



STUDIO TECNICO
Dott. Agr. Anna Maria Cossu
P.zza Crimea n. 1.
07030 Santa Maria Coghinas (SS)
Tel. 347/7946767 - 079/585537
Mail: anna_maria.cossu@conafpec.it

COMUNE DI TRINITÀ D'AGULTU E VIGNOLA

Provincia della Gallura Nord-Est Sardegna

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN CHIOSCO RECEPTION CONCESSIONE DEMANIALE MARITTIMA CDS 4 - LI FERULI

Studio di Incidenza Ambientale – Livello II

Valutazione Appropriata

ZSC ITB010004 - "Foci del Coghinas"

IL COMMITTENTE
Sig.ra Sonia Angela Carta

IL TECNICO
Dott. Agr. Anna Maria Cossu
ODAF Sassari n. 944



Sommario

CAPITOLO 1 – PREMESSA E FINALITÀ DELLO STUDIO	6
1.1 Premessa	6
1.2 Oggetto e campo di applicazione dello Studio.....	6
1.3 Iter procedimentale e approfondimenti svolti	7
1.4 Documentazione di riferimento	9
CAPITOLO 2 – QUADRO NORMATIVO E METODOLOGICO DI RIFERIMENTO	9
2.1 Quadro normativo comunitario e nazionale	9
2.2 Disciplina regionale	10
2.3 Criteri della Valutazione Appropriata	10
2.4 Metodologia applicata	11
CAPITOLO 3 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE.....	11
3.1 Localizzazione dell'intervento	11
3.2 Caratteri del sistema costiero di Li Feruli	11
3.3 Assetto morfologico e dinamica dunale	12
3.4 Evoluzione diacronica dell'area	12
3.5 Elementi ambientali rilevanti ai fini della valutazione.....	13
CAPITOLO 4 – ZSC ITB010004 “FOCI DEL COGHINAS” E OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE.....	14
4.1 Inquadramento della ZSC ITB010004 “Foci del Coghinas”	14
4.2 Habitat di interesse comunitario della ZSC	14
4.3 Specie di interesse comunitario.....	15
4.4 Obiettivi di conservazione rilevanti per il progetto.....	18
4.5 Pressioni e vulnerabilità pertinenti all'intervento	19
4.6 Coerenza con il Piano di Gestione della ZSC	19
CAPITOLO 5 – CARATTERIZZAZIONE ECOLOGICA DELL'AREA DI INTERVENTO	20
5.1 Criteri e fonti per la caratterizzazione ecologica	20
5.2 Il sistema spiaggia–duna di Li Feruli.....	20
5.3 Flora dell'area di intervento	21
5.4 Habitat di interesse comunitario presenti nel settore di Li Feruli	21
5.4.1 Habitat 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine	22
5.4.2 Habitat 2120 – Dune mobili del cordone litorale.....	22
5.4.3 Habitat 2210 – Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i>	23
5.4.4 Habitat prioritario 2250* – Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	23
5.5 Componente faunistica di interesse per l'area di influenza	23
CAPITOLO 6 – ANALISI GIS E SOVRAPPOSIZIONE PROGETTO/HABITAT	24
6.1 Fonti cartografiche e sistema di riferimento	24

6.2 Metodologia GIS	25
6.3 Georeferenziazione delle opere di progetto	26
6.4 Sovrapposizione della concessione con gli habitat.....	26
6.5 Sovrapposizione del chiosco/palafitta comprensivo della veranda.....	27
6.6 Interferenze delle passerelle con gli habitat	27
6.7 Torretta e area attrezzature balneari.....	28
6.8 Interferenze delle condotte con gli habitat	28
6.9 Localizzazione della vasca reflui e della riserva idrica.....	29
6.10 Analisi del corridoio di lancio.....	29
6.11 Sintesi delle sovrapposizioni e degli attraversamenti degli habitat.....	29
6.12 Distanze minime delle opere dagli habitat.....	31
6.13 Carta di sintesi delle interferenze.....	31
CAPITOLO 7 – DESCRIZIONE DEL PROGETTO NELLA CONFIGURAZIONE ATTUALE	32
7.1 Inquadramento della localizzazione rispetto al PUL e alle precedenti procedure di VInCA	32
7.2 Chiosco reception	32
7.3 Veranda.....	33
7.4 Torretta e attrezzature balneari	33
7.5 Passerella esistente	33
7.6 Passerelle e pedane da realizzare	33
7.7 Modalità costruttive e amovibilità delle opere	33
7.8 Sistema di approvvigionamento idrico	34
7.9 Sistema di raccolta e gestione dei reflui	34
7.10 Condotte	34
7.11 Produzione e approvvigionamento energetico	34
7.12 Illuminazione	34
7.13 Gestione dei rifiuti.....	35
7.14 Corridoio di lancio.....	35
CAPITOLO 8 – FASE DI CANTIERE E MODALITÀ DI REALIZZAZIONE.....	35
8.1 Organizzazione generale del cantiere.....	35
8.2 Trasporto dei materiali	36
8.3 Montaggio del chiosco/palafitta e della veranda.....	36
8.4 Posa delle passerelle e delle pedane	36
8.5 Posa delle condotte idrica e reflui	36
8.6 Installazione dei sistemi di accumulo idrico e dei reflui	37
8.7 Installazione del corridoio di lancio	37
8.8 Gestione dei materiali e dei rifiuti di cantiere.....	37

8.9 Durata e temporalità delle lavorazioni.....	38
8.10 Smontaggio e rimozione delle opere	38
CAPITOLO 9 – INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI PRESSIONE.....	39
9.1 Impostazione dell’analisi.....	39
9.2 Occupazione temporanea di superfici interessate da habitat.....	39
9.3 Pressioni associate alle passerelle e ai percorsi pedonali	40
9.4 Calpestio e pressioni indirette connesse alla fruizione	40
9.5 Pressioni associate alle condotte	40
9.6 Pressioni associate alla gestione dei reflui e rischio di sversamenti.....	41
9.7 Rumore e presenza antropica	41
9.8 Illuminazione artificiale	42
9.9 Produzione e gestione dei rifiuti	42
9.10 Pressioni associate al corridoio di lancio.....	43
9.11 Pressioni associate alla torretta.....	43
9.12 Alterazione del substrato e della morfologia dunale.....	44
9.13 Pressioni sulla vegetazione e sugli habitat dunali.....	44
9.14 Pressioni sulla fauna	44
9.15 Effetti cumulativi.....	45
9.16 Sintesi dei fattori di pressione.....	45
CAPITOLO 10 – VALUTAZIONE APPROPRIATA DELLE INCIDENZE.....	46
10.1 Metodo e criteri di valutazione	46
10.2 Incidenze sull’habitat 1210.....	47
10.3 Incidenze sull’habitat 2120 e sull’attribuzione congiunta 2120/2230	47
10.4 Incidenze sull’habitat 2210.....	47
10.5 Incidenze sull’habitat prioritario 2250*	48
10.6 Incidenze sugli ulteriori habitat terrestri	49
10.7 Incidenze sulla flora	49
10.8 Incidenze sulla fauna terrestre.....	49
10.9 Incidenze sull’avifauna	50
10.10 Incidenze sull’ambiente marino e sulle specie marine	50
10.11 Incidenze derivanti dal corridoio di lancio	51
10.12 Incidenze in fase di realizzazione e smontaggio	52
10.13 Incidenze in fase di esercizio	52
10.14 Incidenze dirette	52
10.15 Incidenze indirette	53
10.16 Incidenze temporanee e permanenti.....	53

10.17 Incidenze cumulative	53
10.18 Quadro di sintesi delle incidenze potenziali.....	55
10.19 Valutazione dell'incidenza prima dell'applicazione delle misure di mitigazione	55
CAPITOLO 11 – MISURE DI MITIGAZIONE	56
11.1 Misure preventive in fase di allestimento.....	56
11.2 Delimitazione delle superfici dunali da tutelare.....	57
11.3 Divieto di deposito di materiali sulla vegetazione dunale	57
11.4 Assenza di scavi e modificazioni morfologiche	57
11.5 Modalità di posa e utilizzo delle passerelle.....	58
11.6 Modalità di posa delle condotte.....	58
11.7 Regolamentazione degli accessi e prevenzione del calpestio diffuso	58
11.8 Gestione dei reflui.....	59
11.9 Gestione dei rifiuti.....	59
11.10 Prevenzione degli sversamenti accidentali	59
11.11 Contenimento delle emissioni acustiche	60
11.12 Illuminazione a basso impatto	60
11.13 Misure specifiche per il corridoio di lancio.....	60
11.14 Misure per la tutela della fauna	60
11.15 Tutela della vegetazione psammofila	61
CAPITOLO 12 – MONITORAGGIO E VERIFICA DELLE MISURE	61
CAPITOLO 13 – ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	62
13.1 Alternativa zero	63
13.2 Rapporti con il Piano di Utilizzo dei Litorali e con le precedenti valutazioni ambientali	63
13.3 Alternativa individuata dallo studio floristico-vegetazionale del 2024.....	63
13.4 – Significato della localizzazione della concessione ai fini della presente valutazione	64
13.5 Confronto ambientale fra le alternative	64
CAPITOLO 14 – VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA RESIDUA E INTEGRITÀ DEL SITO	65
14.1 Incidenza residua dopo l'applicazione delle mitigazioni	65
14.2 Permanenza delle superfici degli habitat.....	66
14.3 Struttura e funzioni ecologiche	67
14.4 Connettività ecologica	67
14.5 Coerenza con gli obiettivi di conservazione della ZSC.....	68
14.6 Capacità del progetto di compromettere l'integrità della ZSC	69
CAPITOLO 15 – CONCLUSIONI DELLA VALUTAZIONE APPROPRIATA	70
15.1 Sintesi delle risultanze	71
15.2 Condizioni ambientali della valutazione.....	72

15.3 Dichiarazione conclusiva sull'incidenza.....	74
---	----

CAPITOLO 1 – PREMESSA E FINALITÀ DELLO STUDIO

1.1 Premessa

La presente relazione costituisce lo Studio di Incidenza Ambientale – Livello II, Valutazione Appropriata, relativo al progetto per la realizzazione di un chiosco reception e delle relative opere, impianti e attrezzature di servizio presso l'arenile di Li Feruli, nel Comune di Trinità d'Agultu e Vignola (SS).

L'intervento ricade all'interno della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ITB010004 "Foci del Coghinas", appartenente alla Rete Natura 2000 e caratterizzata, nel settore interessato, dalla presenza di habitat costieri e dunali di interesse comunitario.

La presente Valutazione Appropriata è riferita alla configurazione progettuale attuale, rappresentata negli elaborati tecnici redatti dalla Geom. Monica Carta, e considera l'intervento nel suo complesso, comprendendo il chiosco, la veranda, le passerelle e le pedane, le attrezzature connesse alla concessione, gli impianti di servizio, il sistema di approvvigionamento idrico e di gestione dei reflui, il corridoio di lancio e le attività previste nella fase di cantiere.

La configurazione attuale è stata definita a seguito degli approfondimenti naturalistici e progettuali sviluppati nel corso dell'iter di Valutazione di Incidenza, che hanno riguardato in particolare il rapporto tra le opere e gli habitat dunali, le alternative localizzative, le modalità di posa delle strutture e dei sottoservizi e l'organizzazione della fase realizzativa.

Ai fini della presente relazione, le precedenti configurazioni progettuali sono pertanto richiamate esclusivamente per ricostruire gli elementi essenziali dell'iter procedimentale e le questioni poste dal competente Servizio regionale. La valutazione delle incidenze viene invece condotta sulla soluzione progettuale attualmente proposta.

L'analisi è supportata dallo studio specialistico di flora, vegetazione e habitat eseguito nell'area di Li Feruli e dalla successiva elaborazione cartografica in ambiente GIS, attraverso la quale viene verificata la relazione spaziale tra le singole opere di progetto e gli habitat presenti nell'area di influenza.

1.2 Oggetto e campo di applicazione dello Studio

La presente relazione è predisposta ai sensi dell'art. 6, paragrafo 3, della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", dell'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e ss.mm.ii., nonché della disciplina nazionale e regionale vigente in materia di Valutazione di Incidenza, richiamata nel successivo Capitolo 2.

Oggetto dello Studio è la valutazione delle possibili incidenze generate dalle fasi di realizzazione, esercizio, manutenzione e rimozione del progetto sugli habitat e sulle specie di interesse comunitario

pertinenti rispetto all'area di influenza e agli obiettivi di conservazione della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas". Il progetto non è direttamente connesso né necessario alla gestione della ZSC.

La valutazione comprende tutte le componenti funzionalmente connesse al progetto: il chiosco reception e la veranda, le passerelle e le pedane, la torretta e le attrezzature previste nell'ambito della concessione, gli impianti e i relativi collegamenti, il sistema di approvvigionamento idrico e di raccolta dei reflui, il corridoio di lancio e le opere e attività connesse alla fase di cantiere.

L'area di influenza del progetto non viene pertanto fatta coincidere esclusivamente con il perimetro della concessione demaniale, ma è definita tenendo conto della localizzazione delle diverse componenti progettuali e della possibile estensione dei relativi fattori di pressione, comprendendo, per gli aspetti pertinenti, anche lo specchio acqueo antistante la concessione.

La valutazione considera le diverse fasi dell'intervento e le possibili incidenze dirette, indirette e cumulative, con particolare riferimento agli habitat costieri e dunali presenti nell'area, alla vegetazione psammofila, alla frequentazione antropica e al calpestio, alle modalità di posa delle strutture e delle condotte, alla gestione dei reflui e dei rifiuti, al disturbo della fauna e alle componenti marine potenzialmente interessate.

L'analisi è finalizzata all'individuazione delle possibili incidenze del progetto, alla definizione delle eventuali misure di mitigazione necessarie e alla valutazione delle incidenze residue rispetto agli obiettivi di conservazione e all'integrità della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

1.3 Iter procedimentale e approfondimenti svolti

L'intervento è stato oggetto di precedenti procedure di Screening di Incidenza – Livello I, nell'ambito delle quali è emersa la necessità di procedere ad un approfondimento delle possibili interferenze con gli habitat presenti nel sistema costiero di Li Feruli.

Un primo procedimento, riferito all'intervento, si è concluso nel 2022 con la necessità di procedere alla Valutazione Appropriata. Nell'ambito del successivo iter del 2024 è stata confermata la necessità di proseguire alle successive fasi della procedura di VInCA.

In particolare, con nota della Direzione Generale dell'Ambiente prot. n. 3284 del 31.01.2024 è stata richiesta una caratterizzazione puntuale, mediante rilievo, degli habitat e delle specie vegetali presenti nelle aree interessate dall'intervento, nonché un'analisi delle alternative localizzative e realizzative orientata alla minimizzazione della sovrapposizione delle opere con la vegetazione caratteristica degli ambiti dunali.

A seguito di tale richiesta è stato predisposto dal Dottore Agronomo e Ingegnere Ambientale Vincenzo Satta, lo studio *"Flora, Vegetazione e Habitat – Realizzazione chiosco reception Concessione Demaniale Marittima, Unità di Spiaggia 01 – Li Feruli"*, datato 24 aprile 2024.

Lo studio, basato su rilievi diretti e specifica cartografia di dettaglio, ha consentito di caratterizzare la vegetazione e gli habitat presenti nel settore interessato.

Nell'area sono stati individuati, in particolare, gli habitat di interesse comunitario:

- 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine;
- 2120 – Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche);
- 2210 – Dune fisse del litorale (*Crucianellion maritimae*);
- 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.*, habitat prioritario.

Sulla base della distribuzione degli habitat rilevati, lo studio ha inoltre evidenziato le interferenze associate alla localizzazione inizialmente considerata e ha individuato una soluzione alternativa più avanzata verso l'arenile, finalizzata a ridurre l'interferenza con la vegetazione dunale.

La successiva istruttoria ha evidenziato ulteriori aspetti da approfondire, con particolare riferimento alle modalità di installazione delle strutture destinate alla gestione della risorsa idrica e dei reflui, alla possibile esecuzione di scavi in prossimità del piede della duna, al tracciato delle condotte idrica e fognaria e alle modalità di accesso e approvvigionamento del cantiere.

Particolare attenzione è stata posta sul tracciato dei sottoservizi in relazione alla presenza, nel settore retrostante la concessione, dell'habitat prioritario 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.*

A seguito degli approfondimenti svolti è stata definita la configurazione progettuale attualmente sottoposta a Valutazione Appropriata, rappresentata negli elaborati redatti dalla Geom. Monica Carta.

La configurazione attuale definisce puntualmente la localizzazione delle opere e prevede soluzioni costruttive volte a evitare trasformazioni permanenti dell'arenile. Le condotte di approvvigionamento idrico e di convogliamento dei reflui sono previste in appoggio superficiale sulla sabbia, senza realizzazione di scavi, trincee o interrimento; nei tratti interessati, la pedana amovibile copre e protegge le tubazioni, che restano ispezionabili. La Tavola 5 – *Particolari grafici in progetto* riporta espressamente l'indicazione "arenile esistente – nessuno scavo".

Il tracciato delle condotte e la localizzazione della riserva idrica e della vasca stagna per la raccolta dei reflui sono rappresentati nella Tavola 7, mentre l'organizzazione della fase di cantiere è riportata nella Tavola 8 – *Planimetria di cantiere rev. 1*.

La configurazione progettuale attuale viene pertanto sottoposta ad una verifica puntuale rispetto alla distribuzione degli habitat e alle altre componenti di interesse comunitario pertinenti, con particolare attenzione agli aspetti evidenziati nel corso dell'istruttoria.

La valutazione è riferita direttamente alle caratteristiche della configurazione progettuale attuale, le configurazioni non più vigenti sono richiamate esclusivamente per gli aspetti necessari alla ricostruzione dell'iter procedimentale.

1.4 Documentazione di riferimento

La presente Valutazione Appropriata è redatta sulla base della documentazione amministrativa e progettuale relativa all'intervento, degli approfondimenti naturalistici disponibili e dei dati ufficiali relativi alla ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

In particolare, sono stati utilizzati:

- gli atti relativi ai precedenti procedimenti di Valutazione di Incidenza e alle relative richieste di approfondimento;
- lo studio *"Flora, Vegetazione e Habitat – Realizzazione chiosco reception Concessione Demaniale Marittima, Unità di Spiaggia 01 – Li Feruli"*, redatto dal Dottore Agronomo e Ingegnere Ambientale Vincenzo Satta (24 aprile 2024), con le relative cartografie di flora, vegetazione e habitat;
- gli elaborati progettuali aggiornati redatti dalla Geom. Monica Carta, relativi alla configurazione oggetto della presente Valutazione Appropriata;
- la cartografia e i dati geografici relativi agli habitat di interesse comunitario, integrati in ambiente GIS con le geometrie delle opere di progetto;
- i dati ufficiali, gli strumenti di gestione e le misure di conservazione riferiti alla ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

La documentazione naturalistica e cartografica è utilizzata per la caratterizzazione dell'area di intervento e per la verifica delle relazioni spaziali tra le opere e gli habitat di interesse comunitario. I risultati delle relative analisi sono sviluppati nei capitoli successivi.

CAPITOLO 2 – QUADRO NORMATIVO E METODOLOGICO DI RIFERIMENTO

2.1 Quadro normativo comunitario e nazionale

Il principale riferimento comunitario per la presente Valutazione è costituito dalla Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, che ha istituito la Rete Natura 2000.

L'art. 6 della Direttiva definisce il quadro di tutela dei siti della Rete Natura 2000. In particolare, il paragrafo 3 prevede che i piani o progetti non direttamente connessi o necessari alla gestione del sito, ma suscettibili di determinare incidenze significative sullo stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, siano sottoposti a valutazione delle relative incidenze tenendo conto degli obiettivi di conservazione del sito.

Per gli aspetti relativi all'avifauna trova inoltre applicazione la Direttiva 2009/147/CE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Nell'ordinamento nazionale la Direttiva Habitat è stata recepita con il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, successivamente modificato e integrato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120. L'art. 5 del D.P.R. n. 357/1997 e ss.mm.ii. disciplina la Valutazione di Incidenza per i piani, programmi, progetti, interventi e attività suscettibili di produrre effetti sui siti della Rete Natura 2000.

Il riferimento metodologico nazionale è costituito dalle “Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) – Direttiva 92/43/CEE Habitat, art. 6, paragrafi 3 e 4”, adottate con Intesa del 28 novembre 2019 tra Governo, Regioni e Province autonome e pubblicate nella Gazzetta Ufficiale n. 303 del 28 dicembre 2019. Le Linee Guida costituiscono lo strumento di indirizzo nazionale per l'applicazione della procedura di Valutazione di Incidenza.

2.2 Disciplina regionale

La Regione Autonoma della Sardegna ha recepito le Linee Guida nazionali con la D.G.R. n. 30/54 del 30 settembre 2022 – “Direttive regionali per la valutazione di incidenza ambientale (V.Inc.A.)”, che costituisce il riferimento procedurale regionale per la Valutazione di Incidenza.

Le Direttive regionali articolano la procedura nei livelli previsti dalle Linee Guida nazionali e disciplinano, tra l'altro, lo Screening di Incidenza – Livello I e la Valutazione Appropriata – Livello II.

La presente relazione è predisposta nell'ambito del Livello II – Valutazione Appropriata, in esito alle precedenti fasi procedimentali richiamate nel Capitolo 1.

Il quadro regionale di riferimento comprende inoltre la D.G.R. n. 15/20 del 19 marzo 2025, con la quale sono state approvate le misure di conservazione per le Zone Speciali di Conservazione e i Siti di Interesse Comunitario della Rete Natura 2000 della Sardegna.

2.3 Criteri della Valutazione Appropriata

La Valutazione Appropriata è riferita alle componenti della ZSC effettivamente pertinenti rispetto al progetto, considerando le diverse fasi di realizzazione, esercizio e rimozione delle opere.

L'analisi considera le incidenze dirette, indirette e cumulative in relazione agli obiettivi di conservazione del sito, con particolare riferimento al sistema spiaggia-duna, agli habitat di interesse comunitario presenti nel settore di Li Feruli e alle componenti faunistiche potenzialmente interessate.

Per la componente marina sono considerate le possibili interferenze connesse alla presenza e all'utilizzo del corridoio di lancio nello specchio acqueo antistante la concessione.

2.4 Metodologia applicata

La valutazione integra la caratterizzazione floristico-vegetazionale sito-specifica, i dati ufficiali della ZSC, gli elaborati progettuali aggiornati e le analisi spaziali effettuate in ambiente GIS, mantenendo distinta la scala, l'epoca e la funzione delle diverse fonti informative.

Le geometrie delle singole opere vengono confrontate con la distribuzione degli habitat verificando sovrapposizioni, attraversamenti e condizioni di prossimità. I risultati GIS sono interpretati tenendo conto della scala e dell'accuratezza delle basi cartografiche utilizzate e non sono assunti, di per sé, come prova di perdita o deterioramento dell'habitat.

