



SEZIONE DEL GENIO MILITARE

PER LA MARINA CAGLIARI

SERVIZIO TECNICO – UFFICIO STUDI E PROGETTI

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO:

OLBIA (SS)- ISOLA DI TAVOLARA - STAZIONE VLF NATO TAVOLARA - ID Ge.Pa.D.D. 4405 - Lavori di messa in sicurezza del tratto di costone roccioso tra le gallerie e del costone a ridosso dell'accesso della galleria lunga lato Spalmatore di Terra

CODICE:

03-RTS-SIA-0

OGGETTO:

V.Inc.A. – STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

IL COMMITTENTE: UFFICIO GENERALE INFRASTRUTTURE M.M.

DATA: 26/06/2025

SCALA://

AGGIORNAMENTO://

PROGETTISTA

Società incaricata: GEOLOGIKA S.R.L.S.

Progettisti:

Geol. Fabrizio Callai _____

Geol. Fabio Fanelli _____

Naturalista:

Dott.ssa Nat. Teresa Balvis _____

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

C.F. (INFR) Francesco Saverio DE ROSA

INDICE

1	GENERALITÀ.....	4
1.1	ISTANZE, PARERI E COMUNICAZIONI RELATIVE AL PROGETTO.....	6
2	PROGETTO.....	7
2.1	INQUADRAMENTO FISICO AMBIENTALE DELL'AREA DI INTERVENTO	7
2.2	INTERVENTI OGGETTO DI VALUTAZIONE	12
3	DESCRIZIONE DELL'AREA DI PROGETTO	18
3.1	CARATTERIZZAZIONE ABIOTICA	18
3.1.1	INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO E GEOGRAFICO	18
3.1.2	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO AMBIENTALE	19
3.1.3	CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA	19
3.1.4	CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA E IDROGRAFICA	20
3.2	CARATTERIZZAZIONE BIOTICA	24
3.2.1	HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO	24
3.2.2	ASPETTI FLORISTICI	35
3.2.3	ASPETTI FAUNISTICI.....	37
4	VALUTAZIONE DI INCIDENZA DEGLI INTERVENTI	46
4.1	METODOLOGIA	46

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

4.2	L'INCIDENZA RISPETTO ALLE COMPONENTI DELLA ZSC/ ZPS	47
4.3	SINTESI DEGLI IMPATTI.....	51
5	CONCLUSIONI	52
6	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	54
7	BIBLIOGRAFIA	63

1 GENERALITÀ

Il presente Studio di Incidenza è redatto ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva "Habitat") sulla salvaguardia degli habitat naturali e seminaturali e delle norme sopra richiamate e alle recenti indicazioni della Commissione Europea pubblicate nella guida “Gestione dei siti Natura 2000 - Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) 2018” nonché le “LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA (V.Inc.A.) DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" ART. 6, paragrafi 3 e 4”. Nonché le Direttive regionali per la valutazione di incidenza ambientale (V.Inc.A.) della Delibera 30/54 del 30.09.2022, in recepimento delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (V.Inc.A.) – Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della Legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (GU Serie Generale n. 303 del 28.12.2019). L’analisi degli impatti, pur essendo finalizzata ad una valutazione degli effetti su “specie” ed “habitat” di rilevante interesse naturalistico particolarmente vulnerabili, fa riferimento al sistema ambientale nel suo complesso, considerando le componenti abiotiche, biotiche e le connessioni ecologiche esistenti. La Valutazione di Incidenza Ambientale contribuisce al raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione di habitat e specie e l'uso del territorio, compatibilmente con gli obiettivi di tutela dei siti protetti.

L’intervento in oggetto è compreso all’interno della ZSC ITB010010 ISOLA DI TAVOLARA, MOLARA E MOLAROTTO e della ZPS ITB013019 ISOLE DEL NORD - EST TRA CAPO CERASO E STAGNO DI SAN TEODORO.

Per valutare le eventuali interferenze del Progetto in relazione al contesto territoriale si è proceduto ad una caratterizzazione ambientale del territorio ZSC/ZPS in cui ricade il progetto in valutazione, basandola su dati e studi recenti e indagini sul campo effettuati nel mese di giugno 2025.

Il Piano di Gestione della ZSC consultato è quello attualmente vigente, approvato con Decreto n 8756 del 04.05.2016; il Format Obiettivi e Misure di Conservazione della ZSC approvato con Delibera G.R. n. 15/20 del 19.3.2025, mentre per la ZPS non è presente nessun Piano di Gestione.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Nella relazione viene fornita una sintesi del Progetto e per i dettagli degli interventi sono allegati la Relazione tecnico illustrativa facente parte integrante del progetto di Progetto Esecutivo relativo agli “Lavori di messa in sicurezza del tratto di costone roccioso tra le gallerie e del costone a ridosso dell'accesso della galleria lunga lato Spalmatore di Terra”, e i relativi Elaborati tecnico progettuali.

1.1 ISTANZE, PARERI E COMUNICAZIONI RELATIVE AL PROGETTO

Il presente Studio di Incidenza viene redatto a seguito del Parere espresso con la nota Prot n 12716 del 29.04.2025, espresso dalla Direzione Generale dell'Ambiente, Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali nel quale viene richiesto al proponente di sottoporre l'intervento ad un procedimento di Valutazione d'Incidenza di Livello II, a seguito della presentazione dell'istanza:

- *Messa in sicurezza del tratto di costone roccioso tra le gallerie e del costone a ridosso dell'accesso della galleria lunga lato Spalmatore di Terra – Comune di Olbia. Proponente: Ministero della Difesa - Sezione del Genio Marina Militare di Cagliari. Direttive regionali per la valutazione di incidenza ambientale (V.Inc.A.), deliberazione n. 30/54 del 30.09.2022. Procedura di Valutazione di Incidenza ex art.5 DPR 357/1997 e s.m.i (Screening),*

presentata in data 20 gennaio 2025 (prot. D.G.A. n. 1697 di pari data), e regolarizzata in data 5 febbraio 2025 (prot. D.G.A. n. 3663 di pari data).

2 PROGETTO

2.1 INQUADRAMENTO FISICO AMBIENTALE DELL'AREA DI INTERVENTO

Le aree oggetto dell'intervento si trovano all'interno sia della ZSC ITB010010 Isola di Tavolara, Molarata e Molarotto e della ZPS ITB013019 Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro presso l'Isola di Tavolara (Figura 1).

Nella stessa area insiste l'Area Marina Protetta Tavolara - Punta Coda Cavallo che si estende da Capo Ceraso fino a Cala Finocchio, e comprende le isole di Tavolara, Molarata e Molarotto. Si tratta di circa 15.000 ettari di mare sottoposti a protezione per il valore naturalistico degli ambienti marini ed insulari e per il livello di conservazione delle praterie di *Posidonia oceanica*, delle spugne policrome e dell'ittiofauna. L'area è stata identificata come Area Marina Protetta di riferimento con la Legge n. 979 del 31 dicembre 1982, ed è stata istituita nel 1997, con Decreto Ministeriale del 12 dicembre, in seguito modificato con Decreto Ministeriale del 28 novembre 2001. La gestione dell'AMP è affidata dal 01.01.2004 ad un Consorzio costituito fra i Comuni di Olbia, Loiri Porto San Paolo e San Teodoro.

La ZSC, situata nella costa nord orientale della Sardegna affacciata sul Mar Tirreno, è un sito marino costiero caratterizzato dalla presenza di diversi habitat marini con particolare riferimento alla presenza di *Posidonia oceanica* e di specie quali il *Tursiops truncatus* e tartarughe marine. Si tratta di un sistema di isole di natura calcarea e granitica prospiciente la costa di Olbia - San Teodoro. L'isola di Tavolara, prevalentemente calcarea, poggia nella parte occidentale sul basamento granitico e si eleva a 565 m di quota con P. Cannone a sud e a 510, a nord, con P. Castellaccio, con falesie imponenti a picco sul mare si caratterizza per una morfologia aspra e per questo buona parte dell'isola è inaccessibile. Il paesaggio di Molarata si caratterizza per una morfologia meno marcata con un'elevazione poco più di 150 m e con affioramento di grandi massi e trovanti granitici. A poca distanza si trova lo scoglio di Molarotto anch'esso di natura granitica. La varietà geologica contribuisce alla diversificazione degli habitat, infatti nel sito sono presenti, oltre agli habitat delle aree psammofile e alofile della fascia litoranea (falesie calcaree con *Seseli bocconeii*) anche gli habitat più comuni delle garighe e delle macchie termoxerofile degli ambienti silicicoli e calcarei. In particolare è presente la phrygana a *Centaurea horrida*, delle aree culminanti di Tavolara e i ginepri a *Juniperus phoenicea* di Molarata. Il maggiore valore viene dato dalla presenza, particolarmente a

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Tavolara, di un gran numero di specie endemiche, alcune delle quali, come *Asperula deficiens*, hanno qui il locus classicus, e di entità di notevole valore fitogeografico come *Asplenium petrarchae*. Il sito risulta inoltre un'importante sito di nidificazione di specie dell'avifauna di importanza comunitaria come: *Puffinus yelkouan*, *Calonectris diomedea*, *Larus audouinii*, *Sterna hirundo*.

La ZPS comprende il sistema delle isole di Tavolara, Molara e Molarotto e un insieme di isolotti minori che vanno dall'isolotto di Patron Fiaso a Nord sino all'Isola Ruja di San Teodoro a sud. Sulla terraferma la ZPS include, a nord, il promontorio di Capo Ceraso e gli Stagni costieri fino a Punta Saline, con il relativo sistema litorale e la strada SS 125 come confine verso il territorio interno. A sud lo Stagno di San Teodoro e le aree limitrofe. La ZPS si configura come un sito marino - costiero caratterizzato da una notevole diversità ambientale e un gradiente altitudinale di ben 565 (dal livello del mare a Punta Cannone di Tavolara) includendo una notevole varietà di ambienti marini e terrestri. Dal punto di vista conservazionistico, le risorse avifaunistiche di maggiore interesse sono quelle legate all'avifauna marina, distribuite in modo preponderante a Tavolara e Molara e negli isolotti minori come Molarotto, ma anche in gran parte di quelli più vicini alla costa come gli stagni costieri.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

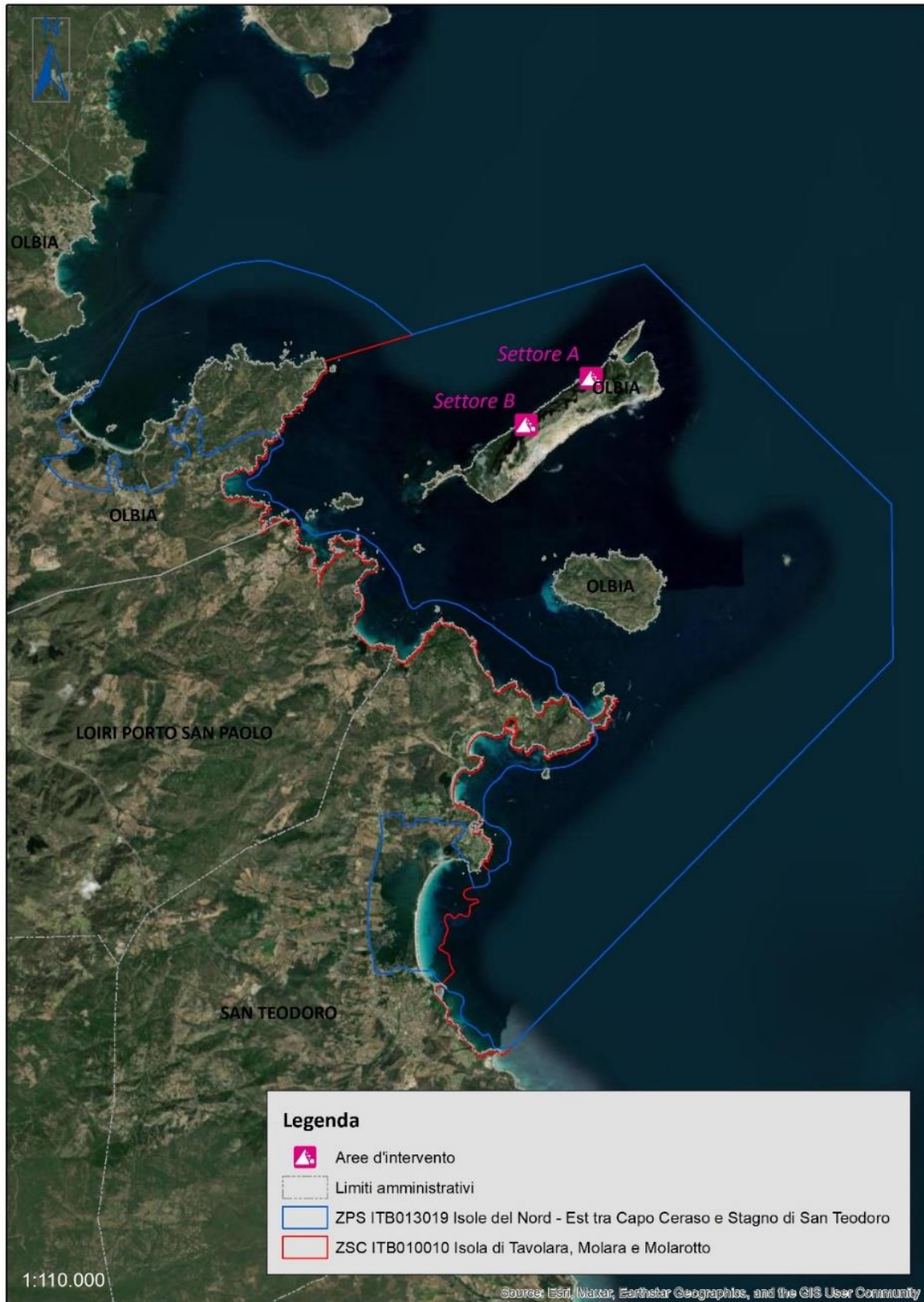


Figura 1 - Inquadramento generale dell'area d'intervento.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Figura 2 - Inquadramento generale dell'area d'intervento all'interno della ZSC.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Figura 3 - Inquadramento generale dell'area d'intervento all'interno della ZPS.

