


ESTERNO	00	16/12/2024	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud	E. Lallai P. Sechi	A. Soriga	
	N.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	

SECHI  
PATRIZIA  
CARLA  
17.12.2024  
11:44:47  
GMT+02:00



**STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE**  
*Valutazione Appropriata (Livello II)*

*Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud*

REVISIONI					
	00	16/12/2024	Prima emissione	E. Cipettini SVP-SA-SANO	V. De Santis SVP-SA-SANO
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE: 4000110066 del 03.09.2024

MOTIVO DELL'INVIO:  PER ACCETTAZIONE  PER INFORMAZIONE

Codice elaborato

**RGHR24003BSA3870**



Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.

## INDICE

1	PREMESSA	2
1.1	Motivazioni dell'opera	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.1	Normativa e Convenzioni internazionali	5
2.2	Normativa Comunitaria	6
2.3	Normativa nazionale	7
2.4	Normativa regionale (Sardegna)	9
3	METODOLOGIA E DOCUMENTI METODOLOGICI DI RIFERIMENTO	9
3.1	La procedura della Valutazione di Incidenza (VInCA)	9
3.2	Documenti metodologici di riferimento	11
3.3	Materiali, Metodi e Procedure di analisi	12
4	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	16
4.1	Criteri localizzativi e progettuali	16
4.2	Inquadramento territoriale	17
5	DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	18
5.1	Descrizione delle opere	18
5.2	Cronoprogramma	19
5.3	Caratteristiche tecniche dell'opera	20
5.3.1	Premessa	20
5.3.2	Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto	20
5.3.3	Caratteristiche del cavidotto	20
5.3.4	Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia	21
5.3.5	Composizione dell'elettrodotto	21
5.3.6	Modalità di posa e di attraversamento	22
5.3.7	Sistema di telecomunicazioni	22
5.3.8	Caratteristiche sezioni di posa e componenti	23

6	RACCOLTA DATI INERENTI AI SITI DELLA RETE NATURA 2000 INTERESSATI DAL PROGETTO	26
6.1	Localizzazione e Inquadramento nel sistema di aree naturali protette	26
6.1.1	La Zona Speciale di Conservazione ITB040022 “Stagno di Molentargius e territori limitrofi”	30
6.1.2	La Zona di Protezione Speciale ITB044002 “Saline di Molentargius”	31
6.1.3	Aspetti vegetazionali e habitat di interesse comunitario	31
6.1.4	Aspetti floristici e specie vegetali di interesse comunitario	39
6.1.5	Aspetti faunistici e specie animali di interesse comunitario	39
6.1.6	Piani di Gestione	48
7	CARATTERIZZAZIONE DELL’ AREA DI INTERVENTO, DELL’AREA VASTA DI POTENZIALE INCIDENZA E DELL’AREA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE	54
7.1	Individuazione dell’Area Vasta di potenziale incidenza	55
7.2	Assetto abiotico	57
7.2.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	57
7.2.2	Inquadramento idrologico e idrografico	62
7.2.3	Inquadramento climatico	64
7.3	Assetto biotico	67
7.3.1	Inquadramento bioclimatico	67
7.3.2	Usi del Suolo	70
7.3.3	Aspetti floristico-vegetazionali	77
	7.3.3.1 Inquadramento floristico-vegetazionale	77
	7.3.3.2 Grado di tutela delle specie e delle cenosi vegetali di interesse comunitario	97
	7.3.3.3 Habitat e specie di interesse conservazionistico potenzialmente interferiti dal progetto	97
7.3.4	Aspetti faunistici	99
	7.3.4.1 Inquadramento faunistico	99
	7.3.4.2 Ambienti faunistici	107
	7.3.4.3 Sintesi interpretativa	112
	7.3.4.4 Stato di conservazione e grado di tutela delle specie faunistiche	115
8	ANALISI ED INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE	119
8.2	Individuazione e analisi dei fattori di impatto	121

8.2.2	Fase di esercizio	122
8.3	Effetti delle opere sulla componente floristica, vegetazionale e sugli habitat di interesse comunitario	123
8.3.1	Fase di cantiere	123
8.3.2	Fase di esercizio	125
8.4	Effetti delle opere sulla componente faunistica	126
8.4.1	Fase di cantiere	126
8.4.2	Fase di esercizio	127
8.5	Effetti Cumulativi	128
9	MISURE DI MITIGAZIONE	128
10	TABELLE RIASSUNTIVE SULLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE	130
10.1	Tabella delle incidenze Zona Speciale di Conservazione ITB040022 – Stagno di Molentargius e territori limitrofi	130
10.2	Tabella delle incidenze Zona di Protezione Speciale ITB044002 – Saline di Molentargius	132
11	CONCLUSIONI	134
12	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E/O CONSULTATA	135

## 1 PREMESSA

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.a. (di seguito Terna) è la società responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta (AT) e altissima tensione (AAT) ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (concessione).

TERNA, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:


- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

TERNA deve inoltre provvedere a soddisfare una richiesta di connessione per un impianto corrispondente a unità di consumo con potenza massima in prelievo di 33 MW percepita da e-distribuzione. Lo schema di allacciamento alla CP Quartu Sud di e-distribuzione prevede un collegamento a 150 kV tramite la realizzazione di uno nuovo elettrodotto in cavo interrato in doppia terna che si raccorderà alla linea RTN a 150 kV "Selargius-Terramaini".

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239 e ss.mm.ii., al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

### 1.1 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

In conformità a quanto stabilito nel D. Lgs. n.79 del 16 marzo 1999 e nel rispetto delle disposizioni di ARERA (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente) e del Codice di Rete, le richieste di

 <p><b>Terna Rete Italia</b> TERNA GROUP</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	--	--

connessione pervenute a Terna vengono esaminate per definire, caso per caso, la soluzione tecnica minima di collegamento alla RTN più idonea, sulla base di criteri che possano garantire la continuità e la sicurezza di esercizio della rete su cui il nuovo impianto si va ad inserire.

Terna S.p.A, nell’ambito dei suoi compiti istituzionali, ha ricevuto, nel 2020, da parte dell’utente e-distribuzione, la richiesta di connessione alla rete di trasmissione nazionale (RTN) dell’impianto corrispondente ad unità di consumo da 33 MW nel Comune di Quartu Sant’Elena (CA).

Sulla base di tale richiesta, Terna ha provveduto ad elaborare la soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione che è stata accettata dall’utente di consumo e-distribuzione.

Per garantire il valore di potenza richiesto, tenuto conto delle condizioni di esercizio della porzione di rete interessata, la soluzione per la connessione alla RTN dell’impianto di distribuzione in oggetto prevede che la nuova CP venga collegata in entra-esce alla linea RTN in cavo a 150 kV “Selargius - Terramaini”.

TERNA, in ottemperanza alla richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) avanzata da e-distribuzione con sede legale in Roma, via Ombrone n. 2, 00198 Roma (STMG accettata, codice pratica: 202102281), per tramite della Società Terna Rete Italia S.p.A. (Società del Gruppo TERNA costituita con atto del Notaio Luca Troili Reg.18372/8920 del 23/02/2012, ed incaricata con atto del Notaio Dott. Marco De Luca, Rep. n. 48802 Racc. n. 28623 del 26/07/2024 a rappresentare TERNA nei confronti della pubblica amministrazione nei procedimenti autorizzativi), intende realizzare una connessione in cavo interrato in doppia terna per collegare la nuova CP Quartu Sud che e-distribuzione intende realizzare nel Comune di Quartu (CA) alla linea interrata RTN a 150 kV “Selargius – Terramaini”. Il nuovo elettrodotto in cavo interessa la viabilità del comune di Quartu Sant’Elena, Quartucciu e Selargius (CA).

Nella seguente figura è riportato un estratto cartografico del luogo interessato.



**Legenda**

- Elettrodoto in Cavo doppia tema 150 kV in
- Attraversamento in TOC
- Elettrodoto in cavo semplice tema 150 kV
- CP Quartu Sud e-distribuzione (oggetto di un altro iter di valutazione a cura Enel)

*Figura 1 Inquadramento generale*

Il tracciato è stato scelto per minimizzare la distanza tra la CP Quartu Sud che e-distribuzione intende realizzare e la linea RTN esistente e minimizzare quindi, le interferenze con il territorio. Gli attraversamenti dei corsi d'acqua avverranno con tecnologia di Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). Si evidenzia che gli attraversamenti in TOC saranno da confermare in fase di progettazione esecutiva.

Le aree interessate dalla realizzazione di nuove opere previste dal progetto in esame interessano direttamente la ZPS ITB044002 "Saline di Molentargius" o si collocano nelle immediate vicinanze della ZSC ITB040022 "Stagno di Molentargius e territori limitrofi".

Il presente documento è quindi redatto in ottemperanza alla normativa vigente in materia di rete Natura 2000, che prescrive la sottoposizione alla procedura di Valutazione d'Incidenza ambientale dei progetti, piani e programmi che possono avere effetti su uno o più siti della rete Natura 2000.

Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della Direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio naturale.

Le recenti "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA). Direttiva 92/43/Cee "Habitat" Art. 6, Paragrafi 3 e 4", pubblicate il 28-12-2019 sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. Serie generale - n. 303, dettano attualmente gli indirizzi tecnico-amministrativo-procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza a livello nazionale.

Tali "Linee Guida" sono state recepite dalla Regione Sardegna con Deliberazione della Giunta Regionale n. 30/54 del 30 settembre 2022 "Direttive regionali per la valutazione di incidenza ambientale (V.Inc.A.). Recepimento delle Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza - Direttiva 92/43/CEE "Habitat" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della Legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (GU Serie Generale n. 303 del 28.12.2019)."

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito si riporta la normativa di riferimento in ambito Internazionale, Comunitario, Nazionale e Regionale.

### 2.1 NORMATIVA E CONVENZIONI INTERNAZIONALI

- Convenzione di Bonn sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica (CMS) del 23 giugno 1979 che ha come obiettivo quello di garantire la conservazione delle specie migratrici terrestri, acquatiche e volanti su tutta l'area di ripartizione con particolare riguardo a quelle minacciate di estinzione (Allegato 1) ed a quelle in cattivo stato di conservazione (Allegato 2).
- Memorandum of Understanding on the Conservation of Migratory Birds of Prey in Africa and Eurasia (MOU Raptors) sottoscritto dall'Italia il 22 novembre 2011 per la salvaguardia degli uccelli rapaci migratori dell'Africa-Eurasia.

- African-Eurasian Migratory Landbirds Action Plan (AEMLAP) sottoscritta il 18 settembre 2008 e concernente la protezione e la conservazione degli uccelli migratori terrestri che attraversano la regione dell’Africa e dell’Eurasia.
- Convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione (CITES) del 3 marzo 1973 che garantisce lo sfruttamento commerciale internazionale sostenibile delle specie compatibilmente al ruolo ecologico che essa riveste nel suo habitat.
- Convenzione di Barcellona sulla protezione dell’ambiente marino e della regione costiera del Mediterraneo del 16 febbraio 1976 con l’obiettivo di tutelare il Mar Mediterraneo dall’inquinamento.
- Accordo per la conservazione delle popolazioni di chiroteri europei (EUROBATS) sottoscritto il 4 dicembre 1991 con l’obiettivo primario del miglioramento dello stato di conservazione e della protezione delle specie di pipistrelli europei.
- Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell’Africa-Eurasia (AEWA) del 15 agosto 1996 con lo scopo di conservare gli uccelli acquatici migratori elencati nell’Allegato 2 dell’Accordo in un’area determinata dall’Allegato 1.
- Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, o Convenzione di Ramsar, del 2 febbraio 1971, inerente la conservazione e la gestione degli ecosistemi umidi naturali.
- Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa del 19 settembre 1979 inerente la conservazione della flora e della fauna selvatiche e degli habitat naturali nonché la promozione della cooperazione fra stati.

## 2.2 NORMATIVA COMUNITARIA

- Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 (oggi sostituita dalla direttiva 2009/147/CE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Ha come finalità l’individuazione di azioni atte alla conservazione e alla salvaguardia degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli).
- 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 (Direttiva Habitat). Prevede la creazione della Rete Natura 2000 e ha come obiettivo la tutela della biodiversità.

- Direttiva 94/24/CE del 08/06/1994: Direttiva del Consiglio che modifica l'Allegato II della Direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/62/CE del 27/10/1997; Direttiva del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli Habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche;
- Decisione di esecuzione 2024/427/UE della Commissione, del 2 febbraio 2024 che adotta il diciassettesimo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina.
- Decisione di Esecuzione 2024/433/UE della Commissione del 2 febbraio 2024 che adotta il diciassettesimo aggiornamento dell'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica continentale;
- Revisione dell'Allegato I della Risoluzione 6 (1998) della Convenzione di Berna che elenca le specie che richiedono misure specifiche di conservazione dell'habitat (anno di revisione 2011)
- Regolamento della Commissione n. 1320/2014 del 1° dicembre 2014 in modifica del Regolamento del Consiglio n. 338/97 che disciplina la protezione delle specie della flora e della fauna selvatiche tramite il controllo del loro commercio, in conformità con la Convenzione di Washington (CITES).
- Decisione di esecuzione 2024/424/UE della Commissione, del 2 febbraio 2024 che adotta l'undicesimo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea.

### 2.3 **NORMATIVA NAZIONALE**

- Decreto Ministeriale del 2 aprile 2014, che attua l'applicazione diretta nell'ordinamento italiano delle Decisioni della Commissione Europea concernenti l'aggiornamento dell'elenco dei Siti di Interesse Comunitario per le regioni biogeografiche alpina, continentale e mediterranea.
- D.P.R. 357/1997 e successivo D.P.R. 120/2003, recepimento della Direttiva Habitat che detta disposizioni anche per le ZPS (definite dalla Direttiva Uccelli).
- D.M. 5 luglio 2007 "Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE. Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE".

- D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.
- D.M. 17 ottobre 2007 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)” e ss.mm.ii.
- D.M. 3 settembre 2002 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Servizio Conservazione della Natura che riporta le “Linee guida per la gestione dei Siti Natura 2000”.
- Legge nazionale 157/1992 e ss.mm.ii., come integrata dalla legge 221/2002 (che recepisce la Direttiva Uccelli) che detta le norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio.
- Decreto del Ministero dell'ambiente del 3 aprile 2000: Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.
- Decreto ministeriale del 20 gennaio 1999: Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE.
- Legge n. 42 del 25 gennaio 1983 “Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979” che recepisce la Convenzione di Bonn sulle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica.
- Legge n. 874 del 19 dicembre 1975 “Ratifica ed esecuzione della convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, firmata a Washington il 3 marzo 1973” che recepisce la Convenzione di Washington.
- Legge n. 30 del 25 gennaio 1979 “Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla salvaguardia del mar Mediterraneo dall'inquinamento, con due protocolli e relativi allegati, adottata a Barcellona il 16 febbraio 1976” che recepisce la Convenzione di Barcellona.

- Legge n. 66 del 6 febbraio 2006 “Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa - EURASIA, con Allegati e Tabelle, fatto a L'Aja il 15 agosto 1996”.
- Legge n. 503 del 5 agosto 1981 “Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979” che recepisce la Convenzione di Berna sulla Conservazione della Vita selvatica e degli Habitat naturali in Europa.

#### **2.4   NORMATIVA REGIONALE (SARDEGNA)**

- Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998 “Norme per la protezione della fauna selvatica e per l’esercizio della caccia in Sardegna”, recante il recepimento in ambito regionale delle Direttive “Habitat” e “Uccelli” e concernente la protezione, conservazione e tutela del patrimonio faunistico in Sardegna.
- Deliberazione della Giunta Regionale n.27/87 del 10 agosto 2023 recante le nuove attribuzioni di funzioni amministrative agli enti gestori di Aree Naturali Protette ricadenti nella rete Natura 2000 competenti allo svolgimento della procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale e individuazione degli interventi con delega comunale e provinciale.
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 30/54 del 30 settembre 2022 recante l’approvazione delle Direttive Regionali per la Valutazione di Incidenza Ambientali in recepimento delle Linee Guida Nazionali e individuazione delle indicazioni tecnico-amministrativo-procedurali per l’applicazione della V.Inc.A in Sardegna.

### **3   METODOLOGIA E DOCUMENTI METODOLOGICI DI RIFERIMENTO**

#### **3.1   LA PROCEDURA DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA (VINCA)**

La Valutazione di Incidenza (VInCA) è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso. Rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico. Ciò in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva e alla funzionalità della rete Natura 2000, sia a livello nazionale che

 <p><b>Terna Rete Italia</b> TERNA GROUP</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	--	--

comunitario. Pertanto, la valutazione d'incidenza si qualifica come strumento di salvaguardia, che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, e che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

La Commissione europea, per rispettare le finalità della Valutazione di Incidenza e per ottemperare al suo ruolo di "controllo" previsto dall'art. 9 della direttiva Habitat, ha fornito suggerimenti interpretativi e indicazioni per un'attuazione omogenea della Valutazione di Incidenza in tutti gli Stati dell'Unione.

Le linee guida nazionali prevedono che le valutazioni richieste dall'art. 6.3 della Direttiva Habitat siano da realizzarsi per i seguenti livelli di valutazione:

- **Livello I: screening** – È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/ siti.
- **Livello II: valutazione appropriata** - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.
- **Livello III: possibilità di deroga** all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

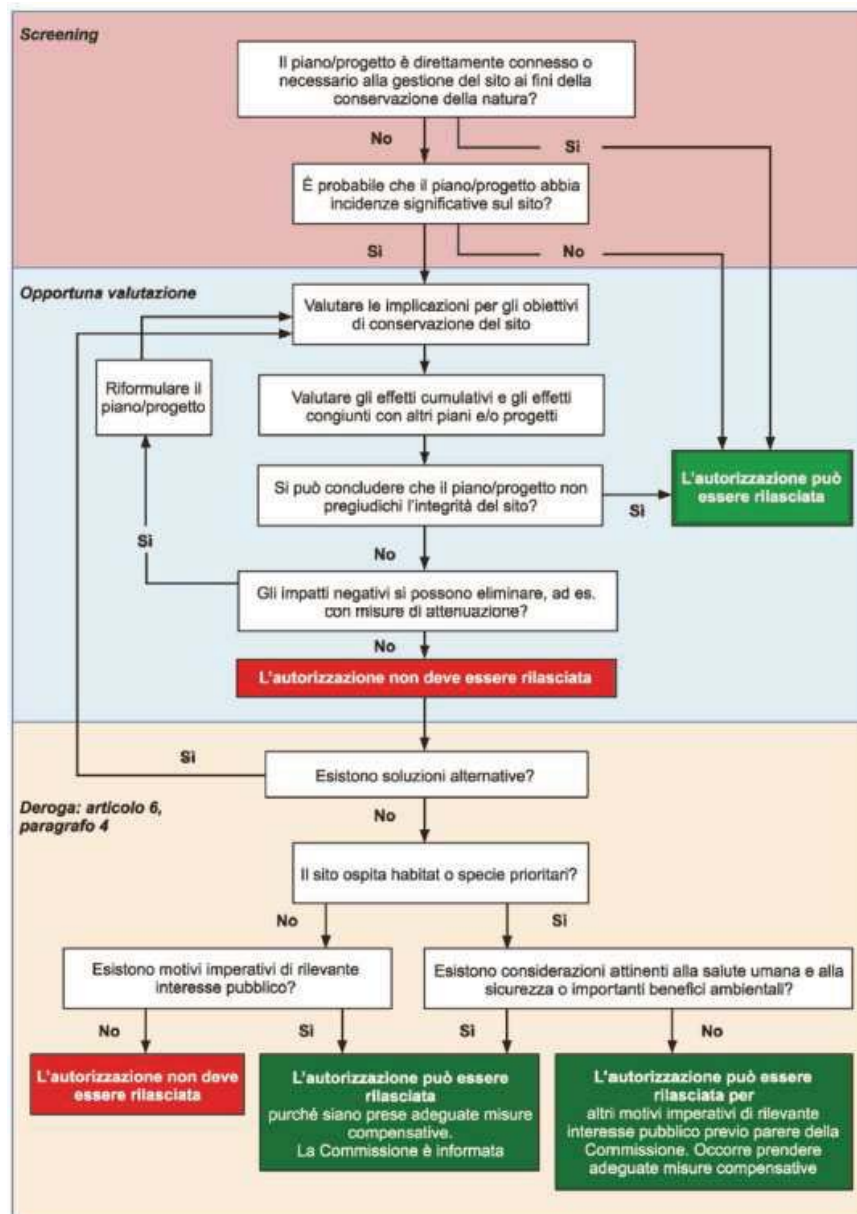


Figura 3-1 Livelli di valutazione di incidenza [cfr. Guida all'interpretazione dell'art. 6 Dir. 92/43/CEE (2019/C 33/01)]

### 3.2 DOCUMENTI METODOLOGICI DI RIFERIMENTO

I documenti metodologici e informativi presi a riferimento per l'elaborazione del presente studio sono i seguenti:

- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "Habitat" articolo 6, paragrafi 3 e 4;

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
---	--	--

- Allegato G “Contenuti della relazione per la Valutazione d’Incidenza di piani e progetti” del D.P.R. n. 357/1997 “Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
- Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C (2018) 7621 final (Gazzetta Ufficiale dell’Unione europea 25.01.2019);
- Il documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea “La gestione dei Siti della Rete Natura 2000 – Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della direttiva “Habitat” 92/43/CEE”;
- Documento di orientamento sull’articolo 6, paragrafo 4, della Direttiva "Habitat" (92/43/CEE). "Chiarificazione dei concetti di: soluzioni alternative, motivi Imperativi di rilevante interesse pubblico, misure compensative, Coerenza globale, parere della commissione";
- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43 /CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell’articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (GU Serie Generale n.303 del 28.12.2019)
- Direttive Regionali per la Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.) di cui alla D.G.R. n. 30/54 del 30.09.2022
- Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17/10/2007 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)”.
- Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (2010) <http://vnr.unipg.it/habitat/>

### 3.3 MATERIALI, METODI E PROCEDURE DI ANALISI

Per quanto concerne le componenti naturalistiche, una prima individuazione dell’area di riferimento ha riguardato una porzione di territorio comprendente parte del sistema stagnale del Molentargius.

Contestualmente alla componente floristico-vegetazionale si è proceduto alla ricerca bibliografica delle informazioni esistenti attraverso la letteratura scientifica disponibile sull’argomento.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Bacchetta *et al.* (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1: 350.000) (Vol. 46, p. 82). Società italiana di fitosociologia.  
Camarda *et al.* (2015). Il sistema carta della natura della Sardegna. *ISPRA, Serie Rapporti, 222*, 2015.

Successivamente, si è proceduto all'individuazione delle serie di vegetazione potenziale incidenti e secondariamente è stata valutata la coerenza di queste ultime con le fitocenosi riscontrabili nell'area di indagine. All'interno dell'area di intervento e limitatamente all'area vasta di potenziale incidenza (v. 7.1) sono stati condotti rilevamenti floristici e vegetazionali, escludendo le aree urbane e più densamente popolate con scarsa o nulla vegetazione naturale spontanea, non afferibili a tipologie vegetazionali di interesse comunitario ovvero di particolare interesse naturalistico. A seguire della determinazione generale dei caratteri geomorfologici, geologici, pedologici e bioclimatici si è proceduto alla rilevazione degli aspetti vegetazionali connotativi dell'area vasta di potenziale incidenza, attraverso l'individuazione delle fisionomie caratterizzanti (strutture verticali e orizzontali preminenti) e a seguito, all'interno di questi strati statistici, dei popolamenti elementari secondo il metodo sigmatista di Zurigo-Montpellier, in modo da rappresentare un ritratto statisticamente rappresentativo del territorio. Le indagini sul campo sono state svolte nel mese di Novembre 2024. L'assetto cartografico vegetazionale è stato definito su parametri floristici, fisionomico-strutturali e fitosociologici. Di seguito le fasi che hanno portato all'elaborazione cartografica definitiva del sito:

- analisi bibliografica: fase preliminare di ricerca e riordino delle conoscenze da pubblicazioni scientifiche di tipo generalista o specialistico per l'area di studio<sup>2</sup>;

- 
- De Martis, B., & Loi, M. C. (1988). Osservazioni sulla ecologia e sulla flora dello stagno di Molentargius (Sardegna meridionale). *Thalassia Salentina*, 18, 353–360. <https://doi.org/10.1285/i15910725v18p353>
- De Martis, G. (2008). *Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline. Flora: Stato attuale e confronto con le situazioni preesistenti*. <https://iris.unica.it/handle/11584/265949>
- De Martis, G. (2011). *Parco Naturale Molentargius-Saline—Guida alla Flora*. COEDISAR, Cagliari.
- De Martis, G., & Mulas, B. (2008). La flora del Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline: Stato attuale e confronto con le situazioni preesistenti. *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari*, 78(2), 1–123.
- De Martis, G., Mulas, B., Malvasi, V., & Marignani, M. (2016). Can Artificial Ecosystems Enhance Local Biodiversity? The Case of a Constructed Wetland in a Mediterranean Urban Context. *Environmental Management*, 57(5), 1088–1097. <https://doi.org/10.1007/s00267-016-0668-4>
- De Martis, G., & Serri, G. (2009). L'analisi fitosociologica della vegetazione per il monitoraggio degli habitat nel Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline (Sardegna meridionale). Primi risultati. *Inf. Bot. Ital*, 41(2), 293–301.
- Fumanti, B., & Cavacini, P. (2002). La flora algale degli Stagni del Molentargius (Cagliari). *Webbia*, 57(2), 217–244. <https://doi.org/10.1080/00837792.2002.10670736>
- Lazzeri, V., Mascia, F., & Campus, G. (2013). Note floristiche per la flora del Parco naturale regionale Molentargius-Saline. *arabAFenice*, 61.
- <sup>2</sup> Arrigoni, P. V. (2006-2015). *Flora dell'Isola di Sardegna* (1–6). Carlo Delfino Editore, Sassari.
- AA.VV. (1976-1991). Le piante endemiche della Sardegna. *Bollettino della Società Sarda di Scienze Naturali*, 16–28.
- Bartolucci *et al.* (2024). A second update to the checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 158(2), 219–296. <https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320126>
- Biondi, E., Filigheddu, R. S., & Farris, E. (2001). Il Paesaggio vegetale della Nurra (Sardegna nord-occidentale). *Fitosociologia*, 38(2).
- Camarda, I., & Valsecchi, F. (1992). *Piccoli arbusti liane e suffrutici spontanei di Sardegna*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- Camarda, I., & Valsecchi, F. (2008). *Alberi e Arbusti spontanei della Sardegna*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- FlorItaly (2024). *Portale della Flora d'Italia—Portal to the Flora of Italy*. <http://dryades.units.it/floritaly>

- restituzione cartografica preliminare: analisi fisionomico-strutturale effettuata su ortofotocarte con intersezione delle informazioni derivanti dalla Carta di Uso del Suolo, dalla Carta della Natura e degli Ecosistemi d'Italia. Lo scopo principale è quello di ottenere unità cartografiche preliminari validate successivamente dai rilievi di campo;
- attività di campo: lo scopo di questi rilievi è stato quello di confermare i risultati ottenuti dalle precedenti fasi di ricognizione bibliografica e cartografica e di individuare i caratteri ecologici e dinamici vegetazionali in atto, non inquadrabili da un'indagine da remoto.
- redazione delle unità vegetazionali definitive: risultato della sovrapposizione delle informazioni cartografiche, di uso del suolo e dei rilievi di vegetazionali di campo;
- restituzione cartografica definitiva: sintesi degli aspetti conoscitivi sottoforma di unità cartografiche omogenee dal punto di vista vegetazionale.

Per quanto concerne la componente faunistica, a seguito dell'individuazione dell'area vasta di potenziale incidenza (v. par. 7.1) sono state effettuate caratterizzazioni basate su una ricognizione bibliografica di inquadramento generale<sup>3</sup>. A partire dalle categorie di uso del suolo (III livello Corine Land Cover) e dalle informazioni relative alle specie per quanto riguarda gli areali di distribuzione<sup>4</sup>, da

---

Galasso *et al.* (2024). A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 158(2), 297–340.  
<https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320129>

Pignatti, S., Guarino, R., & La Rosa, M. (2017-2019). *Flora d'Italia—Seconda Edizione* (2<sup>a</sup> ed., 1–3). Edagricole, Milano.  
 Wikipantbase #Sardegna (2022). *Wikipantbase #Sardegna: Flora vascolare della Sardegna online*.  
<http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>

<sup>3</sup> Formulario Standard ITB040022 “Stagno di Molentargius e territori limitrofi” (agg. 2023);  
[https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2023/schede\\_mappe/Sardegna/ZSC\\_sc\\_hede/Site\\_ITB040022.pdf](https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2023/schede_mappe/Sardegna/ZSC_sc_hede/Site_ITB040022.pdf)

Formulario Standard ITB044002 “Saline di Molentargius” (agg. 2023);  
[https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2023/schede\\_mappe/Sardegna/ZPS\\_sc\\_hede/Site\\_ITB044002.pdf](https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2023/schede_mappe/Sardegna/ZPS_sc_hede/Site_ITB044002.pdf)

*Sistema informativo Sira* (agg. 2024; <https://portal.sardegناسira.it/sistema-informativo-sira>)

Spagnesi, M., & de Marinis, A. M. (A c. Di). (2002). *Mammiferi d'Italia* (Vol. 14). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio & Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «Alessandro Ghigi».

Spagnesi, M., & Serra, L. (A c. Di). (2003). *Uccelli d'Italia—Gruiformes, Charadriiformes, Pterocliiformes, Columbiformes, Cuculiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Coraciiformes, Piciformes* (Vol. 16). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio & Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «Alessandro Ghigi».

Spagnesi, M., & Serra, L. (A c. Di). (2004). *Uccelli d'Italia—Falconiformes, Galliformes* (Vol. 21). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio & Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «Alessandro Ghigi».

Spagnesi, M., & Serra, L. (A c. Di). (2005). *Uccelli d'Italia—Gaviiformes, Podicipediformes, Procellariiformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes, Phoenicopteriformes, Anseriformes* (Vol. 22). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio & Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «Alessandro Ghigi».

<sup>4</sup> Pous, P. de, Speybroeck, J., Bogaerts, S., Pasmans, F., & Beukema, W. (2012). A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia. *Herpetology Notes*, 5, 391–405.

Grussu, M., & Sardo, G. O. (2017). Gli uccelli nidificanti in Sardegna. Status, distribuzione e popolazione aggiornati al 2016. *Aves Ichnusae*, 11, 3-49.

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>TERNA GROUP</small>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b> Data <b>16/12/2024</b>

studi effettuati precedentemente nell'area<sup>5</sup> oltre che da quelle rilevabili dalle evidenze di campo, è stata prodotta la tabella delle idoneità faunistiche che cerca di determinare l'adeguatezza di un dato uso del suolo verso le esigenze ecologiche di ciascuna specie. Queste ultime sono state poi allineate tassonomicamente alle più recenti revisioni nomenclaturali disponibili.<sup>6</sup>

Sono stati individuati 4 livelli di idoneità delle specie:

- **3:** idoneità alta. Le caratteristiche dell'habitat possono essere considerate come ottimali per le esigenze ecologiche della specie in termini di alimentazione, riproduzione, nidificazione/rifugio;
- **2:** idoneità media. Fornisce habitat favorevoli all'alimentazione per la specie,
- **1:** idoneità bassa. Territori frequentati solo sporadicamente dagli individui della specie, per l'alimentazione o per il transito verso aree più idonee;
- **0:** idoneità nulla per la specie.

Nella tabella sotto riportata si elencano le Tavole prodotte a corredo della presente VINCA.

*Tabella 3-1 Elenco degli elaborati cartografici della Vinca*

TAVOLA	DESCRIZIONE
<b>Carta Rete Natura 2000 (1:10.000)</b>	Rappresentazione dell'area di intervento e delle ipotesi progettuali in oggetto con sovrapposizione delle delimitazioni delle aree protette e dei siti di Rete Natura 2000 (ZSC e ZPS)
<b>Carta dell'Uso del Suolo (1:5000)</b>	Rappresentazione dell'Uso del Suolo secondo la classificazione Corine Land Cover e rappresentazione della cartografia elaborata dalla Regione Sardegna (2008) fino al V livello della scala gerarchica
<b>Carta di distribuzione delle specie animali di interesse comunitario (1:10.000)</b>	Rappresentazione degli areali di distribuzione delle specie di interesse comunitario dei siti di interesse comunitario, inserite in Allegato II della Direttiva

<sup>5</sup> Schenk, H. (2014). *Checklist degli uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia)—1850-2010*. Parco Molentargius Saline.

<sup>6</sup> Baccetti, N. *et al.* (2021). Lista CISO-COI 2020 degli uccelli italiani. *Avocetta*, 45, 21-82.

Loy, A. *et al.* (2019). Mammals of Italy: an annotated checklist. *Hystrix*, 30(2), 87-106.

Sindaco, R., & Razzetti, E. (2021). An updated check-list of Italian amphibians and reptiles. *Natural History Sciences*, 8(2), 35-46.

Lorenzoni, M. *et al.* (2019). Check-list dell'ittiofauna delle acque dolci italiane. *Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, 5(1), 239-254.

TAVOLA	DESCRIZIONE
	Habitat e in Allegato I della Direttiva Uccelli di cui all'aggiornamento del Piano di Gestione
<b>Carta della vegetazione reale (1:5000)</b>	Rappresentazione della vegetazione reale presente all'interno dell'areale ritenuto idoneo a rispettare cautelativamente un'area vasta di potenziale incidenza e derivata da rilievi di campo, fotointerpretazione e bibliografia testuale e cartografica disponibile
<b>Carta di distribuzione degli habitat di interesse comunitario (1:5000)</b>	Rappresentazione degli habitat di interesse comunitario elencati in Allegato I della Direttiva Habitat e riconosciuti e cartografati di cui all'aggiornamento del Piano di Gestione

#### 4 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

##### 4.1 CRITERI LOCALIZZATIVI E PROGETTUALI

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il tracciato dell'elettrodotto è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia,

tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Di seguito si riporta l'elenco delle Regioni, Province e Comuni coinvolti territorialmente dall'intervento.

INTERVENTO	REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	CONSISTENZE
Elettrodotto in cavo 150 kV in doppia terna	Sardegna	Cagliari	Quartu	2600 m
			Sant'Elena	
			Quartucciu	550 m
			Selargius	1050 m

#### 4.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il tracciato dell'elettrodotto in progetto è localizzato nei territori dei Comuni di Quartu Sant'Elena, Quartucciu e Selargius della Città Metropolitana di Cagliari, nella regione Sardegna.

La cabina primaria E-distribuzione S.p.A., da cui si dirama il tracciato del cavidotto di connessione con la linea interrata RTN a 150 kV "Selargius – Terramaini", è individuata nella periferia occidentale del centro urbano di Quartu Sant'Elena.

Il tracciato, della lunghezza pari a circa 4,2 km, dalla Cabina Primaria e-distribuzione S.p.A., localizzata in comune di Quartu Sant'Elena in via Don Giordi, si sviluppa lungo la sede stradale di Viale della Musica in direzione nord sino a via Filippo Turati; da qui, la direzione prosegue verso ovest in via Malipiero, stradello sterrato al limite dell'area umida del Molentargius, sino all'attraversamento del fiume "Riu Is Congiaus" da realizzare in TOC. Dopo aver attraversato un'area parcheggio e, ad ovest, l'area commerciale in prossimità di via Evangelista Torricelli, il tracciato attraversa viale Guglielmo Marconi e prosegue a nord in corrispondenza della sede stradale di via Enrico Fermi, via Segrè (verso ovest) sino alla rotatoria con via delle Serre. Dopo un breve tratto sterrato, è previsto l'attraversamento in TOC del fiume "Riu di San Giovanni". Percorsa via I° Maggio, verso nord-est sino alla rotatoria con via della Resistenza, il tracciato raggiunge viale Vienna per la connessione con l'elettrodotto esistente "Selargius – Terramaini".

Nonostante l'ambito sostanzialmente urbano, tale settore è particolarmente sensibile dal punto di vista ambientale considerata la presenza ad ovest rispetto all'asse più a sud del tracciato della zona umida del Molentargius (riconosciuta quale parco naturale e sito Ramsar).

In relazione alla cartografia regionale (DBGT 1:10.000), le sezioni interessate sono: 557100; 557140; 557150.

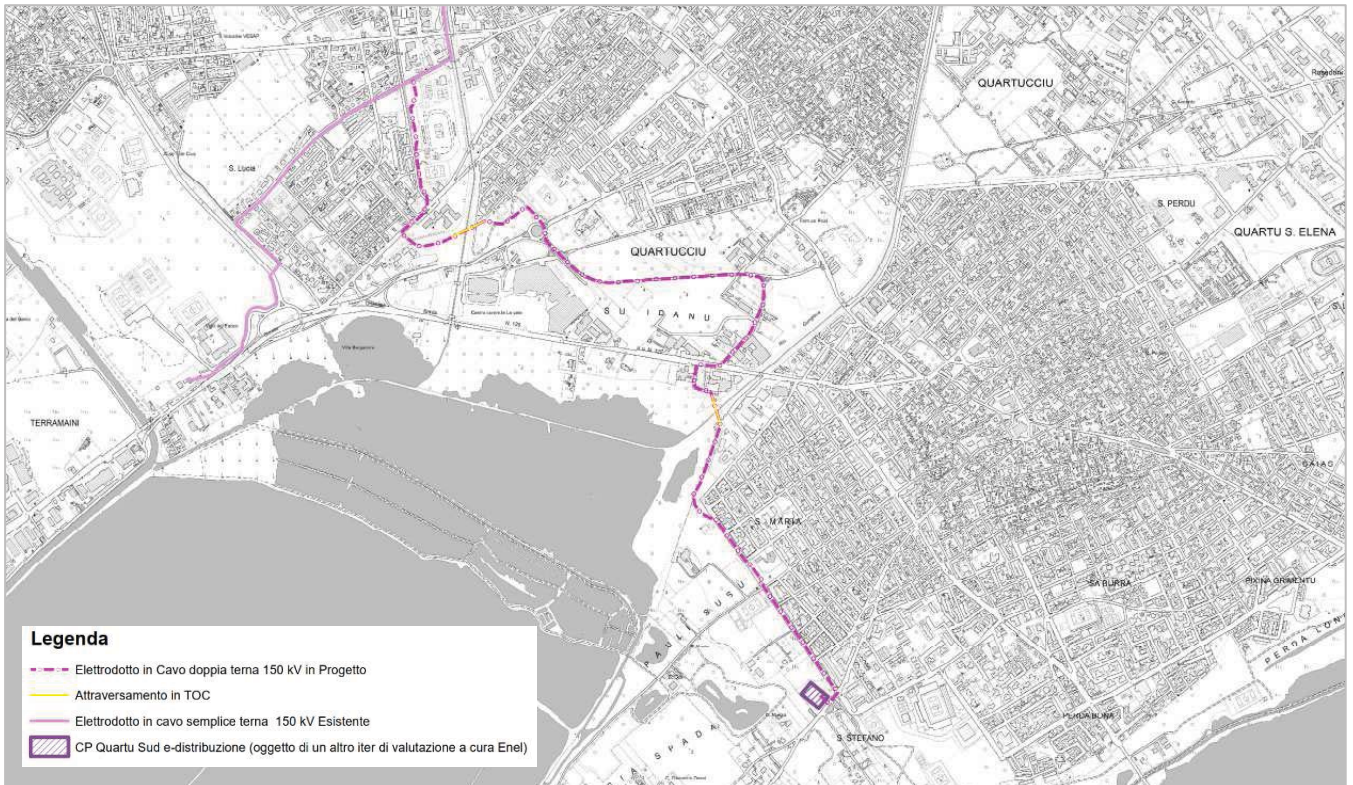


Figura 2 Inquadramento delle opere in progetto su Carta Tecnica Regionale

## 5 DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

### 5.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Gli interventi previsti comprendono la realizzazione dei collegamenti alla RTN della nuova CP Quartu Sud che e-distribuzione intende realizzare. Il collegamento sarà effettuato con una doppia terna in cavo per permettere l'entra esci della CP alla linea interrata RTN esistente "Selargius-Terramaini" a 150 kV. Il tracciato segue principalmente viabilità esistente in zone perimetrali ai centri urbani interessati ed è stato studiato per minimizzare, per quanto possibile, la distanza con linea RTN esistente a cui necessario raccordarsi in entra esci.

Descrizione tracciato:

L'elettrodotto in cavo doppia terna in progetto parte dalla CP Quartu Sud, situata nel comune di Quartu Sant'Elena, in un terreno che si affaccia sulla *Strada Comunale Molentargius*. Il tracciato seguirà su *Viale della Musica* verso nord e devierà percorrendo *Via Malipiero* da dove partirà la TOC per superare l'attraversamento del corso d'acqua *Riu Is Cungias*. Il tratto in TOC termina in un parcheggio, da cui, seguendo la strada, attraversa *Via Guglielmo Marconi* e procede su *Via Enrico Fermi*. All'incrocio con *Via Segrè* si svolta sinistra e si segue tutta la viabilità fino alla rotonda di

ingresso a Quartucciu, ci si sposta in un parcheggio e si attraversa il terreno campestre a fianco; da qui, tramite un attraversamento in TOC, si supera il corso d'acqua *Riu di San Giovanni* e attraversando un terreno campestre, si intercetta *Via 1° Maggio*, si segue un breve tratto verso nord est verso la rotatoria e si procede verso nord su *Via della Resistenza* fino a intercettare l'elettrodotto in cavo esistente "Selargius-Terramaini" su *Viale Vienna* da cui si farà il raccordo in entra esci.

Si evidenzia che gli attraversamenti in TOC saranno da confermare in fase di progettazione esecutiva.

Trattandosi di elettrodotti interrati non è prevista la realizzazione di opere fuori terra.

Lo sviluppo complessivo del tracciato doppia terna a 150 kV dalla CP Quartu Sud al cavo esistente a 150 kV RTN "Selargius-Terramaini" è pari a ca. 4,2 km.

## 5.2 CRONOPROGRAMMA

Si riporta di seguito il programma di massima delle attività a partire dalla data di ottenimento del decreto di autorizzazione.