Per ciascuna componente progettuale sono individuate le plausibili vie di incidenza nelle fasi di realizzazione, esercizio, manutenzione e rimozione. La significatività viene valutata considerando natura, intensità, estensione, durata, frequenza e reiterazione stagionale delle pressioni, reversibilità, sensibilità dei recettori, struttura e funzioni ecologiche interessate e relazione con gli obiettivi di conservazione della ZSC.

Sono considerate le incidenze dirette, indirette e cumulative. La valutazione distingue le incidenze associate alla configurazione progettuale dalle misure aggiuntive di mitigazione: queste ultime sono applicate successivamente al fine di determinare l'incidenza residua e verificare se il progetto, singolarmente e congiuntamente agli altri interventi pertinenti, possa pregiudicare l'integrità della ZSC.

CAPITOLO 3 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE

3.1 Localizzazione dell'intervento

L'intervento è localizzato in località Li Feruli, nel territorio comunale di Trinità d'Agultu e Vignola, lungo il settore costiero della Sardegna settentrionale. La concessione demaniale marittima CDS4, avente superficie pari a 300 m², ricade all'interno della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas". La configurazione progettuale comprende inoltre componenti e sottoservizi esterni al perimetro della concessione, nonché il corridoio di lancio nello specchio acqueo antistante. La localizzazione puntuale delle singole componenti è definita dagli elaborati progettuali e dalle analisi GIS sviluppate nel Capitolo 6.

3.2 Caratteri del sistema costiero di Li Feruli

L'elemento ambientale di maggiore rilevanza nell'area di intervento è rappresentato dal sistema spiaggia-duna, all'interno del quale la spiaggia emersa, le formazioni vegetali pioniere e i diversi settori dunali costituiscono componenti fisicamente ed ecologicamente connesse.

Lo studio specialistico condotto nell'area evidenzia una successione di formazioni vegetali legate alla progressiva stabilizzazione del substrato sabbioso, dalla fascia prossima alla linea di deposito fino alle formazioni dunali più mature.

Nel settore più prossimo al mare sono presenti le comunità vegetali associate alle linee di deposito, distribuite in relazione all'accumulo di materiale organico e detritico sulla spiaggia. Lo studio segnala in tale fascia la presenza di *Cakile maritima* subsp. *maritima*, seppure con un numero limitato di individui, riconducendo la relativa formazione all'habitat 1210.

Procedendo verso l'interno, il sistema assume caratteri progressivamente più stabili. Lo studio rileva, in particolare, formazioni caratterizzate dalla presenza di *Achillea maritima* e *Armeria pungens*, associate ad altre specie psammofile quali *Pancratium maritimum* e *Crucianella maritima*.

Nel settore della duna stabilizzata, in contatto con l'area oggetto di indagine, sono inoltre presenti formazioni arbustive e legnose nelle quali compaiono, tra le altre, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Chamaerops humilis*, *Juniperus macrocarpa* e *Juniperus turbinata*.

Il sistema presenta pertanto una successione spaziale di comunità vegetali con diverso grado di stabilizzazione, la cui distribuzione non può essere considerata indipendentemente dalla dinamica sedimentaria e dall'evoluzione morfologica della duna.

Tale caratteristica assume particolare rilevanza ai fini della presente Valutazione Appropriata: la verifica delle possibili incidenze del progetto non può infatti essere limitata alla sola occupazione fisica degli habitat, ma deve considerare anche il mantenimento delle condizioni che consentono la funzionalità del sistema spiaggia-duna.

3.3 Assetto morfologico e dinamica dunale

Il sistema dunale di Li Feruli è il risultato dell'interazione tra dinamica eolica, trasporto sedimentario, evoluzione della copertura vegetale e interventi antropici di stabilizzazione.

Nell'assetto attuale si riconoscono settori con diverso grado di stabilizzazione, dalla fascia più prossima all'arenile alle porzioni dunali maggiormente consolidate e vegetate. La distribuzione delle comunità vegetali riflette tale gradiente e risulta strettamente connessa alla morfologia del sistema e alla mobilità del substrato sabbioso.

All'interno del settore dunale è inoltre riconoscibile una viabilità oggi abbandonata, che determina localmente una discontinuità nelle formazioni vegetali.

La configurazione attuale del sistema non rappresenta pertanto un assetto statico, ma l'esito di processi naturali e trasformazioni pregresse che hanno progressivamente modificato la morfologia e la copertura vegetale della duna.

3.4 Evoluzione diacronica dell'area

Lo studio specialistico ricostruisce l'evoluzione dell'area mediante il confronto di immagini riferite agli anni 1954, 1968, 1977, 1998, 2006, 2010, 2019 e 2023.

Le immagini più antiche documentano un sistema sabbioso maggiormente mobile. A partire dagli anni Sessanta risultano riconoscibili gli interventi di sistemazione forestale finalizzati alla stabilizzazione del cordone dunale; nell'immagine del 1977 è inoltre individuabile la pista che attraversa il settore dunale. Nelle immagini successive emerge la progressiva stabilizzazione della duna e l'evoluzione della copertura vegetale. Nel 1998 risulta visibile una barriera in canne realizzata per il contenimento della sabbia, mentre nelle riprese successive lo studio evidenzia una progressiva espansione delle formazioni vegetali, con una presenza sempre più riconoscibile di *Achillea maritima* e, successivamente, di *Armeria pungens*.

La documentazione del 2019 mostra una configurazione della duna grigia sostanzialmente riconducibile all'assetto recente, mentre l'immagine del 2023 costituisce il riferimento temporale più prossimo ai rilievi specialistici del 2024.

L'evoluzione documentata assume rilievo anche rispetto alle scelte localizzative del progetto. La caratterizzazione floristico-vegetazionale del 2024 ha evidenziato che alcune superfici interessate dalla configurazione localizzativa allora considerata presentano caratteristiche riconducibili agli habitat 2120 e 2210. Lo studio del 2024 ha pertanto individuato una soluzione alternativa più avanzata verso l'arenile, definita sulla base della distribuzione aggiornata delle formazioni dunali e degli habitat rilevati.

3.5 Elementi ambientali rilevanti ai fini della valutazione

Il settore di Li Feruli è caratterizzato da un sistema costiero dinamico, nel quale arenile, linee di deposito, vegetazione psammofila e formazioni dunali costituiscono componenti strettamente connesse.

La sensibilità dell'area è legata sia alla presenza degli habitat di interesse comunitario sia alla conservazione delle condizioni morfologiche ed ecologiche che ne consentono il mantenimento.

Assumono particolare rilevanza:

- la posizione delle opere rispetto al piede della duna e agli habitat cartografati;
- la conservazione della morfologia dell'arenile e del substrato sabbioso;
- la tutela della vegetazione psammofila;
- la limitazione del calpestio e della frequentazione delle superfici dunali;
- il mantenimento delle dinamiche di accumulo e trasporto della sabbia;
- la presenza, nel settore retrostante, dell'habitat prioritario 2250* – Dune costiere con *Juniperus* spp.
- la presenza e distribuzione degli habitat 1210, 2120, 2210 e 2250* e dei settori cartograficamente attribuiti congiuntamente a 2120/2230;
- la potenziale presenza di specie faunistiche associate agli ambienti di spiaggia e duna e la tutela dei relativi periodi biologicamente sensibili;

- le componenti marine potenzialmente interessate dall’installazione e dall’utilizzo del corridoio di lancio.

CAPITOLO 4 – ZSC ITB010004 “FOCI DEL COGHINAS” E OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE

4.1 Inquadramento della ZSC ITB010004 “Foci del Coghinas”

L’area interessata dal progetto ricade all’interno della Zona Speciale di Conservazione ITB010004 “Foci del Coghinas”, appartenente alla Rete Natura 2000 e comprendente territori dei Comuni di Badesi, Valledoria e Trinità d’Agultu e Vignola.

La ZSC si estende per circa 2.255 ha e comprende un articolato sistema costiero nel quale agli ambienti marini si associano la foce del fiume Coghinas, zone umide, arenili, sistemi dunali e retrodunali e formazioni arbustive e forestali. Il quadro conoscitivo del Piano di Gestione individua proprio nel sistema dunale uno degli elementi naturalistici maggiormente rappresentativi del sito, caratterizzato dalla presenza di ginepreti e da una successione di comunità vegetali psammofile.

La ZSC è stata designata con D.M. 7 aprile 2017. Il primo Piano di Gestione del sito era stato approvato con Decreto dell’Assessore regionale della Difesa dell’Ambiente n. 64 del 30 luglio 2008; il successivo aggiornamento è stato approvato con Decreto dell’Assessore della Difesa dell’Ambiente n. 16, prot. n. 6353 del 21 dicembre 2022.

Ai fini della presente Valutazione Appropriata, l’interesse della ZSC è riferibile in particolare alla conservazione della continuità e funzionalità del sistema costiero e dunale, degli habitat di interesse comunitario ad esso associati e delle specie che utilizzano gli ambienti costieri e marini durante le diverse fasi del proprio ciclo biologico.

4.2 Habitat di interesse comunitario della ZSC

Il quadro conoscitivo del Piano di Gestione individua nella ZSC numerosi habitat dell’Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, appartenenti ad ambienti marini, costieri, dunali, umidi e arbustivi.

Tra quelli riportati nella documentazione di Piano figurano:

- 1110 – Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina;
- 1120* – Praterie di *Posidonia oceanica* (*Posidonium oceanicae*);
- 1150* – Lagune costiere;
- 1170 – Scogliere;
- 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine;
- 1240 – Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici;
- 1410 – Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- 2110 – Dune mobili embrionali;

- 2120 – Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”);
- 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*;
- 2230 – Dune con prati dei *Malcolmietalia*;
- 2240 – Dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua;
- 2250* – Dune costiere con *Juniperus* spp.;
- 2270* – Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*;
- 5210 – Matorral arboreescenti di *Juniperus* spp.

Il quadro riportato nel documento di aggiornamento evidenzia in particolare l'importanza dell'habitat prioritario 2250* – Dune costiere con *Juniperus* spp., al quale viene attribuita una superficie di 248,05 ha nel sito, nonché la presenza di una successione articolata di habitat dunali comprendente 1210, 2110, 2120, 2210, 2230 e 2240.

Tale elenco riguarda tuttavia l'intera ZSC e non deve essere assunto come rappresentativo, in modo indistinto, dell'area di intervento.

Nel settore di Li Feruli, le indagini floristiche e vegetazionali di dettaglio hanno consentito di riconoscere e cartografare gli habitat 1210, 2120 e 2210, mentre nel settore retrodunale è presente l'habitat prioritario 2250*. Per 1210, 2120 e 2210 il quadro locale è supportato dalla caratterizzazione sito-specifica 2024 in scala di dettaglio; per il 2250* il riferimento locale deriva dalla relativa rappresentazione cartografica e dalle basi regionali, tenendo conto dell'assenza di un rilievo puntuale del 2024 con lo stesso livello di approfondimento lungo le attuali opere lineari. Tali informazioni costituiscono la base ecologica locale, integrata con la verifica GIS della relazione spaziale tra gli habitat e le singole opere della configurazione progettuale attuale.

La distinzione tra habitat presenti nell'intera ZSC e habitat ecologicamente pertinenti al settore di Li Feruli costituisce il riferimento per la Valutazione Appropriata.

4.3 Specie di interesse comunitario

La ZSC presenta una componente faunistica diversificata, coerentemente con la compresenza di ambienti marini, dunali, retrodunali, fluviali ed estuarini.

La documentazione del Piano di Gestione riporta numerose specie ornitiche di interesse comunitario. Tra quelle ecologicamente più pertinenti agli ambienti costieri e marini figurano, tra le altre, *Charadrius alexandrinus*, *Larus audouinii*, *Sternula albifrons*, *Sterna hirundo* e *Thalasseus sandvicensis*, oltre a numerose altre specie associate agli ambienti umidi e alla foce del Coghinas.

Tra le specie faunistiche di interesse comunitario riportate per il sito figurano inoltre i rettili *Caretta caretta*, *Euleptes europaea* e *Testudo marginata*. La documentazione di Piano riporta inoltre *Alosa fallax* tra i pesci e *Papilio hospiton* tra gli invertebrati.

Per la componente floristica, il quadro conoscitivo della ZSC riporta *Linaria flava* tra le specie vegetali dell'Allegato II della Direttiva Habitat. Tra le specie vegetali di interesse conservazionistico considerate per la ZSC rientra anche *Anchusa crispa*. La caratterizzazione floristico-vegetazionale sito-specifica del 2024 non ne ha rilevato la presenza nell'area direttamente indagata. Tale dato non viene esteso automaticamente alle porzioni retrodunali non sottoposte allo stesso livello di rilievo puntuale; la specie viene pertanto considerata nella valutazione in relazione alla tutela della vegetazione dunale e alla prevenzione del calpestio e del danneggiamento delle superfici naturali.

Le misure di conservazione regionali vigenti per la ZSC comprendono inoltre specifici obiettivi riferiti ad *Anchusa crispa*, *Linaria flava*, *Alosa fallax*, *Petromyzon marinus* ed *Euleptes europaea*.

Ai fini della presente Valutazione Appropriata, la presenza delle specie nel quadro di conservazione della ZSC viene distinta dalla loro effettiva pertinenza rispetto all'area di influenza del progetto. Tale verifica considera le caratteristiche ecologiche delle specie, gli ambienti interessati dalle opere e l'esistenza di possibili vie di interferenza diretta o indiretta.

Per le specie vegetali di interesse comunitario, la caratterizzazione floristico-vegetazionale sito-specifica del 2024 non ha rilevato, nell'area direttamente indagata, specie vegetali comprese negli allegati della Direttiva Habitat. Per le specie associate agli ambienti acquatici e fluviali, la valutazione considera l'assenza di interventi sull'alveo, sulla foce del Coghinas e sugli habitat estuarini, nonché l'assenza di scarichi nel terreno o nello specchio acqueo.

Per le specie terrestri e marine potenzialmente pertinenti al settore costiero, la valutazione considera invece le possibili interferenze derivanti dalla presenza antropica, dal rumore, dall'illuminazione, dalle operazioni temporanee di montaggio e smontaggio e, per la componente marina, dal transito delle unità nautiche.

La presenza delle specie nel quadro conoscitivo della ZSC non implica automaticamente la loro presenza nell'area puntuale di Li Feruli. La selezione dei recettori faunistici è effettuata considerando la distribuzione nota, l'idoneità degli habitat presenti nell'area di influenza e le possibili vie di interferenza generate dalle diverse componenti del progetto.

Per il progetto in esame assumono particolare interesse le specie potenzialmente associate all'arenile e agli habitat dunali, nonché la componente marina in relazione alla presenza e all'esercizio del corridoio di lancio.

Verifica di pertinenza dei principali target di conservazione

Target	Relazione con l'area di progetto	Possibile via di incidenza	Pertinenza ai fini della successiva valutazione
Anchusa crispa	Specie di interesse conservazionistico	Danneggiamento della vegetazione dunale, calpestio	Nessuna incidenza diretta documentata;

	della ZSC; non rilevata nel rilievo floristico sito-specifico 2024		tutela assicurata dalle misure sulla vegetazione e sul calpestio
Linaria flava	Specie riportata per la ZSC; non rilevata nel rilievo sito-specifico	Calpestio e alterazione delle superfici sabbiose	Nessuna incidenza diretta documentata; possibile pressione indiretta contenuta dalle misure di tutela delle superfici dunali
Euleptes europaea	Specie di interesse comunitario riportata per la ZSC	Disturbo temporaneo durante montaggio, esercizio e smontaggio	Non sono individuate trasformazioni permanenti di habitat idonei; possibili pressioni indirette temporanee
Alosa fallax	Specie legata al sistema acquatico e alla componente estuarino-marina	Alterazioni delle acque, scarichi, disturbo marino	Nessun intervento sulla foce o sui corsi d'acqua e nessuno scarico; possibile disturbo marino limitato al corridoio di lancio
Petromyzon marinus	Specie legata al sistema fluviale-estuarino e marino	Alterazioni idromorfologiche o della qualità delle acque	Nessuna modifica dell'alveo, della foce o della continuità fluviale; nessuno scarico previsto
Caretta caretta	Pertinente alla componente marina e potenzialmente all'arenile	Illuminazione, presenza antropica, transito nautico	Pressioni indirette e temporanee, contenute mediante illuminazione a basso impatto e gestione del corridoio di lancio
Testudo marginata	Potenzialmente pertinente ai settori terrestri e retrodunali	Disturbo e rischio accidentale durante le lavorazioni	Nessuna trasformazione permanente; applicazione delle misure di tutela della fauna
Papilio hospiton	Riportato per la ZSC	Eventuale danneggiamento dell'habitat o delle piante nutrici	Nessuna specifica interferenza individuata nell'area di progetto

Charadrius alexandrinus	Specie associata agli ambienti costieri sabbiosi potenzialmente idonei	Disturbo da frequentazione, rumore, illuminazione e attività di montaggio/smontaggio; possibile interferenza con eventuali nidi a terra	Pertinente; da valutare in relazione alla presenza locale e ai periodi biologicamente sensibili.
--------------------------------	--	---	--

4.4 Obiettivi di conservazione rilevanti per il progetto

Il Piano di Gestione assume quale finalità generale il mantenimento o il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie di interesse comunitario e la conservazione dell'integrità complessiva della ZSC.

Nell'ambito di tale finalità vengono definiti obiettivi specifici riferiti ai singoli habitat. Per il progetto di Li Feruli assumono particolare rilevanza quelli riguardanti il sistema costiero e dunale.

Il Piano prevede, in particolare, il miglioramento dello stato di conservazione dell'habitat 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine e degli habitat appartenenti alla successione dunale. Tali obiettivi devono essere letti congiuntamente alle criticità individuate dal Piano per il sistema dunale. Tra i fattori di pressione vengono infatti espressamente indicati la presenza di specie vegetali alloctone, l'abbandono di rifiuti, l'apertura di piste e l'accesso veicolare incontrollato, nonché il calpestio e la frequentazione incontrollata, cui sono associati fenomeni di erosione, frammentazione degli habitat e destrutturazione della vegetazione e della serie catenale.

Per la componente marina il Piano individua, inoltre, tra i fattori di pressione le modalità di pesca inadeguate e l'ancoraggio delle imbarcazioni, associandoli alla possibile destrutturazione delle matte dell'habitat prioritario 1120* – *Praterie di Posidonia oceanica*.

Ai fini della presente Valutazione Appropriata, gli obiettivi di conservazione maggiormente pertinenti possono pertanto essere ricondotti al:

- mantenimento o miglioramento dello stato di conservazione degli habitat costieri e dunali;
- mantenimento della loro superficie, struttura e funzionalità ecologica;
- tutela della successione vegetazionale spiaggia–duna–retroduna;
- prevenzione della frammentazione e del degrado dovuti al calpestio e alla frequentazione; conservazione dell'habitat prioritario 2250*;
- tutela degli habitat e delle specie marine potenzialmente interessati dalle attività connesse al corridoio di lancio.

Ai fini della valutazione, tali obiettivi vengono messi in relazione con i principali recettori interessati: mantenimento di superficie, struttura e funzionalità per 1210, 2120, 2210 e 2250*; prevenzione del calpestio e della frammentazione per il sistema dunale; tutela delle specie costiere nei periodi sensibili; prevenzione dell'interferenza fisica con habitat e componenti bentoniche per il settore marino.

Le possibili incidenze del progetto sono valutate rispetto a tali obiettivi di conservazione.

In relazione alle misure di conservazione regionali vigenti, la valutazione considera inoltre gli obiettivi riferiti alle specie di interesse comunitario pertinenti alla ZSC, verificando per ciascuna di esse l'esistenza di possibili vie di interferenza con il progetto. Per le specie non ecologicamente connesse agli ambienti interessati dalle opere, l'assenza di incidenza è motivata sulla base della localizzazione e delle caratteristiche dell'intervento; per le specie potenzialmente pertinenti al settore costiero sono invece valutate le pressioni dirette e indirette generate dalle diverse fasi progettuali.

4.5 Pressioni e vulnerabilità pertinenti all'intervento

Il Piano di Gestione individua, per gli ambienti costieri e dunali della ZSC, diverse pressioni connesse alla fruizione antropica. Per il settore di Li Feruli assumono particolare rilievo:

- il calpestio e la frequentazione non controllata degli habitat dunali;
- l'apertura o l'utilizzazione impropria di percorsi attraverso la vegetazione;
- la frammentazione delle comunità vegetali e della successione catenale;
- l'abbandono di rifiuti;
- le alterazioni fisiche del substrato sabbioso e della morfologia dunale;
- le possibili pressioni sulla componente marina associate alla fruizione nautica.

Il Piano associa l'accesso incontrollato ai sistemi dunali a fenomeni di erosione e frammentazione e il calpestio alla destrutturazione della vegetazione e della serie catenale.

La valutazione considera pertanto, oltre all'occupazione fisica delle superfici, anche le possibili modificazioni delle modalità di accesso e frequentazione del settore costiero, distinguendo le pressioni riferibili alla fase di realizzazione da quelle connesse all'esercizio e le componenti terrestri da quelle marine.

4.6 Coerenza con il Piano di Gestione della ZSC

La coerenza della configurazione progettuale con gli obiettivi di conservazione della ZSC è valutata considerando la localizzazione e le modalità di realizzazione e gestione delle opere, con particolare riferimento alla possibile perdita o al deterioramento degli habitat di interesse comunitario, alle alterazioni della struttura e della funzionalità del sistema dunale, al calpestio, alla frammentazione delle comunità vegetali e alle possibili interferenze con le specie di interesse comunitario.

Per la componente marina interessata dal corridoio di lancio sono considerate le modalità previste per la delimitazione e l'utilizzazione del corridoio, nonché gli habitat e le specie pertinenti.

La valutazione si basa sulla relazione spaziale tra opere e habitat, sull'individuazione delle pressioni generate dalle singole azioni progettuali, sulle misure di mitigazione individuate e sulla conseguente incidenza residua rispetto agli obiettivi di conservazione della ZSC.

CAPITOLO 5 – CARATTERIZZAZIONE ECOLOGICA DELL'AREA DI INTERVENTO

5.1 Criteri e fonti per la caratterizzazione ecologica

Per la caratterizzazione della vegetazione e degli habitat nel settore di Li Feruli si fa riferimento allo studio specialistico *“Flora, Vegetazione e Habitat – Realizzazione chiosco reception Concessione Demaniale Marittima, Unità di Spiaggia 01 – Li Feruli”*, redatto dal Dott. Satta nell'aprile 2024.

Lo studio ha interessato un ambito più esteso rispetto alle superfici dell'intervento allora considerate ed è stato condotto mediante rilievi floristici e fitosociologici, transetti, georeferenziazione di specie indicatrici e fotointerpretazione. Il settore attribuito all'habitat prioritario 2250* non è stato sottoposto al medesimo livello di rilievo puntuale, in quanto esterno all'area di intervento considerata nello studio del 2024.

I risultati dello studio costituiscono il riferimento sito-specifico per la descrizione della componente floristico-vegetazionale e per l'individuazione degli habitat di interesse comunitario presenti nell'area di Li Feruli.

