

COMUNE DI OLBIA

PROVINCIA DI SASSARI

PROGETTO

Realizzazione delle vasche di colmata nella costa nord del Porto di Olbia – ex stabilimento Palmera – e loro completamento e allestimento per ospitare cantieristica navale da diporto

QUADRO VALUTATIVO

elaborato

V_03

SINTESI NON TECNICA

Data: 24/04/2024

Rev. 18

scala: -

file:
Sintesi non tecnica.doc

cod. committente

Commessa

verificato

approvato

S N O 1

2 7 / 2 1

Committente: SNO Service srl

Visti per approvazione:

Il Progettista: ing. Gianni Porcu

Consulenti: dr. geol. Fausto Alessandro Pani
dr. geol. Roberta Maria Sanna
dr. nat. Francesco Lecis



AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SARDEGNA
COMUNE DI OLBIA PROVINCIA DI SASSARI

PROGETTO

**Realizzazione delle vasche di colmata nella costa nord
del Porto di Olbia – ex stabilimento Palmera – e loro
completamento e allestimento per ospitare
cantieristica navale da diporto**

Richiedente: SNO Service srl

SINTESI NON TECNICA

Il presente Studio è relativo al progetto di Completamento a mare del complesso polifunzionale per la nautica nel comparto dell'ex Palmera a Olbia.

Le opere prevedono un completamento del banchinamento nel prolungamento delle concessioni demaniali marittime già detenute dalle due società legate alla proponente: la S.N.O. e la B-Shiver, facenti capo ad un medesimo gruppo imprenditoriale.

Il progetto trae spunto dall'attività progettuale intrapresa dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna, che ha programmato l'esecuzione del dragaggio della canaletta di entrata al Porto di Olbia per consentire l'ingresso ad unità navali di maggior pescaggio; tale attività prevede di realizzare due casse di colmata nel litorale in località "S'Arrasolu", frontistante il complesso ex Palmera, oggi di proprietà della proponente.

1. Premesse



Il presente progetto è stato commissionato dalla società SNO Service Srl, che ha avanzato richiesta (Trasmissione dell'istanza nel portale SUAMS in data 26/01/2023, n. Istanza Telematica 16/2023) per detenere in regime di Concessione Demaniale Marittima una vasta porzione di attuali specchi acquei e adiacenti zone demaniali litoranee, da destinare, come previsto nell'ATF del Porto di Olbia, a banchinamento per la realizzazione di vasche di colmata.

Le stesse vasche sono state previste di ampiezza adeguata ad accogliere i sedimenti dragati per l'approfondimento del canale di atterraggio al frontistante scalo commerciale di Isola Bianca.

A seguito della realizzazione delle casse di colmata, la SNO Service intende attrezzare piazzali e strutture che consentano di effettuare l'alaggio e varo delle imbarcazioni e navi da diporto destinate alle lavorazioni nel retrostante cantiere e/o al rimessaggio al coperto nel Marine Center in corso di costruzione nelle aree a terra, ex stabilimento Palmera, di proprietà della SNO Service stessa.

Le richieste del mercato, in continua evoluzione verso unità da diporto di dimensioni sempre crescenti, rendono necessario prevedere nuovi sistemi di alaggio e varo; pertanto si è prevista la costruzione di uno scalo per Synchro-lift, in grado di sollevare e posizionare in secco navi da diporto con dislocamento a vuoto fino a 4500 t, 110 m di lunghezza e 4,50 m di pescaggio e di uno scalo per Travel-lift avente portata pari a 1200 t, che consente di operare con navi ed imbarcazioni da diporto di lunghezza fino a circa 60 metri e oltre, sia a vela che a motore, in considerazione del tirante idrico minimo disponibile di oltre 5 metri

La società SNO esercita da diversi anni l'attività di alaggio, varo, rimessaggio, manutenzione e riparazione di imbarcazioni ed unità navali, quasi esclusivamente da diporto, utilizzando un fronte mare attrezzato con banchine, scalo di alaggio, gru e servizi connessi. Alle spalle della banchina, in area di proprietà, sono presenti piazzali di movimentazione e di taccaggio, capannoni di rimessaggio, depositi, officine, uffici e servizi.

La società B-Shiver, analogamente, ha un'area di alaggio e varo di imbarcazioni mediante travel lift ed un'area di movimentazione in sedime demaniale, ed alle spalle capannoni per la produzione di imbarcazioni e per la loro manutenzione.

Con precedente progetto, già dotato di permesso di costruire e il cui cantiere è da mesi iniziato con la bonifica ambientale dell'area e con la realizzazione del primo immobile per la produzione di imbarcazioni da diporto (sub-comparto "A"), la SNO Service ha programmato la riqualificazione del comparto "ex Palmera" sito in Zona Industriale nel Comune di Olbia (SS) in via Indonesia, immediatamente adiacente alle aree delle due società. L'area di intervento è ubicata all'interno del comparto che un tempo ospitava lo stabilimento alimentare della "Palmera", attiva per decenni nella produzione di tonno in



scatola; confina a Ovest con un cantiere navale (in corso di acquisizione da parte della SNO Service stessa), a Sud con il mare, a Est con via Guinea e con uno stabilimento di lavori marittimi, a Nord con via Indonesia. All'interno di tale comparto sono previsti numerosi edifici destinati a manutenzione imbarcazioni e rimessaggio ("boat garage") con le relative attività di servizio (commerciali, ricettive, direzionali).

Il progetto prevede di ampliare l'offerta di prestazioni tecniche avanzate ad un comparto oggi sempre più teso alle grandi dimensioni delle unità da diporto ed alla loro complessità strutturale e tecnologica, nonché ad una clientela maggiormente esigente.

Problemi così complessi devono prevedere soluzioni altrettanto complesse e una offerta di servizio che sia tesa alla fidelizzazione del cliente ed alla cura totale delle sue esigenze.

Il presente intervento costituisce il completamento a mare di tale più ampio progetto, finalizzato allo sviluppo dei servizi alla nautica, mediante l'infrastrutturazione di tutto il fronte marittimo. Con tale intervento, il comparto si affaccerà in maniera sostanzialmente unitaria su un tratto di costa di 800 m di ampiezza complessiva, di cui circa 450 di nuova realizzazione.

Si verrà a creare un polo di eccellenza nel settore, nella quale avrà ampio interesse il settore della formazione di tecnici di eccellenza, anche con collaborazioni con gli istituti di formazione tecnica del territorio. A tale proposito, la SNO Service ha recentissimamente attivato un progetto che intende proporre a valere sulle risorse del bando regionale "Sardegna Academy. Formare per l'occupazione e la qualità del lavoro".

2. Presentazione del Gruppo di Lavoro

Il gruppo di Lavoro del presente studio è composto da:

Coordinamento sviluppo Progetto:

- Ing. Gianni Porcu – Studio Tecnico Associato degli ingg. Porcu-Sechi

Consulenti specialistici:

- dr. Geol. Roberta Maria Sanna
- dr. Geol. Fausto Alessandro Pani
- dr. Natur. Francesco Lecis



3. Inquadramento normativo

Il D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. ha dato attuazione alla delega conferita al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale. Dalla sua data di entrata in vigore ad oggi il Codice ha subito numerose modifiche ed integrazioni, ad esempio con il D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104.

All'interno del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. assume interesse per i fini del presente documento la Parte II - *Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC)*. Gli Allegati alla Parte II indicano le opere da sottoporre a VIA ed i criteri e contenuti dello studio di impatto ambientale

Per **impatto ambientale** si intendono gli effetti significativi, diretti e indiretti, di un progetto, sui seguenti fattori:

- popolazione e salute umana;
- biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;
- territorio, suolo, acqua, aria e clima;



- beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
- interazione tra i fattori sopra elencati.

Sono inclusi negli impatti ambientali gli eventuali effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti o calamità pertinenti il progetto medesimo.

L'oggetto principale del presente Studio consiste quindi nell'individuazione delle caratteristiche dell'ambiente di area vasta e di area ristretta e delle interazioni tra opera e l'ambiente descritto.

Occorre osservare che nessuno dei metodi fino ad oggi approntati può essere ritenuto universalmente valido e applicabile. Esiste piuttosto una necessità di coerenza tra il metodo adottato e la tipologia dell'oggetto di studio.

Questo obiettivo è stato perseguito derivando dai più comuni strumenti metodologici disponibili per l'identificazione degli impatti, le procedure che meglio si adattassero a descrivere le interazioni con le componenti ambientali del sito in oggetto.

Si riporta di seguito una breve sintesi delle fasi di elaborazione:

a. COSTRUZIONE DELLO STATO INIZIALE DELL'AMBIENTE

Sulla base di un sistema informativo costruito attraverso la redazione di carte tematiche e rilievi puntuali provenienti da dati d'archivio ed originali, sono stati individuati, in chiave geomorfologia e vegetazionale, i principali ambiti di riferimento.

b. ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

In questa fase, al fine di redigere un quadro informativo complessivo sul progetto, sono state raccolte tutte le informazioni tecniche descrittive dell'opera, delle sue attività a regime e dei processi costruttivi necessari all'edificazione e conseguentemente sono state enucleate tutte le azioni elementari che nelle varie fasi di sviluppo dell'intervento (stato di fatto, costruzione, esercizio) possono produrre impatti sulle "componenti ambientali" (ricettori degli impatti).

c. INDIVIDUAZIONE DELLE INTERAZIONI TRA OPERA ED AMBIENTE

Lo svolgimento delle prime due fasi ha consentito di costruire un documento analitico, attraverso il quale individuare i potenziali impatti.

Lo strumento scelto allo scopo è quello della matrice; per ogni fase dell'intervento e per ogni ambito specifico di riferimento, sono stati incrociate le azioni elementari generate dallo svolgimento di una specifica attività (di costruzione, di gestione, etc.) con i ricettori (componenti ambientali).

L'incidenza dell'opera è valutata attraverso un criterio di quantificazione ponderata: a parità di azione e di ricettore, è funzione del grado di sensibilità dell'ambito in cui si opera



(es: sito di interesse comunitario). L'impatto è misurato e rappresentato attraverso l'attribuzione di un livello tonale all'interno di una scala di colore. Inoltre, è associata una descrizione delle caratteristiche qualitative dei principali impatti, al fine di individuare le opportune misure e mitigazioni.

d. QUADRO RIASSUNTIVO DELLE PRINCIPALI CRITICITA'

Completata l'individuazione degli impatti e la loro quantificazione, una check – list di sintesi raccoglie il bilancio complessivo delle criticità individuate per ogni argomento esaminato.

Alle descrizioni delle caratteristiche degli impatti individuati sono associate le misure da adottare per eliminare gli effetti negativi sull'ambiente, (comprese ad esempio alternative tecnologiche o di gestione). Inoltre, al fine di ridurre gli eventuali effetti negativi residui, sono prescritti interventi di mitigazione e/o compensazione.

Lo **Studio di Impatto Ambientale** (SIA) rappresenta il documento principale del procedimento di VIA e deve essere redatto conformemente all' art. 22 e all'Allegato VII alla parte II del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

I suoi contenuti minimi sono i seguenti:

- una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
- il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
- qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.
- Il SIA deve inoltre essere accompagnato da una Sintesi non tecnica delle informazioni predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.



Il presente Studio di Impatto, pertanto, comprende al suo interno i seguenti elaborati.

- Copia del progetto, con i contenuti assimilabili al progetto di fattibilità tecnica ed economica;
- Studio di Impatto Ambientale e la parte riguardante la conformità pianificatoria, programmatica e paesaggistica del progetto proposto;
- Tavole allegate (con basi topografiche o ortofoto)
 - Cartografie alla scala 1:25.000
 - Cartografie alla scala 1:10.000
 - Cartografie alla scala 1:5.000 su base DBG10K RAS
 - Cartografie alla scala 1:2.000
 - Planimetrie alla scala di progetto (1:1000, 1:500)
 - Dettagli costruttivi principali alle scale opportune
- Sintesi in linguaggio non tecnico dello Studio di Impatto Ambientale

4. Ubicazione del progetto e inquadramento geografico, geologico e ambientale

Il territorio di Olbia si estende per 382,5 Km² (cfr. Geoportale RAS) ed è il secondo per ampiezza della superficie in Sardegna.

Esso ricomprende tre isole principali del Tirreno (Tavolara, Molara e Molarotto) ed una serie di isolotti all'interno del Golfo che definisce l'ambito portuale ed è ripartito sulla cartografia IGM ai Fogli 428 (Arzachena), 444 (Olbia), 445 (Isole di Tavolara e Molara) e 462 (Padru) in scala 1:100.000.

Il progetto si inquadra all'interno del Golfo di Olbia, nella costa settentrionale dello stesso, in località "Arrasolu", con coordinate geografiche comprese tra le latitudini 40°55'39.95"N e 40°55'49.5"N e tra le longitudini 9°30'46.05"E e 9°31'3.51"E (Sistema WGS84).

Tutto il progetto che si sottopone a Valutazione di Impatto Ambientale ricade in aree demaniali marittime, di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna.

Per una larga parte tali aree sono costituite da specchi acquei, per una minore superficie ricadono in Zone Demaniali litoranee.

5. CARATTERI GEOLOGICI DELL'AREA VASTA LOCALE

L'area costituente il settore ristretto del sedime del manufatto posto nell'area industriale di Olbia è costituito quasi integralmente dalle formazioni granitiche intrusive paleozoiche e dalle formazioni detritiche pluvio-colluviali derivanti dalla loro alterazione.



Mappa – La cartografia IGM risalente al 1987 descrive l'area lasciando intravedere ancora in modo importante gli elementi della sistemazione idraulica operata nell'area più bassa del settore industriale

Il dominio in oggetto è inserito nel sistema più vasto dell'horst tettonico gallurese. In particolare, il tratto in esame costituisce una parte della movimentata costa del settore meridionale della Gallura.

Nell'area esaminata le formazioni presenti in affioramento o comunque a breve profondità sono dal basso in alto le seguenti:

Formazioni intrusive granitiche paleozoiche

- Intrusioni granitiche a chimismo monzogranitico;
- Facie ipoabissalistiche a chimismo basico;
- Facie ipoabissalistiche a chimismo acido;
- Filoni di quarzo idrotermale.

Depositi sedimentari plio-quadernari

- Alluvioni sabbioso-ciottolose rimaneggiate;
- Alluvioni sabbiose sciolte recenti ed attuali;
- Depositi limosi ed argillosi di ambiente di transizione;

Il settore in esame è posto su un rilievo roccioso che emerge dalle coltri detritiche alluvionali ed allevio-eluviali.



L'area del territorio comprendente il sito di intervento è caratterizzata da una non grande varietà di tipologie morfologiche, in conseguenza del prevalere di 2 grandi famiglie litologiche che da sole occupano la gran parte della superficie.

La quasi totalità della superficie del comprensorio è interessata dall'affiorare di litotipi appartenenti al sistema delle intrusioni paleozoiche e delle metamorfiti derivanti dalla migmatizzazione di sedimenti paleozoici.

Si tratta in generale di rocce originate dagli eventi collegati alle intrusioni granitiche ed aventi una età variabile tra i 300 ed i 275 milioni di anni, messe in posto in momenti differenti, ricoperte da una esile e discontinua coltre di coperture sedimentarie recenti.

In molti punti dell'area interessata affiorano sporadicamente lembi della copertura metamorfica del paleozoico inferiore e medio che in tale area raggiungono in genere un livello di metamorfismo elevatissimo e sono stati localmente erosi dall'e ingressioni marine, a formare una tipica superficie di erosione costiera.

La morfologia dell'area è generalmente aspra e povera di superfici pianeggianti o sub-pianeggianti. Una parte di esse sono costituite da una serie di lembi residui di aree pianeggianti poste ad alcune centinaia di metri di quota e derivanti dalla *peneplanazione ercinica* dovuta ad una delle più importanti trasgressioni marine subite dallo zoccolo cristallino sardo.

Sotto l'aspetto morfologico grande risalto hanno le grandi distese di affioramenti rocciosi granitici modellati con le forme tipiche dei processi morfogenetici di ambienti sub-tropicali. Gli affioramenti mostrano forme tipiche (*thor*, *inselberg* etc.) legate ai processi di alterazione della roccia nel sottosuolo ed alla sua successiva denudazione. Tali forme assumono particolare importanza per alcuni motivi particolari. Il più importante tra essi è legato alla quasi totale impermeabilità di queste estese superfici che costituendo una porzione importante dell'area contribuiscono in modo determinante all'incremento del deflusso superficiale.

Il fattore è legato alla rarità congenita dei fenomeni franosi in generale ed in particolare di quelli di scivolamento e colamento, in dipendenza della assenza di coltri detritiche e delle caratteristiche generalmente isotropiche degli ammassi rocciosi e dei loro sistemi di fratturazione.

Nell'area non sono presenti conseguentemente sistemi franosi o frananti di rilievo, ma solo localizzati episodi di frane di crollo o di rotolamenti di blocchi legati al naturale e progressivo scalzamento e denudamento di singoli, o pochi, elementi lapidei talvolta anche di dimensioni cospicue (alcuni mc).

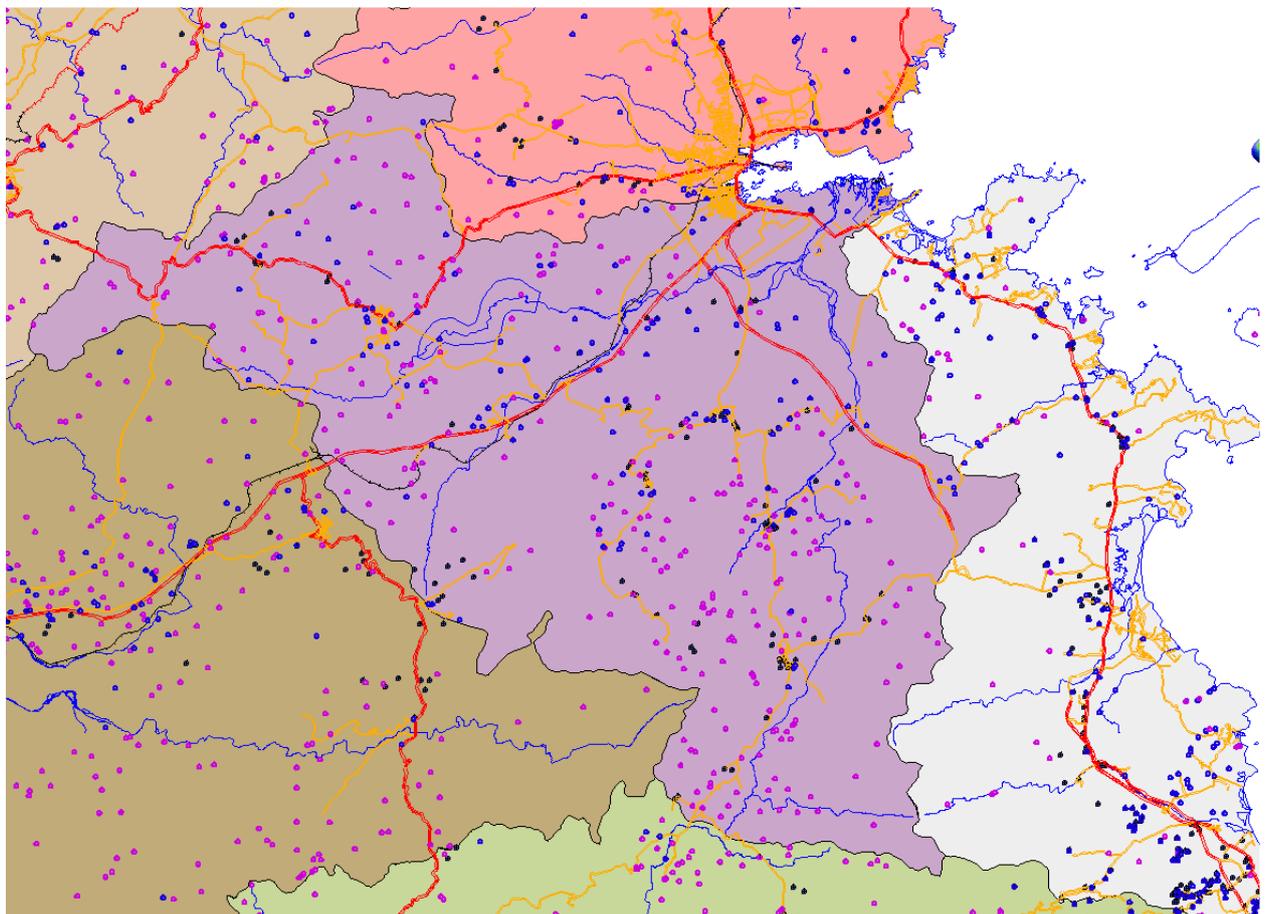


6. CARATTERI IDROGEOLOGICI GENERALI

Per definire i caratteri idrogeologici del settore incentrato sull'area industriale di Olbia sono stati analizzati gli aspetti riguardanti l'idrografia superficiale dell'area, i caratteri idraulici delle formazioni presenti e sono state descritte le principali unità idrogeologiche costituenti il substrato dell'area.

a. Idrografia superficiale

Il settore della zona industriale di Olbia in esame ricade morfologicamente nel settore dei corsi d'acqua "minori tra il Padrongiano e il Liscia".



Mappa – Il bacino idrografico del Padrongiano, in viola, il sistema dei minori tra Padrongiano e Liscia, in rosa, con l'area di Olbia posta nel nord della mappa

Il principale corso d'acqua dell'area è il Padrongiano ed ha un bacino con una morfologia molto aspra nella parte retrostante e molto modellata nella parte terminale.