### Cronoprogramma



### 5.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

#### 5.3.1 Premessa

L'elettrodotto sarà costituito da due terna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio o rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1600 mm<sup>2</sup> o 1000 mm<sup>2</sup> in funzione della tipologia di conduttore che sarà scelto in fase di progettazione esecutiva.

#### 5.3.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Portata di corrente di progetto	1000 A

La portata in corrente sopra indicata è conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-17.

#### 5.3.3 Caratteristiche del cavidotto

Nel seguito si riportano le caratteristiche tecniche principali dei cavi e le sezioni tipiche. Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori:

Sezione nominale del conduttore	Alluminio 1600 mm <sup>2</sup>
Isolante	XLPE
Diametro esterno	108,3 mm
Peso cavo	11,5 kg/m

Oppure

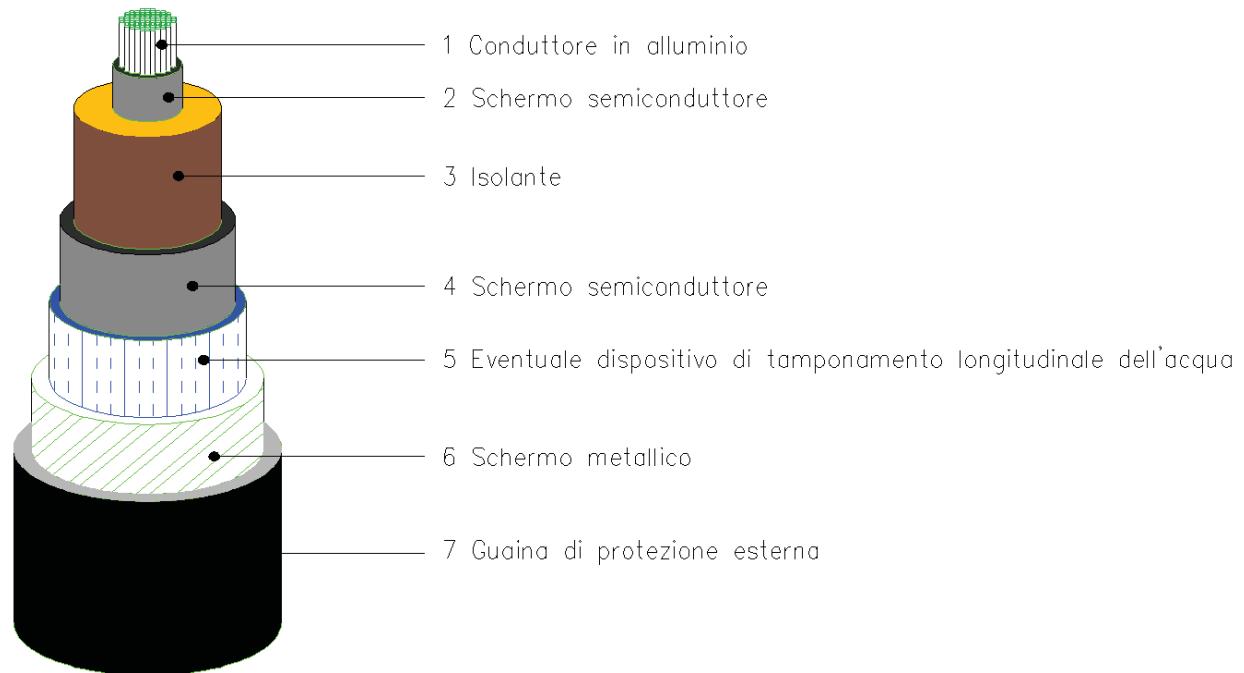
Sezione nominale del conduttore	Rame 1000 mm <sup>2</sup>
Isolante	XLPE
Diametro esterno	98,0 mm

Peso cavo

15,3 kg/m

### 5.3.4 Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia

Di seguito si riporta a titolo illustrativo la sezione indicativa del cavo in alluminio che verrà utilizzato:



L'elettrodotto sarà costituito da una terna di cavi unipolari, con isolamento in XLPE, costituiti da un conduttore in alluminio con sezione pari a circa 1600 mm<sup>2</sup> o in rame con sezione pari a circa 1000 mm<sup>2</sup>, esso sarà un conduttore di tipo Milliken a corda rigida (per le sezioni maggiori), compatta e tamponata di rame ricotto non stagnato o di alluminio, ricoperta da uno strato semiconduttivo interno estruso, dall'isolamento XLPE, dallo strato semiconduttivo esterno, da nastri semiconduttivi igroespandenti. Lo schermo metallico è costituito da un tubo metallico di piombo o alluminio o a fili di rame ricotto non stagnati, di sezione complessiva adeguata ad assicurare la protezione meccanica del cavo, la tenuta ermetica radiale ed a sopportare la corrente di guasto a terra. Sopra lo schermo viene applicata la guaina protettiva di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva, ed infine la protezione esterne meccanica.

### 5.3.5 Composizione dell'elettrodotto

L'elettrodotto è costituito dai seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia per ogni terna;

- un giunto sezionato circa ogni 500-800 m con relative cassette di sezionamento e di messa a terra (il numero definitivo e la posizione dipenderanno dall'effettiva lunghezza delle pezzature di cavo che verranno determinate in fase di progettazione esecutiva in funzione anche delle interferenze che condizionano il piano di cantierizzazione);
- sistema di telecomunicazioni.

### **5.3.6 Modalità di posa e di attraversamento**

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in due trincee della profondità di 1,6 m su terreno stradale e di 1,7 m su terreno agricolo, con disposizione delle fasi a trifoglio e in tubiera per le sedi stradali.

Le profondità reali di posa saranno meglio definite in fase di progetto esecutivo dell'opera.

Nello stesso scavo, sarà posato un cavo con fibre ottiche (f.o.) da 48 fibre per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

### **5.3.7 Sistema di telecomunicazioni**

Nella figura seguente è riportato lo schema del cavo f.o. che sarà utilizzato per il sistema di telecomunicazioni.

Numero Fibre	12 fibre x n.4 tubetti
Diametro esterno	13 mm
Peso cavo	0,13 kg/m



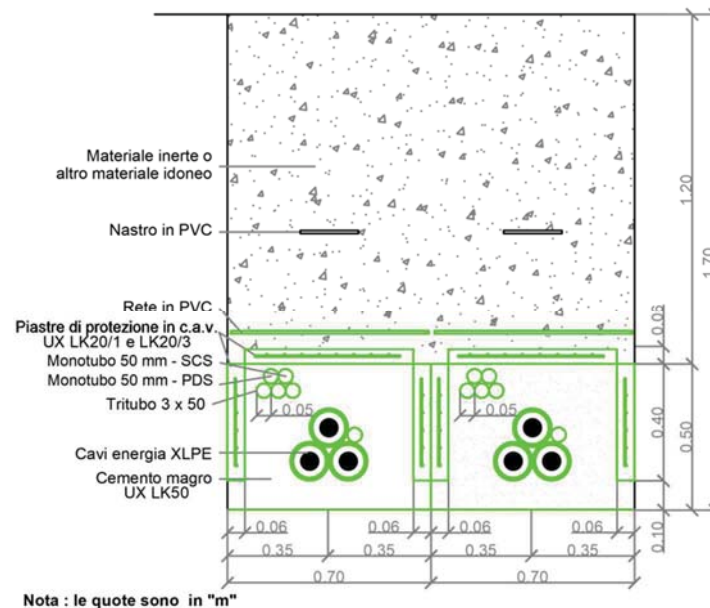
- **Elemento centrale di supporto** : tondino di vetroresina.
- **Tubetti loose**: in materiale termoplastico, contenenti 12 fibre, tamponanti con grasso sintetico.
- **Riunione**: gli elementi necessari per formare il cavo (tubetti e riempitivi) sono cordati con metodo SZ attorno all'elemento centrale.
- **Tenuta longitudinale all'acqua**: materiali igroespandibili tali da garantire la proprietà di non propagazione dell'acqua (dry core water tightness)
- **Filato tagliaguaina**
- **Guaina interna**: polietilene
- **Elementi di tiro non metallici**: filati aramidici e/o vetro
- **Filato tagliaguaina**
- **Guaina esterna**: polietilene

### 5.3.8 Caratteristiche sezioni di posa e componenti

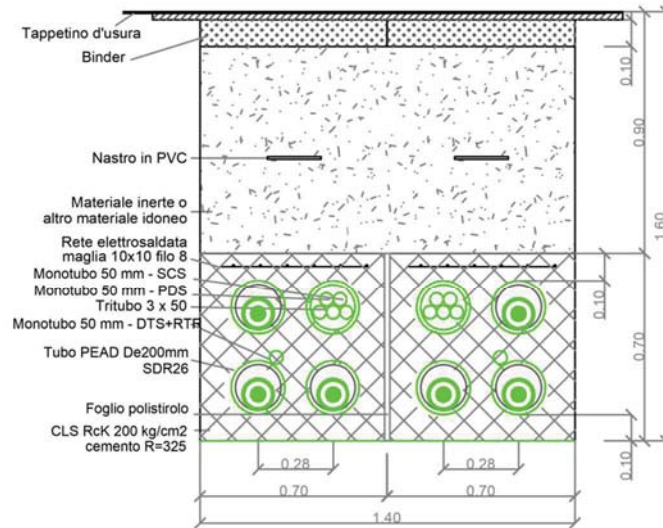
I disegni mostrati di seguito riportano la sezione tipica di scavo e di posa, le dimensioni di massima delle buche giunti e le modalità tipiche per l'esecuzione degli attraversamenti.

#### SEZIONE TIPICA DI SCAVO E DI POSA

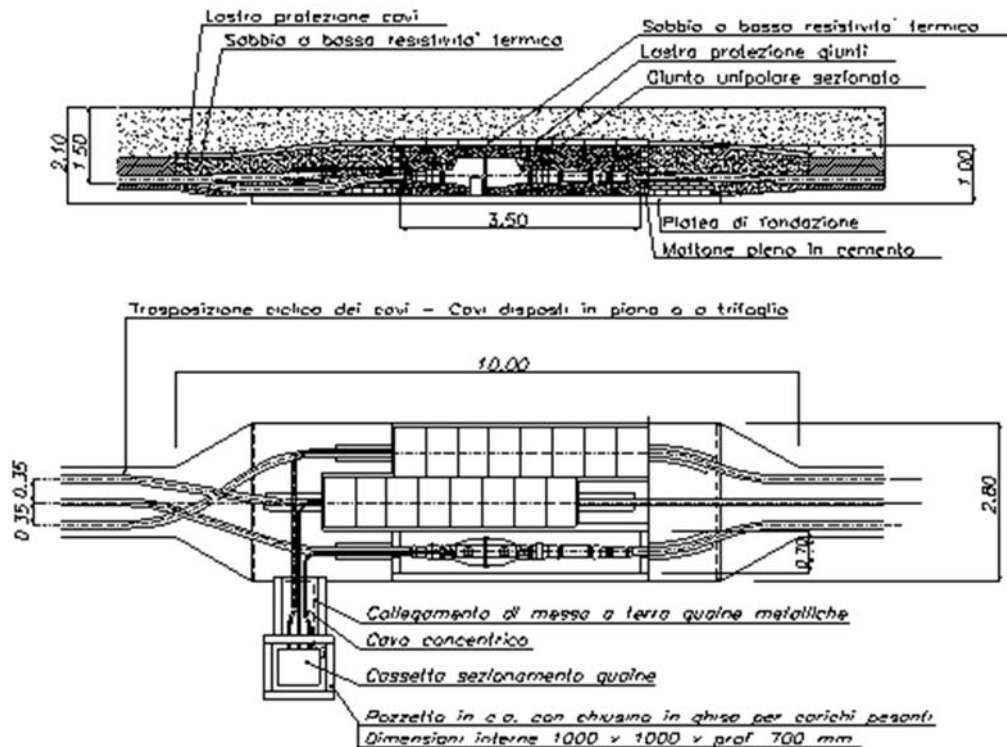
#### ESEMPIO DI POSA A TRIFOGLIO A CIELO APERTO IN TERRENO AGRICOLO (DOPPIA TERNA)



**ESEMPIO DI POSA A TRIFOGLIO IN TUBIERA SU SEDE STRADALE (DOPPIA TERNA)**



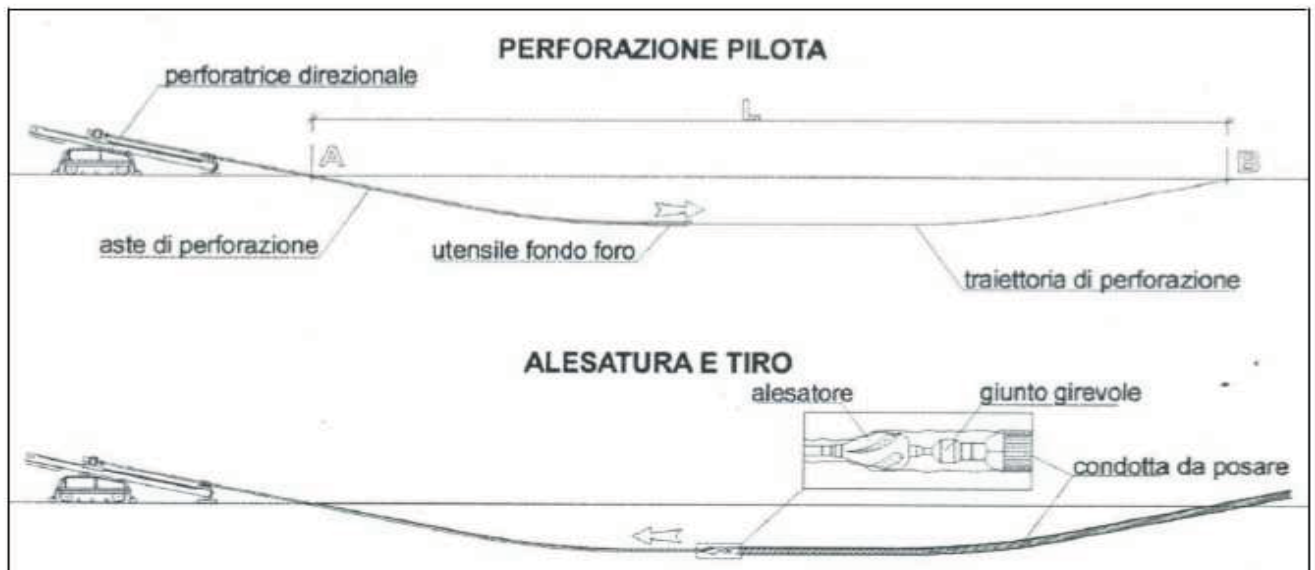
**ESEMPIO DIMENSIONI DELLE BUCHE GIUNTI**



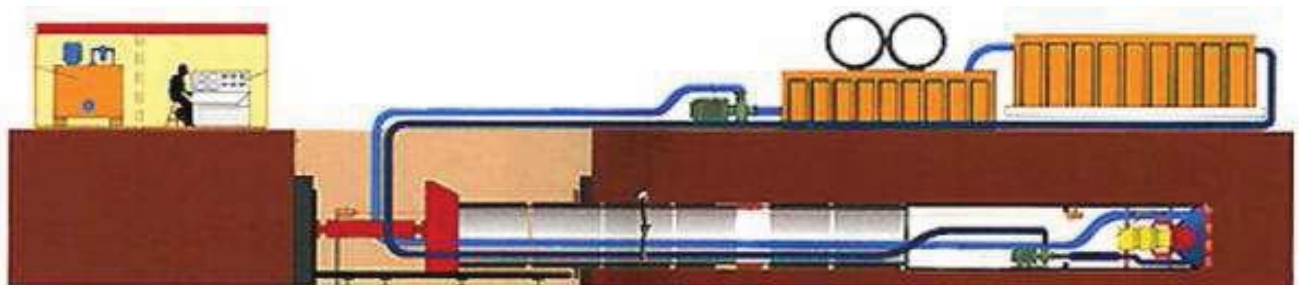
## MODALITA' TIPICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI

Nel caso in cui non sia possibile eseguire gli scavi per l'interramento del cavo, in prossimità di particolari attraversamenti di opere esistenti lungo il tracciato (strade, viadotti, scotolari, corsi d'acqua, ecc.), potrà essere utilizzato il sistema di attraversamento teleguidato mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o di perforazione mediante sistema Microtunneling, come rappresentato schematicamente nei disegni sottostanti.

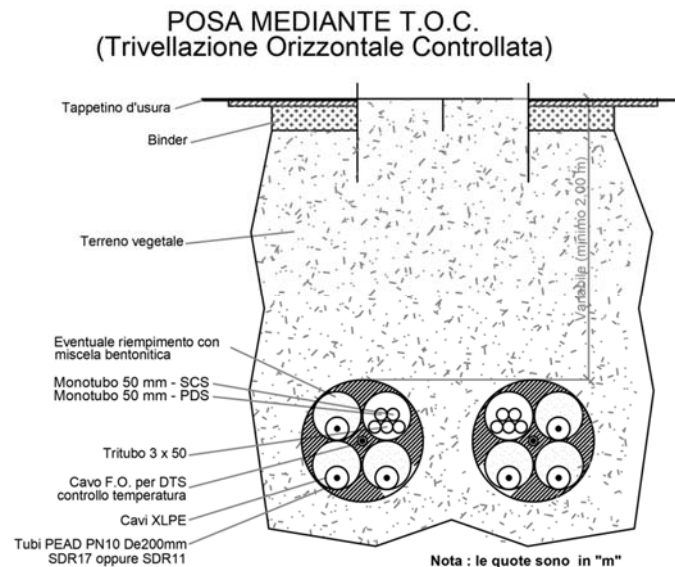
Schematico di Trivellazione Orizzontale Controllata



Schematico di Perforazione con Microtunneling



In particolare per l'attraversamento dei tratti in viadotto si valuterà in sede di progettazione esecutiva l'utilizzo di opere di staffaggio o di una apposita struttura posizionata in adiacenza ai ponti stradali, su cui installare i cavi stessi.



## 6 RACCOLTA DATI INERENTI AI SITI DELLA RETE NATURA 2000 INTERESSATI DAL PROGETTO

Quanto di seguito riportato descrive le componenti naturalistiche di interesse comunitario (habitat e specie di interesse con relativi habitat) così come individuati all'interno dei documenti relativi al progetto Natura 2000 vigenti al momento della redazione dell'intervento oggetto del presente Studio di Incidenza. Le informazioni relative allo scenario di base relative ai siti considerati nel caso in esame sono state estratte dai Formolari Standard aggiornati a dicembre 2023, dai rispettivi piani di Gestione, oltre che dalle pubblicazioni scientifiche specialiste afferenti alle componenti naturalistiche presenti nell'area di intervento al momento della presente valutazione.

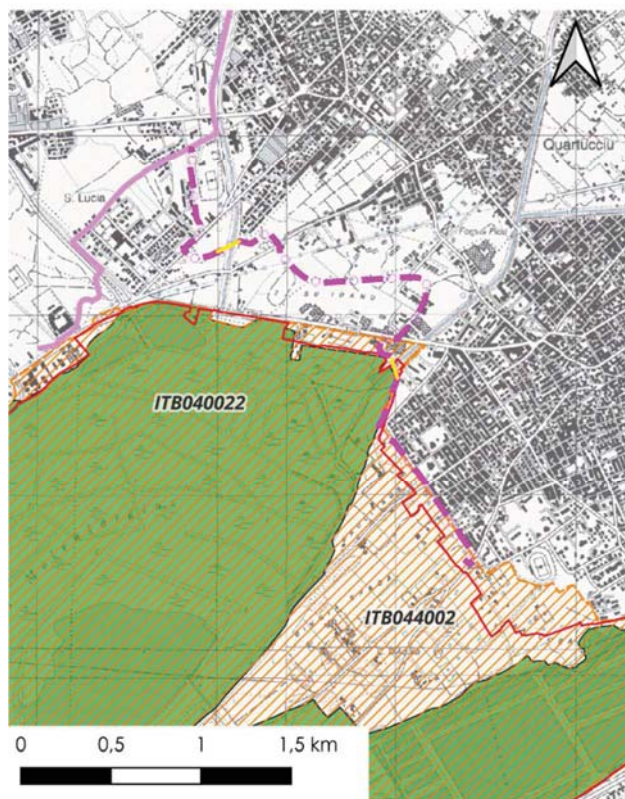
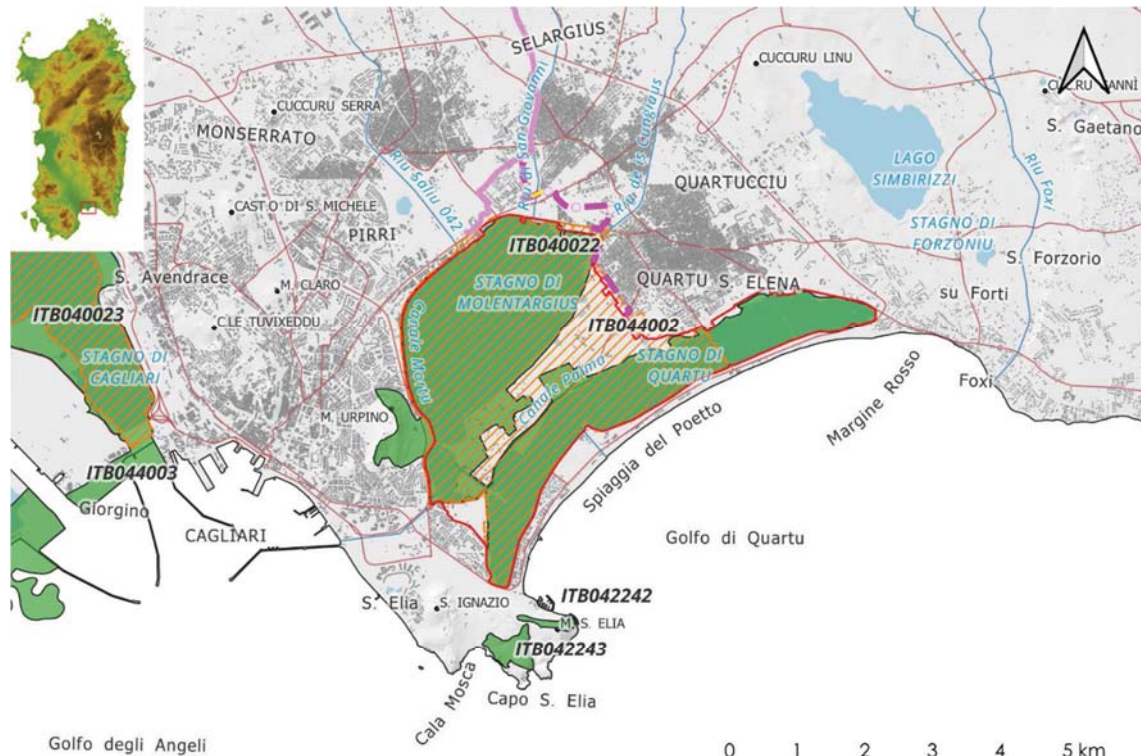
### 6.1 LOCALIZZAZIONE E INQUADRAMENTO NEL SISTEMA DI AREE NATURALI PROTETTE

L'area di interesse delle previsioni progettuali risulta marginale (e, in parte minimale, direttamente interferente da un punto di vista spaziale) rispetto a due siti di interesse comunitario Natura 2000: la ZSC ITB040022 "*Stagno di Molentargius e territori limitrofi*" e la ZPS ITB044002 "*Saline di Molentargius*" (Figura 6-1). Le superfici occupate dai due siti di interesse comunitario si sovrappongono per buona parte e condividono la quasi totalità delle perimetrazioni con il Parco Naturale Regionale "Molentargius-Saline".

La Zona Speciale di Conservazione, istituita ai sensi della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, presenta come obiettivo principale la conservazione e il mantenimento di habitat e specie individuati come di specifico interesse comunitario, ai fini della preservazione delle funzionalità ecosistemiche ed

ecologico-paesistiche di siti di notevole interesse naturalistico. Essa è stata designata come ZSC con il DM 7 aprile 2017 (G.U. 98 del 28/04/2017) ed include nei propri confini il versante orientale del Colle Monte Urpinu e l'area a Est del Viale Colombo di Quartu Sant'Elena (Stagno di Quartu, parte orientale del Perda Longa e Vasca di III evaporazione). La Zona di Protezione Speciale, istituita ai sensi della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici ritenuti di particolare rilevanza all'interno dei confini dell'Unione Europea, è stata designata attraverso la D.G.R. 9/17 del 07/03/2007 e la Determinazione del Direttore del Servizio Tutela della Natura della Regione Sardegna n. 1699 del 09/11/2007. L'area protetta comprende la fascia di territorio nota come Is Arenas, che separa gli Stagni Bellarosa Maggiore e Bellarosa Minore dalle vasche di evaporazione delle saline. Il complesso umido del Molentargius viene altresì tutelato dal suo riconoscimento in quanto Parco Regionale omonimo, istituito con L.R. n.5 del 26 febbraio 1999, Zona umida di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar, D.P.R. n. 448 del 13 marzo 1976 e D.P.R. n. 184 del 11 febbraio 1987) e Oasi Permanente di Protezione faunistica "Molentargius", istituita dalla l.r. n. 23 del 29/07/1998. Le cosiddette "Aree Ramsar" identificano aree umide di particolare interesse conservazionistico internazionale sia per gli habitat e la vegetazione che li caratterizzano, sia per l'importante diversità faunistica che ospitano, consentendo soprattutto il mantenimento di popolazioni avifaunistiche stanziali o migratorie. Le Oasi Permanenti di Protezione faunistica, individuate a livello regionale in attuazione della l. 157/92 e della l.r. 23/98, hanno come obiettivo principale la tutela degli habitat e del contingente faunistico: sono destinate alla protezione e alla conservazione della fauna stanziale, di passo e migratoria, vietando all'interno dei loro confini le attività venatorie e consentendo il mantenimento, la proliferazione e la diffusione delle popolazioni. Infine il compendio umido è anche inserito all'interno della *Important Bird Area* (IBA) n. 188 "Stagni di Cagliari".

La presenza in questo territorio di aree riconosciute di protezione dell'ambiente ed in generale di interesse naturalistico improntate specificamente, quale obiettivo istitutivo, al raggiungimento di finalità naturalistico-conservazionistiche, sottolinea l'importanza ecologica del sito che presenta allo stato attuale un variegato sistema di aree umide e peristagnali, siti fondamentali per l'avifauna acquatica e terrestre oltre che per specie di erpetofauna e ittiofauna.



- Edificato
- Rete stradale
- Reticolo idrografico
- Laghi, invasi, stagni

**Caratteristiche progettuali**

- Attraversamento in TOC
- Elettrodotto in Cavo doppia terna 150 kV in Progetto
- Elettrodotto in cavo semplice terna 150 kV Esistente

- Limiti Parco Regionale Molentargius
- Zone di Protezione Speciale
- Zone Speciali di Conservazione

Figura 6-1 Inquadramento geografico dell'intervento rispetto alle aree di interesse comunitario e al Parco Naturale Regionale "Molentargius-Saline"

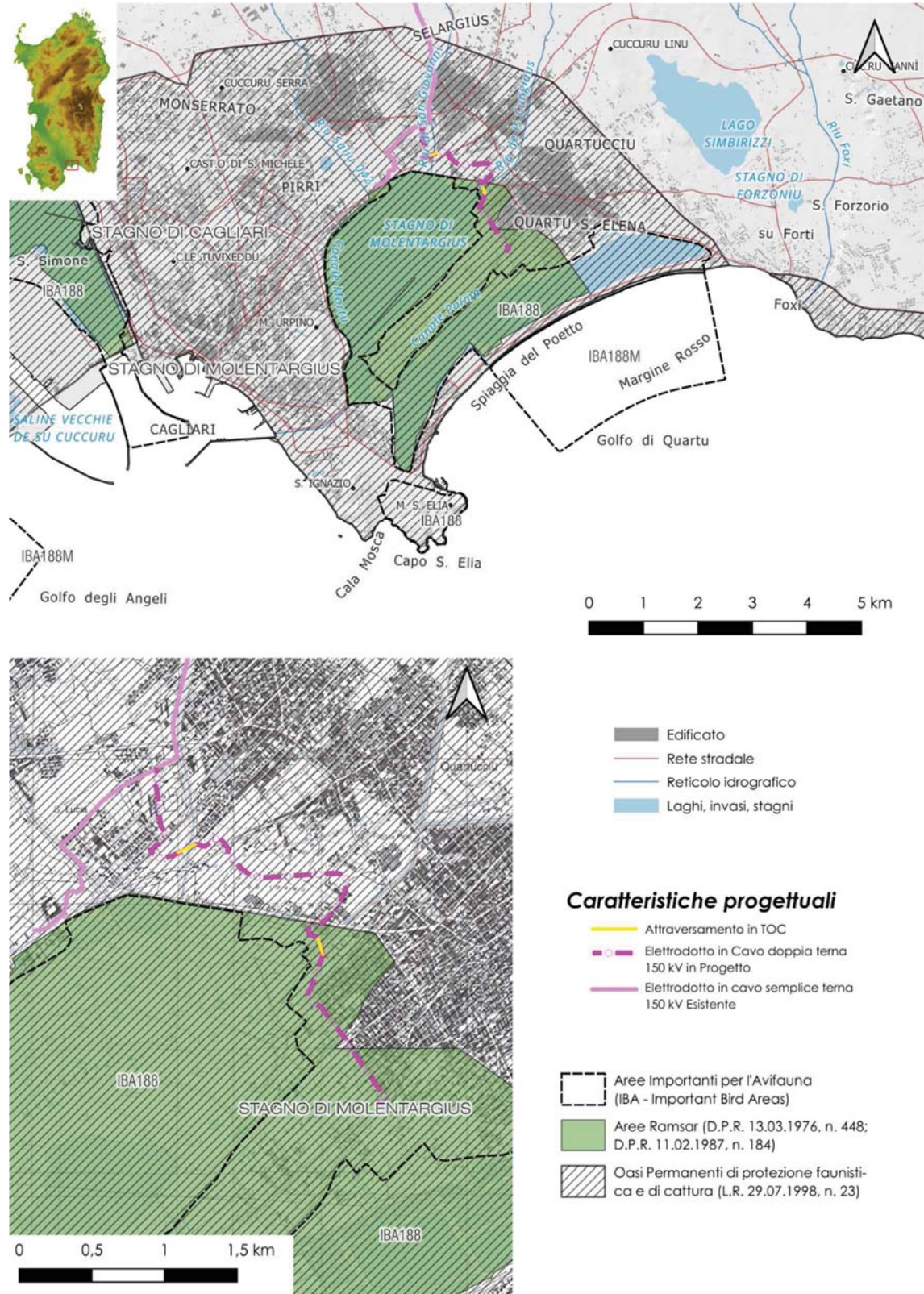


Figura 6-2 Relazioni spaziali fra l'area di intervento e le altre aree tutelate presenti nel contesto ambientale

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>TERNA GROUP</small>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b> Data <b>16/12/2024</b>

L'Ente gestore della ZSC e della ZPS è rappresentato dall'Ente Parco Regionale di Molentargius-Saline. I siti si estendono a comprendere frazioni dei comuni di Cagliari, Quartu Sant'Elena e in misura minore Quartucciu. Di seguito vengono indicate le caratteristiche di inquadramento geografico dei Siti di interesse comunitario tratte dai rispettivi Formulari Standard.

*Tabella 6-1 Inquadramento geografico delle aree di interesse comunitario (dati da Formulario Standard)*

ZSC ITB040022 "Stagno di Molentargius e territori limitrofi"	
Longitudine:	9.177222
Latitudine:	39.219167
Estensione (ha):	1275
Regione amministrativa:	Regione Sardegna
Regione biogeografica:	Mediterranea

ZPS ITB044002 "Saline di Molentargius"	
Longitudine:	9.166859
Latitudine:	39.227663
Estensione (ha):	1307
Regione amministrativa:	Regione Sardegna
Regione biogeografica:	Mediterranea

### **6.1.1 La Zona Speciale di Conservazione ITB040022 "Stagno di Molentargius e territori limitrofi"**

Il territorio della ZSC si estende per circa 1.275 ettari e comprende gli Stagni di Molentargius e Quartu Sant'Elena, il sistema delle Saline di Stato e una porzione del colle di Monte Urpinu. Risulta dunque compreso tra lo sviluppo urbano della città di Cagliari e quello della città di Quartu, includendo una piccola porzione ricadente nei Comuni di Quartucciu e Selargius.

Nel sito vengono compresi bacini sia di acqua dolce sia salata, separati da una fascia pianeggiante di terra di natura prevalentemente arenacea, denominata *Is Arenas*. Le zone ad acqua dolce sono costituite dallo Stagno di Bellarosa Minore e dallo Stagno di Perdalunga, nati come sistemi di drenaggio delle acque di apporto meteorico-fluviale. Le zone di acqua salata comprendono gli specchi d'acqua dell'ex sistema produttivo delle Saline di Stato di Cagliari, costituiti dallo Stagno del Bellarosa Maggiore o di Molentargius (vasca di prima evaporazione), dallo Stagno di Quartu (vasche di seconda e terza evaporazione), dalle altre vasche salanti (Saline di Cagliari) e dallo Stagno di Perda Bianca (che comprendeva anche i bacini di raccolta delle acque madri).

 <small>TERNA GROUP</small>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. 00      Data 16/12/2024

### 6.1.2 La Zona di Protezione Speciale ITB044002 “Saline di Molentargius”

Si tratta di un’area di 1.307 ettari, coincidente in buona parte con la ZSC e come quest’ultima caratterizzata da un sistema acquatico derivato dall’originario complesso stagnale costiero successivamente utilizzato quale sistema saliniero. La sua superficie è racchiusa tra l’abitato della città di Cagliari e dal suo *hinterland* (Pirri, Monserrato, Quartu Sant’Elena) nonché dalla spiaggia del Poetto.

Con il Decreto Ministeriale del 17 giugno 1977 tale zona umida (circa 1.401 ettari) era stata dichiarata di valore internazionale ai sensi della convenzione relativa alle zone umide di valore internazionale soprattutto come habitat per gli uccelli acquatici migratori, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971. Già nel Decreto si riconosce quanto segue:

- a) *che la zona umida denominata “Stagno di Molentargius” è un esempio ben rappresentativo di comunità idrodipendente che è caratteristica dell’area biogeografica mediterranea, essendo uno stagno retrodunale, utilizzato per la maggior parte come bacino evaporante delle saline di Stato, in comunicazione col mare, con estesa e caratteristica vegetazione a Phragmites sp., Typha sp., Juncus sp., Atriplex sp., ed altre;*
- b) *che le indagini ornitologiche condotte in tali aree da alcuni biologi, e in particolare H. Schenk attestano la presenza di oltre 10000 anatidi e 10000 folaghe, mentre a livello devello delle singole specie si hanno concentrazioni massime che superano l’1% di una corrente migratrice o della popolazione biogeografica di una determinata specie di uccelli acquatici, come nel caso di: Svasso piccolo (Podiceps caspicus), Garzetta (Egretta garzetta), Fenicottero (Phoenicopterus ruber), Alzavola (Anas crecca), Codone (Anas acuta), Mestolone (Anas clypeata), Moriglione (Aythya ferina), Avocetta (Avocetta recurvirostra), Gabbianello (Larus minutus), Pollo sultano (Phorphirio porphirio);*
- c) *infine che tale zona umida è in grado di essere effettivamente conservata e gestita, sia dal punto di vista fisico che da quello amministrativo.*

Di seguito vengono analizzati i principali aspetti naturalistici caratterizzanti i siti Natura 2000 in riferimento alla letteratura ufficiale più aggiornata al momento dell’elaborazione del presente Studio di Incidenza, a quella scientifica e “grigia” nonché gli strumenti di gestione esistenti.

### 6.1.3 Aspetti vegetazionali e habitat di interesse comunitario

Di seguito sono descritte le caratteristiche vegetazionali e gli habitat di interesse comunitario presenti nei siti di interesse comunitario (ZSC e ZPS) oggetto degli interventi in valutazione. Si riporta

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>TERNA GROUP</small>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. 00      Data 16/12/2024

primariamente l'estratto dei Formulari Standard della ZSC e della ZPS aggiornati al dicembre 2023<sup>7</sup> nei quali sono stati inseriti esclusivamente gli Habitat presenti in Direttiva Habitat nella ZSC in linea con i nuovi aggiornamenti<sup>8</sup> (Tabella 6-2).

Tabella 6-2 Habitat segnalati nella ZSC "Stagno di Molentargius e territori limitrofi" (ITB040022) definiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE – Allegato I

Codice	Habitat	Copertura (ha)	Qualità del dato	Rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Valutazione globale
1150*	Lagune costiere	466.0	P	B	C	B	B
1310	Vegetazione annua pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie delle zone fangose e sabbiose	0.0077	M	A	C	A	B
1410	Pascoli inondatai mediterranei ( <i>Juncetalia maritim</i> )	22.74	G	B	C	B	B
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornietea fruticosae</i> )	22.81	G	A	C	A	A
1430	Praterie e fruticeti alonitrofilo ( <i>Pegano-Salsolietea</i> ) <sup>9</sup>	12.75	P	D			
1510*	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonietalia</i> )	7.58	M	B	C	B	B
2110	Dune embrionali mobili <sup>10</sup>	12.75	P	B	B	B	B
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	12.75	P	C	C	C	C
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	3.41	P	D			
6220*	Percorsi substeplici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	1.14	P	C	C	C	C
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	0.38	P	D			

<sup>7</sup> Formulario Standard ITB040022 "Stagno di Molentargius e territori limitrofi" (agg. 2023; [https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2023/schede\\_mappe/Sardegna/ZSC\\_sc\\_hede/Site\\_ITB040022.pdf](https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2023/schede_mappe/Sardegna/ZSC_sc_hede/Site_ITB040022.pdf))

Formulario Standard ITB044002 "Saline di Molentargius" (agg. 2023; [https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2023/schede\\_mappe/Sardegna/ZPS\\_sc\\_hede/Site\\_ITB044002.pdf](https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2023/schede_mappe/Sardegna/ZPS_sc_hede/Site_ITB044002.pdf))

<sup>8</sup> Schede e cartografie / Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Recuperato 21 novembre 2024, da <https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>

<sup>9</sup> Habitat non confermato in seguito all'aggiornamento del Piano di Gestione

<sup>10</sup> Habitat sostituito con il 2230 dall'Aggiornamento del Piano di Gestione

	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b> Data <b>16/12/2024</b>

Per ciascun Habitat vengono descritti i seguenti parametri e valori dei criteri di valutazione: copertura (ha), qualità del dato, rappresentatività, superficie relativa, conservazione, valutazione globale. La nomenclatura, la tipologia e i valori di ciascun campo sono esplicitati in Tabella 6-3.

*Tabella 6-3 Significati e valori dei criteri di valutazione degli habitat*

Critero	Descrizione	Valori di valutazione
Qualità del dato	Valutazione della precisione, completezza e affidabilità del dato	G = Buono (basato su indagini) M = Moderato (basato su dati parziali con alcune estrapolazioni) P = Povero (stime approssimative)
Rappresentatività	Quanto l'habitat in questione è tipico del sito che lo ospita	A = eccellente B = buona C = significativa D = non significativa
Superficie relativa (%)	Superficie del sito coperta dall'habitat rispetto alla superficie totale coperta dallo stesso habitat sul territorio nazionale	A = $100 \geq p > 15\%$ B = $15 \geq p > 2\%$ C = $2 \geq p > 0\%$
Grado di conservazione	Integrità della struttura e delle funzioni ecologiche e possibilità di ripristino dell'habitat	A = eccellente B = buono C = medio o ridotto
Valutazione globale	Giudizio complessivo dell'idoneità del sito per la conservazione dell'habitat in esame	A = eccellente B = buona C = significativa

Raggruppando le tipologie di habitat per grandi gruppi fisionomici, verrà di seguito tracciato un quadro di insieme delle principali tipologie di vegetazione, evidenziandone l'eventuale attribuzione sintassonomica e ad habitat di interesse comunitario<sup>11</sup>.

### Habitat costieri ed alofitici

#### 1150\* - Lagune costiere

<sup>11</sup> Parco Molentargius Saline (2022a). *Piano di Gestione della ZSC ITB040022 «Stagno di Molentargius e territori limitrofi»*. Regione Autonoma della Sardegna.

Parco Molentargius Saline (2022b). *Piano di Gestione della ZPS «Saline di Molentargius»*. Regione Autonoma della Sardegna.

Habitat Italia (2024). *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. <http://vnr.unipg.it/habitat/>

Si tratta di ambienti acquatici costieri con acque lentiche, salate o salmastre, poco profonde, caratterizzate da notevoli variazioni stagionali in salinità e in profondità relativamente all'apporto idrico (marine o continentali), alle precipitazioni e al tasso di evaporazione correlato con le condizioni climatiche di temperatura. Sono in contatto diretto o indiretto con il mare, dal quale sono in genere separati da cordoni di sabbie o ciottoli e meno frequentemente da coste basse rocciose. La salinità può variare da acque salmastre a iperaline in relazione a pioggia, evaporazione e arrivo di nuove acque marine o continentali, temporanea inondazione del mare durante l'inverno o scambio durante la marea. Possono presentarsi prive di vegetazione o con aspetti di vegetazione molto differenziati (classi sintassonomiche del *Ruppiaetea maritima*, *Potametea pectinati*, *Zosteretea marinae*, *Cystoseiretea* e *Charetea fragilis*). Sono specie tipiche di quest'habitat *Cymodocea nodosa*, *Ruppia maritima*, *Ulva* sp. pl., *Chaetomorpha* sp.pl. Al Molentargius è presente l'associazione *Chaetomorpha-Ruppiaetum*, segnalata in ambiente stagnale ad acque salmastre<sup>12</sup>. La cenosi è contraddistinta da praterie sommerse a *Ruppia maritima* accompagnate da vegetazione acquatica ad alghe verdi nastriformi.