2.2 INTERVENTI OGGETTO DI VALUTAZIONE

L'isola di Tavolara ospita la Stazione VLF della NATO, situata a Punta Timone, nel settore nord-orientale dell'isola. L'unico collegamento viario interno è costituito da una strada che unisce la base militare all'area di Spalmatore di Terra, nel settore sud-occidentale. Tale infrastruttura rappresenta un collegamento strategico e imprescindibile per i trasferimenti tra la base e Spalmatore di Terra, risultando particolarmente fondamentale in condizioni meteorologiche avverse, quando l'accesso diretto al pontile militare risulta difficoltoso o impraticabile per le imbarcazioni.

La strada, realizzata mediante scavo a mezza costa lungo il versante nord-occidentale dell'isola, è caratterizzata dalla presenza di due gallerie di notevole lunghezza, separate da un breve tratto stradale di circa 40 metri che si affaccia direttamente sul mare, interrompendo temporaneamente la continuità del tunnel. A causa della conformazione morfologica del versante e delle caratteristiche geologiche del sito, la strada risulta soggetta a frequenti fenomeni di dissesto, legati principalmente al crollo di blocchi rocciosi di medio-grandi dimensioni.

Le aree in cui si inseriscono le opere in progetto sono suddivise in due distinti settori di intervento:

- Settore A: costituito dal tratto mediano-basale della falesia che si sviluppa a ridosso del tratto stradale di circa 40 metri che interrompe la continuità della galleria. In questo settore, il versante roccioso presenta un andamento continuo e sub-verticale, estendendosi per circa 200 metri. La sede stradale è posta a una quota di circa 50 m s.l.m., mentre gli interventi localizzati più in alto, di tipo puntuale, raggiungono la quota di circa 144 m s.l.m.
- Settore B: comprende il tratto basale della falesia in prossimità dell'imbocco della galleria sul versante di Spalmatore di Terra. A differenza del Settore A, il versante in quest'area presenta un andamento discontinuo, alternando tratti sub-verticali a porzioni con pendenze più moderate. La quasi totalità degli interventi è concentrata nella parte basale della falesia, a pochi metri sopra la sede stradale, che in questo punto si trova a circa 80 m s.l.m.

Le priorità del progetto derivano dalla necessità di garantire la sicurezza e l'incolumità del transito veicolare lungo la strada di collegamento tra Spalmatore di Terra e Punta Timone, sede della Stazione VLF NATO Tavolara. Di seguito vengono descritte, in modo sintetico ma esaustivo, le criticità individuate, gli obiettivi prioritari da raggiungere e le esigenze da soddisfare. A corredo di tali aspetti,

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

sono presentate le proposte di intervento, articolate in un insieme di opere coerenti e funzionali alla riduzione del rischio da frana.

CRITICITÀ RILEVATE: le ispezioni puntuali condotte nel 2021 hanno consentito di individuare le criticità più rilevanti e imminenti per la sicurezza dell’infrastruttura viaria. Tali indagini, effettuate tramite osservazione diretta da parte di personale specializzato in lavori su parete, hanno permesso di localizzare con precisione i blocchi instabili e di definire un primo quadro tecnico-operativo. Successivamente, i rilievi eseguiti nel 2024 mediante aerofotogrammetria da drone hanno messo in evidenza un’evoluzione del contesto geostatico, documentando l’emersione di nuovi fronti instabili e l’ampliamento delle condizioni di rischio.

Le instabilità individuate nel corso delle ispezioni del 2021, che costituiscono l’oggetto della presente fase progettuale, rientrano in un insieme di misure preventive finalizzate alla mitigazione del rischio frana nelle aree di falesia immediatamente adiacenti alla viabilità e nelle zone direttamente interessate dall’installazione della barriera paramassi. Nonostante tali interventi rappresentino un significativo contributo alla messa in sicurezza, permangono porzioni di versante contraddistinte da una pericolosità geostatica elevata, la cui analisi approfondita e relativa gestione richiederanno un’ulteriore fase progettuale specifica, da svilupparsi successivamente.

SOLUZIONI PROGETTUALI: come illustrato, le principali problematiche oggetto della presente progettazione riguardano la mitigazione del rischio di caduta massi e la conseguente messa in sicurezza della strada di collegamento tra Spalmatore di Terra e Punta Timone, sede della Stazione VLF NATO Tavolara.

A seguito dell’analisi delle diverse ipotesi progettuali, e tenuto conto dei vincoli di natura logistica e ambientale, si è optato per l’adozione di un sistema di consolidamento di tipo passivo, costituito principalmente da una barriera paramassi e da interventi di rafforzamento corticale. A tale soluzione si affianca un sistema attivo-passivo, basato sull’impiego di legature di contenimento, mirate al controllo e alla stabilizzazione dei blocchi potenzialmente instabili individuati durante le ispezioni.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Di seguito si riportano, in forma schematica, gli interventi previsti, suddivisi per settore di intervento. Per una trattazione dettagliata delle soluzioni progettuali adottate, si rimanda alla consultazione delle tavole di progetto e dei relativi elaborati specialistici.

SETTORE A

RAFFORZAMENTI CORTICALI

Si prevede l'installazione di un sistema di rivestimento flessibile per la stabilizzazione dei versanti, composto da pannelli di rete in funi di acciaio. L'intera struttura sarà resa solidale al versante mediante ancoraggi realizzati con barre di acciaio.

Tipologia di intervento: pannelli di rete con chiodature;

Tavola di riferimento: 21-EG-RAC-SA-0;

Interventi coinvolti: 8, 9 e 13;

Fasi operative:

1. Realizzazione degli ancoraggi in sommità;
2. Collegamento previsto dei pannelli in sommità al pendio;
3. Installazione delle funi di bordo;
4. Collegamenti tra pannelli adiacenti;
5. Realizzazione degli ancoraggi di maglia sul pendio.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato 03-RTS-RCC-0.

CONTENIMENTO DEI VOLUMI ROCCIOSI ISOLATI - LEGATURE CON FUNI DI CONTENIMENTO

L'intervento prevede l'installazione di ancoraggi flessibili a trefoli su masse rocciose stabili, mediante perforazione e fissaggio con malte cementizie ad alta adesione. Le legature possono essere disposte orizzontalmente o verticalmente, in base alla tipologia di intervento e alla morfologia della massa rocciosa.

Tipologia di intervento: legature con funi;

Tavola di riferimento: 20-EG-CVR-SA-0;

Interventi coinvolti: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Fasi operative:

1. Realizzazione degli ancoraggi;
2. Installazione della fune di fasciatura;
3. Tesaggio funi di fasciatura.

BARRIERA PARAMASSI

Per garantire la protezione della sede stradale e mitigare il rischio di caduta massi nel Settore A, è prevista l'installazione di un sistema passivo di intercettazione delle masse rocciose in rotolamento. L'intervento sarà realizzato mediante una barriera paramassi ad elevata capacità di dissipazione, progettata per assorbire un'energia pari ad almeno 3000 kJ.

Tipologia di intervento: mitigare il rischio di caduta massi;

Tavola di riferimento: 20-EG-CVR-SA-0;

Fasi operative:

1. Preparazione del piano di posa;
2. Tracciamento dell'allineamento della barriera;
3. Realizzazione delle fondazioni;
4. Posizionamento dei montanti;
5. Installazione dei controventi;
6. Installazione delle funi;
7. Installazione dei pannelli di rete ad anelli;
8. Tensionamento del sistema.

SETTORE B

RAFFORZAMENTI CORTICALI

Tipologia di intervento: pannelli di rete con chiodature;

Tavola di riferimento: 24-EG-RAC-SB-0;

Interventi coinvolti: 5

Fasi operative: come precedentemente descritto.

CONTENIMENTO DEI VOLUMI ROCCIOSI ISOLATI - LEGATURE CON FUNI DI CONTENIMENTO

Tipologia di intervento: legature con funi;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Tavola di riferimento: 23-EG-CVR-SB-0;

Interventi coinvolti: 1, 2, 3, 4 e 6

Fasi operative: come precedentemente descritto.

CANTIERABILITÀ: il progetto presenta condizioni favorevoli alla cantierizzazione, grazie alla disponibilità di spazi adeguati all'esecuzione delle diverse fasi di lavoro e alla buona accessibilità alle aree di intervento, garantita dalla presenza di strade e sentieri esistenti. Nello specifico, si evidenzia che l'area di cantiere destinata all'installazione delle baracche, al deposito dei materiali e alla zona di carico per l'elicottero è ubicata sulla banchina di Cala di Ponente, all'interno della base militare, come indicato nella tavola 24-EG-PDC-0. Nei settori A e B, su due pertinenze della strada, sono individuate aree destinate alle manovre e al deposito temporaneo dei materiali.

CRONOPROGRAMMA: cronoprogramma delle fasi attuative. Inizio attività 01.10.2025 – Fine attività 14.01.2026. Dall'inizio dei lavori, si prevede che l'ultimazione delle opere appaltate avvenga entro il termine di **giorni 106 (centosei)** solari consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna, di cui **giorni 30 (trenta)** solari di inattività legate a condizioni meteorologiche avverse. La stima delle giornate di inattività legate a meteo avverso non si limita alle sole precipitazioni, ma tiene conto anche di altri fattori climatici rilevanti per il tipo di intervento e per l'area specifica. In particolare, si fa riferimento a periodi caratterizzati da mare mosso e vento forte, condizioni che possono compromettere l'accesso, la movimentazione in sicurezza e l'effettivo svolgimento delle attività in cantiere. La quantificazione di 30 giorni è stata definita sulla base dell'analisi dei bollettini meteorologici degli ultimi anni, con specifico riferimento all'area di Olbia e dell'isola di Tavolara, che presentano condizioni meteo-marine peculiari legate all'esposizione ai venti dominanti e alla variabilità climatica del tratto costiero nord-orientale della Sardegna.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Figura 4 -Ubicazione interventi di messa in sicurezza.

3 DESCRIZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

L'approccio metodologico è stato basato sullo scopo principale della V.inc.A. che è quello di valutare gli effetti del progetto sulle risorse ambientali di interesse comunitario e le finalità di conservazione.

Per questo motivo le fonti documentali primarie sono state i Formulari Standard Natura 2000, i Piani di Gestione e i Format obiettivi e misure che rappresentano i documenti descrittivi, sottoposti a periodici aggiornamenti, attraverso il quale lo Stato membro rende conto dell'adeguatezza delle misure adottate per la gestione e conservazione delle specie e degli habitat della Rete Natura 2000, e rilievi sul campo. L'area d'intervento non è di facile accesso, per cui le osservazioni sul campo sono state fatte con il supporto di strumentazione apposita come binocoli, macchine fotografiche, droni e applicazioni per il riconoscimento vocale dei canti.

3.1 CARATTERIZZAZIONE ABIOTICA

3.1.1 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO E GEOGRAFICO

Le aree in cui ricadono gli interventi si trovano interamente entro i limiti amministrativi del Comune di Olbia, nell'isola di Tavolara. In particolare, ricadono all'interno dell'Area Marina Protetta Tavolara – Capo Coda Cavallo, nella ZSC ITB010010 Isola di Tavolara, Molarà e Molarotto e nella ZPS ITB013019 Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro.

L'isola di Tavolara si sviluppa longitudinalmente per circa 6 km, con una larghezza media di 1 km. Lungo il suo asse principale si estende una cresta montuosa che mantiene altitudini superiori ai 500 metri, raggiungendo un punto massimo di 565 metri a Punta Cannone, nel settore meridionale, e 510 metri a Punta Castellaccio, nel settore settentrionale. Orientata in direzione nord-est, l'isola copre una superficie complessiva di circa 600 ettari. Le sue imponenti falesie a strapiombo sul mare e la conformazione aspra rendono gran parte del territorio inaccessibile.

La via principale di accesso all'isola di Tavolara è il mare, e vista la sua morfologia, l'approdo è possibile esclusivamente presso le due estremità: Spalmatore di terra a sud-ovest e Spalmatore di fuori a nord-est. La possibilità d'approdo alla porzione nordorientale è interdetta per la presenza delle installazioni militari, quindi l'unico accesso possibile è sull'estremità sudovest dell'isola per mezzo

d'imbarcazioni private, poiché non esistono, a tutt'oggi, servizi pubblici. Il porticciolo di partenza più vicino è Porto S. Paolo, a sud di Olbia. La possibilità di esplorazione terrestre dell'isola è limitata al settore sud occidentale, poiché l'estremità verso il mare aperto è zona militare e la zona sud-orientale, costituita da un'alta e continua falesia calcarea, è naturalmente inaccessibile dal mare. Dall'approdo di Spalmatore di terra parte la strada militare che conduce alla Stazione VLF della NATO, situata a Punta Timone, nel settore nord-orientale dell'isola. È quindi possibile percorrere solo questa limitata parte dell'isola sino alla base delle pareti verticali della Cerchia poiché l'accesso alla cima dell'isola, Punta Castellaccio richiede doti di scalatore.

3.1.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO AMBIENTALE

La geologia dell'isola è caratterizzata dall'affioramento di litologie appartenenti al basamento granitico paleozoico, che raggiunge un'altitudine di circa 250 m s.l.m. nell'estremità sud-occidentale e circa 100 m s.l.m. nell'estremità nord-orientale. Il basamento è prevalentemente ricoperto da una spessa sequenza calcareo-dolomitica di età mesozoica. Sul versante nord-occidentale, tale copertura si eleva a strapiombo sul mare, raggiungendo quote comprese tra 510 e 565 m s.l.m. Sul versante sud-orientale, invece, a causa di un'inclinazione assiale del basamento, la successione calcareo-dolomitica digrada rapidamente verso il mare, formando pareti in gran parte verticali e inaccessibili.

