

Comune di Villasimius - Provincia del Sud Sardegna

# Ristrutturazione, consolidamento e restauro della torre costiera di Porto Giunco

(progettazione: INVELO Srl-Arch. Luigi Lobina)

## STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

Coordinamento:

dott. Andrea Soriga

Redazione:

dott. nat. Nicola Sulas

dott. biol. Patrizia Carla Sechi

giugno 2023

The logo for CRITERIA features the word in a sans-serif font. Above the letters, there are horizontal bars of varying colors: a blue bar above 'C', an orange bar above 'R', a brown bar above 'I', a green bar above 'T', a yellow bar above 'E', and a grey bar above 'R', 'I', and 'A'.

C R I T E R I A

## Sommario

1	Premessa .....	1
2	Normativa di riferimento.....	2
2.1	Normativa europea .....	2
3	Sintesi degli elementi progettuali.....	3
3.1	Descrizione generale del progetto.....	3
3.1.1	Aree di cantiere .....	7
4	Inquadramento ambientale.....	10
4.1	Aree tutelate presenti nell'ambito di interazione con il progetto.....	10
4.1.1	Rete Natura 2000.....	10
4.1.2	Altre aree tutelate.....	11
4.2	Componente abiotica delle aree di intervento .....	11
4.2.1	Inquadramento bioclimatico .....	11
4.2.2	Uso del Suolo .....	12
4.3	Componente biotica delle aree di intervento.....	12
4.3.1	Aspetti metodologici.....	12
4.3.2	Serie di vegetazione potenziale.....	14
4.3.3	Vegetazione attuale .....	15
4.3.4	Distribuzione degli habitat di interesse comunitario .....	17
4.3.5	Gli habitat nella zona di intervento.....	24
4.3.6	Specie vegetali comprese nei formulari delle aree Natura 2000 .....	26
4.3.7	Assetto faunistico e ecosistemico.....	27
5	Valutazione dell'incidenza ambientale del progetto sui recettori sensibili .....	30
5.1	Metodologia .....	30
5.1.1	Opzione zero .....	31
5.1.2	Opzione di progetto: Fase di cantiere.....	31
5.1.3	Opzione di progetto: Fase di esercizio.....	34
5.1.4	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere e di esercizio	36
6	Dettaglio della valutazione sugli impatti potenziali a carico delle componenti ambientali.....	38
6.1	Habitat di interesse comunitario dell'All. II della Direttiva 92/43/CEE - Allegato 3.2 dei Formulari Standard della ZSC ITB040020 e della ZPS ITB043028 aggiornati al 12/2021 .....	39

6.2	Uccelli di interesse comunitario dell' Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE - Allegato 3.2 dei Formulari Standard della ZSC ITB040020 e della ZPS ITB043028 aggiornati al 12/2021 .....	41
6.3	Rettili dell' Allegato II della Direttiva 92/43/CEE - Allegato 3.2 dei Formulari Standard della ZSC ITB040020 e della ZPS ITB043028 aggiornati al 12/2021.....	47
6.4	Piante dell' Allegato II della Direttiva 92/43/CEE - Allegato 3.2 dei Formulari Standard della ZSC ITB040020 e della ZPS ITB043028 aggiornati al 12/2021.....	48
7	Considerazioni conclusive.....	49
8	Riferimenti bibliografici .....	50
9	Allegato – Documentazione fotografica .....	51

## 1 PREMESSA

La Valutazione di Incidenza Ambientale è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un Sito o proposto Sito della Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti tenendo conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

La Valutazione di Incidenza costituisce dunque uno strumento per garantire il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario e la fruizione del territorio nel rispetto degli obiettivi di tutela dei siti protetti.

La Direttiva Habitat (Art. 6 comma 3) introduce e definisce il concetto di Valutazione di Incidenza: *"qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del Sito ma che possa avere incidenze significative su tale Sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul Sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo"*.

Gli interventi proposti, che riguardano il restauro della Torre di Porto Giunco e la sistemazione del sentiero di accesso, ricadono all'interno della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ITB040020 "Isola dei Cavoli, Serpentara, Punta Molentis e Campulongu" e della Zona di Protezione Speciale (ZPS) ITB043028 "Capo Carbonara e stagno di Notteri - Punta Molentis".

Il presente documento, costituito dallo *Studio di Incidenza Ambientale* e dall'*Allegato cartografico*, è pertanto relativo al livello II della V.Inc.A. (Valutazione appropriata), con contenuti coerenti con le indicazioni contenute nelle nuove *Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA)*, pubblicate nell'Allegato I della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 28.12.2019 – Serie Generale n. 303 e nelle *Direttive Regionali per la Valutazione di Incidenza Ambientale – Regione Sardegna* (D.G.R. n. 30/54 del 30 settembre 2022).

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 Normativa europea

La Rete Natura 2000 è un sistema di aree tutelate che si configura come uno strumento strategico volto alla conservazione della biodiversità, nel territorio dell'Unione Europea.

La Direttiva 2009/147/CE (che ha sostituito la Direttiva 79/409/CEE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici anche denominata Direttiva "Uccelli", designa le Zone di Protezione Speciale (ZPS), mentre la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (anche denominata Direttiva "Habitat") identifica i Siti di Importanza Comunitaria e le Zone Speciali di Conservazione.

L'insieme di ZPS, SIC e ZSC costituisce complessivamente la Rete Natura 2000.

#### Normativa nazionale

In ambito nazionale la Valutazione d'Incidenza Ambientale è disciplinata dal D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997 che attua la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche modificato ed integrato dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003.

#### Normativa regionale

Relativamente ai principali riferimenti normativi a carattere regionale si citano:

- Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna", recante il recepimento regionale delle Direttive "Habitat" e "Uccelli";
- Legge Regionale n.17 del 5 settembre 2000 "Modifiche ed integrazioni alla legge finanziaria al bilancio per gli anni 2000-2002 e disposizioni varie;
- DGR. n. 30/41 del 2 agosto 2007 "Approvazione dei Piani di Gestione dei SIC e ZPS predisposti dagli Enti Locali in attuazione del bando ai sensi del POR Misura 1.5 - Rete ecologica regionale" mediante la quale è stata deliberata la procedura per l'approvazione formale dei piani di gestione dei siti Natura 2000 che è avvenuta mediante l'emanazione di decreti dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente.
- DGR n. 34/33 del 7 agosto 2012 "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale";
- DGR N. 45/24 del 27.9.2017 Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015, n. 114;
- Delibera della Giunta Regionale n. 61/35 del 18 dicembre 2018 "Rete Natura 2000. Procedura di designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC). D.P.R. n. 357/1997, art. 3, comma 2, e successive modifiche ed integrazioni. Misure di conservazione ai fini del completamento delle designazioni delle ZSC", Allegato n. 1.
- D.G.R. n. 30/54 del 30 settembre 2022. Direttive Regionali per la Valutazione di Incidenza Ambientale – Regione Sardegna.

### 3 SINTESI DEGLI ELEMENTI PROGETTUALI

#### 3.1 Descrizione generale del progetto

Il progetto riguarda la ristrutturazione, il consolidamento e il restauro della Torre Costiera di Porto Giunco e, contestualmente, la sistemazione del sentiero che dalla località "Cava Usai" consente di raggiungere il promontorio su cui è ubicata la Torre; la sistemazione di tale sentiero sarà funzionale sia al trasporto dei materiali in fase di cantiere sia all'accessibilità e fruizione della stessa Torre.

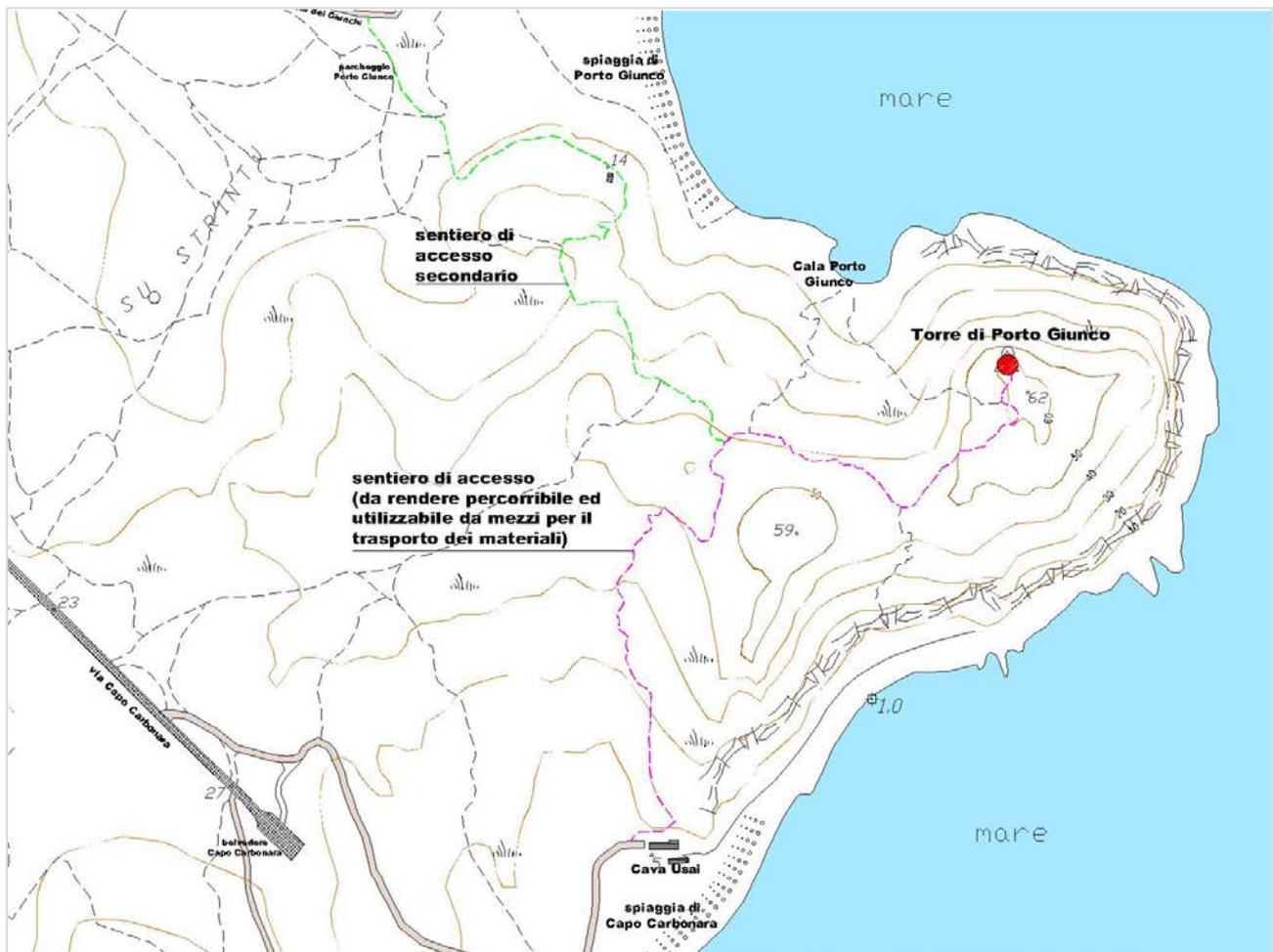


Figura 1 Planimetria degli interventi. In magenta il sentiero oggetto di intervento

La torre, posta ad una quota di circa 60 metri s.l.m., è ubicata sul versante est del promontorio di Capo Carbonara, nel territorio di Villasimius, da cui domina la sottostante spiaggia di Porto Giunco e lo stagno di Notteri. Attualmente la Torre è raggiungibile a piedi da nord dalla caletta di Porto Giunco e da sud dal sentiero che si snoda dai vecchi fabbricati della Cava Usai, retrostanti la spiaggia di Capo Carbonara.

Il progetto di consolidamento statico e restauro della Torre è articolato in:

1. ripresa e ricostruzione della muratura in pietra, previa pulizia delle superfici con idropulitrice e la spicconatura dell'intonaco. Il risanamento delle murature e della volta, prevede la sostituzione parziale del materiale con metodo scuci-cuci, comprendente la demolizione in breccia limitatamente alla zona di intervento; la sostituzione del materiale ritenuto non-idoneo con conci di pietra simile per pezzatura e tipologia a quella esistente; il consolidamento della muratura fatiscente in pietra mediante iniezioni di legante idraulico in fori eseguiti con l'impiego di martello a rotopercolazione a secco; il trattamento consolidante antisale;
2. la ricostruzione e il consolidamento statico di spallette, architravi, chiavi e davanzali, in conci di pietra sagomata (calcareo, arenaria, ecc.), mediante sostituzione del materiale ritenuto non-idoneo ed integrazione del materiale mancante, con conci di pietra del tutto simile per materiale, pezzatura, lavorazione e colore a quella esistente. La stuccatura delle connessioni con malta idraulica e inerti, appropriati alla malta originaria, additivata con resina acrilica per maggior tenuta anche negli strati esigui, spazzolatura finale e trattamenti di patinatura e protezione;
3. la finitura delle superfici interne ed esterne delle murature, la quale sarà realizzata con intonaco di spessore minimo di cm 2, composto dai seguenti strati:
  - regolazione complanare della muratura con riempimento mediante rinzaffo con malta di calce idrata e scaglie di pietra;
  - rinzaffo di muratura costituito da uno strato di malta di calce idraulica;
  - intonaco deumidificante macroporoso traspirante realizzato con malta di calce idraulica;
  - strato di finitura dell'intonaco con intonaco minerale in pasta, tipo l'intonaco minerale, a base di calce lungamente stagionata, inerti di polvere di marmo puri e selezionati a granulometria costante, colorato con pigmenti inorganici, ecologici e inalterabili ai raggi UV;
4. il rifacimento della pavimentazione nel vano interno e in copertura. Dopo la rimozione delle pavimentazioni esistenti e della malta di allettamento, si prevede la posa di uno strato di malta impermeabilizzante realizzata con la tecnica del "cocciopesto", dello spessore di 4,5 cm. Nella copertura verrà posato un pavimento in granito bocciardato in lastre da 40x40 cm;
5. posizionamento di una botola per l'accesso alla copertura realizzata con profilo in acciaio Corten e vetro stratificato con apertura a 90° e sistema di chiusura con serratura;
6. il restauro della scaletta interna alla muratura che conduce alla terrazza in copertura, con pietrame squadrato con le stesse caratteristiche di quelle esistenti;
7. il posizionamento di grate in acciaio zincato e verniciato a protezione delle aperture esterne, con serratura.

Tutti gli interventi sono finalizzati al mantenimento dello stato originario e al rispetto della consistenza, dell'integrità e delle tecniche costruttive storiche.

Il progetto di restauro prevede infine la sistemazione degli spazi esterni mediante la pulizia e lo sgombero di materiali di rifiuto, il posizionamento di un totem informativo in acciaio corten e lastra serigrafata in alluminio, e la realizzazione di una staccionata di sicurezza nelle parti da interdire al pubblico, realizzata in legno di castagno scortecciato.

