REGIONE SARDEGNA

Provincia di Cagliari

COMUNI DI SINNAI E MARACALAGONIS

OGGETTO

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)

PROPONENTE

ecOnergy Powering renewables.

ECOWIND 6 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni 30, 20121 Milano (MI)
C.F./P.IVA: 12809780963
email/PEC: ecowind6srl@pecimprese.it

SVILUPPO

VALLEVERDE ENERGIA

VALLEVERDE ENERGIA S.R.L.

Via Foggia 174, 85025 Melfi (PZ)
C.F./P.IVA: 02118870761
email: info@valleverde-energia.it
PEC: valleverde.energia@pec.it

INGEGNERIA

Codice Commessa PHEEDRA: **24_01_EO_SIN**

PHEEDRA Our passion, your expression.

PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90
74121 - Taranto
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285
e-mail: info@pheedra.it
web: www.pheedra.it

Direttore Tecnico Ing. Angelo Micolucci

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA TARANTO
Sezione A
MICOLUCCI Angelo
1851

Firmato digitalmente da:
Micolucci Angelo
INGEGNERE
Firmato il: 18/04/2024 19:08
Seriale Certificato: 3224684
Valido dal 23/01/2024 al 23/01/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

REV	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Febbraio 2024	PRIMA EMISSIONE	MS	AM	VS

OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE SULLE INTERFERENZA DEL PARCO EOLICO CON IL SISTEMA NATURALE

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	SIN	AMB	REL	062	00	SIN-AMB-REL-062_00	

Sommario

1. PREMESSA 2

2. SISTEMA DI TUTELA AMBIENTALE 3

2.1. AREE SIC/ZSC - ZPS 3

2.2. AREE IBA 6

2.3. PARCHI 9

2.4. ZONE UMIDE RAMSAR 11

3. ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA 12

3.1. PREMESSA 12

3.2. ANALISI DEL SUOLO 12

3.3. VEGETAZIONE NATURALE 14

3.4. FAUNA 18

1. PREMESSA

La presente relazione descrive un “Parco Eolico” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolica, e la conseguente immissione dell’energia prodotta, attraverso la dedicata rete di connessione, sino alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 17 aerogeneratori, con potenza nominale pari a 7,2 MW ognuno, da installare nei comuni di Sinnai, Maracalagonis, Quartucciu, Settimo San Pietro e Selargius (CA), con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni, commissionato dalla società **Ecowind 6 S.r.l.**

In dettaglio le opere da autorizzare sono:

- n° 17 aerogeneratori da 7,2 MW, modello V (Vestas) 172 – 7,2 MW con altezza al mozzo 114 m e diametro 172 m per una potenza totale pari a 122,4 MW;
- opere di fondazione degli aerogeneratori;
- n° 17 piazzole temporanee di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio;
- n° 17 piazzole definitive per l’esercizio e la manutenzione degli aerogeneratori e piste di accesso;
- Cavidotto interrato in media tensione per il collegamento tra gli aerogeneratori, tra questi e la futura Sottostazione Elettrica a 30/150 kV denominata in agro del comune di Selargius (CA);
- n° 2 Cabine di raccolta ubicate in agro del comune di Sinnai (CA);
- Stazione utente di trasformazione 150/30 kV ubicata in agro di Selargius (CA);
- Connessione in antenna a 150 kV sulla esistente Stazione Elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/220/150 kV di “Selargius”;
- Una linea in fibra ottica che collega tra di loro gli aerogeneratori e la stazione elettrica di trasformazione per il telecontrollo del parco eolico.

La presente relazione ha lo scopo di indagare il sistema territoriale di tutela ambientale che ricade nell'area vasta di progetto, nonché la presenza di interferenze tra questo ed il parco eolico in oggetto.

2. SISTEMA DI TUTELA AMBIENTALE

2.1. AREE SIC/ZSC - ZPS

Con la direttiva comunitaria n. 409/79 "Protezione delle specie di uccelli selvatici e dei loro habitat" si è fatto obbligo agli Stati membri di classificare i territori idonei come "**Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.)**" per le specie particolarmente vulnerabili e di adottare misure per il controllo del prelievo venatorio delle varie specie, subordinandolo alla conservazione delle stesse.

Va precisato che la direttiva n. 409/79 è stata formalmente recepita in Italia solo nel 1992 con la Legge n. 157/92 sulla protezione della fauna selvatica omeoterma e l'esercizio venatorio. Sulla base di tale Direttiva, nella **Regione Sardegna** sono state individuate e istituite nel corso degli anni aree ZPS; come riportato dal database, del Ministero dell'Ambiente e della sicurezza Energetica, aggiornato a dicembre 2023, in Sardegna sono presenti **n. 31 Zone di Protezione Speciale e10 siti ZPS di tipo "C"**, ossia aree per le quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS:

CODICE	DENOMINAZIONE	Superficie (Ha)
ITB023051	Altopiano di Abbasanta	19716
ITB010008	Arcipelago La Maddalena	47494
ITB043054	Campidano Centrale	1564
ITB013049	Campu Giavesu	2154
ITB013044	Capo Caccia	4184
ITB043028	Capo Carbonara e stagno di Notteri - Punta Molentis	867
ITB013018	Capo Figari, Cala Sabina, Punta Canigione e Isola Figarolo	4054
ITB044010	Capo Spartivento	3500
ITB034004	Corru S'Ittiri, stagno di S. Giovanni e Marceddì	2652
ITB033036	Costa di Cuglieri	2845
ITB023037	Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta	8222
ITB043035	Costa e Entroterra tra Punta Cannoni e Punta delle Oche - Isola di San Pietro	1911
ITB013052	Da Capo Testa all'Isola Rossa	71260
ITB013050	Da Tavolara a Capo Comino	99526
ITB044009	Foresta di Monte Arcosu	3132
ITB043056	Giara di Siddi	960
ITB020014	Golfo di Orosei	28972
ITB010001	Isola Asinara	9669
ITB043027	Isola dei Cavoli	173
ITB040026	Isola del Toro	63
ITB040081	Isola della Vacca	60
ITB030080	Isola di Mal di Ventre e Catalano	41066
ITB043032	Isola di Sant'Antioco, Capo Sperone	1785

ITB013011	Isola Piana di Porto Torres	399
ITB043026	Isola Serpentara	134
ITB013019	Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro	18164
ITB043055	Monte dei Sette Fratelli	40474
ITB023049	Monte Ortobene	2159
ITB021103	Monti del Gennargentu	44733
ITB013048	Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri	21069
ITB023050	Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali	19604
ITB044002	Saline di Molentargius	1307
ITB043025	Stagni di Colostrai	1918
ITB034008	Stagno di Cabras	3617
ITB044003	Stagno di Cagliari	3756
ITB034006	Stagno di Mistras	702
ITB034005	Stagno di Pauli Majori	289
ITB013012	Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino	1287
ITB034007	Stagno di Sale E' Porcus	473
ITB034001	Stagno di S'Ena Arrubia	298
ITB022212	Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei - Su Sercone	23474

Successivamente è intervenuta la direttiva n. 92/43/CEE denominata “Direttiva Habitat”. Tale direttiva ha l’obiettivo di contribuire a salvaguardare, tenendo conto delle esigenze economiche, culturali e sociali locali, la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio comunitario.