### **1310 - Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose**

Sono riconducibili a questo habitat diverse formazioni, in ogni caso composte prevalentemente da specie vegetali annuali alofile (soprattutto *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia*) che colonizzano distese fangose delle paludi salmastre, dando origine a praterie che possono occupare ampi spazi pianeggianti e inondati o svilupparsi nelle radure delle vegetazioni alofile perenni appartenenti ai generi *Sarcocornia*, *Arthrocaulon* e *Halocnemum*. Si possono ricondurre a questo habitat anche le cenosi mediterranee di ambienti di deposito presenti lungo le spiagge e ai margini delle paludi salmastre costituite da comunità alonitrofile di *Suaeda*, *Kochia*, *Atriplex* e *Soda inermis*. La vegetazione che caratterizza questo habitat costituisce comunità durevoli che si trovano generalmente in contatto catenale con le formazioni alofile a suffrutici della classe *Sarcocornietea fruticosae* (1420 "Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici [*Sarcocornietea fruticosae*]") o, in condizioni di minore salinità, con le formazioni ad emicriptofite dell'ordine *Juncetalia maritimi* (1410 "Pascoli inondati mediterranei [*Juncetalia maritimi*]"). La vegetazione dell'habitat costituisce micromosaici e quindi entra in contatto catenale con la vegetazione delle falesie (1240 "Scogliere con

<sup>12</sup> Mossa, L. (1988). La componente geobotanica e il dinamismo della vegetazione. *Molentargius Saline-Poetto, dall'emergenza alla gestione integrata*, 50-59.

De Martis, G., & Serri, G. (2009). L'analisi fitosociologica della vegetazione per il monitoraggio degli habitat nel Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline (Sardegna meridionale). *Inf. Bot. Ital*, 41(2), 293-301.

vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici”) e talora anche con quella delle formazioni dunali (2110 “Dune mobili embrionali).

#### **1410 - Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)**

Comunità mediterranee di piante alofile e subalofile del *Juncetalia maritimi*, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie igrofile, sviluppate in zone umide retrodunali, su substrati con percentuali di sabbia medio-alte, inondate da acque salmastre per periodi medio-lunghi. In Italia l’habitat è distribuito nelle coste basse di quasi tutte le regioni che affacciano sul mare. In linea generale, procedendo dal mare verso l’interno, *Juncus maritimus* tende a formare cenosi quasi pure in associazione *Arthrocaulon* sp. pl., *Salicornia* sp. pl., *Limonium narbonense*, *Halimione portulacoides*, *Puccinellia festuciformis*; a queste seguono comunità dominate da *Juncus acutus*, che sopporta periodi di maggiore aridità. L’habitat può presentarsi a mosaico insieme ad altre tipologie. Nel Molentargius<sup>12</sup> si segnalano per quest’habitat le associazioni:

- *Arthrocnemo-Juncetum subulati*;
- *Inulo-Juncetum maritimi*, localizzata nelle zone stagnali e peristagnali costantemente umide nelle quali dominano cenosi emicriptofitiche a *Juncus maritimus*;
- *Juncetum maritimi*, individuata in un’area depressa caratterizzata dalla presenza di suoli salsi soggetti ad allagamenti periodici durante la stagione delle piogge.

#### **1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosae*)**

Comunità vegetali caratterizzate dalla presenza di arbusti alofili perenni, principalmente camefite e nanofanerofite succulente dei generi *Sarcocornia*, *Arthrocaulon* e *Halocnemum*, situata lungo le bassure costiere, sui bordi dei fiumi a corso lento e dei canali presso il mare, dove è presente acqua salmastra o salata. Tali comunità, molto caratterizzate dal punto di vista ecologico, vegetano su suoli inondatai, di tipo argilloso, da ipersalini a mesosalini, soggetti anche a lunghi periodi di disseccamento. Possono presentarsi a mosaico insieme ad altre tipologie (praterie alofile mediterranee, corpi d’acqua, canneti, salicornieti annuali, ecc.). Nel Molentargius<sup>12</sup> si segnalano per quest’habitat le associazioni:

- *Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae*;
- *Arthrocnemo-Suaedetum verae*;
- *Arthrocnemo glauci-Halocnemetum strobilacei*, con la presenza di *Halocnemum strobilaceum* talvolta in popolamenti puri o quasi. Più spesso la specie è associata con *Arthrocnemum meridionale*, o sostituito da dalla stessa soprattutto laddove si riscontri una diminuzione di salinità e aridità con conseguente evidente diminuzione dei valori di copertura.

### **1430 - Praterie e fruticeti alonitrofili (*Pegano-Salsoletea*)**

Comunità vegetali dominate da arbusti alofili e nitrofili, nanofanerofitici e camefitici, spesso succulenti di suoli aridi e generalmente a contenuto alino, diffusi nel piano bioclimatico termomediterraneo secco o semiarido. Le condizioni ambientali adeguate allo sviluppo di queste fitocenosi si riscontrano in ambienti costieri come falesie o superfici salmastre retrodunali, su suoli argillosi, o dell'entroterra quali aree calanchive. La combinazione fisionomica di riferimento è determinata da *Lycium intricatum*, *Lycium europaeum*, *Caroxylon vermiculatum*, *Suaeda vera*, *Atriplex halimus*, *Camphorosma monspeliaca*, *Artemisia arborescens*, *Moricandia arvensis*, *Anagyris foetida*, *Asparagus horridus*.

### **1510\* - Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)**

Le praterie alofile riferite a questo habitat, talora a mosaico insieme ad altre tipologie (e.g. comunità riferibili al *Sarcocornietea fruticosae* e allo *Juncetea maritimi* e piccole inclusioni di radure del *Saginetea maritimae*), si localizzano su suoli salati a tessitura prevalentemente argillosa, talora argilloso-limosa o sabbiosa, temporaneamente umidi, ma normalmente non sommersi se non occasionalmente. Sono caratterizzate da specie erbacee perenni del genere *Limonium* e talvolta da *Lygeum spartum*, oltre che da *Salicornia* sp. pl. e *Halopeplis amplexicaulis*. Risentono fortemente della falda di acque salse e in estate sono interessate da una forte essiccazione con formazione di efflorescenze saline. Nel Molentargius è presente l'associazione *Halopeplidetum amplexicaulis*, descritta per la Sardegna da De Martis & Serri (2009)<sup>12</sup>, fino ad ora, unica stazione conosciuta per l'Isola (area delle Saline). Si sviluppa nelle passerelle e negli argini argillosi delle caselle salanti dove è presente uno strato superficiale salino.

## **Vegetazione dunale costiera**

### **2110 – Dune embrionali mobili<sup>13</sup>**

Caratterizzato da specie erbacee psammofile perenni (emicriptofitiche e geofitiche), questo habitat è diffuso lungo le coste basse e sabbiose. Si tratta delle prime fasce di deposito del materiale sabbioso che danno origine al complesso sistema dunale caratteristico di molte coste del Mediterraneo. L'elevato grado di antropizzazione attraverso la costruzione di infrastrutture portuali e turistico-balneari e la fruizione turistica delle spiagge operano una diffusa frammentazione di questo habitat. La specie maggiormente edificatrice è *Thinopyrum junceum* (= *Elymus farctus*), graminacea rizomatosa caratterizzata da un accrescimento orizzontale e verticale del proprio rizoma che

---

<sup>13</sup> Habitat escluso a seguito dell'aggiornamento del Piano di Gestione della ZSC ed incluso in questa trattazione per completezza, in conformità con l'elenco ufficiale dichiarato nel Formulario Standard

costituisce un intricato reticolo che ingloba le particelle di sabbia. Tale specie edificante viene accompagnata da un ampio contingente floristico psammofilo e alofilo, afferente alla classe dell' *Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis*: *Sporobolus pungens*, *Achillea maritima*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*, *Eryngium maritimum*, *Echinophora spinosa*, *Convolvulus soldanella*, *Cyperus capitatus*, *Daucus rouyi*, *Silene corsica*, *Lotus cytisoides* sono solo alcuni. Questo habitat si trova in contatto con la vegetazione terofitica delle prime linee di deposito marine del *Cakiletea maritimae* (1210) e con la vegetazione delle dune più evolute e consolidate dell' *Ammophilion australis* e dei prati del *Tuberarietea guttatae*.

### **2230 - Dune con prati dei *Malcolmietalia***

Si tratta di comunità annuali a fenologia tardo invernale-primaverile, a mosaico con la vegetazione perenne delle dune embrionali, mobili e fisse del litorale. Le comunità vegetali che definiscono sono riferibili alle associazioni *Malcolmio-Linarietum sardoae*, *Sileno nummiccae-Malcomietum ramosissimae* e *Senecioni leucanthemifolii-Matthioletum tricuspidatae*. Le comunità vegetali che definiscono questo habitat sono rappresentate da specie vegetali di particolare interesse in quanto endemiche o ad areale ben definito. Sono dominate dalla presenza di specie del genere *Silene* sp. pl. e *Malcomia ramosissima* su sabbie fini, e da *Matthiola tricuspidata* e *Senecio leucanthemifolius* su sabbie più grossolane. Ad esse spesso si associa l'endemica di Sardegna e Corsica *Linaria flava* subsp. *sardoae*. L'habitat non è incluso nel Formulario Standard ed è stato rilevato lungo il viale Lungomare del Golfo, tra viale Colombo e la rotatoria di via Fiume.

### **Habitat dulcacquicoli**

### **3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition***

Si tratta di habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche, di dimensioni variabili (talora nelle chiarie dei magnocariceti e delle fitocenosi elofitiche in genere), più o meno torbide, ricche di basi (pH>7), con vegetazione dulciacquicola idrofita azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione. Per questo habitat, non è possibile individuare un gruppo di specie tipiche esaustivo e soddisfacente per valutarne lo stato di conservazione; è necessario individuare le specie *target* a livello regionale. In linea generale tutte le idrofite autoctone possono essere considerate specie tipiche. Al Molentargius è presente l'associazione a lenticchia d'acqua *Lemnetum minoris*, segnalata da Mossa (1988)<sup>12</sup>, per il bacino del Bellarosa Minore; da De Martis & Serri, (2009)<sup>12</sup> viene rinvenuta nel Bellarosa Minore e all'Ecosistema Filtro, all'interno delle vasche di questi comparti ambientali ad acque dolci, dove crea nel periodo primaverile-estivo popolamenti particolarmente consistenti.

## ***Matorral* e arbusteti sclerofilli**

### **5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici**

L'habitat è abbastanza diffuso nel territorio della ZSC, come degradazione dei ginepreti o dei boschi ad olivastro o su zone rocciose in cui le condizioni ecologiche non consentono la dinamica evolutiva della serie. Queste fitocenosi, diffuse soprattutto nel piano bioclimatico termomediterraneo, sono caratterizzate da arbusti termo-xerofili come *Euphorbia dendroides*, *Asparagus albus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Chamaerops humilis* e da specie erbacee perenni come *Ampelodesmos mauritanicus*. Le formazioni sono generalmente riconducibili all'*Asparago albi-Euphorbietum dendroidis* e all'*Euphorbio dendroidis-Anagyridetum foetidae* dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*.

### **Formazioni erbacee naturali e seminaturali**

#### **6220\* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea***

L'habitat è caratterizzato da suoli poveri, su substrati di varia natura, sui quali si sviluppano formazioni erbose a carattere termofilo e xerico. Gli aspetti perenni sono riconducibili alla classe del *Poetea bulbosae* e del *Lygeo-Stipetea* a cui si associano pratelli ad elevata componente terofitica del *Tuberarietea guttatae*. Gli aspetti perenni sono dominati da *Lygeum spartum*, *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia* sp. pl., *Poa bulbosa* e *Trifolium subterraneum*, gli aspetti annuali sono dominati da *Brachypodium distachyon*, *Hypochaeris achyrophorus*, *Stipa capensis*, *Tuberaria guttata*, *Briza maxima*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium cherleri*, *Saxifraga trydactylites*. Queste aree sono spesso sfruttate come pascoli e, in assenza di un regime di pascolo organizzato, possono andare incontro ad un impoverimento. Nel sito le formazioni più diffuse sono costituite da *Asphodelus ramosus*, *Carlina corymbosa*, *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Avena fatua*, *Vulpia geniculata*. Nelle zone più termofile si denota la prevalenza di graminacee come *Cynosurus echinatus*, *Melica ciliata* subsp. *magnolii*, *Lagurus ovatus* subsp. *ovatus*, *Eryngium campestre* e *Trifolium stellatum*.

### **Formazioni arboree**

#### **9540 – Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici**

Pinete mediterranee e termo-atlantiche a pini termofili mediterranei: *Pinus pinaster*, *P. pinea*, *P. halepensis*. Presentano in genere una struttura aperta che consente la rinnovazione delle specie di pino e la presenza di un denso strato arbustivo costituito da specie sclerofille sempreverdi. Talora costituiscono delle formazioni di sostituzione dei boschi dei *Quercetalia ilicis* o delle macchie mediterranee dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Rientrano in questo habitat gli impianti artificiali realizzati da molto tempo che si sono stabilizzati e inseriti in un contesto di vegetazione naturale. Nel sito gli esemplari di pino caratterizzano il rilievo di Monte Urpinu. Tali formazioni vegetali per via anche

della loro limitata estensione non sono state considerate come inquadrabili nell'habitat comunitario di riferimento.

#### 6.1.4 Aspetti floristici e specie vegetali di interesse comunitario

Per quanto concerne le specie floristiche segnalate nel Formulario Standard della ZSC “*Stagno di Molentargius e territori limitrofi*” (ITB040022) elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE si citano il *Petalophyllum ralfsii* (codice 1395), unica del Genere presente in Europa appartenente alla Famiglia delle *Frossombroniaceae* e la *Linaria flava* subsp. *sardoa* (codice 1715), presente esclusivamente in Sardegna. Le popolazioni presenti nella Zona di Conservazione Speciale sono non significative se rapportate a quelle presenti in tutto il territorio nazionale (<2% sul totale). Per il significato dei campi e dei valori assunti si rimanda alla Tabella 6-9.

Tabella 6-4 Specie floristiche segnalate nel Formulario Standard della ZSC “*Stagno di Molentargius e territori limitrofi*” (ITB040022) elencate nella Direttiva 92/43/CEE – Allegato II

Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensione minima della popolazione	Dimensione massima della popolazione	Unità campionarie	Categoria di abbondanza	Qualità del dato	Popolazione	Grado di conservazione	Isolamento	Valutazione globale
1715	<i>Linaria flava</i>	p				P	DD	D			
1395	<i>Petalophyllum ralfsii</i>	p				P	DD	D			

#### 6.1.5 Aspetti faunistici e specie animali di interesse comunitario<sup>14</sup>

Di seguito si riportano le specie di uccelli dell'Allegato I della Direttiva Uccelli e le specie di Allegato II della Direttiva Habitat che abitualmente frequentano l'area, segnalate all'interno del Formulario standard dei due siti e delle specie migratrici che regolarmente ritornano al sito.

<sup>14</sup>Formulario Standard ITB040022 “Stagno di Molentargius e territori limitrofi” (agg. 2023; [https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2023/schede\\_mappe/Sardegna/ZSC\\_sc\\_hede/Site\\_ITB040022.pdf](https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2023/schede_mappe/Sardegna/ZSC_sc_hede/Site_ITB040022.pdf))

Formulario Standard ITB044002 “Saline di Molentargius” (agg. 2023; [https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2023/schede\\_mappe/Sardegna/ZPS\\_sc\\_hede/Site\\_ITB044002.pdf](https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2023/schede_mappe/Sardegna/ZPS_sc_hede/Site_ITB044002.pdf))

Schenk, H. (2014). Checklist degli uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia)—1850-2010. *Parco Molentargius Saline*.

Tabella 6-5 Uccelli segnalati nella ZPS "Saline di Molentargius" (ITB044002) elencati in Direttiva 2009/147/CE - Articolo 4

Codice	Nome scientifico	Nome comune	Tipo <sup>15</sup>
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	w, c
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	w, c
A773	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore	w, c
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	r, c
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	w, r, c
A222	<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude	w, c
A060	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	w, c
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	w, c
A081	<i>Calidris pugnax</i>	Combattente	c
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	w, r, c
A734	<i>Chlidonias hybrida</i>	Mignattino piombato	c
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	c
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	c, w
A480	<i>Cyanecula svescica</i>	Pettazzurro	w, c
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	w, r, c
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	w, c
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Rondine di mare zampanere	c, r
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	w, r, c
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	w, r, c
A181	<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	w, r, c
A180	<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo	w, r, c
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	w, r, c
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	w, c
A035	<i>Phoenicopus ruber</i>	Fenicottero	w, r, c
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	w, c
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	w, c
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	c, r, w
A722	<i>Porphyrio porphyrio porphyrio</i>	Pollo sultano	p
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	c, r, w
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Fraticello	r, c
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	r, c
A885	<i>Sternula albifrons</i>	Fraticello	r, c

<sup>15</sup> Per il significato del campo "Tipo" si rimanda alla Tabella 6-9.

Codice	Nome scientifico	Nome comune	Tipo <sup>15</sup>
A301	<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	w
A302	<i>Sylvia undata</i>	Magnanina	c, r, w
A863	<i>Thalasseus saldvicensis</i>	Beccapesci	w, c

Tabella 6-6 Specie faunistiche segnalate nel Formulário Standard della ZSC “Stagno di Molentargius e territori limitrofi” (ITB040022) elencati nella Direttiva 92/43/CEE – Allegato II

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune
Pesci	1152	<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono
Rettili	1220	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine d'acqua o palustre
Rettili	1219	<i>Testudo graeca</i>	Testuggine greca
Rettili	1217	<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann

Fra gli invertebrati, si annovera la nacchera di mare (*Pinna nobilis*), un mollusco di rilevanza comunitaria elencato nell'Allegato IV della Direttiva Habitat. La sua presenza è stata confermata, sebbene limitata a pochi esemplari di dimensioni ridotte, localizzati nel canale immissario che rappresenta il punto di accesso delle acque marine. Nel sistema delle acque dolci del sito si trova inoltre il gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), una specie invasiva che rappresenta una presenza consolidata in questa area.

Le specie di ittiofauna rilevate all'interno dell'area della ZSC includono la carpa (*Cyprinus carpio*), il cefalo mazzone (*Mugil cephalus*), il cefalo verzelata (*Mugil saliens*) e l'anguilla (*Anguilla anguilla*), nessuna delle quali è classificata come specie di interesse comunitario, benché quest'ultima sia ritenuta in pericolo critico.

Di particolare rilevanza è la presenza del nono (*Aphanius fasciatus*), una specie di interesse comunitario elencata nell'Allegato II della Direttiva Habitat, rilevata attraverso attività di monitoraggio condotte nel bacino del Perda Bianca. Le indagini più recenti sull'ittiofauna del sito, effettuate nell'ambito del progetto LIFE10 NAT/IT/000256 MCSALT (monitoraggi ex post 2015-2016), si sono concentrate sulle acque salmastre dei bacini del Bellarosa Maggiore, Perda Bianca e del Canale Adduttore. In queste aree sono state identificate tre specie autoctone appartenenti a ordini e famiglie differenti di Teleostei: il nono (*Aphanius fasciatus*), il latterino (*Atherina boyeri*) e la bavosa pavonina (*Salaria pavo*).

Rispetto ai dati precedenti del Piano di Gestione, nei monitoraggi più recenti non sono stati riscontrati mugilidi nel Bellarosa Maggiore, mentre è emersa l'importanza della presenza del nono, favorita dagli

interventi realizzati nell'ambito del progetto LIFE, che hanno migliorato la circolazione idraulica delle acque salate. Inoltre, uno studio specifico sulla popolazione di *Aphanius fasciatus* ha ampliato la conoscenza della sua presenza, distribuzione e abbondanza in aree del Parco Molentargius-Saline non precedentemente indagate, come le vasche delle saline (bacini di evaporazione, salanti e di cristallizzazione), il Canale Immissario e il Bellarosa Maggiore. Al termine di tali indagini, la specie è stata identificata in tutte le aree esaminate, sottolineando la sua distribuzione diffusa e il successo degli interventi di conservazione.

La fauna erpetologica del sito comprende attualmente dieci specie, di cui un anfibio endemico e nove rettili. Tra queste, cinque specie sono incluse nell'Allegato IV della Direttiva Habitat (un anfibio e quattro rettili), mentre la testuggine d'acqua dolce (*Emys orbicularis*) è inserita sia nell'Allegato II che nell'Allegato IV. Le recenti attività di monitoraggio (ALEA, 2015) hanno evidenziato la necessità di confermare la presenza del rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*) e della lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), sebbene la loro esistenza nel sito non possa essere esclusa.

Le specie osservate sono distribuite su tutto il territorio e occupano gli habitat considerati idonei per l'erpetofauna. Tuttavia, nella composizione della comunità emerge una marcata predominanza di specie più adattabili, che hanno tratto vantaggio dalle modifiche apportate agli ambienti naturali originari.

Il sito ospita anche tre specie alloctone di testuggini: *Trachemys scripta scripta*, *Trachemys scripta elegans* e *Mauremys* sp.

Si segnala, inoltre, che studi recenti hanno comportato una revisione della nomenclatura per alcune specie di rettili e anfibi. Ad esempio, il rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*, Stöck et al. 2008) è ora distinto dal *Bufo viridis*, ma nelle tabelle relative a Natura 2000 è ancora indicato come *Bufo viridis* (codice 1201), poiché le liste ufficiali non riportano ancora la nuova classificazione. In maniera analoga, la lucertola campestre, attualmente denominata *Podarcis siculus* (Rafinesque-Schmaltz, 1810), continua a essere registrata in Natura 2000 come *Podarcis sicula* (Rafinesque, 1810) con il codice 1250. Di conseguenza, anche questa specie è riportata nelle tabelle ufficiali secondo la vecchia nomenclatura.

L'area dei siti di interesse comunitario del Molentargius rappresenta uno dei siti più rilevanti a livello nazionale per la presenza di avifauna acquatica e terrestre, sia migratrice che residente. Questa straordinaria varietà ornitologica deriva dalla combinazione di una diversità ambientale significativa, che include bacini d'acqua dolce e salata e habitat terrestri, e dalla posizione strategica lungo le principali rotte migratorie che attraversano il Mediterraneo occidentale.

Numerose specie elencate nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE trovano in Molentargius un habitat regolare. Tra queste, alcune vantano popolazioni nidificanti e contingenti migratori o svernanti

di rilievo sia nazionale che internazionale. In particolare, il gabbiano roseo (*Larus genei*) registra circa il 42% della popolazione italiana e il 3,5% di quella europea, mentre il fenicottero rosa (*Phoenicopterus roseus*) ha nidificato con numeri significativi, superando in alcuni anni le 20.000 coppie, pari a oltre il 70% della popolazione italiana e a circa un terzo di quella europea.

Il sito ospita regolarmente anche altre specie di interesse comunitario, tra cui alcune nidificanti con popolazioni di rilievo nazionale, come la volpoca (*Tadorna tadorna*), la canapiglia (*Anas strepera*), il fistione turco (*Netta rufina*), il moriglione (*Aythya ferina*), il pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*), il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), l'avocetta (*Recurvirostra avocetta*), il fratino (*Charadrius alexandrinus*), la sterna zampenere (*Gelochelidon nilotica*), la sterna comune (*Sterna hirundo*) e il fraticello (*Sterna albifrons*).

Oltre a essere un sito cruciale per la nidificazione, il Molentargius è un'area fondamentale per la sosta e lo svernamento di numerose specie acquatiche, come anatidi, laridi e Fenicotteri, nonché per molte specie di passeriformi e non passeriformi terrestri. In particolare, le aree a canneto offrono rifugio e risorse trofiche durante i periodi di migrazione e svernamento, fungendo anche da dormitori notturni. Sebbene gli ambienti umidi siano i più significativi, anche la piana agricola di Is Arenas riveste un ruolo rilevante, fungendo da habitat potenziale per specie minacciate di passeriformi e non passeriformi legate agli agroecosistemi.

Nonostante i miglioramenti registrati negli ultimi anni, grazie a una gestione più efficace e al miglioramento delle condizioni ecologiche, permangono diverse pressioni che influenzano negativamente le popolazioni nidificanti e migratrici. Tra i principali fattori di disturbo si annoverano le attività antropiche che compromettono l'avifauna acquatica nidificante, i fenomeni erosivi che riducono la disponibilità di argini e terre emerse per la nidificazione di Fenicotteri e larolimicoli, le fluttuazioni dei livelli idrici e il bracconaggio, in particolare ai danni dello Storno (*Sturnus vulgaris*), che utilizza i canneti di Bellarosa Minore come dormitorio invernale.

La classe dei Mammiferi non è mai stata oggetto di un monitoraggio sistematico all'interno del sito. Le attività recenti si sono limitate agli interventi di controllo della specie alloctona *Myocastor coypus*, condotti principalmente nell'Ecosistema Filtro e nel Bellarosa Minore.

Per quanto riguarda le specie autoctone, nel sito sono presenti mammiferi a distribuzione ampia come il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) e il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*). Non sono disponibili dati relativi ai micromammiferi.

Indagini preliminari più recenti (Cogoni R., dati inediti) hanno invece riguardato i chiroteri. Nel periodo settembre-ottobre 2016 sono state condotte registrazioni delle ecolocalizzazioni dei pipistrelli

attraverso l'uso di bat-detector, con l'obiettivo di ottenere una prima caratterizzazione della comunità presente nella ZSC. Queste rilevazioni hanno evidenziato un numero significativo di segnali attribuibili principalmente a due specie: *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii*, entrambe incluse nell'Allegato IV della Direttiva Habitat. Sono stati inoltre registrati segnali ultrasonori compatibili con *Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus schreibersii*, ma non è stato possibile effettuare una determinazione precisa a livello specifico. Per superare tali limitazioni, sarebbe necessario programmare un monitoraggio più approfondito, che integri l'uso del bat-detector con tecniche di cattura diretta, al fine di ottenere un'identificazione accurata delle specie presenti.

Le indagini relative ai rifugi dei chiroteri si sono concentrate su diverse strutture presenti nel sito, tra cui edifici abbandonati dell'Ente Parco, vecchie infrastrutture militari e i magazzini delle ex saline di Stato. La presenza di escrementi di pipistrelli è stata rilevata esclusivamente in alcune intercapedini del tetto di questi ultimi, suggerendo che tali strutture potrebbero ospitare un contingente indefinito di individui. Sarebbe pertanto opportuno estendere le ricerche per determinare sia le specie presenti che la dimensione di eventuali colonie, valutando in particolare la presenza di gruppi svernanti o riproduttivi.

Si inseriscono inoltre i caratteri qualitativi e quantitativi delle popolazioni faunistiche presenti all'interno dei siti (ZSC in Tabella 6-7 e ZPS in Tabella 6-8), le informazioni riguardanti le dimensioni, l'abbondanza, il grado di isolamento e di conservazione, la valutazione globale e la qualità di questi dati. La tipologia e i valori assunti da ciascun campo sono esplicitati in Tabella 6-9. Viene fornito l'intero *dataset* riguardante le specie ornitiche di interesse secondo la Direttiva Uccelli e le altre specie di Direttiva Habitat, comprensive delle diverse informazioni concernenti le popolazioni permanenti, svernanti e riproduttori.

*Tabella 6-7 Caratteristiche qualitative e quantitative delle popolazioni delle specie faunistiche segnalate nel Formulario Standard della ZSC "Stagno di Molentargius e territori limitrofi" (ITB040022) elencati nella Direttiva 92/43/CEE – Allegato II*

Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensione minima della popolazione	Dimensione massima della popolazione	Unità campionarie	Categoria di abbondanza	Qualità del dato	Popolazione	Grado di conservazione	Isolamento	Valutazione globale
1152	<i>Aphanius fasciatus</i>	p				P	DD	D			
1220	<i>Emys orbicularis</i>	p				P	DD	D			

1219	<i>Testudo graeca</i>	p				P	DD	C	B	A	B
1217	<i>Testudo hermanni</i>	p				P	DD	D			

Tabella 6-8 Caratteristiche qualitative e quantitative delle popolazioni delle specie di Uccelli segnalati nella ZPS "Saline di Molentargius" (ITB044002) elencati in Direttiva 2009/147/CE - Articolo 4

Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensione minima della popolazione	Dimensione massima della popolazione	Unità campionarie	Categoria di abbondanza	Qualità del dato	Popolazione	Grado di conservazione	Isolamento	Valutazione globale
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	w				P	DD	D			
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	c				P	DD	D			
A229	<i>Alcedo atthis</i>	c				C	DD	D			
A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				P	DD	D			
A773	<i>Ardea alba</i>	w	1	8	i		M	D			
A773	<i>Ardea alba</i>	c				P	DD	D			
A029	<i>Ardea purpurea</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A029	<i>Ardea purpurea</i>	r	2	5	p		M	C	B	C	B
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	r	2	15	p		M	B	B	C	A
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	w				R	DD	B	B	C	A
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	c				P	DD	B	B	C	A
A222	<i>Asio flammeus</i>	w				R	DD	D			
A222	<i>Asio flammeus</i>	c				P	DD	D			
A060	<i>Aythya nyroca</i>	c				P	DD	B	B	B	A
A060	<i>Aythya nyroca</i>	w	3	23	i		M	B	B	B	A
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	c				R	DD	D			
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	w				R	DD	D			
A861	<i>Calidris pugnax</i>	c				P	DD	D			
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	w	16	63	i		M	C	B	C	B
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	r				P	DD	C	B	C	B
A734	<i>Chlidonias hybrida</i>	c				P	DD	D			
A197	<i>Chlidonias niger</i>	c				P	DD	D			
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	w	18	23	i		M	C	B	C	B
A480	<i>Cyanecula svecica</i>	w				P	DD	D			

Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensione minima della popolazione	Dimensione massima della popolazione	Unità campionarie	Categoria di abbondanza	Qualità del dato	Popolazione	Grado di conservazione	Isolamento	Valutazione globale
A480	<i>Cyanecula svecica</i>	c				P	DD	D			
A026	<i>Egretta garzetta</i>	c				P	DD	D			
A026	<i>Egretta garzetta</i>	w	20	44	i		M	D			
A026	<i>Egretta garzetta</i>	r	20	100	p		M	D			
A103	<i>Falco peregrinus</i>	c				P	DD	D			
A103	<i>Falco peregrinus</i>	w				P	DD	D			
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	c				P	DD	D			
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	r	20	69	p		M	D			
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	c				P	DD	A	B	C	B
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	r	57	105	p		M	A	B	C	B
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	w	30	117	i		M	A	B	C	B
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	c				P	DD	D			
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r	2	4	p		M	D			
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	w	1	3	i		DD	D			
A181	<i>Larus audouinii</i>	c				P	DD	B	B	C	A
A181	<i>Larus audouinii</i>	w	3	17	i		M	B	B	C	A
A181	<i>Larus audouinii</i>	r	3	64	p		M	B	B	C	A
A180	<i>Larus genei</i>	r	1520	2460	p		M	A	B	B	A
A180	<i>Larus genei</i>	c				P	DD	A	B	B	A
A180	<i>Larus genei</i>	w	6	216	i		M	A	B	B	A
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	w				P	DD	D			
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	r	1	10	p		M	D			
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	c				P	DD	D			
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	w				R	DD	C	B	C	B
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	c				P	DD	B	B	C	A
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	r	730	4600	p		M	B	B	C	A
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	w	800	2965	i		M	B	B	C	A
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	w	6	23	i		M	B	B	B	B
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	c				P	DD	B	B	B	B
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	c				P	DD	D			

Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensione minima della popolazione	Dimensione massima della popolazione	Unità campionarie	Categoria di abbondanza	Qualità del dato	Popolazione	Grado di conservazione	Isolamento	Valutazione globale
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	w				P	DD	D			
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	w	0	5	i		G	D			
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	c				P	DD	D			
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	r	0	2	p		G	D			
A722	<i>Porphyrio porphyrio porphyrio</i>	p	50	70	p		M	B	B	B	A
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	r	70	105	p		M	C	B	C	B
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	w	2	46	i		M	C	B	C	B
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>	r	175	314	p		M	B	B	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>	c				P	DD	B	B	C	B
A885	<i>Sternula albifrons</i>	r	30	211	p		M	B	C	C	B
A885	<i>Sternula albifrons</i>	c				P	DD	B	C	C	B
A500	<i>Sylvia sarda</i>	c				P	DD	D			
A302	<i>Sylvia undata</i>	w				P	DD	D			
A302	<i>Sylvia undata</i>	r				P	DD	D			
A302	<i>Sylvia undata</i>	c				P	DD	D			
A863	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	c				P	DD	D			
A863	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	w	2	37	i		M	D			

Tabella 6-9 Significati e valori dei criteri di valutazione delle specie

Criterio	Descrizione	Valori di valutazione
Tipo	Fenologia della specie e permanenza nel sito nelle fasi di riproduzione, svernamento, passo o rifugio	c: concentrazione (presente nel sito nelle fasi di sosta, riparo, passo, muta ecc. ma non in quelle riproduttive) p: permanente (presente nel sito tutto l'anno) w: svernante (presente nel sito nella sola fase di svernamento) r: riproducentesi (impiego del sito come luogo di nidificazione e accudimento dei nidiacei)
Unità campionarie	Unità a cui si riferiscono i valori massimi e minimi della popolazione	i = individui p = coppie

Critero	Descrizione	Valori di valutazione
Categoria di abbondanza	Criterio che indica l'abbondanza della specie all'interno del sito	C = comune/diffusa R = rara V = molto rara o rarissima P = presente (categoria generale di indicazione di presenza se i dati sono carenti)
Qualità del dato	Valutazione della precisione, completezza e affidabilità del dato	G = Buono (basato su indagini) M = Moderato (basato su dati parziali con alcune estrapolazioni) P = Povero (stime approssimative)
Popolazione	Dimensione e densità popolazionali rispetto al totale delle unità distribuite sul territorio nazionale	A: 100 % $\geq p > 15$ % B: 15 % $\geq p > 2$ % C: 2 % $\geq p > 0$ % D: popolazione non significativa.
Rappresentatività	Quanto l'habitat in questione è tipico del sito che lo ospita	A = eccellente B = buona C = significativa D = non significativa
Grado di conservazione	Integrità della struttura e delle funzioni ecologiche e possibilità di ripristino dell'habitat	A = eccellente B = buono C = medio o ridotto
Isolamento	Isolamento della popolazione in riferimento al proprio areale di distribuzione e all'inquadramento spaziale all'interno di esso	A: popolazione isolata B: popolazione non isolata ma situata ai confini dell'areale di distribuzione C: non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione
Valutazione globale	Giudizio complessivo dell'idoneità del sito per la conservazione dell'habitat in esame	A = eccellente B = buona C = significativa

### 6.1.6 Piani di Gestione<sup>16</sup>

La ZPS è dotata di Piano di Gestione approvato con Decreto dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna n. 20 del 23 ottobre 2023<sup>17</sup> mentre con

<sup>16</sup> Parco Molentargius Saline (2022a). *Piano di Gestione della ZSC ITB040022 «Stagno di Molentargius e territori limitrofi»*. Regione Autonoma della Sardegna.

Parco Molentargius Saline (2022b). *Piano di Gestione della ZPS «Saline di Molentargius»*. Regione Autonoma della Sardegna.

<sup>17</sup> Decreto dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente n. 20 del 23 ottobre 2023 "Approvazione del Piano di Gestione della ZPS ITB044002 Saline di Molentargius"

Decreto n. 17 del 10 ottobre 2023 è stato approvato l'aggiornamento del Piano di Gestione della ZSC<sup>18</sup>.

L'obiettivo generale delineato dai Piani di gestione e dalle Misure di Conservazione della Zona Speciale di Conservazione e della Zona di Protezione Speciale, in armonia con le Direttive europee 2009/147/CE e 92/43/CEE, si concentra sulla tutela della biodiversità attraverso la conservazione degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna selvatiche. A tal fine, si adottano misure di gestione volte a mitigare le principali minacce e criticità presenti, riconosciute in sede di aggiornamento dei Piani di Gestione.

Nel contesto specifico della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) e della Zona di Protezione Speciale (ZPS), tale obiettivo è stato ulteriormente definito per rispondere alle peculiarità del territorio. Si intende garantire la tutela degli habitat e delle specie di interesse comunitario (siano esse ornitiche o appartenenti ad altre classi), integrando questa finalità con il mantenimento e la gestione del sistema idraulico, frutto di trasformazioni antropiche e di infrastrutturazioni storiche del Complesso delle "Saline di Stato". Particolare attenzione è riservata al legame tra il sistema idraulico e le aree urbane circostanti, come il Monte Urpinu, sottolineando la specificità di un ambiente che, pur caratterizzato da valori ecologici di rilevanza comunitaria, è inglobato nella città metropolitana.

Considerata la complessità dell'area del Molentargius, emerge la necessità di individuare interventi di gestione mirati al mantenimento e al ripristino degli equilibri ecologici propri del sistema ambientale di riferimento. Questi interventi devono garantire una compatibilità tra le attività antropiche e le esigenze delle specie animali e vegetali presenti nel sito, assicurando così una coesistenza sostenibile tra tutela ambientale e sviluppo urbano. Tali obiettivi generali traggono la loro impostazione generale dal Piano di Gestione del SIC approvato con Decreto dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna (RAS) n. 102 del 26 novembre 2008.

Nell'aggiornamento dei Piani di gestione, viene proposta una modifica per quanto riguarda la presenza di habitat e specie di interesse conservazionistico o più genericamente naturalistico.

Studi del settore<sup>19</sup> riportano per il territorio compreso all'interno delle perimetrazioni la presenza di 5 habitat (1150\* "*Lagune costiere*", 1410 "*Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)*", 1420 "*Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi)*", 1510\* "*Steppe salate mediterranee (Limonietalia)*" e 3150 "*Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition*") di cui 2 di notevole rilevanza in quanto prioritari (\*) secondo

<sup>18</sup> Decreto dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente n. 17 del 10 ottobre 2023 "Approvazione dell'aggiornamento del Piano di Gestione della ZSC ITB040022 Stagno di Molentargius e territori limitrofi"

<sup>19</sup> De Martis, G., & Serrì, G. (2009). L'analisi fitosociologica della vegetazione per il monitoraggio degli habitat nel Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline (Sardegna meridionale). *Inf. Bot. Ital.*, 41(2), 293-301.

l'Allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE. A questi si aggiungono il 5330, 6220\* (presente anche nella piana di Is Arenas) e 9540 riscontrabili nell'area di Monte Urpinu. Dalle attività di campo effettuate durante la redazione dell'aggiornamento del Piano di Gestione della ZSC è emersa anche l'assenza dell'habitat 2110 "*Dune mobili embrionali*" in corrispondenza del quale è stata però riscontrata la presenza dell'habitat 2230 "*Dune con prati dei Malcolmietalia*", non incluso nel Formulario Standard vigente. Non viene confermata, inoltre, la presenza degli habitat 1310 "*Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose*", 1430 "*Praterie e fruticeti alonitrofilo (Pegano-Salsoletea)*". Fra le specie vegetali di interesse fitogeografico si include *Halopeplis amplexicaulis*, in Sardegna, presente esclusivamente nel Molentargius e diffusa sulle superfici occupate dal 1310.

Per quanto concerne le specie faunistiche, i piani propongono, oltre all'aggiornamento della nomenclatura e dei codici di alcune specie, all'aggiornamento sulla consistenza delle popolazioni sulla base dei nuovi dati disponibili, all'aggiornamento delle valutazioni e delle categorie popolazionali, all'aggiornamento della sezione 3.3 tenendo conto delle liste rosse nazionali anche:

- la traslocazione di tutte le entità tassonomiche di cui all'articolo 4, par. 2 della Direttiva 2009/147/CE (da intendersi come "specie migratrici non menzionate nell'Allegato I che ritornano regolarmente") dalla sezione 3.3 dove erano state erroneamente collocate alla sezione 3.2;
- l'inserimento di *Calandrella brachydactyla* in quanto regolarmente osservata durante le migrazioni pre- e post-riproduttiva;
- l'esclusione dal Formulario Standard delle specie *Sylvia undata* (popolazione nidificante) in quanto non esistono dati, anche pregressi, di nidificazione della specie all'interno del sito e di *Remiz pendulinus*, la specie infatti non viene avvistata in tutta la Sardegna da circa un decennio.

Relativamente ai dati sulle presenze della batracofauna e erpetofauna dall'ultimo censimento non risultano presenti le specie *Bufo viridis*, *Podarcis tiliguerta* e *Testudo hermanni*. I monitoraggi sono sempre stati realizzati all'interno del perimetro del solo Parco Naturale Regionale Molentargius – Saline i cui confini sono differenti rispetto a quelli delle Rete Natura 2000, che quindi esclude in particolare l'area del Monte Urpinu. È stata accertata la presenza durante le indagini per l'aggiornamento del Piano di 2 specie di Chiroteri: *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii*.

 <p>Terna Rete Italia TERNA GROUP</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
---	--	--

A tutela della componente floristica e vegetazionale il “*Regolamento per l’attuazione delle Misure di Conservazione Specifiche*” per i 2 siti<sup>20</sup> prevede prescrizioni e indirizzi di cui all’Art. 3 “Divieti generali” e all’Art. 5 “Tutela della flora – prescrizioni e indirizzi” come di seguito:

Art. 3 “Divieti generali”

- *Lettera a)*, divieto di prosciugare artificialmente le zone umide permanenti e allagare le zone umide temporanee, fatti salvi gli interventi per il disinquinamento, l’eradicazione di specie alloctone oppure di ripristino e rinaturalizzazione;
- *lettera b)*, divieto di taglio della vegetazione acquatica entro una fascia di 10 m dalla riva dei bacini naturali fatti salvi specifici interventi migliorativi;
- *lettera c) e d)*, raccogliere o danneggiare specie vegetali in genere, fatte salve le aree concesse alle attività agro-silvo-pastorali;
- *lettera e)* divieto di introduzione di specie aliene.

Art. 5 “Tutela della flora – prescrizioni e indirizzi”

- *Comma 1)*, protezione delle specie di cui all’Allegato B del Regolamento (specie riconosciute come a rischio di estinzione nel territorio nazionale, regionale o locale e specie determinanti nella struttura del paesaggio dei Siti di interesse comunitario);
- *comma 2), 3) e 7)*, divieto di raccolta o danneggiamento di tutta la flora spontanea fatti salvi interventi approvati dall’Ente Gestore o a fini di ricerca scientifica o consistenti di flora ornamentale e a fini agronomici, non incluse nell’allegato B del Regolamento
- *comma 8) e 9)*, divieto di eliminazione della vegetazione acquatica entro una fascia di 10 m esclusi gli interventi approvati dall’Ente Gestore per la pulizia dei canali.