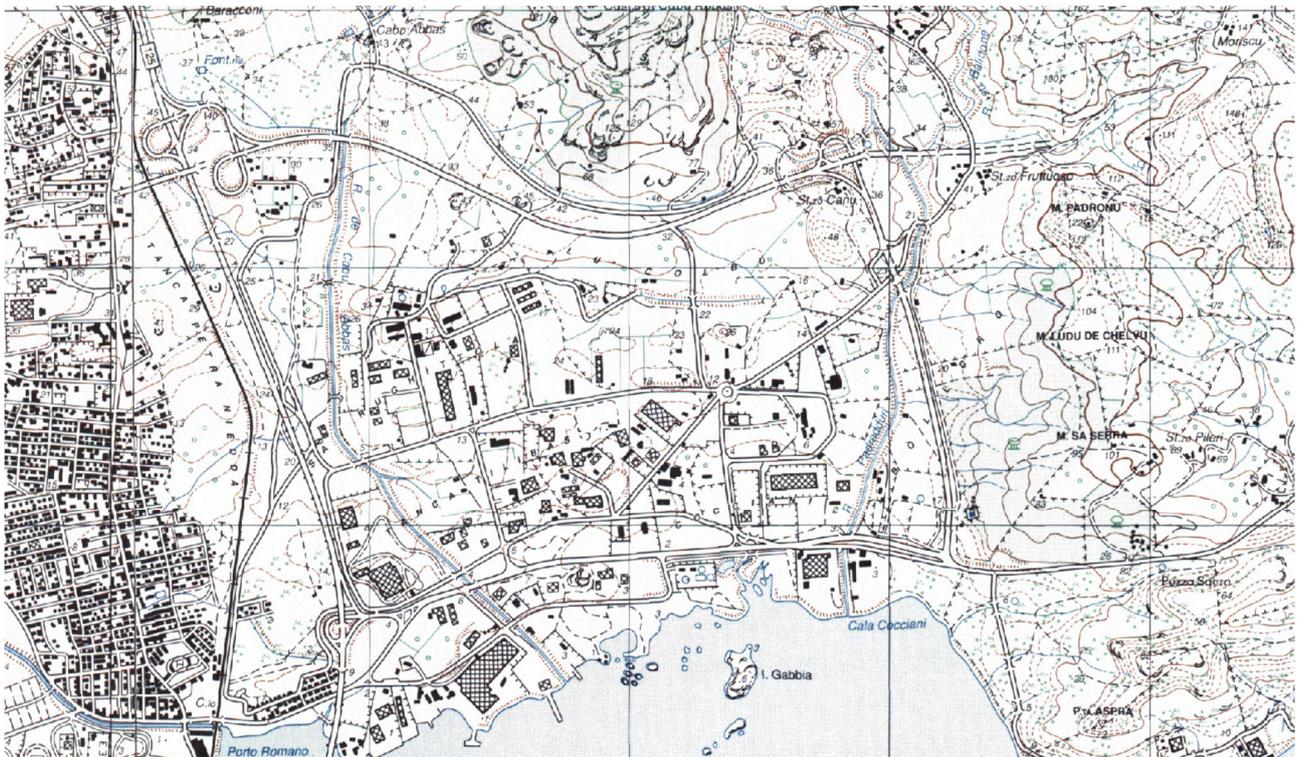
In generale i corsi d'acqua, come il Cabu Abbas, nel settore di dettaglio, raggiungono il mare dopo percorsi abbastanza brevi.



Essi sono tutti caratterizzati da bacini imbriferi arealmente poco estesi e presentano generalmente regime fortemente discontinuo, con lunghi periodi di magra e, sia pure per brevi periodi, portate notevoli, nel periodo delle piogge.

In alcuni casi è possibile affermare che non esiste un corso d'acqua vero e proprio ma gli impluvi convogliano le acque solo nel caso di piogge eccezionali.

Molti dei corsi d'acqua che non sfociano direttamente in mare ma confluiscono i piccoli stagni costieri posti immediatamente alle spalle di un lembo di costa bassa e sabbiosa, in particolare all'interno delle ria.



Mappa – I corsi d'acqua dell'area sono costituiti dal Cabu Abbas, che artificializzato drena l'area, ed il Padredduri

Il sistema dei corsi d'acqua presenti ha orientazioni prevalenti che seguono pedissequamente l'andamento delle strutture tettoniche principali. In particolare gli orientamenti principali sono N130 e N050.

b. Caratteri idraulici delle formazioni geologiche.

La descrizione delle caratteristiche idrauliche dei materiali presenti nell'area in studio è stata basata sulle osservazioni dirette e su quanto riportato in letteratura.

Le rocce, in funzione della loro natura, origine e storia geologica, possono presentare caratteri tali da consentire l'assorbimento, l'immagazzinamento, il deflusso e la restituzione



di acque sotterranee in quantità apprezzabili, o possono non presentare tali caratteri. Le rocce che hanno la capacità di permettere il deflusso e la restituzione delle acque sotterranee vengono dette rocce serbatoio o acquiferi.

Le rocce serbatoio unitamente alle altre, che non presentano tali caratteri, hanno diverse proprietà idrauliche derivanti dai caratteri fisico-chimici e meccanici. Alcune di queste proprietà, come la porosità, la capacità di assorbimento, la capacità di percolazione e la permeabilità, condizionando quantitativamente l'assorbimento, l'immagazzinamento ed il movimento delle acque che possono essere captate, sono molto importanti dal punto di vista idrogeologico.

7. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Dopo aver descritto le proprietà idrauliche delle diverse formazioni presenti, nell'area in esame sono state identificate le principali unità idrogeologiche ed è stata elaborata la carta idrogeologica allegata.

Nell'identificazione delle unità idrogeologiche, una prima discriminazione è stata fatta suddividendo le formazioni permeabili per porosità da quelle permeabili per fratturazione. Successivamente, all'interno dei due singoli gruppi sono state definite, qualitativamente, le diverse classi di permeabilità, e ad esse sono state associate le litologie che, sulla base dei caratteri idraulici, ricadono generalmente in una determinata classe di permeabilità.

Le litofacies, caratterizzate dallo stesso tipo di permeabilità e ricadenti nella stessa classe di permeabilità sono state aggregate per formare le unità idrogeologiche. Il risultato ottenuto è stato sintetizzato nella carta idrogeologica allegata.

Le formazioni presenti nell'area ristretta sono un numero limitato ed in particolare, si tratta di:

- intrusioni monzogranitiche
- depositi eluvio-colluviali
- depositi alluvionali antichi parzialmente cementati
- depositi alluvionali attuali incoerenti
- depositi di spiaggia ed in parte eolici

8. ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA

Il settore individuato dall'attività progettuale è caratterizzato da una morfologia originariamente debolmente ondulata, imperniata sulle propaggini del rilievo granitico.



L'area è stata interessata dal progetto costituzione dell'area industriale che comprende il sedime progettuale odierno. Conseguentemente, l'area, era stata inizialmente interessata da lavori di modellazione, e sistemazione idraulica, per consentire la attuazione di tale progetto.

Il perimetro del sedime è circondato da un muro di cinta completato per la gran parte e la superficie contenuta è per la gran parte modellata su terrazzi.

Il settore del Rio è uno dei tratti sistemati idraulicamente del Cabu Abbas che sfocia nelle acque del Golfo.

Nel settore SO la falda è prossima a circa 1 m dal p.c. e ciò motiva la diffusa presenza del tamericio in tale area.

Le aree attigue, quelle più elevate, mostrano un franco maggiore in quanto maggiormente drenate.

Nel settore non sono presenti emergenze idriche significative.

9. I sedimenti attuali degli alvei e dei canali

In generale tutti i sedimenti in alveo o depositi di recente sulle sponde come effetto del ritiro dei livelli idrici e del rallentamento della corrente negli eventi di piena, provengono dall'erosione a monte di tratti più pendenti e dalla stessa erosione spondale che di norma precede in sequenza temporale e spaziale la sedimentazione. In diversi tratti si osserva peraltro la contiguità fra i due fenomeni che spesso hanno offerto dei veri traccianti per la ricostruzione dell'evento idrologico su tutti i tratti a monte del centro urbano.

Nell'area urbana e della Piana di Olbia, si tratta presso che esclusivamente di sedimenti ghiaiosi e sabbiosi derivanti dall'erosione del complesso arenizzato e, più a monte, dei manti colluviali con frazioni secondarie di limo e/o argilla. Nelle aree pedemontane e di monte (>500m-600m) e di maggiore acclività possono rinvenirsi, negli alvei dei torrenti pedemontani e montani, in fondo ai canali o sospesi sui versanti a questi più prossimi anche sedimenti conglomeratici grossolani sciolti e, più di rado, concentrazioni di blocchi che suggeriscono saltuarie possibilità di fenomeni ai limiti delle colate rapide, durante gli eventi a maggiore intensità temporale.

Sì fa notare anche in questa sede che le bonifiche di inizio '900 vengono messe in atto anche aggredendo e scavando migliaia di mc di tali sedimenti sabbiosi e limosi, accumulati alla foce del Seligheddu/Rivo Gallurese, il cui piccolo ma caratteristico segmento aggettante dell'epoca, riscontrante un delta su specchoi acqueo lagunare, fu totalmente distrutto per generare l'attuale falso estuario in progressivo colmamento.



10. I sedimenti di spiaggia

Le spiagge attuali sono prevalentemente sabbiose lungo le falcate e ghiaiose o ciottolose presso i promontori. Sebbene siano il risultato di processi selettivi a carico anche di sedimenti relitti, ovvero formazioni sedimentarie fossili eredi di livelli eustatici precedenti, riesumate, rierose e risedimentate, la composizione mineralogica dei sedimenti costituenti gli arenili è, in generale, influenzata dal sottostante sostrato cristallino.

Le spiagge di fondo baia (Pocket Beachs) più estese contengono di norma sedimenti sabbiosi più classati (unimodali o al massimo bimodali) sotto il profilo granulometrico e più selezionati sul piano compositivo.

Quelle a Nord di Olbia sono di dimensioni molto limitate e confinate in celle sedimentarie ben delineate per assetto geomorfologico ma anche piuttosto povere in spessore di volumi sabbiosi e con bassifondi rocciosi ripetutamente in affioramento.

Le spiagge meridionali, ovvero quelle ricadenti a Sud della congiungente Olbia - Sa Testa (Punta Aspra e Punta di Filii) - Capo Ceraso hanno caratteri assai meno regolari e risultano nettamente influenzate dagli apporti fluviali storici ed attuali del Riu Padrogiano che risentono visibilmente del sostrato granitoide del bacino.

11. Le colmate artificiali

Le colmate sono una caratteristica del rapporto tra Olbia ed il suo golfo.

La più grande area sottoposta a colmata è costituita dal settore alle spalle della ferrovia, a Nord del Nucleo Urbano storico, tra l'attuale tratto artificiale del Riu San Nicola e del Canale Zozò e quella relativa al tratto terminale del Riu S'Eligheddu (all'epoca riscontrabile come Rivo Gallurese).

Le aree sono state sede nei primi anni del XX secolo, di massicci interventi di regimazione e di bonifica idraulica igienico-sanitaria mediante escavazioni, rettificazioni, canalizzazioni, colmate e riempimenti, si contraddistinguono per la presenza di ingenti volumi derivanti da movimentazioni artificiali.

Tali aree sono mappate nella Tavola Geolitologica di dettaglio e nella Tavola delle Unità di Terre.

Le aree dove in tempi più recenti si sono compiute artificializzazioni, mediante riempimenti e colmate con materiali di risulta ed annessi rimodellamenti e spianamenti, risultano essere quelle della parte settentrionale del Golfo di Olbia, nell'area compresa fra Punta Taulas e Cala Cocciani (Molo Cocciani) e quelle fra Poltu Quatu e Sa Marinedda (Nuovo Porto Turistico) a Sud.



In termini idrogeologici, devono farsi rientrare fra le artificializzazioni più significative, lo spostamento ad Est della foce a delta del Riu Padredduri, con la rettificazione del suo corso terminale e la cementificazione dell'alveo e lo spostamento sempre ad est del tratto terminale del Riu Cabu Abbas, un tempo recapitante sulla palude di Tilibas.

12. LE CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SEDIME

I terreni presenti nel sedime sono da ascrivere a 2 categorie principali.

In primo luogo, le formazioni presenti nell'area complessiva sono state suddivise in 2 gruppi principali: uno caratterizzato da terreni classificabili come rocce sciolte, incoerenti o pseudocoerenti, l'altro relativo alle rocce lapidee.

Alla prima categoria associamo i terreni derivanti dall'alterazione della formazione intrusiva ed aventi una consistenza leggermente variabile, ma sostanzialmente definibile come facies arenizzata della roccia monzogranitica, in situ.

La seconda categoria è costituita dalle formazioni intrusive, localmente localizzate nel sottosuolo a profondità variabile, fratturate con intensità variabile, ma sovente sufficientemente lapidee e compatte con spaziatura della fratturazione ampia.



La geolitologia sovrapposta all'ortofoto



I terreni appartenenti al primo gruppo sono stati ulteriormente suddivisi in n° 2 classi, mentre il gruppo delle rocce lapidee è stato suddiviso in n° 1 classe per un totale di n° 2 classi omogenee per caratteristiche geomeccaniche.

Le classi ottenute sono le seguenti:

- A1: Depositi quaternari recenti, di origine colluviale ed eluviale, suoli, depositi di pendio e depositi alluvionali assimilabili per caratteristiche granulometriche (b2).

In tale classe sono raggruppati i depositi detritici, eluviali, colluviali ed eventualmente anche quelli alluvionali, eterometrici, ma in genere molto ricchi in frazione arenacea e secondariamente limosa, derivanti dall'alterazione delle formazioni intrusive.

I terreni che ne derivano sono generalmente poco comprimibili e poveri di argille.

13. CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Nell'ambito dell'area del progetto proposto i suoli presenti sono solo localmente di interesse agronomico e comunque in gran parte affiorano solo sporadicamente tra i materiali di riporto e le pavimentazioni artificiali.

Nel corso dell'analisi svolta, i suoli sono stati in una prima fase suddivisi in funzione della roccia madre dalla quale derivano e della relativa morfologia, integrando poi con verifiche incrociate altre informazioni (uso suolo, rilevazione diretta), per ottenere infine una descrizione sufficientemente approfondita delle caratteristiche dei suoli stessi. Il livello tassonomico raggiunto nella classificazione (Soil Taxonomy) è quello del sottogruppo.

Per ciascun tipo di suolo sono state esaminate le caratteristiche più importanti per quanto attiene la sua genesi e la sua utilizzazione.



QUADRO AMBIENTALE: SISTEMA BIOTICO

14. EVOLUZIONE AMBIENTALE DELL'AREA

Per addentrarci sull'analisi dell'area, è stata condotta una ricerca bibliografica sulle orto-foto storiche del territorio indagato al fine di effettuare una descrizione sull'evoluzione delle condizioni ambientali del territorio oggetto della presente relazione.

Tale attività è finalizzata a documentare che nell'arco temporale di quasi 70 anni sono avvenute trasformazioni, indotte dall'uomo, così rilevanti da sconvolgere l'assetto territoriale dei luoghi e pertanto influire sul successivo assetto urbanistico e conseguentemente sulle condizioni ambientali di questa parte della zona industriale di Olbia.

Un tipico esempio di modifica rilevante del territorio può essere rappresentato da fenomeni come incendio o un'alluvione ma in questo specifico caso si tratta di una riorganizzazione infrastrutturale e urbanistica del territorio su vasta scala dovuta allo sviluppo urbano della città di Olbia che ha riguardato la Zona Industriale e le varie opere sia complementari, sia dovuto alla realizzazione delle strade statali e provinciali che negli anni successivi hanno messo in comunicazione questo importante centro con le località turistiche costiere.

Le orto-foto utilizzate sono visibili sul sito della RAS:

<http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnafotoaeree/> e dal sito https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate.

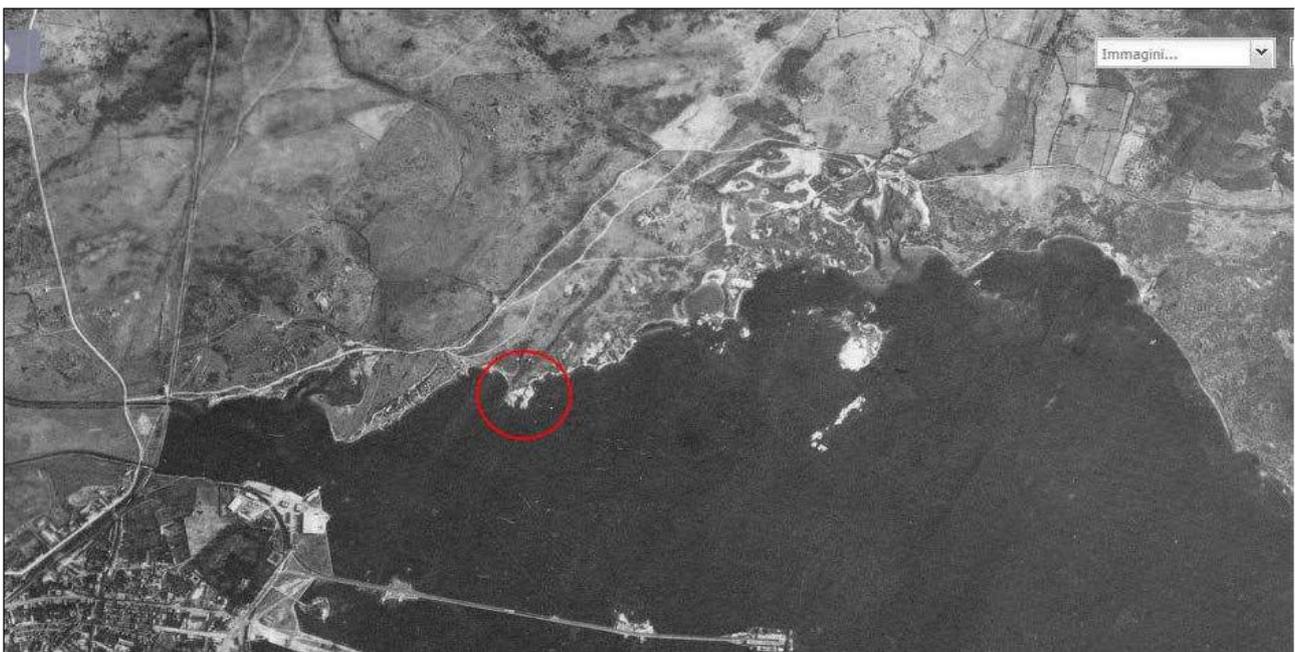


Fig. 1– Immagine RAF – anni '40 - In rosso l'area interessata dal progetto



Iniziamo con la prima orto-foto disponibile del 1943/45.

L'abitato di Olbia è presente solo a sud rispetto all'area indagata e precisamente nella parte centrale del Golfo di Olbia.

Nel complesso la morfologia costiera si presenta discretamente frastagliata ma risulta intatta e si possono individuare piccole lagune costiere e altrettante piccole spiagge.

È visibile il molo di attracco del Porto di Olbia.

Dopo circa 10 anni (1954/55), sono visibili i primi interventi di trasformazione del territorio, che riguardano essenzialmente lo sfruttamento agricolo della zona, la realizzazione di una viabilità più marcata ma nel complesso la morfologia costiera è ancora naturale.



Fig. 2 – Immagine IGMI 1954 con in rosso l'area interessata dal progetto

Passano altri 10 anni (1968) e vediamo i primi grossi interventi di sviluppo della Zona Industriale, in modo particolare è visibile lo stabilimento della Palmera che per quegli anni rappresenta uno tra i più grandi interventi industriali nell'area, anche le aree limitrofe iniziano ad essere urbanizzate mentre la fascia costiera non è ancora particolarmente trasformata.



Fig. 3 – Immagine RAS CTR 1068 con in rosso l'area interessata dal progetto

Nell'immagine del 1978 la situazione urbanistica del territorio va delineandosi sempre più, le zone agricole vengono sostituite con capannoni e piazzali, la viabilità è sempre più marcata e anche la fascia costiera tende ad essere occupata da attività produttive.



Fig. 4 – Immagine volo ESRAT 1977 con in rosso l'area interessata dal progetto



Fig. 5 – In rosso l'area interessata dal progetto



Purtroppo non si dispone di una immagine degli anni 80' ma in quella del 1998/99 la situazione dell'area di indagine è pressoché definita, tutti gli spazi disponibili lungo la costa sono stati urbanizzati e anche la viabilità locale è sostanzialmente quella attuale.

Passiamo all'anno 2010 dove abbiamo una conferma di tutto l'assetto urbanistico, mentre la zona industriale si sviluppa soprattutto verso l'interno, l'unica parte che mantiene ancora i connotati naturali originali sta davanti all'Isola Gabbia, a destra della nostra zona di studio.



Fig. 6 – In rosso l'area interessata dal progetto

L'ultima immagine risale al 2019 e non cambia lo stato generale della consistenza edificatoria rispetto al 2010.

L'unica differenza riguarda lo stabilimento della Palmera (oggetto di intervento in questo studio) che pur essendo strutturalmente ancora presente, in realtà non è più operativo e recentemente è stato abbattuto ed è in atto la bonifica al fine di poter programmare il progetto di sviluppo della società S.N.O. srl.

Nella **fig. 8** si può osservare lo stato del piazzale della Palmera alla data di dicembre 2021.



A conclusione di questa rassegna storica di questo tratto di costa nel Golfo di Olbia possiamo affermare che la morfologia costiera è stata totalmente trasformata dall'evoluzione urbanistica dell'area e qualche piccolo lembo originario non rappresenta un elemento paradigmatico dell'originale costa.



Fig. 7 – In rosso l'area interessata dal progetto



Fig. 8 – Il piazzale ex Palmera

15. INDICATORI AMBIENTALI

In riferimento alle caratteristiche dell'area, le tipologie di indicatori utilizzati sono: la vegetazione, la flora e la fauna.

Tutti gli indici saranno analizzati prendendo in considerazione le varie funzioni che essi svolgono in termini di diversità, quindi di valore naturale, e conseguentemente come poter operare affinché qualsiasi intervento sul territorio sia limitato al massimo, permettendo in questo modo di non interferire negativamente sulle biocenosi presenti nell'area.

Successivamente definiamo per maggiore chiarezza gli indicatori ambientali.

5.1. La vegetazione e la flora

Per quanto riguarda la componente vegetale, va sottolineata la differenza tra la flora e la vegetazione di un determinato ambiente.

Per flora si intende il complesso delle piante considerate dal punto di vista sistematico, ossia organizzate per famiglie, generi e specie.

Il concetto precedente si distingue da quello di vegetazione, che indica il complesso delle piante di un determinato territorio considerate in associazione tra di loro e nei loro rapporti



con l'ambiente, queste assieme alla componente animale individua la biocenosi di un ecosistema.

Possiamo affermare che la vegetazione, lasciata evolvere in modo naturale, tende a costituire comunità stabili che si conservano in modo indefinito, senza modifiche significative, qualora le condizioni climatiche si mantengano più o meno costanti nel tempo, essa cioè, in un tempo più o meno lungo e variabile a seconda delle regioni del globo e delle concrete condizioni ecologiche di un'area, raggiunge un livello massimo di sviluppo che è chiamato climax.