La nuova direttiva prevede l’istituzione di un sistema europeo di aree protette, denominato **Natura 2000**, in un quadro complessivo di protezione degli habitat e delle specie minacciate nell’ambito dell’Unione Europea.

La Regione Sardegna ha prodotto un primo elenco dei siti di importanza comunitaria proposti per l’inserimento nella rete “Natura 2000”, trasmettendo detto elenco al Ministero dell’Ambiente ed alla Commissione Europea. In detti Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.), approvati dalla Commissione, verranno applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento ed al ripristino degli habitat naturali e, all’occorrenza, appropriati piani di gestione.

La Regione Sardegna come riportato nell’ultimo aggiornamento di dicembre 2023 del database, del Ministero dell’Ambiente e della sicurezza Energetica, ha individuato 128 siti di interesse naturalistico di cui 31 aree Z.P.S., 87 aree SIC/ZSC e 10 aree SICZSC – ZPS, per una superficie a terra di circa 454.672 Ha pari a circa il 18.87% della superficie totale.

Nella città metropolitana di Cagliari, come si evince dal database aggiornato al 2022 consultabile dal Geoportale della regione Sardegna, sono presenti le seguenti SIC/ZSC e ZPS:

ITB044003	A	Stagno di Cagliari	ZPS
ITB044009	A	Foresta di Monte Arcosu	ZPS
ITB043055	A	Monte dei Sette Fratelli	ZPS
ITB044002	A	Saline di Molentargius	ZPS

codice	tipo_sito	denominazi	sic_zsc
ITB040023	B	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	ZSC
ITB040051	B	Bruncu de Su Monte Moru - Geremeas (Mari Pintau)	ZSC
ITB040021	B	Costa di Cagliari	ZSC
ITB041106	B	Monte dei Sette Fratelli e Sarrabus	ZSC
ITB042207	B	Canale su Longuvresu	ZSC
ITB042241	B	Riu S. Barzolu	ZSC
ITB042242	B	Torre del Poetto	ZSC
ITB042243	B	Monte Sant'Elia, Cala Mosca e Cala Fighera	ZSC
ITB041105	B	Foresta di Monte Arcosu	ZSC
ITB040022	B	Stagno di Molentargius e territori limitrofi	ZSC
ITB042231	B	Tra Forte Village e Perla Marina	ZSC
ITB042216	B	Capo di Pula	ZSC

Il parco sarà realizzato al di fuori delle aree facenti parte della Rete Natura 2000. Nello specifico:

- Il sito di interesse comunitario più vicino è la ZPS identificata col codice ITB043055 denominata “Monte dei sette fratelli” che dista circa 100 m dalla WTG03;
- La ZSC denominato “Riu S. Barzolu” (codice ITB042241) dista circa 1,1 Km dall’aerogeneratore più prossimo.

Il cavidotto interrato sarà realizzato lungo il tracciato della strada esistente asfaltata Strada Comunale Sinnai Tasonis lambita per un breve tratto dalla perimetrazione della zona ZPS Monte dei sette fratelli. Non saranno realizzate opere fuori terra o nuove piste che aumentino la pressione antropica.

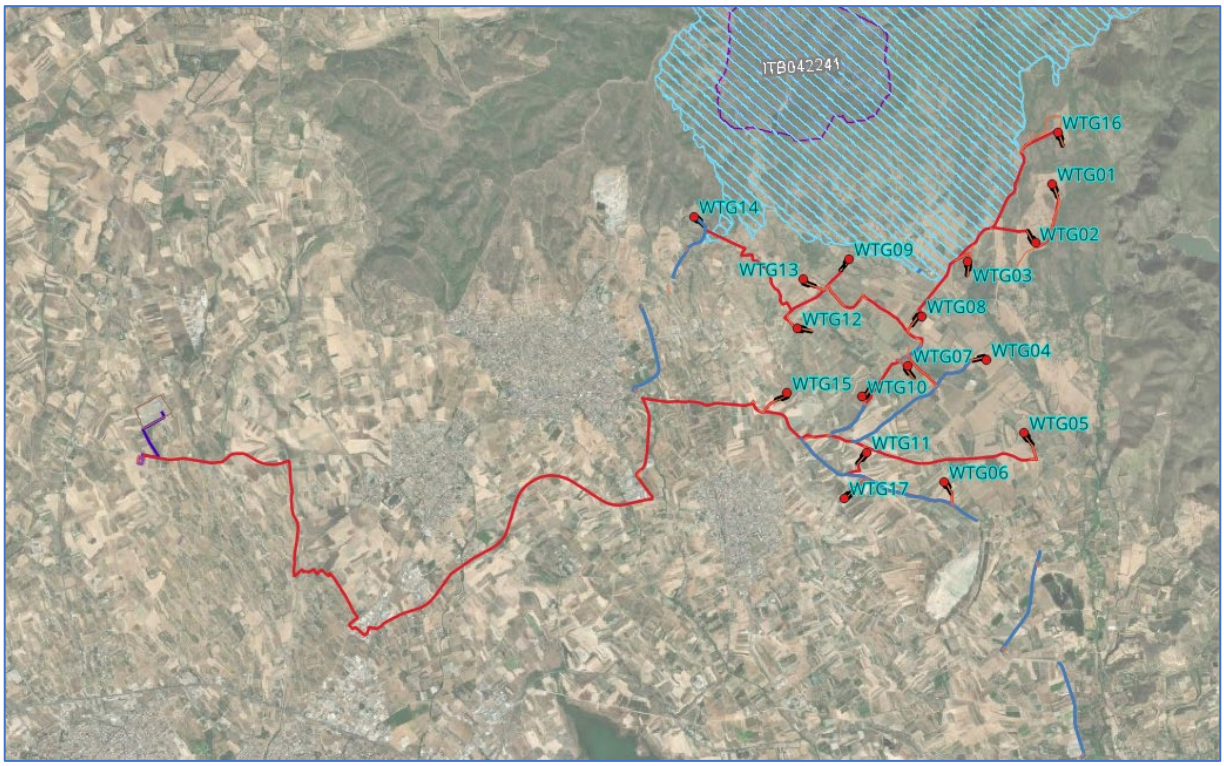


Figura 1 - Stralcio Aree Rete Natura 2000

2.2. AREE IBA

Le Important Birds Areas (IBA) sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA va però oltre alla protezione degli uccelli. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