3.1.3 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA

La conformazione morfologica dell'isola è fortemente condizionata dal suo assetto geologico-strutturale. La parte meridionale dell'isola, conosciuta come Spalmatore di Terra, è caratterizzata da una superficie rocciosa quasi completamente pianeggiante, con coste che presentano morfologie differenti sui due versanti. Il versante sud-est, inizialmente caratterizzato da un tratto roccioso, evolve rapidamente in un ampio golfo sabbioso che si estende fino alla base della falesia calcarea. Il versante nord-ovest, invece, è punteggiato da scogli affioranti, tra i quali si aprono piccole insenature sabbiose. Spalmatore di Fuori, situato nella parte nord-orientale dell'isola, si affaccia verso il mare aperto. È dominato da una ripida collina conica, denominata Punta Timone, che si eleva fino a circa 190 metri. Questa formazione, un tempo separata dall'isola di Tavolara, è oggi collegata ad essa da un istmo largo pochi metri, risultato del deposito eolico di sabbia e della costruzione di un ponte in pietra, che hanno unito le due parti in modo permanente. La conformazione attuale ha dato origine a due insenature, Cala di Ponente e Cala di Levante, ciascuna caratterizzata da una piccola spiaggia. Il resto

dell'isola di Tavolara è dominato da imponenti falesie di dolomia, visibili sia sul versante che guarda Golfo Aranci, sia sul lato opposto. In particolare sul versante meridionale si hanno alte falesie, completamente esposte e che arrivano ad una profondità di 25 m, sviluppandosi poi per 5 km. Sempre nelle falesie esterne si trova la maggior parte delle grotte generate dal carsismo dell'isola, anche se molte di esse sono ostruite da depositi di falda cementati o da depositi arenacei quaternari. Tra le principali grotte vanno segnalate quella del Bue Marino, con ingresso subacqueo, quella del Ponte, porzione crollata di una vasta grotta, quella del Papa e quella della Mandria.

3.1.4 CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA E IDROGRAFICA

Nell'isola di Tavolara, la presenza di acqua dolce è limitatissima tanto che le sorgenti erano in passato un bene prezioso. La più rinomata era la fonte situata a tramontana poco prima della Cala di Ponente di Punta Timone chiamata La Minerale. Sempre a tramontana, vicino alla zona militare è presente una sorgente nella Grotta Rosa. Sul versante meridionale sono presenti alcune cavità dove si raccoglieva l'acqua: il canale Li Eareddi e la Fonte di Scirocco.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

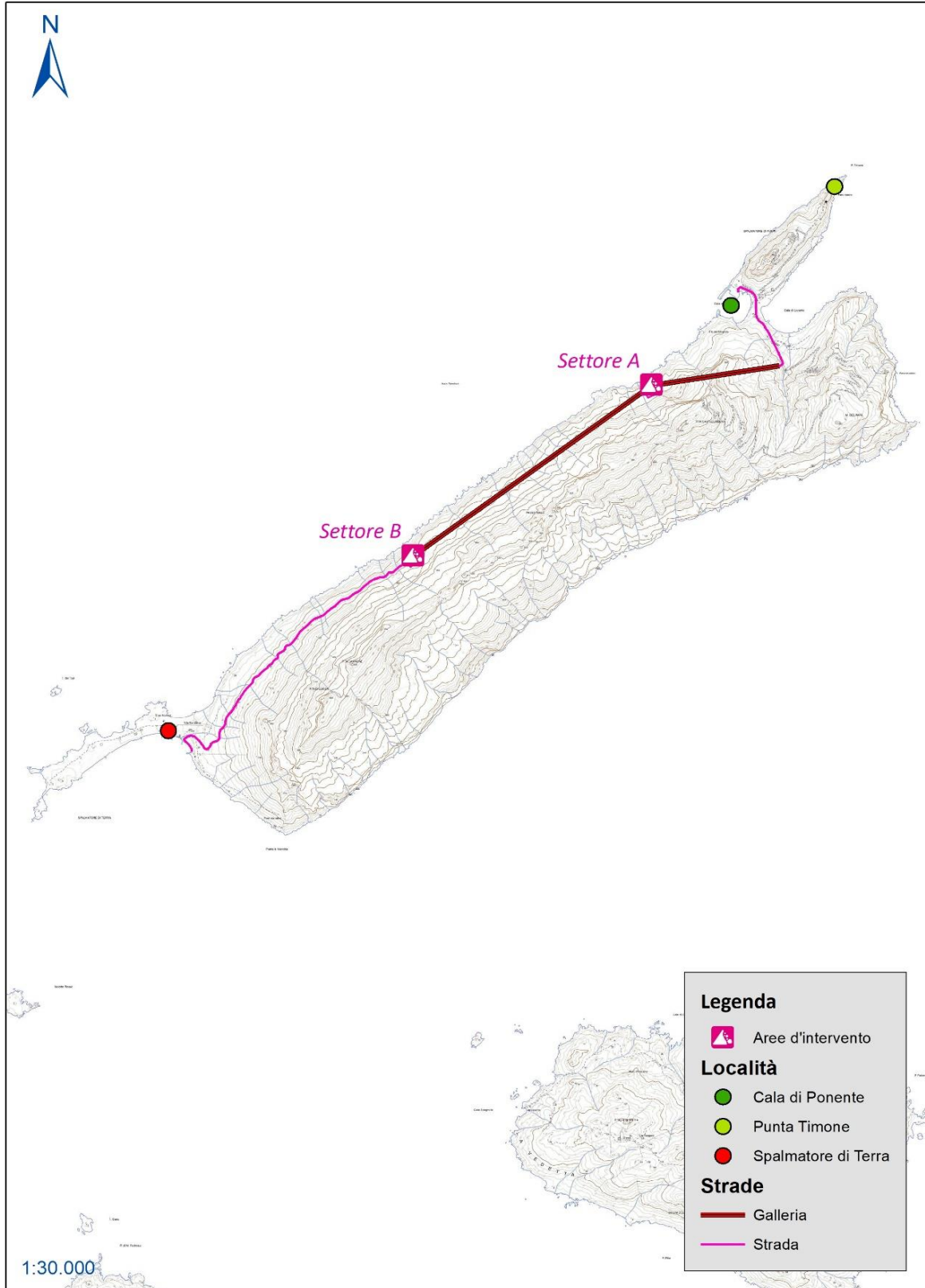


Figura 5 - Inquadramento delle aree oggetto d'intervento su base topografica in scala 1:30.000.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

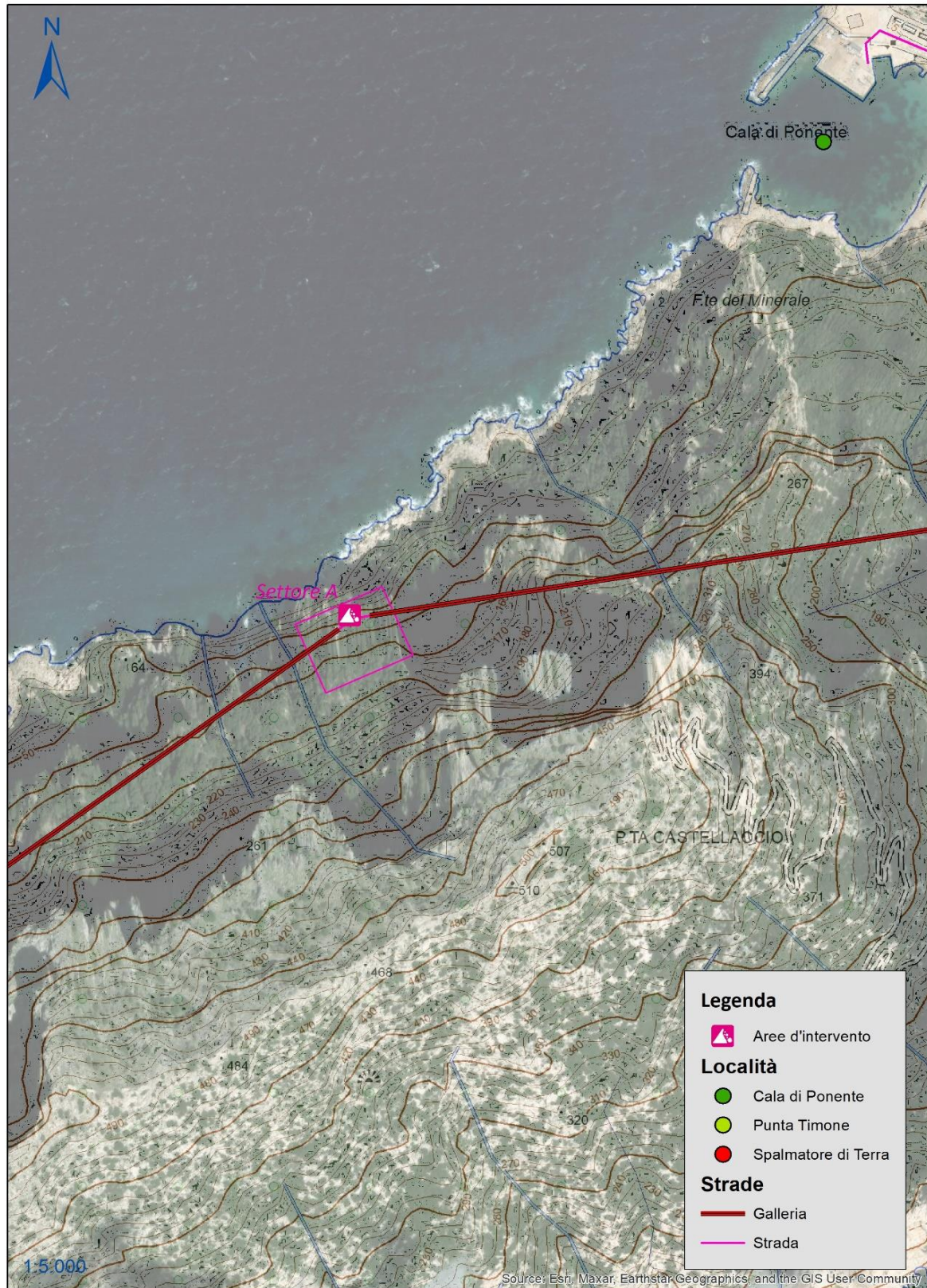


Figura 6 - Inquadramento di dettaglio del Settore A in scala 1:5.000.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

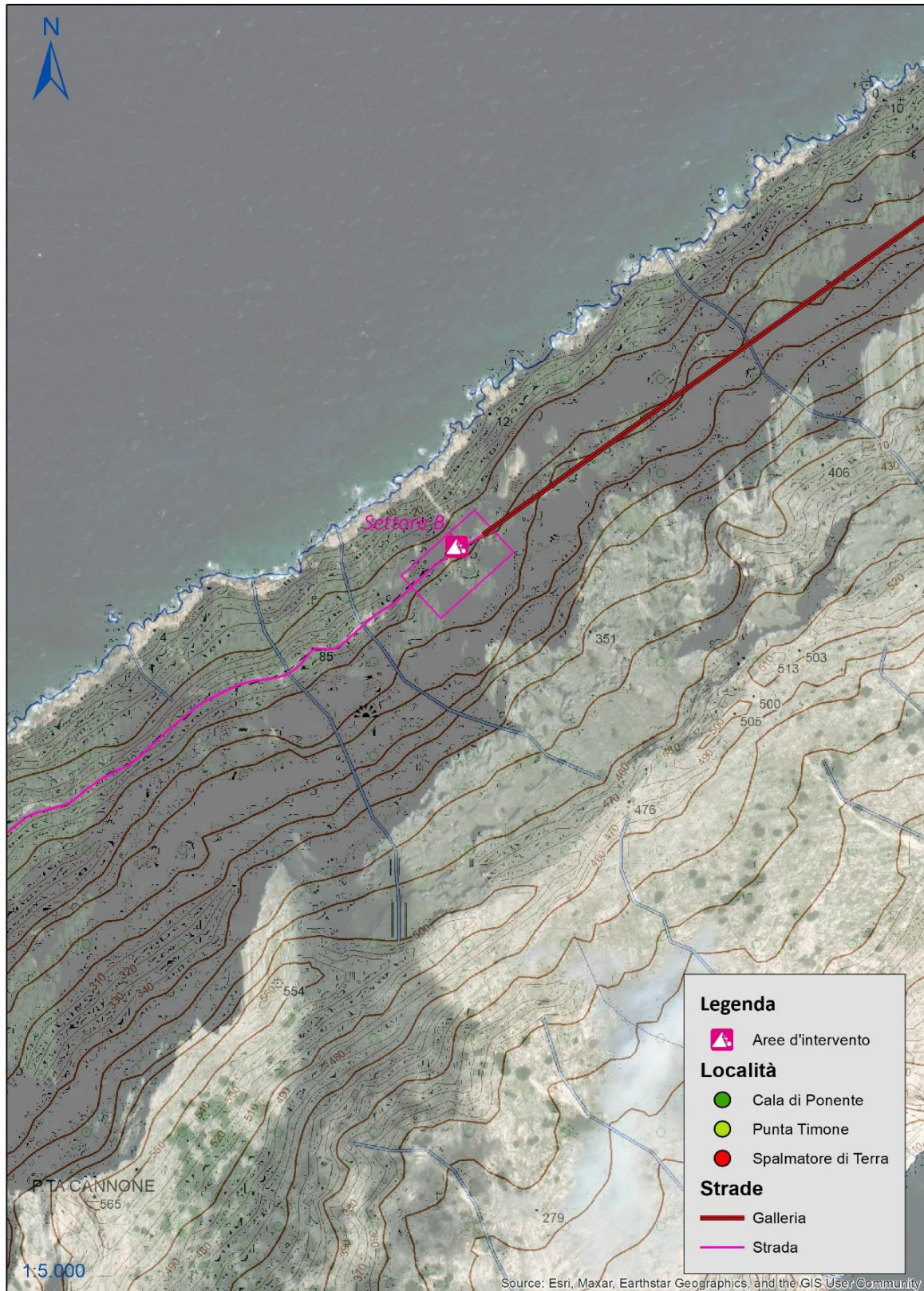


Figura 7 - Inquadramento di dettaglio del Settore B in scala 1:5.000.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
 “LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
 DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
 OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

3.2 CARATTERIZZAZIONE BIOTICA

3.2.1 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO

Nei Formulari Standard, attualmente vigenti, vengono indicati 25 habitat di cui 3 prioritari.

