

Comune di: BERCHIDDA

Provincia di: SASSARI

Regione: SARDEGNA



Provincia di Sassari



Regione Autonoma
della Sardegna



PROponente



OPERA

PROGETTO IMPIANTO EOLICO DI BERCHIDDA

OGGETTO

TITOLO ELABORATO:

QUADRO AMBIENTALE

DATA: GIUGNO 2023

N°/CODICE ELABORATO

SCALA:

SA_R1c

Folder:

Tipologia: R

Lingua: ITALIANO

N° REVISIONE

DATA

OGGETTO DELLA REVISIONE

ELABORAZIONE.

INDICE

1. QUADRO AMBIENTALE INTRODUZIONE	6
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
2.1. USI DEL TERRITORIO	10
2.2. EVOLUZIONE STORICA DEL SITO	11
2.3. AREA DI INFLUENZA DEL PROGETTO	14
3. LIVELLI DI QUALITÀ AMBIENTALE PRESENTI.....	15
3.1. ATMOSFERA.....	15
3.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA	15
3.1.2. DATI METEOCLIMATICI.....	17
3.1.3. PRESSIONE	19
3.1.4. ANEMOLOGIA	19
3.1.5. CAMBIAMENTI CLIMATICI	21
3.2. AMBIENTE IDRICO	22
3.2.1. IDROGRAFIA	23
3.2.2. QUALITÀ DELLE ACQUE	26
3.2.3. AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	28
3.2.4. VULNERABILITÀ ACQUIFERI SOTTERRANEI	29
3.2.5. RISCHIO IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO	29
3.3. SUOLO E SOTTOSUOLO	30
3.3.1. ASSETTO STRUTTURALE	30
3.3.2. GEOMORFOLOGIA	32
3.3.3. GEOPEDOLOGIA	33
3.3.4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE	35
3.4. VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI	36
3.4.1. IL SISTEMA DELLE AREE PROTETTE	36
3.4.2. VEGETAZIONE	37
3.4.3. METODOLOGIA DI STUDIO.....	40
3.4.4. SCHEMA DELLE INDAGINI SUL CAMPO	41
3.4.5. AREA VASTA.....	41
3.4.6. AREA DI PROGETTO	43
3.4.7. ELENCO FLORISTICO.....	45
3.4.8. HABITAT	48
3.4.9. CARATTERISTICHE E QUALITÀ DELLA VEGETAZIONE	50
3.5. FAUNA	52
3.5.1. AREA DI INDAGINE	52

3.5.2. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA D'INDAGINE	52
3.5.3. SINTESI OSSERVAZIONI.....	53
3.6. RUMORE.....	54
4. COMPONENTI ANTROPICHE.....	55
4.1. ASSETTO TERRITORIALE E POPOLAZIONE COINVOLTA.....	55
4.2. TRASPORTI.....	59
4.3. ASSETTO PAESAGGISTICO	60
4.3.1. CONTESTO GENERALE	60
4.3.2. ASSETTO STORICO-CULTURALE.....	62
4.4. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	62
5. STIMA DEGLI IMPATTI DI CANTIERE ATTESI	65
5.1. IMPATTI DI CANTIERE.....	65
5.1.1. ATMOSFERA	65
5.1.2. SUOLO E SOTTOSUOLO	70
5.1.3. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	72
5.1.4. FLORA	74
5.1.5. FAUNA.....	75
5.1.6. EMISSIONI ACUSTICHE E TRAFFICO VEICOLARE	77
5.1.7. ASSETTO TERRITORIALE ED ECONOMICO	78
5.1.8. ASSETTO SANITARIO	79
6. STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	80
6.1. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	80
6.2. SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI.....	81
6.2.1. DETERMINAZIONE DELLA SENSITIVITÀ DELLA RISORSA/RECETTORE.....	84
6.3. ATMOSFERA.....	85
6.3.1. FASE DI ESERCIZIO	86
6.3.2. FASE DI DISMISSIONE	88
6.4. SUOLO E SOTTOSUOLO	89
6.4.1. FASE DI ESERCIZIO	90
6.4.2. FASE DI DISMISSIONE	91
6.4.3. ACQUE DI SUPERFICIE E SOTTERRANEE	93
6.4.4. FASE DI ESERCIZIO	93
6.4.5. FASE DI DISMISSIONE	94
6.5. VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	96
6.5.1. FASE DI ESERCIZIO	98
6.5.2. FASE DI DISMISSIONE	101
6.6. EMISSIONI ACUSTICHE	104
6.6.1. FASE DI ESERCIZIO	105
6.6.2. FASE DI DISMISSIONE	105

6.7. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	106
6.7.1. FASE DI ESERCIZIO	107
6.7.2. FASE DI DISMISSIONE	108
6.8. SALUTE PUBBLICA	109
6.8.1. FASE DI ESERCIZIO	110
6.8.2. FASE DI DISMISSIONE	110
6.9. ASSETTO TERRITORIALE E TRASPORTI	111
6.9.1. FASE DI ESERCIZIO	112
6.9.2. FASE DI DISMISSIONE	113
6.9.3. ASSETTO PAESAGGISTICO.....	113
6.9.4. FASE DI ESERCIZIO	114
6.9.5. FASE DI DISMISSIONE	115
7. MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE E RI-NATURALIZZAZIONE	115
7.1. INIZIO LAVORI E DELIMITAZIONE CANTIERE	115
7.2. RIPRISTINI PIAZZOLE	116
7.3. NUOVE AREE BOSCADE	116
8. MOMENTO ZERO E ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	117
8.1. DEFINIZIONE DEL MOMENTO ZERO	117
8.2. ALTERNATIVA ZERO E BENEFICI DELL'OPERA	117
8.3. ALTERNATIVE PROGETTUALI	118
8.3.1. LOCALIZZAZIONE E POSIZIONAMENTO	118
8.3.2. TIPOLOGIA WTG	118
8.3.3. ALTRE FONTI FER	118

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: inquadramento geografico	7
Figura 2 – Ubicazione dell'area progetto su IGM	8
Figura 3 – Ubicazione dell'area progetto su foto aerea.....	9
Figura 4 – Ubicazione dell'area progetto su stralcio CTR	9
Figura 5 – Ubicazione dell'area progetto su confini comunali	10
Figura 6: stralcio carta usi del suolo.....	11
Figura 7 – ortofoto 1968	12
Figura 8 – ortofoto 1978	13
Figura 9: foto area nel 1998	14

Figura 10: tabella di zonizzazione regionale qualità aria	15
Figura 11: stralcio zonizzazione qualità dell'aria	16
Figura 12: schema riepilogativo dati climatici	17
Figura 13 – distribuzione precipitazioni su scala regionale.....	18
Figura 14: grafico giorni pioggia	18
Figura 15: andamento annuale pressione riportato a livello del mare	19
Figura 16: sistemi idrici Sardegna.....	23
Figura 17: idrografia primaria area progetto	24
Figura 18: stralcio cartografia PTA	25
Figura 19: idrografia secondaria area progetto	26
Figura 20: giudizio di qualità delle acque	27
Figura 21: stralcio carta geolitologica	31
Figura 22 – Stralcio della Carta Geomorfologica	32
Figura 23: stralcio carta pedologica	34
Figura 24 – posizione progetto su aree natura 2000.....	37
Figura 25: stralcio carta delle serie di vegetazione della Sardegna	38
Figura 26: stralcio carta Habitat	49
Figura 27: Popolazione della Regione Sardegna per età, sesso e stato civile, 2015.....	56
Figura 28: assetto morfologico	61
Figura 29: Superamenti CEM dovuti ad elettrodotti e Cabine	63

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: valori di emissione previsti in tabella 6 del DPCM 1-03-91	54
Tabella 2: Classificazione dei criteri di valutazione della magnitudo degli impatti	84
Tabella 3: Classificazione della magnitudo degli impatti.....	84
Tabella 4: Criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore	85
Tabella 5: Principali Impatti Potenziali – Atmosfera.....	86
Tabella 6: Principali Impatti Potenziali – suolo e sottosuolo	89
Tabella 7: Principali Impatti potenziali –Ambiente Idrico	93

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

Tabella 8: Principali Impatti potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi..... 97

Tabella 9: Principali Impatti Potenziali –Rumore104

Tabella 10:Principali Impatti potenziali – Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti107

Tabella 11: Principali Impatti Potenziali – Salute pubblica109

Tabella 12: Principali Impatti Potenziali – assetto territoriale e trasporti112

Tabella 13: Principali Impatti Potenziali – Paesaggio114

1. QUADRO AMBIENTALE INTRODUZIONE

Questa sezione dello studio SIA, il Quadro Ambientale, ha lo scopo di definire una serie di elementi:

- a) l'insieme dell'ambito territoriale e dei sistemi ambientali interessati dal progetto entro cui è da presumere possano, manifestarsi effetti significativi;
- b) gli eventuali sistemi ambientali interessati evidenziando le criticità a carico di equilibri naturali od antropici esistenti;
- c) le aree i componenti ed i fattori ambientali che manifestano un certo grado di criticità, in riferimento all'opera, e le relazioni tra gli stessi;
- d) gli usi previsti delle risorse, la loro articolazione, la priorità nel loro uso e trattamento, gli ulteriori usi potenziali ed alternativi;
- e) documenta i livelli di qualità dell'ambiente preesistenti ed i fenomeni di degrado in corso, mitigabili o non con l'opera prevista.
- f) Analizza gli elementi di pressione antropica presenti quali traffico veicolare, utilizzi agricoli intensivi, presenza di attività artigianali e industriali;
- g) Descrive gli aspetti economici e demografici del territorio in esame
- h) Analizza gli aspetti sanitari e le eventuali ricadute legate alla realizzazione del progetto.

L'analisi dei vari comparti è stata effettuata sia sulla base dell'esame delle fonti bibliografiche disponibili sia per mezzo di rilievi e verifiche condotte in loco. Si pone in evidenza che per la redazione del presente SIA e la relativa trattazione delle componenti ambientali, economiche e socio-sanitarie sono state considerate, in ordine crescente di dettaglio, le aree di progetto rappresentate dal perimetro interessato dai lavori di installazione degli aerogeneratori e le aree contermini potenzialmente interferite dal progetto.

La caratterizzazione delle componenti ambientali ha la finalità di valutare e definire le modificazioni d'uso del territorio indotte dal progetto, inoltre saranno proposte delle stime qualitative e quantitative riferite agli impatti diretti e indiretti e infine si prenderanno in esame le evoluzioni previste delle componenti ambientali in seguito alla realizzazione del progetto.

Le componenti ambientali analizzate nei seguenti paragrafi, in linea con quanto richiesto dalla normativa vigente sono le seguenti:

- Atmosfera (Qualità dell'Aria e Condizioni Meteorologiche);
- Ambiente Idrico Superficiale e Sotterraneo;
- Suolo e Sottosuolo;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi;

- Rumore;
- Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti;
- Salute Pubblica;
- Ecosistemi Antropici;
- Paesaggio.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Viene riportata a seguire la definizione dell'area di intervento così come riportato nel quadro di riferimento progettuale. La zona interessata dal progetto è localizzata in comune di Berchidda su di un complesso collinare detto S'Elighedda, il cavidotto interessa oltre che il comune di Berchidda anche il comune di Calangianus.

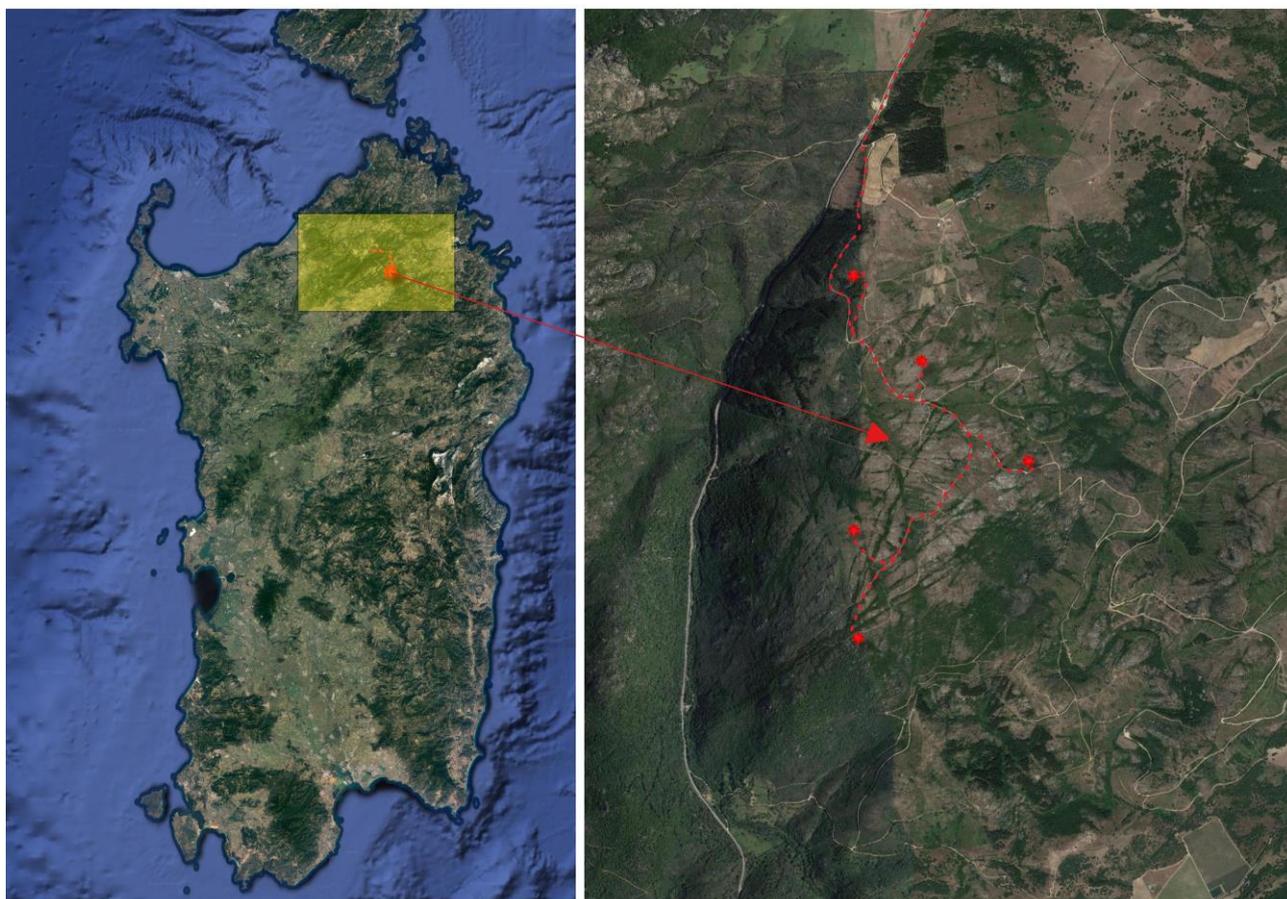


Figura 1: inquadramento geografico

La porzione di territorio interessata fa parte della regione storica della Gallura, geograficamente inquadrata nel nord-est dell'isola e caratterizzata dalla prevalenza di rocce granitiche e morfologie prevalentemente collinari.

Il complesso collinare è sito nei pressi della strada provinciale SP 138 che da Berchidda porta al monte Limbara. il territorio è sostanzialmente distribuito su quote che vanno dai 554 ai 621 mslm, presenta frequenti affioramenti di rocce granitiche e digrada in modo progressivo sui versanti N, E, e parzialmente anche S, mentre digrada con pendenze maggiori sul versante O e SO, verso la strada provinciale.

Le opere previste sono tutte sulla superficie del sistema collinare fatta eccezione per il cavidotto che collega l'impianto alla sottostazione in comune di Calangianus.

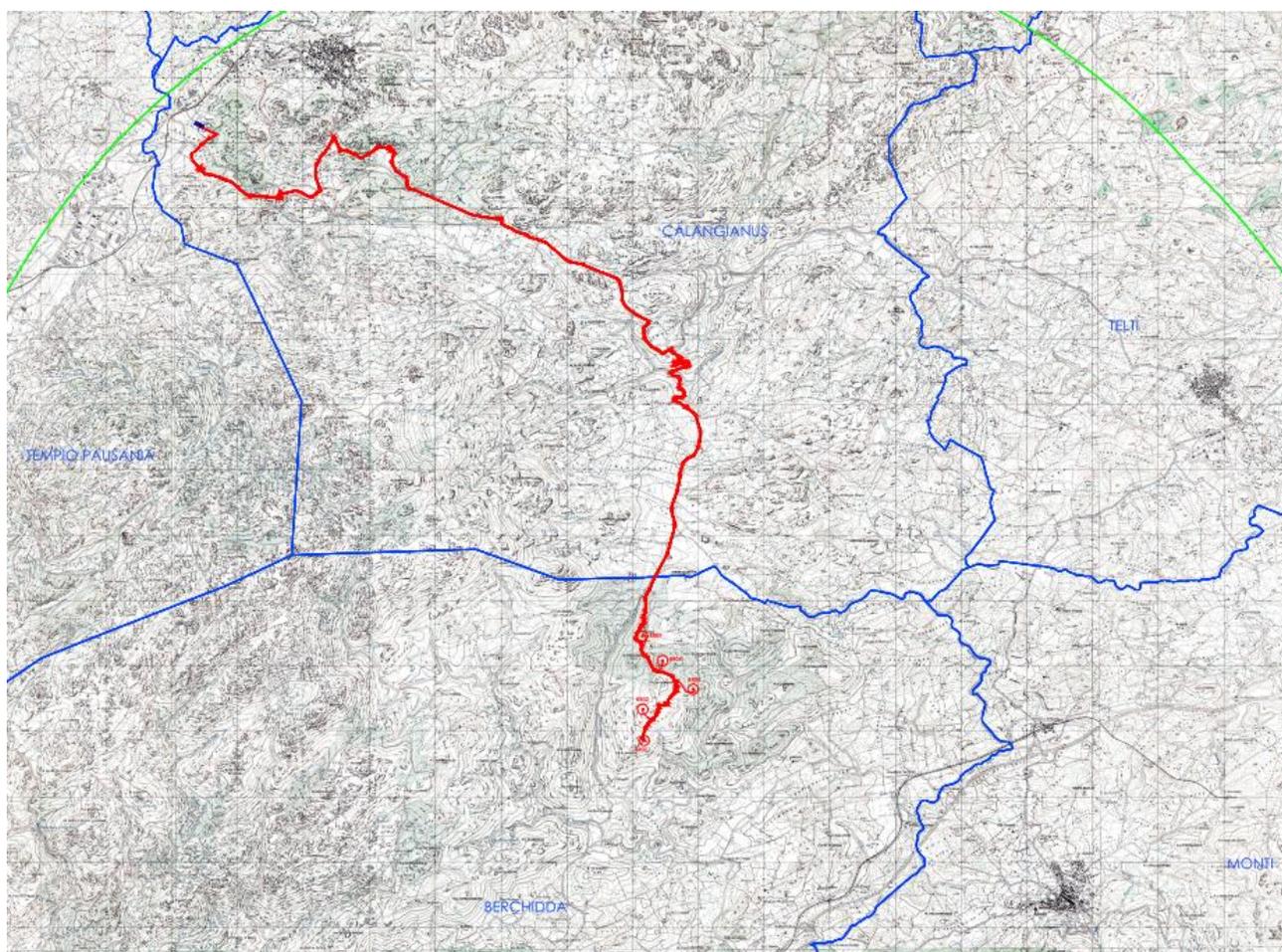


Figura 2 – Ubicazione dell'area progetto su IGM

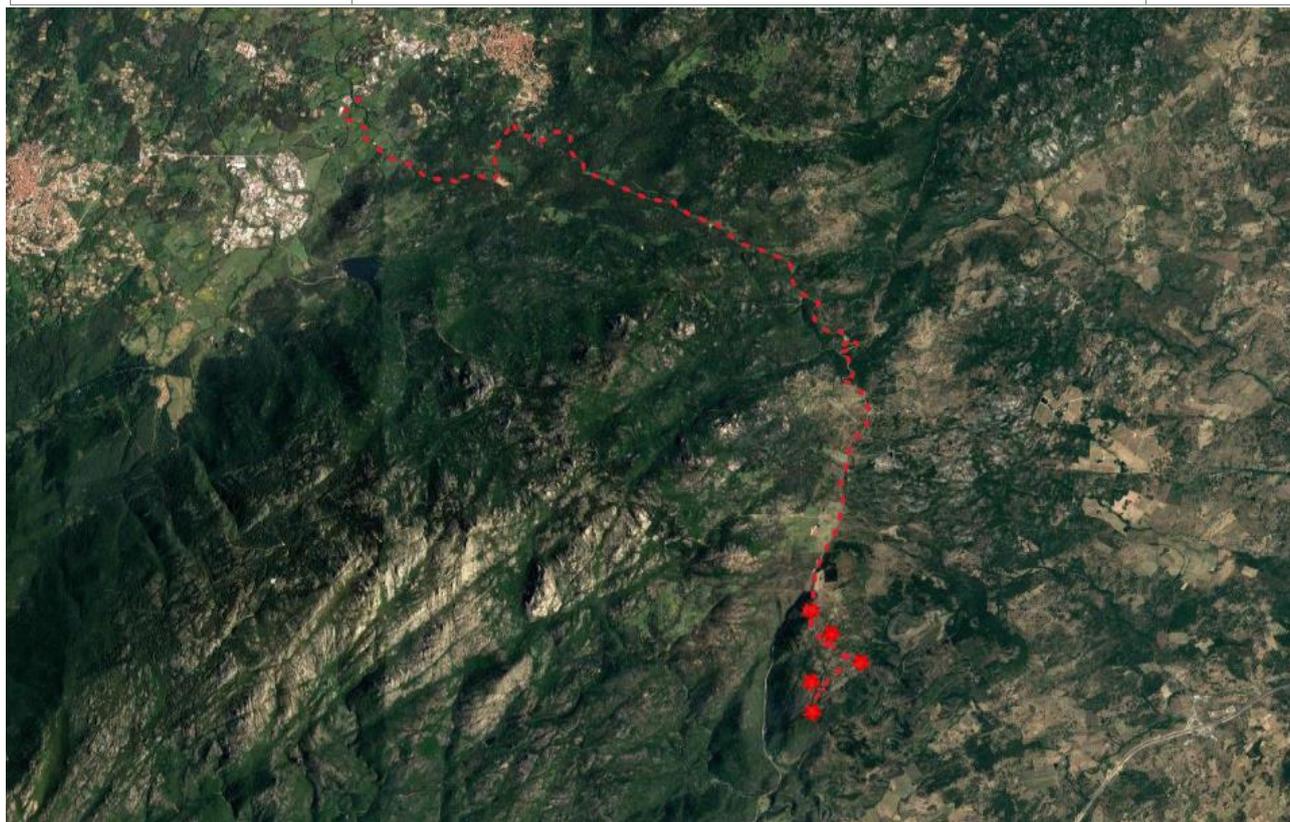


Figura 3 – Ubicazione dell'area progetto su foto aerea



Figura 4 – Ubicazione dell'area progetto su stralcio CTR

Geograficamente l'area di installazione delle WTG sulla cartografia IGM è inclusa nel foglio 443 sezione II Monti 1:25.000. In riferimento al quadro di unione della cartografia CTR regionale l'area di progetto è compresa nella sezione 443160 Monti.

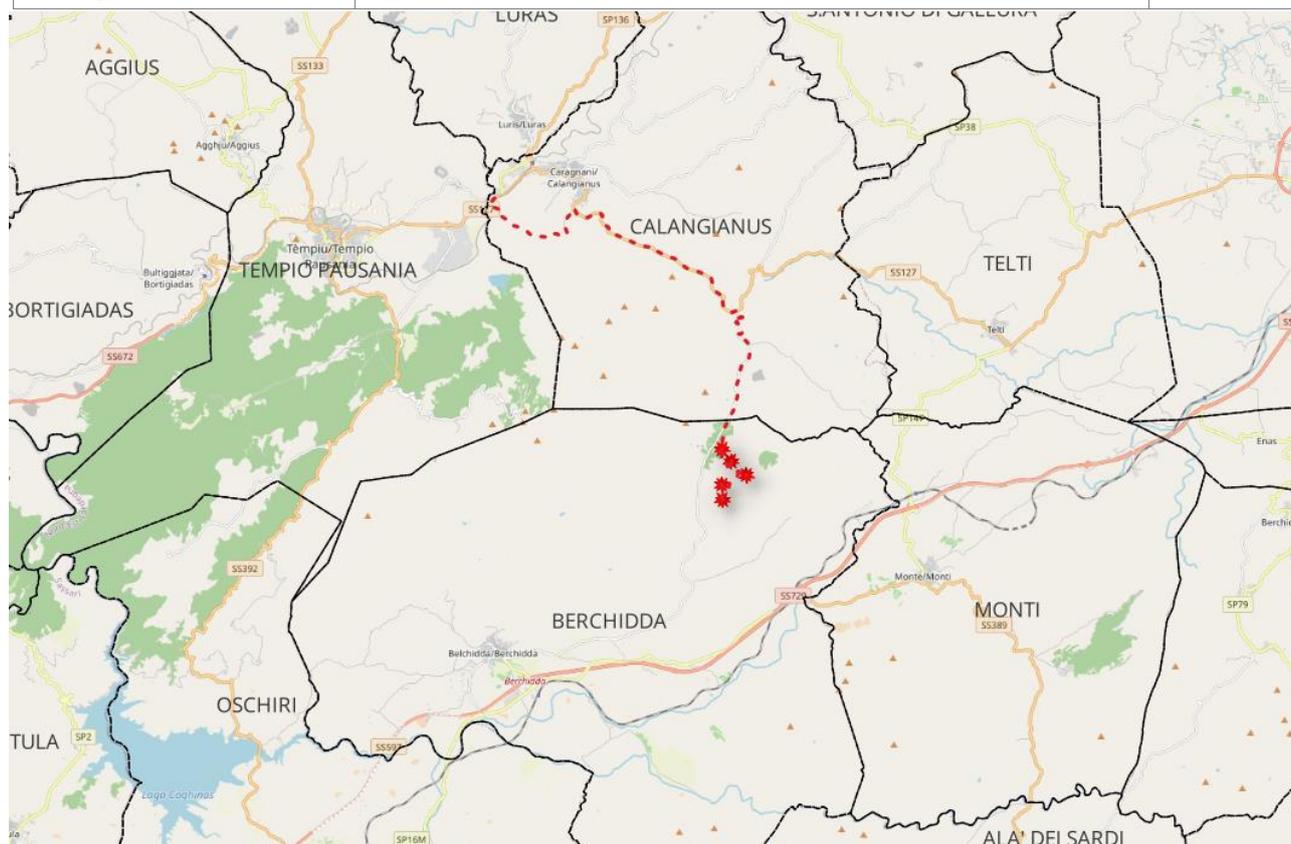


Figura 5 – Ubicazione dell’area progetto su confini comunali

Il territorio di interesse, come riferito in precedenza, è inserito nel più ampio contesto della regione storica della Gallura della quale riprende gli elementi paesaggistici e morfologici caratteristici. Pertanto le aree interessate sono per la gran parte sistemi collinari su substrati granitici e il soprassuolo è rappresentato da una alternanza di aree a macchia o boscate inframmezzate da sistemi pascolivi spesso costituiti da pascoli arborati.

2.1. USI DEL TERRITORIO

Nell’insieme il territorio ha una definizione degli usi abbastanza univoca con una destinazione prevalente legata alla agricoltura estensiva connessa all’allevamento con presenza rilevante di aree a macchia evoluta e rimboschimenti.

Aree significative sono occupate da boschi e talvolta da rimboschimenti artificiali, di rilievo sono soprattutto le aree naturali boscate sulle pendici dei rilievi collinari. Il tratto interessato dal cavidotto è sostanzialmente definito come viabilità praticamente per la quasi totalità del tracciato.

A seguire si riporta uno stralcio della tavola sugli usi del suolo da cui si evince che per l'area in esame viene definito prevalentemente un utilizzo a pascolo naturale, aree a ricolonizzazione naturale e aree di rimboschimento con conifere, le aree adiacenti sono interessate anch'esse dalla presenza di attività antropica quali aree agricole, rimboschimenti viabilità locale etc.

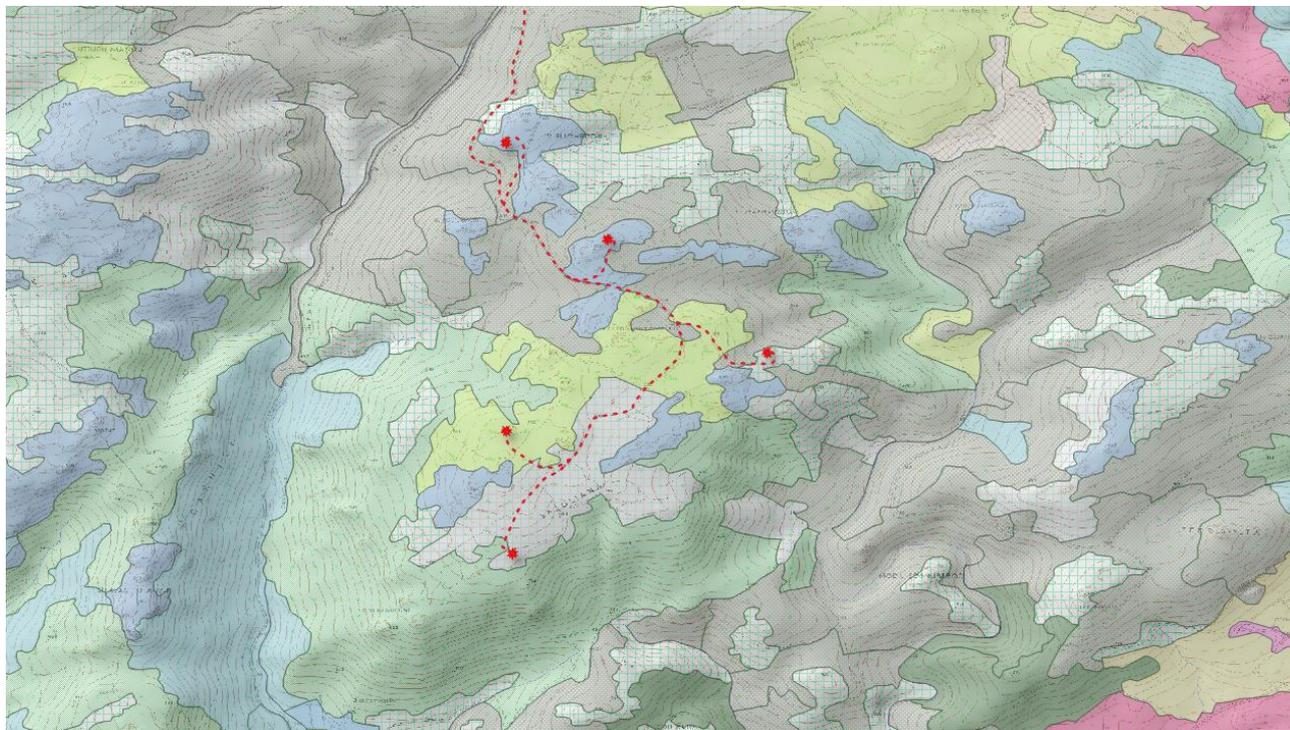


Figura 6: stralcio carta usi del suolo

2.2. EVOLUZIONE STORICA DEL SITO

È stata condotta una indagine al fine di verificare quali siano stati gli usi del sito in esame nel corso degli anni.