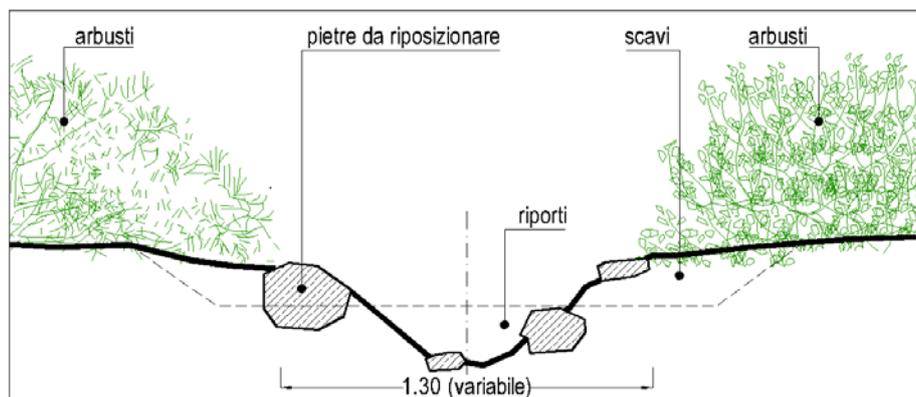
Per l'illuminazione della torre, sono previsti 4 fari a led con posizionamento dal basso, alimentati da batterie a ioni di litio ricaricate autonomamente tramite pannello solare.

Comune di Villasimius

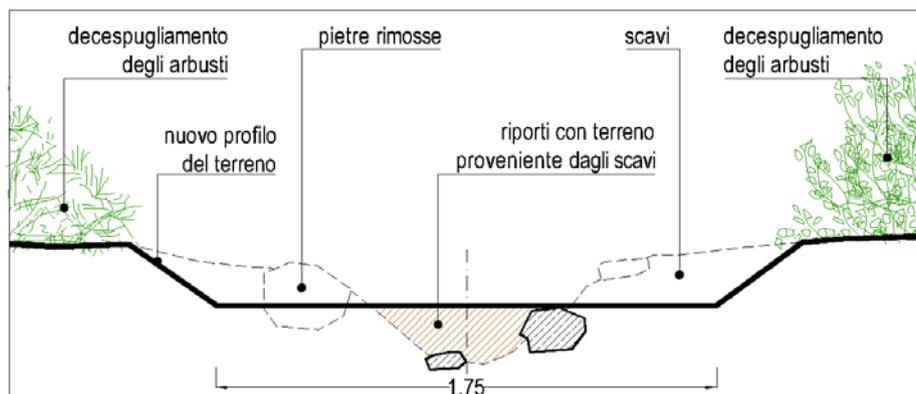
Inoltre, come anticipato, è prevista la sistemazione del sentiero che, partendo dalla base del promontorio nelle immediate vicinanze degli edifici a servizio della dismessa Cava Usai consente l'accesso alla Torre sia da parte delle maestranze in fase di cantiere sia, successivamente, da parte del pubblico.

Tale sentiero è caratterizzato da una lunghezza totale di circa 756 metri; il progetto prevede la sistemazione dello stesso per una larghezza totale di m 2.05 allo scopo di renderlo idoneo al passaggio di piccoli mezzi per il trasporto dei materiali necessari per le lavorazioni. La regolarizzazione sarà attuata mediante spostamento dei massi e il riempimento dei canali formatasi per ruscellamento dell'acqua attraverso materiale ricavato dalla modellazione delle sezioni in rilievo e, qualora non fosse sufficiente, con ulteriore terra proveniente da siti limitrofi del tutto compatibile con quella esistente.

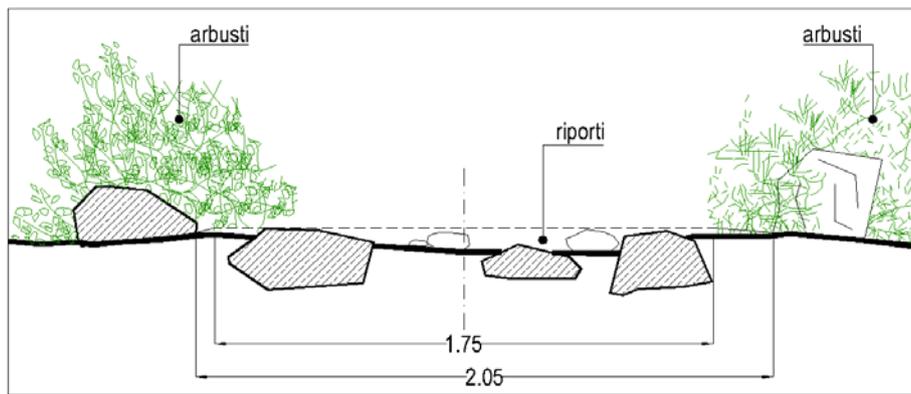
Si riportano di seguito due sezioni tipologiche a descrizione degli interventi di sistemazione.



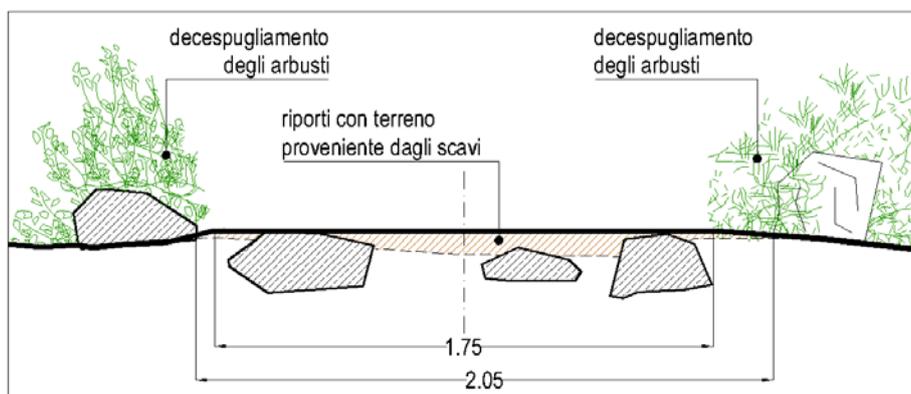
ante-operam



post-operam



ante-operam



post-operam

Figura 2 Sezioni tipologiche afferenti agli interventi di sistemazione del sentiero di accesso alla Torre



ante-operam



post-operam

Figura 3 Fotosimulazione degli interventi di sistemazione del sentiero di accesso alla Torre

### 3.1.1 Aree di cantiere

Per lo stoccaggio e il deposito dei materiali di cantiere sono previste due aree specifiche, individuate in prossimità nella Cava Usai e in prossimità dell'area di sedime della Torre, in zone lontane da ricettori sensibili e prive, per quanto possibile, di vegetazione. Per l'approvvigionamento dei materiali sarà utilizzato il sentiero oggetto di intervento.

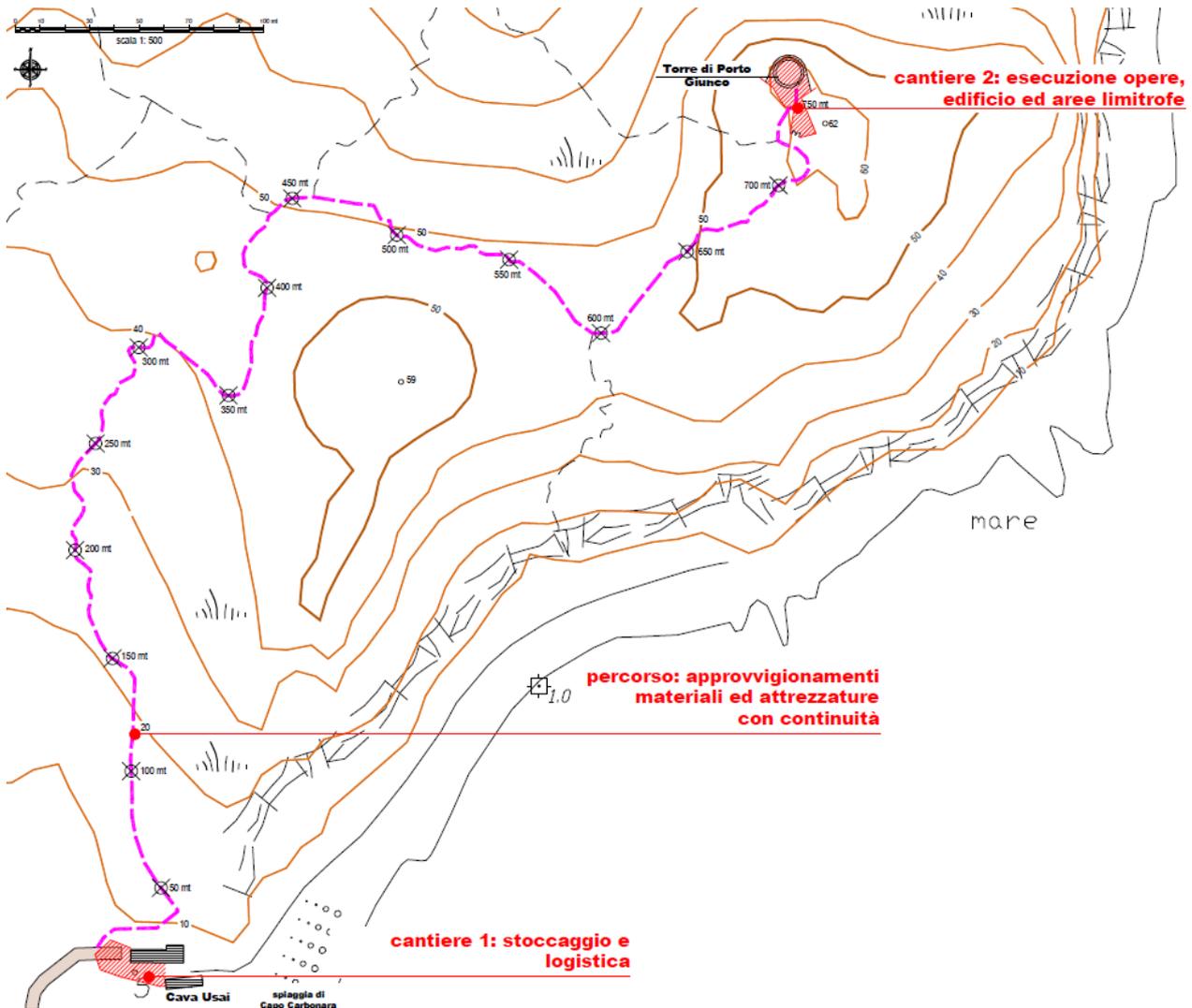


Figura 4 Individuazione planimetrica delle aree di cantiere

Le aree di cantiere hanno le seguenti caratteristiche dimensionali:

- Area Cantiere 1 (Cava Usai): 282 m<sup>2</sup>
- Area Cantiere 2 (Torre): 353 m<sup>2</sup>

L'area di cantiere 1 sarà funzionale allo stoccaggio e alla logistica; l'area 3 al deposito temporaneo dei materiali e all'esecuzione delle opere a piè d'opera.

Cronoprogramma di massima dei lavori

L'insieme delle previsioni progettuali, comprese le attività necessarie per la dismissione delle aree di cantiere, sono realizzabili in 26 settimane lavorative.

Di seguito si propone il cronoprogramma generale dei lavori.

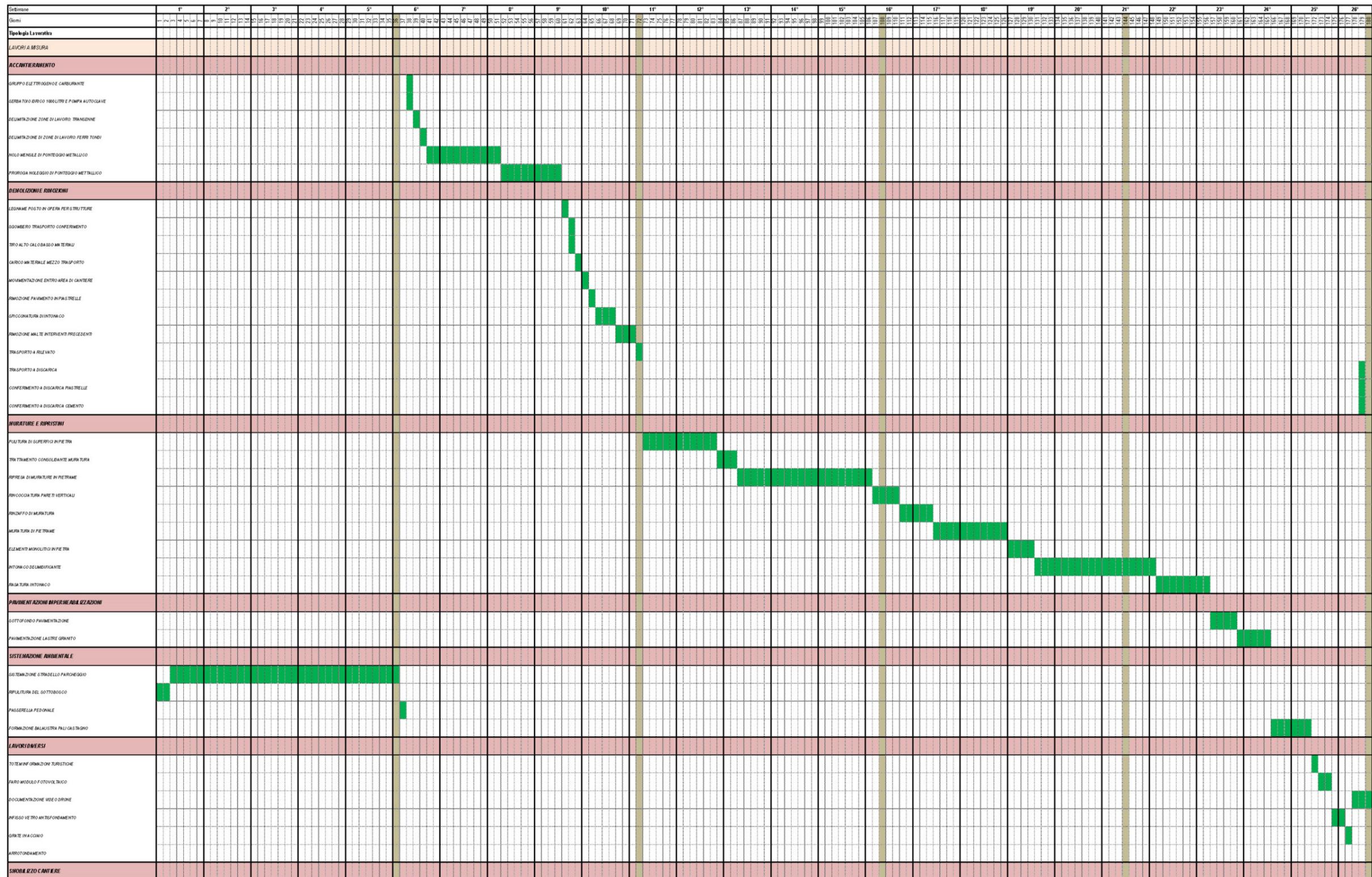


Figura 5 Cronoprogramma di massima

## 4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

### 4.1 Aree tutelate presenti nell’ambito di interazione con il progetto

#### 4.1.1 Rete Natura 2000

L’area interessata dal progetto ricade all’interno della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ITB040020 “Isola dei Cavoli, Serpentara, Punta Molentis e Campulongu” e della Zona di Protezione Speciale (ZPS) ITB043028 “Capo Carbonara e stagno di Notteri - Punta Molentis” e interessa esclusivamente il territorio comunale di Villasimius. Le due aree si sovrappongono parzialmente, con la ZSC che comprende quasi completamente il territorio della ZPS. Sui 15183 ettari di estensione della ZSC, il 95% è in mare e si sovrappone quasi completamente all’Area Marina Protetta Capo Carbonara, comprendendo anche l’Isola dei Cavoli e l’Isola di Serpentara.