A tutela della fauna il Regolamento per l’attuazione delle misure di conservazione specifiche per i 2 siti riporta nell’articolo 4 “Tutela della Fauna – prescrizioni e indirizzi” quanto segue:

- *comma 1)*, divieto di cattura, uccisione o danneggiamento della fauna terrestre e acquatica, dei nidi e delle tane e l’introduzione di specie alloctone;
- *comma 2), 3) e 4)*, divieto di impiego di richiami per attirare o allontanare individui di specie faunistiche, divieto di addestramento di cani per l’utilizzo venatorio e divieto di avvicinamento ai siti di nidificazione;

---

<sup>20</sup> Parco Molentargius Saline (2022c). *Misure regolamentari di conservazione – ZSC ITB040022 Stagno di Molentargius e territori limitrofi e della ZPS ITB044002 Saline di Molentargius*. Regione Autonoma della Sardegna.

- *comma 11)*, negli interventi di manutenzione o nuova realizzazione di infrastrutture stradali ad elevata percorrenza, situate ai margini dei siti, deve essere previste l'installazione di adeguate barriere antirumore;
- *comma 12)*, divieto di taglio della vegetazione di accertata funzione etologica o fenologica;
- *comma 13)*, divieto di accesso alle aree umide se non attraverso la viabilità costituita per questa funzione;
- *comma 16)*, è obbligatoria l'effettuazione di perizia tecnica specialistica finalizzata a verificare la presenza di colonie di chiroteri in edifici o infrastrutture da demolire o ristrutturare in modo da indirizzare correttamente la tempistica dei lavori e pianificare le misure compensative in accordo con le "Linee guida per la conservazione dei chiroteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi", redatte dal MATTM e da ISPRA;
- *comma 17)*, nei periodi di presenza dei pipistrelli devono essere sospesi interventi di manutenzione, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia, negli edifici o nei locali in cui sia documentata la presenza;
- *comma 18)*, è vietato l'esercizio di qualsiasi lavoro o altra attività, che determinino emissioni sonore esterne o rumore d'intensità pari o superiore alle soglie previste per la Classe I "Aree particolarmente protette" come da Piani di classificazione acustica dei Comuni di Cagliari e Quartu Sant'Elena. Per l'abitato di Medau Su Cramu valgono i limiti della Classe II "Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale" e per l'impianto di Is Arenas i limiti della classe IV "Aree di intensa attività umana";
- *comma 19)*, negli insediamenti pubblici e privati e le rispettive aree di pertinenza, interni ai Siti RN2000- PNRMS e nelle aree contermini, gli interventi di sostituzione, modifica o realizzazione ex novo di sistemi di illuminazione dovranno evitare ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, per esempio usando sistemi dotati di schermatura superiore, in modo che non ci sia diffusione di luce verso l'alto.

Gli obiettivi specifici, si conformano, oltre che con le Direttive Habitat e Uccelli con le indicazioni ministeriali in materia di gestione e conservazione dei Siti di Interesse Comunitario. Essi si basano sulle esigenze di conservazione delle specie e degli habitat presenti in misura significativa nel sito, con l'intento di contribuire a mantenere, migliorare o ripristinare lo stato di conservazione di tutte le specie e habitat classificati con stato A (eccellente), B (buono) o C (ridotto). Il Piano di Gestione, oltre a esplicitare gli obiettivi, include una dettagliata pianificazione delle azioni necessarie al loro raggiungimento. Per ciascuna azione sono definiti scopi, priorità, risorse economiche, tempistiche e risultati attesi.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
---	--	--

Si riportano di seguito gli obiettivi sito-specifici relativi alla ZSC e alla ZPS, come definiti nell'ambito dei piani di gestione dei siti in oggetto.

**Obiettivi specifici nel territorio della ZSC:**

- Migliorare lo stato di conservazione dell'habitat 1150\* "Lagune costiere", dell'habitat 1410 "Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)", dell'habitat 1510\* "Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)", dell'habitat 2230 "Dune con prati dei *Malcolmietalia*", dell'habitat 5330 "Arbusteti termo-mediterranei e predesertici", dell'habitat 9540 "Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici" da B ad A nell'arco di 10 anni e mantenere o incrementare l'attuale superficie;
- Mantenere e garantire lo stato di conservazione dell'habitat 1310 "Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose", dell'habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosae*)" in A nell'arco di 10 anni e mantenere l'attuale superficie;
- Ripristinare l'habitat 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*", dell'habitat 6220\* "Percorsi substeplici di graminacee e piante annua dei *Thero-Brachypodietea*" da C a B nell'arco di 10 anni e incrementando l'attuale superficie attraverso la gestione dell'ecosistema filtro e limitando le trasformazioni antropiche;
- Ripristinare la popolazione e lo stato di conservazione di *Emys orbicularis* in B nell'arco di 10 anni e aumentare il numero di esemplari;
- Migliorare la popolazione e lo stato di conservazione dell'*Aphanius fasciatus* portandolo in B nell'arco di 10 anni e aumentare il numero di esemplari.

**Obiettivi specifici nel territorio della ZPS:**

- Migliorare lo stato di conservazione a livello locale di *Phoenicopterus roseus* da B ad A nell'arco di 10 anni attraverso la tutela dell'habitat, dei siti di nidificazione e la mitigazione dei fattori di pressione;
- Migliorare lo stato di conservazione a livello locale degli ardeidi coloniali, non coloniali e/o svernanti (*Ardea alba*, *Ardea cinerea*, *Ardea purpurea*, *Ardeola ralloides*, *Bubulcus ibis*, *Egretta garzetta*, *Ixobrychus minutus*, *Nycticorax nycticorax*) e altri ciconiformi (*Platalea leucorodia* e *Plegadis falcinellus*), di anatidi (*Tadorna tadorna*, *Anas acuta*, *Anas clypeata*, *Anas crecca*, *Anas penelope*, *Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Aythya ferina*, *Aythya fuligula*, *Aythya nyroca*, *Netta rufina*), svassi (*Podiceps cristatus*, *Podiceps nigricollis*, *Tachybaptus ruficollis*), rallidi (*Fulica atra*, *Gallinula chloropus*) e rapaci (*Circus aeruginosus*) degli ambienti d'acqua dolce, laro-limicoli (*Calidris alpina*, *Calidris minuta*, *Larus ridibundus*, *Gallinago gallinago*, *Actitis hypoleucos*, *Calidris ferruginea*, *Calidris temminckii*, *Charadrius alexandrinus*,

*Charadrius dubius, Charadrius hiaticula, Chlidonias hybrida, Chlidonias niger, Gelochelidon nilotica, Himantopus himantopus, Larus audouinii, Larus fuscus, Larus genei, Philomachus pugnax, Recurvirostra avosetta, Sterna albifrons, Sterna hirundo, Sterna sandvicensis, Tringa erythropus, Tringa glareola, Tringa nebularia, Tringa ochropus, Tringa totanus*), svassi (*Podiceps nigricollis*) e anatidi (*Anas clypeata, Tadorna tadorna*) delle acque salate;

- Migliorare lo stato di conservazione a livello locale del popolamento ornitico degli agroecosistemi (*Anthus pratensis, Anthus spinoletta, Apus apus, Apus pallidus, Burhinus oedicephalus, Calandrella brachydactyla, Delichon urbicum, Erithacus rubecula, Ficedula hypoleuca, Hirundo rustica, Jynx torquilla, Lanius senator, Merops apiaster, Motacilla alba, Motacilla cinerea, Motacilla flava, Muscicapa striata, Oenanthe oenanthe, Phoenicurus ochruros, Phoenicurus phoenicurus, Phylloscopus trochilus, Prunella modularis, Riparia riparia, Saxicola rubetra, Saxicola torquatus, Sylvia atricapilla, Sylvia borin, Sylvia melanocephala, Sylvia cantillans moltonii, Tadorna tadorna, Tachymarptis melba, Turdus merula, Turdus philomelos, Upupa epops*) da B ad A nell'arco di 10 anni;
- Migliorare lo stato di conservazione a livello locale dei passeriformi legati al canneto (*Sturnus vulgaris, Luscinia svecica, Acrocephalus melanopogon, Acrocephalus choenobaenus, Acrocephalus scirpaceus, Acrocephalus arundinaceus, Emberiza schoeniclus*) da C a B nell'arco di 10 anni attraverso la tutela dell'habitat, il mantenimento del sistema idraulico e la mitigazione dei fattori di pressione in atto.

## 7 CARATTERIZZAZIONE DELL' AREA DI INTERVENTO, DELL'AREA VASTA DI POTENZIALE INCIDENZA E DELL'AREA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ai fini della caratterizzazione del contesto, è stata selezionata un'area abbastanza ampia tale da includere gli elementi naturali e/o antropici salienti di modo che le peculiarità ambientali riferite ai siti Natura 2000 di interesse possano essere inserite in un contesto più ampio, al fine dell'individuazione dei processi naturali che hanno consentito l'impostazione dell'assetto attuale e delle dinamiche di interazione ecologico-paesaggistiche su scala territoriale (**area di inquadramento territoriale**). Con **area di intervento** si intendono quelle superfici direttamente interessate dalle attività di intervento previste in fase progettuale e occupazione temporanea (comprensiva della fase di approntamento cantieristico, di stoccaggio dei materiali, della strumentazione, dei macchinari e veicoli di lavoro) oltre che la viabilità di nuova impostazione (non prevista per il presente progetto) nonché gli ambiti **immediatamente circostanti** tali superfici.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center"><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
---	---	--

## 7.1 INDIVIDUAZIONE DELL'AREA VASTA DI POTENZIALE INCIDENZA

Con area vasta di potenziale incidenza sono intesi i limiti massimi spaziali e temporali di influenza del piano, programma, progetto, intervento od attività (P/P/P/I/A), ovvero l'intera area nella quale la proposta può generare tutti i suoi possibili effetti. Per il presente Studio di Incidenza il limite spaziale di interferenza è stato individuato, sulla base della tipologia dell'intervento e delle attività previste, considerando, in forma cautelativa (in ottemperanza al principio di precauzione), un settore abbastanza esteso da includere la distribuzione delle possibili interferenze dell'intervento in fase cantieristica, di esercizio e dimissionaria. Gli areali individuati consistono, per quanto concerne la componente floristico-vegetazionale ed ecosistemica, nonché gli habitat di interesse comunitario e gli habitat di specie, in una fascia di ampiezza pari a circa 100 m localizzata a cavallo del tracciato di posa del cavidotto in progetto (50 m per lato), mentre per quanto concerne la componente faunistica si è considerata una fascia di ampiezza pari a circa 1.000 m (500 m per lato).

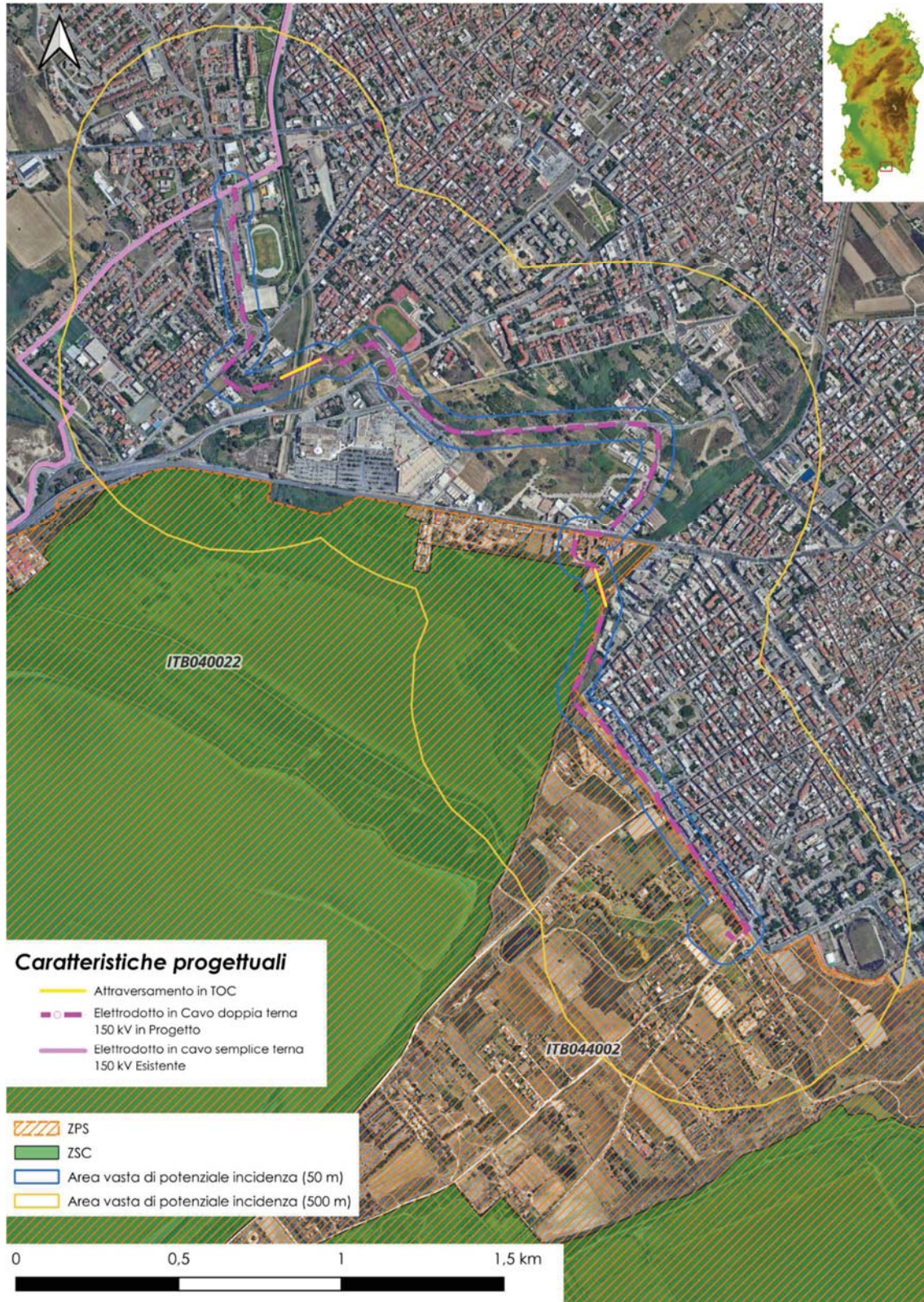


Figura 7-1 Inquadramento territoriale dell'area di indagine con indicazione dell'area di intervento, l'area vasta di potenziale incidenza per flora ed habitat (in blu), l'area vasta di potenziale incidenza per la componente faunistica (in giallo) e i limiti dei siti di interesse comunitario nonché del Parco Naturale Regionale "Molentargius-Saline"

## 7.2 ASSETTO ABIOTICO

Il sistema delle aree compreso nelle quinte del Golfo di Cagliari, fra le pendici del Serpeddì ad est ed il massiccio dei Monti di Capoterra ad ovest ha una storia geologica complessa comune al settore meridionale della piana del Campidano.

### 7.2.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

Dal punto di vista geologico-strutturale l'area in esame risulta compresa all'interno dello sprofondamento tettonico del Campidano, inserita tra i rilievi collinari e montuosi del Sarrabus a est, costituiti da una notevole varietà di litotipi prevalentemente paleozoici e terziari, e la dorsale collinare di Cagliari a ovest, strutturata sulle formazioni calcareo-marnose mioceniche. Tale sistema geologico-strutturale è relativo al bacino sedimentario oligo-miocenico, la cui origine è legata all'intenso regime distensivo della fase oligo-aquitana, le cui tensioni hanno portato alla formazione di *horst* e *graben* che hanno caratterizzato il *Rift* Sardo, conosciuto anche come "Fossa Sarda", andando a comporre diversi bacini sedimentari, tra cui il bacino di Cagliari. Durante il Langhiano l'attività tettonica estensionale si riduce notevolmente e successivamente nel Serravalliano una regressione eustatica imposta una piattaforma continentale terrigena nei dintorni di Cagliari, con la deposizione delle conosciute formazioni delle Marne di Gesturi, di Fangario e delle Arenarie di Pirri. L'evoluzione di tale piattaforma prosegue con le facies carbonatiche (Pietra Cantone, Tramezzario e Pietra Forte), associate a una fase trasgressiva tortoniana. Successivamente, si registra una fase regressiva tortoniana durante la quale tale piattaforma viene erosa.

Le direttrici strutturali terziarie, che presentano uno sviluppo NO-SE, vengono riattivate da una nuova fase neotettonica distensiva plio-quadernaria, connessa con l'apertura del Mar Tirreno, in cui si imposta il *Graben* del Campidano nella Sardegna centro-meridionale, con evidenti fenomeni di subsidenza che si sono protratti sino al Pleistocene medio-superiore. La riattivazione delle faglie estensionali ad andamento NO-SE ha provocato abbassamenti e sollevamenti, che hanno di fatto lasciato solo un limitato lembo della successione miocenica, rappresentato dalle colline di Cagliari. La successione carbonatica miocenica subisce un'intensa erosione andando di fatto a modificare morfologicamente tutto il settore in studio con ampie aree depresse. Il Pleistocene medio-superiore è caratterizzato da oscillazione glacio-eustatiche che hanno modificato marcatamente tutte queste aree depresse con imposizioni di processi deposizionali ed erosionali di tipo marino-fluviale, con conseguente formazione degli attuali sistemi stagnali e lagunari del Molentargius e dello Stagno di Quartu.

Al contorno dell'area del litorale Poetto altri depositi litificati e semilitificati ("Tirreniano" Auct.), attribuibili al Pleistocene superiore, affiorano in modo discontinuo soprattutto attorno ai rilievi collinari più vicini all'attuale linea di costa (Monte Urpinu, Capo Sant'Elia, Sella del Diavolo) costituiti da

sedimenti clastici di età compresa tra 120.000 e 60.000 anni fa, accumulatisi in ambiente marino e costiero in occasione del periodo a clima più caldo compreso tra la glaciazione “Riss” e quella “Wurm” contestualmente alla risalita eustatica del mare.

Relativamente alla storia geologica recente dell’ambito costiero cagliaritano, la letteratura scientifica indica che in tale occasione il livello del mare era attestato a circa 8÷10 m più in alto rispetto ai giorni nostri e alcune delle attuali colline di Cagliari erano isolate o collegate alla terraferma da tomboli, cordoni litorali o zone stagnali con la linea di riva molto più interna rispetto all’attuale e gli stagni di Molentargius e di Quartu, comprese le saline, sotto il livello del mare. La formazione dei diversi cordoni litorali che caratterizza la fascia costiera di Cagliari e Quartu è invece da ricondurre essenzialmente all’Olocene.

Durante il successivo periodo glaciale, conosciuto con il nome di Wurm (60.000÷18.000 anni fa), il mare si ritira sino a una quota max di circa 120 m rispetto al livello attuale: tutta l’area del Golfo di Cagliari diventa perciò terra emersa e sottoposta di conseguenza a intensa erosione che smantella la maggior parte dei depositi marino-litorali depositatisi nell’ultimo interglaciale.

Con il graduale aumento delle temperature globali e lo scioglimento dei ghiacci, da circa 15.000 anni fa il mare riprende a risalire sino al cosiddetto “optimum” climatico raggiunto in epoca proto-storica (circa 6.000 anni fa) quando il livello raggiunge qualche decimetro rispetto all’attuale: a tale periodo è da ricondurre la formazione del cordone litorale de Is Arenas (e della corrispettiva area stagnale di retrospiaggia attualmente occupata dal Molentargius) che va a ricoprire lembi residui della sedimentazione marino-litorale del Pleistocene superiore, anche grazie alla disponibilità di ingenti quantità di sedimento derivanti, con buona probabilità, dal terrazzamento del conoide alluvionale dei rii Corongiu e Is Ammostus i cui sedimenti sarebbero perciò stati movimentati verso SW dalle correnti di deriva litorale.

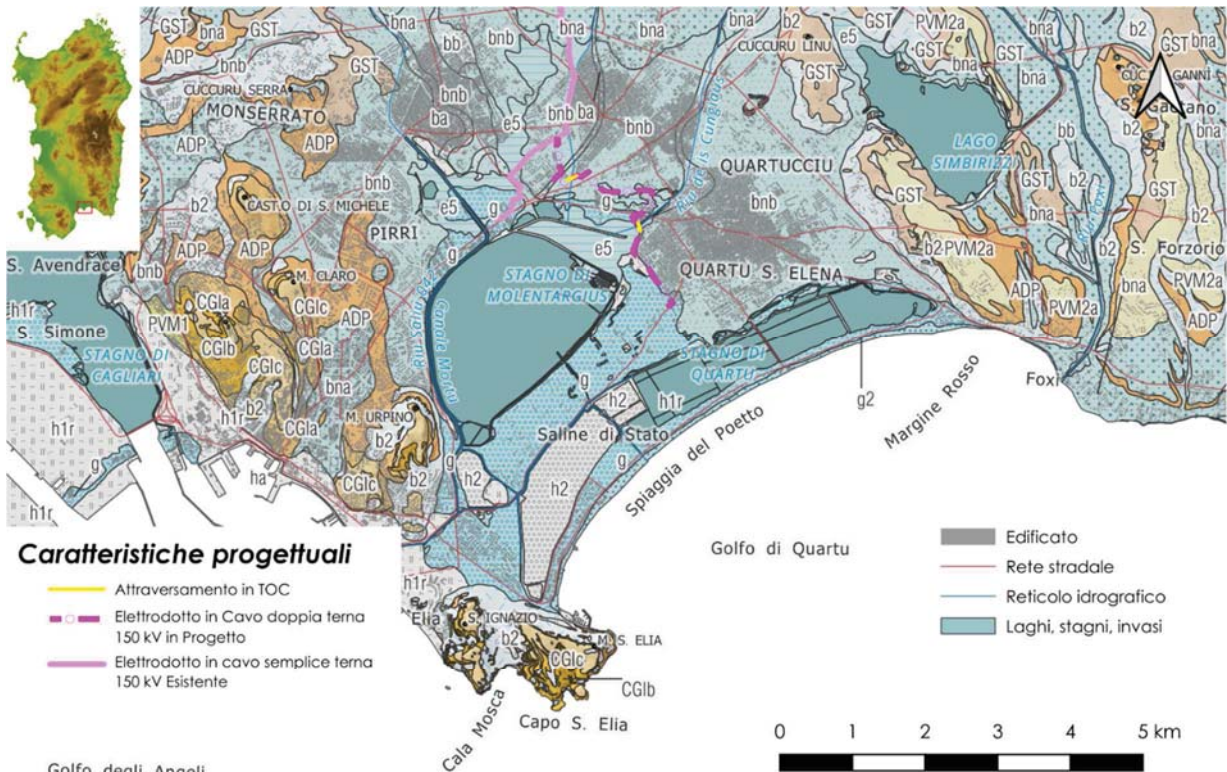
Solo nelle ultime migliaia di anni, attraverso modeste ulteriori variazioni del livello del mare, si instaurano condizioni favorevoli alla deposizione di altri sedimenti sabbiosi e ghiaioso-litorali che si concentrano e si accrescono lungo una fascia parallela al più antico cordone dei Is Arenas, a qualche centinaio di metri più a SE. In tal modo, con la formazione del cordone litorale del Poetto, viene a formarsi in posizione di retrospiaggia anche lo Stagno di Quartu e delle Saline di Cagliari, analogamente a quanto successo in precedenza con la formazione dello Stagno di Molentargius.

Da allora la dinamica litorale è rimasta piuttosto stabile andando a formare i campi dunari di retrospiaggia che sino al secolo scorso erano presenti nel settore di Marina Piccola, del Lido e del D’Aquila e anche nell’estremità nord-orientale del Golfo di Cagliari (Margine Rosso), attualmente occupata dalle abitazioni. Lo stesso cordone di spiaggia del Poetto è stato profondamente trasformato rispetto alla sua configurazione originaria, anche a causa dell’intensa pressione antropica

 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	--	--

e alla costruzione della viabilità litoranea. Gli avvenimenti dell'ultimo secolo e la progressiva antropizzazione del Poetto hanno ormai irrigidito la dinamica litorale che non più alimentata dai sedimenti clastici fluviali e costieri ha innescato l'attuale arretramento della spiaggia con le conseguenze da tutti conosciute.

L'insieme degli ultimi eventi descritti in maniera sintetica ha consentito la deposizione di uno spessore medio di circa 20 m di sedimenti sabbioso-limoso-argillosi olocenici piuttosto complesso che costituisce il sottosuolo naturale di ampi settori compresi tra l'attuale linea di demarcazione dell'area stagnale di Molentargius e gli abitati di Cagliari, Monserrato, Selargius e Quartu. Si deve invece all'attività antropica degli ultimi secoli la colmata di vaste aree originariamente di pertinenza idraulica attraverso un insieme di "bonifiche", colmate, canalizzazioni artificiali e tombinamenti che, innalzando anche di qualche metro l'assetto planoaltimetrico originario, hanno sottratto definitivamente quelle zone all'influenza delle acque permettendo l'urbanizzazione delle stesse.



**Geologia**

- a - Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
- a1a - Depositi di frana. Corpi di frana antichi. OLOCENE
- ADP - ARENARIE DI PIRRI. Arenarie, arenarie marnose e/o siltose e silti grigio-verdastre, calcareniti giallastre, con molluschi, echinidi irregolari, alghe e foraminiferi planctonici; sabbie biancastre, lenti di conglomerati a clasti di metamorfici paleozoiche con vario grado di elaborazione. SERRAVALLIANO
- AVA - ARGILLE DI FANGARIO. Argille e marne argilose e/o sabbiose grigio-giallastre, passanti verso falto ad arenarie marnose, contenenti brachiopodi, echinidi, gasteropodi, crostacei, cefalopodi, pteropodi, bivalvi in sottili gusci, frammenti litologici, foraminiferi e nannoplankton. LANGHIANO MEDIO?SERRAVALLIANO INF.
- b2 - Colti eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
- ba - Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE
- bb - Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE
- bc - Depositi alluvionali. Limi ed argille. OLOCENE
- bna - Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE
- bnb - Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie con subordinati limi ed argille. OLOCENE
- CGIa - Litofacies nei CALCARI DI CAGLIARI. Marne arenacee giallastre passanti verso falto a calcari marnoso-arenacei bianco-giallastri, spesso bioturbati, con faune a molluschi ed echinidi irregolari. ["Pietra Cantone" Auct.], TORTONIANO-MESSINIANO?
- CGIb - Litofacies nei CALCARI DI CAGLIARI. Biocalcareni biancastre, talora marnose, con faune a molluschi, echinidi, briozoi, crostacei, pesci; frequenti stamping, faglie sin-sedimentarie, superfici d'erosione e breccie intratrazionali. ["Tramezzario Auct.], TORTONIANO-MESSINIANO?
- CGIc - Litofacies nei CALCARI DI CAGLIARI. Calcari massivi bianchi, calcari bioclastici biohermali e biostromali ricchi in alghe. ["Pietra Forte" Auct., "calcari di Bonaria" Auct.], TORTONIANO-MESSINIANO?

- e5 - Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE
- g - Depositi di spiaggia antichi. Sabbie, arenarie, calciruditi, ghiaie con bivalvi, gasteropodi, con subordinati depositi sabbioso-limosi e calcilutiti di stagno costiero. Spessore: fino a 3-4 m. ?PLEISTOCENE SUP. - ?OLOCENE
- g2 - Depositi di spiaggia. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi, etc. OLOCENE
- GST - MARNE DI GESTURI. Marne arenacee e siltiche giallastre con intercalazioni di arenarie e calcareniti contenenti faune a pteropodi, molluschi, foraminiferi, nannoplankton, frammenti litologici, frusti vegetali. BURDIGALIANO SUP. - LANGHIANO MEDIO
- GSTa - Litofacies nelle MARNE DI GESTURI. Tufo pomiceo intercalati ed arenarie feldspatiche a tetto della formazione di Gesturi. BURDIGALIANO SUP. - LANGHIANO MEDIO
- h1i - Depositi antropici. Discariche industriali. OLOCENE
- h1m - Depositi antropici. Discariche minerarie. OLOCENE
- h1n - Depositi antropici. Discariche per inerti. OLOCENE
- h1r - Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE
- h1u - Depositi antropici. Discariche per rifiuti solidi urbani. OLOCENE
- h2 - Depositi antropici. Saline e vasche di salificazione. OLOCENE
- ha - Depositi antropici. Manufatti antropici. OLOCENE
- PVM1 - Subsistema di Calamosca ("Panchina Tirreniana" Auct.) (SISTEMA DI PORTOVESME). Conglomerati e arenarie litorali a cemento carbonatico, con malacofauna a molluschi e coralli. PLEISTOCENE SUP.
- PVM2a - Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SISTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.

Figura 7-2 Inquadramento geologico del contesto territoriale con individuazione dei siti di intervento

Per quanto concerne l'assetto geologico dell'area di intervento, esso è caratterizzato prevalentemente da ambiti connessi ai sistemi morfologici costieri del Sistema "Stagno di Molentargius-Stagno di Quartu-Spiaggia del Poetto" e dai depositi alluvionali derivanti dai fenomeni di sedimentazione dovuti all'idrografia che drena l'entroterra campidanese e le pendici sud-occidentali del complesso montuoso del Sarrabus. L'attività deposizionale di tali elementi idrografici contribuisce al mantenimento del sistema di stagni costieri, attualmente compromesso dalle prassi di regimazione delle acque e dalla marcata urbanizzazione dell'intera area. I sedimenti sono perlopiù olocenici ed in misura minore pleistocenici antichi, trattandosi sia di depositi di pianura alluvionale che di estese conoidi alluvionali e di cordone litorale. Depositati di spiaggia e di cordoni litorali antichi (g) si rilevano variamente distribuiti nei confini meridionali e nei settori più settentrionali dello Stagno di Molentargius (locc. Terramaini e Su Idanu), in particolare presso il cordone litorale di Is Arenas, che separa il Molentargius dallo Stagno di Quartu (locc. Is Arenas, Bingia Spada, Pauli Susu). Depositati costieri grossolani, qui rinvenuti, costituiti da ghiaie sabbiose medio-grossolane e sabbie a stratificazione incrociata, testimoniano processi passati di crescita della spiaggia emersa. Il contenuto fossilifero, riferito al Tirreniano, è abbondante. Depositati alluvionali ( $b_a$ ,  $b_b$ ,  $b_{nb}$ ) contraddistinguono le piane alluvionali degli edificati di Quartucciu, Quartu S. Elena e Selargius. I corsi d'acqua associati alle dinamiche alluvionali si trovano oggi in uno stato di regimazione e di progressiva captazione delle falde idriche, potendo riattivare, solo a seguito di eventi idrometeorici particolarmente intensi, le passate dinamiche fluviali, a rischio dell'integrità delle infrastrutture. La tipologia più diffusa è quella dei depositi alluvionali terrazzati ( $b_n$ ), a clasti prevalentemente grossolani, contenenti limitate lenti e livelli di sabbie e ghiaie fini. Tali depositi non sono attualmente interessati dalle dinamiche fluviali (anche in ragione dei fenomeni di regimazione degli alvei) e lo possono essere solo molto raramente, in associazione con eventi meteorici di particolare intensità (tale fenomenologia è riportata nel passato storico e probabilmente si potrà osservare in futuro). I depositi palustri ( $e_s$ ) sono distribuiti nei dintorni dello stagno di Molentargius (in particolare nel settore nord-orientale del Bellarosa Minore e in quello settentrionale di immissione del Terramaini che risulta essere la maggiore fonte di alimentazione) e sono costituiti da sedimenti fini costituiti da argille limose grigio-verdastre con abbondante frazione organica e frammenti conchigliari. Data la forte antropizzazione dell'area del Cagliariitano, ben rappresentati sono anche i depositi antropici, soprattutto sotto forma di riporti a fini edilizi ( $h_{1r}$ ).

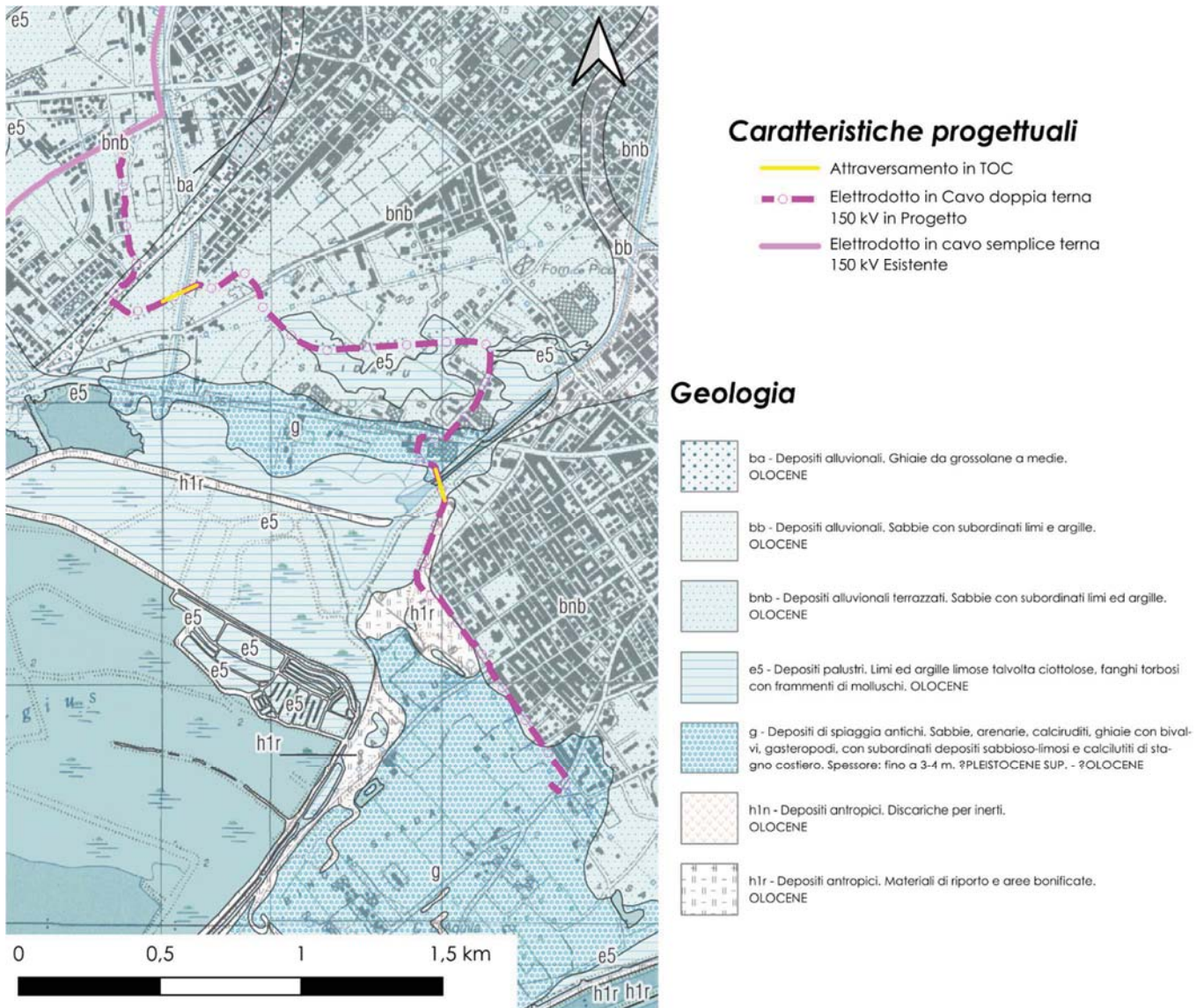


Figura 7-3 Inquadramento geologico del contesto dell'area di intervento

## 7.2.2 Inquadramento idrologico e idrografico

### Idrografia sotterranea

Nel settore campidanese, nel quale rientra il bacino del Molentargius, l'acquifero di grande estensione è costituito dalle alluvioni quaternarie.

Sotto il profilo idrogeologico, tutte le formazioni quaternarie possono ritenersi permeabili e così pure i calcari "pietra forte" e "tramezzario" se fessurati. La "pietra cantone" al contrario, è da considerare impermeabile nei grandi serbatoi di carico sotterranei, in essa artificialmente scavati, vengono, infatti, raccolte le acque dell'acquedotto cittadino), come pure le marne argillose mioceniche.

Per quanto riguarda le arenarie elveziane, il termine litologico più diffuso e più potente, si può rilevare un grado di permeabilità piuttosto variabile in quanto strettamente dipendente dal grado di cementazione e da eventuali intercalazioni argilloso-marnose impermeabili.

In generale si può affermare che esse si comportano come impermeabili rispetto alla falda freatica e, viceversa, permeabili lungo strati arenaceo-conglomeratici (invero piuttosto scarsi) oppure sabbiosi. In altre parole, la penetrazione e la circolazione dell'acqua, avviene in orizzontale secondo la stratificazione, e non verticalmente.

Una falda freatica a profondità variabile è diffusa al contatto tra copertura quaternaria e substrato arenaceo-miocenico, come pure entro il quaternario medesimo nelle zone dove questo è ben sviluppato. Nelle zone occupate da alluvioni antiche terrazzate, la falda freatica giace a profondità per lo più notevoli, stimate tra i dieci e i venti metri sulla superficie dei terrazzi, fra i due e i quattro metri nelle incisioni vallive, entro le alluvioni più recenti (valli nei dintorni di Elmas, aree circostanti il canale di Terramaini, ecc). Nel settore di Pirri e di Bingia Matta, la falda giace sotto la copertura alluvionale quaternaria; i terreni sottostanti la falda sono sicuramente costituiti da arenarie più o meno marnose del Miocene.

#### Idrografia superficiale

L'intero sistema idrografico del Molentargius è il risultato di una serie di interventi, eseguiti in tempi diversi ad opera dell'uomo, che hanno modificato il sistema naturale originariamente costituito da un'area stagnale separata dal mare dal cordone dunale del Poetto, ove confluivano una serie di corsi d'acqua a regime torrentizio provenienti dai piccoli bacini idrografici della gronda Nord-Orientale dell'area stagnale per realizzare un sistema di produzione del sale.

Attualmente il sistema è dominato dalla presenza di due grandi bacini salati: le vasche del retrolitorale, comprendenti le vasche di evaporazione e di cristallizzazione delle Saline, non più utilizzate per la produzione del sale dal 1985, e lo Stagno del Bellarosa Maggiore, separati fra loro dal cordone litorale di Is Arenas.

Il Bellarosa Maggiore ha una superficie di circa 443 ha ed è costituito da una serie di vasche nelle quali l'acqua salata converge in una vasca centrale, avente una maggiore dimensione delle altre. L'apporto delle acque salate avviene tramite il canale emissario o di basso fondo, collegato all'idrovora del Rollone ubicata baricentricamente all'area delle Saline, la quale rappresenta il centro funzionale di smistamento del sistema idraulico. Sino a quando le Saline erano in fase di produzione, il Bellarosa Maggiore funzionava come vasca di prima evaporazione dell'acqua.

Il sistema delle acque dolci è costituito dagli Stagni Bellarosa Minore e Perdalonga.

Il Bellarosa Minore, stagno con acque dolci, ha svolto storicamente la funzione di cassa di espansione delle piene che provengono dai rii Is Cungiaus, di Selargius e Mortu rappresentando quindi una difesa idraulica del sistema produttivo delle Saline. È collegato al mare attraverso il canale di Terramaini tramite una soglia sfiorante e un canale di deflusso. Il regime idraulico del Bellarosa Minore era originariamente caratterizzato dagli apporti idrici dei bacini tributari, concentrati prevalentemente nel semestre novembre-aprile, mentre nel periodo estivo l'intera area rimaneva asciutta e veniva utilizzata a pascolo. A partire dagli anni sessanta, il contemporaneo incremento della popolazione e la realizzazione delle reti fognarie unitarie aventi lo stesso stagno come corpo recettore, hanno reso il Bellarosa minore uno stagno perenne.

Considerazioni analoghe possono essere fatte per la zona umida del Perdalonga posta tra le vasche evaporanti e l'abitato di Quartu. Si tratta di una stretta fascia di terreno in gran parte occupata da specchi d'acqua alimentati per lo più dagli scarichi fognari misti della parte sud-orientale di Quartu S. Elena. Il sistema del Perdalonga sversa le sue acque tramite una soglia sfiorante e un canale di deflusso all'interno del Terramaini.

A questi due corpi d'acqua dolce si è aggiunto l'Ecosistema filtro. Si tratta di un impianto di fitodepurazione della estensione di circa 37 ha, sottratti alla vasca di prima evaporazione, che ha il compito di affinare le acque prelevate dal depuratore di Is Arenas dopo aver compiuto il trattamento di depurazione secondario. L'obiettivo perseguito con la sua realizzazione è quello di assicurare maggiore stabilità all'ecosistema e, quindi, alle comunità presenti.

### **7.2.3 Inquadramento climatico**

Nel contesto di studio, il clima è fortemente bistagionale: da autunno a primavera è contraddistinto da condizioni climatiche fredde e umide; in estate da condizioni calde e aride.

Per un inquadramento climatico di maggiore dettaglio si è proceduto alla caratterizzazione termometrica e pluviometrica facendo riferimento alla stazione meteorologica più vicina che coprisse entrambi i valori delle variabili ambientali di temperatura e piovosità. La stazione termo-pluviometrica più vicina di cui sono disponibili i dati per almeno un trentennio è stata quella di "Cagliari" della rete meccanica con osservatore (fino al 2011) sostituita dalla "Cagliari RF" della nuova rete fiduciaria con finalità di Protezione Civile (dal 2011 in poi). I dati termo-pluviometrici sono resi disponibili dagli Annali Idrologici della Regione Sardegna, pubblicati dall'Agenzia Regionale per il Distretto Idrografico della Sardegna fino al 2015 e, successivamente a questa data, dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPAS). Per quanto concerne la disponibilità dei dati termici, si è riscontrato un importante *gap* della serie di dati fra il 2003 e il 2011. Il periodo di registrazioni considerato è stato almeno trentennale: 1982-2002 e 2012-2022 per i valori termometrici e 1982-2022 per i valori pluviometrici.