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			457.67		G	B	C	B	B
1120*			4437.82		G	A	C	B	A
1150			0.34		G	A	C	A	A
1160			342.28		G	A	B	B	B
1170			960.86		G	A	B	B	A
1210			0.28		G	C	C	B	C
1240			40.76		G	A	C	A	A
1310			0.69		G	B	C	B	B
1410			0.73		G	A	C	A	A
1420			0.2		G	A	C	A	A
2110			0.28		G	B	C	B	B
2120			0.84		G	B	C	B	B
2210			0.92		G	A	C	B	B
2230			0.92		G	A	C	B	B
2250*			0.49		G	D			B
5210			90.56		G	B	C	B	B
5320			1.72		G	B	C	B	B
5330			289.92		G	A	C	B	A
5430			45.73		G	B	C	B	B
6220*			105.05		G	B	C	B	B
8210			133.1		G	A	C	B	A
8310				12	P	A	C	B	A
8330				3	G	C	C	B	A
9320			45.42		G	B	C	A	B
9340			0.04		G	D			

Tabella 1 - Tipi di Habitat presenti e relativa valutazione nella ZSC ITB010010 Isola di Tavolara, Molara e Molarotto (Formulario standard, dicembre 2024).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

In seguito all’analisi della documentazione (Figura 8 e Figura 9), nelle **aree di intervento** sono stati identificati gli habitat: 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, 5210 - Matorral arborescenti a *Juniperus* spp. e l’habitat 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, habitat non prioritari, come evidenziato nel Formulario standard e nel Piano di gestione della ZSC.

L’habitat 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica si caratterizza per le comunità casmofitiche che si sviluppano su pareti rocciose di natura carbonatica. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni. Si tratta prevalentemente di comunità pioniera con scarsissima probabilità evolutiva. L’habitat 5210 - Matorral arborescenti a *Juniperus* spp. si trova su substrati granitici e carbonatici, caratterizzati da roccia affiorante con suoli sottili, iniziali o erosi, sono presenti microboschi termo-xerofili a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Asparagus albus*, *Pistacia lentiscus* e *Olea europaea* var. *sylvestris*, che rappresentano la vegetazione potenziale prevalente di tutte le aree costiere di questo territorio. Mentre l’habitat 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici si caratterizza per le cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus*).

Di seguito vengono descritti nel dettaglio gli Habitat dell’Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, segnalati nei Formulari Standard, presenti nell’area d’intervento. Le descrizioni riportano quanto espresso sia nel Piano di gestione e sia nel *Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43CEE* (<http://vnr.unipg.it/habitat>).

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

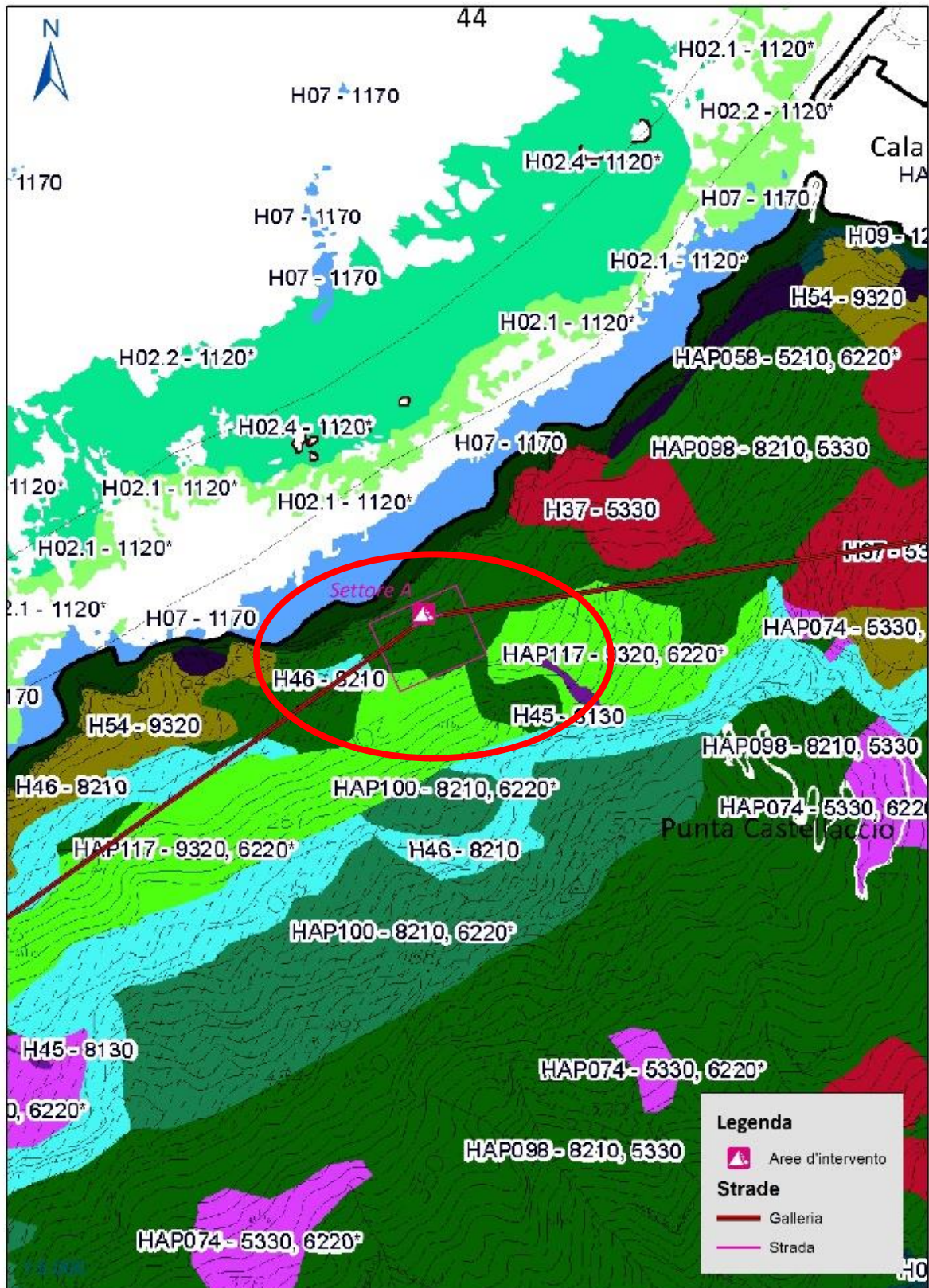


Figura 8 - Stralcio della Carta degli Habitat, Settore A (Allegato TAV_1A_Habitat del Piano di Gestione 2016).

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

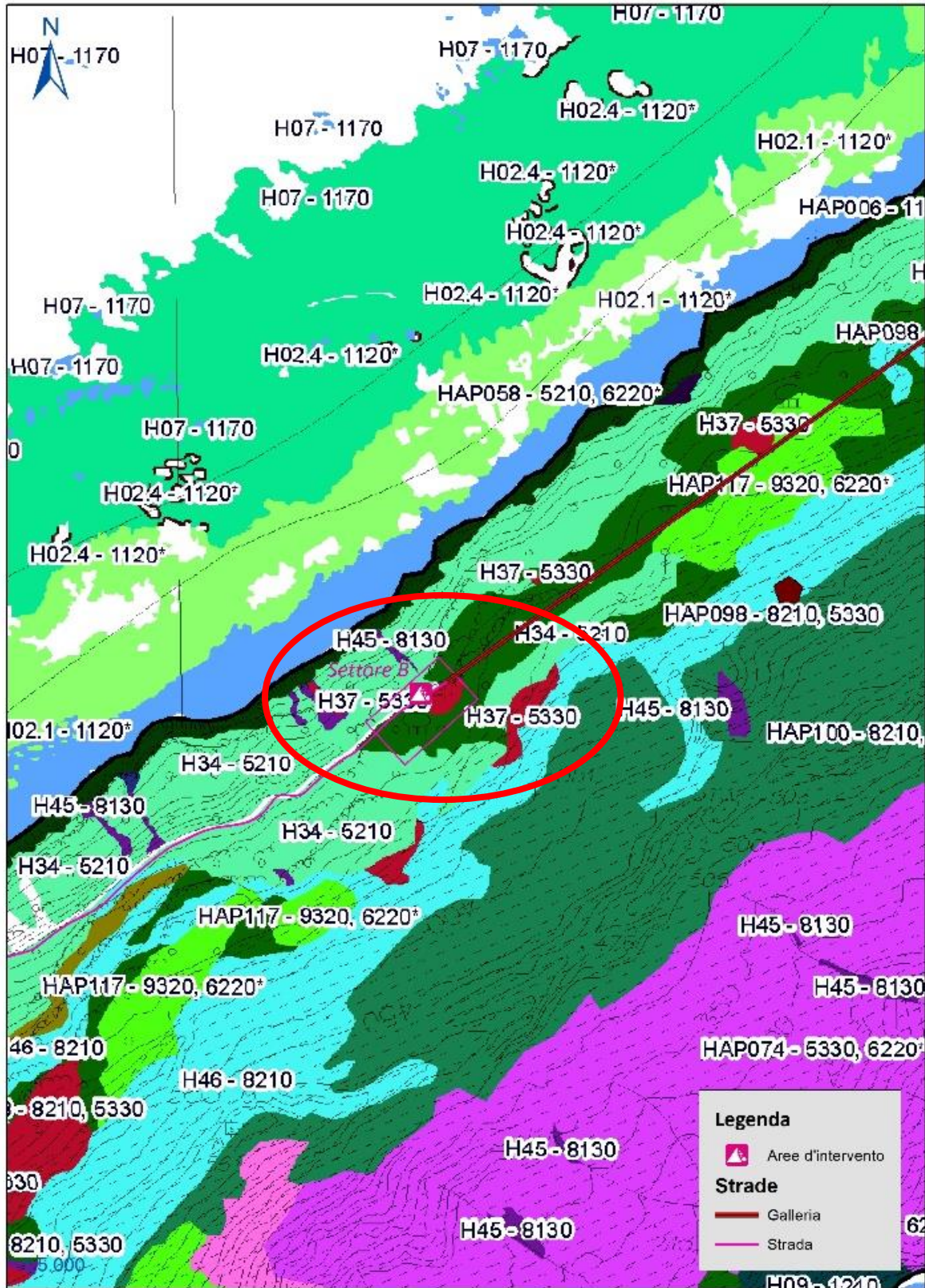


Figura 9 - Stralcio della Carta degli Habitat, Settore B (Allegato TAV_1A_Habitat del Piano di Gestione 2016).

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

5210 Matorral arborescenti a *Juniperus* spp.

Macchie di sclerofille sempreverdi, mediterranee e submediterranee, a dominanza di specie del genere *Juniperus*, ricche in altre specie arbustive (*Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Rhamnus alaternus*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*) che danno luogo a dense formazioni arborescenti. Queste formazioni di macchia possono rappresentare sia stadi dinamici delle formazioni forestali arboree (macchia secondaria), sia tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali arboree (macchia primaria). L'habitat è soprattutto legato ai substrati calcarei e calcareo-marnosi e si ritrova prevalentemente in aree acclivi e rocciose della fascia a bioclina termomediterraneo o mesomediterraneo.

5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici

Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23). A questo habitat vengono ricondotti tutti i consorzi di macchia sclerofilla più o meno discontinua che tendono a formare aspetti di mosaico con aspetti di prateria perenne e annua e con vegetazione litofila o casmofila soprattutto nei contesti soggetti ad un frequente disturbo connesso con il passaggio del fuoco. Le principali specie caratteristiche presenti nella ZSC/ZPS sono: *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Euphorbia dendroides*, *Lonicera implexa*, *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus* e *Rhamnus alaternus*.

8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche a prevalenza di camefite ed emicriptofite delle rocce carbonatiche indisturbate. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

arbusti, felci, muschi e licheni. Le principali specie caratteristiche presenti nella ZSC/ZPS sono: *Alyssum tavolarae*, *Brassica insularis*, *Euphorbia spinosa* subsp. *spinosa*, *Melica minuta* s.l., *Phagnalon rupestre* s.l., *Phagnalon saxatile* s.l., *Sesleria insularis* subsp. *insularis*. Sono inoltre presenti diverse specie endemiche quali: *Campanula forsythii*, *Centaurea filiformis*, *Centaurea × forsythiana*, *Cephalaria mediterranea* e altre.

Durante il mese di giugno 2025, nel **Settore A** è stato possibile rilevare: olivo (*Olea europaea* var. *sylvestris*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea*), rosmarino (*Salvia rosmarinus*), becco di gru corso (*Erodium corsicum*), elicriso di Sardegna (*Helichrysum saxatile*) e centaurea filiforme (*Centaurea filiformis*). Si tratta di specie caratteristiche sia dell'habitat 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici sia dell'habitat 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Figura 10 - Habitat 8210 e 5330 nel Settore A.

