde, come quella di Porto Cervo costituiscono tipici esempi di *Rias* come quelli che caratterizzano numerose altre località della Sardegna nord orientale. Si tratta di valli fluviali interessate da limitati fenomeni di riempimento durante l'ultima glaciazione e/o che comunque sono state interessate da importanti fenomeni di riesumazione durante la trasgressione versiliana. Tali morfologie suggerirebbero comunque la presenza di movimenti di lento abbassamento di questo settore dell'isola. In quest'area sono inoltre presenti ripiani di erosione su roccia interpretabili come antichi terrazzi di abrasione marina. La loro estensione è estremamente variabile, in genere si presentano fortemente dissecati dall'approfondimento vallivo.

##### **Inquadramento geologico marino**

Il paesaggio sommerso della grande unità fisiografica (interna, esterna), è caratterizzato dalla presenza di depressioni che sulla base dell'interpretazione dei profili sismici (SubBottomProfiler – Campagne "Placers"), sono attualmente colmate da sedimenti olocenici e localizzate principalmente in corrispondenza delle insenature (Porto Cervo, Golfo di Cugnana, Golfo del Pevero e Cala di Volpe), la cui genesi è di natura tettonica, sviluppandosi secondo le principali linee di faglia (direzione NNESSW) che caratterizzano l'area. Il loro modellamento è da imputarsi alle fasi glacio-eustatiche che caratterizzano il Quaternario, soprattutto durante la fase regressiva wurmiana (stage 4,3,2); in questo momento, infatti si verificano processi erosivi da parte sia degli agenti esogeni sia dei corsi d'acqua, determinando un paesaggio ben diverso dall'attuale, con la formazione di sistemi cordone litorale-laguna durante la progressiva regressione marina (massimo regressivo –

110/120m) a cui è seguita la trasgressione versiliana che rimaneggia e rimodella le morfologie preesistenti.

La Stratigrafia tipica del litorale è suddividibile nelle seguenti tipologie di fondale, che partendo dalle facies litorali a quelle più distali comprendono:

- a) **Substrato roccioso affiorante e sub-affiorante (Cambriano)**
- b) **Sabbie medie e fini silicoclastiche (Olocene sup)**
- c) **Sabbie medie bioclastiche (Olocene Sup)**
- d) **Sabbie ghiaiose organogene**
- e) **Sabbie limose di piattaforma**

All'interno della marina e soprattutto nella zona dell'imboccatura il fondale è caratterizzato dalla prevalente presenza di sabbie limose. La parte interna del porto ed in particolare la zona dello scavo sono state realizzate in asciutto con escavazioni fino al substrato roccioso.



Figura 1 – Stralcio dalla nuova Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 F° 428 "Arzachena".

Fig. 12 – Carta geologica

### 4.3 Inquadramento climatico

#### 4.3.1 Temperatura

La caratterizzazione climatologica puntuale dell'area in esame, riguardo alla temperatura, viene svolta prendendo in considerazione i dati meteorologici rilevati nella stazione termometrica di Olbia dal 1924 al 1992, editi dalla RAS - EAF nel nuovo SISS.

La Tab. 16 riporta le medie mensili e quella annuale, riferite ai 69 anni di osservazione, della serie storica delle temperature registrate.

Dall'analisi dei dati si evince come le temperature siano elevate nei mesi estivi di luglio e agosto e non particolarmente basse nei mesi invernali, rispettando le caratteristiche climatiche del Mediterraneo.

L'andamento di tali temperature varia mediamente tra gli 9,4° C nel mese di gennaio (in cui si sono registrati i valori medi minimi più bassi) ed i 24,9 °C nel mese di luglio (in cui si sono registrati i valori medi massimi più alti). La temperatura media annua riferibile alla media storica indicata per la stazione di Olbia è di 16.6 °C.

A determinare il regime termico concorre in modo determinante il fattore umidità. L'andamento stagionale medio dei valori di umidità relativa è intorno all'80% nel periodo invernale, al 70% nel periodo primaverile, intorno al 60% nel periodo estivo e intorno all'80%% nel periodo autunnale. Seguendo l'andamento dei valori si nota che l'escursione dei valori stagionali è piuttosto contenuta; inoltre la diminuzione di umidità relativa è connessa all'aumento della temperatura dell'aria.

**Tab. 11 – Temperature rilevate nella stazione di Olbia (fonte SISS)**

*Termometria - Serie mensili dal 1924 al 1992 (69 anni)*

*Temperature (°C)*

Ann	DM	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media
<b>N.Oss.</b>		69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	<b>69</b>
<b>Media</b>		9.4	10.0	11.6	14.0	17.5	21.7	24.9	24.7	22.2	18.0	13.6	10.6	<b>16.6</b>
<b>Dev.St.</b>		1.4	1.5	1.3	1.1	1.1	1.1	1.7	1.1	1.3	1.3	1.1	1.2	<b>0.7</b>

#### 4.3.2 Piovosità

Per la valutazione della piovosità nell'area in esame si è fatto riferimento all'afflusso meteorico rilevato in 71 anni di osservazione, dal 1922 al 1992, nella stazione pluviometrica di Olbia, editi dalla RAS - EAF nel nuovo SISS.

La Tab. 17 riporta le medie mensili e quella annuale, riferite ai 71 anni di osservazione, della serie storica delle precipitazioni registrate. La media annua della piovosità nei 71 anni di osservazione è stata di 593,6 mm. Per quanto riguarda gli afflussi mensili, i mesi più piovosi risultano in genere novembre e dicembre (78,2÷95,1 mm rispettivamente), mentre gli afflussi minimi sono concentrati nei mesi di luglio e agosto con valori generalmente molto più bassi.

L'anno più piovoso nel tempo di osservazione è il 1946 con 1177,9 mm di pioggia.

L'anno meno piovoso nel tempo di osservazione è il 1991 con 301,6 mm di pioggia.

**Tab. 12 – Piovosità rilevate nella stazione di Olbia (fonte SISS)**

*Pluviometria - Serie mensili dal 1922 al 1992 (71 anni)*

*Altezze di pioggia (mm)*

Anno	DM	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giul	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
<b>N.Oss.</b>		71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	<b>71</b>
<b>Media</b>		70.0	63.5	63.0	47.1	37.1	15.4	4.3	11.1	37.1	71.7	78.2	95.1	<b>593.6</b>
<b>Dev.St.</b>		60.7	53.7	43.1	32.5	34.4	20.4	8.2	24.6	40.1	68.5	62.7	69.6	<b>197.0</b>

In riferimento all'ultimo trentennio possono essere presi i dati forniti dall'agenzia regionale per l'ambiente ARPAS.