La ZPS ha un’estensione di circa 867 ettari, il 45 % dei quali ricadenti in mare.

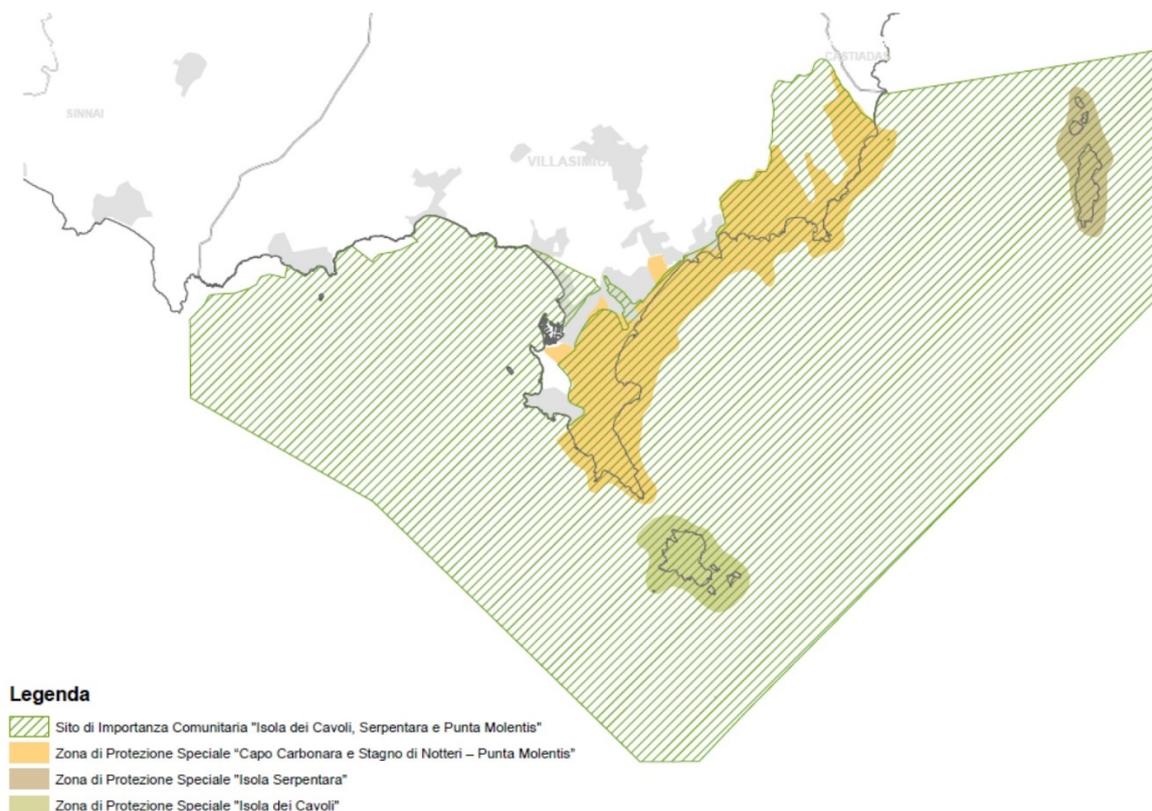


Figura 6. Aree Natura 2000 (estratto dal PDG della ZSC ITB040020)

#### **4.1.1.1 Piani di Gestione delle aree della Rete Natura 2000**

Il Piano di Gestione (PdG) della ZSC ITB0040020 è stato approvato con Decreto dell'Assessorato Difesa dell'Ambiente n. 5288/7 del 14 marzo 2017, quando l'area era ancora designata come SIC. La conversione in ZSC è avvenuta con il DM 20/05/2021.

Il Piano di Gestione della ZPS ITB043028 è stato approvato con Decreto dell'Assessorato Difesa dell'Ambiente n. 5289/8 del 14 marzo 2017.

#### **4.1.1.2 Obiettivi specifici di conservazione dei Piani di Gestione**

I Piani di Gestione di entrambe le aree pongono come obiettivo generale "Garantire la tutela e la valorizzazione delle specificità ecologiche ed ambientali del sito attraverso la gestione attiva delle risorse coerentemente con gli usi tradizionali del sito".

L'Obiettivo 6 - "Conservazione degli habitat arbustivi" indicato in entrambi i PdG è quello che riguarda l'area di intervento, essendo essa compresa in questa tipologia di habitat. Le criticità indicate sono quelle relative a fenomeni di taglio del legname pregiato, agli incendi, alla frammentazione causata da strade e sentieri e alla diffusione di specie aliene.

#### **4.1.2 Altre aree tutelate**

L'area di intervento insiste sull'IBA (Important Birds Areas) denominata IBA187 - Capi e Isole della Sardegna Sud-Orientale, che comprende le isole dei Cavoli e Serpentara, tutti gli isolotti vicini, Capo Carbonara, Stagno di Notteri (escluse le aree urbanizzate di Santo Stefano, Notteri e Tanka Village) e Capo Boi con i tratti di costa tra Solanas e Porto Sa Ruxi, oltre ad una fascia di mare di 2 chilometri di fronte alla costa. Le IBA sono aree aventi un ruolo chiave nella salvaguardia dell'avifauna e della biodiversità.

Il sito è inoltre compreso all'interno dell'Oasi Permanente di Protezione Faunistica e di Cattura denominata "Fascia litoranea sud orientale", istituita con Decreto dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente n. 95 del 20 luglio 1978.

## **4.2 Componente abiotica delle aree di intervento**

### **4.2.1 Inquadramento bioclimatico**

Il clima dell'area di intervento è tipicamente mediterraneo e quindi fortemente bistagionale. La stagione autunnale-invernale è caratterizzata da clima generalmente mite e umido, con maggiori precipitazioni. Quella primaverile-estiva è calda e asciutta e caratterizzata dal massimo irraggiamento solare. Le temperature invernali raramente scendono sotto lo zero e sono di norma comprese tra i 5 ed i 15 °C. In estate la temperatura diurna supera spesso i 30 °C.

Dalla Carta Bioclimatica della Sardegna si evince come l'area in esame sia compresa nel isobioclima "Termomediterraneo Inferiore, secco inferiore, euoceanico accentuato" scarsamente rappresentato nel resto dell'isola e limitato alla costa sud e a parte della costa est.

Questa tipologia di condizioni ambientali è determinante nell'influenzare la presenza degli habitat, che sono tipici dei climi secchi-aridi.

Comune di Villasimius

#### 4.2.2 Uso del Suolo

Secondo il database Corine Landcover, l'area in esame è divisa in due tipologie. La prima, che interessa il tratto iniziale del percorso, è compresa nella categoria 1.3.1. Aree estrattive (Carta Uso del suolo RAS 2003) e in quella 3.3.2. Pareti rocciose e falesie (Carta Uso del suolo RAS 2008), e riguarda l'area di Cava Usai. Il restante tratto del percorso oggetto dell'intervento è compreso nella categoria 3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla, 3.2.3.1. Macchia mediterranea (Carta Uso del suolo RAS 2003 e 2008).

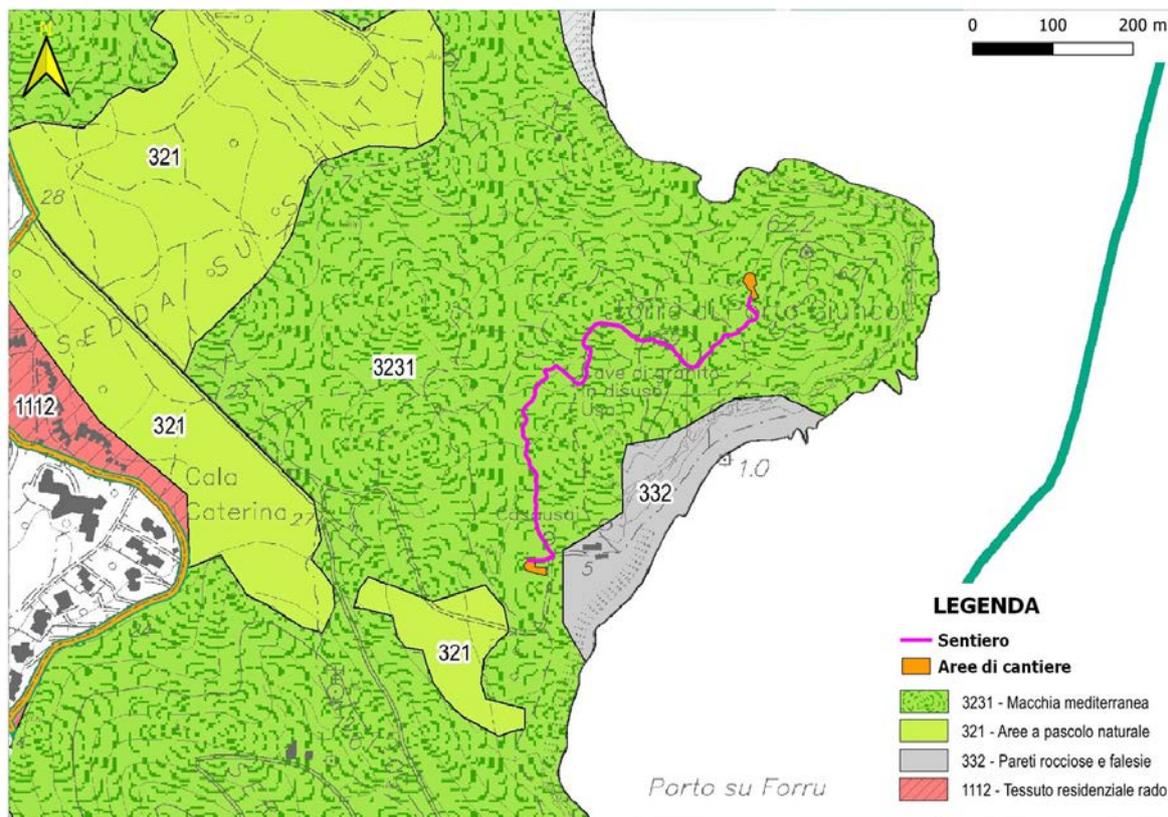


Figura 7. Uso Del Suolo RAS 2008 (estratto dalla cartografia dal PDG della ZSC ITB040020)

### 4.3 Componente biotica delle aree di intervento

#### 4.3.1 Aspetti metodologici

Da un punto di vista operativo sono stati considerati gli aspetti floro-vegetazionali e i correlati habitat di interesse comunitario definiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" riscontrabili a livello locale presenti nel settore di inserimento delle previsioni progettuali.

L'assetto floro-vegetazionale e la verifica della presenza degli habitat di interesse comunitario del settore di inserimento delle previsioni progettuali sono stati definiti sulla base di parametri fitosociologici<sup>1</sup> che hanno tenuto conto dei caratteri associativi dei popolamenti vegetali riscontrati alla scala di interesse. Relativamente agli habitat e le specie floristiche di interesse

<sup>1</sup> Metodo fitosociologico Braun-Blanquet, 1928.

Comune di Villasimius

comunitario le fasi preliminari hanno previsto l'analisi degli strumenti di gestione locali<sup>2</sup> e la verifica dei parametri contenuti nei manuali per il monitoraggio degli stessi.

In generale si è seguito un approccio consequenziale che ha riguardato le seguenti fasi:

- analisi bibliografica;
- attività di campo;
- restituzione cartografica.

Le attività di campo, effettuate all'interno di un buffer medio corrispondente a 30 m dalle previsioni progettuali e ritenuto cautelativo in relazione alle tipologie di lavorazione previste, sono state contestuali per le diverse sottocomponenti e sono state condotte a livello areale mediante transetti lineari, integrati localmente da campionamenti puntuali specifici.



Figura 8. Localizzazione geografica dell'ambito di inserimento delle previsioni progettuali, con un buffer medio di 30 metri

<sup>2</sup> Piani di Gestione della ZSC ITB040020 e della ZPS ITB043028.

#### 4.3.2 Serie di vegetazione potenziale

L'analisi della vegetazione del settore ha condotto all'identificazione di dinamiche vegetazionali riconducibili a una seriazione vegetazionale principali e tre geosigmeti costieri, elencati di seguito<sup>3</sup>:

Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato (*Erico arboreae-Juniperetum turbinatae*).

Geosigmeto sardo, psammofilo, termo mediterraneo dei sistemi dunari litoranei (*Cakiletea, Ammophiletea, Crucianellion maritimae, Malcolmietalia, Juniperion turbinatae*).

Geosigmeto sardo dei sistemi rupicoli costieri (*Crithmo-Limonietea*), su substrati rocciosi esposti all'azione dell'aerosol marino.

Geosigmeto sardo, alofilo, termomediterraneo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (*Ruppietea, Thero-Suaedetea, Saginetea maritimae, Salicornietea fruticosae, Juncetea maritimi, Phragmito-Magnocaricetea*).

La Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato (*Erico arboreae-Juniperetum turbinatae*) è caratterizzata da microboschi o formazioni di macchia alta a dominanza di *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* ed *Erica arborea* con *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius* e *Myrtus communis*. Nello strato erbaceo, discontinuo, le specie più frequenti sono *Brachypodium retusum* e *Arisarum vulgare*. Tra le lianose sono presenti *Smilax aspera* e *Rubia peregrina*.

Nel settore costiero si instaura, nelle coste sabbiose anche di modesta entità, il Geosigmeto psammofilo sardo dei sistemi dunali litoranei (*Cakiletea, Ammophiletea, Crucianellion maritimae, Malcolmietalia, Juniperion turbinatae*). E' costituito dai diversi stadi dinamici di evoluzione vegetazionale psammofila dunare, che comprende le formazioni erbacee delle dune embrionali e delle radure delle boscaglie su dune, quelle erbacee e basso arbustive delle dune semistabilizzate, e il comparto forestale delle dune stabilizzate.

Il Geosigmeto alo-rupicolo [*Crithmo-Limonietea*] presenta entità camefitiche aeroaline delle rupi costiere, con formazioni a bassa copertura caratterizzate dalla presenza prevalente di *Crithmum maritimum* e *Limonium* spp.