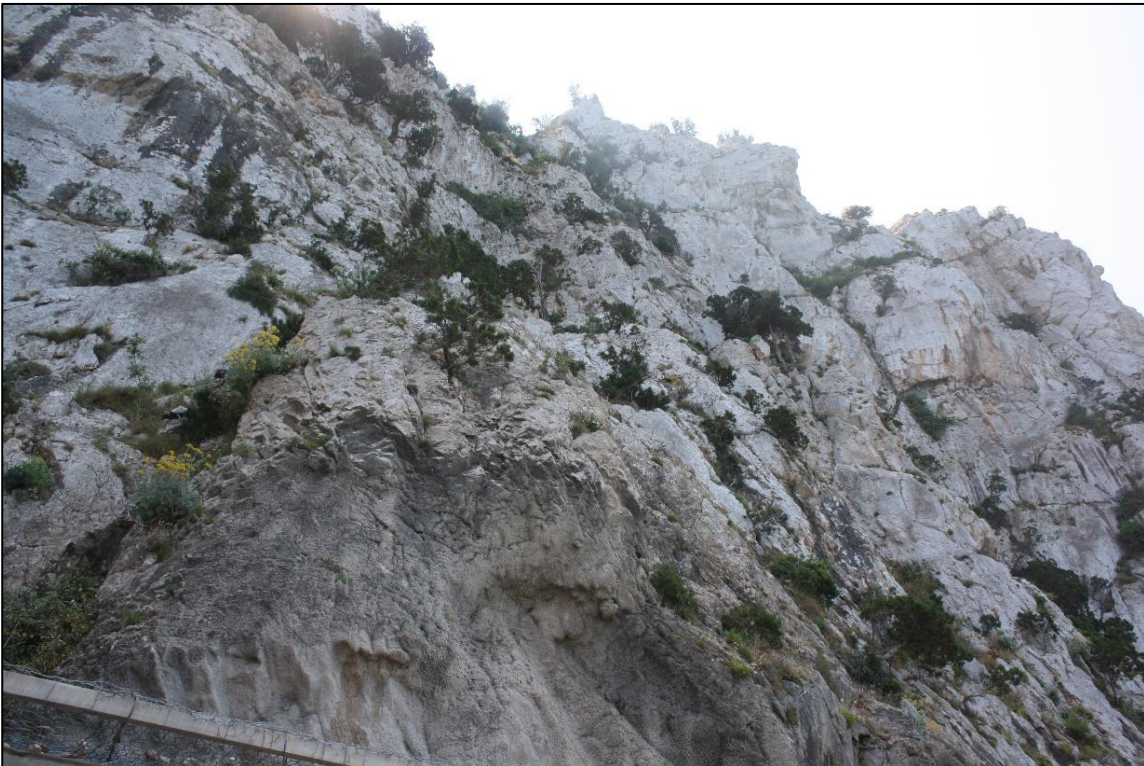


Figura 11 - Habitat 8210 e 5330 nel Settore A.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

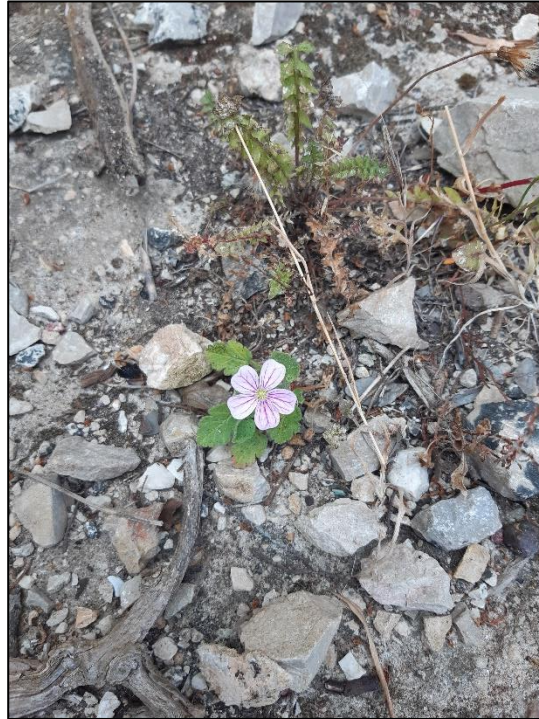


Figura 12 – Becco di gru corso (Erodium corsicum) nella parete del Settore A.



Figura 13 – Centaurea filiforme (Centaurea filiformis) nella parete del Settore A.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Nel **Settore B** è stato possibile rilevare: lentisco (*Pistacia lentiscus*), ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea*), olivo (*Olea europaea var. sylvestris*), rosmarino (*Salvia rosmarinus*) ed elicriso di Sardegna (*Helichrysum saxatile*). Si tratta di specie caratteristiche sia dell'habitat 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici sia dell'habitat 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica.



Figura 14 – Habitat 8210 e 5330 nel Settore B.

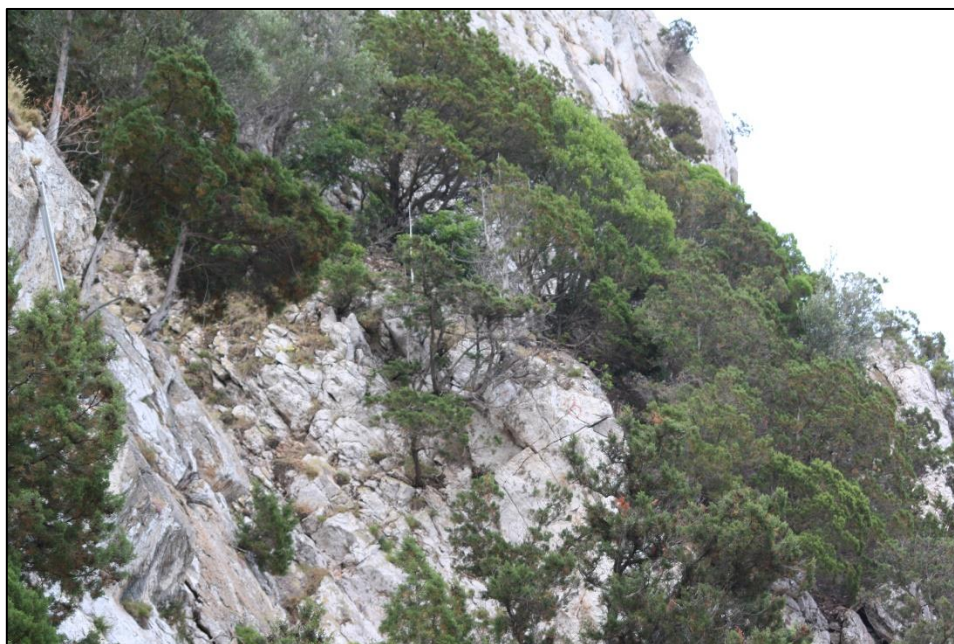


Figura 15 – Habitat 8210 e 5330 nel Settore B.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Figura 16 – Habitat 8210 e 5330 nel Settore B.



Figura 17 – Habitat 8210 nel Settore B.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Nei Settori A e B, le aree individuate come zone di manovra e deposito temporaneo sono pertinenze stradali degradate, già utilizzate in precedenza per le manovre dei mezzi e come deposito. Tali aree risultano prive di elementi di naturalità. Maggiori dettagli sono riportati nella tavola della planimetria di cantiere (24-EG-PDC-0).



Figura 18 - Area di manovra e deposito temporaneo Settore A.

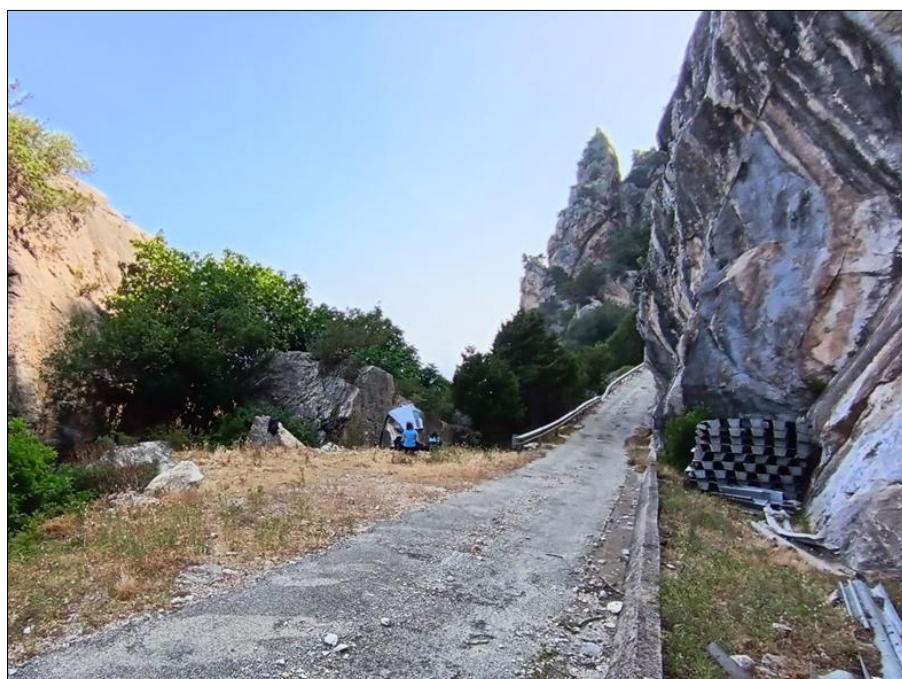


Figura 19 - Area di manovra e deposito temporaneo Settore B.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

3.2.2 ASPETTI FLORISTICI

La flora del ZSC/ZPS è caratterizzata per la presenza di piante ad alto pregio naturalistico e conservazionistico infatti nella sola isola di Tavolara, si trovano ben 4 specie presenti nell’Allegato II della Direttiva Habitat: fiordaliso spinoso (*Centaurea horrida*), linaiola sardocorsa (*Linaria flava*), il cavolo di Sardegna (*Brassica insularis*) e la firrastrina bianca (*Rouya polygama*). In particolare l’isola riveste una grande importanza nella conservazione del fiordaliso spinoso (*Centaurea horrida*), ospitando una delle cinque popolazioni mondiali, per un totale di 260 piante. Un nucleo di quest’ultima specie è presente nel poligono militare e le difficoltà logistiche nell’organizzazione dei campionamenti non consentono un’indagine esaustiva per valutare la distribuzione della stessa in tale area. La linaiola sardocorsa (*Linaria flava*) e il cavolo di Sardegna (*Brassica insularis*) sembrano piuttosto comuni negli ambienti di elezione presenti sull’isola, risentendo però dell’impatto causato dal pascolo brado non regolamentato. La firrastrina bianca (*Rouya polygama*) è stata recentemente segnalata negli habitat dunali dello Spalmatore di Terra. Complessivamente l’isola di Tavolara presenta un alto numero di specie endemiche del complesso sardocorso, pari al 46% del totale. Tra le specie vegetali presenti 33 fanno parte delle liste rosse regionali e fra queste si segnalano *Asplenium sagittatum* (EN), *Buplerum odontites* (CR), *Limoniastrum monopetalum* (CR) e *Ranunculus cordiger* ssp.*diffusus* (CR) aventi uno stato di conservazione particolarmente sfavorevole.

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
P	1496	<i>Brassica insularis</i>			p				P	DD	D			
P	1791	<i>Centaurea horrida</i>			p	260	260	i		G	A	B	A	<u>B</u>
P	1715	<i>Linaria flava</i>			p	11	50	i		G	B	B	A	<u>B</u>
P	1608	<i>Rouya polygama</i>			p				P	DD	D			

Tabella 2 - Specie floristiche indicate nell’Allegato II e relativa valutazione nella ZSC ITB010010 Isola di Tavolara, Molaro e Molarotto (Formulario standard, dicembre 2024).

Le due aree di intervento ricadono all’interno dell’areale di distribuzione della *Brassica insularis*, come è possibile verificare dalla cartografia allegata al Piano di gestione (Fig. 17 - TAV_2A_Specie_veg). Durante l’indagine di campo, la *Brassica insularis* non è stata rilevata, sono

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

state rilevate altre specie endemiche quali *Erodium corsicum*, *Helichrysum saxatile* e *Centaurea filiformis*.