Figura 7 – ortofoto 1968

la foto aerea del 1968 evidenzia su tutta l'area oggetto di intervento un uso agricolo ascrivibile a pascolo estensivo e la presenza di ampie aree con roccia affiorante, le "tasche" tra i banchi rocciosi sono interessate dalla presenza di vegetazione a macchia o bosco,



Figura 8 – ortofoto 1978

Dieci anni dopo la situazione evidenzia una maggiore superficie a pascolo, si apprezzano aree a macchia e bosco in evoluzione sulle pendici del sistema collinare nel versante sud e sud-ovest.

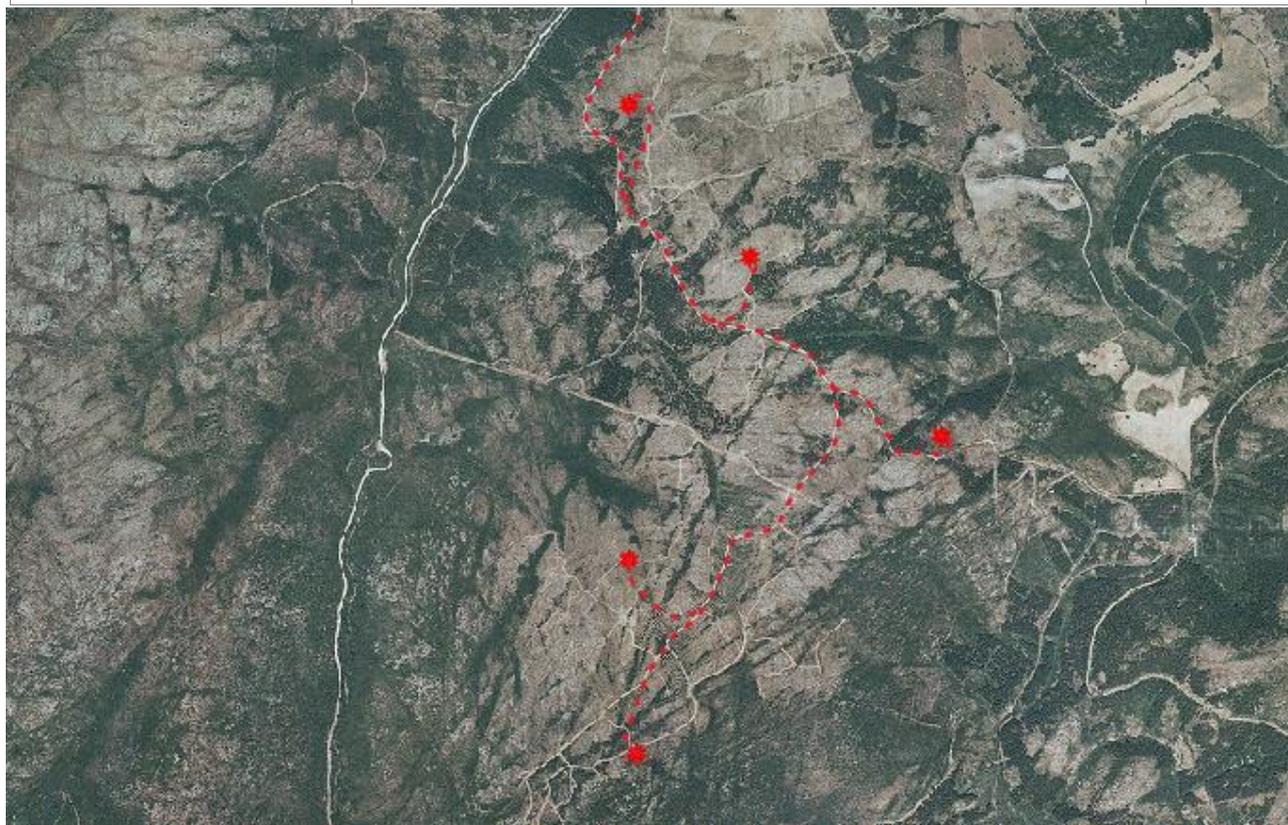


Figura 9: foto area nel 1998

Nella foto sopra si osserva una maggiore estensione delle aree a pascolo o comunque coltivate, nel corso degli anni sono aumentate le formazioni boschive di versante, in particolare verso ovest, mentre la copertura vegetale sulla parte sommitale è, con buona approssimazione, quella che troviamo anche oggi.

Da quanto esposto si ricava che nel corso degli anni l'utilizzo dell'area è stato prevalentemente agricolo estensivo, sono presenti ampie aree destinate a rimboschimenti artificiali, spesso collegate ai programmi di sviluppo rurale che incentivavano la trasformazione dei terreni marginali per l'agricoltura in boschi produttivi.

2.3. AREA DI INFLUENZA DEL PROGETTO

Uno dei proponimenti dello studio è la definizione dell'area potenzialmente interessata da quelli che possono essere gli effetti del progetto in esame.

Il progetto genera una serie di interrelazioni con le diverse componenti presenti che possono influenzare aree di estensioni considerevolmente differenti. La stessa influenza dei singoli impatti è strettamente collegata al cosiddetto "stato di qualità ambientale" attuale delle diverse componenti ambientali su cui interferisce il progetto.

L'area di influenza sulla componente paesaggio è notevolmente diversa dall'area di influenza sulla componente suolo. Pertanto è poco corretto ipotizzare una specifica area di interferenza, sembra più razionale indicare l'area di interferenza finalizzata ad ogni singolo componente.

A tale fine saranno analizzati i singoli componenti presenti sull'area e le relative interferenze causate dalla realizzazione del progetto.

3. LIVELLI DI QUALITÀ AMBIENTALE PRESENTI

3.1. ATMOSFERA

Di seguito è descritta una sintesi delle principali caratteristiche del comparto "atmosfera" (temperatura, precipitazioni, regime anemometrico, irraggiamento solare, qualità dell'aria e cambiamenti climatici) relative all'area di studio.

3.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA

L'analisi della qualità dell'aria è riferita alla relazione annuale sulla qualità dell'aria nel territorio della Sardegna sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita dall'ARPAS. In questo report viene suddiviso il territorio regionale con una zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati (Delibera di Giunta Regionale n.52/19 del 10/12/2013), con la quale si è pervenuti ad una suddivisione del territorio regionale in zone di qualità dell'aria, atte alla gestione delle criticità ambientali grazie all'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull'aria ambiente.

La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti: PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P, e O3.

Codice zona	Nome zona
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona urbana
IT2009	Zona industriale
IT2010	Zona rurale
IT2011	Zona Ozono

Tabella 4 – Zone ed agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Figura 10: tabella di zonizzazione regionale qualità aria

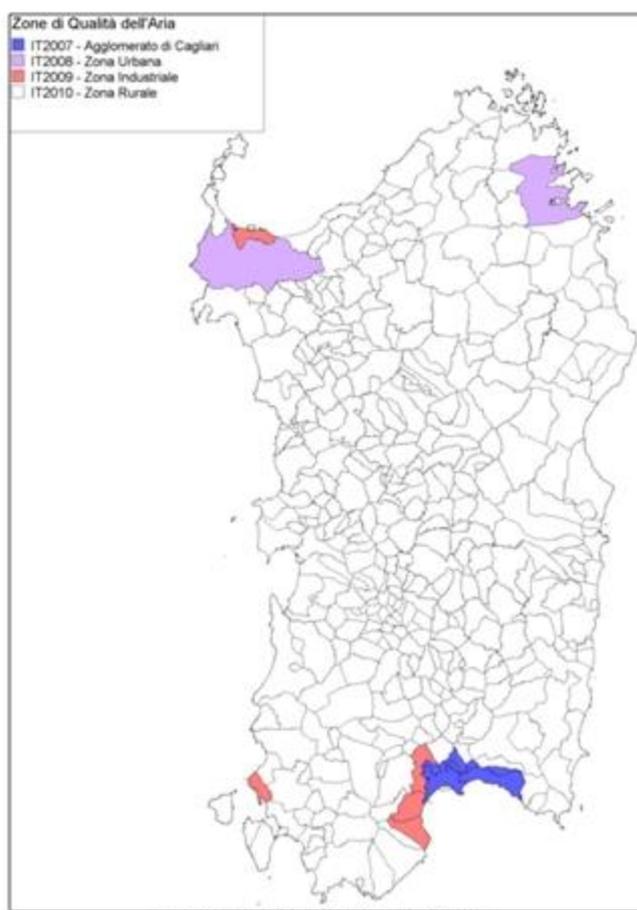


Figura 1 - Mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna

Figura 11: stralcio zonizzazione qualità dell'aria

La zona industriale (IT2009) è costituita dai comuni in cui ricadono aree industriali, il cui carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o industriali localizzate nel territorio, caratterizzate prevalentemente da emissioni puntuali. Non sono stati inclusi in questa zona i Comuni sul cui territorio ricadono solo impianti isolati (quali Samatzai, Ottana, Serramanna, Siniscola e Nuraminis). Questa parte del territorio è stata accorpata nella zona rurale (IT2010) dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività

Le stazioni di rilevamento più prossime all'area di progetto sono quelle in comune di Olbia, deputate all'analisi dell'influenza del traffico veicolare urbano e periurbano. Le stazioni in esame distano circa 23 Km dall'area di studio, pertanto i dati rilevati non assumono alcuna utilità ai fini della caratterizzazione del sito.

Nella zona in esame non sono presenti stazioni di rilevamento, l'area è inserita tra le aree rurali e quindi tra le cosiddette zone di mantenimento, per la quale non sono rilevate criticità.

3.1.2. DATI METEOCLIMATICI

I dati e le informazioni meteo climatiche riportati nel presente documento sono ricavati dalle informazioni del Consorzio S.A.R. - Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna e da dati storici rilevati da database metereologici.

Dall'esame di questi dati si può affermare che l'andamento delle temperature rispecchia quello caratteristico della Sardegna con gennaio e febbraio mesi più freddi e luglio e agosto mesi più caldi.

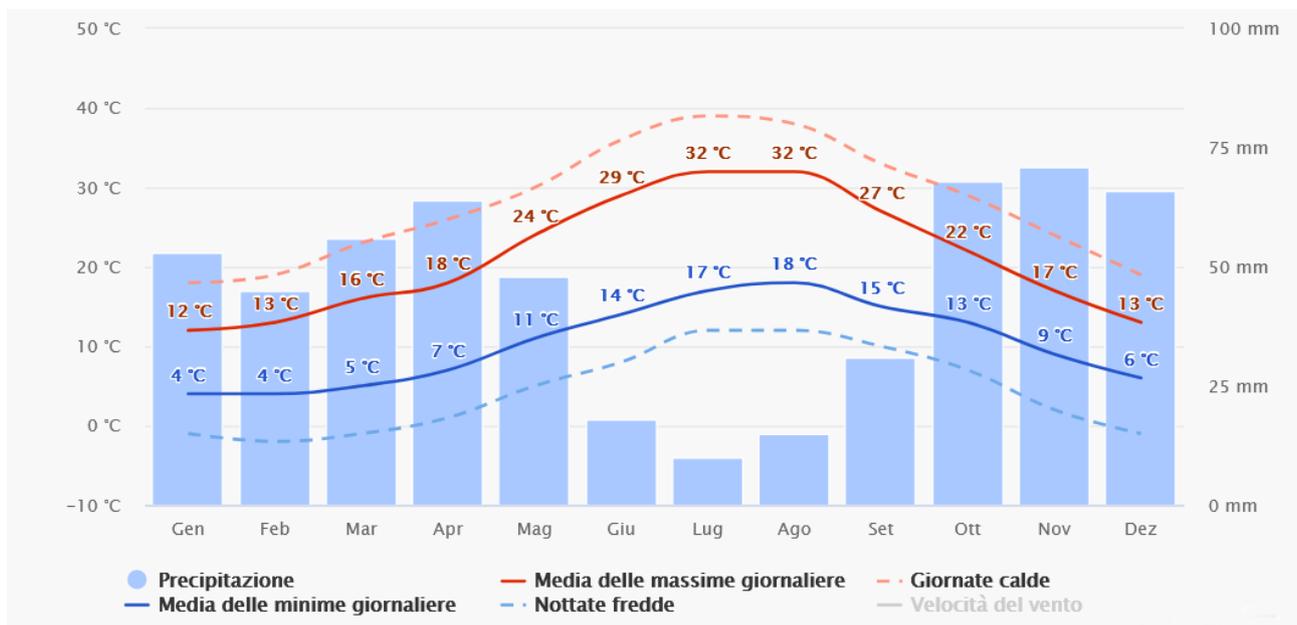
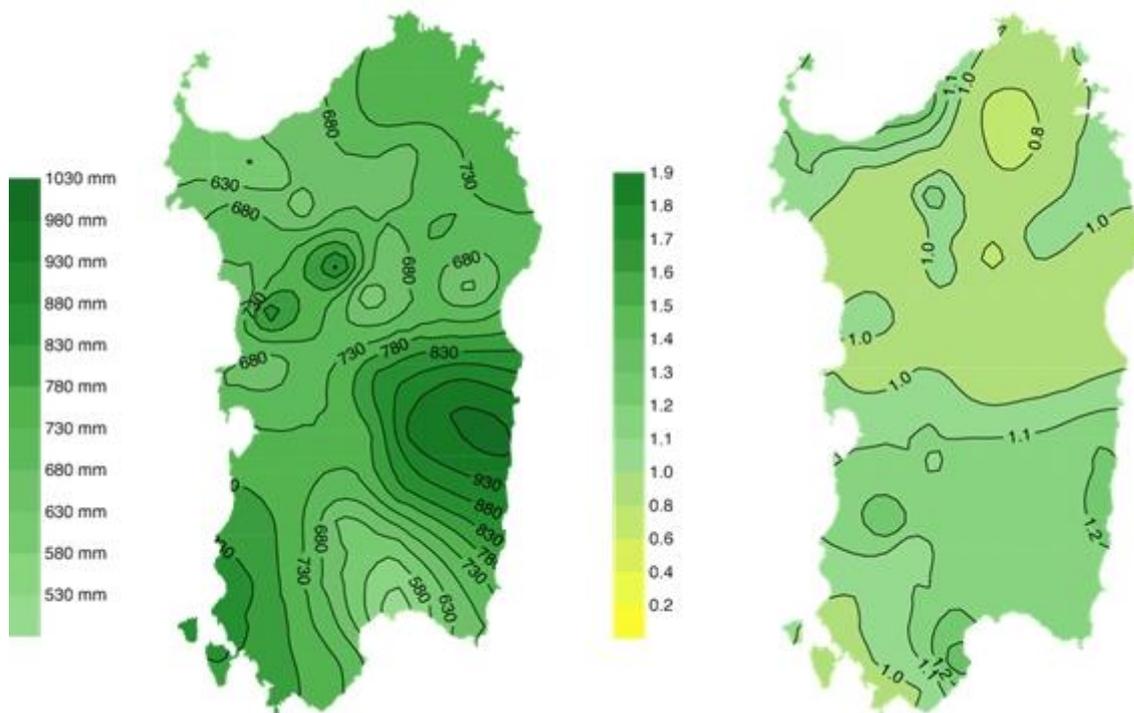


Figura 12: schema riepilogativo dati climatici

nella rappresentazione grafica successiva (fonte S.A.R.) vengono esposti i cumulati delle precipitazioni totali medie in Sardegna. Per mezzo di questo elaborato è possibile apprezzare il livello di precipitazioni della zona in esame rapportato al resto dell'isola.



1a. Cumulato 1b. Rapporto tra cumulato

Figura 13 – distribuzione precipitazioni su scala regionale

Da tale elaborazione si può desumere per l'area in esame un valore medio cumulato di circa 730 mm/anno.

Da questi dati si rileva che la gran parte delle precipitazioni, il 73%, è concentrato nel periodo autunno invernale. Il periodo più secco è rappresentato dai mesi estivi ed in particolare da luglio.

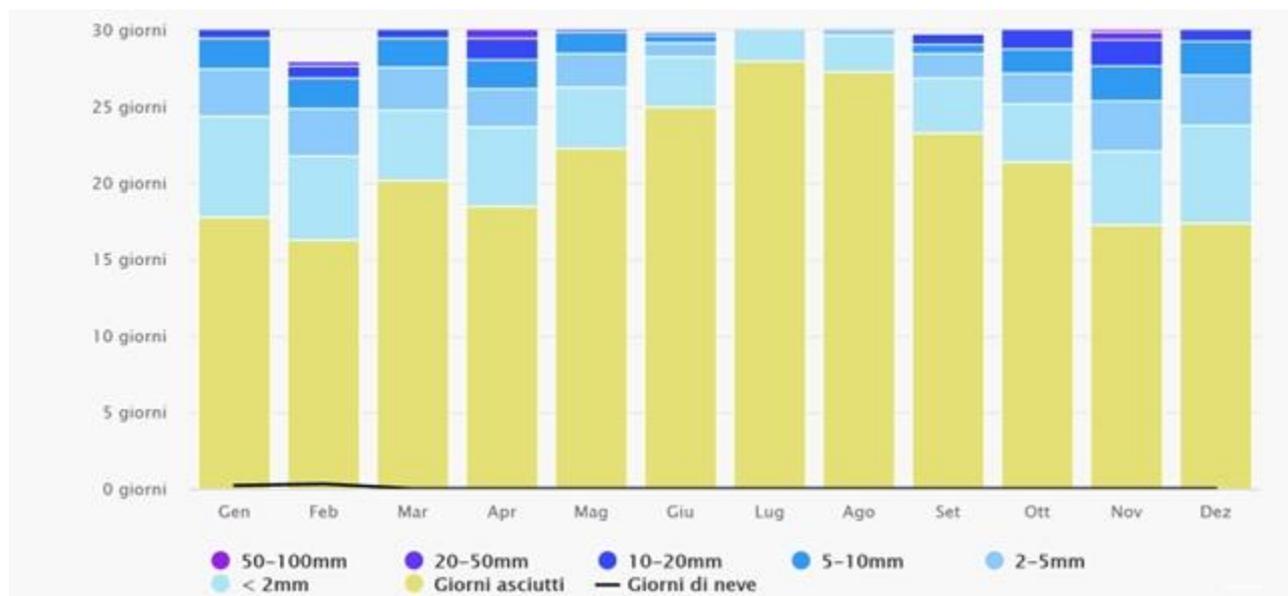


Figura 14: grafico giorni pioggia

Il grafico sopra mostra il numero mensile di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni.

3.1.3. PRESSIONE

Il parametro pressione atmosferica, essendo caratterizzato da un'estrema stabilità spaziale, viene rilevato dal S.A.R. in corrispondenza di 9 stazioni dislocate sul territorio regionale.

Considerando contemporaneamente le stazioni poste a quote inferiori ai 500 m e riportando a livello del mare i valori di pressione da esse misurati, sono state calcolate le medie climatiche mensili per ognuna delle stazioni e conseguentemente è stata ricavata la media spaziale.

Il risultato è illustrato nel seguente grafico, dal quale si evince che la pressione ha un massimo assoluto a gennaio, una repentina discesa fino al minimo assoluto in aprile, una lenta crescita fino a luglio cui fa seguito un secondo minimo ad agosto ed infine un aumento fino a gennaio.

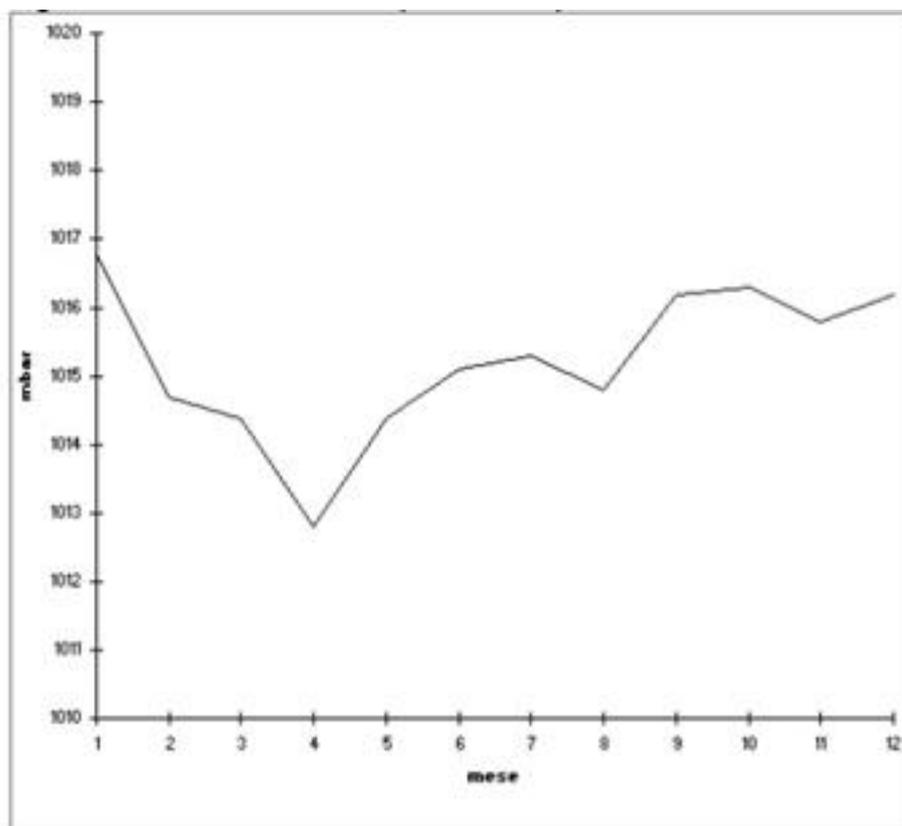
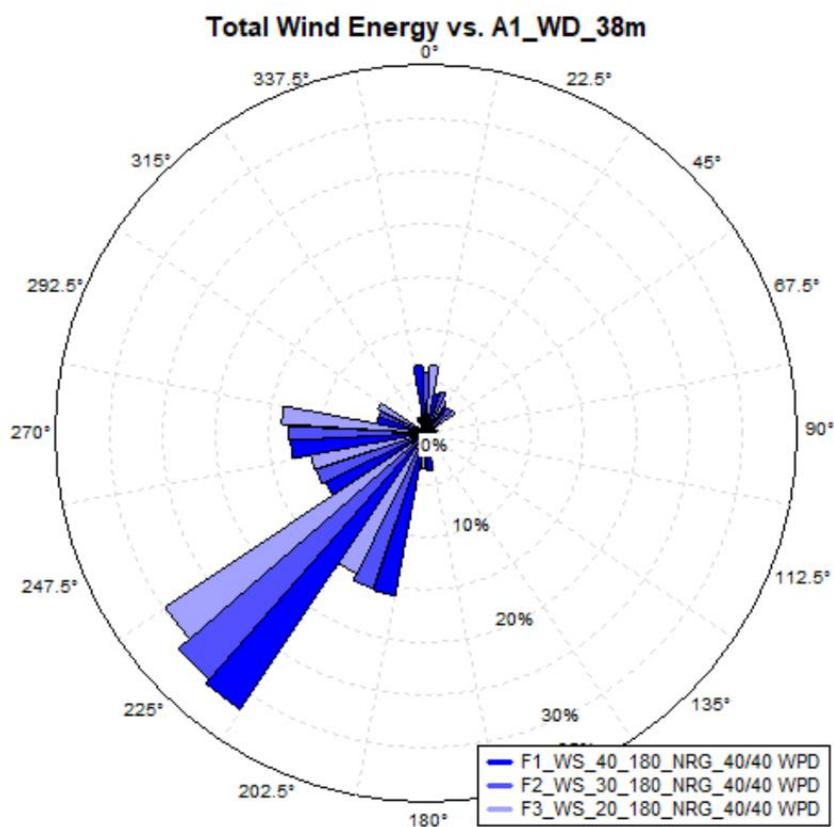
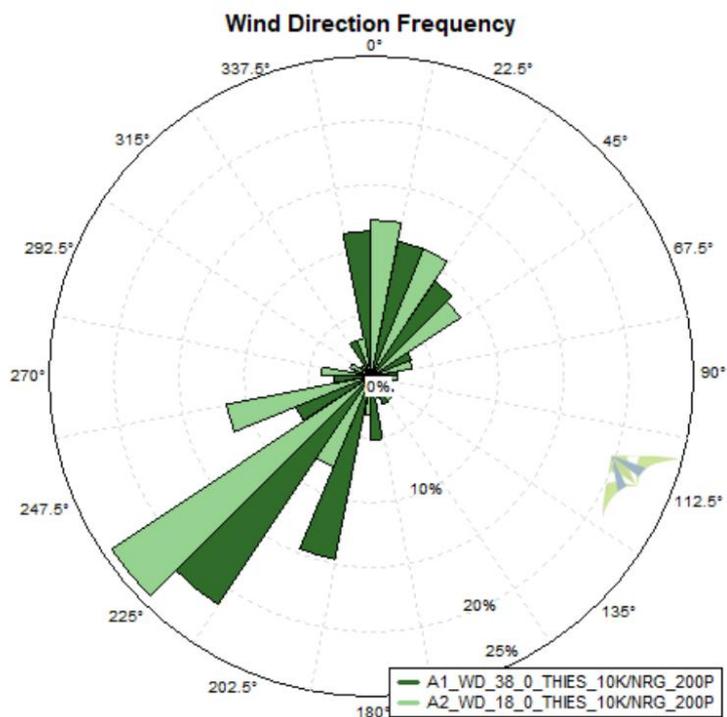


Figura 15: andamento annuale pressione riportato a livello del mare

3.1.4. ANEMOLOGIA

I dati anemologici sono esposti nel dettaglio nella relazione allegata, in linea generale si osserva che la direzione prevalente dei venti è dai quadranti orientali. Si riportano per tale stazione i diagrammi di frequenza (rose dei venti) e la TWE.



3.1.5. CAMBIAMENTI CLIMATICI

In climatologia con i termini "cambiamenti climatici" o "mutamenti climatici" si indicano le variazioni del clima della Terra, ovvero variazioni a diverse scale spaziali (regionale, continentale, emisferica e globale) e storico-temporali (decennale, secolare, millenaria e ultramillenaria) di uno o più parametri ambientali e climatici nei loro valori medi: temperature (media, massima e minima), precipitazioni, nuvolosità, temperature degli oceani, distribuzione e sviluppo di piante e animali.

In merito per la Regione Sardegna è presente un progetto CLIMB - (Cambiamenti indotti dal Clima sulla Idrologia del Bacino del Mediterraneo). È un Progetto di Ricerca in Cooperazione Transnazionale del Settimo Programma Quadro sull'Ambiente e i Cambiamenti Climatici e Sistema modellistico e di monitoraggio integrati per la riduzione dell'incertezza e la quantificazione del rischio idrologico. Il caso studio è riferito in particolare al bacino del Rio Mannu e opera in collaborazione con l'agenzia AGRIS, ma le considerazioni possono essere ritenute valide per tutto il territorio regionale.

L'aumento della concentrazione di gas serra comporterà un aumento previsto delle temperature in tutte le quattro stagioni che farà aumentare l'evapotraspirazione potenziale (ETp) e al contrario porterà alla diminuzione di acque disponibili.

Tutti i modelli concordano verso la previsione di una diminuzione di circa il 12% delle precipitazioni annuali (PRC), mentre l'evapotraspirazione potenziale (ETP) aumenterà lievemente (1-14% a seconda delle zone) per effetto dell'aumento delle temperature. Il contenuto di acqua nel suolo (SWC) diminuirà del 10% circa ed è attesa una riduzione relativamente marcata dell'evapotraspirazione effettiva (ETR) proprio durante i mesi primaverili con effetti negativi sulla produzione agricola nel periodo di crescita di molte colture. Entrambi i modelli idrologici prevedono anche riduzioni dal 15 al 20% dei deflussi superficiali (RUN) e aumento del numero dei giorni con bassa velocità di flusso. Complessivamente l'acqua totale disponibile subirà nelle previsioni riduzioni tra il 15 e il 20%

Le considerazioni dello studio prevedono proiezioni delle caratteristiche del clima futuro che costituiscono l'input per l'analisi dei rischi e includono le quattro fonti principali:

- gas ad effetto serra (**GHG**) in dipendenza dei futuri stili di vita e dell'uso che si vorrà fare o meno di fonti rinnovabili non inquinanti; dall'adozione o meno di misure di mitigazione che comprendono i trasporti, l'uso del suolo e i cambiamenti del suo uso.
- la risposta del clima ai cambiamenti della composizione dell'atmosfera
- l'incertezza sui metodi di downscaling
- le incertezze per la scelta del set di dati.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

In sintesi tutti i modelli descrivono scenari in cui ci saranno:

- Aumenti delle temperature di circa 2°C soprattutto d'estate.
- Sei volte tanto saranno frequenti giorni particolarmente caldi.
- Più di quattro volte tanto con temperature di quattro giorni consecutivi che non si verificavano nell'arco di dieci anni.
- Diminuzione delle precipitazioni del 12% medio annuale; il 28% di questa diminuzione si verificherà in particolare in marzo, aprile e maggio, mentre il 15% della diminuzione annuale sarà tra settembre e novembre;
- leggero aumento delle precipitazioni sarà invece in inverno tra dicembre e febbraio.
- . Moderato (8%) aumento dei giorni secchi.
- . Aumento del verificarsi di siccità, rispetto al passato.

Per ultimo i modelli suggeriscono di tener conto dello slittamento delle precipitazioni durante l'anno, la più alta percentuale delle precipitazioni si verificherà tra settembre e gennaio.

In questo contesto la realizzazione di impianti finalizzati alla produzione di energia rinnovabile, con conseguente riduzione delle emissioni di gas climalteranti, assume un valore decisamente positivo e pone il progetto in una posizione di coerenza attiva con quanto ritenuto auspicabile nella stesura di questi studi.

3.2. AMBIENTE IDRICO

A seguito dell'applicazione della Legge Regionale n. 19/2006, in Sardegna è stato introdotto il concetto di "sistema idrico multisetoriale", intendendo con esso "l'insieme delle opere di approvvigionamento idrico e adduzione che, singolarmente o perché parti di un sistema complesso, siano suscettibili di alimentare, direttamente o indirettamente, più aree territoriali o più categorie differenti di utenti, contribuendo ad una perequazione delle quantità e dei costi di approvvigionamento". Il sistema idrico multisetoriale di cui si è dotata la Regione garantisce l'assunzione di decisioni partecipate e trasparenti, mediante l'attivazione politiche di contenimento dei prezzi dell'acqua per i diversi usi, tali da garantire l'uso sostenibile della risorsa.