Il Geosigmeto sardo, alofilo, termomediterraneo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (*Ruppietea, Thero-Suaedetea, Saginetea maritimae, Salicornietea fruticosae, Juncetea maritimi, Phragmito-Magnocaricetea*) possiede tipologie vegetazionali variabili e distinguibili su base fisionomica come segue:

- vegetazione alofila sommersa;
- vegetazione alo-nitrofila terofitica;
- vegetazione xero-alofila terofitica;
- vegetazione alofila camefitica;
- vegetazione alofila emicriptofitica e geofitica;
- vegetazione elofitica.

<sup>3</sup> Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R., Speranza, Mossa L. (2009) Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Pavia, Società italiana di fitosociologia. 82 p. (Fitosociologia, 46 (1) - Suppl. 1).

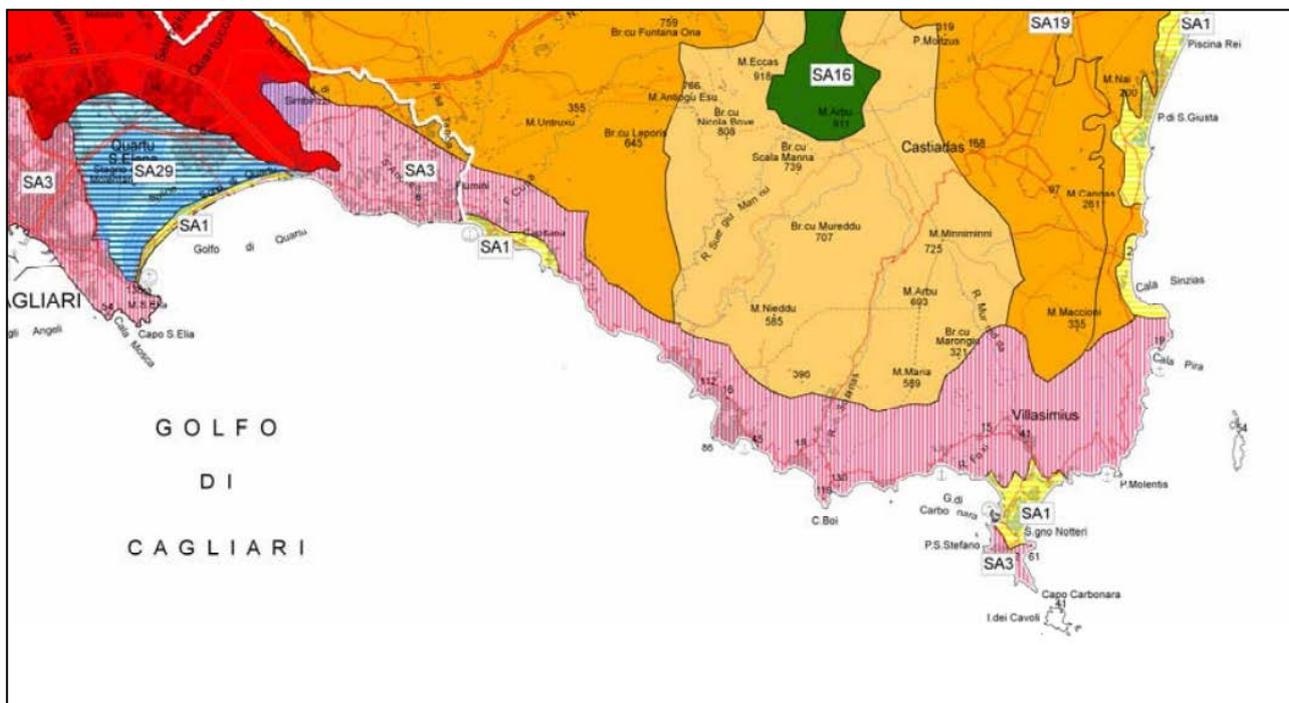


Figura 9. Rappresentazione della seriazione vegetazionale del settore ambientale di Villasimius (Fonte: Piano Forestale Ambientale della Regione Sardegna – PFAR. Distretto 23 – Sette Fratelli - Modificata)

L’ambito ospita un contingente floristico di pregio, con locali popolamenti di entità dal valore conservazionistico e/o biogeografico, talune delle quali inserite negli elenchi di Convenzioni e Direttive internazionali quali l’endemica *Brassica insularis*.

Rilevante la presenza di entità floristiche alloctone, le quali sottraggono areali biotici potenzialmente colonizzabili da taxa autoctoni; a tal riguardo si sottolinea come di tale criticità risentano prevalentemente i settori psammofili. Da evidenziare, nonostante gli interventi di espianto delle specie alloctone, la presenza in ambito costiero di tappeti di *Carpobrotus acinaciformis* e *Agave sp.*

#### 4.3.3 Vegetazione attuale

La vegetazione dell’area d’intervento è quella tipica della macchia mediterranea costiera, ed è quindi influenzata da fattori climatici come l’elevata insolazione, la scarsa piovosità, l’aridità e la presenza di aerosol marino. Il percorso in progetto si sviluppa per una lunghezza di circa 720 metri interamente all’interno di questa tipologia di vegetazione, ed è costituito da un sentiero sterrato che si dirige dai ruderi degli edifici di Cava Usai, di fronte alla spiaggia di Capo Carbonara, alla torre di Porto Giunco. Lungo il sentiero sono presenti alcune diramazioni secondarie e una principale che porta al parcheggio e alla spiaggia di Porto Giunco. Il sentiero, come tutte le sue diramazioni, è immerso nella vegetazione del promontorio, che risulta privo di vie di percorrenza nella parte ovest sino alla Via Capo Carbonara e al fitto intreccio di sentieri presenti tra essa e lo sterrato di accesso al parcheggio di Porto Giunco.

Nella parte bassa, il percorso è prospiciente ad un ampio sterrato utilizzato come parcheggio per la spiaggia antistante caratterizzato dalla presenza di alcuni esemplari di medie dimensioni di

Comune di Villasimius

*Eucalyptus camaldulensis* e da poche altre specie alloctone presenti in minor numero e dimensione.

La parte iniziale del sentiero fiancheggia in direzione ovest-est uno degli edifici in rovina della ex Cava Usai, per portarsi immediatamente verso nord inoltrandosi nella macchia. La situazione generale dell'area in cui insistono i ruderi mostra segni di degrado, anche se non eccessivamente elevato, riguardanti la vegetazione, consistenti nella presenza di alcune specie alloctone dalle tendenze invasive (*Opuntia ficus-indica*, *Agave americana*, *Selenicereus undatus*, *Myoporum sp.*). Queste specie sono inserite nel contesto della vegetazione autoctona, rappresentata in quest'area soprattutto da *Artemisia arborescens* (molto diffusa grazie alla sua capacità di colonizzare ambienti ruderali con terreni aridi e secchi), *Pistacia lentiscus*, *Juniperus spp.*, *Asparagus spp.*, *Euphorbia dendroides* e *Cytisus laniger*).

Dopo questo primo tratto il sentiero procede in salita inoltrandosi nella macchia con una prima parte ampia anche più di tre metri, per poi restringersi poco dopo. In questo tratto è ancora presente come alloctona il fico d'india, distribuito in maniera sparsa e irregolare, mentre le altre specie scompaiono. Il fico d'india è presente ancora più in alto lungo il sentiero in poche aree, soprattutto nei pressi di una diramazione che si dirige verso la costa nella parte alta.

Il sentiero attraversa la vegetazione assumendo una larghezza variabile generalmente mai inferiore a 50 centimetri che si allarga sino ad oltre 2 metri in alcune parti, per avere una larghezza media stimata di poco inferiore al metro. La tipologia è quella dello sterrato con numerosi affioramenti rocciosi favoriti dal dilavamento, che rendono in alcuni tratti il percorso difficoltoso. All'interno del sentiero la vegetazione è scarsa, ed è costituita principalmente da erbacee. Questo è dovuto alla frequentazione da parte di escursionisti e turisti, soprattutto durante il periodo primaverile-estivo.

La vegetazione lungo il sentiero presenta una certa omogeneità, con una differenza evidente nella parte bassa, dove è più abbondante il cisto (*Cistus monspeliensis*, in netta prevalenza), indice di passati incendi. Il cisto è presente anche nella parte alta lungo tutto il percorso ma tende gradualmente a diminuire per lasciare posto ad una macchia generalmente più evoluta. Le differenze non sono nette ma apprezzabili. La macchia comincia inoltre ad avere un portamento più basso nella parte iniziale del percorso a causa di condizioni ambientali di maggiore aridità, senza però tendere alla gariga.

Le specie caratterizzanti presenti lungo tutto il tracciato, che è stato possibile identificare durante i sopralluoghi svolti in periodo pre-estivo, sono indicate nella tabella seguente. Sono inoltre presenti specie ubiquitarie annuali erbacee non caratterizzanti o che non è stato possibile identificare, ma che non caratterizzano in maniera specifica la vegetazione e gli habitat.

Tabella 1. Tabella delle specie caratterizzanti rinvenute durante i sopralluoghi

Nome specie	Famiglia	Presenza lungo il percorso/note	Autoctona/alloctona
<i>Achyranthes sicula</i> L.	Amaranthaceae	Soprattutto dalla parte mediana a quella alta del percorso.	Autoctona
<i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L.	Asteraceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asparagaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Asparagus albus</i> L.	Asparagaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Asphodelus ramosus</i> L.	Asfodelaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Fabaceae	Solo nella parte alta di fronte alla torre.	Autoctona
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Convolvulaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Cytisus laniger</i> DC. ( <i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link)	Fabaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Euphorbia dendroides</i> L.	Euphorbiaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	Brassicaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Cupressaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Juniperus phoenicea</i> ssp. <i>turbinata</i>	Cupressaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Myoporum laetum</i> G.Forst.	Scrophulariaceae	Solo nella parte bassa del percorso.	Alloctona
<i>Olea europaea</i> L.	Oleaceae	Diffusa lungo tutto il percorso. Assieme al lentisco, è la specie più comune.	Autoctona
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Cactaceae	Presente in maniera sparsa nella parte iniziale del percorso e nei pressi di una diramazione della parte alta che dirige verso la parte rivolta sul mare.	Alloctona
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Anacardiaceae	Diffusa lungo tutto il percorso, è la specie più comune.	Autoctona
<i>Petrosedum sediforme</i> (Jacq.) Grulich	Crassulaceae	Diffusa lungo tutto il percorso, tranne nella parte più bassa. Comune ma non eccessivamente.	Autoctona
<i>Stachys major</i> (L.) Bartolucci & Peruzzi	Lamiaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Rutaceae	Diffusa lungo tutto il percorso.	Autoctona

#### 4.3.4 Distribuzione degli habitat di interesse comunitario

Gli habitat delle due aree Natura 2000, a causa della sovrapposizione dei confini, sono in parte gli stessi.

Per quanto riguarda la ZSC ITB040020 "Isola dei Cavoli, Serpentara, Punta Molentis e Campulongu", gli habitat sono quelli indicati nella tabella seguente. Vengono riportati la copertura e i parametri di valutazione, descritti nella seconda parte della tabella.

**Tabella 2. Habitat di interesse comunitario elencati nel Formulario Standard della ZSC ITB040020 – in grassetto si riportano gli habitat presenti nel luogo di intervento (fonte: Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento dicembre 2021)**

Habitat dell’Allegato I		Formulario standard				
		Habitat	Valutazione del sito			
Codice	Habitat	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	271,86	D			
1120*	Praterie di Posidonia ( <i>Posidonium oceanicae</i> )	2537,36	A	C	B	A
1150*	Lagune costiere	33,51	A	C	A	A
1160	Grandi cale e baie poco profonde	90,62	D			
1170	Scogliere	100,8	A	C	A	A
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	0,27	C	C	C	C
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	7,64	A	C	A	A
1410	Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	0,63	B	C	B	B
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornietea fruticosi</i> )	0,53	B	C	B	B
1430	Praterie e fruticeti alonitrofilii ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )	90,62	B	C	B	B
1510*	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonietalia</i> )	0,18	C	C	B	B
2110	Dune embrionali mobili	1,6	B	C	C	C
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	0,39	B	C	C	C
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritimae</i> )	0,6	B	C	B	B
2230	Dune con prati dei Malcomietalia	0,0362	B	C	B	B
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	7,26	B	C	B	B
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	9,29	A	C	B	B
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	90,62	A	C	A	A
<b>5210</b>	<b>Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.</b>	<b>20,58</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>5330</b>	<b>Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici</b>	<b>181,24</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei	12,18	C	C	B	B

Habitat dell'Allegato I		Formulario standard				
		Habitat	Valutazione del sito			
Codice	Habitat	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
	<i>Thero-Brachypodietea</i>					
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i> )	3,26	C	C	C	C

Criterio	Descrizione	Valori di valutazione
Rappresentatività	Quanto l'habitat in questione è tipico del sito che lo ospita	A = eccellente, B = buona, C = significativa, D = non significativa
Superficie relativa (p)	Superficie del sito coperta dall'habitat rispetto alla superficie totale coperta dallo stesso habitat sul territorio nazionale	A = $100 \geq p > 15\%$ , B = $15 \geq p > 2\%$ , C = $2 \geq p > 0\%$
Grado di conservazione	Integrità della struttura e delle funzioni ecologiche e possibilità di ripristino dell'habitat	A = eccellente, B = buono, C = medio o ridotto
Valutazione globale	Giudizio complessivo dell'idoneità del sito per la conservazione dell'habitat in esame	A = eccellente, B = buona, C = significativa

Tabella 3. Uccelli elencati nel Formulario Standard della ZSC ITB040020 (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento dicembre 2021)

Cod.	Nome scientifico	Nome comune	Tipo <sup>4</sup>	Direttiva Uccelli	Berna	Bonn	CITES	Lista Rossa Italiana
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	w, c	I	II			LC
A111	<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	p	I, IIb, IIIa	III			DD
A255	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	c, r	I	II			LC
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	c	I	II			EN
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	Berta maggiore	c, r	I	II			LC
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	c, r	I	II			LC
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	c	I	II	II		EN
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	c	I	III	II	A	VU
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	c, r, w	I	II			LC
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	c, w, p	I	II	II	A, B	LC
A181	<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	c, r	I	II			LC
A246	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	p	I	III			LC
A073	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	c	I	III	II	A	NT
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	c	I	III	II	A	LC
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Marangone dal ciuffo	w, c, r	I	III			LC
A035	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Fenicottero rosa	w, c	I	II	II	A	LC
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Fraticello	c	I	II	II		EN
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	c	I	II			VU
A301	<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	c, r	I	II			LC
A302	<i>Sylvia undata</i>	Piro piro boschereccio	c, r, w	I	II			VU

<sup>4</sup> p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento

Tabella 4. Rettili elencati nel Formulario Standard della ZSC ITB040020 (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento dicembre 2021)

Cod.	Nome scientifico	Nome comune	Direttiva Habitat	Berna	Bonn	CITES	Lista Rossa Europea	Lista Rossa Italiana
1224	Caretta caretta	Tartaruga caretta	II, IV	II	I	A	EN	EN
6137	Euleptes europaea	Tarantolino	II, IV	II				VU
1217	<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine comune	II, IV	II		A		LC

Tabella 5. Pesci elencati nel Formulario Standard della ZSC ITB040020 (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento dicembre 2021)

Cod.	Nome scientifico	Nome comune	Direttiva Habitat	Berna	Lista Rossa Europea	Lista Rossa Italiana
1103	Alosa fallax	Alosa	II, IV	III		VU

Tabella 6. Mammiferi elencati nel Formulario Standard della ZSC ITB040020 (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento dicembre 2021)

Cod.	Nome scientifico	Nome comune	Direttiva Habitat	Berna	Bonn	CITES	Lista Rossa Europea	Lista Rossa Italiana
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Tursiope	II, IV	II				LC

Per quanto riguarda la ZPS ITB043028 "Capo Carbonara e stagno di Notteri - Punta Molentis", gli habitat sono quelli indicati nella tabella seguente. Alcuni presenti nella ZSC sono qui assenti, mentre in più è presente l'habitat 9320 - Foreste di *Olea* e *Ceratonia*. Vengono riportati la copertura e i parametri di valutazione, descritti nella seconda parte della tabella.

