

REGIONE SARDEGNA

Provincia di Sassari

COMUNE DI CALANGIANUS



00	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	10/05/2024	ROTOLONI M.	BELFIORE G.	FURNO C.
00	EMISSIONE PER COMMENTI	03/05/2024	ROTOLONI M.	BELFIORE G.	FURNO C.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente:

AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.

Sede Legale: Via Savoia n. 78 - 00198 - Roma (RM) - Italia
PEC: aeiwindprojectxvi@legalmail.it



Società di Progettazione:

Ingegneria & Innovazione

Progettista/Resp. Tecnico:



Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere
96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

Dott. Ing. Cesare Furno
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Catania
n° 6130 sez. A

Progetto:

IMPIANTO EOLICO TEMPPIO II

Tavola:

SINTESI NON TECNICA - S.I.A.

Scala:

—:—

Nome DIS/FILE:

C23046S05-VA-RT-11-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

DEFINITIVO

Il presente documento è di proprietà della ANTE GROUP S.r.l.

È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





INDICE

1	PREMESSA	5
2	ITER AUTORIZZATIVO E RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.1	Iter autorizzativo	6
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
3.1	Generalità	6
3.2	Inquadramento territoriale e ubicazione del progetto	6
3.2.1	Rappresentazione fotografica dello stato dei luoghi	10
3.2.2	Caratteristiche degli aerogeneratori previsti in progetto	13
3.2.3	Viabilità di accesso al sito.....	15
3.2.4	Viabilità interna al parco eolico	15
3.3	Normativa di Pianificazione Energetica, Ambientale, Paesaggistica e Territoriale	17
3.3.1	Strategie energetiche dell'Unione Europea.....	18
3.3.2	Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.)	18
3.3.3	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (P.N.I.E.C.)	20
3.3.4	Piano Energetico Ambientale Regionale Sardo 2015-2030 (P.E.A.R.S.)	20
3.3.5	Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) Regione Sardegna	21
3.3.6	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	28
3.3.7	Pianificazione Provinciale della Provincia di Sassari	45
3.3.8	Piano Urbanistico Comunale del Comune di Calangianus	46
3.3.9	Piano Urbanistico Comunale del Comune di Sant'Antonio di Gallura.....	48
3.3.10	Compatibilità con il D.Lgs. n.42/2004.....	48
3.3.11	Vincolo idrogeologico (R.D.L. 3267/23).....	52
3.3.12	Compatibilità con la D.G.R. N. 59/90 del 27.11.2020	53
4	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE.....	75
4.1.1	Ambiente idrico	75
4.1.2	Suolo e sottosuolo.....	78
4.1.3	Uso del suolo	81
4.1.4	Biodiversità.....	83
4.1.5	Caratterizzazione acustica del territorio.....	85
4.1.6	Campi elettromagnetici.....	90
4.1.7	Paesaggio	92
5	DESCRIZIONE DEI FATTORI DI CUI ALL'ART. 5, COMMA 1, LETT.C D.LGS. N.152/2006 NORME IN MATERIA AMBIENTALE.....	102
5.1	Generalità	102

5.2	Impatti su popolazione e salute umana.....	102
5.3	Impatti su Flora e Fauna.....	103
5.4	Impatti su territorio, suolo, acque, aria e clima	103
5.5	Impatti su beni materiali, patrimonio culturale, agroalimentare e paesaggistico.....	104
6	DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO	105
6.1	Generalità.....	105
6.2	Definizione degli impatti.....	105
6.3	Descrizione e quantificazione degli impatti per la fase di costruzione.....	108
6.3.1	Territorio e Suolo.....	108
6.3.2	Risorse idriche	109
6.3.3	Impatto su Flora e Fauna.....	110
6.3.4	Emissioni di inquinanti e polveri	110
6.3.5	Inquinamento acustico	111
6.3.6	Emissioni di vibrazioni	117
6.3.7	Rischio Archeologico.....	122
6.3.8	Paesaggio	123
6.4	Descrizione e quantificazione degli impatti per la fase di esercizio	123
6.4.1	Territorio e Suolo.....	124
6.4.2	Risorse idriche	124
6.4.3	Flora e Fauna	125
6.4.4	Inquinamento acustico	126
6.4.5	“Impatto derivante dall’evoluzione dell’ombra indotta dagli aerogeneratori (effetto Shadow Flickering)” 129	
6.4.6	Emissioni di vibrazioni	135
6.4.7	Emissioni elettromagnetiche.....	135
6.4.8	Paesaggio	137
6.4.9	Effetti cumulativi derivanti da progetti esistenti, approvati e/o presentati in AU	147
6.5	Matrice numerica di quantificazione degli impatti riscontrati sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio	153
6.6	Descrizione e quantificazione degli impatti per la fase di smontaggio	162
7	MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O MITIGARE GLI IMPATTI.....	162
7.1	Generalità.....	162
7.2	Misure di mitigazione e prevenzione in fase di realizzazione ed esercizio dell’impianto.....	162
7.2.1	Territorio e Suolo.....	162
7.2.2	Utilizzo delle risorse idriche	164
7.2.3	Impatto su Flora e Fauna.....	164
7.2.4	Emissioni di inquinanti e di polveri	167



7.2.5	Inquinamento acustico	167
7.2.6	Emissione di vibrazioni.....	168
7.2.7	Emissioni elettromagnetiche.....	168
7.2.8	Smaltimento rifiuti	170
7.2.9	Rischio per la salute umana	172
7.2.10	Paesaggio	176
7.2.11	Effetti cumulativi derivanti da progetti esistenti, approvati o presentati in AU.....	177
7.3	Misure di mitigazione e previsione in fase di smontaggio	177
8	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	182
8.1	Componente Atmosfera e Clima	183
8.2	Componente Idrica	184
8.3	Componente Paesaggio	186
8.4	Componenti Vegetazione, Fauna e Paesaggio.....	187
8.5	Componente Rumore.....	192
8.6	Componente Vibrazioni	193
9	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....	194
10	PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO A FINE DELLA SUA VITA UTILE	197



 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>Antex group INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1126 246 1252 300">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 246 1364 300">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 246 1495 300">Pag.5</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.5
10/05/2024	REV: 01	Pag.5			

1 PREMESSA

Per conto della società proponente, AEI WIND PROJECT XVI S.R.L., società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di ABEI ENERGY & INFRASTRUCTURE S.L., dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, la società Antex Group S.r.l. ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, denominato **Impianto eolico "Tempio II"** da realizzarsi nel territorio del Comune di Calangianus, appartenente alla provincia di Sassari. Il progetto prevede l'installazione di n. 6 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno, per una potenza complessiva pari a 39,6 MW. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete elettrica nazionale tramite la posa di un cavidotto interrato su strade esistenti e la realizzazione di una nuova cabina utente per la consegna collegata in antenna a 36 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio" (prevista dal Piano di sviluppo Terna) da collegare, tramite due nuovi elettrodotti a 150 kV, a una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da collegare tramite un elettrodotto 380 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN di Codrongianos.

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl. Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

Antex Group pone a fondamento delle proprie attività, quale elemento essenziale della propria esistenza come unità economica organizzata ed a garanzia di un futuro sviluppo, i principi della qualità, come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>antex group</p> <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1137 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.6</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.6
10/05/2024	REV: 01	Pag.6			

2 ITER AUTORIZZATIVO E RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 Iter autorizzativo

La normativa vigente, ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., come modificato dal D.lgs. 104/17, prevede che gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento siano sottoposti alla procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale di competenza nazionale**, per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - MASE svolge il ruolo di soggetto competente in materia, qualora i suddetti impianti per la produzione di energia elettrica sulla terraferma presentino una potenza complessiva superiore ai 30 MW.

L'autorizzazione unica è rilasciata dal Servizio energia e economia verde ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003, per progetti volti alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale/parziale e riattivazione, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, nel rispetto della normativa vigente in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico e di quanto espressamente previsto dalla normativa regionale per le diverse tipologie di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili. Ai sensi delle linee guida nazionali, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali partecipa al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel caso in cui siano localizzati in aree sottoposte a tutela ai sensi del *D.Lgs. 22/01/2004, n. 42* e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Generalità

La società proponente, AEI WIND PROJECT XVI S.R.L., propone la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante l'installazione di 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,6 MW, per una potenza complessiva di 39.6 MW, sito nel comune di Calangianus, in provincia di Sassari, denominati rispettivamente SG01, SG02, SG03, SG04, SG05, SG06.

Il parco eolico in progetto convoglierà l'energia prodotta attraverso cavidotti interrati a 36 kV verso una nuova cabina utente per la consegna di proprietà di AEI WIND PROJECT nel Comune di Calangianus, collegata in antenna a 36 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio" (prevista dal Piano di sviluppo Terna). Detta Sotto Stazione sarà collegata alla stazione 150 kV "Tempio" nel Comune di Calangianus.

3.2 Inquadramento territoriale e ubicazione del progetto

Il progetto prevede l'ubicazione del parco eolico in agro nel comune di Calangianus, Provincia di Sassari, distante circa, rispetto all'aerogeneratore più vicino, 1,80 km dal centro abitato di Calangianus, 4 km dal centro abitato di Luras, e 7.7 km dal centro abitato di Tempio Pausania, tutti in direzione ovest.

L'area di impianto è attraversata dalla SP38, utilizzata peraltro come strada di servizio e di accesso per gli aerogeneratori e dalla SS127, dove per brevi tratti sarà interrato il cavidotto 36 kV. Il territorio preso in esame, per quanto concerne le

caratteristiche del paesaggio agrario e delle relative produzioni, comprende un'area omogenea coinvolgendo esclusivamente il Comune di Calangianus.

L'area di intervento appartiene ad un contesto geomorfologico caratterizzato da un'area collinare digradante verso NO con le acque che confluiscono nel recapito finale di Fiume Liscia con una percentuale medio del 6%. Sono presenti diverse incisioni che morfologicamente hanno per lo più una geometria arrotondata. Queste considerazioni sono state fatte visionando il DTM con risoluzione 10 metri dai quali le uniche forme geomorfologiche evidenziate sono gli orli di scarpata in prossimità delle incisioni presenti, i punti di deflusso, orli di scarpata di faglia, orli di scarpata, orli di scapata antropica e cave presenti nelle vicinanze. Il territorio è caratterizzato da un'orografia prevalentemente collinare, le posizioni delle macchine hanno all'incirca un'altitudine che varia dai 600 m ai 690 m s.l.m.



Figura 1- Individuazione dell'Area di impianto

Di seguito, si riporta un'immagine su ortofoto con l'individuazione degli aerogeneratori, il percorso cavidotti interrati (indicato con il colore magenta) e l'ubicazione della Stazione utente.