*Tabella 7-1 Dati termici medi rilevati dalla stazione “Cagliari” e “Cagliari RF”, calcolati sulla base delle annualità 1982-2002, 2012-2022*

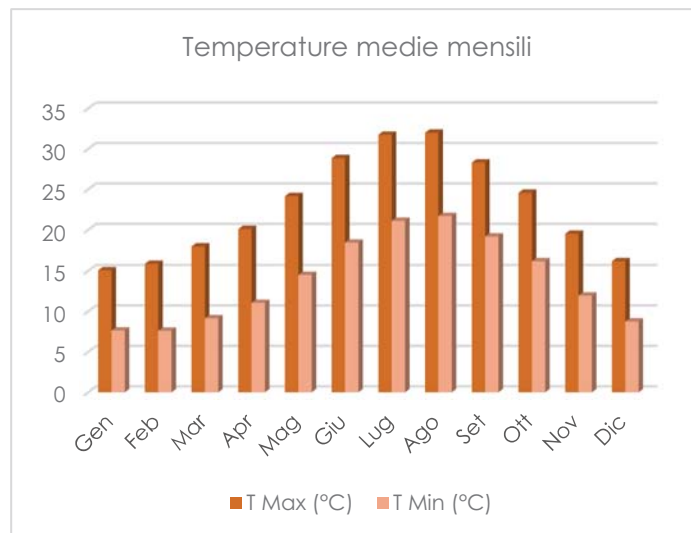
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,4	11,7	13,5	15,6	19,3	23,6	26,4	26,9	23,8	20,4	15,7	12,5

I mesi più caldi sono risultati essere luglio e agosto mentre quelli più freddi gennaio e febbraio.

Nei grafici seguenti si riportano i dati di temperatura media mensile massima e minima.

*Tabella 7-2 Dati termici massimi e minimi medi rilevati dalle stazioni “Cagliari” e “Cagliari RF”, calcolati sulla base delle annualità 1982-2002, 2012-2022*

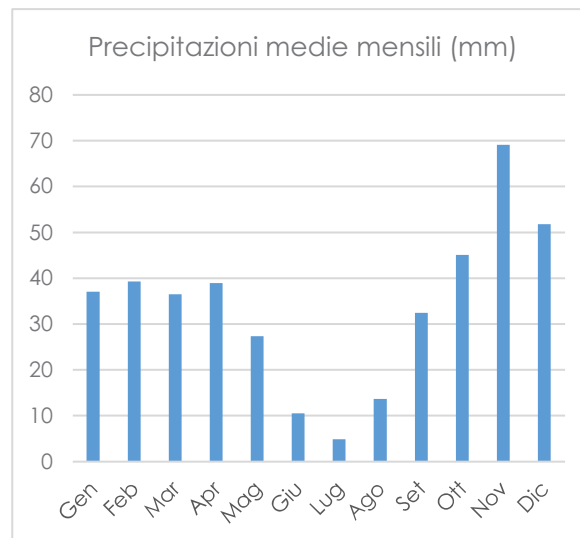
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>T max</b>	15,1	15,9	18	20,1	24,2	28,9	31,8	32	28,3	24,6	19,5	16,2
<b>T min</b>	7,6	7,6	9,1	11,1	14,5	18,4	21,1	21,7	19,2	16,2	12	8,7



*Figura 7-4 Istogramma delle temperature medie mensili rilevate dalle stazioni “Cagliari” e “Cagliari RF”*

La valutazione del regime delle precipitazioni dell’area oggetto di studio è stata effettuata con l’ausilio dei dati pluviometrici delle stazioni di “Cagliari” e “Cagliari RF”, resi disponibili dagli Annali Idrologici della Regione Sardegna, pubblicati dall’Agenzia Regionale per il Distretto Idrografico della Sardegna fino al 2013 e, successivamente a questa data, dall’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente (ARPAS).

La precipitazione media annua per la stazione di Cagliari è di 397 mm. Il mese con la piovosità media più elevata è risultato essere novembre (69,1 mm); quello più arido luglio (4,85 mm). Nelle stazioni di Cagliari si registrano in media 55 giorni di pioggia l'anno. Sono indicati nella Figura 7-5 e nella Tabella 7-3 l'andamento delle precipitazioni medie, nella Figura 7-6 il diagramma termo-pluviometrico relativo alle due stazioni termo-pluviometriche prese in esame.



*Figura 7-5 Istogramma delle precipitazioni medie mensili (mm) delle stazioni termopluviometriche "Cagliari" e "Cagliari RF"*

*Tabella 7-3 Dati pluviometrici medi mensili per le stazioni termopluviometriche "Cagliari" e "Cagliari RF"*

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
37	39,3	36,5	38,9	27,4	10,5	4,9	13,6	32,4	45,1	69,1	51,8

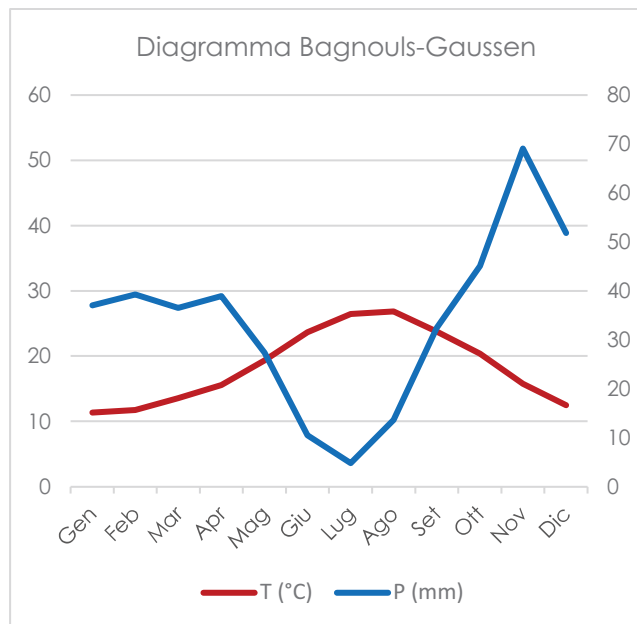


Figura 7-6 Diagramma di Bagnouls-Gausson delle stazioni termopluviometriche “Cagliari” e “Cagliari RF”

### 7.3 ASSETTO BIOTICO

L'inquadramento biotico dell'area di inquadramento territoriale, dell'area vasta di potenziale incidenza e dell'area di intervento viene effettuato attraverso l'identificazione dei caratteri bioclimatici, di uso del suolo, floristico-vegetazionali e faunistici.

#### 7.3.1 Inquadramento bioclimatico

Nel contesto di studio, in generale nel suo inquadramento territoriale, il clima è fortemente bistagionale: da autunno a primavera è contraddistinto da condizioni climatiche fredde e umide; in estate da condizioni calde e aride. Secondo il sistema di classificazione bioclimatica, l'area è assegnata al macrobioclima Mediterraneo ed al bioclima Mediterraneo pluvistagionale oceanico. Per l'area vasta sono stati individuati 7 isobioclimi (Figura 7-7), intendendo per isobioclima l'unità bioclimatica basale, costituita dalla sovrapposizione di una classe termotipica, una classe di continentalità e un ombrotipo.

Il termotipo è determinato sulla base dell'indice di termicità che considera l'intensità delle temperature più fredde dell'anno in solido con la media termica annuale essendo, queste condizioni, i fattori limitanti principali per tutte le comunità vegetali. Nel settore dell'area di intervento e dell'area vasta di potenziale incidenza si riscontra un piano bioclimatico (Termomediterraneo) e un orizzonte termotipico (Termomediterraneo superiore).

L'ombrotipo è identificato da un indice ombrotipico, che considera le precipitazioni e le temperature mensili medie (quando le temperature sono positive). Tale indice denota in linea generale l'aridità di un sito e la sua disponibilità idrica, contraddistinguendo ambienti mediterranei, xerici o più umidi. Il settore di intervento in esame presenta carattere xerico con un ombrotipo Secco inferiore.

La continentalità è soprattutto indicata come il range fra la media delle temperature dei mesi più estremi dell'anno ed è ritenuta, insieme alla stagionalità, importante per la vegetazione. In modo particolare, grandi masse d'acqua, come oceani, mari e laghi, determinano un abbassamento dell'escursione termica annuale: le aree indagate infatti ricadono nella definizione del tipo Euoceanico forte (le aree più prossime al mare e alla sua azione mitigatrice) ed Euoceanico debole nelle porzioni più interne.

L'area di intervento e quella vasta di potenziale incidenza sono incluse all'interno del Termomediterraneo superiore, Secco inferiore, Euoceanico debole e Termomediterraneo superiore, Secco inferiore, Euoceanico forte (rispettivamente 6 e 7 in Figura 7-7).

Gli indici bioclimatici calcolati sulla base dei dati delle stazioni termopluviometriche "Cagliari" e "Cagliari RF" vengono presentati di seguito.

- ***Cagliari.***

Indice di termicità (It): 409,8 (Termomediterraneo superiore)

Indice ombrotermico annuale (Io): 1,8 (Secco inferiore)

Indice di continentalità semplice (Ic): 15,5 (Euoceanico debole)

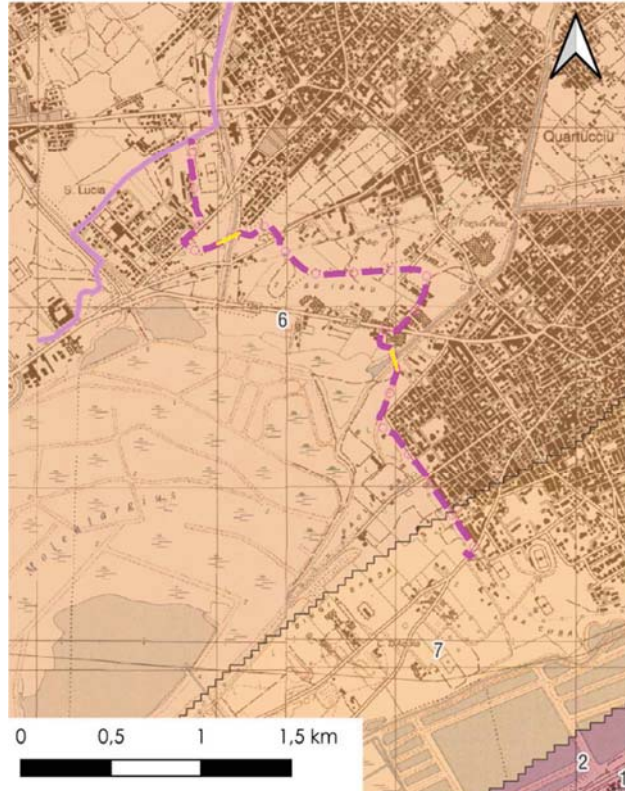
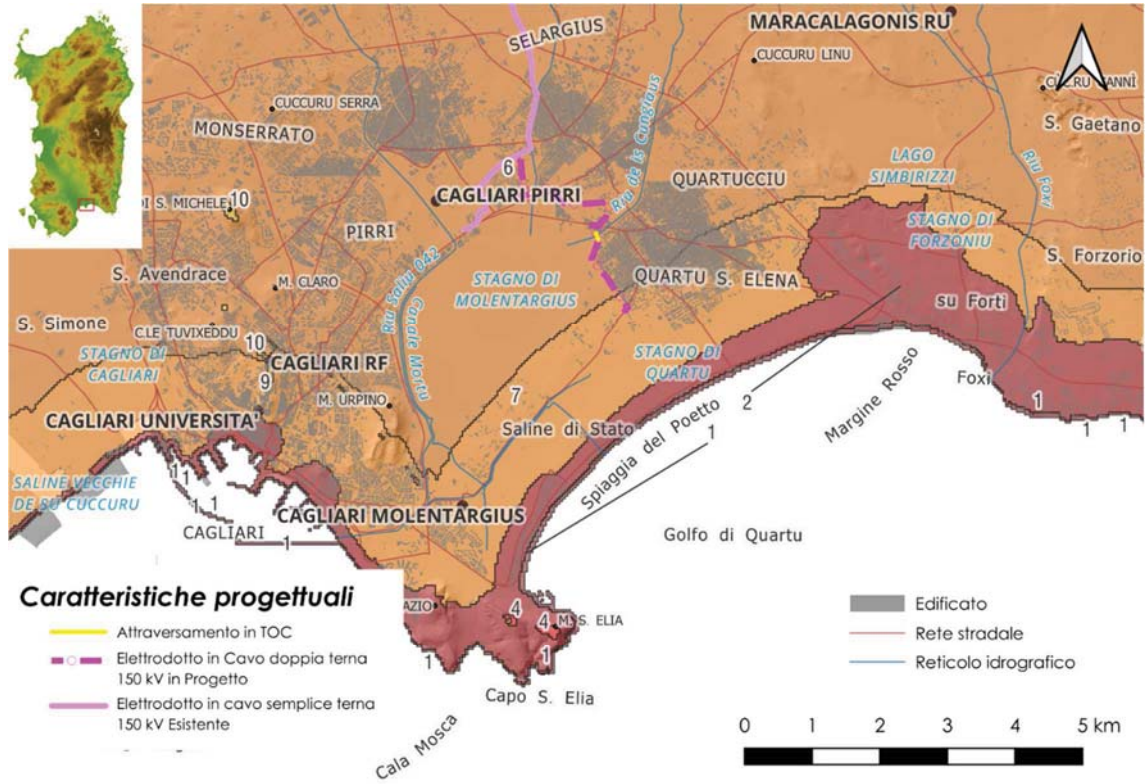


Figura 7-7 Inquadramento bioclimatico del contesto territoriale con individuazione dei siti di intervento

### 7.3.2 Usi del Suolo

Come evidenziato dalle carte di Uso del Suolo (Figura 7-8 e Figura 7-9) e dalla Tabella 7-4 dell'area di inquadramento territoriale, si denota un forte contributo antropico nel modellamento del territorio dove l'ipotesi progettuale è inserita. L'area di inquadramento territoriale è, infatti, fortemente connotata dal tessuto residenziale compatto denso e rado nelle zone più periferiche (codici 1111 e 1112) dell'area urbana. La restante parte del territorio è interessata dalla presenza di pressoché tutte le classi di uso del suolo, da quelle relative alle superfici artificiali, ai territori agricoli, ai territori boscati ed altri ambienti seminaturali. L'analisi degli usi del suolo del compendio del Parco mostra una generale prevalenza di territori umidi e corpi idrici; le superfici terrestri mostrano una dominanza di aree agricole, con presenza di lembi di vegetazione naturale concentrata nelle fasce perilagunari, nei territori non sfruttati a fini agricoli e nelle aree a ricolonizzazione naturale. Sono individuabili cinque principali classi:

1. **TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE:** aree urbanizzate, trasformate dall'uomo per usi di tipo residenziale, industriale e produttivo-commerciale, per il trasporto oppure per l'estrazione o la discarica; aree verdi urbane, ricreative o sportive e aree archeologiche.
2. **TERRITORI AGRICOLI:** vengono qui incluse le zone modificate dall'uomo per l'uso agricolo, dai seminativi più generici a quelli più specializzati, ad uso orticolo o intensivo, prativo o permanente da frutto oltre che sistemi colturali complessi o misti.
3. **TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI:** classe piuttosto eterogenea di territori naturali ma anche di impianto artificiale, rimboschimenti, arboricoltura, territori forestali, di macchia o gariga, prati e pascoli, fino alle zone costiere, dunali o rocciose.
4. **TERRITORI UMIDI:** territori in cui la disponibilità idrica nel suolo è elevata, permanentemente, temporaneamente o stagionalmente, paludi interne e salmastre, torbiere, saline e zone intertidali.
5. **CORPI IDRICI:** aree interessate dalla presenza costante di acque, naturali, come fiumi e torrenti, lagune, estuari e mari, o artificiali, come idrovie, canali oppure bacini per la produzione ittica.

Di seguito vengono indicati gli usi del suolo individuati all'interno dell'area vasta di potenziale incidenza ed in Tabella 7-4 le superfici occupate da ciascuna classe.

Tabella 7-4 Usi del suolo secondo la classificazione Corine Land Cover rilevabili nell'area vasta di potenziale incidenza (500 m)

Codice	Descrizione	Area (ha)
1111	Tessuto residenziale compatto e denso	141,2
1112	Tessuto residenziale rado	36,5
1121	Tessuto discontinuo (extraurbano)	1,1
1122	Tessuto agro-residenziale sparso e fabbricati rurali a carattere tipicamente agricolo o rurale	1
1211	Insedimenti industriali/artigianali e commerciali, con spazi annessi	48,8
1212	Insedimento di grandi impianti di servizi	6,9
1221	Reti stradali e spazi accessori (svincoli, stazioni di servizio, aree di parcheggio ecc.)	5,4
133	Cantieri	10,7
1421	Campeggi, aree sportive e parchi di divertimento	23,1
2111	Seminativi in aree non irrigue	25,8
2112	Prati artificiali	32,4
2411	Colture temporanee associate all'olivo	7,6
242	Sistemi colturali e particellari complessi	22,8
321	Aree a pascolo naturale	4,1
3241	Aree a ricolonizzazione naturale	25,8
411	Paludi interne	4
422	Saline	1,6
5112	Canali e idrovie	1,4
5122	Bacini naturali	45,4

## 1 – TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE

11 – *ZONE URBANIZZATE*. Sono comprese in tale gruppo tutte le zone urbanizzate ad esclusione delle aree industriali, delle zone estrattive o cantieri, delle zone verdi artificiali non agricole.

111 – Tessuto urbano continuo. Sono comprese in tale gruppo tutte le zone urbanizzate ad esclusione delle aree industriali, delle zone estrattive o cantieri, delle zone verdi artificiali non agricole.

1111 – *Tessuto residenziale compatto e denso*. Tessuti storici, chiusi, con densità di edifici elevata. Anche palazzine e villini con spazi aperti.

1112 – *Tessuto residenziale rado*. Zone urbane discontinue con ampi spazi aperti dove comunque gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono oltre il 50% della superficie totale.

112 – Tessuto urbano discontinuo. Spazi caratterizzati dalla presenza significativa di edifici. Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale coesistono con superfici coperte da vegetazione o coltivate e con suolo nudo, che occupano in maniera discontinua aree non trascurabili.

1121 – *Tessuto residenziale rado e nucleiforme a carattere residenziale e suburbano*. Superfici insediative raggruppate in nuclei ma di tipo diffuso, con coperture artificiali meno del 50% del totale.

1122 – *Tessuto agro-residenziale sparso e fabbricati rurali a carattere tipicamente agricolo o rurale*. Territori occupati da costruzioni rurali, fabbricati agricoli e loro pertinenze, stalle, magazzini, caseifici, cantine viticole, frantoi, ecc., che formano zone insediative disperse negli spazi seminaturali o agricoli. Gli edifici, la viabilità e le superfici coperte artificialmente coprono meno del 30% e più del 10% della superficie totale dell'unità cartografata.

12 – *ZONE INDUSTRIALI, COMMERCIALI E RETI DI COMUNICAZIONE*. Insediamenti industriali, commerciali, artigianali, impianti di servizi e viabilità e strutture annesse.

121 – Insedimento industriale, commerciale e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati.

1211 – *Insedimenti industriali/artigianali e commerciali con spazi annessi*.

1212 – *Insedimento di grandi impianti di servizi*. Strutture pubbliche (es. tribunali, ospedali), luoghi di culto e relativi spazi annessi (parcheggi, viabilità).

122 – Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie.

1221 – *Reti stradali e spazi accessori (svincoli, stazioni di servizio, aree di parcheggio)*.

13 – Zone estrattive, discariche e cantieri. Sono classificate in tale categoria tutte le zone estrattive con le relative pertinenze.

133 – Cantieri. Spazi in costruzione, scavi e suoli rimaneggiati.

14 – *ZONE VERDI ARTIFICIALI NON AGRICOLE*. Si includono qui le aree verdi ricreative e sportive, le aree archeologiche e i cimiteri.

142 – Aree ricreative, sportive e archeologiche, urbane e non urbane.

1421 – *Campeggi, aree sportive e parchi di divertimento.*

## 2 – TERRITORI AGRICOLI

21 – **Seminativi.** Sono classificate in tale categoria i territori agricoli associati a colture in prevalenza cerealicole in aree irrigue o non irrigue.

211 - Seminativi in aree non irrigue. Sono da considerarsi perimetri non irrigui le aree dove non siano individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio.

2111 - *Seminativi in aree non irrigue.*

2112 – *Prati artificiali.* Colture foraggere ove si può riconoscere una sorta di avvicendamento con i seminativi e una certa produttività. Sono sempre potenzialmente riconvertibili a seminativo e possono essere riconoscibili muretti o manufatti.

24 – **Zone agricole eterogenee.** Sono comprese aree con colture temporanee, e mosaici agricoli di colture temporanee o permanenti.

241 – Colture temporanee associate a colture permanenti. Colture temporanee (foraggere o seminativi) in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie. Vi sono comprese aree miste, ma non associate, di colture temporanee e permanenti quando queste ultime coprono meno del 25% della superficie totale.

2411 – *Colture temporanee associate all'olivo.*

242 – Sistemi colturali e particellari complessi. Si tratta di aree in cui coesistono a mosaico coltivazioni diverse, talvolta anche seminativi e specializzati.

## 3 – TERRITORI BOSCATI ED ALTRI AMBIENTI SEMINATURALI

32 – **ASSOCIAZIONI VEGETALI ARBUSTIVE E/O ERBACEE.** Sono classificate in tale categoria le formazioni spontanee di macchia, gli arbusteti e le zone erbacee, le aree di pascolo naturale.

321 – Aree a pascolo naturale. Aree foraggere localizzate nelle zone meno produttive, talvolta con affioramenti rocciosi non convertibili a seminativo. Sono spesso situate in zone accidentate e/o montane. Possono essere presenti anche limiti di particella (siepi, muri, recinti) intesi a circoscriverne e localizzarne l'uso.

324 – Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione.

3241 – *Aree a ricolonizzazione naturale.* Aree in ambito agricolo caratterizzate dall'avanzata ricolonizzazione di specie arbustive.

## 4 – TERRITORI UMIDI

41 – **ZONE UMIDE INTERNE.** Zone non boscate, temporaneamente o permanentemente saturate d'acqua.

411 – Paludi interne. Territori bassi, saturi d’acqua durante tutto l’anno e inondati in inverno.

42 – *ZONE UMIDE MARITTIME*. Zone non boscate, temporaneamente o permanentemente saturate d’acqua salata.

422 – Saline. Saline attive o in via di abbandono.

## 5 – CORPI IDRICI

51 – *ACQUE CONTINENTALI*. Vengono qui comprese le acque correnti o ferme del settore continentale.

511 – Corsi d’acqua, canali, idrovie.

5112 – *Canali e idrovie*.

512 – Bacini d’acqua. Superfici naturali o artificiali coperte da acque, destinate o meno all’uso agricolo o ittico.

5122 – *Bacini artificiali*.

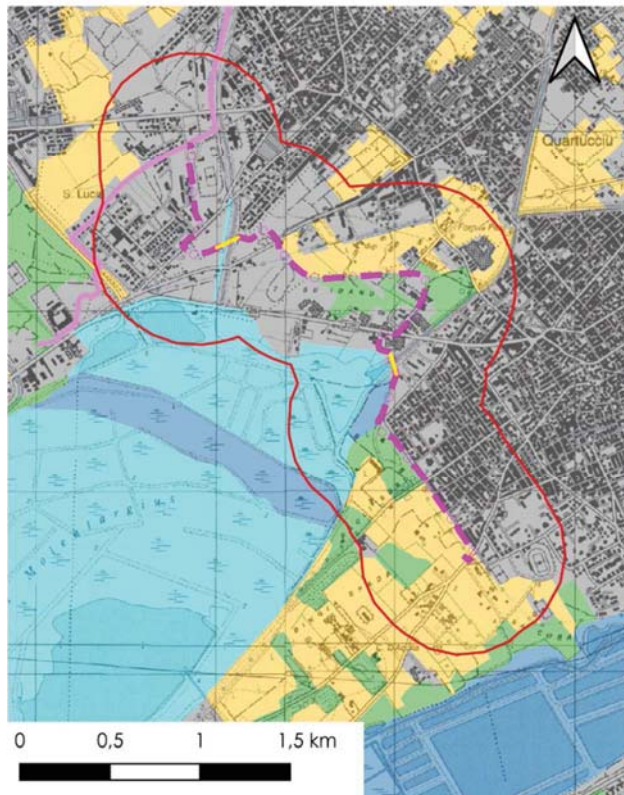
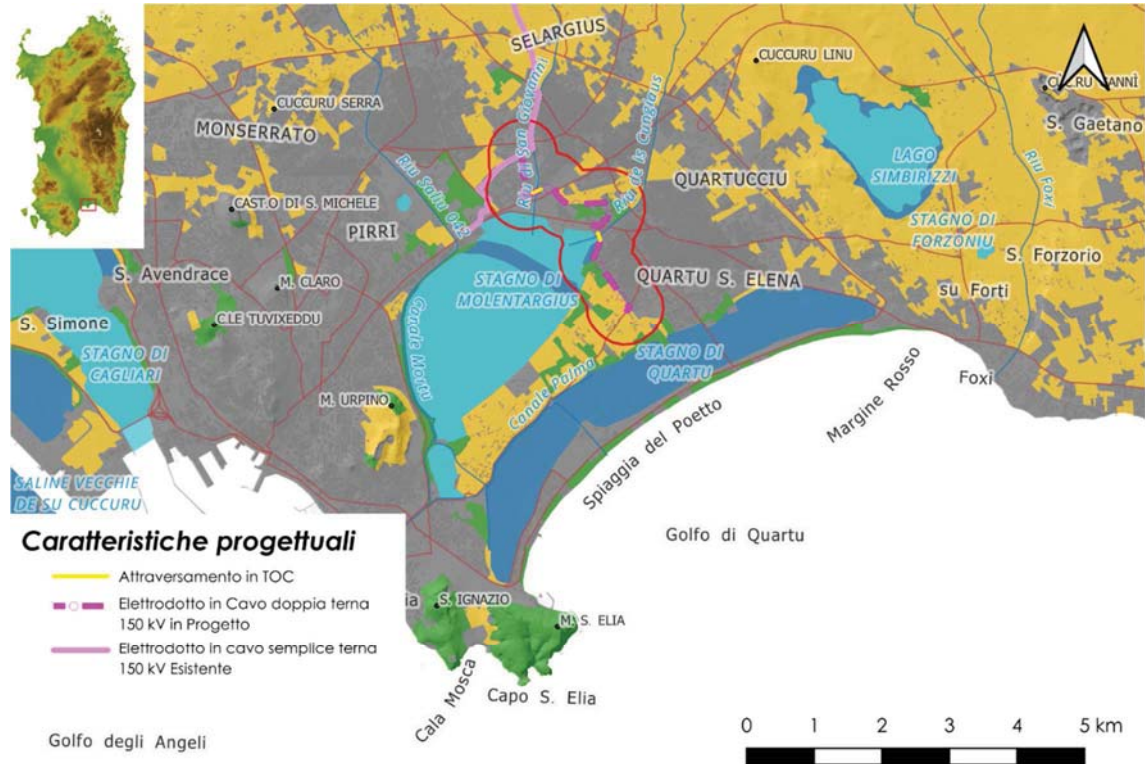


Figura 7-8 Usi del suolo (I livello Corine Land Cover) del contesto territoriale con individuazione dei siti di intervento

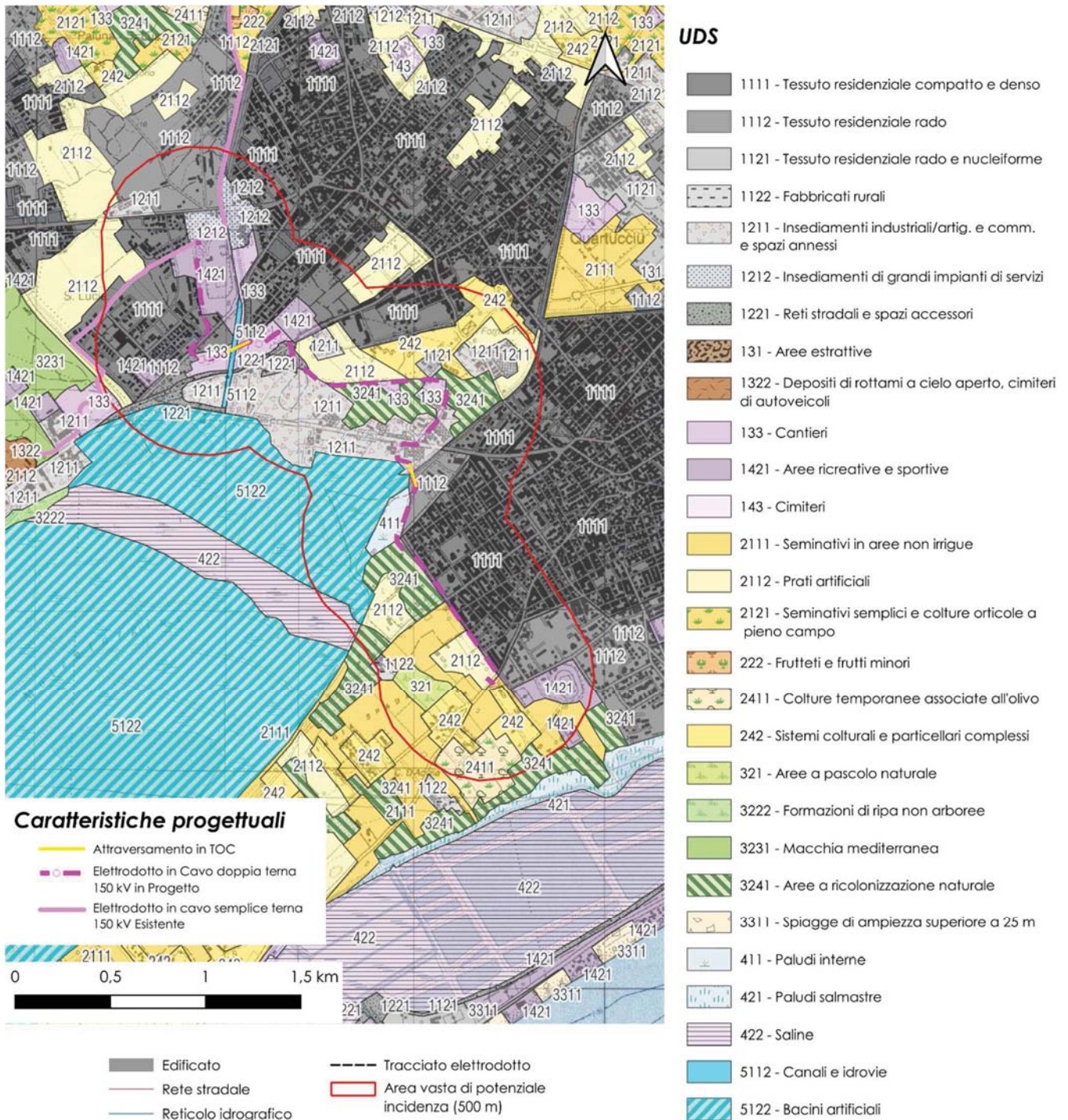


Figura 7-9 Usi del suolo (IV livello Corine Land Cover) del contesto territoriale con individuazione dei siti di intervento

### 7.3.3 Aspetti floristico-vegetazionali

#### 7.3.3.1 Inquadramento floristico-vegetazionale

##### Inquadramento floristico territoriale

Ai fini di un inquadramento floristico-vegetazionale dell'area di inquadramento territoriale si è proceduto all'inclusione delle informazioni disponibili in un'area di intorno a quella di intervento comprensiva delle aree naturali e agroecosistemiche del Parco Naturale del Molentargius e delle aree urbane prossime.

La flora del Parco del Molentargius<sup>21</sup>, comprensiva di indagini di campo, bibliografiche ed exsiccata storici, risulta costituita da 684 entità tassonomiche, di cui 521 specie, 160 sottospecie, 2 varietà e 1 ibrido. Le indagini più recenti, che escludono le entità di dubbia presenza e quelle segnalate per errore, attestano la flora attuale a 512 entità tassonomiche di cui 365 di rango specifico, 145 sottospecifico e 2 varietali e 1 ibrido, appartenenti a 71 famiglie e 285 generi.

Le famiglie più rappresentative, sia per numero di generi che per numero di unità tassonomiche, sono risultate le *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae* e *Apiaceae*.

L'analisi dello spettro biologico complessivo mostra la stretta relazione esistente tra la componente floristica e il clima e mette in evidenza il carattere di accentuata mediterraneità dell'area per la dominanza delle terofite (ca. 55%), che sono indicatrici di una notevole aridità estiva e generale xericità.

---

<sup>21</sup> De Martis, G. (2008). *Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline. Flora: Stato attuale e confronto con le situazioni preesistenti*. <https://iris.unica.it/handle/11584/265949>

De Martis, G. (2011). *Parco Naturale Molentargius-Saline—Guida alla Flora*. COEDISAR, Cagliari.

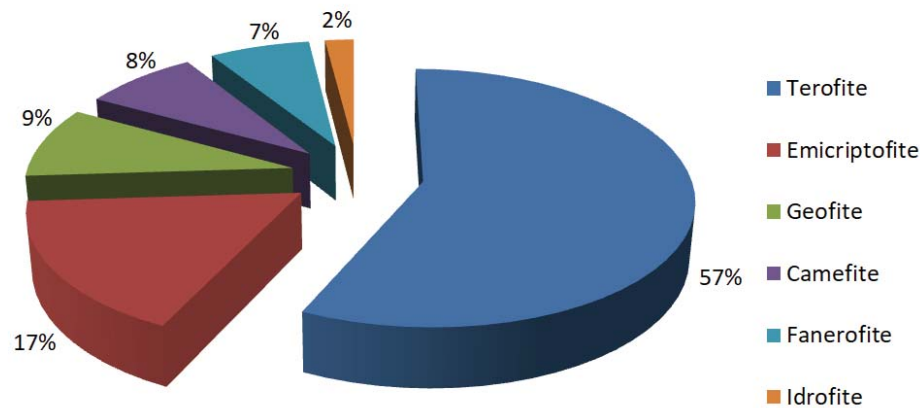


Figura 7-10 Spettro biologico della flora del Parco (fonte: De Martis, 2008 – modificata<sup>21</sup>)

L'assetto bioclimatico dell'area trova riscontro nello spettro biologico e corologico, dove è evincibile il carattere di accentuata mediterraneità dell'area, con prevalenza di entità con areali a baricentro strettamente mediterraneo (stenomediterranee = ca. 25% del totale).

Diverse sono le specie endemiche e di interesse fitogeografico quali *Linaria flava* subsp. *sardoa*, specie inclusa nell'allegato II della direttiva "Habitat" e in pericolo di estinzione in base alle Liste Rosse<sup>22</sup>, *Limonium dubium*, *Limonium glomeratum*, *Limonium retirameum*, *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, *Polygonum scoparium*, *Nigella arvensis* subsp. *glaucescens*, *Delphinium longipes*, *Lotus cytisoides* subsp. *conradiae*. Consistente la presenza di entità floristiche alloctone invasive (es. *Acacia saligna*, *Carpobrotus acinaciformis*).

<sup>22</sup> Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. *Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*

Rossi G., Orsenigo S., Gargano D., Montagnani C., Peruzzi L., Fenu G., Abeli T., Alessandrini A., Astuti G., Bacchetta G., Bartolucci F., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Carta A., Castello M., Cogoni D., Conti F., Domina G., Foggi B., Gennai M., Gigante D., Iberite M., Lasen C., Magrini S., Nicoletta G., Pinna M.S., Poggio L., Prosser F., Santangelo A., Selvaggi A., Stinca A., Tartaglioni N., Troia A., Villani M.C., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Blasi C., 2020. Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate. *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*

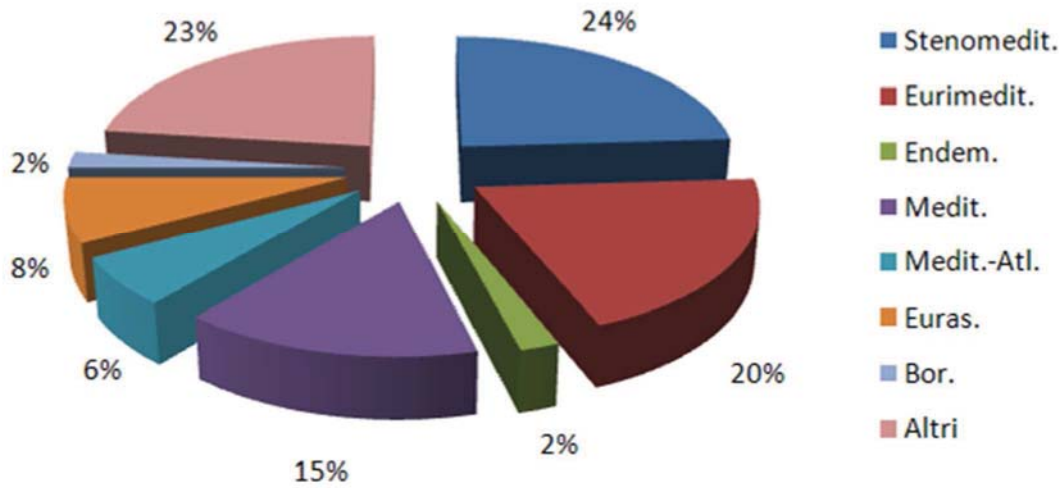


Figura 7-11 Spettro corologico della flora del Parco (fonte: De Martis, 2008 – modificata<sup>21</sup>)

Procedendo attraverso un filo logico che parte dalle informazioni floristiche più generali fino ad un inquadramento vegetazionale di dettaglio dell'area di intervento verrà esaminato primariamente il contesto vegetazionale potenziale dell'area di inquadramento territoriale e dell'area vasta di incidenza (l'ambito di riferimento è quello dell'intorno di 500 m, scelto come area vasta di potenziale incidenza per la componente faunistica, in modo da delineare la potenzialità vegetazionale degli ambienti faunistici).

*Inquadramento della dinamica vegetazionale*

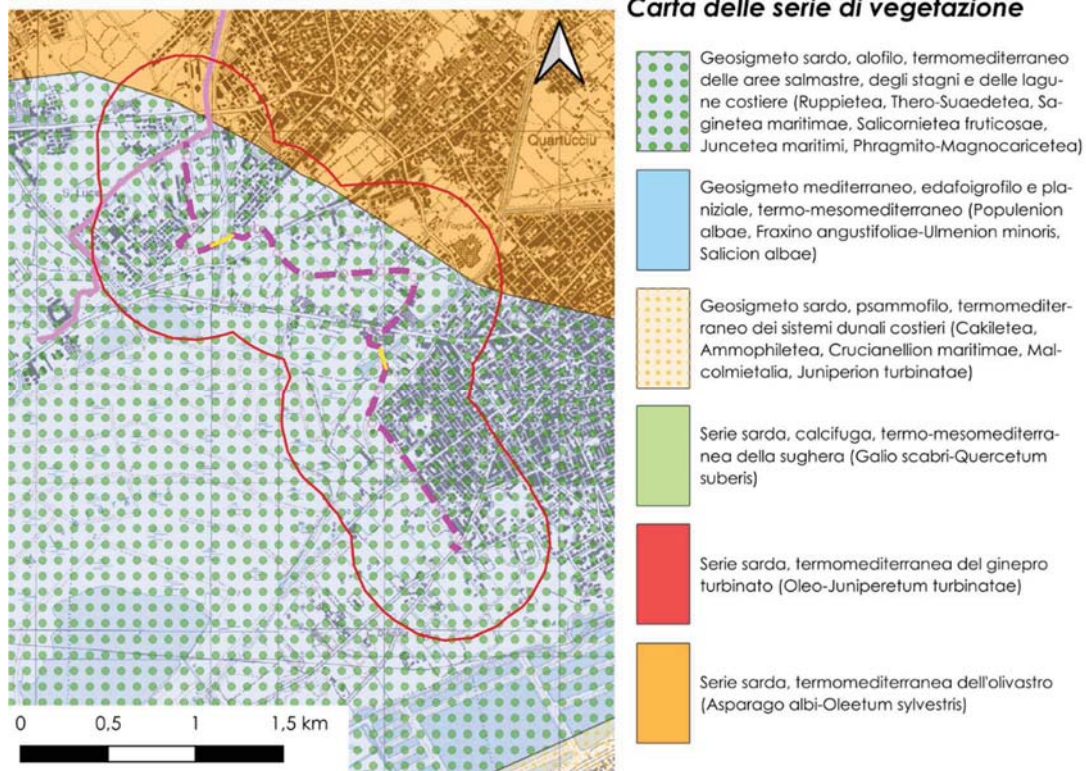
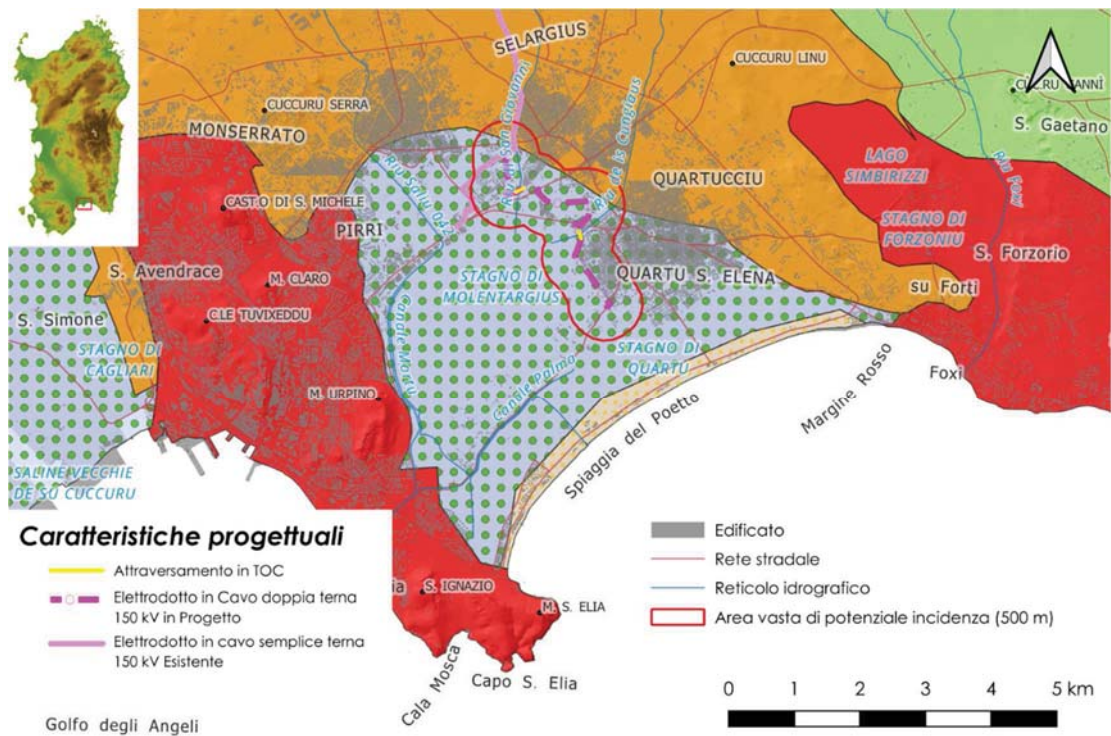


Figura 7-12 Carta delle serie di vegetazione potenziale dell'area di indagine nel suo inquadramento territoriale e in quello dell'area vasta di potenziale incidenza (500 m)

L'analisi della vegetazione potenziale del settore ha condotto all'identificazione di dinamiche vegetazionali riconducibili a un geosigmeto ed una serie di vegetazione forestale, elencati di seguito<sup>23</sup>:

- Geosigmeto sardo, alofilo, termomediterraneo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (*Ruppietea*, *Thero-Suaedetea*, *Saginetea maritimae*, *Salicornietea fruticosae*, *Juncetea maritimi*, *Phragmito-Magnocaricetea*);
- Serie sarda, termomediterranea dell'olivastro (*Asparago albi-Oleetum sylvestris*).

