

Comune di Olbia

(Provincia di Sassari)

Progetto per la realizzazione di una
banchina a servizio di un cantiere nautico
Località Cala Saccaia - Olbia

- VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE -

Lithos S.r.l. - Via Municipale, 92 - Tissi (SS) - cell. 3463514050 - e-mail: alessandro.muscas@lithos.srl - PEC: lithos@pec.geolithos.it

Tavola:

A_01

Elaborato:

Studio di Impatto Ambientale

Scala:

Rev:

Data:

Feb. 2024

Progettazione e Consulenza:

Lithos S.r.l.

Direttore tecnico:

Dott. Geol. Alessandro Muscas

Collaboratori:

Dott. Nat. Stefano Cuccuru

Ing. Dario Scanu

Il Committente:

Servizi Nautici S.r.l.

Sommario

1.	INTRODUZIONE	4
1.1	SINOSSI STORICA	5
2.	STATO DI FATTO E ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	7
2.1	OPERE A TERRA GIÀ ESISTENTI E/O IN ESECUZIONE.....	7
2.2	ALTERNATIVA 1: “OPZIONE 0”	8
2.3	ALTERNATIVA 2: REALIZZAZIONE BANCHINA.....	8
2.4	ALTERNATIVA 3: REALIZZAZIONE BANCHINA CON PRESID AMBIENTALI E AZIONI DI MITIGAZIONE	9
3.	DESCRIZIONE DELLA SCELTA PROGETTUALE.....	10
3.1	OPERE DA REALIZZARE	10
3.2	AREE DEMANIALI.....	13
3.3	ESCAVO.....	14
3.4	RENDERING E CRONOPROGRAMMA	15
3.5	DISMISSIONE E RIPRISTINO	16
4.	LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	17
4.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TOPOGRAFICO	17
4.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	19
4.3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	21
4.4	INQUADRAMENTO SISMICO	23
4.4.1	PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE	24
4.4.2	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO	25
4.4.3	CONDIZIONI TOPOGRAFICHE	26
4.4.4	LIQUEFAZIONE.....	26
4.5	INQUADRAMENTO CLIMATICO.....	27
4.6	INQUADRAMENTO METEO-MARINO.....	29
4.7	QUALITÀ DELL’ARIA	30
4.8	INQUADRAMENTO AMBIENTALE.....	34
4.9	PAESAGGIO E BENI CULTURALI.....	37
4.10	RUMORE E VIBRAZIONI	40
5.	VINCOLISTICA E PIANIFICAZIONE.....	43
5.1	ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA	43
5.2	RETE NATURA 2000.....	44
5.3	IMPORTANT BIRD AREAS (I.B.A.).....	45
5.4	ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE (CONVENZIONE DI RAMSAR).....	46
5.5	AREE PROTETTE NATURALI.....	47

5.6	VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D.L.3267/23).....	48
5.7	R.D. N.523 DEL 25/07/1904 (TESTO UNICO DELLE DISPOSIZIONI SULLE OPERE IDRAULICHE DELLE DIVERSE CATEGORIE).....	49
5.8	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.).....	50
5.9	PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.).....	52
5.10	PIANO DI TUTELA ACQUE (P.T.A.).....	53
5.11	PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (P.F.A.R.).....	54
5.12	AREE PERCORSE DAL FUOCO (L. 353/2000).....	55
5.13	PIANO REGIONALE TRASPORTI (P.R.T.) APPROVATO CON DELIBERA DELLA GR N. 66/23 DEL 27/11/2008.....	56
5.14	PIANO URBANISTICO COMUNALE (P.U.C.) DI OLBIA.....	56
5.15	PIANO REGOLATORE INDUSTRIALE (CIPNESS).....	57
5.16	PIANO REGOLATORE PORTUALE.....	58
5.17	VALUTAZIONE VINCOLISTICA.....	58
6.	INDAGINI SVOLTE.....	60
6.1	DOMINIO MARINO.....	60
6.2	CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI DELL'AREA DI ESCAVO.....	64
6.2.1	ESITI ANALITICI.....	67
6.2.2	OPZIONI DI GESTIONE DEL SEDIMENTO.....	70
6.3	CARATTERIZZAZIONE TRS.....	72
6.3.1	ESITI ANALITICI.....	73
6.3.2	OPZIONE DI GESTIONE DELLE TRS.....	74
7.	IMPATTI AMBIENTALI: EFFETTI SIGNIFICATIVI, DIRETTI E INDIRETTI.....	75
7.1	ARIA E ATMOSFERA.....	75
7.2	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	77
7.3	BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA TERRESTRE.....	78
7.4	BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA MARINA.....	80
7.5	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	83
7.6	PAESAGGIO E BENI CULTURALI.....	84
7.7	RUMORE E VIBRAZIONI.....	86
7.8	CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	87
7.9	POPOLAZIONE, SALUTE UMANA E TESSUTO SOCIO-ECONOMICO.....	88
7.10	RISORSE NATURALI.....	91
7.11	MOBILITÀ E TRASPORTI.....	92
7.12	RIFIUTI.....	93
7.13	INTERAZIONE TRA I FATTORI.....	94
7.14	IMPATTI CUMULATIVI.....	95

8.	MISURE DI PREVENZIONE E/O MITIGAZIONE	98
8.1	ARIA E ATMOSFERA	98
8.2	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	98
8.3	BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA TERRESTRE.....	98
8.4	BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA MARINA	99
8.5	PAESAGGIO E BENI CULTURALI.....	99
8.6	POPOLAZIONE, SALUTE UMANA E TESSUTO SOCIO-ECONOMICO	100
8.7	RUMORE E VIBRAZIONI	100
8.8	ULTERIORI MISURE A TUTELA DELL'AMBIENTE E PRESCRIZIONI OPERATIVE.....	101
9.	VALUTAZIONE MATRICIALE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI.....	103
10.	VULNERABILITÀ DEL PROGETTO	105
11.	ANALISI COSTI BENEFICI	106
12.	CENNI SUL PIANO DI MONITORAGGIO	107
13.	RAPPORTI COI CRITERI CONTENUTI NELL'ALLEGATO VII.....	109
14.	CONCLUSIONI	110
15.	NORMATIVA E LETTERATURA DI RIFERIMENTO.....	111

Allegati

01: INQUADRAMENTO SU CARTOGRAFIA IGM (SCALA 1:25 000)

02: INQUADRAMENTO SU CARTOGRAFIA CTR (SCALA 1:10 000)

03: INQUADRAMENTO SU CARTA GEOLOGICA DI BASE RAS (SCALA 1:10 000)

04: CERTIFICATI CARATTERIZZAZIONE SEDIMENTI

05: CERTIFICATI TRS

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato illustra e rappresenta lo **Studio di Impatto Ambientale** (di seguito S.I.A.) relativo al “*progetto di realizzazione di una banchina a servizio di un cantiere nautico*” che la Società Servizi Nautici s.r.l. intende realizzare in Loc. Cala Saccaia nel territorio comunale di Olbia.

Gli interventi in progetto, secondo l'allegato II alla parte seconda del D.Lgs 152/06 sono assimilabili alle tipologie riportate al punto 11 dell'Allegato II del D.Lgs. 152/2006 “*Porti marittimi commerciali, nonché vie navigabili e porti per la navigazione interna accessibili a navi di stazza superiore a 1350 tonnellate. Terminali marittimi, da intendersi quali moli, pontili, boe galleggianti, isole a mare per il carico e lo scarico dei prodotti, collegati con la terraferma e l'esterno dei porti (esclusi gli attracchi per le navi da traghetto), che possono accogliere navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, comprese le attrezzature e le opere funzionalmente connesse*”. Per lo stesso motivo, la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito V.I.A.) a tale tipologia di progetti è di competenza statale, nello specifico il Ministero dell'ambiente e della Sicurezza Energetica (MATE). La Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – V.I.A. e V.A.S. (C.T.V.A.) svolge l'istruttoria tecnica finalizzata all'espressione del parere sulla base del quale sarà emanato il provvedimento finale.

La direttiva 85/337/CE del 1985 individua i principi fondamentali della VIA:

- prevenzione: questo implica l'analisi approfondita di tutti i potenziali impatti che potrebbero derivare dalla realizzazione di un progetto, con l'obiettivo non solo di proteggere, ma anche di migliorare la qualità dell'ambiente e della vita;
- integrazione: la V.I.A. considera tutte le componenti ambientali coinvolte e le interazioni tra i diversi effetti possibili, compresi gli effetti cumulativi. Questo approccio garantisce che vengano valutati tutti gli aspetti correlati all'ambiente;
- confronto: la procedura di VIA promuove il dialogo e il confronto tra coloro che presentano il progetto e le autorità coinvolte. Questo avviene nelle fasi di raccolta, analisi e utilizzo dei dati scientifici e tecnici, garantendo che il processo sia basato su informazioni accurate e approfondite;
- partecipazione: i cittadini partecipano al processo di valutazione al fine di maggiore trasparenza (pubblicazione della domanda di autorizzazione e possibilità di consultazione).

La valutazione ambientale di piani, programmi e progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica. Per mezzo della stessa si affronta la determinazione della valutazione preventiva integrata degli impatti ambientali nello svolgimento

delle attività normative e amministrative, di informazione ambientale, di pianificazione e programmazione.

Il presente S.I.A. integra pertanto il progetto ai fini del procedimento di V.I.A. ed è redatto in conformità alle disposizioni di cui all'articolo 22 e alle indicazioni contenute nell'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs 152/06.

In modo particolare lo S.I.A. conterrà

- a. una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- b. una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- c. una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- d. 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;
- e. 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;
- f. 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.

Costituiranno parte integrante del S.I.A. anche la relativa Sintesi non tecnica, il Piano di Monitoraggio Ambientale, il Piano di Utilizzo dei Materiali, nonché tutti gli elaborati progettuali e tecnici utili al fine dell'inquadramento del progetto nel contesto ambientale.

1.1 SINOSI STORICA

Il lotto di intervento, di proprietà della Società Servizi Nautici s.r.l. è stato interessato dalla costruzione di un capannone e di un piazzale finalizzati alla realizzazione di un centro di manutenzione e rimessaggio per la nautica. Tali interventi sono stati autorizzati con Procedimento Unico Suape N. 610 del 10.08.2022. Al fine di evitare l'arrivo dei natanti da terra, e tenuto conto dell'inserimento del lotto in un settore interamente dotato di banchine e *travel lift* per l'approdo e l'alaggio dei natanti, è intenzione della Società realizzare una banchina che rappresenterebbe la

continuazione di quelle esistenti nei lotti adiacenti sia a ovest che ad est. A tal fine è stato redatto un progetto per la realizzazione dei lavori, sottoposto a Procedura di Assoggettabilità a V.I.A. ministeriale, ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs 152/2006, la cui istanza è stata inviata tramite PEC del 13/07/2023 e acquisita con prot. 114349/MASE del 13/07/2023. Si specifica che l'intervento è inserito in un ambito dedicato ai servizi per la nautica ed è intercluso tra 2 lotti interessati recentemente da un intervento di tipologia simile (e di più grandi dimensioni) per i quali la procedura di assoggettabilità ha decretato la **non necessità** di procedere a Valutazione di Impatto Ambientale in forze dei limitati impatti generabili. Al termine della procedura di assoggettabilità, la sottocommissione VIA, sentiti i pareri dei vari enti coinvolti, ha accertato che il presente progetto *“determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e pertanto deve essere sottoposto al procedimento di V.I.A. secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del D.Lgs n.152/2006”*.

Il presente studio pertanto, coerentemente anche con i suggerimenti contenuti nella nota MASE e in tutti i pareri degli enti coinvolti, consentirà pertanto di valutare gli impatti delle possibili alternative progettuali, consentendo di privilegiare la scelta progettuale meno impattante e di fornire un piano di monitoraggio ambientale in grado di monitorare le matrici esposte alle possibili interferenze.



Figura 1 – In giallo sono indicati i recenti interventi di banchinamento non assoggettati a V.I.A. nei lotti adiacenti. In rosso è indicata la banchina in progetto nel lotto di intervento, rappresentante la naturale prosecuzione della linearità delle banchine ad ovest. Vista da sud.

2. STATO DI FATTO E ALTERNATIVE PROGETTUALI

2.1 OPERE A TERRA GIÀ ESISTENTI E/O IN ESECUZIONE

Le opere presenti a terra, insistenti in area non demaniale, riguardano la realizzazione di un piazzale, eseguito con pavimento industriale in cemento armato, atto a resistere alle sollecitazioni trasmesse dai supporti di taccheggio che reggono le imbarcazioni. Il piazzale è delimitato a monte da un muro in c.a. di fondo scarpa e a valle da una fascia non cementata direttamente confinante con le linee demaniali. Attualmente sono in esecuzione le opere per la realizzazione di un capannone industriale che verrà adibito a cantiere nautico, per la manutenzione, riparazione e il rimessaggio di imbarcazioni da lavoro e da diporto. Il cantiere sarà concepito per accogliere imbarcazioni di dimensioni eccedenti quelle massime trasportabili con carrelli per il movimento a terra. Tali imbarcazioni verranno poste in rimessaggio tramite il *travel lift* della banchina in progettazione. La realizzazione della banchina sarà quindi di compendio all'attività che si istaurerà nel sito. Le opere in esecuzione sono autorizzate dalla Determinazione Conclusiva del Procedimento Unico Suape N. 610 del 10.08.2022.

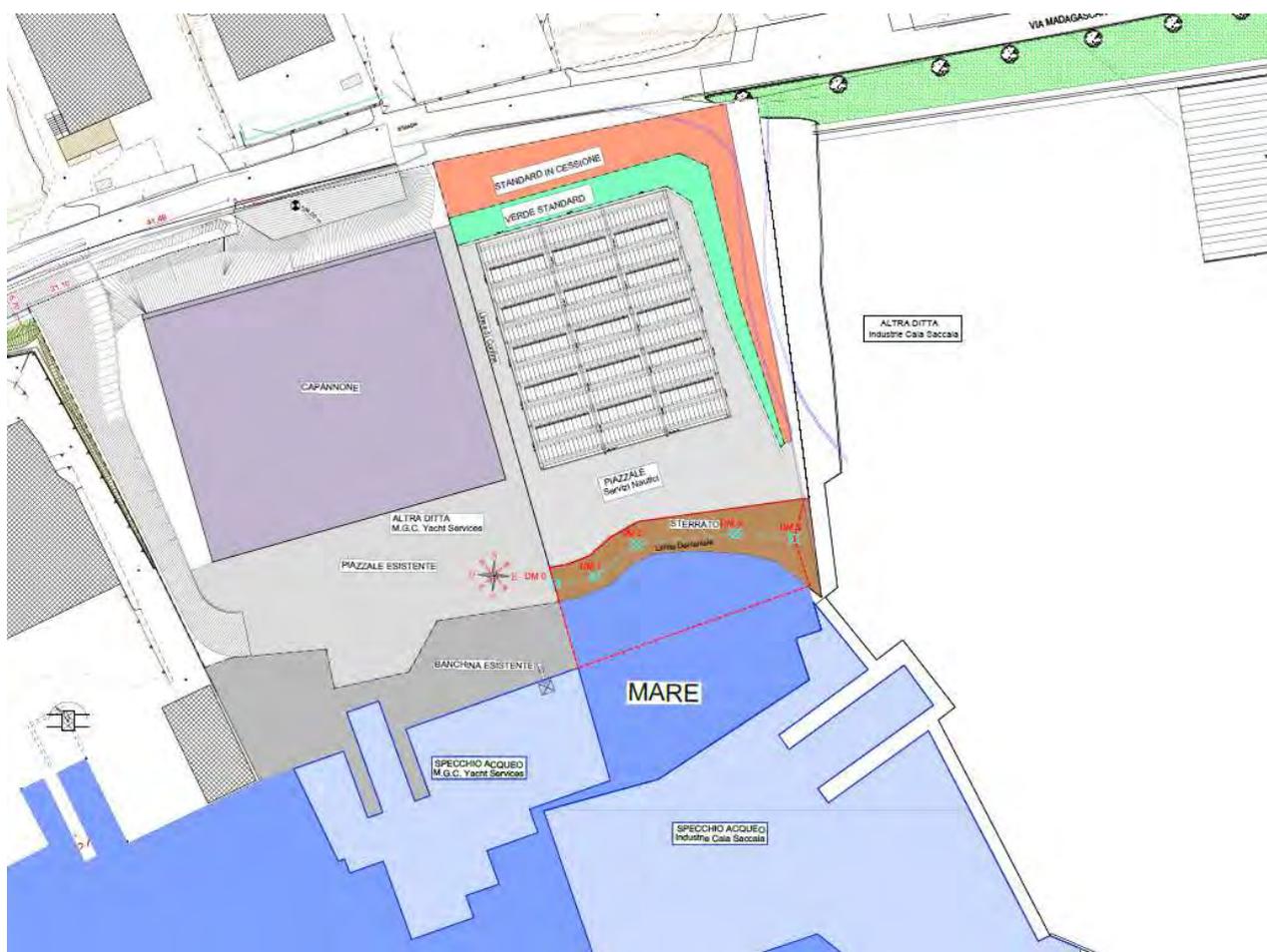


Figura 2 – Stato di fatto. Il Tratteggio rosso indica le aree demaniali e di specchio d'acqua interessate dalla realizzazione della banchina. Si notino sulla sinistra e sulla destra gli interventi simili di banchinamento recentemente conclusi.

Per la realizzazione della banchina si affronterà di seguito una descrizione e valutazione delle principali alternative ragionevoli del progetto prese in considerazione nello studio di impatto ambientale.

2.2 ALTERNATIVA 1: “OPZIONE 0”

Nella valutazione delle scelte progettuali si deve sempre tenere in considerazione la possibilità di non realizzare l’opera. Tale situazione è nota come “*opzione 0*” e rappresenta nel presente studio l’**alternativa uno**”.

A fronte degli impatti tipici di qualsiasi intervento antropico (affrontati e valutati nei capitoli successivi), la necessità di realizzare una banchina con *travel lift* nasce da esigenze pratiche e dalla necessità di rispondere ai bisogni di un mercato in forte crescita, nonché per velocizzare le operazioni di messa in secca. La mancata realizzazione della banchina e del *travel lift* manterrebbe pertanto sostanzialmente invariata la situazione del cantiere, nel quale attualmente i natanti arrivano su carrelli trainati da auto o fuoristrada, via terra dalla strada consortile Via Madagascar, con manovre che bloccano l’unica strada presente, dopo essere stati messi in secca in altri *travel lift*. La mancata realizzazione della banchina e la preclusione a poter far accedere natanti dimensionalmente più importanti limiterebbe quindi il servizio di manutenzione, riparazione e rimessaggio richiesto dal bacino di utenza in evidente crescita, in un’area che comunque già in sede di pianificazione territoriale è stata individuata per la realizzazione delle opere in progetto (cfr cap. succ.).

Viceversa, la realizzazione della banchina non solo consentirebbe di essere autonomi e limitare il passaggio via terra, ma consentirebbe anche di poter fornire un servizio di manutenzione e/o rimessaggio a natanti di più grandi dimensioni che non possono essere trainati su carrello.

Infine, la mancata realizzazione della banchina e del *travel lift* non consentirebbe l’aumento di lavoro stimato e quindi l’impatto positivo occupazionale diretto nonché indiretto (indotto).

2.3 ALTERNATIVA 2: REALIZZAZIONE BANCHINA

L’**alternativa due**” prevede la realizzazione della banchina e del *travel lift* tramite un escavo della zona antistante il piazzale e il ricolmamento della vasca di colmata con i prodotti dell’escavo. Per quanto riguarda la geometria della banchina, questa è stata dettata anche dalla necessità di seguire la linea individuata da quella precedentemente realizzata nel lotto adiacente a ovest, fino alla banchina recentemente realizzata ad est (entrambe da diverse proprietà), nonché dalla necessità di attingere a fondali che consentano un determinato pescaggio.

In tale alternativa, non vengono presi nessun tipo di presidio ambientale e/o misura di mitigazione a limitazione delle interferenze sulle matrici ambientali.

2.4 ALTERNATIVA 3: REALIZZAZIONE BANCHINA CON PRESIDII AMBIENTALI E AZIONI DI MITIGAZIONE

L'alternativa tre" costituisce il miglioramento dell'alternativa due" che ne costituisce la base, implementata da tutti i presidi ambientali e le misure di mitigazione finalizzate alla riduzione delle interferenze con le matrici ambientali, emersi durante lo studio ambientale.

Nello specifico, saranno adottate le seguenti misure:

- Costante inumidimento delle piste e delle aree di cantiere percorse dai mezzi per la riduzione della polvere.
- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati per limitare il sollevamento della polvere
- Ricoprimento del carico in caso di trasporto materiale sia in ingresso che in uscita dal cantiere.
- Utilizzo di mezzi in perfetta efficienza per ridurre l'emissione di gas di scarico.
- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati e in perfetta efficienza per ridurre la rumorosità.
- Impiego di geotessile tessuto non tessuto a compartimentazione inferiore della vasca di colmata
- Doppio monitoraggio con sonda multi-parametrica nello specchio acqueo antistante.
- Monitoraggio eco-tossicologico con analisi su due allevamenti sentinella di mitili.
- Doppio monitoraggio acque con "bottiglia di Niskin".
- Escavo nei mesi di minima produzione di mitili (da ottobre a febbraio).
- Valutazione di una sospensione della raccolta dei mitili in base ai dati del monitoraggio.
- Conterminazione area escavo tramite predisposizione di cortina di bolle e/o panne galleggianti anti-torbidità con "gonna" fino al fondale dotate di appendice zavorrata regolabile ancorata sul fondo;
- Rimozione acque di sentina dalle imbarcazioni in manutenzione ed invio a disoleatore;
- Gestione rifiuti (oli, batterie etc) in compartimentazione e secondo normative a tutela dello specchio acque antistante;
- Impianto antincendio.
- Impianto di sorveglianza finalizzato a mettere in azione qualsiasi intervento immediato.
- Sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali e convogliarle ad un disoleatore per poi essere rimandate alla rete consortile dotata di proprio sistema di smaltimento (e.g. depuratore consortile) a tutela dello specchio acqueo antistante;

3. DESCRIZIONE DELLA SCELTA PROGETTUALE

3.1 OPERE DA REALIZZARE

La banchina che verrà realizzata sarà ubicata sul fronte del cantiere nautico esistente, delimitata dal prolungamento verso mare dei limiti catastali. Le opere si imposteranno su aree richieste in concessione demaniale e su superficie privata.

L'accesso alla banchina sarà dal lato est, attraverso la rampa di penetrazione fondiaria, già facente parte delle cessioni standard al CIPNES per la realizzazione del piazzale esistente con sottoservizi, che permette l'ingresso dei mezzi direttamente alla futura banchina dalla strada consortile, denominata via Madagascar. La struttura costituente la banchina sarà realizzata in calcestruzzo debolmente armato e la struttura che delimita il fronte mare fungerà completamente alle sue funzioni statiche come un sistema di contenimento a gravità.

La profondità della banchina, ottenuta misurando dall'attuale linea demaniale fino al futuro fronte mare, è pari a circa 14 metri al lato est ed è perfettamente allineata alla banchina esistente al lato ovest, costituendo quindi un proseguimento verso est di quest'ultima. La larghezza della banchina, ovvero misurandola da un estremo all'altro, parallelamente alla linea di costa, è pari a 68,20 metri. La banchina avrà un profilo quasi piano con una pendenza pari all'1% circa, verso mare fino ad intercettare la linea delle caditoie nelle quali convoglierà la raccolta delle acque dal piazzale e dal fronte banchina. Le acque intercettate dalle caditorie saranno convogliate ad un disoleatore per poi essere rimandate alla rete consortile dotata di proprio sistema di smaltimento (e.g. depuratore consortile).

La banchina sarà dotata di apparecchi illuminanti costituiti da due colonne faro poste in prossimità dei suoi estremi, approssimativamente in corrispondenza della attuale linea demaniale. Sul bordo fronte mare, verranno ubicate le colonnine di servizio per le imbarcazioni (telefono, luce acqua ecc), e verrà realizzato un cunicolo ispezionabile per l'alimentazione dei servizi in banchina.

Per la realizzazione della banchina sarà necessario uno sbancamento subacqueo che consentirà la realizzazione delle opere strutturali a coronamento della stessa, sarà necessario un ulteriore sbancamento, anch'esso subacqueo (dragaggio), nelle zone antistanti il fronte della banchina.

Nel dettaglio, l'approfondimento dello specchio acqueo, richiesto in concessione, verrà eseguito tramite un escavo approfondito in maniera differenziata a seconda della zona. Nelle due zone a destra e a sinistra bisognerà approfondire il fondale fino ad una quota pari a -3.20 metri sotto il livello medio del mare. Il materiale risultante dallo scavo di sbancamento subacqueo sommato a quello generato dal dragaggio per l'approfondimento del fondale sarà accumulato nella vasca di colmata ricavata internamente alla banchina.

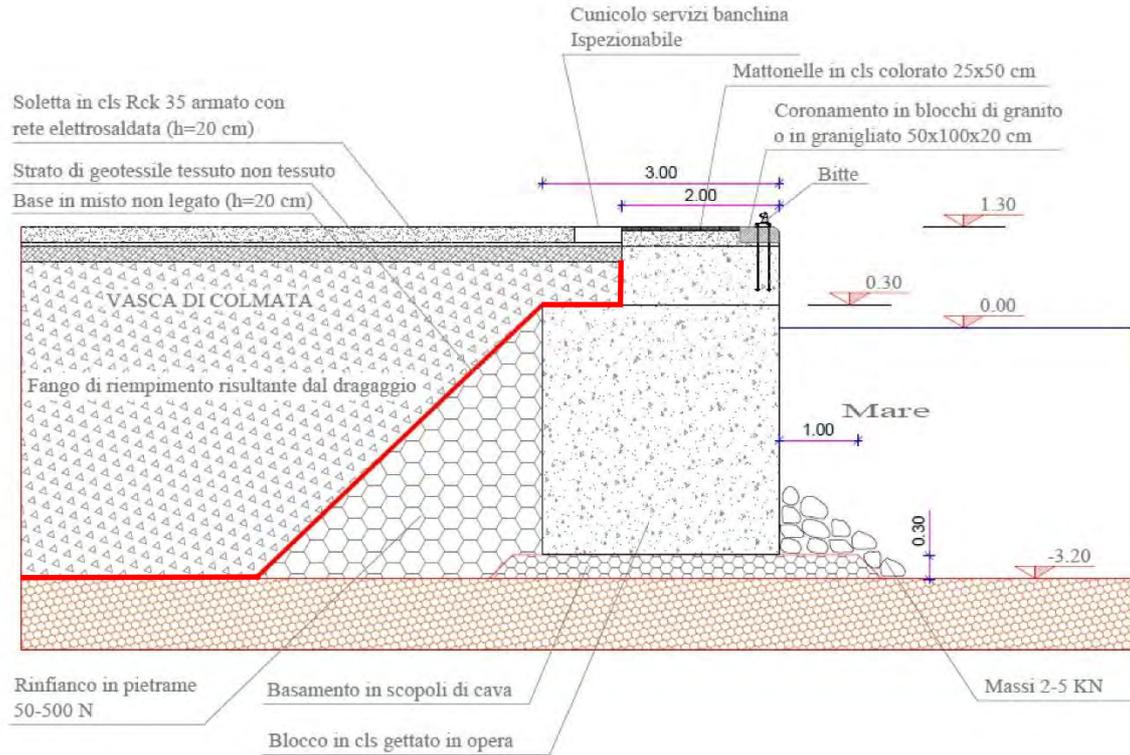


Figura 3 – Dettagli realizzativi – banchina.

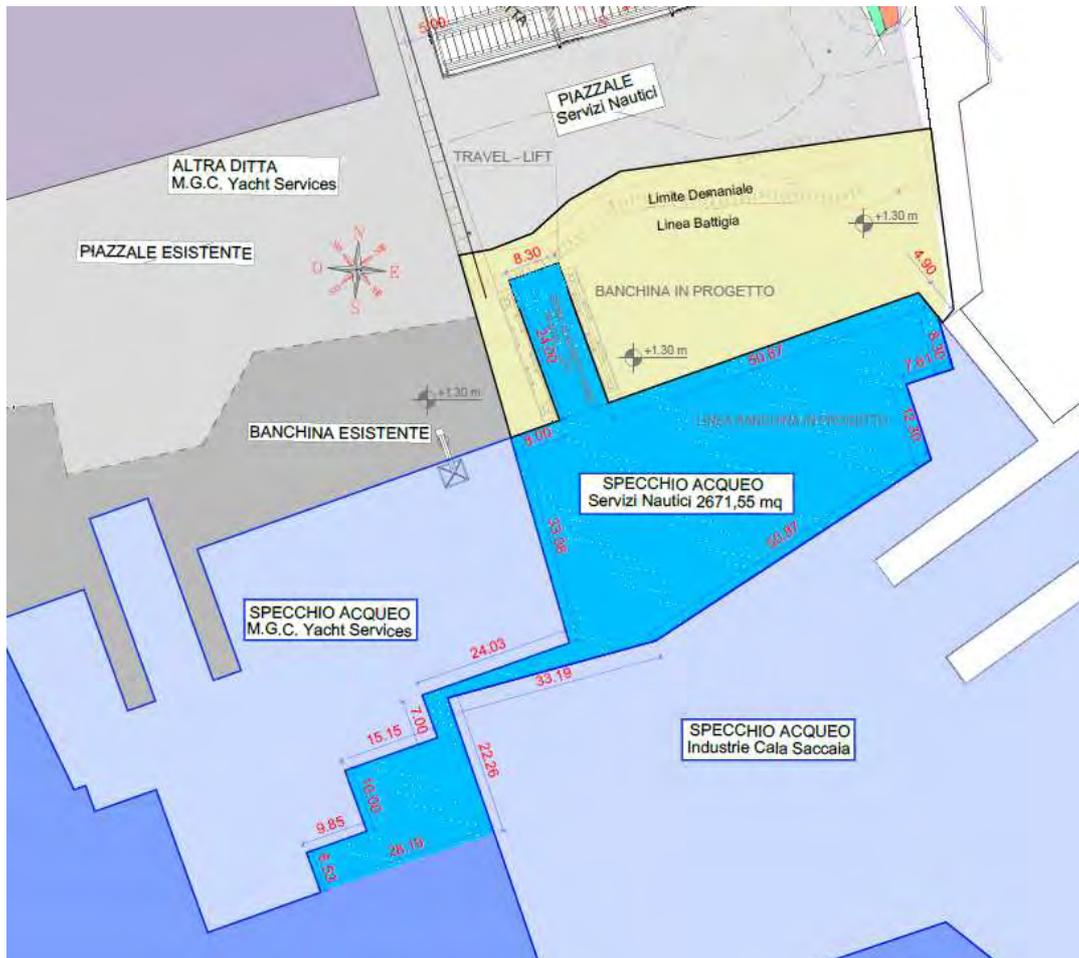


Figura 4 – Stralcio generale.

La vasca di colmata sarà realizzata nella zona retrostante il coronamento della banchina, infatti la vasca di colmata sarà dimensionata affinché possa accogliere tutto il materiale di risulta come meglio specificato negli elaborati grafici progettuali. Per la realizzazione del piazzale, tra la banchina e il cantiere nautico, verranno effettuati degli scavi di sbancamento e a sezione ristretta per il raggiungimento delle quote progettuali, per la realizzazione degli impianti e per il consolidamento del piano di posa del getto di calcestruzzo che verrà effettuato per la realizzazione della pavimentazione industriale. Tale materiale di risulta (non oltre 10 m³) verrà riutilizzato anch'esso *in situ* per il riempimento degli scavi o livellamento quote come meglio dettagliato nel Piano di utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo.

La banchina sarà completamente allestita per consentire l'ormeggio di 14 imbarcazioni. Saranno installate 7 colonnine bilaterali per i servizi e saranno posizionate 18 bitte di cui 4 destinate all'alaggio ed il varo e 14 all'ormeggio. Il capannone retrostante sarà predisposto per connettersi alla banchina dal punto di vista impiantistico. Le predisposizioni saranno tutte dimensionate per sopperire alle esigenze degli impianti tecnologici che verranno realizzati in area demaniale. Tutti gli impianti elettrici e meccanici, compresa l'installazione di due idranti per l'impianto antincendio, saranno realizzati nel rispetto delle norme vigenti e conformemente agli elaborati progettuali.

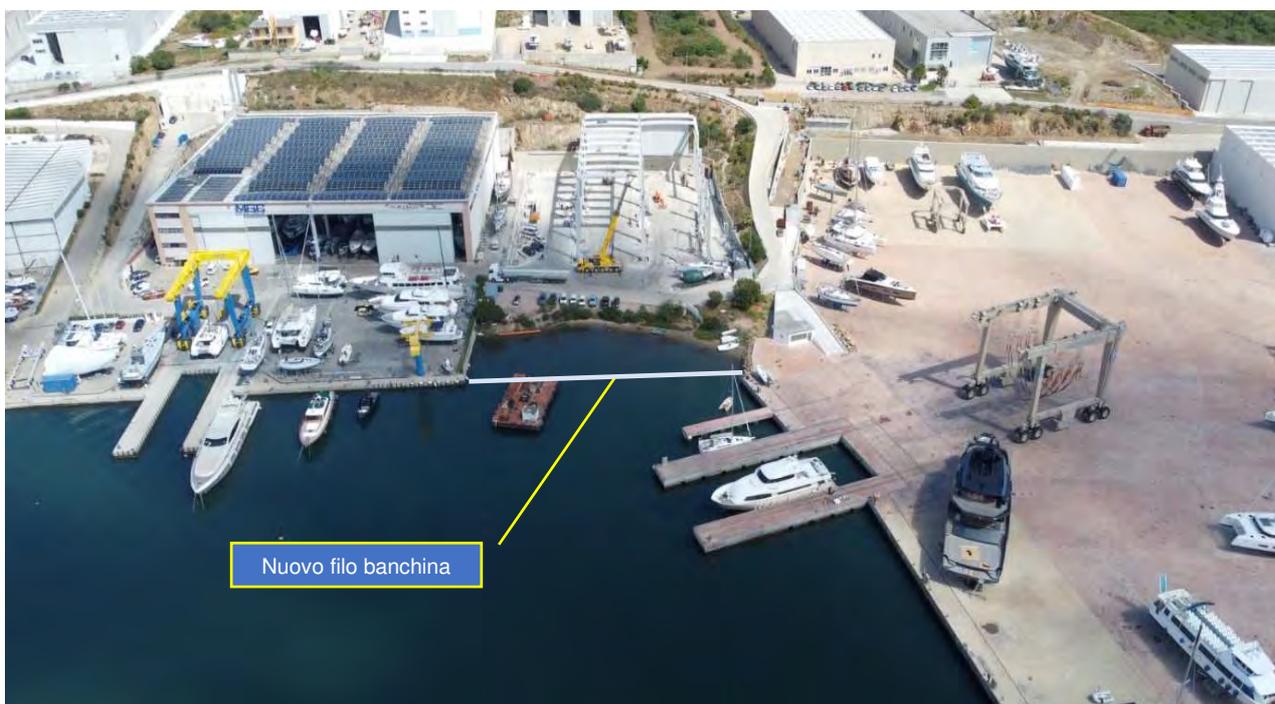


Figura 5 – Vista da sud. Si noti il lotto e le due banchine adiacenti recentemente realizzate che verranno unite dal nuovo banchinamento.

3.2 AREE DEMANIALI

La realizzazione della banchina prevede l'occupazione di superfici appartenenti al demanio marittimo che viene chiesto in concessione per un periodo pari a quindici anni.

La superficie occupata da opere di difficile rimozione che insisteranno su di una area demaniale è pari a 373.91 m².

La superficie occupata da opere di difficile rimozione che verranno realizzate sullo specchio acqueo è pari a 1027.67 m².

La superficie richiesta, come specchi acquee liberi, per la manovra e l'ormeggio delle imbarcazioni è pari a 2671,55 m².

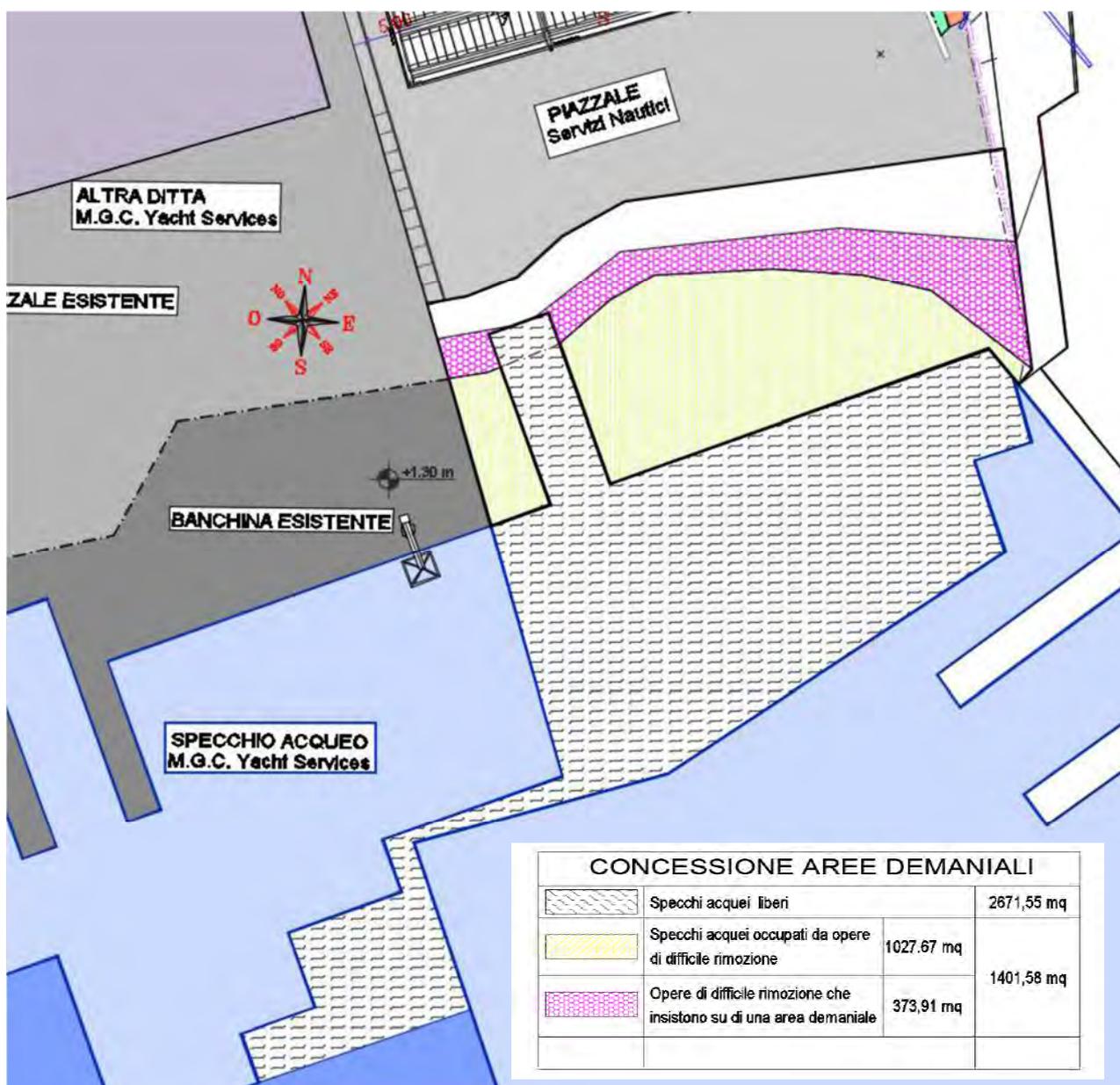


Figura 6 – Superfici demaniali.

3.3 ESCAVO

L'area di escavo in progetto ha una dimensione planimetrica di circa 1.879 m² per la quale i volumi di escavo, in funzione delle quote da raggiungere, saranno pari a circa 3.405 m³. Nello specifico, l'area di escavo antistante la futura banchina avrà una superficie di 1478 m² (per un volume di 1865,65 m³) mentre l'area di impronta del *travel lift* avrà una superficie di 401 m² (per un volume di 1539,84 m³).

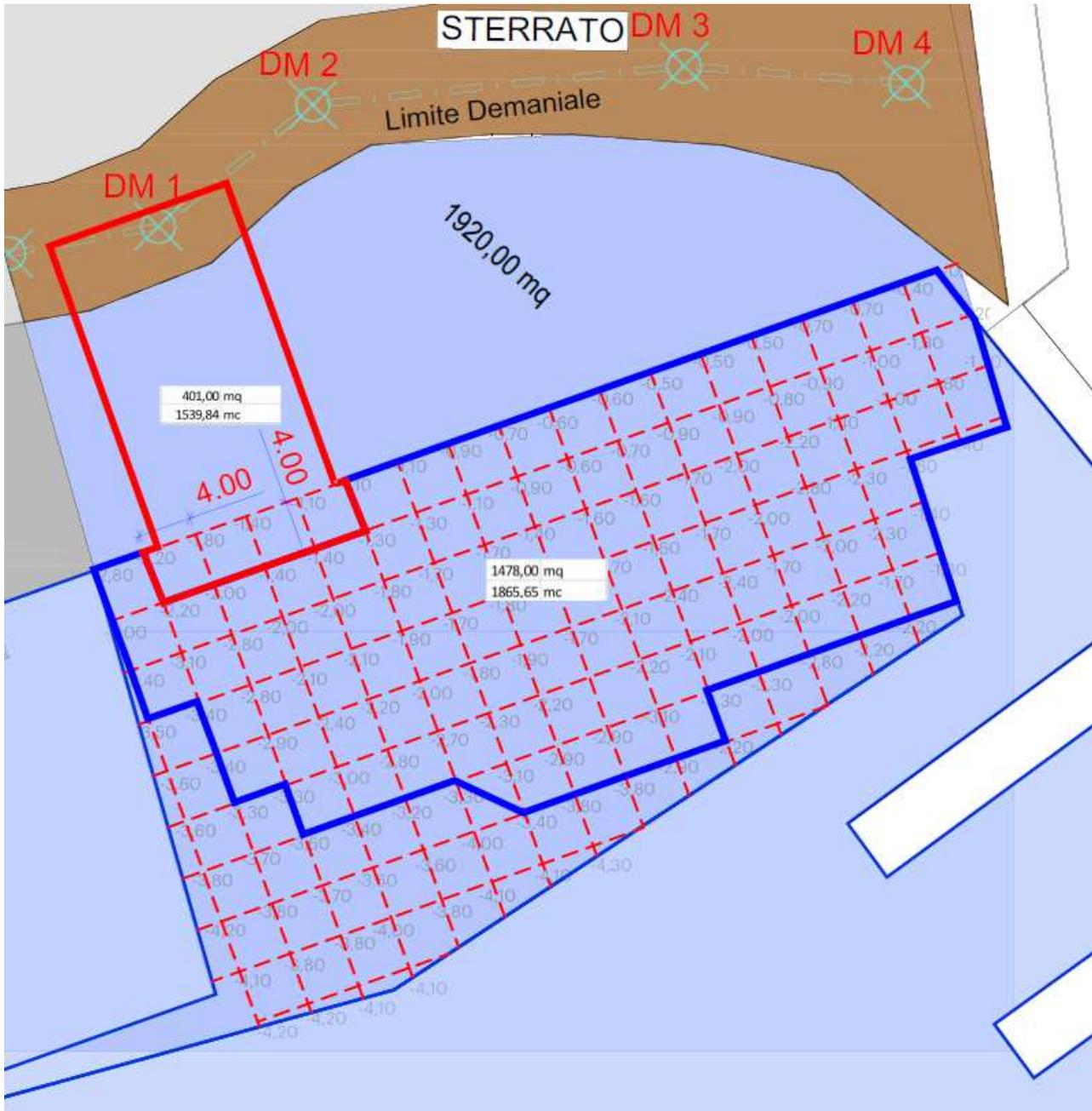


Figura 7 – Settori interessati dall'escavo.