La Direttiva "Uccelli" impone la designazione come ZPS dei territori più idonei, in numero e in superficie, alla conservazione delle specie presenti nell'allegato I e delle specie migratrici. La Direttiva non contiene tuttavia una descrizione di criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS. Proprio per

colmare questa lacuna, la Commissione Europea incaricò l'ICBP (oggi BirdLife International) di mettere a punto uno strumento tecnico che permettesse la corretta applicazione della Direttiva. Nacque così l'inventario IBA europeo, il primo a livello mondiale, destinato ad essere esteso, in seguito, a tutti i continenti.

Il progetto IBA europeo è stato quindi sviluppato appositamente alla luce della Direttiva "Uccelli" includendo specificatamente le specie dell'allegato I tra i criteri per la designazione delle IBA. Le IBA risultano quindi un fondamentale strumento tecnico per l'individuazione di quelle aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva. La Commissione Europea utilizza le IBA per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS. La Corte di Giustizia Europea ha stabilito, con esplicite sentenze, che le IBA, in assenza di valide alternative, rappresentano il riferimento per la designazione delle ZPS. Un'ulteriore sentenza della Corte stabilisce che le misure di tutela previste dalla Direttiva "Uccelli" si applicano direttamente alle IBA.

In base a criteri definiti a livello internazionale una Important Bird and Biodiversity Area (IBA) è un'area considerata un habitat importante per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici.

In Sardegna vi sono le seguenti aree IBA.

CODICE_IBA	NOME_IBA	REGIONI
IBA170	Arcipelago della Maddalena e Capo Ferro	Sardegna
IBA171	Isola dell'Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino	Sardegna
IBA171M	Isola dell'Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino	Sardegna
IBA172	Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo	Sardegna
IBA173	Campo d'Ozieri	Sardegna
IBA174	Arcipelago di Tavolara, Capo Ceraso e Capo Figari	Sardegna
IBA174M	Arcipelago di Tavolara, Capo Ceraso e Capo Figari	Sardegna
IBA175	Capo Caccia e Porto Conte	Sardegna
IBA175M	Capo Caccia e Porto Conte	Sardegna
IBA176	Costa tra Bosa ed Alghero	Sardegna
IBA176M	Costa tra Bosa ed Alghero	Sardegna
IBA177	Altopiano di Campeda	Sardegna
IBA178	Campidano Centrale	Sardegna
IBA179	Altopiano di Abbasanta	Sardegna
IBA180	Costa di Cuglieri	Sardegna
IBA180M	Costa di Cuglieri	Sardegna
IBA181	Golfo di Orosei, Supramonte e Gennargentu	Sardegna
IBA185	Stagno dei Colostrai	Sardegna

IBA186	Monte dei Sette Fratelli e Sarrabus	Sardegna
IBA187	Capi e Isole della Sardegna Sud-Orientale	Sardegna
IBA187M	Capi e Isole della Sardegna Sud-Orientale	Sardegna
IBA188	Stagni di Cagliari	Sardegna
IBA188M	Stagni di Cagliari	Sardegna
IBA189	Monte Arcosu	Sardegna
IBA190	Stagni del Golfo di Palmas	Sardegna
IBA190M	Stagni del Golfo di Palmas	Sardegna
IBA191	Isole di San Pietro e Sant'Antioco	Sardegna
IBA191M	Isole di San Pietro e Sant'Antioco	Sardegna
IBA192	Tratti di costa tra Capo Teulada e Capo di Pula	Sardegna
IBA192M	Tratti di costa tra Capo Teulada e Capo di Pula	Sardegna
IBA218	Sinis e Stagni di Oristano	Sardegna
IBA218M	Sinis e Stagni di Oristano	Sardegna
IBA223	Sardegna Settentrionale	Sardegna
IBA223M	Sardegna settentrionale	Sardegna

L'area del parco eolico in oggetto non rientra in aree IBA.

La WTG 14 dista circa 80 m dall'area IBA 186 – Monte dei sette fratelli e Sarrabus.

Sarà avviata la procedura di screening di VINCA.

La piazzola temporanea di pertinenza della torre WTG 14 e la strada da adeguare interferiscono con l'area in oggetto, a tal proposito si specifica che le opere saranno realizzate in misto stabilizzato senza rilevanti movimenti di terra. Al termine delle attività di cantierizzazione si provvederà al ripristino delle condizioni pre-intervento.

Il cavidotto sarà interrato lungo il tracciato di viabilità esistente.