### 4.3.3 Vento

È stata eseguita un'analisi della stagionalità dei venti, per mettere in evidenza la variabilità del fenomeno con le stagioni. In generale nella stagione estiva si registrano mediamente eventi di intensità inferiore e una maggiore percentuale di osservazioni di calma (assenza di vento); in inverno, invece, i venti hanno mediamente maggiore intensità mentre in primavera e in autunno la distribuzione dei venti è abbastanza simile a quella annuale.

Mediamente si osserva in estate una riduzione dei valori estremi del 40 % circa rispetto ai valori annui, indicando quindi una forte stagionalità dei fenomeni atmosferici, statisticamente meno intensi nel periodo estivo.

In questa analisi non sono considerati i venti da N-NW (Maestrale), in quanto non contribuiscono alla formazione delle onde incidenti direttamente sul litorale. Tuttavia il Maestrale è un vento capace di soffiare con intensità elevata e frequenza di occorrenza superiore al Libeccio (direzione SW) e deve essere quindi tenuto presente ai fini della caratterizzazione degli aspetti meteo - marini tipici del sito in esame.

Dai diagrammi anemometrici rilevati dalla stazione di Olbia, Aeroporto Costa Smeralda e Guardiavecchia La Maddalena, si può notare che i venti dominanti e i più frequenti sono quelli del III e IV quadrante (W – NW), seguiti da Levante (SE), Grecale (NE) e ciascuno intorno al 15% di frequenza e di solito più deboli dei venti occidentali.

Nell'area in esame l'assenza di fonti di inquinamento dell'aria concentrate o diffuse significative, nonché le condizioni meteorologiche caratterizzate da un regime anemometrico con venti sensibili in tutte le stagioni dell'anno, rendono la qualità dell'aria in generale priva di inquinamenti sensibili. Tali considerazioni nonché l'irrilevanza degli incrementi dei flussi di traffico, ha portato a considerare nullo l'inquinamento atmosferico.

## 4.4 Atmosfera: qualità dell'aria

Nella microarea oggetto di interesse non si dispone di dati ufficiali relativi alla qualità dell'aria. Al fine di pervenire ad una caratterizzazione dello stato attuale ambientale o ex ante e poter stabilire eventuali modificazioni che possono avvenire in essa si può fare riferimento ai dati pubblicati dall'ARPAS, Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio.

La situazione appare nella norma per tutti gli inquinanti monitorati e ad ogni buon conto si ritiene che l'intervento non incida in nessun modo su detti parametri .

### Ambiente idrico

#### *Acque superficiali*

L'area piccola, sottesa dalla cala in esame, non è interessata da corpi idrici significativi.

### ***Acque sotterranee***

Il complesso acquifero soggiacente il territorio non è interessato da possibili squilibri che possono essere determinati dall'intervento .

### ***Acque marine***

Il fondale marino, all'esterno dell'imboccatura del porto, è costituito da una base di rocce granitiche e metamorfiche ricoperte, per uno spessore variabile, da sedimento sabbioso grossolano.

Data la conformazione rocciosa, la scarsa presenza di sabbia e soprattutto la protezione naturale del paraggio rispetto alle onde provenienti dal mare aperto, il moto ondoso non è in grado di innescare fenomeni di trasporto litoraneo.

Le temperature delle acque mostrano valori minimi intorno a 14°C nei mesi invernali e valori massimi, intorno ai 26,5°C, nel mese di agosto.

La concentrazione di ossigeno disciolto ha un andamento inversamente proporzionale alla temperatura, essendo massimo nei mesi invernali e minimo in quelli estivi.

## **4.5 Suolo e sottosuolo**

La formazione superficiale che interessa in particolare l'area piccola d'intervento all'imboccatura del porto è rappresentata generalmente da depositi eluviali, che hanno assunto l'aspetto di un sabbione di tipo arcossico a matrice prevalentemente quarzosa, derivante dall'alterazione della roccia del basamento e localmente da una copertura sedimentaria rappresentata da alluvioni attuali e/o recenti. Queste sono costituite da sabbie medio-fini

### **Fauna**

Nell'area piccola oggetto di studio la fauna attualmente presente è quella tipica della Sardegna settentrionale che, a causa della sottrazione, frammentazione ed alterazione di habitat determinata dalle attività antropiche e dall'uso specifico del territorio risulta praticamente assente.

### ***Invertebrati***

Gli invertebrati sono presenti in tutti gli ambienti con diverse specie ed in ognuno di essi svolgono un ruolo primario all'interno delle catene alimentari.

### ***Anfibi***

Nelle aree naturali limitrofe al di fuori delle aree di intervento non antropizzate c'è la possibilità di presenza di anfibi anuri di seguito riportati: *Discoglossu sardus*, *Hyla Sarda*, *Bufo viridis*.

### ***Rettili***

Le specie di rettili presenti nell'area piccola sono quelle tipiche diffuse nella macchia, nei coltivi, nei prati, nei terreni sassosi e nelle vicinanze degli insediamenti antropici. Tra queste le più comuni sono: *Testudo hermanni*, *Tarentula mauri tanica*, *Hemidactylus turcicus*, *Phyllodactylus turcicus*, *Algyroides fitzingeri*, *Pordacis sicula*, *Pordacis tiligueta*.

### ***Uccelli***

Nelle aree a contorno verso l'entroterra l'avifauna è estremamente varia per la presenza di macchia mediterranea, ambienti rupicoli, acquatici, agricoli ed urbanizzati e da zone di transizione inserite nell'area vasta. Le specie sono comunque legate alla macchia mediterranea ed alle zone agricole, mentre risultano ridotte le popolazioni di uccelli rapaci, come sempre avviene nelle zone a forte incidenza antropica.