3.4 RENDERING E CRONOPROGRAMMA

Si riportano di seguito la situazione attuale e il *rendering* delle opere in progetto.



Figura 8 – Situazione attuale (in alto) e *Rendering* degli interventi in progetto (in basso).

Si indica infine il cronoprogramma delle attività previste.

Si rimanda in ogni caso agli elaborati progettuali per ulteriori dettagli.

LAVORAZIONE	TEMPISTICA
Escavo subacqueo eseguito con mezzi effossori perfettamente funzionanti fino a quota progettuale	60 gg
Posa del pietrame scapolo di natura calcarea, granitica, basaltica o trachitica del peso singolo da kg.5 a 50 entro acqua fino alla profondità di progetto	8 gg
Sistemazione e spianamento di scanno d'imbasamento di infrastruttura marittima fino alla quota di progetto	10 gg
Realizzazione delle opere in cls armato a coronamento della banchina per costituire la vasca di colmata a tergo di essa	30 gg
Stesura della membrana in geotessuto per evitare l'esondazione del cls nelle fasi di getto a tergo della scogliera	2 gg
Riempimento a tergo delle murature di banchina con materiali idonei provenienti dagli scavi o demolizioni.	8 gg
Opere di finitura della banchina, compreso bitte, corpi morti, catenarie e opere di sostegno della gru	50 gg

Tabella 1 – Cronoprogramma previsto.

3.5 DIMISSIONE E RIPRISTINO

Tenuto conto della tipologia di opera in progetto e della sua vita media di esercizio pluridecennale se non secolare (in Sardegna sono ancora in uso banchinamenti di metà '800), nel presente studio non verrà presa in considerazione la fase di dismissione e ripristino. Non è difatti possibile analizzare attualmente le procedure, le interferenze e gli impatti che ci saranno tra un secolo con gli strumenti normativi e le tecnologie attuali.

4. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TOPOGRAFICO

Il sito di intervento è ubicato all'interno della *rias* del Golfo di Olbia, sulla sponda settentrionale in loc. Cala Saccaia, e rappresenta una delle ultime propaggini verso est delle numerose attività produttive che caratterizzano l'area industriale e portuale.

Dal punto di vista cartografico, l'area è compresa all'interno della seguente cartografia ufficiale:

- Carta tecnica regionale in scala 1:10 000 – sez. 444070 “Olbia est”.
- Carta d'Italia IGM in scala 1: 25 000 – Foglio 444 sez. I “Olbia”.
- Carta catastale Comune di Olbia, Foglio 33, part. 992, 1118, 1119, 1120, 1121.
- Carta geologica di base della Regione Sardegna.

Per quanto riguarda l'accessibilità, il sito è raggiungibile via terra tramite la strada consortile “via Madagascar” oppure da mare.



Figura 9 – In rosso è indicata l'area di intervento sulla cartografia IGM – ritaglio non in scala.



Figura 10 – In rosso è indicata l’area di intervento sulla carta tecnica regionale – ritaglio non in scala.

Dal punto di vista urbanistico, il sito ricade all’interno della perimetrazione dell’area vasta del porto di Olbia ma non rientra nel porto commerciale dell’Isola Bianca e tanto meno in quello industriale di Cala Cocciani i quali sono ubicati più a ovest, rispettivamente a 2,7 e 1,4 km. Ricade invece in un’area indicata nel Piano Regolatore Portuale (P.R.P. – tavola PO.9 “Zonizzazione”) interessata da attività di “cantiere navali zona industriale”.

La vocazione di questo settore del Golfo di Olbia a questa tipologia di attività è documentata anche in altri strumenti urbanistici e di pianificazione (cfr. capitoli succ.) nonché dalla effettiva presenza su tutta la costa (dal porto industriale fino a Cala Saccaia) di attività interessate da attività connesse alla nautica (assistenza, riparazione, rimessaggio etc).

Si evidenzia infine che l’area di intervento ricade all’interno Zona economica speciale del Mezzogiorno (ZES unica) istituita con D.L. 124/2023, all’interno della struttura amministrativa della ZES Sardegna.

4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'assetto geologico della Sardegna è caratterizzato da un basamento metamorfico paleozoico (intruso dalle plutoniti tardo-varisiche del Batolite Sardo-Corso) e da coperture sedimentarie e vulcaniche.

I primi sedimenti che ricoprono in discordanza il basamento paleozoico sono datati al Permiano a cui segue una potente successione calcareo-dolomitica mesozoica che caratterizza l'intera Sardegna centro-orientale e parte della Nurra. Durante l'Oligo-Miocene, a seguito dell'apertura del Bacino Balearico, l'intera Sardegna (congiuntamente alla Corsica) si separa dal bordo meridionale dell'Europa per posizionarsi al centro del Mediterraneo. Tale sfenocasma trasforma l'isola in un arco magmatico responsabile del primo ciclo vulcanico oligo-miocenico i cui prodotti calcareo-vulcanici si depongono all'interno della cosiddetta "Fossa Sarda" o "Rift Sardo", una depressione che dal Golfo dell'Asinara fino a quello di Cagliari è caratterizzata da bacini connessi tra loro da faglie di trasferimento e delimitati a ovest e a est (spesso tramite faglie dirette) da alti strutturali di basamento.

Successivamente alla messa in posto delle vulcaniti, all'interno di una dinamica distensiva, i bacini continuano ad approfondirsi registrando così una trasgressione marina documentata dalla deposizione (in *onlap* sulle sequenze vulcano-sedimentarie) di una successione sedimentaria costituita da calcari litorali e sabbie, seguite da marne di ambiente marino più profondo. Tale successione sedimentaria è interrotta da una superficie erosiva. Su quest'ultima giace la sequenza deposizionale più recente che arriva fino al Tortoniano-Messiniano, costituita alla base da sabbie fluvio-marine e da calcari di piattaforma interna ricchi di alghe.

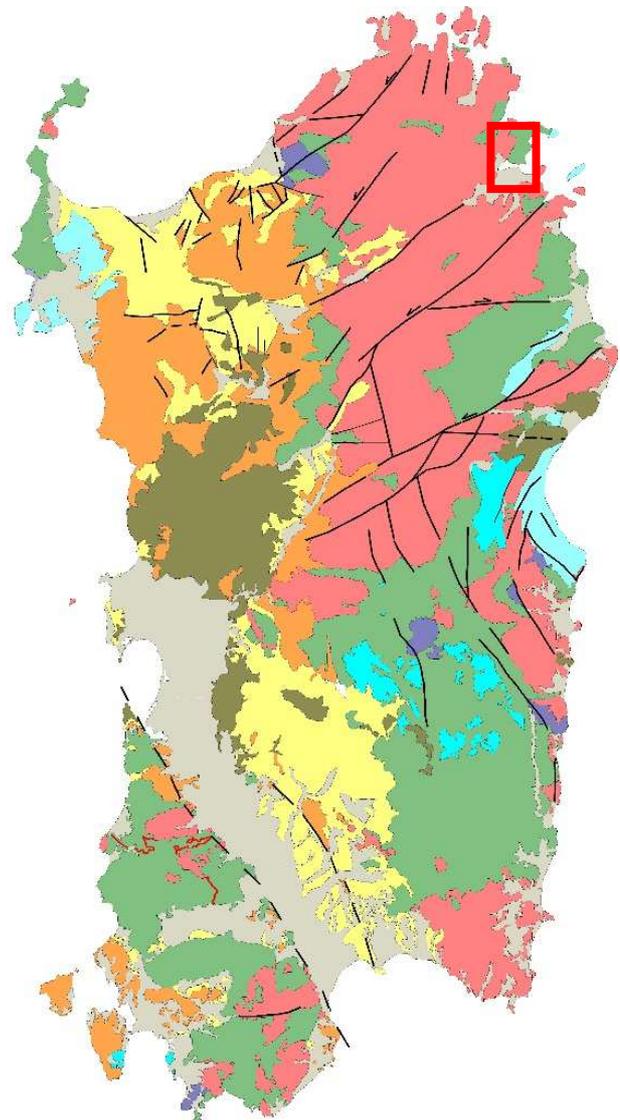


Figura 11 – Carta geologica schematica della Sardegna e area di intervento (in rosso). 1) Basamento metamorfico, 2) complesso intrusivo carbonifero-permiano, 3) vulcaniti permiane, 4) successioni carbonatiche mesozoiche, 5) ciclo vulcanico oligo-miocenico, 6) successione sedimentaria miocenica, 7) ciclo vulcanico plio-pleistocenico, 8) coperture sedimentarie recenti, 9) *thrusters*, 10) faglie. Modificata da Carmignani *et al.* (2015).

Infine, un'ulteriore tettonica distensiva plio-pleistocenica è responsabile dell'ultimo ciclo vulcanico caratterizzato da un magmatismo anorogenico intraplacca con effusioni di lave perlopiù basaltiche che coprono in discordanza le precedenti formazioni, livellandone le morfologie e creando importanti plateaux.

All'interno di questo schema geologico regionale, il sito di intervento insiste sul setto di basamento metamorfico paleozoico che borda il limite orientale del plutone di Arzachena. Nello specifico, gli interventi interesseranno le diatessiti dell'unità di Cala Capra, caratterizzate da leucosomi che passano a leucograniti, ben evidenti nel settore orientale di Cala Saccaia. Nella fascia di transizione sono presenti i depositi sabbiosi e ghiaiosi attuali della piccola spiaggetta interclusa tra le due banchine recentemente realizzate.



Figura 12 – Bedrock affiorante nell'area di intervento.

La stratigrafia "tipo" dell'area vasta, ottenuta da dati di letteratura (in modo particolare dalla carta geologica di base della Regione Sardegna, da cui si riprendono anche le codifiche formazionali), confermati da sopralluoghi e indagini geognostiche pregresse, può essere sintetizzata nella seguente tabella:

	Sigla Unità	Descrizione
Pleistocene/Olocene	b	Depositi alluvionali (Olocene).
	b2	Coltri eluvio-colluviali (Olocene)
	e5	Depositi palustri. Limi e argille limose, talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi (Olocene)
	g2	Depositi di spiaggia. Sabbie, arenarie, calciruditi, ghiaie con bivalvi, gasteropodi con subordinati depositi sabbioso-limosi e calciruditi di stagno costiero (Pleistocene-Olocene)
	g	Depositi di spiaggia antichi. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi (Olocene)
Batolite Sardo-Corso	fp	Porfidi granitici di colore prevalentemente rosato e rossastro, a struttura da africa a porfirica per fenocristalli di qtz, fls e bt e tessitura isotropa in giacitura prevalentemente filoniana, talvolta in ammassi (Carbonifero sup. – Permiano)
	MLR (Unità di Monte Lerno)	Leucograniti biotitici rosati a grana media inequigranulari porfirici per rari cristalli di kfs e qtz globulare, tessitura isotropa (Carbonifero sup. – Permiano)
	AZNe (Facies Arzachena)	Monzograniti inequigranulari, a rari fenocristalli euedrali di kfs di taglia compresa tra 0.5 e 2 cm (Carbonifero sup. – Permiano)
Basamento metamorfico paleozoico	MGD (Diatessiti di Cala Capra)	Diatessiti (?Pre-Cambriano)

Tabella 2 – Stratigrafia "tipo" nell'area di intervento.



Figura 13 – Il rosso (al centro) è riportata l’area di intervento sulla Carta geologica di base della Regione Sardegna (base topografica CTR). Ritaglio non in scala. La legenda è riportata nella tabella precedente.

4.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Il sito insiste nella sub-regione della Gallura la cui geomorfologia è fortemente condizionata dalle litologie e dalla tettonica disgiuntiva terziaria, responsabile degli importanti lineamenti SW-NE.

Il territorio gallurese si caratterizza litologicamente per la diffusa presenza di rocce granitoidi costituenti i plutoni del Batolite sardo-corso, intervallati da setti di basamento metamorfico. Tale assetto litologico si riflette sulla geomorfologia, che si presenta prevalentemente collinare /montuosa, spesso con elevata rocciosità e limitati spessori di suolo. Tali massicci vengono intervallati da valli a sviluppo rettilineo di tipica origine tettonica sfruttate poi dalla circolazione idrica superficiale e sulla quale si sono depositate coltri eluvio-colluviali a granulometria sabbioso/ghiaiosa a seguito della degradazione delle plutoniti stesse. Le porzioni litoidi che hanno resistito all’erosione e sono state isolate da questa, affiorano come macigni erratici (o *boulders*) o come *tors*. Altre

macroforme del granito molto diffuse sono gli *inselberg*, tipici rilievi isolati che si innalzano sulle estese superfici pianeggianti circostanti. Il prolungamento verso la costa delle valli allungate di origine tettonica, generano nella costa orientale *rias* tipiche delle coste da sommersione, come anche testimoniato da isole e arcipelaghi (ad es. La Maddalena) le quali rappresentano le cime di originari rilievi ora sommersi. Un'importante *rias* impostatasi su uno dei principali lineamenti tettonici trascorrenti, è quella di Olbia su cui insiste l'area di intervento.

A seguito dell'innalzamento del livello del mare, dopo l'ultimo ciclo eustatico, è diminuita la pendenza soprattutto nella parte terminale dei corsi d'acqua favorendone così i processi di deposizione. Ciò ha portato alla formazione di alcune piane quali quella di Olbia, Cannigione, del rio Surrau o del Liscia. In tali piane i fiumi assumono spesso una morfologia tipicamente meandriforme testimoniando una "orizzontalizzazione" del loro profilo e quindi un rallentamento delle loro velocità.

Il territorio gallurese è drenato superficialmente da una rete idrografica costituita da piccoli torrenti tributari di corsi d'acqua principali impostatisi su valli di origine tettonica spesso rettilinee (e.g. Fiume Liscia). L'esiguità delle formazioni sedimentarie e la permeabilità per porosità praticamente nulla delle formazioni cristalline limita l'infiltrazione delle acque zenitali favorendo il deflusso superficiale.

Nello specifico dell'area di studio, il piccolo promontorio di Cala Saccaia che separa la *rias* di Olbia a sud dalla baia di Pittulongu a nord, è drenato da piccoli impluvi effimeri con ridottissimo bacino idrografico. A ovest del sito di intervento sfocia invece il Rio Padredduri, il cui bacino idrografico si estende fino ai vicini rilievi di "Olbia2".

Si specifica che sulla sponda opposta è ubicato il delta del Rio Padrongianos, uno dei principali del territorio gallurese. L'ubicazione della foce in un'insenatura molto riparata limita l'allontanamento dei sedimenti di tale corso d'acqua i quali, in occasione di importanti eventi pluviometrici, intorbidiscono l'intero Golfo di Olbia, il quale difatti regolarmente necessita di operazioni di dragaggio per consentire il transito della navigazione.



Figura 14 – Effetto delle ondate di piena a seguito di importanti eventi pluviometrici (situazione pre- e post- evento pluviometrico importante, rispettivamente a sinistra e a destra).

Per quanto riguarda la circolazione sotterranea, nei massicci cristallini questa può avvenire esclusivamente attraverso il loro *network* di fratturazione. L'intersezione dei sistemi di fratturazione (attraversati dalle acque di infiltrazione) col piano di campagna origina le numerose sorgenti presenti sui rilievi della Gallura interna. Un ruolo importante viene altresì rivestito dai filoni, che possono fungere da "dighe" o "dreni sotterranei", influenzando notevolmente la circolazione idrica. Sono invece presenti falde freatiche a pelo libero in acquiferi porosi all'interno delle coltri detritiche caratterizzanti i fondovalle e le piane (come la stessa piana di Olbia) nelle quali il *bedrock* cristallino svolge un ruolo di acquiclude/acquitardo alla base. L'area di intervento pertanto, impostata interamente sul *bedrock* lapideo, non ospita falde idriche e tantomeno sono note importanti emergenze sorgive nell'intorno.

4.4 INQUADRAMENTO SISMICO

L'intero blocco sardo-corso non è direttamente coinvolto nella geodinamica attualmente attiva nel Mediterraneo. Gli stessi cataloghi sismici riportano per la Sardegna pochissimi eventi (e.g. 1838,1948, 2006, 2009...), per la maggior parte di bassa magnitudo o rilevati solo strumentalmente. In virtù di tale storicità, la Sardegna risulta quindi classificata come un territorio a pericolosità sismica bassa (livello 4) anche nella più recente perimetrazione della Protezione Civile (31/12/2022) edita dall'INGV.

Nella zona presa in esame la situazione è analoga: non è impossibile che si verifichi qualche scossa leggera ma la probabilità è molto bassa. Si tratta, insomma, di eventi di bassa energia, e infrequenti.

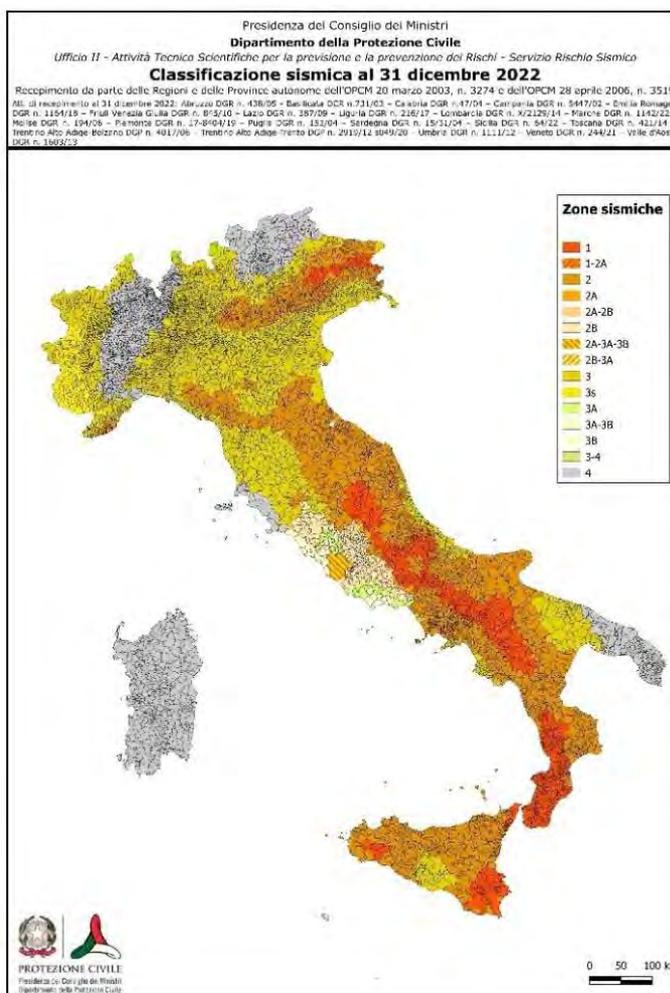


Figura 15 – Classificazione pericolosità sismica – 2022 (Dipartimento della protezione civile).

4.4.1 PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (N.T.C.) D.M. 14.01.2008 così come gli aggiornamenti relativi di cui al D.M. 17.01.2018, introducono il concetto di pericolosità sismica di base in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

La “pericolosità sismica di base”, di seguito chiamata semplicemente pericolosità sismica, costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche da applicare alle costruzioni e alle strutture.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell’intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – INGV.

Le NTC introducono il concetto di nodo di riferimento di un reticolo composto da 10751 punti in cui è stato suddiviso l’intero territorio italiano. Le stesse NTC forniscono, per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno T_r considerati dalla pericolosità sismica, tre parametri:

- a_g =accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 =valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T^*_c =periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Da un punto di vista normativo, pertanto, la pericolosità sismica di un sito non è sintetizzata più dall’unico parametro (a_g), ma dipende dalla posizione rispetto ai nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame (Tabella A1 delle NTC), dalla Vita Nominale e dalla Classe d’Uso dell’opera. I punti del reticolo di riferimento riportati nella Tabella A1 delle NTC hanno un passo di circa 10 km e sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine.

La rappresentazione grafica dello studio di pericolosità sismica di base dell’INGV, da cui è stata tratta la Tabella A1 delle N.T.C., è caratterizzata da una mappa di pericolosità Sismica del Territorio Nazionale, espressa in termini di accelerazione massima del suolo rigido (in g) in funzione della probabilità di eccedenza nel periodo di riferimento considerato.

Per tutte le isole, con l’esclusione della Sicilia, Ischia, Procida, Capri gli spettri di risposta sono definiti in base a valori di a_g , F_0 , T^*_c uniformi su tutto il territorio di ciascuna isola e per tali valori, necessari per la determinazione delle azioni sismiche, si fa riferimento agli Allegati A e B.

Per la Regione Sardegna l’assegnazione dei parametri per i vari tempi di ritorno è semplificata dalle tabelle sottostanti che assegna i singoli valori di a_g , F_0 , T^*_c .

TR=30			TR=50			TR=72			TR=101			TR=140		
a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*
0,186	2,61	0,273	0,235	2,67	0,296	0,274	2,7	0,303	0,314	2,73	0,307	0,351	2,78	0,313C

TR=201			TR=475			TR=975			TR=2475		
a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*
0,393	2,82	0,322	0,5	2,88	0,34	0,603	3	0,372	0,747	3,09	0,401

Tabella 3 – Tabelle valori di a_g , F_0 , T_C^* per la Regione Sardegna

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) adottano un approccio prestazionale alla progettazione delle strutture nuove e alla verifica di quelle esistenti. Nei riguardi dell'azione sismica l'obiettivo è il controllo del livello di danneggiamento della costruzione a fronte dei terremoti che possono verificarsi nel sito di costruzione. L'azione sismica sulle costruzioni è quindi valutata da una "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A nelle N.T.C.).

L'azione sismica così individuata viene poi variata per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presenti nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

4.4.2 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

In base a quanto esposto nelle "Norme tecniche per le costruzioni" del D.M. 17 gennaio 2018, che aggiornano e sostituiscono il precedente D.M. del 14 gennaio 2008, è necessario determinare le azioni sismiche di progetto tramite specifiche analisi di sito o mediante un approccio semplificato che si basa sul calcolo della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio ($V_{s,eq}$) partendo dal piano di posa delle fondazioni.

Non disponendo di una caratterizzazione sismografica e delle velocità equivalenti misurate relative ai terreni presenti, sulla base dei rilievi *in situ*, della stratigrafia precedentemente illustrata, di dati ottenuti su litologie analoghe e che i materiali superficiali presentano caratteristiche più scadenti, è possibile comunque assegnare ai terreni di progetto messi a verifica la seguente categoria facendo riferimento alla Tabella 3.2.II delle N.T.C.:

- **Categoria di sottosuolo A:** Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.

	Cat.	Descrizione
Categoria di Sottosuolo	A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
	B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
	C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
	D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
	E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Tabella 4 – Estratto della Tabella 3.2.II delle NTC.

4.4.3 CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Come già si è accennato, l'area di intervento è ubicata sulla linea di costa e presenta pendenze minime. Pertanto in base a quanto previsto dal DM del 14 gennaio 2018, Tabella 3.2.III, in media la fascia di terreno interessata dagli interventi può essere classificata nella seguente categoria topografica:

- **Categoria Topografica "T1"** (Pendii con inclinazione media $i < 15^\circ$)

4.4.4 LIQUEFAZIONE

Per liquefazione si intende generalmente una somma di fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate. 7.11.3.4.1 NTC 2018).

La perdita di resistenza dei terreni con determinate caratteristiche, sotto sollecitazioni di taglio cicliche o monotoniche, e il conseguente raggiungimento di una condizione di fluidità pari a quella di un liquido viscoso, avviene quando la pressione dell'acqua nei pori aumenta fino ad arrivare al valore della pressione totale di confinamento, fino ad annullare gli sforzi efficaci, da cui dipende la resistenza al taglio. Tali fenomeni di liquefazione dei terreni si verificano soprattutto in presenza di sabbie fini e nei limi saturi di densità da media a bassa e a granulometria piuttosto uniforme, anche se contenenti una frazione fine limoso-argillosa.

Nel caso specifico, in relazione al paragrafo 7.11.3.4.2 delle NTC 2018, la verifica a liquefazione può essere omessa poiché le accelerazioni massime attese al piano di campagna, sono circa 0,05g, inferiori perciò, a 0,1g.

4.5 INQUADRAMENTO CLIMATICO

Per quanto riguarda il clima, si fa riferimento alla carta bioclimatica della Sardegna¹ da cui si evince come l'area di intervento insisterà all'interno dell'isobioclima termomediterraneo superiore, secco superiore, euoceanico attenuato.

In linea generale, il clima dell'area di intervento è quello tipico mediterraneo, con inverni non molto freddi e piovosi ed estati calde e poco piovose. La calura estiva è chiaramente enfatizzata nell'area dall'assenza di copertura forestale.

Per l'analisi statistica dei dati climatici è stata presa in considerazione la serie storica della stazione di Olbia posta a 15 m s.l.m. (1922-2012 per i dati pluviometrici e 1927-1965 per quelli termometrici).

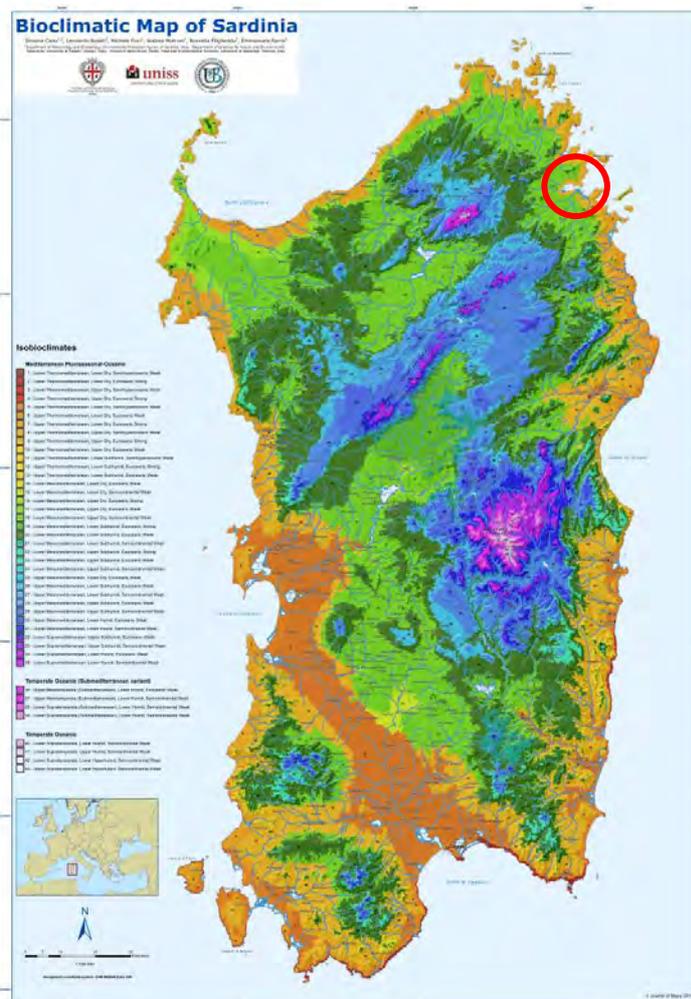


Figura 16 – In rosso, posizione dell'area di intervento sulla Carta Bioclimatica della Sardegna.

L'analisi dei dati riportati successivamente illustra come i mesi più piovosi siano novembre e dicembre con una media annua di 86 e 92 mm rispettivamente, mentre quello meno piovoso è il mese di luglio, con una media di 9 mm. La media totale annua è di 614 mm. I dati indicano quindi una concentrazione media delle precipitazioni che va da ottobre ad aprile mentre la stagione estiva è la meno piovosa dell'anno.

¹ Canu *et al.* 2014. Bioclimatic map of Sardinia (Italy). *Journal of Maps*, 11:5, 711-718.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Media (mm)	71	60	63	50	38	18	9	17	40	68	86	92	614

Tabella 5 - Medie annuali pluviometriche. Serie storica (1922-2012) stazione di Olbia (Dati Regione Autonoma Sardegna).

Per quanto riguarda le temperature, come si evince dalla tabella successiva, la media annua è di 16.3 °C, i mesi più freddi sono gennaio e febbraio (con una temperatura media di 9.1 e 9.5 °C rispettivamente) mentre i mesi più caldi risultano essere luglio e agosto (con una temperatura media di 24.9 e 24.3 °C rispettivamente).

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Med
Media (°C)	9.1	9.5	11.4	13.8	17.3	21.5	24.9	24.3	21.7	17.5	13.6	10.5	16.3

Tabella 6 - Temperature medie annuali. Serie storica (1927-1965) stazione di Olbia (Arrigoni, 1968).

L'incrocio dei due dati (precipitazioni e temperature) evidenzia come da giugno ad agosto si entri nel cosiddetto "deficit idrico", un periodo limitato di aridità dei suoli, caratterizzato dal riposo vegetativo di molte piante erbacee.

Deficit idrico

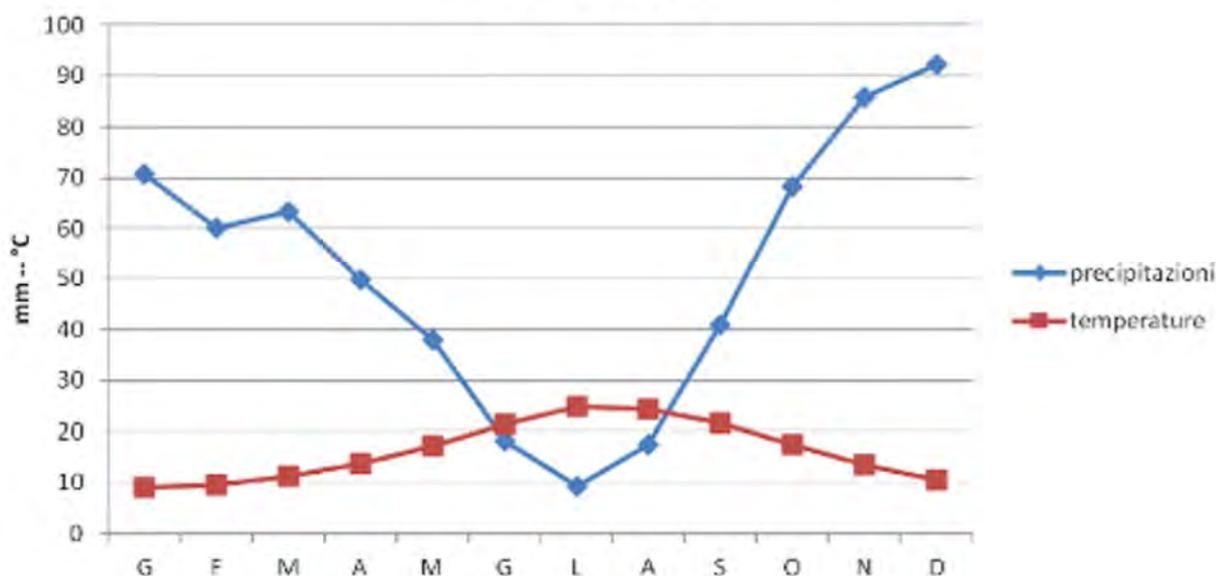


Figura 17 - Rappresentazione grafica delle medie annuali pluviometriche (Dati da tabelle precedenti).

4.6 INQUADRAMENTO METEO-MARINO

Per l'inquadramento marino è possibile utilizzare lo studio effettuato nel 2011 dalla Martech per la realizzazione della banchina nel lotto adiacente a quello di intervento nonché, i dati dell'onda dedotti dallo studio del Prof. Atzeni nell'ambito del progetto dell'approdo turistico "Marina di Olbiamare".

La batimetria dell'intero Golfo di Olbia mostra valori massimi di circa -11/12 metri nei settori centrali, come indicato nella figura seguente, anche grazie ai numerosi dragaggi realizzati negli anni per favorire il transito navale tenuto conto anche dell'importante stazza e relativo pescaggio dei traghetti che interessano il sito portuale.

L'esame della conformazione del Golfo e, più in dettaglio, dello specchio acqueo in esame, mette in evidenza le ottime caratteristiche di riparo del sito da eventi provenienti sia da mare aperto che generatesi all'interno del Golfo. In modo particolare, due importanti fattori fisiografici concorrono a tale assetto:

- l'apertura della *rias* di Olbia verso oriente inoltre, rende la stessa protetta dai venti di ponente (tra i più intensi nell'isola);
- la ristretta apertura della rada, la presenza di estese secche e la presenza di isolotti che contribuiscono ad un'ulteriore intercettazione e riduzione del moto ondoso proveniente da largo, tendono a far escludere la presenza di eventi estremi superiori rispetto a quelli generatesi all'interno della rada stessa.

Sebbene quindi a largo possano essere anche registrate onde di altezza fino a 10 m (evento estremo – tempeste eccezionali), la morfologia del Golfo di Olbia, i fenomeni di riflessione e rifrazione delle onde, nonché l'interferenza tra onda e fondale smorzano in maniera importante i fenomeni ondosi.

All'interno di questa configurazione della *rias*, il sito di intervento si colloca all'interno di Cala Saccaia, un'ulteriore insenatura all'interno del Golfo di Olbia. Le simulazioni effettuate hanno dimostrato quindi che, anche per il limitato *fetch* (~ 600 m effettivi) le altezze d'onda massime nell'insenatura di Cala Saccaia sono, nelle condizioni più critiche, di poco superiore ai 50 cm con fenomeni aventi tempo di ritorno pari a 50 anni e provenienti dai quadranti occidentali.

Anche per quanto riguarda le variazioni del livello marino, queste si registrano come contenute, con una massima escursione di marea valutabile in circa 26 cm.

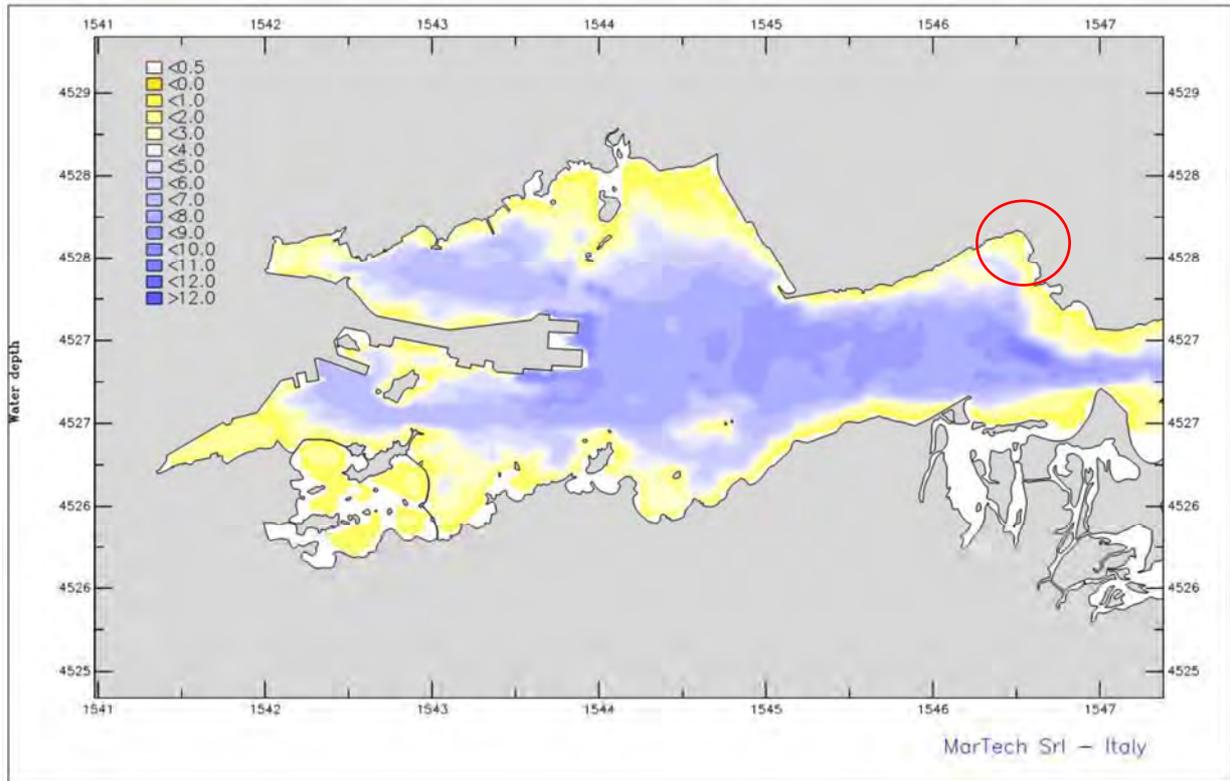


Figura 18 - Batimetria Golfo di Olbia. In rosso l'area di intervento. Fonte MarTech srl.

4.7 QUALITÀ DELL'ARIA

La descrizione della situazione relativa alla qualità dell'aria nella città di Olbia è possibile grazie alla rete di monitoraggio predisposta dalla Regione Autonoma della Sardegna e gestita dall'Arpas. Tale rete è costituita per la città di Olbia da due stazioni entrambe ubicate nell'area urbana (CENS10 e CEOLB1).

Fino all'ottobre del 2010, ad Olbia erano presenti due centraline, la CENS09 (ubicata in via D'Annunzio – incrocio viale Aldo Moro) e la CENS10, in via Roma, di fronte al cimitero. Dal 14.10.2010, la CENS09 è stata disinstallata e ricollocata, con dotazione strumentale del tutto identica, presso il parco Fausto Noce, prendendo il nome di CEOLB1.

Come si può notare nell'immagine sopra riportata, tutta l'area degli insediamenti produttivi, ubicata nella zona a est del centro abitato, non è coperta da alcuna centralina di monitoraggio dell'aria, così come il porto commerciale, il porto industriale e l'area destinata ai cantieri nautici, in località Cala Saccaia. Di seguito si riporta un riepilogo delle stazioni presenti e degli inquinanti monitorati.

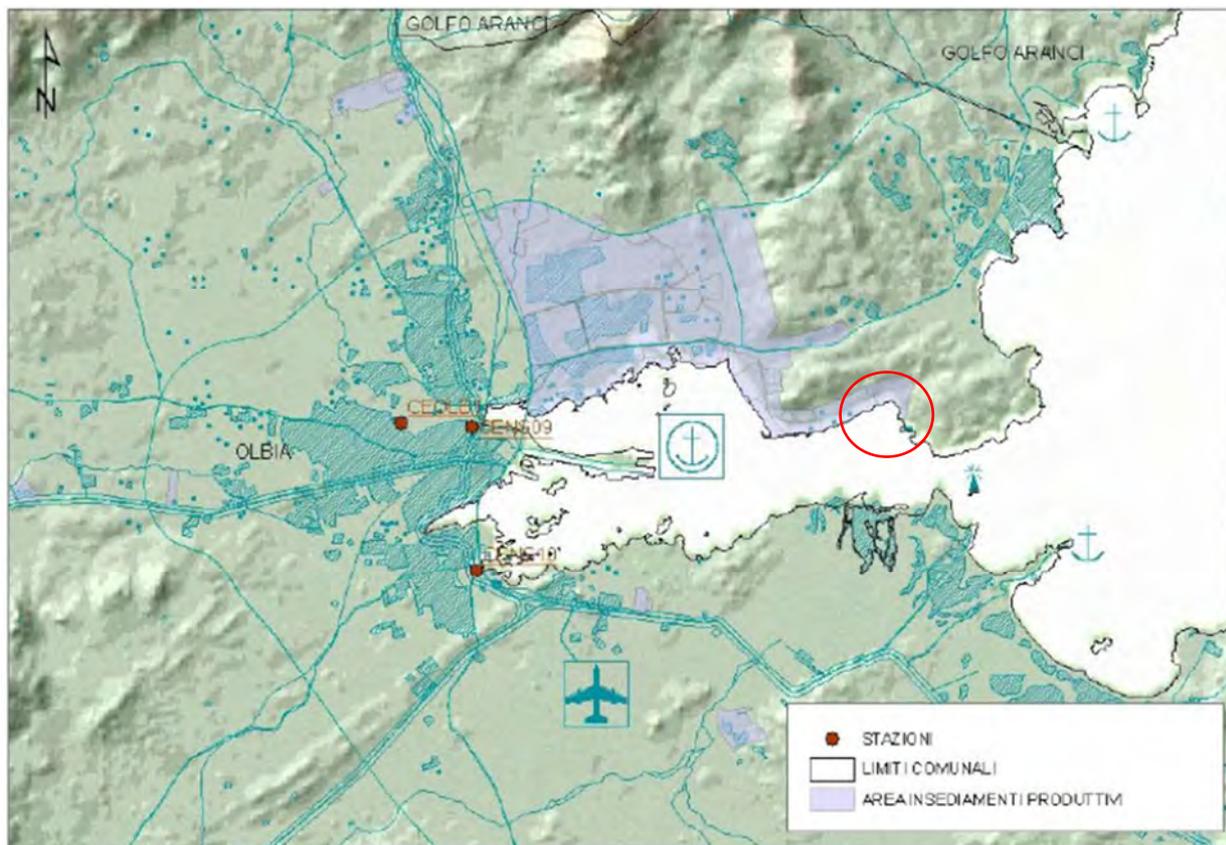


Figura 19 - Ubicazione stazioni rilevamento meteorologiche. Il cerchio rosso indica l'area di intervento.

Codice stazione	Ubicazione stazione	Inquinanti monitorati
CENS09 (disinstallata il 13.10.2010)	Via D'Annunzio – incrocio Viale Aldo Moro	Anidride solforosa Ossidi di azoto Monossido di carbonio PM10
CENS10	Via Roma – fronte cimitero	Anidride solforosa Ossidi di azoto Monossido di carbonio PM10
CEOLB1 (attiva dal 14/10/2010)	Via Fausto Noce (parco)	Anidride solforosa Ossidi di azoto Monossido di carbonio PM10 Benzene

Tabella 7 – Dettagli stazioni Olbia.