Il territorio regionale è stato ripartito in sette zone idrografiche denominate "Sistemi", di seguito riportati nella figura a seguire

	Sistema	Superficie [km²]	
1	Sulcis	1646	
2	Tirso	5372	
3	Nord Occidentale	5402	
4	Liscia	2253	
5	Posada – Cedrino	2423	
6	Sud Orientale	1035	
7	Flumendosa – Campidano – Cixerri	5960	
8	Diga sul Rio Mogoro a Santa Vittoria e Diga sul Temo a Monte Crispu per la laminazione delle piene.		

Figura 16: sistemi idrici Sardegna

Ogni Sistema idrico nell'intero territorio Regionale è ulteriormente suddiviso in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O). In particolare il recepimento della Direttiva 2000/60/CE che prevede che gli Stati membri individuino i cosiddetti "distretti idrografici", ha portato alla designazione di 16 U.I.O. individuate per il territorio regionale la cui denominazione è quella del bacino principale.

Il territorio oggetto di studio si colloca all'interno del Sistema Idrico del fiume Coghinas che ha un'estensione di circa 2.551 Km² ed è delimitata a Sud dalle catene del Marghine e del Goceano, ad Est dai Monti di Alà e dal M.Limbara, ad Ovest dal gruppo montuoso dell'Anglona e a Nord dal Golfo dell'Asinara.

3.2.1. IDROGRAFIA

Il bacino più importante è quello del Coghinas, che prende il nome dal fiume principale, ed è caratterizzato da un'intensa idrografia con sviluppo molto articolato dovuto alle varie tipologie rocciose attraversate. I sottobacini drenanti i versanti occidentali hanno una rete idrografica piuttosto lineare, mantenendosi inizialmente paralleli alla linea di costa per poi richiudersi nel Rio Gabbaduras che corre parallelo alla linea di costa. I corsi d'acqua drenanti le pendici montuose ad est si mantengono paralleli alla linea di costa andando a gettarsi direttamente nel fiume Coghinas. Gli affluenti intestati sulle pendici meridionali sono caratterizzati dapprima da aste fluviali ad andamento lineare ortogonale alla linea di costa per poi ripiegare quasi bruscamente nella piana ad angolo retto.

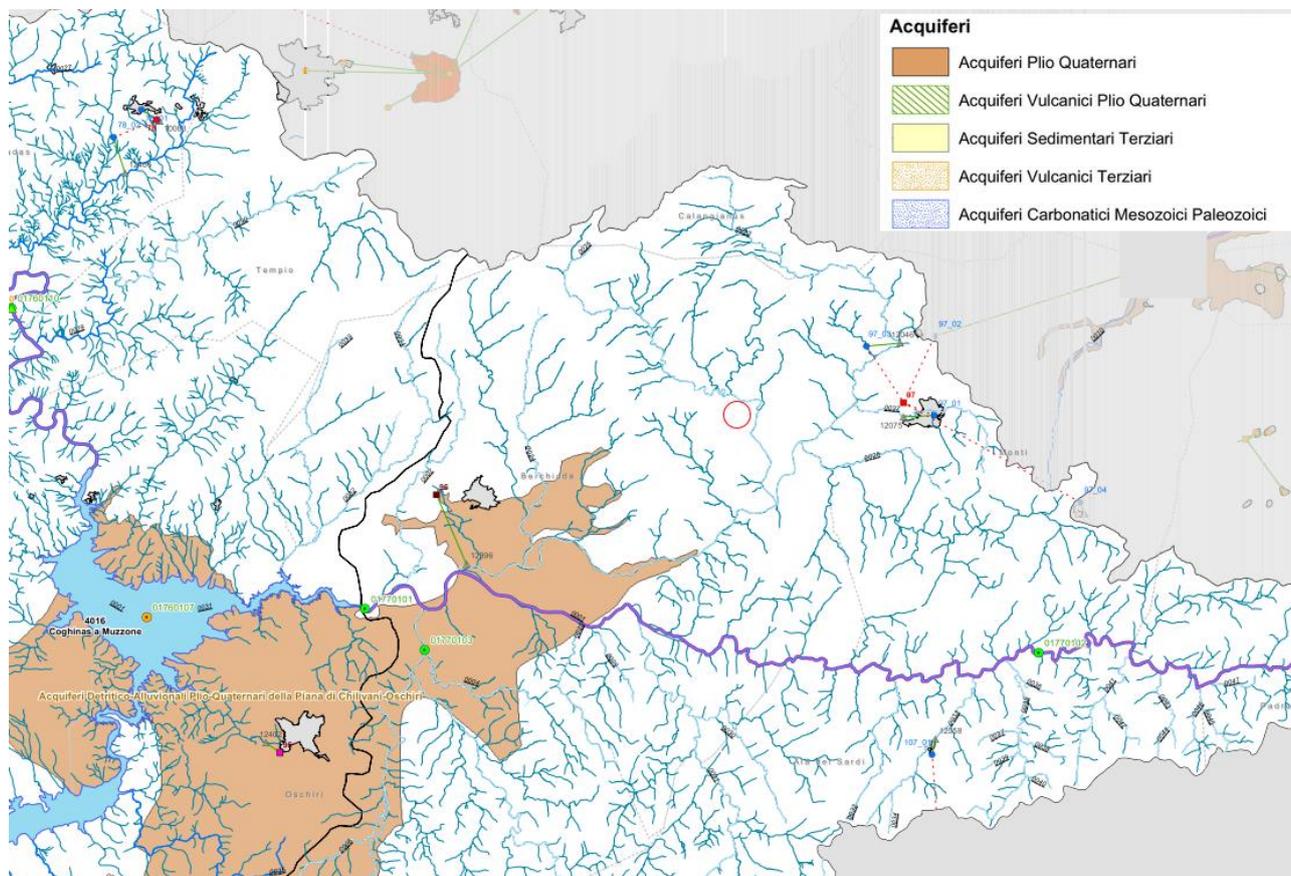


Figura 18: stralcio cartografia PTA

La figura sopra riporta uno stralcio della cartografia del PTA con la perimetrazione degli acquiferi principali censiti per l'area di studio, la specifica area di intervento e il tracciato del cavidotto risultano esterni alla perimetrazione.

Nell'immediato intorno del sito di progetto non si rileva la presenza di corpi idrici superficiali, i corsi d'acqua prossimi al sito sono dei torrenti stagionali, individuati nella cartografia di dettaglio, quello più vicino al sito è il rio Canale Longu, un torrente di natura stagionale che scorre parallelamente alla strada provinciale e nei mesi primaverili ed estivi risulta di difficile individuazione.

- Non Buono: media di almeno una delle sostanze monitorate > SQA-MA o massimo (dove previsto) >SQA-CMA nell'anno di monitoraggio.

Se vengono monitorate più stazioni all'interno di un CI verrà attribuito al CI il valore peggiore riscontrato nelle diverse stazioni.

Oltre al Fiume Coghinas è stato monitorato e classificato il Riu Altana, che vi si immette prima del Lago di Castel Doria, e il Riu Mannu di Berchidda e il Riu Mannu di Oschiri che confluiscono invece più a monte nel Lago del Coghinas. Lo stato qualitativo, se si eccettua il Riu Altana, può essere ritenuto globalmente soddisfacente. Nella tabella seguente si riporta uno stralcio della tabella di riepilogo del PTA.

Tabella 4-1: U.I.O. del Coghinas – Stato ambientale: rete di monitoraggio e classificazione dei corsi d'acqua

Id_Bacino	Nome bacino	Id_Corpo Idrico	Nome corpo idrico	Id_Stazione	Data Inizio Campion.	Data Fine Campion.	LIM	IBE	SECA	Giudizio 152
0176	Fiume Coghinas	CS0001	Fiume Coghinas	01760101	18/03/2002	18/03/2004	3	3	3	SUFFICIENTE
				01760102	18/03/2002	18/03/2004	3	2	3	SUFFICIENTE
				01760103	18/03/2002	18/03/2004	3	2	3	SUFFICIENTE
		CS0005	Riu Altana	01760104	12/06/2002	12/06/2004	4	4	4	SCADENTE
0177	Riu Mannu di Berchidda	CS0001	Riu Mannu di Berchidda	01770101	19/03/2002	19/03/2004	3	3	3	SUFFICIENTE
				01770102	19/03/2002	19/03/2004	2	2	2	BUONO
		CS0003	Riu Mannu di Oschiri	01770103	04/06/2002	07/03/2004	2	2	2	BUONO

Figura 20: giudizio di qualità delle acque

I fattori di pressione si riferiscono principalmente agli scarichi urbani ed industriali ed alla presenza di centri di trattamento dei rifiuti che in determinate condizioni possono avere un effetto negativo anche rilevante sulla qualità delle acque.

Tabella 4-2: U.I.O. del Coghinas – Stato ambientale: rete di monitoraggio e classificazione dei laghi

Id_Bacino	Descrizione	Id_Corpo Idrico	Nome Corpo Idrico	Id_Stazione	Prov	Livello Trasparenza	Livello Ossigeno Ipolimnico	Livello Clorofilla "a"	Livello Fosforo Totale	SECA	Stato Trofico
0176	Fiume Coghinas	LA4015	Coghinas a Castel Doria	1760106	SS	5	N.C.(b)	5	5	5	IPERTROFIA
		LA4016	Coghinas a Muzzone	1760107	SS	5	N.C.(b)	4	5	5	IPERTROFIA
0177	Riu Mannu di Berchidda	LA4017	Mannu di Pattada a Monte Lerno	1770104	SS	5	1	5	4	4	EUTROFIA

(b) non ci sono campionamenti in periodo di stratificazione necessari per la valutazione dell'ossigeno ipolimnico

Il monitoraggio degli invasi presenti nella UIO ha portato a valori non soddisfacenti, in particolare i valori sono da interpretare negativamente per il Coghinas che è compreso tra i corpi d'acqua a destinazione specifica per il consumo umano.

3.2.3. AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Il PTA identifica per la UIO in esame i seguenti acquiferi:

5. Acquifero Plio-Quaternario della Piana di Chilivani-Oschiri

Nessuno di questi riguarda l'area di studio che è interamente localizzata sui graniti con il suolo presente che si è generato per processi di arenizzazione della roccia.

Dall'analisi dello studio geologico ed idrogeologico, cui si rimanda per ulteriori approfondimenti, si riscontra che tutta l'area si caratterizza per la presenza di un substrato roccioso granitico. Il basamento roccioso condiziona l'ambiente idrico sotterraneo dove si riscontra una permeabilità inquadabile come medio-bassa che avviene soprattutto, per fratturazione.

La valutazione dell'acquifero suggerisce che i maggiori livelli di permeabilità si riscontrano in corrispondenza dei settori vallivi dove può essere presente un più intenso grado di fratturazione.

La distribuzione delle falde produttive vede una prevalenza delle stesse alle profondità di 40/50 mt, in corrispondenza dei settori di roccia fratturati.

Su tutta l'area oggetto di studio si rilevano pochissime sorgenti superficiali, peraltro dalle produzioni esigue. Dalla analisi effettuata si ricava che per le profondità esplorate dal progetto non è prevedibile incontrare una circolazione di falda, che si riscontra, invece, a profondità maggiori.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

3.2.4. VULNERABILITÀ ACQUIFERI SOTTERRANEI

Sulla base dei dati ricavati dal PTA in riferimento alle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola si riscontra che l'Allegato 7/A-I del D.Lgs. 152/99, nello stabilire i criteri per l'individuazione delle zone vulnerabili, definisce come tali "le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi".

Sulla base dei criteri riportati al Capitolo 5 della Relazione Generale del PTA e dalle analisi effettuate è possibile affermare che nella U.I.O. del Coghinas non è stata riscontrata la presenza di zone vulnerabili ai nitrati.

In riferimento alla presenza di zone vulnerabili da prodotti fitosanitari si riscontra che ai sensi del D.Lgs. 152/99, un'area è considerata vulnerabile quando l'utilizzo al suo interno dei prodotti fitosanitari autorizzati pone in condizioni di rischio le risorse idriche e gli altri comparti ambientali rilevanti.

Dai dati complessivi e dalle relazioni e monografie del PTA si rileva che nell'area della U.I.O. del Coghinas non è stato riscontrato un utilizzo consistente di prodotti fitosanitari.

3.2.5. RISCHIO IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO

In riferimento al Quadro Programmatico del presente studio, l'individuazione delle aree a pericolosità da alluvione è iniziata nell'ambito delle procedure di adozione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Lo studio del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna (PAI) approvato nel 2006 è dotato di norme tecniche di attuazione (NTA) approvate in primis nel 2006. Esse sono state successivamente modificate nel 2015 e aggiornate e approvate di recente con D.P.R. n. 35 del 27.04.2018, nonché pubblicate nel BURAS n. 23 del 03.05.2018.

Il PAI attraverso le sue NTA aggiornate a ottobre 2019 prevede una serie di norme che disciplinano gli interventi nelle aree perimetrate di pericolosità idraulica e da frana.

La sovrapposizione tra la cartografia del PAI e l'area interessata dall'intervento individua una interferenza tra le aree di progetto e le aree perimetrate dal PAI vigente nella zona dell'attraversamento del cavidotto sul ponte stradale del rio Minniscu (detto anche Riu di S Paolo) interferito dal passaggio del cavidotto.

Relativamente al rischio frana, data anche la generale uniformità del territorio, il P.A.I. non rileva situazioni di pericolosità localizzate presso o in prossimità all'area di intervento. Gli elementi di analisi sono contenuti nella relazione specialistica, e permettono di concludere che i lavori non determinano fenomeni di instabilità o innesco di erosione.

3.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

3.3.1. ASSETTO STRUTTURALE

La zona in esame ricade nella Sardegna nord-orientale, si sviluppa su un ambito caratterizzato dalla presenza di formazioni legate alla presenza di graniti.

Il settore esaminato è rappresentato esclusivamente da terreni che hanno come matrice i graniti del tutto assenti sono le coltri di copertura sedimentaria mesozoica

Nell'area affiorano quasi esclusivamente terreni rappresentanti dal basamento cristallino antico, costituito nel settore da rocce granitoidi, e da pochi prodotti derivanti dall'alterazione delle rocce di base.

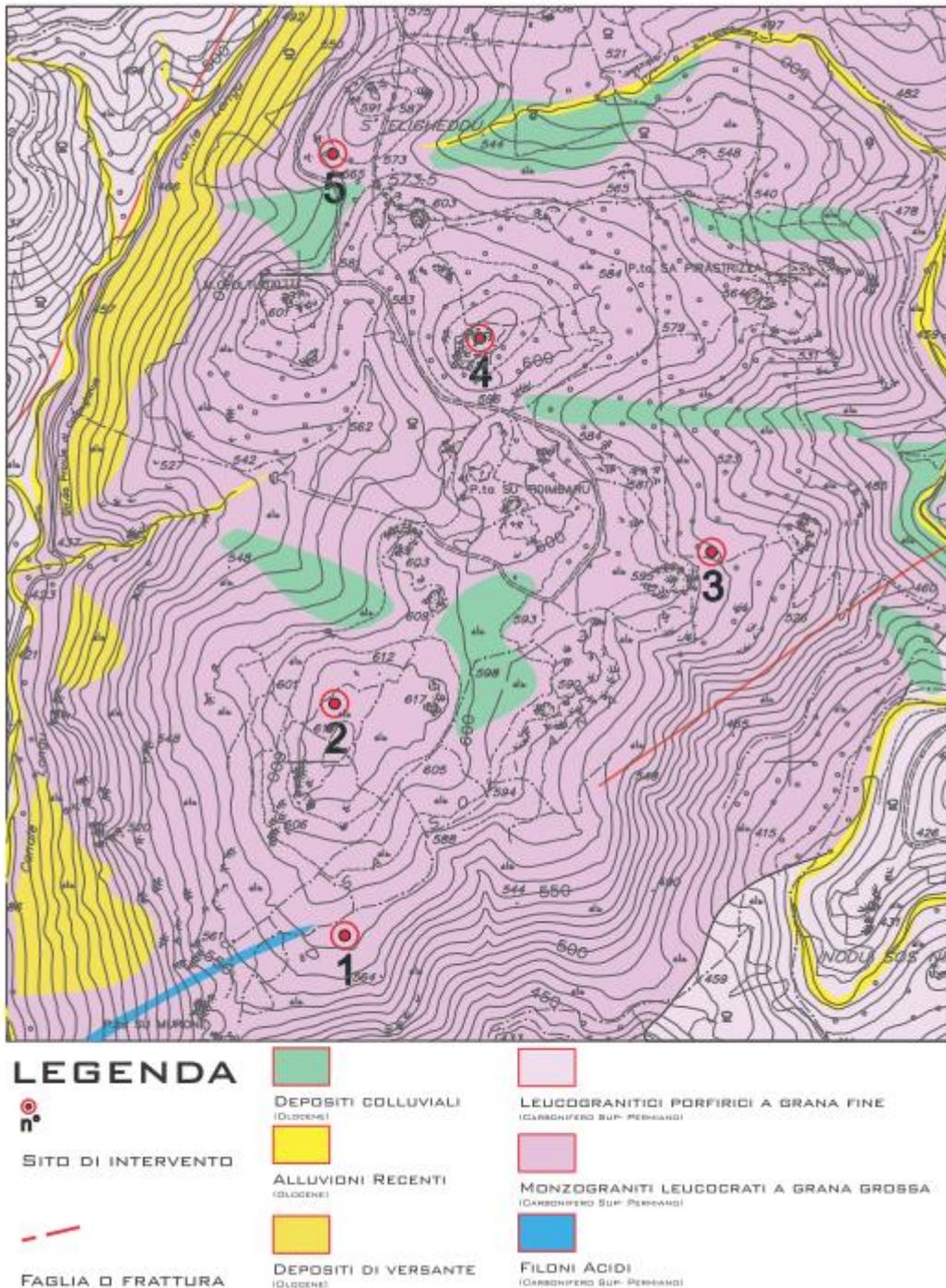


Figura 21: stralcio carta geolitologica

Nella carta geologica, allegata alla relazione geologica di progetto, sono riportate le litologie presenti in affioramento nell'area indagata ed in cui dovranno essere realizzate le opere in progetto

3.3.2. GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista geomorfologico, l'area indagata è ubicata in una porzione della Gallura che vede il passaggio dalle formazioni pianeggianti o debolmente collinari al sistema del Monte Limbara,

In linea generale l'area oggetto di studio è posta in un contesto morfologico caratterizzato per lo più da superfici collinari in cui lo specifico sito di progetto è assimilabile ad un sistema sub-tabulare con quote medie di circa 540 mslm.

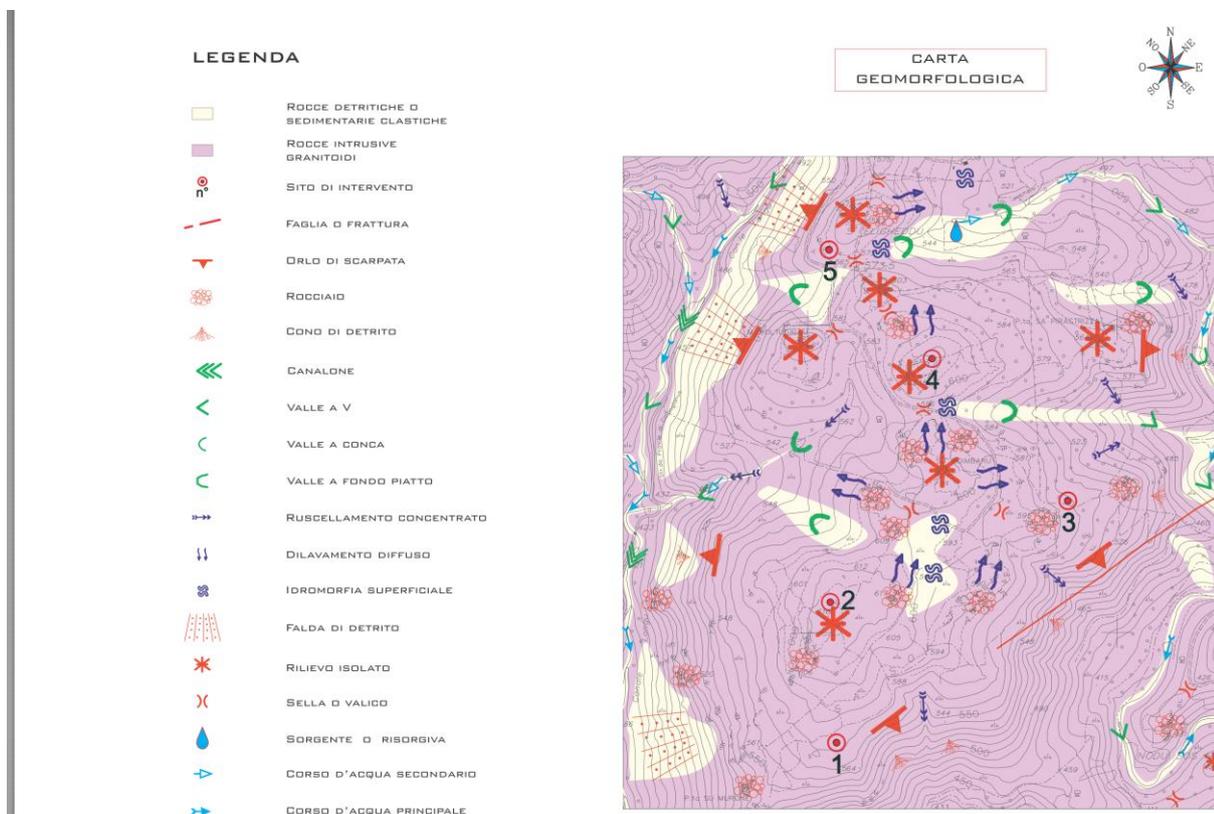


Figura 22 – Stralcio della Carta Geomorfologica

L'assetto morfologico locale è riconducibile a dinamiche legate alla formazione del boatolite sardo-corso.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

3.3.3. GEOPEDOLOGIA

I suoli sono il risultato dell'interazione tra clima, morfologia, natura del substrato, vegetazione, organismi viventi (tra cui l'uomo), implicati per lunghi intervalli di tempo in un processo che viene indicato come processo pedogenetico o pedogenesi. Ne consegue che il numero di suoli che si possono formare può essere considerato infinito, tuttavia per facilitare il loro studio i suoli vengono considerati come delle entità singole.

Per semplificarne la descrizione generalmente vengono individuate nell'area in studio le unità di paesaggio (omogenee per caratteristiche geologiche, morfologiche, climatiche) esistenti e per ciascuna di esse si descrivono i tipi pedologici presenti, in funzione dei rapporti esistenti tra questi e le principali morfologie. In ciascuna unità di paesaggio vengono ulteriormente riconosciute una o più unità cartografiche, ognuna delle quali presenta precise caratteristiche di uso del suolo ed è caratterizzato dalla presenza di uno o più tipi pedologici, che sono i suoli così come vengono descritti nelle diverse tassonomie.

Per la classificazione dei tipi pedologici è stata utilizzata la classificazione nota come Soil Taxonomy, che è stata proposta nel 1975 dall' U.S. Dept. of Agriculture e che è soggetta a revisioni biennali che vengono pubblicate con il nome di "Keys to Soil Taxonomy". Per la classificazione dei suoli presenti in quest'area si è fatto riferimento alla versione del 1997.

Nella figura a seguire viene riportato uno stralcio della carta dei suoli della Sardegna su base CTR.

L'area in esame è suddivisa tra diverse unità di cui due, la 8 e la 9 sono quelle direttamente interferite.

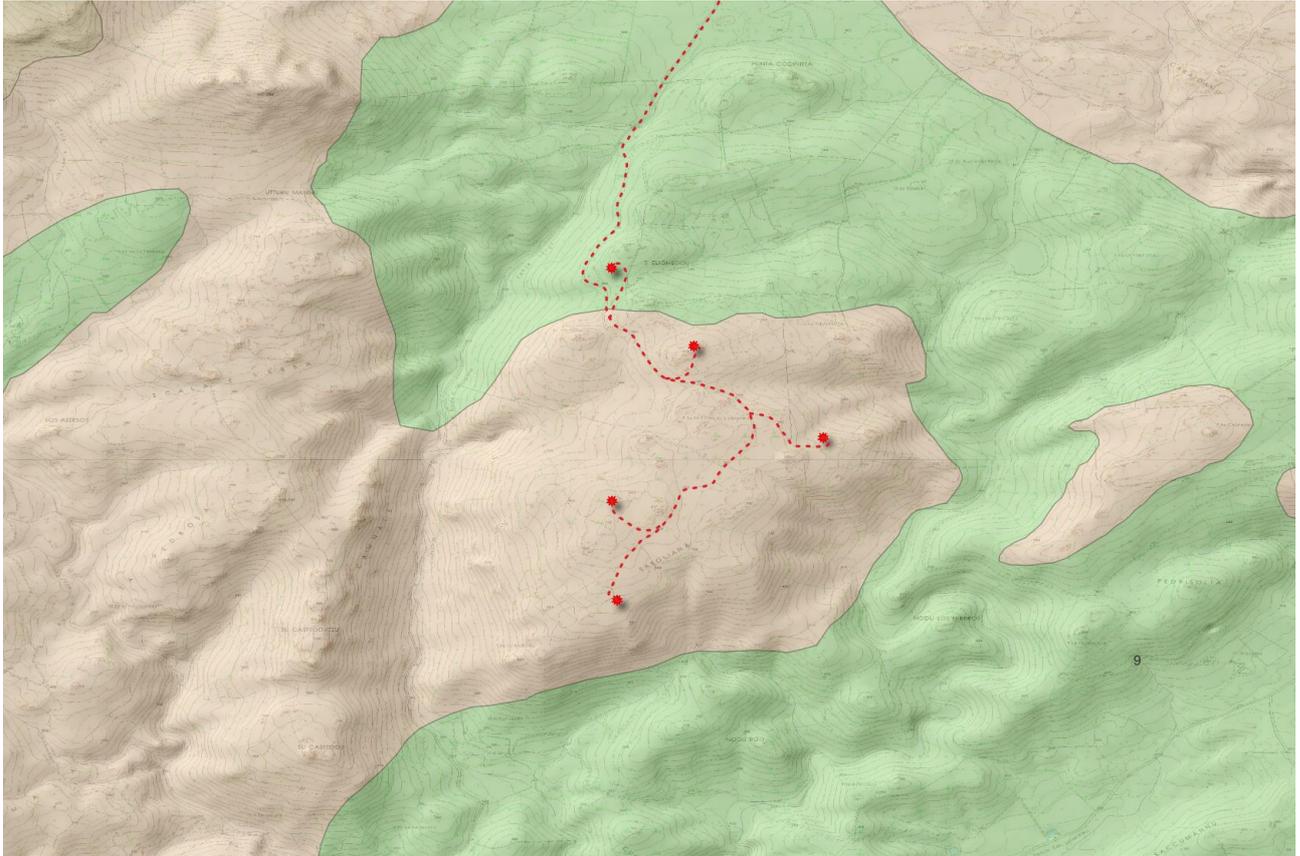


Figura 23: stralcio carta pedologica

L'unità 8 si riferisce a suolo evoluti a partire da paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante sono rilevanti, altre limitazioni sono la scarsa profondità, l'eccesso di scheletro e il drenaggio lento.

I suoli hanno profili di tipo A-C e subordinatamente A-Bw-C, poco profondi, da sabbioso franchi a franco sabbiosi, permeabili, acidi, parzialmente desaturati.

Lo scheletro è rilevante in associazione ad ampi tratti di roccia affiorante. La tessitura è da sabbioso-franca a franco-argillosa. La reazione è mediamente neutra. Il complesso di scambio è medio o basso e di norma saturo.

Questa unità è costituita da un complesso di suoli i cui termini sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come rock outcrop, lithic xerorthents, subordinatamente xerochrepts. Le classi d'uso individuate per questa unità sono la VIII.

Le limitazioni per questa unità pedologica sono prevalentemente la rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, a tratti idromorfia dovuta al substrato impermeabile.

L'unità 9 si riferisce Anche in questo caso suoli evolutisi a partire da paesaggi su Rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

I suoli con profili di tipo Profili A-C, A-Bw-C, roccia affiorante e subordinatamente suoli a profilo A-Bt-C, da poco a mediamente profondi, da sabbioso franchi a franco sabbioso argillosi, permeabili, da subacidi ad acidi, parzialmente desaturati. Scheletro abbondante e spesso limitante per attività produttive agricole. Tessitura da franco-sabbioso-argillosa a argillosa. Reazione neutra. C.S.C media.

Rischi di erosione da moderati a severi. La durata e le superfici interessate dai fenomeni di ristagno idrico sono in funzione sia della morfologia che delle caratteristiche tessiturali.

Questa unità è costituita da un complesso di suoli i cui termini sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come: typic, dystric, lithic xerorthents, typic, dystric, lithic xerochrepts, rock outcrop, subordinatamente palexeralfs, haploxeralfs.

Le classi d'uso individuate per questa unità sono VII - VI - IV, le limitazioni sono legate alla presenza di tratti di rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro associate ad un forte pericolo di erosione.

3.3.4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

L'analisi geotecnica finalizzata a definire le caratteristiche meccaniche dei terreni direttamente interessati alla posa delle WTG ha determinato la idoneità dei terreni interessati rispetto alla realizzazione delle opere previste.

I terreni sono caratterizzati da un substrato roccioso che li rende del tutto idonei alla realizzazione del parco eolico.

Le elaborazioni hanno dimostrato che tutti i terreni oggetto di installazione delle torri presentano caratteristiche di assoluta sicurezza sotto il profilo geotecnico.

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica, con allegate le risultanze delle prove condotte sui terreni interessati dalle opere.

Da quanto ricavato dai dati esposti nello studio specialistico si evince che i valori caratteristici indicano una qualità ed una attitudine geotecnica sempre elevata o molto elevata, comunque

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

sovrabbondante le reali necessità progettuali, strettamente dipendenti dalla tipologia e dalla dimensione delle strutture da porre in essere.

Dallo studio geologico geotecnico si evince che nell'area esaminata non sono stati rilevati movimenti gravitativi attivi che possano coinvolgere estese porzioni di territorio; non sono stati rilevati, inoltre, processi legati alla dinamica dei versanti nei settori più acclivi, e fenomeni di trasporto solido legati all'attività torrentizia. Inoltre l'area indagata non evidenzia segni di dissesto profondo, e nel suo insieme può essere considerata stabile.

3.4. VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI

3.4.1. IL SISTEMA DELLE AREE PROTETTE

Nel quadro programmatico viene esposto il quadro generale della vincolistica presente sul sito di interesse.

Come si evince dalla tavola 10, di cui si riporta stralcio nella figura a seguire, l'area interessata dall'installazione del parco eolico non è inclusa in nessuna delle aree che fanno parte del sistema delle aree protette, ma il cavidotto interseca per un tratto l'area del SIC del Limbara

Nella figura a seguire si riporta lo stralcio della tavola grafica con il posizionamento del sito in riferimento alle aree protette riferite a natura 2000.