La prima geo-serie è contraddistinta da comunità vegetali adattate a crescere su terreni limoso-argillosi, poco drenanti e soggetti a periodici allagamenti da parte di acque salate (la durata dell'allagamento varia in modo sensibile). Le piante che costituiscono queste fitocenosi, tipiche degli ambienti costieri e salmastri come lagune, zone umide retrodunali o delta fluviali, hanno sviluppato adattamenti per sopravvivere alle condizioni di alta salinità e suoli saturi d'acqua. Il *geosigmetum* si articola in modo tale da poter occupare lo spazio che intercorre tra le prime depressioni periodicamente inondate fino a quelle più esterne solo sporadicamente interessate da inondazione o correlate solo indirettamente all'azione selettiva dell'alta concentrazione di sali. Si distinguono le seguenti vegetazioni in contatto catenale:

- *vegetazione alofila sommersa*: nelle lagune e negli stagni sono presenti diverse comunità vegetali monospecifiche o paucispecifiche, costituite da fanerogame sommerse (classe sintassonomica *Ruppietea* con *Ruppia* sp. pl.);
- *vegetazione alo-nitrofila terofitica*: nelle aree soggette a inondazioni periodiche, che depositano consistenti quantità di materia organica, si sviluppano comunità annuali alo-nitrofile (per es. fitocenosi a dominanza di *Soda inermis*, *Cressa cretica*, *Hordeum marinum*);
- *vegetazione xero-alofila terofitica*: comunità terofitiche della classe *Saginetea maritimae* (ordine *Frankenietalia pulverulenta*) a mosaico con le tipologie vegetazionali camefitiche ed emicriptofitiche;
- *vegetazione alofila camefitica*: su suoli limoso-sabbiosi e limoso-argillosi, soggetti a periodi più o meno prolungati di allagamento con acque salate, si sviluppano comunità perenni dominate da *Chenopodiaceae*, *Plumbaginaceae* e *Poaceae* specializzate, appartenenti all'ordine *Salicornietalia fruticosae* della classe *Salicornietea fruticosae*;
- *vegetazione alofila emicriptofitica*: queste fitocenosi occupano le depressioni retrodunali e peristagnali, allagate durante i mesi invernali su substrati limoso-sabbiosi. Sono caratterizzate

---

<sup>23</sup> Bacchetta, G., Bagella, S., Biondi, E., Filigheddu, R., & Mossa, L. (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia*, 46(1), 3–82.

dalla presenza di specie endemiche appartenenti al genere *Limonium* (ordine *Limonietalia*, classe *Salicornietea fruticosae*);

- *vegetazione alofila emicriptofitica e geofitica*: le depressioni retrodunali e peristagnali, caratterizzate da un substrato sabbioso che rimane umido anche durante l'estate, sono colonizzate da comunità perenni paucispecifiche. Queste tipologie vegetazionali sono dominate da geofite ed emicriptofite delle famiglie *Juncaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae* e *Plumbaginaceae* (*Juncion maritimi* e *Plantaginion crassifoliae* della classe *Juncetea maritim*);
- *vegetazione alofila emicriptofitica*: la vegetazione subalofila, che funge da transizione verso le comunità elofitiche, si sviluppa su substrati limosi delle zone interne delle lagune, che rimangono perennemente allagati o si asciugano solo per brevi periodi (ordine *Scirpetalia compacti* della classe *Phragmito-Magnocaricetea*).

La seconda serie è rappresentata dalla vegetazione termomediterranea sarda dell'olivastro (*Asparago albi-Oleetum sylvestris*). Essa si caratterizza per la presenza di microboschi climatofili ed edafoxerofili dominati da *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*, con una distribuzione prevalente nelle aree costiere fino a 200-300 m di altitudine. Le fisionomie di questi oleeti rappresentano la tipologia più xerofila, associata a specie spiccatamente termofile dell'*Oleo-Ceratonion* come *Euphorbia dendroides*, *Asparagus albus* e *Chamaerops humilis*, insieme a componenti del *Pistacio-Rhamnetalia* quali *Rhamnus alaternus*. Gli strati inferiori delle comunità erbacee sono dominati da *Arisarum vulgare* e *Umbilicus rupestris*. Questa serie è indifferente al tipo di substrato, trovandosi sia su terreni silicei che carbonatici, con un piano bioclimatico termomediterraneo superiore che varia da ombrotipi del secco inferiore fino al subumido inferiore. Si trova in diverse località dell'isola: Asinara, Nurra interna (Monte Agnese, Surigheddu), fascia costiera tra Alghero e Bosa, Capo Marargiu, Planargia, Montiferru, altopiano di Paulilatino, Media Valle del Tirso, costa di Trinità d'Agultu, Dorgali, Baunei, Santa Maria Navarrese, e nel Campidano tra Decimomannu e Quartu, fino a Capo Altano e Capo Teulada nel Sulcis. Su porzioni di territorio minori si distribuisce diffusamente anche come serie edafo-xerofila di zone costiere e basso-collinari termomediterranee. Gli stadi evolutivi successivi vedono la sostituzione della testa di serie con arbusteti e macchie del *Pistacio-Chamaeropetum humilis* (subass. *calicotometosum villosae*) a dominanza di *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis* e *Calicotome villosa*. Si aggiungono garighe del *Cisto-Lavanduletea* (su substrati silicei) o del *Rosmarinetea officinalis* (su substrati carbonatici), e praterie del *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae* (Classe *Artemisietea vulgaris*), seguite da pratelli terofitici a *Stipellula capensis*, *Trifolium scabrum* e *Sedum caeruleum* (Classe *Tuberarietea guttatae*).

*Inquadramento degli habitat secondo Corine Biotopes*

Un inquadramento vegetazionale reale dell'area di interesse viene fornita attraverso la deduzione delle cenosi vegetali dell'area vasta di potenziale incidenza per le specie faunistiche (500 m per lato, in modo da delineare anche lo scenario generale per le tipologie ecosistemiche e gli habitat faunistici presenti, di fondamentale importanza per la trattazione dei successivi paragrafi) dedotto dalla Carta della Natura della Sardegna<sup>24</sup> basata sul sistema di classificazione Corine Biotopes. La superficie in ha riportata nella seguente tabella, che fornisce anche una codifica dei codici presenti negli estratti cartografici, rappresenta la superficie della vegetazione reale presente all'interno di un intorno di 500 metri ai due lati del tracciato di progetto.

*Tabella 7-5 Habitat secondo CORINE biotopes (Carta Natura) presenti nell'intorno di 500 m dalle aree di intervento*

Codice	Habitat	Area (ha)
53.1	Vegetazione dei canneti e di specie simili	61,4
82.3	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	55,5
83.11	Oliveti	7,2
86.1	Città, centri abitati	313,5
86.3	Siti industriali attivi	5,9
89	Lagune e canali artificiali	2,2

Dalla tabella si evince la presenza di 6 tipologie di habitat secondo Carta Natura (CORINE Biotopes). Inoltre, dalle superfici assolute occupate da ciascun habitat si delinea in modo evidente la natura fortemente antropizzata dell'area, occupata da estese superfici urbane. Di minor estensione ma importanti per la comprensione del contesto vegetazionale sono inoltre gli ambiti relativi alla vegetazione elofitica dei rii di immissione al Bellarosa minore e i contesti agroecosistemici della piana retrodunale di Is Arenas. La vegetazione in condizioni più naturali si sostanzia in quella legata alle aree lacuali e perilacuali del complesso umido di Molentargius. Di seguito si trattano le diverse classi individuate, in termini fisionomici, strutturali, floristici e fitosociologici, oltre che di uso del suolo.

---

<sup>24</sup> Camarda, I., Laureti, L., Angelini, P., Capogrossi, R., Carta, L., & Brundu, G. (2015). *Il Sistema Carta della Natura della Sardegna*. ISPRA, Roma.

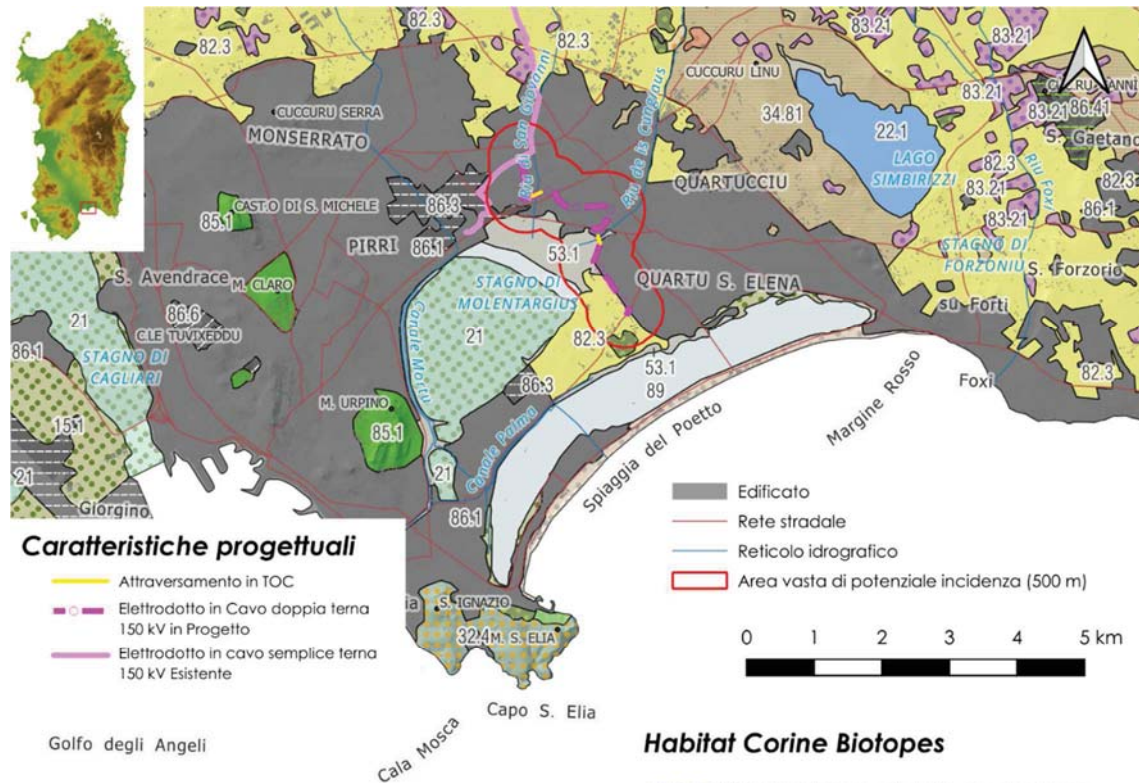


Figura 7-13 Inquadramento della vegetazione reale secondo il sistema di classificazione Corine Biotopes del contesto territoriale con individuazione dei siti di intervento

**53.1 – Vegetazione dei canneti e di specie simili**

Nelle zone umide di acqua dolce, i canneti a *Phragmites australis* (fragmiteti) sono largamente diffusi e possono occupare superfici considerevoli nelle zone peri-stagnali e peri-lagunari. Le formazioni dei tifeti, composte da *Typha latifolia* e *Typha angustifolia*, si sviluppano principalmente lungo i margini di corsi d'acqua a flusso ridotto, dove l'umidità si mantiene costante durante tutto l'anno. Questi habitat si estendono anche lungo i canali terrosi e artificiali, dove sono favoriti dall'accumulo di depositi di materia organica, particolarmente evidente nei tratti a pendenza ridotta e con flusso lento. Gli habitat dei canneti risultano essere un ecosistema molto rilevante per quanto concerne l'area di studio e quella prossima all'area di intervento. Essi rappresentano l'habitat per un consistente contingente faunistico, soprattutto ornitico, e costituiscono una vegetazione intimamente legata ai sistemi di aree umide del complesso di Molentargius e delle Saline di Stato. L'inquadramento sintassonomico è da riferire al *Phragmition australis* e al *Glycerio-Sparganion*.

### **82.3 – Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi**

Le attività agricole legate alle pratiche agro-zootecniche si manifestano prevalentemente con arature occasionali, utilizzate come metodo per la gestione colturale dei pascoli. Queste pratiche mirano a rimuovere arbusti e specie erbacee poco appetibili, come *Asphodelus ramosus*, *Carlina corymbosa*, *Thapsia garganica*, *Ferula communis*, *Cynara cardunculus*, *Pteridium aquilinum*, oltre a cespugli spinosi come *Prunus spinosa* e *Rubus ulmifolius*. L'obiettivo principale di tali interventi è migliorare la resa della vegetazione erbacea. Sebbene le arature possano essere effettuate con una certa frequenza, non seguono un ciclo regolare, determinando una variabilità nella copertura vegetale erbacea in base alle modalità di gestione. La flora prevalente è costituita da fisionomie erbacee, con predominanza di specie annuali o perenni a seconda dell'altitudine e delle tecniche agricole. Le coltivazioni di cereali si concentrano prevalentemente nelle aree pianeggianti, dove si riscontra una maggiore idoneità per queste pratiche. Accanto ai pascoli e alle colture erbacee si trovano piccoli appezzamenti dedicati a vigneti, oliveti e altre colture arboree di dimensioni limitate.

### **83.11 - Oliveti**

La coltivazione dell'olivo (*Olea europaea*) in Sardegna ha origini antiche, come testimoniato sia da fonti storiche sia dalla presenza di imponenti alberi plurisecolari. Sebbene l'olivicoltura sia praticata da tempi remoti, il suo sviluppo è stato incentivato in maniera significativa dopo il XVII secolo, grazie a politiche volte a promuovere l'innesto di ceppi selvatici. Nelle aree pianeggianti e collinari a morfologia dolce, l'olivicoltura mantiene ancora una rilevanza economica e culturale, con la realizzazione di nuovi impianti. Tuttavia, nelle zone collinari più scoscese, dove la raccolta e la lavorazione risultano più complesse, e nelle aree periurbane caratterizzate da proprietà frammentate, si assiste spesso all'abbandono degli oliveti. Questo abbandono favorisce un processo di ricolonizzazione naturale, con la proliferazione di specie tipiche della macchia mediterranea, tra cui

*Pistacia lentiscus, Rhamnus alaternus, Clematis cirrhosa, Smilax aspera e Asparagus acutifolius.* In molte aree, pur mantenendo l'assetto originario della coltura, la cessazione delle pratiche agricole ha portato alla predominanza del ceppo selvatico, trasformando progressivamente gli oliveti abbandonati in oleastreti. L'inquadramento sintassonomico della vegetazione spontanea è da attribuire pro maxima parte alla classe del *Quercetea ilicis* con elementi termofili e xerici per le aree altitudinalmente più basse e specie più mesofile per quelle più elevate.

### **86.1 – Città, centri abitati**

Comprende i centri abitati di varie dimensioni e quelle situazioni in cui gli spazi naturali sono fortemente ridotti e influenzati dalle infrastrutture. L'inquadramento sintassonomico della vegetazione spontanea in questi contesti è da attribuire allo *Stellarietea mediae* e all'*Artemisietea vulgaris*, caratterizzate da vegetazione nitrofila e ruderale, terofitica o perenne di ambienti fortemente disturbati.

### **86.3 – Siti industriali attivi**

Questi insediamenti rappresentano spesso importanti fonti di inquinamento e costituiscono significativi fattori di degrado ambientale. Le discariche industriali presenti in queste aree si dividono principalmente in due tipologie: 1) grandi accumuli di materiali inerti, 2) depositi di flottazione, situati in prossimità degli impianti di lavorazione mineraria. Le aree limitrofe alle discariche sono caratterizzate principalmente da garighe, particolarmente diffuse in contesti calcarei, e da macchie di sclerofille sempreverdi in condizioni di degrado. Le aree più aspre, con morfologie calcaree e affioramenti rocciosi, ospitano spesso garighe peculiari o formazioni a *Euphorbia dendroides*, particolarmente sviluppate nelle zone esposte a sud.

### **89 – Lagune e canali artificiali**

Si intendono i laghi artificiali (più che lagune) maggiormente artefatti, le vasche di decantazione delle saline, antiche e recenti, come le aree di Molentargius e di Santa Gilla. Sono frequenti anche le canalizzazioni lungo i corsi d'acqua sia in prossimità dei centri abitati, sia in aree soggette ad esondazione.

### **Inquadramento vegetazionale reale dell'area di intervento**

Viene fornito, infine, un inquadramento dell'area di intervento, nei settori di interesse per le finalità del presente Studio di Incidenza, includente le aree ritenute potenzialmente interferite sotto l'aspetto vegetazionale (50 m, vedi paragrafo 7.1) ed escludendo le aree esterne ai siti di interesse comunitario che superano detto *buffer* di 50 m da queste ultime.



Figura 7-14 Carta della vegetazione reale frutto dei rilievi effettuati sul campo e dall'interpretazione aerofotografica

1 - Nuclei di vegetazione arbustiva autoctona

Rari filari e nuclei relitti di vegetazione arbustiva e arborea igrofila, di zone lagunari e perilagunari, accrescente in condizioni di umidità elevata del suolo, con tolleranza a salinità e siccità (*Tamarix africana p.m.p.*), attualmente in uno stato di degrado a seguito del passaggio di recenti incendi che hanno contribuito alla riduzione del già limitato patrimonio arbustivo e arboreo di questo settore marginale del Bellarosa Minore (v. “3 - Boscaglie relitte di individui arborei periti a seguito di passaggio di incendi”).



Figura 7-15 In secondo piano, individuo isolato di *Tamarix africana*, sopravvissuto ai frequenti incendi che colpiscono l'area

2 - Nuclei, filari e arboricoltura di specie legnose alloctone, ornamentali, con fini di delimitazione perimetrale o per la produzione del legno

Fisionomie arboree ed arbustive, con struttura distributiva orizzontale antropogenica, in alcuni casi con evidenti segni di spontaneità e proliferazione di propaguli e plantule (es. *Acacia saligna*, *Ziziphus jujuba*), impiegate e disposte prevalentemente nelle perimetrazioni dei lotti, in particolare quelli ad uso agricolo, recente e passato. Si rinvencono specie ornamentali (*Nerium oleander*, *Yucca* sp., *Tamarix africana*, *Ceratonia siliqua*, *Cupressus sempervirens*) e specie dall'accrescimento cespitoso

intricato, utili alla protezione dei confini (*Atriplex halimus*, *Opuntia ficus-indica*). Con rinvenimento non infrequente si presentano anche nuclei di canna domestica (*Arundo donax*). Infine, sono state inserite in questa categoria specie arboree ad alto accrescimento come *Pinus pinea* e *Populus alba*. Rari gli esemplari di *Eucalyptus* sp.



*Figura 7-16 Filare di giovani piante di Populus alba delimitanti un lotto agricolo*  
*3 - Boscaiglie relitte di individui arborei periti a seguito di passaggio di incendi*

Tramite fotointerpretazione aerea non è possibile cartografare l'attuale condizione di molti individui di specie arboree e arbustive morte in piedi o morenti. La vitalità degli individui risulta pesantemente compromessa. Per tale ragione, nel rispetto di un'analisi dello stato attuale della vegetazione, si è voluto riconoscere un'unità cartografica separata, in modo da individuare quelle fisionomie oramai perdute. Rientrano in questa categoria esemplari di *Tamarix africana* e *Ficus carica*.



*Figura 7-17 Esempio di individui di vegetazione arborea e arbustiva autoctona spontanea danneggiata in modo gravissimo dal passaggio di incendi, senza evidenti segni di ripresa vegetativa*

4 - Canneti, nuclei, filari, a cannuccia di palude (*Phragmites australis*)

Il tipo vegetazionale più diffuso nell'area del Bellarosa Minore e dell'Ecosistema Filtro è habitat ad alta idoneità per numerose specie di uccelli, ben distribuito su tutte le superfici ad alta igrofilia. Si tratta di comunità perenni elofitiche di graminacee di grandi dimensioni, soggette a periodici allagamenti e vegetanti in condizioni di falda freatica elevata, anche in estate. La specie dominante è *Phragmites australis* in formazioni quasi sostanzialmente monospecifiche: la fitta e intricata struttura orizzontale non consente ad altre specie di vegetare alla base dei poderosi rizomi.



*Figura 7-18 Formazioni elofitiche a Phragmites australis ad alta copertura; evidente la netta separazione con lo stradello e un passaggio abrupto a questo fitto tipo vegetazionale*

5 - Canneti, nuclei, filari, a canna domestica (Arundo donax)

Formazioni di poacee di grandi dimensioni, a crescita rapida, capaci di resistere a condizioni di disponibilità idrica molto variegata e che forma, in alcuni contesti, soprattutto antropizzati, ampie formazioni monospecifiche, intricate. Le formazioni a canna domestica (*Arundo donax*), in Sardegna specie alloctona invasiva, si trovano spesso, nell'area di studio, incluse all'interno di una matrice a *Phragmites australis* o in condizioni di più alto degrado, ad esempio nelle canalizzazioni degli immissari, in associazione con altre specie alloctone invasive che infestano le sponde dei canali (es. *Ricinus communis*). Cresce anche in nuclei e filari isolati, ai margini dei coltivi, raggiungendo altezze considerevoli.



*Figura 7-19 Ampio nucleo di Arundo donax, inserito nella matrice continua di Phragmites australis che caratterizza tutto il settore del Bellarosa minore. Si noti l'associazione con Ricinus communis.*



*Figura 7-20 Canalizzazione che immette all'interno del Bellarosa minore, costituita dalle alloctone invasive Arundo donax e Ricinus communis*

#### 6 - Giuncheti, praterie perenni a *Juncus acutus*

Praterie perenni di giunchi (a dominanza di *Juncus acutus*), emicriptofitiche e geofitiche, di suoli umidi o molto umidi periodicamente inondati o con disponibilità di condizioni edafiche a falda freatica quasi superficiale. Nell'area di studio tali formazioni sono state colpite dal passaggio di incendi, riducendo la superficie colonizzabile dalle varie specie del contesto floristico non disturbato (ad esempio *Suaeda vera*) e aumentando il numero di individui di specie ruderali o genericamente più resistenti al passaggio del fuoco e/o a più rapida ricrescita (es. *Mercurialis annua*, *Oxalis pes-caprae*, *Asparagus horridus*). Localmente, queste formazioni, presenti ai margini dell'area di studio, si ritengono ascrivibili all'habitat 1410 (Pascoli inondati mediterranei [*Juncetalia maritimi*]), pur presentando un'elevata condizione di degrado, come detto, derivanti da incendi e colonizzazione da parte di specie ruderali ed alloctone.



*Figura 7-21 Giuncheto del settore nord-occidentale con evidenti segni del passaggio del fuoco e della capacità rigenerativa di Juncus acutus. La copertura di suolo è quasi del tutto sterile, condizioni ideali per le specie sinantropiche e ruderali in secondo piano, in alto a sinistra, di può osservare un nucleo a Mercurialis annua)*

7 - Incolti, seminativi, radure marginali a vegetazione sinantropica, ruderale e nitrofila

Vegetazione di erbe infestanti, soprattutto terofitiche con aspetti più limitati di vegetazione perenne, effimere, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali, legati ai campi coltivati o a contesti urbani, suburbani o rurali, e a condizioni di disturbo antropico più o meno elevato. Si presentano nell'area di studio in associazione con gli usi del suolo agricoli o più comunemente come matrice paesaggistica urbana e suburbana. Questi prati rappresentano uno dei tipi vegetazionali più diffusi in tutta l'area di studio date le condizioni di forte antropizzazione e molto spesso, associati anche agli elementi del tessuto urbano e periurbano, ai parchi urbani e ai giardini, oltre che lungo la viabilità. Le specie che si associano a questo tipo vegetazionale sono caratterizzate da un rapido *turnover* generazionale e includono, fra le altre, *Chenopodium album*, *Malva sylvestris*, *Malva parviflora*, *Urtica* sp. pl., *Sonchus oleraceus* e *S. tenerrimus*, *Oxalis pes-caprae*, *Mercurialis annua*, *Glebionis coronaria*, *Oloptum miliaceum*, *Setaria* sp. pl., *Calendula arvensis*, *Echium plantagineum*, *Anisantha diandra*, *Smyrnium olusatrum* (sotto le coperture arboree), *Dittrchia viscosa*, *Cynodon dactylon*, *Amaranthus deflexus*, *Mirabilis jalapa*, *Beta vulgaris*, *Portulaca oleracea*, *Heliotropium europaeum*, *Plantago lanceolata*,

*Helminthoeca echioides, Lysimachia arvensis, Anethum foeniculum, Erodium ciconius, Euphorbia terracina, Lotus e Medicago sp. pl., Solanum nigra, Fumaria capreolata.*



*Figura 7-22 Incolto, ricolonizzato da vegetazione sinantropica e ruderale*



*Figura 7-23 Vegetazione dello Stellarietea mediae in corrispondenza dei margini dei coltivi ed ai bordi stradali*

#### 8 - Superfici acquatiche

Superfici idriche libere, al più con una componente in vegetazione idrofita flottante o radicante, parte del sistema di fitodepurazione dell'Ecosistema filtro e del sistema umido del Bellarosa minore.

#### 9 - Giardini, parchi urbani e aree verdi pubbliche o private

Flora ornamentale, impiegata nei parchi urbani e nei giardini pubblici e privati, costituita in netta prevalenza da specie alloctone coltivate o autoctone (*Cercis siliquastrum*, *Yucca* sp., *Bougainvillea* sp., *Phoenix* sp., *Quercus ilex*, *Citrus* sp. pl. ecc.) regolarmente gestite per l'eliminazione dello strato arbustivo ed erbaceo, quest'ultimo contraddistinto da vegetazione sinantropica e nitrofila.

#### 10 - Colture di specie legnose perenni

Vigneti e oliveti, gestiti con sfalcio e/o lavorazioni superficiali del suolo, associati a colture orticole.

#### 11 - Edificato, manufatti, infrastrutture, sterrati, associati a flora ornamentale e sinantropica

#### 12 - Viabilità stradale, strade sterrate, viabilità pedonale e altre superfici impermeabilizzate

### 7.3.3.2 Grado di tutela delle specie e delle cenosi vegetali di interesse comunitario

Il Formulario Standard della ZSC ITB040022 “*Stagno di Molentargius e territori limitrofi*” indica ai paragrafi 3.1 e 3.2 diversi habitat e specie floristiche di interesse comunitario presenti nel sito, elencati rispettivamente negli Allegati I e II della direttiva Habitat 92/43/CEE.

Gli habitat di interesse comunitario presenti all’interno della Zona Speciale di Conservazione (1150\* - Lagune costiere; 1310 - Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose; 1410 - Pascoli inondatai mediterranei [*Juncetalia maritim*]; 1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici [*Sarcocornietea fruticosae*], 1510\* - Steppe salate mediterranee [*Limonietalia*], 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*, 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, 6220\* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, 9540 - Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici) vengono inclusi nell’Allegato I della Direttiva Habitat.

Le specie vegetali di interesse sono rappresentate da *Linaria flava* (cod. 1715) e *Petalophyllum ralfsii* (cod. 1395) incluse anche nell’Allegato I della Convenzione di Berna (“*Specie di flora rigorosamente protette*” ex art. 4 l. 503/81). *Linaria flava* viene inoltre inserita nell’Allegato IV della Direttiva Habitat (“*Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa*”).

### 7.3.3.3 Habitat e specie di interesse conservazionistico potenzialmente interferiti dal progetto

Come si evince dalla carta in Figura 7-24 non si riscontrano habitat direttamente interferiti dalle attività di realizzazione delle opere. Le sensibilità ambientali, tuttavia, sono individuate nei contesti igrofilo e acquatico, come ad esempio nei corpi idrici superficiali e sub-superficiali del Bellarosa minore: possibili sversamenti di elementi contaminanti potrebbero inficiare negativamente sull’ habitat “Lagune costiere” (cod. 1150\*) e a cascata sulle formazioni vegetazionali e le specie caratterizzanti questo ecosistema, oltre che provocare conseguenze sulla catena trofica e danneggiamento e intossicazione a livello di individui di specie faunistiche. Vi è inoltre da considerare che alcune porzioni di giuncheto a dominanza di *Juncus acutus*, rilevabili in porzioni territoriali limitrofe a quelle di intervento, e ascrivibili ad habitat di interesse comunitario (1410), non vengono interferite dalle azioni di realizzazione dell’opera.



Figura 7-24 Sovrapposizione delle opere progettuali nel contesto territoriale di riferimento con le informazioni distributive degli habitat di interesse comunitario all'interno della Zona Speciale di conservazione; vengono inserite inoltre le aree vaste di potenziale incidenza individuate per la flora e gli habitat (50 m, in blu) e per la fauna (500 m, in rosso)

### 7.3.4 Aspetti faunistici

Gli aspetti faunistici di un territorio, al pari di quelli vegetazionali, rappresentano una sintesi espressiva delle cause naturali e degli interventi umani che li hanno determinati. Per questa ragione essi sono uno strumento di lettura dell'ambiente utile a pianificare qualsiasi intervento. La composizione e struttura delle comunità faunistiche risponde a fattori che agiscono a molteplici scale spaziali, da quelle più macroscopiche, come ad esempio le grandi regioni climatiche, a quelle più locali, come la disponibilità di singole risorse chiave quali potrebbero essere la presenza di un albero morto o di un affioramento roccioso. Qualunque tentativo di descrivere il quadro faunistico di un territorio deve tener conto di questa multiscalarità e prenderne in considerazione quelle che, per le caratteristiche del progetto e la disponibilità di informazioni, sono le migliori possibili per raggiungere gli obiettivi prefissati.

#### 7.3.4.1 Inquadramento faunistico

##### Inquadramento territoriale

Ai fini di un inquadramento faunistico dell'area di inquadramento territoriale si è proceduto all'inclusione delle informazioni disponibili in un'area di intorno a quella di intervento comprensiva delle aree naturali e agroecosistemiche del Parco Naturale del Molentargius-Saline e delle aree urbane prossime.

Le caratteristiche ambientali dell'area umida di Molentargius configurano lo stesso come un avamposto strategico per l'etologia del variegato contingente faunistico presente.

La classe maggiormente rappresentata risulta essere quella degli Uccelli, presenti con circa 300 specie riconducibili a oltre 50 famiglie. In base allo status faunistico sono identificabili 70 specie nidificanti (24% del totale), 74 specie migratrici (26% del totale), 102 specie migratrici ospite (35% del totale), 16 specie occasionali (6%) e 26 specie accidentali (9% del totale); oltre un terzo delle specie è rappresentato da passeriformi.

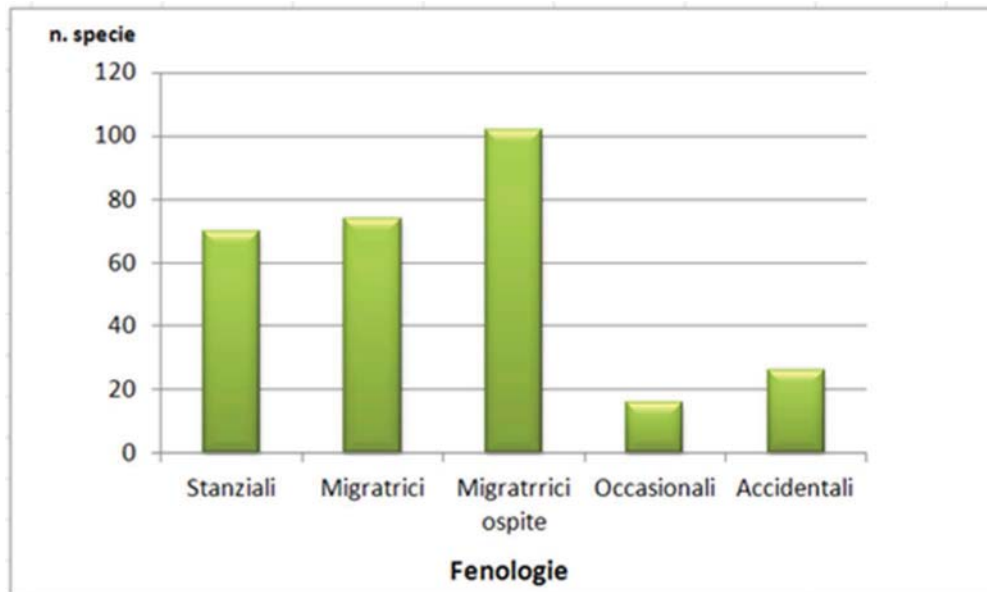


Figura 7-25 Status faunistico degli uccelli compresi nel settore

Sono presenti numerose specie avifaunistiche comprese nelle Direttive e Convenzioni europee di tutela. Fra queste si segnalano, tra le altre, il pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*), la garzetta (*Egretta garzetta*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), l'airone cinerino (*Ardea cinerea*), il gabbiano roseo (*Larus gene*), il gabbiano corso (*Larus audouinii*), il fenicottero rosa (*Phoenicopterus roseus*), il gruccione (*Merops apiaster*) oltre che diversi Sternidi, Caradridi e Strigiformi.

Anche per le altre classi di vertebrati è consistente la presenza di specie inserite nelle principali Direttive comunitarie.

La classe dei Mammiferi è rappresentata da specie terricole quali il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), il riccio comune (*Erinaceus europaeus italicus*) e la donnola (*Mustela nivalis boccamela*). Si segnala la presenza della nutria (*Myocastor coypus*), specie alloctona altamente invasiva che mostra un areale e una popolazione in costante espansione. Sono inoltre presenti talune specie di Chiroteri, le quali colonizzano prevalentemente gli edifici presenti nel settore.

L'erpetofauna dell'area è rappresentata da specie più o meno legate all'ambiente acquatico. Fra i Rettili si segnala la presenza tra i sauri della lucertola tiliguerta (*Podarcis tiliguerta*), della lucertola campestre (*Podarcis sicula*), del gecko comune (*Tarentola mauritanica*) e della luscengola (*Chalcides chalcides*); tra gli ofidi è presente il colubro ferro di cavallo (*Coluber hippocrepis*) e la biscia d'acqua (*Natrix maura*). I cheloni sono rappresentati dalla testuggine greca (*Testudo graeca*), dalla testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*) e dalla tartaruga d'acqua (*Emys orbicularis*) tutte inserite nell'allegato

Il della Direttiva Habitat). In particolare quest'ultima è interessata dalla competizione con la specie alloctona di origine americana e altamente invasiva testuggine palustre dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta elegans*).

Gli Anfibi sono presenti con la raganella tirrenica (*Hyla sarda*) e con il rospo smeraldino (*Bufo viridis*).

La classe dei Pesci mostra la presenza del nono (*Aphanius fasciatus*), specie inserita nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

Tra le specie alloctone presenti nelle acque dolci si segnala il gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*), originario dell'America centrale. Tale artropode si caratterizza per la sua elevata invasività e capacità adattativa che lo porta ad essere un competitore dominante sulle specie autoctone.

Sulla base degli presenze faunistiche segnalate dai numerosi studi che hanno interessato l'area del Molentargius, i Formulari Standard e i Piani di gestione dei due siti della rete Natura 2000 nonché i monitoraggi periodici dell'area parco, è stato possibile integrare tali risultanze con le categorie di Uso del Suolo dell'area ricavate dalla Carta di Uso del Suolo in scala 1:25.000 realizzata dalla RAS nel 2008, stilata secondo la classificazione CORINE Land-Cover opportunamente modificata. Il valore di idoneità faunistica prende in considerazione le esigenze autoecologiche ed etologiche delle singole specie, permettendo di associare a ciascuna tipologia di uso del suolo un valore compreso tra 0 e 3. Vengono forniti i valori di idoneità faunistica ricavati sulla base dell'Uso del Suolo rilevabile all'interno dell'area vasta di potenziale incidenza in modo da definire lo scenario faunistico di interesse per i presupposti della presente V.Inc.A (Figura 7-6).

#### Inquadramento dell'area vasta di potenziale incidenza

Gli aspetti faunistici più considerevoli ai fini del presente Studio di Incidenza sono quelli riferiti alle specie di interesse comunitario potenzialmente suscettibili agli effetti di impatto della realizzazione dell'opera e che frequentano il sito di interesse comunitario nelle porzioni incluse nell'area di influenza dei fattori di impatto. La distribuzione delle specie faunistiche all'interno dei siti di interesse comunitario – data anche la complessità del sistema stagionale e le diverse caratteristiche ecosistemiche dei vari settori territoriali – è variegata e differente da specie a specie. Ad esempio, la differenza nel chimismo delle acque e del suo contenuto alino, così come la diversificazione vegetazionale, nonché la presenza di siti idonei per la riproduzione, la nidificazione e l'approvvigionamento trofico portano le varie specie, soprattutto avifaunistiche, ad occupare preferenzialmente determinati habitat e differenti settori delle aree tutelate. Per fornire un quadro dettagliato delle entità faunistiche frequentanti le aree di intervento e quelle ritenute potenzialmente interferibili e quindi considerate come potenziali recettori sensibili dei fattori di impatto (o incidenze)

vengono analizzate le carte di distribuzione disponibili nei piani di gestione della ZPS e della ZSC<sup>25</sup>, le idoneità faunistiche identificate sulla base degli usi del suolo, e i dati provenienti dai più recenti monitoraggi sull'avifauna<sup>26</sup> inquadrabili all'interno dell'area vasta di potenziale incidenza.

#### Aree di distribuzione di specie di interesse comunitario all'interno dei siti Natura 2000

I Piani di Gestione forniscono, attraverso la cartografia allegata, la distribuzione all'interno del sito delle specie di interesse comunitario inserite nell'allegato II della Direttiva Habitat e nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Sono stati consultati i monitoraggi più recenti che hanno consentito di individuare le presenze certe nell'intorno dell'area di intervento in un raggio di 500 m dalla linea di posa del cavo. Sono stati inoltre inclusi i dati derivanti dalla sovrapposizione con le specie di interesse comunitario incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat.

#### Idoneità faunistiche

Sulla base delle interazioni esistenti tra le categorie di uso del suolo e le entità faunistiche sono state interpretate le classi di idoneità faunistica potenziale nel territorio di interesse. Tali classi di Idoneità faunistica sono state categorizzate come di seguito indicato (v. anche par. 3.3):

- *idoneità alta (3)* rappresenta una tipologia ambientale che fornisce habitat adeguati all'alimentazione, la riproduzione e la nidificazione;
- *idoneità media (2)* fornisce habitat favorevoli all'alimentazione;
- *idoneità bassa (1)* rappresenta aree in cui sporadicamente le specie interessate possono recarsi all'occorrenza per motivi alimentari o di sosta.

Di seguito viene riportata la tabella di sintesi delle idoneità faunistiche con l'intero contingente faunistico potenziale, in relazione agli usi del suolo (III livello della classificazione Corine Land Cover) riscontrati nell'area vasta di potenziale incidenza:

---

<sup>25</sup> Parco Molentargius Saline (2022a). *Piano di Gestione della ZSC ITB040022 «Stagno di Molentargius e territori limitrofi» - Distribuzione delle specie animali di interesse comunitario*. Regione Autonoma della Sardegna.

Parco Molentargius Saline (2022b). *Piano di Gestione della ZPS «Saline di Molentargius» - Distribuzione delle specie animali di interesse comunitario*. Regione Autonoma della Sardegna.

<sup>26</sup> Parco Molentargius saline (2023). *Sevizio triennale di monitoraggio ed inanelamento dell'avifauna presente nel Parco Naturale Regionale «Molentargius-Saline»*. Anthus. Parco Molentargius Saline.