Nell'anno 2022 (ultimo dato disponibile), le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti, senza peraltro eccedere i limiti consentiti dalla normativa:

- per il valore obiettivo per l'O₃ (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento della media triennale nella CEOLB1;
- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM10 (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 5 superamenti nella CENS10 e 17 nella CEOLB1.
- Per quanto riguarda le misure di benzene (C₆H₆), si misura una media annua di 0,4 µg/m³ (CEOLB1), valore stazionario abbondantemente entro il limite di legge di 5 µg/m³.
- Il monossido di carbonio (CO) ha la massima media mobile di otto ore compresa tra 0,9 mg/m³ (CENS10) e 1,4 mg/m³ (CEOLB1). Le concentrazioni si mantengono ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).
- Il biossido di azoto (NO₂) ha medie annue di 14 µg/m³ (CENS10 e CEOLB1), mentre le massime medie orarie variano tra 79 µg/m³ (CEOLB1) e 89 µg/m³ (CENS10). Non si registrano quindi superamenti orari del valore limite per la protezione della salute umana di 200 µg/m³. I valori medi annuali sono stazionari negli ultimi anni di rilevazione e rientrano largamente entro i limiti di legge di 40 µg/m³.
- L'ozono (O₃) è misurato dalla stazione CEOLB1, e presenta una massima media mobile di otto ore pari a 107 µg/m³ e il massimo valore orario a 113 µg/m³, abbondantemente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³). In attinenza al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione normativa.
- In relazione al PM10, i valori medi annui variano tra 21 µg/m³ (CENS10) e 27 µg/m³ (CEOLB1), mentre le massime medie giornaliere sono comprese tra 110 µg/m³ (CENS10) e 135 µg/m³ (CEOLB1). Le medie annuali e i superamenti giornalieri rispettano i limiti normativi, ma sono in aumento nella stazione CEOLB1. Sul lungo periodo i valori medi e i superamenti appaiono generalmente coerenti, stabili e contenuti per entrambe le stazioni, con qualche singolarità
- Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), misurato in entrambe le stazioni, le massime medie giornaliere variano tra 2 µg/m³ (CENS10) e 4 µg/m³ (CEOLB1), mentre le massime medie orarie tra 3 µg/m³ (CENS10) e 7 µg/m³ (CEOLB1). Generalmente tutti i valori sono molto contenuti e rispettosi dei limiti normativi.
- In relazione alle concentrazioni di inquinanti nella frazione PM10 del particolato atmosferico, quali As, Cd, Hg, Ni, Pb e BaP, dal momento che le modalità di gestione dei

campioni, del campionamento e dell'analisi dei campioni sono significativamente diverse rispetto al monitoraggio degli altri parametri automatici (inquinanti gassosi e PM), le valutazioni relative sono trattate separatamente nei paragrafi 14, 15 e 16 della presente relazione.

Nell'anno 2021 le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti, senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:

- per il valore obiettivo per l'O₃ (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento della media triennale nella CEOLB1;
- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM10 (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 2 superamenti nella CENS10 e 3 nella CEOLB1.
- Per quanto riguarda le misure di benzene (C₆H₆), si misura una media annua di 0,5 µg/m³ (CEOLB1), valore stazionario abbondantemente entro il limite di legge di 5 µg/m³
- Il monossido di carbonio (CO) ha la massima media mobile di otto ore compresa tra 1,0 mg/m³ (CENS10) e 1,6 mg/m³ (CEOLB1). Le concentrazioni si mantengono ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).
- Il biossido di azoto (NO₂) ha medie annue comprese tra 14 µg/m³ (CENS10) e 17 µg/m³ (CEOLB1), mentre le massime medie orarie variano tra 76 µg/m³ (CENS10) e 93 µg/m³ (CEOLB1). Non si registrano quindi superamenti orari del valore limite per la protezione della salute umana di 200 µg/m³. I valori medi annuali sono stazionari negli ultimi anni di rilevazione e rientrano largamente entro i limiti di legge di 40 µg/m³.
- L'ozono (O₃) è misurato dalla stazione CEOLB1, e presenta una massima media mobile di otto ore pari a 106 µg/m³ e il massimo valore orario a 114 µg/m³, abbondantemente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione normativa.
- In relazione al PM10, i valori medi annui sono di 17 µg/m³ (CENS10 e CEOLB1), mentre le massime medie giornaliere sono comprese tra 55 µg/m³ (CENS10) e 68 µg/m³ (CEOLB1). Le medie annuali rispettano i limiti normativi, con un numero di superamenti molto contenuto rispetto ai 35 ammessi dalla normativa, in linea rispetto all'anno scorso. Sul lungo periodo i valori medi e il numero di superamenti appaiono stabili e contenuti per entrambe le stazioni

- Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), misurato in entrambe le stazioni, le massime medie giornaliere variano tra 2 µg/m³ (CENS10) e 3 µg/m³ (CEOLB1), mentre le massime medie orarie tra 6 µg/m³ (CENS10) e 8 µg/m³ (CEOLB1). Generalmente tutti i valori anzidetti sono molto contenuti e rispettosi dei limiti normativi.

Si specifica infine che l'analisi dei dati più vecchi ha evidenziato situazioni simili. Tra questi va evidenziato il report del 2020 dove i valori risultavano attenuati anche per la riduzione delle attività a seguito del *lockdown* pandemico.

In definitiva, la situazione della qualità dell'aria nell'area urbana di Olbia è nella norma per tutti gli inquinanti monitorati, senza violazioni dei limiti di legge.

4.8 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

La zona di intervento insiste sulla sponda settentrionale della *rias* di Olbia, in loc. Cala Saccaia.

La porzione emersa è costituita da un *bedrock* metamorfico caratterizzato da un'esigua copertura (pochi cm) di detrito grossolano prevalentemente in posto, ricoperto da piazzali cementati e una scarsissima copertura vegetale. Quest'ultima è costituita fundamentalmente da *Inula viscosa*, *Sarcocornia sp.*, *Pistacia lentiscus*, *Acacia saligna*, a costituire una fascia di circa 2 metri nell'unica zona non cementata o interessata da attività antropiche, ubicata quindi tra il piazzale e la linea di costa del lotto. Il sito di intervento è difatti inserito all'interno di un complesso produttivo raggiungibile dalla Via Madagascar e caratterizzato su entrambi i lati di tale strada da piazzali, capannoni nonché da banchine sul lato rivierasco che hanno completamente obliterato la situazione naturale.

Quanto esposto è stato anche confermato dalle verifiche effettuate dal Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (C.F.V.A.) della R.A.S. in sede di assoggettabilità a V.I.A. (e riportate nella nota prot. 68435 del 05/10/2023 del Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale e del C.F.V.A. di Tempio) il quale riporta come l'area interessata dai lavori "*si presenta quasi del tutto trasformata e urbanizzata; permane una piccola fascia di terreno in prossimità dello specchio acqueo antistante, sulla quale è presente vegetazione arbustiva ed erbacea di scarsa rilevanza forestale e comunque non riconducibile alla definizione di bosco (L.R. 8/2016 e D.Lgs 34/2018)*".

A causa del disturbo antropico, e dell'ubicazione all'interno di un'area produttivo-industriale, anche la fauna è praticamente assente.

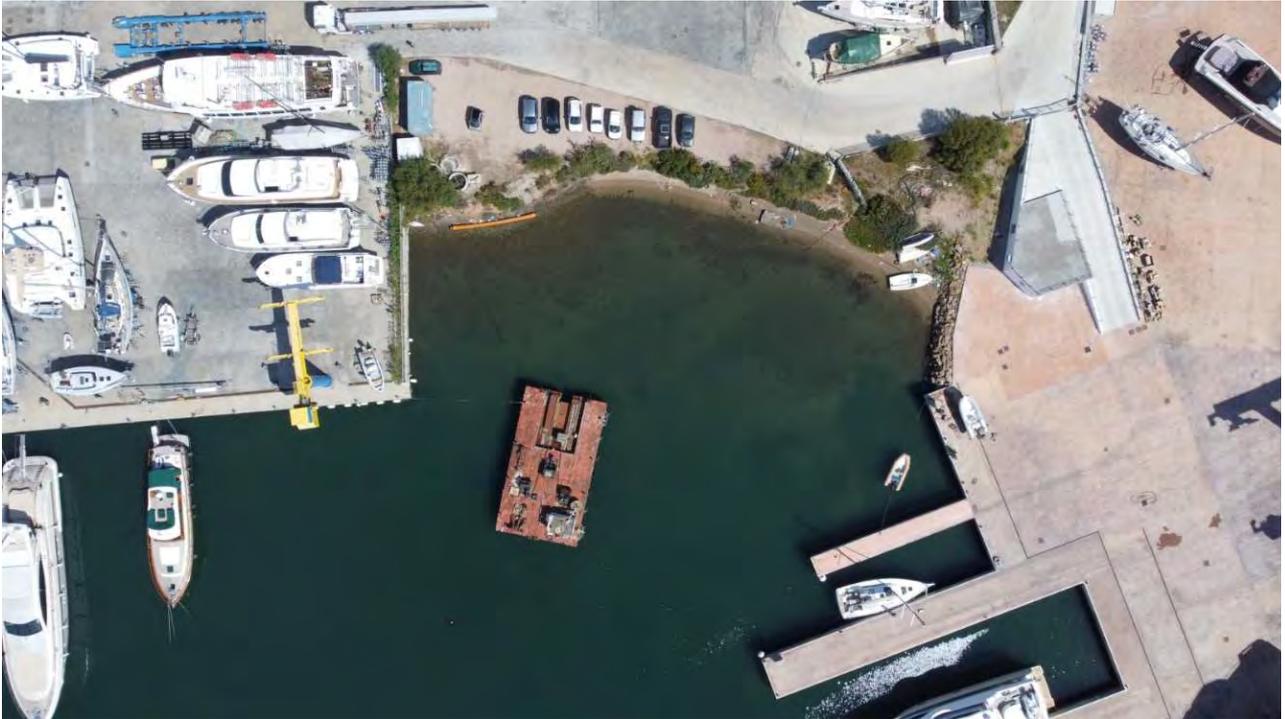


Figura 20 – Vista zenitale del sito interessato dalla realizzazione della banchina. Si noti la scarsa naturalità dell’area.



Figura 21 – Vista panoramica della fascia di vegetazione che borda il piazzale lungo la linea di costa. Vista da nord.

Per completezza di informazione si segnala che anche a monte della zona produttiva, a causa dell’esiguo spessore di suolo (e quindi della scarsità di disponibilità idrica nei periodi estivi), nonché dello *stress* indotto dai venti e dalla salsedine, la vegetazione si presenta molto rada e costituita prevalentemente da esemplari di *Acacia saligna*, *Olea sp.*, *Pistacia lentiscus*, *Calicotome spinosa*, *Cistus sp.* e rari esemplari di *Juniperus phoenicea*. Non si segnalano specie di pregio o interessate da azioni di tutela. Tale assetto vegetazionale limita chiaramente anche la colonizzazione faunistica dell’area alla sola entomofauna, sporadici esemplari di *Podarcis sp.*, *Testudo sp.* e avifauna di piccola taglia.

Per quanto riguarda la fascia di transizione tra zona emersa e sommersa, questa si presenta di dimensioni molto contenute e caratterizzata da *bedrock* affiorante e clasti anche decimetrici a spigolo vivo originatisi per erosione (prevalentemente meccanica) del *bedrock* stesso e un aumento della componente sabbiosa nella fascia intertidale. L’assenza di importanti corsi d’acqua a monte, la scarsità di vegetazione, la mancanza di coperture detritiche retrostanti e la totale cementazione

dell'intorno non consentono difatti apporti di sedimenti più fini la formazione di importanti depositi di spiaggia.

Per quanto riguarda invece la porzione sommersa, come documentato dalle osservazioni subacquee, questa è costituita da un *bedrock* roccioso coperto da sedimenti prevalentemente sabbiosi (con intercalata una componente organogena costituita prevalentemente da gusci del genere *Cardioidea*, con presenza in piccole quantità anche di bivalvi del genere *Pectinoidea*) a loro volta sepolti sotto una coltre di sedimento fangoso e di limo più o meno spesso, estremamente mobile in particolare nei settori costieri meno profondi, a testimonianza della ridotta energia media del moto ondoso in tale settore. La presenza di tale sedimento fangoso, spesso anossico, ha chiaramente anche limitato la colonizzazione di tale fondale.

A partire dalla riva è stato possibile osservare popolamenti macro-algali caratterizzati da specie strutturalmente poco complesse, opportuniste, a valenza ecologica relativamente ampia, quali *Ulva lactuca*, *Cladophora prolifera* e *Derbesia tenuissima*, tipicamente presenti in condizioni ecologiche alterate. Si osservano inoltre alcune specie di alghe del genere *Corallina* (*Corallina elongata*) e la *Dictyota dichotoma*, che vanno anch'esse rapidamente a scomparire dopo pochi metri man mano che si procede verso il largo. Sul fondo è stato individuato anche qualche raro esemplare di *Anemonia sulcata*.

Mentre le comunità superficiali dominate da macro-alghe rispondono ai cambiamenti delle condizioni ambientali in tempi relativamente brevi, un discorso a parte deve essere fatto per quanto riguarda le fanerogame marine, in particolare per la *Posidonia oceanica*. Questa, per la sua elevata specificità e produttività, è considerata un habitat prioritario e qualificante secondo la Direttiva Comunitaria Habitat (43/92/CEE) e il DPR attuativo n. 357/1997 e perciò soggetto a tutela. In tutte le osservazioni effettuate nell'area in esame è risultata però completamente **assente** l'associazione *Posidonietum oceanicae*. Anche altre specie, quali la *Caulerpa* e la *Cymodocea*, peraltro ben rappresentate nella costa gallurese e colonizzanti le aree lasciate libere dalla *Posidonia*, sono risultate assenti su tutta la superficie osservata.

Le foto seguenti, testimoniando la situazione durante i rilievi subacquei, mostrano inoltre la torbidità e quindi la ridotta visibilità in queste acque. È indubbio che il fango anossico, la ridotta movimentazione e ossigenazione delle acque nonché la scarsa penetrazione della radiazione luminosa sono alla base di tale colonizzazione biologica così poco complessa. Così come l'assenza delle fanerogame indice del Mediterraneo (in modo particolare *Posidonia oceanica*) depongono a sfavore della naturalità di questo tratto di costa.

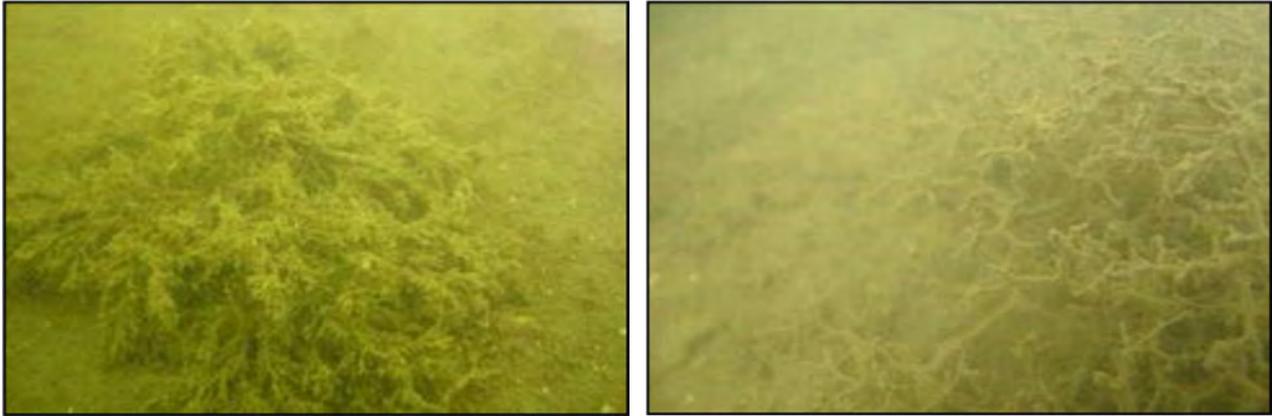


Figura 22 – Aspetto della colonizzazione macro-algale bentonica sublitorale.

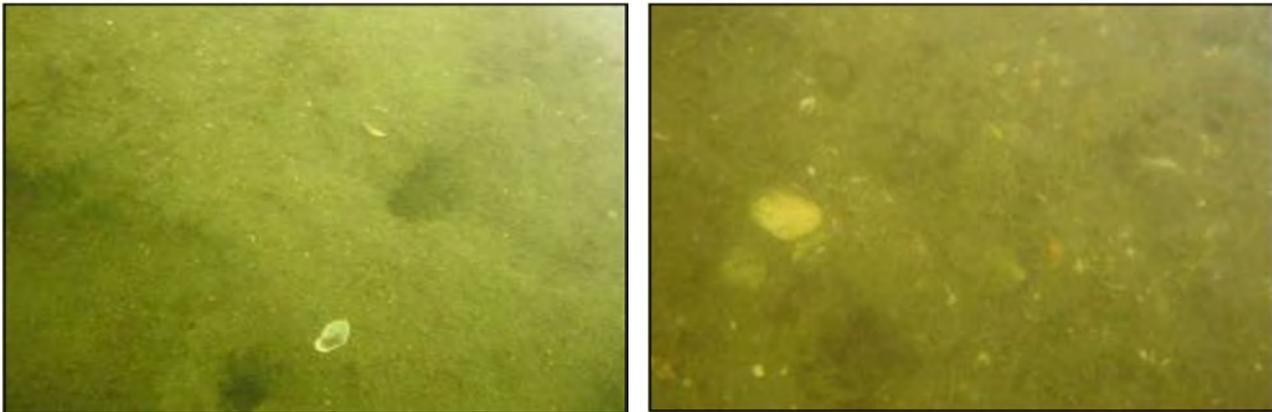


Figura 23 – Componente bioclastica del fondale.

Per quanto attiene al patrimonio ittiofaunistico, le osservazioni dirette dei sub non hanno evidenziato la presenza di specie pregiate anche in riferimento alle basse profondità dell'area indagata. Si segnala infine che, nelle parti prospicienti le banchine e le strutture confinanti con l'area in esame, è stata verificata la presenza di mitili (*Mytilus Galloprovincialis*) sia come colonizzanti le strutture che come componente bioclastica nel fondale, provenienti dalle aziende di mitilicoltura presenti a breve distanza.

4.9 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Il concetto di paesaggio tiene conto del complesso sistema di segni e significati che danno evidenza dell'azione di territorializzazione dei luoghi compiuta dall'uomo sull'assetto naturale durante le diverse civiltà succedutesi in un territorio. Inteso in tal senso, il paesaggio non è solo quello naturale: esiste anche un paesaggio costruito, un paesaggio culturale, un paesaggio urbano, rurale. ecc.

Grossomodo, tutte le definizioni di paesaggio convergono infine sulla concettualizzazione della Convenzione Europea del Paesaggio secondo cui quest'ultimo è la "componente essenziale del

contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità”.

L'area di intervento si colloca sulla sponda settentrionale della *rias* del Golfo di Olbia, rappresentando una delle ultime propaggini verso est dell'antropizzazione di questo tratto di costa.



Figura 24 – Foto paesaggistica del sito di intervento ubicato tra le due banchine già realizzate.

La tabella fotografica seguente mostra uno studio multi-temporale realizzato a partire da foto aeree dagli anni '60 fino al 2023². Lo studio consente di documentare in maniera incontrovertibile la trasformazione paesaggistica dell'area avvenuta negli ultimi decenni nei lotti adiacenti a quello di intervento.

Nello specifico, si evince come il paesaggio dell'area di intervento – e in generale di tutto il settore di Cala Saccaia – abbia subito una importante trasformazione antropica a partire dagli anni '80/'90 trasformando un'area fino ad allora naturale in una industriale fortemente antropizzata. Tale sponda della *rias* di Olbia è stata difatti nel tempo dedicata alle attività nautiche modificando la linea di costa naturale in banchine con attracchi e l'entroterra in piazzali attrezzati con capannoni per attività produttive.

Allo stato attuale, come più volte già esposto, l'area di intervento rappresenta l'ultimo lotto di banchina da rettificare in continuità con quelle adiacenti che oramai non presentano più nessuna connotazione di costa naturale.

In particolare, l'intervento rappresenterebbe la prosecuzione verso est della banchina del lotto ad ovest.

² Foto aeree 1968-2019 da Geoportale Sardegna (R.A.S.). Foto aerea 2023 da Google Earth.



Figura 25 – Cala Saccaia (volo RAS 1968).



Figura 26 – Cala Saccaia (volo RAS 1977-1978)



Figura 27 – Cala Saccaia (volo RAS 1998-1999).

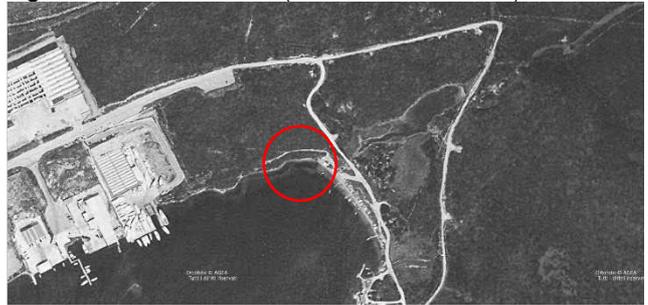


Figura 28 – Cala Saccaia (volo RAS 2003)



Figura 29 – Cala Saccaia (volo RAS 2006-2008) .

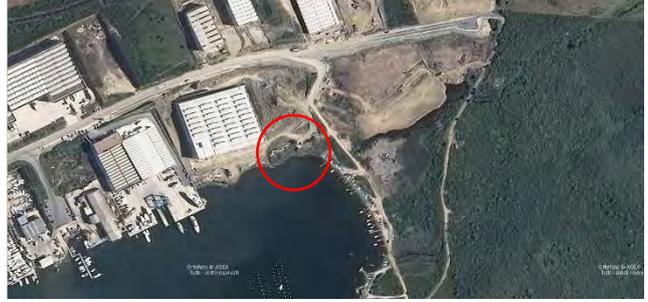


Figura 30 – Cala Saccaia (volo RAS 2010)



Figura 31 – Cala Saccaia (volo RAS 2013)



Figura 32 – Cala Saccaia (volo RAS 2016)



Figura 33 – Cala Saccaia (volo RAS 2019)



Figura 34 – Cala Saccaia (Google – Airbus 2023)

Infine, per quanto riguarda lo studio delle presenze archeologiche, l'area di intervento non si presenterebbe interessata da siti o areali ad interesse archeologico. Il sito archeologico più vicino, identificato nel "Pozzo sacro di Sa Testa" dista difatti in linea d'area oltre 1 km in direzione NW.

4.10 RUMORE E VIBRAZIONI

Il comune di Olbia, con Delibera del Consiglio Comunale n.24 del 08/03/2016 ha approvato definitivamente il Piano di Classificazione acustica comunale (P.C.A), sulla base della Legge n.447 del 26/10/1995 e del D.P.C.M. 14/11/1997.

La tabella A del D.P.C.M. 14 novembre 1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore) definisce, dal punto di vista della salvaguardia dall'inquinamento acustico, le sei classi di destinazione d'uso del territorio, che sono:

- CLASSE I – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc...;
- CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
- CLASSE III – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
- CLASSE IV – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;
- CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

- CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

D.P.C.M. 14 Novembre 1997								
	Art.2 Tabella B		Art.3 Tabella C		Art.7 Tabella D		Art.6 (comma 1, lett. a)	
	Valori limite di emissione (dBA)		Valori limite assoluti di immissione (dBA)		Valori di qualità (dBA)		Valori di attenzione* riferiti 1h (dBA)	
Classe	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
I	45	35	50	40	47	37	60	45
II	50	40	55	45	52	42	65	50
III	55	45	60	50	57	47	70	55
IV	60	50	65	55	62	52	75	60
V	65	55	70	60	67	57	80	65
VI	65	65	70	70	70	70	80	75

Figura 35 – Valori limite ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997

Dalla consultazione del PCA e della Relazione Tecnica emerge che il sito in esame ricade in classe VI nelle Unità acusticamente omogenee (UAO) e in classe IV nelle Aree territorialmente omogenee (ATO).

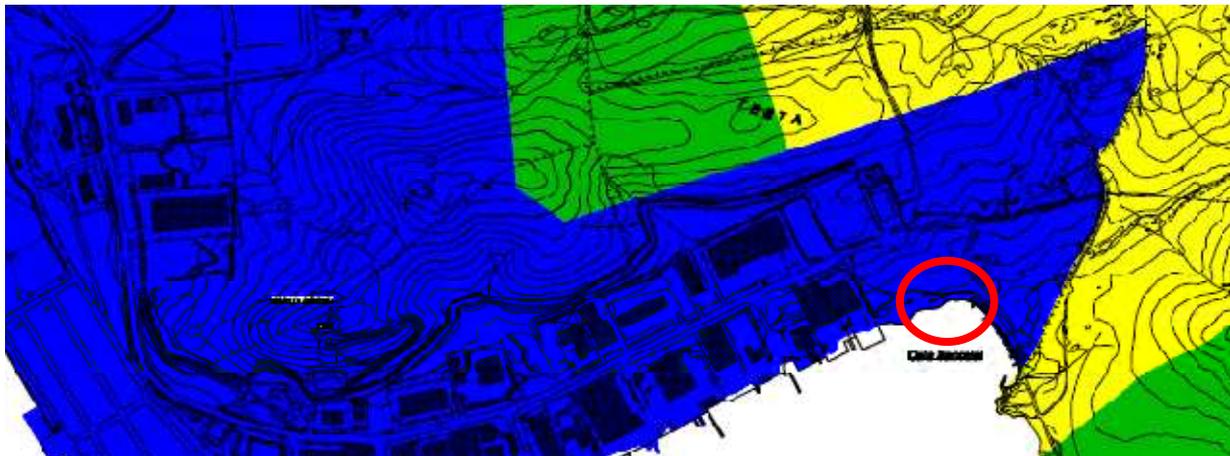


Figura 36 – Estratto P.C.A. delle UAO (legenda in tab. precedente). Il cerchio rosso indica l'area di intervento.



Figura 37 – Estratto P.C.A. delle ATO (legenda in tab. precedente). Il cerchio rosso indica l'area di intervento.

Si segnala infine che la strada “Via Madagascar è stata classificata nella cartografia delle infrastrutture nella categoria delle Strade locali (urbane o extraurbane) con flusso veicolare 50-500 veicoli/h.



Figura 38 – Estratto P.C.A. delle infrastrutture. Il cerchio rosso indica l'area di intervento.

5. VINCOLISTICA E PIANIFICAZIONE

Nel presente studio è stato anche verificato il regime vincolistico proposto dalle principali norme vigenti a tutela del territorio nonché i rapporti coi principali strumenti di pianificazione territoriale.

5.1 ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA

La tutela del territorio e del paesaggio sono normati dalla legislazione e dagli strumenti di pianificazione paesaggistica ed urbanistica che possono avere diversi livelli territoriali di attuazione (locale, regionale, nazionale, sovranazionale). Nello specifico sono stati analizzati i seguenti dispositivi programmatici:

Livello di Pianificazione Sovranazionale

- Rete Natura 2000, comprende i Siti di Interesse Comunitario (SIC) e le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) *sensu* Direttiva “Habitat”³, nonché le Zone a Protezione Speciale (ZPS) *sensu* Direttiva “Uccelli”⁴;
- Rete delle *Important Bird Areas* (IBA);
- Convenzione internazionale di Ramsar (1971) sulle zone umide di importanza internazionale, adottata con D.P.R. n.448 del 13 marzo 1976.

Livello di Pianificazione Nazionale

- Legge n.394 del 06 dicembre 1991 (Legge Quadro sulle Aree Protette), definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l’Elenco Ufficiale delle Aree protette (EUAP), di cui l’ultimo aggiornamento è stato approvato il 27 aprile 2010 e pubblicato nel supplemento ordinario n.115 alla Gazzetta Ufficiale n.25 del 31 maggio 2010;
- Legge n.42 del 22 gennaio 2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio), è lo strumento legislativo che stabilisce i principi di tutela e valorizzazione del patrimonio culturale italiano, inteso come l’insieme dei beni culturali e dei beni paesaggistici;
- Legge n.353 del 21 novembre 2000 (Legge Quadro in materia di incendi boschivi), le cui finalità sono la conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita umana;
- R.D.L. n.3267 del 30 dicembre 1923 (Riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani) – art. 1, Vincolo idrogeologico.
- R.D. n.523 del 25/07/1904 (Testo unico delle disposizioni sulle opere idrauliche delle diverse categorie).

³ Dir. 92/43/CEE

⁴ Dir. 79/409/CE; Dir. 2009/147/CE

Livello di Pianificazione regionale

- Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), adottato con D.G.R. n.36/7 del 5 settembre 2006 ed approvato con Decreto del Presidente n.82 del 7 settembre 2006;
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), adottato con D.G.R. n.54/33 del 30 dicembre 2004 ed approvato con Decreto del Presidente n.67 del 10 luglio 2006;
- Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.), approvato con D.G.R. n.14/16 del 04 aprile 2006;
- Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R.), approvato con D.G.R. n.53/9 del 27 dicembre 2007;
- Legge Regionale n.31 del 07 giugno 1989 - Norme per l'istituzione e gestione dei parchi e delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale;
- D.G.R. n.36/46 del 23 ottobre 2001-artt. 3 e 10 - Aree percorse da incendio;
- Piano Regionale Trasporti (P.R.T.) approvato con delibera della GR n. 66/23 del 27/11/2008.

Livello di Pianificazione comunale

- Piano urbanistico Comunale di Olbia (P.U.C.);
- Piano Regolatore Portuale (P.R.P.);
- Piano Regolatore Industriale (CIPNESS).

5.2 RETE NATURA 2000

La Rete Natura 2000 è il principale strumento politico dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. È costituita dall'insieme dei Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) e delle Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.).

Per quanto riguarda l'area di intervento, il sito Natura 2000 più vicino (oltre 3 km a est) è rappresentato dalla ZPS ITB013019 "Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro". Si segnala inoltre

- il SIC/ZSC ITB01009 "Capo Figari e Isola Figarolo", ubicato ad oltre 9 km in direzione NE,
- il SIC ITB010010 "Isole di Tavolara, Molara e Molarotto", ubicato ad oltre 10 km in direzione SE,
- la ZPS ITB013018 "Capo Figari, Cala Sabina, Punta Cannigione e Isola Figarolo", in direzione nord est ed e ad oltre 7 km,

Per quanto l'ampia distanza tra il sito del progetto e le aree tutelate sia sufficientemente eloquente da dimostrare l'assoluta irrilevanza del progetto ai fini di un'eventuale interferenza con tali aree, si

ritiene inoltre che, rispetto alla mole delle attività portuali, produttive e insediative che insistono sul Golfo di Olbia, quelle costituite dall'intervento in progetto ne rappresentino una frazione insignificante.

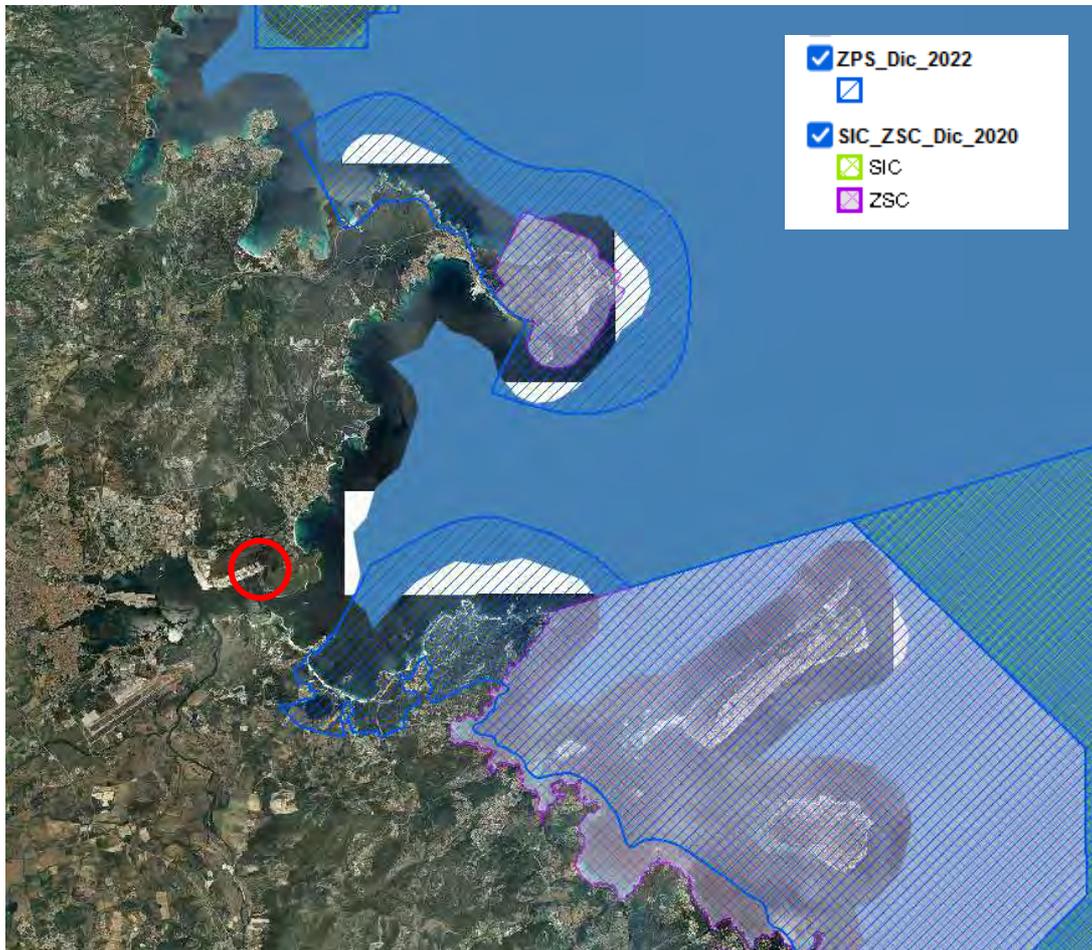


Figura 39 – Siti Natura 2000 attorno all'area di intervento (in rosso). Da Geoportale RAS.

5.3 IMPORTANT BIRD AREAS (I.B.A.)

È un progetto curato da BirdLife International a livello mondiale e da Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU) sul territorio italiano, il cui obiettivo è definire le aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, in particolare le specie minacciate a livello globale. Per quanto riguarda l'area di intervento, si segnala verso est la presenza dell'IBA174M "Arcipelago di Tavolara, Capo Ceraso e Capo Figari" definita come "An important breeding site for seabirds". Le specie di interesse ornitologico frequentanti l'IBA sono *Calonectris diomedea*, *Puffinus yelkouan*, *Gulosus aristotelis*, *Himantopus himantopus*, *Larus audouinii*, *Sterna hirundo*, *Falco peregrinus*.

Si specifica che il sito di intervento dista ad oltre 3 km dalla perimetrazione dell'I.B.A. che di fatto nella sua estensione esclude la rias di Olbia e l'intero tratto a nord (e.g. Pittulongu) in quanto l'antropizzazione dell'area costituisce già di fatto un elemento di dissuasione alla frequentazione da

parte delle suddette specie. Si esclude infine che la magnitudo degli interventi previsti possa avere effetti all'interno dell'I.B.A. anche in forze della citata distanza.



Figura 40 – IBA174M (in arancione) e area di intervento (in rosso). Da birdlife.org.

5.4 ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE (CONVENZIONE DI RAMSAR)

L'obiettivo della convenzione è la tutela internazionale delle zone umide mediante la loro individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici (in particolare dell'avifauna) e la messa in atto di programmi che ne consentano la conservazione degli habitat, della flora e della fauna. La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184 che riporta la traduzione non ufficiale in italiano, del testo della Convenzione internazionale di Ramsar. Attualmente in Italia le aree Ramsar istituite sono 57 a cui se ne aggiungono una decina in fase di designazione⁵.

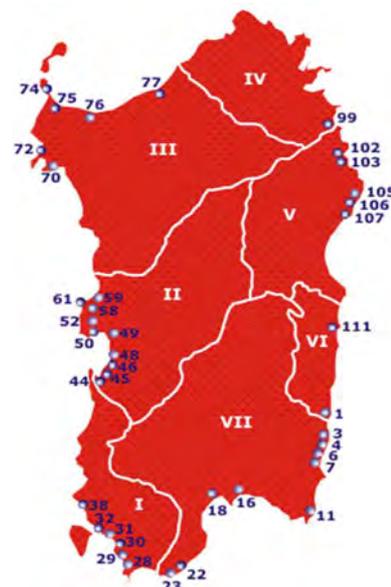


Figura 41 – Zone umide Ramsar della Regione Sardegna (da apmolentargius.it).

Nello specifico, si sottolinea come il sito di intervento non ricada all'interno di zone umide riconosciute e protette dalla

⁵ Fonte: www.mase.gov.it

Convenzione. La più vicina area umida tutelata risulta essere lo Stagno di San Teodoro, ubicato in linea d'aria ad oltre 17 km a sud est dal sito di intervento.

5.5 AREE PROTETTE NATURALI

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato e quantificato come segue:

- 24 Parchi Nazionali: costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future. Occupano una superficie di quasi 1.500.000 ha su terra e poco più di 71.000 ha a mare;
- 32 Aree Marine Protette: costituite da ambienti marini, acque, fondali e tratti di costa, che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche e biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna, tra esse vi sono due parchi sommersi ed il Santuario internazionale dei mammiferi marini. Occupano una superficie di circa 220.000 ha a mare e la quasi totalità dei 652 km di coste italiane;
- 512 Riserve naturali statali e regionali: sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali statali (147) e regionali (365) occupano una superficie di 353.015 ha a terra e 1.284 ha a mare;
- 134 Parchi naturali regionali e interregionali: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. Occupano circa 1.300.000 ha di superficie a terra;
- 20 Altre aree naturali protette nazionali e regionali: sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti. Le altre aree naturali nazionali (3) e regionali (17) occupano una superficie di 50.200 ha a terra e 2.557.000 ha a mare, comprendendo 5,70 km di coste.

Con questo aggiornamento, le aree protette in Italia sono 871, per un totale di 3.163.590,71 ha di superfici su terra (circa 31.636 km², pari al 10,5% della superficie nazionale), 2.853.033,93 ha di superfici a mare e 658,02 km di coste (pari all'8,82% dello sviluppo costiero italiano)⁶.

In particolare, in Sardegna sono presenti:

- 3 Parchi Nazionali: Parco Nazionale “dell’Isola dell’Asinara”, “dell’Arcipelago della Maddalena” e “del Golfo di Orosei e del Gennargentu”;
- 5 Aree Marine Protette: Area Marina Protetta “Penisola del Sinis - Isola di Mal di Ventre”, “Tavolara - Punta Coda Cavallo”, “Capo Caccia - Isola Piana”, “Capo Carbonara” e “Isola dell’Asinara”;
- 4 Parchi Regionali: Parco naturale regionale “di Porto Conte” istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 4, “di Molentargius – Saline” istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 5, “di Gutturu Mannu” istituito con Legge Regionale 21 ottobre 2014, n. 20, “di Tepilora” istituito con Legge Regionale 21 Ottobre 2014, n.21;
- 1 Riserva naturale protetta regionale: “riserva di Monte Entosu”, gestita da WWF Italia, istituita mediante compravendita 23.10.85 - D.A.R. 1240, 15.11.88 - D.M. 20.10.92.

Nello specifico dell’area di intervento, quest’ultima risulta completamente esterna alla perimetrazione di tali aree. L’area protetta più vicina risulta essere l’Area Marina Protetta di Tavolara – Punta Coda Cavallo, situata al di fuori della *rias* di Olbia, che dista in ogni caso oltre 7 km dall’area di intervento.

5.6 VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D.L.3267/23)

L’art.1 della L. 3267/23 istituisce il vincolo idrogeologico ai fini della tutela dell’assetto idrogeologico e del miglioramento dell’assetto dei versanti caratterizzati da dissesto o da una elevata sensibilità. Dalla consultazione delle cartografie (aggiornamento 12/2022) si evince come l’area non ricada all’interno delle perimetrazioni dell’art. 1 del R.D.L. 3267/1923. Si segnala solo la presenza della campitura *sensu* art. 18 L.991/1952.

⁶ Fonte: www.mase.gov.it



Figura 42 – In verde sono indicate le aree a vincolo idrogeologico *sensu* art. 18 L. 991/1952. In rosso è indicata l'area di intervento.

5.7 R.D. N.523 DEL 25/07/1904 (TESTO UNICO DELLE DISPOSIZIONI SULLE OPERE IDRAULICHE DELLE DIVERSE CATEGORIE).

Il Regio Decreto n. 523/1904 contiene la classificazione delle opere idrauliche, suddividendole in categorie, insieme alle norme di polizia idraulica. Come ricordato nella nota prot. n.36746 del 14/09/2023 della Direzione generale dei Lavori Pubblici – Servizio del Genio civile di Sassari, in fase di assoggettabilità a V.I.A., le prescrizioni dell'art.96 indicano come “vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese” entro una distanza minima di 10 metri “le fabbriche e gli scavi”.

Dall'analisi dello strato informativo “elementi idrici” della R.A.S. si evince come l'area di intervento sia ubicata in prossimità del corso d'acqua “Fiume_895”. La sovrapposizione in ambiente GIS del progetto e delle più recenti foto aeree e da drone evidenziano come il *buffer* di 10 metri previsto dalla suddetta normativa ricada interamente sulla banchina del lotto adiacente.

È necessario però in questa sede notare che allo stato attuale, l'elemento idrico censito non è più presente a seguito delle opere di regimazione e banchinamento effettuate nel lotto adiacente su cui tale corso d'acqua insisteva, rendendo pertanto inutile tale verifica di prossimità. Si riporta di seguito uno *screenshot* su base foto aerea 2023 su cui si riporta sia lo strato informativo degli elementi idrici (col *buffer* di 10 m) che gli interventi in progetto.