5.2 Il sistema spiaggia–duna di Li Feruli

L'area di Li Feruli costituisce un settore del più ampio sistema costiero della ZSC “Foci del Coghinas”, caratterizzato dalla successione spaziale di comunità vegetali adattate a condizioni progressivamente differenti di mobilità del substrato, salinità, esposizione all'aerosol marino e stabilizzazione delle sabbie.

Nel settore oggetto di studio tale successione non presenta ovunque una struttura perfettamente continua. Lo studio floristico evidenzia infatti differenze rispetto alla seriazione teorica del sistema dunale mediterraneo, riconducibili sia alla dinamica naturale del litorale sia alle trasformazioni antropiche pregresse, tra cui la presenza di una viabilità oggi abbandonata che interrompe localmente le formazioni ad *Armeria pungens*.

Procedendo indicativamente dal mare verso l'interno si riconoscono il settore della linea di deposito, le formazioni pioniere e psammofile dell'arenile, le comunità delle dune mobili e quelle delle dune progressivamente più stabilizzate, fino alle formazioni arbustive e a ginepro del retroduna.

Nel settore più prossimo alla linea di deposito è stata rilevata *Cakile maritima* subsp. *maritima*, presente con un numero limitato di individui e associata ai depositi grossolani apportati dalle

mareggiate. Più internamente assumono particolare rilievo le formazioni caratterizzate da *Achillea maritima* e *Armeria pungens*, associate, tra le altre, a *Pancratium maritimum* e *Crucianella maritima*.

La distribuzione attuale della vegetazione è espressione di un sistema dinamico. L'analisi diacronica documenta infatti una progressiva stabilizzazione delle sabbie, favorita anche dagli interventi forestali realizzati a partire dagli anni Sessanta e dalle successive opere di contenimento, cui si è accompagnata nel tempo l'espansione delle formazioni ad *Achillea maritima* e *Armeria pungens*.

Tale condizione rende ecologicamente rilevante non soltanto la superficie attualmente occupata dalle singole comunità vegetali, ma anche il mantenimento dei rapporti spaziali e funzionali tra arenile, linea di deposito, dune e retroduna.

5.3 Flora dell'area di intervento

Il rilievo floristico eseguito nel settore di Li Feruli ha individuato una flora prevalentemente riconducibile alle comunità psammofile proprie dei sistemi costieri sabbiosi.

Tra le specie rilevate figurano *Achillea maritima* subsp. *maritima*, *Armeria pungens*, *Cakile maritima* subsp. *maritima*, *Crucianella maritima*, *Echinophora spinosa*, *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum*, *Juniperus macrocarpa*, *Lotus cytisoides*, *Matthiola sinuata*, *Medicago marina*, *Pancratium maritimum*, *Pistacia lentiscus*, *Silene colorata*, *Sporobolus virginicus* e altre specie caratteristiche o associate alla vegetazione costiera.

Lo studio specialistico non ha rilevato nell'area indagata specie vegetali comprese negli allegati della Direttiva 92/43/CEE, né specie endemiche; viene tuttavia evidenziata la presenza di *Armeria pungens*, inclusa nella Lista Rossa della Flora italiana.

Questa distinzione è rilevante ai fini della VInCA: nel settore direttamente indagato la principale componente di interesse comunitario non è quindi rappresentata dalla presenza puntuale di specie vegetali dell'Allegato II della Direttiva Habitat, bensì dalle comunità vegetali che concorrono alla formazione degli habitat dunali di interesse comunitario.

Le risultanze relative all'assenza di specie vegetali degli allegati della Direttiva Habitat sono riferite alle superfici direttamente sottoposte al rilievo specialistico e non vengono automaticamente estese alle porzioni non indagate con lo stesso livello di dettaglio.

5.4 Habitat di interesse comunitario presenti nel settore di Li Feruli

Nel settore di Li Feruli, lo studio floristico-vegetazionale del 2024 ha individuato e cartografato in scala 1:500 i seguenti habitat di interesse comunitario:

- 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine;
- 2120 – Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche");
- 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*.

Nel settore retrodunale è inoltre presente l'habitat prioritario 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.* Lo studio specialistico ne riconosce e rappresenta la presenza, pur non avendo effettuato al suo interno rilievi puntuali con lo stesso livello di dettaglio, in quanto il settore risultava esterno all'area di intervento allora considerata e separato da una recinzione.

Gli habitat 1210, 2120, 2210 e 2250* costituiscono pertanto le principali componenti di interesse comunitario pertinenti alla caratterizzazione ecologica del settore di Li Feruli.

5.4.1 Habitat 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine

L'habitat 1210 comprende le comunità pioniere che colonizzano i materiali organici e i depositi apportati dal mare nella parte alta dell'arenile.

Nel settore di Li Feruli la sua individuazione è stata effettuata sulla base della presenza di *Cakile maritima* subsp. *maritima*, i cui individui sono stati rilevati puntualmente mediante GPS, unitamente alla presenza dei depositi superficiali grossolani e nitrofilici associati alle mareggiate.

Si tratta di una formazione caratterizzata da spiccata dinamica spaziale e stagionale, strettamente connessa alla posizione della linea di deposito. Lo stesso studio evidenzia come i limiti della formazione seguano i depositi grossolani presenti sulla spiaggia e come il settore sia soggetto alla movimentazione naturale delle sabbie e all'accumulo di materiale trasportato dalle mareggiate.

Il Piano di Gestione individua per l'habitat 1210 uno specifico obiettivo di miglioramento dello stato di conservazione, assunto quale riferimento nella valutazione delle pressioni connesse alla frequentazione e all'esercizio dell'attività.

5.4.2 Habitat 2120 – Dune mobili del cordone litorale

Lo studio specialistico attribuisce all'habitat 2120 – Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche) una parte delle formazioni vegetali presenti nel settore di Li Feruli, pur rilevando nell'area indagata l'assenza di *Ammophila arenaria*. Tale attribuzione si basa sulle caratteristiche della formazione vegetale ad *Achillea maritima*, sulla sua composizione floristica e sulla presenza delle altre specie guida rilevate nel corso delle indagini di campo.

L'habitat si inserisce nella successione della vegetazione dunale tra le comunità più prossime alla linea di deposito e le formazioni delle dune maggiormente stabilizzate. La sua conservazione è pertanto legata sia al mantenimento della copertura vegetale sia alla morfologia e alla dinamica sedimentaria del sistema dunale.

5.4.3 Habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*

Nel settore di Li Feruli l'habitat 2210 è stato riconosciuto nelle formazioni dunali più stabilizzate, caratterizzate fisionomicamente in particolare dalla presenza di *Armeria pungens* e associate alle altre specie proprie delle comunità psammofile delle dune fisse.

Il rilievo di *Armeria pungens* è stato effettuato anche mediante georeferenziazione puntuale, verificandone successivamente la riconoscibilità attraverso fotointerpretazione. La distribuzione della specie e delle formazioni associate è stata quindi utilizzata nella delimitazione cartografica dell'habitat. L'analisi diacronica mostra inoltre che tali formazioni hanno attraversato un processo di consolidamento nel tempo, con una presenza di *Armeria pungens* già chiaramente riconoscibile nelle immagini del 2010.

5.4.4 Habitat prioritario 2250* – Dune costiere con *Juniperus* spp.

L'habitat 2250* costituisce uno degli elementi di maggiore valore conservazionistico del sistema dunale della ZSC. Il Piano di Gestione ne riporta una presenza estesa nel sito e lo classifica correttamente quale habitat prioritario ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Nel settore di Li Feruli le formazioni a ginepro sono collocate nella parte più interna del sistema dunale. Lo studio floristico ne riconosce la presenza e la riporta cartograficamente, pur non avendovi eseguito rilievi specifici in ragione della presenza di una barriera fisica e della sua posizione esterna all'area di intervento allora esaminata.

Nella presente Valutazione Appropriata tale habitat è comunque assunto tra i recettori da considerare, poiché la valutazione non è limitata alla sola sovrapposizione fisica delle opere e comprende anche le possibili interferenze indirette derivanti dalle modalità di accesso, dalla frequentazione, dalla posa e gestione dei sottoservizi e dalle attività di cantiere.

Poiché la configurazione progettuale attuale presenta attraversamenti cartografici dell'habitat 2250* da parte di componenti lineari, la delimitazione derivante dalle fonti cartografiche viene utilizzata ai fini cautelativi. Le condizioni effettive delle superfici interessate dovranno essere verificate lungo i tracciati puntuali delle opere, con particolare riferimento alla presenza della vegetazione caratteristica e di individui o nuclei di *Juniperus* spp., al fine di confermare la possibilità di posa senza taglio, schiacciamento o rimozione della vegetazione.

5.5 Componente faunistica di interesse per l'area di influenza

La ZSC “Foci del Coghinias” ospita una comunità faunistica diversificata, associata alla compresenza di ambienti marini, spiagge e sistemi dunali, macchia mediterranea, ambienti umidi ed estuarini. Il quadro faunistico complessivo della ZSC risulta pertanto più ampio rispetto a quello pertinente al settore di Li Feruli.

Ai fini della presente Valutazione Appropriata, l'analisi considera le specie di interesse comunitario ecologicamente compatibili con gli ambienti presenti nell'area di influenza e potenzialmente esposte ai fattori di pressione associati al progetto, con particolare riferimento alle specie legate agli ambienti di spiaggia e duna, a quelle che possono utilizzare il litorale per alimentazione, sosta o riproduzione e alle specie marine pertinenti rispetto alle opere previste.

Tra l'avifauna riportata per la ZSC assume particolare interesse *Charadrius alexandrinus* (Fratino), specie associata agli ambienti costieri sabbiosi. La documentazione del sito riporta inoltre diverse specie di uccelli marini e costieri, tra cui *Larus audouinii*, *Sternula albifrons* [riportata nella documentazione come *Sterna albifrons*], *Sterna hirundo* e *Thalasseus sandvicensis* [*Sterna sandvicensis* nella documentazione del Piano].

La presenza di tali specie nella documentazione relativa alla ZSC non implica la loro presenza nell'area puntuale di intervento; nella valutazione viene pertanto distinta la presenza riferita all'intera ZSC dalla presenza locale documentata e dalla potenziale idoneità ecologica degli ambienti interessati dal progetto.

Per la componente erpetologica, la documentazione della ZSC riporta, tra le specie di interesse comunitario, *Caretta caretta*, *Euleptes europaea* e *Testudo marginata*. La loro pertinenza rispetto al progetto varia in relazione all'ecologia delle singole specie e agli ambienti interessati dalle diverse componenti progettuali. In particolare, *Caretta caretta* assume rilievo per la componente marina e potenzialmente per il settore di spiaggia, mentre per le specie terrestri viene considerata l'idoneità degli ambienti presenti nell'area di influenza.

Per la componente marina sono considerate le possibili interferenze associate alle opere e alle attività previste nello specchio acqueo antistante la concessione.

La presente caratterizzazione faunistica è basata sui dati disponibili per la ZSC e sulla valutazione dell'idoneità ecologica degli ambienti interessati; in assenza di specifici rilievi sito-specifici, non costituisce attestazione della presenza o dell'assenza puntuale delle singole specie nell'area di progetto. Per le specie potenzialmente sensibili alle attività svolte sull'arenile, con particolare riferimento a *Charadrius alexandrinus*, la valutazione considera pertanto anche la necessità di verifiche preventive nei periodi biologicamente sensibili.

CAPITOLO 6 – ANALISI GIS E SOVRAPPOSIZIONE PROGETTO/HABITAT

6.1 Fonti cartografiche e sistema di riferimento

L'analisi spaziale delle relazioni tra le opere previste dal progetto e gli habitat di interesse comunitario è stata sviluppata in ambiente GIS mediante sovrapposizione delle geometrie progettuali alla cartografia vettoriale degli habitat relativa alla ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

Per la rappresentazione degli habitat è stata utilizzata la cartografia regionale degli habitat Natura 2000 della Regione Autonoma della Sardegna, derivante dal progetto *“Realizzazione del sistema di monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario della Regione Autonoma della Sardegna”*. I relativi metadati ufficiali riferiscono la produzione della cartografia alle attività di monitoraggio condotte nel periodo 2008–2010, con scala di riferimento 1:10.000.

Le elaborazioni cartografiche e quantitative sono state effettuate nel sistema di riferimento EPSG:3003 – Monte Mario / Italy zone 1, utilizzando il metro quale unità di misura per distanze e lunghezze e il metro quadrato per le superfici.

Considerata la scala e l'epoca di acquisizione della cartografia regionale, le relative informazioni sono state integrate con le risultanze dello studio specialistico *“Flora, vegetazione e habitat – Realizzazione chiosco reception concessione demaniale marittima, Unità di spiaggia 01 – Li Feruli”*, redatto dal Dott. Vincenzo Satta, in data 24 aprile 2024, comprendente rilievi floristico-vegetazionali effettuati nell'area di intervento e relativa restituzione cartografica di dettaglio in scala 1:500.

La cartografia regionale è stata pertanto assunta quale riferimento vettoriale per le elaborazioni GIS e per la quantificazione delle relazioni spaziali tra le opere di progetto e gli habitat cartografati, mentre le risultanze dello studio floristico-vegetazionale del 2024 sono state utilizzate quale riferimento sito-specifico per la caratterizzazione ecologica di dettaglio dell'area di intervento.

L'utilizzo congiunto delle due fonti consente di tenere conto sia dell'inquadramento cartografico degli habitat a scala regionale sia delle informazioni derivanti dai rilievi di campo più recenti e di maggiore dettaglio, mantenendo distinta la funzione delle diverse basi informative nell'interpretazione delle interferenze tra progetto e habitat.

6.2 Metodologia GIS

Le verifiche spaziali sono state eseguite in ambiente QGIS, mediante sovrapposizione delle singole componenti progettuali alla cartografia vettoriale degli habitat di interesse comunitario.

La metodologia di analisi è stata differenziata in funzione della tipologia geometrica delle opere. Per gli elementi areali sono state effettuate operazioni di intersezione, determinando le superfici di sovrapposizione con gli habitat, espresse in metri quadrati. Per gli elementi lineari, quali passerelle e condotte, è stata determinata la lunghezza dei tratti ricadenti all'interno dei poligoni degli habitat, espressa in metri. Per le opere prive di intersezione diretta è stata inoltre determinata, ove significativa, la distanza minima dall'habitat cartografato più prossimo.

Il corridoio di lancio, avente dimensioni pari a 200 × 20 m, è stato considerato nella sua effettiva estensione areale, verificandone sia l'eventuale sovrapposizione con gli habitat cartografati sia la distanza minima dagli habitat più prossimi.

I risultati delle intersezioni GIS rappresentano relazioni spaziali tra le geometrie progettuali e la cartografia degli habitat. Le superfici e le lunghezze di sovrapposizione non sono pertanto assimilate automaticamente a perdita o deterioramento dell'habitat, poiché la natura dell'interferenza dipende anche dalle caratteristiche delle singole opere, dalle modalità di posa, dalla durata dell'occupazione e dalle condizioni ecologiche delle superfici interessate.

6.3 Georeferenziazione delle opere di progetto

La configurazione progettuale oggetto della presente Valutazione Appropriata è stata ricostruita in ambiente GIS sulla base degli elaborati progettuali redatti dalla Geom. Monica Carta, riportando separatamente le diverse componenti dell'intervento al fine di verificarne le relazioni spaziali con gli habitat di interesse comunitario.

Il perimetro della concessione demaniale, avente superficie complessiva pari a 300,00 m² e dimensioni di 30,00 × 10,00 m, è stato georiferito sulla base delle coordinate riportate negli elaborati progettuali.

Sono state quindi individuate e analizzate distintamente le geometrie relative a:

- perimetro della concessione demaniale;
- chiosco, comprensivo della veranda;
- passerella esistente;
- passerella da realizzare;
- torretta;
- area destinata a ombrelloni e lettini;
- condotta di approvvigionamento idrico;
- condotta per il convogliamento dei reflui;
- riserva idrica e vasca stagna per la raccolta dei reflui;
- corridoio di lancio.

La distinzione delle singole componenti progettuali consente di valutare separatamente opere areali, elementi lineari e manufatti puntuali, evitando di assumere il solo perimetro della concessione quale rappresentazione dell'effettiva occupazione progettuale. Tale distinzione risulta inoltre necessaria in quanto alcune componenti, in particolare le condotte, i serbatoi e il corridoio di lancio, si sviluppano all'esterno del perimetro della concessione demaniale.

6.4 Sovrapposizione della concessione con gli habitat

L'intersezione tra il perimetro della concessione demaniale, avente superficie complessiva pari a 300,00 m², e la cartografia vettoriale degli habitat evidenzia una sovrapposizione con l'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae* pari a circa 221,93 m².

Tale valore rappresenta la sovrapposizione cartografica tra il perimetro della concessione e il poligono attribuito all'habitat 2210 e non corrisponde, di per sé, a una superficie di habitat direttamente sottratta o trasformata.

La concessione costituisce infatti un perimetro amministrativo all'interno del quale sono presenti componenti progettuali caratterizzate da differenti modalità di occupazione e utilizzo. Le singole opere e superfici funzionali sono pertanto analizzate separatamente nei paragrafi successivi, al fine di distinguere la loro effettiva relazione spaziale con gli habitat cartografati.

6.5 Sovrapposizione del chiosco/palafitta comprensivo della veranda

La geometria del chiosco/palafitta, comprensiva della veranda, presenta una superficie complessiva di circa 90,26 m², di cui 35,43 m² riferiti alla veranda secondo gli elaborati progettuali.

L'analisi GIS evidenzia una sovrapposizione di circa 74,04 m² con l'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*.

La superficie di 74,04 m² è riferita all'intera geometria analizzata e comprende pertanto anche la porzione relativa alla veranda.

6.6 Interferenze delle passerelle con gli habitat

Le analisi GIS sono state effettuate distinguendo la passerella esistente dalla passerella da realizzare.

La passerella esistente presenta:

- circa 21,55 m di attraversamento dell'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*;
- circa 536,50 m di attraversamento dell'habitat prioritario 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.*

L'attraversamento riferito alla passerella esistente descrive una relazione dello stato di fatto e non costituisce nuova occupazione determinata dal progetto; ai fini dell'incidenza aggiuntiva vengono comunque considerate le pressioni eventualmente associate al suo utilizzo, alla manutenzione e alla frequentazione.

La passerella da realizzare presenta:

- circa 100,05 m di attraversamento dell'habitat 2210;
- circa 8,42 m di attraversamento dell'habitat prioritario 2250*;
- circa 1,94 m di attraversamento dell'attribuzione congiunta 2120/2230.

Il tratto di circa 1,94 m interessa un poligono cartografato con attribuzione congiunta agli habitat 2120 e 2230; il dato viene pertanto mantenuto come 2120/2230, senza ripartire la lunghezza di intersezione tra i due habitat.

6.7 Torretta e area attrezzature balneari

L'analisi GIS della torretta non evidenzia sovrapposizioni dirette con gli habitat cartografati. L'habitat più prossimo è il 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*, il cui limite cartografico si trova a una distanza minima di circa 0,60 m dalla struttura.

L'area destinata a ombrelloni e lettini presenta invece una sovrapposizione di circa 147,83 m² con l'habitat 2210.

Tale superficie è ricompresa all'interno del perimetro della concessione demaniale e non viene pertanto sommata ai 221,93 m² di intersezione tra la concessione e il medesimo habitat indicati al paragrafo 6.4.

6.8 Interferenze delle condotte con gli habitat

I tracciati della condotta di approvvigionamento idrico e della condotta per il convogliamento dei reflui sono stati analizzati lungo il loro intero sviluppo, dalla concessione demaniale fino al settore in cui sono localizzate la riserva idrica e la vasca stagna per la raccolta dei reflui.

Per la condotta reflui, l'analisi GIS evidenzia:

- circa 284,21 m di attraversamento dell'habitat prioritario 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.*;
- circa 55,41 m di attraversamento dell'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*;
- circa 0,91 m di attraversamento dell'attribuzione congiunta 2120/2230.

La lunghezza complessiva del tracciato della condotta reflui ricadente nei poligoni cartografati degli habitat è pari a circa 340,54 m.

Per la condotta idrica risultano:

- circa 260,73 m di attraversamento dell'habitat prioritario 2250*;
- circa 66,09 m di attraversamento dell'habitat 2210;
- circa 1,03 m di attraversamento dell'attribuzione congiunta 2120/2230.

La lunghezza complessiva del tracciato della condotta idrica ricadente nei poligoni cartografati degli habitat è pari a circa 327,85 m.

I valori indicati esprimono lunghezze di attraversamento dei poligoni cartografati degli habitat e non superfici di intersezione.

Le condotte sono previste in appoggio superficiale sulla sabbia, lungo tracciati sostanzialmente coincidenti con i relativi percorsi delle passerelle, senza realizzazione di scavi, trincee o interrimento.

Le intersezioni individuate mediante GIS descrivono pertanto la relazione planimetrica tra i tracciati

delle condotte e gli habitat cartografati; la modalità di installazione prevista non comporta l'apertura di scavi lungo il percorso.

Per l'habitat 2250* i valori rappresentano l'attraversamento del relativo poligono cartografico e devono essere interpretati tenendo conto della scala della base regionale e dell'assenza, nello studio 2024, di un rilievo puntuale lungo l'intero settore retrodunale interessato dai tracciati. Poiché le condotte seguono sostanzialmente i percorsi delle passerelle, le rispettive relazioni geometriche vengono riportate separatamente ai fini della tracciabilità dell'analisi, ma non sono automaticamente sommate come pressioni ecologiche indipendenti quando interessano lo stesso corridoio fisico.

6.9 Localizzazione della vasca reflui e della riserva idrica

La riserva idrica da 2.000 L e la vasca stagna per la raccolta dei reflui da 2.000 L, localizzate nel settore a monte della concessione, non presentano sovrapposizioni dirette con gli habitat cartografati.

L'habitat più prossimo a entrambe le strutture è il 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.* Le distanze minime rilevate mediante analisi GIS sono pari a circa 2,53 m e 2,86 m.

Le due strutture risultano pertanto esterne al poligono cartografato dell'habitat prioritario 2250*, sebbene localizzate in prossimità del relativo margine.

6.10 Analisi del corridoio di lancio

Il corridoio di lancio, previsto nello specchio acqueo antistante la concessione, presenta una lunghezza di 200 m e una larghezza di 20 m, per una superficie complessiva pari a 4.000 m².

Ai fini dell'analisi GIS, il corridoio è stato considerato nella sua effettiva configurazione areale. Le elaborazioni non evidenziano sovrapposizioni dirette con gli habitat cartografati.

L'habitat terrestre più prossimo è il 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*, posto a una distanza minima di circa 16,1 m dal limite del corridoio.

Per la componente marina, la più vicina prateria cartografata riferibile all'habitat prioritario 1120* – Praterie di **Posidonia oceanica** si trova a circa 2.059,64 m, pari a circa 2,06 km, e appartiene alla ZSC ITB012211 “Isola Rossa – Costa Paradiso”.