Ortofoto

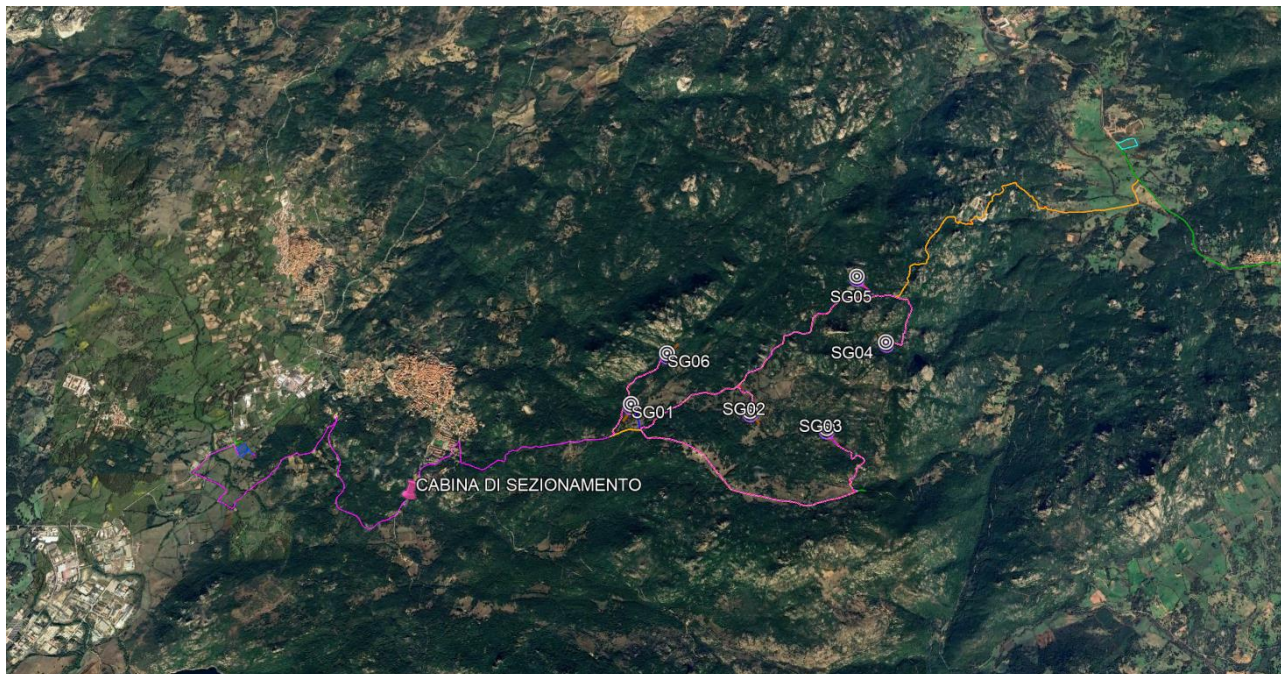


Figura 2 - Individuazione del layout di impianto su Ortofoto

-  Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolo
-  Piazzola temporanea
-  Cavidotto interrato 36kV
-  Cabina di sezionamento
-  Ipotesi di cavidotto interrato AT
-  Cabina di raccolta a 36kV
-  Futura SE RTN in GIS a150 kV denominata "Tempio"
-  Viabilità esistente
-  Viabilità esistente da adeguare
-  Adeguamenti temporanei alla viabilità
-  Nuova viabilità
-  Transhipment Area

Il progetto si identifica all'interno delle seguenti cartografie:

- Fogli IGM in scala 1:25000 di cui alle seguenti codifiche: N° 427 III Aglientu, N° 427 II Luogodanto, N° 428 III Arzachena, N°443 IV Tempio Pausania, N° 443 I Calangianus, N° 444 IV Olbia Ovest, N° 443 III Bortigiadas, e N° 443 II Monti. 444 III.

Il progetto si identifica all'interno delle seguenti cartografie:

- CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 443020, 443030, 4443040, 443060, 443070, 443080, 443100, 443110 e 443120.

Relativamente all'inquadramento catastale del progetto:

I fogli di mappa catastali interessati dalle turbine e le loro componenti sono:

- Foglio di mappa n. 32 – 33 – 37 – 38 del Comune di Calangianus

I fogli di mappa catastali interessati dalla transshipment Area sono:

- Foglio di mappa n. 26 del Comune di Sant’Antonio di Gallura

I fogli di mappa interessati dal solo passaggio dei cavidotti in AT, peraltro su strade comunali o provinciali, sono:

- Fogli di mappa n. 32 – 33 – 37 – 38 – 47 – 46 – 45 del Comune di Calangianus;

Il foglio di mappa interessato dalla sottostazione elettrica é:

- Fogli di mappa n. 45 del Comune di Calangianus;

Il foglio di mappa interessato dalla cabina di sezionamento è:

- Foglio di mappa n. 47 del Comune di Calangianus.

Gli aerogeneratori saranno identificati, rispettivamente, con le seguenti sigle: SG01, SG02, SG03, SG04, SG05 e SG06.

Di seguito si riportano le coordinate degli aerogeneratori nel sistema di riferimento UTM WGS84:

ID Aerogeneratori	Est	Nord	Comune
SG01	518815.70 m E	4529730.34 m N	<i>Calangianus</i>
SG02	520204.00 m E	4529653.00 m N	<i>Calangianus</i>
SG03	521086.00 m E	4529445.00 m N	<i>Calangianus</i>
SG04	521818.00m E	4530485.00 m N	<i>Calangianus</i>
SG05	521512.84 m E	4531320.88 m N	<i>Calangianus</i>
SG06	519232.00 m E	4530350.00 m N	<i>Calangianus</i>

Gli aerogeneratori che saranno installati sono di tipo Siemens-Gamesa Modello SG 6.6 – 170 altezza torre HH 155 m, altezza totale HTip 240 m del tipo ad asse orizzontale con rotore tripala del diametro di 170 m, in grado di sviluppare fino a 6.6 MW di potenza nominale e 39.6 MW di potenza complessiva per l’intero impianto.

Le postazioni degli aerogeneratori sono costituite da piazzole collegate alla viabilità d’impianto.

Secondo quanto previsto dalla soluzione di connessione con Codice Pratica 202301413 , rilasciata da Terna SpA in data 14/04/2021, poi accettata in data 18/04/2023, l’impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso centrale collegata in antenna a 36 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata “Tempio” (prevista dal Piano di sviluppo Terna) da collegare, tramite due nuovi elettrodotti a 150 kV, a una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da collegare tramite un elettrodotto 380 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN di Codrongianos.

Il parco eolico in progetto convoglierà l’energia prodotta verso la cabina di raccolta a 36 kV in progetto nel Comune di Calangianus, nelle particelle 8 del foglio 45, per la consegna dell’energia elettrica alla rete di trasmissione nazionale.

OPERE	Est	Nord	Comune
CABINA DI SEZIONAMENTO	516221.21 m E	4528585.05 m N	<i>Calangianus</i>
CABINA DI CONSEGNA 36kV	514393.40 m E	4529192.44 m N	<i>Calangianus</i>



Per quanto concerne il progetto vero e proprio, particolare attenzione sarà posta alla fase di cantiere. In fase di cantiere saranno adottati specifici accorgimenti necessari a ridurre al minimo gli impatti derivanti da polverosità, rumore ed emissioni in atmosfera.

3.2.1 *Rappresentazione fotografica dello stato dei luoghi*

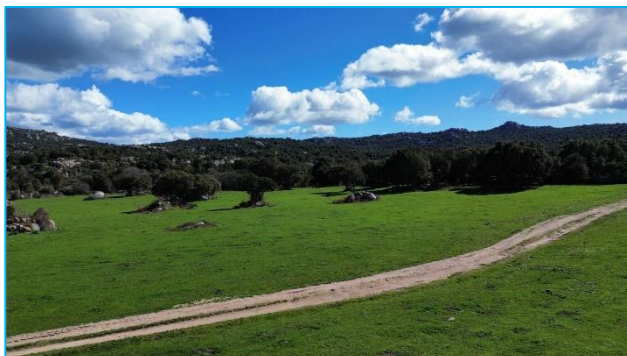
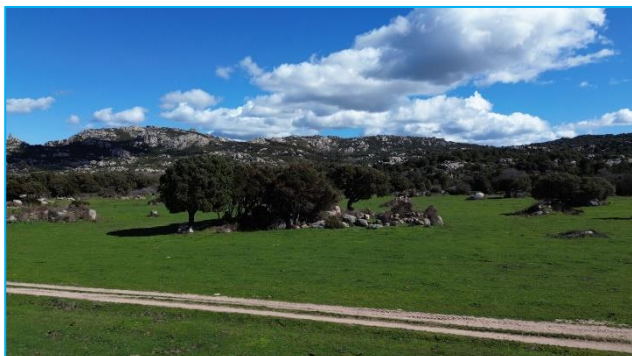
Di seguito è riportata una rappresentazione fotografica effettuata dalle posizioni degli aerogeneratori (asse aerogeneratore) e dei punti più significativi dell'area di impianto individuata nel territorio del Comune di Luras e Tempio Pausania.

Documentazione fotografica dall'*aerogeneratore SG01*



Documentazione fotografica dall'*aerogeneratore SG02*

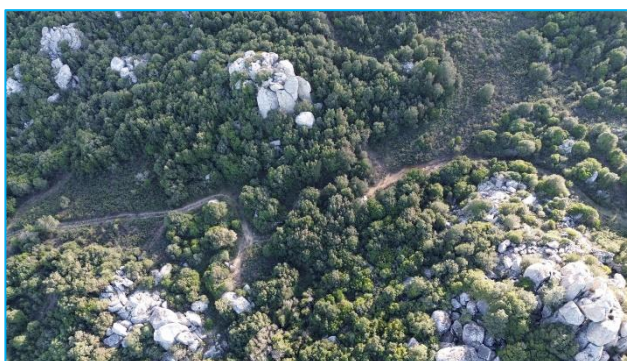
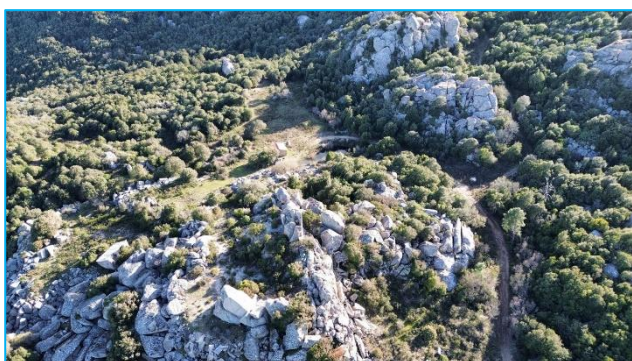




Documentazione fotografica dall'*aerogeneratore SG03*



Documentazione fotografica dall'*aerogeneratore SG04*





Documentazione fotografica dall'*aerogeneratore SG05*



Documentazione fotografica dall'*aerogeneratore SG06*



Documentazione fotografica della **Transshipment area**



3.2.2 *Caratteristiche degli aerogeneratori previsti in progetto*

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta dal vento per la produzione di energia elettrica. La macchina con le sue dimensioni è rappresentata nell'elaborato "Sezioni tipo Aerogeneratori".