## ***Mammiferi***

La consistenza nell'area interessata dallo studio è piuttosto limitata soprattutto a causa della sottrazione, frammentazione e alterazione degli habitat disponibili per le specie animali e per i disturbi causati dalle attività antropiche presenti dovute al turismo. Si nota l'assenza soprattutto delle specie più sensibili alle alterazioni e degrado dell'ambiente e di quelli oggetto di caccia. Si riportano nel seguito le specie presenti più rappresentative e diffuse, seguendo un ordine sistematico:

*Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis myotis*, *Plecotus auritus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Erinaceus europaeus*, *Leprus capensis*, *Eliomys quercinus*, *Apodemus sylvaticus*, *Rattus rattus*, *Mus musculus*

## **4.6 Flora e vegetazione**

La flora di un sito o di un territorio è l'insieme delle specie vegetali (da intendersi come lista qualitativa) che vive nella zona in oggetto; la vegetazione rappresenta invece l'insieme degli individui vegetali del sito, considerato nella loro disposizione naturale, ovvero il complesso delle presenze (intese come lista qualitativa integrata da valutazioni quantitative per ciascuna specie) e delle relazioni reciproche. Si parla di "vegetazione reale" per indicare le presenze effettive e di "vegetazione potenziale" per indicare la vegetazione che sarebbe presente negli stadi naturali dell'evoluzione naturale (climax).

L'intervento ricade all'interno di un lotto edificato privo di flora e vegetazione naturale.

## **4.7 Ecosistema (*Habitat*)**

L'ecosistema marino è notevolmente influenzato dalle attività antropiche che vengono esercitate nell'area della marina e del borgo di Porto Cervo. La risultante è quella di un ecosistema confinato e a ridotto idrodinamismo, anche per la particolare collocazione all'interno della cala. La componente biotica, a basso grado di biodiversità, è caratterizzata da specie ad alta tolleranza eurialine e euriterme.

La difficoltà di penetrazione della luce, impedendo la sopravvivenza delle alghe, determinano quindi un ambiente inadatto dal punto di vista ecologico ad un popolazione più complessa tantè che nelle zone all'interno del molo A (foraneo) della marina di Porto Cervo i moli non è presente posidonia che invece è presente di fuori dell'ambito portuale ove esercita un ruolo multifunzionale nei sistemi costieri essendo sensibile al degrado ambientale. Riconosciuta come l'endemismo più caratteristico del Mediterraneo, la Posidonia riveste infatti un ruolo fondamentale nell'ecologia della fascia costiera, fornendo informazioni sulla trasparenza dell'acqua, sulla composizione dei sedimenti e sul livello degli scambi idrici.

L'assenza quindi nei fondali in esame è un indicatore dello stato di degrado dell'area portuale e dell'inevitabile assenza di specie ittiche più complesse.

## **4.8 Rumore**

Le principali normative di riferimento per quanto riguarda l'acustica ambientale sono:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*";
- L. 26 ottobre 1995, n. 447 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*";

- DM 16 marzo 98 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*”;
- Deliberazione G.R n. 62/9 del 14 Novembre 2008 - “*Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale*”.

Per quanto riguarda il rischio rumore e vibrazioni nei confronti dei lavoratori il riferimento legislativo è il

- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 “*Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*”.

Il DPCM 1 marzo 1991, ribadito dalla legge 447/95 e dal successivo DPCM 14 novembre 1997, individua sei zone omogenee dal punto di vista acustico nelle quali viene suddiviso il territorio.

Le classi partono dalla I, la più protetta, sino alla VI, relativa alle aree industriali.

In applicazione del D.P.C.M. 14/11/97, per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono individuati i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità dei livelli sonori, distinti per i periodi diurno (ore 6,00-22,00) e notturno (ore 22,00-6,00).

I valori limite di immissione del livello equivalente della pressione sonora per le sei classi, in funzione della tipologia della sorgente e del periodo della giornata sono di seguito riportati.

**Tab. 13 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

In assenza della zonizzazione acustica si applicano i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del DPCM 1 marzo 1991, con la seguente classificazione delle zone omogenee:

**Tab. 14 – Valori limite ammissibili in assenza di zonizzazione acustica**

ZONIZZAZIONE	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO(6-22)	NOTTURNO (22-6)
Tutto il Territorio Nazionale	70	60
Zona A - (D.M. 1444/68)	65	55
Zona B - (D.M. 1444/68)	60	50
III aree di tipo misto	60	50

La Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 e la Delibera Regionale n. 62/9 del 14/11/2008 in tema di controllo dei livelli di rumorosità, prevedono che vengano redatti piani di classificazione acustica, i quali attribuiscono ad ogni porzione del territorio comunale i limiti per l'inquinamento acustico ritenuti compatibili con la tipologia degli insediamenti e le condizioni di effettiva fruizione della zona considerata.

Il Comune di Arzachena non si è ancora dotato di un Piano di classificazione acustica del territorio comunale, ma è attualmente in corso la sua stesura. Non esistendo una zonizzazione del territorio valgono i limiti della Tab. 19. Sulla base delle caratteristiche della zona si può però formulare un'ipotesi di zonizzazione cui fare riferimento per la valutazione dell'impatto acustico.

In base alle caratteristiche dell'area in esame e di quelle limitrofe, in conformità alle indicazioni dell'amministrazione comunale e alla disposizioni della normativa specifica, a tutta la zona portuale de cantiere all'interno della marina di Porto Cervo, facente parte della zona urbanistica D – Industriale - si può ipotizzare che venga attribuita la classe acustica III.

Attualmente il clima acustico di tutta l'area è caratterizzato sostanzialmente dalla rumorosità prodotta dal traffico di autoveicoli e dalle attività turistiche presenti, oltre che dalle imbarcazioni in movimento dai vari scali o in transito nello specchio acqueo antistante.

## **4.9 Salute pubblica**

La componente ambientale "salute pubblica" viene presa in considerazione per verificare i rischi che l'opera in progetto ed il suo esercizio possono determinare a carico della salute dei non addetti, attraverso la produzione di inquinamento ambientale, sia nel caso in cui venga alterata una situazione esistente di normalità, sia nel caso in cui l'opera contribuisca significativamente ad un ulteriore deterioramento della qualità ambientale, indipendentemente dal fatto che il quadro finale rientri o meno entro limiti di accettabilità rispetto agli insediamenti ed usi abituali del territorio.