Tabella 7. Habitat di interesse comunitario elencati nel Formulario Standard della ZPS ITB043028 (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento dicembre 2020)

Habitat dell'Allegato I		Formulario standard				
		Habitat	Valutazione del sito			
Codice	Habitat	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
1120*	Praterie di Posidonia ( <i>Posidonium oceanicae</i> )	86,7	A	B	A	A
1150*	Lagune costiere	34,68	A	B	A	A
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	0,1	D			
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	17,34	A	B	A	A
1410	Pascoli inondatai mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	0,53	C	C	C	C
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornietea fruticosi</i> )	0,11	B	C	B	B
1430	Praterie e fruticeti alonitrofilii ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )	8,67	D			
1510*	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonietalia</i> )	0,18	A	C	B	B
2110	Dune embrionali mobili	0,81	D			
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	0,81	D			
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritimae</i> )	0,81	D			
2230	Dune con prati dei Malcomietalia	0,12	D			
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	17,34	A	B	A	A
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	8,67	D			
<b>5210</b>	<b>Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.</b>	<b>43,35</b>	<b>D</b>			
<b>5330</b>	<b>Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici</b>	<b>95,37</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	17,34	D			
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i> )	3,05	D			
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	8,67	D			

Tabella 8. Uccelli elencati nel Formulario Standard della ZPS ITB043028 (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento dicembre 2020)

Cod.	Nome scientifico	Nome comune	Tipo <sup>5</sup>	Direttiva Uccelli	Berna	Bonn	CITES	Lista Rossa Italiana
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	w, c	I	II			LC
A111	<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	p	I, IIb, IIIa	III			DD
A255	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	c, r	I	II			LC
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	c	I	II			EN
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	Berta maggiore	c	I	II			LC
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	c, r	I	II			LC
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	c	I	III	II	A	VU
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	c, w	I	II			LC
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	c	I	II	II	A, B	LC
A181	<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	c	I	II			LC
A246	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	p	I	III			LC
A073	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	c	I	III	II	A	NT
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	c	I	III	II	A	LC
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Marangone dal ciuffo	c	I	III			LC
A035	<i>Phoenicopiterus roseus</i>	Fenicottero rosa	w, c	I	II	II	A	LC
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Fraticello	c	I	II	II		EN
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	c	I	II			VU
A301	<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	c, r	I	II			LC
A302	<i>Sylvia undata</i>	Magnanina	c, r, w	I	II			VU

<sup>5</sup> p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento

Tabella 9. Pesci elencati nel Formulário Standard della ZPS ITB043028 (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento dicembre 2020)

Cod.	Nome scientifico	Nome comune	Direttiva Habitat	Berna	Lista Rossa Europea	Lista Rossa Italiana
1103	<i>Alosa fallax</i>	Alosa	II, IV	III		VU

Tabella 10. Mammiferi elencati nel Formulário Standard della ZPS ITB043028 (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento dicembre 2020).

Cod.	Nome scientifico	Nome comune	Direttiva Habitat	Berna	Bonn	CITES	Lista Rossa Europea	Lista Rossa Italiana
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Tursiope	II, IV	II				LC

#### 4.3.5 Gli habitat nella zona di intervento

Nell'area di intervento, cioè lungo il sentiero e nelle due aree di cantiere, gli habitat direttamente interessati sono solamente due, presenti sia nella ZSC che nella ZPS:

**5210 - Matorral arborescenti di *Juniperus spp.***, così descritto nel Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (estratto): "Macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee organizzate attorno a ginepri arborescenti. Sono costituite da specie arbustive che danno luogo a formazioni per lo più impenetrabili.

Tali formazioni possono essere interpretate sia come stadi dinamici delle formazioni forestali (matorral secondario), sia come tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali (matorral primario). L'habitat è tipico dei substrati calcarei e si ritrova prevalentemente in aree ripide e rocciose del piano termomediterraneo".

**5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici**, così descritto nel Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (estratto): "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).

In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus* può penetrare in ambito mesomediterraneo.

Cenosi ascrivibili a questo habitat sono presenti dalla Liguria alla Calabria e nelle isole maggiori, lungo le coste rocciose. In particolare sono presenti lungo le coste liguri, sulle coste della Sardegna settentrionale, della Toscana meridionale e delle isole dell'Arcipelago Toscano, lungo le coste del Lazio meridionale e della Campania, a Maratea, sulle coste calabre sia tirreniche che ioniche, con una particolare diffusione nella zona più meridionale della regione.

Comune di Villasimius

Per quanto riguarda le coste adriatiche comunità di arbusteti termomediterranei sono presenti dal Salento al Conero, in particolare lungo i litorali rocciosi salentini, garganici, alle isole Tremiti ed in corrispondenza del Monte Conero.

In Sicilia e Sardegna tutti i sottotipi si rinvengono anche nell'interno ricalcando la distribuzione del termotipo termomediterraneo. Mentre nell'Italia peninsulare, specialmente nelle regioni meridionali, nelle zone interne sono presenti solo cenosi del sottotipo dominato da *Ampelodesmos mauritanicus*, la cui distribuzione è ampiamente influenzata dal fuoco."

Una caratteristica importante di questi due habitat è di essere spesso dinamicamente collegati a mosaico, e questo accade anche nell'area oggetto dell'intervento. Nello specifico, l'habitat 5210 interessa la parte bassa. Su di esso insistono il "Cantiere 1 – stoccaggio e logistica" e il primo breve tratto del sentiero, per una lunghezza di circa 50 metri. Il restante tratto del percorso (per una lunghezza di poco meno di 700 metri) e il "Cantiere 2 – esecuzione opere, edificio e aree limitrofe" si trovano interamente all'interno di un mosaico formato dagli habitat 5210 e 5330, con il primo dominante ed il secondo subdominante.

La parcella di habitat 5210 nell'area interessata occupa una modesta estensione (poco più di 7000 mq) di territorio antistante il parcheggio e la spiaggia di Capo Carbonara, mentre la particella a mosaico con il 5330 dominante ed il 5210 subdominante si sviluppa praticamente per tutta l'estensione del promontorio di Porto Giunco.

Altri habitat interessati, anche se in maniera indiretta e trascurabile, sono un mosaico formato dagli habitat **2110, 2120 e 2210**, appartenenti alla categoria "Dune marittime e interne". Il mosaico ha un'estensione ridottissima (appena 180 mq, circa) e si trova nel tratto di spiaggia antistante lo sterrato ed il parcheggio.

Nella parte più a contatto col mare del promontorio di Porto Giunco sono presenti l'habitat 1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici, che segue la linea di costa abbracciando il promontorio per una superficie totale di circa 1,7 ettari, e il **1210 - Vegetazione annua delle linee di deposito marine**, ridottissimo in estensione (circa 160 mq) e corrispondente ad una caletta che interrompe la continuità della costa rocciosa occupata dall'habitat **1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici**. Questo circonda il promontorio di Porto Giunco con una stretta fascia costiera.

Adiacente alla spiaggia di Porto Giunco è presente infine una ridottissima parcella (circa 140 mq) dell'habitat **2250\* Dune costiere con *Juniperus* spp.** Questi ultimi due habitat si trovano ad una certa distanza dalle aree di intervento, sia in piano che in quota, essendo situati al livello del mare.

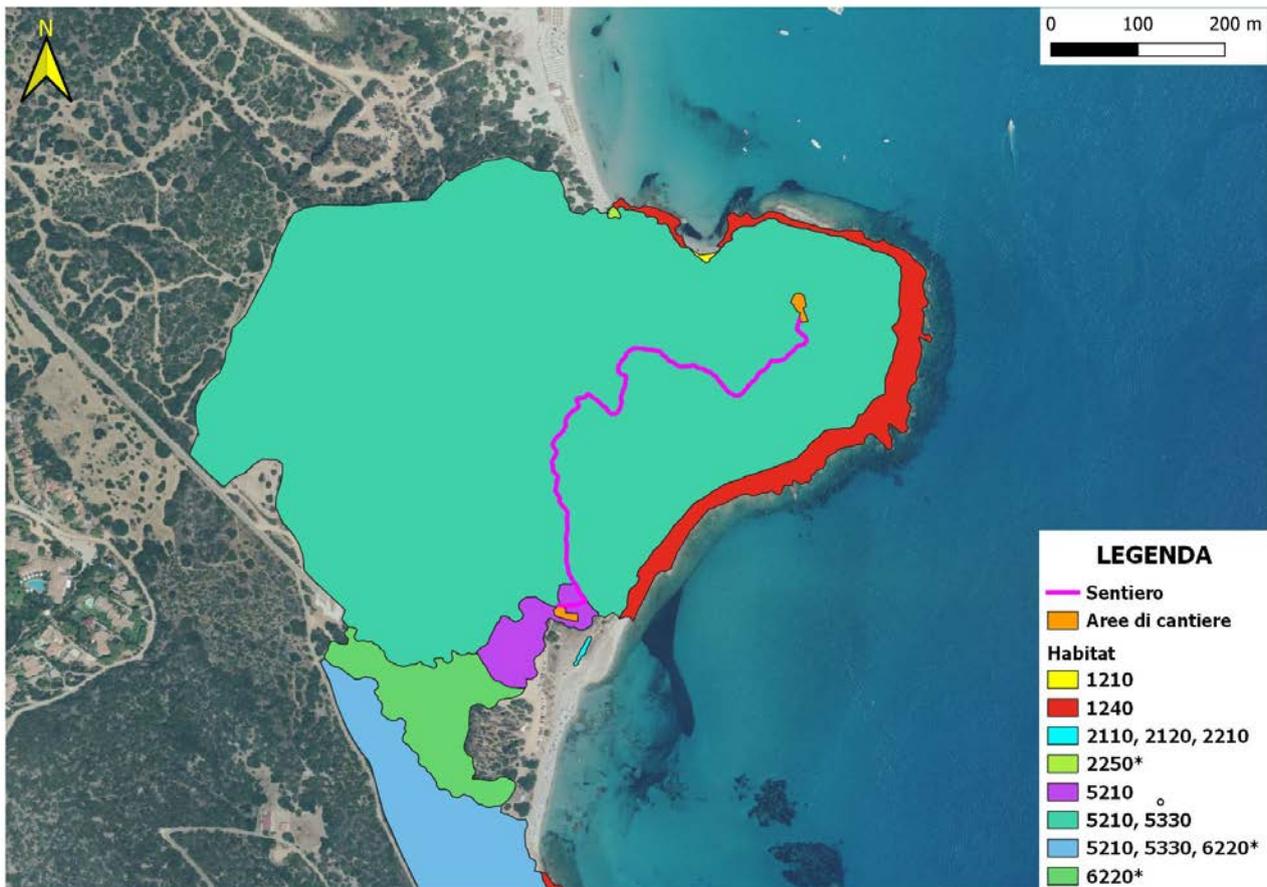


Figura 10. Habitat dell'area di intervento (stralcio dalla mappa aggiornata al 2021)

#### 4.3.6 Specie vegetali comprese nei formulari delle aree Natura 2000

I formulari standard per le aree Natura 2000 contengono elenchi di specie presenti negli allegati delle Direttive habitat che caratterizzano le aree. Sono presenti due elenchi:

- 3.2 - Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them. In questo elenco sono contenute le specie di maggiore interesse conservazionistico, per le quali sono necessarie azioni di tutela finalizzate a garantirne la sopravvivenza e la riproduzione;
- 3.3 - *Other important species of flora and fauna (optional)*. In questo elenco sono indicate altre specie opzionali per la descrizione del sito. La loro presenza è comunque importante perché permette di definire le caratteristiche del sito stesso.
- L'unica specie vegetale presente nell'elenco 3.2 è *Brassica insularis* Moris (Cavolo di Sardegna), segnalata però solamente nell'Isola dei Cavoli nella ZSC e quindi non interessata dalle opere in progetto.

Nell'elenco 3.3 le specie indicate sono quelle della seguente tabella. Tutte sono presenti nel *dataform* della ZSC tranne *Limonium dictyocladum*, presente solo in quello della ZPS. Nella tabella è indicato se sono state identificate nell'area o se la loro presenza, data la tipologia di habitat che occupano, è possibile. In assenza di indicazione, la presenza è poco probabile.

Tabella 11. Specie presenti nei formulari standard negli elenchi 3.3 - Other important species of flora and fauna (optional)

Nome scientifico	Famiglia	Presenza nell'area
<i>Achyranthes sicula</i> (L.) All.	Amaranthaceae	Si
<i>Aristolochia navicularis</i> E.Nardi	Aristolochiaceae	
<i>Aristolochia tyrrhena</i> E.Nardi & Arrigoni	Aristolochiaceae	
<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	Asphodelaceae	Possibile
<i>Asplenium billotii</i> F.W. Schultz	Aspleniaceae	
<i>Asplenium marinum</i> L.	Aspleniaceae	Possibile
<i>Bryonia marmorata</i> E.Petit	Cucurbitaceae	Possibile
<i>Carduus fasciculiflorus</i> Viv.	Asteraceae	Possibile
<i>Castellia tuberculosa</i> (Moris) Bor	Poaceae	Possibile
<i>Cymbalaria aequitriloba</i> ssp. <i>aequitriloba</i> (Viv.) A.Chev.	Plantaginaceae	Possibile
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. ssp. <i>pithyusa</i>	Euphorbiaceae	Possibile
<i>Ferula arrigonii</i> Bocchieri	Apiaceae	Possibile
<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.	Fabaceae	Possibile
<i>Holcus setiglumis</i> Boiss. & Reut.	Poaceae	Possibile
<i>Limonium dictyocladum</i> (Boiss.) Kuntze	Plumbaginaceae	
<i>Limonium dubium</i>	Plumbaginaceae	
<i>Limonium retirameum</i>	Plumbaginaceae	
<i>Scrophularia trifoliata</i> L.	Scrophulariaceae	
<i>Sedum litoreum</i> Guss.	Crassulaceae	Possibile
<i>Silene valsecchiae</i> Bocchieri	Caryophyllaceae	Possibile
<i>Verbascum conocarpum</i> Moris ssp. <i>conocarpum</i>	Scrophulariaceae	Possibile

#### 4.3.7 Assetto faunistico e ecosistemico

##### 4.3.7.1 Aspetti metodologici

La definizione dell'inquadramento faunistico e ecosistemico del settore ambientale di indagine ha previsto una prima fase di cernita dei dati bibliografici esistenti sul sito specifico di intervento. Le successive attività di campo sono state condotte attraverso il rilievo diretto di evidenze faunistiche attraverso *visual census*, analisi di tracce/segni e punti d'ascolto; una seconda fase di rilievo indiretto ha riguardato la verifica dell'idoneità ecologica per i differenti gruppi faunistici potenzialmente frequentanti il sito attraverso l'analisi ecosistemica riscontrabile a differenti scale di indagine.