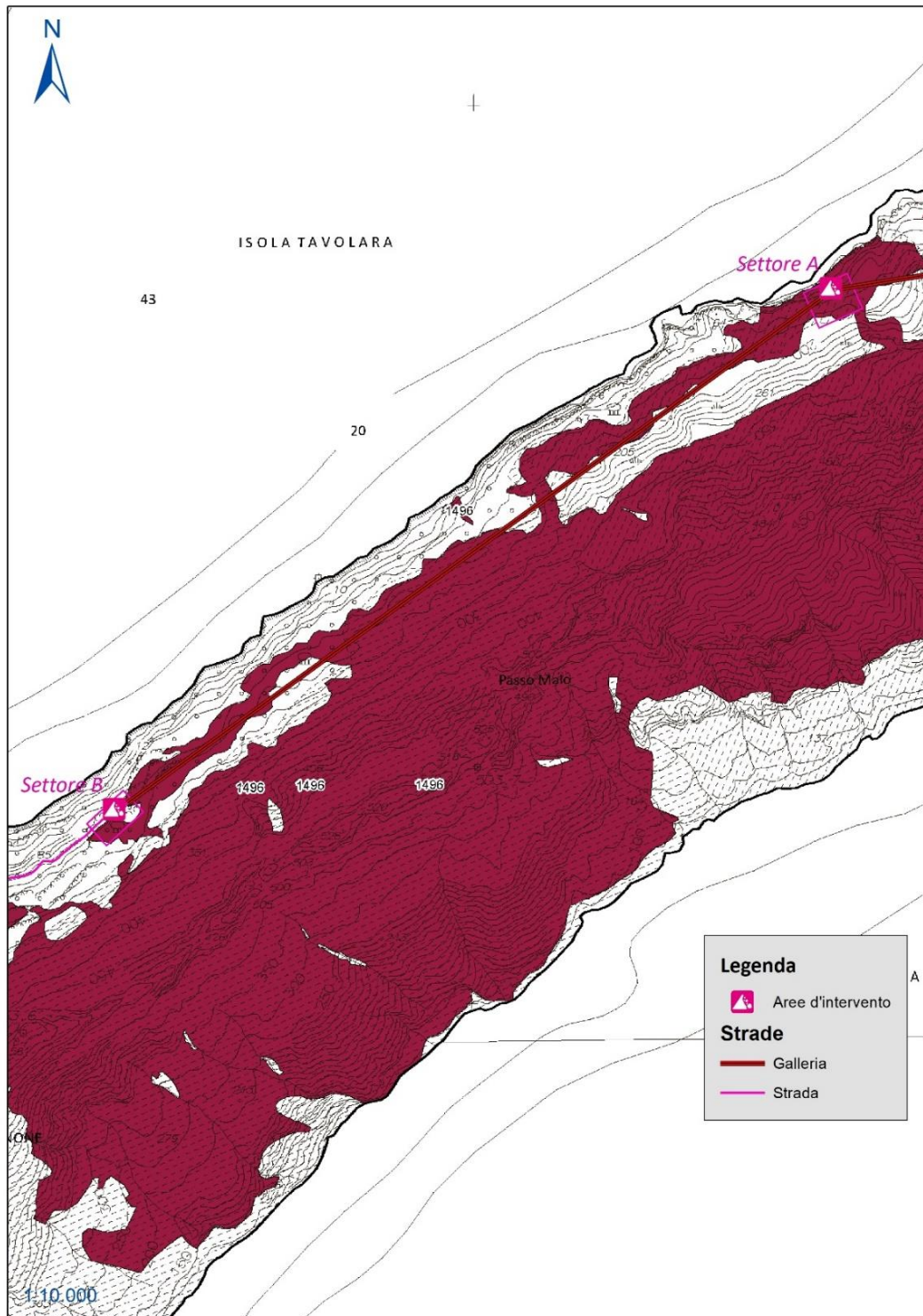


Figura 20 - Stralcio della Carta della distribuzione delle specie vegetali di interesse comunitario (Allegato TAV_2A_Specie_veg del Piano di Gestione 2016).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

3.2.3 ASPETTI FAUNISTICI

La ZSC/ZPS riveste una grande importanza faunistica, in particolare per alcune specie di uccelli pelagici. Nell’arcipelago, tra i **mammiferi** indicati nell’Allegato II, sono segnalati due chiroterri: il rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii*), e tra le moltissime specie marine il tursiope (*Tursiops truncatus*). Inoltre sono presenti altre specie quale il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) e tra le specie marine la balenottera minore o balenottera rostrata (*Balaenoptera acutorostrata*), la balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), il grampo o delfino di Risso (*Grampus griseus*) e la stenella striata (*Stenella coeruleoalba*). Tra i **rettili** sono presenti due endemismi sardo-corsi quali la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), di cui a Molarotto è presente una sottospecie esclusiva *Podarcis tiliguerta ranzii*, e l’algiroide nano (*Algyroides fitzingeri*); sono inoltre presenti il tarantolino (*Euleptes europaea*) e il gongilo (*Chalcides ocellatu*) diffusi su isole e isolotti e due testuggini terrestri quali la testuggine di Hermann (*Testudo hermannii*) e la testuggine marginata (*Testudo marginata*). Tra le specie marine è presente la tartaruga caretta (*Caretta caretta*), che insieme al tarantolino e alla testuggine marginata sono inserite nell’Allegato II. Tra gli **anfibi** troviamo la raganella sarda (*Hyla sarda*).

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D			
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
R	1224	<i>Caretta caretta</i>			c				P	DD	D			
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>			p				P	DD	C	C	A	C
R	1218	<i>Testudo marginata</i>			p				P	DD	B	C	A	C
M	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>			c				P	DD	D			
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			c				P	DD	D			
M	1349	<i>Tursiops truncatus</i>			p				P	DD	D			

Tabella 3 - Specie faunistiche indicate nell’Allegato II e relativa valutazione nella ZSC ITB010010 Isola di Tavolara, Molaro e Molarotto (Formulario standard, dicembre 2024).

Per quanto riguarda gli **uccelli**, la risorsa faunistica di maggiore importanza della ZSC/ZPS è certamente data dal popolamento di uccelli marini nidificanti. Le isole di Tavolara e Molaro ospitano infatti indicativamente la metà della popolazione mondiale di berta minore (*Puffinus yelkouan*), una delle pochissime specie di uccelli marini nidificanti nel Mediterraneo. Inoltre è presente un

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

importante contingente di Marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) distribuito sia su Tavolara che su diverse isole minori all'interno della ZSC/ZPS, il totale di oltre 400 coppie censite nel 2018 corrisponde a circa il 25% dell'attuale stima della popolazione italiana di questo taxon. Recenti indagini effettuate su Molaria hanno evidenziato che anche il contingente di berta maggiore (*Calonectris diomedea*), fino a un decennio addietro ritenuta molto rara come nidificante nella ZSC/ZPS, è assai più consistente di quanto ipotizzato in precedenza, anche se tuttora resta problematico formulare una stima precisa. Accertamenti mirati non hanno permesso invece di confermare la nidificazione di uccello delle tempeste mediterraneo (*Hydrobates pelagicus melitensis*), che pure sembra frequentare la ZSC/ZPS, come suggeriscono alcune catture a scopo di inanellamento scientifico effettuate da ISPRA nel 2007. L'area ospita inoltre regolarmente una popolazione nidificante, variabile annualmente per consistenza e localizzazione delle colonie, di gabbiano corso (*Larus audouinii*) e un limitato numero di coppie di sterna comune (*Sterna hirundo*), nonché le colonie di ardeidi (*Bubulcus ibis* e *Egretta garzetta*) sull'isolotto Rosso (Reulino) e sull'Isola Ruja. Gli ambienti costieri e insulari ospitano notevoli contingenti di rondoni (*Apus apus*, *Apus pallidus*, *Tachymarptis melba*), rondini montane (*Ptyonoprogne rupestris*), negli ambienti rocciosi alcune coppie di falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e di gheppio (*Falco tinnunculus*). Segnalata anche, su Tavolara, la nidificazione, probabilmente irregolare, dell'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) che comunque frequenta l'Isola con una certa regolarità per ragioni trofiche. Infine negli ambienti di macchia e di gariga è da segnalare la presenza della pernice sarda (*Alectoris barbara*), del succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) e della magnanina (*Sylvia undata*).

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			c				P	DD	D			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			w				P	DD	D			
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>			p				P	DD	D			
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>			p	1	1	p		DD	D			
B	A773	<i>Ardea alba</i>			w	9	61	i		M	D			
B	A773	<i>Ardea alba</i>			c				P	DD	D			
B	A029	<i>Ardea purpurea</i>			r				P	DD	D			
B	A029	<i>Ardea purpurea</i>			c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oediconemus</i>			c				P	DD	D			

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Species				Population in the site						Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>			w				P	DD	D			
B	A850	<i>Calonectris diomedea</i>			r				P	DD	B	B	C	A
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			c				P	DD	D			
B	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>			c				P	DD	D			
B	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>			w	1	35	i		M	D			
B	A030	<i>Ciconia nigra</i>			c				P	DD	D			
B	A030	<i>Ciconia nigra</i>			w	1	3	i		M	D			
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>			w	1	4	i		M	D			
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>			c				P	DD	D			
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			c				P	DD	D			
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			w				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>			c				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>			w	17	134	i		M	D			
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			p				P	DD	D			
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>			r	10	10	p		M	D			
B	A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>			c				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			c				P	DD	D			
B	A181	<i>Larus audouinii</i>			r				P	DD	B	B	C	B
B	A181	<i>Larus audouinii</i>			c				P	DD	B	B	C	B
B	A180	<i>Larus genei</i>			c				P	DD	D			
B	A180	<i>Larus genei</i>			w	6	10	i		M	D			
B	A094	<i>Pandion haliaetus</i>			w	1	1	i		M	D			
B	A094	<i>Pandion haliaetus</i>			c				P	DD	D			
B	A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>			r	300	500	p		G	C	B	C	B
B	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>			w	240	900	i		M	D			
B	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>			c				P	DD	D			
B	A034	<i>Platalea leucorodia</i>			c				P	DD	D			
B	A034	<i>Platalea leucorodia</i>			w	2	2	i		M	D			
B	A464	<i>Puffinus yelkouan</i>			c				P	DD	A	C	C	A
B	A464	<i>Puffinus yelkouan</i>			w				P	DD	A	C	C	A
B	A464	<i>Puffinus yelkouan</i>			r	6000	9000	p		G	A	C	C	A
B	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>			c				P	DD	D			

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>			w	1	2	i		M	D			
B	A193	<i>Sterna hirundo</i>			r				P	DD	D			
B	A193	<i>Sterna hirundo</i>			c				P	DD	D			
B	A885	<i>Sternula albifrons</i>			r	5	10	p		M	D			
B	A885	<i>Sternula albifrons</i>			c				P	DD	D			
B	A500	<i>Sylvia sarda</i>			w				P	DD	D			
B	A500	<i>Sylvia sarda</i>			c				P	DD	D			
B	A500	<i>Sylvia sarda</i>			r				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			r				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			c				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			w				P	DD	D			
B	A863	<i>Thalasseus sandvicensis</i>			w				P	DD	D			
B	A863	<i>Thalasseus sandvicensis</i>			c				P	DD	D			

Tabella 4 - Specie di uccelli indicate nell'Allegato II e relativa valutazione nella ZPS ITB013019 Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro (Formulario standard, dicembre 2023).

La cartografia allegata al Piano di gestione della ZSC (TAV_3A_Specie_anim), per le aree oggetto dei lavori, indica che le specie faunistiche idonee e/o presenti e sono: la magnanina (*Sylvia undata*) e la pernice sarda (*Alectoris barbara*) per il Settore A, la testuggine marginata (*Testudo marginata*), la testuggine di Hermanii (*Testudo Hermanii*) (quest'ultima non presente nel Formulario standard aggiornato al 2024) e la magnanina (*Sylvia undata*) per il Settore B.

Durante i rilievi sul campo nelle aree oggetto dei lavori non sono state osservate le due testuggini indicate nel Piano di gestione.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

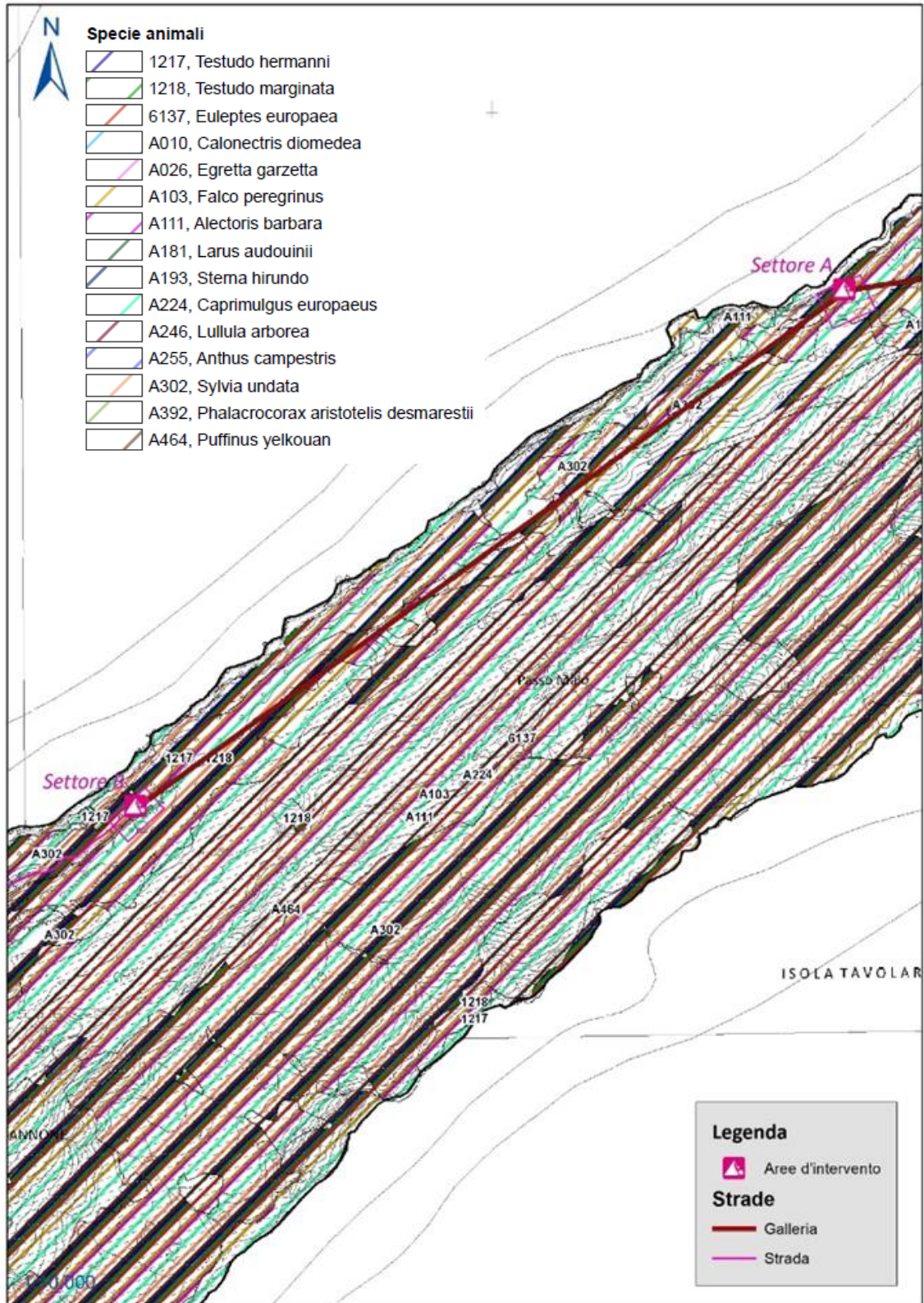


Figura 21- Stralcio della Carta della distribuzione delle specie animali di interesse comunitario (Allegato TAV_3A_Specie_anim del Piano di Gestione 2016).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Nella galleria, che si sviluppa per circa 1,95 km e collega il Settore A al Settore B, percorsa durante le attività di rilievo, non sono state rilevate tracce e/o presenze di chiroterteri. Nel settore B è stata osservata la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*).