La metodologia adottata per trattare la componente ambientale "Salute pubblica" in assenza di dati puntuali sullo stato attuale della stessa, consiste, da un lato, nell'analisi dei fattori attraverso i quali si valuta l'attitudine di un ambiente alla vita dell'uomo, quali l'inquinamento atmosferico, l'inquinamento acustico, l'uso del suolo, la mobilità e la qualità del paesaggio percepibile, e dall'altro

nell'analisi degli aspetti di carattere sociale, occupazionale ed economico. L'intervento previsto non produce variazioni alle attuali condizioni di salute pubblica.

#### **4.10 Paesaggio**

Lo stato attuale del sito dal punto di vista paesaggistico è desumibile dalle foto allegate, che mostra un'area urbanizzata all'interno di un porto turistico e aree cantieristiche.

Si evidenzia tra l'altro che l'intervento in progetto, di limitatissime dimensioni, è impercettibile sotto l'aspetto paesaggistico che anzi viene migliorato dall'eliminazione dell'impalcatura dello scivolo mobile esistente.

## 5 ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI

### 5.1 Atmosfera

#### Impatti in fase di costruzione

##### *Microclima*

L'adeguamento dello scalo non è tale da creare alcuna modificazione né sul flusso ventoso all'interno della cala né su altri fattori climatici (temperatura, umidità relativa, ecc). Si considera l'impatto *nullo* sulla componente esaminata.

##### *Qualità dell'aria*

L'impatto sull'atmosfera può essere determinato dalla variazione della qualità dell'aria e causa dell'emissione di polveri e inquinanti dovuti:

- Al traffico degli automezzi utilizzati per il trasporto di attrezzature e materiali;
- ai macchinari di cantiere e a quelli di trasporto in transito lungo le strade interne all'area da cantiere.

Si tratta di impercettibili emissioni, legate ad un periodo transitorio, molto circoscritte come area di influenza, che non arrecheranno alcuna perturbazione significativa all'ambiente e alle attività antropiche; le stesse saranno tenute il più possibile sotto controllo attraverso l'applicazione di buone pratiche.

L'impatto sulla qualità dell'aria derivante dalle azioni di costruzione dell'opera è da considerarsi *trascurabile* o nulla.

#### Impatti in fase di esercizio

##### *Microclima*

L'intervento, non è tale da determinare modifiche significative al microclima. Si considera l'impatto *nullo* sulla componente esaminata.

##### *Qualità dell'aria*

Non si prevede un aumento di emissioni inquinanti derivanti dai gas di scarico dei motori delle imbarcazioni e del travel-lift.

L'impatto sulla qualità dell'aria è da considerarsi *trascurabile*, considerando come impatto prioritario la salute pubblica può quindi considerarsi trascurabile sulla stessa. Di fatto non viene apportata nessuna sostanziale modifica rispetto alla situazione esistente.

## 5.2 Ambiente idrico

### Impatti in fase di costruzione

#### *Acque superficiali*

La realizzazione delle opere non interferirà con i corpi idrici superficiali, né darà luogo a deviazione o a sbarramenti dei corsi d'acqua e/o a variazioni dei deflussi né influirà sui tempi di corrivazione.

Il piccolo ampliamento prevede di lasciare nella via di corsa una parte "a giorno" che consente il ricircolo dell'acqua senza creare un effetto sbarramento

Si ritiene l'impatto sulle acque superficiali *sostanzialmente nullo*.

#### *Acque marine*

L'impatto delle opere in fase di costruzione sulla componente esaminata va analizzato per i potenziali effetti derivanti dalla variazione della qualità dell'acqua marina che potrebbe essere causata da:

- ricaduta di polveri e inquinanti dovuti al transito dei mezzi lungo le strade interne dell'area del cantiere;
- l'eventuale attività di escavazione o demolizione nello specchio acqueo con reflimento dello stesso nelle aree predisposte del piazzale antistante e trasporto in discarica del materiale non riutilizzabile;
- getti subacquei;
- eventi accidentali.

In relazione alla produzione di polveri dovute al transito dei mezzi l'impatto, già definito trascurabile per la qualità dell'aria, può ritenersi sostanzialmente nullo anche sulla componente in esame poiché i mezzi si muoveranno su piazzali pavimentati e i prodotti trasportati sono prodotti finiti quali calcestruzzo.

Non è previsto l'utilizzo di elementi litoidi derivanti da scavi che possono determinare polveri. Non sono previsti sversamenti in mare e pertanto non si prevedono sospensioni nell'acqua e conseguentemente l'impatto indiretto sull'ecosistema marino. (Tutte le opere avverranno su basamento esistente).

La diffusione di eventuali sedimenti sollevati e portati in sospensione durante la movimentazione, sarà contenuta con opportune procedure di contenimento, quali barriere galleggianti e chiusura del bacino esistente.

Verranno adottati inoltre tutti i possibili accorgimenti per evitare eventuali rilasci generati da sversamenti accidentali di idrocarburi o materiali del genere.

Per la componente "ambiente marino" gli agenti causali di impatto esaminati inducono un impatto *trascurabile quasi nullo rispetto al contesto considerato*.

### **Impatti in fase di esercizio**

#### ***Acque superficiali***

L'esercizio dell'attività di alaggio e varo che avverrà in modo più spedito non interferirà con i corpi idrici superficiali.

Si ritiene l'impatto sulle acque superficiali *nullo e migliorativo rispetto allo stato attuale*.

#### ***Acque marine***

La variazione degli impatti rispetto alle attività esistenti è sostanzialmente nulla.

Il cantiere esercita già un controllo al fine di evitare sversamenti in mare di liquami o acque di sentina .

Gli oli esausti vengono raccolti nel cantiere in appositi contenitori che vengono sigillati e consegnati al consorzio degli oli usati (con registrazione in apposito libro di carico e scarico).

Complessivamente l'impatto si può considerare nullo o migliorativo .

## **5.3 Suolo e sottosuolo**

### **Impatti in fase di costruzione**

#### ***Geomorfologia/suolo/fondale marino***

L'impatto delle opere in fase di costruzione sulla componente esaminata va analizzato per i potenziali effetti a seguito di:

- occupazione suolo per aree di cantiere;
- attività di escavazione del materiale sciolto o demolizioni nell'ambito dello specchio acqueo;
- getto di calcestruzzo fuori acqua

L'installazione del cantiere, avverrà su aree pavimentate e non si prevedono movimentazioni di terra tali da comportare una modificazione della componente esaminata.