Sul mercato esistono diverse tipologie di aerogeneratori, ad asse orizzontale e verticale, con rotore mono, bi o tripala, posto sopra o sottovento.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto è il Siemens Gamesa SG170-6.6_HH155, un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e potenza massima di 6600 KW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo di 170 m, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- sostegno tubolare troncoconico in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore al massimo pari a 155 m.

I tronchi di torre sono realizzati da lastre in acciaio laminate, saldate per formare una struttura tubolare troncoconica.

Alcune turbine, in genere quelle poste a più alta quota e quelle di inizio e fine tratto, saranno equipaggiate, in accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), con un sistema di segnalazione notturna per la segnalazione aerea, consistente nell'utilizzo di una luce rossa da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore.

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>antex group</p> <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1134 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.14</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.14
10/05/2024	REV: 01	Pag.14			

Tutte le turbine avranno, inoltre, una segnalazione diurna consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con due bande di colore rosso (RAL3020) ciascuna di 7 m ed intervallate da una banda di colore chiaro (RAL 7035), per un totale di 21 m. La navicella è dotata di un sistema antincendio, che consiste di rilevatori di fumo e CO₂, i quali rivelano gli incendi e attivano un sistema di spegnimento ad acqua atomizzata ad alta pressione nel caso di incendi dei componenti meccanici e a gas inerte (azoto) nel caso di incendi dei componenti elettrici (cabine elettriche e trasformatore). In aggiunta a ciò il rivestimento della navicella contiene materiali autoestinguenti.



L'aerogeneratore è dotato di un completo sistema antifulmine integrato, in grado di proteggere da danni diretti ed indiretti sia alla struttura (interna ed esterna) che alle persone. Il fulmine viene "catturato" per mezzo di un sistema di conduttori integrati nelle pale del rotore, disposti ogni 5 metri per tutta la lunghezza della pala. Da questi, la corrente del fulmine è incanalata attraverso un sistema di conduttori a bassa impedenza fino al sistema di messa a terra. La corrente di un eventuale fulmine è scaricata dal rotore e dalla navicella alla torre tramite collettori ad anelli e scaricatori di sovratensioni. La corrente del fulmine è infine scaricata a terra tramite un dispersore di terra. I dispositivi antifulmine previsti sono conformi agli standard della più elevata classe di protezione, secondo lo standard internazionale IEC 61400-24.

La turbina eolica scelta per il progetto entra in funzione a velocità del vento di circa 3 m/s e raggiunge la sua potenza nominale a velocità di circa 13 m/s con una densità dell'aria pari a 1225 kg/m³. A velocità del vento superiori, più precisamente superati i 16,5 m/s, il sistema di controllo del passo inizia a funzionare in maniera da limitare la potenza della macchina e da prevenire sovraccarichi al generatore ed agli altri componenti elettromeccanici. A velocità di circa 25 m/s il sistema di controllo orienta le pale in maniera tale da mandare in stallo il rotore e da evitare forti sollecitazioni e danni meccanici e strutturali. L'obiettivo è quello di far funzionare il rotore con il massimo rendimento possibile con velocità del vento comprese tra quella di avviamento e quella nominale, di mantenere costante la potenza nominale all'albero di trasmissione quando la velocità del vento aumenta e di bloccare la macchina in caso di venti estremi. Il moderno sistema di controllo del passo degli aerogeneratori permette di ruotare singolarmente le pale intorno al loro asse principale; questo sistema, in combinazione con i generatori a velocità variabile, ha portato ad un significativo miglioramento del funzionamento e del rendimento degli aerogeneratori.

La frenatura è effettuata regolando l'inclinazione delle pale del rotore. Ciascuno dei tre dispositivi di regolazione dell'angolo delle pale del rotore è completamente indipendente. In caso di un guasto del sistema di alimentazione, i motori a corrente continua sono alimentati da accumulatori che ruotano con il rotore. L'impiego di motori a corrente continua permette, in caso di emergenza, la connessione degli accumulatori senza necessità di impiego di inverter. La torsione di una sola pala è sufficiente per portare la turbina in un range di velocità nel quale la turbina non può subire danni. Ciò costituisce un triplice sistema ridondante di sicurezza. Nel caso in cui uno dei sistemi primari di sicurezza si guasti, si attiva un disco meccanico di frenatura che arresta il rotore congiuntamente al sistema di registrazione della pala.

I sistemi frenanti sono progettati in modo che, se uno qualunque dei componenti del sistema frenante non funziona correttamente o è guasto, immediatamente l'aerogeneratore si porta in condizioni di sicurezza.

Gli aerogeneratori hanno una vita utile di circa 30 anni, al termine dei quali è necessario provvedere al loro smantellamento ed eventualmente alla loro sostituzione con nuovi e più performanti aerogeneratori. La fase di decommissioning avverrà con modalità analoghe a quanto descritto per la fase di installazione. Le componenti elettriche

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p>Comm.: C23-046-S05</p>  
---	---

(trasformatore, quadri elettrici, ecc) verranno quindi smaltite, in accordo con la direttiva europea (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment); le parti in metallo (acciaio e rame) e in plastica rinforzata (GPR) potranno invece essere riciclate, come meglio descritto nell’elaborato “Relazione sulla dismissione dell’impianto e ripristino dei luoghi”.

3.2.3 Viabilità di accesso al sito

I mezzi utilizzati per il trasporto delle componenti gli aerogeneratori, saranno di tipo eccezionale e di considerevoli dimensioni. Per tale motivo lo studio della viabilità e dei trasporti, in un progetto come quello in oggetto, riveste particolare importanza sia per la fattibilità sia per la valutazione economica dello stesso. Le componenti più voluminose e pesanti degli aerogeneratori arriveranno in Sardegna via nave, presumibilmente al porto di Olbia. Dal porto si procederà alla consegna a destinazione, in agro del Comune di Calangianus, con trasporto gommato. A seguito dei sopralluoghi eseguiti, al fine di valutare l’itinerario da percorrere per il trasporto delle macchine, è emersa la necessità di particolari accorgimenti da adottare per il raggiungimento del sito in sicurezza. Data la configurazione orografica del territorio e le particolari condizioni di percorribilità degli assi viari coinvolti, si è deciso di suddividere l’intero percorso in due parti la cui differenza principale sta nell’utilizzo di differenti tipologie di mezzi di trasporto: viabilità esterna e viabilità interna.

- VIABILITA’ ESTERNA – dal Porto di Olbia, in ordine di percorrenza, E840, SS125, SP82, via Taiwan, via Siria, Circonvallazione Ovest, SP38 bis, SP38, ingresso sito;
- VIABILITA’ INTERNA – dall’ingresso sito, attraverso la Via Sigara, si raggiungono la posizione delle WTG.

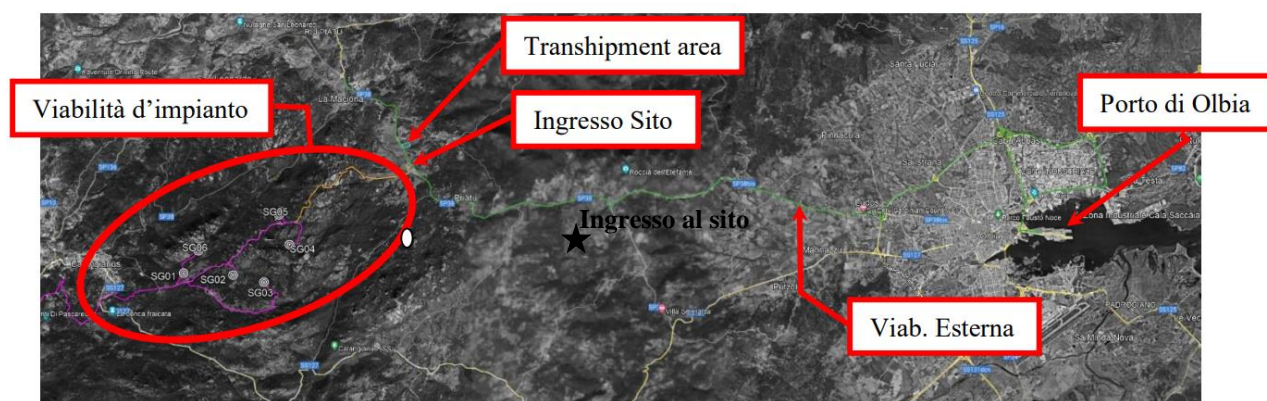


Figura 3 - Inquadramento Porto di Olbia – Ingresso al sito

Per quanto riguarda la viabilità esterna non si sono rilevate particolari problematiche e in questa fase progettuale se ne darà solo un’indicazione sommaria in quanto l’effettivo tragitto sarà deciso in una fase successiva di progettazione e di concerto sia con il trasportatore sia con il fornitore delle componenti gli aerogeneratori.

3.2.4 Viabilità interna al parco eolico

La viabilità interna al parco eolico presenta già una rete di viabilità a servizio dei fondi agricoli dell’area. Essa sarà adeguata alle nuove necessità e solo dove necessario ne verrà creata di nuova per accedere ad ognuna delle piazzole degli aerogeneratori, sia durante la fase di esecuzione delle opere sia nella successiva manutenzione del parco eolico e



costituiranno peraltro una utile viabilità aperta a tutti per la fruizione del territorio.

Nella definizione del layout del nuovo impianto, quindi, è stata sfruttata la viabilità esistente sul sito (strade statali, provinciali, comunali e vicinali, sterrate, piste, sentieri, ecc.), onde contenere gli interventi.

La viabilità del parco si estende per circa 17 km su strade pubbliche, strade interpoderali, private e, solo per brevi tratti, su viabilità di nuova costituzione. La viabilità esistente utilizzata per l'accesso al parco percorre i seguenti tratti stradali, dai quali si dirama il resto della viabilità su strade secondarie s.n. e di natura interpoderale o privata:

- Via Sigara;
- Strada comunale s.n.;
- Strade interpoderali;
- Nuova viabilità.