Considerando invece esclusivamente le praterie dell'habitat 1120* attribuite alla ZSC ITB010004 “Foci del Coghinas”, la distanza minima dal corridoio di lancio è pari a circa 8.454,17 m, ossia circa 8,45 km.

6.11 Sintesi delle sovrapposizioni e degli attraversamenti degli habitat

Le elaborazioni GIS consentono di sintetizzare le sovrapposizioni cartografiche rilevate tra le diverse componenti progettuali e gli habitat di interesse comunitario. I risultati comprendono superfici di

intersezione, espresse in m² per gli elementi areali, e lunghezze di attraversamento, espresse in metri per gli elementi lineari.

La tabella seguente riassume i risultati ottenuti.

Componente progettuale	Habitat interessato	Tipo di relazione	Quantificazione
Perimetro della concessione	2210	Sovrapposizione areale	221,93 m²
Chiosco/palafitta comprensivo della veranda	2210	Sovrapposizione areale	74,04 m²
Area ombrelloni e lettini	2210	Sovrapposizione areale	147,83 m²
Passerella esistente	2210	Attraversamento lineare	21,55 m
Passerella esistente	2250*	Attraversamento lineare	536,50 m
Passerella da realizzare	2210	Attraversamento lineare	100,05 m
Passerella da realizzare	2250*	Attraversamento lineare	8,42 m
Passerella da realizzare	2120/2230	Attraversamento lineare	1,94 m
Condotta reflui	2250*	Attraversamento lineare	284,21 m
Condotta reflui	2210	Attraversamento lineare	55,41 m
Condotta reflui	2120/2230	Attraversamento lineare	0,91 m
Condotta idrica	2250*	Attraversamento lineare	260,73 m
Condotta idrica	2210	Attraversamento lineare	66,09 m
Condotta idrica	2120/2230	Attraversamento lineare	1,03 m

I valori riportati descrivono relazioni geometriche differenti e sono pertanto considerati separatamente. Per le componenti areali, i 221,93 m² di sovrapposizione del perimetro della concessione con l'habitat 2210 comprendono le superfici occupate dalle singole componenti interne alla concessione; i 74,04 m²

relativi al chiosco/palafitta comprensivo della veranda e i 147,83 m² relativi all'area ombrelloni e lettini costituiscono quindi specificazioni interne alla medesima superficie e non ulteriori superfici da aggiungere al valore complessivo della concessione.

Per passerelle e condotte, i valori esprimono invece lunghezze di attraversamento dei poligoni cartografati degli habitat e sono mantenuti distinti dalle superfici di sovrapposizione delle componenti areali.

Per l'habitat 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine, documentato dallo studio floristico-vegetazionale sito-specifico del 2024, le elaborazioni effettuate sulla cartografia vettoriale utilizzata per l'analisi GIS non hanno evidenziato intersezioni quantificabili con le opere di progetto. Tale risultato riguarda esclusivamente la base cartografica utilizzata per le elaborazioni GIS e non contrasta con la presenza locale dell'habitat 1210 documentata dai rilievi di campo di dettaglio del 2024.

6.12 Distanze minime delle opere dagli habitat

Per le componenti progettuali che non presentano sovrapposizione diretta con gli habitat cartografati è stata determinata, mediante analisi GIS, la distanza minima dal limite dell'habitat più prossimo.

I risultati sono riportati nella tabella seguente.

Componente progettuale	Habitat più prossimo	Distanza minima
Torretta	2210	0,60 m
Riserva idrica	2250*	2,50 m
Vasca stagna raccolta dei reflui	2250*	2,90 m
Corridoio di lancio	2210	16,1 m
Corridoio di lancio	1120* più prossimo	circa 2,06 km
Corridoio di lancio	1120* appartenente alla ZSC ITB010004	circa 8,45 km

Le distanze riportate esprimono la prossimità geometrica delle opere rispetto ai limiti degli habitat cartografati e completano il quadro delle relazioni spaziali tra le componenti progettuali e gli habitat di interesse comunitario.

6.13 Carta di sintesi delle interferenze

La Carta degli habitat e delle opere in progetto rappresenta in forma unitaria le principali relazioni spaziali tra le componenti progettuali e gli habitat di interesse comunitario cartografati nel settore di Li Feruli.

L'elaborato riporta il perimetro della concessione demaniale, il chiosco comprensivo della veranda, la torretta, l'area destinata a ombrelloni e lettini, la passerella esistente e quella da realizzare, le condotte

idrica e reflui, la riserva idrica, la vasca stagna per la raccolta dei reflui e il corridoio di lancio, distinguendo ove possibile gli elementi esistenti dalle nuove opere.

La carta integra visivamente i risultati delle analisi GIS e delle quantificazioni riportate nei paragrafi precedenti, consentendo di individuare le principali condizioni di sovrapposizione, attraversamento e prossimità tra opere e habitat.

CAPITOLO 7 – DESCRIZIONE DEL PROGETTO NELLA CONFIGURAZIONE ATTUALE

7.1 Inquadramento della localizzazione rispetto al PUL e alle precedenti procedure di VinCA

Il Piano di Utilizzo dei Litorali del Comune di Trinità d'Agultu e Vignola è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza Ambientale, conclusa con Determinazione del Servizio SAVI n. 24623/Det. 1180 del 18 ottobre 2012.

La localizzazione e la configurazione della concessione demaniale marittima CDS 4, assunte quale riferimento nel presente Studio di Incidenza, corrispondono a quelle risultanti dal PUL vigente, come modificato dalla successiva variante non sostanziale approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 25 del 14 maggio 2021 e con Determinazione del Servizio tutela del paesaggio Sardegna Settentrionale Nord Est n. 1008, prot. n. 36018 del 19 luglio 2021, posizione 62/11.

Nella configurazione derivante dalla pianificazione vigente, la concessione CDS 4 presenta una superficie complessiva pari a 300 m² e costituisce il riferimento localizzativo entro il quale è stato sviluppato il progetto oggetto della presente Valutazione Appropriata.

Il quadro regionale vigente richiama inoltre espressamente le prescrizioni formulate nell'ambito delle Valutazioni di Incidenza relative al PUL comunale e alle successive varianti approvate, come riportato nell'Allegato al Decreto n. 16, prot. n. 6353 del 21 dicembre 2022, di approvazione dell'aggiornamento del Piano di Gestione della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinias".

La presente valutazione assume pertanto come dato pianificatorio la localizzazione della CDS 4 definita dal PUL vigente, procedendo autonomamente alla verifica degli effetti della specifica configurazione progettuale attuale sugli habitat e sulle specie di interesse comunitario della ZSC.

7.2 Chiosco reception

Il progetto prevede la realizzazione di un chiosco reception amovibile destinato alle funzioni connesse all'attività balneare.

La struttura comprende i seguenti spazi funzionali:

- reception: 16,20 m²;
- laboratorio: 9,58 m²;

- servizio igienico: 2,16 m²;
- ulteriore servizio igienico: 3,23 m²;
- deposito/magazzino: 4,78 m².

Sono inoltre presenti gli spazi tecnici funzionali agli impianti.

7.3 Veranda

Il chiosco è completato da una veranda coperta di 35,43 m², direttamente connessa alla struttura principale e realizzata sulla medesima struttura di appoggio/palafitta.

7.4 Torretta e attrezzature balneari

Il progetto comprende una torretta destinata al servizio di assistenza e sorveglianza della balneazione e un'area di circa 205 m² destinata alla collocazione stagionale di ombrelloni e lettini.

L'area attrezzata individua una superficie di fruizione dell'arenile e non costituisce l'impronta di un manufatto continuo.

7.5 Passerella esistente

Il sistema di accesso alla concessione comprende una passerella pedonale esistente, collegata ai percorsi presenti nel settore di Li Feruli e utilizzata nell'ambito della configurazione progettuale attuale.

7.6 Passerelle e pedane da realizzare

Il progetto prevede ulteriori passerelle e pedane amovibili funzionali al collegamento pedonale tra le diverse componenti dell'attività.

Gli elementi sono realizzati con sistemi rimovibili e senza formazione di pavimentazioni permanenti sull'arenile.

7.7 Modalità costruttive e amovibilità delle opere

Il chiosco è costituito da una struttura lignea amovibile, sostenuta da elementi prefabbricati in calcestruzzo con armatura metallica infissi nel substrato e descritti progettualmente come facilmente amovibili. Il sistema non prevede fondazioni continue o gettate in opera e consente la rimozione della struttura. Le ulteriori strutture e attrezzature previste sull'arenile presentano carattere amovibile e rimovibile secondo le modalità progettuali considerate.

7.8 Sistema di approvvigionamento idrico

L'approvvigionamento idrico è assicurato mediante una riserva idrica della capacità di 2.000 L, localizzata nel settore a monte, in prossimità dell'area di sosta comunale.

La riserva è collegata al chiosco mediante una condotta di approvvigionamento idrico sviluppata lungo il percorso delle passerelle.

Il riempimento della riserva avviene dal settore dell'area di sosta, senza necessità di transito di mezzi attraverso le superfici dunali vegetate.

7.9 Sistema di raccolta e gestione dei reflui

In corrispondenza del chiosco è prevista una vasca di accumulo stagna da 504 L, collegata mediante sistema di pompaggio alla condotta di trasferimento dei reflui.

La condotta raggiunge una vasca stagna da 2.000 L, localizzata nel settore a monte in prossimità dell'area di sosta comunale.

Il sistema è configurato per la raccolta dei reflui in contenitori stagni, senza scarico nel terreno o nell'ambiente costiero.

La vasca principale viene sottoposta a svuotamento periodico prima del raggiungimento della capacità massima, mediante servizio conforme alla normativa applicabile e con accesso dal settore a monte, evitando dispersioni nelle superfici naturali.

7.10 Condotte

Le condotte di approvvigionamento idrico e di trasferimento dei reflui sono previste in appoggio superficiale sulla sabbia e seguono sostanzialmente il percorso delle passerelle. La posa non prevede scavi, trincee o interrimento delle tubazioni; la pedana amovibile le copre e le protegge, mantenendole ispezionabili.

7.11 Produzione e approvvigionamento energetico

Il progetto prevede l'impiego di un gruppo elettrogeno, collocato in uno specifico vano tecnico della struttura e destinato all'approvvigionamento energetico dell'attività.

7.12 Illuminazione

L'illuminazione esterna è limitata alle superfici necessarie all'esercizio e alla sicurezza dell'attività. Gli apparecchi sono previsti schermati e orientati verso il basso, evitando l'emissione diretta verso le superfici dunali, lo specchio acqueo e il cielo. Le caratteristiche definitive dell'impianto dovranno risultare coerenti con le misure di mitigazione previste nel Capitolo 11

7.13 Gestione dei rifiuti

La gestione dei rifiuti prodotti durante l'esercizio prevede la raccolta in contenitori dedicati e il successivo conferimento secondo le modalità del servizio locale di gestione dei rifiuti.

Per la fase di realizzazione, la planimetria di cantiere individua uno specifico settore destinato allo stoccaggio temporaneo dei rifiuti, distinto dalle aree di deposito dei materiali.

7.14 Corridoio di lancio

Il progetto prevede un corridoio di lancio destinato al transito delle unità nautiche tra l'arenile e lo specchio acqueo antistante. Il corridoio presenta dimensioni pari a 200 × 20 m, per una superficie complessiva di 4.000 m², ed è delimitato lateralmente mediante sagola e boe galleggianti disposte a intervalli di circa 5 m.

La delimitazione è prevista mediante sistemi di ancoraggio puntuale a basso impatto con elementi elicoidali/avvitati nel substrato sabbioso, evitando corpi morti in calcestruzzo e dispositivi suscettibili di trascinarsi sul fondale.

Il collegamento tra ancoraggi e boe è configurato in modo da evitare il contatto e lo sfregamento degli elementi di collegamento sul fondo. Prima della posa dei singoli ancoraggi è prevista una verifica puntuale del fondale, finalizzata a evitare l'interessamento diretto di vegetazione marina o habitat bentonici di interesse comunitario; eventuali punti non idonei sono ricollocati sulla più vicina porzione di fondale sabbioso priva di vegetazione.

Le caratteristiche dimensionali degli ancoraggi sono definite in funzione del substrato, della profondità del fondale, delle caratteristiche delle boe e delle condizioni meteomarine locali.

Le caratteristiche sopra descritte relative agli ancoraggi puntuali, all'assenza di corpi morti e alla verifica preventiva del fondale costituiscono condizioni ambientali vincolanti della presente valutazione e dovranno essere recepite negli elaborati progettuali/esecutivi prima dell'installazione del corridoio.

CAPITOLO 8 – FASE DI CANTIERE E MODALITÀ DI REALIZZAZIONE

8.1 Organizzazione generale del cantiere

La fase di realizzazione comprende il trasporto, il posizionamento e l'assemblaggio delle strutture amovibili, la posa delle attrezzature e la realizzazione dei collegamenti impiantistici previsti dal progetto.

L'organizzazione del cantiere è rappresentata nella relativa planimetria progettuale, che individua le aree destinate al deposito temporaneo dei materiali, allo stoccaggio dei rifiuti, al servizio igienico di cantiere e al ricovero delle attrezzature.

Le aree temporanee di deposito dei materiali, di stoccaggio dei rifiuti, di ricovero delle attrezzature e di posizionamento dei servizi di cantiere dovranno essere localizzate su superfici prive di vegetazione

dunale di interesse comunitario, evitando occupazioni aggiuntive delle porzioni vegetate rispetto a quelle strettamente necessarie alla realizzazione delle opere.

8.2 Trasporto dei materiali

Il trasporto principale dei materiali necessari alla realizzazione delle opere è previsto via mare, evitando l'utilizzo del sistema dunale retrostante quale percorso di accesso per i mezzi destinati al trasporto delle strutture e delle attrezzature.

Lo sbarco e la successiva movimentazione dovranno avvenire nel settore di arenile non vegetato antistante l'area di intervento, evitando il transito di mezzi attraverso il sistema dunale. Eventuali movimentazioni terrestri accessorie dovranno utilizzare esclusivamente superfici prive di vegetazione e percorsi già individuati.

8.3 Montaggio del chiosco/palafitta e della veranda

Il chiosco e la relativa veranda sono costituiti da strutture amovibili, realizzate mediante elementi assemblabili e rimovibili.

La struttura lignea è sostenuta da elementi prefabbricati in calcestruzzo con armatura metallica infissi nel substrato e facilmente amovibili; non sono previste fondazioni continue o gettate in opera. Le operazioni di realizzazione consistono principalmente nella movimentazione degli elementi prefabbricati o preassemblati, nel loro posizionamento e nel successivo assemblaggio in sito.

Prima del posizionamento degli elementi di sostegno dovrà essere verificata puntualmente la presenza di vegetazione nelle superfici interessate dai punti di infissione, evitando ove tecnicamente possibile l'interferenza diretta con nuclei vegetati appartenenti agli habitat comunitari.

8.4 Posa delle passerelle e delle pedane

Le passerelle e le pedane previste dal progetto sono realizzate mediante sistemi a secco e rimovibili, secondo i tracciati rappresentati negli elaborati progettuali.

La loro installazione non comporta la realizzazione di pavimentazioni permanenti sull'arenile.

Prima della posa il tracciato dovrà essere verificato sul terreno, privilegiando superfici prive di vegetazione o già interessate dai percorsi esistenti; ove siano presenti nuclei vegetati direttamente interferenti dovrà essere valutato un adattamento puntuale del tracciato, senza determinare nuovi attraversamenti di superfici sensibili.

8.5 Posa delle condotte idrica e reflui

Le condotte per l'approvvigionamento idrico e per il trasferimento dei reflui sono posate superficialmente sulla sabbia, seguendo sostanzialmente il percorso delle passerelle. La posa non

comporta la realizzazione di scavi, trincee o interramenti lungo l'arenile. Le tubazioni sono coperte e protette dalla pedana amovibile e restano ispezionabili.

La posa dovrà avvenire senza taglio, rimozione o schiacciamento della vegetazione caratteristica degli habitat; nei settori vegetati il tracciato dovrà seguire, ove possibile, superfici libere nell'ambito del percorso della pedana.

8.6 Installazione dei sistemi di accumulo idrico e dei reflui

Nel settore a monte, in prossimità dell'area di sosta comunale, sono previste una riserva idrica da 2.000 L e una vasca stagna per la raccolta dei reflui da 2.000 L.

In corrispondenza del chiosco è inoltre prevista una vasca stagna di accumulo da 504 L, collegata mediante sistema di pompaggio alla condotta di trasferimento dei reflui diretta verso la vasca principale.

L'installazione dei sistemi di accumulo dovrà avvenire su superfici prive di vegetazione di interesse comunitario e senza realizzazione di scavi o opere permanenti non previste dal progetto. Le operazioni di riempimento e svuotamento dovranno essere organizzate evitando il transito attraverso l'habitat 2250*.

8.7 Installazione del corridoio di lancio

La realizzazione del corridoio di lancio comporta la posa nello specchio acqueo delle boe e delle relative sagole di delimitazione.

Il sistema di ancoraggio previsto utilizza elementi puntuali di tipo elicoidale/avvitato nel substrato sabbioso, senza impiego di corpi morti in calcestruzzo. Il collegamento tra ancoraggi e boe è configurato in modo da evitare il trascinarsi degli elementi sul fondale.

L'installazione dei singoli ancoraggi è preceduta dalla verifica puntuale del fondale; in presenza di vegetazione marina o di componenti bentoniche sensibili, il punto di posa viene ricollocato nella più vicina porzione idonea di fondale sabbioso priva di vegetazione.

Tipologia, dimensioni e profondità di infissione degli ancoraggi sono definite in funzione delle caratteristiche del substrato, della profondità, delle caratteristiche delle boe e delle condizioni meteomarine locali.

La verifica dei singoli punti di posa dovrà essere documentata prima dell'installazione; le eventuali ricollocazioni dovranno interessare la più vicina superficie di fondale sabbioso priva di vegetazione, senza modificare sostanzialmente la configurazione del corridoio valutata.

8.8 Gestione dei materiali e dei rifiuti di cantiere

La planimetria di cantiere individua specifiche aree destinate al deposito temporaneo dei materiali e uno spazio distinto per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti durante le lavorazioni.

I rifiuti di cantiere comprendono principalmente imballaggi e materiali residui derivanti dalle operazioni di montaggio e smontaggio.

I rifiuti e i materiali suscettibili di dispersione eolica dovranno essere mantenuti in contenitori chiusi o adeguatamente confinati. Carburanti, oli o altre sostanze potenzialmente contaminanti non dovranno essere depositati direttamente sul substrato sabbioso senza idonei sistemi di contenimento.

8.9 Durata e temporalità delle lavorazioni

La fase di cantiere presenta carattere temporaneo ed è connessa alle operazioni necessarie per il montaggio delle strutture e l'allestimento dell'attività stagionale.

Negli elaborati progettuali attualmente disponibili non risulta definito un cronoprogramma di dettaglio delle singole lavorazioni; non viene pertanto attribuita una durata numerica non documentata.

La temporalità delle lavorazioni è quindi riferita alle operazioni di allestimento, montaggio, collegamento impiantistico e successivo smontaggio delle strutture stagionali.

La programmazione delle lavorazioni dovrà comunque tenere conto dei periodi biologicamente sensibili delle specie potenzialmente presenti negli ambienti di spiaggia e duna. Qualora le attività di montaggio o smontaggio ricadano in periodi potenzialmente sensibili per l'avifauna costiera, prima dell'avvio dovrà essere verificata l'assenza di nidi o evidenze di attività riproduttiva nell'area direttamente interessata e nei settori immediatamente limitrofi.

8.10 Smontaggio e rimozione delle opere

Al termine del periodo stagionale è prevista la rimozione delle strutture amovibili, delle attrezzature e degli elementi impiantistici installati nell'area.

Le operazioni di smontaggio riguardano le medesime componenti temporanee interessate dalla fase di allestimento e comprendono anche la rimozione dei materiali residui e degli elementi accessori connessi all'attività.

Per il corridoio di lancio è prevista la rimozione delle boe, delle sagole di delimitazione e dei relativi sistemi di ancoraggio.

La configurazione progettuale non prevede il mantenimento di opere permanenti residue né interventi di rimodellamento del substrato successivi allo smontaggio.

Al termine dello smontaggio dovrà essere verificato lo stato delle superfici interessate, con particolare riferimento a eventuali danneggiamenti della vegetazione, compattazione localizzata del substrato, presenza di residui e formazione di nuovi percorsi. Le eventuali anomalie direttamente riconducibili all'attività dovranno essere tempestivamente gestite evitando rimodellamenti meccanici non necessari.

CAPITOLO 9 – INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI PRESSIONE

9.1 Impostazione dell'analisi

L'individuazione dei fattori di pressione è stata effettuata considerando congiuntamente le caratteristiche della configurazione progettuale attuale, le modalità di realizzazione descritte nel Capitolo 8 e le relazioni spaziali tra opere e habitat definite attraverso le elaborazioni GIS del Capitolo 6. L'analisi distingue le pressioni connesse alla fase di realizzazione, alla fase di esercizio e alle operazioni periodiche di smontaggio e rimozione delle strutture, considerando sia le interferenze direttamente associate alla presenza delle opere sia quelle indirette riconducibili alla frequentazione, al calpestio, al rumore, all'illuminazione, alla gestione degli impianti e all'utilizzo dello specchio acqueo.

La presenza di una sovrapposizione cartografica tra un'opera e un habitat non viene assunta automaticamente come perdita o deterioramento dell'habitat. La natura della pressione dipende infatti dalle caratteristiche dell'opera, dalle modalità di posa e utilizzo, dalla durata dell'occupazione e dalle condizioni ecologiche delle superfici interessate.

L'analisi considera inoltre il carattere ricorrente delle pressioni associate al ciclo stagionale di montaggio, esercizio e smontaggio delle strutture

9.2 Occupazione temporanea di superfici interessate da habitat

Le elaborazioni GIS hanno evidenziato sovrapposizioni tra alcune componenti progettuali e i poligoni attribuiti agli habitat dunali.

La geometria complessiva del chiosco, comprensiva della veranda, presenta una sovrapposizione cartografica di circa 74,04 m² con l'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*.

L'area destinata a ombrelloni e lettini presenta una sovrapposizione con il medesimo habitat pari a circa 147,83 m², mentre il perimetro complessivo della concessione si sovrappone cartograficamente al 2210 per circa 221,93 m².

I valori relativi al chiosco e all'area destinata alle attrezzature balneari costituiscono specificazioni interne alla superficie di sovrapposizione della concessione e non vengono pertanto sommati ai 221,93 m² riferiti al perimetro complessivo.

Le pressioni potenzialmente connesse alla presenza e all'utilizzo di tali componenti sono riconducibili all'occupazione temporanea delle superfici, all'appoggio delle strutture, all'ombreggiamento, al calpestio e alle possibili alterazioni locali delle condizioni del substrato e della vegetazione presente.