Il climax è quindi una comunità vegetale stabile in cui esiste un equilibrio fra suolo, clima, vegetazione e fauna.

Le diverse fasi che portano all'evoluzione, ossia al raggiungimento del climax, o alla degradazione della vegetazione sono indicate come stadi dinamici, che possono essere molto complessi in relazione sia alle condizioni ambientali, sia alle utilizzazioni pregresse ed attuali del territorio.

L'aspetto più appariscente della vegetazione è quello fisionomico, ossia quello legato alla forma esteriore delle varie formazioni vegetali che influenzano in modo caratteristico il paesaggio, ma nell'ambito dello studio si prenderà in considerazione anche il concetto di naturalità.

a. L'ambiente faunistico terrestre

Per fauna si intende il complesso degli organismi classificati fra gli animali o anche tutti i viventi non classificabili fra le piante.

In senso più stretto individuiamo un ben preciso complesso di animali di una data regione geografica o di un determinato ambiente.

Ambiente faunistico è tutta la fauna che caratterizza in un determinato modo un insieme ambientale.

Un equivalente del termine vegetazione non esiste in campo faunistico ed infatti non si è ancora fatta strada una identificazione di ben precise "associazioni faunistiche" sulla scorta di quanto è invece avvenuto nel campo della botanica.

Questo è dovuto evidentemente alla vagilità delle specie animali, pertanto si ricorre a formule o definizioni empiriche anche se abbastanza precise come "avifauna delle falesie" o dei "canneti" ecc. che peraltro prendono spunto da precedenti definizioni ambientali.

Tuttavia essendo la Sardegna un'isola si considera come più o meno stanziale, pertanto sufficientemente territoriale, la fauna presente in una data area, compresa una buona



parte dell'avifauna endemica (uccelli) che risulta adeguatamente legata ad una determinata area.

Pertanto nell'analisi sulla situazione faunistica si terrà conto come indicatori dei gruppi o del gruppo di maggior interesse e maggiormente indicativo, che possiamo genericamente caratterizzare come fauna "omeoterma".

b. L'ambiente faunistico marino

L'ambiente marino offre una grande varietà di habitat e di conseguenza anche una grande varietà di esseri che in esso vivono.

La fauna marina può essere suddivisa in:

- **Fauna pelagica**, ovvero le specie che non hanno rapporti con il fondo marino;
- **Fauna bentonica**, ovvero le specie che vivono sul fondo, in modo fisso o strisciante su di esso.

La **fauna pelagica** comprende sia il *plancton* sia il *necton*.

Il *plancton* è rappresentato da organismi privi di qualsiasi movimento attivo che si lasciano trascinare dalle correnti.

A questa categoria appartengono le meduse, alcuni crostacei e le loro larve, alcuni molluschi e diverse larve di pesci.

Il *necton* è costituito da quella porzione di fauna pelagica che si muove attivamente nell'acqua marina e si sposta ai vari livelli oppure dispone di dispositivi atti a mantenerlo sempre a una certa profondità, fanno parte del necton alcuni molluschi, i cetacei e i pesci.

La **fauna bentonica** è costituita da individui fissi sul fondo (poriferi, anellidi, policheti, brachiopodi, alcuni crostacei e molti celenterati) o da individui striscianti su esso (crostacei, nemertini, molluschi, pesci ecc.) o infine da animali che se ne allontanano solo per brevi escursioni.

Anche in questo caso tratteremo in via esclusiva la fauna marina dell'area di studio.

Analisi della flora

La descrizione della copertura vegetazionale non ha comportato grosse difficoltà e ancora più semplice è stata identificare le specie floristiche presenti.

L'utilizzo industriale dell'area non permette alle specie naturali di potersi affermare se non in contesti limitati lungo i bordi delle scarpate in alcune sacche di suolo isolate e come cornice delle vaste aree ruderali.



Appare evidente come questa situazione impedisca l'affermarsi di specie di livello conservazionistico e/o di endemismi.

Tra le specie arboree più diffuse troviamo l'eucaliptus spp. mentre tra quelle di interesse forestale troviamo con esemplari isolati le seguenti specie:

Tab. 6 – Specie arboree presenti Tra le specie arbustive sparse all'interno dell'area di dettaglio troviamo:

Tab. 7 -Specie arbustive presenti

Specie arboree di interesse forestale	Prevalente (§) minore (X)	Presenza
<i>Ficus carica var. caprificus</i>	X	SI
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	§	SI
<i>Quercus ilex</i>	§	SI

Specie arbustive di interesse forestale	Prevalente (§) minore (X)	Presenza
<i>Nerium oleander</i>	§	SI
<i>Pistacia lentiscus</i>	§	SI
<i>Tamarix gallica</i>	X	SI

c. Analisi della flora

All'interno dell'analisi vegetazionale è stata valutata anche la possibilità della presenza di specie vegetali di interesse comunitario (All. II della Dir. 43/92/CEE) e/o specie vegetali di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*).

Diciamo subito che per quanto riguarda le specie di interesse comunitario c'è una specie segnalata per il distretto, ma questa pianta non è presente nell'area.

A seguire tutte le altre segnalazioni.

Specie inserite nell'All. II della direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)	Habitat
*Centaurea horrida	Zone rocciose costiere
*Limonium strictissimum	stazioni prossime al mare, su rocce e ghiaie granitiche. In Corsica è stata riscontrata anche su rocce calcaree e sabbie.



Linaria flava. subsp. sardoa	sabbie costiere di natura silicea, a basso contenuto in carbonati e chimismo acido o subacido, dal livello del mare fino a circa 200 m di quota
Rouya polygama	esclusivamente costiera; cresce nelle sabbie delle dune fisse e dei litorali sabbiosi-ghiaiosi
*Silene velutina	sulle rocce in prossimità del mare, sulle falesie litoranee, o più raramente su substrati sabbiosi, anche ricchi di sostanza organica

Tab. 8 - Specie vegetali di interesse CE

d. Analisi della fauna

Come affermato in precedenza anche le caratteristiche faunistiche di un territorio contribuiscono a caratterizzarlo.

Nell'ambito di questo studio è stata effettuata un'analisi ed una valutazione delle risorse faunistiche presenti nell'area, con particolare attenzione alle specie riprodottrici ed a quelle di interesse conservazionistico.

16. Descrizione del progetto

Con recente piano di Adeguamento Tecnico Funzionale, l'Autorità di Sistema Portuale ha previsto la creazione di alcune vasche di colmata nella sponda settentrionale del Porto di Olbia, al fine di depositare, con la realizzazione di apposite casse confinate, i sedimenti provenienti dal dragaggio di approfondimento della canaletta di accesso ai moli dello scalo commerciale di Isola Bianca.

La stessa Autorità ha eseguito la progettazione di fattibilità tecnica ed economica di tale intervento, denominato "Dragaggi Golfo di Olbia per portare i fondali del porto Isola Bianca e del porto Cocciani a -10,00 m e i fondali della canaletta a -11,00 m", che è stato sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale con codice di avvio 10619 del 21/11/2023, prevedendo di realizzare diverse vasche, di cui due sono ubicate nel litorale frontistante l'ex stabilimento industriale della Palmera.

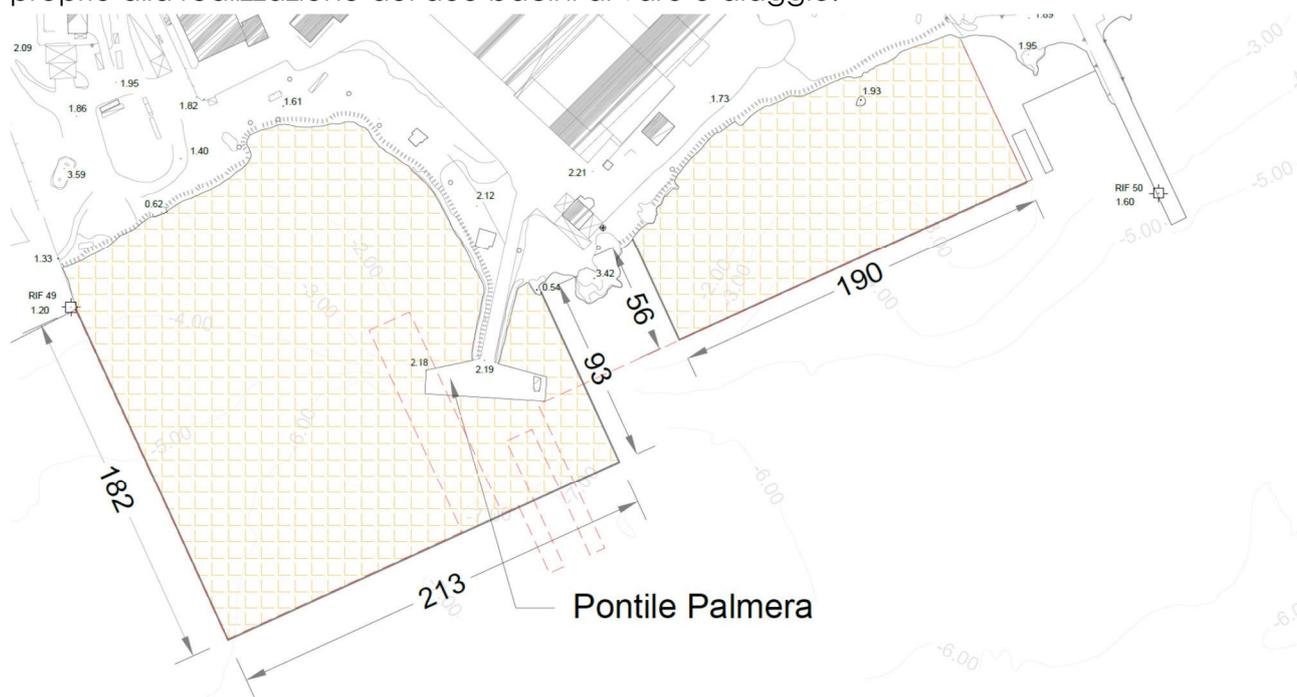
Tale previsione, è stata colta dalla proponente come occasione per la realizzazione di un completamento delle opere già programmate nell'area a terra della ex-Palmera.



Pertanto, la SNO Service intende proporre, con il presente progetto, il completamento delle casse di colmata, che saranno realizzate dall'Autorità di Sistema Portuale per ospitarvi i sedimenti di dragaggio e, contestualmente, modificarne parzialmente la conformazione planimetrica, in modo da poter ospitare le complesse attrezzature per la cantieristica (in particolare un Synchro Lift ed un Travel lift) e completare la finitura dell'opera mediante la realizzazione di piazzali ed impianti per un suo utilizzo ai fini della cantieristica navale da diporto di target elevato.

In un primo tempo, l'ADSP del Mare di Sardegna ha proposto una realizzazione delle vasche di colmata con una conformazione regolare e la SNO Service ha proposto una riconfigurazione del perimetro attraverso il ritaglio di porzioni di colmata per ospitare i bacini del synchro lift e del travel lift, proponendosi per la realizzazione del contenimento mediante cassoni. L'ubicazione delle due strutture venne prescelta per la più favorevole conformazione batimetrica dei fondali.

Nell'immagine seguente con linea tratteggiata rossa si può apprezzare la diversa conformazione proposta in un primo tempo, rispetto a quella del progetto ADSP, dovuta proprio alla realizzazione dei due bacini di varo e alaggio.



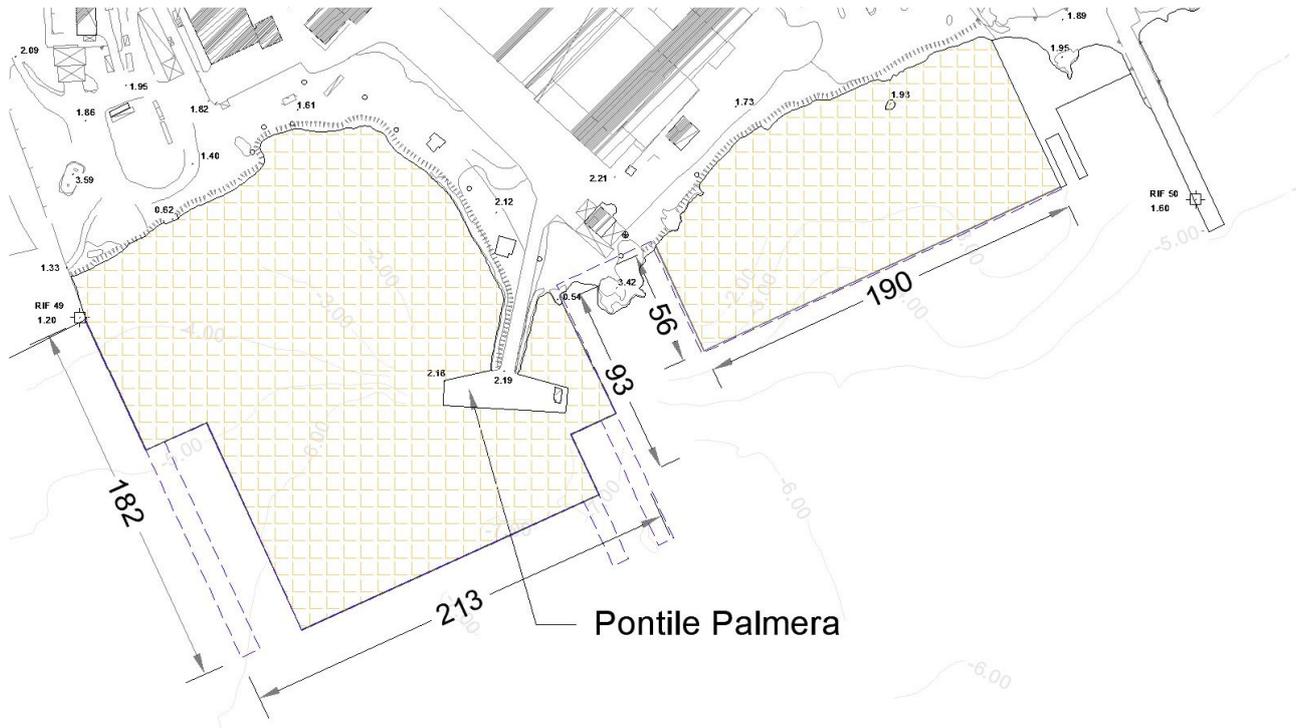
Tale intervento su aree di colmata già realizzate avrebbe implicato diverse problematiche, sia realizzative che ambientali. Tali problematiche vengono esplicitate negli elaborati sull'analisi delle alternative progettuali.

Con successiva operazione di confronto tra SNO Service e ADSP, si è pervenuti ad una soluzione alternativa che, con una riconfigurazione del perimetro di confinamento delle casse di colmata, consenta di eliminare le interferenze esecutive tra i due progetti,



rendendo quello di SNO Service un mero completamento delle opere ADSP, senza intervenire sulle opere realizzate e, soprattutto, sui sedimenti depositati.

Nella figura seguente viene descritta la nuova conformazione del progetto ADSP e la conseguente configurazione riveduta da SNO per aderire al perimetro ridefinito.



Rispetto alla precedente soluzione, lo scalo di alaggio e varo mediante synchro lift è stato ubicato nell'estremità occidentale della colmata e quello del travel lift è stato traslato più a est, nello spigolo della cassa di colmata ovest. Si è, inoltre, rinunciato al collegamento tra le due zone di colmata, per lasciare intatta la porzione di costa che si è inteso preservare.

Le opere a mare così realizzate, completando la riqualificazione a terra dell'ex stabilimento Palmera, si inserirebbero, così, in un contesto portuale che, da un lato, aderisce alle suddette nuove necessità di sviluppo del Porto caratterizzate dal progetto per l'approfondimento dei fondali, dall'altro completa la vocazione dell'intera sponda settentrionale del Porto di Olbia, ormai pienamente destinata alla cantieristica navale per il diporto nautico.

Le residue attività litoranee che si discostano da tale settore produttivo erano rappresentate ormai quasi unicamente dall'industria alimentare della Palmera, che si occupava della trasformazione di prodotti della pesca.

Con la cessazione dell'attività della Palmera e con il crescente interesse verso il settore della nautica, anche quest'ultimo tassello è destinato alla totale conversione.



Le esigenze di poter garantire servizi ad un pubblico di nicchia, costituito dai proprietari di maxi e super yacht, vere e proprie navi da diporto che solcano numerose il Mediterraneo e, in particolare, il Nord Sardegna, ha generato l'idea imprenditoriale di costruire un polo in grado di offrire i necessari servizi: dal carenaggio, al rimessaggio manutentivo all'aperto ed al coperto, al varo ed alaggio ed alla cantieristica di manutenzione e refitting.

Gestire una così specifica ed ambiziosa offerta implica la realizzazione di importanti e complesse strutture marittime, dalle banchine ai piazzali, dalle strutture di alaggio e varo alle strutture per la movimentazione ed il carenaggio a secco, all'aperto ed al coperto.

La ricaduta occupazionale che le future attività produrranno sul territorio, in termini sia di addetti fissi che stagionali, oltre alla ricaduta sotto forma di indotto locale nel settore artigianale, impiantistico, commerciale, sono di tutta evidenza, al punto che risulterà necessaria anche una importante attività formativa per la specializzazione di maestranze in grado di affrontare le problematiche tecniche afferenti a queste unità navali ad alto contenuto tecnologico, nonché dedite alla manutenzione di impianti complessi e delicati.

Quindi, una occupazione di elevato livello professionale.

17. Descrizione delle opere oggetto di valutazione

Con recente piano di Adeguamento Tecnico Funzionale, l'Autorità di Sistema Portuale ha previsto la creazione di alcune vasche di colmata nella sponda settentrionale del Porto di Olbia, al fine di depositare, con la realizzazione di apposite casse confinate, i sedimenti provenienti dal dragaggio di approfondimento della canaletta di accesso ai moli dello scalo commerciale di Isola Bianca.

La stessa Autorità ha eseguito la progettazione di fattibilità tecnica ed economica di tale intervento, denominato "Dragaggi Golfo di Olbia per portare i fondali del porto Isola Bianca e del porto Cocciani a -10,00 m e i fondali della canaletta a -11,00 m", che è stato sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale con codice di avvio 10619 del 21/11/2023, prevedendo di realizzare diverse vasche, di cui due sono ubicate nel litorale frontistante l'ex stabilimento industriale della Palmera.

Tale previsione, è stata colta dalla proponente come occasione per la realizzazione di un completamento delle opere già programmate nell'area a terra della ex-Palmera.

Pertanto, la SNO Service intende proporre, con il presente progetto, il completamento delle casse di colmata, che saranno realizzate dall'Autorità di Sistema Portuale per ospitarvi i sedimenti di dragaggio e, contestualmente, modificarne parzialmente la conformazione planimetrica, in modo da poter ospitare le complesse attrezzature per la cantieristica (in particolare un Synchro Lift ed un Travel lift) e completare la finitura dell'opera mediante la realizzazione di piazzali ed impianti per un suo utilizzo ai fini della cantieristica navale da



diporto di target elevato. Nell'immagine seguente con linea tratteggiata rossa si può apprezzare la diversa conformazione proposta rispetto a quella del progetto ADSP, dovuta proprio alla realizzazione dei due bacini di varo e alaggio.

Le opere a mare così realizzate, completando la riqualificazione a terra dell'ex stabilimento Palmera, si inserirebbero, così, in un contesto portuale che, da un lato, aderisce alle suddette nuove necessità di sviluppo del Porto caratterizzate dal progetto per l'approfondimento dei fondali, dall'altro completa la vocazione dell'intera sponda settentrionale del Porto di Olbia, ormai pienamente destinata alla cantieristica navale per il diporto nautico.

Le residue attività litoranee che si discostano da tale settore produttivo erano rappresentate ormai quasi unicamente dall'industria alimentare della Palmera, che si occupava della trasformazione di prodotti della pesca.

Con la cessazione dell'attività della Palmera e con il crescente interesse verso il settore della nautica, anche quest'ultimo tassello è destinato alla totale conversione.

Le esigenze di poter garantire servizi ad un pubblico di nicchia, costituito dai proprietari di maxi e super yacht, vere e proprie navi da diporto che solcano numerose il Mediterraneo e, in particolare, il Nord Sardegna, ha generato l'idea imprenditoriale di costruire un polo in grado di offrire i necessari servizi: dal carenaggio, al rimessaggio manutentivo all'aperto ed al coperto, al varo ed alaggio ed alla cantieristica di manutenzione e refitting.

Gestire una così specifica ed ambiziosa offerta implica la realizzazione di importanti e complesse strutture marittime, dalle banchine ai piazzali, dalle strutture di alaggio e varo alle strutture per la movimentazione ed il carenaggio a secco, all'aperto ed al coperto.

La ricaduta occupazionale che le future attività produrranno sul territorio, in termini sia di addetti fissi che stagionali, oltre alla ricaduta sotto forma di indotto locale nel settore artigianale, impiantistico, commerciale, sono di tutta evidenza, al punto che risulterà necessaria anche una importante attività formativa per la specializzazione di maestranze in grado di affrontare le problematiche tecniche afferenti a queste unità navali ad alto contenuto tecnologico, nonché dedite alla manutenzione di impianti complessi e delicati.

Quindi, una occupazione di elevato livello professionale.

18. Descrizione delle opere oggetto di progetto

Le opere oggetto di istanza sono così descritte:



1) Piazzale per la movimentazione, taccaggio, manutenzione di imbarcazioni e navi da diporto. Esso avrà una superficie complessiva di 59.246 mq, oltre a quelli già presenti nel progetto ex Palmera, in corso di realizzazione.

Il piazzale sarà ricavato mediante colmata di un ampio specchio acqueo frontistante l'ex stabilimento Palmera.

La colmata sarà resa possibile da un banchinamento che l'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna intende realizzare a confinamento e protezione della zona individuata per lo sversamento dei sedimenti, ottenuto con l'utilizzo di cassoni cellulari in calcestruzzo cementizio armato, che definiscono uno sviluppo di circa 800 m di perimetro a filo banchina.

Il materiale di colmata potrà in parte provenire dalle operazioni di escavo per l'imbasamento delle banchine e dall'operazione – con volumi ben più ampi – di escavo che l'Autorità di Sistema del Mare di Sardegna ha in programmazione per l'approfondimento dei tiranti idrici nel bacino del porto di Isola Bianca.

Tale materiale dovrà essere opportunamente scelto tra quello a matrice rocciosa, che possa garantire un adeguato comportamento, in conseguenza degli elevati carichi indotti dalle unità in sosta a secco.