Si può quindi considerare complessivamente l'impatto sulla componente geomorfologia costiera trascurabile, in relazione alla natura del fondale caratterizzato da uno strato cementato su roccia con presenza di limitato e parziale strato di sedimento 5-10 cm variabile in funzione delle correnti .

#### ***Dinamiche del trasporto litoraneo***

Le attività previste non sono in grado di modificare le modalità l'idrodinamismo e le circolazioni all'interno dello specchio acqueo, non incidendo sulla dinamica del trasporto solido in relazione alla conformazione rocciosa e scarsa presenza di sabbia del fondale e soprattutto alla protezione naturale del paraggio rispetto alle onde provenienti dal mare aperto e al fatto che il moto ondoso che si genera non è in grado di generare fenomeni di trasporto litoraneo.

Le opere proposte avranno dunque un impatto *nullo* sulla dinamica del litorale, che è in una situazione di sostanziale equilibrio.

#### ***Destinazione d'uso del suolo***

L'area oggetto dell'intervento ricade all'interno del cantiere navale di Porto Cervo nella zona classificata dal Piano Regolatore Industriale, come zona cantieri esistenti.

In tale zona sono consentite esclusivamente le attività di tipo produttivo e di lavorazione e assistenza nel settore della nautica, servizi ad affini.

L'adeguamento del bacino è compatibile la destinazione d'uso attuale, e rappresenta un completamento funzionale delle infrastrutture esistenti, l'impatto può ritenersi *nullo*.

### **Impatti in fase di esercizio**

#### ***Geomorfologia/suolo/fondale marino***

In fase di esercizio non sono previste attività che incidano sulla geomorfologia del sito. L'impatto è quindi *trascurabile/nullo*.

#### ***Dinamiche del trasporto litoraneo***

Le opere in progetto non modificando le modalità di propagazione del moto ondoso all'interno di due banchine esistenti, non incide sulla dinamica del trasporto solido.

Le opere proposte avranno dunque un impatto *trascurabile* sulla dinamica del litorale, che è in una situazione di sostanziale equilibrio.

#### ***Destinazione d'uso del suolo***

La realizzazione delle opere non modifica la destinazione d'uso attuale.

Complessivamente l'impatto risulta essere *trascurabile/nullo*, non venendo modificata la destinazione d'uso dell'area piccola di intervento.

## **5.4 Fauna**

### **Impatti in fase di costruzione**

#### ***Anfibi e rettili***

Gli impatti in fase di costruzione sono correlati all'occupazione di suolo e ai rumori prodotti dalle lavorazioni.

Si dovrebbe verificare se esistono i seguenti impatti sugli anfibi e rettili:

- sottrazione e/o frammentazione di habitat di alimentazione per tutte le specie, valutata complessivamente "nulla";
- situazione di stress a causa di disturbi acustici.

Si esclude che la realizzazione dell'opera in oggetto possa interferire con gli habitat o creare disturbi a tali specie.

Impatto su anfibi e rettili in fase di costruzione: *nullo*.

#### ***Avifauna***

Gli impatti sull'avifauna riguardano la comunità ornitica che frequenta l'area piccola di intervento.

Si dovrebbe verificare se vi siano i seguenti impatti sull'avifauna:

- sottrazione o frammentazione di *habitat* di alimentazione e di riproduzione;
- situazione di stress a causa di disturbi acustici;
- spostamento delle specie verso altre aree dove minori risultano le azioni di disturbo.

Valutazione complessiva dell'impatto sull'avifauna in fase di costruzione: *nullo*.

#### ***Fauna dell'ambiente marino e costiero***

Gli impatti in fase di costruzione sono correlati all'occupazione di suolo, alle limitate attività di scavo e ai rumori prodotti dalle lavorazioni.

Si dovrebbe verificare se vi siano i seguenti impatti sulla fauna marina e costiera:

- sottrazione e/o frammentazione di habitat di alimentazione per tutte le specie;
- situazione di stress a causa di disturbi acustici.

La valutazione complessiva dell'impatto sulla componente in fase di costruzione è *nullo*, non essendoci elementi faunistici di interesse nell'area in esame e costituendo, comunque, il contenimento delle emissioni sonore secondo le normative di legge, un efficace fattore di controllo del rumore.

### **Impatti in fase di esercizio**

#### ***Anfibi e rettili***

Nella fase di esercizio, gli agenti causali già indicati, possono determinare i seguenti impatti su anfibi e rettili:

- sottrazione e/o frammentazione di habitat di alimentazione per tutte le specie, valutata complessivamente “nulla”;
- situazione di stress a causa di disturbi acustici.

La valutazione complessiva dell’impatto su anfibi e rettili in fase di esercizio è *nullo*, in quanto si esclude che l’esercizio dell’opera in oggetto possa determinare sottrazione e/o frammentazione di habitat di alimentazione o creare disturbi a tali specie.

#### ***Avifauna***

Gli impatti sull’avifauna riguardano la comunità ornitica che frequenta l’area piccola di intervento.

Si potrebbero esercitare i seguenti impatti sull’avifauna:

- sottrazione o frammentazione di habitat di alimentazione e di riproduzione;
- situazione di stress a causa di disturbi acustici.

Durante la fase di esercizio non si ha sottrazione né frammentazione di habitat di alimentazione e di riproduzione in considerazione del fatto che nel sito di intervento, fortemente antropizzato, le specie in esame non trovano le condizioni ideali per riprodursi e alimentarsi e che comunque potranno frequentare le vicine aree naturali e protette.

Valutazione complessiva dell’impatto sull’avifauna in fase di esercizio: *nullo*.

#### ***Fauna dell’ambiente marino e costiero***

Gli impatti in fase di esercizio sono correlati agli agenti causali precedentemente indicati.

Per attività simili si ipotizzano i seguenti impatti sulla fauna marina e costiera:

- sottrazione e/o frammentazione di habitat di alimentazione per tutte le specie;
- situazione di stress a causa di disturbi acustici.

Durante la fase di esercizio non si ha sottrazione e/o frammentazione di habitat per alcuna specie marina, in considerazione del fatto che il fondale costiero all’interno della darsena presenta una biodiversità ridotta a causa della scomparsa della *Posidonia*.

Inoltre va considerato il contesto già antropizzato, caratterizzato dalla presenza di infrastrutture portuali e traffico diffuso, fonte di disturbi acustici, sul quale l’esercizio della nuova struttura non arrecherà significativi stress acustici verso quelle specie che saltuariamente transitano nel sito.