Per il chiosco, l'interessamento fisico del substrato comprende inoltre i punti di infissione degli elementi prefabbricati di sostegno, che presentano carattere localizzato e sono progettualmente rimovibili.

9.3 Pressioni associate alle passerelle e ai percorsi pedonali

La passerella esistente e quella da realizzare costituiscono gli elementi destinati a indirizzare gli spostamenti pedonali verso la concessione e le relative strutture.

La passerella da realizzare presenta circa 100,05 m di attraversamento dell'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*, circa 8,42 m dell'habitat prioritario 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.* e circa 1,94 m dell'attribuzione congiunta 2120/2230.

La passerella esistente presenta invece circa 21,55 m di attraversamento dell'habitat 2210 e circa 536,50 m dell'habitat prioritario 2250*.

Trattandosi di elementi lineari, i valori indicati esprimono lunghezze di attraversamento dei poligoni cartografati degli habitat.

Le pressioni potenzialmente associate alle passerelle sono riconducibili all'appoggio delle strutture, alla loro presenza fisica e alla concentrazione del passaggio pedonale. La canalizzazione degli spostamenti lungo percorsi definiti contribuisce, al tempo stesso, a ridurre il calpestio diffuso delle superfici dunali circostanti.

Per la passerella esistente l'interferenza geometrica rappresenta una condizione dello stato di fatto; l'eventuale pressione aggiuntiva riferibile al progetto riguarda principalmente l'utilizzo e l'eventuale incremento della frequentazione, non una nuova occupazione delle superfici attraversate

9.4 Calpestio e pressioni indirette connesse alla fruizione

La frequentazione antropica costituisce un fattore di pressione potenzialmente rilevante durante la fase di esercizio. Il passaggio degli utenti tra gli accessi, il chiosco, l'area attrezzata e la spiaggia può determinare, soprattutto in caso di uscita dai percorsi definiti, calpestio della vegetazione dunale, compattazione superficiale del substrato e formazione di percorsi spontanei.

Tali pressioni possono estendersi oltre l'impronta fisica delle opere e assumono maggiore rilevanza nei settori di contatto tra l'arenile frequentato e le superfici vegetate. Ulteriori effetti indiretti connessi alla fruizione comprendono la dispersione accidentale di rifiuti e il disturbo della fauna.

La presenza delle passerelle e l'utilizzo di percorsi prestabiliti contribuiscono alla canalizzazione dei flussi pedonali e alla riduzione del calpestio diffuso delle superfici dunali circostanti.

Per l'area destinata a ombrelloni e lettini, la pressione è inoltre correlata alla frequentazione stagionale e alla sovrapposizione cartografica con l'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*.

9.5 Pressioni associate alle condotte

Le condotte di approvvigionamento idrico e di convogliamento dei reflui presentano tratti di attraversamento dei poligoni cartografati degli habitat di interesse comunitario.

La condotta reflui presenta:

- circa 284,21 m di attraversamento dell'habitat prioritario 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.*;
- circa 55,41 m dell'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*;
- circa 0,91 m dell'attribuzione congiunta 2120/2230.

La condotta idrica presenta:

- circa 260,73 m di attraversamento dell'habitat prioritario 2250*;
- circa 66,09 m dell'habitat 2210;
- circa 1,03 m dell'attribuzione congiunta 2120/2230.

I valori indicati esprimono lunghezze di attraversamento dei poligoni cartografati degli habitat e non superfici di intersezione.

Le tubazioni sono previste in appoggio superficiale sulla sabbia, seguendo sostanzialmente il percorso delle passerelle, senza realizzazione di scavi, trincee o interrimento lungo l'arenile. Le pressioni potenziali risultano pertanto associate all'appoggio superficiale delle tubazioni e alle operazioni di installazione, presenza, manutenzione e rimozione, piuttosto che a modificazioni del substrato connesse all'apertura di scavi.

9.6 Pressioni associate alla gestione dei reflui e rischio di sversamenti

Il sistema progettuale prevede la raccolta dei reflui mediante contenitori stagni e il loro convogliamento attraverso apposita condotta verso la vasca di accumulo.

In condizioni ordinarie di funzionamento non è previsto alcuno scarico di reflui nel terreno, nell'arenile o nello specchio acqueo. La pressione potenziale è pertanto associata a eventi accidentali, quali perdite dalle tubazioni, malfunzionamenti del sistema di pompaggio, danneggiamento dei collegamenti o tracimazione delle vasche.

La riserva idrica e la vasca stagna per la raccolta dei reflui risultano esterne agli habitat cartografati. L'habitat più prossimo è il 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.*: la riserva idrica è posta a una distanza minima di circa 2,53 m, mentre la vasca stagna per la raccolta dei reflui si trova a circa 2,86 m dal relativo limite cartografico.

La prossimità all'habitat prioritario rende necessario prevenire dispersioni accidentali di liquidi verso le superfici dunali.

9.7 Rumore e presenza antropica

Durante la fase di realizzazione, le emissioni acustiche sono riconducibili principalmente al trasporto dei materiali, all'assemblaggio delle strutture e all'impiego delle attrezzature necessarie alle

lavorazioni. Tali emissioni presentano carattere temporaneo e si ripropongono, con modalità analoghe, durante le operazioni di smontaggio stagionale.

Durante l'esercizio, le principali sorgenti sonore sono associate alla presenza degli utenti, alle ordinarie attività del chiosco, al funzionamento delle attrezzature e del gruppo elettrogeno, nonché al transito delle unità nautiche connesse all'utilizzo del corridoio di lancio.

La componente acustica può costituire un fattore di disturbo per la fauna qualora intensità, durata, frequenza e periodo di emissione risultino tali da interferire con le normali attività delle specie presenti nell'area di influenza. La rilevanza di tale pressione dipende pertanto dalle caratteristiche effettive delle sorgenti, dalla loro durata e dalla sensibilità dei recettori eventualmente presenti.

In assenza di misure fonometriche specifiche riferite alla configurazione progettuale in esame, non vengono formulati valori quantitativi di emissione né stime numeriche non supportate da dati disponibili. La valutazione è pertanto condotta in termini qualitativi, sulla base delle caratteristiche delle attività previste e della temporaneità delle relative sorgenti sonore.

9.8 Illuminazione artificiale

L'esercizio del chiosco può comportare l'utilizzo di illuminazione artificiale nelle ore serali.

In un contesto costiero naturale, la dispersione luminosa verso le dune, il cielo e lo specchio acqueo costituisce una potenziale fonte di alterazione delle condizioni notturne e di disturbo per la fauna.

L'entità della pressione dipende dalle caratteristiche dei corpi illuminanti, dalla temperatura di colore, dall'orientamento della luce e dagli orari di funzionamento.

9.9 Produzione e gestione dei rifiuti

La presenza del chiosco e la frequentazione dell'area comportano la produzione di rifiuti connessi all'attività e alla fruizione balneare.

La pressione potenziale è rappresentata principalmente dalla dispersione accidentale di materiali sull'arenile, sulle superfici dunali o nello specchio acqueo.

Durante le operazioni di montaggio e smontaggio possono inoltre essere prodotti imballaggi e residui derivanti dalle lavorazioni. La corretta raccolta, il deposito temporaneo negli spazi individuati e la regolare rimozione dei rifiuti costituiscono pertanto elementi rilevanti per evitare la loro dispersione nell'ambiente circostante.

9.10 Pressioni associate al corridoio di lancio

Il corridoio di lancio, sviluppato nello specchio acqueo antistante la concessione per 200 m di lunghezza e 20 m di larghezza, non presenta sovrapposizioni dirette con gli habitat rappresentati nella cartografia utilizzata.

Per la componente terrestre, l'habitat cartografato più prossimo è il 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*, posto a una distanza minima di circa 16,1 m dal limite del corridoio.

Per la componente marina, la più vicina prateria cartografata riferibile all'habitat prioritario 1120* – Praterie di **Posidonia oceanica** si trova a circa 2,06 km e appartiene alla ZSC ITB012211 “Isola Rossa – Costa Paradiso”. Considerando esclusivamente le praterie 1120* attribuite alla ZSC ITB010004 “Foci del Coghinas”, la distanza minima dal corridoio risulta pari a circa 8,45 km. Non risultano pertanto sovrapposizioni cartografiche del corridoio con praterie di *Posidonia oceanica*.

Le pressioni potenziali associate al corridoio sono riconducibili alla posa e alla presenza stagionale dei sistemi di delimitazione, alle operazioni di installazione e rimozione e al transito delle unità nautiche. La delimitazione è prevista mediante ancoraggi puntuali a basso impatto di tipo elicoidale/avvitato nel substrato sabbioso, evitando corpi morti in calcestruzzo e sistemi di collegamento suscettibili di trascinamento sul fondale.

Prima della posa dei singoli ancoraggi è prevista una verifica puntuale del fondale, finalizzata a evitare l'interessamento diretto di vegetazione marina o di habitat bentonici sensibili eventualmente non rappresentati alla scala della cartografia disponibile. In presenza di componenti sensibili, il punto di ancoraggio viene ricollocato sulla più vicina porzione idonea di fondale sabbioso priva di vegetazione. Durante l'esercizio, il transito delle unità nautiche può determinare pressioni temporanee e localizzate, principalmente riconducibili al rumore e alla presenza delle imbarcazioni. La loro rilevanza dipende dalla frequenza e dalle modalità dei transiti e dalla presenza effettiva di recettori faunistici sensibili nell'area interessata.

9.11 Pressioni associate alla torretta

La torretta non presenta sovrapposizioni dirette con gli habitat cartografati. La distanza minima dal poligono dell'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae* è pari a circa 0,58 m.

Le possibili pressioni associate alla torretta sono riconducibili principalmente alle operazioni di installazione e rimozione e alla frequentazione dello spazio immediatamente circostante, tenuto conto della prossimità al margine cartografato dell'habitat.

9.12 Alterazione del substrato e della morfologia dunale

Il progetto non prevede interventi finalizzati alla modifica della morfologia dunale né scavi o trincee per la posa delle condotte.

Le possibili pressioni sul substrato sono pertanto riconducibili agli effetti localizzati derivanti dall'appoggio delle strutture, dall'infissione puntuale degli elementi prefabbricati di sostegno del chiosco/palafitta, dal calpestio e dalle operazioni di montaggio e smontaggio.

Considerata la sensibilità dei sistemi dunali alle alterazioni della copertura vegetale e alla formazione di percorsi di attraversamento, assumono particolare rilievo la conservazione della morfologia esistente e la prevenzione dell'apertura di nuovi passaggi attraverso le superfici vegetate.

9.13 Pressioni sulla vegetazione e sugli habitat dunali

Le principali pressioni potenziali sulla componente vegetazionale sono riconducibili all'occupazione temporanea delle superfici, al calpestio, alla posa e presenza delle passerelle, alla frequentazione dell'area attrezzata e alle operazioni di montaggio e smontaggio. Per le condotte, posate superficialmente sulla sabbia senza scavi o interrimento, le pressioni sono riferibili principalmente all'appoggio locale e alle operazioni di installazione, manutenzione e rimozione.

La caratterizzazione floristico-vegetazionale sito-specifica ha documentato nel settore di Li Feruli la presenza degli habitat 1210, 2120 e 2210, nonché dell'habitat prioritario 2250* nel sistema dunale retrostante.

Per l'habitat 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine, le elaborazioni GIS sulla cartografia vettoriale non hanno evidenziato intersezioni quantificabili con le opere di progetto, mentre la sua presenza locale risulta documentata dai rilievi di campo.

La valutazione considera pertanto sia la distribuzione degli habitat rappresentata nella cartografia vettoriale sia le informazioni ecologiche derivanti dalla caratterizzazione sito-specifica.

9.14 Pressioni sulla fauna

Le pressioni potenzialmente rilevanti per la fauna sono riconducibili principalmente alla presenza e al movimento delle persone, al rumore, all'illuminazione artificiale, alle attività di montaggio e smontaggio e al transito delle unità nautiche.

La loro rilevanza dipende dalle specie effettivamente presenti, dai periodi di maggiore sensibilità biologica e dalla localizzazione delle aree utilizzate per alimentazione, rifugio, riproduzione o transito.

Per la componente marina sono inoltre considerate le pressioni associate al traffico lungo il corridoio di lancio e alle operazioni di installazione e rimozione dei relativi sistemi di delimitazione.

9.15 Effetti cumulativi

La valutazione considera le pressioni associate al progetto congiuntamente alle altre attività e agli ulteriori interventi presenti nel settore costiero di Li Feruli.

Durante la stagione balneare, sulla medesima unità ambientale concorrono la frequentazione della spiaggia, l'utilizzo degli accessi e dei percorsi pedonali, le attività nautiche e i servizi connessi alla fruizione dell'arenile.

Nello stesso settore di Li Feruli è inoltre presente il progetto relativo alla CDM06, già sottoposto a Valutazione Appropriata e approvato, che prevede l'ampliamento di un chiosco esistente e il prolungamento della relativa passerella. La relativa valutazione individua, tra le principali pressioni, la presenza antropica, il rumore, il calpestio, la movimentazione connessa alle attività e il rischio di sversamenti accidentali.

Le pressioni maggiormente suscettibili di cumulo con il progetto in esame riguardano pertanto soprattutto la frequentazione antropica, il calpestio, la possibile formazione di percorsi informali, il rumore, l'illuminazione, la produzione di rifiuti e il disturbo della fauna, in quanto possono manifestarsi contemporaneamente e interessare ambiti più estesi rispetto all'impronta fisica delle singole opere.

Il possibile effetto cumulativo è quindi riferito principalmente alle pressioni diffuse e stagionali associate alla fruizione del litorale, mentre le interferenze dirette delle singole opere sono valutate con riferimento alle rispettive configurazioni progettuali e alle superfici effettivamente interessate.

La valutazione cumulativa considera pertanto il contributo aggiuntivo del progetto in esame rispetto alle pressioni già presenti o autorizzate nel settore di Li Feruli, con particolare attenzione agli habitat dunali, alla vegetazione psammofila, alla fauna e alle modalità di accesso e frequentazione della spiaggia.

9.16 Sintesi dei fattori di pressione

Sulla base delle caratteristiche della configurazione progettuale e delle relazioni spaziali individuate, i principali fattori di pressione pertinenti alla successiva valutazione delle incidenze sono riconducibili a:

- occupazione temporanea di superfici cartografate come habitat;
- appoggio e presenza stagionale delle strutture amovibili;
- interessamento puntuale del substrato connesso all'infissione degli elementi prefabbricati di sostegno del chiosco/palafitta;
- calpestio e frequentazione antropica;
- posa superficiale di passerelle e condotte;
- rischio accidentale associato alla gestione dei reflui;
- rumore e presenza antropica;

- illuminazione artificiale;
- produzione e possibile dispersione di rifiuti;
- installazione e utilizzo del corridoio di lancio;
- disturbo della fauna terrestre e marina;
- possibili effetti cumulativi con le altre forme di fruizione del settore costiero.
- ombreggiamento e modificazione temporanea delle condizioni microambientali delle superfici vegetate;
- rischio accidentale di dispersione di carburanti e liquidi tecnici;
- eventuali pressioni fisiche localizzate associate al transito nautico;
- reiterazione stagionale delle pressioni connesse a montaggio, esercizio e smontaggio.»

La presenza di tali fattori di pressione non implica di per sé l'esistenza di un'incidenza significativa. La loro rilevanza è valutata mettendo in relazione intensità, estensione, durata e reversibilità delle pressioni con la sensibilità delle componenti interessate, il loro stato di conservazione e gli obiettivi di conservazione della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

CAPITOLO 10 – VALUTAZIONE APPROPRIATA DELLE INCIDENZE

Il presente capitolo valuta le possibili incidenze della configurazione progettuale sugli habitat e sulle componenti biologiche pertinenti alla ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas", mettendo in relazione le caratteristiche delle opere, i risultati delle analisi GIS e i fattori di pressione individuati nel Capitolo 9.

10.1 Metodo e criteri di valutazione

La valutazione considera, per ciascuna componente interessata, l'entità delle sovrapposizioni e degli attraversamenti cartografici, la durata e la reversibilità delle interferenze, gli effetti diretti e indiretti, la sensibilità ecologica dei recettori e la relazione con gli obiettivi di conservazione della ZSC.

Le sovrapposizioni cartografiche non sono assimilate automaticamente a perdita o deterioramento dell'habitat. Per le opere lineari, i valori derivanti dalle elaborazioni GIS esprimono lunghezze di attraversamento e non superfici sottratte; analogamente, la natura dell'interferenza tiene conto dell'amovibilità delle strutture e, per le condotte, della posa superficiale sulla sabbia, senza scavi, trincee o interrimento.

Il capitolo valuta inizialmente le incidenze associate alla configurazione progettuale. Le misure di mitigazione sono definite nel Capitolo 11 e considerate successivamente nella valutazione delle incidenze residue.

La valutazione considera inoltre frequenza, reiterazione stagionale, eventuale progressività degli effetti e grado di incertezza derivante dalle informazioni disponibili sui recettori.

10.2 Incidenze sull'habitat 1210

L'habitat 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine è documentato dalla caratterizzazione floristico-vegetazionale sito-specifica del settore di Li Feruli.

Le elaborazioni GIS sulla cartografia vettoriale non hanno evidenziato sovrapposizioni quantificabili tra le opere e tale habitat; la sua presenza locale risulta tuttavia documentata dai rilievi di campo.

Le possibili incidenze sono prevalentemente indirette e localizzate, senza tuttavia escludere interferenze dirette temporanee qualora le operazioni di cantiere o la fruizione interessino superfici occupate dall'habitat nella sua distribuzione stagionalmente variabile.

La valutazione considera inoltre la dinamicità spaziale dell'habitat, la cui distribuzione può variare nel tempo in relazione alla posizione della linea di deposito e alla naturale evoluzione del settore costiero.

10.3 Incidenze sull'habitat 2120 e sull'attribuzione congiunta 2120/2230

La caratterizzazione floristico-vegetazionale sito-specifica attribuisce all'habitat 2120 – Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”) una parte delle formazioni presenti nel settore di Li Feruli, sulla base delle caratteristiche della vegetazione e delle specie guida rilevate, pur in assenza locale di *Ammophila arenaria*.

Nella cartografia vettoriale utilizzata per le elaborazioni GIS, alcuni settori interessati dalle opere presentano un'attribuzione congiunta 2120/2230. La passerella da realizzare attraversa tale poligono per circa 1,94 m, la condotta reflui per circa 0,91 m e la condotta idrica per circa 1,03 m.

Le interferenze sono pertanto di tipo lineare e di limitata estensione. La passerella è costituita da elementi amovibili, mentre le condotte sono posate superficialmente sulla sabbia, senza scavi, trincee o interrimento. Le possibili incidenze sono riconducibili principalmente all'appoggio locale degli elementi, alle operazioni di posa e rimozione e al possibile calpestio delle superfici adiacenti. L'assenza di scavi e di trasformazioni permanenti del substrato limita il carattere e la durata dell'interferenza, ferma restando la sensibilità della vegetazione dunale interessata.

Per la limitata estensione degli attraversamenti non sono attese alterazioni estese dell'habitat; resta tuttavia possibile un danneggiamento puntuale della vegetazione durante posa, utilizzo e rimozione delle opere prima dell'applicazione delle specifiche misure di mitigazione.

10.4 Incidenze sull'habitat 2210

L'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae* rappresenta la componente maggiormente interessata dalle relazioni spaziali individuate mediante l'analisi GIS.

Il perimetro della concessione presenta una sovrapposizione di circa 221,93 m² con l'habitat 2210. All'interno della medesima superficie, il chiosco comprensivo della veranda presenta una sovrapposizione di circa 74,04 m², mentre l'area destinata a ombrelloni e lettini interessa circa 147,83

m². Tali valori costituiscono specificazioni interne alla sovrapposizione complessiva della concessione e non rappresentano superfici ulteriori da sommare.

Sono inoltre presenti attraversamenti lineari della passerella da realizzare per circa 100,05 m, della passerella esistente per circa 21,55 m, della condotta idrica per circa 66,09 m e della condotta reflui per circa 55,41 m.

Le possibili incidenze sono riconducibili all'occupazione temporanea delle superfici, all'appoggio delle strutture, all'ombreggiamento, al calpestio, alla frequentazione e alle operazioni periodiche di montaggio e smontaggio.

Per il chiosco è inoltre considerato l'interessamento puntuale del substrato connesso all'infissione degli elementi prefabbricati di sostegno, che risultano rimovibili e non costituiscono fondazioni continue o gettate in opera.

Il carattere stagionale e amovibile delle opere e, per le condotte, la posa superficiale senza scavi o trincee, limitano il carattere permanente delle interferenze, senza escludere possibili effetti sulla vegetazione presente nelle superfici interessate.

Nel complesso, per estensione e pluralità delle relazioni spaziali rilevate, il 2210 costituisce l'habitat terrestre maggiormente interessato dalle pressioni associate al progetto.

10.5 Incidenze sull'habitat prioritario 2250*

L'habitat prioritario 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.* interessa il sistema dunale retrostante e presenta relazioni spaziali con alcune componenti lineari del progetto.

La passerella esistente attraversa cartograficamente l'habitat per circa 536,50 m, mentre la passerella da realizzare lo attraversa per circa 8,42 m.

Per le condotte, l'analisi GIS evidenzia circa 284,21 m di attraversamento per la condotta reflui e circa 260,73 m per la condotta idrica. Tali valori esprimono lunghezze di attraversamento dei poligoni cartografati e non superfici di habitat sottratte.

Le condotte sono previste in appoggio superficiale sulla sabbia, senza realizzazione di scavi, trincee o interramenti. Le possibili incidenze sono quindi riconducibili all'appoggio locale delle tubazioni, alle operazioni di posa, presenza, manutenzione e rimozione e al possibile interessamento della vegetazione presente lungo i tracciati. La riserva idrica e la vasca stagna per la raccolta dei reflui non presentano sovrapposizioni dirette con l'habitat 2250*. La riserva idrica è posta a una distanza minima di circa 2,53 m, mentre la vasca stagna per i reflui si trova a circa 2,86 m dal relativo limite cartografico. Considerato il carattere prioritario dell'habitat e l'estensione degli attraversamenti lineari individuati, le possibili incidenze riguardano soprattutto il rischio di danneggiamento diretto della vegetazione e di alterazione locale delle superfici interessate durante le operazioni di installazione, manutenzione e rimozione, pur in assenza di scavi o trasformazioni permanenti del substrato.

10.6 Incidenze sugli ulteriori habitat terrestri

Per gli ulteriori habitat terrestri presenti nella ZSC ma non interessati dall'area di influenza del progetto, non sono individuati meccanismi di incidenza diretta riconducibili alla realizzazione o all'esercizio delle opere.

Le eventuali componenti marine pertinenti sono valutate separatamente nei paragrafi dedicati al corridoio di lancio e al transito nautico.