Ulteriori apporti saranno quelli definiti dalle attività di costruzione delle opere di completamento di cui si parlerà nel seguito.

Al di sopra di tale strato di colmata, tuttavia, è stato progettato un pacchetto di pavimentazione di elevata resistenza meccanica, con carico distribuito di progetto pari a 5t/mq.

Per l'esecuzione del piazzale, ed in particolare per la realizzazione di un sistema di traslazione delle unità in lavorazione mediante culle su binari, sarà necessaria la parziale demolizione del pontile a suo tempo costruito, al servizio dello stabilimento Palmera, per lo sbarco del pesce da lavorare.





Il suddetto contenimento è ottenuto, come detto, mediante l'affondamento di cassoni cellulari galleggianti in calcestruzzo, che verranno prodotti a pié d'opera e trainati in posizione mediante pontone e rimorchiatore. Giunti in posizione, attraverso l'apertura di opportune tubazioni, verrà fatta entrare l'acqua all'interno del cassone ed esso sarà adagiato su uno scanno in materiale opportuno, predisposto sul fondo del mare. Una volta in posizione, l'interno dei cassoni potrà essere riempito con materiale inerte proveniente dagli scavi (in questo caso, anche di pessima qualità geotecnica e/o ecotossicologica, in quanto questo deposito permette di confinare adeguatamente tali materiali).

I cassoni sono poi completati da una robusta soletta in c.a. e da elementi di arredo portuale quali bitte di ormeggio e parabordi (fenders) per consentire l'accosto temporaneo delle unità navali.

Come già accennato, in alcune posizioni si deve prevedere un dragaggio dei fondali per la realizzazione dello scanno di imbasamento delle banchine; inoltre è previsto un dragaggio di approfondimento e livellamento per ospitare la struttura del synchro-lift, garantendo un pescaggio minimo sotto le culle di circa 5 m.

Un ulteriore escavo verrà realizzato nelle sezioni 12-13 per eliminare alcune asperità del fondale che impedirebbero l'accosto delle unità da diporto alla banchina di riva.

Il banchinamento sopra descritto perimetra nell'ordine (da ovest verso est):



2) un bacino di alaggio con synchro lift (Shiplift) di larghezza 22 m e lunghezza 110 m, dotato di una piattaforma sollevabile in grado di alare unità navali fino a 4500 t di dislocamento. La piattaforma sarà movimentata da 20 argani da 375 t di portata, posti ad interasse 11 m per una portata utile complessiva di 5000 t al netto del peso proprio della piattaforma). Gli argani hanno un tamburo di larghezza 2300 mm e diametro 1050 mm destinati all'avvolgimento sincronizzato di funi in acciaio armonico di diametro 40 mm.

La nave entra nel bacino di alaggio, una volta che la piattaforma del synchro lift è calata sul fondo del mare. Qui viene opportunamente assicurata in appoggio alla piattaforma da un taccaggio eseguito da squadre di sommozzatori. La piattaforma viene a questo punto issata fino al livello della banchina. Una volta sollevata l'unità navale, sotto la stessa saranno portate 18 culle su rotaia, ciascuna della portata di lavoro, in sicurezza, non inferiore a 250 t, che vengono interconnesse longitudinalmente mediante travi in acciaio. La movimentazione mediante le culle potrà traslare l'unità navale verso il piazzale di manutenzione. Qualora siano presenti altre unità navali nel piazzale, esse possono essere movimentate in senso nord-sud mediante binari perpendicolari ai primi, per permettere alla nuova unità di traslare. In tal modo è possibile gestire contemporaneamente le lavorazioni a secco di 3/4 unità navali da 100 m lft.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche dell'impianto CIMOLIFT 5000 ton, secondo la specifica fornita dal produttore:

2.1. DATI DIMENSIONALI PIATTAFORMA

- Lunghezza della piattaforma: 110 m
- Larghezza della piattaforma: 22 m
- Peso stimato della piattaforma (inclusi i grigliati): circa 1450 t
- Altezza totale della piattaforma: circa 1800 mm
- Interasse longitudinale degli argani: 11000 mm
- Lunghezza dello sbalzo lato mare: 5500 mm
- Lunghezza dello sbalzo lato interno: 5500 mm
- Argani elettrici di sollevamento: 20 (10 coppie)
- Capacità di sollevamento (SWL) del singolo argano: 375 t
- Capacità totale di sollevamento agli argani: 7500 t
- Corsa utile di sollevamento (al piano di banchina): 9000 mm
- Corsa totale di sollevamento (alla posizione di manutenzione): 9400 mm
- Velocità di sollevamento a pieno carico: 190 mm/min
- Velocità di sollevamento a vuoto: 190 mm/min
- Potenza in sollevamento totale installata (22 kW x n° 20 argani): 440 kW
- Alimentazione elettrica Primaria 400V 50Hz
- Alimentazione elettrica Ausiliaria 110V 50Hz/ 24Vdc
- Sistema di neutro richiesto per l'alimentazione: 3P+N+E



- Grado di protezione dei quadri elettrici (installati all'interno del vano predisposto / sala quadri): IP44
- Capacità massima di sollevamento (MLC): 6050 t
- Massimo carico distribuito (MDL) sulla piattaforma (= carico di progetto della piattaforma):
appross. 55 t/m
- Capacità di carico nominale con imbarcazione taccata direttamente sulla piattaforma (NLC=MDLx110x0,83): 5000 t
- Capacità di carico nominale con culle di movimentazione: 4500 t

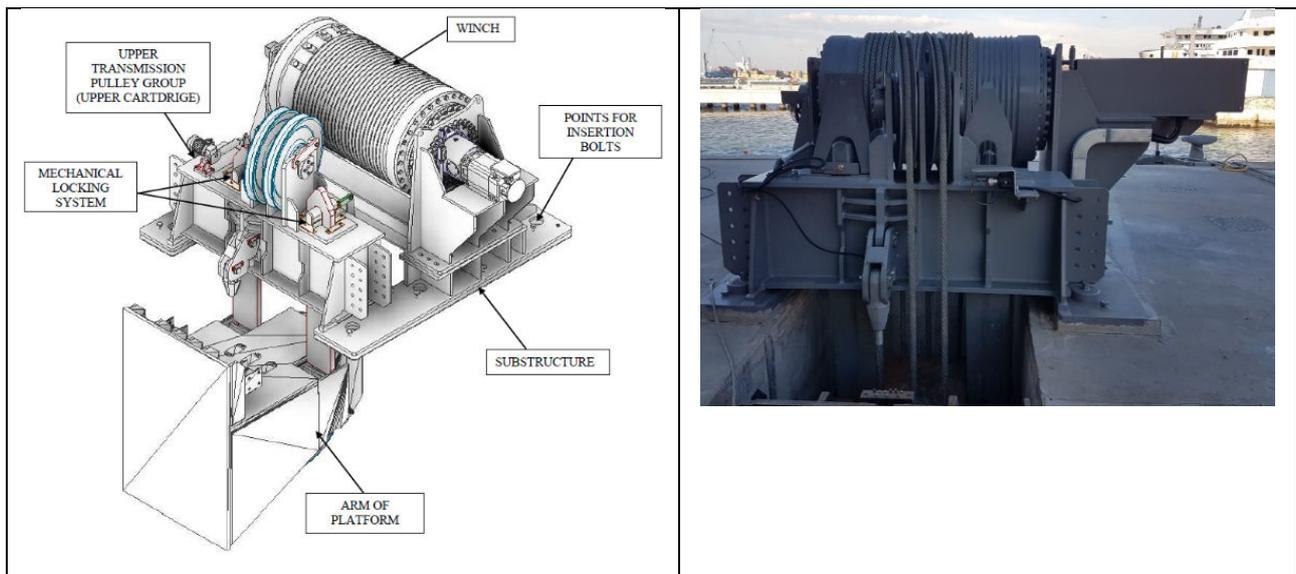
La capacità di carico nominale (NLC) è utilizzata dalle società di classificazione per fornire un valore indicativo del dislocamento delle imbarcazioni sollevabili con lo Shiplift. La capacità di carico dello Shiplift è determinata dal massimo carico distribuito (MDL).

2.2. PIATTAFORMA

La piattaforma è progettata in modo da ottenere una struttura rigida, che lavora seguendo il principio della trave continua. Questa viene prodotta al 100% in officine specializzate operanti in Italia (Cimolai), con lamiere in acciaio che provengono dalle principali acciaierie europee.



La struttura è un telaio formato essenzialmente da 10 travi principali trasversali sostenute alle estremità dagli argani montati in banchina e da travi longitudinali che le collegano e supportano i carichi applicati sulla piattaforma dalle culle e dai carrelli del sistema di trasferimento su rotaia. La piattaforma è progettata per consentire al sistema di trasferimento su rotaia l'accesso su di essa lateralmente. Le zone in cui non sono applicati i carichi delle culle e dei carrelli, verranno ricoperte da grigliato con il relativo telaio portante. In questa area sarà permesso il transito di muletti con portata massima di 5 ton per eseguire lavorazioni sull'imbarcazione quando quest'ultima è taccata sulla piattaforma.



Alle estremità delle travi principali trasversali si trovano gli alloggiamenti per le pulegge di rinvio, le aste per il bloccaggio meccanico della piattaforma, le guide laterali ed i tubi del sistema di ingrassaggio delle pulegge.

Per bloccare la piattaforma al livello della banchina o al livello di manutenzione viene utilizzato un sistema di bloccaggio meccanico laterale posto su ciascun argano. Questo sistema di bloccaggio, controllato dal pannello di comando del CIMOLIFT, consente di distribuire i carichi della piattaforma sui blocchi meccanici.

Gli attuatori elettrici e i finecorsa sono montati sulla trave di supporto delle pulegge di ogni argano.

Inoltre, per favorire il transito del sistema di trasferimento dalla piattaforma all'area di cantiere e viceversa quando questa si trova in posizione di servizio, su ogni campata verrà installato un sistema elettro-idraulico per mantenere allineate e alla stessa altezza le rotaie della piattaforma con quelle installate nell'area di cantiere.

2.3. ARGANI

Il sistema di sollevamento è costituito da argani alimentati elettricamente e controllati in anello chiuso da inverter per garantire movimenti sincronizzati. Progettati e prodotti al 100% nelle officine CIMOLAI in Italia, sono concepiti per l'ambiente marino esterno. Inoltre, ulteriori protezioni contro la pioggia sono installate sui componenti elettrici ed elettronici, come motori elettrici, encoder, celle di carico. Ogni argano sarà dotato di una copertura di protezione aggiuntiva, come mostrato nell'immagine seguente.





- Numero di argani: 20
- Numero di rinvii per ogni argano: 8
- Capacità di sollevamento per ogni argano: 375 t
- Diametro fune: 40 mm



2.4. SISTEMA ELETTRONICO DI CONTROLLO

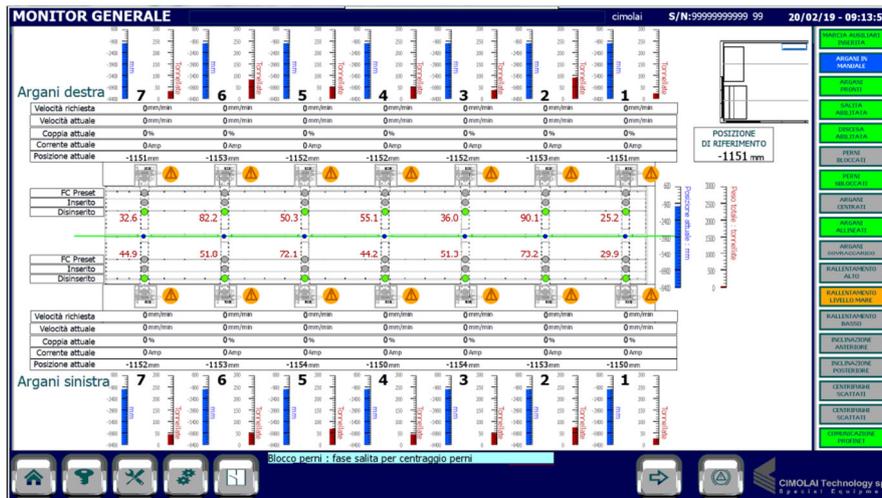
Il sistema elettronico di comando e controllo consente all'operatore di disporre di tutti i comandi e i parametri del sistema di sollevamento dalla cabina di comando. Tutte le funzioni sono controllate e monitorate dalla postazione dell'operatore, caratterizzata da una chiara visualizzazione degli elementi operativi, di display e delle luci di segnalazione. La scrivania dell'operatore (collocata in un container da 40') è situata in posizione elevata rispetto alla sala di alimentazione e automazione (un container da 40') che ospita i quadri elettrici, ed è dotata di una superficie finestrata per consentire un'ampia visuale dell'area di lavoro. Un sistema di telecamere a circuito chiuso garantisce all'operatore una visione d'insieme di entrambi i lati del molo.





La schermata principale del sistema di controllo mostra i carichi su ciascun argano e la posizione verticale della piattaforma; inoltre, gli operatori possono controllare lo stato dello shiplift attraverso altre funzioni del menu. Nella tabella seguente sono riportati alcuni esempi di schermate del sistema di controllo.





3) un piazzale per la lavorazione in taccaggio di navi da diporto fino a 100 m di lunghezza. In questo piazzale le navi saranno movimentate con un sistema di "culle" semoventi su binari, che permette la traslazione secondo due assi perpendicolari. Il piazzale sarà dotato di un sistema di raccolta delle acque di carenaggio che le convoglia ad un depuratore apposito. Infatti, l'attività di pulizia delle carene genera diversi tipi di sospensioni nocive, che devono essere opportunamente separate, filtrate, disidratate, pressate ed infine smaltite. Le acque effluenti, ulteriormente filtrate, possono essere raccolte e riutilizzate in "circuito chiuso", mentre l'eventuale eccesso verrà inviato alle condotte acque nere,



Il piazzale non destinato al carenaggio sarà invece servito da un sistema di raccolta delle acque piovane che convoglia ad un impianto di separazione e depurazione delle acque di prima pioggia, che poi recapiterà queste ultime al sistema fognario sulla via Indonesia e quelle di seconda pioggia al sistema consortile delle acque bianche.

A tergo del contenimento costituito dai cassoni cellulari, al di sopra della quota di riempimento prevista dal progetto ADSP (+0,50 m sul livello medio del mare) verrà sovrapposto il materiale proveniente dagli escavi previo confinamento e impermeabilizzazione del fondo con telo in HDPE, atto a contenere i sedimenti versati impedendo il rilascio di eventuali sostanze tossiche nel sottosuolo. I materiali con caratteristiche ecotossicologiche inadeguate (Classe di caratterizzazione D) saranno invece confinati all'interno dei cassoni che costituiscono gli ampliamenti proposti da SNO Service per costituire i bacini di allaggio e varo. Tali cassoni garantiscono una capienza di circa 13300 mc. La rimanente frazione di escavo (6700 mc circa) sarà versata al di sopra del telo in HDPE.

Dalla quota finita di +0,50 della colmata prevista da ADSP, si passerà, mediante costruzione di adeguati strati, alla quota finita di +2,40 m, necessaria per il tipo di imbarcazioni ospitate e per mantenere l'impianto del synchro lift totalmente emerso in condizioni di inoperatività.

La rimanente sovrastruttura del piazzale sarà costituita da una fondazione di circa cm 70 in misto granulare naturale, un soprastante strato di base in misto cementato da 20 cm ed una pavimentazione strutturale costituita da un getto di c.a. di spessore complessivo pari a 50 cm.

Al di sopra dei cassoni predisposti da ADSP (la cui quota finita, mediante tombamento del cassone con soletta in calcestruzzo armato di spessore 1,00 m, sarà di +1,50 sul l.m.m.) verrà sovrapposto un ulteriore strato di conglomerato cementizio di 90 cm di spessore, che costituirà il fronte banchinato. Analoga opera sarà realizzata al di sopra del coronamento delle porzioni confinate mediante scogliera, nelle aree di minore profondità batimetrica.

Il piazzale così creato sarà destinato alla movimentazione ed allo stazionamento di imbarcazioni e navi da diporto e pertanto è dimensionato per un sovraccarico distribuito di 5000 kg/mq e per carichi concentrati di impronta pari a 60.000 kg su superfici di 60 cm x 80 cm (gomme del travel lift); tuttavia, tali valori, benché notevoli, non sono sufficienti a sopportare i carichi derivanti dal sistema di spostamento su binari delle navi alate mediante il synchro-lift e movimentate mediante le culle su rotaia.

Pertanto, a supporto delle rotaie saranno realizzate delle travi in calcestruzzo cementizio armato poggianti su pali trivellati tipo "elica".

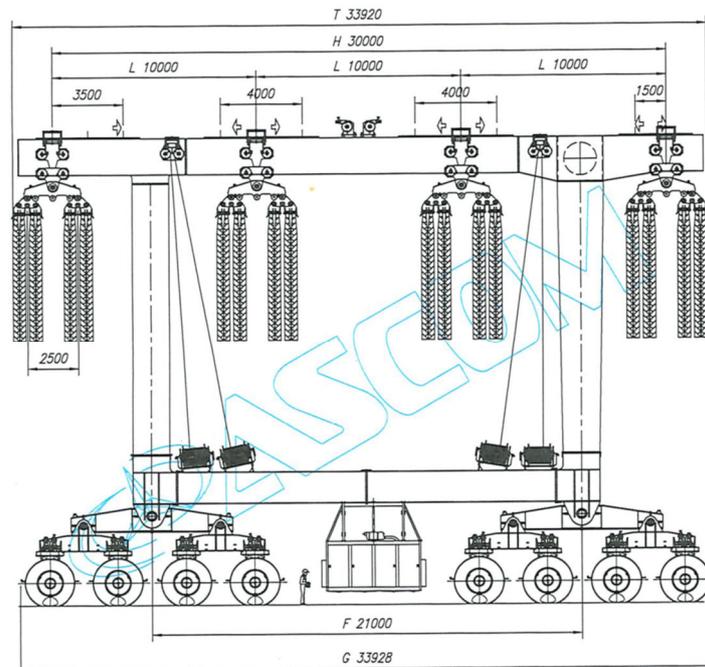
La pendenza dell'area di stazionamento e di manovra sarà realizzata in modo da poter convogliare le acque di pioggia verso caditoie e canalette di raccolta che, a loro volta, confluiranno in impianti di pretrattamento e separazione delle acque di pioggia.



Allo stesso modo sarà effettuata una capillare infrastrutturazione impiantistica, dotando il piazzale di punti di erogazione di energia elettrica, acqua potabile, acqua di servizio, antincendio e illuminazione.

Quest'ultima sarà garantita da alcune torri-faro per l'illuminazione degli ampi piazzali e da lampioni stradali nei percorsi carrabili, mentre vi sarà una illuminazione più soffusa lungo la banchina di ormeggio.

4) una ulteriore struttura di alaggio e varo, costituita da un bacino di dimensioni 16x66 m, progettato per consentire le operazioni di sollevamento e varo mediante travel lift, destinato ad unità da diporto fino a 1200 t di dislocamento. Il travel lift, una volta sollevata l'unità da diporto, la potrà portare, percorrendo i piazzali, sia nello spazio per la manutenzione a secco all'aperto retrostante, sia nei boat garage, sia, infine, negli stalli di manutenzione all'aperto lungo il banchinamento di cui al punto successivo.



La struttura del travel lift è in acciaio al carbonio, con movimentazione attraverso quattro carrelli di otto ruote ciascuno, rotanti su un asse verticale per permettere di condurre l'imbarcazione, una volta alata, lungo i percorsi interni dei piazzali fino al punto di stazionamento a secco.

Tutte queste zone sono servite da sistemi di raccolta delle acque di superficie che recapitano ai predetti sistemi di depurazione o di prima pioggia.



5) un banchinamento di ormeggio per imbarcazioni, costituito da una banchina di lunghezza 192 m e pavimentata in decking di legno, lungo il contenimento realizzato mediante banchina in cassoni cellulari.

Questa banchina di accosto permette la sosta temporanea di imbarcazioni, in attesa di alaggio e manutenzione o già varate a seguito della manutenzione ed in attesa di trasferimento al porto di stazionamento. Tali unità possono essere di notevole dimensione, fino a circa 70 m di lunghezza e la banchina sarà dotata di impianti per consentire l'erogazione all'utenza ormeggiata di acqua, energia e internet/telefonia in fibra ottica.

Il banchinamento, che si spinge fino a quello esistente ed in concessione alla società B-Shiver, avrà alle spalle stalli di manutenzione a secco, tranne due porzioni quadrate di dimensioni pari a circa 50x50 m:

- la prima è costituita da uno specchio acqueo preservato da interventi che, interrompendo la continuità tra le due aree di colmata, si apre come una "finestra" che consente di osservare e conservare l'unica "memoria" di costa granitica, tipica gallurese, presente nella riva oggetto di intervento;

- la seconda è costituita da una piazza, in ideale continuità con l'ampia area verde a terra che interrompe le sequenze di fabbricati aziendali tra l'area "SNO Service" e l'area "B-Shiver".

Alle spalle della zona di sosta delle imbarcazioni vi sarà una porzione destinata alla percorrenza veicolare e dei mezzi d'opera che movimentano le imbarcazioni alate a secco, in parte ricadente in area demaniale ed in parte ricadente nella porzione già oggetto di intervento nell'ambito della riqualificazione delle aree dell'ex stabilimento Palmera.

19. Aspetti dimensionali

Tutte le opere progettate nel presente studio (e, come detto, riconnesse senza soluzione di continuità all'adiacente sviluppo già progettato ed approvato a favore di SNO Service nell'area ex-Palmera) ricadono interamente in ambito demaniale, per una superficie complessiva di 82321,54 mq, di cui 13.316,34 ricadenti in zone demaniali e 69005,20 ricadenti in specchi acquei. Di tali superfici, 70087,39 mq saranno occupati dalle predette nuove opere e rimarranno specchi acquei e porzioni scoperte di zone demaniali, non occupati da opere, per complessivi 12.234,15 mq.