Per quanto riguarda gli uccelli, sono state osservate le seguenti specie: rondone maggiore (*Aphus melba*), rondone pallido (*Aphus pallidus*), cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), lù piccolo (*Phylloscopus collybita*), zigolo nero (*Emberiza cirrus*), condiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*), pettirosso (*Erithacus rebecula*), cardellino (*Carduelis carduelis*), gabbiano corso (*Larus audouinii*), occhiocotto (*Curruca melanocephala*), pigliamosche (*Muscicapa striata*), falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e falco pescatore (*Pandion haliaetus*).

Durante le attività di rilievo è stato possibile osservare la presenza in coppia sia del **falco pellegrino** (*Falco peregrinus*) sia del **falco pescatore** (*Pandion haliaetus*), entrambi in volteggio nella parte alta della falesia in prossimità delle aree di intervento. In particolare, il **falco pescatore** era già stato segnalato nel mese di marzo dal personale dell'Area Marina Protetta durante attività di monitoraggio. I quali, in un recente articolo pubblicato sul sito dell'AMP (<https://www.amptavolara.com/news/il-falco-pescatore-ritrova-tavolara>), hanno documentato l'**insediamento della coppia all'interno della zona A (area di protezione assoluta) e nei pressi della base militare di Punta Timone**.



Figura 22 - Pigliamosche (*Muscicapa striata*).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Figura 23 - Gabbiano corso (Larus audouinii).

Delle specie rilevate solo il gabbiano corso (*Larus audouinii*), il falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e il falco pescatore (*Pandion haliaetus*) sono indicati nell’**Allegato I** della Direttiva 2009/147/CE relativa alla conservazione degli uccelli selvatici, questo impone una maggiore attenzione alle abitudini alimentari e riproduttive delle specie e sulle problematiche di carattere generale che possono condizionarne la presenza. Di seguito si riporta il periodo di deposizione, schiusa e involo delle specie rilevate e di quelle indicate nella cartografia del Piano di Gestione che interessano l’area dei lavori.

Specie	Periodo di deposizione, schiusa e involo
Gabbiano corso (<i>Larus audouinii</i>)	Metà marzo – metà agosto
Falco pellegrino (<i>Falco peregrinus</i>)	Metà febbraio – metà giugno
Falco pescatore (<i>Pandion haliaetus</i>)	Marzo - agosto
Magnanina (<i>Sylvia undata</i>)	Metà marzo – metà agosto
Pernice sarda (<i>Alectoris barbara</i>)	Marzo – primi agosto

Tabella 5 - Periodo di deposizione, schiusa e involo delle specie dell’Allegato I, rilevate e indicate nella cartografia del Piano di Gestione 2016.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Come si può osservare per le specie individuate, il periodo di nidificazione inizia tra febbraio e aprile, per terminare ad agosto. Nel capitolo relativo agli impatti saranno messe in evidenza le misure di attenuazione adottabili, con l'obiettivo di salvaguardare le specie nel territorio e di ridurre quanto più possibile la temporaneità degli impatti.



Figura 24 - Falco pescatore (Pandion haliaetus).

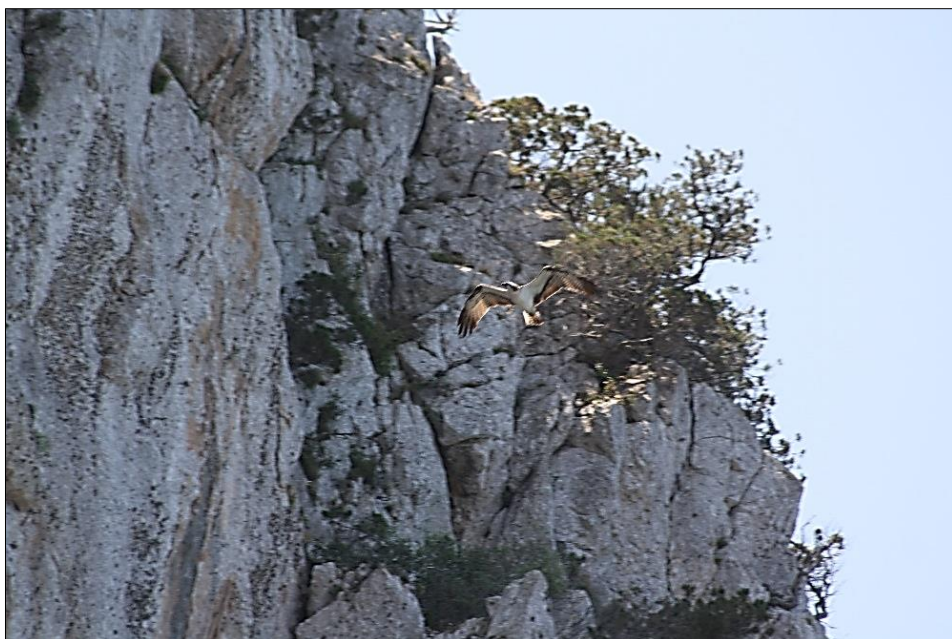


Figura 25 - Falco pescatore (Pandion haliaetus).

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Figura 26 - Falco pellegrino (Falco peregrinus).



Figura 27- Falco pellegrino (Falco peregrinus).

4 VALUTAZIONE DI INCIDENZA DEGLI INTERVENTI

4.1 METODOLOGIA

Per individuare le incidenze sono stati presi in considerazione l'entità e la tipologia degli impatti (reali e potenziali) in funzione delle fasi temporali di realizzazione (cantiere) ed esistenza (esercizio) dell'opera, che vengono riportati in tabella:

AZIONI DELL'INTERVENTO	FONTI DI PRESSIONE INDIVIDUATE	EFFETTI E POTENZIALI BERSAGLI
Fase di cantiere – Trasporto dei macchinari e dei materiali in situ.	Emissione di gas di scarico per utilizzo mezzi di trasporto.	Disturbo a fauna, flora e habitat
	Emissione di rumore dei mezzi di trasporto.	Disturbo a fauna per rumore > 50 dbA
	Presenza di personale	Disturbo fauna e calpestio flora
Fase di cantiere – Realizzazione e messa in opera delle strutture. In questa fase sono importanti i lavori di perforazione.	Emissione di polveri per attività di perforazione.	Disturbo a fauna, flora e habitat
	Emissione di gas di scarico dei macchinari utilizzati.	Disturbo a fauna, flora e habitat
	Emissione di rumore per attività di perforazione.	Disturbo a fauna per rumore > 50 dbA
	Sversamento accidentale di liquidi.	Suolo e sottosuolo, flora, fauna, habitat
	Presenza di personale	Disturbo fauna e calpestio flora
Fase di esercizio dell'opera.	-	-

Tabella 6 - Fasi dell'intervento, incidenze e potenziali bersagli.

Per valutare la *significatività* dell'*incidenza*, dovuta all'interazione fra i parametri del Progetto e le caratteristiche di pregio naturalistico del sito, sono stati usati i seguenti *indicatori*:

- **la perdita di superficie di habitat/habitat di specie** è un fenomeno irreversibile, difficilmente mitigabile e solo compensabile, in genere non è un effetto isolato ma comporta interazioni con altri elementi ecologici;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

- **la frammentazione dell’habitat/habitat di specie**, cioè la separazione degli habitat in elementi più piccoli talvolta isolati che possono col tempo scomparire, può essere a termine o permanente e quindi irreversibile, con livello di gravità in relazione all'entità originale;
- **emissioni in atmosfera ed emissioni inquinanti in acqua**, entrambi comportano modificazione sostanziale della componente e possono essere reversibili se concentrati nella fase di realizzazione o irreversibili se continuano a persistere anche successivamente.
- **perturbazioni temporaneo delle specie**, consistono nei disturbi arrecati all’area riguardanti la presenza antropica, rumore, vibrazioni, luminosità, inquinanti, ecc., può essere a termine o permanente e quindi irreversibile, e ha un’importanza in relazione alla distanza dal sito.

4.2 L’INCIDENZA RISPETTO ALLE COMPONENTI DELLA ZSC/ ZPS

In questo paragrafo vengono esaminati i potenziali effetti delle singole fonti di pressione, nelle fasi di cantiere e di esercizio, e proposte le eventuali misure di mitigazione adottabili. La **fase di cantiere** del progetto genera impatti temporanei, quindi reversibili a seguito della cessazione delle attività stesse, e impatti permanenti legati alle trasformazioni irreversibili necessarie per la realizzazione dell'opera. Oltre agli effetti d’impatto vengono illustrati gli aspetti generali e le implicazioni che comportano, proponendo delle misure di mitigazione per gli aspetti su cui porre maggior attenzione nella realizzazione dell’intervento. Principio generale delle misure stesse è il periodo di realizzazione dei lavori, che dovrà essere compreso tra metà settembre e metà febbraio per evitare fasi delicate del ciclo biologico delle specie presenti.

Effetti d’impatto	Aspetti generali e implicazioni	Misure di mitigazione
Perdita di superficie di habitat/habitat di specie.	<p>La perdita di superficie di habitat o di habitat di specie è limitata alla potatura o al taglio di alcuni esemplari, esclusivamente nei casi in cui ciò sia strettamente necessario per consentire i lavori.</p> <p>I tagli non interessano specie e habitat prioritari di interesse comunitario ai sensi dell’Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, pertanto questa fonte di impatto ha un’incidenza nulla in quanto non</p>	<p>La messa in sicurezza del versante dovrà rispettare e porre particolare attenzione alle specie preesistenti, ripristinando dove possibile la flora presente, con particolare attenzione alla <i>Brassica insularis</i>.</p> <p>Per cui si dovrà procedere a una corretta valutazione degli eventuali individui da tagliare, al fine di limitare il più possibile la perdita di alberi e della specie.</p>

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Effetti d'impatto	Aspetti generali e implicazioni	Misure di mitigazione
	<p>determina la perdita di specie floristiche e di habitat.</p> <p>Non si hanno interferenze con gli habitat preferenziali delle specie dell'avifauna elencata nell'Allegato I della Direttiva 147/2009/CE presenti nel sito.</p>	<p>Ai fini di tutelare quanto più possibile le specie di interesse conservazionistico faunistiche si consiglia la sospensione delle attività di cantiere nel periodo riproduttivo.</p>
<p>Frammentazione dell'habitat/habitat di specie.</p>	<p>La frammentazione dell'habitat/habitat di specie è stata intesa come derivante dal trasporto e di messa in opera delle strutture, tali da determinare un eccessivo calpestio e/o l'apertura di nuovi camminamenti. Tuttavia considerato che si utilizzeranno camminamenti esistenti, questo tipo di incidenze (calpestio) risultino temporanee, limitate cioè alla sola durata dei lavori.</p> <p>Inoltre, la potatura o il taglio degli alberi necessaria all'istallazione della sola barriera paramassi, non risulta di entità tale da determinare la frammentazione degli habitat in questione. Per ciò che riguarda la possibile capacità frammentate delle barriere paramassi, sono tali da non interferire con la vegetazione presente e garantire il passaggio della fauna potenzialmente presente. Pertanto questa fonte di impatto ha un'incidenza nulla.</p>	<p>Le misure di mitigazione sono le stesse indicate per la perdita di superficie di habitat/habitat di specie.</p>
<p>Emissioni in atmosfera.</p>	<p>La componente di emissioni in atmosfera è riferita a due aspetti potenzialmente incidenti sugli habitat e le specie che questi ultimi possono ospitare. In particolare, la produzione di polveri per le operazioni di perforazione e le emissioni delle macchine operatrici impiegate per il trasporto e per le operazioni di messa in opera (realizzazione dei fori) delle barriere paramassi.</p> <p>Va rimarcato come queste operazioni siano limitate a poche ore durante il giorno e non in modo continuativo e protratto nel</p>	<p>La particolare morfologia del territorio e le difficoltà logistiche rendono impraticabile l'utilizzo dell'acqua per il contenimento delle polveri, poiché ciò comporterebbe un impatto maggiore sia sulla vegetazione (in quanto l'acqua, una volta trasportata in cantiere, dovrebbe in alcuni casi essere travasata in contenitori più piccoli da legare e trascinare lungo le pareti) sia sulla fauna, considerato che in alcuni punti</p>