10.7 Incidenze sulla flora

Le possibili incidenze sulla componente floristica sono riconducibili principalmente all'occupazione temporanea delle superfici, al calpestio, alla frequentazione dell'area e alle operazioni di posa e rimozione delle strutture e degli elementi lineari.

La caratterizzazione floristico-vegetazionale sito-specifica del 2024 non ha rilevato, nell'area direttamente indagata, specie vegetali comprese negli allegati della Direttiva Habitat né specie endemiche; ha tuttavia documentato le comunità vegetali proprie del sistema dunale e la presenza di *Armeria pungens*, specie di interesse conservazionistico.

Con riferimento ai target vegetali della ZSC, *Anchusa crispa* e *Linaria flava* non risultano rilevate nell'area direttamente indagata. Tale risultato non viene esteso automaticamente alle porzioni retrodunali non sottoposte al medesimo livello di rilievo puntuale.

Le possibili vie di incidenza sulle specie vegetali di interesse conservazionistico sono pertanto riconducibili soprattutto al danneggiamento della vegetazione dunale, al calpestio e alle operazioni di installazione e rimozione delle opere. Le misure di tutela delle superfici vegetate e il divieto di taglio, estirpazione, sfalcio e diserbo della vegetazione consentono di prevenire interferenze dirette sulle eventuali presenze non rilevate durante la caratterizzazione sito-specifica.

Non risultano incidenze dirette documentate sulle popolazioni di *Anchusa crispa* e *Linaria flava* nelle superfici direttamente indagate; tale assenza di evidenza non consente tuttavia di escluderne la presenza nelle porzioni non rilevate con lo stesso livello di dettaglio.

10.8 Incidenze sulla fauna terrestre

Le possibili incidenze sulla fauna terrestre sono prevalentemente indirette e riconducibili alla presenza antropica, al rumore, alla frequentazione dell'arenile e del sistema dunale e alle operazioni temporanee di montaggio e smontaggio.

Tra i target di interesse comunitario pertinenti alla componente terrestre sono considerate in particolare *Euleptes europaea*, *Testudo marginata* e *Papilio hospiton*, in relazione all'idoneità degli ambienti presenti e alle possibili vie di interferenza generate dalle attività progettuali.

Il progetto non prevede nuove infrastrutture permanenti attraverso il sistema dunale né trasformazioni strutturali degli ambienti naturali potenzialmente utilizzabili da tali specie. Le possibili interferenze sono pertanto riconducibili principalmente al disturbo temporaneo, al calpestio e al rischio accidentale di interessamento di individui eventualmente presenti durante le operazioni di allestimento e smontaggio. La canalizzazione degli spostamenti lungo percorsi definiti contribuisce a contenere la dispersione della frequentazione nelle superfici circostanti, mentre le misure previste per la tutela della fauna consentono di interrompere le lavorazioni nel caso di presenza di nidi, individui o evidenze di attività riproduttiva direttamente interferenti con le operazioni.

Non sono individuate trasformazioni permanenti tali da determinare perdita o frammentazione significativa di habitat funzionali alle specie terrestri considerate. Le incidenze potenziali risultano pertanto localizzate, temporanee e prevalentemente riconducibili al disturbo.

10.9 Incidenze sull'avifauna

Per l'avifauna, le possibili pressioni sono riconducibili principalmente alla presenza antropica, al rumore, all'illuminazione artificiale e al transito delle unità nautiche.

Le opere previste non determinano barriere territoriali continue; le possibili incidenze sono pertanto riferibili soprattutto al disturbo comportamentale, qualora le attività interferiscano con settori utilizzati dalle specie per alimentazione, sosta o riproduzione.

La rilevanza dell'incidenza dipende dalla presenza effettiva delle specie, dalla loro sensibilità al disturbo, dall'intensità e durata delle attività e dalla loro eventuale coincidenza con periodi biologicamente sensibili.

Con particolare riferimento alle specie associate agli ambienti costieri, all'arenile e alle superfici dunali, le pressioni pertinenti sono rappresentate soprattutto dalla presenza antropica, dal rumore e dall'illuminazione. Non sono previste trasformazioni permanenti di siti di nidificazione eventualmente presenti o documentati nell'area di influenza; resta rilevante la prevenzione del disturbo qualora durante le attività siano rilevate presenze riproduttive nelle immediate vicinanze.

Per *Charadrius alexandrinus*, specie associata agli ambienti sabbiosi costieri, le potenziali incidenze sono riconducibili soprattutto al disturbo durante il periodo riproduttivo, alla frequentazione dell'arenile e al rischio di interferenza con eventuali nidi a terra durante le operazioni di allestimento, esercizio e smontaggio.

10.10 Incidenze sull'ambiente marino e sulle specie marine

La componente marina è interessata principalmente dalla presenza del corridoio di lancio, dai relativi sistemi di delimitazione e dal transito delle unità nautiche.

Le elaborazioni GIS non evidenziano sovrapposizioni tra il corridoio e gli habitat marini cartografati. La più vicina prateria riferibile all'habitat prioritario 1120* – Praterie di *Posidonia oceanica* si trova a circa 2,06 km e appartiene alla ZSC ITB012211 “Isola Rossa – Costa Paradiso”, mentre le praterie 1120* appartenenti alla ZSC ITB010004 “Foci del Coghinas” risultano a circa 8,45 km.

Tra le specie di interesse comunitario pertinenti alla componente acquatica sono considerate *Caretta caretta*, *Alosa fallax* e *Petromyzon marinus*.

Per *Alosa fallax* e *Petromyzon marinus*, le possibili incidenze sono valutate considerando che il progetto non interessa l'alveo del Coghinas, la foce, gli habitat fluviali o estuarini e non determina scarichi nel terreno, nell'arenile o nello specchio acqueo. Non sono pertanto individuati meccanismi di alterazione della continuità fluviale o delle condizioni idromorfologiche degli ambienti utilizzati dalle due specie.

Per *Caretta caretta*, le possibili pressioni sono riconducibili alla frequentazione dell'arenile, all'illuminazione artificiale e al transito nautico nel corridoio di lancio. Tali pressioni presentano carattere stagionale e sono contenute mediante le misure relative all'orientamento e alla limitazione dell'illuminazione, alla gestione della frequentazione e alle modalità di utilizzo del corridoio.

Le ulteriori possibili incidenze sulla componente marina sono riconducibili alle operazioni stagionali di installazione e rimozione dei sistemi di delimitazione, al transito delle unità nautiche, al rumore associato alle attività e al rischio accidentale di rilascio di sostanze inquinanti.

In relazione alla configurazione progettuale, all'assenza di sovrapposizioni con habitat marini di interesse comunitario e all'assenza di interventi sugli ambienti fluviali ed estuarini, non sono individuate incidenze dirette significative sui target acquatici considerati.

10.11 Incidenze derivanti dal corridoio di lancio

Il corridoio di lancio presenta dimensioni pari a 200 × 20 m, corrispondenti a una superficie delimitata di 4.000 m². Tale superficie costituisce uno spazio funzionale destinato al transito delle unità nautiche e non determina un'occupazione fisica continua del fondale.

L'interferenza diretta sul substrato è limitata ai singoli punti di ancoraggio dei sistemi di delimitazione. La configurazione progettuale prevede ancoraggi puntuali di tipo elicoidale/avvitato nel substrato sabbioso, senza utilizzo di corpi morti in calcestruzzo e con sistemi di collegamento configurati in modo da evitare il trascinamento sul fondale.

La natura puntuale degli ancoraggi limita l'interessamento fisico del substrato alle sole aree necessarie al loro inserimento, senza determinare una trasformazione continua del fondale né l'occupazione di superfici estese.

Durante l'esercizio, le possibili incidenze sono riconducibili principalmente al transito delle unità nautiche e al relativo disturbo temporaneo, circoscritto al periodo di utilizzo del corridoio. In relazione all'assenza di sovrapposizioni con habitat marini cartografati e alla natura stagionale dell'opera, le interferenze risultano localizzate, temporanee e reversibili.

10.12 Incidenze in fase di realizzazione e smontaggio

La fase di realizzazione è caratterizzata principalmente dal trasporto, dalla movimentazione e dall'assemblaggio di elementi amovibili, nonché dalla posa delle componenti impiantistiche previste dal progetto.

Le possibili incidenze sono riconducibili a disturbo temporaneo, calpestio, movimentazione dei materiali, compattazione locale del substrato, rumore e rischio accidentale di dispersione di rifiuti o sostanze.

Il trasporto principale dei materiali via mare, il carattere amovibile e assemblabile delle strutture e l'assenza di scavi o trincee per le condotte riducono le movimentazioni all'interno del sistema dunale e limitano le trasformazioni fisiche del substrato.

Le interferenze risultano pertanto temporanee e localizzate, connesse alle operazioni di montaggio e, con modalità analoghe, alle successive attività stagionali di smontaggio e rimozione delle opere.

10.13 Incidenze in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, le principali pressioni sono associate alla presenza delle strutture, alla frequentazione degli utenti, all'utilizzo delle attrezzature balneari, al funzionamento degli impianti, all'illuminazione, al rumore e al transito nautico.

Per gli habitat dunali, la pressione principale è riconducibile al calpestio e alla frequentazione delle superfici vegetate, che possono estendere l'area interessata oltre l'impronta fisica delle opere.

La presenza di passerelle e percorsi definiti contribuisce a concentrare gli spostamenti degli utenti e a ridurre il calpestio diffuso, mentre l'uscita dai percorsi può determinare interferenze indirette sulle superfici dunali circostanti.

Per la componente marina, le pressioni durante l'esercizio sono riconducibili principalmente al transito delle unità nautiche e al relativo disturbo temporaneo nell'area del corridoio di lancio.

10.14 Incidenze dirette

Le possibili incidenze dirette sono associate alle sovrapposizioni areali e agli attraversamenti lineari delle opere rispetto agli habitat cartografati, nonché all'interessamento puntuale del substrato.

L'habitat maggiormente interessato è il 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*, in relazione alla concessione, al chiosco/palafitta comprensivo della veranda, all'area destinata a ombrelloni e lettini, alle passerelle e alle condotte.

L'habitat prioritario 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.* è interessato dagli attraversamenti lineari della passerella esistente, della passerella da realizzare e delle condotte. L'attribuzione congiunta

2120/2230 è invece interessata da brevi attraversamenti della passerella da realizzare e delle due condotte.

La natura amovibile delle opere, l'assenza di fondazioni continue o gettate in opera e, per le condotte, la posa superficiale senza scavi o trincee limitano il carattere permanente delle interferenze, senza escludere possibili effetti localizzati sulla vegetazione presente nelle superfici interessate.

10.15 Incidenze indirette

Le possibili incidenze indirette sono riconducibili principalmente alla frequentazione antropica, al calpestio al di fuori dei percorsi definiti, al rumore, all'illuminazione artificiale, alla dispersione accidentale di rifiuti o reflui e al disturbo della fauna.

Tali pressioni possono interessare anche superfici esterne all'impronta fisica delle opere, in particolare nei settori di contatto tra le aree destinate alla fruizione e gli habitat dunali circostanti.

La loro rilevanza è valutata in relazione all'estensione spaziale, alla durata e alla frequenza delle pressioni, nonché alla sensibilità delle componenti ecologiche potenzialmente interessate.

10.16 Incidenze temporanee e permanenti

Le opere previste sono prevalentemente caratterizzate da stagionalità, amovibilità e reversibilità; le relative interferenze presentano pertanto carattere principalmente temporaneo.

Il progetto non prevede fondazioni continue o gettate in opera, scavi o trincee per le condotte, né trasformazioni morfologiche strutturali del sistema dunale.

La temporaneità delle opere non esclude tuttavia la possibilità di effetti progressivi derivanti dalla reiterazione stagionale di alcune pressioni, in particolare calpestio, compattazione superficiale del substrato e ripetizione delle operazioni di posa e rimozione.

La valutazione della reversibilità considera quindi sia la possibilità di rimuovere fisicamente le opere sia la capacità delle componenti ecologiche interessate di mantenere o recuperare nel tempo la propria struttura e funzionalità.

10.17 Incidenze cumulative

Il progetto si inserisce in un settore costiero già interessato dalla fruizione balneare, dalla presenza di accessi e percorsi pedonali e da attività stagionali connesse all'utilizzo dell'arenile.

Nello stesso settore di Li Feruli è presente il progetto approvato relativo alla CDM06, che prevede l'ampliamento di un chiosco esistente e il prolungamento della relativa passerella. Le principali pressioni potenzialmente condivise dai due interventi riguardano la frequentazione antropica, il calpestio, il rumore, la produzione di rifiuti, il rischio di sversamenti accidentali e il disturbo della fauna.

La contemporaneità stagionale delle attività può determinare una sovrapposizione temporale di tali fattori di pressione sul medesimo settore costiero.

Le interferenze dirette delle singole opere restano tuttavia localizzate nelle rispettive aree di intervento e non vengono assimilate automaticamente a un'unica superficie interessata. Il possibile effetto cumulativo riguarda pertanto soprattutto le pressioni diffuse e indirette associate alla fruizione, in particolare nei confronti degli habitat dunali, della vegetazione psammofila e delle componenti faunistiche sensibili al disturbo.

Per il progetto in esame, la canalizzazione degli accessi lungo passerelle e percorsi definiti, la protezione delle superfici dunali vegetate, il divieto di ampliamento delle aree di fruizione oltre la configurazione valutata e le misure previste per il contenimento del rumore, dell'illuminazione, dei rifiuti e degli sversamenti limitano il contributo aggiuntivo alle pressioni già presenti o autorizzate nel settore. Nel complesso, considerate la localizzazione delle interferenze dirette, la natura prevalentemente stagionale delle pressioni condivise e l'applicazione delle misure di mitigazione previste, non sono individuati effetti cumulativi tali da determinare un'incidenza significativa sugli habitat e sulle componenti ecologiche pertinenti alla ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

10.18 Quadro di sintesi delle incidenze potenziali

Componente	Relazione con il progetto	Principali incidenze potenziali
1210	Nessuna sovrapposizione quantificata nel GIS; presenza locale documentata dal rilievo sito-specifico	Calpestio e frequentazione dell'arenile
2120/2230	Brevi attraversamenti lineari di passerella e condotte	Appoggio locale, posa/rimozione, calpestio
2210	Sovrapposizioni areali e attraversamenti lineari	Occupazione temporanea, appoggio, ombreggiamento, calpestio e frequentazione
2250*	Attraversamenti lineari delle passerelle e delle condotte; riserva idrica e vasca reflui prossime ma esterne	Posa, presenza e rimozione delle condotte; rischio di interessamento della vegetazione
Flora dunale	Associata alle superfici interessate e circostanti	Calpestio, occupazione e danneggiamento della vegetazione
Fauna terrestre e avifauna	Interferenze prevalentemente indirette	Presenza antropica, rumore, illuminazione e disturbo
Ambiente e specie marine	Corridoio di lancio senza sovrapposizione cartografica con habitat; presenza di ancoraggi puntuali	Interferenza puntuale sul fondale, transito nautico, rumore e rischio accidentale

La sintesi evidenzia che la maggiore concentrazione di possibili incidenze interessa il sistema dunale, con particolare riferimento all'habitat 2210. Per l'habitat prioritario 2250* assumono rilievo gli attraversamenti lineari delle passerelle e delle condotte, mentre per la componente marina le possibili interferenze sono associate principalmente ai punti di ancoraggio e all'utilizzo del corridoio di lancio.

10.19 Valutazione dell'incidenza prima dell'applicazione delle misure di mitigazione

L'analisi evidenzia la presenza di effettive relazioni spaziali tra alcune componenti progettuali e gli habitat di interesse comunitario, con particolare riferimento all'habitat 2210 e, per gli elementi lineari, all'habitat prioritario 2250* e all'attribuzione congiunta 2120/2230.

Le caratteristiche progettuali — stagionalità e amovibilità delle strutture, assenza di scavi o trincee per le condotte e interessamento puntuale del fondale marino — limitano il carattere permanente di alcune interferenze, senza tuttavia escludere possibili incidenze sugli habitat dunali prima dell'applicazione delle misure di mitigazione.

Per l'habitat 2210, le principali pressioni sono associate all'occupazione temporanea delle superfici, all'appoggio delle strutture, all'ombreggiamento, al calpestio, alla frequentazione e alle operazioni periodiche di montaggio e smontaggio.

Per l'habitat prioritario 2250* assumono particolare rilievo gli attraversamenti lineari della passerella esistente per circa 536,50 m, della passerella da realizzare per circa 8,42 m, della condotta reflui per circa 284,21 m e della condotta idrica per circa 260,73 m. Le condotte sono previste in appoggio superficiale sulla sabbia, senza scavi o trincee; le possibili incidenze sono pertanto riconducibili all'appoggio locale e alle operazioni di posa, presenza, manutenzione e rimozione, nonché al possibile interessamento della vegetazione lungo i tracciati.

Per l'attribuzione congiunta 2120/2230, le interferenze sono limitate a brevi attraversamenti lineari della passerella da realizzare e delle due condotte.

Per la componente marina non sono state individuate sovrapposizioni cartografiche dirette tra il corridoio di lancio e gli habitat marini rappresentati; le possibili interferenze riguardano principalmente i punti di ancoraggio e il disturbo temporaneo associato al transito nautico.

Nel complesso, prima dell'applicazione delle misure di mitigazione, non possono essere escluse possibili incidenze sugli habitat e sulle componenti biologiche interessate, con particolare riferimento al sistema dunale. Sono pertanto individuate specifiche misure di prevenzione e riduzione rivolte alla tutela delle superfici vegetate, alla canalizzazione della frequentazione, alle modalità di posa delle opere lineari, alla gestione dei reflui e dei rifiuti, al contenimento delle emissioni luminose e sonore, alle operazioni di montaggio e smontaggio e alla posa dei sistemi di delimitazione del corridoio di lancio.

CAPITOLO 11 – MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione sono definite in relazione alle pressioni individuate nei Capitoli 9 e 10 e costituiscono condizioni operative da applicare durante le fasi di allestimento, esercizio, manutenzione e smontaggio.

Esse sono finalizzate in particolare alla tutela degli habitat dunali 1210, 2120, 2210 e 2250*, della vegetazione psammofila, alla prevenzione del calpestio diffuso, al contenimento del disturbo della fauna e alla tutela della componente marina.

11.1 Misure preventive in fase di allestimento

Le operazioni di montaggio dovranno essere limitate alle superfici strettamente necessarie e ai percorsi individuati per gli addetti.

Il posizionamento e l'infiissione degli elementi prefabbricati di sostegno del chiosco dovranno essere limitati ai punti strettamente previsti dal progetto, evitando movimentazioni del substrato e interessamenti delle superfici circostanti non necessari alla posa.

Le superfici dunali vegetate non dovranno essere utilizzate per il transito, la sosta, il deposito dei materiali o la movimentazione delle attrezzature.

Il trasporto principale dei materiali dovrà avvenire via mare, secondo la modalità assunta nella configurazione progettuale valutata, evitando il transito di mezzi attraverso il sistema dunale.

Le movimentazioni sull'arenile dovranno essere limitate alle effettive esigenze operative e gli addetti dovranno essere preventivamente informati della presenza della ZSC e delle superfici naturali da non interessare.

Prima dell'avvio delle operazioni dovrà essere effettuata una verifica puntuale delle superfici interessate dal montaggio, con individuazione delle porzioni vegetate da non interessare. I punti di infissione degli elementi di sostegno dovranno essere verificati preventivamente rispetto alla presenza di vegetazione appartenente agli habitat comunitari.

11.2 Delimitazione delle superfici dunali da tutelare

Nei settori in cui le aree destinate alla fruizione o alle operazioni di montaggio risultano prossime alla vegetazione dunale dovrà essere predisposta una delimitazione leggera delle superfici da non interessare.

La delimitazione potrà essere realizzata mediante picchetti in legno e sagola, senza strutture permanenti.

Gli elementi dovranno essere posizionati al di fuori dei nuclei vegetati e senza determinare danneggiamenti alla vegetazione o agli apparati radicali.

Le superfici da tutelare dovranno essere individuate e picchettate prima dell'avvio del montaggio, sulla base della cartografia disponibile e della verifica dello stato reale della vegetazione.

11.3 Divieto di deposito di materiali sulla vegetazione dunale

È vietato utilizzare le superfici interessate da vegetazione dunale per il deposito, anche temporaneo, di materiali, strutture, imballaggi, attrezzature o rifiuti derivanti dalle operazioni di montaggio e smontaggio.

I materiali dovranno essere mantenuti esclusivamente nelle aree operative previste e rimossi al termine del loro utilizzo.

11.4 Assenza di scavi e modificazioni morfologiche

Non dovranno essere effettuati scavi o trincee nell'arenile o negli habitat dunali per la realizzazione delle opere considerate nella presente valutazione.

Le condotte idrica e reflui dovranno mantenere la configurazione progettuale prevista, con appoggio superficiale sulla sabbia, senza scavi, trincee o interrimento. Non dovranno inoltre essere effettuati livellamenti, sbancamenti o rimodellamenti del sistema dunale finalizzati alla posa delle strutture.

11.5 Modalità di posa e utilizzo delle passerelle

Le passerelle dovranno essere realizzate lungo i tracciati rappresentati negli elaborati progettuali e considerati nelle elaborazioni GIS.

Gli elementi dovranno essere amovibili e posati a secco, senza opere permanenti nel substrato e limitando le movimentazioni della sabbia.

Particolare cautela dovrà essere adottata nei tratti che attraversano cartograficamente gli habitat 2210, 2250* e l'attribuzione congiunta 2120/2230, evitando durante la posa l'estensione delle lavorazioni alle superfici vegetate circostanti.

Durante l'esercizio, le passerelle dovranno costituire i percorsi preferenziali per l'attraversamento dei settori dunali, al fine di concentrare il transito pedonale e limitare il calpestio diffuso delle superfici circostanti.

Prima della posa dovrà essere verificato il tracciato reale rispetto alla vegetazione presente; ove siano presenti nuclei vegetati direttamente interferenti dovrà essere adottato, ove tecnicamente possibile, un adattamento puntuale senza determinare nuovi attraversamenti di ulteriori superfici sensibili.

11.6 Modalità di posa delle condotte

Le condotte idrica e reflui dovranno mantenere la configurazione progettuale valutata, con posa superficiale sulla sabbia, senza realizzazione di scavi, trincee o interramenti. Nei tratti interessati, le tubazioni dovranno essere mantenute all'interno del percorso della pedana amovibile, che ne assicura la copertura e la protezione mantenendole ispezionabili. Le operazioni di posa, manutenzione e rimozione dovranno essere eseguite senza determinare taglio, schiacciamento o danneggiamento della vegetazione, con particolare cautela nei tratti che attraversano cartograficamente gli habitat 2250* e 2210 e l'attribuzione congiunta 2120/2230.

Non dovranno essere effettuati tagli, diserbi o rimozioni della vegetazione per consentire il passaggio delle tubazioni. Qualora lungo il tracciato siano presenti nuclei vegetati direttamente interferenti, il posizionamento della tubazione dovrà essere adattato localmente nell'ambito del percorso della passerella, evitando il danneggiamento della vegetazione senza determinare nuovi attraversamenti delle superfici dunali.