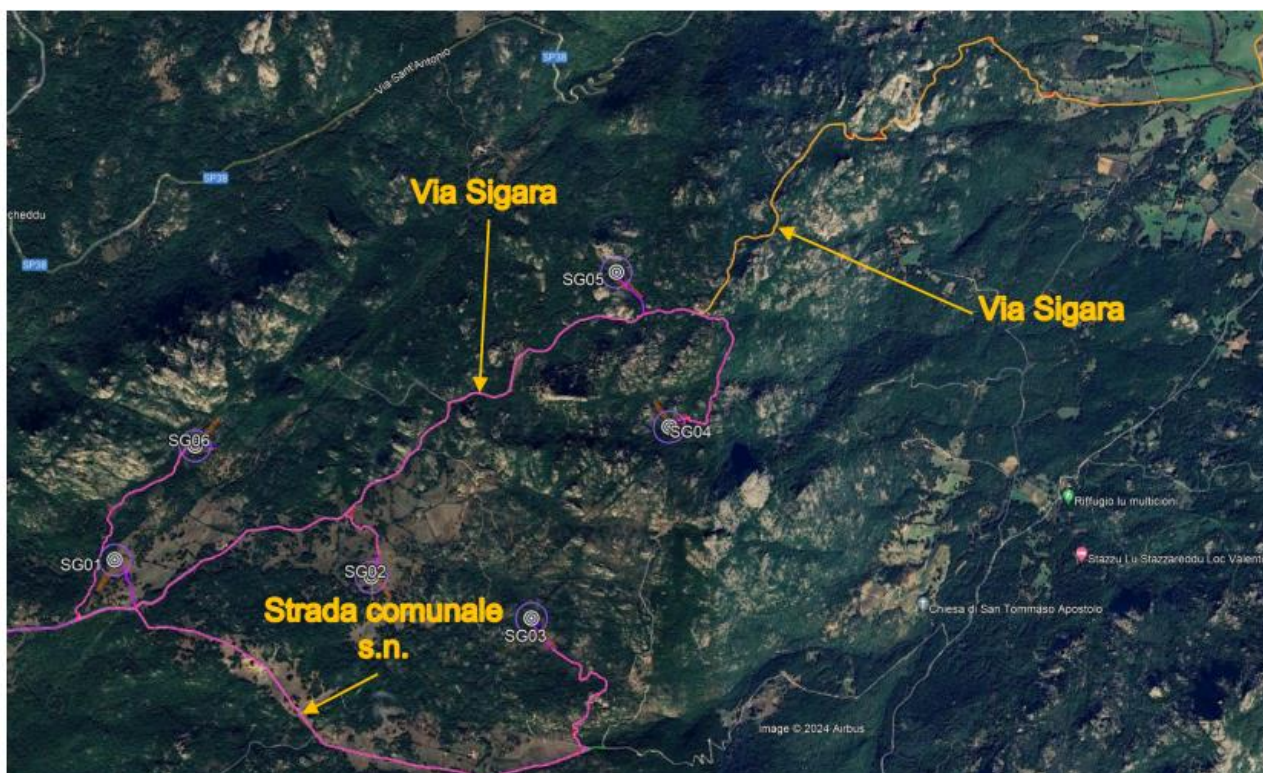


Figura 4 - Inquadramento satellitare della viabilità interna

Di seguito si riportano su ortofoto i tratti di viabilità di nuova realizzazione a servizio degli aerogeneratori (indicati con il colore rosso), i tratti di viabilità esistente (indicati con il colore verde), quelli ove sono previsti degli adeguamenti (indicati con il colore arancione) e riportando inoltre la tipologia di intervento prevista.



Figura 5 – Individuazione dei punti ove sono previsti gli interventi sulla viabilità interna

Legenda

- Viabilità esistente
- Viabilità esistente da adeguare e/o soggetta ad interventi
- Viabilità da realizzare di accesso agli aerogeneratori
- Ubicazione aerogeneratori

3.3 Normativa di Pianificazione Energetica, Ambientale, Paesaggistica e Territoriale

Lo scopo dell’iniziativa prevede anche l’esclusione di ogni forma di intervento che possa “interferire” con il pregio paesaggistico e ambientale dell’area di impianto, nel rispetto del valore originario del paesaggio stesso.

Per tale scopo sono stati individuate le aree tutele e vincoli presenti, attraverso la verifica degli Strumenti di Pianificazione Territoriale, Paesaggistica e Ambientale, vigenti sul territorio.

Di seguito si riportano i Piani Territoriali analizzati:

1. *Strategia Energetica dell’Unione Europea*
2. *Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.);*
3. *Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (P.N.I.E.C.);*
4. *Piano Energetico Ambientale Regionale Sardo (P.E.A.R.S.);*
5. *Piano Paesaggistico Regionale – Regione Sardegna (P.P.R.);*
6. *Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale (P.A.I.) Sardegna;*
7. *Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R.) – Regione Sardegna;*
8. *Piano Faunistico Venatorio Regionale 2014 – Regione Sardegna;*

9. *Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Sardegna;*
10. *Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Sardegna;*
11. *Piano Regionale di Qualità dell’Aria Ambientale;*
12. *Pianificazione Provinciale di Sassari*
13. *Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Calangianus;*
14. *Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Sant’Antonio di Gallura;*
15. *Compatibilità con il D.Lgs. n.42/2004;*
16. *Vincolo idrogeologico (R.D.L. 3267/23);*
17. *Compatibilità con le Linee Guida di cui al D.M. 10 settembre 2010;*
18. *Compatibilità con la D.G.R. n.59/90 del 27 novembre 2020.*

3.3.1 Strategie energetiche dell’Unione Europea

I cambiamenti climatici e la dipendenza crescente dall’energia hanno sottolineato la determinazione dell’Unione europea (UE) a diventare un’economia dai bassi consumi energetici e a far sì che l’energia consumata sia sicura, affidabile, concorrenziale, prodotta a livello locale e sostenibile.

Oltre a garantire che il mercato dell’energia dell’UE funzioni in modo efficiente, la politica energetica promuove l’interconnessione delle reti energetiche e l’efficienza energetica. Si occupa di fonti di energia, che vanno dai combustibili fossili al nucleare e alle rinnovabili.

L’articolo 194 del trattato sul funzionamento dell’Unione europea introduce una base giuridica specifica per il settore dell’energia, basata su competenze condivise fra l’UE e i Paesi membri.

3.3.2 Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.)

La Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN2017) è il documento di indirizzo del Governo Italiano per trasformare il sistema energetico nazionale necessario per raggiungere gli obiettivi climatico-energetici al 2030. Questo documento è stato adottato con Decreto Interministeriale del 10 novembre 2017 emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero della Transizione Ecologica. Richiamando alcuni concetti base, tratti dal sito del Ministero dello Sviluppo Economico, la SEN 2017 ha previsto i seguenti macro-obiettivi di politica energetica:

- migliorare la **competitività** del Paese, al fine di ridurre il gap di prezzo e il costo dell’energia rispetto alla UE, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE.
- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di **de-carbonizzazione** al 2030 definiti a livello europeo, con un’ottica ai futuri traguardi stabiliti nella COP21 e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. A livello nazionale, lo scenario che si propone prevede il phase out degli impianti termoelettrici italiani a carbone entro il 2030, in condizioni di sicurezza;
- continuare a migliorare la **sicurezza di approvvigionamento** e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture.

- Sulla base dei precedenti obiettivi, sono individuate le seguenti priorità di azione:
- lo **sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili**. Per le fonti energetiche rinnovabili, gli specifici obiettivi sono così individuati:
 - raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
 - rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
 - rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
 - rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.
- Per l'**efficienza energetica**, gli obiettivi sono così individuati:
 - riduzione dei consumi finali (10 Mtep/anno nel 2030 rispetto al tendenziale);
 - cambio di mix settoriale per favorire il raggiungimento del target di riduzione CO2 non-ETS, con focus su residenziale e trasporti.
- **Sicurezza energetica**. La SEN si propone di continuare a migliorare sicurezza e adeguatezza dei sistemi energetici e flessibilità delle reti gas ed elettrica così da:
 - integrare quantità crescenti di rinnovabili elettriche, anche distribuite, e nuovi player, potenziando e facendo evolvere le reti e i mercati verso configurazioni smart, flessibili e resilienti;
 - gestire la variabilità dei flussi e le punte di domanda gas e diversificare le fonti e le rotte di approvvigionamento nel complesso quadro geopolitico dei paesi da cui importiamo gas e di crescente integrazione dei mercati europei;
 - aumentare l'efficienza della spesa energetica grazie all'innovazione tecnologica.
- **competitività dei mercati energetici**. In particolare, il documento si propone di azzerare il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa, nel 2016 pari a circa 2 €/MWh, e di ridurre il gap sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE, pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e intorno al 25% in media per le imprese;
- **l'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema**: il phase out dal carbone. Si prevede in particolare una accelerazione della chiusura della produzione elettrica degli impianti termoelettrici a carbone al 2025, da realizzarsi tramite un puntuale e piano di interventi infrastrutturali.
- **tecnologia, ricerca e innovazione**. La nuova SEN pianifica di raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021.

La SEN ha costituito la base programmatica e politica per la successiva adozione del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima – PNIEC, avvenuta a gennaio 2020.

Dalla lettura di quanto sopra si evince l'importanza che la SEN riserva alla decarbonizzazione del sistema energetico italiano, con particolare attenzione all'incremento dell'energia prodotta da FER, Fonti Energetiche Rinnovabili.

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili sta comportando un cambio d'uso del parco termoelettrico, che da fonte di generazione ad alto tasso d'utilizzo svolge sempre più funzioni di flessibilità, complementarietà e back-up al sistema. Tale fenomeno è destinato ad intensificarsi con l'ulteriore crescita delle fonti rinnovabili al 2030.

3.3.3 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (P.N.I.E.C.)

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

L'attuazione del Piano sarà assicurata dai decreti legislativi di recepimento delle direttive europee in materia di efficienza energetica, di fonti rinnovabili e di mercati dell'elettricità e del gas, che saranno emanati nel corso del 2020.

Il Piano nazionale integrato per l'energia ed il clima (PNIEC) è uno strumento, vincolante, che dovrà definire la traiettoria delle politiche in tutti i settori della nostra economia nei prossimi anni. Infatti è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

3.3.4 Piano Energetico Ambientale Regionale Sardo 2015-2030 (P.E.A.R.S.)

La Giunta Regionale con la deliberazione n. 43/31 del 6.12.2010 ha conferito mandato all'Assessore dell'Industria di avviare le attività dirette alla predisposizione del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) più aderente alle recenti evoluzioni normative, che è stato approvato con *Delibera di giunta n. 45/40 del 02/08/2016*. Questo è il primo Piano che progetta il futuro energetico dell'isola in assenza del Progetto Galsi, il Gasdotto Algeria-Sardegna-Italia archiviato nel maggio 2014, che in passato era una componente fondamentale delle politiche energetiche regionali. Il PEARS concorre al raggiungimento degli impegni nazionali e comunitari in tema di risparmio ed efficientamento energetico, secondo una ripartizione di quote di competenza (c.d. burden sharing) stabilite nel Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 15 Marzo 2012.