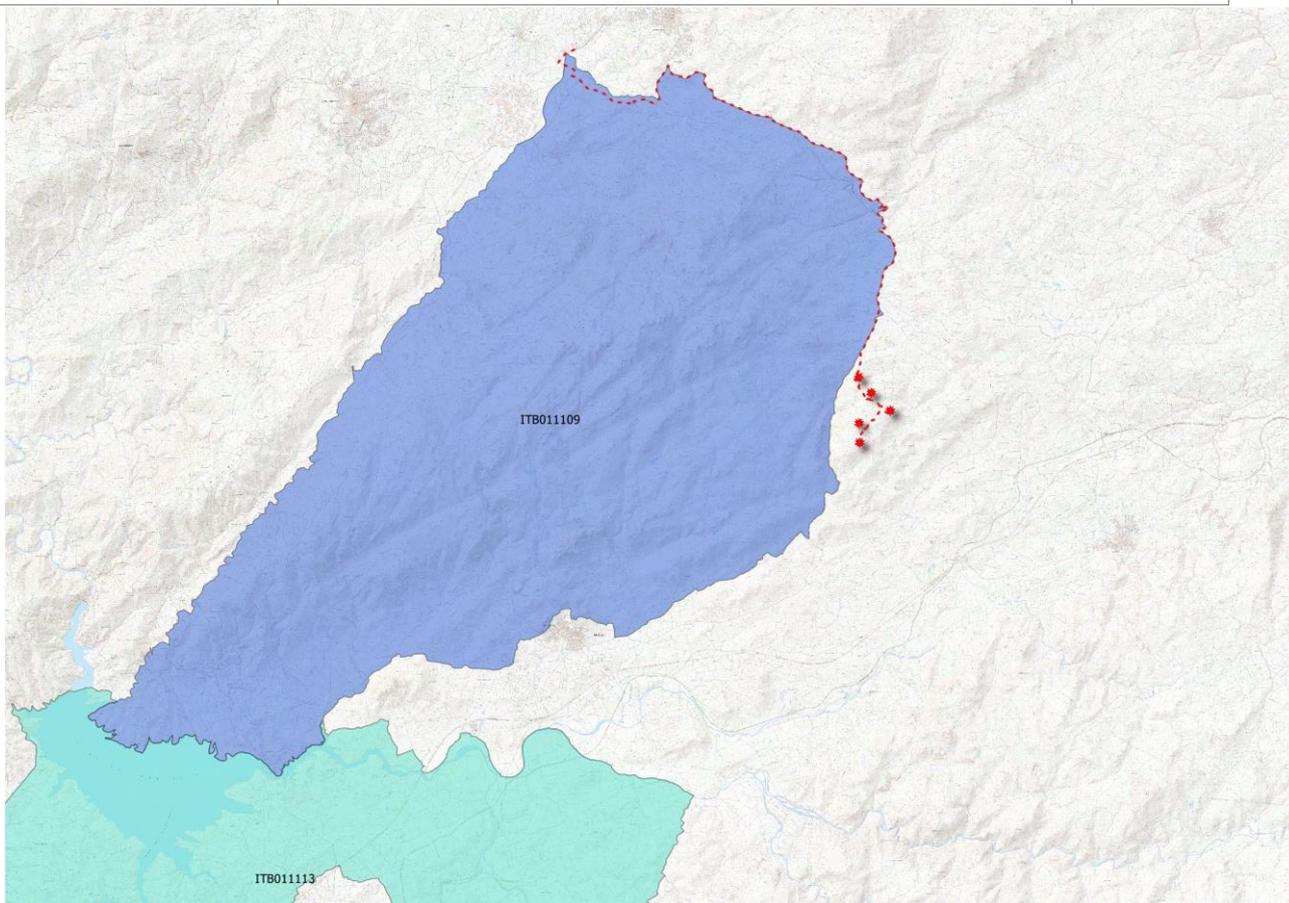


Figura 24 – posizione progetto su aree natura 2000

Il progetto, come da sovrapposizione su carta tematica, vede l'interferenza del cavidotto sul SIC ITB 011109 e in conseguenza è stato predisposto lo studio di VINCA.

Oltre alla interferenza sui SIC è stata anche verificata la posizione dell'area di studio rispetto alle Oasi di Protezione Faunistica, Zone temporanee di Ripopolamento e Cattura e si è verificato che nessuna delle aree di progetto interessa queste specifiche aree (normate dalla L.R. 23/98).

Dalla sovrapposizione cartografica si è riscontrato che l'oasi di protezione faunistica più prossima è in è l'oasi di Monte Limbara a circa 2 km dal sito di progetto.

3.4.2. VEGETAZIONE

L'analisi in dettaglio della flora è contenuta nella relazione specialistica, i caratteri generali del sito vedono un insieme territoriale in cui si alternano i paesaggi artificiali legati alla coltivazione dei terreni collegata agli allevamenti estensivi, le aree a macchia evoluta, i boschi di querce e i rimboschimenti artificiali.

L'obiettivo del piano lavoro è quello di valutare la dimensione della risorsa naturale in termini di qualità, quantità e distribuzione, nonché individuare le aree meritevoli di tutela, valorizzazione

e conservazione, nell'ambito del sito e quelle più vicine collegate o collegabili attraverso corridoi ecologici.

Oltre alla esecuzione di specifici rilievi sul sito sono stati esaminati anche i dati di letteratura e studi condotti in precedenza al fine di fornire un inquadramento generale del sito.

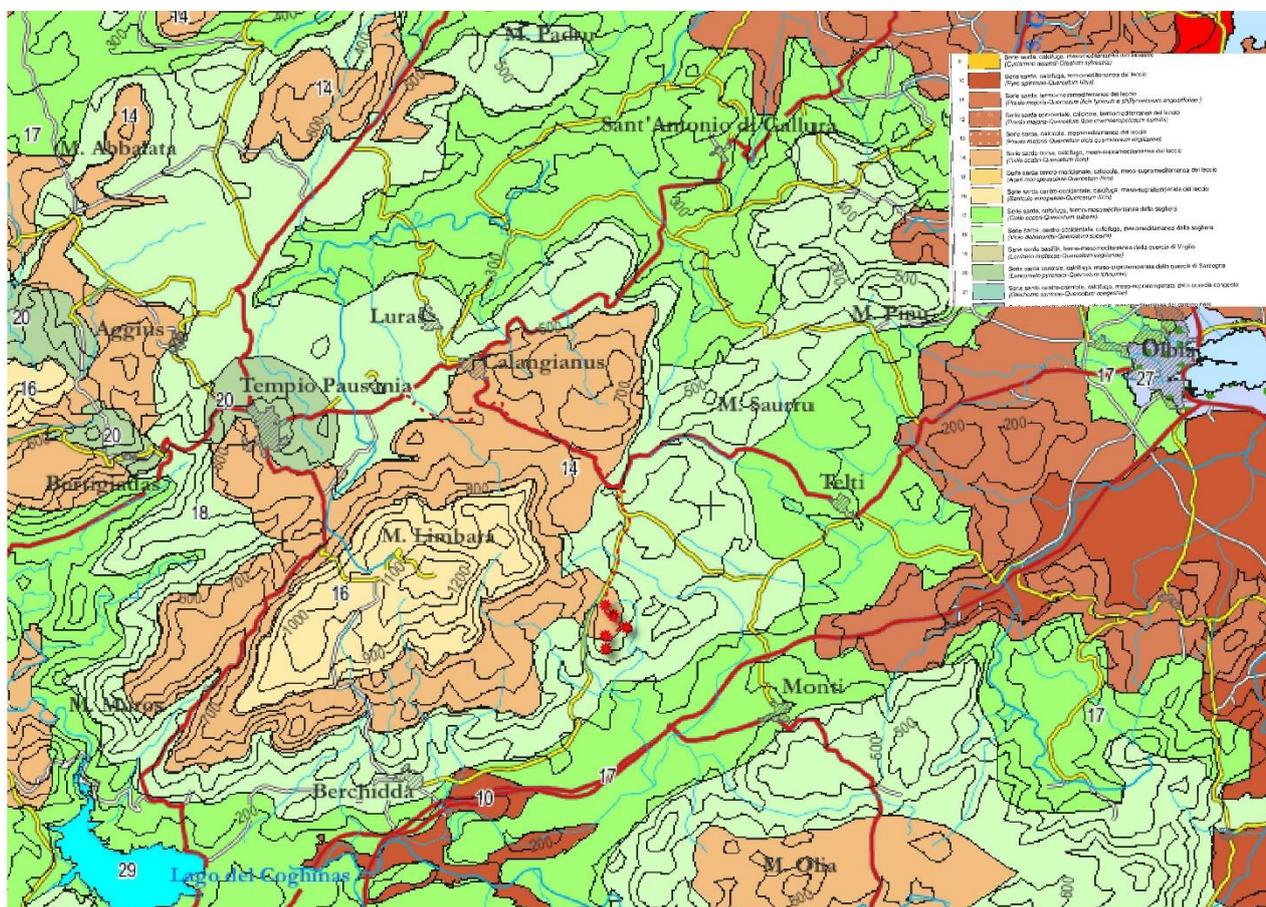


Figura 25: stralcio carta delle serie di vegetazione della Sardegna

Nell'immagine sopra uno stralcio della carta delle serie di vegetazione della Sardegna, l'area è interessata in parte dalla serie 18 Serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*) e in parte dalla serie 14 Serie sarda centrale, calcifuga, meso-supratemperata della quercia di Sardegna (*Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae*).

Dal piano forestale regionale si ricava quanto segue:

Serie 14 sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio (*Galio scabri-Quercetum ilicis*)

Distribuzione prevalente

distretto 4: massiccio del Limbara, distretto 5: Monti di Alà dei Sardi, Monte Nieddu di Gallura, distretto 6: Planargia, distretto 9: versanti meridionali del Marghine-Goceano, distretto 12:

Montiferru, distretti 10-14: Barbagie, distretto 16: Monte Arci, distretto 18: Ogliastra (Monte Armidda e Lanusei), distretto 19: Iglesiente (aree cacuminali del Monte Linas e dell'Arcuentu), distretto 23: Sarrabus (Monte Genis, Punta Serpeddì, Monte dei Sette Fratelli), distretto 25: Sulcis (Monte Arcosu, Monte Lattias, Is Caravius e Punta Maxia).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

mesobosco a leccio con erica arborea, corbezzolo ed edera, talvolta con *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Viburnum tinus* e *Phillyrea latifolia*. Ben rappresentate le lianose con *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Hedera helix* subsp. *helix* e talvolta *Clematis vitalba*. Lo strato erbaceo, paucispecifico, è dominato da *Cyclamen repandum*, *Luzula forsteri*, *Asplenium onopteris*, *Carex distachya* e *Galium scabrum*. L'associazione comprende le subassociazioni *ilicetosum aquifolii*, *clematidetosum cirrhosae* e *polypodietosum serrulati*, non cartografabili separatamente.

Caratterizzazione litomorfológica e climatica

serie calcifuga, si sviluppa su basalti, rioliti, metamorfiti e graniti nelle zone altocollinari e bassomontane, ad altitudini comprese tra 580 e 1030 m s.l.m., nei piani fitoclimatici mesomediterraneo superiore e supramediterraneo inferiore con ombrotipi variabili dal subumido superiore all'umido inferiore.

Stadi della serie

generalmente la vegetazione potenziale a leccio è sostituita da formazioni arbustive a corbezzolo ed erica arborea dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*. Per ulteriori interventi antropici e perdita di suolo si sviluppano garighe a *Cistus monspeliensis* (classe *Cisto-Lavanduletea*). Seguono le praterie di sostituzione della classe *Artemisietea* e i pratelli terofitici della classe *Tuberarietea*.

Serie minori accessorie

boschi mesofili di *Laurus nobilis*.

serie 18 - Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Comprende la subass. tipica *quercetosum suberis* e la subass. *rhamnetosum alaterni*.

Caratterizzazione litomorfológica e climatica

la serie si sviluppa su substrati granitici della Sardegna orientale e centro-meridionale (subass. *quercetosum suberis*), talvolta su metamorfiti (subass. *rhamnetosum alaterni*), ad altitudini comprese tra 200 e 550 m s.l.m., sempre in ambito bioclimatico Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni termo- ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

Stadi della serie

la vegetazione forestale è sostituita da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*; seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*.

Serie 20 Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

Lo stadio maturo è costituito da micro-mesoboschi dominati da latifoglie decidue e semidecidue, con strato fruticoso a basso ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti sardi sono differenziali di quest'associazione: *Quercus ichnusae*, *Q. dalechampii*, *Q. suber* e *Loncomelos pyrenaicus*. Sono taxa ad alta frequenza: *Hedera helix* subsp. *helix*, *Luzula forsteri*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Q. ilex*, *Rubia peregrina*, *Carex distachya*, *Rubus* gr. *ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Pteridium aquilinum*, *Clinopodium vulgare* subsp. *arundanum*.

Stadi della serie: i mantelli di tali boschi sono prevalentemente attribuibili all'alleanza Pruno-Rubion *ulmifolii* (associazione *Clematido vitalbae-Maletum pumilae*), mentre gli arbusteti di sostituzione ricadono nella classe *Cytisetea scopario-striati* (associazione *Telino monspessulanae-Cytisetum villosi*). Gli orli sono rappresentati da formazioni erbacee inquadrabili nell'ordine *Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae*. L'eliminazione della copertura forestale e arbustiva, specie in aree di altopiano, ha favorito lo sviluppo di cenosi erbacee delle classi *Poetea bulbosae*, *MolinioArrhenatheretea* e *Stellarietea mediae*. Le serie accessorie sono costituite da boschi mesofili di *Laurus nobilis*.

L'esame del territorio interessato dal progetto ha permesso di rilevare che queste serie di vegetazione sono presenti, ma non in maniera diffusa sull'area considerata, si riscontrano con maggiore frequenza nell'area vasta, nella zona in studio in linea generale si possono riscontrare con distribuzione a mosaico in ambiti definiti, mentre è più frequente rinvenire formazioni di sostituzione costituite da arbusteti.

3.4.3. METODOLOGIA DI STUDIO

Il rilievo della vegetazione presente è stato condotto in maniera puntuale sulle aree interessate dagli interventi, per le aree circostanti sono stati condotti dei sopralluoghi di studio che hanno permesso di caratterizzare la vegetazione presente con sufficiente precisione senza arrivare al dettaglio raggiunto con la cenosi effettuata sul sito di intervento.

Lo studio è stato finalizzato in prima istanza a sviluppare le conoscenze sull'area vasta in modo da classificare gli ecosistemi presenti e individuare i bersagli di potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto. In questo ambito sono stati esaminati anche gli equilibri esistenti tra i vari ecosistemi in modo da valutare eventuali alterazioni a carico degli equilibri presenti.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

In particolare si è cercato di individuare, ove presenti, sistemi ambientali in equilibrio precario.

Una volta acquisito questo livello di informazione si è sviluppato lo studio sul sito specifico cercando di definire in primo luogo la tipologia della vegetazione, il livello di copertura e le interrelazioni tra i vari sistemi floristici.

In una seconda fase è stato analizzato il livello qualitativo delle componenti floristiche presenti in termini di rappresentatività, significatività e conservazione.

Lo scopo di questo processo analitico è arrivare a definire tipologia e importanza degli impatti a carico della vegetazione causati dalla realizzazione del parco WTG oltre a valutare le conseguenze, nel lungo periodo, delle modificazioni indotte dall'intervento sugli equilibri ambientali preesistenti.

La sintesi del percorso di studio porta alla impostazione delle pratiche di gestione e controllo delle componenti vegetali successive alla realizzazione del progetto.

3.4.4. SCHEMA DELLE INDAGINI SUL CAMPO

Per le analisi sull'area vasta si è partiti da notizie di letteratura e analisi aerofotogrammetriche seguite da analisi di dettaglio sul campo. Dagli elementi ricavati in questa fase si è potuta costruire la carta della vegetazione.

L'analisi sul sito di progetto è stata realizzata con una scala di dettaglio molto maggiore. La cenosi condotta sull'area di intervento è stata finalizzata allo sviluppo della conoscenza delle specie che insistono sull'area di intervento con particolare riferimento alla individuazione di specie o popolamenti con particolari criticità in termini di necessità di protezione, presenza di endemismi e significatività botanica e ambientale.

Dalle analisi condotte si è potuto realizzare l'elenco floristico del sito compilato tenendo conto oltre che della classificazione secondo Pignatti (1984) anche delle caratteristiche dello spettro corologico secondo Arrigoni (1983). L'elenco è completato da indicazioni sulla localizzazione e sulla frequenza dei ritrovamenti in modo da valutare la diffusione, l'importanza e il contributo alla biodiversità delle singole specie censite.

3.4.5. AREA VASTA

il territorio considerato fa parte della Gallura, regione storica della Sardegna che si caratterizza per la predominanza dei substrati graniti, la prevalenza di suoli costituiti da sabbioni arenizzati e la esposizione ai venti.

Queste caratteristiche selezionano la copertura vegetale che si orienta in misura rilevante verso le formazioni a macchia evoluta e i boschi a querce.

La visione complessiva del territorio vede una morfologia collinare con forme a volte aspre nelle quali si riscontra l'alternanza di sistemi coltivati, principalmente legati all'allevamento estensivo, e aree naturali o seminaturali interessate dalla presenza di aree boscate, aree a macchia e gariga e rimboschimenti con prevalenza di conifere.

Le aree più pianeggianti sono interessate dalla presenza di seminativi non irrigui o da aree a pascolo o prato artificiale. In particolare sono utilizzati per usi agricoli intensivi i terreni compresi tra la SS 729 Olbia -Sassari ed il sito di progetto, qui le attività agricole in alcuni casi hanno livelli di specializzazione maggiore e si riscontra la presenza di seminativi per la produzione di foraggiere.

Le aree agricole sono occupate in prevalenza da colture cerealicole\foraggiere che variano in funzione dei piani di coltivazione, delle rotazioni e dei premi legati alla politica agricola comunitaria. In questi contesti si segnala la presenza lungo i confini di pistacia lentiscus e occasionali frangivento realizzati con eucaliptus lungo strade poderali.

Il sistema dei pascoli naturali interessa le zone alle pendici delle colline e nel tratto di territorio collinare in cui le pendenze consentono il mantenimento di superfici a prato naturale o artificiale finalizzato al pascolo diretto o allo sfalcio periodico.

Sono in massima parte pascoli spontanei, solo occasionalmente sottoposti a opere di trasformazione agraria e miglioramento delle essenze pabulari. La composizione floristica risente dell'utilizzo pascolativo che seleziona le specie presenti in funzione della maggiore o minore appetibilità pabulare.

In linea generale si rileva la preponderante presenza di specie erbacee per lo più annuali a ciclo primaverile-estivo con prevalenza di terofite e emicriptofite. Rilevante è anche la presenza di specie xerofitiche, specialmente nelle aree più esposte ai venti e caratterizzate da suoli più poveri in sostanza organica.

Il carico di pascolo e le, sia pure non frequenti, operazioni colturali fanno sì che queste aree permangano nella classificazione dei suoli agricoli e non evolvano verso la formazione di praterie seminaturali.

All'aumentare del declivio i seminativi sono gradualmente sostituiti dai pascoli, in particolare pascoli arborati, e da formazioni naturali rappresentate da sistemi a macchia e da formazioni boschive costituite in massima parte da quercia da sughero, ma rilevante è la presenza di rimboschimenti realizzati con conifere.

Le formazioni di maggiore interesse sono ubicate lungo i versanti a ovest del sito di progetto dove sono presenti ampie aree naturali con formazioni a macchia evoluta e boschi di querce.

Nelle zone più elevate o con pendenze più accentuate si riscontra la presenza di una associazione di diffuse formazioni a bosco e vegetazione arbustiva bassa e poco evoluta nei termini di passaggio tra il pascolo ed il bosco. Nelle aree sommitali gli elementi limitanti, oltre alla esposizione ai venti, sono costituiti dalla ridotta profondità e fertilità dei suoli e dalla rilevante presenza di roccia affiorante.

Riferendosi al sistema interessato dall'intervento si rileva una diversa distribuzione della copertura vegetale in funzione del versante considerato. Infatti nei versanti che digradano verso est e nord le pendenze sono meno accentuate e i terreni sono interessati dalla presenza di pascoli naturali, sugli altri versanti, in particolare a ovest, man mano che aumenta il declivio si osserva la presenza di copertura vegetale che a partire dalla macchia più evoluta nel procedere verso la cima di queste alture si evolve verso una copertura arborea, indice di un cambiamento radicale del climax che si evolve verso il paesaggio delle foreste di *Quercus ilex*.

Le aree sommitali sono caratterizzate dalla presenza di ampie zone con roccia affiorante, ridotta profondità del suolo e con copertura vegetale a pascolo naturale mosaicato a macchia bassa e gariga. Queste zone sono caratterizzate dalla presenza di vegetazione arbustiva bassa contraddistinta da una struttura aperta, spesso mosaicata da pascoli nudi o pratelli aridi. Anche queste aree spesso possono essere adibite a pascolo con le conseguenze descritte in precedenza sulla composizione della vegetazione erbacea.

Le specie maggiormente rappresentative di questa vegetazione sono il lentisco, la fillirea, il corbezzolo, i cisti e la presenza costante dell'asfodelo. Si tratta delle zone in cui si riscontra la minore profondità del terreno e nel contempo si ha una maggiore esposizione ai venti. Tutta l'area è caratterizzata da pietrosità superficiale diffusa, indice di ridotto spessore dello strato attivo del suolo.

Nelle aree a copertura vegetale a macchia il passaggio dalla macchia bassa a quella evoluta è legato alla variazione della esposizione del versante e della profondità dello strato attivo del suolo.

Le aree a bosco si rilevano in particolare sulle pendici a O del complesso collinare e nell'area che digrada verso il versante SO. Sono formazioni disetanee, abbastanza composite, ma con prevalenza relativa di cupulifere. In tutto il contesto boschivo il sottobosco è largamente rappresentato dal lentisco cui si associa spesso la fillirea unitamente a corbezzolo e erica.

Nella formazione boschiva che troviamo sul versante O-NO si rileva la presenza di ampie zone di rimboschimenti artificiali a conifere introdotte per interventi di riforestazione e tutela del suolo.

3.4.6. AREA DI PROGETTO

La zona oggetto di studio è un'area sommitale di un complesso collinare con substrato granitico. Il terreno è derivato dai processi di arenizzazione della roccia madre, è quindi piuttosto povero in sostanza organica e poco profondo, su tutta l'estesa sono presenti ampie aree con roccia affiorante.

Tutti questi elementi condizionano in misura rilevante la tipologia di vegetazione presente in situ costituita prevalentemente dalla alternanza di pratelli aridi, aree di pascolo, gariga e macchia bassa.

Sulla parte pascoliva, o comunque erbacea, si rileva la preponderante presenza di specie erbacee per lo più annuali a ciclo primaverile-estivo con prevalenza di terofite e emicriptofite. Su questa area si è provato a realizzare un rimboschimento artificiale, con esiti deludenti per la esposizione del sito e per la ridotta profondità dei suoli.

Nelle incisioni tra gli ammassi rocciosi, dove c'è una maggiore profondità del suolo, sono presenti piccole formazioni arboree e aree a macchia evoluta.

Nello studio sulla vegetazione sono state analizzate le singole aree di installazione delle WTG in modo da fornire una descrizione di dettaglio della vegetazione coinvolta dall'intervento.

Le risultanze sono riassunte nella relazione specialistica e nell'allegato fotografico che illustra e documenta le singole aree di installazione cui si rimanda per i dettagli.

Sintetizzando i risultati ottenuti la porzione prativa è costituita mediamente da formazioni per lo più riferibili alla gestione antropica dell'area, con prevalenza di graminacee di origine antropica o sinantropica.

La verifica condotta in situ ha permesso di riscontrare una netta dominanza di orzo e avena sulle altre specie presenti, le quali costituiscono un insieme abbastanza caotico in cui si riscontra la presenza di numerose specie quali *Poa annua*, *Dactylis glomerata*, *Tapsia garganica*, *Daucus carota*, *Lupinus angustifolia*, *Trifolium campestre*, *T. glomeratum*, *T. resupinatum* e *T. subterraneum*, *Medicago polymorpha*, *Avena barbata*, *Bromus rubens*, *Bromus tectorum*, *Bromus hordeaceus*, *Lolium rigidum*, *Lolium perenne*, *Pteridium aquilinum*, *Eruca vesicaria*, *Hyoseris radiata*, *Galactites tomentosus*, *Dipsacus ferox*, *Echium plantagineum*, *Cynodon dactylon*, *Hordeum murinum*, *Campanula dicotoma*, *Galactites tomentosa*, *Rumex bucephalophorus*, *Reseda Alba*, *Silene vulgaris*, ecc.

Altri elementi presenti in abbondanza sul sito sono le piante considerate infestanti quali *Inula viscosa*, *Asphodelus microcarpus* e *Asphodelus ramosus*, *Carlina corymbosa*, *Cynara cardunculus*, oltre agli arbusti spinosi quali *Prunus spinosa* e soprattutto *Rubus ulmifolius*.

La componente arborea presente è costituita in prevalenza da querce (*Quercus suber* e *pubescens*), olivastro (*Olea europae* var *sylvestris*) e perastri (*Pyrus amigdaliformis*). Non è infrequente trovare specie estranee al sito quali conifere o eucaliptus, introdotte dall'uomo in tentativi di rimboschimento o per creare dei filari frangivento.

Nel corso delle verifiche condotte in situ e dalla analisi dei dati di letteratura non si è riscontrata la presenza di specie tutelate di cui agli allegati della Direttiva 92/43 CEE, della Convenzione di Washington (CITES, 2007) e della Convenzione di Berna. Dall'elenco delle specie rilevate risulta che nessuna delle specie elencate è tutelata da queste convenzioni, così come nessun taxa è incluso nelle liste della IUCN a livello nazionale o regionale (Conti et al., 1997).

3.4.7. ELENCO FLORISTICO

la presenza nell'area in studio viene definita secondo cinque valori, indicando l'abbondanza negli ambienti in cui è stata ritrovata:

- (R) rara;
- (O) occasionale;
- (D) diffusa;
- (C) comune;
- (A) abbondante

Nome scientifico	F.B.	Tipo Corologico	Ambiente	ABB
<i>Achillea millefolium</i> L.	H SCAP	EUROSIB.	AA	O
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cass.	G BULB	STENOMEDIT.	OA	O
<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.	G RHIZ	CIRCUMBOR.	OA, PA	O
<i>Allium subhirsutum</i> L.	G BULB	STENOMEDIT.	OA	O
<i>Anagallis arvensis</i> L.	T REPT	EURIMEDIT.	OA, PA	O
<i>Anemone hortensis</i> L.	G BULB	N-MEDIT.	AI, AA	O
<i>Anthemis arvensis</i> L.	T SCAP	STENOMEDIT.	OA, PA	O
<i>Arum italicum</i> Miller	G RHIZ	STENOMEDIT.	AI, AA	O
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	NP	STENOMEDIT.	GA	O
<i>Asparagus albus</i> L.	NP	W-STENOMEDIT.	GA	R
<i>Asphodelus ramosus</i> L.	G RHIZ	STENOMEDIT.	AI, AA, PA	A
<i>Avena barbata</i> L.	T SCAP	EURASIAT.	AI, AA, PA	A
<i>Avena sterilis</i> L.	T SCAP	AVV.	AI, AA, PA	A
<i>Bellis annua</i> L.	T SCAP	STENOMEDIT.	AI, AA, PA	D
<i>Bellis perennis</i> L.	H ROS	EUROP.-CAUC.	AI, AA, PA	D
<i>Beta vulgaris</i> L.	H SCAP	EURIMEDIT.	OA, SP	O
<i>Bromus erectus</i> Hudson	H CAESP	PALEOTEMP.	PA, SP, AA	C
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	T SCAP	SUBCOSMOP.	PA, SP, AA	C
<i>Calendula arvensis</i> L.	T SCAP	EURIMEDIT.	OA	O

SIA-QUADRO AMBIENTALE

Calicotome villosa (Poiret) Link (incl. C. infesta (Presl.)Guss.)	P CAESP	STENOMEDIT.	GA	R
Capsella bursa pastoris (L.) Medicus	H BIENNE	COSMOP.	AI, AA,PA	D
Cardamine hirsuta L.	T SCAP	COSMOP.	PA,SP,GA	C
Carduus corymbosus Ten.	T SCAP	ENDEM.	PA	O
Carex distachya Desf.	H CAESP	STENOMEDIT.	AI, AA,PA	A
Carex leporina L.	H CAESP	EUROSIB.	AI, AA,PA	A
Carlina corymbosa L.	H SCAP	STENOMEDIT.	PA,SP	A
Centaurea calcitrapa L.	H BIENNE	EURIMEDIT.	AA,AI	O
Cerastium ligusticum Viv.	T SCAP	W-MEDIT.	AA	R
Convolvulus arvensis L.	G RHIZ	PALEOTEMP.	AA, SP	O
Convolvulus cantabrica L.	H SCAP	EURIMEDIT.	AA, SP	O
Conyza canadensis (L.) Cronq.	T SCAP	AVV.	AA, SP	C
Cynara cardunculus L.	H SCAP	STENOMEDIT.	PA	R
Cynodon dactylon (L.) Pers.	G RHIZ	COSMOP.	PA, AA, AI	C
Cyperus flavescens L.	T CAESP	SUBCOSMOP.	AA, AI, OA	C
Cyperus fuscus L.	T CAESP	PALEOTEMP.	AA, AI, OA	C
Cyperus laevigatus L. var. distachyos (All.) Cosson et Durieu	T CAESP	PALEOTEMP.	AA, AI, OA	C
Dactylis glomerata L.	H CAESP	STENOMEDIT.	AA, AI, PA	O
Dactylis hispanica Roth	H CAESP	STENOMEDIT.	AA, AI, PA	O
Daucus carota L.	H BIENNE	PALEOTEMP.	PA,OA, AA	C
Echium italicum L.	H BIENNE	EURIMEDIT.	PA,OA, AA	C
Eruca vesicaria L.	T SCAP	STENOMEDIT.	AI, AA,PA	D
Erodium cicutarium (L.) L'Hér.	T SCAP	SUBCOSMOP.	PA,OA, AA	O
Euphorbia helioscopia L.	T SCAP	COSMOP.	PA,OA, AA	D
Ferula communis L.	H SCAP	S-EUROMEDIT.	PA,OA, AA	D
Festuca arundinacea Schreber	H CAESP	PALEOTEMP.	PA, OA	O
Foeniculum vulgare Miller	H SCAP	S-MEDIT.	SP, OA	O
Geranium dissectum L.	T SCAP	EURASIAT.	PA,OA, AA	D

SIA-QUADRO AMBIENTALE

Heliotropium europaeum L.	T SCAP	EURIMEDIT.	SP, OA	D
Hordeum leporinum Link	T SCAP	EURIMEDIT.	PA,OA, AA,SP	A
Hordeum murinum L.	T SCAP	CIRCUMBOR.	PA,OA, AA,SP	A
Inula viscosa (L.) Aiton	H SCAP	EURIMEDIT.	PA,OA	O
Lactuca serriola L.	H BIENNE	S-EUROP.-SUDSIB.	PA,OA, AA,SP	D
Lavandula stoechas L.	NP	STENOMEDIT.	GA	O
Lavatera cretica L.	T SCAP	STENOMEDIT.	OA	R
Lavatera olbia L.	P CAESP	STENOMEDIT.	OA	R
Linum bienne Miller	H BIENNE	EURIMEDIT.	AA	R
Lolium multiflorum Lam.	T SCAP	EURIMEDIT.	PA,OA, AA,SP	O
Lolium rigidum Gaudin	T SCAP	SUBTROP.	PA,OA, AA,SP	O
Mentha pulegium L.	H SCAP	EURIMEDIT.	PA,OA, AA,SP	O
Phleum pratense L.	H CAESP	CIRCUMBOR.	AA	D
Pistacia lentiscus L.	P CAESP	S-STENOMEDIT.	GA, PA	R
Plantago lanceolata L.	H ROS	EURASIAT.	AA, PA,OA,SP	D
Poa annua L.	T CAESP	COSMOP.	AA,AI,OA	A
Poa bulbosa L.	H CAESP	PALEOTEMP.	AA,AI,OA	A
Potentilla recta L.	H SCAP	S-EUROP.-SUDSIB.	AA, OA	O
Ranunculus arvensis L.	T SCAP	PALEOTEMP.	AA, AI, OA	D
Reseda lutea L.	H SCAP	EUROP.	AA, AI, OA	O
Rubus ulmifolius Schott	NP	EURIMEDIT.	OA, SP	O
Rumex bucephalophorus L.	T SCAP	EURIMEDIT.- MACARON.	AA, AI, OA	A
Salvia verbenaca L.	H SCAP	MEDIT.ATL.(STENO)	AA, AI, OA	A
Sanguisorba minor Scop.	H SCAP	PALEOTEMP.	AA, AI, OA	R
Scilla autumnalis L.	G BULB	EURIMEDIT.	AA, AI, OA	R
Senecio vulgaris L.	T SCAP	EURIMEDIT.	AA, AI, OA	O
Silene vulgaris (Moench) Garcke	H SCAP	PALEOTEMP.	AA, SP	O
Stellaria media (L.) Vill.	T REPT	COSMOP.	AA,SP	O

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO			SETTEMBRE 2023
	SIA-QUADRO AMBIENTALE			
Thymelaea hirsuta (L.) Endl.	NP	S-MEDIT.-W-ASIAT.	SP	R
Trifolium angustifolium L.	T SCAP	EURIMEDIT.	PA, AA, SP	O
Trifolium arvense L.	T SCAP	PALEOTEMP.	PA, AA, SP	O
Trifolium campestre Schreber	T SCAP	PALEOTEMP.	PA, AA, SP, AI	O
Trifolium resupinatum L.	T REPT	PALEOTEMP.	PA, AA, SP	O
Trifolium scabrum L.	T REPT	EURIMEDIT.	PA, AA, SP	O
Trifolium stellatum L.	T SCAP	EURIMEDIT.	PA, AA, SP	O
Trifolium subterraneum L.	T REPT	EURIMEDIT.	PA, AA, SP, AI	O
Tuberaria guttata (L.) Fourr.	T SCAP	EURIMEDIT.	PA, GA, SP	O
Verbascum pulverulentum Vill.	H BIENN	CENTRO-S-EUROP.	PA, AA, SP	O

La visione di insieme delle specie individuate identifica una prevalenza di specie coltivate accompagnate da specie pioniere, in massima parte terofite.