##### 4.3.7.2 Fauna

Le specie d'interesse comunitario aventi una maggiore importanza dal punto di vista ecologico e a cui sono destinate le azioni di conservazione e tutela degli habitat di frequentazione sono contenute nell'elenco 3.2 dei formulari standard. Nella ZPS sono indicate quasi esclusivamente specie di uccelli, mentre nella ZSC sono presenti uccelli e altri gruppi sistematici, pur essendo l'avifauna la tipologia maggiormente rappresentata.

La tabella seguente indica le specie aventi idoneità faunistica per le categorie di uso del suolo secondo la classificazione CORINE Land Cover interessate dall'intervento, come estratto dai Piani di Gestione delle aree Natura 2000 dell'area.

Per ogni specie viene indicato un valore di idoneità faunistica compreso tra 1 e 3, così descritto:

- 1: bassa idoneità. Aree in cui la specie si reca saltuariamente per motivi alimentari;

## Comune di Villasimius

- 2: media idoneità. Aree con habitat favorevoli per l'alimentazione della specie;
- 3: idoneità alta. Aree con caratteristiche ambientali favorevoli per l'alimentazione, la riproduzione e/o la nidificazione della specie.

L'assenza di una specie, anche se presente nei formulari standard, e la mancanza di una valutazione nella tabella, indica un'idoneità nulla per la categoria UDS in esame.

**Tabella 12. Idoneità faunistica della fauna potenzialmente presente nell'area in relazione alle categorie UDS RAS 2008**

Gruppo	Specie	UDS RAS 2008	
		323	332
Rettili	<i>Euleptes europaea</i>	1	1
Rettili	<i>Testudo hermanni</i>	3	1
Uccelli	<i>Alectoris barbara</i>	3	
Uccelli	<i>Anthus campestris</i>	3	
Uccelli	<i>Asio flammeus</i>	1	
Uccelli	<i>Calandrella brachydactyla</i>	2	
Uccelli	<i>Calonectris diomedea</i>	2	2
Uccelli	<i>Caprimulgus europaeus</i>	3	
Uccelli	<i>Egretta garzetta</i>	2	
Uccelli	<i>Falco peregrinus</i>		3
Uccelli	<i>Larus audouinii</i>	2	2
Uccelli	<i>Lullula arborea</i>	3	
Uccelli	<i>Pernis apivorus</i>	2	
Uccelli	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	1	2
Uccelli	<i>Puffinus yelkouan</i>	2	2
Uccelli	<i>Sylvia sarda</i>	3	
Uccelli	<i>Sylvia undata</i>	3	

Sono prevalenti come varietà sistematica gli uccelli, mentre sono scarsamente rappresentati i rettili e i mammiferi. Questi ultimi non sono neanche indicati nei *dataform* tra le specie terrestri, mentre tra i rettili sono presenti solamente la Testuggine di Hermann e il Fillodattilo.

Comune di Villasimius

Tra gli uccelli, sono presenti vari passeriformi, gabbiani, rapaci, specie più legato all'ambiente marino come le berte e il Marangone dal ciuffo, a quello delle vicine aree umide come la Garzetta, oltre a specie più legate all'ambiente specifico della macchia come la Pernice sarda.

Durante i sopralluoghi è stata inoltre notata l'abbondante presenza di escrementi di animali d'allevamento (bovini) e, presumibilmente, di volpe.

#### **4.3.7.3 Ecosistemi e ambienti faunistici**

L'area ristretta interessata dall'intervento presenta una certa omogeneità ambientale, come confermato dalla mappatura degli habitat presente nei Piani di Gestione delle aree e dalla mappa d'uso del suolo. Ci troviamo in un sito che ospita la tipica macchia mediterranea costiera della Sardegna, sottoposta a condizioni ambientali talvolta estreme di insolazione e aridità. Adiacenti alla macchia troviamo le aree di spiaggia e le coste rocciose. La fauna gravitante nel sito è quella tipica di questi ambienti ma in prevalenza gravita nella macchia, dove trova riparo, cibo e siti di accoppiamento e riproduzione.

Le tipologie ambientali presenti ed interessate dall'intervento possono essere così riassunte:

- Boscaglie e macchie: sono rappresentate dalle coperture a sclerofille mediterranee in diversi stadi di copertura e maturità. Tale gruppo ecosistemico possiede elevata idoneità faunistica per uccelli (*Alectoris barbara*, *Anthus campestris*, *Carduelis cannabina*, *Sylvia sarda*, *Sylvia melanocephala*, *Sylvia undata*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus merula*), mammiferi (*Myotis capaccinii*) e micromammiferi di terra e rettili, prevalentemente sauri (*Algyroides fitzingeri*, *Chalcides ocellatus*, *Podarcis sicula*, *Podarcis tiliguerta*);
- Coste rocciose: sono costituite da ambienti litoranei rocciosi bassi, che offrono siti di sosta per uccelli acquatici come *Larus audouinii*, *Sterna hirundo* e *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* e rapaci quali *Falco eleonora* e *Falco peregrinus*. Questa tipologia è interessata in maniera indiretta.

## 5 VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA AMBIENTALE DEL PROGETTO SUI RECETTORI SENSIBILI

### 5.1 Metodologia<sup>6</sup>

Per l'identificazione dell'incidenza sui recettori ambientali sensibili potenzialmente apportata dalle previsioni progettuali ci si è avvalsi di un approccio consequenziale in fasi, descritto di seguito:

- Sintesi delle azioni di progetto. In tale fase si è proceduto con una cernita delle principali azioni previste dal progetto in grado di apportare fattori di impatto a carico dei recettori sensibili.
- Definizione dei fattori di impatto. Tale fase è realizzata attraverso l'analisi e la definizione dei fattori causali significativi di specifiche pressioni a carico delle componenti ambientali sensibili.
- Identificazione dei recettori sensibili. I recettori sensibili identificati per il settore sono riconducibili a:
  - o habitat di interesse comunitario definiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
  - o specie di uccelli relative all'Art. 4 della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli";
  - o specie faunistiche e floristiche contenute all'interno dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

L'analisi contenutistica delle valenze ambientali è stata condotta a partire dalla documentazione tecnica disponibile per le aree tutelate di interesse, con integrazioni locali di natura qualitativa in seguito a rilievi diretti effettuati per le finalità del presente progetto.

- Descrizione degli effetti di impatto. In tale fase si è proceduto con la previsione degli effetti di impatto derivanti direttamente dai fattori di impatto, in un rapporto di causa-effetto a carico di recettori sensibili.
- Identificazione delle misure mitigative. Si tratta di fatto di una serie di attenzioni e buone pratiche da applicarsi durante le fasi progettuali, integrate da puntuali misure di mitigazione volte alla minimizzazione e in alcuni casi alla eliminazione dell'effetto di impatto generabile.
- Stima della significatività e dell'incidenza ambientale. Rappresenta il momento valutativo strategicamente di rilievo, valutato a scala puntuale in relazione alle caratteristiche intrinseche e/o locali del singolo recettore sensibile.

Per ogni habitat di interesse comunitario e specie potenzialmente interessati da fattori causali di impatto si è proceduto con una stima della potenziale interferenza durante le differenti fasi previste dal progetto (Fase di cantiere, Fase di esercizio) attraverso l'assegnazione di un valore gerarchico di significatività sintetizzabile di seguito.

**Tabella 13. Criteri di attribuzione dell'incidenza ambientale**

<sup>6</sup> Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 28-12-2019. Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA)

Stima dell'incidenza ambientale	Descrizione	Significatività	Scala di interferenza	Compatibilità con il raggiungimento degli obiettivi di conservazione del sito
Nulla	Non genera alcuna interferenza sul recettore e sulla integrità del sito.	Non significativa	Nulla	Compatibile
Bassa	Genera lievi interferenze locali che non incidono sull'integrità del sito e non compromettono la resilienza del recettore interessato.	Non significativa	Locale	Compatibile
Medio-bassa	Genera locali interferenze medio-basse che non incidono sull'integrità del sito e non compromettono la resilienza del recettore interessato.	Non significativa	Locale	Compatibile
Media	Genera interferenze significative sul recettore interessato a scala locale che tuttavia non incidono sull'integrità del sito.	Significativa	Locale	Valutazione caso-specifica
Medio-alta	Genera interferenze in quota parte permanenti che possono incidere sulla qualità del recettore e sulla integrità del sito Natura 2000.	Significativa	Sito Natura 2000	Non compatibile
Alta	Genera interferenze permanenti che possono incidere sulla qualità del recettore e sulla integrità del sito Natura 2000.	Significativa	Sito Natura 2000	Non compatibile

### 5.1.1 Opzione zero

L'Opzione zero, cioè la mancata attuazione del progetto, impedirebbe la messa in sicurezza della torre e del sentiero di accesso, con conseguenze che a lungo andare potrebbero causare degrado degli habitat adiacenti (ad esempio per crollo di materiali nei dintorni della torre) e limitare la fruizione da parte del pubblico dei luoghi. In relazione all'Opzione zero non sono evidenziabili variazioni in relazione allo stato ecologico attuale descritto nei paragrafi dedicati del presente documento.

### 5.1.2 Opzione di progetto: Fase di cantiere

#### Flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario

##### Fattori di impatto

I potenziali fattori di impatto durante la fase di cantiere sono riassumibili nel modo seguente:

Occupazione fisica di spazi e superfici;

- Dispersione di polveri;
- Rilascio di elementi inquinanti e/o apporto di perturbazione chimico-fisica;

Comune di Villasimius

- Passaggio di mezzi e personale.

L'occupazione fisica di spazi e superfici durante la fase di cantiere è definita dalla documentazione progettuale, nella quale sono indicate le aree di cantiere aventi ciascuna una propria estensione:

- Cantiere 1: stoccaggio e logistica, avente estensione di 282 mq. È situata di fronte alla spiaggia di Capo Carbonara, tra l'area dei parcheggi e gli edifici diroccati della ex Cava Usai. In quest'area saranno custoditi i mezzi di lavoro e le attrezzature. L'area insiste interamente all'interno dell'habitat 5210 - Matorral arborescenti di *Juniperus* spp.
- Cantiere 2: esecuzione opere, edificio ed aree limitrofe, avente estensione di 353 mq. Ingloba la torre e l'area immediatamente circostante. È compresa interamente nel mosaico di habitat 5210-5330 - Macchie e boscaglie di sclerofille (matorral). Si tratta dell'area dove saranno svolti i lavori di restauro della torre.

Sono state ipotizzate delle aree di buffer a una distanza di 5 metri per le aree di cantiere, tenendo conto dei limiti spaziali derivati dalla vegetazione e dalla morfologia dei luoghi. L'area della torre, nello specifico, è costituita in massima parte da pareti scoscese non utilizzabili se non nelle immediate vicinanze e nella zona di arrivo del sentiero.

L'occupazione fisica nella sistemazione del percorso sarà circoscritta principalmente alla fase operativa vera e propria, nella quale i mezzi opereranno per portare il sentiero alla larghezza prevista di 2,05 m. In questo caso, l'occupazione di superfici è stimabile matematicamente considerando la larghezza media attuale del sentiero e quella a fine lavori, moltiplicando per la lunghezza. Il risultato sarà definito nella fase di esercizio, quando il percorso avrà la nuova larghezza definitiva.

Il potenziale rilascio di inquinanti è possibile solo in forma accidentale durante tutte le fasi delle lavorazioni, ed è originabile dal movimento dei mezzi e dall'utilizzo delle attrezzature di lavoro. Lo sversamento è possibile solo a terra.

Il passaggio di mezzi e personale, inteso come esterno alle piste di cantiere, è generabile contestualmente alla realizzazione di tutte le lavorazioni previste nella fase di cantiere.

La dispersione delle polveri è potenzialmente generabile durante tutte le fasi delle lavorazioni, sia nella sistemazione del percorso che nel restauro della torre, oltre che nell'approntamento delle fasi di cantiere e nella successiva dismissione al termine delle operazioni.

### Descrizione dei potenziali effetti di impatto

L'occupazione fisica di spazi e superfici causa la sottrazione areale e la frammentazione delle coperture floro-vegetazionali e degli habitat di interesse comunitario a queste connessi, con conseguente decremento locale della continuità ecologica.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, l'occupazione è limitata alle aree indicate nella documentazione progettuale, all'interno delle quali sono già presenti delle "tare" nella copertura vegetale e di habitat costituite da sterrati di passaggio privi di vegetazione e da affioramenti rocciosi importanti.

La dispersione di polveri nell'atmosfera e la successiva rideposizione sulla superficie degli apparati fogliari espone le fitocenosi a potenziali modifiche nei ritmi germinativi e biologici in generale. A tal riguardo appaiono maggiormente sensibili al fattore causale le coperture floro-vegetazionali spontanee con specie latifoglie, quindi interessa entrambi gli habitat presenti nel sito.

Comune di Villasimius

Il rilascio di elementi inquinanti e/o di perturbazione fisico-chimica espone le fitocenosi e gli habitat di interesse a fenomeni di degrado puntuale della componente, con potenziale danneggiamento di coperture vegetazionali spontanee, soprattutto per fitocenosi legate ad ambienti a maggiore umidità edafica a causa della aumentata mobilità eventuale degli inquinanti. Data la generale aridità dell'area, la mobilità in questo caso è ridotta, a meno del verificarsi di eventi piovosi che possono facilitare la diffusione dell'inquinante.

Il passaggio di mezzi e personale può provocare fenomeni di frammentazione delle fitocenosi spontanee e di compattazione dei suoli in seguito al calpestio. Questo è prevedibile principalmente nelle aree di cantiere.

### Valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

L'occupazione fisica di spazi e superfici in fase di cantiere, in virtù della ridotta estensione delle aree e della loro tipologia, genera un'incidenza bassa per gli habitat coinvolti nel Cantiere 1, già poco rappresentativi poiché a copertura non elevata e per la presenza di specie alloctone, e medio-bassa per il Cantiere 2, le cui possibilità di occupazione sono limitate dalla morfologia dei luoghi.

La dispersione delle polveri ed il rilascio di inquinanti e/o di perturbazione fisico-chimica a terra sono temporanei e considerabili come ininfluenti nel condizionare l'integrità del sito, oppure (solo per la dispersione di inquinanti) considerabile bassa e limitata ad aree puntuali senza quindi comprometterne la capacità di ripresa.