Valutazione complessiva dell’impatto sulla fauna marina e costiera in fase di esercizio: *trascurabile/nullo*.

## **5.5 Flora e vegetazione**

### **Impatti in fase di costruzione**

Gli impatti sulla componente ambientale in esame possono ricondursi a danneggiamento e/o alla perdita diretta di habitat e di specie flogistiche, cui possono collegarsi eventuali impatti sugli ecosistemi in relazione alla riduzione della biodiversità.

In virtù della assenza di elementi vegetazionali e floristici nell'area piccola di intervento, le opere proposte avranno un impatto *nullo* sulla componente esaminata.

### **Impatti in fase di esercizio**

Gli impatti sulla componente ambientale in esame possono ricondursi a danneggiamento e/o alla perdita diretta di habitat e di specie floristiche cui possono collegarsi eventuali impatti sugli ecosistemi in relazione alla riduzione della biodiversità.

Durante l'esercizio non si ha asporto di vegetazione.

L'impatto è da considerarsi *trascurabile/nullo* in relazione al mantenimento delle condizioni simili a quelle dello stato ante operam, che si traducono con la conservazione degli equilibri e delle dinamiche di popolazione che attualmente caratterizzano il territorio.

## **5.6 Ecosistemi (*Habitat*)**

Gli impatti sulla componente ambientale in esame possono ricondursi al danneggiamento e/o alla perdita diretta di habitat e di specie floristiche, cui possono collegarsi eventuali impatti sugli ecosistemi in relazione alla riduzione della biodiversità.

### ***Impatti in fase di costruzione***

Le opere di adeguamento in progetto non creano sottrazioni di habitat delle specie faunistiche che popolano l'area del porto e sono da escludersi alterazioni di ambienti di superficie coincidenti con siti di nidificazione, rifugio o ricerca di cibo.

Con riferimento all'area piccola non si ha sottrazione (nemmeno temporanea) di habitat di alimentazione e di riproduzione per l'ittiofauna marina, a causa del fatto che nel fondale non risulta essere presente la *Posidonia*.

Per queste ragioni l'impatto è *nullo*.

### **Impatti in fase di esercizio**

Durante l'esercizio non si ha asporto di vegetazione.

L'impatto è da considerarsi *nullo* in relazione al mantenimento delle condizioni simili a quelle dello stato ante operam, che si traducono con la conservazione degli equilibri e delle dinamiche di popolazione che attualmente caratterizzano il territorio.

Nella fase di esercizio, con riferimento all'area piccola, non si ha sottrazione (nemmeno temporanea) di habitat di alimentazione e di riproduzione per l'ittiofauna marina, a causa del fatto che il fondale non risulta colonizzato dalla *Posidonia*. Per quanto riguarda l'area vasta che comprende il parco marino e le altre aree protette, le norme di salvaguardia che vengono adottate tutelano adeguatamente gli habitat regolando le modalità di fruizione dell'ambiente marino e costiero.

L'impatto è *nullo*.

## 5.7 Rumore

### Impatti in fase di costruzione

Durante la realizzazione delle opere la generazione di emissioni acustiche potrà essere imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura, quali autobetoniere, pale meccaniche, escavatori ecc., e al movimento dei mezzi pesanti quali autocarri per il trasporto di materiali, movimenti terra, ecc.

Il rumore emesso nel corso dei lavori sarà caratterizzato dalla natura intermittente e temporanea dei lavori.

Il cantiere è ubicato in area sostanzialmente confinata, perciò le eventuali modifiche al clima acustico indotte dalla presenza del cantiere saranno difficilmente percepibili all'esterno e di durata limitata.

Dato che i ricettori sensibili più prossimi al cantiere sono comunque distanti dallo stesso, si può ragionevolmente sostenere che l'impatto acustico, nella fase di cantiere, sarà senz'altro trascurabile.

L'orario di lavoro è compreso tra le 7 del mattino e le 19 del pomeriggio: non sono quindi previste lavorazioni in periodo di riferimento notturno.

Il rumore delle attività di cantiere previste non si discosta molto da quello già presente nell'area in esame, dovuto alle attività produttive presenti.

I lavori saranno effettuati in un periodo con scarsa presenza di persone poiché al di fuori della stagione turistica

La fase di cantiere rappresenta un'attività rumorosa temporanea e come tale è soggetta a specifica autorizzazione da parte dell'Autorità comunale, che può essere data anche in deroga ai limiti previsti per la zona di appartenenza, come stabilito dall'Art. 6 comma 1 della Legge n. 477 del 26 ottobre 1995.

### Impatti in fase di esercizio

L'esperienza dimostra che il livello sonoro nelle normali condizioni di esercizio, per attività simili a quella in esame, sia quantificabile in 55 - 60 decibel, concentrate interamente nel periodo di riferimento diurno.

Si può valutare che anche in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambientale rumore sia complessivamente trascurabile e comunque entro i limiti di legge.

## 5.8 Salute pubblica

### Impatti in fase di costruzione

L'impatto sulla componente ambientale "salute pubblica" può in generale derivare dai seguenti agenti causali:

- ricaduta delle polveri in seguito al passaggio delle macchine;
- emissione di inquinanti in atmosfera e in mare;
- emissione di rumore e vibrazione da mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale;
- qualità del paesaggio percepibile.

Sulla componente in esame agiranno inoltre le ricadute di carattere sociale, occupazionale ed economiche che le attività connesse a tale fase potranno apportare alla popolazione e che di seguito verranno prese in esame.

Complessivamente l'impatto sulla salute pubblica in relazione agli agenti causali esaminati è da ritenersi *trascurabile*.

### ***Relazioni sociali***

La realizzazione dell'opera consentirà in fase costruttiva di impiegare unità lavorative di imprese locali e comporterà la creazione di nuovi posti di lavoro e di nuove fonti di reddito nel settore di intervento. L'impatto per tale componente è da considerarsi *positivo*.

### ***Occupazione***

La realizzazione delle opere costituisce senz'altro un elemento *positivo* dal punto di vista dell'occupazione.

### ***Economia locale***

L'impatto *positivo* che si può attribuire all'adeguamento previsto in progetto è dovuto al fatto che, oltre alle maestranze direttamente interessate ai lavori di costruzione, si prevede un indotto a favore delle attività artigianali, commerciali e turistiche del territorio .