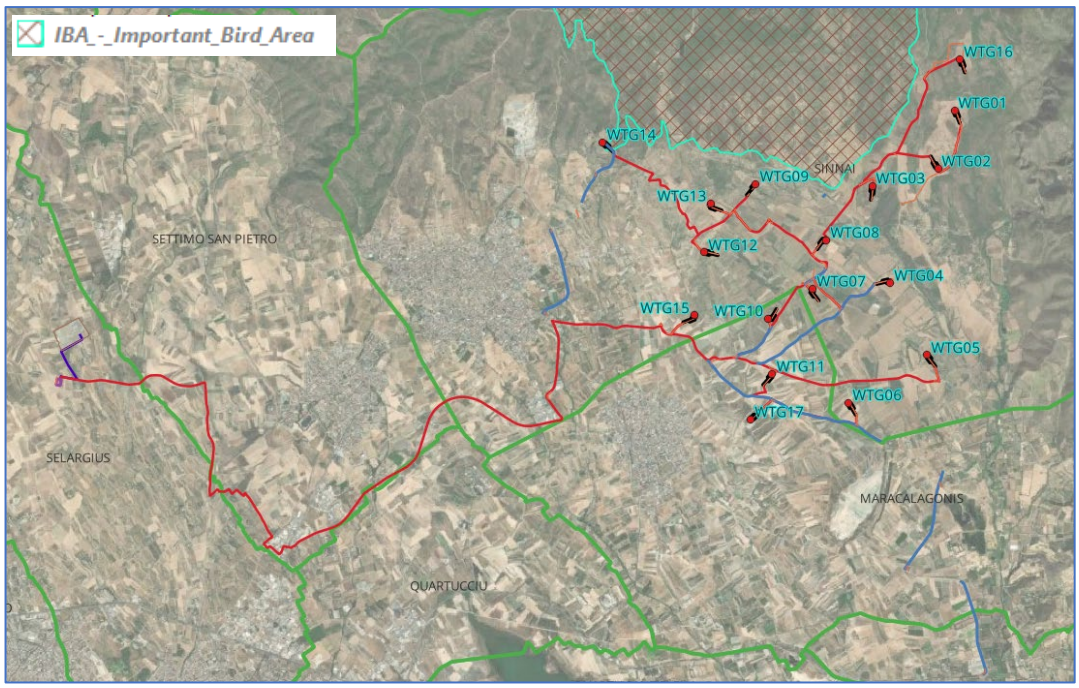


Figura 2 – Zone IBA Regione Sardegna

2.3. PARCHI

Dopo l'istituzione, tra il 1971 ed il 1982, di 14 riserve naturali statali, il processo di salvaguardia della natura di Puglia si era arrestato. La timida politica regionale aveva solo provveduto all'istituzione di due modesti parchi naturali attrezzati (Porto Selvaggio e Lama Balice).

La Regione Sardegna tramite la L.R.31 del 07/06/1989 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale." e successive modifiche introdotte dalla L.R. del 15/05/1990 n.13, L.R. del 24/12/1991 n.39, del 31/03/1992 n.3, del 05/03/2008 n.3 definisce le finalità generali della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico naturalistico e ambientale del territorio Sardo.

I territori regionali sottoposti a tutela sono stati classificati in base alle diverse caratteristiche e destinazioni, secondo le seguenti tipologie:

a) **parchi naturali regionali**: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali, da tratti di mare prospicienti la costa, che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici dei luoghi e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;

b) **riserve naturali regionali**: sono costituite da aree terrestri, fluviali, marine o lacuali che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche.

Le riserve naturali possono essere:

- integrali, per la conservazione dell'ambiente naturale nella sua integrità riguardo alla flora, alla fauna, alle rocce, alle acque, alle cavità del sottosuolo, con l'ammissione di soli interventi a scopo scientifico;

- orientate, per la conservazione dell'ambiente naturale nel quale sono consentiti interventi di sperimentazione ecologica attiva, ivi compresi quelli rivolti al restauro o alla ricostituzione di ambienti e di equilibri naturali degradati;

c) **parchi e riserve naturali regionali di interesse provinciale, metropolitano e locale**, in base alla rilevanza territoriale delle aree individuate su proposta della provincia, della città metropolitana o dell'ente locale;

d) **monumenti naturali**, per la conservazione, nella loro integrità, di singoli elementi o piccole superfici dell'ambiente naturale (formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, vegetazionali) di particolare pregio naturalistico e ambientale;

e) **biotopi**: porzioni di territorio che costituiscono un'entità ecologica di rilevante interesse per la conservazione della natura.

Nella regione Sardegna sono presenti 2 Parchi Nazionali, ovvero:

- il Parco Nazionale dell'Isola dell'Asinara;
- il Parco Nazionale dell'Arcipelago della Maddalena.

I parchi regionali attualmente istituiti sono quattro:

- Parco naturale regionale di Porto Conte istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 4
- Parco naturale regionale di Molentargius - Saline istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 5
- Parco naturale regionale di Gutturu Mannu istituito con Legge Regionale 21 ottobre 2014, n. 20
- Parco naturale regionale di Tepilora istituito con Legge Regionale 21 Ottobre 2014, n.21

Non si rileva, dunque, alcuna interferenza tra gli interventi in progetto e le aree naturali protette della Regione Sardegna.

Figura 3 – Stralcio Aree naturali Protette

2.4. ZONE UMIDE RAMSAR

Uno dei primi atti di cooperazione internazionale, in tema di tutela ambientale, è certamente rappresentato dalla “Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, specialmente come habitat di uccelli acquatici” sottoscritta nel 1971 a Ramsar (Iran) e ratificata dall’Italia con il D.P.R. n. 448 del 13.03.1976.

Le aree umide svolgono un’importante funzione ecologica per la regolazione del regime delle acque e come habitat per la flora e per la fauna. Oggetto della Convenzione di Ramsar sono la gran varietà di zone umide, fra le quali: aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese le zone di acqua marina.

Le zone umide d’importanza internazionale riconosciute ed inserite nell’elenco della Convenzione di Ramsar per l’Italia sono ad oggi 57, distribuite in 15 Regioni, per un totale di 73.982 ettari. In Sardegna sono individuate 9 aree