L'adozione del PEARS assume una importanza strategica soprattutto alla luce degli obiettivi che, a livello europeo, l'Italia è chiamata a perseguire entro il 2020 ed al 2030 in termini di riduzione dei consumi energetici, di riduzione della CO₂ prodotta associata ai propri consumi e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

Il cuore della strategia del PEARS è costituito dal ruolo anticipatore che la Sardegna intende assumere nel contesto comunitario puntando su alti livelli di innovazione e di qualità delle azioni da intraprendere in campo energetico. In sintesi, tale strategia può essere racchiusa nell'obiettivo di migliorare, a livello regionale, l'obiettivo fissato dall'Unione europea fissando al 50% entro il 2030 la riduzione delle emissioni di gas climalteranti associate ai consumi energetici finali della Sardegna.

L'obiettivo regionale oggetto di monitoraggio è costituito dal **rapporto tra consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili e consumi finali lordi complessivi di energia**. Ogni grandezza componente il numeratore e il denominatore di tale rapporto è calcolata applicando la metodologia approvata con il D.M. 11 maggio 2015; il GSE è responsabile del calcolo dei consumi di energia da fonti rinnovabili, ENEA dei consumi di energia da fonti fossili (per ciascuna Regione e Provincia autonoma, il dato di monitoraggio - ovvero la quota di consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili - è disponibile per gli anni 2012 – 2017).

Entrando più nello specifico, il Piano Energetico Ambientale della Regione Autonoma della Sardegna (PEARS), è finalizzato al conseguimento degli obiettivi generali ed obiettivi specifici secondo il quadro di riferimento "Union Energy

Package”, sulla base del quale la Giunta Regionale ha individuato le seguenti sette linee di azione strategica:

1. Efficienza Energetica
2. Sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili
3. Metanizzazione della Sardegna
4. Integrazione e digitalizzazione dei sistemi energetici locali, Smart Grid e Smart City
5. Ricerca e sviluppo di tecnologie energetiche innovative
6. Governance: regolamentazione, semplificazione, monitoraggio ed informazione

La Giunta Regionale ha approvato, con DGR n. 12/21 del 20/03/2012, il “Piano d’azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna”, Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili previsto dall’art. 6, comma 7 della LR 3/2009, documento di Indirizzo sulle fonti rinnovabili che ha codificato mediante la formulazione di scenari al 2020, l’obiettivo di copertura del 17,8 % dei consumi energetici ricorrendo a fonti rinnovabili assegnato in virtù del meccanismo del Burden Sharing (D.M. Mise 15.03.2012).

Tra le strategie energetiche previste vi è la promozione della diversificazione delle fonti energetiche al fine di ottenere un mix energetico equilibrato tra le diverse fonti rinnovabili anche al fine di limitare gli effetti negativi della loro non programmabilità.

Il raggiungimento degli obiettivi assegnati alla Sardegna dal meccanismo del Burden Sharing passa attraverso due linee d’azioni congiunte:

- **massimizzazione della producibilità e consumo rinnovabile;**
- minimizzazione dei consumi finali lordi complessivi.

3.3.5 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) Regione Sardegna

Il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, nasce per la difesa del suo ambiente e del suo territorio. Un moderno quadro legislativo che guida e coordina la pianificazione e lo sviluppo sostenibile dell’isola partendo dalle coste. Un orlo di mare che definisce un’identità ma che apre a nuovi mondi.

Il piano paesaggistico regionale, approvato nel 2006, persegue il fine di: preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l’identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

La Sardegna ha un proprio piano paesaggistico regionale. Arriva dopo l’annullamento degli strumenti di programmazione urbanistica territoriale e un periodo di vuoto legislativo al quale la legge di tutela delle coste approvata dal Consiglio regionale nel 2004 aveva posto termine.

I Comuni nell’adeguarsi al PPR procedono alla puntuale identificazione cartografica degli elementi dell’assetto insediativo, delle componenti di paesaggio, dei beni paesaggistici e dei beni identitari presenti nel proprio territorio anche in collaborazione con la Regione e con gli organi competenti del Ministero dei Beni culturali, secondo le procedure della gestione integrata del SITR.

Il Piano è attualmente in fase di rivisitazione per renderlo coerente con le disposizioni del Codice Urbani, tenendo conto

dell'esigenza primaria di addivenire ad un modello condiviso col territorio che coniughi l'esigenza di sviluppo con la tutela e la valorizzazione del paesaggio.

Le intese tra Regione, Province e Comuni sono orientate alle definizioni di azioni strategiche preordinate a disciplinare le trasformazioni ed il recupero urbanistico del territorio in attuazione delle previsioni del PPR le intese orientano gli interventi ammissibili verso obiettivi di qualità paesaggistica basati sul riconoscimento delle valenze storico culturali, ambientali e percettive dei luoghi. Il raggiungimento dell'intesa consente di anticipare l'efficacia del PUC anche prima del suo adeguamento al PPR. Nel regime transitorio i comuni possono richiedere l'attivazione dell'intesa per quegli interventi che si intendono realizzare nel proprio territorio i quali risultano coerenti con la disciplina urbanistica e paesaggistica.

Nel presente progetto si sono realizzate n.3 tipologie, per descrivere al meglio gli "Assetti" individuati dal Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna in correlazione al progetto del parco eolico in oggetto.

In tale intento si è sfruttata la suddivisione proposta nelle cartografie del Piano Paesaggistico Regionale.

Per una visione di quanto prodotto si consiglia la visione degli elaborati grafici di seguito denominati, di cui di seguito si riporta un estratto:

- C20046S05-VA-PL-3.1 Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO AMBIENTALE
- C20046S05-VA-PL-3.2 Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO STORICO-CULTURALE
- C20046S05-VA-PL-3.3 Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO INSEDIATIVO

- ***Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO AMBIENTALE***

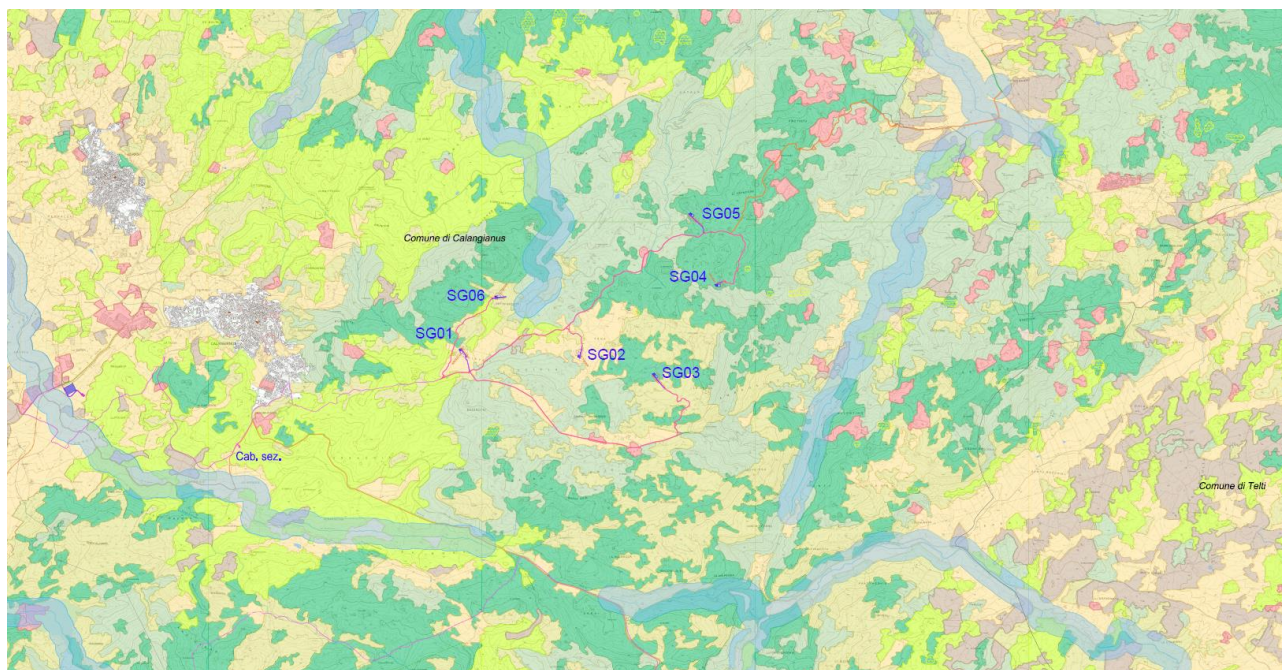


Figura 6 - Estratto dell'elaborato grafico "Inquadramento impianto eolico su PPR – ASSETTO AMBIENTALE"

Legenda

<ul style="list-style-type: none"> Confini comunali Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolo Piazzola temporanea Cavidotto interrato 36kV Cabina di sezionamento Ipotesi di cavidotto interrato AT Cabina di raccolta a 36kV 	<ul style="list-style-type: none"> Futura SE RTN in GIS a150 kV denominata "Tempio" Viabilità esistente Viabilità esistente da adeguare Adeguamenti temporanei alla viabilità Nuova viabilità Transshipment Area
--	--

Legenda PPR Assetto Ambientale

BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 143 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

<ul style="list-style-type: none"> Fascia costiera Sistemi a baie e promontori, scogli, piccole isole e falesie Campi dunari e sistemi di spiaggia Zone umide costiere Aree a quota superiore a 900m Aree rocciose di cresta Laghi naturali, invasi artificiali, stagni, lagune Fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua 	<ul style="list-style-type: none"> Praterie e formazioni steppiche (dato non disponibile sul Geoportale Sardegna) Praterie di posidonia oceanica (dato non disponibile sul Geoportale Sardegna) Aree di ulteriore interesse naturalistico: Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico Aree di notevole interesse faunistico Grotte e Caverne Alberi monumentali Monumenti naturali istituiti
---	--

BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 142 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

<ul style="list-style-type: none"> Parchi e aree protette nazionali l.q.n. 394/91 Vulcani Vulcani art. 142 	<ul style="list-style-type: none"> Boschi e foreste (Art.2 Comma 6 D.Lgs. 227/01) (dato non disponibile sul Geoportale Sardegna) Aree gravate da usi civici (non presenti su particelle catastali interessate dall'impianto eolico e sue componenti)
--	--

COMPONENTI DEL PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE (Dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000)

AREE NATURALI E SUBNATURALI

<ul style="list-style-type: none"> Vegetazione a macchia e in aree umide 	<ul style="list-style-type: none"> Boschi
AREE SEMINATURALI	
<ul style="list-style-type: none"> Praterie 	<ul style="list-style-type: none"> Sugherete; castagneti da frutto

AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE

<ul style="list-style-type: none"> Colture specializzate e arboree Impianti boschivi artificiali Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte 	
--	--

COMPONENTI DEL PAESAGGIO - AREE ANTROPIZZATE

Aree antropizzate

AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELE

<ul style="list-style-type: none"> Siti di interesse comunitario SIC e Zone Speciale di conservazione ZSC Zone di protezione speciale Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali l.r.31/89 Oasi di protezione faunistica Aree gestione speciale ente foreste 	
--	--

AREE DI RECUPERO AMBIENTALE

ANAGRAFE SITI INQUINATI D.Lgs. 22/97 e D.M. 471/99

<ul style="list-style-type: none"> Siti inquinati Aree di rispetto dei siti inquinati Sito amianto Aree minerarie dismesse 	
--	--

AREE DEGRADATE

<ul style="list-style-type: none"> Discariche Scavi 	
---	--

Nota: In legenda i testi in grigio indicano che il sito e/o il bene in questione non è presente all'interno dell'area rappresentata

Le fondazioni degli aerogeneratori in progetto ricadrebbero in:

- *Colture erbacee specializzate*, gli aerogeneratori: SG01 e SG02
- *Prateri*, l'aerogeneratore SG06.
- *Vegetazione a macchia in area umida* gli aerogeneratori: SG03, SG04 e SG05.