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Effetti d'impatto	Aspetti generali e implicazioni	Misure di mitigazione
	<p>tempo. A livello localizzato possono determinarsi maggiori deposizioni di polveri sugli apparati fogliari delle specie vegetali. Tali accumuli non sono da considerare permanenti in quanto agevolmente dilavabili in occasione dei naturali eventi piovosi.</p> <p>Questa fonte di impatto ha un'incidenza nulla ai fini delle priorità conservazionistiche e delle risorse faunistiche dell'area d'intervento.</p>	<p>l'acqua potrebbe essere trasportata esclusivamente tramite elicottero.</p> <p>Di conseguenza, in questo contesto, la mitigazione è attuabile unicamente programmando le lavorazioni nel periodo autunno-invernale, quando la probabilità di precipitazioni è maggiore.</p>
<p>Emissioni inquinanti in acqua.</p>	<p>Viene qui intesa la possibilità di sversamenti accidentali per perdite dei macchinari o nelle fasi di smontaggio e di trasporto degli elementi utilizzati per la messa in opera delle barriere.</p> <p>Gli habitat 8210 e 5330, non essendo direttamente interessati dalle aree di cantiere, non risultano soggetti a rischio di sversamenti.</p> <p>Tutti i macchinari da cui possono derivare potenziali perdite di oli o carburanti si troveranno lungo la strada. Le perforatrici in parete lavorano ad aria compressa.</p>	<p>Come misura di mitigazione preventiva, nelle aree di cantiere dovranno essere previste delle misure tese ad evitare eventuali sversamenti accidentali.</p> <p>Dovranno essere predisposti dei teli pesanti al di sotto dei macchinari, ponendo questi ultimi in piano, al fine di evitare qualsiasi possibilità di perdita di liquidi inquinanti.</p> <p>Prima e durante i lavori, dovrà essere effettuata la verifica della perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori e le emissioni anomale.</p>
<p>Perturbazioni temporaneo delle specie.</p>	<p>La rumorosità e le vibrazioni del cantiere (mezzi meccanici, presenza di personale, uso di attrezzi e accessori) e all'utilizzo dell'elicottero per il trasporto del materiale, sono fonti di impatto per la fauna, sulla quale può causare stress o disturbo.</p> <p>Per l'intervento in esame, questa fonte di impatto potrebbe causare interferenze durante il periodo riproduttivo nei riguardi dell'avifauna. In particolare avendo rilevato la nidificazione possibile del falco</p>	<p>Pur rilevando un'incidenza bassa che può determinare perturbazioni di tipo temporaneo, come principio di precauzione, è auspicabile la sospensione delle attività di cantiere nel periodo primaverile-estivo considerato maggiormente favorevole alla riproduzione delle specie faunistiche di interesse in particolare di quelle citate per cui la nidificazione potrebbe avvenire in prossimità dell'area d'intervento.</p>

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI

“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”

OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Effetti d'impatto	Aspetti generali e implicazioni	Misure di mitigazione
	<p>pellegrino (<i>Falco peregrinus</i>) e del falco pescatore (<i>Pandion haliaetus</i>) le attività previste potrebbero determinare una incidenza bassa, causando delle perturbazioni e cambiamenti degli elementi di tipo temporaneo.</p> <p>Le incidenze su flora e vegetazione sono nulle.</p>	<p>Inoltre per limitare l'incidenza prodotta dal rumore e dalle vibrazioni, dove possibile, si dovrà prevedere il silenziamento dei macchinari da lavoro e razionalizzare la movimentazione dei materiali in modo da limitare il disturbo.</p>
<p>Presenza di personale.</p>	<p>Si fa riferimento alla presenza di personale addetto alle lavorazioni, che può essere causa di disturbo nei confronti di alcune specie faunistiche ed eccessivo calpestio.</p> <p>Per l'intervento in esame, questa fonte di impatto non dovrebbe causare interferenze particolari nei riguardi delle comunità avifaunistica in considerazione della tipologia di intervento. Una possibile perturbazione potrebbe derivare da una cattiva gestione del cantiere, come ad esempio un ingiustificato ampliamento, con il deposito di mezzi e materiali, al di fuori delle aree indicate in progetto. Tuttavia tale possibilità in questo caso appare remota, considerata la morfologia dei luoghi.</p> <p>Questa fonte di impatto ha un'incidenza bassa sulle componenti biotiche, in relazione alla generale mobilità delle specie faunistiche, ad eccezione di eventuali fenomeni di calpestio della componente vegetale.</p>	<p>In questo caso non si richiedono particolari misure di mitigazione, salvo l'osservanza di normali regole di buon senso ed educazione da parte degli operatori, al fine di evitare l'abbandono di rifiuti di vario tipo o residui di materiali, e danni alla vegetazione (prestando attenzione alla <i>Brassica insularis</i> e alle specie endemiche) non funzionali alla realizzazione delle opere, e ogni comportamento che possa arrecare disturbo immotivato alla fauna selvatica. In particolare, il personale addetto ai lavori dovrà essere opportunamente sensibilizzato in merito a tali misure comportamentali e informato dalla D.L., sotto la guida di esperti in materie naturalistiche, relativamente alle specie di flora e fauna meritevoli di tutela.</p>

La fase di esercizio, per la tipologia di opere in progetto, non comporta nessun impatto significativo permanente.

Il Progetto ha un'incidenza nulla sugli obiettivi e le azioni di conservazione fissati per gli habitat/specie nei Piani di Gestione del 2016 e nel Format Obiettivi e Misure del 2025, infatti l'opera non è in contrasto con il mantenimento del grado di conservazione attuale degli habitat.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

4.3 SINTESI DEGLI IMPATTI

L’analisi e le considerazioni effettuate all’interno dello Studio di Incidenza, consentono di poter formulare un giudizio sintetico circa la significatività dell’incidenza del progetto complessivo sulle componenti ambientali, definita da ciascuna fonte di impatto che è stato rappresentato in relazione alle fasi di realizzazione, facendo riferimento ad una scala nominale così articolata:

Significatività dell’incidenza	Descrizione
Incidenza nulla	Non significativa – non genera alcuna interferenza sull’integrità del sito.
Incidenza bassa	Non significativa – genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull’integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.
Incidenza media	Significativa, mitigabile
Incidenza alta	Significativa, non mitigabile

Tabella 7 – Livelli di significatività dell’incidenza.

Nel caso in cui la fonte di impatto risulti in grado di comportare ripercussioni positive relativamente alla componente considerata, la valutazione dell’impatto è associata alla lettera “p” (impatto positivo). Vengono sinteticamente descritti la significatività dell’incidenza degli impatti generali sulle componenti ambientali ipotizzati per la fase di cantiere.

Fase di cantiere	Habitat elencati dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CE	Rettili elencati dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CE	Mammiferi elencati dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CE	Uccelli elencati nell'Art.4 della Direttiva 147/2009/CE
Perdita di superficie di habitat/habitat di specie.				
Frammentazione dell’habitat/habitat di specie.				
Emissioni in atmosfera.				
Emissioni inquinanti in acqua.				
Perturbazioni temporaneo delle specie.				
Presenza di personale.				

Tabella 8 – Significatività dell’incidenza in fase di realizzazione.

Gli impatti dovuti all’attività di cantiere risultano tali da interferire in maniera temporanea sulla presenza di specie di interesse comunitario e, nel complesso, in misura compatibile.

In fase di esercizio non sono presenti impatti.

5 CONCLUSIONI

In relazione a quanto emerso dalle precedenti analisi correlate alla tipologia dell'intervento, il Progetto insisterà su delle aree che non sono habitat prioritari. Dall'esame della documentazione relativa alla ZSC/ZPS e ai sopralluoghi in campo si è potuto appurare che il Progetto ricade negli habitat di interesse comunitario 8210 – Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica e 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici.

I lavori non prevedono sversamenti o produzioni di liquami e difficilmente quindi le diverse attività legate al progetto andranno a determinare fenomeni di perdita e/o frammentazione di habitat, in relazione all'utilizzo di attrezzature e mezzi in fase di cantiere nell'area di intervento.

Il possibile impatto sulla vegetazione per sollevamento di polveri risulta circoscritto all'area di cantiere, tale attività è contenuta sia nello spazio che nel tempo, per limitare ogni possibile impatto, vista la particolare morfologia dell'area, le lavorazioni saranno effettuate nel periodo autunno - inverno. In questo modo è possibile contenere le interazioni tra le diverse componenti biotico e abiotico dell'ecosistema in cui ricade l'opera.

L'area oggetto di intervento si affaccia su degli habitat in cui nidificano importanti specie avifaunistiche la cui conservazione può essere attuata con opere di mitigazione come la sospensione delle attività durante il periodo di riproduzione. Relativamente a eventuali interferenze con gli spostamenti della fauna, si può affermare che il progetto non costituisce un effetto barriera nei confronti delle specie faunistiche potenzialmente in transito.

In riferimento alle connessioni ecologiche, non sono previsti interventi di sistemazione degli accessi alle attività di cantiere in quanto sono presenti vie di accesso naturali per cui non si hanno modifiche alla biodiversità locale. Pertanto criticità come diminuzione della funzionalità ecosistemica, frammentazione, interruzione di corridoi ecologici, degrado ambientale, sono improbabili.

Considerata la particolare localizzazione dell'area dei lavori, i tempi di esecuzione del Progetto appaiono molto significativi. Infatti, dei tempi di esecuzione più restrittivi rispetto a quelli indicati comporterebbero il rischio che i lavori non vengano completati entro la finestra temporale prevista.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Tale rischio risulta amplificato dalla possibilità di condizioni meteorologiche avverse, tipiche del periodo tardo autunnale e invernale, nonché dalla presenza di festività nel mese di dicembre, che riducono ulteriormente i giorni effettivi di operatività. Nel caso in cui i lavori dovessero essere interrotti a causa del mancato completamento entro i termini stabiliti, si renderebbe necessaria la sospensione del cantiere e la sua riattivazione nella successiva finestra temporale ritenuta ecologicamente idonea. Tale evenienza implicherebbe operazioni di smobilitazione e successivo riavvio del cantiere, con conseguenti impatti negativi in termini logistici ed economici, ma soprattutto ambientali.

Nel complesso l'incidenza dell'opera in progetto è nulla non alterando l'integrità del sito. Le perturbazioni individuate, legate alle pressioni provocate dalle cantierizzazioni, rimarranno contenute nell'area di progetto e hanno un carattere temporaneo.

6 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Vegetazione costituita da specie tipiche dell’habitat 8210 – Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica e 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici del Settore A.



SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Vegetazione costituita da specie tipiche dell'habitat 8210 – Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica e 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici del Settore B.



SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



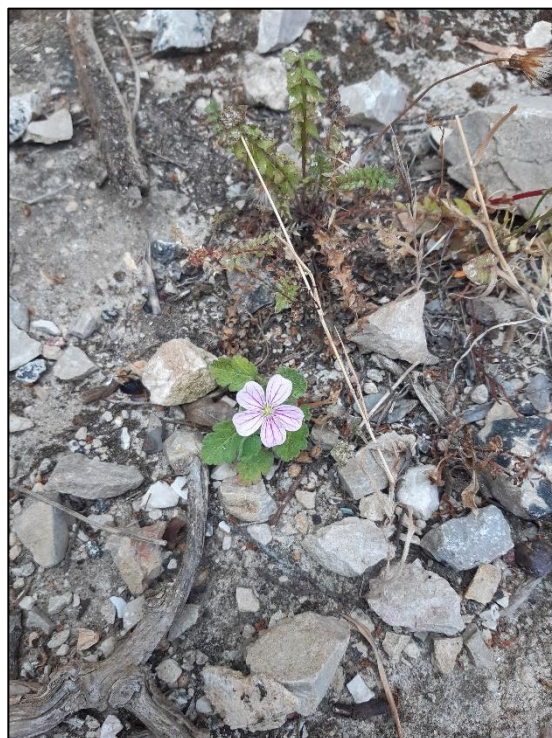
SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Flora presente nell'area d'intervento.



Helichrysum saxatile presente nel Settore A e B.



Erodium corsicum presente nel Settore A.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Salvia rosmarinus presente nel Settore A e B.



Centaurea filiformis presente nel Settore A e B.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Cephalaria squamiflora subsp. *mediterranea* presente nel Settore A.

Fauna osservata nelle aree d'intervento.



Muscicapa striata.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Laurus audouinii.



Pandion haliaetus.

SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI
“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO DI COSTONE ROCCIOSO TRA LE GALLERIE E
DEL COSTONE A RIDOSSO DELL'ACCESSO DELLA GALLERIA LUNGO LATO SPALMATORE DI TERRA”
OLBIA (SS) – ISOLA DI TAVOLARA – STAZIONE VLF NATO TAVOLARA”

PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Falco peregrinus.



Podarcis tiliguerta.

7 BIBLIOGRAFIA

- Caredda S. (2004) – Gli uccelli della Sardegna – Il Maestrale.
- Cherchi F., Baccetti N. & Navone A. (2013) - Gli uccelli di Tavolara - Specie nidificanti e misure di conservazione.
https://www.amptavolara.com/Cms_Data/Contents/amp_fr/Folders/AmpItems/~contents/QRW2BP696FAVMGJ6/UCCELLI_TAVOLARA_CORRETTO_FINALE.pdf.
- Gestione dei siti Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C (2018) 7621 final del 21 novembre 2018 (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea 25.01.2019 - (2019/C 33/01).
https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm.
- IUCN Red List of Threatened Species 2019.
<https://www.iucnredlist.org/>.
- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019) (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).
<https://www.minambiente.it/pagina/linee-guida-nazionali-la-valutazione-di-incidenza-vinca-direttiva-92-43-cee-habitat-articolo>.
- Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43CEE (2010).
(<http://vnr.unipg.it/habitat>).
- Ministero dell' Ambiente.
<https://www.minambiente.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia>.
- Piano di Gestione del ZSC ITB010010 Isole Tavolara, Molara e Molarotto, 2016.
- RAS (2025) Format obiettivi e misure - Delibera 15-20 del 19.03.2025.
- Scheda Natura 2000 (Standard Data Form - Natura 2000) ZSC ITB010010 Isole Tavolara, Molara e Molarotto.
https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2024/.
- Scheda Natura 2000 (Standard Data Form - Natura 2000) della ZPS ITB 013019 Isole del Nord-Est fra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro.
https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2024/
<https://www.amptavolara.com/news/il-falco-pescatore-ritrova-tavolara>