Tabella 7-6 Tabella delle idoneità faunistiche dell'intero contingente faunistico vertebrato dell'area di inquadramento territoriale derivante dai dati disponibili sull'argomento

Gruppo	Cod.	Nome scientifico	Nome comune	111	112	121	122	133	142	211	241	242	321	324	411	422	511	512
Anfibi	6962	<i>Bufo viridis</i> Complex	Rospo smeraldino		2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	3		3	3
Anfibi	1204	<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica				1		2	1	1	1	2	2	2		2	3
Pesci	1152	<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono													1	2	1
Rettili	-	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola		1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1		1	1
Rettili	1274	<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	1	2	1	1	1	2	2	1	1	3	3	1		1	1
Rettili	1220	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre europea			1	1		1	1	1	1	1	1	3		3	3
Rettili	5668	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Colubro ferro di cavallo		1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1		1	1
Rettili	5670	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Bianco		1	1	2	1	1	2	1	1	2	3	1		1	1
Rettili	-	<i>Natrix maura</i>	Natrice viperina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3		3	2
Rettili	1250	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	2	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1		1	1
Rettili	1246	<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica		2		1		1	1	1	1	3	2	1		1	1
Rettili	1217	<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann				1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
Uccelli	A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione												3		3	3
Uccelli	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo												3	3	3	3
Uccelli	A295	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Forapaglie comune												3	3	3	3
Uccelli	A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola comune												3		3	3
Uccelli	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo															3
Uccelli	A247	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola							3	3	3	3	1	2	1		
Uccelli	A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore												3	3	3	3
Uccelli	A054	<i>Anas acuta</i>	Codone												3	1	2	3
Uccelli	A052	<i>Anas crecca</i>	Alzavola												3	1	2	3
Uccelli	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale												3	2	2	3
Uccelli	A043	<i>Anser anser</i>	Oca selvatica												3	2	2	3
Uccelli	A257	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola							2	3		3	3	2			
Uccelli	A259	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello										3		1	1		1
Uccelli	A226	<i>Apus apus</i>	Rondone comune	3	3	3				2			2					
Uccelli	A773	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore							1			1	1	3	2	3	3
Uccelli	A028	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino												3	3	3	2
Uccelli	A029	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso												3	1	3	3
Uccelli	A024	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto												3	2	2	2
Uccelli	A222	<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude		1	1	1		1	1	1	1	1	1	3		2	2
Uccelli	A218	<i>Athene noctua</i>	Civetta	3	3	3			2	2	3	3		1				
Uccelli	A059	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione												3	1	3	3

Gruppo	Cod.	Nome scientifico	Nome comune	111	112	121	122	133	142	211	241	242	321	324	411	422	511	512
Uccelli	A061	<i>Aythya fuligula</i>	Moretta												3			3
Uccelli	A060	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata												3		3	3
Uccelli	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso												3		3	3
Uccelli	A025	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi												1	3		2
Uccelli	A087	<i>Buteo buteo</i>	Poiana										1	2				
Uccelli	A144	<i>Calidris alba</i>	Piovanello tridattilo												2	2	1	2
Uccelli	A149	<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera												2	2	1	2
Uccelli	A143	<i>Calidris canutus</i>	Piovanello maggiore												2	2	1	2
Uccelli	A147	<i>Calidris ferruginea</i>	Piovanello comune												2	3	1	2
Uccelli	A145	<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio comune												2	3	1	2
Uccelli	A861	<i>Calidris pugnax</i>	Combattente							2					2	2	1	2
Uccelli	A146	<i>Calidris temminckii</i>	Gambecchio nano												2	2	3	3
Uccelli	A364	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		3				2	2	3	3		3				
Uccelli	A479	<i>Cecropis daurica</i>	Rondine rossiccia										1		1			
Uccelli	A288	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume												3		3	2
Uccelli	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino			1									2	3	2	2
Uccelli	A136	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo												3	3	3	3
Uccelli	A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Corriere grosso												3	3	3	3
Uccelli	A734	<i>Chlidonias hybrida</i>	Mignattino piombato			2									3	1	3	3
Uccelli	A197	<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino comune												3	3	3	3
Uccelli	A363	<i>Chloris chloris</i>	Verdone		3				2	2	3	3		3				
Uccelli	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude							1	1	1	1	1	3	2	2	2
Uccelli	A289	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino						2	3	3	2	3		2	1		
Uccelli	A206	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico															
Uccelli	A350	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale										2					
Uccelli	-	<i>Corvus corone sharpii</i>	Cornacchia meridionale	3	3				3	2	3	3		3				
Uccelli	A212	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo						3		3	3		3	3			
Uccelli	A480	<i>Cyanecula svecica</i>	Pettazzurro										1	1	2	1	1	
Uccelli	A738	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	3	3	1											1	2
Uccelli	A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta												3	3	1	2
Uccelli	A383	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo							2	3	3	3					
Uccelli	A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude						1	1	1	1	1	1	3		3	3
Uccelli	A269	<i>Eritacus rubecula</i>	Pettirosso		1				1		2	2		2				
Uccelli	A103	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	1	1	1							2	1	3		2	
Uccelli	A096	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	3	3	2		1	1	2	2	3	2	2				

Gruppo	Cod.	Nome scientifico	Nome comune	111	112	121	122	133	142	211	241	242	321	324	411	422	511	512
Uccelli	A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera															
Uccelli	A125	<i>Fulica atra</i>	Folaga												3		3	3
Uccelli	A153	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino												3		3	3
Uccelli	A123	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua												3		3	3
Uccelli	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenere													3	3	
Uccelli	A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare													3	1	1
Uccelli	A131	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia			1									3	3	3	2
Uccelli	A251	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	2	3					2	2	2	2		3	1	3	2
Uccelli	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino												3	3	3	3
Uccelli	A233	<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo						3		3	3		3				
Uccelli	A341	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa								3	3	2	3				
Uccelli	A181	<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso													3		
Uccelli	A459	<i>Larus cachinnans</i>	Gabbiano reale pontico	3	2	2			2	1					2	3	2	3
Uccelli	A183	<i>Larus fuscus</i>	Zafferano	2	1	1	3		1	1					2	3	3	3
Uccelli	A180	<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo												2	3	3	1
Uccelli	A179	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune	2	1	1	3		1	1					2	3	3	3
Uccelli	A156	<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale													3	2	2
Uccelli	A476	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello								2	3	2	3				
Uccelli	A292	<i>Locustella luscinioides</i>	Salciaiola												3	1		
Uccelli	A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo								3	3		2			2	
Uccelli	A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	Frullino												3	2	2	2
Uccelli	A855	<i>Mareca penelope</i>	Fischione															3
Uccelli	A889	<i>Mareca strepera</i>	Canapiglia												3	2	2	3
Uccelli	A230	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione					3	3	2	2	2	3	1				
Uccelli	A262	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		1					2					3	3	3	3
Uccelli	A261	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla		1										1	1	3	1
Uccelli	A260	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola							2					3	3	3	3
Uccelli	A319	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	2	2						3	3	2	3				
Uccelli	A058	<i>Netta rufina</i>	Fistione turco												3	2		3
Uccelli	A768	<i>Numenius arquata arquata</i>	Chiurlo maggiore comune												1	3		
Uccelli	A158	<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo												1	3		
Uccelli	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora												3		3	2
Uccelli	A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco						1				2					
Uccelli	A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore												3	1	2	2

Gruppo	Cod.	Nome scientifico	Nome comune	111	112	121	122	133	142	211	241	242	321	324	411	422	511	512
Uccelli	A330	<i>Parus major</i>	<i>Cinciallegra</i>						2		2	2		3				
Uccelli	A355	<i>Passer hispaniolensis</i>	<i>Passera sarda</i>	3	3	3		3	3	3	3	3						
Uccelli	A356	<i>Passer montanus</i>	<i>Passera mattugia</i>	3	3				2	2	3	3						
Uccelli	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	<i>Cormorano continentale</i>												3	2	2	3
Uccelli	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	<i>Fenicottero</i>												1	3	3	1
Uccelli	A273	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	<i>Codirosso spazzacamino</i>	3	3								2					
Uccelli	A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	<i>Codirosso</i>															
Uccelli	A572	<i>Phylloscopus collybita</i>	<i>Lui piccolo</i>															
Uccelli	A316	<i>Phylloscopus trochilus</i>	<i>Lui grosso</i>															
Uccelli	A034	<i>Platalea leucorodia</i>	<i>Spatola</i>												1	3	3	1
Uccelli	A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	<i>Mignattaio</i>												3	2	2	2
Uccelli	A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	<i>Pivieressa</i>							2	2		2		2		2	2
Uccelli	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Svasso maggiore</i>															3
Uccelli	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	<i>Svasso piccolo</i>															3
Uccelli	A722	<i>Porphyrio porphyrio porphyrio</i>	<i>Pollo sultano europeo</i>												2	2	3	3
Uccelli	A266	<i>Prunella modularis</i>	<i>Passera scopaiola</i>															
Uccelli	A118	<i>Rallus aquaticus</i>	<i>Porciglione</i>												3		3	3
Uccelli	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	<i>Avocetta</i>												3	3	3	2
Uccelli	A318	<i>Regulus ignicapilla</i>	<i>Fiorraccino</i>						1		1	1		1				
Uccelli	A317	<i>Regulus regulus</i>	<i>Regolo</i>															
Uccelli	A336	<i>Remiz pendulinus</i>	<i>Pendolino</i>												1	2	3	2
Uccelli	A249	<i>Riparia riparia</i>	<i>Topino</i>					1							3		3	3
Uccelli	A275	<i>Saxicola rubetra</i>	<i>Stiaccino</i>						1				3					
Uccelli	A276	<i>Saxicola torquatus</i>	<i>Saltimpalo</i>						3	2	3	3	3	2				
Uccelli	A361	<i>Serinus serinus</i>	<i>Verzellino</i>		3				2	2	3	3		3				
Uccelli	A857	<i>Spatula clypeata</i>	<i>Mestolone</i>												3	3		3
Uccelli	A478	<i>Spinus spinus</i>	<i>Lucherino</i>														1	
Uccelli	A193	<i>Sterna hirundo</i>	<i>Sterna comune</i>													3	2	1
Uccelli	A885	<i>Sternula albifrons</i>	<i>Fratichello</i>												1	3	2	
Uccelli	A209	<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Tortora dal collare</i>	3	3				3	1								
Uccelli	A352	<i>Stumus unicolor</i>	<i>Storno nero</i>	3	3				1	2	3	2						
Uccelli	A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Capinera</i>	3	3				3		3	3		3	3		2	2
Uccelli	A310	<i>Sylvia borin</i>	<i>Beccafico</i>															
Uccelli	A304	<i>Sylvia cantillans</i>	<i>Sterpazzolina</i>								2	2	2	3				

Gruppo	Cod.	Nome scientifico	Nome comune	111	112	121	122	133	142	211	241	242	321	324	411	422	511	512
Uccelli	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola della Sardegna										2	3				
Uccelli	A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto								2	3		3				
Uccelli	A500	<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda										1	3				
Uccelli	A302	<i>Sylvia undata</i>	Magnanina										1	3				
Uccelli	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto												3		3	3
Uccelli	A228	<i>Tachymarpis melba</i>	Rondone maggiore	3														
Uccelli	A048	<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca													3		
Uccelli	A863	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Beccapesci												1	3	2	2
Uccelli	A161	<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro												1	3		1
Uccelli	A164	<i>Tringa nebularia</i>	Pantana												1	3		1
Uccelli	A165	<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco												1	3		1
Uccelli	A163	<i>Tringa stagnatilis</i>	Albastrello												1	3		1
Uccelli	A162	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola												1	3		1
Uccelli	A283	<i>Turdus merula</i>	Merlo	2	3			3			3	3		3				
Uccelli	A285	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio								3	2		2				
Uccelli	A213	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	3	3	1			2	2	2	2				1		
Uccelli	A232	<i>Upupa epops</i>	Upupa								3	2		3				
Uccelli	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella							3								

#### 7.3.4.2 Ambienti faunistici

##### Inquadramento territoriale

Dato il contesto ambientale di riferimento, comprensivo delle aree interne ai siti Natura 2000 e le aree prossime come i contesti urbanizzati, si possono riconoscere i seguenti ambienti faunistici che soddisfano le esigenze trofiche ed etologiche delle specie correlate.

##### Ecosistema dulciacquicolo

Tale ambiente è costituito dal Bellarosa Minore-Ecosistema Filtro e dal Perdalonga. Negli specchi d'acqua trovano condizioni ambientali ideali il germano reale (*Anas platyrhynchos*), la folaga (*Fulica atra*), il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), nonché altre specie di anatidi e limicoli. Nelle rive e nei bordi delle vasche si segnala come nidificante il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) specie inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli, oltre che numerosi ardeidi e anatidi. L'*Ecosistema Filtro* è un impianto fitodepurativo di circa 37 ha di dimensionamento complessivo. Si tratta di un ambiente a prevalenza di elofite (*Phragmites australis*) dove trovano siti idonei alla propria biologia numerose

specie avifaunistiche tra le quali diverse inserite nell'allegato I della direttiva Uccelli: il pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*), la garzetta (*Egretta garzetta*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*). In particolare per quanto attiene il pollo sultano i censimenti hanno evidenziato che il sistema del Molentargius ospita più del 10% dell'intera popolazione regionale e più del 40% degli individui è concentrata nell'*Ecosistema Filtro*. Importante nel Bellarosa Maggiore la presenza diffusa, dominante e localmente abbondante del nono (*Aphanius fasciatus*). Presente anche la testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*).

### Ecosistema salino

Questo ecosistema è rappresentato dalle zone di acqua che comprendono gli specchi d'acqua dell'ex sistema produttivo delle Saline di Stato di Cagliari costituite dal Bellarosa Maggiore o "Molentargius" (vasca di prima evaporazione), dallo Stagno di Quartu (vasca di seconda e terza evaporazione), dalle altre vasche salanti (saline di Cagliari) e dal Perda Bianca. La differenza di salinità porta a una netta variabilità di substrati nell'area, e ciò conferisce al comprensorio una enorme ricchezza di habitat differenti, nonché una elevata biodiversità. In particolare nel Bellarosa Maggiore è presente durante tutto l'anno un numeroso contingente di fenicotteri rosa (*Phoenicopterus roseus*) con svariate specie di laro-limicoli (*Recurvirostridae*, *Charadriidae*, *Scolopacidae*, *Laridae*, *Sternidae*), nonché la più grande e stabile colonia del Mediterraneo di gabbiano roseo (*Larus gene*). Altre specie dall'elevato valore conservazionistico riscontrabili nel sistema delle acque salate sono la sterna zampanere (*Gelochelidon nilotica*), la sterna comune (*Sterna hirundo*), il fraticello (*Sternula albifrons*), il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) e la volpoca (*Tadorna tadorna*).

Le vasche ad altissima salinità delle Saline ospitano diverse specie ittiofaghe ben adattate a questi ambienti, come il già citato fenicottero rosa, ma anche numerose specie riconducibili ai gruppi sistematici dei *Podicepsidae*, *Phalacrocoracidae*, *Ardeidae*, *Recurvirostridae*, *Charadriidae*, *Scolopacidae*, *Laridae* e *Sternidae*. Tra le specie di maggior rilievo biogeografico e conservazionistico insediate e nidificanti in corrispondenza di tali vasche si segnala il gabbiano corso (*Larus audouinii*). Tali ambienti rappresentano luoghi particolarmente importanti sotto il profilo della biodiversità per la presenza di numerosissime specie avifaunistiche elencate nella direttiva Uccelli.

### Ecosistema agricolo/steppico

Le aree ad attitudine agricola ricomprese nel Parco sono localizzabili prevalentemente all'interno della piana di Is Arenas dove sono presenti allevamenti e maneggi, campi utilizzati per la coltivazione dei foraggi da destinare all'alimentazione di ovini, caprini ed equini, aree a pascolo naturale e mosaici di piccoli appezzamenti variamente coltivati. Nell'area di Monte Urpinu è inoltre presente una pineta mediterranea e un'area a macchia di sclerofille non sottoposte a gestione attiva. Tali ambienti sotto il profilo ecologico svolgono un importante ruolo per la presenza di specie faunistiche spesso senza

elevato valore conservazionistico ma significative dal punto di vista ecologico capaci di innescare processi che intensificano i diversi passaggi trofici contribuendo così ad elevare la biodiversità nel sistema. Gli utilizzi agricoli storici del compendio sono caratterizzati dalla prevalenza di colture erbacee e seminativi su tutta l'area, insieme a colture specializzate quali olivo, vite e mandorlo localizzabili prevalentemente in territorio comunale di Quartu S. Elena, e dei quali esistono locali frammenti relittuali.

#### Ecosistema urbano

Sotto il profilo conservazionistico l'ecosistema urbano riveste una significativa importanza per la presenza dei Chirotteri (*Pipistrellus pipistrellus* e *P. kuhlii*), entrambe elencate nell'allegato IV della Direttiva Habitat.

#### Ecosistema di spiaggia

La disponibilità di terre emerse per esempio nelle Saline di Quartu fa sì che tali ambienti limacciosi e secchi favoriscano la presenza di specie di interesse conservazionistico come il fratino (*Charadrius alexandrinus*), dove quest'ultimo nidifica generalmente in singole coppie, talvolta anche all'interno di colonie miste di loro-limicoli ad esempio la sterna comune (*Sterna hirundo*), il fraticello (*Sternula albifrons*), il gabbiano roseo (*Larus genei*).

#### Ecosistema della macchia mediterranea

Questo ecosistema si localizza, in una area compresa fra lo stagno di Molentargius e le Saline di Stato, in località Is Arenas dove sono presenti arbusteti termofili su substrato compatto con dominanza di specie arbustive caratteristiche della macchia mediterranea. In tale ambiente trovano nicchie ecologiche sia a livello trofico che riproduttivo favorendo anche la presenza di specie di interesse conservazionistico quali tra gli uccelli l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la passera sarda (*Passer hispaniolensis*) e tra i rettili la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il gecko comune (*Tarentola mauritanica*).

#### *Inquadramento dell'area di intervento e dell'area vasta di potenziale incidenza*

A partire dal sistema di classificazione adoperato per l'inquadramento dell'area vasta di potenziale incidenza impostato per la vegetazione (50 m), si possono distinguere le seguenti classi di ambienti faunistici (Figura 7-26), in relazione alla possibile interazione delle opere progettuali sull'assetto ecosistemico faunistico dell'area di intervento:

1 – Formazioni arboree ed arbustive: si tratta rare fisionomie arbustive naturali (soprattutto a *Tamarix africana*, *Ficus carica*, *Ceratonia siliqua*, *Olea europaea* e *Pistacia lentiscus*) o più comunemente di

impianti artificiali ad *Eucalyptus*, *Pinus*, *Acacia*, *Cercis siliquastrum*, *Phoenix*, *Populus alba*, *Nerium*, *Opuntia ficus-indica* ed altre, nella forma di filari alberati e tare per il confinamento perimetrale dei terreni agricoli. Nel caso specifico di *Acacia saligna*, probabilmente impiegata per il confinamento o per fini ornamentali, si osserva un nucleo a proliferazione naturale, nei pressi dell'immissione alla Cabina Primaria. Tali ambienti possono offrire un sito idoneo al rifugio e alla nidificazione di varie specie di uccelli (prevalentemente passeriformi e rapaci), chiroterri e rettili (prevalentemente sauri).

2 – Formazioni elofitiche, canneti. Canneti fitti ed intricati, nuclei o filari, a copertura molto elevata e quasi sempre monospecifici di *Phragmites australis* e secondariamente *Arundo donax*. Si osservano lungo quasi tutto il tragitto del tracciato e più in particolare in corrispondenza delle aree del Bellarosa Minore e dell'immissario Rio Is Cungiaus. Questo habitat svolge un ruolo cruciale per la fauna, specialmente l'avifauna acquatica, legata alle intricate formazioni soprattutto per il rifugio e la nidificazione. Altre specie, come *Emys orbicularis*, possono frequentare questi ambienti per le esigenze etologiche di rifugio.

3 – Formazioni erbacee. fisionomie erbacee annuali e perenni, dominate in modo preponderante da specie sinantropiche, ruderali e nitrofile, legate all'azione selettiva del disturbo umano, del rimaneggiamento del suolo e della composizione edafica in nitrati. Si inseriscono in questo contesto anche i seminativi semplici, i prati-pascoli e le aree temporaneamente orientate al riposo colturale (molti siti all'interno delle aree protette si trovano ora in una condizione di incolto). Si tratta di ecosistemi in cui è determinante l'alta produttività e la disponibilità di cibo che attrae soprattutto animali granivori e a cascata predatori falconiformi di cui si alimentano. L'idoneità è sostanzialmente assimilabile a quella delle boscaglie e delle garighe fornendo siti adeguati al sostentamento di micromammiferi e uccelli di piccola taglia. L'alta presenza di insetti porta alla frequentazione di sauri.

4 – Contesti idrici e igrofili. Nel settore di indagine si riferiscono a questa categoria le superfici acquatiche libere (in prossimità del Bellarosa Minore) i torrenti stagionali e le canalizzazioni artificiali costituite in modo discontinuo da formazioni elofitiche. Tali settori offrono un tipo di habitat idoneo per specie legate all'acqua che possono occupare questi siti permanentemente o temporaneamente per il riposo, il rifugio e l'alimentazione. Sono esempi la batracofauna, l'erpetofauna e l'avifauna acquatica (es. Gruiformi, Caradriformi, Anseriformi ecc.).

5 – Edifici, ruderi e infrastrutture. Zone con vegetazione scarsa o di impianto artificiale, ornamentale o spontanea e sinantropica o caratterizzati dalla presenza di manufatti antropici, edifici, ruderi, strade e viabilità. Tali ambienti sono ottimali per l'occupazione da parte delle specie sinantropiche come roditori, sauri e uccelli passeriformi.

**Caratteristiche progettuali**

- Attraversamento in TOC
- Elettrodotta in Cavo doppia terna 150 kV in Progetto
- Elettrodotta in cavo semplice terna 150 kV Esistente



Figura 7-26 Inquadramento dell'area vasta di potenziale incidenza sotto il profilo degli ambienti faunistici


 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p align="center"><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	---	--

#### 7.3.4.3 Sintesi interpretativa

Il risultato interpretativo a partire da tutti i *dataset* disponibili, le cartografie, gli areali di distribuzione, la valutazione delle idoneità faunistiche e i monitoraggi più recenti ha consentito di strutturare il seguente elenco faunistico definitivo, costituito delle specie con presenza certa o altamente probabile, di cui al par. 3.2 dei Formulari Standard dei due siti e oggetto della presente Valutazione di Incidenza (comprehensive delle specie di cui all'Allegato II della Direttiva Habitat, all'Allegato 1 della Direttiva Uccelli e delle specie migratrici di cui all'Art. 4 par. 2 della Direttiva Uccelli), nell'area vasta di potenziale incidenza per l'ambito faunistico (*buffer* 500 m).





 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <b>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</b></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	--	--

*7.3.4.4 Stato di conservazione e grado di tutela delle specie faunistiche*

La Tabella 7-8 si riporta il quadro delle tipologie e gradi di tutela delle specie faunistiche inserite negli allegati delle direttive Uccelli ed Habitat e le specie migratorie che si recano regolarmente nel sito di cui alle sezioni 3.1 e 3.2 dei Formulari Standard di ZPS e ZSC e costituenti il contingente faunistico analizzato per l'individuazione delle possibili incidenze della proposta progettuale.

	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <b>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</b>	Codifica Elaborato: ----- <b>RGHR24003BSA3870</b>
	Rev. <b>00</b> Data <b>16/12/2024</b>	

Tabella 7-8 Quadro normativo-protezionistico della fauna di Allegato I della Direttiva Uccelli e dell'Allegato II della Direttiva Habitat, nonché le specie migratrici che si recano regolarmente nel sito. Vengono indicati: 1) lo stato di conservazione secondo gli ultimi aggiornamenti IUCN per la fauna vertebrata italiana; 2) lo status di conservazione secondo gli ultimi aggiornamenti IUCN a livello europeo; 3) lo status di conservazione secondo gli ultimi aggiornamenti IUCN a livello globale; 4) inclusione negli allegati dell'European Birds of Conservation Concern; 5) lo status di protezione secondo la L. 157/92 ("Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"); 6) lo status di protezione ai sensi della L.R. 23/98 ("Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna"); 7) inclusione negli allegati della Direttiva 92/43/CEE ("Direttiva Habitat"); 8) inclusione negli allegati o protezione generale ai sensi dell'art. 1 della Direttiva 2009/147 CEE ("Direttiva Uccelli"); 9) inclusione negli allegati della Convenzione di Berna ("Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa"); 10) inclusione negli allegati della Convenzione di Bonn ("Convenzione sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica"); 11) inclusione negli allegati del CITES (Convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione); 12) inclusione nel Regolamento (UE) n. 1320/2014 della Commissione, che modifica il regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio; 13) inclusione negli allegati della Convenzione di Barcellona ("Convenzione di Barcellona sulla protezione dell'ambiente marino e della regione costiera del Mediterraneo"); 14) inclusione nell'AEWA (Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa-Eurasia, "Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds"; 15) inclusione nel Memorandum of Understanding on the Conservation of Migratory Birds of Prey in Africa and Eurasia; 16) inclusione nell'African-Eurasian Migratory Landbirds Action Plan (AEMLAP)

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	IUCN (Italia)	IUCN (Europa)	IUCN (globale)	SPEC	L. 157/92 <sup>29</sup>	L.R. 23/98 <sup>30</sup>	Direttiva Habitat	Direttiva Uccelli	Berna	Bonn	CITES	C.R. No 1320/2014	Barcellona	AEWA	MoU	AEMLAP
Uccelli	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	EN	LC	LC	Non-SPEC	SP			I	II	II	II					X
Uccelli	A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	NT	VU	LC	Non-SPEC	SP	SP		I	II							X

<sup>29</sup> SPP (Specie Particolarmente Protetta, ex Art. 2, comma 1, lettera b); SP (Specie Protetta, ex Art. 2, comma 1 e Art. 2, comma 1, lettera c); SC (Specie Cacciabile, Art. 18, comma 1, lettera b)

<sup>30</sup> SP (Specie Protetta), SC (Specie Cacciabile)

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	IUCN (Italia)	IUCN (Europa)	IUCN (Globale)	SPEC	L. 157/92 <sup>29</sup>	L.R. 23/98 <sup>30</sup>	Direttiva Habitat	Direttiva Uccelli	Berna	Bonn	CITES	C.R. No 1320/2014	Barcellona	AEWA	MoU	AEMLAP	
Pesci	1152	<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono	LC	LC	LC				II		II, III				II				
Uccelli	A773	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore	NT	LC	LC	Non-SPEC	SP	SP		I	II	II		A		x			
Uccelli	A029	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	LC	LC	LC	Non-SPEC	SP	SP		I	II					x			
Uccelli	A024	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	NT	LC	LC	Non-SPEC	SP	SP		I	II					x			
Uccelli	A222	<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude	NA	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I	II		II	A			x		
Uccelli	A060	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	EN	LC	NT	SPEC 1	SP	SP		I	III	I, II		A		x			
Uccelli	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	EN	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I	II					x			
Uccelli	A861	<i>Calidris pugnax</i>	Combattente	NE	LC	LC	SPEC 2	SC	SP		I, II/b	III	II				x			
Uccelli	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	EN	LC	LC	SPEC 3	SP			I	II	II				x			
Uccelli	A734	<i>Chlidonias hybrida</i>	Mignattino piombato	VU	LC	LC	Non-SPEC	SP	SP		I	II					x			
Uccelli	A197	<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino comune	CR	LC	LC	SPEC 3	SP	SP		I	II	II				x			
Uccelli	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	VU	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I	II	II	II	A			x		
Uccelli	A480	<i>Cyanecula svecica</i>	Pettazzurro	NA	LC	LC	Non-SPEC	SP			I	II	II	II					x	
Uccelli	A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	LC	LC	LC	Non-SPEC	SP	SP		I	II			A		x			
Rettili	1220	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre europea	EN	NE	NT			SP	II		II								
Uccelli	A103	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	LC	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I	II	II	I	A			x		
Uccelli	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenera	NT	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I	II	II				x			
Uccelli	A131	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	LC	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I	II	II				x			

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Nome comune	IUCN (Italia)	IUCN (Europa)	IUCN (Globale)	SPEC	L. 157/92 <sup>29</sup>	L.R. 23/98 <sup>30</sup>	Direttiva Habitat	Direttiva Uccelli	Berna	Bonn	CITES	C.R. No 1320/2014	Barcellona	AEWA	MoU	AEMLAP
Uccelli	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	VU	LC	LC	Non-SPEC	SP	SP		I	II					X		
Uccelli	A181	<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	LC	LC	VU	SPEC 1	SP	SP		I	II	I, II			II	X		
Uccelli	A180	<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo	NT	LC	LC	SPEC 3	SPP	SP		I	II	II				X		
Uccelli	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	LC	LC	LC	Non-SPEC	SP	SP		I	II					X		
Uccelli	A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	CR	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I	II	II	II	A	II		X	
Uccelli	A035	<i>Phoenicopiterus ruber</i>	Fenicottero	LC	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I	II	II	II	A	II	X		
Uccelli	A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	NT	LC	LC	Non-SPEC <sup>o</sup>	SPP	SP		I	II	II	II	A		X		
Uccelli	A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattolo	VU	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I	II	II				X		
Uccelli	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	LC	LC	LC	Non-SPEC <sup>o</sup>	SP	SP		Art., 1	III					X		
Uccelli	A722	<i>Porphyrio porphyrio porphyrio</i>	Pollo sultano europeo	NT	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I(sp)	II(sp)							
Uccelli	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	LC	LC	LC	Non-SPEC	SPP	SP		I	II	II				X		
Uccelli	A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	LC	LC	LC	Non-SPEC	SP	SP		I	II					X		
Uccelli	A885	<i>Sternula albifrons</i>	Fratello	NT	LC	LC	Non-SPEC	SP	SP		I	II	II			II	X		
Uccelli	A500	<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	DD	LC	LC		SP			I	II	II						
Uccelli	A302	<i>Sylvia undata</i>	Magnanina	DD	NT	NT		SP			I	II	II						
Rettili	1219	<i>Testudo graeca</i>	Testuggine greca	NT	NE	VU			SP	II, IV	II			II	A				
Rettili	1217	<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	EN	NE	EN			SP	II, IV	II			II	A				
Uccelli	A863	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Beccapesci	VU	LC	LC		SP	SP		I	II	II			II	X		

 <p>Terna Rete Italia TERNA GROUP</p>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <b>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</b>	Codifica Elaborato: ----- <b>RGHR24003BSA3870</b> Rev. 00      Data 16/12/2024
---	---	---

## 8 ANALISI ED INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE

Sulla base del quadro conoscitivo evidenziato, l'obiettivo della presente analisi è l'individuazione delle sensibilità ecologiche, floristiche e faunistiche, popolazionali ed ecosistemiche di interesse del settore nonché la possibile interferenza definibile a carico delle stesse da parte delle attività ed opere correlate al progetto oggetto di valutazione.

### 8.1 Metodologia

Per l'identificazione dell'incidenza sui recettori ambientali sensibili potenzialmente causata dagli interventi previsti dalla proposta progettuale si è adottato un processo sequenziale in fasi, descritto di seguito:

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

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

- Descrizione degli effetti di impatto. In tale fase si è proceduto con la stima degli effetti di impatto derivabili direttamente dai fattori di impatto, in un rapporto di causa-effetto, a carico di recettori sensibili.
- Identificazione delle misure mitigative. Intese come soluzioni tecniche o gestionali possibili, attenzioni e buone pratiche volte ad evitare o limitare gli effetti di impatto generabili.
- Stima della significatività e dell'incidenza ambientale. Rappresenta il momento di sintesi valutativa finale inteso ad esprimere una stima dell'incidenza complessiva che la realizzazione dell'intervento potrebbe avere sulle valenze conservazionistiche di interesse comunitario del sito considerato.

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>TERNA GROUP</small>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  <i>Rev. 00      Data 16/12/2024</i>

Per ogni habitat e specie di interesse comunitario elencato nel Formulario Standard ed eventualmente rilevati dai rilievi di campo, potenzialmente interessati da fattori causali di impatto si è proceduto con una stima della potenziale incidenza durante le differenti fasi previste dal progetto (cantiere e esercizio, attraverso l’assegnazione di un valore gerarchico di significatività come sintetizzato in Tabella 8-1. In particolare, il livello di significatività delle incidenze, per quanto concerne habitat e habitat di specie, prende in considerazione due aspetti principali, potenzialmente oggetto di impatto:

- I. *grado di conservazione della struttura*, come misura della preservazione della combinazione fisionomica di riferimento ed in generale delle caratteristiche dell’habitat riconosciute. Il risultato di tale comparazione qualitativa è direttamente proporzionale al grado di conservazione della struttura: più la struttura dell’habitat si discosta da quella tipologica, minore sarà il grado di conservazione;
- II. *grado di conservazione delle funzioni*, come misura del mantenimento delle interazioni fra componenti biotiche e abiotiche dell’ecosistema e come misura della capacità di resilienza, come possibilità del mantenimento futuro della struttura in considerazioni di possibili effetti di impatto negativi.

Inoltre viene valutato 1) l’effetto cumulo, come interazione fra differenti progetti nella medesima area che possono produrre effetti di impatto in forma sinergica, 2) il carattere temporale degli effetti di impatto, siano essi in grado di manifestarsi in un lasso di tempo di breve-medio periodo (1-5 anni) o a lungo termine, di durata maggiore, 3) la localizzazione e la quantificazione degli habitat, habitat di specie nonché delle specie interferiti.

*Tabella 8-1 Criteri di attribuzione dell’incidenza ambientale*

Stima dell’incidenza ambientale	Descrizione	Significatività	Misure di mitigazione	Scala di interferenza	Compatibilità con il raggiungimento degli obiettivi di conservazione del sito
Nulla	Non genera alcuna interferenza sul recettore e sulla integrità del sito.	Non significativa	Non necessarie	Nulla	Compatibile
Bassa	Genera lievi interferenze locali che non incidono sull’integrità del sito e non compromettono la resilienza del recettore interessato.	Non significativa	Effetto di impatto mitigabile	Locale	Compatibile
Medio-bassa	Genera locali interferenze medio-basse che non incidono sull’integrità del sito e non compromettono la resilienza del recettore interessato.	Non significativa	Effetto di impatto mitigabile	Locale	Compatibile

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>TERNA GROUP</small>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  <i>Rev. 00      Data 16/12/2024</i>

Stima dell'incidenza ambientale	Descrizione	Significatività	Misure di mitigazione	Scala di interferenza	Compatibilità con il raggiungimento degli obiettivi di conservazione del sito
Media	Genera interferenze significative sul recettore interessato a scala locale che tuttavia non incidono sull'integrità del sito.	Significativa	Effetto di impatto mitigabile	Locale	Valutazione caso-specifica
Medio-alta	Genera interferenze in quota parte permanenti che possono incidere sulla qualità del recettore e sulla integrità del sito Natura 2000.	Significativa	Effetto di impatto mitigabile	Sito Natura 2000	Non compatibile
Alta	Genera interferenze permanenti che possono incidere sulla qualità del recettore e sulla integrità del sito Natura 2000.	Significativa	Effetto di impatto non mitigabile	Sito Natura 2000	Non compatibile

## 8.2 INDIVIDUAZIONE E ANALISI DEI FATTORI DI IMPATTO

Si riconoscono, per il progetto in analisi, differenti fattori causali di impatto e relativi inducibili effetti di impatto su recettori di interesse comunitario e tutelati dalla normativa vigente ritenuti sensibili e potenzialmente interferiti dalla realizzazione e/o dall'esercizio dell'opera in oggetto. Di seguito, sono elencati i fattori di impatto, possibili fonti di incidenze sulle componenti biotiche, e la descrizione delle relative caratteristiche oltre che delle sensibilità ecologiche e del valore naturalistico-ecosistemico.

Premesso che, vista la tipologia dell'opera, è poco probabile che si proceda alla dismissione della stessa, non si ritiene necessario analizzare nel dettaglio i relativi fattori causali e i potenziali impatti connessi, i quali, ad ogni modo, sarebbero di minore entità rispetto a quelli individuati e analizzati per la fase di realizzazione.

### 8.2.1 Fase di cantiere

I potenziali fattori di impatto causale a carico della componente legati alla fase di cantiere sono di fatto ascrivibili a possibili interazioni dirette/indirette fra le lavorazioni e gli habitat di interesse comunitario presenti nell'immediato contesto ambientale dell'area di intervento oltre che di specie vegetali e faunistiche potenzialmente vegetanti o frequentanti il sito. Questi sono sintetizzabili come di seguito proposto:

- Occupazione fisica di spazi e superfici;
- Dispersione di polveri;
- Rilascio accidentale di elementi inquinanti;
- Aumento del traffico veicolare e presenza del personale operativo;

 <p><b>Terna Rete Italia</b> TERNA GROUP</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	--	--

- Produzione di rumori e vibrazioni;

L'occupazione fisica di spazi e superfici si verifica in seguito alle lavorazioni necessarie per l'approntamento del cantiere e relative pertinenze per mezzi/operatori, per la realizzazione degli scavi in trincea e di quelli mediante T.O.C. – Trivellazione Orizzontale Controllata – per l'approntamento delle aree di stoccaggio e movimentazione dei materiali e pertinenze per la posa nonché per ripristino degli scavi. Tale fattore di impatto è progettualmente definito come una fascia di occupazione di circa 4 metri di larghezza a cavallo della linea di posa del cavo. La localizzazione delle aree di cantiere sarà definibile con maggiore precisione nell'ambito delle prossime fasi di sviluppo del progetto.

La dispersione di polveri nell'atmosfera è potenzialmente generabile contestualmente alle lavorazioni. Le operazioni che possono condurre alla dispersione di polveri sono individuabili prevalentemente nell'approntamento delle aree di cantiere, nella generale predisposizione delle superfici per accogliere i manufatti e gli impianti, nella realizzazione delle opere di scavo in trincea, nelle operazioni di movimento delle terre di scavo e nel transito dei mezzi di cantiere su strade e piste sterrate. Il fattore di impatto in oggetto si ritiene circoscritto in termini spaziali dato il contenuto sviluppo degli spazi di cantiere e limitato per la durata temporale alla sola fase di costruzione.

Il potenziale rilascio di elementi inquinanti è relativo allo sversamento o perdita accidentale a partire dalle attrezzature e mezzi di cantiere di olii e idrocarburi; il fattore causale di impatto si reputa teoricamente verificabile nell'ambito di tutte le fasi di lavoro, sebbene con entità non importanti in relazione al numero e dimensione relativamente contenuti del parco mezzi coinvolto nelle lavorazioni previste

Il passaggio di mezzi e personale all'interno ed all'esterno delle aree di cantierizzazione previste in fase di progettazione è associabile evidentemente alla realizzazione di tutte le lavorazioni previste nella fase di cantiere. Le dimensioni del fattore sono relativamente contenute in funzione della ridotta dimensione del cantiere.

La produzione di rumori e di vibrazioni, sono riferibili soprattutto alla operatività dei mezzi d'opera durante le fasi di cantiere all'attività di mezzi e attrezzature di cantiere.

### **8.2.2 Fase di esercizio**

I potenziali fattori di impatto causale a carico delle componenti sensibili riferibili alla fase di esercizio sono di fatto ascrivibili a eventuali occupazioni persistenti di superfici da parte di infrastrutture e manufatti superficiali che costituiscano opere da mantenersi durante tale periodo di esercizio, nonché fattori eventualmente ascrivibili alla realizzazione di operazioni manutentive ordinarie e straordinarie delle opere.

- occupazione fisica stabile di superfici;
- fattori di impatto a seguito della attivazione di cantieri di manutenzione ordinaria o straordinaria.

 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	--	--

L'occupazione di superfici è ascrivibile nel caso in esame alle esigenze di mantenimento della viabilità minore già esistente nell'area che costituisce il sedime delle opere da realizzare nonché spazi di posa dei manufatti correlabili all'intervento quali pozzetti rompitratta e quelli riferiti alle tesate delle trivellazioni TOC. Come indicato, poiché la realizzazione dell'intervento prevede uno sviluppo essenzialmente in corrispondenza di elementi di viabilità esistenti, il fattore di impatto può ritenersi del tutto limitato. Anche per quanto riguarda i manufatti previsti, le cui specifiche saranno definite in dettaglio nelle successive fasi di progettazione dell'intervento, si prevedono dimensioni estremamente contenute tali da rendere limitato il fattore di impatto correlato.

Per quanto attiene l'eventuale esigenza di attivazione di cantieri di manutenzione delle opere, la natura di queste ultime fa ritenere assai improbabile la necessità in corso di esercizio di interventi di entità significativa.

### **8.3 EFFETTI DELLE OPERE SULLA COMPONENTE FLORISTICA, VEGETAZIONALE E SUGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO**

#### **8.3.1 Fase di cantiere**

L'intervento interessa un'area (complesso umido stagnale di Molentargius) che sotto il profilo ecologico presenta un significativo interesse conservazionistico, sia sotto il profilo popolazionale delle specie faunistiche e vegetali che vi abitano e vegetano, sia sotto il profilo ecosistemico, che garantisce un insieme di habitat idonei e ambienti umidi, in un contesto urbano per il resto fortemente compromesso in termini di diversità biologica e naturalistica. Le interferenze sulla componente floristica, vegetazionale e sugli habitat possono derivare principalmente da interferenze di tipo diretto e indiretto in fase di cantiere.

L'occupazione fisica di spazi e superfici causa la sottrazione areale e la frammentazione delle coperture floro-vegetazionali e degli habitat di interesse comunitario a queste connessi, con conseguente temporaneo decremento locale della qualità e della continuità ecologica degli stessi. L'effetto di impatto sopra descritto interessa, localmente, superfici interne alla ZPS e solo in proporzione estremamente marginale aree interne alla ZSC. Si prevede, come azione progettuale generante il fattore di impatto, l'interramento in trincea della condotta, l'approntamento delle aree cantieristiche per l'operatività dei mezzi (in misura ridotta vista la posa in fregio a viabilità esistente) e quelle che interessano, in corrispondenza delle due testate sui lati opposti dello scavo, le operazioni per l'attraversamento dei canali fluviali mediante T.O.C. Vi è da considerare che le superfici interessate dall'attraversamento del cavidotto nelle aree interne ai siti Natura 2000 (nella porzione nord-orientale del Bellarosa minore) presentano condizioni pregresse di degrado causate al manifestarsi negli anni scorsi di ripetuti fenomeni di incendio (v. anche par. 7.3.3.1). Peraltro l'estensiva presenza di *Phragmites australis* e *Arundo donax*, prevalentemente in composizioni monospecifiche, appare favorita dall'attività selettiva del fuoco e dall'alta resilienza di queste comunità vegetali a riprendere il ciclo vegetativo a partire dai rizomi sotterranei, protetti dalla combustione. In quest'area, inoltre, vi è la presenza non trascurabile di elementi arborei e arbustivi morti o evidentemente fortemente danneggiati dal fuoco oltre che

 <p>TERNA GROUP</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  RGHR24003BSA3870  Rev. 00      Data 16/12/2024</p>
---	--	--

la presenza di vegetazione ruderale e nitrofila di basso o bassissimo valore conservazionistico. Per il resto, nell'area di studio, come anche riscontrato in occasione dai rilevamenti di campo, non risultano interessati dallo sviluppo previsto dei lavori areali con presenza di habitat di interesse comunitario o habitat di specie di particolare rilievo vegetazionale o faunistico. Inoltre, in corrispondenza dell'alveo del Rio Is Cungiaus, l'utilizzo della tecnica di attraversamento in T.O.C. permette di preservare l'habitat, qui presente, di canneto a *Phragmites australis*, importante habitat di specie per numerose entità faunistiche.