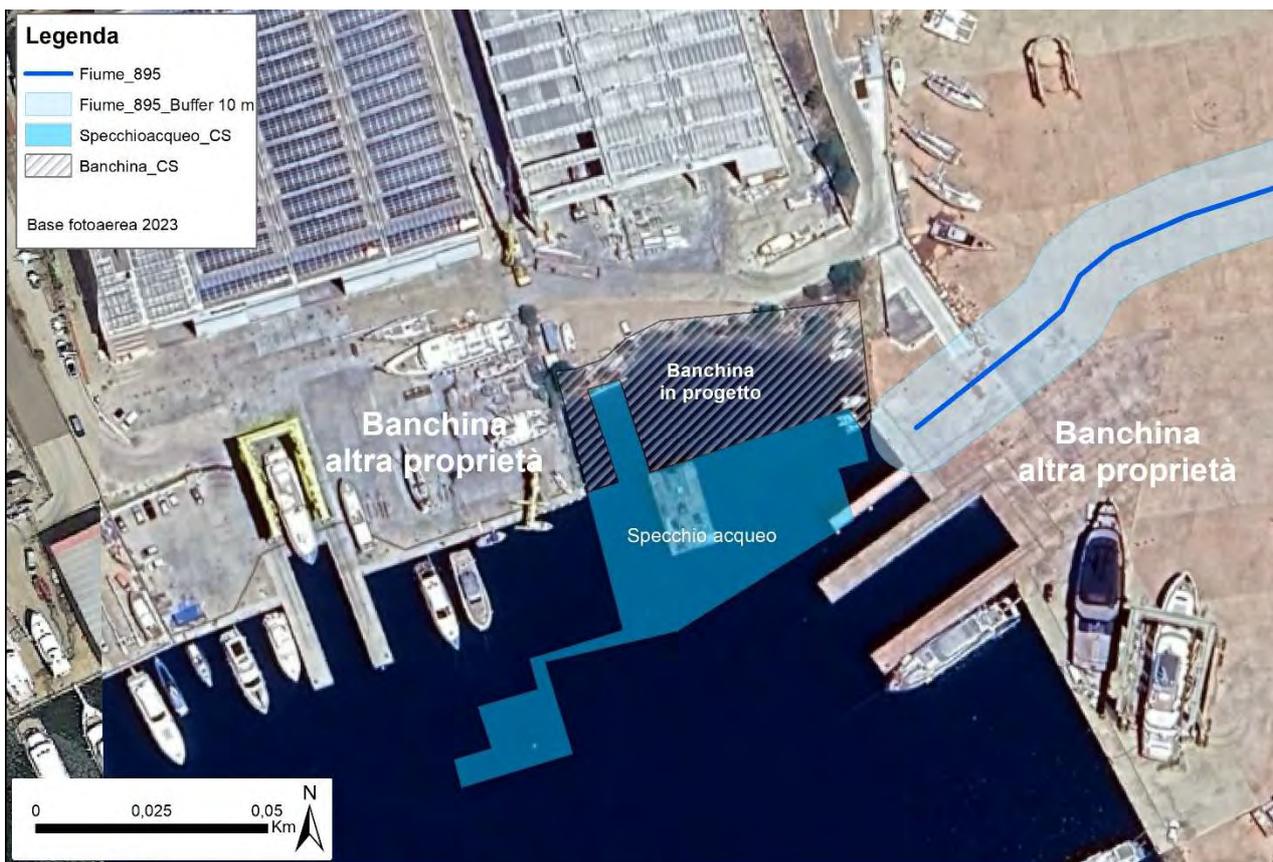


Figura 43 – Verifica distanze da elemento idrico censito. Si osservi nella foto aerea l'assenza del corso d'acqua a causa dei recenti lavori di regimazione e banchinamento nel lotto adiacente.

5.8 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico Regionale (di seguito P.P.R.) è il principale strumento di pianificazione territoriale regionale e recepisce quanto stabilito all'art. 143 del D.Lgs n.42 del 22 gennaio 2004. Il Piano si pone come quadro di riferimento e di coordinamento degli atti di programmazione e pianificazione, provinciale e comunale, al fine di assicurare la tutela e la valorizzazione del paesaggio del territorio sardo, proteggere il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. Inoltre, attraverso il P.P.R., la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli caratteri del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intese come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione.

Il P.P.R. suddivide il territorio sardo in 27 ambiti di paesaggio, individuati secondo il principio che la pianificazione territoriale debba basarsi sull'equilibrio delle interrelazioni tra le componenti essenziali del paesaggio: assetto ambientale, storico-culturale ed insediativo. Gli ambiti rappresentano uno strumento di pianificazione del paesaggio e di indirizzo progettuale attraverso i quali definire le azioni di conservazione, recupero e trasformazione del territorio.

Dall'analisi della cartografia si evince che l'area di intervento ricade nell'ambito di paesaggio costiero n.18 «Golfo di Olbia» su una perimetrazione definita in legenda come "Grandi aree industriali".

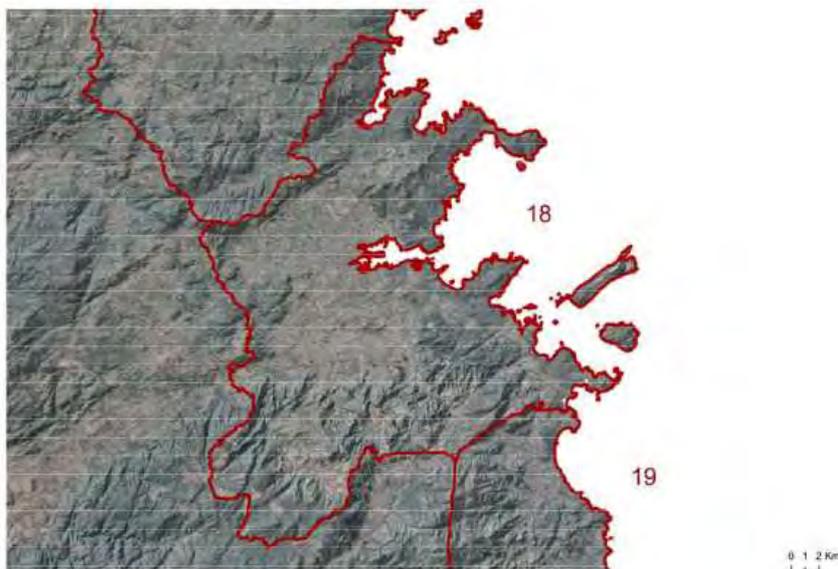


Figura 44 – Ambito n.18 "Golfo di Olbia". (Da Scheda Ambito di Paesaggio n.18 del P.P.R.).

Sotto il profilo della classificazione paesaggistica, l'area di è compresa all'interno del limite "Grandi Aree Industriali" secondo il D.G.R.

n.14/27 del 28/03/2017, disciplinato nel Titolo III del succitato Piano Paesaggistico, e definito come l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività. Dal punto di vista della componente ambientale, l'area di intervento è invece ancora classificata come "praterie e spiagge" (in verde nella cartografia P.P.R.) nonostante l'antropizzazione dell'area.

**PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE
(Ambito n°18 Golfo di Olbia)**

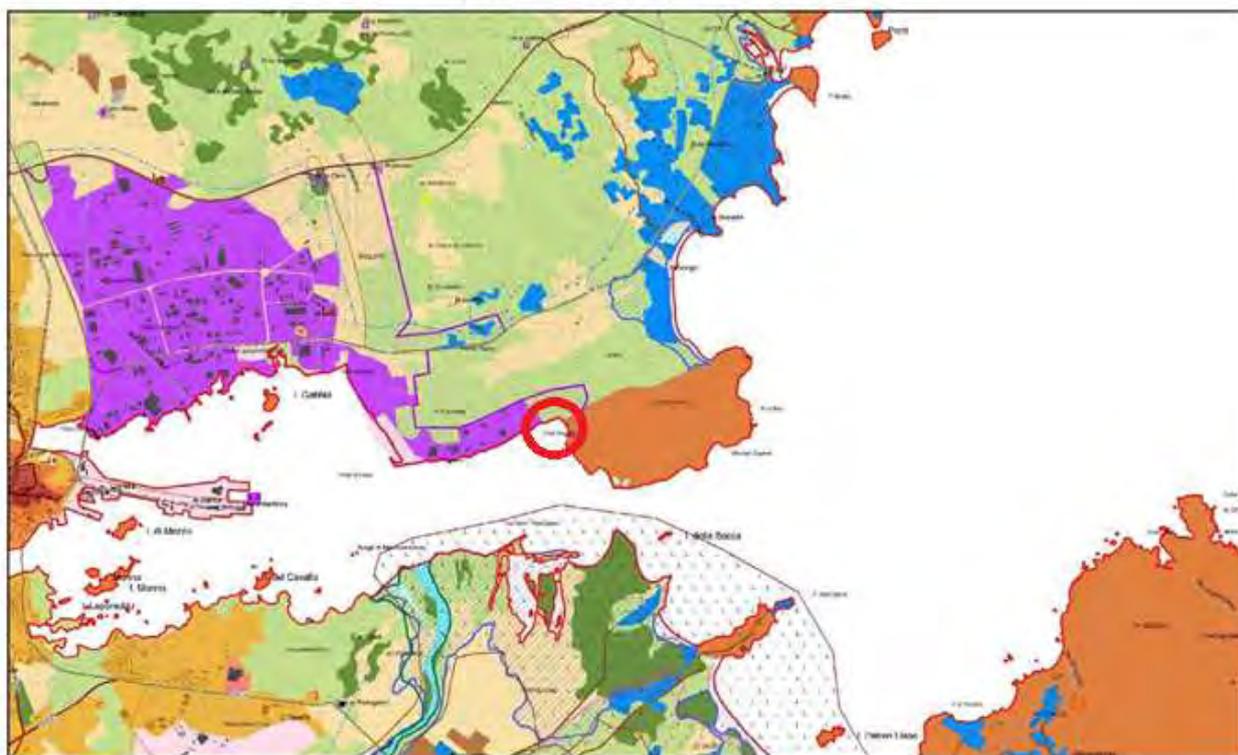


Figura 45 – Stralcio PPR. In viola le aree e le perimetrazioni industriali produttive.

Per quanto riguarda i beni paesaggistici (art. 143) l'area ricade all'interno della fascia costiera. Si specifica inoltre che con delibera n.16/24 del 28.3.2017 della Giunta Regionale, le grandi aree industriali ricadenti nel vincolo paesaggistico "fascia costiera" sono state escluse da tale vincolo dallo stesso articolo 19, comma 3, lettera c delle NTA del PPR, pertanto l'area in esame non è soggetta a tale vincolo paesaggistico.

Al netto della fascia dei 300 m dalla linea di battigia e del bene paesaggistico "D.M. 10/01/1968-Olbia-Area panoramica costiera-senza banchine portuali", non sono presenti ulteriori beni identitari o paesaggistici *sensu ex art.* 136-142 (e.g. archeologico e architettonico). Altresì, nel sito di intervento non sono presenti zone o beni appartenenti al demanio militare (e.g. poligoni, depositi per munizioni, depositi combustibile, oleodotti, stazioni radio, impianti di telecomunicazioni, fari, ex batterie, caserme, basi navali ed aeroporti militari) o su cui gravino servitù militari.

L'area ricade infine all'interno del Parco geominerario storico-ambientale della Sardegna e più nello specifico all'interno delle aree produttive storiche.

5.9 PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

Il Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.)⁷ è uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale. Il Piano ha lo scopo di individuare e perimetrare le aree a rischio idraulico e geomorfologico, definire le relative misure di salvaguardia sulla base di quanto espresso dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998 e programmare le misure di mitigazione del rischio.

L'esame di tale cartografia (da Geoportale della R.A.S.) non ha mostrato, nell'area in esame, la presenza di zone di pericolosità

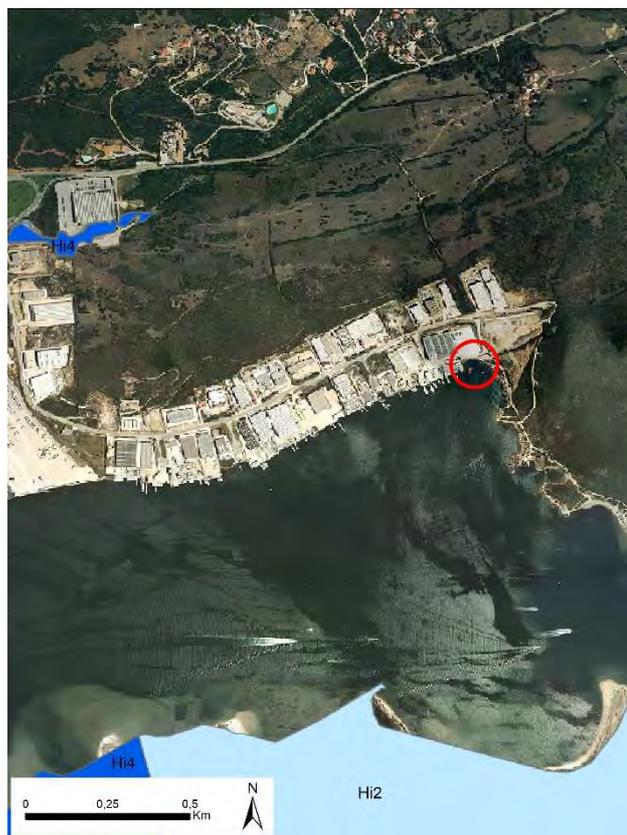


Figura 46 – In rosso, l'area di intervento sulla perimetrazione di pericolosità idraulica Hi (PAI).

⁷ ai sensi della L. 183/1989, del D.L. 180/98 convertito in L. n. 267/98, modificato dalla L. 226/99, redatto nel Giugno 2003 e aggiornato con D.G.R. n. 54/33 del 30 Dicembre 2004 e con s.m.i

idraulica per piena (Hi). Tutte le aree perimetrare a pericolosità idraulica sono difatti ben lontane dall'area di intervento. Viceversa, la recente variante al PAI del Comune di Olbia (2022) perimetra l'area di intervento a pericolosità geomorfologica moderata (Hg1). Tali aree inoltre (anche in virtù dell'art. 9 del P.A.I.) rientrano tra quelle interessate da Vincolo Idrogeologico *sensu* R.D. 3267/1923).



Figura 47 – In rosso, l'area di intervento sulla perimetrazione di pericolosità geomorfologica Hg (PAI).

5.10 PIANO DI TUTELA ACQUE (P.T.A.)

Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.), redatto ai sensi dell'art. 44 del D. Lgs. 152/99 e ss.mm.ii, dell'art. 2 della L.R. 14/2000 e della Direttiva 2000/60/CE, costituente un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art 17, comma 6-ter della legge n.183 del 1989 (e ss.mm.ii) ed è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n.14/16 del 4 aprile 2006.

Il P.T.A. si prefigge il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D. Lgs. 152/99 e i suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e qualità delle risorse idriche, compatibilmente con le diverse destinazioni d'uso;
- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive, in particolare quelle turistiche, in quanto rappresentative di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
- raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso

la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche;

- lotta alla desertificazione.

Nel P.T.A. si è suddiviso l'intero territorio Regionale in 16 Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.), costituite da uno o più bacini idrografici limitrofi, a cui sono state convenzionalmente assegnate le rispettive acque superficiali interne nonché le relative acque sotterranee e marino-costiere.

Dall'esame della cartografia del Piano Tutela delle Acque si evince come l'area di intervento ricada all'intero dell'Unità Idrografica Omogena (U.I.O.) n. 11 "Padrongianos". Non viene riconosciuto un vero e proprio acquifero nell'area a causa della permeabilità per porosità praticamente nulla a carico del basamento cristallino, così come evidenziato nella Carta delle Permeabilità della R.A.S. Per quanto riguarda la circolazione superficiale, come già più volte evidenziato, per quanto nelle cartografie venga indicato ad est dell'area di intervento l'asta del "Fiume_895", questo di fatto non è più presente in quanto oggetto di regimazione a seguito dei lavori di banchinamento del lotto adiacente.

5.11 PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (P.F.A.R.)

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R.) della Sardegna, redatto ai sensi del D.Lgs. n.227 del 18 gennaio 2001 (abrogato dall'art. 18 del D.Lgs n.34 del 3 aprile 2018 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali") e approvato con D.G.R. n.53/9 del 27 dicembre 2007, è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla

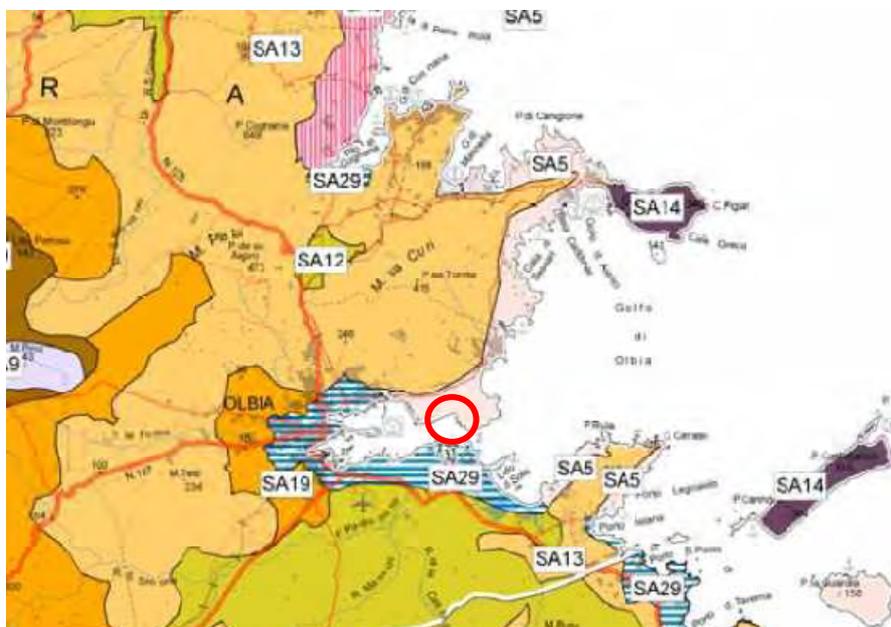


Figura 48 – Stralcio delle serie di vegetazione del P.F.A.R. (da Distretto 01 "Alta Gallura"). In rosso è indicata l'area di intervento.

pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il P.F.A.R. prevede per il territorio sardo la suddivisione in 25 distretti territoriali dove per distretto territoriale si intende una porzione di territorio entro la quale è riconosciuta una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali.

Il sito in esame è situato nel distretto territoriale n.01 "Alta Gallura", caratterizzato principalmente da un substrato granitico, un sistema costiero articolato in baie e promontori e un entroterra prevalentemente collinare. Dalle cartografie si evince come l'area di intervento appartenga alla "Serie di vegetazione sarda calcifuga, termo-mediterranea del ginepro turbinato" (SA5). Tale serie nell'area di intervento è rappresentata chiaramente solo nell'interno, a monte del comprensorio produttivo il quale viceversa, ha impermeabilizzato e cementato l'area, eliminando di fatto la vegetazione. Altresì, le cartografie illustrano come il sito di intervento sia lontano da aree di gestione forestale EFS (oltre 12 km) e non presenti una vocazione sughericola.

5.12 AREE PERCORSE DAL FUOCO (L. 353/2000)

La Legge Quadro in materia di incendi boschivi è stata recepita in Sardegna con la D.G.R.n.36.46 del 23.10.2001, la quale stabilisce indirizzi di interpretazione e i criteri applicativi della Legge Quadro, la quale stabilisce all'art.10, comma 1, i seguenti divieti/prescrizioni:

"Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella persistente all'incendio per almeno 15 anni [omissis]."

"È inoltre vietata per 10 anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di infrastrutture realizzare ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione. [omissis]."

Dall'analisi delle cartografie presenti nel database della RAS sulle aree percorse dal fuoco risulta che l'area di intervento non ricade all'interno di aree boscate o pascoli percorse dal fuoco successivamente al 2005, dunque non è soggetta ai divieti previsti dalla normativa.

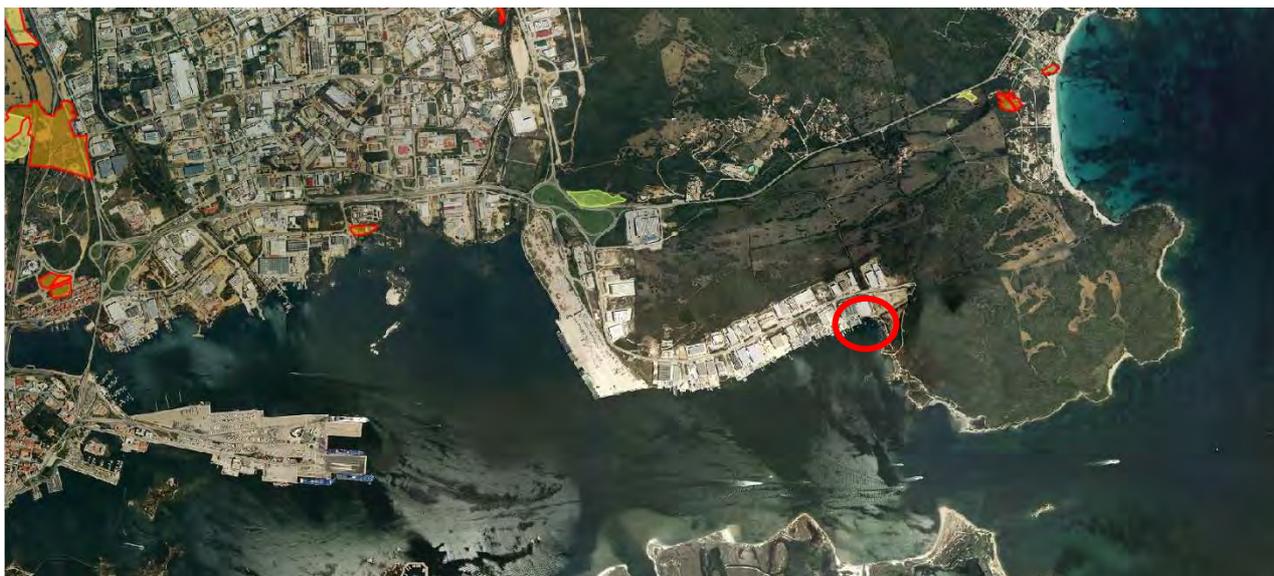


Figura 49 – Aree percorse dal fuoco a partire dal 2005. Il cerchio rosso indica l’area di intervento. Da Geoportale RAS.

5.13 PIANO REGIONALE TRASPORTI (P.R.T.) APPROVATO CON DELIBERA DELLA GR N. 66/23 DEL 27/11/2008.

In Sardegna il sistema trasporti è regolato dal Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.), approvato con delibera della G.R. n. 66/23 del 27/11/2008. Oggetto di tale Piano sono i trasporti aerei, navali, stradali e ferroviari da e per l’Isola. Gli interventi in progetto potrebbero interessare esclusivamente i trasporti navali e stradali. In ogni caso si specifica che non si genereranno effetti né ai trasporti né alle infrastrutture regionali, così come evidenziato anche nella nota (Prot. n.15776 del 02/10/2023) della Direzione Generale dei Trasporti dell’Assessorato dei Trasporti che in sede di assoggettabilità a V.I.A. con nota sottolineò che *“nelle aree in cui sono previste le opere in progetto non sono programmati interventi su delega dell’Assessorato dei Trasporti, come anche emerge da una lettura del P.R.T”* e che *“il progetto non risulta essere in contrasto con esso”*.

5.14 PIANO URBANISTICO COMUNALE (P.U.C.) DI OLBIA

Il Comune di Olbia (del. 134/2020) ha adottato il nuovo P.U.C. il quale identifica le aree destinate agli insediamenti per impianti industriali, artigianali e commerciali come segue:

- Area del Consorzio industriale Provinciale Nord Est Sardegna – Gallura (CIPNES);
- D1 Tessuto produttivo consolidato pianificato;
- D2 Tessuto produttivo consolidato non pianificato;
- D4 Aree interessate da attività di coltivazione e lavorazione di minerali.

Dall’analisi delle cartografie si evince come l’area di intervento ricada all’interno della gestione speciale del Consorzio Industriale (CIPNESS).

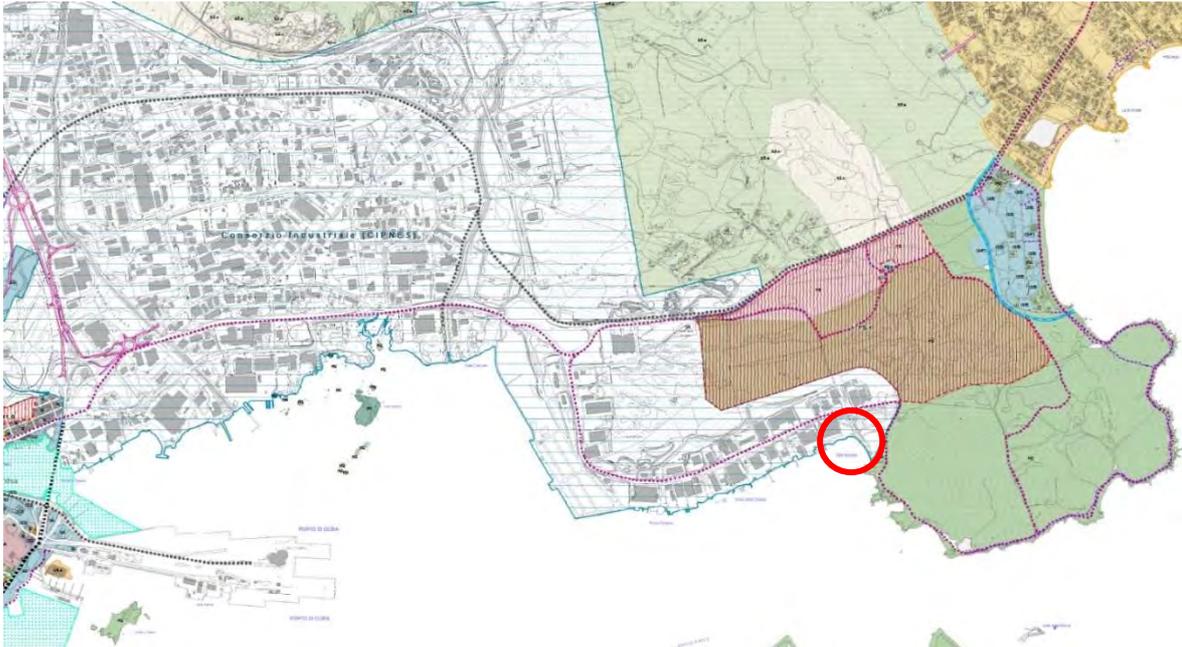


Figura 50 – Estratto tavola P.1.2. del PUC di Olbia. Il cerchio rosso indica l'area di intervento.

5.15 PIANO REGOLATORE INDUSTRIALE (CIPNESS)

Il Piano Regolatore Industriale (P.R.I.) rappresenta lo strumento regolatore del Consorzio Industriale Provinciale nord-est Sardegna – Gallura (CIPNESS) delle aree industriali da questo gestite.

Dalla consultazione della cartografia, si evince come l'area di intervento ricada in un settore perimetrato come D3 "Zone per la piccola industria, artigianato e terziario connesse all'attività del mare"⁸. Secondo le N.T.A., nella zona D3 sono consentite esclusivamente le iniziative di tipo produttivo connesse alla attività di cantieristica, commercializzazione e servizi nel settore della nautica in generale nonché infrastrutture di supporto e complementari.



Figura 51 – Estratto cartografia Piano Regolatore Industriale (CIPNESS). Il cerchio rosso evidenzia l'area di intervento.

⁸ art. 23 N.T.A. Piano Regolatore Industriale

5.16 PIANO REGOLATORE PORTUALE

Ulteriore strumento di pianificazione è il Piano Regolatore Portuale il quale si pone tra gli obiettivi quello di individuare alcune aree sulle quali insediare strutture specifiche per il diportismo, tra le quali «il tratto di costa a sud di Cala Saccaia, destinato a strutture per la nautica da diporto a limitato impatto ambientale». Nella tavola del Piano denominata PO.9 “Zonizzazione”, alle aree interessate dall’intervento è stata infatti attribuita la denominazione “cantieri navali zona industriale”.

Anche il Piano Regolatore Industriale di Coordinamento territoriale del CINES (ora CIPNES Gallura) inserisce l’area all’interno del “perimetro agglomerato industriale”

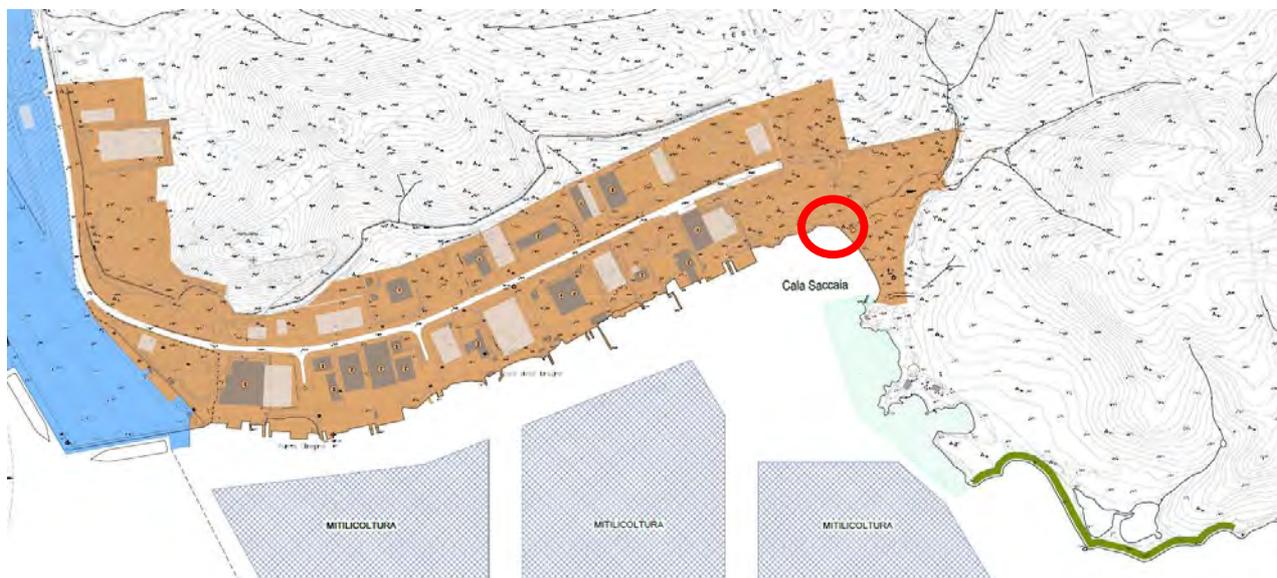


Figura 52 – Estratto tavola PO.9 del Piano Regolatore Portuale.

5.17 VALUTAZIONE VINCOLISTICA

Dall’analisi vincolistici si evince come l’area sia esterna a tutte le aree protette e/o tutelate e che non esistano elementi ostativi alla realizzazione degli interventi in progetto.

Parimenti, dall’analisi degli strumenti di pianificazione territoriale, emerge una piena rispondenza dell’attività nautica e di rimessaggio con la vocazione diportistica territoriale dell’area stabilita dai vari piani. La natura del progetto in questa direzione è pienamente **coerente** con le indicazioni fornite dai vari piani.

Ciò è stato confermato anche dalla nota prot. 44489 del 25/09/2023 della Direzione Generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia-servizio pianificazione paesaggistica e urbanistica emessa in sede di assoggettabilità a V.I.A. che evidenzia come il progetto risulti “compatibile con la destinazione di zona dello strumento urbanistico comunale e che trattasi di un’area inserita all’interno di un contesto significativamente trasformato e urbanizzato ai fini

produttivi, compreso tra due lotti interessati da interventi similari per la realizzazione di banchine a servizio dell'attività cantieristica" e che pertanto "non si rilevano motivi ostativi alla sua realizzazione".

Altresì, la nota prot. 7905/2023 del 06/10/2023 del CIPNES emessa in sede di assoggettabilità a V.I.A. "attesta la verifica di legittimità e coerenza del progetto" col P.R.I. consortile.

6. INDAGINI SVOLTE

Si riportano di seguito le indagini svolte nei vari domini e i relativi risultati.

Primariamente si riportano i risultati delle analisi del dominio marino effettuate all'interno del Golfo di Olbia.

Successivamente, tenuto conto che il progetto prevede uno sbancamento e l'escavo dello specchio d'acqua interessato dalla realizzazione della nuova banchina sino alla quota batimetrica di -3,20 m, e sino alla quota di -4,50 m nell'area di impronta del *travel lift*, è stato necessario caratterizzare i sedimenti in relazione alle possibili "opzioni di gestione" dei materiali provenienti dal dragaggio.

In prima istanza l'utilizzo previsto è relativo al colmamento della banchina in progetto. Per tale utilizzo è pertanto necessario effettuare una caratterizzazione del materiale. Subordinatamente le altre opzioni potrebbero essere il riutilizzo nei ripascimenti o reimmessi dei sedimenti deliberatamente in mare o in ambiti ad esso contigui, prima di valutare – in ultima ratio - opzioni di smaltimento, come regolato dal decreto 15 luglio 2016, n. 173, "*Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini*". L'eventuale immersione in mare del materiale derivante da attività di escavo o in ambito ad esso contiguo è prevista dal punto a), comma 1, Art. 109 del D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006, "*Norme in materia ambientale*", ed è soggetta, ai sensi del comma 2 del medesimo articolo, ad autorizzazione da parte, per competenza, della "Provincia di Sassari - Zona Omogenea Olbia Tempio", delegata per tale attività dalla Regione Sardegna (Comma 2, Art. 51 della Legge Regionale 12 giugno 2006, n. 9 Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali).

L'area di escavo in progetto nell'area demaniale ha una dimensione planimetrica di circa 1.879 m² per la quale i volumi di escavo, in funzione delle quote da raggiungere, saranno pari a circa 3.405 m³. Tenuto conto che il sito di intervento è ubicato in prossimità di porti commerciali e industriali è stata effettuata una caratterizzazione completa dei sedimenti.

Infine, gli scavi a sezione ristretta interesseranno fondamentalmente il piazzale retrostante la futura banchina. Per tali scavi si prevede una quantità di materiale eccedente di non oltre 10 m³, per buona parte riutilizzati nei rinterri stessi. Anche in questo caso, la scelta d'elezione per la rimanente parte sarà quella del riutilizzo all'interno del cantiere per raggiungimento quote e rimodellazioni morfologiche all'interno del lotto.

Si riportano di seguito le indagini svolte nei vari domini e i relativi risultati.

6.1 DOMINIO MARINO

Per quanto riguarda il dominio marino, come già riportato nell'inquadramento meteo-marino (cfr. cap. prec.), le caratteristiche idrodinamiche dell'area oggetto sono principalmente condizionate dalle

correnti causate, in generale, da venti o da differenze di salinità e temperatura tra i vari mari (settori esterni o di baia). Tali correnti hanno direzione e intensità poco variabili.

Sulla costa orientale della Sardegna le correnti hanno direzione prevalentemente verso sud e intensità variabile a seconda della distanza dalla costa e della sua morfologia, nonché della situazione batimetrica, e comunque normalmente compresa tra 0,6 e 2,0 nodi. Nella zona di intervento tali correnti sono praticamente inesistenti a causa della posizione ben riparata. Questo permette già di affermare che la struttura in esame non porterebbe sostanziali modifiche sui *patterns* idrodinamici del golfo.

Per quanto riguarda le correnti di marea, l'ampiezza della marea nella zona in oggetto è mediamente molto bassa e difficilmente supera qualche decina di centimetri. La marea genera nel golfo di Olbia un moto alternante con campo di velocità debole, dell'ordine dei cm/sec, che nelle saccature del bacino (come la zona di intervento), anche se in presenza di venti con velocità fino a 3/4 m/sec, è praticamente annullato.

Per quanto riguarda le caratteristiche chimico-fisiche della colonna d'acqua, i dati in nostro possesso sono relativi a un monitoraggio della colonna d'acqua tramite l'istallazione di una sonda multi-parametrica (da marzo a giugno 2013 e poi settembre 2013) per conto dell'Autorità Portuale del Nord Sardegna in relazione alle attività di movimentazione dei sedimenti dei fondali in corrispondenza degli accosti dal n.3 al n.4 del Porto Commerciale in località Isola Bianca, nel comune di Olbia.

La sonda multi-parametrica istallata, dotata di conduttori e sensori, aveva permesso l'acquisizione programmata dei parametri qualificativi per le acque, senza la necessità di prelievi e successive analisi di laboratorio. A intervalli di circa 7 giorni si provvedeva al *download* dei record acquisiti per permettere la registrazione dei nuovi valori e al ricarica della batteria interna. La sonda 1 (la più prossima alla futura area di cantiere) era stata collocata in corrispondenza della boa sud di ormeggio dei traghetti, di fronte ai moli 3 e 4. Le coordinate in WGS84 dei punti di monitoraggio, così come visibile in figura allegata, erano N 40° 55.438' / E 9° 31.664'.



Figura 53 - Ubicazione punto di monitoraggio e area di escavo. Sulla destra, sonda multi-parametrica utilizzata.

La strumentazione elettronica utilizzata aveva permesso di effettuare la rilevazione automatica dei seguenti parametri.

- **temperatura** (°C): la misura di temperatura viene effettuata utilizzando sensori in platino, la cui resistenza elettrica varia con la temperatura.
- **concentrazione di ossigeno disciolto** (%): La misura viene effettuata mediante una sonda polarografica che si basa sulla diffusione dell'ossigeno disciolto attraverso una membrana.
- **potenziale redox** (mV): la misura del redox avviene mediante un metallo nobile (platino) a contatto con il liquido da misurare.
- **pH**: La misura del pH avviene mediante il metodo potenziometrico basato sulla legge di Nernst, con un valore di pH che viene generato da una cella elettrochimica e secondo elettrodo a potenziale fisso, detto riferimento.
- **conducibilità** (mS): la misura della conducibilità elettrica di un liquido è utilizzata per controllarne il contenuto salino o la concentrazione ionica di soluzioni acide, basiche, saline.
- **torbidità** (NTU): la misura della torbidità (Nephelometric Turbidity Unit) si basa sulla valutazione della intensità della radiazione delle onde luminose diffuse nel mezzo, in funzione delle particelle in sospensione in esso e per confronto con sospensioni a concentrazioni note.

Si argomentano di seguito i risultati sui suddetti parametri.

TEMPERATURA

L'andamento delle temperature, proprio in prossimità dei moli 3 e 4, ha mostrato un aumento tendenzialmente costante fino dalla prima quindicina di marzo, in cui le medie locali si attestano intorno ai 12,60°C. Successivamente, nei mesi di aprile, maggio e per i primi venti giorni di giugno le temperature medie sono aumentate dell'ordine rispettivamente a 15,1°C, 17,2°C e 20,3°C. Il fenomeno di innalzamento costante nel tempo, risulta assolutamente naturale e legato all'aumento generale della temperatura nel periodo da fine febbraio sino a giugno. Le temperature nel mese di settembre hanno visto un calo dai 26,0°C rilevati all'inizio del mese fino a circa 20-21 gradi, rilevati a fine mese. Il normale andamento delle temperature del mare ha poi rispecchiato il *trend* in calo delle temperature atmosferiche stagionali (non riportato graficamente).

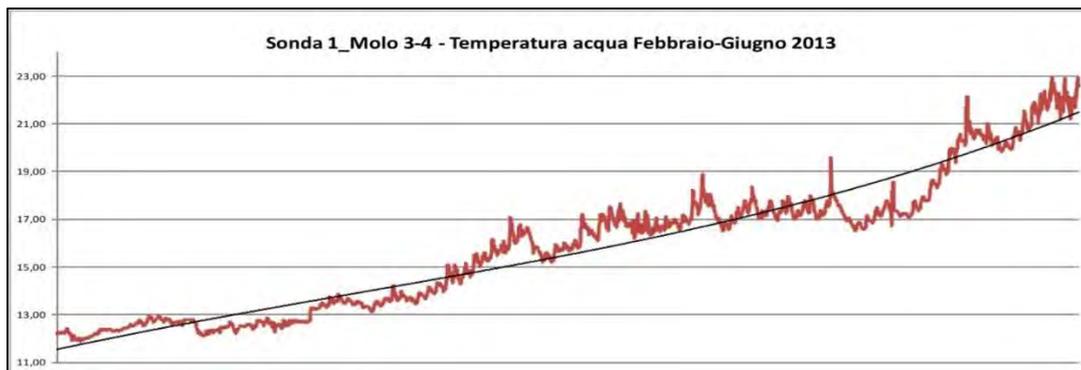


Figura 54 - Tabella con i valori delle temperature dell'acqua e linea di tendenza, nel periodo di monitoraggio per la sonda 1.

OSSIGENO DISCIOLTO

L'ossigeno disciolto si è mantenuto fondamentalmente stazionario, con qualche oscillazione, con valori nella media per un'acqua di mare sia nei mesi di controllo ininterrotto, da febbraio a giugno, come in evidenza dal grafico sottostante, sia nel mese di settembre, in cui i valori sono rimasti nella media.

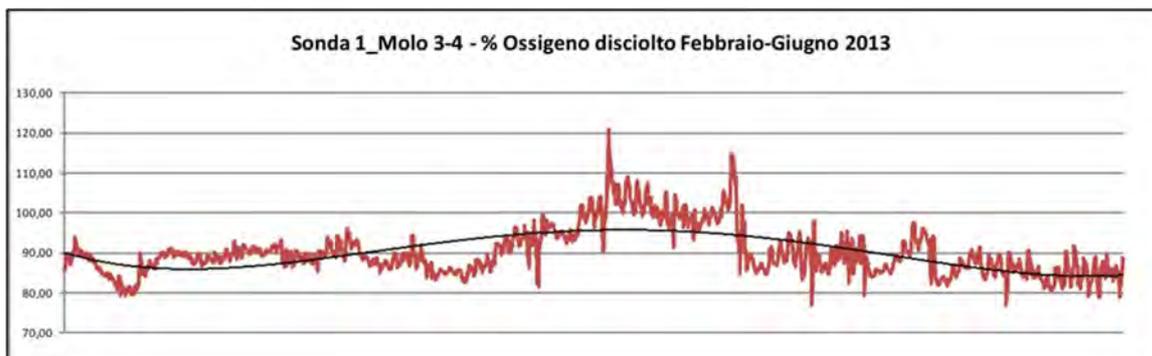


Figura 55 - Tabella con i valori delle % di ossigeno disciolto e linea di tendenza, nel periodo di monitoraggio per la sonda 1

POTENZIALE REDOX

La distribuzione dei valori misurati del potenziale redox è risultato assai irregolare con una significativa tendenza generale all'incremento durante tutti i mesi di monitoraggio. Tale tendenza è verosimilmente influenzata dalla % di ossigeno e dalla temperatura.

PH

I valori del pH sono rimasti pressoché costanti con differenze tra valori massimi (8,751) e valori minimi (8,415) di circa 0,37, per i mesi di monitoraggio. Non si notano comunque variazioni dei valori del pH in corrispondenza dei periodi di cantiere, rispetto al periodo antecedente per quanto riguarda i rilevamenti della sonda 1. Per il mese di settembre i valori sono stati pressoché simili con valori massimi e minimi per la sonda 1, rispettivamente di 8,714 e 8,556

CONDUCIBILITÀ

L'andamento dei valori della conducibilità della sonda 1 non ha rilevato sostanziali variazioni, rimanendo pressoché costante e oscillando tra il valore massimo di 51,38 mS e il valore minimo di 50,01 mS.

TORBIDITÀ

I valori nefelometrici registrati dalla sonda, soprattutto quelli anomali, qualora presenti, sono stati posti in correlazione sia con le attività di cantiere, sia con le condizioni meteorologiche, ponendo attenzione alle giornate di maltempo registrate nella zona del Golfo di Olbia.