Di seguito si fornisce una tabella delle superfici, come identificate nell'apposito elaborato grafico di rilievo demaniale, e che sono dettagliate nel modello D1 di corredo all'istanza di concessione demaniale marittima:



Aree demaniali occupate			
Entità	Superficie	Descrizione	Contiene oggetti:
ZD 001	13316,34	zona costiera occupata da viabilità e piazzali	OR002
SP 001	36175,28	Specchio acqueo per piazzali e viabilità	OR001, OR004, OR007, OR010
SP 002	4120,85	Specchio acqueo bacino synchro	OR005, OR011
SP 003	2248,79	Specchio acqueo bacino travel	OR006
SP 004	10695,20	Specchio acqueo stazionamento provvisorio	
SP 005	15765,08	Specchio acqueo per piazzali e viabilità	OR003, OR008, OR009
sommano	82321,54	Totale nuove aree da richiedere in concessione SNO Service	

Opere da realizzare			
Entità	Superficie	Descrizione	Insiste sopra:
OR 001	35259,27	Piazzale e viabilità a terra	SP 001
OR 002	12861,41	Piazzale e viabilità a terra	ZD 001
OR 003	10750,28	Piazzale e viabilità a terra	SP 005
OR 004	261,83	Banchina del piazzale di carenaggio	SP 001
OR 005	1676,04	Banchina dello scalo synchrolift	SP 002
OR 006	1184,66	Banchina dello scalo travel lift	SP 003
OR 007	63,97	Banchina del piazzale di carenaggio	SP 001
OR 008	771,00	Banchina stazionamento provvisorio	SP 005
OR 009	2234,74	Piazza	SP 005
OR 010	582,70	Banchina stazionamento provvisorio	SP 001
OR 011	2441,49	Bacino synchro	SP 002
sommano	70087,39	Totale opere insistenti su aree da richiedere in concessione SNO Service	

Nella seguente tabella si dà conto della suddivisione delle aree nelle differenti fattispecie ai fini della determinazione del canone annuale; tuttavia, trattandosi di aree destinate alla cantieristica navale, per esse il canone risulta di fatto unificato in una unica tariffa sia per le aree scoperte che per le opere di facile o di difficile rimozione e sia, infine, per gli specchi acquei.

Nelle ultime due colonne viene riportato il canone unitario attualmente vigente (2023):



Fattispecie	superficie	canone unitario	canone
Specchi acquei	11779,22	1,78187 €	20 989,04 €
Aree scoperte	454,93	1,78187 €	810,63 €
Aree occupate da impianti di facile rimozione	2441,49	1,78187 €	4 350,42 €
Aree occupate da impianti di difficile rimozione	67645,90	1,78187 €	120 536,20 €
TOTALE			146 686,28 €

In considerazione dell'ingente investimento con il quale si realizzerà l'operazione, da un lato si richiede una concessione di **durata cinquantennale**, dall'altro sarà richiesta l'applicazione della **compensazione del canone annuale** a parziale scomputo delle somme impegnate per la realizzazione delle opere, ai sensi dell'art. 51 del Regolamento ADSP.

20. Descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto

Con il sistema di opere descritto nella presente relazione si intende soddisfare l'esigenza del proponente di infrastrutturare il fronte mare di un complesso produttivo, già in parte esistente ed in parte in corso di esecuzione, destinato alla nautica da diporto, indirizzato verso le esigenze del diporto nautico di alta fascia.

In fase di esercizio il Cantiere navale così realizzato sarà in grado di ospitare contemporaneamente in secco, per lo stazionamento a scopo manutentivo, le seguenti classi di navi da diporto:

- n° 4-5 mega-yacht (lunghezze comprese tra i 70 ed i 100 m lft);
- n° 4-6 superyacht (lunghezze comprese tra i 50 ed i 70 m lft);
- n° 20-30 maxi-yacht (lunghezza compresa tra 25 e 50 m lft).

A tale flotta si aggiunge una ospitalità per ormeggio temporaneo delle unità che sono in attesa di alaggio per la manutenzione o che sono in attesa di ripartire dopo esser state alate, al termine del programma manutentivo.

Il pontile di ormeggio può ospitare 5 superyacht e 11 megayacht contemporaneamente.

Il processo produttivo che si svolgerà negli spazi così allestiti comprenderà:

- Attività di alaggio e varo delle imbarcazioni (con fabbisogno di energia elettrica per l'azionamento del Synchro-lift – in quantità ingenti ma sporadiche - e di gasolio per autotrazione per l'azionamento del travel-lift);
- Attività di carenaggio (con fabbisogno idrico e di energia elettrica);
- Attività di manutenzione di impianti, finiture, impermeabilizzazioni, arredi, refitting sulle unità in secco (con fabbisogno di energia elettrica).
- Attività di rimessaggio a secco (necessità di acqua potabile ed energia);



- Attività di ormeggio provvisorio (necessità di acqua potabile ed energia).

Si esclude il ricorso all'utilizzo di risorse naturali presenti nel territorio, eccezion fatta per il suolo demaniale che, come detto, viene originato dalla costruzione delle casse di colmata ad opera dell'Autorità di Sistema Portuale.

Per la necessaria potenza elettrica impegnata si prevede l'installazione di una cabina di trasformazione dedicata al piazzale.

Inoltre, nell'adiacente area dove sono previsti in realizzazione gli edifici da adibire a boat garages e servizi connessi, tutte le coperture saranno dotate di impianti fotovoltaici, capaci di generare una potenza complessiva di circa 3 MWp.



ANALISI E VALUTAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO

L'impianto proposto comporterà una serie di interferenze e di emissioni sul sistema ambientale.

Le interferenze possono distinguersi tra quelle generate dalla fase di costruzione e quelle generate dalla fase di esercizio dello stesso.

Tra le prime due, è la fase di cantiere che comporta i maggiori disturbi sul contesto ambientale, che sono però temporanei e limitati alla durata del cantiere e sono proposti nella soluzione di minima interferenza ed accompagnati da misure di mitigazione ed, ove non sufficiente, di compensazione.

Viceversa, i disturbi ambientali legati alla fase di esercizio dell'impianto, sono sostanzialmente determinati dalle emissioni di rumore, di rifiuti solidi urbani, di reflui e di polveri.

Si tratta di impatti di tipo prolungato nel tempo che si manifestano per tutta la durata della vita della struttura.

Al fine di definire i processi connessi alla realizzazione dell'opera in oggetto, si rende necessario analizzare sinteticamente le attività di cantiere.

La predisposizione dei sedimi avverrà con un processo tipo tradizionale, come descritto nel quadro progettuale, con un intervento successivo a quello della predisposizione dell'area da parte dell'ADSP con il progetto di realizzazione delle casse di colmata.

Le previsioni hanno tenuto conto di diversi fattori quali le esigenze operative, la morfologia del luogo, l'asportazione e lo stoccaggio del suolo e la presenza della vegetazione naturale.

L'ubicazione dell'area di cantiere è individuata univocamente all'interno del lotto, nel fondo demaniale coinvolto.



EFFETTI AMBIENTALI POTENZIALI

21. LE INTERFERENZE CON IL SISTEMA DEI PIANI E PROGRAMMI

La Pianificazione Paesaggistica agisce nell'area in modo cogente e analizzando il progetto proposto mediante la relazione paesaggistica, per gli effetti che pur sono indotti, viene rispettata integralmente.

La Pianificazione Territoriale e settoriale indicano per l'area vasta costituita dal litorale nord del Porto di Olbia la destinazione di tipo produttivo, specificamente indirizzata al comparto della cantieristica navale.

La Pianificazione generale comunale non è incompatibile normativamente con il progetto proposto.

L'area è esterna ad aree interessate da leggi di protezione naturalistica vigenti.

Nei precedenti paragrafi sono state analizzate le pianificazioni di qualunque carattere, inquadrando il progetto in una sostanziale estraneità o compatibilità.

L'area di progetto non è interessata da aree di inondabilità del PAI e le valutazioni operate confermano la non inondabilità dell'area e il progetto non altera il deflusso delle acque superficiali e sotterranee.

22. UTILIZZO DI RISORSE NATURALI

Nella fase di preparazione del sito non ci sarà un utilizzo di risorse naturali, se non il suolo.

Quest'ultimo sostanzialmente coincide con quello utilizzato dal progetto dell'ADSP per la creazione delle vasche di colmata, pur con qualche adattamento di forma per meglio rispondere alle esigenze del cantiere.

Nella fase di **esercizio** del cantiere navale le risorse naturali utilizzate saranno l'acqua ed il territorio.

Il sistema delle acque superficiali non verrà assolutamente disturbato e le attività operate sono a distanza adeguata da elementi dell'idrografia superficiale.



23. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI POTENZIALI

Le cause di inquinamento e disturbi ambientali potenziali sono molteplici: durante la fase di cantiere la produzione di dispersione dei sedimenti di dragaggio, polveri, rumori, vibrazioni dovuti al movimento dei mezzi e alle fasi di predisposizione dei sedimi e di costruzione di banchine, piazzali e impianti; durante la fase di esercizio gli effetti derivanti dal normale funzionamento del cantiere navale.

E' bene analizzarli in dettaglio.

24. ANALISI PER ATTIVITÀ CRITICA DI PROGETTO

a. Dispersione di sedimenti di escavo subacqueo

L'attività di cantiere più rilevante, in materia di emissioni, è quella dell'escavo subacqueo per la realizzazione dei bacini di alaggio e varo e per gli imbasamenti dei cassoni.

Per quanto riguarda l'analisi preventiva della qualità dei sedimenti, ci si riferisce alla caratterizzazione degli stessi, commissionata dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna alla società CHELAB Srl per la realizzazione delle indagini di caratterizzazione dei sedimenti marini sciolti da sottoporre ad analisi di laboratorio per la determinazione dei parametri fisici, chimici ed ecotossicologici delle aree interessate da attività di escavo.

Nella tavola CS01 sono riportati sinteticamente i risultati della caratterizzazione. In buona sostanza, sono presenti alcuni campioni con elevato indice di ecotossicità, ubicati in corrispondenza con le attività di escavo da eseguirsi per la realizzazione del bacino del Synchro lift.

La dimensione e l'estensione della regione colpita (pennacchio) dipendono dalla profondità e morfologia della zona.

Altri fattori che influenzano l'area di impatto sono il tipo di attrezzatura di movimentazione e il suo modo di utilizzo, le proprietà intrinseche dei materiali dragati (comprese le dimensioni dei grani, il contenuto organico e il contenuto di acqua del sedimento) nonché le variabili ambientali come le correnti, maree, moto d'onda.

L'aumento della torbidità può avere effetti negativi a breve e a lungo termine sugli organismi acquatici, in quanto può alterare la possibilità di movimento, la disponibilità di cibo o la capacità respiratoria, ma può anche causare una riduzione della profondità di penetrazione delle radiazioni fotosintetiche, una risorsa fondamentale per la crescita e la vita degli organismi fotosintetici (ad es. le fanerogame marine, che nel caso in esame non sono direttamente presenti nel sito dell'operazione).

Un ulteriore passo che può causare il pericolo di una maggiore torbidità e la dispersione di sostanze inquinanti è il versamento subacqueo di calcestruzzo.



In fase di cantierizzazione si prevede di acquisire dati "ante operam", distribuiti in un intervallo di tempo adeguato per indagare un ampio spettro di condizioni meteorologiche (vento, temperatura, correnti, maree, stato del mare).

Per gli scopi del presente documento ci si riferisce agli studi condotti dall'ADSP per il lavoro di escavo correlato al presente progetto.

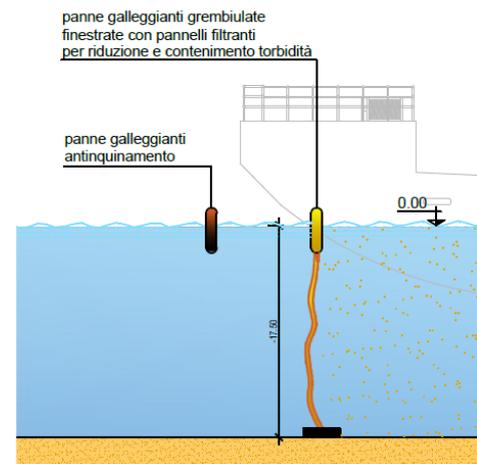
Questa indagine di monitoraggio preventivo avrà i seguenti obiettivi:

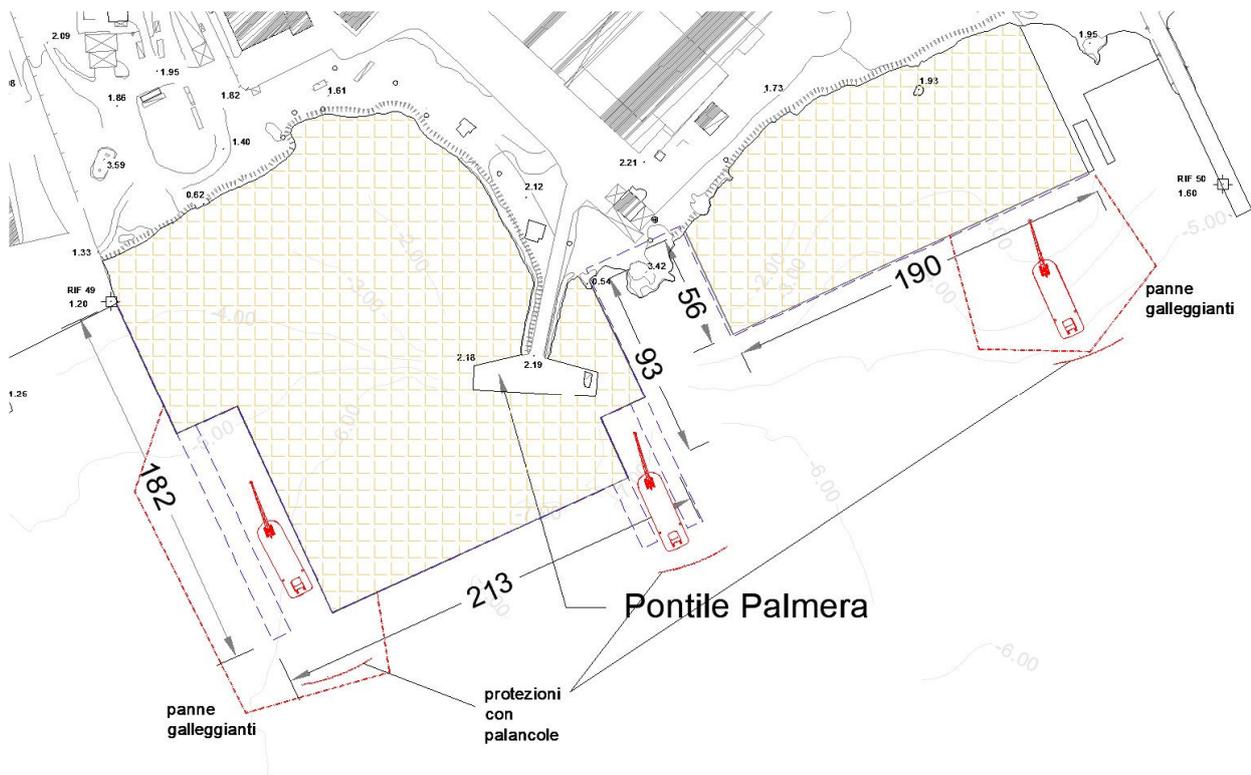
- 1) acquisire il quadro ambientale dell'area (idrodinamica, caratteristiche fisiche e chimiche della colonna d'acqua, tipi di organismi sensibili, usi legittimi)
- 2) identificare obiettivi potenzialmente sensibili.
- 3) identificare le stazioni di controllo sufficientemente distanti dalla zona di scavo.
- 4) determinare valori soglia ragionevoli per la torbidità generale e i singoli contaminanti sospesi, con misurazioni della concentrazione dei sedimenti su tutta la colonna d'acqua verticale, lungo transetti di particolare interesse, ripetute durante singoli eventi di marea o meteomarina. In sostanza, questo significa che i valori di torbidità risultanti ottengono un cambiamento tollerabile rispetto allo stato indisturbato dell'ecosistema.
- 5) Calibrare la strategia di monitoraggio da seguire in esercizio e "post-operam" per tenere sotto controllo i valori di torbidità e, di conseguenza, i suoi effetti sull'ambiente.

I metodi di attenuazione del rischio prevedono le seguenti procedure:

- a) Costruzione di una protezione dell'area di lavoro da eventi meteorologici avversi, costituita da una barriera di palancole provvisorie
- b) Confinamento della porzione del tratto d'acqua interessata dal lavoro con una barriera antinquinamento galleggiante, e di una seconda barriera, dotata di un telo antinquinamento verticale, esteso dalla superficie al fondo marino.

La barriera sarà fiancheggiata, sul lato interno, da tappetini assorbenti per prevenire qualsiasi rischio di fuoriuscita





c) Indagine sulla torbidità durante le fasi "cantiere" e "post operam".

Il monitoraggio durante la fase "cantiere" deve essere sufficientemente frequente per ogni fase del ciclo di lavoro, così come in ogni evento peculiare di origine naturale o antropica (rottura o malfunzionamento della barriera di torbidità, condizioni meteorologiche avverse, ecc.) attraverso una campagna di misurazione, in prossimità delle aree di lavoro e al di fuori di esse, per verificare il rispetto dei limiti presunti.

Il monitoraggio "post operam" sarà mantenuto fino a quando gli effetti sul comparto biotico saranno pienamente compresi e le condizioni fisiche e chimiche iniziali saranno ristabilite e/o una condizione di equilibrio sarà raggiunta.



A tal fine sono previste due zone di campionamento all'interno dell'area delimitata dalle barriere di tenuta e una zona esterna per la misurazione del gradiente della torbidità.



Per quanto riguarda le metodologie di escavo, si concorda con quanto concluso dallo Studio di Impatto Ambientale dell'ADSP:

- eseguire il dragaggio solo con draghe meccaniche;
- scavare il materiale ricadente nella classe ambientale D con draghe meccaniche dotate di benna ambientale;
- scavare il resto del materiale con draghe a benna tradizionali;
- confermare comunque le aree di dragaggio con panne antitorbidità.

In fase di esercizio è prevista la movimentazione e la conseguente dispersione di sedimenti del fondo marino per l'effetto delle eliche di propulsione delle navi da diporto nelle fasi di accosto. Tale dispersione è inevitabile e non mitigabile.



b. Emissione di polveri

E' dovuta, durante le attività di cantiere, al traffico dei mezzi, alle operazioni modellazione ed alla realizzazione degli scavi e le demolizioni.

In fase di esercizio è prevista l'emissione di polveri per le attività di carenaggio.

Per mitigare l'effetto durante la fase di cantiere, le polveri sollevate dalle attività di scavo saranno abbattute inumidendo periodicamente le superfici.

Durante la fase di esercizio si prevede di emettere polveri con l'attività di manutenzione all'aperto.

Per mitigare tale emissione si prevede di operare sempre con apposito ponteggio attorno all'imbarcazione per evitare la dispersione per effetto eolico. Per gli effetti di tali polveri sugli operatori, la società avrà rigidi protocolli sanitari per la tutela dei lavoratori, che prevedono l'utilizzo di mascherine FFP2 o FFP3 in ragione dell'attività svolta.

Le polveri che si depositeranno nel suolo, saranno quotidianamente aspirate con apposite macchine di pulizia delle superfici al suolo, dotate di sistemi di aspirazione e filtri, che in ultimo saranno conferiti a rifiuti speciali; le polveri residue al suolo con operazioni di lavaggio, andranno convogliate al sistema di raccolta dei reflui, di cui si parlerà appena oltre.

Non si prevede che gli effetti del sollevamento delle polveri, dopo l'applicazione delle misure di mitigazione, possano andare ad interferire né con il sistema vegetazionale, né quello antropico, sufficientemente distante.

c. Aumento del carico antropico

Gli effetti dell'aumento del carico antropico sul sito si rilevano soprattutto in fase di esercizio del cantiere navale.

Se rapportato al carico antropico attuale, in cui lo stabilimento della ex-Palmera è stato completamente dismesso e bonificato, si avrà un notevole incremento di carico antropico dovuto agli operatori ed al personale imbarcato nelle unità navali in cantiere.

Facendo un passo indietro, al momento della massima operatività della Palmera, prima, e della As Do Mar, poi, il carico antropico è paragonabile.

Tuttavia, il carico antropico non ha effetti significativi sulle componenti ambientali, se non sulle emissioni di reflui e sulla componente socio-economica del traffico veicolare.

d. Produzione di rifiuti in fase di cantiere e di esercizio

Anche in questo caso si rileva una produzione di rifiuti sia dovuta alla fase di cantiere che di esercizio.



In fase di cantiere i rifiuti sono legati sia alla manutenzione di parti meccaniche delle macchine (oli esausti, stracci, filtri, batterie), rifiuti che verranno conferiti a società addette allo smaltimento a norma di legge, che agli scarichi liquidi del cantiere: si possono distinguere quattro differenti tipi di scarichi fognari provenienti rispettivamente dalle attività di lavorazione degli inerti, dalla attività umana, dalla manutenzione dei mezzi e dal lavaggio delle macchine da cantiere.

Perciò possiamo distinguere:

- Acque provenienti dai servizi igienici, lavandini, docce, e simili ed eventualmente mense e cucine; sono acque con una forte componente biologica;
- Acque provenienti da piccole lavorazioni di cantiere e dal lavaggio delle macchine operatrici: sono acque che contengono un'alta percentuale di particelle di terra in sospensione, composti chimici se si è scelto di utilizzare additivi nelle miscele di per la stabilizzazione delle terre o simili, una piccola componente biodegradabile ed una piccola percentuale di grassi ed olii minerali.
- Acque provenienti dalle lavorazioni in officine meccaniche e dalla manutenzione dei mezzi pesanti da cantiere: queste acque sono altamente inquinanti per l'alto contenuto di idrocarburi e grassi disciolti.
- Acque provenienti dal consumo di inerti (impianti di lavaggio, etc.).

Il cantiere, sarà strutturato in modo tale che tutte le acque reflue non siano immesse in ricettori naturali, ma convogliate alle fognature urbane della zona industriale, previo pozzetto di controllo in cui saranno campionate periodicamente per rispondere ai requisiti di legge.

Particolare attenzione andrà data alle acque di ruscellamento, per impedire che i trasporti torbidi vengano immessi direttamente in mare.

e. Reflui liquidi in fase di esercizio

È probabilmente il tipo di emissione più critico, per quanto riguarda la fase di esercizio.

Le acque di lavaggio e le acque meteoriche che raccolgono i residui di lavorazione del piazzale, sono infatti potenzialmente cariche di sostanze inquinanti che richiedono un pretrattamento importante.