### **Impatti in fase di esercizio**

L'impatto sulla componente ambientale "salute pubblica" può in generale derivare dai seguenti agenti causali:

- emissione di inquinanti in atmosfera dovuta ai gas di scarico dei motori;
- emissione di rumore derivante dall'aumento del traffico marittimo locale;
- qualità del paesaggio percepibile.

Sulla componente in esame agiranno inoltre le ricadute di carattere sociale, occupazionale ed economiche che le attività connesse a tale fase potranno apportare alla popolazione e che di seguito verranno prese in esame.

La valutazione complessiva dell'impatto è *trascurabile*.

### ***Relazioni sociali***

Come già indicato per la fase di costruzione, si può ritenere che l'adeguamento della banchina e dei servizi annessi favorisca gli scambi socio-culturali, che potenziano il senso di appartenenza della popolazione locale al proprio territorio.

Durante L' esercizio si prevedono i benefici per la collettività di carattere sociale, in relazione:

- al risparmio di tempo per gli utenti nelle operazioni di alaggio e varo svolte in emergenza anche con cattive condizioni di tempo,
- alla riduzione dei rischi di incidenti,
- ai servizi di assistenza e rimessaggio forniti, compresa la gestione dei rifiuti,

Anche in fase di esercizio perciò l'impatto su tale componente è da considerarsi *positivo*.

### ***Occupazione***

La realizzazione dell'ampliamento del travel e delle annesse attività costituisce senz'altro un elemento *positivo* dal punto di vista dell'occupazione; si prevede di incrementare l'occupazione in virtù della nuova flotta tipo che potrà essere alata a terra per le manutenzioni.

### ***Economia locale***

L'impatto *positivo* che si può attribuire all'intervento è dovuto al fatto che, oltre alle maestranze direttamente interessate nella gestione, si prevede un indotto a favore delle attività artigianali, commerciali e turistiche della località .

Si prevede un impatto positivo.

## **5.9 Paesaggio**

### **Impatti in fase di costruzione**

L'impatto sulla componente ambientale "qualità del paesaggio" delle opere esaminate è generalmente dovuta ai seguenti agenti causali:

- occupazione di suolo per l'installazione del cantiere;
- percezione visiva, in ragione della presenza policromica delle macchine di cantiere, delle maestranze, delle strutture e dei materiali impiegati.

Complessivamente l'impatto sulla qualità del paesaggio in relazione agli agenti causali esaminati è da ritenersi *trascurabile/nulla poiché all'interno di un ambiente confinato* .

### **Impatti in fase di esercizio**

L'impatto sulla componente ambientale "qualità del paesaggio", dell'esercizio dell'opera, è generalmente dovuto ai seguenti agenti causali:

- occupazione di suolo bacino del trave-lift( già esistente) .
- disturbi legati al traffico marittimo e via terra;
- attività di gestione relativamente ai servizi offerti dal porto (smaltimento rifiuti, rifornimento carburante, ecc.).

In relazione alla dimensione delle opere e alla tipologia, l'impatto complessivo sul paesaggio, cumulandosi con quello esistente, può ritenersi *trascurabile/basso*.

Dall'esame delle fotografie rappresentative del sito si evince un contesto antropizzato e urbanizzato nel quale l'intervento si inserisce senza perturbarne le caratteristiche ma si interviene anzi risanando un'area ed adeguando tecnologicamente i sistemi di alaggio e varo .

L'impatto sul paesaggio può ritenersi complessivamente *trascurabile/nulla* rispetto allo stato di fatto. Ad ogni buon conto per la pratica in oggetto è stato richiesto il nulla osta paesaggistico .

## **5.10 Traffico**

### **Impatti in fase di costruzione**

Durante la fase di costruzione si prevede l'utilizzo delle strade consortili per l'approvvigionamento dei materiali e mezzi al cantiere.

L'impatto, in fase di costruzione, è irrilevante rispetto al traffico normale esercitato nelle strade consortili.

La valutazione complessiva dell'impatto causato dall'aumento di traffico in fase di costruzione risulta comunque *trascurabile o nullo*, in relazione al fatto che il transito dei mezzi pesanti coinvolti nelle lavorazioni sarà diluito nel tempo.

### **Impatti in fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio non si prevede un aumento del traffico marittimo e terrestre nell'area.

Il traffico veicolare in tale fase non subirà alcun rimanendo simile a quello rilevato nella valutazione ex ante.

Valutazione complessiva dell'impatto causato dall'aumento di traffico in fase di esercizio: *nullo*.

## **6 MISURE DI MINIMIZZAZIONE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI – MONITORAGGI AMBIENTALI**

La principale attività di minimizzazione degli impatti è stata presa in considerazione già in fase preliminare di progettazione ed è proseguita con altre misure, quali l'oculata scelta dei materiali, in particolare:

- del pietrame da mettere in opera per eventuali livellamenti che dovranno avere caratteristiche omogenee a quelle delle aree circostanti;
- dei calcestruzzi certificati e controllati in stabilimento ;
- di vari elementi accessori.

Il controllo degli impatti residui sarà effettuato con un accurato monitoraggio in fase di costruzione e di esercizio.

Le esigenze progettuali di livello esecutivo e quelle gestionali sono:

- in fase di costruzione, verifica e riutilizzo dei materiali di demolizione e scavo;
- in fase di costruzione e al termine dei lavori monitoraggio della qualità delle componenti ambientali (acqua e rumore) e monitoraggio dei fondali.
- in fase di esercizio esecuzione dei monitoraggi della qualità delle componenti ambientali (acqua e rumore).

La mitigazione degli impatti prevede l'adozione di misure progettuali ed operative (Regolamento di gestione), in grado di agire direttamente sulle azioni che producono gli impatti stessi, al fine di ridurre le conseguenze sull'ambiente.

### **Minimizzazione degli impatti in fase di realizzazione e di esercizio**

#### ***Atmosfera***

Durante la fase di realizzazione delle opere si prescrive l'adozione di tecniche per ridurre la produzione o la propagazione di polveri, bagnatura delle aree di cantiere, , pulizia delle strade pubbliche utilizzate. Un altro problema riguarda le emissioni di ossidi di azoto, di particolato e polveri dai mezzi di cantiere. Allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti potrà ipotizzarsi l'uso di motori a ridotto volume di emissioni inquinanti (ecologici) ed una puntuale ed accorta manutenzione, attraverso la verifica periodica dello stato di revisione dei mezzi.