Gli indicatori ecologici riportano specie tipiche dell'allevamento estensivo date le caratteristiche del terreno.

La componente arborea identificata è costituita, come descritto in precedenza, da Quercus suber, Quercus pubescens, Pyrus amygdaliformis, Eucaliptus chamaldulensis, Pinus ssp legato in particolare ai rimboschimenti.

3.4.8. HABITAT

Come evidenziato tutta l'area di progetto è esterna alla perimetrazione delle aree protette, le opere previste non interferiscono in alcun modo con aree natura 2000.

Si è presa come riferimento la cartografia della regione Sardegna con la distribuzione degli habitat cui è stato sovrapposto il progetto.

Dalla sovrapposizione con questi tematismi si riscontra la segnalazione della presenza di un'area interessata dall'habitat 6220-Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea.

Comunità erbacee xerofile terofitiche, a dominanza di graminacee, a cotico erboso discontinuo, che si sviluppano generalmente su superfici di piccole dimensioni, su suoli non o poco evoluti o in erosione (talvolta in aree sovrapascolate), in corrispondenza di affioramenti rocciosi o in aree ripetutamente percorse dal fuoco, su substrati prevalentemente di natura calcarea. L'habitat può

presentare aspetti perenni termofili e subnitrofilo, a dominanza rispettivamente di *Hyparrhenia hirta* e *Poa bulbosa*, che si intercalano a quelli annuali. Spesso le cenosi riferite all'habitat formano dei mosaici con la vegetazione dei pascoli emicriptofitici e camefitici e con le formazioni di gariga.

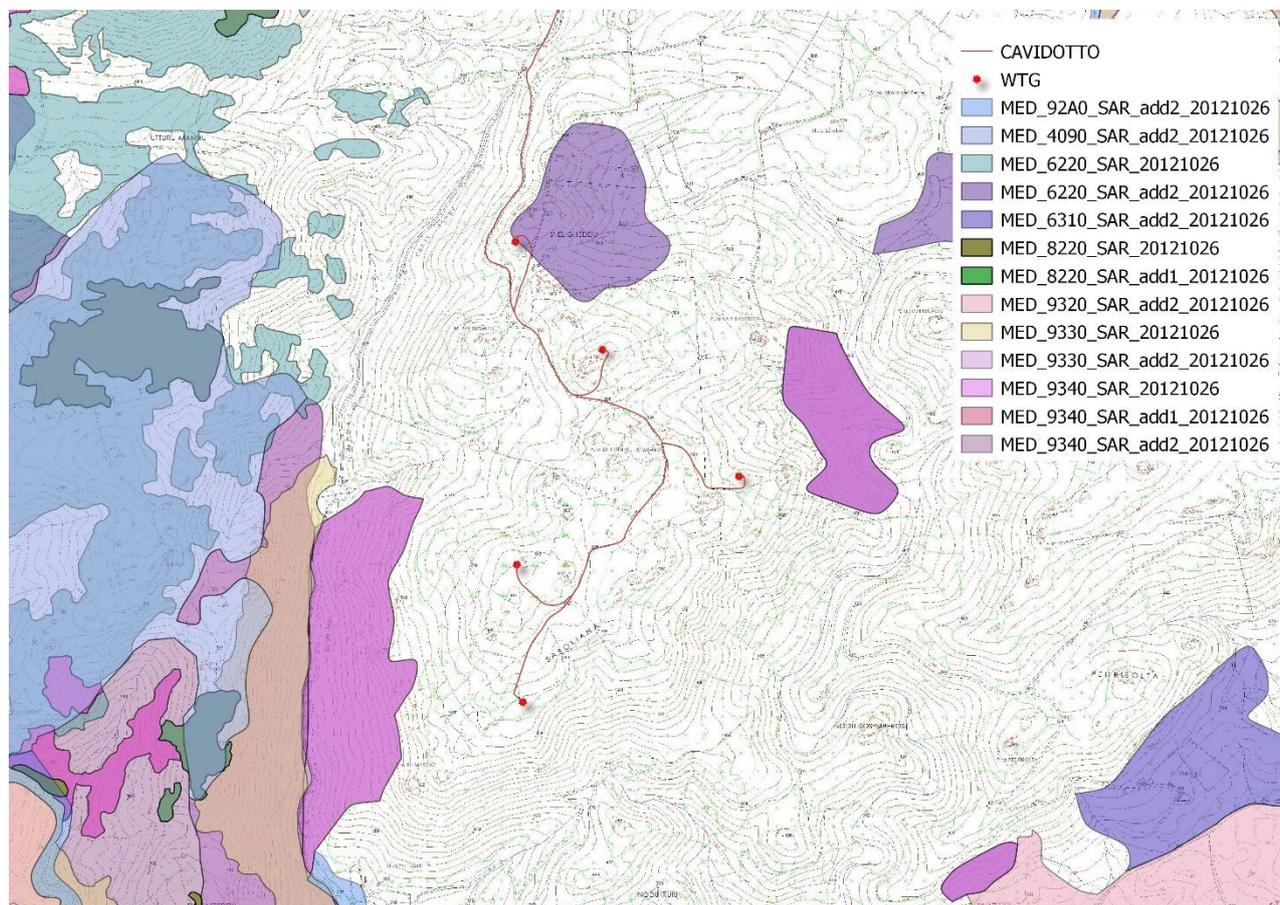


Figura 26: stralcio carta Habitat

Gli aspetti annuali sono caratterizzati da *Trachynia distachya*, *Hypochaeris achyrophorus*, *Tuberaria guttata*, *Briza maxima*, *Trifolium scabrum*, alle quali si associano altre specie, quali *Ammoides pusilla*, *Arenaria leptoclados*, *Astragalus sesameus*, *Cerastium semidecandrum*, *Coronilla scorpioides*, *Euphorbia exigua*, *Galium parisiense*, *Hippocrepis biflora*, *Linum strictum*, *Lotus ornithopodioides*, *Ornithopus compressus*, *Polygala monspeliaca*, *Saxifraga trydactylites*, *Trifolium arvense*, *T. glomeratum*, *T. lucanicum*, *T. striatum* e *T. subterraneum*.

Per il resto del territorio in esame non si ravvisa la presenza di habitat prioritari, i pascoli presenti non sono in alcun modo ascrivibili ad habitat steppicoli.

3.4.9. CARATTERISTICHE E QUALITÀ DELLA VEGETAZIONE

Da quanto esposto si evince che nell'area vasta sono presenti due settori ben distinti, uno che digrada dal sistema collinare sino alla SS 729 costituito in prevalenza da campi coltivati mentre l'area che dal sito oggetto studio si estende verso ovest è caratterizzata da una antropizzazione molto meno marcata con la presenza di diffusa copertura a macchia, numerose aree a rimboschimento artificiale e diverse aree a bosco di querce o a boscaglia mista con un fitto sottobosco.

La porzione boschiva più ampia è presente nel settore a ovest e sul versante ovest del sistema collinare di selighedda, altri boschi sono rilevabili sia sul versante NE che su quello SO, ma di dimensioni minori.

Questi sistemi sono del tutto esterni all'area di progetto, e non sono interessati in alcun modo dalle opere previste.

Concentrando l'esame sull'area di intervento dalla relazione sulla vegetazione si è riscontrato che i soprassuoli coinvolti sono costituiti in massima parte da pascoli naturali, tratti di gariga e macchia bassa, gli interventi non vanno mai a coinvolgere vegetazione arborea o sistemi di macchia evoluta.

Nella analisi generale si assume che la vegetazione, intesa come biodiversità e livello di copertura vegetale, rappresenta uno degli indici di maggiore interesse nella valutazione del livello di qualità ambientale. La definizione dei livelli di qualità ambientale è quanto mai varia, allo scopo di utilizzare una metodica abbastanza standardizzata nella definizione della qualità della vegetazione e dell'ambiente sono stati considerati i parametri di natura 2000.

Nello specifico sono stati presi a riferimento i parametri contenuti nelle linee guida stabiliti dalla Direttiva Habitat (Consiglio della Comunità Europea, 1992) e dai successivi documenti interpretativi (Commissione Europea, 1994 e 1996). La direttiva stabiliva di individuare come Siti di Importanza Comunitaria tutte quelle aree che soddisfacessero una delle seguenti condizioni (allegato III della direttiva):

- ospitare habitat o specie prioritarie secondo gli allegati I e II della direttiva;
- ospitare habitat o specie non prioritarie ma comunque incluse negli allegati I e II della direttiva, purché il sito sia di notevole importanza per la nazione oppure sia in posizione strategica per le rotte migratorie o ancora sia notevolmente esteso; il sito è ritenuto di importanza comunitaria anche se ospita un numero elevato di specie o habitat tra quelli elencati nella direttiva o infine se è di elevato valore ecologico globale.

La qualità di ciascun sito, attributo che servirà ad orientare le scelte della Commissione Europea nella costituzione della Rete Natura 2000, viene stabilita ancora secondo i criteri dall'allegato III della direttiva:

- per gli habitat: rappresentatività sul sito, superficie, grado di conservazione;

- per le specie: dimensione e densità della popolazione, grado di conservazione dell'habitat, grado di isolamento della popolazione, valore del sito per la conservazione della specie.

In aggiunta ai criteri sopra specificati il Comitato Scientifico del Progetto Bioitaly ha consigliato alle Regioni/Province autonome di includere nell'elenco complessivo dei siti proposti per l'Italia (siti comunitari, nazionali e regionali) le seguenti categorie di aree:

- aree protette;
- Biotopi CORINE;
- aree segnalate dalla Società Botanica Italiana;
- aree in cui sono presenti habitat o specie proposti per l'integrazione della direttiva.

Dalla interpolazione di queste condizioni si arriva a classificare i livelli di qualità ambientale in 5 classi (elevata, medio-alta, media, medio-bassa e bassa). I primi due livelli di qualità ambientale non sono presenti nel contesto in esame (assenza di habitat prioritari).

Le aree coltivate e antropizzate sono invece inserite nella classe di qualità bassa per la presenza di vegetazione di origine antropica o sinantropica con assenza quasi totale di aree naturali o seminaturali. Le uniche aree di biodiversità in questo contesto sono rappresentate dalle siepi in lentisco che sovente segnano i confini dei campi.

Un altro criterio per valutare il livello di qualità ambientale (Cerabolini et al.) è basato sull'utilizzo di indici relativi a vari livelli analitici. Nel nostro caso si utilizzano gli indici macroscopici, legati all'osservazione e al censimento delle presenze dei soggetti naturali, che si basa quindi sul concetto di biodiversità (Indice di Naturalità, Indice di Funzionalità, Indice Biotico Estesio). Nello specifico gli indici da considerare sono i seguenti:

- Struttura della vegetazione
- Maturità o distanza dal climax
- Specificità d'habitat
- Rarità di specie
- Ricchezza floristica
- Naturalità o uso antropico

In funzione di questi indici si possono strutturare i livelli di qualità della copertura vegetale sul sito di progetto. Questa classificazione sostanzialmente è allineata agli standard proposti dalle linee guida di natura 2000 e conduce agli stessi risultati con l'individuazione di un livello di qualità ambientale medio in corrispondenza degli arbusteti e le aree boscate sulle pendici collinari e di un livello di qualità ambientale medio-bassa nell'area di studio.

3.5. FAUNA

L'indagine sulla fauna è dettagliata nella relazione specialistica, lo schema di lavoro ha visto in prima analisi la raccolta di dati di letteratura, la predisposizione di strati informativi su base GIS, indagini conoscitive a livello locale su autogestite di caccia e oasi faunistiche. A questa fase sono poi seguiti una serie di sopralluoghi svolti con tempi e modalità differenti al fine di coprire per quanto possibile tutto lo spettro di rilevazione.

I dati ottenuti sono stati poi condivisi con rilevatori che hanno effettuato indagini similari sull'area in passato al fine di ottenere un confronto utile e verificare la costanza delle osservazioni o eventuali variazioni.

3.5.1. AREA DI INDAGINE

L'indagine faunistica è stata condotta sulla base di dati di letteratura e sulla base di una serie di sopralluoghi svolti nell'area d'intervento e nelle aree circostanti ritenute ecologicamente significative.

Il sito è attraversato da una rete di strade poderali che sono state utilizzate per la verifica e l'analisi della componente faunistica.

Sono stati svolti diversi rilevamenti faunistici sul campo, questi hanno riguardato periodi diversi in modo da poter coprire le possibili fasi biologiche delle specie da ricercare.

Lo scopo primario dello studio è la determinazione dello status di conservazione al momento zero sia per fornire un quadro complessivo sia in modo da avere un riferimento a questo livello di qualità ambientale per verificare gli impatti e le ricadute dell'opera sull'ambiente su monitoraggi successivi.

I dati sulla ornitofauna sono stati raccolti mediante osservazione diretta utilizzando binocoli, consultando le apposite guide per il riconoscimento e/o analizzando la documentazione fotografica raccolta al momento in caso di identificazione dubbia.

I dati così raccolti sono stati confrontati ed integrati sia con quelli di letteratura sia con quelli personali registrati in anni precedenti o con quelli forniti da colleghi o collaboratori.

3.5.2. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA D'INDAGINE

Nella individuazione della area di indagine si è esteso il campo di rilievo a superfici esterne e contermini all'area di progetto. La caratterizzazione del territorio serve a verificare il profilo

faunistico dell'area e comprende oltre alle superfici direttamente interessate dalle opere in progetto anche le aree circostanti che sono funzionalmente collegate ai popolamenti faunistici che interessano il sito.

La visione di insieme del territorio evidenzia sulla sommità del sistema collinare la presenza di soprassuoli erbacei costituiti da pascoli, inframmezzati da formazioni a macchia bassa e gariga. I campi sono delimitati da recinzioni o muretti a secco, sono presenti anche frequenti cumuli di pietre legati a interventi di spietramento.

Situazione differente sulle pendici dell'altopiano dove sono presenti ampie aree con copertura boschiva ed a macchia.

Gli ambienti di importanza faunistica identificati nell'area di inserimento sono i seguenti:

- Pascoli e seminativi: rientrano in questa tipologia tutti i prati sia essi coltivati sia incolti ma nei quali si ha un taglio o un pascolamento continuo;
- Formazioni boschive naturali ed artificiali: aree a forestazione artificiale, aree boscate a sughera e olivastro;
- Garighe e macchia: tutti i terreni naturali con copertura erbacea o arbustiva molto rada. Lande e garighe dei boschi e delle boscaglie, Garighe e mosaici di vegetazione basso arbustive con dominanze a *Cistus monspeliensis*.
- Macchie: tutte le aree con prevalenza di copertura arbustiva superiore al mezzo metro di altezza. Macchie a *Pistacia lentiscus* e *Olea oleaster*

Nell'insieme generale del territorio in esame la maggior parte dei terreni interessati direttamente da progetto, come detto in precedenza, è ricompresa tra quelle a pascolo nudo, gariga o macchia bassa, per il resto è possibile dividere il territorio in due parti con l'area di progetto a fare da spartiacque, verso est sono presenti campi coltivati e pascoli mentre verso ovest macchia, boschi e boscaglie.

Le aree di idoneità alla fauna sono sintetizzate nella relazione faunistica che fornisce un'immagine generale dell'area di intervento e permette di valutare le diverse aree di interesse delle specie censite.

3.5.3. SINTESI OSSERVAZIONI

Evidenziato che il territorio interessato dai lavori presenta caratteristiche di marcato utilizzo agricolo e che le aree naturali e seminaturali sono localizzate sulle pendici verso il Limbara, dalle verifiche condotte in situ si è potuto avere un riscontro delle presenze e consistenze faunistiche.

In riferimento agli anfibi l'assenza di corpi idrici superficiali ne condiziona la presenza, gli sporadici rinvenimenti sono legati ad accumuli temporanei o vasche di abbeveraggio e irrigazione.

I rettili sono rappresentati in grande prevalenza dalle lucertole e dai gechi, le altre specie sono state riportate in base a dati di letteratura, ma non riscontrate direttamente.

L'avifauna presente è condizionata anch'essa dalle caratteristiche del sito che presenta per una ampia superficie solo coltivazioni erbacee o pascoli naturali, la presenza di aree boscate o macchia è poco significativa sull'area di progetto, mentre assume caratteri di sistematica copertura sulle pendici verso il Limbara. Questo comporta che la superficie direttamente interessata dal progetto sia utilizzata in grande prevalenza per trofismo o spostamenti, molto meno per nidificazione e solo da poche specie. Le osservazioni in situ, integrate da osservazioni su altri anni, hanno permesso di constatare che le specie più diffuse sono i silvidi che riescono a trovare riparo nelle aree di rada macchia o nelle siepi lungo i muri, altre specie che si riscontrano sono quelle che trovano rifugio e nidificazione nei cumuli di pietre e nei muretti a secco. Le altre specie sono presenti, ma non nidificanti, i siti di nidificazione più prossimi all'area di studio sono le pendici boscate.

In riferimento ai mammiferi si è riscontrata la presenza comune di roditori, accertata la presenza di volpi e cinghiali, meno probabile la presenza del coniglio selvatico. In riferimento ai chiroteri in sede di verifica non è stata accertata nessuna presenza, ma per la particolarità dei pipistrelli si rende necessario uno studio specifico di monitoraggio che si prevede di realizzare in ante-operam e soprattutto in-operam.

3.6. RUMORE

Il punto di riferimento per la valutazione del clima acustico è quanto previsto nel DPCM 1 marzo 1991, e più specificamente si fa riferimento a quanto previsto nella tabella 6 del già citato DPCM.

Zonazione	Tempi di riferimento	
	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
Territorio nazionale	70	60
Zona A (dm 1444-68)	65	55
Zona B (dm 1444-68)	60	50
Zona industriale	70	70

Tabella 1: valori di emissione previsti in tabella 6 del DPCM 1-03-91

Come evidenziato nella relazione specialistica il sito di intervento rientra tra le zone agricole e può essere assimilata cautelativamente ad una zona B.

L'area interessata dal progetto è esclusivamente agricola, sono presenti alcuni fabbricati che sono funzionali alla conduzione delle attività di allevamento, non sono censiti fabbricati ad utilizzo abitativo su tutto il pianoro.

I recettori sensibili più vicini sono identificabili esclusivamente in fabbricati agricoli, l'abitato più vicino è quello di Monti che è posto ad una distanza tale da non avere interferenza alcuna dalle emissioni acustiche dell'impianto, le distanze dei recettori e i rispettivi effetti dell'impianto sono descritti nella relazione specialistica.

Sono state delle verifiche del clima acustico descritte nello studio acustico e sono stati definiti i possibili livelli di interferenza dell'impianto sui recettori sensibili.

La relazione specialistica individua i recettori sensibili e mostra i valori rilevati che testimoniano la quasi totale assenza di perturbazioni acustiche sul sito oggetto di studio.

I valori medi rientrano pienamente al di sotto di quelli definiti per la classe d'uso specifica, dalla tabella allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997.

Considerazioni più approfondite e maggiori dettagli sono consultabili nella relazione specialistica allegata.

4. COMPONENTI ANTROPICHE

4.1. ASSETTO TERRITORIALE E POPOLAZIONE COINVOLTA

La Regione Sardegna contava, al 1 Gennaio 2015 (dati ISTAT), 1.663.286 abitanti, di cui il 49% maschi ed il 51% femmine. La classe di età più rappresentativa è quella tra i 45 ed i 49 anni, pari all'8,3% della popolazione, come mostrato in Figura 5.83.

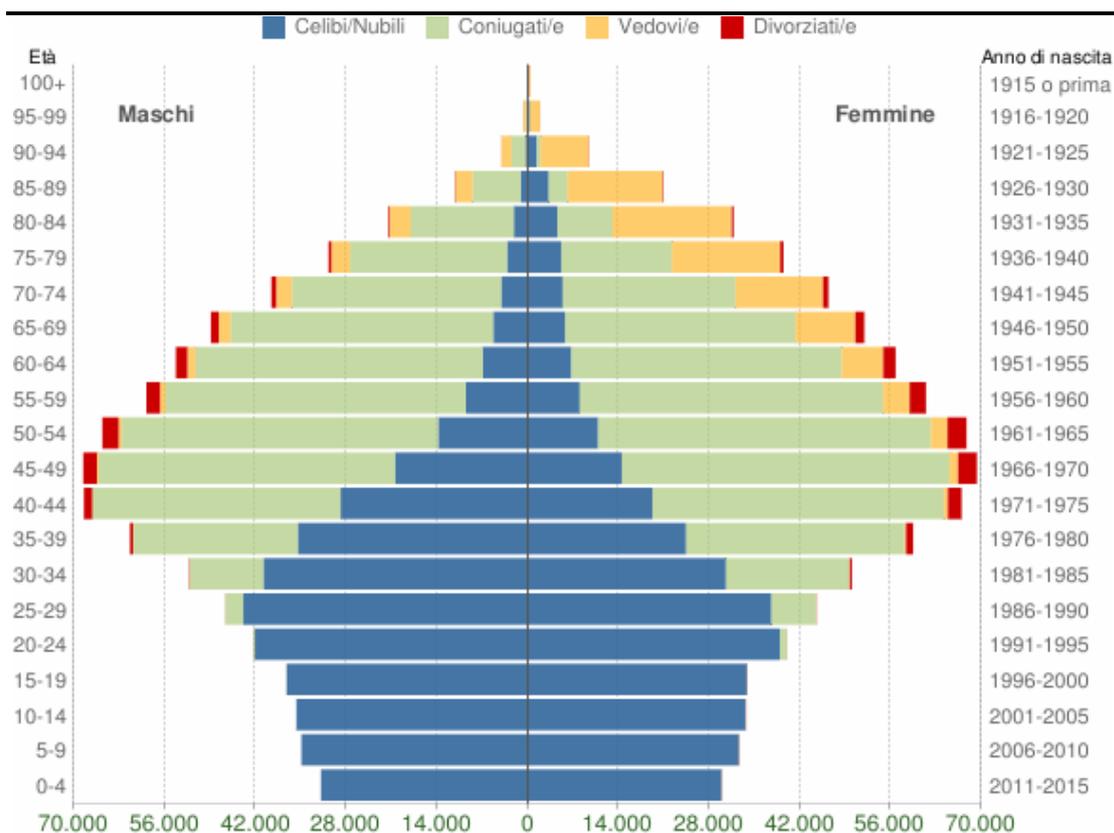


Figura 27: Popolazione della Regione Sardegna per età, sesso e stato civile, 2015

La Provincia di Sassari presenta proporzioni simili alla Sardegna, con il 48,8 % di maschi ed il 51,2% di femmine residenti, su un totale di 334.715 abitanti (dati ISTAT relativi al 1 Gennaio 2015). A livello provinciale, le classi di età più rappresentative sono quelle tra i 45 e i 49 anni, pari al 9,3% della popolazione.

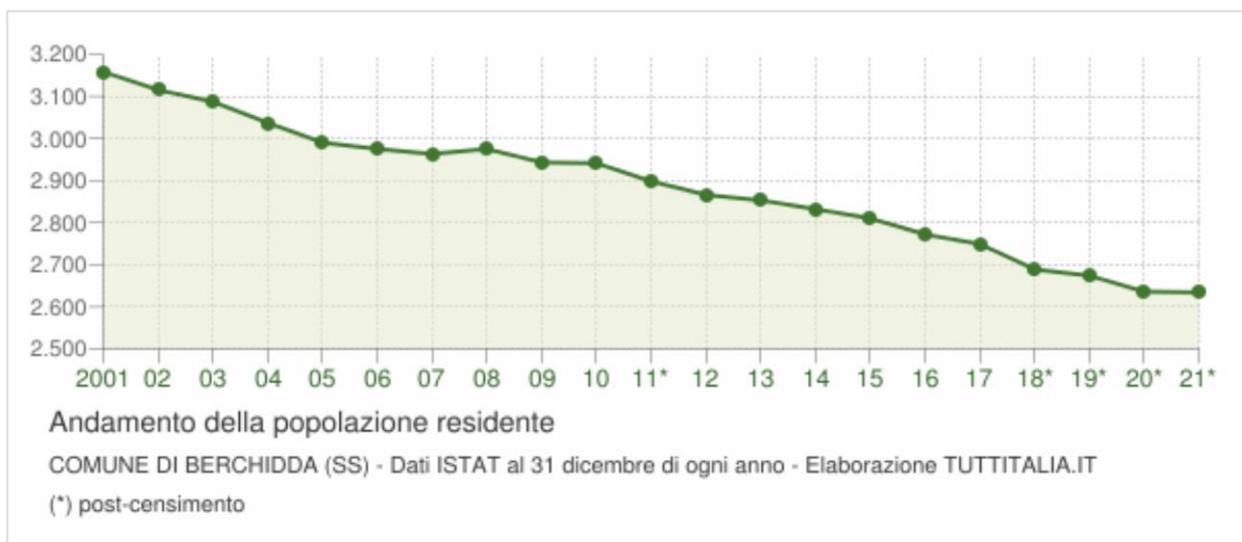
L'analisi del sistema insediativo del territorio coinvolto vede una densità abitativa estremamente bassa ed incentrata sui centri abitati di Berchidda, Monti e Telti.

La tabella a seguire riporta i dati demografici dei comuni coinvolti

Comune	residenti
Berchidda	2.634
Monti	2.348
Telti	2.236

Tutti i comuni interessati hanno una popolazione tendenzialmente anziana e con un trend di costante decrescita per il comune di Berchidda e parzialmente anche per il comune di Monti, mentre il comune di Telti, grazie anche alla facilità di collegamento con oblia ha un trend di crescita.

A seguire si riportano i grafici elaborati da tuttitalia con l'evoluzione demografica dei centri abitati interessati territorialmente dalla realizzazione dell'impianto.





Andamento della popolazione residente

COMUNE DI TELTI (SS) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Complessivamente la popolazione presente nell'intorno considerato è pari a 7.218 abitanti, le statistiche sulla suddivisione per classi di età restituiscono l'immagine di una popolazione in cui la quota in età scolastica è sempre più bassa ed una dinamica sbilanciata verso la terza età.



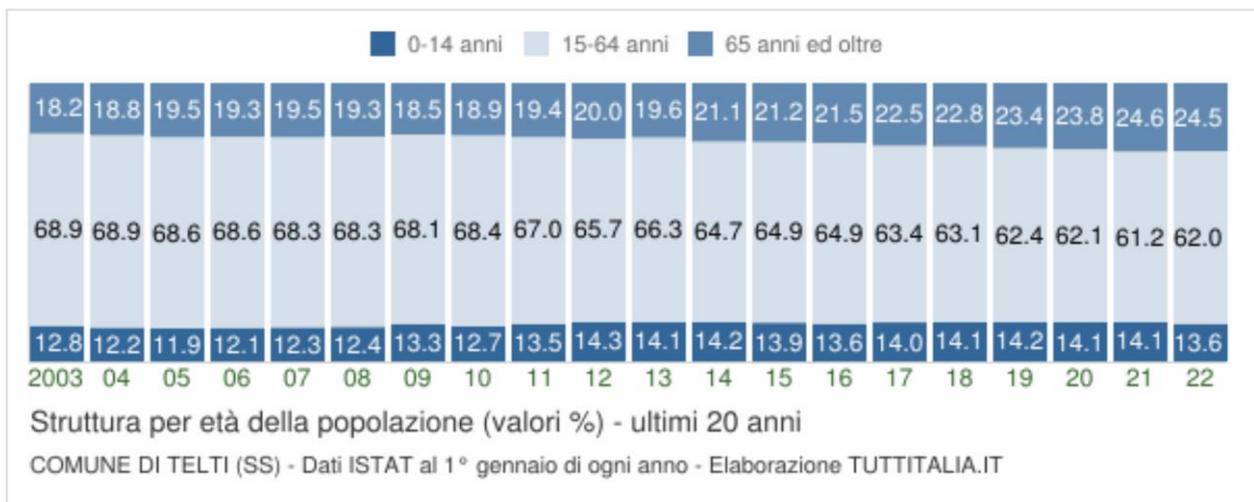
Struttura per età della popolazione (valori %) - ultimi 20 anni

COMUNE DI BERCHIDDA (SS) - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT



Struttura per età della popolazione (valori %) - ultimi 20 anni

COMUNE DI MONTI (SS) - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT



Berchidda ha 421 imprese registrate con 390 attive di cui 191 agricole, 38 manifatturiere, 9 trasporti, 42 costruzioni, 65 commercio, 19 alberghi e ristoranti, e 26 servizi.