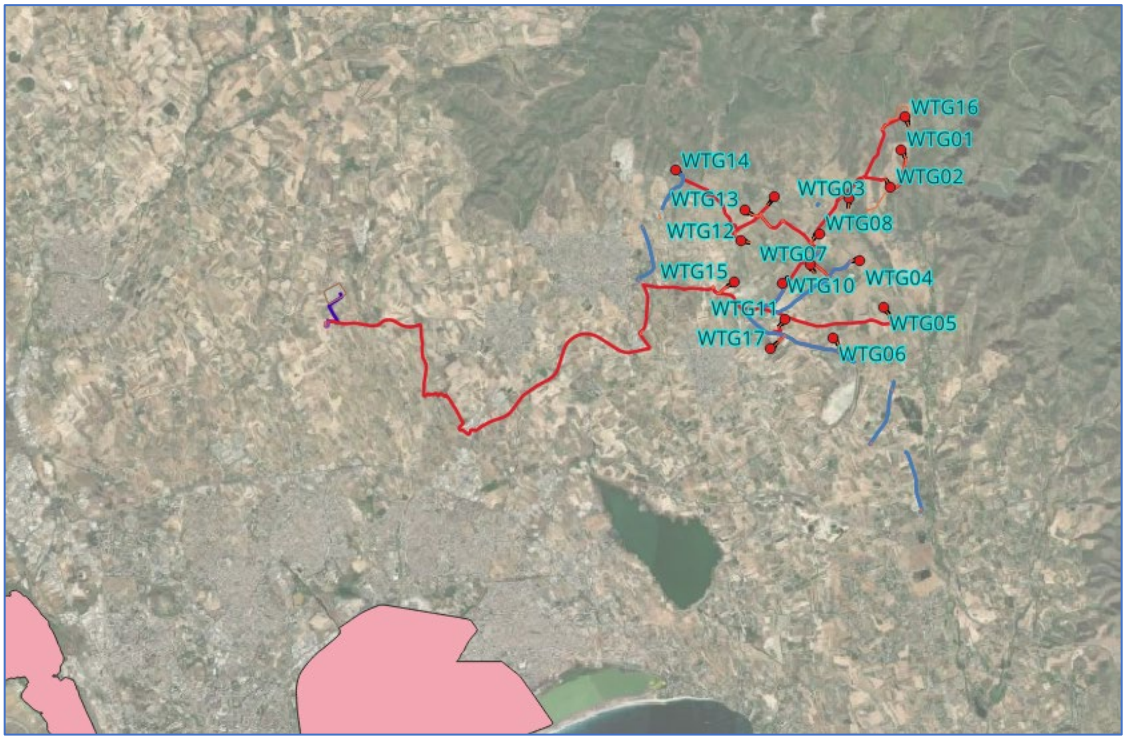


Figura 4 – Zone Umide - Ramsar

L’area di intervento risulta essere esterna alle Zone Umide Ramsar e dista circa 8 km dallo Stagno di Molentargius,

3. ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA

3.1. PREMESSA

L'area dell'impianto eolico in progetto è localizzata nell'ambito di paesaggio "Golfo Orientale di Cagliari". L'Ambito verso nord è chiuso dai versanti del sistema montano di Serpeddì, che domina un vasto emiciclo caratterizzato da morfologie collinari pedemontane, solcate in direzione sud dalle vallate del Rio Foxi e del Rio Flumini, dal Rio Corongiu e Sa Pispisa, che costituiscono dei veri e propri corridoi ambientali di penetrazione interna nel massiccio dei Sette Fratelli. Sui rilievi collinari si insediano i centri di Settimo San Pietro, Sinnai e Maracalagonis, in diretta relazione con l'area urbana di Cagliari.

La SS 125 segna i confini tra i territori comunali di Quartu Sant'Elena e Quartucciu a sud e Sinnai e Maracalagonis a nord e, con la strada litoranea (SP 17) e le provinciali 15, 95 e 96, organizza lo spazio secondo una larga maglia viaria, che costituisce la trama di una vastissima area interessata da un processo di diffusione residenziale sul territorio originariamente agricolo, cui ha conferito nel tempo caratteri di insediamento residenziale con connotazioni di tipo urbano. In particolare, l'area dei comuni di Sinnai e Maracalagonis si caratterizzava per il paesaggio agricolo legato alla tradizione storica della coltura della vite e del mandorlo. Attualmente si evidenziano criticità legate ad un uso del suolo di destinazione agricola verso altri utilizzi con conseguente frammentazione dei fondi e abbandono delle attività agricole produttive.

Il territorio dei comuni Sinnai, Maracalagonis e Selargius di rientra nelle aree di produzione di prodotti tipici.

Al riguardo, si evidenzia che la realizzazione dell'impianto interesserà direttamente aree caratterizzate dalla presenza di vigneti i cui prodotti potrebbero essere impiegati nelle produzioni di qualità, e aree a pascolo, utilizzate da ovini che, se allevati e macellati secondo il Disciplinare di Produzione, potrebbero produrre carne classificata IGP "Agnello di Sardegna".

Dalle informazioni a nostra disposizione, non risulta che le opere interferiscono con colture di tipo IGP, DOC o DOP, né con muretti a secco o alberi monumentali.

Dal punto di vista paesaggistico, L'area d'intervento ricade a nord-ovest dell'Ambito omogeneo di Paesaggio dalla Regione Sardegna n.27 "Golfo Orientale di Cagliari".

L'impianto eolico, comunque, verrà realizzato in area agricola prevalentemente agricole caratterizzate dalla presenza di seminativi o praterie e arboreti.

3.2. ANALISI DEL SUOLO

Lo **studio del suolo** è stato approfondito grazie al programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environment) che rileva e monitora le caratteristiche di copertura ed uso del territorio nazionale. In base alle cartografie di dettaglio sulla tipologia dei suoli, realizzate integrando la banca dati pedologica regionale con i dati del progetto CORINE, il territorio in cui ricade l'intervento è la **regione pedologica 59.1 – Colline della Sardegna su rocce basiche.**

Le caratteristiche della zona pedologica in cui ricade il progetto sono:

Clima e Pedoclima: mediterraneo subcontinentale e continentale; temperatura media annuale dell'aria: 15-20 ° C; precipitazione media annua: 600-1200 mm; mesi più piovosi: novembre e dicembre; mesi asciutti: da luglio a Settembre; mesi con temperature medie inferiori a 0 ° C: nessuno. Suolo regime di umidità e temperatura: xerico, termico.

Geologia principale e Morfologia: rocce sedimentarie triassiche e mioceniche, basalto e trachite, rocce parzialmente metamorfiche. Terreni in pendenza e in piano, media altitudine: 280 m s.l.m., pendenza media: 13% .

Suoli principali: suoli poco profondi (Eutric e Lithic Leptosols); suoli con pedogenetica struttura in profondità e profilo debolmente differenziato (Eutric e Vertic Cambisols); suoli con proprietà vertiche (Eutric e Calcic Vertisols); suoli con ossidi di ferro e accumulo di argilla (Haplic Nitisols e Luvisols), suoli con carbonati (Haplic Calcisols), suoli con materia organica (Phaeozems).