Infine, per le macchine di cantiere e gli impianti fissi si consiglia l'uso di attrezzature con motori elettrici alimentati dalla rete esistente.

#### ***Acque marine***

La possibilità di rilascio di sostanze chimiche impiegate nel sito deve essere prevenuta tramite apposite procedure che comprendono:

- la predisposizione, di un piano di emergenza in cui siano indicate le operazioni da effettuare in caso di sversamento a mare o a terra di idrocarburi o altre sostanze inquinanti durante la fase di costruzione, ivi incluso la possibile diffusione di sedimenti portuali;
- la scelta di prodotti, sostanze e materiali a basso impatto ambientale, adeguatamente confezionati e protetti da possibili sversamenti e contaminazioni;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche e delle norme di sicurezza relative alla manipolazione delle stesse;
- la previsione di una modalità di raccolta delle miscele acqua-cemento, durante i getti di calcestruzzo in acqua, che ne escluda la diffusione in ambiente marino;

- la raccolta negli appositi impianti e servizi portuali dei rifiuti prodotti dalle imbarcazioni ed i residui del carico;
- l'approntamento di presidi di sicurezza per evitare sversamenti nell'ambiente di sostanze liquide inquinanti utilizzate nelle strutture portuali: carburanti, lubrificanti, vernici, solventi, sostanze antivegetative, ecc. Inoltre si deve prevedere un controllo e monitoraggio dei serbatoi di carburante e delle relative tubazioni di adduzione;
- la realizzazione di impianti di captazione delle acque di lavaggio e prima pioggia.
- La posa di panne galleggianti quando necessario ;

In fase di realizzazione, durante le lavorazioni con i mezzi marittimi saranno disposte panne galleggianti e l'impresa dovrà essere dotata di materiali assorbenti (cuscini o fogli assorbenti) o altri prodotti chimici tipo "Pristine Sea" (Marine Sistem USA) che assorbano e neutralizzino gli idrocarburi, consentendone poi la rimozione meccanica.

### ***Suolo e sottosuolo***

Non si prevede in via preliminare una caratterizzazione preliminare di sedimenti poiché l'intervento è realizzato su basamento in calcestruzzo esistente .

Qualora si rendesse necessario , eventuali verifiche potranno essere fatte nel caso di rinvenimento residuale di sedimenti con codici non pericolosi codice CER 170506.

### ***Vegetazione e fauna marina***

Gli interventi di difesa dell'ecosistema marino delle aree limitrofe prevedono il confinamento delle lavorazioni in fase di costruzione .

### ***Rumore***

Per il contenimento dei rumori in fase di cantiere è prevista l'adozione di limiti di velocità e il mantenimento in accensione dei mezzi solo quando effettivamente necessari.

In via preliminare, per ridurre il rischio rumore per i lavoratori, ma anche per ridurre l'impatto acustico sull'ambiente circostante il cantiere, dovranno essere prese in considerazione le seguenti indicazioni:

- I rischi derivanti dall'esposizione a rumore dei lavoratori dovranno essere valutati secondo i criteri stabiliti dal D.lgs. 81/08;
- Nella scelta delle lavorazioni devono essere privilegiati i processi lavorativi meno rumorosi e le attrezzature più silenziose;
- Le attrezzature da impiegare devono essere idonee alle lavorazioni da effettuare, correttamente installate, mantenute ed utilizzate;
- Le cabine delle macchine operatrici devono essere tenute chiuse durante le lavorazioni, per ridurre al minimo l'esposizione dell'operatore;
- I carter ed i rivestimenti degli organi motore devono essere tenuti chiusi;
- Non lasciare in funzione i motori durante le soste prolungate di lavorazione, con particolare riguardo alle macchine da scavo e movimento terra;
- Durante l'esercizio di macchine che ne siano dotate, utilizzare il telecomando di manovra, evitando di sostare nelle immediate vicinanze della macchina (ad es.: pompa per getti di calcestruzzo);
- Evitare urti o impatti tra materiali metallici;
- Stabilizzare la macchina in modo da evitare vibrazioni inutili (ad es.: sega circolare da legno, sega circolare per laterizi).

- Limitare l'uso contemporaneo di macchine ad elevata rumorosità.

In fase di esercizio i gestori dell'attività vigileranno affinché non si verifichino rischi da rumore, effettuando i necessari monitoraggi acustici. Per limitare il rischio si dovrà evitare il contemporaneo uso dei motori delle imbarcazioni o di apparecchiature nella stessa zona e si dovranno adottare tutte le altre misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili, privilegiando gli interventi che limitino la produzione del rumore alla fonte.

Nel caso di interventi di manutenzione straordinaria che comportino l'utilizzo di mezzi d'opera rumorosi per periodi significativi, dovrà essere presentata la relativa domanda al Comune in conformità alle indicazioni per i cantieri temporanei contenute nella Deliberazione G.R n. 62/9 del 14 Novembre 2008 - "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale".

### ***Ripristino delle aree di cantiere***

L'area di cantiere è un'area già urbanizzata completamente pavimentata sulla quale insiste un capannone ed il banchinamento esistente.

Non sono necessari interventi di ripristino.

### ***Monitoraggio dei sedimenti***

Prima, durante ed alla fine dei lavori si deve procedere inoltre, al monitoraggio dei sedimenti in punti collocati all'interno della zona di intervento ed in un conveniente intorno, secondo la metodologia descritta nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" realizzato da ICRAM (Istituto centrale per la ricerca scientifica e tecnologica applicata al mare) e APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, per quanto riguarda: la caratterizzazione del materiale da dragare

## **7 CONCLUSIONI**

**A seguito dello studio preliminare ambientale si può certamente affermare che le opere in esame relative all'adeguamento dello scalo di alaggio della Marina di Porto Cervo sono compatibili con gli aspetti paesaggistici ed ambientali.**

**Gli impatti sono sostanzialmente trascurabili o nulli .**

**Si ritiene pertanto che l'intervento in progetto rientra nella fattispecie delle opere non soggette a procedura di valutazione di impatto ambientale.**

IL TECNICO

Ing. Giovanni Pileri

Ing Pietro paolo Pileri