Monti ha 341 imprese registrate con 310 attive di cui 168 agricole, 1 estrazione minerali, 14 manifatturiere, 1 energia gas e acqua, 37 costruzioni, 53 commercio, 15 alberghi e ristoranti, 5 trasporti, 16 servizi.

Telti ha complessivamente 195 imprese con 177 imprese attive di cui 55 agricole, 1 estrazione minerali, 20 manifatturiere, 24 costruzioni, 39 commercio, 10 alberghi e ristoranti, 2 trasporti e 26 servizi.

Dalla sintesi delle attività imprenditoriali registrate si riscontra che l'agricoltura è la base del tessuto sociale ed economico del territorio considerato, ed è una agricoltura basata su imprese di piccole dimensioni legate all'allevamento estensivo, poco strutturate e con un basso livello di infrastrutturazione.

4.2. TRASPORTI

La rete di trasporti della provincia si incentra sul nodo aeroportuale e portuale di Olbia. Il trasporto su gomma si basa sulle seguenti reti:

rete di secondo livello regionale

- SS 729 Sassari-Olbia

Rete di primo livello Provinciale:

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

- *SP. 138 Berchidda Calangianus.*

A livello di area di progetto si rileva che il sito è servito direttamente dalla viabilità podereale interna ed è di facile accessibilità.

Dallo snodo principale della SS 729 DCN il sito è facilmente raggiungibile percorrendo la SP 138 che porta direttamente all'accesso dell'area.

4.3. ASSETTO PAESAGGISTICO

Come evidenziato anche nel quadro programmatico e nello studio di inserimento paesaggistico le aree interessate dal progetto non sono tra quelle previste dal decreto Urbani, nelle perimetrazioni regionali o nel PPr.

Rimane comunque il fatto che l'impianto in progetto lascia un segno importante sul paesaggio e per tale scopo sono state studiate le interferenze visive generate dalla realizzazione del parco eolico, anche con l'ausilio di interpolazioni grafiche sulle aree di visibilità e con la produzione di video rendering e foto rendering al fine di simulare la percezione finale.

4.3.1. CONTESTO GENERALE

L'analisi del contesto paesaggistico e dell'inserimento delle opere in progetto sono trattate nel dettaglio nella relazione specialistica, se ne riassumono i tratti salienti,

Il sito di progetto è ubicato in un contesto a basso livello di antropizzazione su un sistema collinare ubicato nell'area di passaggio tra la parte più pianeggiante del settore e il monte Limbara.

Tutto il territorio considerato, su cui si intendono realizzare le opere, fa parte della Gallura, regione storica caratterizzata da orografia movimentata con sistemi di alta collina spesso dalle forme aperte e dominata dal massiccio del Limbara.

La specifica area di riferimento è ascrivibile al contesto di medio-alta collina che corona il massiccio del monte Limbara.

Nell'insieme il contesto paesaggistico è abbastanza uniforme e si concretizza in un susseguirsi di sistemi collinari che dai 260 mslm dalla zona in cui passa la SS 729 porta gradualmente agli oltre 1.000 mslm del monte Limbara.

I sistemi collinari presentano diffusa copertura a bosco o macchia evoluta e frequenti affioramenti granitici. Il livello di antropizzazione è piuttosto basso soprattutto nella direttrice che dal sito di intervento, porta verso Calangianus.



Figura 28: assetto morfologico

In questo ambito la zona di progetto occupa la parte più SE dei sistemi collinari che portano al massiccio del Limbara in un'area che precede l'incisione valliva nella quale passa la viabilità di riferimento dell'area vasta e lungo la quale sono distribuiti i maggiori centri abitati della Gallura meridionale.

In riferimento alla distribuzione dei centri abitati si è già detto che il progetto si pone in posizione approssimativamente centrale tra gli abitati di Berchidda, Monti e Telti a distanze comunque significative. L'abitato più vicino è il comune di Monti la cui periferia dista oltre 6 Km dal sito di progetto.

L'insieme territoriale individuato per la realizzazione del parco eolico non vede la presenza di corpi idrici superficiali significativi. L'intervento non si relaziona in alcun modo con acque superficiali, fatta eccezione per l'attraversamento del caviodotto nei pressi della zona industriale di Calangianus dove su un ponte stradale viene attraversato il rio Minnitu o rio di S Paolo,

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

l'attraversamento avviene comunque in sub-alveo senza creare nuove opere o interferenze con i corpi idrici presenti.

4.3.2. ASSETTO STORICO-CULTURALE

La relazione specialistica evidenzia la presenza di alcuni siti nuragici abbastanza distanti dal sito di progetto, non sono presenti sull'area di interesse elementi storici di rilievo, fatta eccezione per diversi insediamenti sparsi con valenza storico-culturale.

È un territorio con poche emergenze storiche e sotto il profilo dell'utilizzo antropico gli elementi di rilievo sono da cercare più che nella cultura dei nuraghi nella cultura dello stazzo, ovvero dell'insediamento rurale semiautonoma che caratterizza tutto il territorio della Gallura.

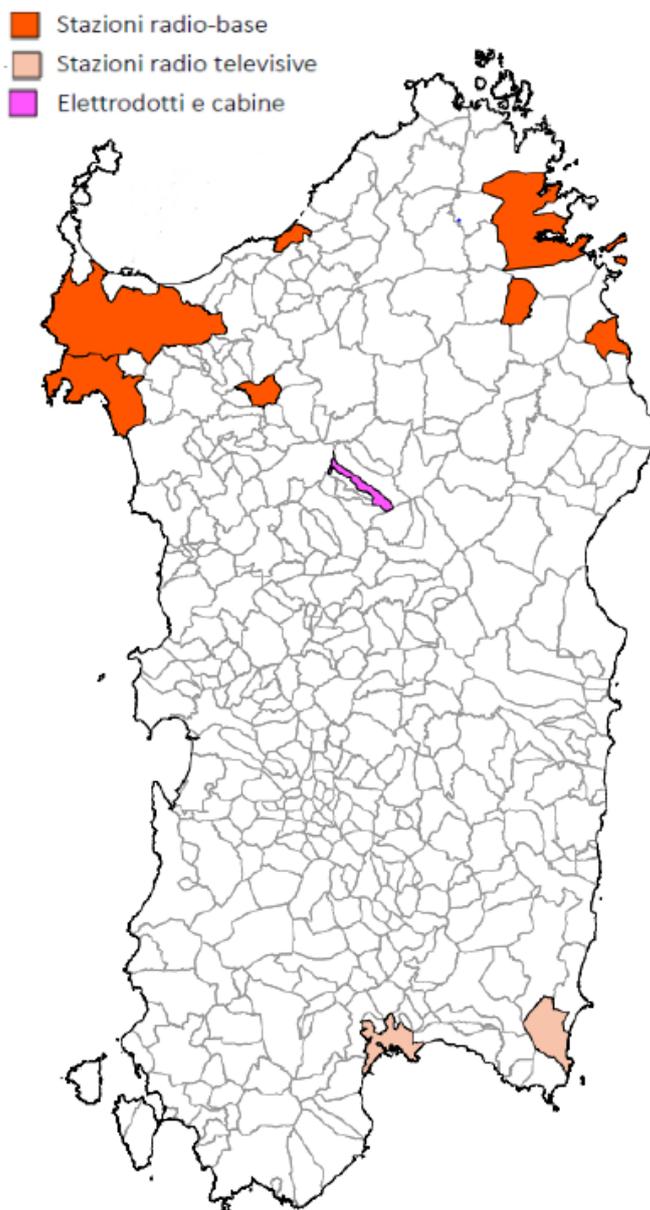
Il terreno interessato dal progetto si inserisce nel tessuto agricolo-forestale della zona, non si relaziona con emergenze storiche o archeologiche o con paesaggi costruiti di valenza storico culturale.

In applicazione dell'art. 95 del D. Lgs. n. 163/2006 ed in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 28, comma 4 del D.Lgs. 42/2004 Parte II, è stata effettuata la "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" le cui risultanze sono riportate nello studio specialistico allegato al progetto.

Le indagini effettuate su tutta l'area individuata per la realizzazione dell'impianto non hanno evidenziato la presenza di siti o aree di possibile interesse archeologico.

4.4. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

In riferimento allo stato attuale si può prendere in considerazione la campagna di monitoraggio messa in atto dalla Regione Sardegna, più precisamente dall'ARPAS, che ha eseguito rilievi strumentali finalizzati al monitoraggio e controllo dei campi elettromagnetici in ambiente. Sono disponibili i monitoraggi effettuati da ARPAS nel corso del 2013, questi hanno evidenziato la presenza di superamenti dei limiti normativi relativi a elettrodotti e cabine in un solo caso come mostrato nella figura seguente.



Fonte: Annuario dei Dati Ambientali della Sardegna 2014 (ADAm 2014, ARPAS)

Figura 29: Superamenti CEM dovuti ad elettrodotti e Cabine

Dalla figura si può rilevare che l'area di intervento non è segnalato nessun superamento dei limiti normativi.

I valori limite sono individuati dal DPCM 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti:

- 100 μ T come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine;

- $3 \mu T$ come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine.

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

In data 29 maggio 2008 il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ha emanato il decreto "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" pubblicato sulla G.U. del 5 luglio 2008 n 156. Tale metodologia riportata nell'allegato, che costituisce parte integrante del decreto sopra citato, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del DPCM 08/07/03, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee aeree e interrato, esistenti e in progetto.

Per fascia di rispetto s'intende lo spazio circostante di un elettrodotto, che comprende tutti i punti al di sopra e al di sotto del livello del piano campagna, caratterizzati da un valore di induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Posto che l'obiettivo di qualità è definito da un valore d'induzione magnetica di $3\mu T$, calcolare la fascia di rispetto significa individuare il luogo dei punti caratterizzati da un valore di induzione magnetica pari a $3\mu T$. Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto il decreto prevede un procedimento semplificato ossia il calcolo della distanza di prima approssimazione. Tale procedimento consiste:

- Nel determinare la fascia di rispetto tenendo conto della configurazione delle grandezze elettriche e geometriche dell'elettrodotto;
- Proiettare verticalmente tale fascia sul suolo;
- Comunicare l'estensione rispetto al centro linea e riportare tale distanza lungo tutto il tronco come prima approssimazione.

Per quanto riguarda il calcolo della DPA è possibile applicare quanto previsto dalla norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003" in cui si fa riferimento ad un modello bidimensionale semplificato valido per conduttori orizzontali paralleli.

Lo scopo del calcolo della DPA è quello di verificare che all'interno di tale distanza non vi siano luoghi, esistenti o in progetto, destinati a permanenza maggiore di 4 ore. Se ciò si verifica il procedimento si conclude altrimenti sono necessarie ulteriori verifiche con calcoli più approfonditi e precisi delle fasce di rispetto.

Nella relazione specialistica, cui si rimanda, sono stati effettuati i calcoli della DPA relativa all'elettrodotto ed alle cabine.

Da quanto riportato nello studio specialistico si rileva che gli unici punti in cui si "può" riscontrare un valore superiore a $3 \mu\text{T}$ è solo in corrispondenza di determinati ambiti estremamente prossimi a cabine e cavidotto entro però una fascia estremamente limitata.

Si esclude quindi la presenza di recettori sensibili entro le fasce descritte sopra. Si soddisfa quindi l'obiettivo qualità fissato dal DPCM 8/08/2003.

Invece per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 150 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo e conforme agli standard per quanto concerne questo tipo di opere

5. STIMA DEGLI IMPATTI DI CANTIERE ATTESI

Verranno analizzati a seguire le interferenze sui sistemi ambientali e sulle risorse naturali correlate con la stima degli impatti attesi sulle componenti ambientali prodotti in fase di cantiere, a seguire saranno esposti gli impatti in fase di esercizio e dismissione.

5.1. IMPATTI DI CANTIERE

5.1.1. ATMOSFERA

Dall'analisi del "Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente" della Regione Sardegna, approvato con D.G.R. n. 55/6 del 29.11.2005 emerge che il territorio oggetto di studio non rientra nelle zone critiche o potenzialmente critiche né per la salute umana né per la vegetazione.

Le interferenze delle attività di cantiere sulla componente atmosfera sono riconducibili in massima parte alle seguenti fonti:

- a) mezzi di cantiere: camion, mezzi movimento terra, gru etc...;
- b) Dispersioni di polveri.

i principali inquinanti emessi dai motori diesel dei mezzi di cantiere sono:

monossido di carbonio (CO);

idrocarburi incombusti (HC);

ossidi di azoto (NOX)

particolato (PM)

anidride carbonica (CO₂)

Per la realizzazione dell'intervento previsto si prevede di utilizzare una terna gommata, due escavatori e cinque camion da trasporto impegnati principalmente nel trasporto dei materiali di scavo e riempimento, oltre ad automezzi per trasporto adibiti a trasportare i materiali da costruzione e gru.

È stata effettuata una stima delle emissioni su dati di letteratura (fonte www.epa.gov) che considerando le ore di lavoro necessarie per la realizzazione della struttura.

Il traffico e l'attività dei veicoli pesanti e delle macchine operatrici durante la fase di cantiere determina il rilascio in atmosfera di gas e polveri, che si disperdono nell'area di interesse. La stima quantitativa delle emissioni di gas e particolato esausti dai tubi di scarico dei mezzi pesanti è stata condotta utilizzando i fattori di emissione contenuti nell'inventario nazionale delle emissioni, mentre per le macchine operatrici pesanti, sono stati utilizzati i fattori di emissione definiti secondo la metodologia americana definita in AQMD "Air Quality Analysis Guidance Handbook"

Fattori di emissione mezzi terrestri - APAT - Centro Tematico Nazionale Atmosfera Clima Emissioni					
g/km*veicolo	CO	NOx	SOx	PM 10	*PM 2.5
Autocarri	2,177	13,502	0,109	0,713	0,299

Fattori di emissione mezzi terrestri - AQMD -					
Kg/h*veicolo	CO	NOx	SOx	PM 10	*PM 2.5
terna	0.19	0.33	0.0003	0.03	0.013
escavatore	0,24	0,38	0,0004	0,04	0,015

Occorre precisare che entrambi i database utilizzati riportano solamente i fattori emissivi per CO, NOx, SOx e PM 10 , mentre non sono presenti i fattori emissivi per le PM 2.5 .

Quest'ultimi sono stati quindi stimati come percentuale delle PM 10 , emesse utilizzando valori da letteratura.

Considerando 8 ore di lavoro/giorno per i mezzi pesanti e circa 10 Km/giorno di percorrenza per l'autocarro abbiamo la seguente stima di produzione di inquinanti:

Fattori di emissione mezzi terrestri - APAT - Centro Tematico Nazionale Atmosfera Clima Emissioni					
g/km*veicolo	CO	NOx	SOx	PM 10	*PM 2.5

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO				SETTEMBRE 2023
	SIA-QUADRO AMBIENTALE				
Autocarri*	108,8	675,1	5,4	35,8	15,0

*prevista la presenza media di 5 autocarri

Fattori di emissione mezzi terrestri - AQMD -					
Kg/h*veicolo	CO	NOx	SOx	PM 10	*PM 2.5
terna	1,52	2,64	0,0024	0,24	0,104
Escavatore*	9,6	15,2	0,016	1,6	0,6
Media/giorno	11,12	17,84	0,0184	1,84	0,704

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
Biossido di zolfo	24 ore	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
Biossido di azoto	Anno civile	40 µg/m ³
Benzene	Anno civile	5 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media massima giornaliera di 8 ore	10 mg/m ³
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m ³
PM10	24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
PM10	Anno civile	40 µg/m ³
PM2.5 (Fase 1)	Anno civile	25 µg/m ³
PM2.5 (Fase 2)	Anno civile	Da stabilire

Tabella 1 Valori limite fissati dal D.Lgs 155/2010 per la protezione della salute umana.

Va rilevato che i dati di letteratura sono riferiti ad automezzi dotati di motori euro3 mentre in fase di cantiere si prevede di utilizzare unicamente veicoli con motore omologato almeno euro V che abbattano ulteriormente le emissioni. Va ricordato che La maggior parte dei veicoli Euro V è equipaggiata con il sistema SCR che prevede l'iniezione di urea nei gas di scarico per ridurre le emissioni di NOx e abbattere ulteriormente questo valore.

La interpolazione dei giorni di lavoro necessari per la realizzazione dell'intervento, stimati in poco più di 100 giorni complessivi dedicati per lo scavo e la movimentazione dei materiali più altrettanti per il montaggio delle WTG, e i valori di emissione porta a considerare come irrilevante il contributo alle emissioni in atmosfera prodotte dal cantiere. In riferimento alle polveri le caratteristiche del terreno, la granulometria e la struttura degli strati interessati dallo scavo fanno ipotizzare un livello di produzione di polveri limitato.

Per la fase di sbancamento o estrazione di materiale, non è presente uno specifico fattore di emissione. Perciò, per quanto riguarda la stima della quantità di particolato fine (PM 2.5 , PM 10) sollevato in atmosfera durante le attività di scavo e movimentazione terra si fa riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles" (USEPA 2006), che permette di definire i fattori di

emissione, durante l'operazione di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli, mediante l'utilizzo della seguente equazione empirica:

$$E = k \cdot (0,0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Dove:

E = Fattore di emissione di PM (kg polveri/tonnellata materiale rimosso)

U = Velocità media del vento (Calcolata in base ai dati meteo)

M = Contenuto di umidità nel suolo (assunto pari a 1,5)

K = Fattore moltiplicativo per i diversi valori di dimensione del particolato

Fattore k				
<30 µm	<15 µm	<10 µm	<5 µm	<2,5 µm
0,74	0,48	0,35	0,25	0,053

Il fattore di emissione che si ottiene applicando l'equazione empirica sopra esposta è pari a, per le PM 2.5 :

- 0,00036 kg/Ton

Considerando che in totale tra campo eolico, opere di connessione e sottostazione sono previsti scavi per circa 43.000 mc con un coefficiente di 1,6 si ottiene una quantità pari a 68.800 ton per una emissione complessiva pari a 24,76 kg per il totale complessivo dello scavo. Tale quantità è suddivisa per i giorni dello scavo (100 giorni) e corrisponde ad una produzione media di 0,24 kg/giorno.

Al fine di limitare le emissioni di polveri durante le fasi di lavorazione sono previsti una serie di interventi che vengono riassunti a seguire:

- a) bagnatura delle piste, da eseguirsi con mezzo dotato di autobotte con dispersore posteriore per la bagnatura omogenea, intervento da effettuarsi due volte al giorno;
- b) installazione di sistemi di aspersione con microjet da utilizzare nelle fasi di scavo e movimentazione di materiali;
- c) al termine della giornata di lavoro dovranno essere pulite le superfici esterne adiacenti al cantiere e dovranno essere protetti i cumuli di materiale presente con teli impermeabili;
- d) in presenza di venti forti i lavori che comportano emissione di polveri saranno limitati;

- e) dovranno essere calendarizzati i lavori a maggiore produzione di polveri in modo che non vengano svolti in contemporanea.
- f) Opportuna regolazione delle velocità dei mezzi d'opera

La durata degli impatti potenziali è classificata come a breve termine, in quanto l'intera fase di costruzione durerà al massimo circa 8/10 mesi. E comunque si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori di scavo iniziali.

Inoltre le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione locale ed entità non riconoscibile.

Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva e che nell'intorno considerato non sono presenti fabbricati di civile abitazione o comunque recettori sensibili.

La magnitudo degli impatti risulta pertanto trascurabile e la significatività bassa; quest'ultima è stata determinata assumendo una sensibilità media dei ricettori.

L'esito della sopra riportata valutazione della significatività degli impatti è riassunta nella seguente Tabella.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
Atmosfera: Fase di Cantiere				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	Durata: Breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione mezzi e materie durante la realizzazione dell'opera.	Durata: Breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa

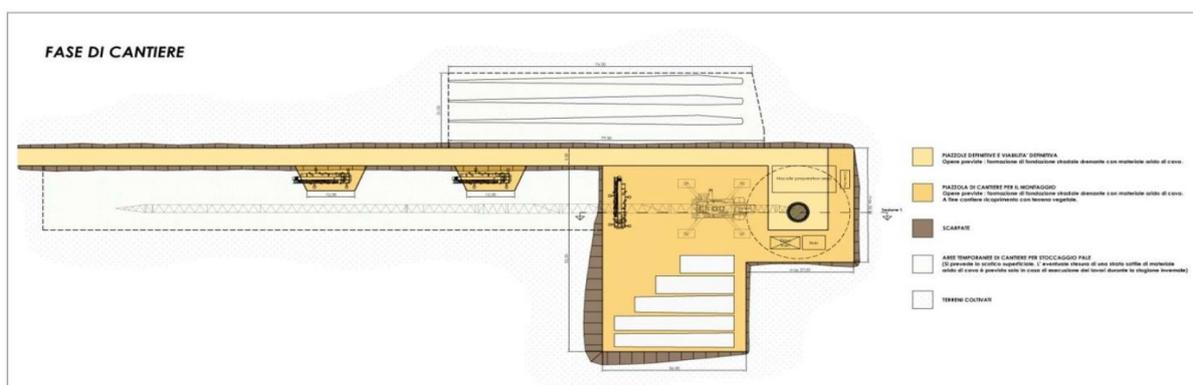
5.1.2. SUOLO E SOTTOSUOLO

Le caratteristiche geologiche e geotecniche del terreno sono riportate nel dettaglio nello studio allegato, l'impianto è localizzato in un'area con substrato granitico che garantisce una elevata stabilità ed è del tutto idoneo alla realizzazione delle opere in progetto.

Per caratteristiche strutturali del terreno e per caratteristiche del progetto non è prevedibile che si possano generare fenomeni di instabilità o di innesco di fenomeni erosivi.

In relazione alla occupazione di suolo generata dal progetto come evidenziato nella relazione specialistica la realizzazione del progetto comporterà una occupazione di suolo temporanea legata alle piazzole di cantiere pari a 6.800 mq/piazzola mentre l'occupazione definitiva sarà pari a circa 400 mq/piazzola.

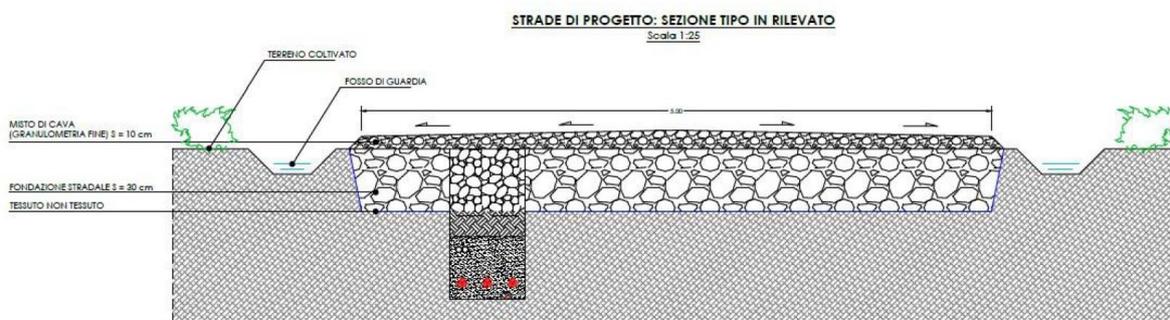
Piazzole : dati di progetto			
Tipologia	Pianta	Superficie	Superficie complessiva
Provvisoria (Fase di cantiere) : da ricoprire con terreno vegetale e rinaturalizzare alla fine del cantiere.	Poligonale	6.817 mq circa (media)	34.085 mq circa
Permanente	Rettangolare 25x16 m	400 mq circa (media)	4.400, mq circa



Questo comporta una occupazione temporanea di 34.000 mq per le piazzole della quale rimarrà una occupazione definitiva pari a 4.400 mq.

a questa va aggiunta l'occupazione della viabilità che è pari a circa 8.000 mq per nuova viabilità e circa 4.500 per adeguamenti. L'occupazione di suolo, date le dimensioni del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Per caratteristiche proprie questo tipo d'impatto è di estensione locale e, nell'arco temporale della fase di cantiere, può ritenersi di breve durata e riconoscibile.

Viabilità di accesso : dati di progetto	
Tipologia	Sviluppo lineare
Esistente da adeguare	2,879 Km, circa
Nuova	1,697 Km, circa



Sezione stradale tipo

Il terreno vegetale proveniente dallo scortico effettuato nell'area di cantiere verrà riutilizzato nelle aree di ripristino delle piazzole per ripristinare lo strato di coltivazione, oltre che per favorire il rinverdimento delle aree temporanee, secondo idonee tecniche di ingegneria agraria.

Il terreno non vegetale asportato nelle operazioni di cantiere ed in particolare nella realizzazione delle regolarizzazioni di terreno verrà riutilizzato, per quanto possibile, all'interno delle lavorazioni di cantiere per riempimenti e ripristini, come definito anche dal piano di utilizzo allegato.

Il terreno di scavo eventualmente non riutilizzabile nella cantierizzazione dell'impianto verrà stoccato temporaneamente all'interno dell'area di cantiere e quindi conferito nella cava individuata nel piano di utilizzo.

Adeguate prassi gestionali ed operative andranno adottate in merito allo stoccaggio ed all'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti, quali oli, carburanti, vernici, etc. per le quali sussiste un rischio di carattere ambientale connesso al loro sversamento accidentale: lo stoccaggio all'interno di contenitori a tenuta di tutti i contenitori di liquidi utilizzati ed una appropriata formazione del personale, specie per quanto riguarda le misure preventive ed i comportamenti da tenere in caso di sversamenti accidentali, sono da considerarsi misure adeguate a prevenire e limitare la contaminazione del suolo e del sottosuolo.

Analoghi accorgimenti andranno adottati per la gestione dei rifiuti originati dalle attività di cantiere, per i quali si prevede un'adeguata raccolta e deposito per frazioni differenziate (evitandone la dispersione nelle aree di cantiere e lungo i versanti interessati e la relativa combustione) ed il successivo conferimento a recupero o smaltimento in conformità alle vigenti normative in materia, avvalendosi di trasportatori ed impianti di destinazione preferibilmente reperiti in ambito locale per le rimanenti frazioni.

Nell'area esaminata non si sono osservate zone con situazioni di pericolo riconducibili a movimenti franosi in atto o potenziali, o a fenomeni di instabilità puntuali o estese di qualche rilievo, né le opere o le lavorazioni previste, sono in grado di innescare tali fenomeni. Pertanto

si può affermare che in considerazione delle caratteristiche geomorfologiche dei luoghi interessati dalle opere, gli impatti sull'assetto geomorfologico sono praticamente nulli.

Riassumendo, gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo si possono schematizzare nel modo seguente:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva realizzazione delle piazzole (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase di cantiere</i>				
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla realizzazione di piazzole e sottostazione	Durata: Breve durata, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 5: Bassa	Media	Media
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

In considerazione della tipologia di impianto, delle precauzioni da adottare in fase di lavorazione e della tipologia dei suoli su cui si interviene si ritiene che gli impatti sulla componente esaminata siano da considerarsi non significativi.

La superficie tendenzialmente pianeggiante e la scelta di utilizzare viabilità e sentieri esistenti non causa alterazioni morfologiche dei terreni. Dalle sezioni di scavo si evince che non sono previste modifiche della struttura morfologica del sito.

5.1.3. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Nella descrizione della componente si è definito il reticolo delle acque superficiali dell'area di intervento. Lo specifico areale di installazione delle WTG non vede la presenza di acque di superficie, queste sono presenti nei fondo valle e, in particolare, nella direttrice O dove si trova il modesto canale Longu. Ancor più lontano, oltre il centro abitato di Berchidda, si trova il bacino del Coghinias a oltre 17 Km dal sito di progetto.

Le analisi di riferimento alla qualità delle acque superficiali riportano condizioni non ottimali sia per il lago che per il rio Mannu di Berchidda.

Non sono prevedibili impatti che la fase di cantiere può determinare sulle acque superficiali data la distanza delle stesse dall'area di lavoro.

Il progetto non si relaziona in alcun modo con le falde sotterranee, le profondità di scavo previste non causano nessuna interferenza con l'ambiente di falda. Allo stesso tempo le operazioni di cantiere non comportano variazioni nel ciclo di ricarica delle falde in quanto non causano variazioni degli equilibri idrici superficiali e non comportano impermeabilizzazioni diffuse dei terreni. Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Il consumo di acqua per le attività di cantiere è legato soprattutto alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate.

L'approvvigionamento idrico di cantiere verrà effettuato mediante autobotti per cui non si pongono problemi di quantità e qualità della risorsa. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di breve termine, di estensione locale ed entità non riconoscibile.

L'altro elemento di criticità durante la fase di cantiere potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi provenienti dai mezzi d'opera. Per le esigue quantità di idrocarburi contenuti nei serbatoi dei mezzi d'opera e visto che gli acquiferi sono protetti da uno strato superficiale con spessore rilevante i rischi specifici sono poco rilevanti. Inoltre in caso di accadimento si procederà alla rimozione della parte di terreno contaminato che sarà caratterizzato e smaltito ai sensi della legislazione vigente.

La fase di cantiere avrà una durata definita e limitata pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

		PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO			SETTEMBRE 2023
SIA-QUADRO AMBIENTALE					
Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività	
Ambiente Idrico: Fase cantiere					
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa	
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa	

Da quanto esposto i lavori in progetto non sono in grado di causare impatti significativi e duraturi sulle componenti idriche superficiali dell'area in esame, pertanto si può ritenere trascurabile l'impatto sulla componente acque in fase di cantiere.

5.1.4. FLORA

L'area di intervento è caratterizzata dalla prevalenza di terreni coltivati interessati da agricoltura estensiva ed in particolare da pascoli, dalla sovrapposizione del layout di progetto con la vegetazione viene messo in evidenza che la gran parte del progetto insiste su terreni coltivati a pascolo e in misura minore su macchia e gariga.

Gli impatti derivanti dalla conduzione del cantiere sulla vegetazione sono riassumibili nella asportazione della vegetazione nelle aree interessate dalle operazioni di movimento terra. Le possibili fonti di impatto sono riferibili sostanzialmente al degrado e perdita di ambiti ecologici di rilievo o di habitat di interesse faunistico.

Le aree considerate per la realizzazione dei lavori sono state scelte in funzione di evitare interferenze con la vegetazione arborea e con aree di interesse botanico o faunistico.