Per quanto concerne la torbidità, durante il periodo di rilevazione dei dati, cioè dal 27 febbraio 2013 al 19 giugno 2013 della sonda 1, i valori presentano, per ogni mese rilevato, un andamento pressoché costante. La linea di tendenza, infatti, non rileva, per i periodi così indicati, *trend* significativi di alcun tipo.

La tabella sottostante riporta i valori delle medie, in unità nefelometriche, dei record relativi ai suddetti periodi e le relative deviazioni da tali valori per la sonda collocata in corrispondenza della boa di attracco dei traghetti, di fronte a moli 3 e 4.

Periodo	Media	Deviazione Standard
Bianco 27/02 - 07/03	21,11	1,41
Marzo 07/03 - 31/03	21,48	0,94
Aprile	20,53	1,25
Maggio	19,32	1,37
Giugno 01/06 - 19/06	18,05	1,51

Tabella 8 - Valori medi in NTU e le deviazioni da essi, nel periodo di monitoraggio per la sonda 1

6.2 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI DELL'AREA DI ESCAVO

Avendo l'area di escavo in progetto una dimensione planimetrica di circa 1.879 m², per la quale si è stimato che i volumi di escavo, in funzione delle quote di progetto da raggiungere, saranno pari a circa 3.405 m³, considerando anche che le scelte progettuali prevedono come opzione primaria di gestione dei materiali escavati il loro riutilizzo come materiale di riempimento della vasca di colmata su cui sorgerà la nuova banchina in progetto, si è optato di seguire il percorso di indagine denominato "Percorso II", così come definito al cap. 2.1 dell'Allegato tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016. Data la limitata superficie di escavo, la strategia di caratterizzazione scelta è stata quella di considerare l'intera area di indagine come area unitaria a sé e dunque, considerando il numero di aree unitarie inferiore o uguale a 2, sono state impostate 3 stazioni di campionamento, numerate progressivamente con il codice SM_XX, rispettando il numero minimo di stazioni richieste nel

paragrafo 2.1.1 dell'Allegato tecnico sopra citato. Considerando che le carote estratte avevano tutte altezza inferiore al metro, circa 80 cm, esse sono state suddivise in due sezioni, di cui la prima di 50 cm a partire dalla sommità.

Seguendo le prescrizioni del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016, considerando che l'area d'indagine rientrava nella Tipologia 1, i tre campioni del 1° spessore (0-0,5 m) e del 2° spessore (0,5-0,8 m) sono stati accorpati ottenendo i campioni **ACC_01** e **ACC_02**.

Qui di seguito si riportano le "Coordinate WGS84 Geografiche" dei punti di campionamento, la quota batimetrica, lo spessore reale dei sedimenti sciolti rinvenuti sopra il substrato lapideo, nonché il numero dei campioni (non accorpati) prelevati.

PUNTO	BATIMETRICA [M]	PROFONDITÀ SCAVATA [M]	N° CAMPIONI	COORDINATE WGS84 GEOGRAFICHE	
SM_01	2,0	0,8	2	40° 55' 45.08" N	9° 33' 19.63" E
SM_02	1,7	0,8	2	40° 55' 44.94" N	9° 33' 20.76" E
SM_03	2,0	0,8	2	40° 55' 45.56" N	9° 33' 21.49" E

Il campionamento è stato effettuato in data 16.01.2023 e le procedure sono state eseguite nel rispetto delle prescrizioni dell'Allegato tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016 "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini" – finalizzate alla caratterizzazione eco-tossicologica, chimica e granulometrica.

L'ubicazione dei campionamenti effettuati è riportata graficamente nell'immagine della pagina seguente.

PARAMETRI CHIMICI	SPECIFICHE	LIMITE DI QUANTIFICAZIONE
METALLI E METALLOIDI	As, Cd, Cr _{tot.} , Cr VI*, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, V*, Al*, Fe*	0,03 mg kg ⁻¹ (Cd, Hg); 1 mg kg ⁻¹ (altri)
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	Acenaftilene, Benzo(a)antracene, Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Crisene, Indeno(1,2,3,c-d)pirene e loro sommatoria	1 µg kg ⁻¹
IDROCARBURI C>12*		5 mg kg ⁻¹
PESTICIDI ORGANOCLORURATI	Clordano, Aldrin, Dieldrin, Endrin, α-HCH, β-HCH, γ-HCH (Lindano), DDD, DDT, DDE (per ogni sostanza la somma degli isomeri 2,4 e 4,4), HCB, eptacloro, epossido,	0,1 µg kg ⁻¹

POLICLOROBIFENILI	Congeneri: PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180 e loro sommatoria	0,1 µg kg ⁻¹
COMPOSTI ORGANOSTANNICI	Monobutil, Dibutil, Tributilstagno e loro Sommatoria, (espressi come Sn organico)	1 µg kg ⁻¹ (riferito alla singola sostanza)
CARBONIO ORGANICO TOTALE O SOSTANZA ORGANICA TOTALE		0,1%

Tabella 9 - Tabella 2.4 dell'Allegato tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016.

PARAMETRI FISICI		UNITÀ DI MISURA
DESCRIZIONE MACROSCOPICA	Colore, odore, presenza di concrezioni, residui di origine naturale e/o antropica	-
GRANULOMETRIA	Frazioni granulometriche al ½ φ Dove φ=-log ₂ (diametro in mm/diametro unitario in mm)	%

Tabella 10 - Tabella 2.6 dell'Allegato tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016.



Figura 56 - Area di dragaggio e punti di campionamento.

Si rimanda alla relazione specialistica per ulteriori dettagli di campionamento.

6.2.1 ESITI ANALITICI

CLASSIFICAZIONE FISICA

L'analisi granulometrica ha evidenziato che i campioni accorpati ACC_01 e ACC_02 sono composti dalle varie frazioni granulometriche graficamente indicate nella figura seguente, con una netta prevalenza della classe granulometrica della sabbia e del limo.

Questo rende indispensabili gli esiti delle analisi chimiche, le quali potevano essere omesse nel caso in cui i campioni fossero stati costituiti da oltre l'80% di ghiaia (diametro > 2 mm).

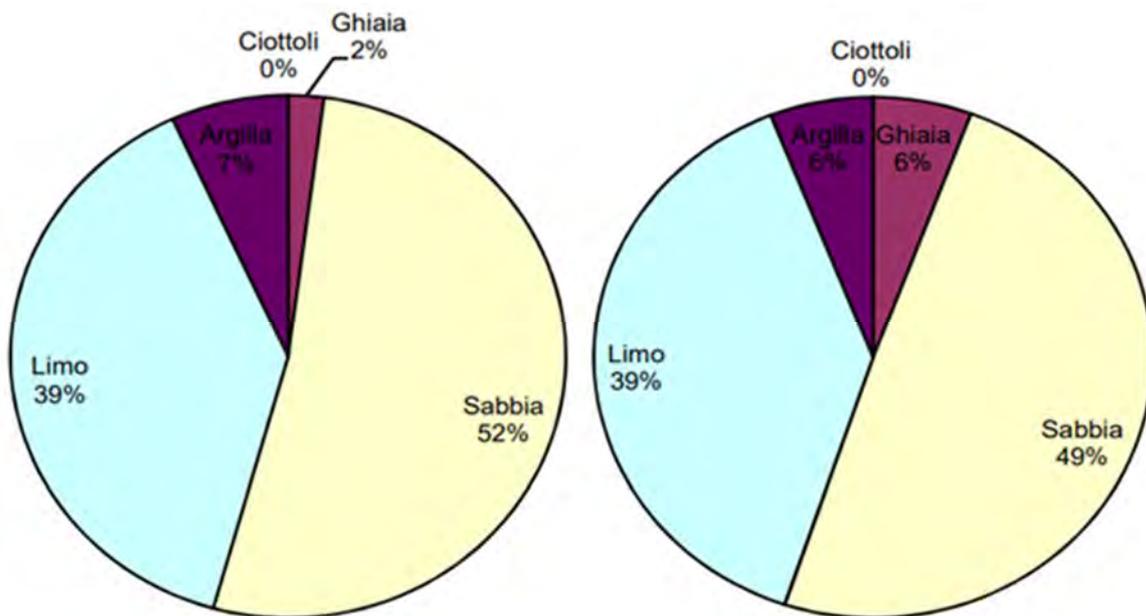


Figura 57 - Grafico a torta delle classi granulometriche secondo Wentworth dei campioni ACC_01 (a sinistra) e ACC_02 (a destra)

Per quanto riguarda la descrizione macroscopica, in linea generale il fondale dell'area in esame è costituito prevalentemente da sabbia fine e limo organico, con presenza di vegetazione marina e gusci di piccoli molluschi.

CLASSIFICAZIONE ECO-TOSSICOLOGICA

Il risultato della classificazione eco-tossicologica, eseguita secondo le indicazioni dell'Allegato Tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016, mostra che tutti i saggi hanno riportato

EC20>100% o Effetto < 20%, questo porta a collocare i sedimenti dei campioni ACC_01 e ACC_02 come appartenenti alla classe di pericolo eco-tossicologico "ASSENTE".

Saggio biologico con *Corophium orientale*

CAMPIONE	SOPRAVVIVENZA MEDIA (± DEV. ST. %)	MORTALITÀ MEDIA (± INCERTEZZA %)	MORTALITÀ MEDIA CORRETTA (%)
Controllo metodologico	99 ± 2,00	1 ± 3,18	0
ACC_01	89 ± 2,00	11 ± 3,18	10
ACC_02	90 ± 2,31	10 ± 3,67	9

Saggio biologico con *Paracentrotus lividus*

CAMPIONE	CONC. (%)	% PLUTEI NORMALI (± DEV.ST. %)	% MEDIA PLUTEI MALFORMATI	CORR. ABBOTT (PLUTEI MALFORMATI)	EC20 (%)	EC50 (%)
Controllo metodologico	-	86 ± 1,00	14	0	-	-
ACC_01	100	75 ± 1,53	25	13	>100	>100
	50	79 ± 1,00	21	8		
	25	82 ± 1,53	18	4		
ACC_02	100	76 ± 2,08	24	12	>100	>100
	50	82 ± 1,53	18	5		
	25	83 ± 1,53	17	3		

Saggio biologico con *Phaeodactylum tricornutum*

CAMPIONE	DENSITÀ ALGALE MEDIA ALLA CONCENTRAZIONE MAX (N° CELLULE ± DS)	ΔG 72 H (%)	EC20 (%)	EC50 (%)
Controllo metodologico	736.667 ± 62.450		-	-
ACC_01	686.667 ± 15.275	-6,79	>100	>100
ACC_02	776.667 ± 55.076	5,43	>100	>100

CLASSIFICAZIONE CHIMICA

La classificazione chimica ha evidenziato come, ad eccezione del benzo(a)pirene che supera anche se in maniera contenuta il valore L1 (in un solo campione), tutti gli analiti siano sotto i livelli chimici di riferimento L1 della tabella 2.5 dell'allegato tecnico al Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016.

Codice certificato	23LA00757	23LA00758	Limiti di riferimento nazionali - Tab. 2.5 dell'Allegato tecnico del Decreto n.173 del 15 luglio 2016	
Nome campione	ACC_01	ACC_02	L1	L2
Data campionamento	16/01/2023	16/01/2023		
PARAMETRI FISICI				
Aspetto		Solido	Solido	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm	g/kg	210,8	156,9	
Residuo a 105°C	%	99,1	98,8	
Colore		Grigio	Grigio	
Odore		Inodore	Inodore	
METALLI				
Arsenico	mg/kg s.s.	6,0	8,0	12
Cadmio	mg/kg s.s.	< 0,03	< 0,03	0,3
Cromo	mg/kg s.s.	13,0	18,0	50
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,03	< 0,03	0,3
Nichel	mg/kg s.s.	7,0	10,0	30
Piombo	mg/kg s.s.	11,0	15,0	30
Rame	mg/kg s.s.	19,0	28,0	40
Zinco	mg/kg s.s.	49,0	70,0	100
Alluminio	mg/kg s.s.	11.485,8	16.417,0	
Ferro	mg/kg s.s.	15.602,0	19.108,0	
Vanadio	mg/kg s.s.	19,0	27,0	
Cromo VI	mg/kg s.s.	< 1,0	< 1,0	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)				
Benzo(a)pirene	µg/kg s.s.	5,0	33,0	30
Benzo(b)fluorantene	µg/kg s.s.	3,0	17,0	40
Benzo(j)fluorantene	µg/kg s.s.	3,5	19,0	
Benzo(k)fluorantene	µg/kg s.s.	3,0	18,0	20
Benzo(g,h,i)perilene	µg/kg s.s.	6,0	23,0	55
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	µg/kg s.s.	5,0	25,0	70
Antracene	µg/kg s.s.	2,0	5,0	24
Benzo(a)antracene	µg/kg s.s.	5,0	29,0	75
Crisene	µg/kg s.s.	4,7	28,3	108
Dibenzo(a,h)antracene	µg/kg s.s.	< 1,0	5,5	
Pirene	µg/kg s.s.	11,0	47,0	153
Fenantrene	µg/kg s.s.	7,4	9,7	87
Fluorantene	µg/kg s.s.	12,0	45,0	110
Naftalene	µg/kg s.s.	< 1	4,0	35
Acenaftene	µg/kg s.s.	< 1	< 1	
Acenaftilene	µg/kg s.s.	< 1	2,0	
Fluorene	µg/kg s.s.	< 1	2,0	21
Sommatoria IPA	µg/kg s.s.	65,0	286,0	900
IDROCARBURI				
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	< 5,0	< 5,0	n.d.
FITOFARMACI				
Aldrin	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,2
Alfa-esaclorocicloesano (α-HCH)	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,2
Beta-rsaclorocicloesano (β-HCH)	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,2
Gamma-esaclorocicloesano (γ-HCH)	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,2
2,4'-DDD	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	
4,4'-DDD	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	

Codice certificato		23LA00757	23LA00758	Limiti di riferimento nazionali - Tab. 2.5 dell'Allegato tecnico del Decreto n.173 del 15 luglio 2016	
Nome campione		ACC_01	ACC_02		
Data campionamento		16/01/2023	16/01/2023	L1	L2
DDD	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,8	7,8
2,4'-DDT	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
4,4'-DDT	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
DDT	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	1,0	4,8
2,4'-DDE	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
4,4'-DDE	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
DDE	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	1,8	3,7
DDD, DDT, DDE	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
Dieldrin	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,7	4,3
Esaclorobenzene (HCB)	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,4	50
Endrin	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	2,7	10
Cis-Clordano	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
Clordano	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	2,3	4,8
Trans-Clordano	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
Eptacloro epossido	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	0,6	2,7
Sommatoria Fitofarmaci	µg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1		
POLICLOROBIFENILI (PCB)					
PCB 28	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 52	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 77	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 81	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 101	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 118	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 126	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 128	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 138	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 153	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 156	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 169	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
PCB 180	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2		
Sommatoria PCB	µg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2	8	60
COMPOSTI ORGANOSTANNICI					
Dibutilstagno	µg/kg s.s.	11,0	8,0		
Monobutilstagno	µg/kg s.s.	4,0	4,0		
Tetrabutilstagno	µg/kg s.s.	< 1	< 1		
Tributilstagno	µg/kg s.s.	< 1	< 1	5	
Trifenilstagno	µg/kg s.s.	< 1	< 1		
Sommatoria organostannici	µg/kg s.s.	15,0	12,0		72
CARBONIO ORGANICO					
Carbonio organico	%	2,9	3,0		

6.2.2 OPZIONI DI GESTIONE DEL SEDIMENTO

La qualità complessiva del sedimento prelevato è stata valutata sulla base della combinazione delle caratteristiche eco-tossicologiche e chimiche rilevate, secondo quanto indicato dalla Tabella 2.8 dell'Allegato Tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016 (vedi tabella seguente).

CLASSE DI TOSSICITÀ	CLASSE CHIMICA	CLASSE DI QUALITÀ DEL MATERIALE
Assente	$[C] \leq L2$	A
	$[C] > L2$	Da determinare secondo i criteri ponderati di cui alla tabella 2.7 del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016
Bassa	$[C] \leq L1$	A
	$L1 < [C] \leq L2$	B
	$[C] > L2$	Da determinare secondo i criteri ponderati di cui alla tabella 2.7 del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016
Media	$[C] \leq L2$	C
	$[C] > L2$	D
≥ Alta	$[C] \leq L2$	D
	$[C] > L2$	E

Tabella 11 - Classificazione dei sedimenti basata sui criteri tabellari definiti nella Tabella 2.8 dell'Allegato Tecnico del Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016; [C] = concentrazione chimica.

Sulla base dei risultati ottenuti e sopra illustrati, ai sedimenti in questione può essere attribuita la **Classe di Qualità "A"**, caratterizzati da una classe di tossicità **"ASSENTE"** e valori chimici inferiori agli L2 (nel caso in esame, tutti i valori ad eccezione del benzo(a)pirene nel campione ACC_02 sono anche inferiori agli L1).

Pertanto, i materiali presenti nel fondale dello specchio acqueo che verrà interessato dai lavori sono **compatibili** con le opzioni di gestione previste:

- RIPASCIMENTO della spiaggia emersa (con pelite $\leq 10\%$ o altro valore stabilito su base regionale);
- RIPASCIMENTO della spiaggia sommersa (con frazione sabbiosa prevalente);
- IMMERSIONE DELIBERATA IN AREE MARINE NON COSTIERE (oltre le 3 mn);
- IMMERSIONE IN AMBIENTE CONTERMINATO MARINO-COSTIERO.

Tra le opzioni previste, è stata progettualmente privilegiata la *"Immersione in ambiente conterminato marino costiero"* in quanto i sedimenti dragati sono destinati ad essere utilizzati come materiale di riempimento per la vasca di colmata del piazzale che avrà, a maggior tutela ambientale, il fondo e la parete lato mare rivestiti con geotessili tessuti non tessuti, i quali avranno lo scopo di filtrare la frazione liquida dal sedimento dragato prima del rilascio in mare.

Ulteriori presidi e misure di prevenzione e mitigazione verranno affrontati nei successivi capitoli.

6.3 CARATTERIZZAZIONE TRS

Nel piazzale e tra questo e la linea di costa, verranno effettuati degli scavi di sbancamento e a sezione ristretta. Per tali operazioni è previsto un quantitativo di materiale eccedente di non oltre 10 m³, per buona parte riutilizzati nei rinterri dell'impiantistica.

Al fine della caratterizzazione di tali materiali per la loro classificazione come TRS ai sensi del DPR 120/2017 e quindi l'esclusione dalla normativa rifiuti, sono stati realizzati due pozzetti geognostici da cui sono stati prelevati i campioni PZ1_C1 e PZ2_C1, nelle due aree indicate nella figura seguente, ritenuti sufficienti in forza della omogeneità litologica dell'area (cfr. inquadramento geologico).



Figura 58 – Ubicazione campionamenti TRS. I segmenti rossi indicano i confini del lotto di intervento.

Tenuto conto dell'ubicazione del sito di intervento in un'area portuale-produttiva, si è scelto di effettuare un set analitico completo, come indicato nell'all.4 del DPR 120/2017, al fine di confrontarne i risultati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tab.1, All.5, al titolo V, della parte IV, del D.Lgs 152/2006..

6.3.1 ESITI ANALITICI

Come indicato nella tabella seguente e nei certificati allegati, entrambi i campioni hanno mostrato valori ben al di sotto delle CSC della colonna A del D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1.

Tale verifica di non contaminazione (ex art. 185 D.Lgs 152/2006 e ex DPR 120/2017) ha consentito quindi di inquadrare le TRS all'interno della categoria "sottoprodotti", consentendone quindi il riutilizzo ed escludendole dalla normativa rifiuti.

Si riportano di seguito i valori dei campioni PZ1_C1 e PZ2_C1. Si rimanda ai *report* allegati per i dettagli (e.g. metodiche analitiche, incertezza etc.).

	23LA29512	23LA29513	CSC Colonna A	CSC Colonna B
	terreni	terreni		
	PZ2_C1	PZ1_C1		
	07/12/2023	07/12/2023		
	10:15:00	10:00:00		
scheletro tra 2 cm e 2 mm (g/kg)	400	370	---	---
residuo a 105°C (%)	99	99	---	---
arsenico (mg/kg s.s.)	1,3	1,9	20	50
cadmio (mg/kg s.s.)	< 0.1	0,11	2	15
cobalto (mg/kg s.s.)	2,4	3,4	20	250
nicchel (mg/kg s.s.)	3,6	6,1	120	500
piombo (mg/kg s.s.)	21	43	100	1000
rame (mg/kg s.s.)	16	23	120	600
zinco (mg/kg s.s.)	39	46	150	1500
mercurio (mg/kg s.s.)	< 0.1	< 0.1	1	5
cromo totale (mg/kg s.s.)	7,8	11	150	150
cromo esavalente (mg/kg s.s.)	< 0.2	< 0.2	2	15
idrocarburi C>12 (mg/kg s.s.)	< 5	7,2	50	750
amianto (SEM) (mg/kg s.s.)	< 100	< 100	1000 (*)	1000 (*)
benzene (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.1	2
etilbenzene (mg/kg s.s.)	< 0.05	< 0.05	0.5	50
stirene (mg/kg s.s.)	< 0.05	< 0.05	0.5	50
toluene (mg/kg s.s.)	< 0.05	< 0.05	0.5	50
m-xilene (mg/kg s.s.)	< 0.05	< 0.05	---	---
o-xilene (mg/kg s.s.)	< 0.05	< 0.05	---	---
p-xilene (mg/kg s.s.)	< 0.05	< 0.05	---	---
xileni (mg/kg s.s.)	< 0.05	< 0.05	0.5	50
sommatoria organici aromatici (ESTX) (mg/kg s.s.)	< 0.1	< 0.1	1	100
benzo (a) antracene [25] (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.5	10
benzo (a) pirene [26] (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.1	10
benzo (b) fluorantene [27] (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.5	10
benzo (k) fluorantene [28] (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.5	10
benzo (g, h, i) perilene [29] (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.1	10
crisene [30] (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	5	50
dibenzo (a, e) pirene [31] (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.1	10
dibenzo (a, l) pirene [32] (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.1	10
dibenzo (a, i) pirene [33] (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.1	10
dibenzo (a,h) pirene [34] (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.1	10
dibenzo(a,h)antracene (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.1	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	0.1	5
pirene (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	5	50
sommatoria policiclici aromatici (mg/kg s.s.)	< 0.01	< 0.01	10	100

6.3.2 OPZIONE DI GESTIONE DELLE TRS

All'art.4 del DPR 120/2017 si riporta che, per essere considerate come sottoprodotti, le TRS:

- a) *sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;*
- b) *il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:*
 - 1) *nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;*
 - 2) *in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;*
- c) *sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- d) *soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).*

Il confronto dei risultati ottenuto con i limiti previsti dalle CSC della tabella 1, allegato 5 alla parte V del D.Lgs. 152/2006 consente di

- escludere il materiale eccedente dalla normativa dei rifiuti⁹,
- classificarlo come sottoprodotto,
- rendere ammissibile l'utilizzo all'interno del cantiere.

Nello specifico, il materiale eccedente proveniente dagli scavi a sezione ristretta per le realizzazioni impiantistiche verrà riutilizzato nel riempimento degli scavi stessi. Ulteriore utilizzo potrebbe essere quello dell'impiego per il raggiungimento di quote nel cantiere o il rimodellamento all'interno dello stesso lotto di intervento.

Per maggiori dettagli si rimanda alla monografia "A_04 - PIANO UTILIZZO TRS - Servizi Nautici - Cala Saccaia – Olbia".

⁹ D.lgs. 152/2006 parte IV

7. IMPATTI AMBIENTALI: EFFETTI SIGNIFICATIVI, DIRETTI E INDIRETTI

Verranno analizzate di seguito le matrici ambientali e le componenti territoriali che potranno registrare impatti significativi, direttamente o indirettamente legati alla realizzazione degli interventi progettuali, alla fase di esercizio e alla eventuale fase di dismissione.

Nello specifico, per la valutazione degli impatti verrà utilizzato il seguente metodo di punteggio caratterizzato da valori negativi nel caso di impatti negativi, valore 0 nel caso di impatti nulli, insignificanti o trascurabili e valori positivi nel caso di impatti positivi (migliorativi rispetto alla situazione attuale).

-2	-1	0	1	2
----	----	---	---	---

Si affronterà inoltre la durata temporale dell’impatto, la fase in cui si potrebbe manifestare (fase di cantiere, fase di esercizio), la sua variabilità a seconda delle alternative progettuali analizzate, nonché una sintesi delle eventuali misure di mitigazione che si intende adottare (quest’ultime approfondite nel capitolo successivo).

Si specifica che, tenuto conto della tipologia di opera in progetto e della sua vita media di esercizio pluridecennale se non secolare (in Sardegna sono ancora in uso banchinamenti di metà ‘800), non si affronteranno gli impatti in fase di dismissione. Non è difatti possibile analizzare ora gli impatti che ci saranno tra un secolo con gli strumenti normativi e le tecnologie attuali.

7.1 ARIA E ATMOSFERA

In fase di cantiere, la principale interferenza con la matrice Aria-Atmosfera potrebbe essere l’aumento di gas di scarico ad opera dei mezzi di cantiere e la produzione di polveri causate dal 1) transito degli automezzi, 2) scavi, 3) movimentazione materiali. Per quanto riguarda i gas di scarico, tale impatto è valutabile come “insignificante” se paragonato alle attività nella città di Olbia, alle emissioni dei velivoli nel vicino aeroporto e alle emissioni dei motori termici dei traghetti che tutti i giorni attraccano e sostano con motori



Figura 59 – La freccia indica la scia di fumi rilasciati da un singolo traghetto in allontanamento dal porto di Isola Bianca e visibile dal satellite *Sentinel*. In rosso è indicata l’area di intervento.

accesi nel Golfo di Olbia. Per quanto riguarda la produzione di polveri, si tratterà di un impatto locale,

reversibile, di breve durata e in parte mitigabile (cfr par. succ.). Difatti le attività avranno una durata limitata nel tempo (max 6 mesi) e la produzione di polveri sarà ridotta sia per il fatto che alcune lavorazioni avverranno in ambiente acquatico, sia dalle caratteristiche della pista di accesso al cantiere, che essendo già cementata riduce fortemente il sollevamento di polveri. Inoltre l'utilizzo in situ del materiale eccedente eviterà lo spostamento dello stesso *extra situ*. La produzione di polveri sarà paragonabile pertanto a quella rappresentata da un qualunque scavo di cantiere di modesta entità. Altresì si ritiene che la produzione di polveri non possa avere effetti sulla vegetazione, che non è presente nell'area trattandosi di un comparto industriale, ed è molto rada anche nelle porzioni di monte (peraltro lontane dall'area di cantiere). Trattandosi inoltre del lembo più estremo dell'area industriale di Cala Saccaia, non si ravvisano, infine, particolari ricettori sensibili in prossimità del cantiere. Nell'area non sono difatti presenti edifici abitativi, scuole o ospedali. Le abitazioni più vicine sono infatti quelle in loc. Sa Testa, ad oltre 1 km in linea d'aria dal cantiere.

In **fase di esercizio**, non si prevede produzione di polveri o interferenze con la componente aria. Le attività a terra si manterranno sostanzialmente analoghe a quelle attualmente già presenti nel cantiere nautico. Il maggior afflusso di natanti via mare sarà però compensato dal minore traffico veicolare terrestre (e conseguentemente anche minor utilizzo di carburante), che sarà annullato in quanto con la costruzione della banchina l'accesso al cantiere nautico avverrà prevalentemente tramite il *travel lift* della banchina. Le altre lavorazioni presenti nel cantiere nautico avverranno all'interno del capannone chiuso e non presentano caratteristiche tali da poter aggravare le condizioni di qualità dell'aria. Va precisato che il numero di imbarcazioni (max 14) che potranno usufruire dei servizi della banchina in progetto sarà insignificante rispetto al traffico connesso alle banchine già presenti nel settore di Cala Saccaia, a cui va aggiunto l'intero traffico nautico del Golfo di Olbia caratterizzato dal traffico del porto commerciale e di quello passeggeri.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste sono comunque facilmente mitigabili con:

- Costante inumidimento delle piste per la riduzione della polvere.
- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati.
- Utilizzo di mezzi efficienti per limitare fumosità.
- Ricoprimento del carico in caso di trasporto di terre o inerti.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, indubbiamente l'alternativa uno (opzione "0") impedirebbe la produzione (minima e temporanea) di polveri e/o gas di scarico connessi al cantiere durante la realizzazione della banchina. Continuerebbe però a permanere il traffico sulla Via Madagascar, l'attuale unica via di accesso al cantiere nautico. Differenze tra l'alternativa due e quella tre sono costituite dall'attuazione in quest'ultima delle citate misure di mitigazione.

Impatto	Alternativa 1 (Opz.0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Produzione di polvere	0	-1	0	-1	0
Gas di scarico	-1	-1	0	-1	0
Riduzione traffico	0	0	+1	0	+1
Riduzione utilizzo combustibili fossili	0	0	+1	0	+1

7.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Per quanto riguarda le acque superficiali, l'area vasta è drenata da un sistema non gerarchizzato costituito fondamentalmente da impluvi che sottendono piccolissimi bacini idrografici che chiudono direttamente in mare. L'esiguo spessore di coltre detritica e la presenza di un *bedrock* cristallino sub-affiorante rendono l'area praticamente impermeabile all'infiltrazione delle acque zenitali. Si ricorda inoltre come l'area sia stata obliterata dalle impermeabilizzazioni e infrastrutture della zona industriale, pertanto il drenaggio è anche fortemente condizionato dalle regimazioni e dalle caditoie che convogliano le acque verso il depuratore consortile. Per quanto riguarda invece le acque sotterranee, il *bedrock* metamorfico lapideo non consente una permeabilità per porosità limitando la circolazione idrica sotterranea ad un minimo deflusso solo in luogo di rare fratture beanti.

In **fase di cantiere**, tenuto conto di quanto premesso, le interferenze con la circolazione idrica superficiale possono considerarsi nulle in quanto nessun corso d'acqua insiste nell'area di intervento e pertanto nessun bacino idrografico potrebbe subire un'alterazione nel suo drenaggio. Il più vicino corso d'acqua censito nelle cartografie (Fiume _895) dista 10 m rispetto al confine orientale del cantiere. In ogni caso si specifica che tale corso d'acqua è stato regimato dal banchinamento avvenuto nel lotto adiacente negli anni passati, pertanto la cartografia degli elementi idrici non corrisponde più alla situazione di fatto. Per quanto riguarda invece i rapporti con il P.A.I., non sono presenti nell'area di intervento perimetrazioni a pericolosità idraulica (Hi). Parimenti, l'assenza di circolazione idrica sotterranea nel *bedrock* su cui insiste l'area di intervento consente di asserire che inesistente sarà l'impatto sulla circolazione idrica sotterranea, come anche ininfluenza sarà l'impermeabilizzazione delle superficie ad opera della cementificazione. L'assenza di sottostanti falde idriche limita anche le conseguenze nell'evenienza di rilascio o sversamento di sostanze inquinanti (e.g. combustibile, olii lubrificanti...), consentendo, in caso di immediato intervento, una conterminazione del contaminante.

In **fase di esercizio**, una volta completati gli interventi in progetto, non si ravvisano impatti o interferenze con le acque superficiali e/o sotterranee a monte per gli stessi motivi precedentemente illustrati.

Si specifica infine che per quanto riguarda i reflui, il capannone sarà chiaramente dotato di servizi igienici che verranno convogliati nel sistema consortile.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste sono comunque facilmente mitigabili con:

- Utilizzo di mezzi in perfetta efficienza per ridurre rischio di perdite di carburante e/o olii lubrificanti.
- Stoccaggio carburante, lubrificanti o altro materiale all'interno del cantiere in sicurezza all'interno di contenitori, su superfici impermeabili e in aree confinate.
- Realizzazione di un sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, inevitabilmente l'opzione 0 precluderebbe la possibilità di rischi connessi alle fasi di cantiere (e.g. perdita di contaminanti dai mezzi o sversamenti accidentali). Differenze tra l'alternativa due e quella tre sono costituite dall'attuazione in quest'ultima delle citate misure di mitigazione. Si specifica che nell'alternativa tre la prevista presenza nel piazzale e nella banchina di caditoie che convogliano le acque superficiali in un disoleatore e poi di rimando al depuratore consortile costituisca un impatto positivo per la matrice acque, rispetto alla situazione attuale e quindi all'opzione "0" nella quale le acque selvagge e di dilavamento da monte possono prendere in carico eventuali inquinanti ed agire da vettore, fino alle acque marine antistanti.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Alterazione drenaggio idrico superficiale	0	0	0	0	0
Sovrapposizione PAI (Hi)	0	0	0	0	0
Rischio rilascio sostanze inquinanti	-1	-1	-1	0	+1
Impermeabilizzazione					
Scarico reflui	0	0	0	0	0

7.3 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA TERRESTRE

Come già affrontato nell'inquadramento ambientale, l'area di intervento si caratterizza per una copertura vegetale rada, costituita da specie ruderali e fortemente compromessa in quanto si colloca all'interno di un comparto produttivo e quindi fortemente antropizzato. Anche le aree di monte esterne all'area industriale si caratterizzano per una vegetazione di macchia bassa, prevalentemente camefitica, e adattatasi a *stress* idrici, esposizione ai venti e alla salsedine. Parimenti, la ridotta copertura vegetale non consente una opportuna colonizzazione faunistica dell'area, che risulta praticamente assente all'interno della zona industriale e quindi anche nella zona di intervento.

In **fase di cantiere**, tenuto conto di quanto premesso, gli unici impatti che si genereranno saranno l'eliminazione dei pochi esemplari di specie ruderali presenti nella fascia tra il piazzale e la linea di costa, laddove verrà realizzata la banchina. Tenuto conto dei pochi esemplari e della ruderalità del sistema ecologico non strutturato, tale impatto è valutabile come "non significativo". Non si ritiene inoltre che interferenze possano verificarsi con la copertura vegetale ubicata a tergo della zona industriale nelle zone di monte, a causa della distanza dal sito di intervento (e.g. riduzione attività fotosintetica per accumulo polvere sulle superfici fogliari). Per quanto riguarda la fauna, nessun impatto si verificherà in quanto l'area produttiva già attualmente non è frequentata da specie animali. Le attività antropiche costituiscono di fatto già un disturbo. Anche in questo caso non si ritiene che possano verificarsi interferenze con la sporadica fauna colonizzante le aree di monte. Tantomeno, nessuna interferenza potrà raggiungere le aree protette (S.I.C., I.B.A....) ubicate a chilometri di distanza dal sito di intervento, e le cui specie sensibili già ora non frequentano l'area produttiva di Cala Saccaia a causa dei disturbi antropici.

Quanto esposto è stato anche confermato dalle verifiche effettuate dal C.F.V.A. in sede di assoggettività a V.I.A. (e riportate nella nota prot. 68435 del 05/10/2023 del Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale e del C.F.V.A. di Tempio) il quale riporta che "*considerato che le opere in progetto coincidono con aree a terra già trasformate e prive di soprassuolo forestale ascrivibile al concetto giuridico di bosco, alle quali non se ne aggiungono delle nuove, pertanto la realizzazione in oggetto, per i limitati movimenti di terra previsti, risulta compatibile con la tutela idrogeologica del sito*".

In **fase di esercizio**, una volta terminate le opere in progetto, per le stesse motivazioni, non ci saranno impatti con la flora e con la fauna nell'area di intervento e tantomeno nelle aree a monte. Anche il disturbo luminoso è valutabile come "ininfluente" in quanto già presente per le attività in essere. Parimenti, l'interferenza con le aree protette sarà nulla anche in fase di esercizio.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste sono comunque facilmente mitigabili con:

- Bagnatura pista e aree cantiere per evitare polverosità.
- Utilizzo di mezzi in perfetta efficienza per ridurre l'emissione di gas di scarico.
- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati e in perfetta efficienza per ridurre la rumorosità.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l'opzione "0" salvaguarderebbe i pochi esemplari vegetali presenti tra il piazzale e la linea di costa. Differenze tra l'alternativa due e quella tre sono costituite essenzialmente dall'attuazione in quest'ultima delle citate misure di mitigazione.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Eliminazione vegetazione	0	-1	0	-1	0
Modifica assetto floristico-vegetazionale	0	0	0	0	0
Biodiversità	0	0	0	0	0
Riduzione attività fotosintetica per accumulo polvere su superfici fogliari	0	0	0	0	0
Inquinamento gas scarico	0	0	0	0	0
Frammentazione areali	0	0	0	0	0
Disturbo etologico	0	0	0	0	0
Interferenza aree protette	0	0	0	0	0

7.4 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA MARINA

Le osservazioni subacquee hanno evidenziato una situazione biotica marina già compromessa e costituita fondamentalmente da coperture algali. Non sono state invece rilevate associazioni di più alto pregio (e.g. *Posidonietum*). Parimenti, scarsa è risultata la popolazione faunistica costituita fondamentalmente da rari individui ittici. Si specifica che a circa 100/150 metri dalle aree di intervento insistono i primi allevamenti di mitili.

Tenuto conto della scarsa colonizzazione dell'area e dei fondali, in **fase di cantiere**, si valuta come "non significativo" l'impatto nei confronti dell'infauna e dell'epifauna nelle fasi di escavo. Viceversa, in questa fase, il principale fattore interferente con la flora e la fauna acquatica potrebbe essere il rischio di diffusione di sostanze inquinanti (cfr. par. precedente) e la messa in sospensione di sedimento. Anche in questo caso però si ritiene che tale interferenza non possa provocare impatti sensibili sul sito e sugli equilibri naturali, interessando di fatto una zona già pesantemente modificata dalla notevole pressione antropica e quindi non soggetta a particolari tutele per la conservazione della sua biodiversità. In ogni caso la soluzione progettuale prevede la conterminazione dell'area di escavo (con l'utilizzo di panne antitorbidità e/o cortina di bolla) al fine di evitare la diffusione dell'eventuale sospensione di sedimento dall'area di intervento (cfr P.M.A.). Verranno inoltre monitorati in continuo i parametri fisici della colonna d'acqua con due sonde parametriche ed effettuati settimanali prelievi dell'acqua al di fuori dell'area di escavo. Si specifica inoltre che la caratterizzazione del sedimento (cfr. cap. prec.) non ha individuato criticità chimiche e/o ecotossicologiche. In tale sede è inoltre doveroso includere nei possibili impatti alla fauna acquatica anche l'eventuale interferenza con le coltivazioni di mitili presenti nel Golfo di Olbia. Tale interferenza sarà ridotta sia per la distanza dall'area di escavo (100 m) sia perché si ritiene che l'eventuale sospensione di sedimento (peraltro classificato come Classe A ed esente da criticità chimiche e/o

eco-tossicologiche) non sia diverso da quello già movimentato durante l'escavo delle banchine adiacenti, durante i numerose dragaggi avvenuti nel Golfo di Olbia negli anni o dalle quotidiane e reiterate operazioni di manovra di traghetti e navi commerciali (anche di stazza superiore alle 60.000 tsl).



Figura 60 – La freccia indica il sedimento sollevato durante l'accosto al porto industriale Cocciani. Foto satellite *Sentinel*. In rosso è indicata l'area di intervento.



Figura 61 – La freccia indica la scia di sedimento sollevato da un traghetto appena salpato dal molo dell'Isola Bianca. In rosso è indicata l'area di intervento.

Incomparabile è poi la sospensione di sedimento che si diffonde nell'intero Golfo di Olbia in occasione di importanti eventi pluviometrici ad opera dei corsi d'acqua che in direzione centripeta drenano il territorio circostante e convergono nella *rias*, compreso il Rio Padrongianos (circa 450 km² di bacino idrografico) come documentato nell'inquadramento idrogeologico. In ogni caso, la soluzione progettuale prevede l'impianto di due allevamenti sentinella di mitili al fine di effettuare un monitoraggio eco-tossicologico su tali organismi (cfr. P.M.A.). Infine, tenuto conto che le attività saranno ininfluenti rispetto a quelle già in essere, si ritiene nulla l'interferenza con la più vicina area marina protetta anche in virtù della distanza chilometrica da questa.

In **fase di esercizio**, la principale interferenza con la flora e la fauna marina (ivi compresa la mitilicoltura effettuata nel Golfo di Olbia) sarà legata all'eventuale rilascio di sostanze inquinanti o alla movimentazione del fondale ad opera dei natanti nei pressi della banchina. Come già esposto però, l'intera area a terra sarà dotata di un sistema di caditoie in grado di raccogliere le acque e convogliarle ad un disoleatore e successivamente rimandarle alla gestione acque consortili, pertanto tale impatto sarà fortemente improbabile. L'aumento di probabilità di un eventuale rilascio di sostanze inquinanti dalle imbarcazioni ormeggiate invece è valutabile come "ininfluente" tenuto

conto del traffico diportistico e di traghetti ben più importante che già insiste all'interno del Golfo di Olbia.

Si specifica inoltre che le acque di sentina delle imbarcazioni processate sono essenzialmente costituite da emulsioni oleose. Il progetto prevede la predisposizione in banchina di un sistema per la loro aspirazione ed il loro invio tramite tubazioni interrato verso la vasca di disoleazione che tratta anche le acque di piazzale e quelle di lavaggio interne al capannone, separando la componente oleosa dall'acqua di mare. Tale previsione è in linea con quanto indicato dalla Direttiva 2000/59/CE e con il documento «*Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici*» redatto da AIPCN – Associazione Internazionale di navigazione nel 2002.

Gli oli estratti dalle imbarcazioni destinate al rimessaggio saranno gestiti secondo la normativa in materia di rifiuti. All'interno del capannone è presente un'area ad essi dedicata, in cui i contenitori sono stoccati all'interno di una vasca dotata di bacino di contenimento, in grado di contenere eventuali rotture dei serbatoi. Anche le batterie sono depositate temporaneamente in conformità a quanto dettato dalla normativa sui rifiuti pericolosi. Sono inoltre attivi dei contratti di convenzione con aziende specializzate nel settore per il ritiro di oli e batterie ed il successivo smaltimento (o recupero). Il capannone a terra sarà ovviamente dotato di un deposito temporaneo di tali rifiuti.

Tenuto conto che l'area di intervento si inserisce in un golfo portuale, adiacente a numerose attività diportistiche, si valuta come "ininfluente" l'apporto del disturbo alle specie ittiche dovuto ai nuovi 14 posti per natanti che si creerebbero nella banchina.

Infine, per quanto riguarda invece l'eventuale movimentazione del fondale durante le manovre dei natanti, si ricorda che l'analisi sui sedimenti ha consentito di escludere criticità chimiche e/o ecotossicologiche classificandoli in Classe A. L'entità dell'attività è inoltre influente a fronte della movimentazione di sedimenti dovuta alle quotidiane e reiterate operazioni di manovra di traghetti e navi commerciali, anche di stazza superiore alle 65 000 tsl (cfr per esempio traghetto Moby Fantasy).