Le operazioni di manutenzione delle unità navali consistono in una pulizia della carena mediante getti di acqua dolce ad alta pressione (200 – 250 Kg/cm²). Ogni lancia, che ha una portata di 3 – 5 m³/h, viene utilizzata per circa 2 – 3 ore. Per ogni intervento sono utilizzate da 2 a 4 lance. Dopo la fase di pulitura si passa allo scrostamento e al distacco delle pitture antivegetative che contengono composti dello stagno e del rame. Anche in



questo caso sono utilizzate lance ad acqua dolce ad una pressione più elevata (2000 Kg/cm²). Questa operazione è spesso sufficiente ad evitare la sabbatura.

Si stimano circa 20 m³/h per le fasi di disincrostazione e lavaggio della carena per periodi equivalenti a 2 – 3 turni di lavoro.

4) ultimati i lavori i piazzali sono svuotati da tutto il materiale utilizzato e vengono ripuliti da rifiuti. Di tale attività sarà incaricata una ditta esterna.

Le acque effettivamente inquinate dalle lavorazioni effettuate dal proponente sono le acque utilizzate per le opere di manutenzione della carena.

Le acque generalmente presenti sono le seguenti:

- acque di mare che percolano dalla carena subito dopo l'alaggio;
- acque industriali.

Le acque propriamente industriali sono:

- a) acque per le operazioni di pulizia della carena in quantità di 12 - 60 m³ per nave nell'arco di un ciclo di lavaggio di circa 2 – 3 h;
- b) acque per eliminare la vernice antivegetativa in quantità di circa 2-5 m³/h con una resa di 20 m²/h.

Impianto di depurazione dei reflui di piazzale

I reflui dopo essere stati convogliati ad un collettore, vengono inviati ad un sistema di depurazione, composto da due linee parallele. Normalmente viene utilizzata una sola linea mentre l'altra viene svuotata e sottoposta a manutenzione. Il cambio della linea viene effettuato con cadenza circa mensile. Esse sono assolutamente identiche: ne verrà pertanto descritta una sola.

- un dissabbiatore separa le sabbie pesanti che vengono allontanate tramite due coclee, una orizzontale sul fondo del dissabbiatore e una inclinata. Si stima una produzione di sabbie, costituite principalmente da scaglie di vernice asportata di circa 10.000 m³/anno;
- le acque passano ad un disoleatore dove viene insufflata aria da appositi ugelli. Gli oli che si separano in superficie vengono allontanati con un raschiatore;
- gli oli sono inviati a un pozzetto di raccolta e quindi a un serbatoio di raccolta (unico per le due linee) nel quale avviene un'ulteriore decantazione: le acque sono rilanciate in testa all'impianto mentre l'olio viene avviato a un serbatoio di stoccaggio;
- le acque in uscita dal disoleatore sono adittivate con flocculanti (cloruro in un serbatoio apposito) e poi inviati ad un sedimentatore. Il trattamento prevede l'utilizzo di tre reagenti: cloruro ferrico, per facilitare la precipitazione dei metalli pesanti, latte di calce per mantenere un adeguato pH e polielettrolita per la formazione di complessi e favorire la precipitazione;



- gli oli che eventualmente si dovessero ancora separare vengono raschiati dalla superficie e inviati al serbatoio di decantazione mentre le acque in uscita chiarificate sono inviate ad una vasca polmone che fungerà anche da punto di campionamento;
- i fanghi raccolti nel decantatore vengono inviati ad una vasca di equalizzazione fanghi dove sono opportunamente additivati prima di essere inviati alla fase di nastro pressatura, che viene svolta in genere ogni due mesi circa.

L'impianto verrà controllato da un quadro comandi che consente di controllare e archiviare i parametri di processo. Tutte le funzioni di controllo saranno a carico della società SNO Service nella sua qualità di titolare dello scarico. Nella fase di decantazione, prima di effettuare lo scarico delle acque chiarificate, vengono misurati i livelli di concentrazione di zinco e rame, con kit di analisi in situ.

L'impianto di depurazione sarà dotato di un misuratore di portata dello scarico delle acque trattate.

Il trattamento reflui svolto in relazione all'attività di manutenzione navale nei piazzali è di tipo continuo.

L'impianto di trattamento è in grado di trattare una portata massima di 350 mc/ora

L'acqua trattata in uscita dalle vasche di sedimentazione viene raccolta in una vasca polmone in cui sono installate 3 pompe sommerse che al raggiungimento del livello massimo di funzionamento rilanciano le acque nella linea di scarico ove trova ubicazione il pozzetto di campionamento fiscale. Sulla linea di scarico è collocato un misuratore di portata.

I rimanenti piazzali di parcheggio e viabilità avranno un sistema di raccolta delle acque meteoriche separato, che confluirà su un adeguato impianto di separazione delle acque di prima pioggia.

f. Rifiuti solidi in fase di esercizio e rifiuti del processo depurativo

È prevista la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani secondo quanto prevede la norma vigente, il sistema consortile ed il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

I rifiuti vegetali prodotti dall'attività di manutenzione saranno raccolti separatamente e trattati come previsto.



Durante la fase di cantiere, come si addice ad una corretta gestione dei rifiuti prodotti si provvederà alle seguenti attività:

- la raccolta selettiva dei rifiuti in cantiere, predisponendo contenitori separati e aree specifiche di accumulo e stoccaggio in funzione dalla tipologia di rifiuto prodotto che assicurino un adeguato contenimento del rischio di dispersione incontrollata dei rifiuti nell'ambiente;
- l'applicazione di tutte le misure necessarie per limitare la produzione di rifiuti, compreso il riutilizzo;
- il continuo controllo dei cumuli di materiali inerti depositati in cantiere, in particolare in caso di forti eventi meteorologici al fine di verificarne costantemente la stabilità e l'eventuale grado di erosione;
- la corretta gestione documentale di cantiere
- al termine delle attività di costruzione l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di rimuovere ed avviare a smaltimento e/o a recupero tutti i materiali di scarto prodotti e temporaneamente accumulati in situ.

I rifiuti prodotti dall'esercizio del processo depurativo vengono gestiti in regime di deposito temporaneo.

I CER individuati sono i seguenti:

CER	DESCRIZIONE		STATO FISICO	MODALITA' DEPOSITO
190813*	Fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali	Fanghi da trattamento acque	FP	Cassoni stagni
130802*	Altre emulsioni	Emulsioni da trattamento acque	L	Serbatoio
150202*	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose	Stracci sporchi e altri indumenti da attività manutentive	SNP	Big bags



200307*	Rifiuti ingombranti	Sostituzione arredo	SNP	Sfusi su bancali
170204*	Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	Plastica contaminata	SNP	Big bags
200121*	Tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio	Lampade al neon	SNP	Scatole forate

L'elenco sopra riportato potrebbe non essere esaustivo in quanto non si esclude la presenza di ulteriori rifiuti derivanti, ad esempio, da attività manutentive straordinarie che verranno comunque gestite in regime di deposito temporaneo.

In ogni caso va condotto il campionamento e l'analisi atta a identificare i codici CER.

Requisiti dei certificati analitici di caratterizzazione/classificazione rifiuti:

- Il certificato analitico dovrà contenere: l'indicazione di chi ha effettuato il campionamento (produttore o addetto al laboratorio), la definizione precisa del rifiuto (non solo la denominazione del CER), esauriente descrizione del rifiuto (aspetto, colore, esame organolettico, omogeneità o meno, etc.), la determinazione dei parametri rilevati sia ai fini della classificazione che dello smaltimento, l'indicazione dei metodi analitici usati, i limiti di concentrazioni applicabili al caso, l'attribuzione delle frasi di rischio e delle caratteristiche di pericolo "H".
- il certificato analitico dovrà sempre essere accompagnato da un giudizio, in relazione al fine stesso dell'analisi (attribuzione CER o delle classi di pericolo, verifica di compatibilità con impianti di destino). Dovranno essere evidenti i criteri, i calcoli e i metodi utilizzati per l'attribuzione delle classi di pericolosità.
- i certificati analitici dovranno essere corredati da idoneo verbale di campionamento, redatto in base alla UNI 10802, che indichi modalità di campionamento, trasporto e conservazione del campione, nonché il riferimento alle condizioni di esercizio dell'impianto al momento del campionamento.

Il giudizio di classificazione dovrà contenere (ad es. in base alle sostanze utilizzate nel ciclo produttivo che ha prodotto il rifiuto) il motivo per cui sono stati selezionati i parametri analizzati e a quali sostanze/composti si è fatto riferimento per stabilire se il rifiuto è pericoloso o non.

Per quanto sopra esposto si può affermare che non esistono effetti negativi sull'ambiente dovuti alla produzione di rifiuti solidi urbani.



g. Rifiuti Vegetali in fase di esercizio

I rifiuti legnosi provenienti dalle operazioni colturali ed i rifiuti erbacei generati dall'essiccazione delle specie annuali derivanti dallo sfalcio delle aree a margine e dalla manutenzione delle zone verdi, proporzionali al numero, alla localizzazione e all'intensità degli interventi colturali di ordinaria manutenzione del soprassuolo, sono concentrati ed addotti, assieme ai derivati dallo sfalcio.

I rifiuti erbacei sono eliminati, raccolti e asportati.

I rifiuti raccolti vengono portati in apposite aree e consegnati al servizio di nettezza urbana comunale.

La produzione di rifiuti legnosi e vegetali derivanti dalla risagomatura della vegetazione ed arbusti eventualmente presenti produce esclusivamente effetti positivi, in quanto gli stessi rifiuti sono generati da normali azioni selvicolturali indispensabili per assicurare una razionale e corretta gestione e miglioramento del soprassuolo.

Si prescrive la gestione in esercizio mediante **isole ecologiche** con scarrabili separati per tipo di frazione.

h. Rischio di incidenti

L'attività non si configura tra quelle a Rischio Incidente Rilevante.

Gli unici incidenti ipotizzabili sono riconducibili all'operatività della fase di cantiere: oltre agli infortuni del personale lavoratore, il rischio per l'ambiente è quello di sversamenti di sostanze chimiche, incendi, abbandono di rifiuti, con danni alla componente suolo e sottosuolo, alla vegetazione ed alla fauna.

E' naturalmente disposto di attenersi alle misure riportate nel documento DSS e a quanto la legge prevede per la sicurezza del cantiere.

In fase di esercizio dell'attività, invece, il rischio di incidenti è legato agli infortuni del personale lavoratore: in tal senso la normativa di settore prevede la disposizione del DSS alle indicazioni del quale ci si atterrà durante la fase di esercizio.

Una particolare cura dovrà essere posta all'esame delle operazioni di sollevamento, che sono potenzialmente rischiose sia per la probabilità del rischio che per la magnitudo del danno eventuale.

Una procedura di revisione periodica di tutti gli organi di sollevamento dovrà essere estremamente severa e metodica e pertanto si prescrive una cadenza dimezzata rispetto a quella minima di legge, anche in ragione del valore commerciale dei beni trattati.

i. Emissioni chimiche



La presenza di un cantiere navale nel sito non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica per le emissioni chimiche.

j. Rischio elettrico

Per quanto riguarda il rischio elettrico, i motori sincroni degli argani del Synchro lift, i pannelli fotovoltaici, le cabine inverter e la cabina trifase, nonché le reciproche connessioni ed i terminali di utilizzazione saranno progettati in fase definitiva-esecutiva e saranno installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare il progetto dell'impianto elettrico prevede la realizzazione in classe di protezione minima IP67 e le reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Verranno presi opportuni provvedimenti al fine di rendere equipotenziali tutte le armature metalliche strutturali e di dotarle di impianto di protezione dalle correnti galvaniche.

Non si ravvedono particolari rischi in sede di costruzione e di esercizio, se non quelli usualmente connessi all'esercizio di impianti elettrici di potenza in attività produttive.

k. Emissioni di rumore

Le emissioni acustiche in fase di cantiere, come argomentato nello SIA e nello studio di impatto acustico redatto da ADSP, possono ragionevolmente escludere rischi concreti per la salute pubblica in ragione della grande distanza di recettori di classe sensibile.

Peraltro, rispetto alle previsioni delle opere ADSP, che includono infissione con battipalo, le opere di fondazione profonda relative alla costruzione delle travi portanti dei binari per i carrelli di traslazione delle unità navali sono previsti in pali "elica", di tipo trivellato, con emissioni di rumori molto più limitate rispetto alla battitura.

Come opera di mitigazione, anche in ossequio al predetto documento del progetto ADSP, si prescrive di operare in cantiere soltanto in ore diurne, al fine di limitare il differenziale rispetto al clima acustico di base.

Le emissioni acustiche in fase di esercizio non differiranno dalle correnti emissioni dei cantieri nautici circostanti.

Tutta l'area industriale è stata classificata dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Olbia come classe VI ed ha un conseguente clima acustico di base.

In fase di esercizio si prescrivono opere di monitoraggio delle emissioni, utilizzando gli stessi recettori assunti nel documento ADSP, e adottando, in caso di emissioni in esercizio non conformi, apposite pannellature fonoassorbenti per la riduzione dell'emissione del rumore verso l'esterno.



Considerati i risultati teorici delle analisi previsionali, tuttavia, si confida che non siano necessari interventi di mitigazione.

I. Viabilità e traffico

Il cantiere insiste su un comparto industriale completamente infrastrutturato interamente sotto l'aspetto viabilistico.

Le strade di accesso hanno larghezza e portanza sufficiente e non è necessaria alcuna variazione in quanto originariamente ed attualmente utilizzate per traffico industriale.

Il sito Ex Palmera ha possibilità di ingresso da numerosi accessi, che possono agevolmente distribuire il traffico prevedibile in fase costruttiva, con ampiezza e visibilità del tutto confacenti ad evitare manovre pericolose o intralci alla viabilità.

Gli effetti sul sistema dei trasporti durante la fase di arrivo delle attrezzature ingombranti (travel lift, synchro lift) dovranno essere gestiti con opportune azioni di concerto con la polizia locale e la polizia stradale.

In ultimo, gli effetti in fase di esercizio saranno decisamente più ridotti in termini di ingombri e di pesantezza dei mezzi.

Tutta la progettazione interna del compendio dedicato alla nautica prevede una distribuzione dei livelli di traffico che genererà una gestione delle percorrenze interne ordinata e separata per tipologie di utenti.

Per le prevedibili ricadute sulla mobilità dovute all'incremento occupazionale, la SNO intende incentivare la mobilità pubblica mediante accordi con la ASPO, che gestisce il servizio urbano ed ha sede a pochi passi dal sito; inoltre intende promuovere modalità di trasporto sostenibile, quali il car sharing o incrementando la flotta di veicoli elettrici.

m. Campi elettromagnetici

Il progetto esecutivo degli impianti elettrici rispetterà i limiti previsti dalla legge quadro n. 36/2001 e relativi decreti attuativi (D.P.C.M. 8 Luglio 2003 e s.m.i.)"; valori limite che per completezza riportiamo:

a) non deve essere superato il limite di esposizione di 100 micro tesla per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

b) A titolo di misura di cautela si assume per l'Induzione magnetica il valore di attenzione di 10 micro tesla, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.



c) Obiettivi di qualità - Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici etc. ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 micro tesla per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

L'elettrodotto interrato di MT per l'alimentazione della cabina di trasformazione al servizio dell'impianto di piazzale e del synchro lift rispetterà in tutte le sezioni del suo percorso le norme in vigore.

25. ANALISI PER COMPONENTE AMBIENTALE

a. Gli effetti sul sistema clima e sulla qualità dell'aria in fase di costruzione

Gli scavi previsti nel progetto sono limitati alla modellazione e alla preparazione dei sedimi delle cabine inverter e trifase.

Nel corso della fase di realizzazione dell'opera, ed in particolare durante le azioni di movimento terra si potranno produrre polveri, con un peggioramento temporaneo della qualità dell'aria, nelle immediate adiacenze.

Nelle aree circostanti, sottovento del venti dei quadranti settentrionali, non sono presenti situazioni che possano risentire della temporanea mobilitazione di polveri.

Lo stesso può dirsi della diffusione del rumore e dei fumi derivanti dal funzionamento dei mezzi di cantiere statici con motore a combustione.

La diffusione di luce in tale fase sarà limitata alle sole luci di sicurezza per la sorveglianza e per i custodi.

È previsto transito di mezzi su aree a fondo naturale, che verranno tenute costantemente bagnate, con conseguente limitata produzione di polvere.

L'effettuazione dei lavori nella stagione umida o comunque, localmente con l'aspersione delle aree di scavo, nei giorni ventosi, o la sospensione degli scavi e dei ripristini in tali giorni porteranno alla riduzione od anche alla eliminazione dell'inconveniente.

b. Gli effetti sul sistema clima e sulla qualità dell'aria in fase di esercizio

Per la componente ambientale in oggetto, nelle fasi analitiche, non sono stati identificati impatti potenziali significativi. La realizzazione del progetto non determina infatti significative variazioni sul microclima che caratterizza l'area.



La qualità dell'aria non viene alterata in quanto non vengono introdotte nell'atmosfera significative quantità di calore, di fumi e/o di vapore.

In generale, in fase di esercizio il sistema interagisce poco significativamente con il sistema clima.

c. Gli effetti sul sistema geologico in fase di costruzione

Il sistema geologico non subisce in fase di costruzione particolari effetti dall'intrusione del progetto per alterazione dell'equilibrio dei versanti.

Il progetto è impostato in un settore con pendenze limitate e comunque stabili.

Il sistema degli scavi non modifica gli equilibri del sistema e l'andamento delle acclività è tale da non subire modificazioni o alterazione degli equilibri.

d. Gli effetti sul sistema geologico in fase di esercizio

Il sistema geologico non risentirà della stabile presenza del cantiere in quanto non esistono azioni svolte dal sistema progettato agenti con energie tali da modificare pur minimamente assetti o processi geologici o strutturali.

e. Gli effetti sul sistema idrografico in fase di costruzione

Il sistema idrografico verrà interessato in fase di costruzione in modo minimale in quanto in tale fase potrebbero essere resi disponibili al ruscellamento materiali di granulometria varia derivanti dagli scavi dei sedimenti delle cabine o dei cavidotti.

Il sistema degli scavi dei cavidotti non intralcerà il deflusso delle acque superficiali delle aste, ma solo localmente le acque ruscellanti arealmente e drenate dai sistemi di raccolta esistenti.

f. Gli effetti sul sistema idrografico in fase di esercizio

In fase di esercizio, le interferenze con il sistema idrografico saranno nulle.

Le aree messe a nudo in fase di predisposizione e non fisicamente occupate dalle piazzole definitive saranno a questo punto restituite paesaggisticamente e protette da una coltre erbacea che verrà ricostituita su tutte le superfici.

L'attuazione del progetto produce la sottrazione virtuale di superficie infiltrante limitata le cui acque andranno ad infiltrarsi nelle aree immediatamente circostanti le singole cabine, senza riduzione significativa delle aree di infiltrazione delle acque meteoriche.



g. Gli effetti sul sistema idrogeologico in fase di costruzione

Il sistema idrogeologico non subisce influssi negativi dal progetto nella forma proposta.

Infatti, l'intero sistema è impostato su una nuova area, precedentemente occupata da specchi acquei.

L'intervento, in fase di costruzione, attiva una ridotta mobilitazione di materiali fini che vengono trasportati dalle acque superficiali.

h. Gli effetti sul sistema idrogeologico in fase di esercizio

Il sistema in fase di esercizio non interagisce sulle falde, sulla quantità e qualità delle acque sotterranee.

Il sistema delle opere è tale da modificare le caratteristiche di complessiva permeabilità del sedime e quindi della capacità infiltrante.

Come detto per le interferenze con il sistema idrografico, l'intervento non produce una riduzione significativa delle aree di infiltrazione delle acque meteoriche, in quanto si sviluppa quasi interamente in aree precedentemente occupate da specchi acquei.

Le opere previste non hanno, in fase di esercizio, alcuna interferenza, positiva o negativa con le caratteristiche di inondabilità delle aree a monte dell'intervento, per evidenti motivi topografici.

i. Gli effetti sul sistema morfologico in fase di costruzione

Il sistema delle forme e dei processi agenti sui versanti e sui corsi d'acqua presenti nell'area non è interessato dall'intervento.

In fase di costruzione non si avranno ripercussioni degne di nota.

In particolare, essendo l'area vasta della zona industriale di Olbia decisamente pianeggiante non sono rilevate possibili alterazioni dell'equilibrio di versanti.

j. Gli effetti sul sistema morfologico in fase di esercizio

Il sistema in fase di esercizio avrà interferenze nulle con il sistema morfologico.

k. Gli effetti sul sistema pedologico in fase di costruzione

Il sistema pedologico non è interessato in quanto nell'area dell'impianto non sono presenti suoli ss.



I. Gli effetti sul sistema pedologico in fase di esercizio

Il sistema pedologico non è interessato in quanto nell'area dell'impianto non sono presenti suoli ss.

m. Impatto sul patrimonio naturale e storico

La sensibilità ambientale del luogo è stata ampiamente descritta nella parte dedicata allo studio delle componenti naturali: non esistono nell'area emergenze di carattere storico, artistico, archeologico o culturale.

Tuttavia, l'intera area del Porto di Olbia è stata classificata come area ad elevato rischio archeologico, la cui mitigazione prevista è l'attività proposta in sede del progetto ADSP di sottoporre la realizzazione dell'opera, previo parere della Soprintendenza, ad adeguata assistenza archeologica, con particolare specializzazione in archeologia subacquea..

n. Il pericolo di innesco e propagazione degli incendi in fase di cantiere e di esercizio

Il pericolo di innesco di incendi è da ritenersi modesto, anche perché la propagazione è ridotta dalle caratteristiche della ridotta copertura vegetale.

Le normali misure protettive di cantiere **riducono** la possibilità di innesco e propagazione.

In fase di esercizio, invece, la presenza di numerose imbarcazioni generano un pericolo non trascurabile sia in termini di probabilità che in termini di magnitudo, per cui il progetto prevede di dotare il cantiere di presidi idonei al controllo dell'innesco e all'estinzione, con impianto idrico fisso di spegnimento.



26. Analisi delle ragionevoli alternative di progetto

In apposita Relazione, oltre a due tavole illustrative, sono state analizzate 5 alternative di progetto, inclusa l'"alternativa zero" e il progetto prescelto.

SINERGIE NEGATIVE D'IMPATTO AMBIENTALE.

Come è stato possibile evidenziare attraverso l'analisi degli impatti sulle singole componenti è possibile affermare che non sembrano rilevabili importanti impatti cumulativi.

Considerando la matrice ambientale nella quale il progetto si inserisce è evidente come lo stesso non comporti modificazioni alle dinamiche ecologiche della zona.