• *Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO STORICO-CULTURALE*

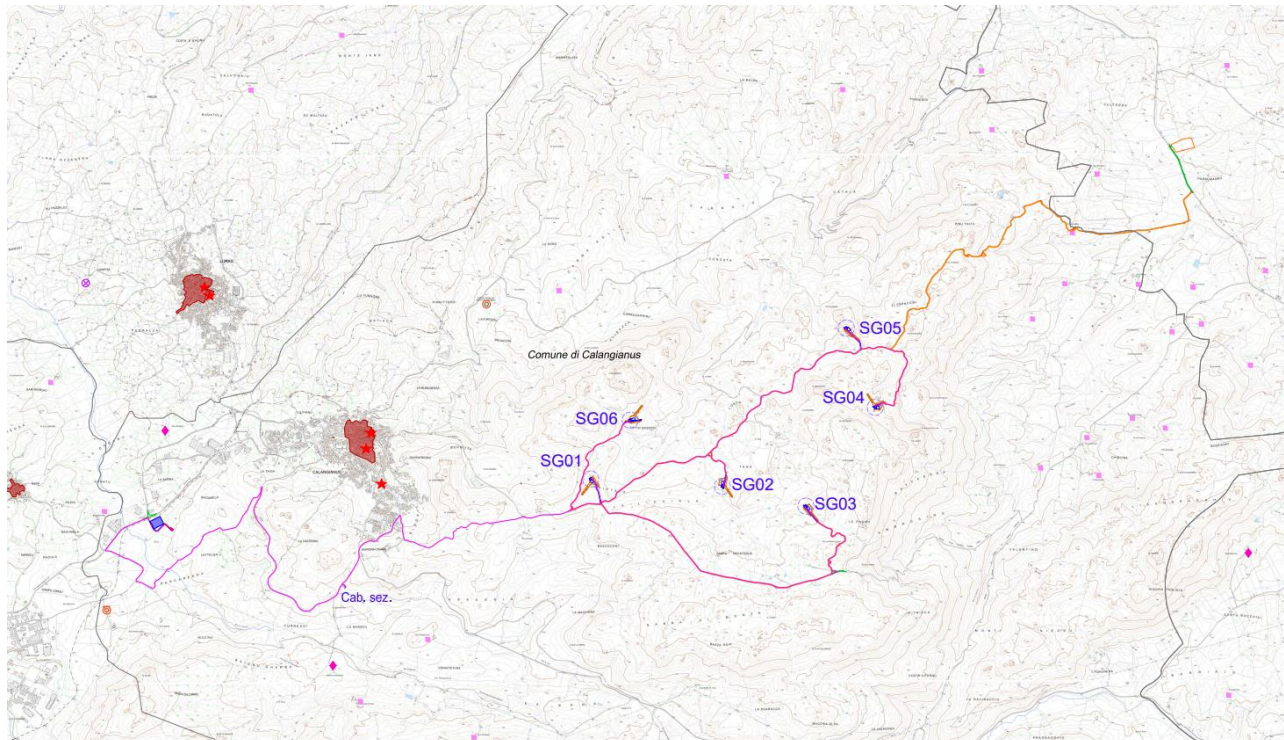


Figura 7 - Estratto dell'elaborato grafico "Inquadramento impianto eolico su PPR – ASSETTO STORICO-CULTURALE"

Legenda

	Confini comunali		Futura SE RTN in GIS a150 kV denominata "Tempio"
	Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolo		Viabilità esistente
	Piazzola temporanea		Viabilità esistente da adeguare
	Cavidotto interrato 36kV		Adeguamenti temporanei alla viabilità
	Cabina di sezionamento		Nuova viabilità
	Ipotesi di cavidotto interrato AT		Transshipment Area
	Cabina di raccolta a 36kV		

Legenda PPR Assetto Storico Culturale

BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 136 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

VINCOLI

★ Architettonico Vincoli ex. l. 1497/39

BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 142 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

VINCOLI

★ Archeologico

BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 143 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

AREE CARATTERIZZATE DA EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO - CULTURALE

▨ Aree caratterizzate da presistenze con valenza storico culturale

**BENI DI INTERESSE PALEONTOLOGICO
LUOGHI DI CULTO DAL PREISTORICO ALL'ALTO MEDIOEVO**

○ Circolo megalitico T Menhir ● Tophet
● Fonte - pozzo ○ Tempio

AREE FUNERARIE DAL PREISTORICO ALL'ALTO MEDIOEVO

● Allè e covuerte ● Domus de janas ⊕ Ipogeo funerario
⊗ Dolmen ● Grotta ⚰ Necropoli
■ Tomba + Cimitero ■ Tomba dei giganti
● Betilo ○ Sepoltura

INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI DAL PRENRURAGICO ALL'ETA' MODERNA, COMPREDENTI SIA INSEDIAMENTI TIPO VILLAGGIO, SIA INSEDIAMENTI DI TIPO URBANO, SIA INSEDIAMENTI RURALI

■ Abitato ● Cava ● Deposito
● Anfiteatro ● Cisterna ● Inseadimento
▲ Capanne ● Complesso ● Nuraghe
● Rinvenimenti ● Rudereri ● Presenza prenuragica
● Terme ● Villaggio ● Grotta riparo

ARCHITETTURE RELIGIOSE MEDIEVALI, MODERNE E CONTEMPORANEE

◆ Chiesa ● Santuario ● Convento
⊕ Cripta ● Abbazia ● Cumbessias
● Oratorio ■ Cappella ● Seminario

AREE MILITARI STORICHE SINO ALLA II GUERRA MONDIALE

● Castello fortificazioni ■ Castello ● Torre

AREE CARATTERIZZATE DA INSEDIAMENTI STORICI

■ CENTRI DI ANTICA E PRIMA FORMAZIONE
■ INSEDIAMENTO SPARSO: MEDAU, FURRIADROXIU, BODDEU, GULE, STAZZO

BENI IDENTITARI EX ARTT. 5 E 9 N.T.A.

AREE CARATTERIZZATE DA PRESENZA DI EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO - CULTURALE

ELEMENTI INDIVIDUI STORICO-ARTISTICI DAL PREISTORICO AL CONTEMPORANEO, COMPREDENTI RAPPRESENTAZIONI ICONICHE O ANICONICHE DI CARATTERE RELIGIOSO, POLITICO, MILITARE

◇ Fontana ⊕ Portale ● Pozzo
■ Scalinata ● Serbatoio ■ Statua
X Relitto ● Forno ● Struttura

ARCHEOLOGICHE INDUSTRIALI E AREE ESTRATTIVE, ARCHITETTURE E AREE PRODUTTIVE STORICHE

■ Tonnara ● Mulino ● Gualchiera

ARCHITETTURE SPECIALISTICHE, CIVILI STORICHE

■ Caserma forestale ○ Collegio ● Edificio
● Albergo ⊕ Villa ■ Palazzo
■ Casa + Fabbricato ■ Scuola
● Dogana ● Monte granatico ● Municipio

RETI ED ELEMENTI CONNETTIVI

RETE INFRASTRUTTURALE STORICA

● Faro ● Porto storico ▲ Acquedotto
■ Ponte ● Strada ▲ Stazione

TRAME E MANUATI DEL PAESAGGIO AGRO-PASTORALE STORICO-CULTURALE

AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DI INTERESSE STORICO-CULTURALE

▨ Aree dell'organizzazione mineraria ■ Aree delle saline storiche
■ Aree della bonifica ■ Parco geominerario ambientale e storico d.m. ambiente 265/01

Nota: In legenda i testi in grigio indicano che il sito o il bene in questione non è presente all'interno dell'area di impatto potenziale

• **Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO INSEDIATIVO**

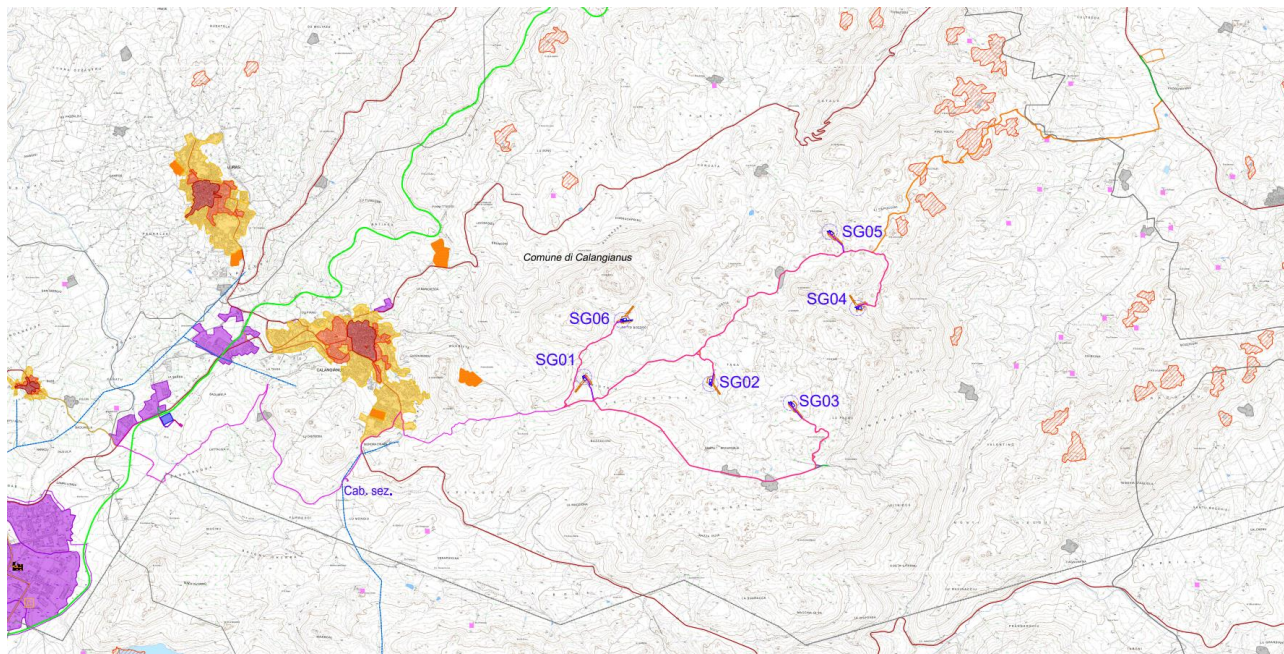


Figura 8 - Estratto dell'elaborato grafico "Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO INSEDIATIVO"