Per quanto riguarda l'interferenza con l'area marina protetta, vale anche in fase di esercizio quanto esposto per la fase di cantiere.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste saranno mitigati quindi nella soluzione progettuale con:

- Sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali a tutela dello specchio acqueo antistante.
- Rimozione acque di sentina ed invio a disoleatore.
- Gestione rifiuti (oli, batterie etc) in compartimentazione e secondo normative.
- Conterminazione area escavo con predisposizione di cortina di bolle e/o panne anti-torbidità.

- Doppio monitoraggio in continuo di parametri chimico fisici nello specchio acque antistante.
- Monitoraggio eco-tossicologico con analisi su allevamento sentinella di mitili.
- Doppio monitoraggio colonna d'acqua con campionamenti tramite "bottiglia di Niskin".

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l'opzione "0" non prevederà escavi e quindi movimentazione di sedimento né tantomeno interferenze dovute all'approdo di nuove barche vista l'assenza della banchina. Importanti differenze esistono anche tra le alternative progettuali due e tre in virtù dei numerosi presidi ambientali e misure di mitigazione che l'alternativa progettuale tre contiene.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Alterazione habitat marino	0	-1	0	0	0
Diffusione sostanze inquinanti	0	-1	-1	0	0
Disturbo etologico alla fauna ittica	0	0	0	0	0
Interferenza mitili	0	-1	0	0	0
Interferenza con area marina protetta	0	0	0	0	0

7.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nella fascia tra il piazzale e la linea di costa è presente un minimo spessore di detrito debolmente pedogenizzato e colonizzato da vegetazione ruderale a cui si associano alcuni esemplari arbustivi (cfr. inquadramento vegetazionale). Tale detrito, costituito fondamentalmente da un deposito sabbioso-ghiaioso, si è originato per alterazione ed erosione prevalentemente *in loco* del *bedrock* cristallino parzialmente affiorante anche sulla linea di costa.

In **fase di cantiere** tale matrice verrà obliterata dalla banchina in progetto. Tenuto conto della scarsa pedogenizzazione e quindi del relativo valore pedologico, si ritiene ininfluenza l'impatto su tale matrice.

In **fase di esercizio** non si ravvisa nessuna interferenza con tale matrice.

Tenuto conto dell'assenza di impatti su tale matrice, non si ritiene necessario adottare misure di mitigazione.

Per quanto riguarda le alternative progettuale, l'opzione "0" consentirebbe di mantenere la situazione attuale. Nessuna differenza significativa è presente invece tra le alternative due e tre.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Perdita suolo	0	0	0	0	0

7.6 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

In **fase di cantiere** la principale interferenza sarà l’inserimento del nuovo intervento nello scenario circostante e l’eventuale impatto visivo del cantiere. Tenuto conto della ridotta dimensione del lotto su cui si interverrà e del fatto che insista tra due lotti entrambi già interessati dalla realizzazione delle banchine, l’intervento in progetto si inserirà perfettamente nel paesaggio circostante rappresentando anzi un intervento di completamento lineare e di ricucitura tra i due interventi adiacenti. La linearità della nuova banchina seguirà infatti quella del lotto ad ovest rappresentandone pertanto un naturale proseguimento. Altresì, tenuto conto che l’intervento insisterà in un’area industriale, che non sono presenti beni culturali e che il più vicino bene archeologico è stato identificato nel “*pozzo sacro di Sa Testa*” ubicato ad oltre 1 km in linea d’aria, non si ritiene che gli interventi possano generare impatti su tale componente. Improbabile si ritiene il rischio incendio e una sua possibile propagazione alle zone vegetate a monte, anche in forze delle distanze, della presenza di una strada (con una carreggiata di 9 metri) che separa la zona vegetata da quella produttiva e dei presidi previsti costituiti dal sistema antincendio e di video-sorveglianza. Infine si significa che per quanto riguarda gli strumenti di vincolistica e di pianificazione a tutela del paesaggio e dei beni culturali, l’intervento ricade all’interno delle “*aree produttive storiche*” perimetrate dal Parco geominerario ambientale e storico della Sardegna. Si specifica inoltre che con delibera n.16/24 del 28.3.2017 della Giunta Regionale, le grandi aree industriali ricadenti nel vincolo paesaggistico “*fascia costiera*” sono state escluse da tale vincolo dallo stesso articolo 19, comma 3, lettera c delle NTA del PPR, pertanto l’area in esame non è soggetta a tale vincolo paesaggistico. In ogni caso non si rilevano interferenze con tali strumenti di pianificazione così come anche asserito dai vari enti durante la richiesta di pareri in fase di assoggettabilità a V.I.A.

In **fase di esercizio**, come mostrato anche nel *rendering* seguente, la nuova banchina sarà perfettamente inserita nello scenario circostante caratterizzandosi pertanto per la contestualizzazione funzionale, planimetrica e altimetrica, non generando pertanto nessuna interferenza paesaggistica o impatto visivo. Difatti, la documentazione fotografica aerea mostra come il sito in oggetto sia per il momento l’ultimo di una lunga serie di attività dedite alla nautica, e l’ultimo tratto di costa lungo Cala Saccaia in cui non sia stata ancora realizzato il banchinamento. Per quanto riguarda le interferenze con i beni culturali e il rischio incendio per la copertura di macchia mediterranea retrostante a monte, vale quando asserito per la fase di cantiere. Parimenti non si rilevano vincoli ostativi con gli strumenti vincolistici e di pianificazione.



Figura 62 – Foto aerea (volo 2023). Si noti l'intera linea di costa rettificata dalle banchine delle proprietà adiacenti. In rosso è indicato il lotto interessato dagli interventi in progetto. La linea gialla tratteggiata indica la delimitazione della banchina in progetto concepita come naturale prosecuzione di quella esistente a ovest.



Figura 63 – *Rendering* degli interventi in progetto. Vista da sud-est.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste sono comunque facilmente mitigabili con:

- sistemi antincendio e video-sorveglianza

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l'opzione "0" consentirebbe di mantenere la situazione attuale. Tra l'alternativa due e tre, in quest'ultima l'adozione di sistemi antincendio e video sorveglianza consentirà di ridurre i rischi ad esempio di incendio e di intervenire tempestivamente in luogo di eventi avversi.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Impatto visivo	0	0	0	0	0
Interferenze emergenze storico-culturali e archeologiche	0	0	0	0	0
Rischio incendi	0	-1	-1	0	0
Interferenze con piani di tutela paesaggistica	0	0	0	0	0

7.7 RUMORE E VIBRAZIONI

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

In **fase di cantiere** si genereranno rumore e vibrazioni a causa della attività di scavo, escavo e realizzazione della banchina in progetto. In ogni caso la magnitudo di tale interferenza sarà paragonabile a quella di un qualsiasi cantiere di media entità. Si ricorda inoltre che tali impatti saranno limitati nel tempo, concentrati nelle sole ore lavorative ma soprattutto inseriti in un ambiente produttivo e già interessato da tali tipologie di disturbo come anche indicato nel piano acustico comunale, perciò le eventuali modifiche al clima acustico indotte dalla presenza del cantiere saranno difficilmente percepibili. Va sottolineato inoltre che tra le lavorazioni **non** è previsto l'utilizzo dell'esplosivo. Non sono previste contemporaneità di fasi di lavoro ma tutte sequenziali. Si rimanda in ogni caso allo studio previsionale acustico per ulteriori dettagli.

Anche in questo caso, l'ubicazione dell'area di intervento nel lembo più estremo dell'area industriale comporta che non ci siano particolari ricettori sensibili in prossimità del cantiere. I potenziali ricettori individuati (residenziali/turistici) più prossimi all'area interessata dall'intervento, distano circa 1000 m. Tali zone ricadono principalmente nella classe acustica III e ancor più lontano (Loc. Pittulongu) in classe II. Un ulteriore ricettore, costituito dal Pozzo Sacro ricade nella stessa classe IV.

Per quanto concerne il traffico, la strada asfaltata che conduce al cantiere termina nel cantiere stesso (per continuare sotto forma di sterrato) ed è a servizio delle sole imprese che vi si affacciano.

La scelta progettuale di riutilizzo dei sedimenti e della TRS eviterà l'incremento del traffico di camion in uscita dal cantiere per il conferimento *extra situ* del materiale di risulta limitando quindi gli incrementi acustici riferibili alle attività di realizzazione della banchina.

La presenza del cantiere – limitata peraltro ad un intervallo temporale estremamente breve – passerà pertanto pressoché inosservata.

In **fase di esercizio**, terminate le operazioni di realizzazione dell'opera, le modifiche apportate al clima acustico della zona cesseranno di esistere, ritornando ai livelli attuali. Come specificato nello studio previsionale acustico difatti, le attività previste in fase di esercizio comporteranno livelli sonori compatibili che le attività già in essere e saranno concentrate interamente nel periodo diurno.

Tenuto conto di quanto esposto (cfr. studio previsionale acustico per dettagli) si può quindi ritenere che le attività sia in fase di cantiere che di esercizio non comporteranno importanti variazioni al clima acustico già presente nell'area produttiva di Cala Saccaia. In ogni caso saranno possibili i seguenti accorgimenti per limitare e mitigare l'emissione sonora.

- Utilizzo di macchinari efficienti con particolare attenzione alla manutenzione dei silenziatori di scarico e degli organi di trasmissione.
- Divieto di utilizzo di macchinari senza dichiarazione CE di conformità e indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.
- Prediligere mezzi gommati a cingolati.
- Evitare contemporaneità di lavorazioni rumorose.
- Evitare di lasciare mezzi con motore in funzione se non in uso.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l'opzione 0 manterrà la situazione esistente. Le differenze sostanziali tra l'alternativa due e tre consistono nell'applicazione in quest'ultima delle misure di mitigazione.

Impatto	Alternativa 1 (Opzione 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Inquinamento acustico	0	0	0	0	0
Aumento traffico cantiere	0	0	0	0	0

7.8 CAMBIAMENTI CLIMATICI

Tenuto conto degli innegabili cambiamenti climatici in atto, in buona parte dovuti anche alle attività antropiche, è necessario valutare gli interventi in progetto anche sotto questo aspetto.

In **fase di cantiere** non si ritiene che le emissioni di gas di scarico dei mezzi di cantiere o la progradazione della linea di costa e la sua trasformazione in banchina possano produrre impatti tali da generare dei cambiamenti climatici né alla micro- né alla macro-scala. Parimenti, si ritiene che l'eventuale produzione di polveri, fisiologica in qualsiasi cantiere, non influisca minimamente sulla componente clima in quanto durante lo scavo non verranno rilasciate sostanze contaminanti o clima-alteranti.

Anche in **fase di esercizio**, l'aumento di traffico nautico nell'area dovuto ai 14 nuovi stalli non genererà impatti tali da interferire negativamente su tale matrice.

Si ricorda inoltre che l'intervento è inserito in un'area produttiva già interessata da anni da simili attività di entità superiore, a cui si aggiungono tutte le altre attività che insistono nella città di Olbia, nei suoi porti (commerciale e industriale) e nel suo aeroporto. Ciò consente pertanto di classificare le interferenze dell'intervento in progetto come "ininfluenti" rispetto a quelle già in essere.

Tenuto conto dell'influenza su tale matrice, non sono previsti interventi di mitigazioni né si ravvisano pertanto differenze di effetto tra le varie alternative progettuali.

Impatto	Alternativa 1 (Opzione 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Cambiamenti climatici	0	0	0	0	0

7.9 POPOLAZIONE, SALUTE UMANA E TESSUTO SOCIO-ECONOMICO

In **fase di cantiere**, i possibili impatti sulla salute pubblica possono ravvisarsi nella produzione di gas di scarico, polveri, rumore e vibrazioni. In ogni caso, come già esposto, tale interferenza non è ritenuta significativa in quanto distante da recettori sensibili stante l'ubicazione dell'area di intervento agli estremi della zona industriale. Altresì, l'aumento di rischio di inquinamento delle matrici (ad es. rilascio o sversamento di sostanze inquinanti, combustibile, olii lubrificanti...) può ritenersi minimo tenuto conto delle attività produttive nell'area e dell'entità del traffico marittimo dei porti che insistono nel Golfo di Olbia. La scelta progettuale prevede inoltre misure di mitigazione per rendere non significativi tali impatti. Analizzando gli impatti sul tessuto socio-economico relativamente alle lavorazioni in fase di cantiere, queste potranno essere positive in quanto forniranno non solo lavoro alle maestranze direttamente interessate dalle esecuzioni e dalle installazioni ma anche sull'indotto della zona quali ad es. attività alberghiere, ristorazione, servizi vari (cfr. anche business plan/piano economico finanziario allegato). In questa sede si può evidenziare che anche la scelta progettuale di utilizzare i materiali di escavo per il riempimento della vasca di colmata al di sotto del piazzale avrà un impatto positivo sul territorio. Consentirà difatti di evitare l'apporto di materiale dall'esterno per il riempimento e la fuoriuscita del materiale in eccesso dal cantiere, evitando quindi anche

l'impatto del trasporto (traffico, gas di scarico..) e l'occupazione della rete stradale da parte degli autocarri. Parimenti, il riutilizzo del materiale di escavo eviterà il conferimento dello stesso in discarica evitando quindi un impiego importante di volumetria in quest'ultima. Infine, si evidenzia che in sede di assoggettabilità a V.I.A. il Servizio Pesca e Acquacoltura dell'Assessorato dell'agricoltura e riforma agropastorale, con nota prot. 22027 del 06/10/2023, sottolineava le perplessità del Consorzio Molluschicoltori di Olbia che *“segnala che un intervento analogo adiacente al luogo di intervento, nonostante gli accorgimenti presi, compromette le produzioni di mitili intorbidando le acque per diversi giorni”*.

Riguardo a questo punto si riassumono a punti già esposti nei paragrafi precedenti:

- L'intervento in progetto sarà di entità minore rispetto a quelli già realizzati.
- L'eventuale movimentazione di materiale è ininfluenza rispetto a quello che movimentano quotidianamente le operazioni di accosto dei traghetti nel porto passeggeri e delle navi mercantili nel porto industriale.
- L'eventuale movimentazione di materiale è ininfluenza rispetto a quello che naturalmente raggiunge l'intero golfo di Olbia a seguito di importanti eventi pluviometrici ad opera dei corsi d'acqua che drenano l'interno.
- L'eventuale movimentazione di materiale è ininfluenza rispetto a quello che periodicamente interessa le operazioni di dragaggio del golfo di Olbia al fine di assicurare adeguato pescaggio alle imbarcazioni.
- L'impatto citato dal consorzio (avvenuto per altri lavori, su altre proprietà e di cui non si conoscono le modalità) è stato momentaneo e reversibile.
- L'intervento (accogliendo il suggerimento del consorzio) avverrà nei mesi di minor produzione.
- Per l'intervento in progetto sono state adottate numerose misure di mitigazione e protezione tra le quali la conterminazione dell'area di escavo.
- Nonostante l'adozione delle misure di mitigazione è previsto il monitoraggio delle acque esterne all'area di escavo con due sonde multi-parametriche con acquisizione in continuo (cfr PMA), il campionamento settimanale delle acque e l'installazione di due allevamenti sentinella di mitili al fine di monitorare l'ecotossicità dell'ambiente *ante*, durante e *post* intervento.
- Il costante monitoraggio dei punti precedenti consentirà immediate eventuali azioni d'emergenza.

Pertanto, come esposto nei paragrafi precedenti, si ritiene che i presidi ambientali e gli interventi di mitigazione inseriti nella scelta progettuale renderanno non significative le interferenze

cantieristiche con le attività di mitilicoltura. In ogni caso, sempre in accordo con il Consorzio mitilicoltori in base ai dati di monitoraggio della colonna d'acqua e delle indagini eco-tossicologiche sugli allevamenti sentinella, si potrà valutare una sospensione della raccolta. *Ad abundantiam*, come suggerito dallo stesso Consorzio, le lavorazioni di escavo si effettueranno nei periodi di minima produzione (ipoteticamente tra ottobre e febbraio).

Una volta completati gli interventi in progetto, **in fase di esercizio** gli impatti negativi possono essere rappresentati dall'aumento di traffico e dall'aumento della probabilità di incidenti. Anche in questo caso si evidenzia che i nuovi ormeggi in banchina (14 posti) sono da ritenersi insignificanti a fronte del traffico marittimo che quotidianamente insiste nel Golfo di Olbia. Pari motivazioni valgono per l'aumento della probabilità di incidenti. Sul profilo socio-economico invece, una volta che gli interventi diventeranno operativi, si potrà rispondere con un miglior servizio all'utenza (sia in termini quantitativi che qualitativi) e si incrementeranno inoltre i posti di lavoro con la creazione anche di nuove figure professionali più specializzate rispetto a quelle attualmente presenti. Le nuove realizzazioni richiederanno inoltre un servizio di sorveglianza, gestione e, eventualmente, operazioni di manutenzione implementando ulteriormente le ricadute positive occupazionali ed economiche. Va anche specificato che l'arrivo delle imbarcazioni da mare e non più dalla terraferma diminuirà il traffico terrestre e i vari impatti negativi anche logistici a questo connessi. In quest'ottica quindi, in fase di esercizio l'impatto sul tessuto socio-economico sarà positivo. Infine, per quanto riguarda l'interferenza con le attività di mitilicoltura, non si ritiene che le attività di ormeggio e manutenzione (riparazione, rimessa etc) delle imbarcazioni da effettuarsi nel sito di intervento apporteranno ulteriore disturbo alla mitilicoltura. Si segnala in ogni caso la distanza tra la banchina futura e l'attuale allevamento a circa 100 m a sud.

Gli impatti e le interferenze possibili e/o previste saranno mitigati quindi nella soluzione progettuale con:

- Sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali a tutela dello specchio acqueo antistante.
- Conterminazione dell'area di escavo con predisposizione di cortina di bolle e/o panne anti-torbidità.
- Doppio monitoraggio in continuo di parametri chimico fisici nello specchio acque antistante.
- Monitoraggio eco-tossicologico con analisi su due allevamenti sentinella di mitili.
- Doppio monitoraggio colonna d'acqua con campionamenti tramite "bottiglia di Niskin".
- Escavo nei mesi di minima produzione di mitili (da ottobre a febbraio).
- Valutazione di una sospensione della raccolta dei mitili in base ai dati del monitoraggio.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l'opzione "0" non prevede nessuna realizzazione. In questo caso quindi non verrebbero a verificarsi neanche le ricadute positive sul tessuto socio-

economico ora esposte e si manterrebbe l'accesso delle imbarcazioni dalla Via Madagascar. Le importanti differenze tra le alternative due e tre riguardano invece le misure di mitigazione introdotte nella scelta progettuale (alternativa tre) in grado di rendere non significativi gli impatti su tale matrice.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Salute umana	0	0	0	0	0
Esposizione a inquinanti o minacce ambientali	0	0	0	0	0
Occupazione diretta	0	+1	+1	+1	+1
Indotto economico	0	+1	+1	+1	+1
Interferenza mitilicoltura	0	-2	0	0	0
Servizi	0	0	+1	0	+1
Traffico viario	-1	0	0	0	+1

7.10 RISORSE NATURALI

Si valuta in questa sezione l'utilizzo delle risorse naturali relativamente alla realizzazione degli interventi in progetto.

In **fase di cantiere** minimo sarà l'utilizzo di materie prime (e.g. cemento, inerti, ferro per armature..), limitato alla realizzazione della banchina. Buona parte del volume sarà infatti costituito dal riempimento della vasca di colmata a retro della banchina che conterrà le terre e rocce da scavo e i sedimenti di escavo necessari a raggiungere le quote di progetto (cfr. elaborati progettuali). Il riutilizzo *in loco* di tali materiali inoltre eviterà di occupare volumi nelle discariche (cfr. Piano di Utilizzo). Tale riutilizzo *in loco* è ovviamente supportato dalla verifica di non contaminazione effettuata secondo il Decreto MATTM n.173 del 15 luglio 2016 e dal rispetto delle CSC previste al Titolo V parte IV del D.Lgs. n. 152/2006. Il riutilizzo in situ eviterà inoltre inutili occupazioni di volumi in discarica.

Sempre in questa sede si evidenzia inoltre la vita media di una infrastruttura del genere (sono tuttora in uso banchine di oltre un secolo) rendendo quindi l'utilizzo di risorse dilatato e ammortizzato nel tempo. Per quanto riguarda la risorsa idrica, minimo sarà l'utilizzo nelle fasi edili del cantiere (e.g. impasto cemento) o per la pulitura delle piste e l'abbattimento delle polveri. Si ritengono pertanto tali quantitativi "non significativi".

In **fase di esercizio** l'utilizzo di risorse naturali sarà limitato ai normali utilizzi di un cantiere nautico nei confronti di acqua e corrente elettrica.

Tenuto conto dei minimi impatti su tale matrice, non sono stati previste misure di mitigazione.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Utilizzo materie prime	0	0	0	0	0
Utilizzo risorsa idrica	0	0	0	0	0
Occupazione volumi discarica	0	0	0	0	0

7.11 MOBILITÀ E TRASPORTI

Le attività di cantiere interferiscono solitamente su tale matrice con un blocco di alcune arterie viarie o con l'aumento di traffico sulle stesse a causa del passaggio dei mezzi di lavoro. **In fase di cantiere** non si ritiene che si verificheranno impatti su tale matrice in quanto il riutilizzo dei materiali di scavo *in loco* eviteranno il trasporto degli stessi presso le discariche. In ogni caso si ricorda che il sito di intervento è ubicato lontano dal centro cittadino in un settore perimetrale alla zona industriale per cui anche l'eventuale passaggio di mezzi non genererà interferenze con le quotidiane attività della zona.

A completezza di informazione, si elencano in questa sede i mezzi che verranno utilizzati nelle fasi cantieristiche: pontone con gru, escavatore con braccio e perforatore, autobetoniera, camion da cantiere del tipo a 3 assi, *bobcat*, eventuali motobarche da appoggio.

Per quanto riguarda infine il trasporto navale, non si ritiene che le attività di cantiere possano interferire col traffico marittimo che quotidianamente insiste all'interno del Golfo di Olbia né impedire i normali accosti e manovre nelle due banchine adiacenti in quanto i lavori si svolgeranno esclusivamente nell'immediato specchio acqueo antistante il lotto di proprietà della Servizi Nautici s.r.l. Nessun interferenza verrà altresì generata nel trasporto ferroviario e aereo, tenuto anche conto della distanza delle lavorazioni dalle infrastrutture (ferrovie e aeroporto).

In **fase di esercizio**, l'attuale attività limitata soltanto all'arrivo delle imbarcazioni via terra, sarà implementata e consentirà di favorire l'arrivo delle imbarcazioni via mare. Ciò avrà un duplice effetto. Da una parte si assisterà ad un incremento del traffico dei natanti nello specchio d'acqua prospiciente che tenendo conto del contesto del Golfo di Olbia e dell'enorme traffico presente, rappresenterà un aumento percentuale insignificante. Dall'altro lato, si ridurrà sensibilmente il traffico terrestre e i vari impatti negativi e logistici dovuti all'esistenza di una sola strada (Via Madagascar) che conduce al sito e all'interruzione della viabilità durante le manovre di accesso dei carrelli con natanti. Sempre per quanto riguarda la mobilità, si sottolinea che la frequenza del traffico di natanti connessi alla nuova banchina del cantiere nautico (14 posti) sarà decisamente inferiore rispetto a quanto avviene ad esempio in un porticciolo turistico. Ciò statisticamente ridurrà enormemente il rischio di collisioni durante le manovre di accosto anche perché la gestione del traffico sarà regolata dal personale che

eviterà la contemporanea presenza di più imbarcazioni in fase di ormeggio. Come riportato anche negli interventi di mitigazione, qualora accidentalmente dovesse verificarsi un urto tra due natanti e la rottura di parti che dovessero provocare la fuoriuscita di sostanze potenzialmente contaminanti, si dovrà tempestivamente intervenire con l'utilizzo di sistemi di protezione, quali panne galleggianti assorbenti e non, per contenere l'eventuale sversamento e facilitare la rimozione del prodotto. L'impatto si manterrebbe pertanto negativo, di bassa entità, e con un'adeguata gestione dell'emergenza sarebbe limitato, a scala locale e completamente reversibile.

Tale analisi degli impatti sulla componente mobilità e trasporti è confermata anche dalla nota della Direzione Generale dei Trasporti dell'Assessorato dei Trasporti che in sede di assoggettabilità a V.I.A. con nota Prot. n.15776 del 02 10 2023 evidenzia che *“non si rilevano implicazioni ed effetti ambientali sulle infrastrutture di trasporto di competenza del Servizio per le infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti”*.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, si sottolinea come l'opzione 0, evitando la realizzazione della banchina, non consentirà di ridurre l'impatto sulla Via Madagascar, attualmente l'unica via attraverso cui le imbarcazioni trasportate su carrelli possono accedere al cantiere nautico. Non sono invece presenti sostanziali differenze tra l'alternativa due e tre.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Aumento traffico stradale	0	0	+1	0	+1
Aumento traffico marittimo	0	0	0	0	0
Interferenza attività portuali	0	0	0	0	0
Interferenza rete ferroviaria	0	0	0	0	0
Interferenza con mobilità aerea	0	0	0	0	0
Rischio collisioni	0	0	0	0	0

7.12 RIFIUTI

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti **in fase di cantiere**, si specifica che si rispetterà il piano di raccolta differenziata dei rifiuti a terra e il Piano di raccolta e gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e residui del carico del porto di Olbia. Per la rifinitura del piazzale e la ricucitura con la banchina verranno effettuati degli scavi di sbancamento e a sezione ristretta per il raggiungimento delle quote progettuali, per la realizzazione degli impianti e per il consolidamento del piano di posa del getto di calcestruzzo. Come già esposto, i materiali di risulta verranno riutilizzati *in situ* in forze della verifica di non contaminazione (cfr. Piano di utilizzo). Ciò quindi eviterà di inserire i materiali in eccesso nella gestione rifiuti.

Parimenti, la scelta progettuale di riutilizzare i materiali di escavo nel colmamento della vasca di colmata consentirà di evitare il conferimento degli stessi in discarica. Tale scelta è supportata dalla verifica di non contaminazione dei materiali, dalla loro qualità emersa durante le analisi inquadrabile in categoria “A” e classe di tossicità “ASSENTE” (cfr. relazione esito di caratterizzazione).

La tipologia di opera da realizzare non comporterà infine importanti produzioni di rifiuti durante la realizzazione (e.g. imballaggi, plastiche, contenitori....).

Durante la **fase di esercizio**, i rifiuti prodotti saranno gestiti secondo la normativa prevista: tutti i rifiuti saranno stoccati in regime di deposito temporaneo in aree confinate/contenitori chiusi e suddivisi per tipologia e pericolosità. In ogni caso, tenuto conto della tipologia dell’opera, non si ritiene significativa la produzione di rifiuti, i cui quantitativi saranno fisiologici e in linea con quelli di qualsiasi cantiere nautico di manutenzione e rimessaggio.

Per quanto riguarda le alternative progettuali, l’opzione 0 non comporterà chiaramente nessuna produzione di rifiuti. Non son presenti significative differenze tra l’alternativa due e tre.

Impatto	Alternativa 1 (Opz. 0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Produzione rifiuti	0	0	0	0	0

7.13 INTERAZIONE TRA I FATTORI

Per quanto riguarda le interazioni tra i fattori, si ritengono strettamente connesse le acque marine e la colonizzazione vegetale e faunistica in queste ultime, compresi gli allevamenti di mitili. Dallo studio dei possibili impatti è emerso infatti che un eventuale sversamento a mare di sostanze inquinanti, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, potrebbe interessare tali matrici.

Parimenti, fortemente interconnessa con la salute dei cittadini è la produzione di polveri, gas di scarico e la presenza del cantiere, ma come già esposto, l’ubicazione degli interventi in un’area produttiva, l’assenza nelle vicinanze di recettori sensibili, le misure di mitigazione e i presidi ambientali previsti rendono ininfluenti le interazioni con tale matrice.

La produzione di polvere potrebbe interessare anche la vegetazione terrestre a monte dell’area produttiva. L’eccesso di polvere difatti, depositandosi sugli apparati fogliari potrebbe ridurre la capacità fotosintetica. Nel caso in esame, la ridotta produzione di polvere (tenuto conto che buona parte dei lavori si svolgeranno a mare), le misure di mitigazione previste e la distanza con il sito di intervento rendono insignificante tale rischio.

Non si rilevano ulteriori importanti interazioni.

7.14 IMPATTI CUMULATIVI

Come più volte esposto, l'intervento in progetto non è l'unico di tale natura presente all'interno dell'area industriale – portuale di Olbia.

Nel corso degli ultimi anni, per far fronte alle mutate esigenze del mercato nautico, sono stati presentati analoghi progetti di realizzazione di banchine e correlato escavo del fondale, che sono stati sottoposti a procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A. Per tutti i casi, di entità anche superiore a quello analizzato nel presente studio, l'Autorità competente non ha ritenuto necessario l'espletamento della successiva procedura di VIA, sia a causa dei modesti impatti ambientali causati da tale tipo di attività, sia soprattutto a causa dell'inserimento degli interventi in un'area dalla vocazione evidentemente nautica ed interessata dal transito e manovra dei più grandi traghetti passeggeri al mondo (e.g. Moby Fantasy – circa 70000 tsl).

Nonostante ciò, l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna, in fase di assoggettabilità a V.I.A. ha evidenziato possibili criticità dovute al cumulo coi recenti e similari progetti in essere nell'area quali:

- Progetto di modifica e variante in adeguamento tecnico della banchina per rimessaggio imbarcazioni in loc. Cala Saccaia – zona industriale di Olbia e Progetto relativo alla realizzazione di un banchinamento asservito ad un cantiere di rimessaggio in Cala Saccaia – Porto di Olbia – Proponente: Industrie Cala Saccaia s.r.l.
- Progetto di modifica del bacino di alaggio e ripristino tirante idrico in un lotto sito nel porto industriale di Olbia in località Cala Saccaia – Proponente: Cantiere nautico Cranchi s.p.a.
- Progetto per la realizzazione di un bacino di alaggio e varo nel Porto di Olbia, località Cala Saccaia e Progetto per la realizzazione di un bacino di alaggio nel Porto di Olbia in loc. Cala Saccaia – adeguamento progetto per rispondere alle richieste della Soprintendenza e Realizzazione di un bacino d'alaggio nel Porto di Olbia in località Cala – Proponente: S.N.O. Service s.r.l.
- Realizzazione banchinamento asservito a cantiere di rimessaggio loc. Cala Saccaia Porto di Olbia. Proponente: Nausika s.r.l.
- Porto di Olbia. Ampliamento bacino travel lift in località Cala Saccaia – Proponente: Ditta Fois Leonardo.

Come anche suggerito dal parere n.890 del 10/11/2023 del MASE, come esposto nel presente elaborato, è stato effettuato uno studio multi-disciplinare e multi-temporale a supporto anche della progettazione, nella cui scelta progettuale definitiva sono comprese tutte le misure di mitigazione e i presidi ambientali finalizzati a limitare al massimo le eventuali interferenze degli interventi.

Nello specifico, dallo studio, dai sopralluoghi effettuati, così come dall'analisi delle recenti foto aeree, è emerso che i limitrofi interventi precedentemente menzionati siano già stati realizzati e tutto

il tratto di costa è stato trasformato in banchina con *travel lift* a servizio della nautica. Il lotto interessato dal presente progetto è difatti l'unico ad essere incluso tra due banchine.

In forza di questa evidenza, dallo studio effettuato, **non** si ritiene pertanto che gli interventi in progetto possano generare cumulo in fase di cantiere con altri interventi simili in quanto tutta la costa è già stata interessata da tale tipologia di intervento pertanto quello in progetto non avverrà in contemporanea ad altri. In modo particolare, i possibili impatti derivati dalla movimentazione del sedimento non potranno cumularsi con la movimentazione connessa ad altri interventi limitrofi in quanto già tutti realizzati. Si significa inoltre che l'entità dell'intervento in progetto è decisamente inferiore rispetto a quelli realizzati in passato e a causa dei quali il consorzio di mitilicoltori ha lamentato un intorbidimento delle acque per qualche giorno. Ancora, si ritiene insignificante l'entità della movimentazione rispetto a quanto avviene nell'intero Golfo di Olbia in luogo di importanti eventi pluviometrici (cfr. inquadramento idrogeologico) o al sedimento smosso durante i numerosi attracchi quotidiani e passaggi di traghetti di grossa mole (fino a 70 000 tsl). Ma nonostante ciò, la scelta progettuale prevede numerosi presidi ambientali e misure di mitigazione finalizzate a conterminare l'eventuale sospensione del sedimento (e.g. panne antitorbidità o cortina di bolle) e a monitorare la torbidità e la qualità delle acque con l'utilizzo di un doppio monitoraggio tramite sonde multiparametriche con acquisizione in continuo, monitoraggio della colonna d'acqua con prelievo settimanale e installazione di due allevamenti di mitili per gli aspetti eco-tossicologici. In aggiunta, a tutela dei mitilicoltori in accordo e come suggerito dal relativo Consorzio, le operazioni si svolgeranno nel periodo di minor produzione (ottobre-febbraio). In ogni caso, come suggerito nel parere n.890 del 10/11/23 del MASE, qualora durante le lavorazioni si dovessero manifestare scostamenti rispetto ai valori di "bianco" misurati in *ante operam*, si dovrà valutare in accordo con gli enti interessati l'eventuale fermo biologico degli allevamenti di mitili più prossimi alle lavorazioni.

Altresì si significa che l'analisi dei sedimenti ha consentito di classificare gli stessi nella classe di qualità "A" classe di tossicità "ASSENTE". Il minimo superamento di benzo(a)pirene (33 µg/kg s.s su un limite in L1 di 30) è stato rilevato **in un solo campione** e non si esclude possa anche essere un dovuto ad una variazione locale. In ogni caso la conterminazione dell'area di escavo, il monitoraggio in continuo sia delle acque che dell'ecotossicità degli allevamenti sentinella di mitili renderanno improbabili le interferenze tra le operazioni previste e le attività di mitilicoltura ubicate nel golfo di Olbia.

Si ritiene pertanto che in forze

- di attente configurazioni impiantistiche,
- di misure gestionali rispettose del contesto ambientale,
- dei presidi ambientali e delle misure di mitigazione previste,
- delle normative più stringenti in materia ed alle prescrizioni di natura ambientale imposte dai vari Enti di controllo,

- della prevista realizzazione degli interventi in concerto con le attività di mitilicoltura presenti,
- della limitata estensione e magnitudo degli interventi rispetto a quelli già realizzati,

si ritengono insignificanti le interferenze che gli interventi in progetto possano generare rispetto a quelli precedenti e rispetto alla situazione attuale.

Infine, una volta completati gli interventi, la banchina e il *travel lift* non potranno comportare visivamente e paesaggisticamente un impatto di cumulo con gli interventi precedenti sia per le ridotte dimensioni dell'intervento rispetto a quelli adiacenti ma soprattutto perché andranno a costituire un naturale completamento dello scenario circostante, senza modificare la natura dell'area la cui vocazione è invece deputata alle attività nautiche come anche stabilito da tutti gli strumenti di pianificazione vigenti e certificato dagli stessi enti in fase di assoggettabilità a V.I.A..

Sempre in fase di esercizio, il nuovo numero di ormeggi previsto nella nuova banchina sarà talmente minimo (14 posti) da ritenersi insignificante rispetto al traffico connesso alle banchine già presenti nel settore di Cala Saccaia, a cui va aggiunto l'intero traffico nautico del Golfo di Olbia caratterizzato dal traffico del porto commerciale e di quello passeggeri. In forze di ciò, l'incremento percentuale dei natanti nello specchio d'acqua sarà insignificante e non produrrà impatti cumulativi a quelli già esistenti e comunque inevitabili in un porto di tali dimensioni e in un settore comunque deputato alla nautica come stabilito da tutti gli strumenti di pianificazione locali vigenti.

In conclusione, si ritiene che l'intervento previsto in Loc. Cala Saccaia, nel sito prescelto e nella configurazione precedentemente esposta, non possa arrecare effetti negativi alle componenti ambientali, **anche se sommato** alle iniziative di natura analoga già presenti nell'area di Cala Saccaia.

8. MISURE DI PREVENZIONE E/O MITIGAZIONE

In questo capitolo verranno elencate e affrontate tutte le misure di prevenzione e di mitigazione degli impatti che si intende adottare, suddivise per le varie matrici prese in considerazione.

8.1 ARIA E ATMOSFERA

Tra i possibili impatti e interferenze a tale matrice ambientale sono stati citati i gas di scarico dei mezzi di cantiere e la produzione di polvere durante la realizzazione dell'opera.

Le seguenti misure di mitigazione previste consentiranno di ridurre al minimo sia l'emissione di gas di scarico che la polverosità in cantiere:

- Costante inumidimento delle piste e delle aree di cantiere percorse dai mezzi per la riduzione della polvere.
- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati per limitare il sollevamento della polvere;
- Utilizzo di mezzi efficienti per limitare fumosità.
- Ricoprimento del carico in caso di trasporto materiale sia in ingresso che in uscita dal cantiere.

8.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Tra i possibili impatti alle acque superficiali e sotterranee è stato citato il rischio di sversamento o perdita di sostanze inquinanti (e.g. lubrificante, combustibili) durante le fasi di cantiere.

Le seguenti misure di mitigazione previste consentiranno di ridurre al minimo tali interferenze:

- Utilizzo di mezzi in perfetta efficienza per ridurre rischio di perdite di carburante e/o olii lubrificanti.
- Stoccaggio carburante, lubrificanti o altro materiale all'interno del cantiere in sicurezza all'interno di contenitori, su superfici impermeabili e in aree confinate.
- Realizzazione di un sistema di caditorie per intercettare le acque superficiali.

8.3 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA TERRESTRE

Tra gli impatti citati per la componente biotica terrestre vi è il disturbo etologico alla fauna anche se il disturbo antropico dell'area industriale-produttiva già ora non consenta la colonizzazione da parte della fauna. Altra possibile interferenza è anche la possibilità di deposizione della polvere sugli apparati fogliari a monte dell'area produttiva, anche se la distanza riduce al minimo tale possibilità.

In ogni caso, tali misure di mitigazione limiteranno ulteriormente le interferenze su tale matrice:

- Bagnatura pista per evitare polverosità.
- Utilizzo di mezzi in perfetta efficienza per ridurre l'emissione di gas di scarico.

- Utilizzo di mezzi prevalentemente gommati e in perfetta efficienza per ridurre la rumorosità.

8.4 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA MARINA

Tra gli impatti a cui la componente biotica marina potrebbe essere esposta vi è l'interferenza all'habitat a causa del possibile intorbidimento dell'acqua durante le operazioni di escavo e della movimentazione e diffusione di sostanze inquinanti. A cascata, tale interferenza potrebbe interessare sia la componente vegetale che animale marina. Sebbene le indagini subacquee abbiano dimostrato la scarsità di colonizzazione dell'area nonché una situazione di importante torbidità delle acque a causa delle numerose attività nautiche e marittime del Golfo di Olbia, la scelta progettuale adotterà comunque le seguenti importanti soluzioni di mitigazione a tutela dell'habitat marino:

- Sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali da terra a tutela dello specchio acqueo antistante;
- Conterminazione dell'area di escavo con predisposizione di cortina di bolle e/o panne galleggianti anti-torbidità con "gonna" fino al fondale dotate di appendice zavorrata regolabile ancorata sul fondo;
- Doppio monitoraggio con sonda multi-parametrica nello specchio acque antistante.
- Monitoraggio eco-tossicologico con analisi su due allevamenti sentinella di mitili.
- Doppio Monitoraggio colonna d'acqua con campionamenti tramite "bottiglia di Niskin".
- Rimozione acque di sentina dalle imbarcazioni in manutenzione ed invio a disoleatore;
- Gestione rifiuti (oli, batterie etc) in compartimentazione e secondo normative a tutela dello specchio acque antistante;

8.5 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

In Sardegna, nel periodo estivo, il rischio incendi è particolarmente significativo e ogni intervento deve necessariamente evitare di aumentare tale rischio strutturale dovuto sia alle alte temperature che alla presenza di vegetazione.

Anche nell'infrastruttura in progetto, saranno previsti presidi finalizzati a limitare tale rischio ed evitare sia l'innescò che la propagazione di eventuali incendi. Nello specifico, il cantiere sarà dotato di:

- Impianto antincendio
- Impianto di sorveglianza finalizzato a mettere in azione qualsiasi intervento immediato.

8.6 POPOLAZIONE, SALUTE UMANA E TESSUTO SOCIO-ECONOMICO

La popolazione e la salute umana potrebbero essere interessate per la produzione di polvere, di gas di scarico, per le alterazioni agli habitat e per l'aumento di traffico, interferenze già affrontate nei paragrafi precedenti. Il tessuto socio-economico potrebbe essere invece interessato dalle interferenze che le attività di escavo potrebbero generare sulle coltivazioni di mitili che insistono nel Golfo di Olbia. Le scelte progettuali hanno tenuto particolarmente conto di tale fattore e si ritiene che le seguenti misure di mitigazione previste consentiranno di rendere ininfluenti le interazioni:

- Sistema di caditoie per intercettare le acque superficiali a tutela dello specchio acqueo antistante;
- Conterminazione dell'area di escavo con predisposizione di cortina di bolle e/o panne galleggianti anti-torbidità con "gonna" fino al fondale dotate di appendice zavorrata regolabile ancorata sul fondo;
- Doppio monitoraggio in continuo di parametri fisici nello specchio acque antistante.
- Monitoraggio eco-tossicologico con analisi su due allevamenti sentinella di mitili.
- Doppio monitoraggio colonna d'acqua con campionamenti tramite "bottiglia di Niskin".
- Escavo nei mesi di minima produzione di mitili (da ottobre a febbraio).
- Valutazione di una sospensione della raccolta dei mitili in base ai dati del monitoraggio

8.7 RUMORE E VIBRAZIONI

In relazione agli impatti elencati per questa matrice ambientale, gli stessi potrebbero essere ridotti adottando le seguenti misure di prevenzione e mitigazione:

- Utilizzo di macchinari efficienti con particolare attenzione alla manutenzione dei silenziatori di scarico e degli organi di trasmissione.
- Divieto di utilizzo di macchinari senza dichiarazione CE di conformità e indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.
- Prediligere mezzi gommati a cingolati.
- Evitare contemporaneità di lavorazioni rumorose.
- Evitare di lasciare mezzi con motore in funzione se non in uso.