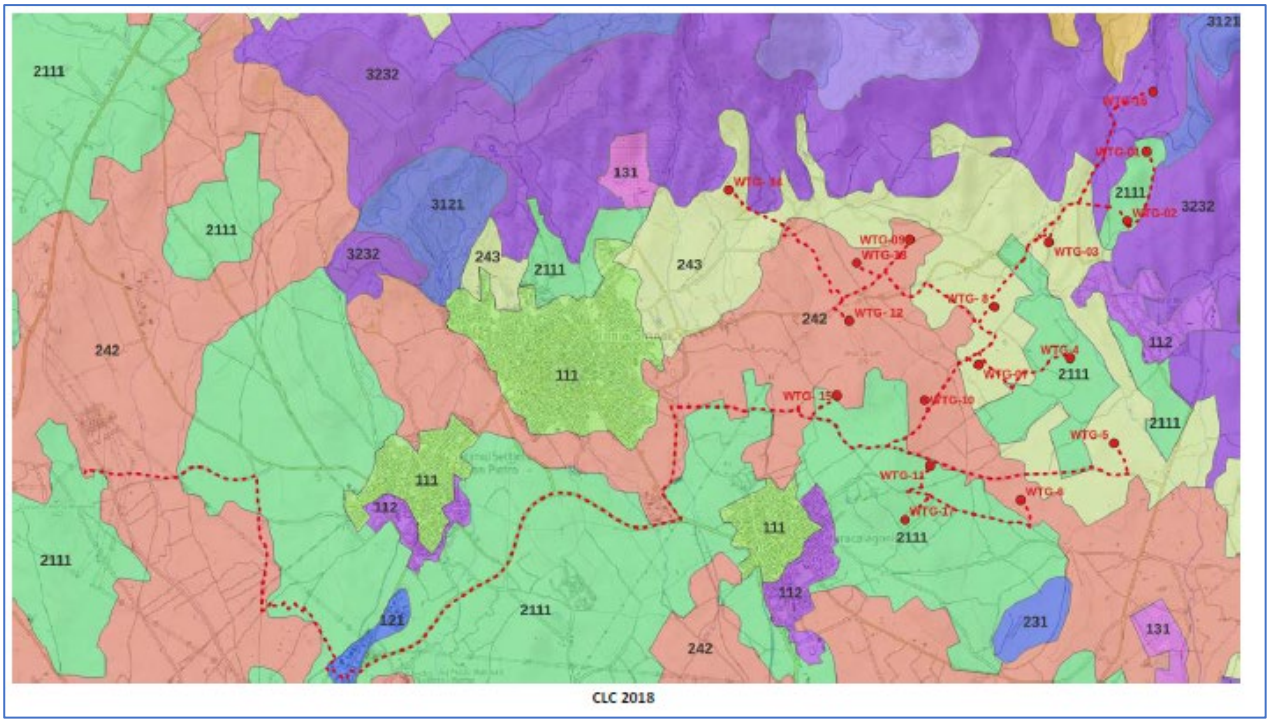
Principali classi di capacità territoriale: suoli di 2a e 3a classe in aree agricole, 7° e 8 ° in silvicoltura e pascoli, con limitazioni di spessore, alto rischio di erosione, pendenza, tessitura argillosa, pietrosità, rocciosità, siccità, acidità.

Principali processi di degrado del suolo: il degrado del suolo è principalmente indotto da pascolo eccessivo e da incendi, che possono provocare l'erosione del suolo, fino a completo smantellamento del suolo e conseguente desertificazione Il suolo è coperto da usi non agricoli per un 4%, che sono concentrati nelle pianure limitate, mentre prati e boschi occupano solo a 14,2%. Un grave inquinamento localizzato è segnalato vicino a molte dismissioni minerarie.

Per l'inquadramento pedologico dell'area di progetto si è fatto riferimento alla Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000 sulla base della quale sono state individuate in via preliminare le unità cartografiche di paesaggio presenti nell'area in esame.

Il Corine Land Cover (CLC) fornisce informazioni coerenti sulla copertura del suolo e sui cambiamenti nell'uso del suolo in tutta Europa

Figura 5 – Carta uso del suolo – Corine (www.isprambiente.it)



CLC 2018

3.3. VEGETAZIONE NATURALE

La biodiversità vegetale della Sardegna è ricca di aspetti peculiari e di interesse biogeografico. La flora spontanea sarda è, infatti, costituita da circa 2295 specie di cui 277 sono esclusive della Sardegna o in comune con la vicina Corsica, che ha una storia naturale parallela. Più dell'11% delle specie sono endemiche di cui alcune estremamente rare (es. Rubus limbarae, Ribes sardoum) ad areale puntiforme o ad areale discontinuo e localizzato (ad es. Ribes sandalioticum), ma anche specie a più larga diffusione e piuttosto comuni (ad es. Genista pichi-sermolliana).

Non minore interesse rivestono le specie che nella Regione sono estremamente localizzate (alcune di queste, ad es. Sorbus aucuparia, Viola bifora, sono tra le più rare dell'Isola) e che, invece, hanno una larghissima distribuzione nell'Europa continentale o addirittura (Juniperus communis) nell'emisfero boreale.Il quadro teorico della vegetazione nella realtà è fortemente influenzato dalle condizioni geomorfologiche, edafiche, pedologiche e in modo particolare dalle attività agricole e pastorali. Ciò ha dato origine all'ampio mosaico di situazioni boschive che hanno favorito le formazioni secondarie di boschi misti di querce, in modo particolare la sughera (Quercus suber) e la roverella (Quercus pubescens s.l.). In aree ristrette permangono formazioni a Taxus baccata e Ilex aquifolium e boschi secondari di castagno (Castanea sativa) e colture di nocciolo (Corylus avellana). Le attività selvicolturali sia da parte degli enti pubblici, sia da parte di privati hanno sinora privilegiato soprattutto le conifere sia spontanee (Pinus halepensis, Pinus pinea) che esotiche (Pinus nigra, Cedrus atlantica) e meno frequentemente altre specie minori. Lungo i corsi d'acqua, nelle aree al di sotto dei 400-500 m, le formazioni igrofile sono caratterizzate da formazioni miste dominate di volta in volta da specie diverse quali ontano nero (Alnus glutinosa), frassino (Fraxinus oxycarpa), salici (Salix sp.pl.), tamerici (Tamarix africana), oleandro (Nerium oleander) e agnocasto (Vitex agnocastus).