Prima della posa dovrà essere effettuata una verifica continua dei tracciati nei settori cartograficamente ricadenti negli habitat 2210 e 2250*, individuando preventivamente i nuclei vegetati da evitare.

11.7 Regolamentazione degli accessi e prevenzione del calpestio diffuso

L'accesso degli utenti alla concessione dovrà avvenire attraverso i percorsi e le passerelle individuati, evitando l'attraversamento delle superfici dunali vegetate.

Dovrà essere prevenuta la formazione di scorciatoie e percorsi spontanei tra gli accessi, il chiosco, l'area attrezzata e la spiaggia. Nei punti maggiormente suscettibili di accesso alle dune potranno essere

utilizzate delimitazioni leggere e segnaletica discreta per indirizzare la fruizione lungo i percorsi consentiti.

L'area destinata a ombrelloni e lettini dovrà rimanere entro la configurazione progettuale valutata, senza ampliamenti o spostamenti verso ulteriori superfici vegetate.

11.8 Gestione dei reflui

Il sistema di raccolta dei reflui dovrà essere mantenuto stagno e funzionale, senza scarichi nel terreno, sull'arenile o nello specchio acqueo.

La vasca di accumulo presso il chiosco, la condotta di trasferimento e la vasca stagna principale dovranno essere mantenute in condizioni di efficienza e integrità.

Lo svuotamento dovrà avvenire prima del raggiungimento della capacità massima, evitando condizioni di sovraccarico o tracimazione. In caso di perdita o malfunzionamento, l'utilizzo delle utenze interessate dovrà essere sospeso fino al ripristino delle normali condizioni di funzionamento.

11.9 Gestione dei rifiuti

I rifiuti prodotti durante l'esercizio dovranno essere raccolti in contenitori idonei, mantenuti in condizioni tali da impedirne la dispersione per effetto del vento o degli animali.

I contenitori dovranno essere svuotati in relazione alla produzione dei rifiuti e all'afflusso degli utenti.

Durante le operazioni di montaggio e smontaggio, imballaggi e materiali residui dovranno essere raccolti e rimossi dall'area. È vietato il deposito di rifiuti sulle superfici dunali o in prossimità dello specchio acqueo.

11.10 Prevenzione degli sversamenti accidentali

Durante le diverse fasi dell'attività dovranno essere adottate modalità operative idonee a prevenire sversamenti di carburanti, oli, reflui o altre sostanze potenzialmente contaminanti.

Le operazioni che comportano l'impiego di carburanti o lubrificanti non dovranno essere effettuate sulle superfici interessate dagli habitat.

Dovrà essere disponibile materiale assorbente idoneo al contenimento di eventuali piccoli sversamenti accidentali. In caso di perdita, il materiale contaminato dovrà essere raccolto e gestito secondo la normativa applicabile, evitando la dispersione delle sostanze nel substrato o nello specchio acqueo.

11.11 Contenimento delle emissioni acustiche

Durante le operazioni di montaggio e smontaggio dovranno essere utilizzate attrezzature in buono stato di manutenzione e le lavorazioni dovranno essere limitate al tempo necessario.

Dovrà essere evitato il funzionamento a vuoto di motori e attrezzature. Il gruppo elettrogeno a servizio del chiosco dovrà essere silenziato e mantenuto in condizioni di efficienza.

Dovranno essere evitate emissioni sonore non necessarie, con particolare attenzione alle ore serali.

11.12 Illuminazione a basso impatto

L'illuminazione esterna dovrà essere limitata alle superfici necessarie per la sicurezza e l'esercizio dell'attività.

Dovranno essere utilizzati corpi illuminanti a LED a tonalità calda, schermati e orientati verso il basso, evitando l'emissione diretta verso le dune, lo specchio acqueo e il cielo.

La vegetazione e le superfici naturali circostanti non dovranno essere illuminate direttamente e l'illuminazione esterna dovrà essere spenta quando non necessaria all'esercizio della struttura.

11.13 Misure specifiche per il corridoio di lancio

La delimitazione del corridoio di lancio dovrà essere realizzata mediante ancoraggi puntuali di tipo elicoidale/avvitato nel substrato sabbioso, evitando l'impiego di corpi morti in calcestruzzo.

I collegamenti tra ancoraggi e boe dovranno essere configurati in modo da evitare elementi suscettibili di strisciare o trascinarsi sul fondale.

Prima della posa, ciascun punto di ancoraggio dovrà essere verificato direttamente al fine di evitare l'interessamento di vegetazione marina o di componenti bentoniche sensibili. Qualora il punto previsto risulti interessato da tali componenti, l'ancoraggio dovrà essere ricollocato nella più vicina porzione idonea di fondale sabbioso privo di vegetazione, mantenendo la funzionalità del corridoio.

Tipologia, dimensionamento e profondità di infissione degli ancoraggi dovranno essere definiti in funzione delle caratteristiche del substrato, della profondità, delle boe e delle condizioni meteomarine locali.

Le operazioni di installazione, manutenzione e rimozione dovranno essere eseguite evitando il trascinamento di elementi sul fondale.

11.14 Misure per la tutela della fauna

Le operazioni di montaggio e smontaggio dovranno essere organizzate limitando il rumore, la durata delle lavorazioni e la presenza degli operatori alle effettive esigenze operative.

Prima dell'avvio delle operazioni di montaggio e smontaggio, qualora queste ricadano in periodi potenzialmente sensibili per l'avifauna costiera, dovrà essere effettuata una verifica dell'area di intervento e delle superfici immediatamente limitrofe, con particolare riferimento all'eventuale presenza di *Charadrius alexandrinus* e di nidi a terra. In caso di rinvenimento, le attività suscettibili di disturbo dovranno essere sospese nel settore interessato e riprogrammate in modo compatibile con la tutela della fase riproduttiva.

Non dovranno essere svolte attività di cattura, alimentazione o disturbo intenzionale della fauna selvatica.

Le misure previste per il contenimento del rumore e dell'illuminazione concorrono alla riduzione delle pressioni sulle componenti faunistiche.

11.15 Tutela della vegetazione psammofila

Non sono consentiti taglio, estirpazione, sfalcio, diserbo o rimozione della vegetazione dunale per agevolare l'installazione delle strutture, delle passerelle o delle condotte.

Durante le operazioni di posa e rimozione dovrà essere evitato il danneggiamento della vegetazione mediante materiali, attrezzature o movimentazioni non necessarie.

Particolare tutela dovrà essere assicurata alle comunità riconducibili agli habitat 1210, 2120, 2210 e 2250* e alle superfici nelle quali la caratterizzazione floristico-vegetazionale sito-specifica ha documentato la presenza di vegetazione dunale.

CAPITOLO 12 – MONITORAGGIO E VERIFICA DELLE MISURE

In relazione alla natura stagionale delle opere e al ruolo assunto dalle misure di mitigazione nella prevenzione e riduzione delle possibili incidenze, viene previsto un sistema di verifica proporzionato alle caratteristiche dell'intervento, finalizzato a controllare il mantenimento delle condizioni progettuali valutate e l'effettiva applicazione delle misure definite nel Capitolo 11.

Prima dell'allestimento stagionale dovrà essere verificato lo stato delle superfici interessate dalle opere e dai relativi percorsi, con particolare riferimento alla presenza di vegetazione dunale nelle aree interessate dal chiosco, dall'area attrezzata, dalle passerelle e dai tracciati delle condotte. Nei settori cartograficamente ricadenti negli habitat 2210 e 2250* dovranno essere individuati i nuclei vegetati da non interessare e documentate le condizioni iniziali mediante documentazione fotografica riferibile alle principali componenti progettuali.

Qualora le operazioni di montaggio o smontaggio ricadano in periodi potenzialmente sensibili per l'avifauna costiera, prima dell'avvio delle lavorazioni dovrà essere verificata l'assenza, nell'immediata area di intervento, di nidi o evidenze di attività riproduttiva suscettibili di interferenza.

Durante e immediatamente dopo l'allestimento dovrà essere verificato il rispetto dei tracciati e delle superfici previste dal progetto, il corretto posizionamento delle delimitazioni, l'assenza di danneggiamenti alla vegetazione e il mantenimento delle condotte in appoggio superficiale sulla sabbia, senza scavi o interrimento.

Per il corridoio di lancio dovrà essere effettuata e documentata la verifica preventiva dei punti di ancoraggio prevista nel Capitolo 11, evitando la posa in presenza di vegetazione marina o di componenti bentoniche sensibili.

Durante l'esercizio dovranno essere controllati il mantenimento delle delimitazioni e dei percorsi individuati, l'eventuale formazione di percorsi spontanei sulle dune, l'integrità del sistema di raccolta dei reflui, la corretta gestione dei rifiuti e il mantenimento delle strutture nella configurazione progettuale valutata.

Al termine dello smontaggio stagionale dovrà essere verificata la completa rimozione delle strutture e degli elementi accessori e lo stato delle superfici interessate, con particolare riferimento a eventuali danneggiamenti della vegetazione, compattazione localizzata del substrato, presenza di rifiuti o residui e formazione di nuovi percorsi.

Qualora siano rilevate alterazioni direttamente riconducibili all'attività, dovranno essere tempestivamente eliminate le relative cause e adottate le necessarie misure correttive, evitando interventi di rimodellamento o trasformazione del substrato non necessari.

Il concessionario è responsabile dell'applicazione delle misure e della conservazione della documentazione relativa alle verifiche effettuate. Restano ferme eventuali ulteriori prescrizioni di monitoraggio o controllo impartite dall'Autorità competente nell'ambito del provvedimento conclusivo della procedura di Valutazione di Incidenza.

CAPITOLO 13 – ANALISI DELLE ALTERNATIVE

La configurazione progettuale oggetto della presente Valutazione Appropriata deriva dal processo di revisione avviato a seguito degli approfondimenti ambientali e delle precedenti fasi istruttorie.

L'analisi considera l'alternativa zero, la configurazione localizzativa considerata nelle fasi precedenti agli approfondimenti floristico-vegetazionali del 2024, la soluzione alternativa individuata nello studio specialistico del 2024 e la configurazione progettuale attuale.

Il confronto considera la relazione delle diverse soluzioni con il sistema dunale e con gli habitat di interesse comunitario, nonché le modalità di occupazione delle superfici, la permanenza delle opere e la loro reversibilità.

13.1 Alternativa zero

L'alternativa zero corrisponde alla mancata realizzazione dell'intervento e, conseguentemente, all'assenza delle opere e delle attività previste dal progetto.

Tale scenario escluderebbe le pressioni direttamente riconducibili all'intervento, comprese l'occupazione stagionale delle superfici, l'installazione delle nuove passerelle e delle condotte, la presenza dell'area attrezzata e la realizzazione del corridoio di lancio.

Permanerebbero invece le dinamiche naturali dell'arenile e del sistema dunale e le pressioni già associate alla fruizione balneare del settore costiero.

L'alternativa zero costituisce pertanto il riferimento per il confronto con le modificazioni specificamente riconducibili al progetto.

13.2 Rapporti con il Piano di Utilizzo dei Litorali e con le precedenti valutazioni ambientali

La concessione demaniale marittima CDS 4 è prevista dal Piano di Utilizzo dei Litorali vigente del Comune di Trinità d'Agultu e Vignola.

Il PUL comunale è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza Ambientale, conclusa con Determinazione del Servizio SAVI n. 24623/Det. 1180 del 18 ottobre 2012. Successivamente il Piano è stato interessato da modifiche, tra le quali la variante non sostanziale approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 25 del 14 maggio 2021 e con Determinazione del Servizio tutela del paesaggio Sardegna Settentrionale Nord Est n. 1008, prot. n. 36018 del 19 luglio 2021, posizione 62/11.

La configurazione della CDS 4 assunta nel presente studio è quella risultante dal PUL vigente a seguito di tale variante.

Il quadro pianificatorio e gestionale della ZSC conferma inoltre la necessità di mantenere ferme le prescrizioni formulate nell'ambito delle precedenti procedure di Valutazione di Incidenza. In particolare, l'Allegato al Decreto n. 16, prot. n. 6353 del 21 dicembre 2022, relativo all'aggiornamento del Piano di Gestione della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinis", richiama espressamente le prescrizioni derivanti dalle Valutazioni di Incidenza relative ai PUL comunali e alle successive varianti approvate.

Tali precedenti costituiscono il quadro pianificatorio e ambientale di riferimento, senza sostituire la valutazione specifica richiesta per il progetto attualmente proposto.

13.3 Alternativa individuata dallo studio floristico-vegetazionale del 2024

Sulla base dei rilievi di campo e della delimitazione degli habitat, lo studio floristico-vegetazionale del 2024 ha individuato una soluzione alternativa più avanzata verso l'arenile, finalizzata a ridurre le interferenze con le formazioni dunali e, in particolare, con gli habitat 2120 e 2210.

Tale soluzione costituisce una fase dell'evoluzione progettuale successiva all'acquisizione delle informazioni ecologiche di dettaglio e rappresenta il riferimento ambientale derivante dallo studio del 2024.

La configurazione attualmente sottoposta a Valutazione Appropriata è quella rappresentata negli elaborati progettuali aggiornati, sulla quale sono state effettuate le analisi GIS e le successive valutazioni di incidenza.

13.4 – Significato della localizzazione della concessione ai fini della presente valutazione

La localizzazione della concessione demaniale CDS 4 non costituisce una nuova scelta localizzativa introdotta dal progetto oggetto della presente procedura, ma corrisponde alla configurazione prevista dal PUL comunale vigente, come modificato dalla variante non sostanziale approvata nel 2021.

La presente Valutazione Appropriata assume pertanto come riferimento tale assetto pianificatorio e valuta, all'interno della superficie della concessione così individuata, le caratteristiche, la localizzazione puntuale e le modalità di realizzazione e gestione delle opere attualmente previste.

La precedente sottoposizione del PUL a Valutazione di Incidenza e il richiamo, nell'attuale Piano di Gestione della ZSC, alle prescrizioni formulate nell'ambito delle Valutazioni di Incidenza relative al PUL e alle successive varianti approvate costituiscono elementi del quadro amministrativo e ambientale di riferimento. Essi non determinano tuttavia automaticamente la compatibilità del singolo intervento, che viene verificata autonomamente nel presente studio in relazione agli habitat, alle specie e agli obiettivi di conservazione della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

13.5 Confronto ambientale fra le alternative

Il confronto tra le alternative evidenzia un'evoluzione progettuale sviluppata parallelamente all'acquisizione di informazioni ambientali di maggiore dettaglio.

La configurazione localizzativa considerata nelle fasi progettuali precedenti agli approfondimenti floristico-vegetazionali del 2024 interessava superfici successivamente riconosciute nello studio specialistico come riconducibili agli habitat 2120 e 2210.

Lo studio del 2024 ha individuato una soluzione più avanzata verso l'arenile rispetto al limite della duna, finalizzata a ridurre le interferenze con le formazioni dunali rilevate.

La configurazione attualmente valutata rappresenta l'esito delle successive definizioni progettuali e prevede opere prevalentemente stagionali e amovibili, senza fondazioni continue o gettate in opera, nonché condotte posate superficialmente sulla sabbia e senza realizzazione di scavi, trincee o interrimento.

Le elaborazioni GIS sulla configurazione attuale evidenziano tuttavia la permanenza di sovrapposizioni cartografiche, principalmente con l'habitat 2210, e di attraversamenti lineari degli habitat 2250* e dell'attribuzione congiunta 2120/2230.

Il confronto considera pertanto congiuntamente la localizzazione delle opere, le modalità di occupazione delle superfici, la durata e la reversibilità delle interferenze e la sensibilità delle componenti ambientali interessate, senza assumere la sola distanza dal piede della duna quale indicatore delle possibili incidenze.

Per le opere lineari, le intersezioni GIS esprimono lunghezze di attraversamento dei poligoni cartografati e non superfici di habitat automaticamente sottratte o trasformate; la natura dell'interferenza è valutata in relazione alle caratteristiche e alle modalità di posa delle singole opere.

La configurazione progettuale attuale costituisce quindi la soluzione assunta ai fini della presente Valutazione Appropriata. Le interferenze residue con gli habitat sono state valutate nei capitoli dedicati alle incidenze e sono oggetto delle specifiche misure di mitigazione previste.

CAPITOLO 14 – VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA RESIDUA E INTEGRITÀ DEL SITO

La valutazione dell'incidenza residua considera le interferenze individuate nei Capitoli 9 e 10 alla luce delle caratteristiche della configurazione progettuale e delle misure di mitigazione definite nel Capitolo 11.

La verifica riguarda gli habitat e le componenti ecologiche pertinenti e valuta se le pressioni che permangono dopo l'applicazione delle misure possano determinare effetti sulla struttura e sulle funzioni ecologiche degli habitat, sulla connettività del sistema costiero e sugli obiettivi di conservazione della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

Le sovrapposizioni e gli attraversamenti individuati mediante GIS non sono assimilati automaticamente a perdita permanente di habitat. La valutazione considera la natura delle singole interferenze, le modalità di posa e utilizzo delle opere, la loro stagionalità e amovibilità e le misure previste per evitare il danneggiamento della vegetazione e la diffusione della frequentazione sulle superfici dunali.

14.1 Incidenza residua dopo l'applicazione delle mitigazioni

Le principali relazioni spaziali riguardano l'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*, interessato da sovrapposizioni cartografiche con il perimetro della concessione, il chiosco/palafitta comprensivo della veranda e l'area destinata a ombrelloni e lettini, nonché da attraversamenti lineari delle passerelle e delle condotte.

Per tale habitat, le pressioni residue sono riconducibili principalmente all'occupazione stagionale delle superfici, all'appoggio e all'ombreggiamento delle strutture, al calpestio e alla frequentazione. Le

misure di mitigazione intervengono su tali fattori mediante la delimitazione delle superfici dunali da tutelare, la canalizzazione degli accessi lungo i percorsi individuati, il divieto di deposito di materiali sulla vegetazione e il mantenimento delle opere entro la configurazione progettuale valutata.

Per l'habitat prioritario 2250* – *Dune costiere con Juniperus spp.*, le relazioni spaziali riguardano gli attraversamenti lineari della passerella esistente per circa 536,50 m, della passerella da realizzare per circa 8,42 m, della condotta reflui per circa 284,21 m e della condotta idrica per circa 260,73 m. Le passerelle sono amovibili, mentre le condotte sono previste in appoggio superficiale sulla sabbia, senza scavi, trincee o interramenti. Le misure di mitigazione sono rivolte in particolare a evitare taglio, schiacciamento o danneggiamento della vegetazione durante le operazioni di posa, manutenzione e rimozione.

La riserva idrica e la vasca stagna per la raccolta dei reflui risultano esterne all'habitat 2250*: la prima è posta a circa 2,53 m, mentre la seconda si trova a circa 2,86 m dal relativo limite cartografico.

Per l'attribuzione congiunta 2120/2230, le interferenze sono costituite da brevi attraversamenti lineari della passerella da realizzare e delle due condotte. L'amovibilità degli elementi, l'assenza di scavi e le misure di tutela della vegetazione limitano il carattere permanente di tali interferenze.

Per l'habitat 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine, documentato localmente dalla caratterizzazione floristico-vegetazionale sito-specifica ma non interessato da sovrapposizioni quantificabili nella cartografia vettoriale utilizzata per le elaborazioni GIS, l'incidenza residua è principalmente riconducibile al rischio di calpestio e frequentazione dell'arenile. La canalizzazione degli accessi e la tutela delle superfici vegetate concorrono al contenimento di tale pressione.

Per la componente marina, il corridoio di lancio non presenta sovrapposizioni con gli habitat marini cartografati. Le interferenze residue sono circoscritte ai punti di ancoraggio dei sistemi di delimitazione e al disturbo temporaneo associato al transito nautico. L'impiego di ancoraggi puntuali di tipo elicoidale/avvitato su substrato sabbioso e di collegamenti privi di elementi suscettibili di trascinamento sul fondale limita l'interessamento fisico del substrato.

14.2 Permanenza delle superfici degli habitat

Il progetto non prevede fondazioni continue o gettate in opera. Il chiosco/palafitta è sostenuto da elementi prefabbricati in calcestruzzo con armatura metallica infissi nel substrato e descritti progettualmente come facilmente amovibili. Non sono previsti scavi o trincee per la posa delle condotte né rimodellamenti strutturali del sistema dunale. Le opere sono prevalentemente stagionali e amovibili; le condotte sono posate superficialmente sulla sabbia, senza scavi, trincee o interrimento. La rimozione delle strutture al termine del periodo di utilizzo consente di liberare le superfici temporaneamente occupate, ferma restando l'applicazione delle misure rivolte alla tutela della vegetazione durante le fasi di installazione, esercizio e smontaggio.

Le sovrapposizioni e gli attraversamenti individuati mediante GIS non corrispondono pertanto, di per sé, a una perdita permanente delle relative superfici di habitat.

Il mantenimento delle superfici e della copertura vegetale è assicurato attraverso il rispetto della configurazione progettuale e delle misure di mitigazione, con particolare riferimento alle superfici attribuite all'habitat 2210 e ai tratti attraversati dalle passerelle e dalle condotte nell'habitat prioritario 2250*.

14.3 Struttura e funzioni ecologiche

Le pressioni residue presentano carattere prevalentemente locale e stagionale e risultano concentrate nelle superfici direttamente interessate dalle opere e dalla fruizione.

L'assenza di scavi estesi, di fondazioni continue o gettate in opera e di rimodellamenti del terreno, limita le modificazioni fisiche del substrato e della morfologia del sistema dunale. La stagionalità e l'amovibilità delle strutture consentono inoltre la loro rimozione al termine del periodo di esercizio, evitando la formazione di elementi permanenti all'interno del sistema costiero.

La regolamentazione della frequentazione mediante passerelle e percorsi definiti concentra gli spostamenti degli utenti sulle superfici destinate alla fruizione e contribuisce a ridurre il calpestio diffuso della vegetazione dunale e la formazione di percorsi spontanei. Le passerelle, pur determinando attraversamenti lineari degli habitat cartografati, svolgono quindi anche una funzione di canalizzazione della frequentazione rispetto alle superfici dunali circostanti.

Tale funzione è rafforzata dalla delimitazione delle superfici vegetate e dall'interdizione dell'accesso al di fuori dei percorsi individuati.

Per l'habitat prioritario 2250*, gli attraversamenti delle passerelle e delle condotte non comportano scavi o trasformazioni permanenti del substrato. Le condotte sono posate superficialmente sulla sabbia e le misure di mitigazione escludono il taglio, il diserbo o la rimozione della vegetazione per consentirne l'installazione.

Nel complesso, considerando le caratteristiche delle opere e l'applicazione delle misure di mitigazione, non sono individuate trasformazioni permanenti tali da determinare una frammentazione significativa del sistema dunale o un'alterazione delle principali funzioni ecologiche degli habitat interessati.