8.8 ULTERIORI MISURE A TUTELA DELL'AMBIENTE E PRESCRIZIONI OPERATIVE

- Come suggerito nel parere n.890 del 10/11/23 del MASE, qualora durante le lavorazioni si dovessero manifestare scostamenti rispetto ai valori di “bianco” misurati in *ante operam*, si dovrà valutare in accordo con gli enti interessati l'eventuale fermo biologico degli allevamenti di mitili più prossimi alle lavorazioni.
- In caso di eventi incidentali (sversamenti, rotture, collisioni, perdite di prodotto durante i trasferimenti) sia in fase di cantiere che di esercizio, la gestione dovrà essere immediata ed efficace, in modo da impedire l'allontanamento dei contaminanti verso aree del golfo a più elevata naturalità e, qualora si ravvisasse l'interessamento di matrici ambientali potenzialmente contaminate, si dovrà attivare la procedura prevista dall'art. 242 del D.lgs. 152/06 e ss. mm. e ii..
- Per quanto riguarda il rischio collisioni durante le manovre di accosto delle imbarcazioni, questo sarà decisamente ridotto, in quanto la frequenza degli arrivi sarà limitata, trattandosi di un cantiere nautico e non di un porticciolo turistico. La gestione del traffico sarà regolata dal personale che eviterà la contemporanea presenza di più imbarcazioni in fase di ormeggio. Qualora accidentalmente dovesse verificarsi un urto tra due natanti e la rottura di parti che dovessero provocare la fuoriuscita di sostanze potenzialmente contaminanti, si dovrà tempestivamente intervenire con l'utilizzo di sistemi di protezione, quali panne galleggianti assorbenti e non, per contenere l'eventuale sversamento e facilitare la rimozione del prodotto. L'impatto si manterrebbe pertanto negativo, di bassa entità, e con un'adeguata gestione dell'emergenza sarebbe limitato, a scala locale e completamente reversibile. Successivamente, l'azienda dovrà incaricare un'azienda specializzata nel pronto intervento ambientale. L'inquinamento da idrocarburi può essere rimosso, una volta circoscritta l'area contaminata con i sistemi sopra descritti, attraverso *skimmer* o con aspiratori tipo autospurgo da parte di ditte iscritte all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, alla categoria 9 “Bonifica siti”.
- Sempre in un'ottica di riduzione degli incidenti il piano di sicurezza dell'attività (da redigere per la fase di esercizio) dovrà prevedere
 - Registrazione di entrata/uscita di tutte le sostanze, per avere sempre un quadro aggiornato dei diversi tipi di sostanze stoccate;
 - Schede di sicurezza sempre disponibili e aggiornate;
 - Etichettatura a norma delle varie sostanze;
 - Separazione fisica (in locali diversi) di sostanze incompatibili tra loro che possano dar luogo a reazioni incontrollate;
 - Stoccaggio in locali arieggiati e lontano da fonti di calore;

- Evitare accatastamenti in altezza tali che in caso di caduta del recipiente di contenimento, ancorché protetto da imballaggio, provochi rotture o fessurazione dei contenitori;
- Conoscenza e diffusione delle procedure per l'emergenza e il pronto soccorso;
- Disponibilità di mezzi di intervento e protezione individuale adeguati all'emergenza;
- Dotazione di bacini di contenimento per prevenire o gestire casi di perdite accidentali;
- Disponibilità di kit di assorbimento adeguati alla tipologia di sostanze presenti, posizionati sia all'interno che in prossimità dell'area di stoccaggio (qualora in caso di incidente non sia possibile raggiungere l'area di stoccaggio);
- Addestramento del personale addetto all'uso delle attrezzature.

9. VALUTAZIONE MATRICIALE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI

Impatto	Alternativa 1 (Opz.0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)		Mitigata	MATRICI
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio		
Produzione di polvere	0	-1	0	-1	0	X	Atmosfera e clima
Diffusione di gas scarico	-1	-1	0	-1	0	X	
Riduzione utilizzo combustibili fossili	0	0	+1	0	+1		
Riduzione traffico	0	0	+1	0	+1		
Alterazione drenaggio idrico superficiale	0	0	0	0	0		Acque superficiali e sotterranee
Sovrapposizione PAI (Hi)	0	0	0	0	0		
Rischio rilascio sostanze inquinanti	-1	-1	-1	0	+1	X	
Impermeabilizzazione	0	0	0	0	0		
Scarico reflui	0	0	0	0	0		Biodiversità, flora e fauna terrestre
Eliminazione vegetazione	0	-1	0	-1	0		
Modifica assetto floristico-vegetazionale	0	0	0	0	0		
Biodiversità	0	0	0	0	0	X	
Riduzione attività fotosintetica per accumulo polvere su superfici fogliari	0	0	0	0	0	X	
Inquinamento gas scarico	0	0	0	0	0	X	
Frammentazione areali	0	0	0	0	0		
Disturbo etologico	0	0	0	0	0		
Interferenza aree protette	0	0	0	0	0		
Alterazione habitat marino	0	-1	0	0	0	X	
Diffusione sostanze inquinanti	0	-1	-1	0	0	X	Biodiversità, flora e fauna marina
Disturbo etologico alla fauna ittica	0	0	0	0	0		
Interferenza mitili	0	-1	0	0	0	X	
Interferenza con area marina protetta	0	0	0	0	0		
Perdita suolo	0	0	0	0	0		Suolo e sottosuolo
Impatto visivo	0	0	0	0	0		Paesaggio e beni culturali
Interferenze emergenze storico-culturali e archeologiche	0	0	0	0	0		
Rischio incendi	0	-1	-1	0	0	X	
Interferenze con piani di tutela paesaggistica	0	0	0	0	0		Rumore e vibrazioni
Inquinamento acustico	0	0	0	0	0		
Aumento traffico cantiere	0	0	0	0	0		Cambiamenti climatici
Cambiamenti climatici	0	0	0	0	0		
Salute umana	0	0	0	0	0	X	Popolazione, salute umana e tessuto socio-economico
Esposizione a inquinanti o minacce ambientali	0	0	0	0	0	X	
Occupazione diretta	0	+1	+1	+1	+1		
Indotto economico	0	+1	+1	+1	+1		
Interferenza mitilicoltura	0	-2	0	0	0	X	
Servizi	0	0	+1	0	+1		
Traffico viario	-1	0	0	0	+1		Risorse naturali
Utilizzo materie prime	0	0	0	0	0		
Utilizzo risorsa idrica	0	0	0	0	0		
Occupazione volumi discarica	0	0	0	0	0		Trasporti e mobilità
Aumento traffico stradale	0	0	+1	0	+1		
Aumento traffico marittimo	0	0	0	0	0		
Interferenza attività portuali	0	0	0	0	0		
Interferenza rete ferroviaria	0	0	0	0	0		
Interferenza con mobilità aerea	0	0	0	0	0		
Rischio collisioni	0	0	0	0	0		Rifiuti
Produzione rifiuti	0	0	0	0	0		Impatti cumulativi
Impatti cumulativi							

Da ciò si ottiene il seguente risultato di calcolo matriciale in grado di quantificare gli impatti (positivi e negativi):

Alternativa 1 (Opz.0)	Alternativa 2		Alternativa 3 (soluzione progettuale)	
	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di cantiere	Fase di esercizio
-3	-8	+3	-1	8
-3	-5		7	

Dal risultato emerge un'importante differenza tra l'alternativa progettuale due e tre. Per quest'ultima difatti, grazie ai numerosi presidi ambientali e misure di mitigazione finalizzate a ridurre l'impatto sulle matrici ambientale, si prevedono impatti nulli o comunque non significativi sulle matrici prese in considerazione. Si osserva anche come l'opzione "0" mostri un minimo punteggio negativo dovuto prevalentemente alle attuali modalità di raggiungimento del capannone da parte delle imbarcazioni tramite trasporto su gomma da altri *travel lift*, per l'assenza di un sistema di banchinamento dotato di caditoie che convogliano le acque al disoleatore evitando di raggiungere lo specchio acque antistante e per l'assenza di tutti le ricadute positive economiche che l'intervento potrà avere.

Si nota quindi come a fronte di minimi impatti, concentrati perlopiù nelle fasi di cantiere, i benefici ottenibili depongono a favore della realizzazione degli interventi. Si sottolinea inoltre la differenza temporale, difatti le possibili interferenze in fase di cantiere sono reversibili e concentrate nel tempo a differenza dei benefici esposti che avranno una durata decennale.

La scelta progettuale pertanto, forte delle misure di mitigazione previste che limitano gli impatti sulle matrici ambientali, rappresenta un esempio di azione in linea col principio di **sviluppo sostenibile**.

In conclusione, lo studio degli impatti (certi, probabili, diretti o indiretti, positivi o negativi) sulle varie matrici ambientali e sociali ha consentito di quantificare gli stessi declinandoli nelle tre alternative prese in considerazione per la realizzazione degli interventi deponendo a totale **favore dell'alternativa tre** (soluzione progettuale).

10. VULNERABILITÀ DEL PROGETTO

Si analizzano di seguito i previsti impatti e i rischi derivanti dalla vulnerabilità del progetto.

Per quanto riguarda il rischio incendi, relativamente frequenti nell'isola durante la stagione estiva, si specifica che l'area di intervento, inserita in un ambiente antropico, è meno soggetta alla propagazione degli incendi. Le prime aree vegetate dove nella stagione estiva potrebbero formarsi delle steppaglie secche è ubicata infatti a monte, oltre la Via Madagascar. La presenza di un sito produttivo, e dei presidi ambientali previsti quali l'impianto di antincendio e di videosorveglianza, consentono inoltre un immediato intervento in caso di insorgenza di incendi.

Per quanto riguarda calamità naturali, come meglio esplicitato nell'inquadramento sismico, l'area (come tutta l'isola) non è interessata da faglie sismogeniche consentendo pertanto di escludere tale rischio. Dalle cartografie del P.A.I. è possibile anche escludere pericolosità geomorfologiche (anche in forze della geomorfologia pianeggiante e dell'assenza di criticità in atto). L'assenza di corsi d'acqua pone l'area a riparo dal rischio di alluvioni e inondazioni. Altresì l'altezza della banchina dal livello del mare e la ridotta altezza dell'onda massima generabile all'interno del Golfo di Olbia (cfr. studio meteo-marino) non esporrà la struttura al rischio di inondazione marina.

Il già citato impianto di video-sorveglianza e antintrusione minimizzerà la vulnerabilità dell'impianto e velocizzerà qualsiasi tipo di intervento.

Si ricorda anche che in vicinanza dell'area di intervento non sono presenti depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose negli scavi.

11. ANALISI COSTI BENEFICI

Si citano di seguito in forma tabellare alcuni dei principali costi connessi con la realizzazione degli interventi in progetto (tenendo conto della alternativa progettuale), contrapposti ai benefici (certi e ipotetici) attesi. Si rimanda al piano economico-finanziario per una dettagliata quantificazione.

I disturbi temporanei alle matrici ambientali precedentemente identificati sono stati cumulativamente considerati come “costi ambientali” e tenendo conto della loro breve durata sono stati considerati non significativi, così come anche il momentaneo costo sociale (e.g. presenza del cantiere, polveri, vibrazioni etc).

Costi	
Costo progettazione	-1
Costo realizzazione	-1
Costo manutenzioni	0
Costo monitoraggi	-1
Costo ambientale	0
Costo sociale	0
Costi totali	-3

Benefici	
Occupazione diretta in fase di cantiere e di esercizio	+1
Lavoro indotto dalla realizzazione dell'opera	+1
Lavoro indotto dai monitoraggi	+1
Riduzione traffico	+1
Miglioramento offerta servizi	+1
Benefici totali	5

Dall'analisi della tabella precedente è possibile osservare come a fronte dei costi di progettazione e realizzazione, il risultato cumulativo sia a totale favore dei benefici attesi.

È possibile inoltre suddividere l'analisi nelle seguenti 3 categorie:

- costi – benefici economici
- costi – benefici ambientali
- costi – benefici sociali

È evidente che la realizzazione dell'impianto comporti fundamentalmente costi economici. Gli impatti ambientali individuati infatti sono fundamentalmente connessi alla fase di cantiere che, essendo questa limitata nel tempo e comportando un minimo disturbo reversibile, non sono stati in questo caso considerati significativi. Viceversa l'analisi dei benefici evidenzia come questi siano non soltanto di ordine economico (e.g. occupazionale) ma anche di tipo sociale (e.g. migliore offerta di servizi come richiesto dal mercato).

In conclusione, l'analisi costi benefici ha consentito di comparare e quantificare in forma matriciale i costi e i benefici attesi dalla realizzazione degli interventi in progetto. Dall'analisi si evince come i costi (prevalentemente di tipo economico) saranno significativamente ammortizzati e compensati da importanti benefici, deponendo pertanto a favore della realizzazione dell'opera.

12. CENNI SUL PIANO DI MONITORAGGIO

Nella scelta progettuale (alternativa tre) si ritiene che il monitoraggio ambientale delle matrici più esposte alle eventuali interferenze con gli interventi in progetto sia particolarmente utile per limitare gli impatti e poter agire immediatamente in caso di discostamento dalle condizioni ritenute accettabili.

Tra le matrici analizzate nello studio ambientale, solo alcune saranno interessate dal piano di monitoraggio a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Nello specifico:

- Aria e atmosfera. I possibili impatti su questa matrice sono stati ritenuti insignificanti rispetto a quelli già presenti nel sito di intervento che insiste in un'area produttiva, all'interno del Golfo di Olbia, caratterizzato dalla presenza di due porti, un aeroporto e di una importante città, non rendendo necessario il monitoraggio di tale matrice.
- Acque superficiali e sotterranee. L'assenza di corsi d'acqua nel lotto di intervento e di falde idriche non consente di effettuare il monitoraggio di tale matrice.
- Biodiversità, flora e fauna terrestre. La presenza di sporadici esemplari di arbusti che verranno eliminati con la realizzazione dell'opera e l'inserimento in un'area produttiva e antropizzata che non consente la colonizzazione faunistica, rendono non necessario il monitoraggio di tale matrice.
- Biodiversità, flora e fauna marina: L'habitat marino sarà probabilmente quello più coinvolto dagli interventi progettuali. Il monitoraggio della qualità dell'acqua ed il dosaggio ecotossicologico nei mitili degli allevamenti sentinella sarà fondamentale per ottenere primariamente un valore di "bianco" in *ante operam* e per valutare quotidianamente l'eventuale discostamento dei valori in corso d'opera. Nello specifico, le due stazioni di monitoraggio saranno ubicate tra l'area di escavo e l'allevamento di mitili. In tali stazioni verranno installate le due sonde multi-parametriche, le reste per i due allevamenti sentinella di mitili e verrà altresì effettuato nell'intorno il campionamento delle acque con bottiglia di Niskin.
- Suolo e sottosuolo. L'esiguità della componente pedogenetica nell'area e i limitati scavi a sezione ristretta previsti rendono insignificanti gli impatti su tale matrice e rendono non necessario il monitoraggio di tale matrice.
- Paesaggio e beni culturali. Tenuto conto che gli interventi insisteranno su un'area industriale e che la realizzazione non si discosterà dal progetto, ritenuto già coerente col paesaggio circostante, non sarà necessario monitorare tale matrice.
- Rumore e vibrazioni. Tenuto conto che gli interventi insisteranno in un'area produttivo-industriale e che non sono presenti nelle vicinanze recettori sensibili, non è necessario un monitoraggio del rumore.

- Cambiamenti climatici. L'assenza di fattori incidenti sui cambiamenti climatici non rende necessario il monitoraggio su tale matrice.
- Popolazione, salute umana e tessuto socio-economico. Tenuto conto dei minimi impatti e dell'assenza di recettori sensibili nelle vicinanze non sarà necessario monitorare tale matrice.
- Risorse naturali, Mobilità e trasporti, Rifiuti: Tenuto conto delle scelte progettuali che non comportano impatti su tali matrici, non sarà necessario effettuare il monitoraggio sulle stesse.

13. RAPPORTI COI CRITERI CONTENUTI NELL'ALLEGATO VII.

Si analizzano di seguito in via schematica i rapporti tra gli interventi in progetto, i risultati dello studio ambientale riportato nel presente elaborato e i criteri contenuti nell'allegato VII (Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'art. 22¹⁰).

1. Descrizione del progetto	Cfr. cap. 3
2. Una descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente	Cfr. cap. 2 La scelta progettuale è stata privilegiata in quanto migliore dal punto di vista ambientale e socio-economico, come emerso dallo studio degli impatti.
3. Una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto	Cfr. cap. 4
4. Una descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto	Cfr. cap. 7
5. Una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente.	Cfr cap. 8
5.bis. Una descrizione delle misure previste per il monitoraggio.	Cfr. P.M.A. allegato
6. La descrizione degli elementi culturali e paesaggistici eventualmente presenti, dell'impatto su di essi delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione necessarie.	Cfr. cap. 4, 7 e 8
7. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei numeri precedenti.	Cfr. Sintesi non tecnica allegata
8. Un sommario delle eventuali difficoltà (lacune tecniche o mancanza di conoscenze) incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al numero 4.	/

¹⁰ D.Lgs. 152/2006

14. CONCLUSIONI

In relazione al “*progetto di realizzazione di una banchina a servizio di un cantiere nautico*” che la Società Servizi Nautici s.r.l. intende realizzare in Loc. Cala Saccaia nel territorio comunale di Olbia è stato redatto il presente Studio di Impatto Ambientale, come parte integrante del procedimento di V.I.A. e in conformità alle disposizioni di cui all'articolo 22 e alle indicazioni contenute nell'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs 152/06.

Lo studio ha inizialmente fornito una completa descrizione dello scenario di base analizzando tutte le componenti e le matrici ambientali che caratterizzano l'area su cui insteranno gli interventi progettuali.

Dall'analisi vincolistica non sono emersi elementi ostativi alla realizzazione delle opere.

Successivamente sono stati analizzati tutti gli impatti (certi, probabili, diretti o indiretti, positivi o negativi) sulle varie matrici ambientali declinandoli nelle tre alternative prese in considerazione. L'alternativa 1 ha sempre coinciso con l'“opzione zero” ossia la mancata realizzazione dell'opera, mentre l'alternativa 3 equivale alla scelta progettuale adottata.

Per la maggior parte degli impatti emersi si è provveduto a mitigare gli stessi con soluzioni progettuali presenti nell'alternativa 3.

L'analisi degli impatti si è conclusa con la quantificazione complessiva degli stessi in modalità matriciale osservando come le soluzioni dell'alternativa 3 siano migliori rispetto all'alternativa 2. I benefici attesi inoltre sono in grado di compensare i minimi impatti negativi previsti (fondamentalmente limitati alla fase di cantiere e pertanto temporanei e non permanenti). Dall'analisi è emerso inoltre come i vantaggi attesi depongano a favore della realizzazione dell'opera (secondo l'alternativa tre) anche rispetto alla situazione attuale (opzione 0).

Altresì è stata condotta un'analisi costi-benefici (economici, ambientali e sociali). Anche tale analisi ha consentito di comparare e quantificare in forma matriciale i costi e i benefici attesi dalla realizzazione degli interventi in progetto. Dall'analisi si evince come i costi (prevalentemente di tipo economico) saranno significativamente ammortizzati e compensati da importanti benefici economici, ambientali e sociali, deponendo pertanto anche in questo caso a favore della realizzazione dell'opera.

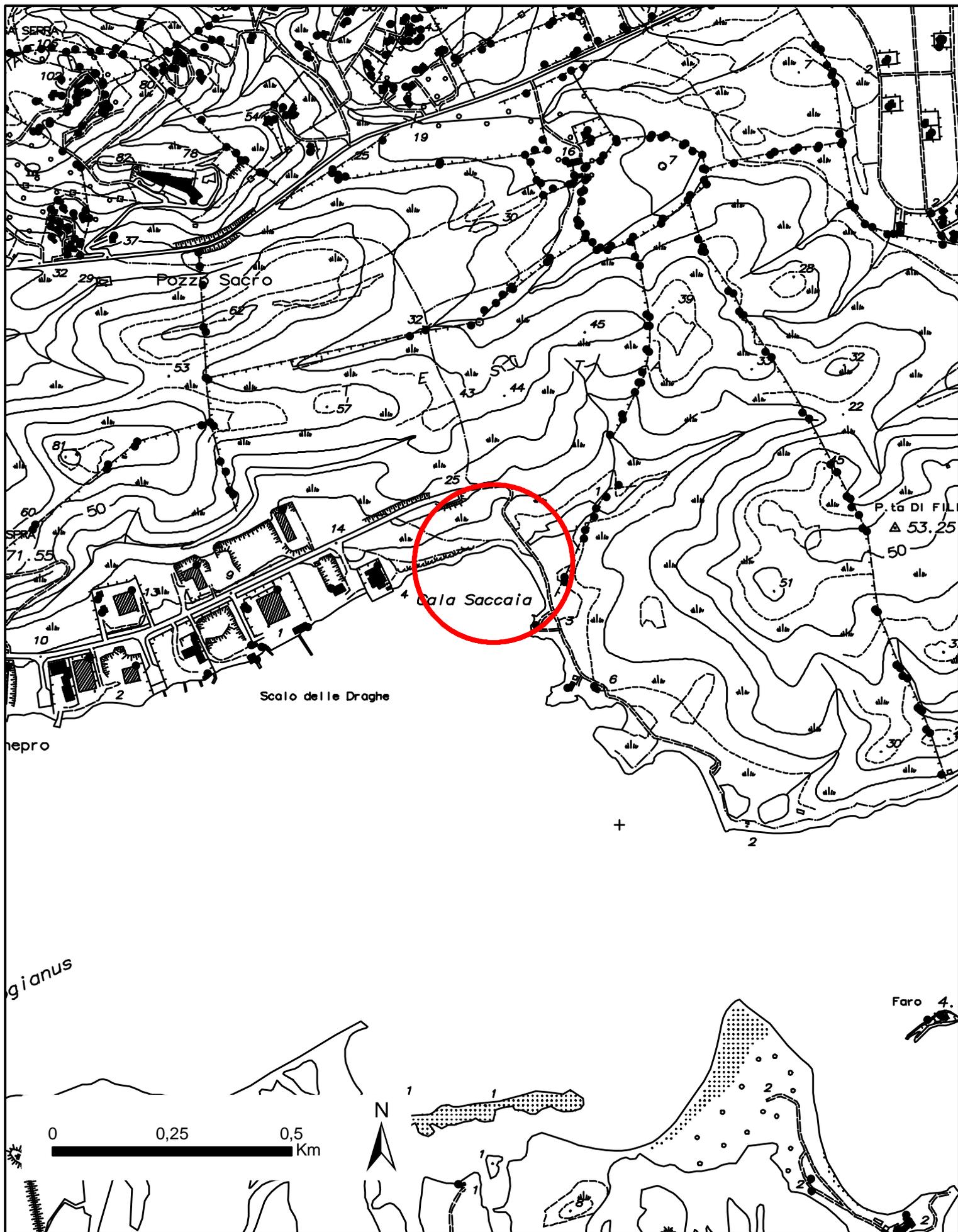
In conclusione, lo Studio di Impatto Ambientale effettuato consente di classificare “non significative” o “minime” tutte le possibili interferenze prese in considerazione in forze degli importanti presidi ambientali e misure di mitigazione previste nella soluzione progettuale (alternativa tre), deponendo pertanto a favore della realizzazione dell'opera, a fronte anche dei benefici attesi di lunga durata in fase di esercizio.

15. NORMATIVA E LETTERATURA DI RIFERIMENTO

- Arrigoni (1968). Fitoclimatologia della Sardegna. Webbia, vol. 23, n.1.
- Autorità portuale nord Sardegna (2010) Piano Regolatore Portuale (P.R.P.);
- Canu et al. (2014). Bioclimatic map of Sardinia (Italy). Journal of Maps.
- Carmignani L. Oggiano G., Funedda A., Conti P. (2015). The geological map of Sardinia (Italy) at 1:250,000 scale. Journal of Maps, vol 12, 5
- Carta Uso del Suolo 2008 (Fonte Geoportale RAS).
- Cherchi A. & Montadert L. (1982). The oligo-miocene rift of Sardinia and the early history of the Western mediterranean basin. Nature, 298, 736-739.
- Cherchi A. & Montadert L. (1984). Il sistema di rifting oligo-miocenico del Mediterraneo occidentale e sue conseguenze paleogeografiche sul Terziario sardo. Memorie della Società Geologica Italiana, 24, 387-400.
- CIPNESS (2015) Piano Regolatore Industriale.
- Comune di Olbia (2016) Piano comunale di classificazione acustica
- Comune di Olbia (2020) Piano urbanistico Comunale di Olbia (P.U.C.)
- D. Lgs. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio
- D.L. 124/2023 Disposizioni urgenti in materia di politiche di coesione, rilancio dell'economia del Mezzogiorno e immigrazione
- D.Lgs. 152/2006: Norme in materia ambientale.
- D.Lgs. 262/02. Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.
- D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii. Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- D.P.R. 488/1976. Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale.
- Decreto Ministeriale 16 ottobre 2001 G.U. n.265 del 4/11/2001. Istituzione Parco Geominerario Ambientale e Storico della Sardegna.
- Decreto ministeriale MATTM 15 luglio 2016, n. 173, "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini".
- Decreto ministeriale Ministero Infrastrutture (2008) Norme Tecniche per le Costruzioni (N.T.C.)
- Direttiva UE 2 aprile 1979, n.79/409/CEE (Direttiva "Uccelli").
- Direttiva UE 21 maggio 1992, n.92/43/CEE (Direttiva "Habitat").
- Direttiva UE 30 novembre 2009, n. 2009/147/CE.
- DPCM 1° marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- DPCM 14 novembre 1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore).
- DPR 120/2017 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.
- DPR 13 marzo 1976, n. 448 e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184 ramsar
- INGV (2015). Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 (CPTI15). Gruppo di lavoro CPTI 2015 Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.
- INGV (2015). DataBase Macrosismico Italiano 2015 (DBMI15), realizzato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

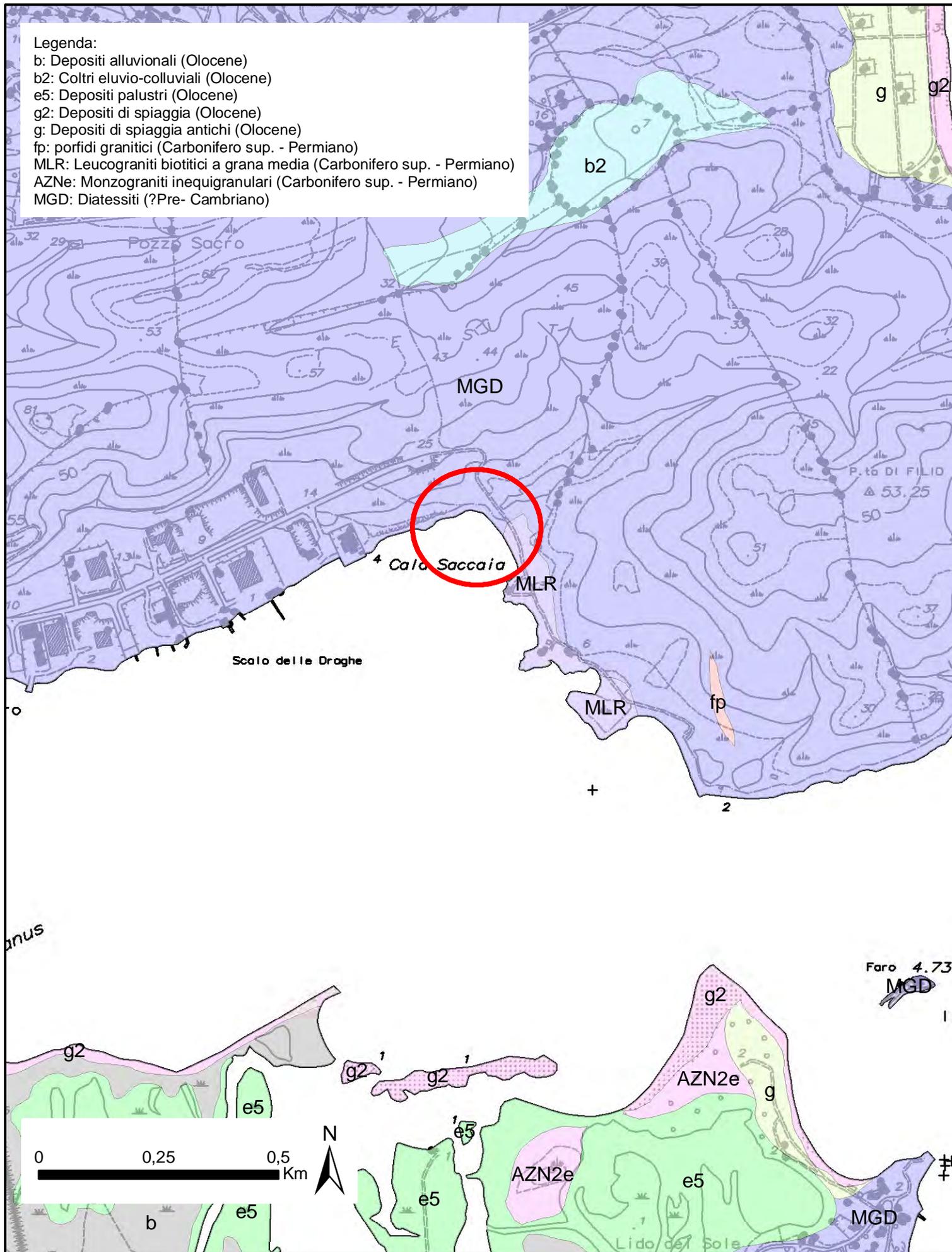
- INGV (2022) Perimetrazione sismica.
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447. Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- Legge n.353 del 21 novembre 2000 (Legge Quadro in materia di incendi boschivi)
- Legge n.394 del 06 dicembre 1991 (Legge Quadro sulle Aree Protette)
- Legge n.42 del 22 gennaio 2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio)
- Legge n.447 del 26/10/1995 e del D.P.C.M. 14/11/1997.
- Martech (2011) Studio meteomarinario Golfo di Olbia
- MITE (2022). Linee Guida del Ministero della Transizione Ecologica (MITE) – Dipartimento per l'Energia in materia di Impianti Agrivoltaici.
- Norma UNI 9432/08. Acustica – Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro.
- Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).
- R.D. n.523 del 25/07/1904. **Testo unico sulle opere idrauliche**
- RD L.3267/1923. Vincolo idrogeologico.
- Regione Autonoma Sardegna - ARPAS Valutazioni dello stato della qualità dell'aria – anno 2016. Campagna di monitoraggio atmosferico. Criticità PM10 nel territorio comunale di S. Gavino Monreale.
- Regione Autonoma Sardegna - ARPAS. Relazione Annuale QA 2019.
- Regione Autonoma Sardegna (2001). D.G.R. n.36/46 del 23 ottobre 2001-artt. 3 e 10 - Aree percorse da incendio
- Regione Autonoma Sardegna (2005). Carta delle vocazioni faunistiche.
- Regione Autonoma Sardegna (2006). Piano Paesaggistico Regionale e Norme Tecniche di Attuazione.
- Regione Autonoma Sardegna (2006). Piano Tutela Acque, DGR n. 14/16 del 4 aprile 2006 .
- Regione Autonoma Sardegna (2008) Piano Regionale Trasporti (P.R.T.)
- Regione Autonoma Sardegna (2008). Piano Forestale Ambientale Regionale.
- Regione Autonoma Sardegna (2012). Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS). D.G.R. n. 12/21 del 20.03.2012.
- Regione Autonoma Sardegna (2013). Piano di gestione SIC ITB040031 Monte Arcuentu e Rio Piscinas.
- Regione Autonoma Sardegna (2014). Piano di gestione ZPS ITB043054 Campidano Centrale.
- Regione Autonoma Sardegna. D.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020. Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.
- Regione Autonoma Sardegna. Legge Regionale n.31 del 07 giugno 1989 - Norme per l'istituzione e gestione dei parchi e delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale;
- Regione Autonoma Sardegna. Piano Assetto Idrogeologico della Regione Autonoma della Sardegna (PAI), ai sensi della L. 183/1989, del D.L. 180/98 convertito in L. n. 267/98, modificato dalla L. 226/99, redatto nel Giugno 2003 e aggiornato con D.G.R. n. 54/33 del 30 Dicembre 2004 e ss. mm. li.





Legenda:

- b: Depositi alluvionali (Olocene)
- b2: Coltri eluvio-colluviali (Olocene)
- e5: Depositi palustri (Olocene)
- g2: Depositi di spiaggia (Olocene)
- g: Depositi di spiaggia antichi (Olocene)
- fp: porfidi granitici (Carbonifero sup. - Permiano)
- MLR: Leucograniti biotitici a grana media (Carbonifero sup. - Permiano)
- AZNe: Monzograniti inequigranulari (Carbonifero sup. - Permiano)
- MGD: Diatessiti (?Pre- Cambriano)



04: CERTIFICATI CARATTERIZZAZIONE SEDIMENTI

Rapporto di prova n°: **23LA00757 rev.00 del 28/02/2023**

Committente
LITHOS S.R.L
VIA MUNICIPALE, 94
07040 TISSI SS

Dati del campione

Data Ricevimento: 16/01/2023

Matrice: sedimenti

(§)Descrizione Campione: ACC_01



23LA00757

Dati di campionamento

(§) Data: 16/01/2023 **(§) Ora:** 10.15.00

(§) Campionato da: Cliente

(§) Presso: Località Cala Saccaia - Olbia

(§) Modalità di campionamento ---

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
* A aspetto		solido		31/01/2023 09/02/2023
A scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1	g/kg	210,8	±10,5	30/01/2023 30/01/2023
A residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	99,1	±1,0	16/01/2023 30/01/2023
* A colore APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003		Grigio		09/02/2023 09/02/2023
* A odore APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003		Inodore		09/02/2023 09/02/2023
A arsenico EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	6	±1	31/01/2023 01/02/2023
A cadmio EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	< 0,03		31/01/2023 01/02/2023
A cromo DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	13	±2	31/01/2023 01/02/2023
A mercurio DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	< 0,03		31/01/2023 01/02/2023
A nichel DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	7	±1	31/01/2023 01/02/2023
A piombo DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	11	±1	31/01/2023 01/02/2023
A rame DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	19	±4	31/01/2023 01/02/2023
A zinco DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	49	±8	31/01/2023 01/02/2023
A alluminio EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	11485,8	±2285,7	31/01/2023 01/02/2023

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00757 rev.00**

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
^A ferro EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	15602	±3105	31/01/2023 01/02/2023
^A vanadio DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	19	±3	31/01/2023 01/02/2023
^A cromo esavalente DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Mett.II.1 + EPA 3060A 1996 + EP A 7196A	mg/kg s.s.	< 1,0		03/02/2023 03/02/2023
Policicli aromatici:				
^A benzo(a)pirene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	5	±1	31/01/2023 01/02/2023
^A benzo(b)fluorantene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	3	±1	31/01/2023 01/02/2023
^A benzo(j)fluorantene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	3,5		31/01/2023 01/02/2023
^A benzo(k)fluorantene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	3	±1	31/01/2023 01/02/2023
^A benzo(g,h,i)perilene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	6	±1	31/01/2023 01/02/2023
^A indeno(1,2,3-c,d)pirene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	5	±1	31/01/2023 01/02/2023
^A antracene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	2	±1	31/01/2023 01/02/2023
^A benzo(a)antracene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	5	±1	31/01/2023 01/02/2023
^A crisene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	4,7	±1,1	31/01/2023 01/02/2023
^A dibenzo(a,h)antracene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	< 1,0		31/01/2023 01/02/2023
^A pirene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	11	±3	31/01/2023 01/02/2023
^A fenantrene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	7,4	±1,8	31/01/2023 01/02/2023
^A fluorantene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	12	±3	31/01/2023 01/02/2023
^A naftalene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	< 1		31/01/2023 01/02/2023
^A acenaftene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	< 1		31/01/2023 01/02/2023

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00757 rev.00**

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
^A acenaftilene <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 1		31/01/2023 01/02/2023
^A fluorene <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 1		31/01/2023 01/02/2023
^A sommatoria policiclici aromatici Idrocarburi:	µg/kg s.s.	65	±16	31/01/2023 01/02/2023
^A idrocarburi pesanti C>12 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg s.s.	< 5,0		01/02/2023 01/02/2023
Fitofarmaci:				
^A aldrin <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A alfa-esaclorocicloesano (a-BHC) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A beta-esaclorocicloesano (b-BHC) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A gamma-esaclorocicloesano (g-BHC) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 2,4'-DDD <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 4,4'-DDD <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A DDD <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 2,4'-DDT <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 4,4'-DDT <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A DDT <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 2,4'-DDE <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 4,4'-DDE <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A DDE <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A DDD,DDT,DDE <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00757 rev.00**

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
^A dieldrin <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A esaclorobenzene <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A endrin <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A cis-clordano <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A clordano <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A trans-clordano <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A eptacloro epossido <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A sommatoria fitofarmaci	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 28 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
PCB:				
* ^A PCB 52 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 77 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 81 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 101 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 118 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 126 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 128 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 138 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 153 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00757 rev.00**

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
* A PCB 156 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* A PCB 169 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* A PCB 180 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* A policlorobifenili (PCB) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
Speciazione composti organostannici:				
* A dibutilstagno <i>UNI EN ISO 23161:2019</i>	µg/kg s.s.	11	±2	01/02/2023 02/02/2023
A monobutilstagno <i>UNI EN ISO 23161:2019</i>	µg/kg s.s.	4	±1	01/02/2023 02/02/2023
A tetrabutylstagno <i>UNI EN ISO 23161:2019</i>	µg/kg s.s.	< 1		01/02/2023 02/02/2023
A tributylstagno <i>UNI EN ISO 23161:2019</i>	µg/kg s.s.	< 1		01/02/2023 02/02/2023
A trifenilstagno <i>UNI EN ISO 23161:2019</i>	µg/kg s.s.	< 1		01/02/2023 02/02/2023
A sommatoria organostannici <i>UNI EN ISO 23161:2019</i>	µg/kg s.s.	15	±3	01/02/2023 02/02/2023
A carbonio organico <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3</i>	%	2,9	±0,1	03/02/2023 03/02/2023

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

A: Prova eseguita presso il Laboratorio di Cairo Montenotte (SV) C.so Stalingrado, 50

B: Prova eseguita presso il Laboratorio di Porto Torres (SS) Via Giovanni da Verrazzano Z.I.

III: Prova eseguita fuori sede. La sede di riferimento compare vicino ai singoli parametri da campo.

#: Prova eseguita da laboratorio terzo

§: Dati forniti dal cliente

MDL : Method Detection Limit

U.M. : Unità di Misura

S.S.: Sostanza secca

<: Il risultato è da intendersi inferiore al limite di quantificazione (LOQ)

Note

La classificazione chimica secondo software Sediquelsoft è: L1 assente, L2 assente

L'incertezza indicata è l'incertezza estesa analitica corrispondente ad un fattore di copertura k approssimato a 2 che, per una distribuzione normale dei dati, corrisponde ad un intervallo di fiducia del 95%.

Per i parametri microbiologici, l'intervallo di confidenza è calcolato con un fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%.

I risultati riportati sul rapporto di prova non sono corretti per il fattore di recupero in quanto il medesimo rientra nei limiti di accettabilità, qualora previsti, dei singoli metodi di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00757 rev.00**

Il laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai dati forniti dal cliente.

Ove i metodi lo richiedono, si garantisce il rispetto di tutte le condizioni ambientali necessarie al corretto svolgimento delle prove analitiche.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova e, se fornito dal cliente, così come ricevuto.

Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici, ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.

Persone che possono autorizzare i Rapporti di Prova:

Dott. Massimiliano Brignone, Direttore della Sede di Cairo Montenotte

Dott. Stefano Pinna, Direttore della Sede di Porto Torres

Dott.ssa Tiziana Giusto, Direttore Responsabile del Laboratorio Rifiuti

Dott. Glauco Barbero, Responsabile del Settore Aria, Acqua, Terre di Cairo Montenotte

Dott.ssa Barbara Bergero, Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia

Dott.ssa Elena Solari, Vice Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia

Dott.ssa Silvia Mirengo, Coordinatore Laboratorio Rifiuti

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Glauco Barbero
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Liguria n°1204

----- **Fine rapporto di prova** -----

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Rapporto di prova n°: **23LA00758 rev.00 del 28/02/2023**

Committente
LITHOS S.R.L
VIA MUNICIPALE, 94
07040 TISSI SS

Dati del campione

Data Ricevimento: 16/01/2023

Matrice: sedimenti

(§)Descrizione Campione: ACC_02



23LA00758

Dati di campionamento

(§) Data: 16/01/2023 **(§) Ora:** 10.30.00

(§) Campionato da: Cliente

(§) Presso: Località Cala Saccaia - Olbia

(§) Modalità di campionamento ---

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
* A aspetto		solido		31/01/2023 09/02/2023
A scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1	g/kg	156,9	±7,8	30/01/2023 30/01/2023
A residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	98,8	±1,0	16/01/2023 30/01/2023
* A colore APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003		Grigio		09/02/2023 09/02/2023
* A odore APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003		Inodore		09/02/2023 09/02/2023
A arsenico EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	8	±1	31/01/2023 01/02/2023
A cadmio EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	< 0,03		31/01/2023 01/02/2023
A cromo DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	18	±3	31/01/2023 01/02/2023
A mercurio DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	< 0,03		31/01/2023 01/02/2023
A nichel DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	10	±2	31/01/2023 01/02/2023
A piombo DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	15	±2	31/01/2023 01/02/2023
A rame DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	28	±6	31/01/2023 01/02/2023
A zinco DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 1 85 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	70	±11	31/01/2023 01/02/2023
A alluminio EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	16417,0	±3267,0	31/01/2023 01/02/2023

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00758 rev.00**

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
^A ferro EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	19108	±3802	31/01/2023 01/02/2023
^A vanadio DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	27	±5	31/01/2023 01/02/2023
^A cromo esavalente DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Mett.II.1 + EPA 3060A 1996 + EP A 7196A	mg/kg s.s.	< 1,0		03/02/2023 03/02/2023
Policicli aromatici:				
^A benzo(a)pirene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	33	±8	31/01/2023 01/02/2023
^A benzo(b)fluorantene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	17	±4	31/01/2023 01/02/2023
^A benzo(j)fluorantene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	19		31/01/2023 01/02/2023
^A benzo(k)fluorantene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	18	±4	31/01/2023 01/02/2023
^A benzo(g,h,i)perilene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	23	±5	31/01/2023 01/02/2023
^A indeno(1,2,3-c,d)pirene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	25	±6	31/01/2023 01/02/2023
^A antracene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	5	±1	31/01/2023 01/02/2023
^A benzo(a)antracene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	29	±7	31/01/2023 01/02/2023
^A crisene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	28,3	±6,9	31/01/2023 01/02/2023
^A dibenzo(a,h)antracene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	5,5	±1,3	31/01/2023 01/02/2023
^A pirene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	47	±11	31/01/2023 01/02/2023
^A fenantrene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	9,7	±2,4	31/01/2023 01/02/2023
^A fluorantene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	45	±11	31/01/2023 01/02/2023
^A naftalene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	4	±1	31/01/2023 01/02/2023
^A acenaftene DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	< 1		31/01/2023 01/02/2023

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00758 rev.00**

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
^A acenaftilene <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	2	±0	31/01/2023 01/02/2023
^A fluorene <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	2	±0	31/01/2023 01/02/2023
^A sommatoria policiclici aromatici Idrocarburi:	µg/kg s.s.	286	±69	31/01/2023 01/02/2023
^A idrocarburi pesanti C>12 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg s.s.	< 5,0		01/02/2023 01/02/2023
Fitofarmaci:				
^A aldrin <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A alfa-esaclorocicloesano (a-BHC) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A beta-esaclorocicloesano (b-BHC) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A gamma-esaclorocicloesano (g-BHC) <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 2,4'-DDD <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 4,4'-DDD <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A DDD <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 2,4'-DDT <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 4,4'-DDT <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A DDT <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 2,4'-DDE <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A 4,4'-DDE <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A DDE <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A DDD,DDT,DDE <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00758 rev.00**

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
^A dieldrin <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A esaclorobenzene <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A endrin <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A cis-clordano <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A clordano <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A trans-clordano <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A eptacloro epossido <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
^A sommatoria fitofarmaci	µg/kg s.s.	< 0,1		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 28 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
PCB:				
* ^A PCB 52 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 77 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 81 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 101 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 118 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 126 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 128 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 138 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* ^A PCB 153 <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018</i>	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00758 rev.00**

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
* A PCB 156 DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* A PCB 169 DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* A PCB 180 DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
* A policlorobifenili (PCB) DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EP A 8270E 2018	µg/kg s.s.	< 0,2		31/01/2023 01/02/2023
Speciazione composti organostannici:				
* A dibutilstagno UNI EN ISO 23161:2019	µg/kg s.s.	8	±2	01/02/2023 02/02/2023
A monobutilstagno UNI EN ISO 23161:2019	µg/kg s.s.	4	±1	01/02/2023 02/02/2023
A tetrabutylstagno UNI EN ISO 23161:2019	µg/kg s.s.	< 1		01/02/2023 02/02/2023
A tributylstagno UNI EN ISO 23161:2019	µg/kg s.s.	< 1		01/02/2023 02/02/2023
A trifenilstagno UNI EN ISO 23161:2019	µg/kg s.s.	< 1		01/02/2023 02/02/2023
A sommatoria organostannici UNI EN ISO 23161:2019	µg/kg s.s.	12	±2	01/02/2023 02/02/2023
A carbonio organico DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	%	3,0	±0,2	03/02/2023 03/02/2023

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

A: Prova eseguita presso il Laboratorio di Cairo Montenotte (SV) C.so Stalingrado, 50

B: Prova eseguita presso il Laboratorio di Porto Torres (SS) Via Giovanni da Verrazzano Z.I.