La vegetazione forestale

Tra le formazioni forestali, le leccete sono senza dubbio quelle che presentano maggiore diffusione, presenti dal livello del mare sino ai 1200 m di quota, con esempi di alta naturalità. Il complesso delle querce caducifoglie, con Quercus congesta e Quercus pubescens si mostra preferente delle aree silicee, ma dalla

fascia costiera risale sino a 1400 di quota e si presenta quindi come il tipo di foresta più mesofilo, al pari delle residue formazioni di tasso ed agrifoglio, oggi relegate come tali in poche aree, rispetto alle altre più comuni.
Nel bacino mediterraneo la macchia è considerata generalmente come una formazione secondaria dovuta alla attività diretta e indiretta dell'uomo, che tramite le utilizzazioni agricole, il pascolamento degli animali domestici e gli incendi, già dal lontano passato, hanno ridotto considerevolmente le foreste a favore di specie di sclerofille o comunque piante maggiormente plastiche e con caratteristiche biologiche (elevato potere pollonifero, proprietà tossiche, spinescenza, elevata produzione ed efficacia nella dispersione dei semi, attività fotosintetica in diversi periodi dell'anno) in grado di rispondere con maggiore successo ai diversi impatti sull'ambiente (aridità, degrado dei suoli, decremento della sostanza organica per effetto del fuoco e del dilavamento delle acque meteoriche, pascolamento, andamento incostante del clima).

La macchia

La macchia mediterranea, nella sua massima espressione della macchia-foresta, è una formazione climacica, del tutto autonoma rispetto agli altri ecosistemi forestali, come già evidenziato da Béguinot e come dimostrano tuttora le estese formazioni a Olea oleaster e Pistacia lentiscus, di Phillyrea latifolia, di Arbutus unedo, di Pistacia terebinthus ed anche la presenza dei grandi alberi di queste specie.
Tra i componenti floristici della macchia mediterranea, limitatamente alle specie legnose presenti nel bacino mediterraneo, si osserva che la gran parte sono specie a larga distribuzione, mentre sono molto rare le specie endemiche; molte sono indifferenti al substrato (Pistacia lentiscus, Olea oleaster, Cistus villosus), alcune sono esclusive delle aree silicee (Erica arborea, Erica scoparia, Genista aetnensis, Cytisus villosus, Cistus monspeliensis) o calcaree (Pistacia terebinthus). Altre ancora presentano un ampio range altitudinale (Erica scoparia), mentre altre sono limitate fortemente dalle fasce termometriche (Anagyris foetida, Myrtus communis, Pistacia lentiscus). Concorrono ancora a formare la macchia, alberi (Quercus ilex, Quercus coccifera) arbusti (già menzionati) liane (Smilax aspera, Clematis cirrhosa) che ne determinano il carattere di difficile percorribilità. Il numero delle specie legnose, comunque, è molto elevato ed esse vanno dalle sclerofille sempreverdi (Phillyrea latifolia) alle caducifoglie a ciclo autunnale-invernale (Anagyris foetida, Euphorbia dendroides), dalle aghiformi resinose alle aghiformi non resinose a fioritura estivo-autunnale (Erica multiflora), con rami fotosintetizzanti (Spartium junceum, Genista sp. pl.).

Le garighe

Il pascolo brado, soprattutto nel passato ha determinato la riduzione della copertura boschiva a vantaggio delle macchie, delle garighe e dei popolamenti erbacei, creando la notevole articolazione di tipologie variabili in rapporto al substrato ed alle quote. Negli ultimi decenni la riduzione della presenza pastorale ha consentito la buona ripresa della copertura boschiva in molte aree; in altre aree, invece, le sugherete sono state spesso trasformate in prati arborati. E' soprattutto nelle zone altomontane che si ha un'ampia gamma di tipologie di garighe che, a seconda della prevalenza delle specie (Genista sp.pl., Helichrysum microphyllum, Astragalus genargeteus, Anthyllis hermanniae, Berberis aetnensis, Thymus catharinae, Prunus prostrata, Teucrium marum), soprattutto nel Gennargentu e nei Supramonti calcarei, originano associazioni caratteristiche e spesso esclusive.

La vegetazione psammofila e alofila costiera

La vegetazione psammofila e igrofila delle aree costiere, meno interessate dalla frequentazione turistica, è caratterizzata dalle prime associazioni sabulicole ancora in buono stato della fascia a Elymus farctus e Otanthus maritimus, a cui succede una fascia a dominanza di Ammophila arenaria inquadrata nella Sileno corsicae-Ammophiletum consolidate con Silene corsica,Phleum sardoum talora presenza di Crucianella maritima e di Ephedra distachya (Helichryso-Crucianelletea). Nelle dune consolidate i ginepreti costituiscono spesso ambienti di grande interesse quando conservano la struttura originaria come in alcune aree del Sassarese, della Gallura, del Sulcis, del Sarrabus, della Baronia. Nei substrati rocciosi si affermano le garighe e le macchie basse, soprattutto nel versante occidentale, pettinate dai venti dominanti con le associazioni del Crithmo-Limonietea caratterizzate dalle microendemiche del genere Limonium, ma anche da specie esclusive come Astragalus maritimus, Astragalus verrucosus, Polygala sinisica e tra i suffrutici e i piccoli arbusti Stachys

glutinosa, Centaurea horrida, Genista sardoa, Genista cadasonensis, Genista desoleana, Teucrium subspinosum, Helichrysum microphyllum, proprie delle garighe influenzate dai venti salsi.

La vegetazione delle rupi interne

Le aree rocciose sia negli ambienti costieri, sia soprattutto montani, ospitano una serie di associazioni poco estese in superficie ma spesso particolarmente ricche di endemismi e specie rare. In particolare le rupi calcare montane sono caratterizzate dall'associazione Laserpitio garganicae-Asperuletum pumilae con Ribes sardoum, Nepeta foliosa, Armeria morisii, Asperula pumila, Campanula forsythii,
Limonium morisianum, Polygala sardoa, Centranthus amazonum, Lonicera cyrenaica. Nelle quote inferiori e nelle aree più calde Helichrysum saxatile, Seseli bocconi ssp. praecox, Brassica insularis ed altre specie meno rilevanti sono inquadrate nella vegetazione casmofila termofila di Helichryso saxatili-Cephalarietum. Non meno interessanti sono le rupi silicee e le roccaglie delle aree montane del Gennargentu, dove si trovano specie ad areale puntiforme come Lamyropsis microcephala, Ribes sandalioticum, Armeria genargentea, Euphrasia genargentea, Saxifraga cervicornis e accantonamenti fitogeografici come Asplenium septentrionale e la rarissima Sorbus aucuparia ssp. praemorsa.