14.4 Connettività ecologica

Le opere non determinano la realizzazione di infrastrutture permanenti o di barriere fisiche continue attraverso il sistema dunale.

La natura amovibile delle strutture, la posa superficiale delle condotte senza scavi o interrimento e l'utilizzo di percorsi definiti consentono di evitare la formazione di nuove infrastrutture permanenti capaci di interrompere le relazioni tra arenile, habitat dunali e settori retrodunali.

Il corridoio di lancio costituisce uno spazio funzionale destinato al transito delle unità nautiche e non determina un'occupazione fisica continua del fondale.

Non sono pertanto individuati effetti residui tali da determinare una significativa interruzione della connettività ecologica terrestre o marina della ZSC.

14.5 Coerenza con gli obiettivi di conservazione della ZSC

La valutazione dell'incidenza residua considera gli obiettivi e le misure di conservazione della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas", con particolare riferimento alla tutela degli habitat costieri e dunali, al mantenimento della loro struttura e funzionalità e al contenimento delle pressioni derivanti dalla frequentazione antropica.

Per gli habitat dunali assumono particolare rilievo la conservazione delle superfici vegetate, la limitazione del calpestio diffuso, la prevenzione della frammentazione e il contenimento della formazione di percorsi incontrollati attraverso la vegetazione.

Le misure definite nel Capitolo 11 intervengono direttamente su tali pressioni attraverso la canalizzazione degli accessi lungo passerelle e percorsi individuati, la delimitazione delle superfici dunali da tutelare, il divieto di deposito di materiali sulla vegetazione e il mantenimento delle aree di fruizione entro la configurazione progettuale valutata.

Per l'habitat 2210, interessato dalle principali sovrapposizioni areali e da attraversamenti lineari, la regolamentazione della frequentazione contribuisce a contenere il calpestio diffuso delle superfici circostanti, mentre l'amovibilità delle strutture e l'assenza di fondazioni continue o gettate in opera limitano il carattere permanente delle interferenze.

Per l'habitat prioritario 2250*, interessato dagli attraversamenti lineari delle passerelle e delle condotte, l'assenza di scavi e trincee, l'amovibilità degli elementi e il divieto di taglio o rimozione della vegetazione sono finalizzati a evitare trasformazioni permanenti del substrato e della struttura dell'habitat.

Per gli habitat 1210, 2120 e per l'attribuzione congiunta 2120/2230, le misure riguardano principalmente la tutela della vegetazione psammofila, la regolamentazione della frequentazione e l'assenza di trasformazioni permanenti del substrato.

Per le componenti faunistiche, il contenimento delle emissioni acustiche e luminose, la canalizzazione della frequentazione e le precauzioni previste in presenza di eventi riproduttivi concorrono alla riduzione del disturbo direttamente associato all'attività.

Per la componente marina, il corridoio di lancio non presenta sovrapposizioni con gli habitat cartografati. L'utilizzo di sistemi di ancoraggio puntuali su substrato sabbioso e di collegamenti privi di elementi suscettibili di trascinamento sul fondale limita l'interferenza fisica con il substrato marino.

Nel complesso, le caratteristiche progettuali e le misure di mitigazione previste risultano coerenti con le esigenze di conservazione del sistema costiero e dunale della ZSC, in particolare rispetto alla tutela della vegetazione, al contenimento del calpestio e della frammentazione, all'assenza di trasformazioni permanenti del substrato e alla regolamentazione della fruizione.

A condizione della completa applicazione delle misure definite nel Capitolo 11, le incidenze residue individuate non risultano tali da determinare un deterioramento significativo degli habitat interessati o un contrasto con gli obiettivi di conservazione pertinenti alla ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

Per l'avifauna costiera, con particolare riferimento a *Charadrius alexandrinus*, il giudizio residuo presuppone l'assenza di interferenza con eventuali siti riproduttivi e l'applicazione della verifica preventiva prevista prima delle lavorazioni nei periodi sensibili.

Per *Caretta caretta*, il giudizio residuo è riferito alle pressioni da illuminazione, frequentazione dell'arenile e transito nautico e presuppone l'applicazione delle specifiche misure di contenimento definite nel Capitolo 11.

14.6 Capacità del progetto di compromettere l'integrità della ZSC

La valutazione complessiva dell'incidenza residua considera la localizzazione e l'estensione delle interferenze individuate, le caratteristiche ecologiche degli habitat e delle specie pertinenti, la natura stagionale e amovibile delle opere, l'assenza di fondazioni continue o gettate in opera e di scavi, le modalità di posa delle opere lineari e l'applicazione delle misure di mitigazione definite nel Capitolo 11. Le analisi effettuate hanno evidenziato effettive relazioni spaziali tra alcune componenti progettuali e gli habitat di interesse comunitario. Le principali riguardano l'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*, interessato da sovrapposizioni areali e attraversamenti lineari, e l'habitat prioritario 2250* – Dune costiere con *Juniperus spp.*, interessato dagli attraversamenti delle passerelle e delle condotte. Ulteriori interferenze lineari di limitata estensione interessano l'attribuzione congiunta 2120/2230. Tali interferenze non sono assimilate automaticamente a perdita di habitat. La loro rilevanza è valutata in relazione alle effettive modalità di occupazione delle superfici, alla durata delle opere, alla loro stagionalità e reversibilità e alle misure previste per evitare il danneggiamento della vegetazione e trasformazioni permanenti del substrato.

Per il sistema dunale, l'assenza di scavi e di fondazioni continue o gettate in opera limita le modificazioni morfologiche, mentre la canalizzazione della frequentazione mediante passerelle e percorsi definiti consente di contenere il calpestio diffuso delle superfici vegetate e la formazione di percorsi spontanei. Per l'habitat prioritario 2250*, le passerelle sono amovibili e le condotte sono previste in appoggio superficiale sulla sabbia, senza scavi, trincee o interrimento. Le misure di mitigazione escludono il taglio, l'estirpazione, lo sfalcio, il diserbo o la rimozione della vegetazione per consentire l'installazione

delle opere. Le strutture di accumulo idrico e dei reflui risultano inoltre esterne al poligono cartografato dell'habitat.

Con riferimento alle specie di interesse comunitario, la valutazione non ha individuato interferenze dirette documentate con popolazioni di *Anchusa crisper* o *Linaria flava* nell'area direttamente indagata. Per le specie faunistiche terrestri, le possibili pressioni residue sono principalmente associate al disturbo temporaneo e alla frequentazione, mentre per *Alosa fallax* e *Petromyzon marinus* non sono individuati meccanismi di alterazione degli ambienti fluviali ed estuarini pertinenti.

Per la componente marina, il corridoio di lancio non presenta sovrapposizioni con gli habitat marini cartografati. Le interferenze fisiche sono limitate ai punti di ancoraggio dei sistemi di delimitazione e le modalità previste di installazione e utilizzo consentono di contenere il rischio di interessamento diretto di vegetazione marina e componenti bentoniche sensibili. Per *Caretta caretta*, le pressioni potenziali residue sono riconducibili principalmente alla frequentazione, all'illuminazione e al transito nautico e risultano contenute dalle specifiche misure previste.

Nel complesso, le interferenze residue risultano localizzate e prevalentemente temporanee e reversibili e non determinano la realizzazione di nuove infrastrutture permanenti capaci di frammentare significativamente il sistema dunale o di interrompere la connettività ecologica del sito.

Sulla base delle informazioni disponibili, delle caratteristiche della configurazione progettuale valutata e delle misure di mitigazione individuate, e subordinatamente alla verifica preventiva delle superfici interessate, alla completa applicazione delle misure del Capitolo 11, all'attuazione delle verifiche previste nel Capitolo 12 e al rispetto delle specifiche condizioni relative alla tutela della fauna e della componente marina, non sono individuati effetti negativi residui, singolarmente o congiuntamente agli altri interventi pertinenti, tali da compromettere la struttura e le funzioni ecologiche degli habitat, gli obiettivi di conservazione o l'integrità della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

CAPITOLO 15 – CONCLUSIONI DELLA VALUTAZIONE APPROPRIATA

Il presente Studio di Incidenza è riferito alla configurazione progettuale attualmente sottoposta a Valutazione Appropriata ed è sviluppato sulla base della caratterizzazione ambientale disponibile, delle elaborazioni GIS effettuate sulle geometrie progettuali e dell'analisi delle possibili incidenze sugli habitat e sulle componenti ecologiche pertinenti alla ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas".

La valutazione ha considerato separatamente le diverse componenti progettuali, distinguendo le sovrapposizioni e gli attraversamenti cartografici dalle effettive modalità di interferenza e tenendo conto della natura delle opere, della durata dell'occupazione, delle modalità di posa, della stagionalità, dell'amovibilità e della reversibilità. Le conclusioni derivano dalla valutazione delle incidenze potenziali

e residue sviluppata nei capitoli precedenti e presuppongono la completa applicazione delle misure di mitigazione definite nel Capitolo 11 e delle verifiche previste nel Capitolo 12.

15.1 Sintesi delle risultanze

Le elaborazioni GIS hanno evidenziato relazioni spaziali tra alcune componenti progettuali e gli habitat di interesse comunitario presenti nel settore di Li Feruli, distinguendo le sovrapposizioni areali dagli attraversamenti lineari e dalle condizioni di prossimità.

L'habitat maggiormente interessato dalle opere a terra è il 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*. Il perimetro della concessione presenta una sovrapposizione cartografica pari a circa 221,93 m²; all'interno della medesima superficie, il chiosco/palafitta comprensivo della veranda interessa circa 74,04 m² e l'area destinata a ombrelloni e lettini circa 147,83 m². Tali valori costituiscono specificazioni interne alla sovrapposizione complessiva della concessione e non rappresentano superfici ulteriori da sommare. Lo stesso habitat è inoltre attraversato dalla passerella da realizzare e dalle due condotte, nonché, per un tratto limitato, dalla passerella esistente.

Per l'habitat prioritario 2250* – Dune costiere con *Juniperus* spp., le relazioni cartografiche riguardano principalmente elementi lineari. La passerella da realizzare presenta un attraversamento di circa 8,42 m, mentre le condotte reflui e idrica attraversano il relativo poligono rispettivamente per circa 284,21 m e 260,73 m. La passerella esistente presenta un attraversamento cartografico di circa 536,50 m, che costituisce tuttavia una condizione dello stato di fatto e non una nuova occupazione determinata dal progetto; ai fini dell'incidenza aggiuntiva sono pertanto considerate le pressioni eventualmente connesse al suo utilizzo e alla frequentazione. La riserva idrica e la vasca stagna per i reflui risultano esterne al poligono cartografato del 2250* e poste in prossimità del relativo margine.

L'attribuzione congiunta 2120/2230 è interessata esclusivamente da brevi attraversamenti lineari della passerella da realizzare e delle due condotte. I valori relativi a passerelle e condotte rappresentano lunghezze di attraversamento dei poligoni cartografati e non superfici di habitat automaticamente sottratte o trasformate. Le passerelle sono costituite da elementi amovibili, mentre le condotte sono previste in appoggio superficiale sulla sabbia, senza scavi, trincee o interrimento, e nei tratti interessati sono protette dalla pedana amovibile.

Per l'habitat 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine, la cartografia vettoriale utilizzata per le elaborazioni GIS non ha evidenziato sovrapposizioni quantificabili con le opere. La presenza locale dell'habitat, documentata dalla caratterizzazione floristico-vegetazionale sito-specifica e caratterizzata da naturale variabilità spaziale e stagionale, è stata comunque considerata nella valutazione delle incidenze e nella definizione delle misure di tutela.

La torretta non presenta sovrapposizioni con gli habitat cartografati ed è posta in prossimità del limite cartografico del 2210. Il corridoio di lancio, di dimensioni pari a 200 × 20 m, non presenta sovrapposizioni con gli habitat cartografati. Per la componente marina, le praterie dell'habitat prioritario

1120* – Praterie di *Posidonia oceanica* appartenenti alla ZSC ITB010004 risultano poste a circa 8,45 km dal corridoio; la prateria cartograficamente più vicina, posta a circa 2,06 km, appartiene invece alla ZSC ITB012211 “Isola Rossa – Costa Paradiso”.

Per quanto riguarda le specie di interesse comunitario, la valutazione ha distinto i target presenti nel quadro di conservazione dell'intera ZSC dalla loro effettiva pertinenza rispetto all'area di influenza del progetto. Per *Anchusa crispera* e *Linaria flava* non risultano documentate presenze nelle superfici direttamente indagate; tale dato non è stato esteso alle porzioni non sottoposte allo stesso livello di rilievo e le possibili pressioni sono state comunque considerate in relazione alla tutela della vegetazione dunale.

Per l'avifauna costiera assume particolare rilievo *Charadrius alexandrinus* (Fratino), in relazione alla potenziale idoneità degli ambienti sabbiosi e alle possibili pressioni derivanti dalla frequentazione dell'arenile, dal rumore e dalle attività di montaggio e smontaggio, soprattutto qualora coincidenti con periodi biologicamente sensibili.

Per la fauna terrestre, con particolare riferimento a *Euleptes europaea*, *Testudo marginata* e *Papilio hospiton*, le possibili interferenze sono riconducibili prevalentemente al disturbo temporaneo e alle attività di allestimento, esercizio e smontaggio. Per *Alosa fallax* e *Petromyzon marinus* non sono stati individuati meccanismi progettuali in grado di determinare alterazioni dell'alveo, della foce o degli ambienti fluviali ed estuarini. Per *Caretta caretta* sono invece considerate le possibili pressioni associate alla frequentazione dell'arenile, all'illuminazione artificiale e al transito nautico.

Nel complesso, le principali pressioni individuate sono riconducibili all'occupazione stagionale delle superfici, all'appoggio e all'ombreggiamento delle strutture, alle operazioni di posa e rimozione, al calpestio e alla frequentazione, alle opere lineari, alla gestione dei reflui e dei rifiuti, al rischio accidentale di sversamenti, alle emissioni acustiche e luminose e, per la componente marina, all'installazione dei sistemi di delimitazione e al transito nautico. È stata inoltre considerata la possibile reiterazione stagionale delle pressioni e la funzione delle passerelle nella canalizzazione della frequentazione, finalizzata a concentrare gli spostamenti lungo percorsi definiti e a limitare il calpestio diffuso delle superfici dunali circostanti.

La valutazione delle incidenze residue è pertanto riferita non alla sola presenza di sovrapposizioni cartografiche, ma alle effettive modalità di occupazione e utilizzo delle superfici, alla durata e reversibilità delle interferenze, alla sensibilità dei recettori e alla completa applicazione delle misure di mitigazione e delle verifiche definite nei Capitoli 11 e 12.

15.2 Condizioni ambientali della valutazione

La conclusione della presente Valutazione Appropriata è riferita alla configurazione progettuale analizzata e presuppone la completa applicazione delle misure di mitigazione definite nel Capitolo 11.

Costituiscono condizioni essenziali della valutazione:

- mantenimento del sistema di sostegno del chiosco/palafitta nella configurazione valutata, mediante elementi prefabbricati infissi e facilmente amovibili, senza realizzazione di fondazioni continue o gettate in opera e limitando i punti di infissione a quelli strettamente previsti dal progetto;
- assenza di taglio, estirpazione, sfalcio, diserbo o rimozione della vegetazione dunale e divieto di deposito di materiali o attrezzature sulle superfici vegetate;
- mantenimento delle passerelle, delle condotte e delle altre opere entro i tracciati e le superfici considerate nella presente valutazione;
- canalizzazione della frequentazione lungo i percorsi individuati e protezione delle superfici dunali mediante delimitazioni leggere e amovibili, evitando il transito incontrollato e la formazione di percorsi spontanei;
- mantenimento dell'area destinata a ombrelloni e lettini entro la configurazione progettuale valutata;
- mantenimento della tenuta del sistema di raccolta dei reflui e assenza di scarichi nel terreno, sull'arenile o nello specchio acqueo;
- corretta gestione dei rifiuti e applicazione delle misure previste per la prevenzione e la gestione degli sversamenti accidentali;
- utilizzo di illuminazione esterna limitata alle effettive necessità, mediante apparecchi a tonalità calda, schermati e orientati verso il basso, evitando l'illuminazione diretta delle superfici naturali;
- contenimento delle emissioni acustiche secondo le modalità definite nel Capitolo 11;
- utilizzo, per il corridoio di lancio, di sistemi di ancoraggio puntuali di tipo elicoidale/avvitato nel substrato sabbioso, evitando corpi morti in calcestruzzo ed elementi suscettibili di trascinamento sul fondale;
- verifica puntuale del fondale in corrispondenza dei singoli punti di ancoraggio immediatamente prima della posa e, qualora siano presenti vegetazione marina o componenti bentoniche sensibili, ricollocazione del punto nella più vicina porzione idonea di fondale sabbioso privo di vegetazione;
- applicazione delle misure previste per evitare il disturbo o il danneggiamento diretto di eventuali individui, nidi o siti riproduttivi della fauna presenti nelle aree immediatamente interessate dalle operazioni;
- mantenimento della stagionalità, amovibilità e reversibilità delle opere secondo le modalità considerate nella presente valutazione.
- qualora le operazioni di montaggio o smontaggio ricadano in periodi potenzialmente sensibili per l'avifauna costiera, verifica preventiva dell'assenza di nidi o attività riproduttiva nell'area di

intervento e nei settori immediatamente limitrofi, con particolare riferimento a *Charadrius alexandrinus*.

Eventuali modifiche della localizzazione, dei tracciati, delle superfici occupate o delle modalità realizzative rispetto alla configurazione valutata dovranno essere considerate rispetto alla loro possibile rilevanza ai fini della conservazione della ZSC.

Restano ferme le eventuali prescrizioni impartite dall'Autorità competente nell'ambito del provvedimento conclusivo della procedura di Valutazione di Incidenza.

15.3 Dichiarazione conclusiva sull'incidenza

La Valutazione Appropriata ha evidenziato relazioni spaziali tra alcune componenti progettuali e gli habitat di interesse comunitario presenti nel settore di Li Feruli, con particolare riferimento all'habitat 2210 – Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae* e, per gli attraversamenti lineari, all'habitat prioritario 2250* – Dune costiere con *Juniperus* spp. e all'attribuzione congiunta 2120/2230.

Tali relazioni sono state valutate tenendo conto delle effettive caratteristiche delle opere, delle modalità di occupazione delle superfici, della durata e della reiterazione stagionale delle pressioni, nonché della loro reversibilità e delle misure previste per evitare il danneggiamento della vegetazione, il calpestio diffuso e le trasformazioni permanenti del substrato. Il progetto non prevede fondazioni continue o gettate in opera né scavi, trincee o interramenti per la posa delle condotte. Le strutture sono prevalentemente stagionali e amovibili, mentre la frequentazione viene indirizzata lungo percorsi definiti; le passerelle, pur determinando attraversamenti lineari degli habitat cartografati, svolgono inoltre una funzione di canalizzazione del transito pedonale rispetto alle superfici dunali circostanti.

Per le specie di interesse comunitario, sulla base delle informazioni disponibili non risultano documentate interferenze dirette con popolazioni presenti nelle superfici direttamente interessate dalle opere; tale risultato non viene tuttavia assunto come attestazione dell'assenza puntuale delle specie nelle porzioni non sottoposte a specifici rilievi faunistici. Le possibili pressioni residue sulle specie terrestri e costiere sono riconducibili principalmente al disturbo temporaneo, alla frequentazione, al rumore e all'illuminazione. Per l'avifauna costiera, con particolare riferimento a *Charadrius alexandrinus*, il giudizio conclusivo presuppone l'applicazione delle misure preventive previste nei periodi biologicamente sensibili e l'assenza di interferenza con eventuali siti riproduttivi. Per *Caretta caretta* sono considerate le possibili pressioni associate alla frequentazione dell'arenile, all'illuminazione artificiale e al transito nautico. Per le specie legate agli ambienti fluviali ed estuarini non sono invece individuati meccanismi progettuali in grado di determinare alterazioni dell'alveo, della foce o della continuità ecologica del sistema del Coghinas.

Per la componente marina non risultano sovrapposizioni tra il corridoio di lancio e gli habitat marini cartografati. L'interferenza fisica sul fondale è limitata ai punti di ancoraggio dei sistemi di delimitazione

e il giudizio è riferito alla configurazione con sistemi puntuali di tipo elicoidale/avvitato su substrato sabbioso, privi di corpi morti in calcestruzzo e di elementi suscettibili di trascinamento sul fondale. La posa è subordinata alla verifica preventiva dei singoli punti di ancoraggio e alla loro eventuale ricollocazione in presenza di vegetazione marina o componenti bentoniche sensibili.

L'analisi degli effetti cumulativi ha inoltre considerato le pressioni condivise con le altre attività presenti o autorizzate nel settore di Li Feruli, compreso il progetto relativo alla CDM06, con particolare riferimento alla contemporaneità stagionale della frequentazione antropica, del calpestio, del rumore, dell'illuminazione, della produzione di rifiuti, del rischio di sversamenti accidentali e del disturbo della fauna. Considerata la localizzazione delle interferenze, la natura prevalentemente temporanea delle pressioni e l'applicazione delle misure di mitigazione previste, non sono individuati effetti cumulativi residui tali da determinare un'incidenza significativa sugli habitat o sulle componenti ecologiche pertinenti alla ZSC.

Considerate le caratteristiche della configurazione progettuale valutata, le risultanze delle elaborazioni GIS, la caratterizzazione ecologica disponibile, la valutazione degli habitat e delle specie pertinenti e gli effetti cumulativi con le altre attività e gli interventi considerati, e subordinatamente alla completa applicazione delle misure di mitigazione definite nel Capitolo 11 e delle verifiche previste nel Capitolo 12, le incidenze residue sono valutate come localizzate e prevalentemente temporanee e, subordinatamente all'esito delle verifiche previste, reversibili. Non sono individuati effetti negativi residui tali da determinare un deterioramento significativo degli habitat interessati, una frammentazione significativa del sistema dunale, un'alterazione delle relative struttura e funzioni ecologiche o un contrasto con gli obiettivi di conservazione della ZSC.

Pertanto, sulla base delle risultanze della presente Valutazione Appropriata, nelle condizioni progettuali, operative e ambientali considerate e subordinatamente alla completa applicazione delle misure di mitigazione definite nel Capitolo 11 e delle verifiche previste nel Capitolo 12, il progetto, nella configurazione valutata, **non risulta tale da pregiudicare l'integrità della ZSC ITB010004 "Foci del Coghinas" in relazione ai suoi obiettivi di conservazione.**

La presente conclusione è riferita esclusivamente alla configurazione progettuale e alle modalità di realizzazione, esercizio, manutenzione e rimozione considerate nel presente Studio; eventuali modifiche sostanziali della localizzazione, dei tracciati, delle superfici occupate o delle modalità realizzative dovranno essere preventivamente valutate rispetto alla loro rilevanza ai fini della Valutazione di Incidenza.

Trinità d'Agultu e Vignola 09/10/2026

Il tecnico incaricato
Dott. Agr. Anna Maria Cossu