Legenda




	Confini comunali		Futura SE RTN in GIS a 150 kV denominata "Tempio"
	Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolo		Viabilità esistente
	Piazzola temporanea		Viabilità esistente da adeguare
	Cavidotto interrato 36kV		Adeguamenti temporanei alla viabilità
	Cabina di sezionamento		Nuova viabilità
	Ipotesi di cavidotto interrato AT		Transhipment Area
	Cabina di raccolta a 36kV		

Legenda PPR Assetto Insediativo



EDIFICATO URBANO

	CENTRI DI ANTICA E PRIMA FORMAZIONE		ESPANSIONI RECENTI
	ESPANSIONI FINO AGLI ANNI 50		EDIFICATO URBANO DIFFUSO

EDIFICATO IN ZONA AGRICOLA

	INSEDIAMENTO STORICO SPARSO (Medau, furiadroxu, stazzo)		INSEDIAMENTI TURISTICI
	NUCLEI, CASE SPARSE E INSEDIAMENTI SPECIALIZZATI		



INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

	Grandi aree industriali		Inseidiamenti produttivi		Grande distribuzione commerciale
---	-------------------------	---	--------------------------	---	----------------------------------

AREE ESTRATTIVE: CAVE E MINIERE

	Aree estrattive di seconda categoria (cave)		Aree estrattive di prima categoria (miniere)		Saline
---	---	---	--	---	--------










AREE SPECIALI

	AREE SPECIALI (GRANDI ATTREZZATURE DI SERVIZIO PUBBLICO PER ISTRUZIONE, SANITA', RICERCA E SPORT) E AREE MILITARI		AREE DELLE INFRASTRUTTURE
---	---	---	---------------------------



NODI DEI TRASPORTI

	Aeroporto nazionale		Porto industriale		Porto commerciale/turistico
	Aeroporto regionale		Terminal industriale		Porto turistico
	Aeroporto militare		Porto commerciale		Stazioni ferroviarie


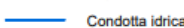
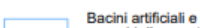
RETE DELLA VIABILITA'

	Strade statali e provinciali		Strade statali e provinciali a specifica paesaggistica e panoramica di fruizione
	Strade a specifica valenza paesaggistica e panoramica		Rete stradale locale
	Strade di fruizione turistica		Strade in costruzione
	Strade statali e provinciali a specifica valenza paesaggistica e panoramica		Impianti ferroviari lineari
			Impianti ferroviari lineari a specifica valenza paesaggistica e panoramica


CICLO DEI RIFIUTI

	Discarica rifiuti
	Impianto di trattamento e/o incenerimento rifiuti




CICLO DELLE ACQUE

	Depuratori
	Condotta idrica
	Bacini artificiali e specchi d'acqua temporanei

CICLO DELL'ENERGIA ELETTRICA

	Centrale elettrica
	Linea elettrica

CAMPI EOLICI

	Impianti eolici in realizzazione
	Impianti eolici realizzati
	Aree interessate da impianti eolici

Nota: In legenda i testi in grigio indicano che il sito e/o il bene in questione non è presente all'interno dell'area rappresentata

3.3.6 Piano Antincendio Boschivo – Regione Sardegna

La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 24/29 in data 13 luglio 2023, ha approvato le Prescrizioni regionali antincendio 2023/2025. Il Piano Antincendi ha validità triennale ed è soggetto ad aggiornamento annuale da parte della Giunta regionale. È redatto in conformità alla legge quadro nazionale in materia di incendi boschivi - Legge n. 353 del 21 novembre 2000 - e alle relative linee guida emanate dal Ministro Delegato per il Coordinamento della Protezione Civile (D.M. 20 dicembre 2001), nonché a quanto stabilito dalla Legge Regionale n. 8 del 27 aprile 2016.

- **Rischio Incendio**

Il Piano definisce come “rischio di incendio boschivo” la probabilità che si verifichi un evento calamitoso che possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, all’interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo. Il rischio si può esprimere nella formula:

$$R = P \times V \times E$$

P = Pericolosità: è la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un certo periodo di tempo, in una data area. L’indice di pericolosità e di rischio comunale definiscono, rispettivamente, il grado di pericolo e di rischio di incendio calcolato su base regionale e riferito al singolo territorio comunale. La pericolosità esprime la probabilità del manifestarsi di incendi unitamente alle difficoltà di estinzione degli stessi. E’ il risultato della somma dei seguenti 6 parametri: incendiabilità, pendenza, esposizione, quota, rete stradale, abitati. I valori così ottenuti riferiti allo strato informativo dell’intera regione sono riclassificati in 4 classi.

Successivamente, l’intero territorio regionale è suddiviso in quattro classi di pericolosità, in riferimento ad aree pari ad un quadrato di un ettaro, come specificato nella tabella:

Grado di pericolosità	Descrizione pericolosità
1	Molto basso
2	Basso
3	Medio
4	Alto

- V=Vulnerabilità: è la propensione di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche, etc.) a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità. La vulnerabilità è il risultato della somma dei seguenti 8 parametri: distribuzione territoriale dei mezzi aerei, delle Stazioni forestali del CFVA, dei nuclei dell’Agenzia FoReSTAS, delle Organizzazioni di volontariato, dei punti di avvistamento, presenza nei comuni di Compagnie barracellari, accessibilità dalle strade e dai centri urbani.
- E = Esposizione o Valore esposto: è il numero di “Unità” o "Valore" di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti, etc..
- Il danno potenziale rappresenta il valore potenziale riferito al bene a rischio nel caso venisse distrutto dall’eventuale incendio boschivo. Il danno potenziale è il risultato della somma del danno economico e del danno ambientale, valutato sui pixel dello strato informativo di base classificati in 10 classi e successivamente riferito a quadrati di un ettaro in cui è suddiviso l’intero territorio regionale.

Il rischio di incendio è dato dal prodotto delle seguenti variabili: pericolosità, vulnerabilità e danno potenziale, determinate

come appena descritto, ed è riferito all'intero territorio regionale suddiviso in quadrati di un ettaro e riclassificato in quattro classi come specificato di seguito.

Grado di rischio	Descrizione rischio
1	Molto basso
2	Basso
3	Medio
4	Alto

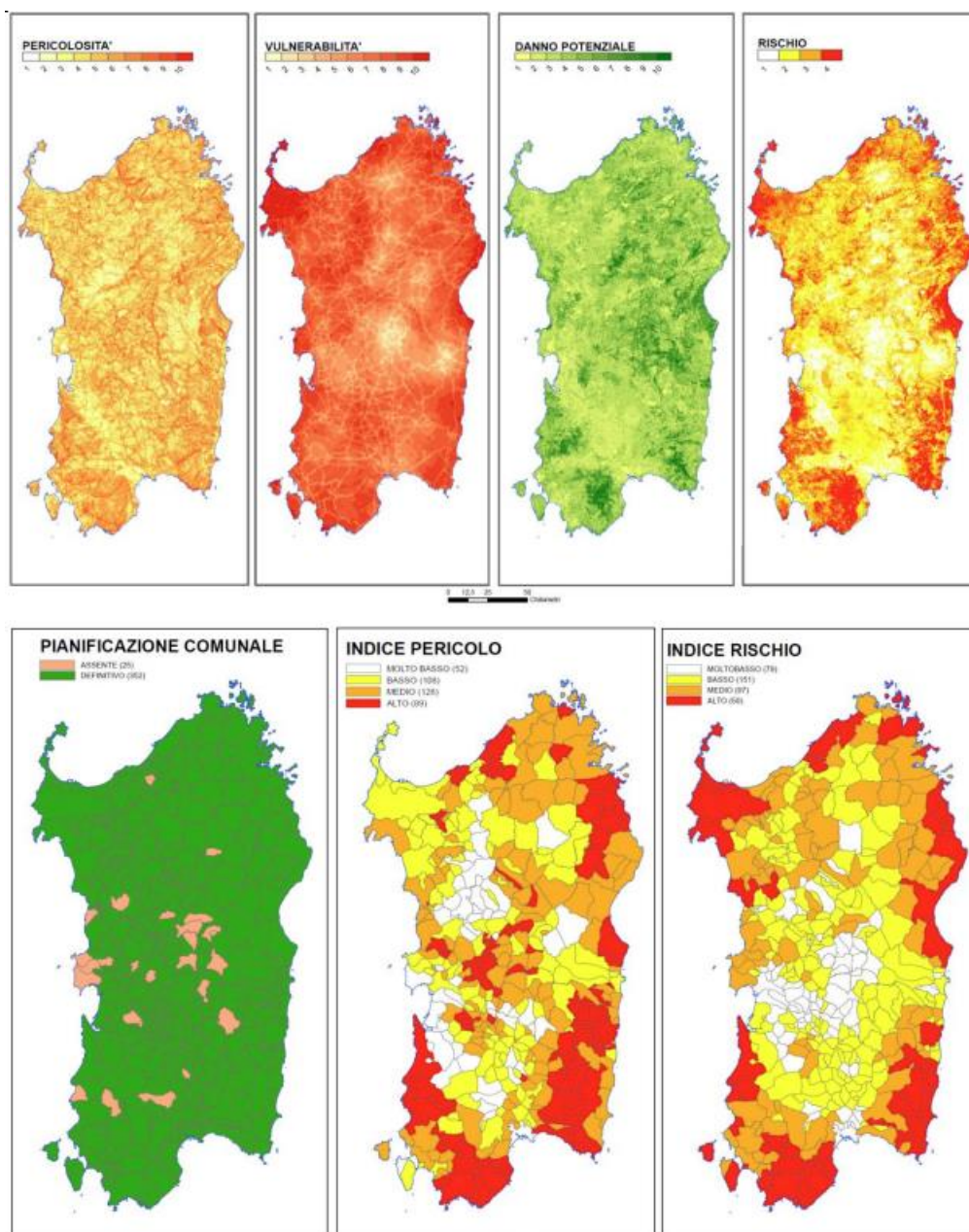


Figura 28.1 – Classificazioni indici incendi per pianificazione comunale

COMUNE	PREFETTURA	STAZIONE CFVA	PIANO COMUNALE	INDICE PERICOLOSITA'	DESCRIZIONE PERICOLOSITA'	INDICE RISCHIO	DESCRIZIONE RISCHIO
CALANGIANUS	SASSARI	CALANGIANUS	DEFINITIVO	4	ALTO	4	MOLTO ALTO

Il comune di Calangianus, in cui ricade il parco eolico in esame, sono caratterizzati dai seguenti livelli di rischio e pericolo riportati nella seguente tabella.