III: Prova eseguita fuori sede. La sede di riferimento compare vicino ai singoli parametri da campo.

#: Prova eseguita da laboratorio terzo

§: Dati forniti dal cliente

MDL : Method Detection Limit

U.M. : Unità di Misura

S.S.: Sostanza secca

<: Il risultato è da intendersi inferiore al limite di quantificazione (LOQ)

Note

La classificazione chimica secondo software SediquaSoft è: L1 basso, L2 assente

L'incertezza indicata è l'incertezza estesa analitica corrispondente ad un fattore di copertura k approssimato a 2 che, per una distribuzione normale dei dati, corrisponde ad un intervallo di fiducia del 95%.

Per i parametri microbiologici, l'intervallo di confidenza è calcolato con un fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%.

I risultati riportati sul rapporto di prova non sono corretti per il fattore di recupero in quanto il medesimo rientra nei limiti di accettabilità, qualora previsti, dei singoli metodi di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00758 rev.00**

Il laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai dati forniti dal cliente.

Ove i metodi lo richiedono, si garantisce il rispetto di tutte le condizioni ambientali necessarie al corretto svolgimento delle prove analitiche.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova e, se fornito dal cliente, così come ricevuto.

Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici, ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.

Persone che possono autorizzare i Rapporti di Prova:

Dott. Massimiliano Brignone, Direttore della Sede di Cairo Montenotte

Dott. Stefano Pinna, Direttore della Sede di Porto Torres

Dott.ssa Tiziana Giusto, Direttore Responsabile del Laboratorio Rifiuti

Dott. Glauco Barbero, Responsabile del Settore Aria, Acqua, Terre di Cairo Montenotte

Dott.ssa Barbara Bergero, Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia

Dott.ssa Elena Solari, Vice Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia

Dott.ssa Silvia Mirengo, Coordinatore Laboratorio Rifiuti

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Glauco Barbero
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Liguria n°1204

----- **Fine rapporto di prova** -----

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Rapporto di prova n°: **23LA00759 rev.00 del 28/02/2023**

Committente
LITHOS S.R.L
VIA MUNICIPALE, 94
07040 TISSI SS

Dati del campione

Data Ricevimento: 16/01/2023
Matrice: sedimenti
(§)Descrizione Campione: ACC_01



Dati di campionamento

(§) Data: 16/01/2023 **(§) Ora:** 10.15.00
(§) Campionato da: Cliente
(§) Presso: Località Cala Saccaia - Olbia
(§) Modalità di campionamento ---

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
# Analisi eseguite presso altra unità operativa:		vedi allegato		28/02/2023 28/02/2023

A: Prova eseguita presso il Laboratorio di Cairo Montenotte (SV) C.so Stalingrado, 50
B: Prova eseguita presso il Laboratorio di Porto Torres (SS) Via Giovanni da Verrazzano Z.I.
III: Prova eseguita fuori sede. La sede di riferimento compare vicino ai singoli parametri da campo.
#: Prova eseguita da laboratorio terzo
§: Dati forniti dal cliente
MDL : Method Detection Limit
U.M. : Unità di Misura
S.S.: Sostanza secca
<: Il risultato è da intendersi inferiore al limite di quantificazione (LOQ)

Note

In allegato RdP n° RP-ENV-23/000010262 emesso dal laboratorio Chelab s.r.l. sede di Volpiano del 01/02/2023
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa analitica corrispondente ad un fattore di copertura k approssimato a 2 che, per una distribuzione normale dei dati, corrisponde ad un intervallo di fiducia del 95%.
Per i parametri microbiologici, l'intervallo di confidenza è calcolato con un fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%.
I risultati riportati sul rapporto di prova non sono corretti per il fattore di recupero in quanto il medesimo rientra nei limiti di accettabilità, qualora previsti, dei singoli metodi di prova.
Il laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai dati forniti dal cliente.
Ove i metodi lo richiedono, si garantisce il rispetto di tutte le condizioni ambientali necessarie al corretto svolgimento delle prove analitiche.
I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova e, se fornito dal cliente, così come ricevuto.
Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici, ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.

Persone che possono autorizzare i Rapporti di Prova:

Dott. Massimiliano Brignone, Direttore della Sede di Cairo Montenotte
Dott. Stefano Pinna, Direttore della Sede di Porto Torres
Dott.ssa Tiziana Giusto, Direttore Responsabile del Laboratorio Rifiuti
Dott. Glauco Barbero, Responsabile del Settore Aria, Acqua, Terre di Cairo Montenotte
Dott.ssa Barbara Bergero, Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott.ssa Elena Solari, Vice Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott.ssa Silvia Mirengo, Coordinatore Laboratorio Rifiuti

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00759 rev.00**

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Glauco Barbero
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Liguria n°1204

----- **Fine rapporto di prova** -----

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Rapporto di prova n°: **23LA00760 rev.00 del 28/02/2023**

Committente
LITHOS S.R.L
VIA MUNICIPALE, 94
07040 TISSI SS

Dati del campione

Data Ricevimento: 16/01/2023
Matrice: sedimenti
(§)Descrizione Campione: ACC_02



Dati di campionamento

(§) Data: 16/01/2023 **(§) Ora:** 10.30.00
(§) Campionato da: Cliente
(§) Presso: Località Cala Saccaia - Olbia
(§) Modalità di campionamento ---

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Data Inizio Data Fine
# Analisi eseguite presso altra unità operativa:		vedi allegato		28/02/2023 28/02/2023

A: Prova eseguita presso il Laboratorio di Cairo Montenotte (SV) C.so Stalingrado, 50
B: Prova eseguita presso il Laboratorio di Porto Torres (SS) Via Giovanni da Verrazzano Z.I.
III: Prova eseguita fuori sede. La sede di riferimento compare vicino ai singoli parametri da campo.
#: Prova eseguita da laboratorio terzo
§: Dati forniti dal cliente
MDL : Method Detection Limit
U.M. : Unità di Misura
S.S.: Sostanza secca
<: Il risultato è da intendersi inferiore al limite di quantificazione (LOQ)

Note

In allegato RdP n° RP-ENV-23/000010263 emesso dal laboratorio Chelab s.r.l. sede di Volpiano del 01/02/2023
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa analitica corrispondente ad un fattore di copertura k approssimato a 2 che, per una distribuzione normale dei dati, corrisponde ad un intervallo di fiducia del 95%.
Per i parametri microbiologici, l'intervallo di confidenza è calcolato con un fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%.
I risultati riportati sul rapporto di prova non sono corretti per il fattore di recupero in quanto il medesimo rientra nei limiti di accettabilità, qualora previsti, dei singoli metodi di prova.
Il laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai dati forniti dal cliente.
Ove i metodi lo richiedono, si garantisce il rispetto di tutte le condizioni ambientali necessarie al corretto svolgimento delle prove analitiche.
I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova e, se fornito dal cliente, così come ricevuto.
Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici, ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.

Persone che possono autorizzare i Rapporti di Prova:

Dott. Massimiliano Brignone, Direttore della Sede di Cairo Montenotte
Dott. Stefano Pinna, Direttore della Sede di Porto Torres
Dott.ssa Tiziana Giusto, Direttore Responsabile del Laboratorio Rifiuti
Dott. Glauco Barbero, Responsabile del Settore Aria, Acqua, Terre di Cairo Montenotte
Dott.ssa Barbara Bergero, Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott.ssa Elena Solari, Vice Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott.ssa Silvia Mirengo, Coordinatore Laboratorio Rifiuti

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA00760 rev.00**

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Glauco Barbero
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Liguria n°1204

----- **Fine rapporto di prova** -----

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000010262

data di emissione 01/02/2023

Codice intestatario 10125

Spett.le
LITHOS S.r.l.
Via Municipale, 94
07040 TISSI (SS)
IT

Dati Campione

Numero di accettazione 23-204825-0001
Consegnato da Corriere il 23/01/2023
Proveniente da Località Cala Saccaia - Olbia
Matrice Sedimento
Descrizione campione 23LA00759 - ACC_01

Dati Campionamento

Campionato da Cliente Personale Tecnico Lithos Srl il 16/01/2023 10:15:00

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000010262

RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul campione tal quale						
Residuo secco a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	64,7±1,3	g/100 g	0,10		26/01/2023 27/01/2023	VOL
Curva granulometrica (laser e gravimetria) UNI EN 933-1:2012 + ISO 13320:2020	Allegato per curva granulometrica mediante laser e gravimetria (3 pagine totali)		—		24/01/2023 27/01/2023	VOL *

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accredimento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione 23LA00759 - ACC_01
 Campionato da Cliente Personale Tecnico Lithos Srl il 16/01/2023 10:15:00
 Proveniente da Località Cala Saccaia - Olbia

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

Chimico
 Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
 Piemonte e Valle d'Aosta
 Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
 e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
 A., IT

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dai risultati del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di < MDL o < RL così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.

Identificazione interna campione	23-204825-0001
Operatore	LORNIC
Strumento	Malvern Mastersizer
Disperdente	Esametafosfato di sodio
Liquido disperdente	Acqua
Indice di rifrazione del disperdente	1,33
Velocità di agitazione	2000 giri/min
Modello di scattering applicato	Mie
Oscuramento ottico	compreso tra 10/20%
Data verifica strumentale	07/02/2022

Documento compilato da	LORNIC		
Data emissione Allegato	27-gen-2023	Rev	0

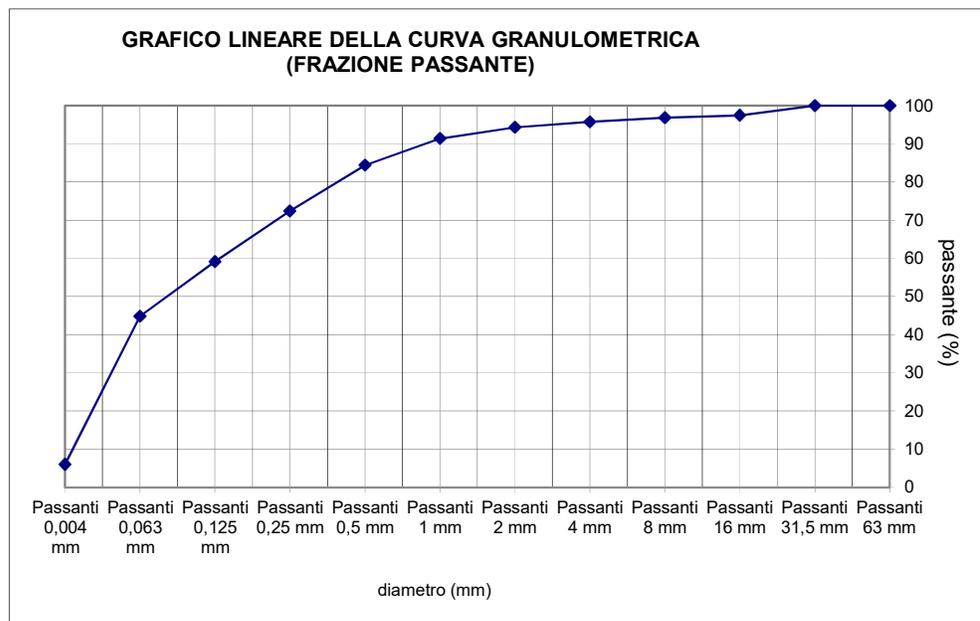
CURVA GRANULOMETRICA COMPLESSIVA	% SUL TOTALE SECCO	Incertezza di misura %
Passante a 63mm	100,00	0,00
Passante a 31,5mm	100,00	0,00
Passante a 16mm	97,46	0,48
Passante a 8mm	96,81	0,54
Passante a 4mm	95,74	0,62
Passante a 2mm	94,30	0,71
Passante a 1mm	91,33	0,86
Passante a 0,5mm	84,42	10,96
Passante a 0,25mm	72,37	9,39
Passante a 0,125mm	59,13	7,68
Passante a 0,063mm	44,86	5,82
Passante a 0,004mm	5,98	0,78

Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i
I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone: + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.716055 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 0150090269, R.E.A. Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

CLASSI GRANULOMETICHE	% SUL TOTALE SECCO
Ciottoli >63 mm	0
Ghiaia molto grossa 31,5-63 mm	0
Ghiaia grossa 16-31,5 mm	2,54
Ghiaia media 8-16 mm	0,65
Ghiaia fine 4-8 mm	1,07
Ghiaia molto fine 2-4 mm	1,44
Sabbia molto grossa 1-2 mm	2,96
Sabbia grossa 0,5-1 mm	6,91
Sabbia media 0,25-0,5 mm	12,05
Sabbia fine 0,125-0,25 mm	13,24
Sabbia molto fine 0,063-0,125 mm	14,28
Limo 0,004-0,063 mm	38,88
Argilla <0,004 mm	5,98

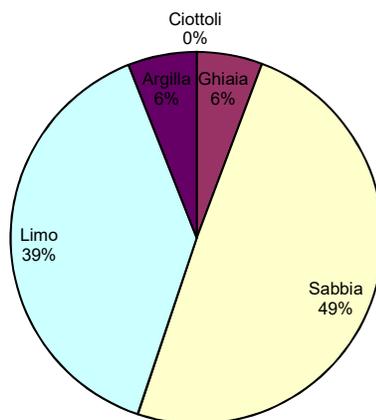
Dal confronto fra i dati sopra riportati e le specifiche tessiture USDA e del metodo ISO 14688-2:2017 il campione risulta essere riconducibile a	Terreno sabbioso limoso
--	--------------------------------



Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i. I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone: + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.712055 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 0150090269, R.E.A. Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

GRAFICO A TORTA DELLE CLASSI GRANULOMETRICHE SECONDO WENTWORTH



Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i
I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.716055 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 0150090269, R.E.A. Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000010263

data di emissione 01/02/2023

Codice intestatario 10125

Spett.le
LITHOS S.r.l.
Via Municipale, 94
07040 TISSI (SS)
IT

Dati Campione

Numero di accettazione 23-204825-0002
Consegnato da Corriere il 23/01/2023
Proveniente da Località Cala Saccaia - Olbia
Matrice Sedimento
Descrizione campione 23LA00760 - ACC_02

Dati Campionamento

Campionato da Cliente Personale Tecnico Lithos Srl il 16/01/2023 10:30:00

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000010263

RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul campione tal quale						
Residuo secco a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	65,0±1,3	g/100 g	0,10		26/01/2023 27/01/2023	VOL
Curva granulometrica (laser e gravimetria) UNI EN 933-1:2012 + ISO 13320:2020	Allegato per curva granulometrica mediante laser e gravimetria (3 pagine totali)		—		24/01/2023 27/01/2023	VOL *

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accredimento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione 23LA00760 - ACC_02
 Campionato da Cliente Personale Tecnico Lithos Srl il 16/01/2023 10:30:00
 Proveniente da Località Cala Saccaia - Olbia

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
A., IT

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dai risultati del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di < MDL o < RL così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.

Identificazione interna campione	23-204825-0002
Operatore	LORNIC
Strumento	Malvern Mastersizer
Disperdente	Esametafosfato di sodio
Liquido disperdente	Acqua
Indice di rifrazione del disperdente	1,33
Velocità di agitazione	2000 giri/min
Modello di scattering applicato	Mie
Oscuramento ottico	compreso tra 10/20%
Data verifica strumentale	07/02/2022

Documento compilato da	LORNIC		
Data emissione Allegato	27/010/23	Rev	0

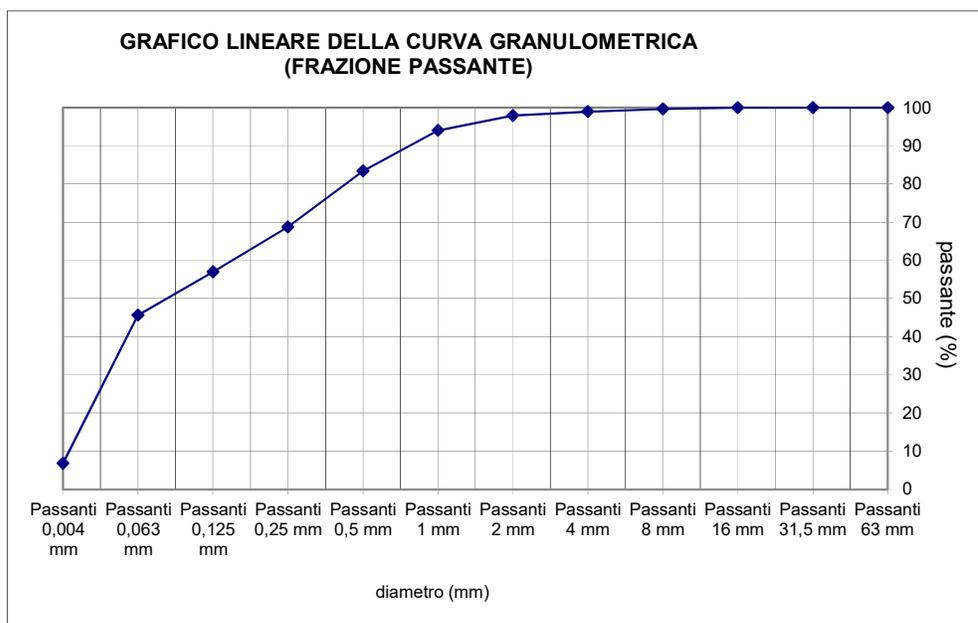
CURVA GRANULOMETRICA COMPLESSIVA	% SUL TOTALE SECCO	Incertezza di misura %
Passante a 63mm	100,00	0,00
Passante a 31,5mm	100,00	0,00
Passante a 16mm	100,00	0,00
Passante a 8mm	99,60	0,19
Passante a 4mm	98,95	0,31
Passante a 2mm	97,92	0,44
Passante a 1mm	94,05	0,73
Passante a 0,5mm	83,35	10,82
Passante a 0,25mm	68,75	8,92
Passante a 0,125mm	57,00	7,40
Passante a 0,063mm	45,64	5,92
Passante a 0,004mm	6,82	0,89

Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i
I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone: + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.716055 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 0150090269, R.E.A. Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

CLASSI GRANULOMETICHE	% SUL TOTALE SECCO
Ciottoli >63 mm	0
Ghiaia molto grossa 31,5-63 mm	0
Ghiaia grossa 16-31,5 mm	0
Ghiaia media 8-16 mm	0,40
Ghiaia fine 4-8 mm	0,65
Ghiaia molto fine 2-4 mm	1,03
Sabbia molto grossa 1-2 mm	3,87
Sabbia grossa 0,5-1 mm	10,70
Sabbia media 0,25-0,5 mm	14,60
Sabbia fine 0,125-0,25 mm	11,75
Sabbia molto fine 0,063-0,125 mm	11,36
Limo 0,004-0,063 mm	38,81
Argilla <0,004 mm	6,82

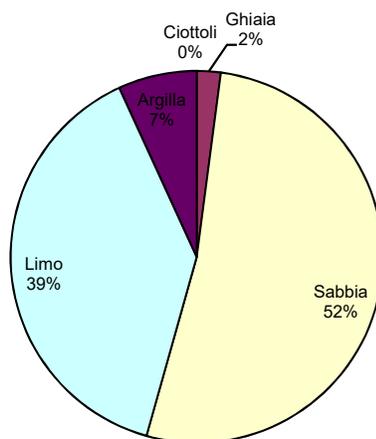
Dal confronto fra i dati sopra riportati e le specifiche tessiturali USDA e del metodo ISO 14688-2:2017 il campione risulta essere riconducibile a	Sabbia limosa
--	----------------------



Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i. I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone: + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.712055 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 0150090269, R.E.A. Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

GRAFICO A TORTA DELLE CLASSI GRANULOMETRICHE SECONDO WENTWORTH



Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i
I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone. + 39 0423.7177 / Fax + 39 0423.716055 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 0150090269, R.E.A. Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Azienda con Sistema di Gestione per la Qualità Certificato ISO 9001 e Sistema di Gestione per la Sicurezza Certificato ISO 45001

Cliente: Spett.le LITHOS srl
Indirizzo: S.S. 291 Km 2+200
 07100 – Sassari
C/A: Dott. Alessandro Muscas

Commessa: Prot.07-23	
Descrizione campione (matrice): sedimento	
Codice campione: ACC_01	Codice Accettazione: 009-23
Data campionamento: 16/01/2023 [#]	Luogo: Cala Saccaia-Porto di Olbia [#]
Campionamento effettuato da: cliente	
Procedura di campionamento: non nota	
Documentazione di Riferimento Interno: Scheda accettazione 07-23	
Data ricezione campione in laboratorio: 17/02/2023	
Trasporto del campione: refrigerato	Conservazione campione: refrigerato

[#] dato fornito dal cliente

RISULTATI DI PROVA:

Identificazione della prova:

Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi (*Corophium orientale* (test 10 gg))

Metodo prova: ISO 16712:2005

Data inizio: 06/02/2023

Data fine: 16/02/2023

Matrice: sedimento	Organismi vivi ± dev.st (%)	Mortalità corretta (Abbott) ± incertezza (%)
Controllo	99 ± 2,00	0 ± 0,00
Campione	89 ± 2,00	10 ± 3,18

	Salinità (‰)	pH	NH ₄ ⁺ (mg/L)	Ossigeno (%)	
Parametri prova	Inizio	36	8,08	0,5-1	>85
	Fine	36	8,05	1	>85

 Dati assicurazione qualità: LC50 con Cd²⁺ (mg/L): 3,53

Limiti di confidenza al 95% (3,25- 3,83)

 Limiti di accettabilità Cd²⁺ (mg/L) - carta di controllo: 2,21-3,70

L'incertezza è stata calcolata a livello di fiducia del 95%. Fattore di copertura: k=3,18

Prova eseguita in 4 repliche /25 organismi per replica

Azienda con Sistema di Gestione per la Qualità Certificato ISO 9001 e Sistema di Gestione per la Sicurezza Certificato ISO 45001

Identificazione della prova:

Valutazione della tossicità cronica con test di sviluppo larvale mediante embrioni di Echinoide
Paracentrotus lividus (riccio di mare)

Metodo di prova: EPA/600/R-95-136/Sezione 15

Data inizio: 06/02/2023

Data fine: 09/02/2023

Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione Plutei normali \pm dev.st		Unità di Misura	Risultato (Livello di fiducia del 95%)	Unità di Misura
Controllo	86	\pm 1,00	%		%
Campione	75	\pm 1,53		EC20	≥ 100
				EC50	> 100
Parametri prova	Salinità (‰)			pH	Ossigeno mg/L
	36			8,09	6,71
Dati assicurazione qualità: EC50 con Cu^{2+} ($\mu\text{g/L}$): 22,05			Limiti di confidenza al 95% (20,68-23,53)		
Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cu^{2+} ($\mu\text{g/L}$): 19,86-27,67					

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

Identificazione della prova:

Valutazione della tossicità cronica tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con
Phaeodactylum tricornutum

Ceppo N°: CCAP 1052/1A Culture Collection of Algae and Protozoa (CCAP)

Metodo di prova: UNI EN ISO 10253:2017

Data inizio: 06/02/2023

Data fine: 09/02/2023

Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione \pm dev.st (N°cell/ml)		Unità di Misura	Risultato (Livello di fiducia del 95%)	Unità di Misura
Controllo	736667	\pm 62450	%		%
Campione	686667	\pm 15275		EC20	≥ 100
ΔG %		-6,79		EC50	> 100
Parametri prova	Salinità (‰)			pH	
	34			8,09	

 Dati assicurazione qualità: EC50 con Cr^{2+} ($\mu\text{g/L}$): 2,49

Limiti di confidenza al 95% (2,42-2,62)

 Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cr^{2+} ($\mu\text{g/L}$): 1,85-4,25

Prova eseguita in 3 repliche -alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

Azienda con Sistema di Gestione per la Qualità Certificato ISO 9001 e Sistema di Gestione per la Sicurezza Certificato ISO 45001

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio CIBM. Nel caso in cui il campionamento non sia effettuato da personale CIBM, il laboratorio CIBM non è responsabile dei dati relativi al campionamento ed i risultati sono da riferirsi esclusivamente al campione così come ricevuto.

Responsabile Tecnico del Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Coordinatore del Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Responsabile del Laboratorio
Dott. Matteo Oliva	Dott. L. Kozinkova	Prof. Carlo Pretti
		

-----FINE DEL RAPPORTO DI PROVA-----



Azienda con Sistema di Gestione per la Qualità Certificato ISO 9001 e Sistema di Gestione per la Sicurezza Certificato ISO 45001

Cliente: Spett.le LITHOS srl
Indirizzo: S.S. 291 Km 2+200
 07100 – Sassari
C/A: Dott. Alessandro Muscas

Commessa: Prot.07-23	
Descrizione campione (matrice): sedimento	
Codice campione: ACC_02	Codice Accettazione: 010-23
Data campionamento: 16/01/2023 [#]	Luogo: Cala Saccaia-Porto di Olbia [#]
Campionamento effettuato da: cliente	
Procedura di campionamento: non nota	
Documentazione di Riferimento Interno: Scheda accettazione 07-23	
Data ricezione campione in laboratorio: 17/02/2023	
Trasporto del campione: refrigerato	Conservazione campione: refrigerato

[#] dato fornito dal cliente

RISULTATI DI PROVA:

Identificazione della prova:

Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi (*Corophium orientale* (test 10 gg))

Metodo prova: ISO 16712:2005

Data inizio: 06/02/2023

Data fine: 16/02/2023

Matrice: sedimento	Organismi vivi ± dev.st (%)	Mortalità corretta (Abbott) ± incertezza (%)
Controllo	99 ± 2,00	0 ± 0,00
Campione	90 ± 2,31	9 ± 3,67

Parametri prova	Inizio	Salinità (‰)	pH	NH ₄ ⁻ (mg/L)	Ossigeno (%)
	Inizio	36	8,11	1	>85
	Fine	36	8,09	1	>85

 Dati assicurazione qualità: LC50 con Cd²⁺ (mg/L): 3,53

Limiti di confidenza al 95% (3,25- 3,83)

 Limiti di accettabilità Cd²⁺ (mg/L) - carta di controllo: 2,21-3,70

L'incertezza è stata calcolata a livello di fiducia del 95%. Fattore di copertura: k=3,18

Prova eseguita in 4 repliche /25 organismi per replica

Azienda con Sistema di Gestione per la Qualità Certificato ISO 9001 e Sistema di Gestione per la Sicurezza Certificato ISO 45001

Identificazione della prova:

**Valutazione della tossicità cronica con test di sviluppo larvale mediante embrioni di Echinoide
Paracentrotus lividus (riccio di mare)**

Metodo di prova: EPA/600/R-95-136/Sezione 15

Data inizio: 06/02/2023

Data fine: 09/02/2023

Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione Plutei normali \pm dev.st		Unità di Misura	Risultato (Livello di fiducia del 95%)	Unità di Misura
Controllo	86	\pm 1,00	%		%
Campione	76	\pm 2,08		EC20	≥ 100
				EC50	> 100
Parametri prova	Salinità (‰)			pH	Ossigeno mg/L
	36			8,05	6,80
Dati assicurazione qualità: EC50 con Cu^{2+} ($\mu\text{g/L}$): 22,05			Limiti di confidenza al 95% (20,68-23,53)		
Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cu^{2+} ($\mu\text{g/L}$): 19,86-27,67					

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%

Identificazione della prova:

**Valutazione della tossicità cronica tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con
*Phaeodactylum tricorutum***

Ceppo N°: CCAP 1052/1A Culture Collection of Algae and Protozoa (CCAP)

Metodo di prova: UNI EN ISO 10253:2017

Data inizio: 06/02/2023

Data fine: 09/02/2023

Matrice: elutriato	Effetto alla massima concentrazione \pm dev.st (N°cell/ml)		Unità di Misura	Risultato (Livello di fiducia del 95%)	Unità di Misura
Controllo	736667	\pm 62450	%		%
Campione	776667	\pm 55076		EC20	≥ 100
ΔG %		5,43		EC50	> 100
Parametri prova	Salinità (‰)			pH	
	34			8,05	
Dati assicurazione qualità: EC50 con Cr^{2+} ($\mu\text{g/L}$): 2,49			Limiti di confidenza al 95% (2,42-2,62)		
Limiti di accettabilità - carta di controllo con Cr^{2+} ($\mu\text{g/L}$): 1,85-4,25					

Prova eseguita in 3 repliche /alle concentrazioni 100%, 50% e 25%



RAPPORTO DI PROVA N° 075/23/E

del 20/02/2023



LAB N° 1412 L

Pagina 3 di 3

Azienda con Sistema di Gestione per la Qualità Certificato ISO 9001 e Sistema di Gestione per la Sicurezza Certificato ISO 45001

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio CIBM. Nel caso in cui il campionamento non sia effettuato da personale CIBM, il laboratorio CIBM non è responsabile dei dati relativi al campionamento ed i risultati sono da riferirsi esclusivamente al campione così come ricevuto.

Responsabile Tecnico del Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Coordinatore del Settore Ecotossicologia e Microbiologia	Responsabile del Laboratorio
Dott. Matteo Oliva	Dott. L. Kozinkova	Prof. Carlo Pretti
		

-----FINE DEL RAPPORTO DI PROVA-----



05: CERTIFICATI TRS

Rapporto di prova n°: **23LA29512 rev.00 del 23/01/2024**

Committente
LITHOS SRL
VIA MUNICIPALE, 94
07040 TISSI SS

Dati del campione

Data Ricevimento: 07/12/2023

Matrice: terreni

(§)Descrizione Campione: PZ2_C1



23LA29512

Dati di campionamento

(§) Data: 07/12/2023 **(§) Ora:** 10.15.00

(§) Campionato da: cliente

(§) Presso: Olbia - Cala Saccaia

(§) Modalità di campionamento: ---

(§) Valori limite riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna A

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
^B scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1</i>	g/kg	400	±20		11/12/2023 11/12/2023
^B residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	99	±1		11/12/2023 12/12/2023
^A arsenico <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	1,3	±0,2	20	14/12/2023 15/12/2023
^A cadmio <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	< 0,1		2	14/12/2023 15/12/2023
^A cobalto <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	2,4	±0,5	20	14/12/2023 15/12/2023
^A nichel <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	3,6	±0,7	120	14/12/2023 15/12/2023
^A piombo <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	21	±3	100	14/12/2023 15/12/2023
^A rame <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	16	±3	120	14/12/2023 15/12/2023
^A zinco <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	39	±6	150	14/12/2023 15/12/2023
^A mercurio <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	< 0,1		1	14/12/2023 15/12/2023
^A cromo totale <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	7,8	±1,2	150	14/12/2023 15/12/2023
^A cromo esavalente <i>EPA3060A+EPA7199</i>	mg/kg s.s.	< 0,2		2	14/12/2023 15/12/2023
^B idrocarburi C>12 <i>ISO 16703:2004</i>	mg/kg s.s.	< 5		50	21/12/2023 28/12/2023
^A amianto (SEM) <i>DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 met. B</i>	mg/kg s.s.	< 100		1000	22/12/2023 22/12/2023

Aromatici:

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA29512 rev.00**

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
^B benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	07/12/2023 07/12/2023
^B etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05		0,5	07/12/2023 07/12/2023
^B stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05		0,5	07/12/2023 07/12/2023
^B toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05		0,5	07/12/2023 07/12/2023
^B m-xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05			07/12/2023 07/12/2023
^B o-xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05			07/12/2023 07/12/2023
^B p-xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05			07/12/2023 07/12/2023
^B xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05		0,5	07/12/2023 07/12/2023
^B sommatoria organici aromatici (ESTX) EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,1		1	07/12/2023 07/12/2023
Policicli aromatici:					
^A benzo (a) antracene [25] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,5	15/12/2023 18/12/2023
^A benzo (a) pirene [26] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A benzo (b) fluorantene [27] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,5	15/12/2023 18/12/2023
^A benzo (k) fluorantene [28] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,5	15/12/2023 18/12/2023
^A benzo (g, h, i) perilene [29] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A crisene [30] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		5	15/12/2023 18/12/2023
^A dibenzo (a, e) pirene [31] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A dibenzo (a, l) pirene [32] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A dibenzo (a, i) pirene [33] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A dibenzo (a,h) pirene [34] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		5	15/12/2023 18/12/2023
^A sommatoria policicli aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		10	15/12/2023 18/12/2023

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA29512 rev.00**

A: Prova eseguita presso il Laboratorio di Cairo Montenotte (SV) C.so Stalingrado, 50
B: Prova eseguita presso il Laboratorio di Porto Torres (SS) Via Giovanni da Verrazzano Z.I.
III: Prova eseguita fuori sede. La sede di riferimento compare vicino ai singoli parametri da campo.
#: Prova eseguita da laboratorio terzo
§: Dati forniti dal cliente
MDL : Method Detection Limit
U.M. : Unità di Misura
S.S.: Sostanza secca
<: Il risultato è da intendersi inferiore al limite di quantificazione (LOQ)

L'incertezza indicata è l'incertezza estesa analitica corrispondente ad un fattore di copertura k approssimato a 2 che, per una distribuzione normale dei dati, corrisponde ad un intervallo di fiducia del 95%.

Per i parametri microbiologici, l'intervallo di confidenza è calcolato con un fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%.

I risultati riportati sul rapporto di prova non sono corretti per il fattore di recupero in quanto il medesimo rientra nei limiti di accettabilità, qualora previsti, dei singoli metodi di prova.

I giudizi di conformità / non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza e/o l'intervallo di confidenza della misura.

Le sommatorie di più composti, qualora presenti, sono state calcolate con il criterio lower bound; il LOQ della somma corrisponde al LOQ più elevato tra quelli determinati per le singole sostanze concorrenti alla sommatoria.

Il laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai dati forniti dal cliente.

Ove i metodi lo richiedono, si garantisce il rispetto di tutte le condizioni ambientali necessarie al corretto svolgimento delle prove analitiche.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova e, se fornito dal cliente, così come ricevuto.

Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici, ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.

Persone che possono autorizzare i Rapporti di Prova:

Dott. Massimiliano Brignone, Direttore della Sede di Cairo Montenotte
Dott. Stefano Pinna, Direttore della Sede di Porto Torres
Dott.ssa Tiziana Giusto, Direttore Responsabile del Laboratorio Rifiuti
Dott. Glauco Barbero, Responsabile del Settore Aria, Acqua, Terre di Cairo Montenotte
Dott.ssa Barbara Bergero, Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott.ssa Elena Solari, Vice Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott.ssa Silvia Mirengo, Coordinatore Laboratorio Rifiuti

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici e dei Fisici di
Sassari n°199

----- **Fine rapporto di prova** -----

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Rapporto di prova n°: **23LA29513 rev.00 del 23/01/2024**

Committente
LITHOS SRL
VIA MUNICIPALE, 94
07040 TISSI SS

Dati del campione

Data Ricevimento: 07/12/2023

Matrice: terreni

(§)Descrizione Campione: PZ1_C1



23LA29513

Dati di campionamento

(§) Data: 07/12/2023 **(§) Ora:** 10.00.00

(§) Campionato da: cliente

(§) Presso: Olbia - Cala Saccaia

(§) Modalità di campionamento: ---

(§) Valori limite riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna A

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
^B scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1</i>	g/kg	370	±18		11/12/2023 11/12/2023
^B residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	99	±1		11/12/2023 29/12/2023
^A arsenico <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	1,9	±0,3	20	14/12/2023 15/12/2023
^A cadmio <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	0,11	±0,02	2	14/12/2023 15/12/2023
^A cobalto <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	3,4	±0,7	20	14/12/2023 15/12/2023
^A nichel <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	6,1	±1,2	120	14/12/2023 15/12/2023
^A piombo <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	43	±6	100	14/12/2023 15/12/2023
^A rame <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	23	±4	120	14/12/2023 15/12/2023
^A zinco <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	46	±8	150	14/12/2023 15/12/2023
^A mercurio <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	< 0,1		1	14/12/2023 15/12/2023
^A cromo totale <i>EPA 3051A: 2007 + EPA6020B 2014</i>	mg/kg s.s.	11	±2	150	14/12/2023 15/12/2023
^A cromo esavalente <i>EPA3060A+EPA7199</i>	mg/kg s.s.	< 0,2		2	14/12/2023 15/12/2023
^B idrocarburi C>12 <i>ISO 16703:2004</i>	mg/kg s.s.	7,2	±1,3	50	21/12/2023 29/12/2023
^A amianto (SEM) <i>DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 met. B</i>	mg/kg s.s.	< 100		1000	22/12/2023 22/12/2023

Aromatici:

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA29513 rev.00**

Prova Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza / Intervallo di confidenza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
^B benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	07/12/2023 07/12/2023
^B etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05		0,5	07/12/2023 07/12/2023
^B stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05		0,5	07/12/2023 07/12/2023
^B toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05		0,5	07/12/2023 07/12/2023
^B m-xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05			07/12/2023 07/12/2023
^B o-xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05			07/12/2023 07/12/2023
^B p-xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05			07/12/2023 07/12/2023
^B xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05		0,5	07/12/2023 07/12/2023
^B sommatoria organici aromatici (ESTX) EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,1		1	07/12/2023 07/12/2023
Policicli aromatici:					
^A benzo (a) antracene [25] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,5	15/12/2023 18/12/2023
^A benzo (a) pirene [26] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A benzo (b) fluorantene [27] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,5	15/12/2023 18/12/2023
^A benzo (k) fluorantene [28] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,5	15/12/2023 18/12/2023
^A benzo (g, h, i) perilene [29] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A crisene [30] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		5	15/12/2023 18/12/2023
^A dibenzo (a, e) pirene [31] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A dibenzo (a, l) pirene [32] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A dibenzo (a, i) pirene [33] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A dibenzo (a,h) pirene [34] EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		0,1	15/12/2023 18/12/2023
^A pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		5	15/12/2023 18/12/2023
^A sommatoria policicli aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,01		10	15/12/2023 18/12/2023

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.

Segue rapporto di prova n°: **23LA29513 rev.00**

A: Prova eseguita presso il Laboratorio di Cairo Montenotte (SV) C.so Stalingrado, 50
B: Prova eseguita presso il Laboratorio di Porto Torres (SS) Via Giovanni da Verrazzano Z.I.
III: Prova eseguita fuori sede. La sede di riferimento compare vicino ai singoli parametri da campo.
#: Prova eseguita da laboratorio terzo
§: Dati forniti dal cliente
MDL : Method Detection Limit
U.M. : Unità di Misura
S.S.: Sostanza secca
<: Il risultato è da intendersi inferiore al limite di quantificazione (LOQ)

L'incertezza indicata è l'incertezza estesa analitica corrispondente ad un fattore di copertura k approssimato a 2 che, per una distribuzione normale dei dati, corrisponde ad un intervallo di fiducia del 95%.

Per i parametri microbiologici, l'intervallo di confidenza è calcolato con un fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%.

I risultati riportati sul rapporto di prova non sono corretti per il fattore di recupero in quanto il medesimo rientra nei limiti di accettabilità, qualora previsti, dei singoli metodi di prova.

I giudizi di conformità / non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza e/o l'intervallo di confidenza della misura.

Le sommatorie di più composti, qualora presenti, sono state calcolate con il criterio lower bound; il LOQ della somma corrisponde al LOQ più elevato tra quelli determinati per le singole sostanze concorrenti alla sommatoria.

Il laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai dati forniti dal cliente.

Ove i metodi lo richiedono, si garantisce il rispetto di tutte le condizioni ambientali necessarie al corretto svolgimento delle prove analitiche.

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova e, se fornito dal cliente, così come ricevuto.

Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici, ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.

Persone che possono autorizzare i Rapporti di Prova:

Dott. Massimiliano Brignone, Direttore della Sede di Cairo Montenotte
Dott. Stefano Pinna, Direttore della Sede di Porto Torres
Dott.ssa Tiziana Giusto, Direttore Responsabile del Laboratorio Rifiuti
Dott. Glauco Barbero, Responsabile del Settore Aria, Acqua, Terre di Cairo Montenotte
Dott.ssa Barbara Bergero, Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott.ssa Elena Solari, Vice Responsabile del Settore Microbiologia, Microscopia, Ecotossicologia
Dott.ssa Silvia Mirengo, Coordinatore Laboratorio Rifiuti

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici e dei Fisici di
Sassari n°199

----- **Fine rapporto di prova** -----

Documento firmato digitalmente ai sensi del D Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation

Head Office: Via Fratta 25 31023 Resana, Italy Phone +39 0423.7177 Fax +39 0423.715058 www.merieuxnutrisciences.com/it

VAT nr. IT 01500900269, R.E.A Treviso n. 156079 Fully paid up € 103.480,00.