I popolamenti erbacei

La vegetazione prativa si caratterizza per la maggiore diffusione delle specie terofitiche negli ambienti aridi e calcicoli, anche se talora sono specie perenni come asfodelo (Asphodelus microcarpus), carlina Carlina corymbosa) e ferula (Ferula communis), specie rifiutate dal bestiame, a caratterizzare il paesaggio. Nelle aree montane prevalgono invece le emicriptofite spesso cespitose e pulvinate che si sviluppano negli spazi liberi e negli intermezzi delle garighe e delle macchie. Le formazioni erbacee sono quelle maggiormente complesse, anche perché in esse si concentra la maggiore quantità delle specie presenti nell'Isola, rappresentate proprio dalle terofite e dalle emicriptofite. Ancora, le diverse tipologie di pascolo e delle pratiche agrarie contribuiscono alla variabilità della composizione floristica ed alle associazioni conseguenti. (fonte: il sistema Carta della Natura della Sardegna).
Nel territorio dei comuni interessati dall'impianto in progetto, attualmente, le coltivazioni più diffuse risultano essere vigneti, oliveti e mandorleti. Poco presenti i seminativi. Alcune aree risultano caratterizzate dalla presenza di comunità vegetanti di origine spontanea, quali, arbusteti sempreverdi, praterie e vegetazione erbacea post colturale.

A parte questa vegetazione spontanea le aree oggetto di intervento non presentano una biodiversità alta.

A seguito di indagini sui siti di installazione degli aerogeneratori in progetto non è stata riscontrata alcuna variazione colturale ne rispetto alla classificazione delle aree secondo la Carta della Natura della Sardegna (ISPRA, 2013) ne rispetto alle categorie riportate nella cartografia *Corine Land Cover IV livello* 2018.

WTG con piazzola e area di cantiere n.	CORINE IV livello 2018	Carta della Natura della Sardegna (2013)	Uso del suolo attuale
1	Colture intensive	Prati mediterranei subnitrofili	Prateria
2	Colture intensive	Prati mediterranei subnitrofili	Prateria
3	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Prateria, arbusteti sempreverdi
4	Colture intensive	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Seminativo
5	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Prateria, arbusteti sempreverdi
6	Sistemi colturali e post colturali complessi	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Vigneti, arbusteti sempreverdi
7	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali	Vigneto	Vigneti, mandorleto, seminativo
8	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Prateria, arbusteti sempreverdi
9	Sistemi colturali e post colturali complessi	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Prateria, arbusteti sempreverdi, oliveto
10	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Prateria, seminativo
11	Colture intensive	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Vigneto, seminativo
12	Sistemi colturali e post colturali complessi	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Vigneti, praterie, arbusteti sempreverdi
13	Sistemi colturali e post colturali complessi	Vigneto	Prateria, mandorleto, seminativo
14	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Prateria, arbusteti sempreverdi
15	Sistemi colturali e post colturali complessi - Seminativo semplice in aree non irrigue	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi – macchia bassa a olivastro e lentisco	Seminativo, vigneto, prateria
16	Macchia bassa e garighe	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Mandorleto
17	Colture intensive	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi - vigneto	Vigneto, prateria, arbusteti sempreverdi

Relativamente alle Sottostazione elettrica

SSE	Sistemi colturali e post colturali complessi - Seminativo semplice in aree non irrigue	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	Seminativo

Le aree oggetto di intervento sono costituite da zone coltivate principalmente a seminativi o arboreto e non presentano elementi di rilievo. Si può affermare che l'insediamento delle torri non modificherà la componente vegetazionale dell'area

3.4. FAUNA

La principale peculiarità della fauna della Sardegna è la presenza di numerosi endemismi, che mostrano spesso caratteristiche tipiche delle isole, come le dimensioni più piccole rispetto a specie affini presenti in regioni geografiche più grandi, oppure caratteristiche peculiari dovute al lungo isolamento. Tra le peculiarità delle numerose specie e sottospecie endemiche sarde della fauna sarda vanno ricordate:

- Anfibi: la Sardegna ospita 7 anfibi endemici: l'Euprotto sardo (Euproctus platycephalus), Geotritone dell'Iglesiente (Speleomantes genei), Geotritone imperiale (Speleomantes imperialis), Geotritone del Supramonte (Speleomantes supramontis), Geotritone del Monte Albo (Speleomantes flavus), Discoglosso sardo (Discoglossus sardus), Raganella sarda (Hyla sarda);
- Rettili: Natrice dal collare sottospecie cettii (Natrix natrix cettii), Lucertola di Bedriaga (Archeolacerta bedriagae), Lucertola Campestre (Podarcis sicula cettii) probabile endemismo sardo corso, (Presente nelle coste settentrionali del Mediterraneo), Lucertola tirrenica (Podarcis tiliguerta) esclusiva della Sardegna e della Corsica e presente con diverse sottospecie quali Lucertola tirrenica del Toro (Podarcis tiliguerta toro), Podarcis tiliguerta ranzii, Podarcis tiliguerta tiliguerta, Algiroide tirrenico o nano (Algyroides fitzingeri) presente esclusivamente in Sardegna e in Corsica, Tarantolino (Euleptes europea) quest'ultimo presente anche nell'Arcipelago Toscano e in Liguria. La sottospecie di Gongilo (Chalcides ocellatus tiligugu) è presente anche in Sicilia, nelle isole maltesi e nell'Africo nord-occidentale.Le forme esclusive dell'isola raggiungono per l'erpetofauna oltre il 50% di tutte le specie autoctone appartenenti a queste due classi di vertebrati sardi;
- tra gli Uccelli numerosi sono gli endemismi sardo-corsi, tra i quali: Astore Sardo (Accipiter gentilis arrigonii), Barbagianni di Sardegna (Tyto alba ernesti), Cinciallegra sarda (Parus major corsus), Ghiandaia sarda (Garrulus glandarius ichnusae), Sparviere (Accipiter nisus wolterstorffi), Scricciolo (Troglodytes troglodyteskoenigi), Pigliamosche (Muscicapa striata tyrrhenica), Zigolo nero (Emberiza cirlus nigrostriata);
- Mammiferi: il Cervo sardo (Cervus elaphus corsicanus), l'Orecchione sardo (Plecotus sardus) attualmente l'unico chirottero endemico presente in Italia, il Ghiro sardo (Glis glis melonii), il gatto selvatico (Felis silvestris lybica) che si differenzia a livello sottospecifico dal Felis silvestris, e la lepre sarda (Lepus capensis mediterraneus).

Si sottolinea, quindi, che gli habitat presenti in questi siti, utili al rifugio, all'alimentazione e alla riproduzione delle specie presenti, non subiranno alcun disturbo per la realizzazione del progetto.