Il passaggio di mezzi e personale all'esterno delle piste di cantiere genera una incidenza valutabile come bassa, in quanto localizzata e limitata alla sola fase di cantiere.

Le incidenze in fase di cantiere descritte sono mitigabili in seguito all'adozione di adeguate misure o attenzioni durante la fase lavorativa, descritte nei paragrafi dedicati.

### Descrizione degli effetti cumulativi

Non si ravvisano effetti cumulativi a carico delle valenze naturalistiche generati da altri Piani o Progetti nell'area di interesse.

## **Fauna e ecosistemi**

### Fattori di impatto

I potenziali fattori di impatto a carico di fauna ed ecosistemi sono così riassumibili:

- occupazione fisica di spazi e superfici;
- rilascio di elementi inquinanti e/o apporto di perturbazione chimico-fisica;
- produzione di rumore e vibrazioni;
- passaggio di mezzi e personale;
- incremento del traffico veicolare.

Oltre alle considerazioni già fatte per gli impatti sulla vegetazione e sugli habitat, è necessario valutare la produzione di rumori e di vibrazioni come fattore di impatto nelle varie fasi delle operazioni. Questo può avvenire per il normale movimento dei mezzi, per le operazioni di

Comune di Villasimius

ampliamento della sede del percorso e per quelle di restauro della torre, che prevedono l'utilizzo di mezzi e attrezzature specifiche.

L'incremento del traffico veicolare è ovviamente causato dal movimento dei mezzi necessari al trasporto delle persone, delle attrezzature e dei materiali necessari.

Descrizione dei potenziali effetti di impatto

La produzione di rumore e vibrazioni, il passaggio di mezzi e personale e l'incremento del traffico veicolare contribuiscono in maniera cumulativa a favorire l'allontanamento di specie sensibili della fauna. Il passaggio dei mezzi e il conseguente incremento del traffico possono inoltre causare la morte accidentale di specie animali per investimento, soprattutto per quanto riguarda l'erpetofauna.

Valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

Tutti i fattori di impatto sopra descritti possono essere considerabili temporanei e non capaci di apportare modifiche significative alla fauna ed agli ecosistemi. Data la ridotta estensione delle aree di lavoro, le incidenze per tutti i fattori possono essere considerate basse, e mitigabili con l'adozione di specifiche misure di mitigazione.

Descrizione degli effetti cumulativi

Non si ravvisano effetti cumulativi a carico delle valenze naturalistiche generati da altri Piani o Progetti nell'area di interesse.

**5.1.3 Opzione di progetto: Fase di esercizio**

**Habitat di interesse comunitario**

Fattori di impatto

I potenziali fattori di impatto a carico degli habitat durante la fase di esercizio sono limitati solamente all'occupazione fisica di spazi e superfici. Questo è dovuto, ovviamente, alla tipologia dell'opera in progetto, che prevede l'allargamento del percorso che conduce da Cava Usai alla torre di Porto Giunco. L'allargamento avverrà grazie al taglio della vegetazione adiacente al percorso attuale.

Descrizione e valutazione dei potenziali effetti di impatto

L'occupazione dello spazio consistente nell'asportazione della vegetazione per l'allargamento della strada causa una perdita netta di habitat, da valutare qualitativamente in relazione al contesto e alle caratteristiche dell'habitat stesso. Normalmente, in situazioni simili si verifica una ricolonizzazione spontanea da parte delle specie vegetali, che tendono ad occupare gli spazi disponibili. In questo caso, se verranno effettuate operazioni di manutenzione queste limiteranno il fenomeno, che sarà ostacolato anche dal passaggio di escursionisti. La zona, infatti, per le caratteristiche ambientali e paesaggistiche di pregio, è abbastanza frequentata, soprattutto durante il periodo primaverile-estivo.

L'occupazione permanente dello spazio e quindi la perdita netta degli habitat, può essere calcolata a partire dalla stima della larghezza media dell'attuale sedime del percorso (non considerato come privo di habitat nella cartografia), definibile in circa **1 metro di larghezza**. La

Comune di Villasimius

larghezza del nuovo percorso indicata dalla documentazione progettuale è di **2,05 metri**. La perdita di superficie netta totale si ottiene quindi sottraendo la larghezza in fase d'esercizio da quella attuale e moltiplicando il risultato per la lunghezza del percorso.

$$2,05 \text{ m} - 1 \text{ m} = 1,05 \text{ m}$$

$$1,05 \text{ m} * 722 \text{ m} = 758,1 \text{ mq}$$

La perdita netta consiste quindi in circa 758 mq, la cui suddivisione è precisata nella tabella seguente e calcolata sulle singole particelle interessate dai lavori.

Tabella 14. Perdite nette di habitat

Habitat	Lunghezza percorso	Perdita netta	Superficie attuale	Perdita percentuale
5210 - Matorral arborescenti di Juniperus spp.	54 m	56,7 mq	7.144,7 mq	0,79 %
Mosaico 5210, 5330 - Macchie e boscaglie di sclerofille (matorral)	668 m	701,4 mq	298.663,6 mq	0,23 %

La perdita di habitat può essere considerata modesta dal punto di vista quantitativo, considerando le ampiezze delle parcelle di habitat su cui insiste il percorso. Dal punto di vista qualitativo, le specie asportate hanno un valore intrinseco che definisce le caratteristiche della macchia mediterranea costiera, oltre a fungere da habitat per l'avifauna. Non saranno asportate specie presenti negli elenchi dei formulari standard, eccezion fatta per *Achyranthes sicula*, presente però solo nell'elenco opzionale 3.3 *Other important species of flora and fauna*.

Anche dal punto di vista qualitativo, vista l'esiguità delle rimozioni previste, non si ritiene che le opere apporteranno significative modifiche agli habitat ed alla vegetazione nel suo insieme.

Sono inoltre previste delle misure di mitigazione che limiteranno i già deboli effetti causati dalle opere.

#### Descrizione degli effetti cumulativi

Non si ravvisano effetti cumulativi a carico delle valenze naturalistiche generati da altri Piani o Progetti nell'area di interesse.

### **Fauna e ecosistemi**

#### Fattori di impatto

Il potenziale fattore d'impatto a causa di fauna ed ecosistemi è circoscrivibile all'occupazione fisica di spazi e superfici, derivante ovviamente dalla tipologia di progetto che prevede l'allargamento del percorso tra Cava Usai e la torre di Porto Giunco.

#### Descrizione dei potenziali effetti di impatto

La perdita di habitat ed ecosistemi influisce sulla fauna gravitante nella zona perché riduce le superfici utili all'alimentazione, all'accoppiamento e alla riproduzione. Questo ovviamente per le specie potenzialmente presenti che hanno idoneità faunistica alta (*Testudo hermanni*, *Alectoris barbara*, *Anthus campestris*, *Falco peregrinus*, *Lullula arborea*, *Sylvia sarda*, *Sylvia undata*). Per quelle che hanno idoneità faunistica media o bassa gli impatti sono minori, ma comunque da tenere in considerazione.

#### Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

Data la ridotta perdita di habitat nel contesto generale, si ritiene che gli effetti di impatto siano considerabili modesti per le specie interessate, soprattutto in considerazione dell'abbondanza di

Comune di Villasimius

superficie ecosistemica e di habitat disponibile in corso d'opera al netto delle perdite causate dall'allargamento della strada.

Descrizione degli effetti cumulativi

Non si ravvisano effetti cumulativi a carico delle valenze naturalistiche generati da altri Piani o Progetti nell'area di interesse.

#### **5.1.4 Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere e di esercizio**

L'attuazione di alcune misure di mitigazione può minimizzare gli impatti a carico delle componenti ambientali, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Sono ipotizzabili le seguenti misure:

- Nelle due aree di cantiere, dovranno essere utilizzate le superfici a minore valore ecologico. Questo è possibile soprattutto per il Cantiere 1, situato in un'area della parcella di habitat 5210 già interessata dalla presenza di specie di vegetazione alloctona e aree sterrate interessate dal passaggio di mezzi. Dovrà essere posta cura nel cercare di evitare l'asportazione di esemplari di piante caratterizzanti gli habitat o comunque di pregio (in particolar modo i ginepri). In caso di asportazione, si dovrà valutare se questa potrà essere effettuata in modo tale da poter compiere un successivo reimpianto, richiedendo se necessario il supporto di tecnici specializzati;
- In caso di rinvenimento durante i lavori di specie animali sensibili come le testuggini, queste dovranno essere immediatamente messe in sicurezza in aree aventi le stesse caratteristiche ecologiche di quelle di rinvenimento, richiedendo se necessario il supporto del Corpo Forestale o di personale specializzato;
- Dovranno essere adottate tutte le misure necessarie per ridurre la dispersione di polveri, anche prevedendo la possibilità per le aree di cantiere di bagnare le aree sterrate con acqua;
- Dovrà essere posta particolare cura nella manutenzione e nell'utilizzo dei mezzi di trasporto, di lavoro e delle attrezzature, al fine di evitare sversamenti di liquidi come carburanti e olii;
- Durante le opere di allargamento del percorso, si dovranno adottare tutte le misure necessarie per evitare l'asportazione non necessaria di specie vegetali, avendo anche cura di restare entro i limiti di 2,05 metri previsti dal progetto;
- Durante la realizzazione dei lavori di allargamento sarà necessario asportare esemplari di specie vegetali aventi un certo grado di sviluppo, principalmente ginepri e olivastri. Si potrà valutare la possibilità di asportare questi esemplari in modo tale da poterli riutilizzare per un eventuale reimpianto negli stessi luoghi (preferibilmente al bordo del percorso risultante), richiedendo se necessario il supporto di tecnici specializzati;
- Lungo il percorso oggetto dei lavori sono presenti in forma sparsa vari individui di *Opuntia ficus-indica*, i quali dovranno essere asportati e conferiti in discarica allo scopo di incrementare la rappresentatività degli habitat. La rimozione dovrà avvenire lungo il percorso e negli immediati dintorni se gli esemplari sono visibili dalla strada, e se le operazioni possono essere svolte in sicurezza;
- La pianificazione temporale dei lavori dovrà essere attuata in modo da minimizzare gli impatti su vegetazione, habitat e specie animali, preferendo il periodo autunnale;
- Nell'allargamento del percorso si dovrà tenere conto non soltanto della sistemazione stradale necessaria al passaggio dei mezzi di lavoro per il restauro della torre, ma anche della fruizione in corso d'opera da parte del pubblico esclusivamente a scopo escursionistico e di fruizione,

Comune di Villasimius

quindi ipotizzando la pianificazione di un sentiero che potrà essere dotato di segnaletica standard di tipo CAI (Club Alpino Italiano).

## **6 DETTAGLIO DELLA VALUTAZIONE SUGLI IMPATTI POTENZIALI A CARICO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**

Le tabelle seguenti riepilogano i fattori di impatto, gli effetti, le misure di mitigazione e le incidenze per gli habitat (limitatamente a quelli direttamente interessati dalle previsioni progettuali e a quelli su superfici contermini) e le specie di interesse comunitario.

A tal riguardo sono stati riportati gli habitat e le specie di interesse comunitario elencati nei Formulari Standard della ZSC ITB040020 "Isola dei Cavoli, Serpentara, Punta Molentis e Campulongu" (aggiornamento 12/2021); gli habitat e le specie considerati sono i medesimi per la ZPS ITB043028 "Capo Carbonara e stagno di Notteri - Punta Molentis" in quanto quasi totalmente ricompresa all'interno del territorio della citata ZSC.

Per quanto riguarda le specie di interesse comunitario, sono riportate e valutate le interazioni con le entità elencate nell'All. II della Direttiva 92/43/CEE e nell'Art. 4 della Direttiva 2009/147/CE.

## 6.1 Habitat di interesse comunitario dell'All. II della Direttiva 92/43/CEE - Allegato 3.2 dei Formulari Standard della ZSC ITB040020 e della ZPS ITB043028 aggiornati al 12/2021

Habitat di interesse comunitario	Fattore di impatto	Effetto di impatto	Fase progettuale	Effetti cumulativi generati da altri Piani o Progetti	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere/esercizio	Stima dell'incidenza
5210 Matorral arborescenti di Juniperus spp.	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat/frammentazione	Cantiere esercizio ed	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Spostamenti in aree ecologicamente adatte di eventuali specie animali come le testuggini;</li> <li>- Ridurre o evitare la dispersione di polveri, bagnando se possibile le aree di cantiere;</li> <li>- Manutenzione accurata di mezzi e attrezzature al fine di evitare lo sversamento di inquinanti;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Rimozione di <i>Opuntia ficus-indica</i> lungo il percorso e negli immediati dintorni;</li> <li>- Svolgimento dei lavori durante il periodo autunnale;</li> <li>- Pianificare percorsi escursionistici segnalati.</li> </ul>	Bassa
	Dispersione di polveri	Degrado dell'habitat	Cantiere esercizio ed	Nulli		Bassa
	Rilascio di elementi inquinanti e/o apporto di perturbazione chimico-fisica	Degrado dell'habitat	Cantiere esercizio ed	Nulli		Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Degrado dell'habitat	Cantiere esercizio ed	Nulli		Bassa
	Produzione di rumore e vibrazioni	Degrado dell'habitat/allontanamento di specie animali	Cantiere esercizio ed	Nulli		Bassa
5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat/frammentazione	Cantiere esercizio ed	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Spostamenti in aree ecologicamente adatte di eventuali specie animali come le testuggini;</li> <li>- Ridurre o evitare la dispersione di polveri, bagnando se possibile le aree di cantiere;</li> <li>- Manutenzione accurata di mezzi e attrezzature al fine di evitare lo sversamento di inquinanti;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Rimozione di <i>Opuntia ficus-indica</i> lungo il percorso e negli immediati dintorni;</li> <li>- Svolgimento dei lavori durante il periodo autunnale;</li> <li>- Pianificare percorsi escursionistici segnalati.</li> </ul>	Medio-Bassa
	Dispersione di polveri	Degrado dell'habitat	Cantiere esercizio ed	Nulli		Bassa
	Rilascio di elementi inquinanti e/o apporto di perturbazione chimico-fisica	Degrado dell'habitat	Cantiere esercizio ed	Nulli		Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Degrado dell'habitat	Cantiere esercizio ed	Nulli		Bassa
	Produzione di rumore e vibrazioni	Degrado dell'habitat/allontanamento di specie animali	Cantiere esercizio ed	Nulli		Bassa
Mosaico 2110, 2120, 2210 Dune marittime e interne	Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con l'habitat di interesse comunitario.					

Habitat di interesse comunitario	Fattore di impatto	Effetto di impatto	Fase progettuale	Effetti cumulativi generati da altri Piani o Progetti	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere/esercizio	Stima dell'incidenza
1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Limonium spp. endemici						Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con l'habitat di interesse comunitario.
1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine						Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con l'habitat di interesse comunitario.
2250* Dune costiere con Juniperus spp.						Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con l'habitat di interesse comunitario.
6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea						Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con l'habitat di interesse comunitario.