La considerazione è peraltro suffragata dall'evidenza che, grazie alle opere di mitigazione e monitoraggio, il progetto non comporta né carichi inquinanti per il sistema delle acque e nemmeno per la componente atmosferica.

Sotto il profilo paesaggistico, altra componente soggetta a impatto estetico, la collocazione del progetto, la morfologia e l'assenza di punti di percezione panoramica in prossimità, unitamente agli interventi di mitigazione e mascheramento in verde delle strutture collocate consentono di moderare l'effetto percettivo delle aree dell'impianto.

Per queste ragioni si esclude la possibilità di identificare significativi impatti cumulativi o sinergie di impatto fra componenti diverse.



27. ANALISI DELL'IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI BIOTICHE

Vista la tipologia degli interventi di carattere industriale e verificate le peculiarità ambientali precedentemente trattate, si consiglia che dette opere siano realizzate tenendo conto delle indicazioni che sono scaturite sia dall'analisi ecologica generale sia da quella particolareggiata, che di seguito elenchiamo.

a. Descrizione dell'ambiente naturale terrestre

La descrizione dell'ambiente naturale terrestre non comporta difficoltà.

Nei capitoli precedenti abbiamo rappresentato l'evoluzione urbanistica del territorio, che fin dalla fine degli anni 60' ha portato alla quasi totale antropizzazione di questo tratto di costa.

Anche il corso d'acqua che sfocia a lato dell'area di progetto rappresenta un elemento naturale incanalato su un percorso artificiale, con argini artificiali.

L'unico elemento naturale residuo è caratterizzato da un lembo di costa rocciosa con alcune piante di macchia mediterranea (olivastri e lentischi), circondato da una serie di piante di eucaliptus (vedi Fig. 11 e 12).



Fig. 11 – Veduta dal mare dell'unico tratto di costa rocciosa naturale



Fig. 12 – Veduta da terra dell'ultimo tratto naturale di costa

Nella parte retrostante alla costa sono presenti i resti dell'ex stabilimento Palmera, che sono in via di demolizione per lasciare posto al progetto proposto (vedi Fig. 13).



Fig. 13 – Veduta dei piazzali ex Palmera

Tutto il resto della “fascia costiera” è sostanzialmente rappresentato da scogliere artificiali nelle quali sono crescite e/o messe a dimora piante di eucaliptus e acacie e forse in maniera spontanea sono cresciute alcune piante di tamerici (*Tamarix spp.*).



Fig. 14 – Tratto costiero del piazzale ex Palmera con acacie e eucaliptus

b. Interferenze sulle componenti biotiche

Analisi della vegetazione

Lo studio delle tipologie vegetazionali dell'area vasta è stato condotto con l'utilizzo delle due principali fonti bibliografiche a disposizione (PFAR, 25 MONTI DI CAPOTERRA, ISPRA - Sistema Carta della Natura della Sardegna) e confrontando questi dati con i rilievi eseguiti sul campo.

Come spesso accade, i sopralluoghi puntuali che permettono di generare cartografia di dettaglio, evidenziano un contesto diverso rispetto ai dati bibliografici (vedi Fig. 10).

Questa diversità può essere più o meno accentuata e non è scontato che tale diversità generi contrasto tra le informazioni bibliografiche ed i rilievi eseguiti.

In questo caso, se osserviamo l'Elaborato Ct10, "Carta della copertura vegetale" dell'area vasta, si può osservare che l'area interessata dal progetto è riconducibile ad una classificazione di "Vegetazione delle Aree antropizzate".



Osservando l'elaborato in scala di maggior dettaglio nell'Elaborato CTD 01 (Carta della vegetazione di dettaglio) possiamo vedere che sono presenti tre lembi di vegetazione naturale e seminaturale.

Di queste aree, due sono riconducibili a formazioni di macchia mediterranea a olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*) situate lungo la parte finale dell'argine del fiume e nell'unico lembo di costa originaria rimasta.

L'altra formazione vegetale presente è stata definita vegetazione alloctona, perché formata essenzialmente da eucalipto (*Eucalyptus* spp.), acacia (*Acacia saligna*), fico d'India (*Opuntia ficus indica*), Agave americana, e poche altre specie nitrofile e ruderali come l'*Inula viscosa*, *Parietaria officinalis*, tabacco selvatico (*Nicotiana glauca*) e Ortica spp.

Sono presenti anche specie come l'asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*), asparago bianco (*Asparagus albus*), oleandro (*Nerium oleander*), finocchietto selvatico (*Foeniculum vulgare*), canna comune (*Arundo donax*), un singolo esemplare di leccio (*Quercus ilex*) e alcune altre specie appartenenti alla famiglia delle Poaceae (ex Graminaceae) di cui non è stato possibile una corretta determinazione per via della stagione autunnale inoltrata ma che riteniamo comunque non riconducibili a specie endemiche e/o di interesse conservazionistico.



Fig. 15 – Piante di oleandro, agavi e fichi d'india

\



Fig. 16 – Fichi d'India, olivastris e lentischi



Fig. 17 – Acacie, tabacco selvatico, leccio e eucaliptus



Analisi della flora

La descrizione della copertura vegetazionale non ha comportato grosse difficoltà e ancora più semplice è stata semplice è stato identificare le specie floristiche presenti.

L'utilizzo industriale dell'area non permette alle specie naturali di potersi affermare se non in contesti limitati lungo i bordi delle scarpate in alcune sacche di suolo isolate e come cornice delle vaste aree ruderali.

Appare evidente come questa situazione impedisca l'affermarsi di specie di livello conservazionistico e/o di endemismi.

Tra le specie arboree più diffuse troviamo l'eucaliptus spp. mentre tra quelle di interesse forestale troviamo con esemplari isolati le seguenti specie:

Specie arboree di interesse forestale	Prevalente (§) minore (X)	Presenza
Ficus carica var. caprificus	X	Si
Olea europaea var. sylvestris	§	Si
Quercus ilex	§	Si

Tab. 6 – Specie arboree presenti

Tra le specie arbustive sparse all'interno dell'area troviamo:

Specie arbustive di interesse forestale	Prevalente (§) minore (X)	Presenza
Nerium oleander	§	SI
Pistacia lentiscus	§	SI
Tamarix gallica	X	SI

Tab. 7 - Specie arbustive presenti



Analisi della fauna

L'analisi della fauna e avifauna terrestre non comporta difficoltà.

Le grandi trasformazioni apportate dall'uomo hanno determinato una selezione di specie animali a favore di quelle definite opportuniste.

Con questa definizione intendiamo ricomprendere l'insieme di quelle specie animali ad alta valenza ecologica, ovvero che meglio di altre si adattano a condizioni di vita anche estreme, alle strutture antropiche, ad habitat caratterizzati da differenti parametri ambientali – ecologici – climatici.

Quasi sempre queste specie si collocano ai vertici della catena alimentare e per il loro sostentamento predano appunto uova, nidiacei, piccoli nati ma anche esemplari adulti di altre specie.

Fondamentalmente tra queste specie troviamo volpe e cinghiale per i mammiferi, gabbiani cornacchia grigia e taccola per gli uccelli.

A queste si aggiungono gatti e cani randagi.

Nel contesto studiato mancano sicuramente i cinghiali e la volpe anche se la distanza da zone meno antropizzate non fa escludere che possano esserci visite saltuarie legate alla ricerca di cibo.

In conclusione si ritiene che l'area sia di scarso valore e importanza faunistica.

Descrizione dell'ambiente naturale marino

Nella Tav. CTD 01 (Copertura Vegetale-dettaglio e area di indagine subacquea) è stata rappresentata l'area di indagine sottomarina eseguita tramite filmati e riprese fotografiche ad opera di un subacqueo, supportato da un mezzo di appoggio.

Prima di addentrarci sulla descrizione dell'area monitorata ricordiamo che la parte di mare in questione è posta davanti ad un tratto di costa che per 50 anni ha ospitato uno stabilimento tra i più importanti del Mediterraneo per la lavorazione e l'inscatolamento del tonno.

Risultati

Il monitoraggio a mare e le indagini *in situ* hanno permesso la caratterizzazione degli habitat descritti di seguito. Ciascuno viene riportato mettendone in evidenza le caratteristiche principali quali i principali popolamenti, lo stato di conservazione riscontrato, le criticità e le associazioni di specie di ciascuno. Per ciascun habitat viene proposta una checklist delle principali specie, sia bentoniche che demersali rinvenute e riconosciute. Complessivamente nell'ambiente esaminato sono state osservate 3 diverse biocenosi, secondo il modello proposto Pérès e Picard (1964) due delle quali rientrano all'interno della



classificazione dei **Fondi Mobili**, mentre una è ascrivibile alle biocenosi dei **Fondi Duri**, quest'ultima presente con differenti litologie e *facies*.

➤ **Biocenosi dei Fondi Mobili**

Le biocenosi dei fondali mobili sono quelle delle Biocenosi delle Sabbie Fangose di Moda Calma (SVMC) Sabbie Grossolane assieme a quelle delle Ghiaie Fini sotto l'Influenza delle Correnti di Fondo (SGCF).



Fig. 18 – Biocenosi delle Sabbie Fangose davanti all'area di monitoraggio

Generalmente, entrambi questi ambienti sono caratterizzati dalla presenza di popolamenti bentonici prevalentemente endobionti.

Infatti, le diverse specie animali sessili e bentoniche che associate ai Fondi Mobili sono in grado di penetrare all'interno del substrato a profondità variabile a seconda della granulometria dello stesso.

Non si osserva la presenza di piante marine o altri organismi superiori appartenenti al regno vegetale, mentre sono ubiquitarie nel paraggio le alghe brune sciafile ed emisciafile.

Il sedimento a granulometria più fine, quello fangoso, si riviene con un gradiente crescente, orientato Ovest-Est in tutta la parte prossimale alla linea di costa e indipendentemente dalla batimetria di riferimento.



Tra le due biocenosi individuate, questo sedimento è caratterizzante la biocenosi SVMC, e la sua presenza costituisce il fattore di identificazione della stessa e di distinzione rispetto alle SGFC, che è si osservano nella porzione Centro-Occidentale del paraggio esaminato.

Si segnala la presenza di egagropili.



Fig. 19 – Tanatocenosi a *Cerastoderma* spp., ghiaie e briozoi

Nelle SGCF il sedimento grossolano è fortemente caratterizzato dalla tanatocenosi di bivalvi.

Il substrato appare infatti composto di ciottoli e sabbie generate dalle rocce che dominano nel posto frammiste a conchiglie vuote appartenenti al genere *Cerastoderma* spp. (spesso ricoperte da alghe brune del piano infralitorale di superficie), frammenti di briozoi e resti di alghe calcaree (provenienti dal mesolitorale).

Tutti questi materiali sono più o meno frammentati poiché soggetti all'azione degli organismi che attaccano il calcare.

Gli interstizi presenti sono riempiti talvolta da una frazione fangosa (che in questa biocenosi raramente supera il 10%).



L'idrodinamismo è consistente ed è ammissibile derivi anche da correnti periodiche in coincidenza di eventi meteorici e correnti di ritorno che seguono periodi di calma con infangamento per deposizione del materiale in sospensione.

In questa, come in tutte *facies* delle biocenosi dei Fondi Mobili, si osservano elevati quantitativi di rifiuti antropogenici sia di piccole dimensioni (lattine, bottiglie, involucri per alimenti) che di grandi (copertoni, sedie).

L'ittiofauna è risultata assente contestualmente con i rilievi *in situ*, ma è ammissibile sia estremamente scarsa, considerata la bassissima naturalità che si riscontra nell'intero tratto di mare di interesse.

Le poche specie riscontrate sono le cosmopolite del piano infralitorale di superficie, la cui presenza è probabilmente legata a quella dei policheti e alla restante fauna invertebrata che popola le gallerie costruite nel sedimento sabbioso, di cui si nutrono.



Fig. 20 – Rifiuti antropogenici sui fondi mobili



Fig. 21 – Altri rifiuti antropogenici sui fondi mobili

La presenza di alghe infestanti in questo ambiente è trascurabile. Non sono state rinvenute specie animali bentoniche oggetto di tutela o di particolare interesse conservazionistico. Non è stato rinvenuto nessun esemplare del bivalve *P. nobilis*.

<u>Specie bentoniche</u>	<u>Specie demersali</u>
<i>Golfingia vulgare</i>	<i>Dicentratuslabrax</i>
<i>Paradoneislyra</i>	<i>Diplodusanularis</i>
<i>Phyloaricia fetida</i>	<i>Palaemonxiphias</i>
<i>Tapes decussatus</i>	<i>Sarpa sarpa</i>
<i>Upogebia Pupilla</i>	





Fondi duri a alghe brune fotofile/policheti sedentari del piano infralitorale

Questa biocenosi è caratterizzata dall'associazione di specie bentoniche e sessili su substrati rocciosi di tipo naturale, ma anche su strutture solide di origine antropogenica quali moli, pontili o persino rifiuti ingombranti di ampie dimensioni (relitti di imbarcazioni, panchine).

Le *facies* ad alghe brune fotofile, prevalentemente del genere *Halopithys incurva* sono rappresentative di quei circoscritti ritrovamenti rocciosi granitici che si rinvengono all'interno delle biocenosi dei fondi mobili. Nella porzione più costiera e in prossimità delle opere quali moli e strutture frangiflutti, tali *facies* vegetali vengono rimpiazzate dalle biocenosi a predominanza animale con associazioni di policheti sedentari della famiglia dei *Sabellidae* i quali prosperano sui pilastri in calcestruzzo del molo presente in posizione mediale del paraggio.



Fig. 22 – Alghe brune sui fondi duri

È noto che substrati artificiali di questo genere costituiscano un nuovo habitat assieme alle specie pioniere, in particolare ai biocostruttori che consente di prosperare anche alla fauna demersale associata alle stesse (FAO, 2015).



Le specie ittiche rinvenute in questo ambiente sono le specie bandiera delle acque del piano infralitorale del Mar Mediterraneo più superficiale.

Si osserva scarsa ittiofauna, prevalentemente gobidi e blennidi delle acque superficiali.

Non si segnalano specie minacciate, mentre sono presenti numerosi individui di balanidi e di paguridi nel piano mesolitorale oltre che molluschi bivalvi, balanidi e lepadi.

Segnalata anche in questa biocenosi la presenza di rifiuti antropogenici.



Fig. 1 – Anemonia sulcata su rifiuti antropogenici

<u>Specie bentoniche</u>	<u>Specie demersali</u>
<i>Acetabularia acetabulum</i>	<i>Blennis spp.</i>
<i>Actinia equina</i>	<i>Chromis chromis</i>
<i>Anemonia sulcata</i>	<i>Diplodus anularis</i>



<i>Cerastodermaglaucum</i>	<i>Gobus spp</i>
<i>Codiumbursa</i>	<i>Parablennius spp.</i>
<i>Halopithys incurva</i>	<i>Sarpa sarpa</i>
<i>Halopteris scoparia</i>	
<i>Miriaporatruncata</i>	
<i>Mytilusgalloprovincialis</i>	
<i>Ophiodermalongicauda</i>	
<i>Ostreaedulis</i>	
<i>Padina pavonia</i>	
<i>Pagurus spp.</i>	



28. CARTA DELLA NATURA

L'identificazione e la cartografia degli habitat, pur nella loro articolazione e complessità e con i limiti della semplificazione necessaria alla leggibilità dello strumento cartografico, costituiscono una base fondamentale di conoscenze per la valutazione degli aspetti qualitativi di un territorio e per le azioni di programmazione in un'ottica di utilizzo sostenibile delle risorse.

Con tali premesse, il Sistema Carta della Natura ha previsto la realizzazione della Carta degli habitat alla scala 1:50.000 secondo linee guida metodologiche (ISPRA, 2009) che, basandosi sulla classificazione degli habitat CORINE-Biotopes, tende a costruire un quadro unitario e confrontabile sia tra le diverse regioni italiane, sia a più vasto raggio con quelle europee.

Tale metodologia individua gli habitat in riferimento alla legenda di Corine Biotopes (pubblicata dalla Commissione Europea - DG Environment nel 1991) e ne indica le corrispondenze con i sistemi di classificazione EUNIS e Natura2000 (allegato 1 della Direttiva 92/43 CEE).

Gli habitat o i complessi di habitat, richiamano talvolta tutti gli elementi che rendono immediato il loro riconoscimento e classificazione in base a specificità dei diversi ambiti geografici nazionali e, all'interno di questi, anche a livello regionale.

In altri casi, invece, la tipologia di un habitat è caratterizzata in modo generico su basi continentali e la piena corrispondenza a livello regionale resta spesso problematica.

Nelle pagine seguenti e con l'ausilio della rappresentazione grafica tratta dalla Carta della Natura (ISPRA) (vedi **Fig. 2**) sono descritti gli habitat presenti nell'area in cui è proposto l'intervento industriale.

Per ciascun habitat, viene fornito l'inquadramento sintassonomico e la corrispondenza con i codici dell'allegato 1 della Direttiva 92/43 CEE (codice preceduto dal simbolo DH; l'asterisco di fianco al codice numerico sta ad indicare che l'habitat è di interesse prioritario) e del sistema europeo di classificazione EUNIS.

La descrizione è stata corredata dall'indicazione dei principali caratteri ecologici, al fine di facilitarne l'individuazione anche da parte di personale deputato al controllo ambientale o di tecnici nella predisposizione di progetti di valorizzazione ambientale e pianificazione di diverso livello territoriale.

Come precedentemente affermato, dopo i sopralluoghi, è stata verificata la difformità tra gli habitat della Carta della Natura ufficiale e alcuni habitat rilevati sul campo.

Per completezza di informazione vengono di seguito riportate anche le descrizioni di habitat.



Fig. 2 – Il cerchio rosso indica l'area di intervento

Per l'habitat presente le caratteristiche distintive sono:

- **Habitat: 86.3 - Siti industriali attivi**

Identificativo del biotopo: SAR26586

INDICI DI VALUTAZIONE IN CLASSI:

Valore Ecologico: nessuno

Sensibilità Ecologica: nessuna

Pressione Antropica: elevata

Fragilità Ambientale: nessuna



29. L'ECOSISTEMA

Obiettivo di fondo dello studio di questa componente ambientale è determinare la qualità e la vulnerabilità degli ecosistemi presenti nell'area in esame.

Nella sua definizione più stretta l'ecosistema deve essere inteso come "l'insieme di tutti gli organismi viventi (comunità biotiche) e dei fattori abiotici che sono presenti in determinato spazio fisico, nonché l'insieme di relazioni che li legano e dei processi dinamici a cui sono soggetti".

In definitiva, esso è rappresentato, nella sua forma più esemplificativa, da un mosaico di diversi habitat che lo costituiscono e dalla loro interazione.

Teoricamente non possiamo delimitare esattamente i confini di un ecosistema, in quanto esso si relaziona con gli altri elementi dell'ambiente che lo circondano.

Le "unità ecosistemiche" definite in un territorio sono pertanto delle esemplificazioni di una struttura complessa e articolata in diversi ordini di grandezza (dal singolo albero, al bosco, alla radura) alle quali si attribuisce un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche tali da renderle rappresentative di un certo ambiente.

In esse sono comprese la fauna, la vegetazione, il suolo e le azioni antropiche a cui sono sottoposte.

Si deve pertanto considerare l'ecosistema come l'insieme delle componenti ambientali biotiche ed abiotiche in cui si è scomposto il Sistema Ambiente complessivo.

a. Analisi dell'ecosistema

Nel linguaggio comune, ma anche negli usi presso altre discipline, si tende spesso ad usare in modo indifferenziato termini quali ambiente, territorio, ecosistema.

Per sistemare e chiarire i diversi significati ci rifaremo a quelli proposti da *Malcevschi* (1991), ecologo, che ha cercato di affrontare la tematica da un punto di vista trans-disciplinare.

Nel ragionamento di *Malcevschi* i termini vanno ben distinti, ed i significati sono attribuiti all'ambiente secondo diverse prospettive disciplinari: ambiente vissuto, ecosistema, paesaggio, habitat, territorio, natura.

Lo schema seguito è interessante perché tende a evidenziare come, ponendo il concetto di ambiente al vertice in quanto dotato di una superiore e sfumata complessità, ciascuno di questi termini ne rappresenti un punto di vista, con l'accentuazione di taluni aspetti piuttosto che altri.

Nel modello concettuale di *Malcevschi* le singole componenti dell'ambiente sono separate in insiemi fisicamente distinguibili (aria, acqua, suolo, gli organismi viventi ecc.).



Queste unità, legate da opportune reti di relazioni costituiscono **l'ambiente complessivo**.

Si possono dunque distinguere i differenti concetti di ambiente sulla base di tre variabili:

- ✓ gli elementi costitutivi del sistema ambientale (aria, acqua, manufatti, popolazione umana, altri organismi, substrati fisici);
- ✓ l'esistenza o meno di un centro del sistema di relazioni, che funzioni come parametro costante rispetto al quale valutare le relazioni delle altre variabili. Tale centro del sistema di relazioni può essere l'uomo o qualunque altra specie animale o vegetale;
- ✓ l'esistenza o meno di filtri percettivi.

Il concetto di *habitat* esprime quindi la posizione di una certa specie, uomo incluso, all'interno del contesto ambientale in cui essa vive e si riproduce.

L'ecosistema, invece, designa una rete di relazioni che non presuppone un centro, ponendo tutti gli elementi sullo stesso livello e focalizzando l'attenzione sui flussi di materia ed energia che legano le diverse componenti.

A differenza dell'ecosistema, il concetto di **territorio**, esprime un sistema ambientale governato da un dato soggetto, e presuppone pertanto un centro del sistema di relazioni.

Questo centro è il soggetto che governa e può rappresentare l'intera società.

In questo senso, il termine può essere applicato anche ad altre specie animali, il cui comportamento «prevede la delimitazione e il controllo (il "governo" dal loro punto di vista) dello spazio fisico in cui singoli individui (o gruppi di individui) vivono» (Malcevschi, 1991, p. 57).

Il concetto **di natura** è invece relativo al modo in cui il mondo esterno all'uomo (l'insieme dei mondi animale, vegetale e minerale) viene percepito da un soggetto culturale.

Il **paesaggio**, infine, indica il modo in cui un dato ambiente, fisico riconoscibile (comprendente, quindi, i segni dell'attività umana), viene percepito da un dato soggetto culturale (una soggettività chiaramente collettiva), mentre con il concetto di ambiente soggettivo (o ambiente vissuto) vengono considerate le modalità con cui i singoli individui percepiscono l'ambiente esterno. (Malcevschi, 1991, pp. 98-99).