Gli impatti sono quantificabili nella stessa misura della occupazione di suolo per la realizzazione delle piazzole, ovvero circa di 34.000 mq di occupazione temporanea e circa 4.400 mq di occupazione definitiva cui si sommano circa 12.500 mq di viabilità che interferiscono su aree con vegetazione.

La gran parte della vegetazione coinvolta è costituita da aree a pascolo o a prato artificiale, non si rileva nessuna criticità o significatività collegata alla gestione del cantiere sulla vegetazione.

Il progetto prevede che la terra vegetale proveniente dallo scortico del terreno sia accantonata per essere poi riutilizzata per i ripristini.

Nel caso delle aree interessate dai lavori sarà sufficiente ripristinare un franco di terreno coltivabile, successivamente si rende necessario oltre al ripristino del franco di terreno anche la semina di specie idonee a garantire un miglioramento delle caratteristiche del suolo. La ditta proponente si obbliga a utilizzare in cantiere personale tecnico con formazione specialistica per seguire e coordinare queste operazioni di ripristino.

Da quanto esposto si evince che gli impatti ricadono esclusivamente all'interno dell'area di intervento e non ci sono ricadute sull'area vasta. Il progetto non interessa zone ad elevato valore ambientale e il consumo di vegetazione si riferisce nella quasi totalità a specie erbacee di cui la gran parte sono coltivate.

Le misure di mitigazione e rinaturalizzazione previste consentiranno la posa in ripristino della gran parte delle aree interessate dalle operazioni di cantiere incluse le aree sottostanti le WTG.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Flora: Fase di Cantiere				
Degrado e perdita di ecosistemi o di habitat di interesse faunistico	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

Come emerge dalla descrizione della risorsa sul sito di intervento non si identificano habitat, ma solo terreni caratterizzati da coltivazioni e pascoli spesso degradati. Dalle rilevazioni dirette condotte sulla fauna si è potuto ricavare che questi terreni sono interessati per le attività trofiche da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico.

Inoltre va evidenziato come l'accessibilità esterna al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat naturale indotta dal Progetto. Data la durata della fase realizzativa del progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo l'impatto sia di breve termine, locale e non riconoscibile.

5.1.5. FAUNA

L'impatto della fase di cantiere sulla fauna è riconducibile a due elementi principali rappresentati dalla sottrazione di vegetazione, legata alla occupazione di suolo, di cui si è detto prima e dal disturbo sulla fauna presente rappresentato in gran parte dal disturbo acustico, oltre alla possibilità di incidenti con i mezzi d'opera.

La stima degli Impatti potenziali porta, quindi, a sintetizzare le interferenze di cantiere con i seguenti potenziali impatti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- sottrazione vegetazione (impatto indiretto).

La sottrazione di vegetazione non causa effetti particolarmente intensi sia per le ridotte dimensioni della porzione coinvolta sia in quanto l'area direttamente interessata dal cantiere non viene utilizzata per nidificazione o riproduzione, ma quasi esclusivamente per ricerca di cibo e passaggio. La sottrazione delle modeste porzioni di vegetazione in rapporto all'insieme dell'area vasta non è in grado di creare apprezzabili effetti sugli equilibri alimentari della fauna presente.

Maggiori effetti potrebbe produrre il disturbo acustico nella fase di cantiere, specialmente sull'avifauna. Tuttavia si ritiene che anche questo elemento possa essere considerato trascurabile in considerazione del fatto che la avifauna censita è ben poco numerosa (vedi analisi faunistica) e che tutta l'area è oggetto comunque di attività antropiche legate alla conduzione agricola dei terreni.

Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di breve termine, estensione locale ed entità non riconoscibile.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere appare molto improbabile, ma potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. A tal fine sono previste opportune misure di mitigazione quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati. Considerando la durata delle attività di cantiere, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà a breve termine, locale e non riconoscibile. La tabella a seguire sintetizza i potenziali impatti con la relativa significatività.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Fauna: Fase di Cantiere				
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

Da quanto esposto l'impatto dovuto al cantiere appare pertanto poco significativo, soprattutto se nello svolgimento delle lavorazioni saranno osservate tutte le norme di sicurezza specialmente per quanto riguarda le emissioni sonore dei mezzi in attività.

5.1.6. EMISSIONI ACUSTICHE E TRAFFICO VEICOLARE

Le emissioni acustiche in fase di cantiere sono collegate alla presenza dei mezzi da lavoro chiamati a realizzare soprattutto operazioni di movimento terra e trasporto materiali,

Per quanto riguarda l'area di studio, i recettori sensibili si identificano nei fabbricati agricoli legati alla conduzione aziendale e nella fauna presente principalmente nelle aree boscate contermini alla zona di intervento.

L'impatto sulla componente "rumore" in fase di cantiere deriva dalle emissioni sonore prodotte sia durante le lavorazioni e la circolazione di mezzi all'interno dell'area di cantiere, sia dalla circolazione di mezzi sulla viabilità ordinaria.

Il tipo di lavorazioni previste non comporta l'utilizzo di fonti sonore impulsive particolarmente impattanti (ad esempio esplosivi).

Le fonti di impatto presenti possono quindi essere suddivise in due categorie, non tanto in funzione del tipo di sorgente, quanto della zona di influenza.

Il primo gruppo comprende tutte le sorgenti che saranno impiegate all'interno del cantiere, di seguito riassunte:

- movimentazione di escavatori, pale meccaniche (rumore generato dal motore e dal movimento dei cingoli sul suolo);
- operazioni di carico e scarico di materiale inerte o altro materiale di cantiere (rumore generato dalla caduta di materiale sul suolo, nei cassoni degli autocarri);
- movimentazione di autocarri, autobetoniere e gru all'interno dell'area di cantiere;

Il secondo gruppo comprende invece le emissioni di rumore all'esterno dell'area di cantiere e del parco che, nel caso specifico, sono costituite dalla movimentazione di autocarri e soprattutto dai mezzi di trasporto per il conferimento degli elementi delle WTG in cantiere. In questo secondo caso l'entità delle emissioni sonore è minore, ma la zona di influenza è molto più vasta.

In entrambi i casi, l'entità dell'impatto sul comparto rumore dipende da alcuni parametri quali: il tipo di macchinari impiegati, i giorni della settimana e gli orari in cui vengono utilizzati, le ore di utilizzo, il numero di sorgenti sonore in azione contemporaneamente e, infine, la distanza e la densità dei possibili recettori.

La stima del rumore in fase di cantiere è stata effettuata sommando, al rumore di fondo del territorio interessato, il rumore prodotto durante la realizzazione delle opere.

- i mezzi di cantiere per la realizzazione della viabilità interna al parco circoleranno solo in orario diurno e nei giorni feriali, quindi in momenti in cui il traffico locale è già relativamente intenso rispetto agli altri momenti della giornata;

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

- trattandosi di sorgenti mobili, anche un eventuale incremento del livello sonoro in un punto prefissato si verifica per un intervallo di tempo assai ridotto;
- il periodo di incremento del traffico interno all'area parco eolico sarà un incremento medio dell'ordine di 6-8 mezzi all'ora (considerando assieme autocarri e autobetoniere) con punte di 10-12 per pochi giorni.
- il periodo di incremento del traffico esterno all'area parco sarà un incremento medio dell'ordine di 8-12 mezzi al giorno (considerando assieme i mezzi di trasporto elementi WTG ed i mezzi di trasporto delle materie prime) con punte di 15-20 per pochi giorni;
- La viabilità ordinaria di accesso è tipica di un'area agricola. L'incremento del carico indotto dal parco in progetto determina un incremento di rumore rispetto a quello attualmente esistente, ma comunque entro i limiti della normativa.

Nella tabella a seguire viene riportata la sintesi della valutazione della significatività degli impatti associati alla componente rumore:

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Rumore: Fase di Cantiere				
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	Durata: Breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa
Disturbo ai recettori non residenziali posti all'interno Dell'area parco eolico.	Durata: Breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa

Per tutto quanto detto si ritiene che l'effetto del rumore dovuto alla circolazione di mezzi sulla viabilità ordinaria possa essere nel complesso considerato trascurabile. Maggiore attenzione va prestata alla circolazione in sede di cantiere, per quanto i recettori sensibili siano piuttosto distanti e le emissioni previste non superino mai i livelli di attenzione.

La relazione specialistica allegata al progetto dimostra il sostanziale rispetto dei limiti di emissione dell'insieme progettato.

5.1.7. ASSETTO TERRITORIALE ED ECONOMICO

Gli effetti della fase di cantiere sull'assetto territoriale sono da ritenersi per lo più positivi in quanto la realizzazione dell'opera coinvolgerà delle imprese locali con la produzione di reddito e posti di lavoro. La localizzazione dell'impianto non fa ritenere possibili effetti di altro genere, viste le caratteristiche di utilizzo del sito prescelto, la tipologia di impiego estensivo dei terreni per l'agricoltura e, quindi, la scarsa interferenza delle operazioni sulle attività di coltivazione intensiva.

Sotto il profilo economico la realizzazione del progetto comporterà un incremento del reddito del personale impiegato nel Progetto e dei soggetti economici che possiedono servizi e strutture nell'area circostante il Progetto. Gli aumenti della spesa e del reddito che avranno luogo durante la fase di cantiere saranno verosimilmente circoscritti e di breve durata. In riferimento alla occupazione la maggior parte degli impatti derivanti dal Progetto avrà luogo durante le fasi di cantiere. Un aspetto da considerare è l'opportunità di miglioramento delle Competenze nella fase di Costruzione, infatti durante la fase di costruzione dell'impianto, i lavoratori non specializzati avranno la possibilità di sviluppare le competenze richieste dal progetto. In particolare, si prevede che ci saranno maggiori opportunità di formazione per la forza lavoro destinata alle opere civili. Gli impatti potenziali sono riassunti nella tabella a seguire:

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Assetto territoriale ed economico: Fase di Cantiere				
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale	Durata: A breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 5: Bassa	Media	Media (impatto positivo)
Opportunità di occupazione	Durata: A breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 5: Bassa	Media	Media (impatto positivo)
Valorizzazione abilità e capacità professionali	Durata: A breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa (impatto positivo)

Peraltro va sottolineato che i proprietari che hanno aderito alla realizzazione del parco eolico godranno di una serie di incentivi per essere indennizzati dai disturbi che la realizzazione delle opere apporterà alla normale conduzione aziendale.

5.1.8. ASSETTO SANITARIO

Le interferenze sulla salute pubblica sono riconducibili ai possibili effetti inquinanti di cui si è trattato nella analisi delle singole componenti. Dato il tipo di progetto la componente più esposta è sicuramente l'atmosfera, ma come evidenziato in precedenza il livello di emissioni prodotto è trascurabile ed avviene in un'area che non ha particolari problematiche di sovraccarico di emissioni.

il pericolo maggiore è rappresentato dalle polveri delle attività di scavo, ma considerando in volumi non elevati, la granulometria del materiale e la predisposizione di una serie di attività di

mitigazione quali la bagnatura delle piste e il controllo delle lavorazioni nelle giornate di vento questo rischio appare trascurabile.

Allo stesso modo non sembrano degni di rilevanza i rischi connessi a possibili inquinamenti di falde o acque superficiali, in funzione di quanto esposto nella trattazione di questa componente ambientale.

6. STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

6.1. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Lo schema metodologico applicato per l'identificazione e la valutazione degli impatti potenzialmente derivanti dal Progetto, impatti che vengono individuati sulla base di quanto esposto nel quadro di riferimento progettuale e nei capitoli precedenti del quadro di riferimento ambientale, è definito in accordo con quanto previsto e richiesto dalla normativa nazionale in tema di VIA.

La prima fase consiste nella identificazione e valutazione degli eventuali impatti, quindi vengono definite le misure di mitigazione da mettere in atto al fine di evitare, ridurre, compensare o ripristinare gli impatti negativi oppure valorizzare gli impatti positivi.

La valutazione degli impatti sviluppata in questa fase si riferisca alle fasi di progetto di esercizio e dismissione dell'opera, le fasi di cantiere sono state descritte in precedenza.

Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti.

Tipologia	Definizione
Diretto	Impatto derivante da una interazione di tipo diretto tra il progetto e una risorsa/recettore .
Indiretto	Impatto che si origina da una interazione diretta tra il progetto e il relativo contesto di riferimento ambientale e socio-economico, come risultato di una successiva interazione
cumulativo	Impatto risultato dell'effetto aggiuntivo, su aree o risorse usate o direttamente impattate dal progetto, derivanti da altri progetti di sviluppo esistenti, pianificati o ragionevolmente definiti nel momento in cui il processo di identificazione degli impatti e del rischio viene condotto (processo di cumulo).

6.2. SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

La determinazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione nella quale sono rapportati la 'magnitudo' degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensibilità dei recettori/risorse. La significatività degli impatti è categorizzata secondo le classi tipiche, ovvero:

- Bassa;
- Media;
- Alta;
- Critica.

		Sensibilità della Risorsa/Recettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli Impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

Le classi di significatività sono così descritte:

- Bassa: la significatività di un impatto è bassa quando la magnitudo dell'impatto è trascurabile o bassa e la sensibilità della risorsa/recettore è bassa.
- Media: la significatività di un impatto è media quando l'effetto su una risorsa/recettore è evidente ma la magnitudo dell'impatto è bassa/media e la sensibilità del recettore è rispettivamente media/bassa, oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rispetta ampiamente i limiti o standard di legge applicabili.
- Alta: la significatività dell'impatto è alta quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media/bassa oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rientra generalmente nei limiti o standard applicabili, con superamenti occasionali.

- d) Critica: la significatività di un impatto è critica quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media oppure quando c'è un ricorrente superamento di limite o standard di legge applicabile.

Nel caso in cui la risorsa/recettore sia essenzialmente non impattata oppure l'effetto sia assimilabile ad una variazione del contesto naturale, nessun impatto potenziale è atteso e pertanto non deve essere riportato.

Criteri	Descrizione
Durata (definita su una componente specific)	<p>Il periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto prima del ripristino della risorsa/recettore. Si riferisce alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che determina l'impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none">• Temporaneo. L'effetto è limitato nel tempo, risultante in cambiamenti non continuativi dello stato quali/quantitativo della risorsa/recettore. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo pari o inferiore ad a 1 anno;• Breve termine. L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo approssimativo da 1 a 5 anni;• Lungo Termine. L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell'impatto un periodo approssimativo da 5 a 25 anni;• Permanente. L'effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata permanente dell'impatto un periodo di oltre 25 anni.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
Estensione (definita su una componente specifica)	<p>La dimensione spaziale dell’impatto, l’area completa interessata dall’impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locale. Gli impatti locali sono limitati ad un’area contenuta (che varia in funzione della componente specifica) che generalmente interessa poche città/paesi; • Regionale. Gli impatti regionali riguardano un’area che può interessare diversi paesi (a livello di provincia/distretto) fino ad area più vasta con le medesime caratteristiche geografiche e morfologiche (non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo); • Nazionale. Gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali; • Transfrontaliero. Gli impatti transfrontalieri interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto. 	

Criteri	Descrizione
Entità (definita su una componente specifica)	<p>L’ entità dell’impatto è il grado di cambiamento delle condizioni qualitative e quantitative della risorsa/recettore rispetto al suo stato iniziale ante-operam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non riconoscibile o variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell’intervallo di variazione stagionale; • riconoscibile cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell’intervallo di variazione stagionale; • evidente differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell’intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati); • maggiore variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessato una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell’intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).

Come riportato la magnitudo degli impatti è una combinazione di durata, estensione ed entità ed è categorizzabile secondo le seguenti quattro classi:

- Trascurabile;
- Bassa;
- Media;

- Alta.

La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive Tabelle

Classificazione	Criteri di valutazione			Magnitudo
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'Impatto	
1	Temporaneo	Locale	Non riconoscibile	(variabile nell'intervallo da 3 a 12)
2	Breve termine	Regionale	Riconoscibile	
3	Lungo Termine	Nazionale	Evidente	
4	Permanente	Transfrontaliero	Maggiore	
Punteggio	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	

Tabella 2: Classificazione dei criteri di valutazione della magnitudo degli impatti

Classe	Livello di magnitudo
3-4	Trascurabile
5-7	Basso
8-10	Medio
11-12	Alto

Tabella 3: Classificazione della magnitudo degli impatti

6.2.1. DETERMINAZIONE DELLA SENSITIVITÀ DELLA RISORSA/RECETTORE

La sensitività della risorsa/recettore è funzione dello stato attuale del sistema ambientale in cui si inserisce il progetto, ovvero del contesto iniziale di realizzazione del Progetto, dei relativi livelli di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione, determinato sulla base delle pressioni esistenti, precedenti alle attività di costruzione ed esercizio del Progetto. La successiva tabella presenta i criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore.

Criterio	Descrizione
Importanza / valore	L'importanza/valore di una risorsa/recettore è generalmente valutata sulla base della sua protezione legale (definita in base ai requisiti nazionali e/o internazionali), le politiche di governo, il valore sotto il profilo ecologico, storico o culturale e il valore economico.
Vulnerabilità/resilienza della risorsa/ recettore	È la capacità delle risorse/recettori di adattamento ai cambiamenti portati dal progetto e/o di ripristinare lo stato ante- operam.

Tabella 4: Criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore

La scala della sensitività della risorsa/recettore è data dalla combinazione della importanza/valore e della vulnerabilità/resilienza e viene distinta in tre classi:

- Bassa;
- Media;
- Alta.

6.3. ATMOSFERA

La caratterizzazione della componente è stata esposta in precedenza, la valutazione dei potenziali ricettori porta ad identificarli principalmente con la popolazione residente o frequentante l'area e più in generale con le aree nelle sue immediate vicinanze.

Gli impatti in fase di cantiere sono stati esaminati nel capitolo precedente, a seguire vengono esposti gli impatti attesi in fase di esercizio e in fase di dismissione dell'impianto. Ai fini della valutazione della significatività degli impatti riportata di seguito, la sensitività della risorsa/recettore per la componente aria è stata classificata come media

Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali. • Impatti trascurabili sono attesi per le operazioni di manutenzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di: • polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto; • gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x).

Tabella 5: Principali Impatti Potenziali – Atmosfera

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla qualità dell'aria connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili.

6.3.1. FASE DI ESERCIZIO

Stima degli Impatti potenziali

L'impianto ha come punto di forza la produzione di energia elettrica senza emissioni in atmosfera. È evidente che la gestione dell'impianto non produce inquinanti e che anzi permette il risparmio di una notevole quantità di emissioni.

Considerato il carattere dell'opera in progetto, si prevedono principalmente impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia elettrica mediante impianti tradizionali. Facendo riferimento ai fattori di emissione di gas serra e contaminanti atmosferici generati dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore nell'anno 2017 a livello nazionale (ISPRA, 2019), e considerando la produttività stimata dell'impianto eolico si avrà una riduzione di emissioni di gas serra e di inquinanti aerodispersi.

La stima delle quantità di emissioni che verranno risparmiate grazie alla realizzazione del progetto, sia annualmente che durante l'intero ciclo di vita dell'impianto, è riportata nelle tabelle allegate alla relazione di progetto, in riferimento alla generazione di gas serra clima-alteranti e di contaminanti atmosferici basta ricordare che per produrre 1 kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili, di conseguenza vengono emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica. Si può dire quindi che ogni singolo kWh prodotto dal parco eolico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica.

Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO₂ è stato utilizzato il valore di emissione specifica proprio del parco elettrico italiano, riportato dal Ministero dell'Ambiente, pari a 531 g CO₂/kWh di produzione lorda totale di energia elettrica. Tale valore è un dato medio, che considera la

varietà dell'intero parco elettrico e include quindi anche la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili (idroelettrico, eolico, biomasse, ecc.).

Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO₂, sono state utilizzate le emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nel più recente bilancio ambientale di Enel, uno dei principali attori del mercato elettrico italiano.

In considerazione di quanto sopra discusso, si può affermare che l'impatto indotto dall'impianto WTG sulla componente "Atmosfera" durante la fase di esercizio è da ritenersi Positivo e pertanto non ne è stata valutata la significatività.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Aria: Fase di Esercizio				
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.	Metodologia non applicabile			Non Significativo
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	Durata: Lungo termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Media	Media (positiva)

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

6.3.2. FASE DI DISMISSIONE

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi. In particolare si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.
- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM₁₀, PM_{2.5}), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di /materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà 12 mesi, determinando impatti di natura temporanea. Inoltre le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione.

Di conseguenza, la valutazione degli impatti è analoga a quella presentata per la fase di cantiere, con impatti caratterizzati da magnitudo trascurabile e significatività bassa come riassunto seguente Tabella. Tale classificazione è stata ottenuta assumendo una sensibilità media dei ricettori.

La movimentazione terre in fase di decommissioning sarà effettuata solo ad avvenuta bonifica della matrice terreno e a valle della restituzione dei suoli agli usi originari.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
<i>Aria: Fase di Dismissione</i>				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli e mezzi coinvolti nella dismissione del progetto.	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione mezzi e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento del progetto.	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

La fase di dismissione comporta degli impatti sulla componente atmosfera caratterizzati dalla bassa significatività e, soprattutto, reversibili e di breve termine in considerazione del carattere temporaneo delle attività.

Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali regolare manutenzione dei veicoli, buone condizioni operative e velocità limitata. Sarà evitato inoltre di mantenere i motori accesi se non strettamente necessario. Saranno previste bagnature delle piste e blocco dei lavori in caso di forte vento. I mezzi d'opera saranno muniti di teloni a salvaguardia del carico.

6.4. SUOLO E SOTTOSUOLO

L'impatto sulla componente è stato considerato anche valutando le misure di rinaturalizzazione previste. Queste prevedono, tra l'altro che anche nelle aree sottostanti le WTG si eseguano le semine di prato perenne e che anche queste aree siano aperte alle attività di pastorizia di ovini. Ne consegue che l'impatto sui suoli risulterà essere solo la marginale porzione occupata dai pali delle WTG.

Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte delle opere di fondazione e dei pali delle WTG durante il periodo di vita dell'impianto. • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte dei mezzi d'opera durante i lavori di ripristino dell'area. • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi.

Tabella 6: Principali Impatti Potenziali – suolo e sottosuolo

Valutazione della Sensitività

Il progetto non comporta particolari modifiche della superficie, che si presenta sostanzialmente pianeggiante, e richiede scavi e movimenti terra limitati in considerazione di questi aspetti la sensitività della componente suolo e sottosuolo può essere classificata come media.

6.4.1. FASE DI ESERCIZIO

Stima degli Impatti potenziali

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte delle opere di fondazione e dei pali delle WTG durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- erosione/ruscellamento legati a modifiche morfologiche;
- contaminazione legata a episodi di sversamento accidentale degli idrocarburi (mezzi di campo) (impatto diretto).

In considerazioni della morfologia dell'area e delle caratteristiche del progetto l'occupazione di suolo non causa significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. Come evidenziato nella relazione tecnica il posizionamento delle WTG è studiato in modo tale da ottimizzare al meglio gli spazi disponibili e complessivamente l'occupazione definitiva è pari a 4.400 mq per le WTG e circa 12.500 mq di nuova viabilità. Non è prevedibile che le opere di progetto vadano a causare fenomeni di innesco erosivo o impermeabilizzazione delle aree interferite.

Il processo di rinaturalizzazione previsto comporta il reimpiego del terreno di scotico e la semina dello stesso in modo da ripristinare il pascolo naturale

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase di Esercizio</i>				
Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte delle WTG durante il periodo di vita dell'impianto	Durata: Lungo Termine, 20 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Media	BASSA
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante le WTG;

6.4.2. FASE DI DISMISSIONE

Stima degli Impatti potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione siano i seguenti:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione delle WTG (impatto diretto);
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dell'impianto darà luogo sempre ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare gli orizzonti di suolo fertili e verranno ripristinate le condizioni esistenti atte a proseguire un utilizzo agronomico del terreno. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione locale. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura temporaneo (durata prevista della fase di dismissione pari a 12 mesi).

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase di Dismissione</i>				
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla rimozione progressiva dell'impianto	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
--	---	---------------------------	-------	-------

Sintesi degli impatti sulla componente suolo

La tabella seguente esprime una sintesi degli impatti attesi sulla componente suolo e sottosuolo in fase di esercizio ed in fase di dismissione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase di Esercizio</i>			
Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte delle WTG durante il periodo di vita dell'impianto	BASSA	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli. 	BASSA
Contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi (mezzi di campo)	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> La previsione di kit anti-inquinamento. 	Bassa
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase di Dismissione</i>			
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti. 	Bassa
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Non si ravvisano misure di mitigazione. 	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti. Dotazione dei mezzi di cantiere di kit anti-inquinamento 	Bassa

In sintesi l'occupazione del suolo rapportata alle dimensioni del progetto evidenzia un impatto modesto, soprattutto se relazionato con la vocazione del terreno e con gli usi agricoli estensivi, questi valori non incidono nel territorio se non in modo molto marginale.

6.4.3. ACQUE DI SUPERFICIE E SOTTERRANEE

La fase di esercizio non comporta nessun tipo di interferenza con l'ambiente delle acque superficiali e sotterranee. Infatti le possibili fonti di impatto potrebbero essere legate alla contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi.

Le risorse/ricettori potenzialmente impattati sono rappresentati dalle acque di falda. Nella tabella a seguire sono riportati in sintesi i fattori considerati

Esercizio		Dismissione	
• Impermeabilizzazione superficiale;	aree	• Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione;	
• Contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi.	di	• Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi.	di

Tabella 7: Principali Impatti potenziali –Ambiente Idrico

Valutazione della Sensitività

Nella valutazione della sensitività si tiene conto della assenza di corsi d'acqua nell'area di progetto e della presenza a ovest di un bacino di primaria importanza come il Coghinas, quindi pur considerando che le opere non hanno alcuna interferenza con le acque, la sensitività della componente ambiente idrico può essere classificata come media.

6.4.4. FASE DI ESERCIZIO

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di esercizio i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- impermeabilizzazione di aree (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi (impatto diretto).

Come si evince gli impatti sono marginali, l'analisi del progetto porta in evidenza il fatto che le aree di progetto non saranno interessate da coperture o pavimentazioni impermeabili se non nello strettissimo intorno delle WTG, non si prevedono quindi modifiche o interferenze sulla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area.

Le strutture di fondazione sono caratterizzate da essere collegate direttamente allo strato roccioso sottostante (vedi particolari esecutivi), quindi non è ipotizzabile che possano generare significative modifiche nelle dinamiche di drenaggio, permeabilità o capacità di infiltrazione delle aree in quanto non modificano le caratteristiche di permeabilità del terreno.

Il rischio maggiore di impatto è legato alla possibilità di uno sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto locale) ed entità non riconoscibile. Va sottolineato che in caso di riversamento il prodotto dovrà essere caratterizzato, rimosso e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
<i>Ambiente Idrico: Fase di Esercizio</i>				
Impermeabilizzazione aree superficiali	Durata: Lungo Termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Media	Media
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione previste per questa fase vi sono:

- la presenza di kit con materiali assorbitori sui mezzi;

6.4.5. FASE DI DISMISSIONE

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di Dismissione i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi (impatto diretto).

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di Dismissione. Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche di riferimento, si ritiene che l'impatto sia di durata temporanea, che sia di estensione locale e di entità non riconoscibile.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale di idrocarburi. Per le quantità di idrocarburi contenute nei mezzi e visto che è prevista la rimozione immediata della frazione di suolo interessata dallo sversamento è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici sia per l'ambiente idrico superficiale che per l'ambiente idrico sotterraneo.

Data la natura delle operazioni l'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo e, in caso di sversamento, limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile. La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Ambiente Idrico: Fase di Dismissione</i>				
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Per questa fase non si ravvede la necessità di misure di mitigazione. Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit anti-inquinamento.

Conclusione e stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente ambiente idrico presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con questa matrice ambientale.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Ambiente Idrico: Fase di Esercizio</i>			
Impermeabilizzazione aree superficiali	Media	• Non si ravvisano misure di mitigazione.	Media
Contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi	Bassa	• Kit anti-inquinamento.	Bassa
<i>Ambiente Idrico: Fase di Dismissione</i>			
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Bassa	• Non si ravvisano misure di mitigazione	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi	Bassa	• Kit anti inquinamento	Bassa

6.5. VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

L'analisi condotta sulle componenti flora e fauna ha permesso di inquadrare la vegetazione presente sul sito e ha determinato la fauna presente e potenziale dell'area coinvolta dal progetto.

Come riportato in precedenza il progetto si colloca in un'area agricola del tutto esterna alle aree di natura 2000. La flora coinvolta è costituita in massima parte de vegetazione di origine antropica o sinantropica, non sono è stata riscontrata su tutta l'estesa la presenza di vegetazione di interesse comunitario. Anche in riferimento alla fauna i rilievi condotti hanno permesso di valutare la presenza di fauna poco significativa da un punto di vista conservazionistico e spesso legata ad una frequentazione del sito per spostamenti e trofismo.

Possiamo sintetizzare nello schema a seguire le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori per questa matrice ambientale.

- Aumento del disturbo antropico derivante dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi;

- Rischi di uccisione di animali selvatici derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi;
- Rischio del probabile fenomeno di collisione con le pale sull'avifauna derivante esclusivamente dalla fase di esercizio;

La caratterizzazione della vegetazione del sito ha evidenziato che l'assetto vegetazionale risulta fortemente impattato dalla presenza di attività antropiche. L'area di installazione delle WTG è interessata dalla presenza prevalente di pascoli, questo aspetto unito al disturbo generato dalle attività agricole e l'assenza di associazioni vegetazionali consolidate e strutturate nelle specifiche aree di progetto, rendono l'area scarsamente idonea all'instaurarsi di comunità faunistiche di interesse.

L'aspetto di studio più rilevante è costituito dalla avifauna che potrebbe essere oggetto di collisioni con gli elementi rotanti delle WTG.

La seguente tabella riporta i principali impatti potenziali del Progetto sulla componente, durante le fasi principali.

Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none">• Consumo/sottrazione di aree idonee alla nidificazione di specie sensibili;• Rischio di collisioni	<ul style="list-style-type: none">• Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.• Rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Tabella 8: Principali Impatti potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Valutazione della Sensitività

L'analisi del sito passa attraverso studi di letteratura e sopralluoghi effettuati in diversi periodi dell'anno.

Da un punto di vista floristico lo studio condotto ha evidenziato per le specifiche aree di installazione delle WTG una copertura vegetativa prevalentemente composta da specie erbacee spontanee o coltivate finalizzate alla conduzione dell'allevamento estensivo.

Nell'area non sono state rilevate specie inserite nella direttiva habitat e le verifiche condotte hanno confermato l'assenza di habitat prioritari sull'area di intervento.

Il sito di intervento non rappresenta un'area di sosta e/o nidificazione per le specie avifaunistiche, i sopralluoghi effettuati hanno restituito l'informazione di un'area di scarso interesse per la fauna.