Sostanzialmente nell'area di studio non si rileva la possibile interferenza diretta con habitat di interesse comunitario e solo marginalmente, in quantità comunque modesta, habitat di specie significativi (canneti a *Phragmites australis*).

In questi termini gli effetti di impatto sono quindi ritenuti scarsamente significativi con interferenze definibili a scala puntuale e superabili nel breve termine.

La dispersione di polveri nell'atmosfera e la successiva rideposizione sulla superficie degli apparati fogliari espone le fitocenosi a potenziali modifiche nei ritmi germinativi e biologici in generale, con particolare riferimento alle formazioni ad elofite (unità cartografiche 4 e 5), l'ambito ritenuto più sensibile e di maggiore rilievo ecosistemico, oltre che determinante nella caratterizzazione fisionomica e ambientale-faunistica dell'area di intervento. Date le superfici occupate dagli habitat nell'area di studio, non risultano interessati areali occupati da habitat o specie vegetali di interesse comunitario. Per ciò che concerne gli habitat di specie, le formazioni igrofile spontanee a canne, appaiono potenzialmente sensibili al fattore di impatto. Gli effetti di impatto, in virtù della localizzazione delle opere e della conseguente distanza raggiungibile dalle polveri oggetto di dispersione, può interessare superfici interne alla ZSC e alla ZPS caratterizzate nella grande maggioranza da vegetazione sinantropica e solo secondariamente da formazioni elofitiche. Si ritiene, stante la valutata scarsa entità del fattore nonché la limitata sensibilità dei recettori naturalistici presenti, che gli effetti siano di modesta entità e possano incidere in modo significativamente basso sulla funzionalità vegetativa degli individui. L'effetto di impatto viene ritenuto di modesta entità, con interferenze a scala localizzata e superabili nel breve termine.

Il potenziale rilascio di elementi inquinanti nell'ambiente, quali olii e idrocarburi derivanti dai mezzi di cantiere espone le fitocenosi e gli habitat di interesse comunitario eventualmente presenti nel luogo di rilascio a fenomeni di degrado puntuale della componente, con potenziale danneggiamento di coperture vegetazionali spontanee; appaiono prioritariamente sensibili al fattore di impatto le fitocenosi legate ad ambienti a maggiore umidità edafica a causa della aumentata mobilità eventuale degli inquinanti. In generale appaiono sensibili al fattore causale di impatto le formazioni erbacee perenni e quelle elofitiche. Date le superfici occupate dagli habitat secondo gli aggiornamenti dei piani di gestione e dai rilevamenti di campo, non risultano interessati areali occupati da habitat di interesse comunitario. Le superfici con habitat di interesse comunitario conclamato (1150\*) sono significativamente distanti per cui appare poco probabile una possibile

 <p><b>Terna Rete Italia</b> TERNA GROUP</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	--	--

contaminazione. Ciononostante, eventi accidentali di perdita di contaminanti che dovessero interessare aree prossime ai corpi idrici del sito potrebbero definire effetti significativi sull'integrità e la salute degli habitat più distanti in funzione della elevata connettività dell'ecosistema umido. In relazione alla esigenza di garantire il pieno controllo di detto fattore appare quindi essenziale la messa in atto di ogni attenzione possibile in fase di gestione dei cantieri per evitare il verificarsi di rilasci di prodotti contaminanti in tutta l'area.

Il passaggio di mezzi e personale esternamente alla prevista viabilità di cantiere può provocare fenomeni di frammentazione delle fitocenosi spontanee e di compattazione dei suoli in seguito al calpestio; a tal riguardo appaiono maggiormente sensibili al fattore di impatto le fitocenosi erbacee, rappresentate nel caso specifico da vegetazione prevalentemente ruderale e nitrofila, di basso valore conservazionistico. L'effetto di impatto viene ritenuto non significativo, trascurabile, con interferenze a scala localizzata e che vengono mitigate nel breve termine.

### 8.3.2 Fase di esercizio

L'occupazione fisica permanente di spazi e superfici durante la fase di esercizio agisce attraverso l'inibizione delle dinamiche vegetazionali e dei relativi habitat di interesse comunitario in seguito alla realizzazione delle opere previste in progetto, in particolare in corrispondenza delle opere permanenti. Tale effetto di impatto è inquadrabile come un perdurare delle condizioni di occupazione fisica delle superfici. Viceversa è prevedibile una ricolonizzazione spontanea da parte delle entità floristiche nei settori temporaneamente occupati dalle pertinenze di cantiere, con una verosimile tendenza dinamica ricostitutiva verso gli stadi successivi della seriazione vegetazionale tali da apportare una potenziale reversibilità dell'effetto di impatto prodotto durante le fasi di cantiere nel medio periodo; l'effetto di impatto sopra descritto interessa superfici interne sia alla ZSC che alla ZPS. Le aree permanentemente occupate dalle infrastrutture delle previsioni progettuali interesseranno superfici già impermeabilizzate, prive di vegetazione oltre che matrici di vegetazione sinantropica e ruderale. La privazione di detti spazi non appare coinvolgere l'integrità di habitat di interesse comunitario o scenari vegetazionali di rilevante interesse conservazionistico presenti nel sito (unità cartografiche 7 e 12 in Figura 7-13). L'effetto di impatto viene ritenuto non significativo, trascurabile, che genera interferenze a livello locale e che non compromette l'integrità di siti e dei contesti naturalistici tutelati.

Gli effetti di impatto riferibili ad eventuali operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria delle opere appaiono del tutto limitati o assenti sia in riferimento all'entità degli interventi previsti oltre che alla scarsa o nulla sensibilità aree eventualmente interessate.

 <p>Terna Rete Italia TERNA GROUP</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  RGHR24003BSA3870  Rev. 00      Data 16/12/2024</p>
---	--	--

## 8.4 EFFETTI DELLE OPERE SULLA COMPONENTE FAUNISTICA

### 8.4.1 Fase di cantiere

L'occupazione fisica di spazi e superfici causa il decremento locale della continuità ecologica in seguito all'erosione di superfici di habitat di specie e il momentaneo allontanamento delle specie interessate dal fattore causale di impatto. Il tracciato, comprensivo delle aree di cantiere, incide in modo quantitativamente più elevato su viabilità esistente ed in generale su infrastrutturazione stradale, aventi caratteristiche di idoneità faunistica minime o molto scarse soprattutto per le specie di interesse conservazionistico correlate ai siti Natura 2000 considerati. Per la restante parte, appaiono interessate dall'effetto di impatto superfici comprendenti ambienti faunistici prevalentemente riferibili a prati ruderali e sinantropici (unità cartografica 3 in Figura 7-26) e solo marginalmente ambienti elfitici (unità cartografica 2). Si prevedono, occupazioni perlopiù lineari, e, viste le azioni progettuali di rinterro e ricostituzione dello strato pedogenetico, si ritiene, considerata anche l'alta capacità di resilienza dei prati sinantropici e ruderali, un effetto di impatto assai limitato. Inoltre, l'impiego della tecnologia T.O.C. lungo l'attraversamento del Rio de Is Cungiaus, occupato da formazioni elfitiche, habitat di specie molto importanti negli ambienti umidi permette, in quest'area, di evitare impatti diretti a carico di questo importante ambiente faunistico. In definitiva, in considerazione delle azioni progettuali si valuta che queste vadano ad interferire con ambienti faunistici di rilievo naturalistico e conservazionistico marginale, non di stringente valenza sotto il profilo ecologico-etologico delle specie di interesse comunitario. Il fattore di impatto agisce su superfici interne alla ZSC e alla ZPS su porzioni di territorio adiacenti ai confini ufficiali. L'effetto di impatto viene ritenuto non significativo, trascurabile, che genera interferenze a livello locale molto basse e che vengono mitigate nel breve termine.

Lo sversamento accidentale di elementi potenzialmente inquinanti agisce attraverso un degrado degli habitat di specie, puntiforme e tendenzialmente circoscritto ai siti di rilascio. Nel caso in cui il rilascio avvenga in prossimità di ambienti acquatici (come nel Rio Is Cungiaus, immissario del Bellarosa Minore) il rischio appare più elevato: data l'alta probabilità di trasporto verso aree sensibili ospitanti habitat di interesse comunitario (come l'1150\* presente nell'ecosistema filtro e nella restante porzione del Bellarosa minore) gli accorgimenti di una buona manutenzione delle attrezzature e opportuna manipolazione dei contaminanti devono ritenersi prioritari a qualsiasi azione di progetto. L'effetto di impatto è comune a tutte le fasi progettuali. A tal riguardo, alla luce delle caratteristiche etologiche generali e sito-specifiche, appaiono maggiormente sensibili al fattore causale le specie di uccelli *Acrocephalus melanopogon* (Forapaglie castagnolo), *Alcedo atthis* (Martin pescatore), *Ardea alba* (Airone bianco maggiore), *Ardea purpurea* (Airone rosso), *Asio flammeus* (Gufo di palude), *Aythya nyroca* (Moretta tabaccata), *Calidris pugnax* (Combattente), *Chlidonias hybrida* (Mignattino piombato), *Chlidonias niger* (Mignattino comune), *Circus aeruginosus* (Falco di palude), *Cyanecula svecica* (Pettazzurro), *Falco peregrinus* (Falco pellegrino), *Gelochelidon nilotica* (Sterna zampanere), *Himantopus himantopus* (Cavaliere d'Italia), *Ixobrychus minutus* (Tarabusino),

 <p>Terna Rete Italia TERNA GROUP</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  RGHR24003BSA3870  Rev. 00      Data 16/12/2024</p>
---	--	--

*Phoenicopterus roseus* (Fenicottero), *Platalea leucorodia* (Spatola), *Plegadis falcinellus* (Mignattaio), *Podiceps cristatus* (Svasso maggiore), *Porphyrio porphyrio porphyrio* (Pollo sultano europeo), *Sterna hirundo* (Sterna comune), *Sternula albifrons* (Fratricello) e batrcoerpetologiche con *Emys orbicularis* (Testuggine palustre europaea). Il fattore di impatto potenziale interessa il contingente faunistico della ZSC e le specie della ZPS. L'effetto di impatto viene ritenuto scarsamente significativo soprattutto in ragione della limitata entità, nel tempo e nello spazio, dei potenziali rilasci verificabili nonché alla possibilità di adozione di efficaci azioni di prevenzione di possibili sversamenti e rilasci accidentali di prodotti contaminanti.

In merito alla produzione di rumori e vibrazioni, talune specie faunistiche possono subire un'azione di disturbo che provoca una perturbazione agli attuali equilibri etologici. La componente faunistica maggiormente interessata da questo fattore di impatto è l'avifauna, in particolare le specie nidificanti o riproducentesi nell'area vasta di potenziale incidenza di cui è accertata la presenza stabile dai risultati dei monitoraggi più aggiornati. L'emissione acustica di rilevante intensità provoca un potenziale allontanamento temporaneo o permanente di specie faunistiche suscettibili. In particolare, si potrebbe assistere all'allontanamento di alcune specie con conseguente abbandono del sito e trasferimento verso condizioni ambientali più favorevoli. Si annoverano le seguenti specie: *Acrocephalus melanopogon* (Forapaglie castagnolo), *Alcedo atthis* (Martin pescatore), *Ardea alba* (Airone bianco maggiore), *Ardea purpurea* (Airone rosso), *Asio flammeus* (Gufo di palude), *Aythya nyroca* (Moretta tabaccata), *Calidris pugnax* (Combattente), *Chlidonias hybrida* (Mignattino piombato), *Chlidonias niger* (Mignattino comune), *Circus aeruginosus* (Falco di palude), *Cyanecula svecica* (Pettazzurro), *Falco peregrinus* (Falco pellegrino), *Gelochelidon nilotica* (Sterna zampanere), *Himantopus himantopus* (Cavaliere d'Italia), *Ixobrychus minutus* (Tarabusino), *Phoenicopterus roseus* (Fenicottero), *Platalea leucorodia* (Spatola), *Plegadis falcinellus* (Mignattaio), *Podiceps cristatus* (Svasso maggiore), *Porphyrio porphyrio porphyrio* (Pollo sultano europeo), *Sterna hirundo* (Sterna comune), *Sternula albifrons* (Fratricello). L'effetto di impatto viene ritenuto non significativo, che genera interferenze a livello locale e che vengono mitigate nel breve termine.

#### 8.4.2 Fase di esercizio

Sono esprimibili in generale in relazione alla componente faunistica considerazioni analoghe, per quanto attiene in particolare gli habitat delle specie, a quelle descritte per la fase di esercizio in riferimento alle componenti floristiche e vegetazionali.

L'ambiente faunistico recettore del fattore di impatto, come già indicato, è rappresentato da elementi di basso interesse conservazionistico, oltre che resilienti e adattati al disturbo antropico.

 <p><b>Terna Rete Italia</b> TERNA GROUP</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>    Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	--	--

## 8.5 EFFETTI CUMULATIVI

Non si ravvisa, nel territorio oggetto specifico di studio, la ricorrenza attuale o prevista di piani, progetti o altri interventi differenti rispetto a quello oggetto di valutazione, in grado di definire in combinazione con quest'ultimo effetti cumulativi di impatto a carico delle valenze naturalistiche presenti nel sito.

## 9 MISURE DI MITIGAZIONE

L'impostazione progettuale è stata orientata al contenimento quanto possibile degli effetti negativi di impatto sulle componenti ambientali di interesse comunitario e conservazionistico presenti nell'area di studio. Nonostante questo appare opportuno, vista anche la rilevanza conservazionistica del sito, prevedere specifiche attenzioni e indirizzi operativi e gestionali atti a minimizzare e prevenire l'insorgenza di effetti negativi verso le componenti sensibili presenti nel sito.

Si prevedono in particolare le seguenti misure generali:

- Durante le operazioni di scavo l'accumulo dei materiali detritici deve avvenire in aree prive di vegetazione e suoli in buono stato di qualità, mantenendo accuratamente separata la frazione di top-soil dalle porzioni di suolo più profondo e da eventuale regolite.
- Al termine delle operazioni nelle aree oggetto della rimozione di suolo e detrito, si prevede il ripristino della originaria stratigrafia e distinzione tra le formazioni di suolo più profondo e il top-soil, provvedendo alla adeguata sistemazione delle aree al fine da garantire la stabilità e corretto drenaggio della superficie ripristinata.
- Il progetto è previsto per larga parte in sede stradale, dove verranno effettuate le lavorazioni in trincea. La definizione delle aree di cantierizzazione, comprensive delle opere provvisorie, prevede la minimizzazione della occupazione di settori esterni alle aree di sedime delle opere definitive e interessa in prevalenza settori a minore valore ecologico, prediligendo aree antropizzate o con formazioni floristiche ad ampia distribuzione. All'interno delle aree del Parco regionale si prevede il divieto, del transito dei mezzi al di fuori delle aree di cantiere appositamente previste e delimitate mediante apposita segnaletica a nastro.
- In fase di cantiere saranno adottate tutte le attenzioni e gli accorgimenti operativi volti alla minimizzazione della dispersione di polveri quali l'inumidimento delle piste più polverose e dei cumuli detritici e attraverso l'apposizione di teli contenitivi.
- Sarà garantito il mantenimento delle attrezzature di cantiere in uno stato di eccellente funzionamento e di corretta manutenzione al fine di evitare il pericolo di perdita di sostanze inquinanti e di contenere le emissioni sonore. Eventuali interventi di manutenzione e rifornimento dei mezzi dovranno saranno

 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>    Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	--	--

svolti in aree appositamente individuate, fuori dai settori sensibili, opportunamente isolate al fine di garantire il totale controllo di qualsiasi possibile sversamento. Le procedure operative di utilizzo dei mezzi volte alla minimizzazione delle possibilità di possibili fattori di impatto ambientale saranno esplicitate all'interno del piano di gestione ambientale della cantierizzazione.

- La calendarizzazione delle attività realizzative sarà volta, quanto possibile, a limitare le attività durante periodi dell'anno più sensibili per le specie faunistiche del sito (da marzo a giugno).

Ai fini del controllo di possibili processi di ulteriore aumento delle entità floristiche alloctone ed invasive nell'area, sebbene non sia previsto l'utilizzo di terre di provenienza esterna al settore e l'area sia già interessata in forma rilevante dalla presenza di specie aliene, appare opportuno prevedere una attività di monitoraggio a valle della realizzazione dell'intervento finalizzata a verificare l'assenza di processi di diffusione significativa di dette specie invasive alloctone all'interno delle aree di intervento, con la finalità di attuare operazioni di controllo e bonifica qualora tali processi dovessero essere rilevati.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva sull'esito delle valutazioni svolte in merito alla significatività delle interferenze e delle relative misure di mitigazione.

	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> Valutazione Appropriata (Livello II) <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato: RHR24003BSA3870 Rev. 00      Data 16/12/2024
--	--	--

10 TABELLE RIASSUNTIVE SULLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE

10.1 TABELLA DELLE INCIDENZE ZONA SPECIALE DI CONSERVAZIONE ITB040022 – STAGNO DI MOLENTARGIUS E TERRITORI LIMITROFI

TABELLA RIASSUNTIVA SULLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE					
Elementi rappresentati nello Standard Data Forma del Sito Natura 2000 ITB040022	Descrizione sintetica tipologia di interferenza	Descrizione di eventuali effetti cumulativi generati da altri P/P//A	Significatività dell'incidenza	Descrizione eventuale mitigazione adottata	Significatività dell'incidenza dopo l'attuazione della misura di mitigazione
<b>Habitat di interesse comunitario</b>					
1150* <i>Lagune costiere</i>	Eventuale contaminazione delle matrici suolo-acque a causa di rilasci accidentali di fluidi da parte dei mezzi d'opera. Sebbene l'habitat sia presente nel contesto dell'area di intervento, non si rilevano altre interferenze a suo carico, anche in relazione all'adozione progettuale della T.O.C. per l'attraversamento delle aree sensibili	Non rilevati	Limitata	Prescrizioni gestione delle manutenzioni e rifornimento dei mezzi – Piano di gestione della cantierizzazione	Minima-Limitata
1410 <i>Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)</i>	Sebbene l'habitat sia presente nel contesto dell'area di intervento, non si rilevano interferenze a suo carico	Non rilevati	Nessuna	Nessuna	Nessuna
1310 <i>Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose</i>					
1420 <i>Praterie e frutteti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi)</i>					
1430 <i>Praterie e frutteti alonitrofilii (Pegano-Salsoletea)</i>					
1510* <i>Steppe salate mediterranee (Limonietalia)</i>					
2110 <i>Dune embrionali mobili</i>					
2230 <i>Dune con prati dei Malcolmietalia</i>					
3150 <i>Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition</i>					
5330 <i>Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici</i>					
6220* <i>Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea</i>					
9540 <i>Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici</i>					
<b>Specie di interesse comunitario</b>					
1220 <i>Emys orbicularis</i>	Disturbo a causa delle operazioni di scavo (rumore, vibrazioni, presenza mezzi e personale). Eventuali investimenti da parte delle macchine operatrici	Non rilevati	Non significativa	Nessuna	Non significativa

	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 KV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato: RGHR24003BSA3870 Rev. 00      Data 16/12/2024
--	---	---

**TABELLA RIASSUNTIVA SULLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE**

Elementi rappresentati nello Standard Data Forma del Sito Natura 2000 ITB040022	Descrizione sintetica tipologia di interferenza	Descrizione di eventuali effetti cumulativi generati da altri P/P//A	Significatività dell'incidenza	Descrizione eventuale mitigazione adottata	Significatività dell'incidenza dopo l'attuazione della misura di mitigazione
1152 <i>Aphanius fasciatus</i> 1715 <i>Limaria flava</i> 1395 <i>Petalophyllum ralfsii</i> 1219 <i>Testudo graeca</i> 1217 <i>Testudo hermanni</i>	Specie non rappresentate all'interno dell'area di potenziale incidenza del progetto				
<b>Habitat di specie</b>					
Corpi idrici presso le foci stagnali presenti nell'area e relative fasce ripariali (prevalentemente fragmiteto)	Sottrazione di porzioni marginali dell'habitat per occupazione da parte dei cantieri di scavo Deposizione di polveri sugli apparati fogliari con possibile riduzione della funzione fotosintetica Eventuale contaminazione delle matrici suolo-acque a causa di rilasci accidentali di fluidi da parte dei mezzi d'opera.	Non rilevati	Limitata	Prescrizioni gestione delle manutenzioni e rifornimento dei mezzi Prescrizioni gestione delle fonti di produzione di polveri Specifica delimitazione delle aree di cantiere che escluda interessamento di aree sensibili. Piano di gestione della cantierizzazione.	Minima-Limitata
<b>Altri elementi naturali importanti per l'integrità del sito Natura 2000</b>					
Sistemi di foce fluviale nel Bellarosa Minore (R.Cunglaus – R.S.Giovanni)	Sottrazione di porzioni marginali dell'habitat per occupazione da parte dei cantieri di scavo. Eventuale contaminazione delle matrici suolo-acque a causa di rilasci accidentali di fluidi da parte dei mezzi d'opera.	Non rilevati	Limitata	Prescrizioni gestione delle manutenzioni e rifornimento dei mezzi Specifica delimitazione delle aree di cantiere che escluda interessamento di aree sensibili. Piano di gestione della cantierizzazione.	Minima-Limitata

	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> Valutazione Appropriata (Livello II) <i>Commissione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato: RGHR24003BSA3870 Rev. 00      Data 16/12/2024
--	--	---

### 10.2 TABELLA DELLE INCIDENZE ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE ITB044002 – SALINE DI MOLENTARGIUS

TABELLA RIASSUNTIVA SULLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE					
Elementi rappresentati nello Standard Data Forma del Sito Natura 2000 ITB044002	Descrizione sintetica tipologia di interferenza	Descrizione di eventuali effetti cumulativi generati da altri P/P//A	Significatività dell'incidenza	Descrizione eventuale mitigazione adottata	Significatività dell'incidenza dopo l'attuazione della misura di mitigazione
<b>Specie di interesse comunitario</b> A293 <i>Acrocephalus melanopogon</i> A229 <i>Alcedo atthis</i> A773 <i>Ardea alba</i> A029 <i>Ardea purpurea</i> A222 <i>Asio flammeus</i> A060 <i>Aythya nyroca</i> A861 <i>Callidris pugnax</i> A734 <i>Chlidonias hybrida</i> A197 <i>Chlidonias niger</i> A081 <i>Circus aeruginosus</i> A103 <i>Falco peregrinus</i> A189 <i>Gelochelidon nilotica</i> A131 <i>Himantopus himantopus</i> A022 <i>Ixobrychus minutus</i> A035 <i>Phoenicopterus ruber</i> A034 <i>Platalea leucorodia</i> A032 <i>Plegadis falcinellus</i> A005 <i>Podiceps cristatus</i> A722 <i>Porphyrio porphyrio porphyrio</i> A193 <i>Sterna hirundo</i> A885 <i>Sternula albifrons</i>	Disturbo a causa delle operazioni di scavo (rumore, vibrazioni, presenza mezzi e personale) soprattutto corrispondenza dei periodi di nidificazione Eventuale degrado dell'habitat di specie (corpi idrici, fasce ripariali peristagnali, canneti)	Non rilevati	Limitata	Tempistica delle fasi di cantiere che minimizzi lo svolgimento in periodi dell'anno più sensibili (marzo - giugno). Prescrizioni gestione delle manutenzioni e rifornimento dei mezzi. Specifica delimitazione delle aree di cantiere che escluda interessamento di aree sensibili Piano di gestione della cantierizzazione.	Limitata
A480 <i>Cyanecula svecica</i>	Disturbo a causa delle operazioni di scavo (rumore, vibrazioni, presenza mezzi e personale) soprattutto corrispondenza dei periodi di nidificazione Eventuale degrado dell'habitat di specie (aree aperte, prati, ambiti marginali coltivi e urbano)	Non rilevati	Limitata	Tempistica delle fasi di cantiere che minimizzi lo svolgimento in periodi dell'anno più sensibili (marzo - giugno) Specifica delimitazione delle aree di cantiere che escluda interessamento di aree sensibili Piano di gestione della cantierizzazione	Limitata

	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> Valutazione Appropriata (Livello II) <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato: RGR24003BSA3870 Rev. 00      Data 16/12/2024
--	--	--

**TABELLA RIASSUNTIVA SULLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE**

Elementi rappresentati nello Standard Data Forma del Sito Natura 2000 ITB044002	Descrizione sintetica tipologia di interferenza	Descrizione di eventuali effetti cumulativi generati da altri P/P//A	Significatività dell'incidenza	Descrizione eventuale mitigazione adottata	Significatività dell'incidenza dopo l'attuazione della misura di mitigazione
A024 <i>Ardeola rabbioides</i> A021 <i>Botaurus stellaris</i> A138 <i>Charadrius alexandrinus</i> A026 <i>Egretta garzetta</i> A181 <i>Larus audouinii</i> A180 <i>Larus genei</i> A023 <i>Nycticorax nycticorax</i> A094 <i>Pandion haliaetus</i> A132 <i>Recurvirostra avosetta</i> A500 <i>Sylvia sarda</i> A302 <i>Sylvia undata</i> A863 <i>Thalasseus sandvicensis</i>	Specie non rappresentate all'interno dell'area di potenziale incidenza del progetto				
<b>Habitat di specie</b>					
Corpi idrici presso le foci stagnali presenti nell'area e relative fasce ripariali (prevalentemente frammiteto)	Sottrazione di porzioni marginali dell'habitat per occupazione da parte dei cantieri di scavo Eventuale contaminazione delle matrici suolo-acque a causa di rilasci accidentali di fluidi da parte dei mezzi d'opera	Non rilevati	Limitata	Prescrizioni gestione delle manutenzioni e rifornimento dei mezzi Specifica delimitazione delle aree di cantiere che escluda interessamento di aree sensibili Piano di gestione della cantierizzazione	Minima-Limitata
Prati, aree aperte, ambiti marginali coltivi e urbano	Sottrazione di porzioni marginali dell'habitat per occupazione da parte dei cantieri di scavo Eventuale contaminazione delle matrici suolo-acque a causa di rilasci accidentali di fluidi da parte dei mezzi d'opera	Non rilevati	Limitata	Prescrizioni gestione delle manutenzioni e rifornimento dei mezzi Specifica delimitazione delle aree di cantiere che escluda interessamento di aree sensibili. Piano di gestione della cantierizzazione	Minima-Limitata
<b>Altri elementi naturali importanti per l'integrità del sito Natura 2000</b>					
Sistemi di foce fluviale nel Bellarosa Minore (R.Cungiaus – R.S.Giovanni)	Sottrazione di porzioni marginali dell'habitat per occupazione da parte dei cantieri di scavo Eventuale contaminazione delle matrici suolo-acque a causa di rilasci accidentali di fluidi da parte dei mezzi d'opera	Non rilevati	Limitata	Prescrizioni gestione delle manutenzioni e rifornimento dei mezzi Specifica delimitazione delle aree di cantiere che escluda interessamento di aree sensibili. Piano di gestione della cantierizzazione	Minima-Limitata

 <p>Terna Rete Italia TERNA GROUP</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <b>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</b></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. 00      Data 16/12/2024</p>
---	--	--

## 11 CONCLUSIONI

Le aree interessate dalla realizzazione delle nuove opere previste dall'ipotesi progettuale in esame, insistono in parte all'interno della ZPS ITB044002 "*Saline di Molentargius*" e marginalmente della ZSC ITB040022 "*Stagno di Molentargius e territori limitrofi*"

La proposta progettuale prevede in generale la messa in opera di un cavidotto interrato mediante scavo in trincea e mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) nei tratti di attraversamento delle intersezioni fluviali del Rio de Is Cungiaus e il Rio San Giovanni. Quest'ultima tecnica consente il passaggio delle infrastrutture direttamente in sotterraneo senza scavi a vista permettendo il superamento, senza la necessità di interventi in superficie, di ambiti che nel territorio in esame presentano caratteri di sensibilità ecologica. Si evidenzia che gli attraversamenti in TOC saranno da confermare in fase di progettazione esecutiva.

Le superfici interessate dalla messa in opera del cavidotto e dalle pertinenze di cantiere attualmente previste incidono direttamente su contesti vegetazionali sinantropici, soggetti a diversi gradi di disturbo e aree già impermeabilizzate ed urbanizzate, le quali non mostrano caratteri specifici di sensibilità in termini ecosistemici e conservazionistici.

Constatato l'ambiente fortemente antropizzato e periurbano dove si inserisce il sito di intervento, la composizione specifica è caratterizzata soprattutto da *taxa* sinantropici facilmente rinvenibili nel contesto urbano e senza uno specifico interesse conservazionistico. Ciononostante, alcune porzioni di territorio, per ciò che concerne soprattutto la componente faunistica, sono prossime ad ambiti potenzialmente frequentati da specie di interesse comunitario.

Per quanto attiene alle possibili interferenze a carico degli aspetti floristico-vegetazionali e habitat di interesse comunitario, la scarsa sensibilità complessiva del contesto, la natura sostanzialmente circoscritta e locale delle lavorazioni previste, la tipologia non invasiva delle opere e, in ultimo, l'adozione degli interventi di mitigazione previsti, portano a valutare come scarsamente significativi gli effetti di impatto riferibili alla realizzazione del progetto considerato.

Per quanto riguarda le specie faunistiche di interesse comunitario, le interferenze causate dai fattori di impatto appaiono anch'esse inquadrabili all'interno di uno scenario valutativo di scarsa significatività, per motivazioni sostanzialmente analoghe a quelle già espresse in relazione alla componente florovegetazionale.

L'opera in progetto è compatibile con gli obiettivi di conservazione generali e specifici espressi dai piani di gestione dei siti Natura 2000 vigenti, non identificando alcuna criticità che possa compromettere o limitare

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>TERNA GROUP</small>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b> Data <b>16/12/2024</b>

il successo delle misure di conservazione previste. In particolare, l'intervento in oggetto appare coerente con le misure regolamentari di conservazione a tutela della fauna (di cui all'Art. 4 commi 5-7 del Regolamento) che prescrivono, per le linee elettriche, l'interramento e il divieto di realizzazione per quelle ad alta tensione e la messa in sicurezza in mitigazione di fenomeni di collisioni ed elettrocuzioni.

Con riferimento all'integrità e alla coerenza della rete Natura 2000, alle esigenze di tutela degli habitat e delle specie interessati dalle analisi e direttamente interferite da fattori di impatto afferenti alle azioni progettuali, si ritiene che gli effetti di impatto derivanti dalle fasi di cantiere ed esercizio, alla luce dei dati presentati e delle considerazioni esposte, possano essere valutati come di limitata significatività in termini di impatti. Le incidenze residue sono ritenute di effetto contenuto a carico del contesto floristico-vegetazionale, faunistico ed ecosistemico del sito, con effetti esauribili temporalmente nel breve termine, sostanzialmente in coincidenza della durata delle operazioni di cantiere e spazialmente nelle prossimità delle aree di intervento.

## 12 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E/O CONSULTATA

- AA.VV. (1976-1991). Le piante endemiche della Sardegna. *Bollettino della Società Sarda di Scienze Naturali*, 16–28.
- Angelini, P., Casella, L., Grignetti, A., & Genovesi, P. (A c. Di). (2016). *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Habitat* (ISPRA, Vol. 140/2016). ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.
- Arrigoni, P. V. (2006-2015). *Flora dell'Isola di Sardegna* (1–6). Carlo Delfino Editore, Sassari.
- Baccetti, N. *et al.* (2021). Lista CISO-COI 2020 degli uccelli italiani. *Avocetta*, 45, 21-82.
- Bacchetta, G., Bagella, S., Biondi, E., Filigheddu, R., & Mossa, L. (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia*, 46(1), 3–82.
- Bacchetta, G., Bagella, S., Casti, M., & Farris, E. (2007). Aggiornamento alla lista dei syntaxa segnalati per la Regione Sardegna (2000-2004). *Fitosociologia*, 44(1 (sup), 175–188.
- Bartolucci, F., Peruzzi, L., Galasso, G., Alessandrini, A., Ardenghi, N. M. G., Bacchetta, G., Banfi, E., Barberis, G., Bernardo, L., Bouvet, D., Bovio, M., Calvia, G., Castello, M., Cecchi, L., Del Guacchio, E., Domina, G., Fascetti, S., Gallo, L., Gottschlich, G., ... Conti, F. (2024). A second update to the checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 158(2), 219–296. <https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320126>
- Biondi, E., Filigheddu, R. S., & Farris, E. (2001). Il Paesaggio vegetale della Nurra (Sardegna nord-occidentale). *Fitosociologia*, 38(2).

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>TERNA GROUP</small>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b> Data <b>16/12/2024</b>

- Camarda, I., & Valsecchi, F. (1992). *Piccoli arbusti liane e suffrutici spontanei di Sardegna*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- Camarda, I., & Valsecchi, F. (2008). *Alberi e Arbusti spontanei della Sardegna*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- Camarda, I., Laureti, L., Angelini, P., Capogrossi, R., Carta, L., & Brundu, G. (2015). *Il Sistema Carta della Natura della Sardegna*. ISPRA, Roma.
- Canu, S., Rosati, L., Fiori, M., Motroni, A., Filigheddu, R., & Farris, E. (2015). Bioclimate map of Sardinia (Italy). *Journal of Maps*, 11(5), 711–718. <https://doi.org/10.1080/17445647.2014.988187>
- De Martis, B., & Loi, M. C. (1988). Osservazioni sulla ecologia e sulla flora dello stagno di Molentargius (Sardegna meridionale). *Thalassia Salentina*, 18, 353–360. <https://doi.org/10.1285/i15910725v18p353>
- De Martis, G. (2008). *Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline. Flora: Stato attuale e confronto con le situazioni preesistenti*. <https://iris.unica.it/handle/11584/265949>
- De Martis, G. (2011). *Parco Naturale Molentargius-Saline—Guida alla Flora*. COEDISAR, Cagliari.
- De Martis, G., & Mulas, B. (2008). La flora del Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline: Stato attuale e confronto con le situazioni preesistenti. *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari*, 78(2), 1–123.
- De Martis, G., & Serri, G. (2009). L'analisi fitosociologica della vegetazione per il monitoraggio degli habitat nel Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline (Sardegna meridionale). Primi risultati. *Inf. Bot. Ital*, 41(2), 293–301.
- De Martis, G., Mulas, B., Malavasi, V., & Marignani, M. (2016). Can Artificial Ecosystems Enhance Local Biodiversity? The Case of a Constructed Wetland in a Mediterranean Urban Context. *Environmental Management*, 57(5), 1088–1097. <https://doi.org/10.1007/s00267-016-0668-4>
- Ercole, S., Giacanelli, V., Bacchetta, G., Fenu, G., & Genovesi, P. (A c. Di). (2016). *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Specie vegetali*. ISPRA, Roma.
- EVeg. (2024). *EVeg | a database upon european vegetations | integrated synusial phytosociology*. <https://www.e-veg.net/en/homepage>
- FlorItaly (2024). *Portale della Flora d'Italia—Portal to the Flora of Italy*. <http://dryades.units.it/floritaly>
- Formulario Standard ITB040022 “Stagno di Molentargius e territori limitrofi” (agg. 2023; [https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2023/schede\\_mappe/Sardegna/ZSC\\_schede/Site\\_ITB040022.pdf](https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2023/schede_mappe/Sardegna/ZSC_schede/Site_ITB040022.pdf))

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>TERNA GROUP</small>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b> Data <b>16/12/2024</b>

- Formulario Standard ITB044002 “Saline di Molentargius” (agg. 2023; [https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2023/schede\\_mappe/Sardigna/ZPS\\_schede/Site\\_ITB044002.pdf](https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2023/schede_mappe/Sardigna/ZPS_schede/Site_ITB044002.pdf))
- Fumanti, B., & Cavacini, P. (2002). La flora algale degli Stagni del Molentargius (Cagliari). *Webbia*, 57(2), 217–244. <https://doi.org/10.1080/00837792.2002.10670736>
- Galasso, G., Conti, F., Peruzzi, L., Alessandrini, A., Ardenghi, N. M. G., Bacchetta, G., Banfi, E., Barberis, G., Bernardo, L., Bouvet, D., Bovio, M., Castello, M., Cecchi, L., Del Guacchio, E., Domina, G., Fascetti, S., Gallo, L., Guarino, R., Gubellini, L., ... Bartolucci, F. (2024). A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 158(2), 297–340. <https://doi.org/10.1080/11263504.2024.2320129>
- Grussu, M., & Sardo, G. O. (2017). Gli uccelli nidificanti in Sardegna. Status, distribuzione e popolazione aggiornati al 2016. *Aves Ichnusae*, 11, 3-49.
- Habitat Italia (2024). *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. <http://vnr.unipg.it/habitat/>
- Lazzeri, V., Mascia, F., & Campus, G. (2013). Note floristiche per la flora del Parco naturale regionale Molentargius-Saline. *arabAFenice*, 61.
- Lorenzoni, M. *et al.* (2019). Check-list dell'ittiofauna delle acque dolci italiane. *Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, 5(1), 239-254.
- Loy, A. *et al.* (2019). Mammals of Italy: an annotated checklist. *Hystrix*, 30(2), 87-106.
- Mossa, L. (1988). La componente geobotanica e il dinamismo della vegetazione. *Molentargius Saline-Poetto, dall'emergenza alla gestione integrata*, 50–59.
- Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., García, R. G., Chytrý, M., Hájek, M., Di Pietro, R., Iakushenko, D., Pallas, J., Daniëls, F. J. A., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Ermakov, N., ... Tichý, L. (2016). Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19(S1), 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Parco Molentargius Saline (2022a). *Piano di Gestione della ZSC ITB040022 «Stagno di Molentargius e territori limitrofi»*. Regione Autonoma della Sardegna.
- Parco Molentargius Saline (2022b). *Piano di Gestione della ZPS «Saline di Molentargius»*. Regione Autonoma della Sardegna

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>TERNA GROUP</small>	<b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b> <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b> <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i>	Codifica Elaborato:
		<b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b> Data <b>16/12/2024</b>

- Parco Molentargius Saline (2022c). *Misure regolamentari di conservazione – ZSC ITB040022 Stagno di Molentargius e territori limitrofi e della ZPS ITB044002 Saline di Molentargius*. Regione Autonoma della Sardegna.
- Parco Molentargius saline (2023). *Sevizio triennale di monitoraggio ed inanellamento dell'avifauna presente nel Parco Naturale Regionale "Molentargius-Saline"*. Anthus. Parco Molentargius Saline.
- Pignatti, S., Guarino, R., & La Rosa, M. (2017-2019). *Flora d'Italia—Seconda Edizione* (2<sup>a</sup> ed., 1–3). Edagricole, Milano.
- Pous, P. de, Speybroeck, J., Bogaerts, S., Pasmans, F., & Beukema, W. (2012). A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia. *Herpetology Notes*, 5, 391–405.
- PVI (2024). *Prodromo della vegetazione d'Italia*. <https://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>
- Rivas-Martínez, S. (1994). *Clasificación bioclimática de la Tierra:(Bioclimatic classification system of the Earth)*. Departamento de Biología Vegetal II (Botánica), Facultad de Farmacia ....
- Rivas-Martínez, S., Rivas-Sáenz, S. & Penas, Angel. (2011). Worldwide Bioclimatic Classification System. *Global Geobotany*. 1. 1-638.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. *Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*
- Rossi G., Orsenigo S., Gargano D., Montagnani C., Peruzzi L., Fenu G., Abeli T., Alessandrini A., Astuti G., Bacchetta G., Bartolucci F., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Carta A., Castello M., Cogoni D., Conti F., Domina G., Foggi B., Gennai M., Gigante D., Iberite M., Lasen C., Magrini S., Nicoletta G., Pinna M.S., Poggio L., Prosser F., Santangelo A., Selvaggi A., Stinca A., Tartaglini N., Troia A., Villani M.C., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Blasi C., 2020. Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate. *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*
- Schede e cartografie / Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica*. Recuperato 21 novembre 2024, da <https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>
- Schenk, H. (2014). *Checklist degli uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia)—1850-2010*. Parco Molentargius Saline.
- Sindaco, R., & Razzetti, E. (2021). An updated check-list of Italian amphibians and reptiles. *Natural History Sciences*, 8(2), 35-46.
- Sistema informativo Sira* (agg. 2024; <https://portal.sardegna.sira.it/sistema-informativo-sira>)

 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p><b>STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>  <b>Valutazione Appropriata (Livello II)</b>  <i>Connessione in cavo 150 kV CP Quartu Sud</i></p>	<p>Codifica Elaborato:  -----  <b>RGHR24003BSA3870</b>  Rev. <b>00</b>      Data <b>16/12/2024</b></p>
--	--	--

- Spagnesi, M., & de Marinis, A. M. (A c. Di). (2002). *Mammiferi d'Italia* (Vol. 14). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio & Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «Alessandro Ghigi».
- Spagnesi, M., & Serra, L. (A c. Di). (2003). *Uccelli d'Italia—Gruiformes, Charadriiformes, Pterocliiformes, Columbiformes, Cuculiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Coraciiformes, Piciformes* (Vol. 16). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio & Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «Alessandro Ghigi».
- Spagnesi, M., & Serra, L. (A c. Di). (2004). *Uccelli d'Italia—Falconiformes, Galliformes* (Vol. 21). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio & Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «Alessandro Ghigi».
- Spagnesi, M., & Serra, L. (A c. Di). (2005). *Uccelli d'Italia—Gaviiformes, Podicipediformes, Procellariiformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes, Phoenicopteriformes, Anseriformes* (Vol. 22). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio & Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «Alessandro Ghigi».
- Ubaldi, D. (2012). *Guida allo studio della flora e della vegetazione*. CLUEB, Bologna.
- Wikiplantbase #Sardegna (2022). *Wikiplantbase #Sardegna: Flora vascolare della Sardegna online*. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>