\* habitat prioritario secondo la Direttiva Habitat

## 6.2 Uccelli di interesse comunitario dell'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE - Allegato 3.2 dei Formulari Standard della ZSC ITB040020 e della ZPS ITB043028 aggiornati al 12/2021

Specie ornitiche di interesse comunitario	Fattore di impatto	Effetto di impatto	Fase progettuale	Effetti cumulativi generati da altri Piani o Progetti	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere/esercizio	Stima dell'incidenza
A229 <i>Alcedo atthis</i>	Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con la specie, a meno che non siano dovute alla sua accidentale e occasionale presenza nell'area.					
A111 <i>Alectoris barbara</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
A255 <i>Anthus campestris</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali..</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
A222 <i>Asio flammeus</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> </ul>	Bassa

Specie ornitiche di interesse comunitario	Fattore di impatto	Effetto di impatto	Fase progettuale	Effetti cumulativi generati da altri Piani o Progetti	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere/esercizio	Stima dell'incidenza
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
A243 <i>Calandrella brachydactyla</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
A010 <i>Calonectris diomedea</i>	Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con la specie, a meno che non siano dovute alla sua accidentale e occasionale presenza nell'area.					
A224 <i>Caprimulgus europaeus</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> </ul>	Bassa

Specie ornitiche di interesse comunitario	Fattore di impatto	Effetto di impatto	Fase progettuale	Effetti cumulativi generati da altri Piani o Progetti	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere/esercizio	Stima dell'incidenza
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
<i>A138 Charadrius alexandrinus</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
<i>A081 Circus aeruginosus</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
<i>A026 Egretta garzetta</i>	Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con la specie, a meno che non siano dovute alla sua accidentale e occasionale presenza nell'area.					

Specie ornitiche di interesse comunitario	Fattore di impatto	Effetto di impatto	Fase progettuale	Effetti cumulativi generati da altri Piani o Progetti	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere/esercizio	Stima dell'incidenza
<i>A103 Falco peregrinus</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
<i>A181 Larus audouinii</i>	Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con la specie, a meno che non siano dovute alla sua accidentale e occasionale presenza nell'area.					
<i>A246 Lullula arborea</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
<i>A073 Milvus migrans</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				

Specie ornitiche di interesse comunitario	Fattore di impatto	Effetto di impatto	Fase progettuale	Effetti cumulativi generati da altri Piani o Progetti	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere/esercizio	Stima dell'incidenza
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento			progettuali.	
A072 <i>Pernis apivorus</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
A392 <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con la specie, a meno che non siano dovute alla sua accidentale e occasionale presenza nell'area.					
A035 <i>Phoenicopterus ruber</i>	Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con la specie, a meno che non siano dovute alla sua accidentale e occasionale presenza nell'area.					
A195 <i>Sterna albifrons</i>	Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con la specie, a meno che non siano dovute alla sua accidentale e occasionale presenza nell'area.					
A191 <i>Sterna sandvicensis</i>	Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette con la specie, a meno che non siano dovute alla sua accidentale e occasionale presenza nell'area.					
A301 <i>Sylvia sarda</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> </ul>	Bassa

Specie ornitiche di interesse comunitario	Fattore di impatto	Effetto di impatto	Fase progettuale	Effetti cumulativi generati da altri Piani o Progetti	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere/esercizio	Stima dell'incidenza
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
<i>A302 Sylvia undata</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				

## 6.3 Rettili dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE - Allegato 3.2 dei Formulari Standard della ZSC ITB040020 e della ZPS ITB043028 aggiornati al 12/2021

Specie di rettili di interesse comunitario	Fattore di impatto	Effetto di impatto	Fase progettuale	Effetti cumulativi generati da altri Piani o Progetti	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere/esercizio	Stima dell'incidenza
6137 <i>Euleptes europaea</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere ed esercizio	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Spostamenti in aree ecologicamente adatte di eventuali specie animali come le testuggini;</li> <li>- Ridurre o evitare la dispersione di polveri, bagnando se possibile le aree di cantiere;</li> <li>- Manutenzione accurata di mezzi e attrezzature al fine di evitare lo sversamento di inquinanti;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Rimozione di <i>Opuntia ficus-indica</i> lungo il percorso e negli immediati dintorni;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	Bassa
	Passaggio di mezzi e personale/incremento del traffico veicolare	Sottrazione aree di habitat/Allontanamento				
	Produzione di rumore e vibrazioni	Allontanamento				
	Dispersione di polveri	Degrado habitat				
	Rilascio di elementi inquinanti e/o apporto di perturbazione chimico-fisica	Degrado habitat				
1217 <i>Testudo hermanni</i>	Occupazione fisica di spazi e superfici	Sottrazione aree di habitat	Cantiere ed esercizio	Nulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo di superfici a minor valore ecologico;</li> <li>- Evitare l'asportazione di specie vegetali di pregio e pianificare il reimpianto se possibile, in caso di asportazione inevitabile;</li> <li>- Spostamenti in aree ecologicamente adatte di eventuali specie animali come le testuggini;</li> <li>- Ridurre o evitare la dispersione di polveri, bagnando se possibile le aree di cantiere;</li> <li>- Manutenzione accurata di mezzi e attrezzature al fine di evitare lo sversamento di inquinanti;</li> <li>- Reimpiantare se possibile gli esemplari della vegetazione (ginepro e olivastro) asportati durante l'allargamento del percorso;</li> <li>- Rimozione di <i>Opuntia ficus-indica</i> lungo il percorso e negli immediati dintorni;</li> <li>- Svolgimento dei lavori preferenzialmente durante il periodo tardo estivo - autunnale, compatibilmente con le esigenze progettuali.</li> </ul>	Bassa

## 6.4 Piante dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE - Allegato 3.2 dei Formulari Standard della ZSC ITB040020 e della ZPS ITB043028 aggiornati al 12/2021

Specie di interesse comunitario	Fattore di impatto	Effetto di impatto	Fase progettuale	Effetti cumulativi generati da altri Piani o Progetti	Misure di mitigazione e attenzioni previste dal progetto in fase di cantiere/esercizio	Stima dell'incidenza
1496 <i>Brassica insularis</i>	Le previsioni progettuali non presentano interazioni dirette e/o indirette, data l'assenza della specie nell'area.					

## 7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La messa in sicurezza e ristrutturazione della torre di Porto Giunco può essere inquadrata nell'ottica di un generale progetto di riqualificazione del promontorio di Porto Giunco, di notevole valore ambientale e paesaggistico e meta di visite da parte di escursionisti e turisti. L'accesso alla torre avviene tramite sentieri sterrati in parte in cattivo stato a causa del dilavamento e dal conseguente affioramento del granito sottostante. L'ampliamento della sezione del percorso tra Cava Usai e la torre, è inteso a consentire il passaggio dei mezzi per svolgere le lavorazioni, nonché a incrementare la fruibilità dell'area. Quest'ultima può essere perseguita anche attraverso la realizzazione e posizionamento di pannelli e cartellonistica esplicativa dedicati alle valenze Natura 2000 del sito (quelli attualmente presenti sono in pessimo stato) in accordo con le relative azioni dei Piani di Gestione della ZSC e della ZPS. La torre stessa si trova in cattivo stato di conservazione, tanto che attualmente è recintata poiché pericolante. Il suo restauro quindi assume un rilievo anche per questioni di sicurezza.

Gli interventi comportano in ogni caso degli effetti sugli habitat e sulle specie di interesse comunitario. Riguardo gli habitat, ci sarà una perdita netta di quelli relativi alla macchia mediterranea costiera, gli unici interessati. La perdita non avverrà a causa dei lavori di restauro della torre ma per piuttosto a quelli di ridimensionamento della sede stradale, necessari per consentire l'accesso dei mezzi. Assumendo il rigoroso rispetto delle indicazioni progettuali, la perdita è stimata in valori considerabili comunque relativamente contenuti in relazione alla dimensione della valenza della risorsa alla scala di sito. Inoltre, l'eliminazione prevista nelle misure di mitigazione dell'*Opuntia ficus-indica*, specie alloctona che tende ad essere invasiva, potrebbe essere un modo per accrescere la rappresentatività e lo stato di conservazione degli habitat di interesse presenti nell'area. Gli impatti delle lavorazioni durante le fasi di cantiere potrebbero causare un allontanamento di alcune specie e il degrado locale degli habitat. Data la contenuta portata delle attività, si ritiene che i disturbi causati dagli impatti possano considerarsi temporanei, anche in virtù delle misure di mitigazione proposte.

## 8 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Arrigoni P. V. (2006-2013). Flora dell'isola di Sardegna I, II, III, IV. Carlo Delfino Editore, Sassari.
2. Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R., Speranza, Mossa L. (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Pavia, Società Italiana di Fitosociologia. 82 p. (Fitosociologia, 46 (1) - suppl. 1).
3. Bacchetta G., Bagella S., Casti M., Farris E. (2007). Aggiornamento alla lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Sardegna (2000-2004). Fitosociologia, vol. 44 (1 - suppl. 1), p. 175-188.
4. Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (eds.) (2005). An annotated checklist of the italian vascular flora. Palombi Editori, Roma.
5. D.G.R. n. 30/54 del 30 settembre 2022. Direttive Regionali per la Valutazione di Incidenza Ambientale – Regione Sardegna.
6. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 28-12-2019. Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA).
7. ISPRA (2016). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia.
8. Jeanmond D., Gamisans J. (2013). Flora Corsica – 2<sup>ème</sup> ed. SBCO, Jarnac.
9. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Dir. per la Protezione della Natura (2010). Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE).
10. Pignatti S. (1982). Flora d'Italia I, II, III. Edagricole, Bologna.
11. Regione Autonoma Sardegna, Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2007). Piano Forestale Ambientale Regionale Sardegna (PFAR) – All. 1: Schede Descrittive di Distretto.
12. Rivas-Martinez (1995). Classification bioclimatica de la tierra. Folia bot. madritensis 16: 1-29.

## 9 ALLEGATO – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 11. Il piazzale adibito a parcheggio antistante il Cantiere 1



Figura 12. Area del Cantiere 1 con vegetazione autoctona mista ad alloctona



Figura 13. Area del Cantiere 1 con vegetazione autoctona mista ad alloctona



Figura 14. Area del Cantiere 1 con vegetazione autoctona mista ad alloctona



Figura 15. Prima parte del sentiero verso la torre, con presenza sparsa di *Opuntia ficus-indica*



Figura 16. Prima parte del sentiero verso la torre, con presenza sparsa di *Opuntia ficus-indica*



Figura 17. Prima parte del sentiero verso la torre, con presenza sparsa di *Opuntia ficus-indica*



Figura 18. Tratti di sentiero sconnesso nella parte iniziale



Figura 19. Il sentiero verso la torre nella parte centrale



Figura 20. Il sentiero verso la torre nella parte centrale.

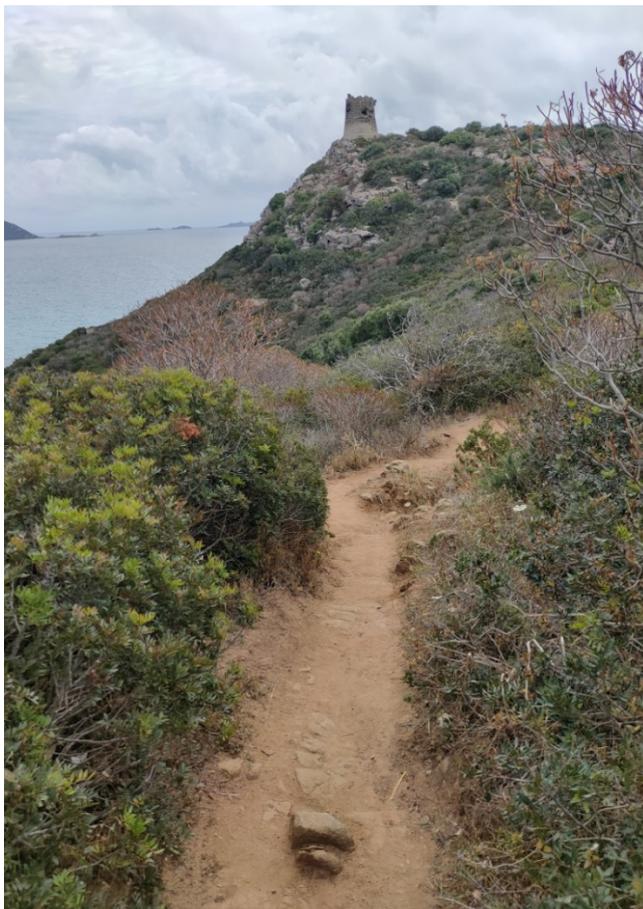
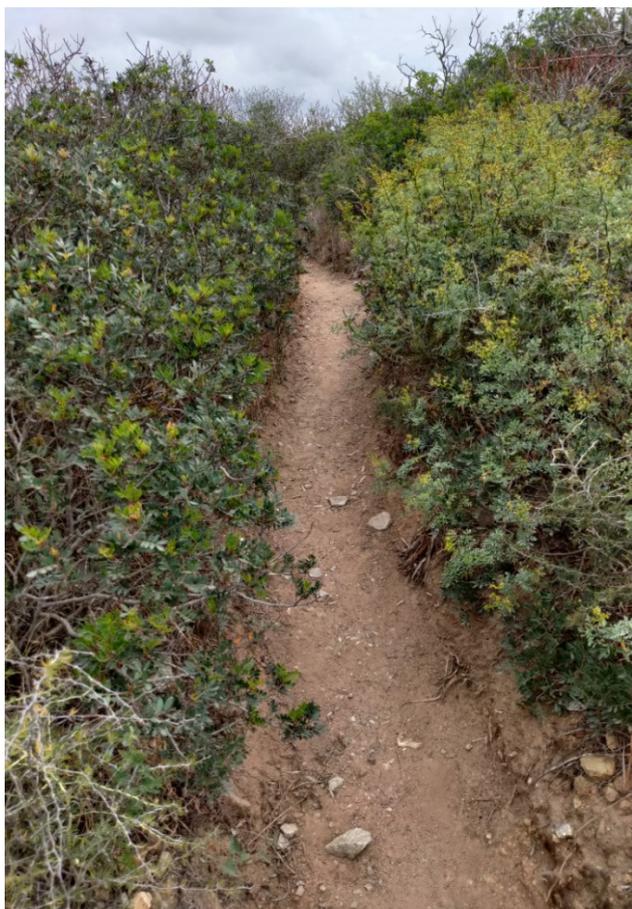


Figura 21. Il sentiero verso la torre nella parte centrale



Figura 22. Un tratto di sentiero sconnesso nella parte centrale



Figura 23. Il sentiero verso la torre nella parte alta



Figura 24. *Opuntia ficus-indica* lungo sentiero nella parte alta



Figura 25. Parte alta del sentiero a ridosso della torre



Figura 26. Parte alta del sentiero a ridosso della torre, di fronte all'area di Cantiere 2



Figura 27. Area di Cantiere 2, ai piedi della torre



Figura 28. Mosaico degli habitat 2110, 2120, 2210 di fronte al parcheggio nei pressi del Cantiere 1