È da precisare che ognuno di questi diversi significati dell'ambiente costituisce un modello diverso di analisi, che seleziona le informazioni significative in relazione al tipo di prospettiva adottato. In questo senso, sempre secondo Malcevschi (1991), *l'ambiente si configura come un sistema di sistemi, ciascuno definito con un'ottica specifica in relazione all'ambito disciplinare*.



b. Introduzione alla carta degli ecosistemi

Rifacendoci a quanto detto, alla base di una definizione razionale di ecosistema sta l'osservazione che nessun organismo vive nell'isolamento, bensì è in relazione sia con l'ambiente fisico-chimico che lo circonda sia con altri esseri viventi.

Dall'altra ogni essere vivente, essendo oltre che soggetto attivo anche soggetto passivo di queste interazioni, trova proprio in esse un limite alla capacità di sopravvivere e riprodursi.

Tale capacità non è indefinita ma funzione sia delle proprietà fisiche-chimiche dell'ambiente circostante (*fattori abiotici*) sia della natura ed abbondanza degli altri organismi che si trovano nel medesimo ambiente (*fattori biotici*).

Con questi semplici concetti possiamo facilmente definire una **comunità ecologica**.

*“Un insieme di organismi che sia biologicamente **chiuso**, cioè tale che nessun elemento dell'insieme interagisce direttamente o indirettamente con organismi al di fuori dell'insieme stesso, si dice una comunità ecologica.”*

Se agli organismi della comunità si aggiungono i fattori abiotici da cui essi dipendono si ottiene quindi un **ecosistema**.

Da quanto sopra esposto non è facile delimitare esattamente i confini di un ecosistema e nemmeno rappresentarlo graficamente attraverso una cartografia in scala adeguata, dato che riconoscere i limiti esatti di un sistema dinamico in continua trasformazione è molto difficile.

Per poterlo quindi rappresentare graficamente non ci resta che rifarci all'ecologia del paesaggio e pertanto al concetto di sistema ambientale, come relazione spaziale tra ecosistemi distinti ed interagenti, considerando il paesaggio come un mosaico di sottosistemi (ecosistemi minimi o **ecotopi**).

Questa unità minima rappresenta la più piccola unità geografica, caratterizzata dall'omogeneità di almeno un attributo della geosfera (cioè atmosfera, vegetazione, suolo, rocce, acqua e luce) e con variazioni non eccessive delle componenti biologiche.

Tale unità lega e precisa l'interazione tra i componenti biotici ed abiotici di un sistema ecologico a uno specifico rapporto con un'area riconoscibile e quindi cartografabile.

Infine introduciamo il concetto di “**ecotono**” (ecosistema di transizione) che applicheremo al sistema che possiede una serie di caratteristiche peculiari, che dipendono dalla sua posizione fra ecosistemi adiacenti.

Tali ecotoni possono essere anche di modesta entità come ad. es. una siepe inserita in un sistema di campi coltivati.

Le unità ecosistemiche minime (ecotopi o/e ecotoni) che costituiranno gli ecosistemi individuati nella carta in oggetto pertanto, sono state identificate principalmente in base



al grado di naturalità del sistema come apporto di energia accessoria necessaria al loro mantenimento (grado di antropizzazione), alla vegetazione ed alla fauna presente, secondariamente alla componente abiotica prevalente.

Lo schema seguito per la redazione della carta degli ecosistemi (vedi **Tav. 18**) classificherà le unità come segue:

ECOSISTEMI NATURALI
<p>Questa classe comprende quegli ecosistemi naturali terrestri o acquatici (marini, fluviali, lacustri) e loro ecotopi, nei quali l'apporto di energia esterna (influenza antropica) necessaria per il loro mantenimento è pressoché nulla. Tra i più esemplificativi annoveriamo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ecotopo delle aree rocciose e dei rilievi montuosi• Ecotopo fluviale e/o dei laghi• Ecotopo delle zone umide costiere• Ecotopo marino• Ecotopo delle spiagge e delle coste• Ecotopo degli ambienti sotterranei (caverne e grotte)

ECOSISTEMI SEMINATURALI
<p>Questa classe comprende quegli ecosistemi semi naturali terrestri o acquatici (marini, fluviali, lacustri) e loro ecotopi nei quali risulta invece esserci un disturbo antropico medio-lieve a livello strutturale quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ecotopo della macchia mediterranea• Ecotopo dei boschi e delle foreste• Ecotopo delle praterie e garighe montane• Ecotopo delle praterie montane alberate• Ecotopo delle praterie e dei pascoli delle zone sub-pianeggianti e/o collinari• Ecotopo delle praterie e pascoli alberati di pianura• Ecotopo dei boschi artificiali (rimboschimenti)

ECOSISTEMI DI PRODUZIONE



Questa classe comprende quegli ecosistemi terrestri nei quali l'apporto di energia esterna (influenza antropica) necessaria per il loro mantenimento è elevato. (Apporto di energia ausiliaria). Possiamo pertanto definirli come agroecosistemi in quanto condizionati dall'attività agricola. Tra questi annoveriamo:

- Ecotopo delle aree coltivate (o più in generale Agroecosistema)

ECOSISTEMI URBANI E INDUSTRIALI

Questa classe comprende quegli ecosistemi terrestri nei quali l'apporto di energia esterna (influenza antropica) necessaria per il loro mantenimento è elevata e condizionata dall'attività economica dell'uomo.

- Ecotopo delle aree abitate
- Ecotopo degli insediamenti industriali e delle strutture tecnologiche
- Ecotopo delle zone estrattive (cave e miniere)
- Ecotopo delle discariche urbane ed industriali.

30. UNITÀ ECOSISTEMICHE

L'ecosistema esaminato è essenzialmente un **ECOSISTEMA URBANO/COSIERO** esso comprende:

a. ECOSISTEMI NATURALI

- A.** *Ecotopo marino;*
- B.** *Ecotopo delle spiagge e delle coste;*
- C.** *Ecotopo fluviale, dei laghi e/o degli stagni (Lagune e canali artificiali; Vegetazione dei canneti e specie simili; Saliceti collinari planiziali ecc.);*
- D.** *Ecotopo delle zone umide costiere;*

b. ECOSISTEMI SEMINATURALI

- E.** *Ecotopo della macchia mediterranea (Garighe e macchie mesoderliche silicicole; Macchia bassa calicotome; Formazioni a olivastro e carrubo; Matorral a olivastro e lentisco; Macchia bassa a olivastro e lentisco);*
- F.** *Ecotopo delle praterie e dei pascoli alberati delle zone sub-pianeggianti e/o collinari (Pratelli silicicoli, prati aridi mediterranei, prati mediterranei sub nitrofilii);*
- G.** *Ecotopo dei boschi artificiali*



c. ECOSISTEMI DI PRODUZIONE

H. *Ecotopo delle aree coltivate (Colture di tipo estensivo; Oliveti, vigneti ecc.)*

d. ECOSISTEMI URBANI E INDUSTRIALI

I. *Ecotopo delle aree abitate (Città e centri abitati)*

e. ECOSISTEMA FAUNISTICO

Dal punto di vista eco-faunistico il territorio in esame è caratterizzato da una diversità ambientale scarsa, tale da non poter fornire una distinzione faunistica tra gli ecotopi identificati, inoltre abbiamo descritto nella check list della Relazione ambientale tutta la fauna presumibilmente presente nell'ecosistema Urbano-Costiero studiato.

Ad ogni buon conto, considerata la tipologia ambientale riscontrata sono presenti soprattutto specie prevalentemente ubiquitarie e opportuniste che traggono beneficio dalla presenza dell'uomo in contesti particolarmente urbanizzati come: storno nero (*Stornusunicolor*), passera sarda (*Passerhispaniolensis*), cornacchia grigia (*Corvuscorone*), il piccione (*Columba livia*), la rondine (*Hirundorustica*), Taccole (*Corvusmonedula*), gheppio (*Falcotinnunculus*), tortora dal collare (*Streptopeliadecaoto*), storno (*Sturnusvulgaris*), gabbiano reale (*Larus michahellis*), gabbiano comune (*Larus ridibundus*), garzetta (*Egretta garzetta*).

Del tutto trascurabile e privo di importanza la componente faunistica marina.

f. CONCLUSIONI SUGLI IMPATTI SULL'ECOSISTEMA

Abbiamo visto che la località oggetto di studio è situata nella parte nordorientale dell'Isola, tale territorio dal punto di vista ecosistemico è stato classificato come **ECOSISTEMA URBANO COSTIERO**.

Le condizioni generali dell'area studiata, tipiche di ambiti particolarmente antropizzati, non rende particolarmente autentica dal punto di vista ambientale questa parte di territorio studiato.

L'intensa urbanizzazione lungo questa fascia costiera all'interno del Golfo di Olbia, la presenza di attività industriali (ex stabilimento Palmera), praticata in periodi dove le norme ambientali erano molto diverse, ha influito in maniera evidente sia sulla terra ferma che sui fondali marini prospicienti l'area di progetto.

Tali fenomeni sono molto evidenti soprattutto se si pensa che spostandoci di qualche chilometro sia all'interno che lungo la costa si possono ammirare alcune delle zone ecosistemiche più importanti dell'Isola.



L'ecosistema studiato non ha messo in evidenza la presenza di elementi peculiari e/o particolarmente sensibili tali da evidenziare impatti significativi alle componenti ecosistemiche terrestri che lo caratterizzano.

Riteniamo che gli ecotopi presenti che caratterizzano questo "ecosistema" non vengano influenzati dal progetto.



31. RIEPILOGO DELLE MISURE MITIGATIVE DA ADOTTARE

L'attività di studio ci ha permesso di definire gli aspetti principali e le dinamiche ambientali del territorio, con particolare attenzione al luogo ove sarà realizzato l'intervento.

Considerando tutti gli aspetti esposti e le caratteristiche del progetto si sono individuate una serie di misure di mitigazione degli impatti sulle componenti ambientali.

Si riassumono di seguito nella seguente tabella:

Componente/Fattore	Misura di mitigazione
Dispersione sedimenti da escavo	<ul style="list-style-type: none">▪ Controllo del clima ondosso con palancoolato di protezione▪ Confinamento area di escavo con panne assorbenti galleggianti accoppiate a barriera galleggiante antinquinamento▪ Piano di monitoraggio della torbidità
Polveri	<ul style="list-style-type: none">▪ Aspersione per inumidire le aree di lavoro in fase cantiere▪ Confinamento attività con teli su ponteggi in fase di esercizio;▪ Pulizia dei suoli con macchine spazzatrici e aspiratrici in fase di esercizio;
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none">▪ Costituzione di isole ecologiche con scarrabili separati per frazioni di rifiuto;▪ Registro dei controlli secondo PMC
Reflui	<ul style="list-style-type: none">▪ Impianto di trattamento acque di prima pioggia;▪ Impianto di trattamento dei reflui da operazioni di carenaggio;
Paesaggio e beni culturali	<ul style="list-style-type: none">▪ Monitorare eventuali presenze di patrimonio culturale subacqueo;▪ Gestione dell'impatto paesaggistico percettivo;
Incidenti	<ul style="list-style-type: none">▪ Riduzione del rischio con pianificazione attività di controlli sugli organi di sollevamento a cadenza dimezzata rispetto ai termini di legge
Rumori	<ul style="list-style-type: none">▪ Operare con il cantiere in orario diurno (fase di cantiere)▪ Eventuali barriere fonoassorbenti in fase di esercizio



RIEPILOGO DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

Si riepilogano nel seguito le prescrizioni di misura e monitoraggio

Componente/Fattore	Misura di monitoraggio
Aria e rumore	<ul style="list-style-type: none">▪ Controllo delle emissioni acustiche in esercizio
Acqua	<ul style="list-style-type: none">▪ Misurazione della torbidità "ante operam", in fase di cantiere e "post operam"
Energia	<ul style="list-style-type: none">▪ In fase di esercizio: esecuzione del PMC;
Paesaggio e beni culturali	<ul style="list-style-type: none">▪ In fase di cantiere: assistenza archeologica alle fasi di escavo;
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none">▪ In fase di esercizio: esecuzione del PMC;
Reflui	<ul style="list-style-type: none">▪ In fase di esercizio: esecuzione del PMC;



ANALISI DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

32. EFFETTI CONSEGUENTI ALLE ATTIVITÀ DI MITIGAZIONE PREVISTE

Quadro di sintesi degli effetti ambientali conseguiti con l'ottimizzazione del progetto attraverso le azioni di mitigazione:

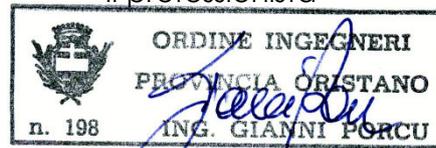
Componente/Fattore	Effetto conseguito
Aria e rumore	<ul style="list-style-type: none">▪ Controllo dell'inquinamento acustico▪ Riduzione dell'inquinamento atmosferico
Acqua	<ul style="list-style-type: none">▪ Riduzione della torbidità delle acque marine in fase di cantiere▪ Tutela della risorsa idrica dolce;▪ Incremento della superficie disponibile per la vegetazione;
Suolo	<ul style="list-style-type: none">▪ Miglioramento del controllo dell'erosione costiera;
Biodiversità	<ul style="list-style-type: none">▪ Controllo della perdita di biodiversità;▪ Controllo della frammentazione degli ecosistemi e del paesaggio;
Paesaggio e beni culturali	<ul style="list-style-type: none">▪ Monitorare eventuali presenze di patrimonio culturale subacqueo;▪ Gestione dell'impatto paesaggistico percettivo;
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none">▪ Riduzione della quantità dei rifiuti prodotti;▪ Promozione del riutilizzo e del riciclo;▪ Facilitare la raccolta, lo smaltimento e ridurre la dispersione di rifiuti;
Elettromagnetismo	<ul style="list-style-type: none">▪ Controllo dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici;
Energia	<ul style="list-style-type: none">▪ Incremento del risparmio energetico e dell'efficienza energetica;▪ Contributo alla riduzione del consumo di energia primaria;▪ Incremento della quota di energia da fonti rinnovabili del 20%;
Trasporti	<ul style="list-style-type: none">▪ Sviluppo del trasporto pubblico e della mobilità sostenibile;▪ Contenimento dell'incremento del tasso di motorizzazione;▪ Supporto alle modalità alternative di movimento;
Cambiamenti climatici	<ul style="list-style-type: none">▪ Contributo alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti (CO₂, CH₄ e N₂O) mediante produzione di energia rinnovabile;
Salute pubblica	<ul style="list-style-type: none">▪ Promozione della salute pubblica e riduzione delle minacce sanitarie;
Pianificazione e progettazione urbana	<ul style="list-style-type: none">▪ Rivitalizzazione e riqualificazione delle aree industriali abbandonate o svantaggiate;▪ Ottimizzazione dell'utilizzo di aree infrastrutturate;▪ Supporto ai metodi di progettazione e di costruzione sostenibili, promuovendo tecnologie costruttive di alta qualità;
Ambiente marino e costiero	<ul style="list-style-type: none">▪ Controllo della produzione di trasporto solido e di inquinanti;▪ Controllo dei possibili sversamenti in mare;

Tabella – Effetti delle azioni di progetto



Olbia, 24/04/2024

Il professionista





Sommario

SINTESI NON TECNICA.....	1
1. PREMESSE.....	1
2. PRESENTAZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO	3
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO	4
A. COSTRUZIONE DELLO STATO INIZIALE DELL'AMBIENTE	5
B. ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA	5
C. INDIVIDUAZIONE DELLE INTERAZIONI TRA OPERA ED AMBIENTE	5
D. QUADRO RIASSUNTIVO DELLE PRINCIPALI CRITICITA'	6
4. UBICAZIONE DEL PROGETTO E INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOLOGICO E AMBIENTALE	7
5. CARATTERI GEOLOGICI DELL'AREA VASTA LOCALE.....	7
6. CARATTERI IDROGEOLOGICI GENERALI	10
A. IDROGRAFIA SUPERFICIALE.....	10
B. CARATTERI IDRAULICI DELLE FORMAZIONI GEOLOGICHE.....	11
7. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	12
8. ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA.....	12
9. I SEDIMENTI ATTUALI DEGLI ALVEI E DEI CANALI	13
10. I SEDIMENTI DI SPIAGGIA.....	14
11. LE COLMATE ARTIFICIALI.....	14
12. LE CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SEDIME.....	15
- A1: DEPOSITI QUATERNARI RECENTI, DI ORIGINE COLLUVIALE ED ELUVIALE, SUOLI, DEPOSITI DI PENDIO E DEPOSITI ALLUVIONALI ASSIMILABILI PER CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE (B2).....	16
13. CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE.....	16
QUADRO AMBIENTALE: SISTEMA BIOTICO	17
14. EVOLUZIONE AMBIENTALE DELL'AREA	17
FIG. 1– IMMAGINE RAF – ANNI '40 - IN ROSSO L'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO.....	17
FIG. 2 – IMMAGINE IGMI 1954 CON IN ROSSO L'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO.....	18
FIG. 3 – IMMAGINE RAS CTR 1068 CON IN ROSSO L'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO	19
FIG. 4 – IMMAGINE VOLO ESRAT 1977 CON IN ROSSO L'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO.....	20
FIG. 5 – IN ROSSO L'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO	20
FIG. 6 – IN ROSSO L'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO	21
FIG. 7 – IN ROSSO L'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO	22
FIG. 8 – IL PIAZZALE EX PALMERA	23
15. INDICATORI AMBIENTALI	23
A. L'AMBIENTE FAUNISTICO TERRESTRE	24
B. L'AMBIENTE FAUNISTICO MARINO	25
TAB. 6 – SPECIE ARBOREE PRESENTI TRA LE SPECIE ARBUSTIVE SPARSE ALL'INTERNO DELL'AREA DI DETTAGLIO TROVIAMO:.....	26
TAB. 7 -SPECIE ARBUSTIVE PRESENTI	26
C. ANALISI DELLA FLORA.....	26
TAB. 8 - SPECIE VEGETALI DI INTERESSE CE	27
D. ANALISI DELLA FAUNA	27



16.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	27
17.	DESCRIZIONE DELLE OPERE OGGETTO DI VALUTAZIONE.....	30
18.	DESCRIZIONE DELLE OPERE OGGETTO DI PROGETTO	31
19.	ASPETTI DIMENSIONALI	42
20.	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO	44
	ANALISI E VALUTAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO	46
	EFFETTI AMBIENTALI POTENZIALI	47
21.	LE INTERFERENZE CON IL SISTEMA DEI PIANI E PROGRAMMI.....	47
22.	UTILIZZO DI RISORSE NATURALI	47
23.	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI POTENZIALI	48
24.	ANALISI PER ATTIVITÀ CRITICA DI PROGETTO.....	48
A.	DISPERSIONE DI SEDIMENTI DI ESCAVO SUBACQUEO	48
B.	EMISSIONE DI POLVERI	52
C.	AUMENTO DEL CARICO ANTROPICO	52
D.	PRODUZIONE DI RIFIUTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO	52
E.	REFLUI LIQUIDI IN FASE DI ESERCIZIO	53
F.	RIFIUTI SOLIDI IN FASE DI ESERCIZIO E RIFIUTI DEL PROCESSO DEPURATIVO	55
G.	RIFIUTI VEGETALI IN FASE DI ESERCIZIO	58
H.	RISCHIO DI INCIDENTI	58
I.	EMISSIONI CHIMICHE	58
J.	RISCHIO ELETTRICO	59
K.	EMISSIONI DI RUMORE	59
L.	VIABILITÀ E TRAFFICO.....	60
M.	CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	60
25.	ANALISI PER COMPONENTE AMBIENTALE.....	61
A.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA CLIMA E SULLA QUALITÀ DELL'ARIA IN FASE DI COSTRUZIONE	61
B.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA CLIMA E SULLA QUALITÀ DELL'ARIA IN FASE DI ESERCIZIO	61
C.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA GEOLOGICO IN FASE DI COSTRUZIONE	62
D.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA GEOLOGICO IN FASE DI ESERCIZIO	62
E.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA IDROGRAFICO IN FASE DI COSTRUZIONE	62
F.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA IDROGRAFICO IN FASE DI ESERCIZIO.....	62
G.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA IDROGEOLOGICO IN FASE DI COSTRUZIONE.....	63
H.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA IDROGEOLOGICO IN FASE DI ESERCIZIO	63
I.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA MORFOLOGICO IN FASE DI COSTRUZIONE.....	63
J.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA MORFOLOGICO IN FASE DI ESERCIZIO	63
K.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA PEDOLOGICO IN FASE DI COSTRUZIONE	63



L.	GLI EFFETTI SUL SISTEMA PEDOLOGICO IN FASE DI ESERCIZIO.....	64
M.	IMPATTO SUL PATRIMONIO NATURALE E STORICO	64
N.	IL PERICOLO DI INNESCO E PROPAGAZIONE DEGLI INCENDI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO 64	
26.	ANALISI DELLE RAGIONEVOLI ALTERNATIVE DI PROGETTO	65
	SINERGIE NEGATIVE D'IMPATTO AMBIENTALE.....	65
27.	ANALISI DELL'IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI BIOTICHE.....	66
A.	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE TERRESTRE	66
B.	INTERFERENZE SULLE COMPONENTI BIOTICHE	69
28.	CARTA DELLA NATURA	83
29.	L'ECOSISTEMA	85
A.	ANALISI DELL'ECOSISTEMA	85
B.	INTRODUZIONE ALLA CARTA DEGLI ECOSISTEMI.....	87
30.	UNITÀ ECOSISTEMICHE.....	89
A.	ECOSISTEMI NATURALI	89
B.	ECOSISTEMI SEMINATURALI	89
C.	ECOSISTEMI DI PRODUZIONE	90
D.	ECOSISTEMI URBANI E INDUSTRIALI.....	90
E.	ECOSISTEMA FAUNISTICO	90
F.	CONCLUSIONI SUGLI IMPATTI SULL'ECOSISTEMA	90
31.	RIEPILOGO DELLE MISURE MITIGATIVE DA ADOTTARE	92
	RIEPILOGO DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E CONTROLLO.....	93
	ANALISI DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE.....	94
32.	EFFETTI CONSEGUENTI ALLE ATTIVITÀ DI MITIGAZIONE PREVISTE	94
	TABELLA – EFFETTI DELLE AZIONI DI PROGETTO.....	94

Revisione 02 del 24/04/2024