Dall'analisi complessiva del territorio e la sovrapposizione degli interventi di progetto sono emerse le seguenti conclusioni:

- Nessun habitat prioritario Direttiva 92/43/CEE verrà interessato da azioni progettuali.
- Nessun habitat di interesse comunitario Direttiva 92/43/CEE verrà interessato da azioni progettuali.
- Nessuna specie vegetale dell'All. II della Direttiva 92/43/CEE verrà interessata da azioni progettuali.
- Nessuna specie vegetale della Lista Rossa Nazionale verrà interessata da azioni progettuali.
- Nessuna specie vegetale della Lista Rossa Regionale verrà interessata da azioni progettuali.
- L'analisi floristico-vegetazionale non ha rilevato nell'ambito dei siti di installazione o lungo la linea del cavidotto la presenza di specie o habitat di valore conservazionistico in quanto è costituito da vegetazione antropica o ciglio stradale;
- Le aree circostanti il sito non sono caratterizzate dalla presenza di vegetazione di pregio;

In conclusione, per quanto emerso dall'analisi di questa matrice ambientale, si ritiene che la sensitività della componente sia complessivamente classificata come media.

6.5.1. FASE DI ESERCIZIO

Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio di collisione per l'avifauna (impatto diretto);
- Sottrazione di aree idonee alla nidificazione/trofismo di specie sensibili (impatto indiretto)
- Effetto barriera

In relazione al secondo punto si è già definito come la realizzazione del parco eolico non comporta una perdita e degrado di habitat, andando a inserirsi in un contesto sostanzialmente agricolo e antropizzato. Il progetto non coinvolge elementi chiave per la fauna quali habitat di nidificazione, corridoi o punti di partenza per distribuzione e migrazione, oltre che per movimenti più localizzati, ad esempio tra siti di foraggiamento e nidificazione.

In riferimento al cosiddetto Effetto barriera è una complicazione tipica delle grandi centrali eoliche, impianti di grandi dimensioni con decine di turbine eoliche singole, che possono costringere gli uccelli a cambiare direzione, sia durante le migrazioni sia in modo più localizzato, durante la normale attività di approvvigionamento. Ciò può essere o meno un problema, a seconda di vari fattori, tra cui la grandezza della centrale eolica, la distanza tra le turbine, la portata dello spostamento delle specie e la loro abilità a compensare l'aumentato dispendio energetico, oltre che dal grado di disturbo ai collegamenti tra i siti di foraggiamento, riposo e riproduzione. Date le caratteristiche proprie del sito e considerato che non si ha notizia della presenza di corridoi di migrazione sull'area questa problematica può essere definita come non significativa negli impatti da considerare.

In riferimento al Rischio di collisione è noto come gli uccelli si possono scontrare con varie parti della turbina eolica, oppure con strutture collegate quali cavi elettrici e pali meteorologici. Il livello del rischio di collisione dipende in maniera determinante dalla collocazione del sito e dalle specie presenti, oltre che dalle condizioni meteorologiche e dalla visibilità. Le specie che vivono a lungo, che hanno bassi tassi di riproduzione e/o che sono rare ovvero già vulnerabili dal punto di vista della conservazione (come aquile, avvoltoi e altri veleggiatori di grandi dimensioni) possono essere particolarmente a rischio. Le prove attualmente disponibili dimostrano che nei parchi eolici posizionati lontano da aree dove si concentrano animali selvatici oppure da aree importanti per la fauna selvatica si registrano tassi di mortalità relativamente bassi. Dalla analisi del Documento di Orientamento – Energia Eolica e Natura 2000 (UE, 2011), si ricava che diversi fattori contribuiscono a rendere tale rischio più o meno elevato. Il documento sopra citato riporta che, in base ai modelli teorici dei rischi di collisione degli uccelli, si evidenzia come la diminuzione del numero di pale del rotore e il basso numero di giri contribuiscono a ridurre il rischio di collisione. Inoltre, "esistono sempre più prove a dimostrazione del fatto che l'utilizzo di un minor numero di turbine più grandi ed efficienti permette di ridurre i rischi di incidenti da collisione per gli uccelli di grandi dimensioni".

Tali osservazioni sono state suggerite anche da modelli matematici, come ad esempio gli articoli di riferimento pubblicati da Tucker e collaboratori (1996a, 1996b) e in seguito corroborati da studi sperimentali (vedi ad esempio Krijgsveld et al. 2009). Altri studi suggeriscono che a fare aumentare il rischio di incidenti in modo esponenziale è la vicinanza tra i generatori, mentre la loro grandezza e l'area battuta ha un'influenza poco rilevante sul potenziale impatto (si veda ad esempio Eichhorn et al. 2012). La recente pubblicazione prodotta da Gartman e collaboratori (2016) aggiorna ulteriormente le conoscenze riguardanti le raccomandazioni per mitigare nella maniera più efficace possibile gli impatti sulla fauna selvatica in presenza di centrali eoliche. Le informazioni che seguono sono tratte dalla suddetta pubblicazione:

Il primo aspetto da tenere in considerazione nella pianificazione di una centrale eolica al fine di ridurre al minimo il possibile impatto sulle specie di fauna selvatica è la scelta oculata della localizzazione geografica in cui realizzarla (Macro Siting). Le strutture eoliche dovrebbero essere collocate in luoghi a bassa resistenza spaziale, con una pianificazione che eviti le aree che includono specifici elementi del paesaggio che costituiscono un'alta qualità dell'habitat per la

fauna selvatica al fine di ridurre gli impatti negativi. È ovviamente il motivo per cui si tende ad evitare l'ubicazione di nuove centrali eoliche all'interno di aree protette (incluse i siti Natura 2000), sebbene le indicazioni del Documento di Orientamento – Energia Eolica e Natura 2000 non escluda la possibilità di far coesistere la produzione di energia eolica e la conservazione della biodiversità, allorquando sussistano le dovute condizioni, incluso all'interno dei siti Natura 2000. Oltre alla posizione geografica e topografica della struttura, la scelta della disposizione e del design delle turbine è altrettanto cruciale. Per minimizzare il rischio di collisioni, le migliori raccomandazioni sono di evitare corridoi di volo (Hüppop et al., 2006), posizionare le turbine parallele (non perpendicolari) alla direzione del volo (Drewitt e Langston, 2006) e disporre le turbine in gruppi o file (Smallwood e Thelander, 2005; Larsen e Madsen, 2000). La disposizione spaziale delle turbine all'interno della struttura è altrimenti nota come Micro Siting. Per gli uccelli, è importante comprendere i corridoi di volo e stabilire buffer spaziali lontano da queste aree, o fornire corridoi tra i gruppi di turbine allineati con le principali traiettorie di volo per le specie da attraversare (Drewitt e Langston, 2006). La raccomandazione è inoltre di raggruppare le turbine in modo da evitare allineamento perpendicolare alle principali rotte di volo o movimenti noti di uccelli. Di fatto, nel caso in esame il numero ridotto e la distanza ragguardevole tra i diversi aerogeneratori lascia massima libertà di movimento intorno alla singola WTG, rendendo estremamente basso il rischio di collisioni a causa dell'interruzione e dell'interferenza con le normali linee di volo degli uccelli.

Quando si progetta l'impianto eolico, ci sono inoltre una serie di fattori tecnici da tenere in considerazione come il design degli aerogeneratori (ad es. tipo di torre), le dimensioni (ad es. l'estensione verticale e altezza dell'area spazzata dal rotore), le visibilità (ad es. Illuminazione e colore della torre). Questi fattori dipendono da dove deve essere sviluppata la struttura, in quanto i modelli meteorologici, i movimenti della fauna selvatica e le dimensioni della struttura determinano il modello e il design della turbina più appropriati, nonché in base agli obiettivi nazionali e industriali. Le torri tubolari autoportanti (Manville, 2005; Johnson et al. 2007) sono diventate standard nello sviluppo dell'energia eolica poiché l'uso delle torri reticolari può consentire agli uccelli di posarsi e nidificare, aumentando il rischio di collisione con la pala. Ove possibile si consiglia anche di prendere in considerazione l'altezza della torre della turbina (Manville, 2005) poiché l'area spazzata dal rotore rappresenta il rischio maggiore per uccelli e pipistrelli. Attraverso le indagini di Grajetzky e Nehls (2014), è risultato evidente come l'altezza della turbina influenza il rischio di collisioni. Per alcuni uccelli, si raccomandano torri più alte in combinazione con alcuni tipi di turbina poiché le loro traiettorie di volo possono trovarsi al di sotto della zona spazzata dal rotore. Ad esempio, un'indagine condotta da Krijgsveld et al. (2009) ha studiato il tasso di collisione degli uccelli con turbine da 78 m di altezza rispetto alle turbine di vecchia generazione (67 m) nei Paesi Bassi, concludendo che il rischio complessivo è tre volte inferiore in caso di rotori con grande superficie e altitudine più elevata. Gli uccelli sono maggiormente in grado di volare al di sotto della zona spazzata dal rotore e sono anche in grado di passare in modo più sicuro tra le turbine nel caso in cui l'impianto eolico sia costituito da più aerogeneratori (Krijgsveld et al., 2009). Un rischio di collisione inferiore con turbine più moderne

può anche essere dovuto al minor numero di giri per minuto del rotore (Krijgsveld et al., 2009). Ciò sembra dipendere dal fatto che, fisiologicamente, gli uccelli sono maggiormente in grado di distinguere un oggetto in movimento apparente più lento rispetto ad un oggetto con velocità assoluta minore ma moto apparente maggiore. È il caso appunto della differenza tra la velocità assoluta dell'estremità della pala in movimento (velocità tangenziale) e numero di giri al minuto del rotore (Hodos et al. 2001), per cui in definitiva il rischio di collisione è minore nel caso in cui il rotore compia un minore numero di giri al minuto, piuttosto che la velocità tangenziale sia minore.

Dalla sintesi di quanto riscontrato in letteratura si può definire che il rischio di collisione sia certamente presente, ma in funzione della tipologia di WTG prescelta, della zona di installazione e della assenza di corridoi di migrazione noti il rischio sia comunque poco significativo. È comunque importante porre in essere un programma di monitoraggio costante del parco al fine di valutare nel corso del tempo le eventuali collisioni e determinare cause e correttivi.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Esercizio</i>				
Rischio di collisione sull'avifauna	Durata: Lungo Termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	media	Bassa
Effetto barriera	Durata: Lungo Termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	bassa	Bassa
Possibile sottrazione aree di nidificazione/trofismo a carico di specie sensibili	Durata: Lungo Termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 5: bassa	media	media

Misure di Mitigazione

Per questa fase si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- l'utilizzo di WTG di ultima generazione;
- previsione di un piano di monitoraggio e controllo

6.5.2. FASE DI DISMISSIONE

Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione siano gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per la fase di costruzione, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda l'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di dismissione, come emerso anche per la fase di costruzione, le aree interessate dal progetto presentano condizioni di antropizzazione già elevate (operazioni agricole, pascolo animali domestici). L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto componenti delle WTG a fine vita. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia temporaneo, locale e non riconoscibile.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di dismissione appare improbabile e potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto. Considerando la durata delle attività di dismissione del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che tale di impatto sia temporaneo, locale e non riconoscibile.

Nella tabella a seguire sono sintetizzati la Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi in Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Dismissione</i>				
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione individuate per la fase di dismissione sono le stesse riportate per la fase di costruzione, ovvero:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di dismissione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di dismissione.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: fase di esercizio</i>			
Rischio di collisione sull'avifauna	media	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di WTG di ultima generazione 	Bassa
Effetto barriera	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Previsione di una disposizione delle pale in modo da non formare una barriera lineare 	Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Recupero alla coltivazione dell'area occupata dalle piazzole 	media
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Dismissione</i>			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti 	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti 	Bassa

Dalla sintesi di quanto esposto si conclude che il livello di qualità ambientale della flora coinvolta è piuttosto basso, si tratta in generale di specie erbacee coltivate mosaiccate a

macchia e gariga bassa, gli elementi di interesse sono rappresentati dai boschi naturali e dalle aree di rimboschimento esterne e non coinvolte dal progetto. Riassumendo gli impatti si ricava che quelli in fase di esercizio sono inferiori rispetto a quanto previsto in fase di cantiere.

In riferimento alla fauna la fase di esercizio dell'impianto comporta delle potenziali interferenze sulla avifauna presente nell'area. Le tipologie di interferenza possono essere di tre tipi, consumo habitat, collisione e effetto barriera. Non è stata valutato il disturbo legato al rumore e alla presenza del personale addetto alla manutenzione degli impianti in quanto questa interferenza si può ritenere poco o niente influente in quanto le emissioni acustiche sono pochissimo rilevanti e l'area si presenta già antropizzata con la presenza di numerose attività agricole. La possibilità di consumo di aree o habitat utili all'insediamento delle specie presenti è poco significativo considerate caratteristiche e tipologia dell'ambiente presente e delle specie censite. Allo stesso modo la disposizione spaziale e il numero ridotto delle pale non va a creare il cosiddetto effetto barriera. Rimane come rischio di maggiore rilievo la possibilità di collisioni, che risulta mitigata dall'utilizzo di WTG di ultima generazione, dalla localizzazione dell'impianto in area in cui non sono presenti rotte migratorie conosciute.

6.6. EMISSIONI ACUSTICHE

In allegato al progetto è presente lo studio acustico che dettaglia la situazione attuale e quella post-operam. In questo studio i limiti di riferimento sono stati quelli previsti dalla normativa vigente. Lo studio allegato ha in primo luogo analizzato la situazione attuale mappando il livello di emissioni sonore presenti nell'area e i recettori presenti.

I principali effetti sul clima acustico riconducibili al Progetto sono stati stimati in funzione della presenza di recettori sensibili, le emissioni sono sempre risultate entro i limiti previsti.

Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none">Non sono previsti impatti significativi sulla componente rumore.	<ul style="list-style-type: none">Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere.Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna.

Tabella 9: Principali Impatti Potenziali –Rumore

Valutazione della Sensibilità

Al fine di stimare la significatività dell'impatto acustico apportato dal Progetto si sono valutati i recettori nell'intorno del progetto, nell'area considerata non sono presenti recettori residenziali, il recettore specifico più vicino è rappresentato dall'abitato di Monti, piuttosto distante e non interferito dalle opere.

Per questi motivi la sensibilità del clima acustico è stata classificata come bassa.

6.6.1. FASE DI ESERCIZIO

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio del parco WTG, non sono previsti impatti significativi sulla componente rumore così come emerge dalle valutazioni previsionali dello studio allegato.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non sono previsti impatti sulla componente rumore collegati all'esercizio dell'impianto.

6.6.2. FASE DI DISMISSIONE

Stima degli Impatti potenziali

Al termine della vita utile dell'opera (circa 20 anni), l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso attuale di terreno agricolo.

Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro delle WTG;
- ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni di livellamento e, a seguire, operazioni agronomiche classiche per la rimessa a coltura del terreno.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Impatto residuo
Rumore: Fase di Esercizio			
Impatti sulla componente rumore	Non Significativa	Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo	Non Significativa
Rumore: Fase di Dismissione			

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE		SETTEMBRE 2023
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Spegnimento di tutte le macchine quando non in uso; • Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili; 	Bassa
Disturbo ai recettori non residenziali.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; • Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni; • Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori. 	Bassa

6.7. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

In riferimento alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti nel capitolo specifico si è evidenziato che l'area di progetto non rientra tra quelle con segnalazioni di superamento, la relazione specialistica dimostra il rispetto delle specifiche di legge, le possibili fonti di Impatto sono schematizzate a seguire:

- Campo elettromagnetico esistente in sito legato alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi;
- Campo elettromagnetico prodotto dalle WTG;
- Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento;
- Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento con la rete elettrica (distribuzione).

In riferimento alle risorse/ricettori potenzialmente impattati. Questi vengono riassunti come segue:

- Operatori presenti sul sito (recettori temporanei e non permanenti).
- assenza recettori sensibili permanenti in prossimità del sito.

Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico generato dall'impianto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

Tabella 10: Principali Impatti potenziali – Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

Valutazione della Sensitività

Dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito, la sensitività della popolazione residente può essere considerata bassa

6.7.1. FASE DI ESERCIZIO

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto);
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dall'impianto (impatto diretto)

Considerato che i potenziali recettori individuati sono costituiti dagli operatori impiegati come manodopera per la manutenzione del parco eolico, che potrebbero essere esposti al campo elettromagnetico, la metodologia di valutazione degli impatti non è applicabile, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

Misure di Mitigazione

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

Per questo tipo d'impatto si ravvisano le seguenti misure volte alla mitigazione:

utilizzo di componenti e cavi che garantiscano un comportamento ottimale dal punto di vista dei campi magnetici limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni.

6.7.2. FASE DI DISMISSIONE

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di dismissione sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto).

Come già ricordato, l'esposizione degli operatori impiegati come manodopera per la fase di dismissione dei moduli fotovoltaici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile, mentre non sono previsti impatti sulla popolazione residente.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non vi saranno impatti significativi.

In conclusione, dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito, non sono previsti impatti potenziali significativi sulla popolazione residente connessi ai campi elettromagnetici.

Gli unici potenziali recettori, durante le tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione, sono gli operatori di campo; la loro esposizione ai campi elettromagnetici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi).

6.8. SALUTE PUBBLICA

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante ricordare che:

- i potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali;
- impatti positivi (benefici) alla salute pubblica possono derivare, durante la fase di esercizio, dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali;
- il Progetto è localizzato all'interno di una zona agricola con conseguente limitata presenza di recettori interessati

Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none">• Potenziali impatti positivi (benefici) sulla salute, a causa delle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali.• Potenziali impatti sulla salute della popolazione e degli operatori del sito industriale, generati dai campi elettrici e magnetici.	<ul style="list-style-type: none">• Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di dismissione e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale.• Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali.• Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti.

Tabella 11: Principali Impatti Potenziali – Salute pubblica

Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulla salute pubblica apportato dal Progetto si è valutata la sensibilità della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati. I recettori sono molto distanti dall'area di progetto, inserita in un'area agricola, pertanto la sensitività può essere classificata come bassa

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

6.8.1. FASE DI ESERCIZIO

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica, di seguito descritti nel dettaglio, sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto eolico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto e delle opere connesse sono stati descritti precedentemente e si è rilevato che il rischio di esposizione per la popolazione residente è non significativo, in considerazione della distanza dai recettori.

Allo stesso modo in fase di esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che:

- non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo;
- non si avranno emissioni di rumore perché la valutazione acustica sui recettori ha restituito dati di non significatività.

Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi.

Va inoltre ricordato che l'impianto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

6.8.2. FASE DI DISMISSIONE

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macro inquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati. Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione locale ed entità riconoscibile, mentre la durata sarà temporanea, stimata in circa 1 anno.

Da quanto esposto si evince che incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori, si ottiene una significatività degli impatti bassa.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
<i>Salute Pubblica: Fase di Dismissione</i>				
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe: 3 Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

6.9. ASSETTO TERRITORIALE E TRASPORTI

La fase di funzionamento dell'impianto non produce effetti significativi a carico dell'assetto territoriale e dei trasporti. L'impianto non incide sul sito e sul tessuto rurale circostante, inoltre

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO SIA-QUADRO AMBIENTALE	SETTEMBRE 2023
---	---	-------------------

prevede la creazione di posti di lavoro andando a creare un impatto positivo. Il traffico non subisce variazioni significative in quanto si prevede solo il transito del personale addetto alle manutenzioni che è praticamente ininfluente.

Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatto sul traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto sulla viabilità dell'area . • Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico derivante dal movimento dei mezzi da impiegarsi nelle operazioni di dismissione dell'impianto e dallo spostamento del personale impiegato nelle attività di dismissione.

Tabella 12: Principali Impatti Potenziali – assetto territoriale e trasporti

Valutazione della Sensitività

Dall'analisi effettuata si è verificato che la viabilità del sito è ben sviluppata ed adatta alla tipologia di trasporto prevista. il Sito stesso è raggiungibile dalla viabilità già esistente, permettendo una semplificazione logistico-organizzativa dell'accessibilità durante la fase di cantiere. Alla luce di tale situazione, la sensitività della componente infrastrutture di trasporto e sul traffico può essere classificata come bassa.

6.9.1. FASE DI ESERCIZIO

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio, l'unico impatto sul traffico sarà connesso ad un potenziale aumento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione dell'impianto e di vigilanza. Tuttavia si può assumere che tale impatto sia non significativo, dal momento che tali attività coinvolgeranno un numero limitato di persone.

Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione durante la fase di esercizio poiché non sono previsti impatti negativi significativi sul traffico e le infrastrutture di trasporto.

6.9.2. FASE DI DISMISSIONE

Stima degli Impatti potenziali

La fase di dismissione prevede lo smontaggio e la rimozione delle diverse strutture dell'impianto e l'invio a impianto di recupero o a discarica, dei rifiuti prodotti. Si prevedono pertanto impatti sulla viabilità e sul traffico simili a quelli stimati in fase di cantiere, la cui valutazione è riportata nella successiva tabella,

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Assetto territoriale e trasporti: Fase di Dismissione				
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero)	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

6.9.3. ASSETTO PAESAGGISTICO

L'interferenza dell'opera sul paesaggio è l'elemento di maggiore interferenza con l'ambiente, la realizzazione del parco eolico comporta una visibilità dell'impianto che modifica in misura apprezzabile il paesaggio del sito di intervento. La relazione specialistica analizza nel dettaglio l'inserimento delle opere sul sito e ne stima gli impatti sul paesaggio anche per mezzo di fotoinserti. Sono stati scelti diversi punti di vista, dai diversi punti di osservazione possibili, considerando che la visione prevalente dell'area proviene dalle strade circostanti. Le fotosimulazioni permettono di osservare l'impianto da diversi punti di osservazione, quello da cui la struttura risalta maggiormente è situato nei pressi della viabilità principale di Monti.

L'analisi è stata condotta a scale dimensionali e concettuali diverse, ovvero:

- a livello di sito, ovvero di impianto;
- a livello di contesto, ovvero di area che ospita il sito dell'impianto;
- a livello di paesaggio, ovvero di unità paesistica.

Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del parco eolico e delle strutture connesse. 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno legati alla presenza temporanea dei mezzi di cantiere

Tabella 13: Principali Impatti Potenziali – Paesaggio

Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell’impatto sul paesaggio apportato dal Progetto, è stata valutata descrivere la sensibilità della componente. Il paesaggio appartiene ad un insediamento agricolo posto sulla sommità di un sistema collinare, elemento che lo rende facilmente percettibile dall’insieme territoriale circostante nell’asse S-SO. La carta dell’intervisibilità illustra i coni percettivi del parco eolico.

Il tipo di impianto porta ad una visibilità abbastanza pronunciata e poco o niente mitigabile, proprio per la caratteristica intrinseca dei parchi eolici di essere poco mitigabili nell’impatto visivo.

Pertanto, sulla base delle valutazioni effettuate la sensitività complessiva della componente paesaggistica è stata classificata come medio/alta.

6.9.4. FASE DI ESERCIZIO

Stima degli Impatti potenziali

L’impatto sul paesaggio durante la sua fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica del parco eolico e delle strutture connesse.

L’impatto sul paesaggio avrà durata a lungo termine ed estensione locale.

Come noto la dimensione prevalente degli impianti eolici in campo aperto è quella dell’altezza delle pale che le rende facilmente visibili anche da distanze notevoli. Questo aspetto fa sì che l’impatto visivo-percettivo sia generalmente rilevante. Al fine di valutarlo si sono effettuate simulazioni dai punti panoramici in cui si possono avere visioni di insieme del sito di intervento. Si riscontra che nei punti di scelti l’impianto risulta sempre visibile, ma considerato il contesto di inserimento non sembrano esserci elementi di estrema alterazione significativa nell’ambito di una visione di insieme e panoramica.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente paesaggio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Paesaggio: Fase di Esercizio				
Impatto visivo dovuto alla presenza delle WTG e delle strutture connesse	Durata: Lungo Termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 7: media	Media	Medio/alta

Misure di Mitigazione

A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, sono previste WTG di ultima generazione montate su elementi tubolari.

6.9.5. FASE DI DISMISSIONE

Stima degli Impatti potenziali

La rimozione, a fine vita, di un impianto come quello proposto consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione delle WTG.

In questa fase si prevedono impatti legati principalmente alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali.

Questi potenziali impatti sul paesaggio avranno pertanto durata temporanea e totalmente reversibile, estensione locale ed entità riconoscibile.

7. MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE E RI-NATURALIZZAZIONE

7.1. INIZIO LAVORI E DELIMITAZIONE CANTIERE

L'inizio dei lavori sarà calendarizzato in modo da non interferire con i periodi di nidificazione ed accoppiamento delle specie presenti nell'area di intervento, concentrate nell'area di forestazione artificiale. Pertanto in relazione alle specie presenti i lavori dovranno iniziare di preferenza entro il mese di febbraio.

Allo scopo di minimizzare gli impatti tutta l'area di intervento sarà preliminarmente recintata al fine di evitare successivi ingressi di fauna. Le operazioni di delimitazione si svolgeranno in modo

da tutelare le specie presenti utilizzando del personale che durante le operazioni di recinzione percorra la fascia di terreno da delimitare per rilevare la presenza di specie o vegetazione di interesse che, nel caso presenti, andranno spostate. In questo modo l'area delimitata sarà sicuramente libera da fauna e vegetazione di interesse. La fase successiva consisterà nella asportazione della vegetazione presente mediante interventi di scotico o fresatura/trinciatura così da rendere questa porzione di terreno senza alcun interesse per la fauna e poter condurre i lavori senza la possibilità di causare danni.

7.2. RIPRISTINI PIAZZOLE

Le aree interessate dalla realizzazione delle piazzole saranno ripristinate allo stato precedente mediante l'utilizzo del terreno di scotico, precedentemente accantonato, e la semina di idonei miscugli di essenze prative.

In questo modo si vanno a creare le condizioni per il ripristino integrale del pascolo asportato durante le lavorazioni.

7.3. NUOVE AREE BOScate

La particolare conformazione dell'area vede la presenza di incisioni del terreno dove, già in passato, sono stati fatti dei tentativi di realizzazione di rimboschimenti artificiali che non hanno prodotto esiti per la mancanza di elementi di prevenzione della erosione. Il suolo attivo viene progressivamente trascinato via dall'acqua e le piante non hanno substrato sufficiente per radicare. In questo progetto si intende realizzare delle aree di compensazione di circa 5 Ha con la introduzione di un bosco di querce da sughero nelle incisioni tra il granito. Per realizzare il progetto si rende indispensabile posizionare degli elementi di contenimento del terreno realizzati in legno (palificate) per prevenire i fenomeni erosivi, apportare terreno vegetale in queste aree e introdurre le piantine di quercia da sughero nel periodo dell'anno più idoneo. Fondamentale sarà l'assistenza con irrigazioni di soccorso per i primi tre anni dall'impianto.

8. MOMENTO ZERO E ALTERNATIVE PROGETTUALI

8.1. DEFINIZIONE DEL MOMENTO ZERO

La definizione del momento zero per le varie componenti ambientali è stata descritta approfonditamente nei punti precedenti del Quadro ambientale.

La descrizione del sito e dell'intervento proposto fa rilevare che il progetto sia inquadrato in un ambito territoriale essenzialmente agricolo totalmente incluso nel territorio del comune di Berchidda.

Il contesto generale è una superficie subtabulare alla sommità di un complesso collinare che ad oggi viene utilizzata per una agricoltura estensiva basata sull'allevamento, per rimboschimenti a conifere, e per certi versi connotata da elementi di marginalità rispetto al mercato agricolo attuale.

8.2. ALTERNATIVA ZERO E BENEFICI DELL'OPERA

La cosiddetta alternativa zero consiste nella non realizzazione dell'impianto proposto, pertanto in una risoluzione di questo tipo la conseguenza sarebbe di non avere alcun tipo di impatto, mantenendo lo status quo e la situazione attuale del sistema ambientale.

Si è già detto del tipo di sistema ambientale cui ci si trova di fronte, ovvero un sito con caratteristiche agricole, ma comunque servito da idonea rete stradale che ha un livello di qualità ambientale medio.

Le caratteristiche intrinseche del progetto in esame fanno sì che la sua realizzazione andrebbe a comportare nell'area in esame un ruolo di primaria importanza garantendo vantaggi significativi sotto diversi aspetti, tra i quali si possono ricordare:

- Fornire un contributo alla riduzione del consumo di combustibili fossili, compresa la riduzione delle emissioni in atmosfera per un periodo di tempo importante;
- Fornire un contributo allo sviluppo economico e occupazionale locale, di massima importanza in un periodo storico come quello attuale;

nel contesto attuale in cui la dipendenza energetica dai combustibili fossili si presenta come un elemento di notevole criticità, anche sotto il profilo delle relazioni internazionali, si ritiene che la soluzione proposta sia di gran lunga preferibile alla cosiddetta alternativa zero.

8.3. ALTERNATIVE PROGETTUALI

8.3.1. LOCALIZZAZIONE E POSIZIONAMENTO

In via preliminare la scelta per la localizzazione dell'impianto WTG parte dalla scelta dell'area. A questo proposito secondo la normativa regionale per tale scelta sono state prese in esame le direttive regionali che indicano i siti su cui è possibile realizzare gli impianti, una volta appurata l'idoneità del sito ed appurato con apposita indagine la presenza di una ventosità idonea alla produzione elettrica desiderata si è valutata la disposizione delle WTG in modo da evitare effetti barriera e minimizzare la percezione visiva.

La scelta di macchine di ultima generazione permette di installare un numero limitato di WTG per ottenere una producibilità soddisfacente. Allo stesso tempo la limitazione degli aerogeneratori ad un numero di sei comporta una minore percezione dal contesto circostante e un rischio inferiore per la avifauna di collisioni.

La scelta di questa area sostanzialmente agricola permette di operare in un contesto in cui non si va ad interferire con ecosistemi censiti o con aree interne ai siti di natura 2000.

Pertanto da quanto esposto si ricava che la soluzione individuata permette di ottimizzare la produzione dell'impianto pur mantenendo una posizione di sostanziale rispetto nei confronti degli ecosistemi presenti.

8.3.2. TIPOLOGIA WTG

Sono stati scelti aerogeneratori di ultima generazione in modo da avere meno torri con maggiore potenza ed evitare in questo modo il cosiddetto effetto seiva che oltre a costituire una barriera per la avifauna va a creare un impatto paesaggistico molto più rilevante.

Le alternative possibili comprendevano aerogeneratori di altezza inferiore e dimensioni minore, ma con la conseguenza di dover aumentare in misura sensibile il numero delle macchine per raggiungere lo stesso livello di produzione elettrica.

8.3.3. ALTRE FONTI FER

Sull'area in esame non esiste la possibilità di produrre la medesima quantità di energia ricorrendo ad altre tecnologie, quali ad esempio il fotovoltaico.

Al di là della impossibilità di collocare su di un'area agricola i pannelli, la superficie necessari alla produzione della stessa quantità di energia del tutto improponibile e porterebbe ad un impatto massivo sulle coltivazioni e soprattutto sulla componente paesaggio.