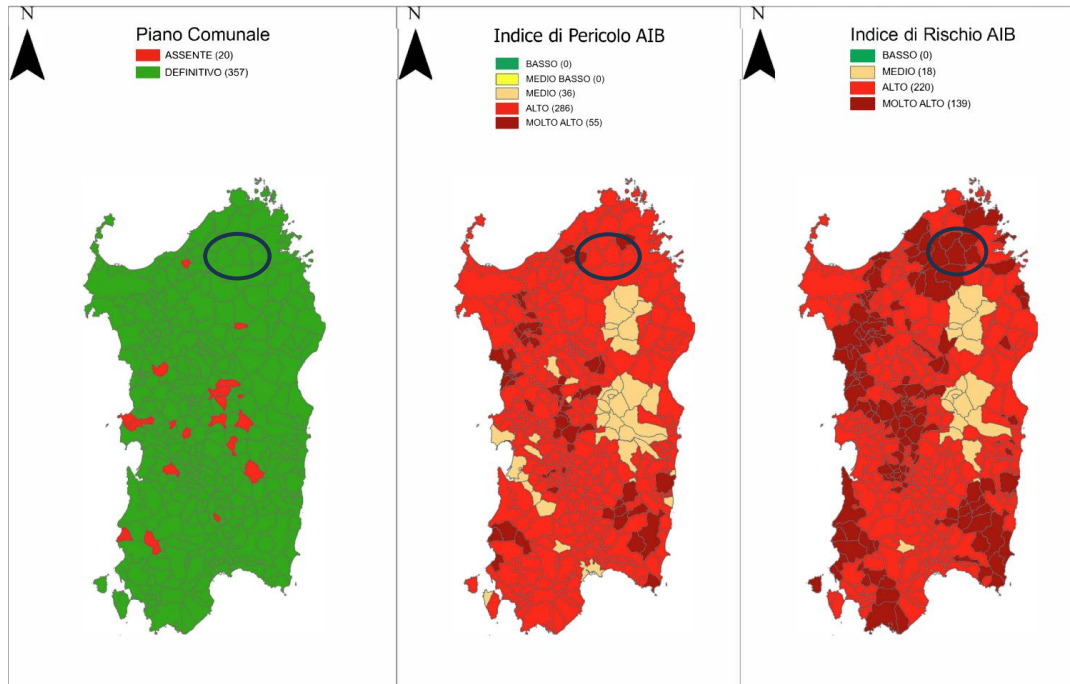


Figura 8.2 – Individuazione area su Pianificazione comunale rischio incendi

A partire dai dati cartografici disponibili sul sito della Regione Sardegna, sono state elaborate le Figure successive, che mostrano il livello di rischio e pericolo d'incendio boschivo nell'area circostante il parco eolico:

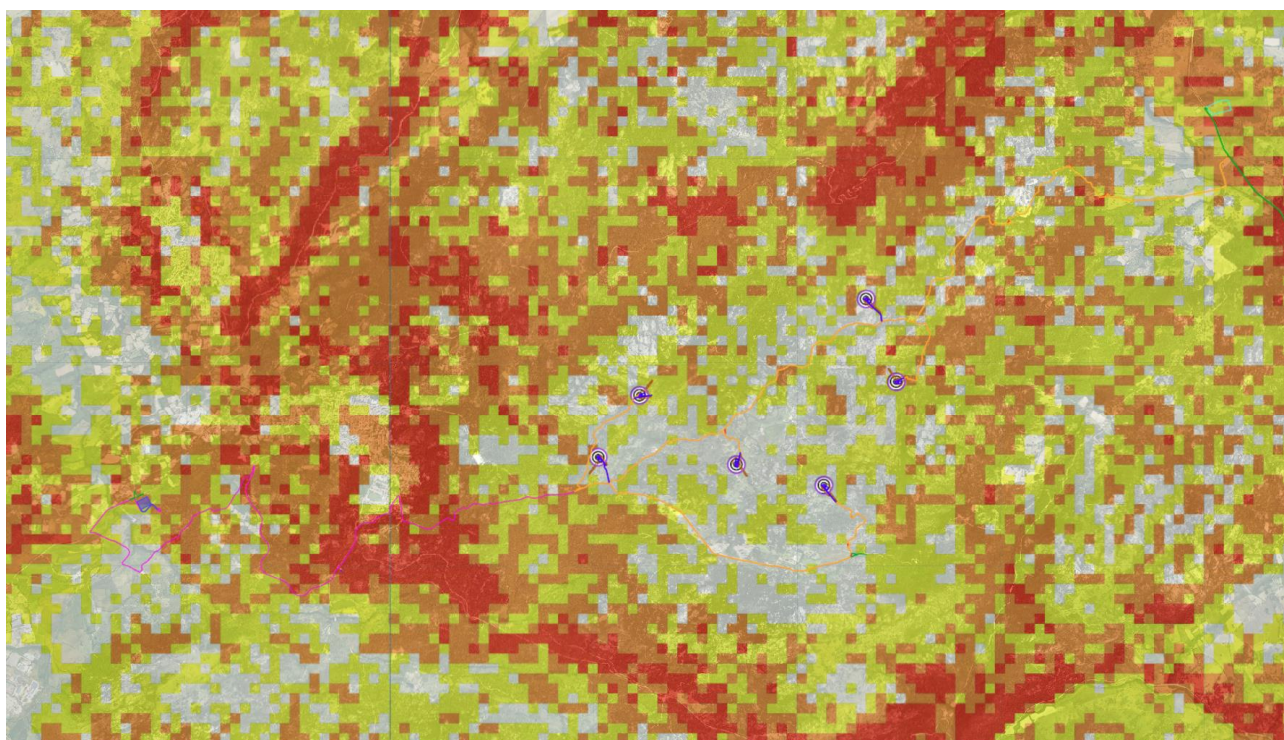


Figura 8.3 – Inquadramento impianto su pericolo incendio boschivo

Legenda

Carta del pericolo incendio boschivo

Molto basso

Basso

Medio

Alto

Come si può notare dall'esame della Figura 13, gli aerogeneratori SG02, SG03 ricadono in aree con pericolo molto basso, gli aerogeneratori SG01, SG04 ricadono in aree con pericolo basso, mentre gli aerogeneratori SG05 e SG06 ricadono in aree di pericolo molto basso, basso e medio. La SSEU ricade in aree con pericolo medio.

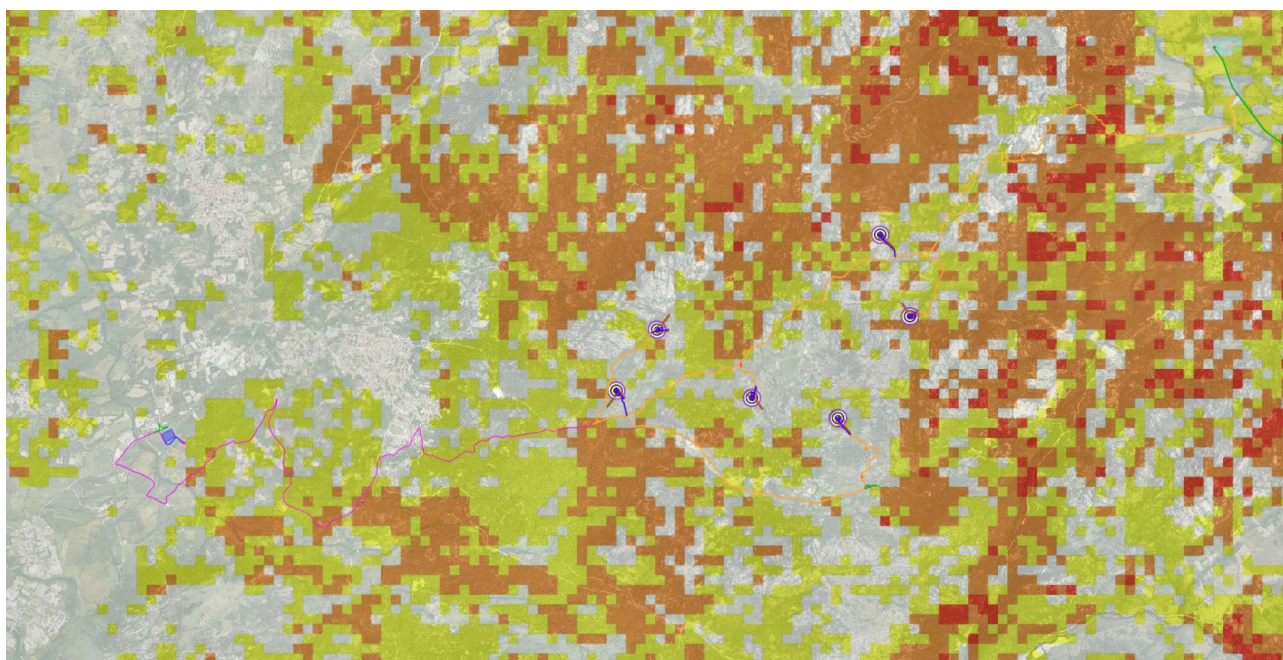


Figura 8.4 – Inquadramento impianto su rischio incendio boschivo

Legenda

Carta del rischio incendio boschivo

Molto basso

Basso

Medio

Alto

Come si può notare dall'esame della Figura 28.4, gli aerogeneratori SG01 e SG06 compresa la SSEU ricadono in aree con rischio molto basso, mentre a parte gli aerogeneratori SG02, SG03, SG04 e SG05 ricadono in aree con rischio basso.

Per quanto riguarda lo storico degli incendi ai sensi della L. n.353 del 2000, la situazione è rappresentata in Figura successiva. Le aree di progetto non risultano essere state percorse da incendi ad eccezione di un tratto di cavidotto nei pressi della cabina utente di raccolta, inteso come tipologia "altro".

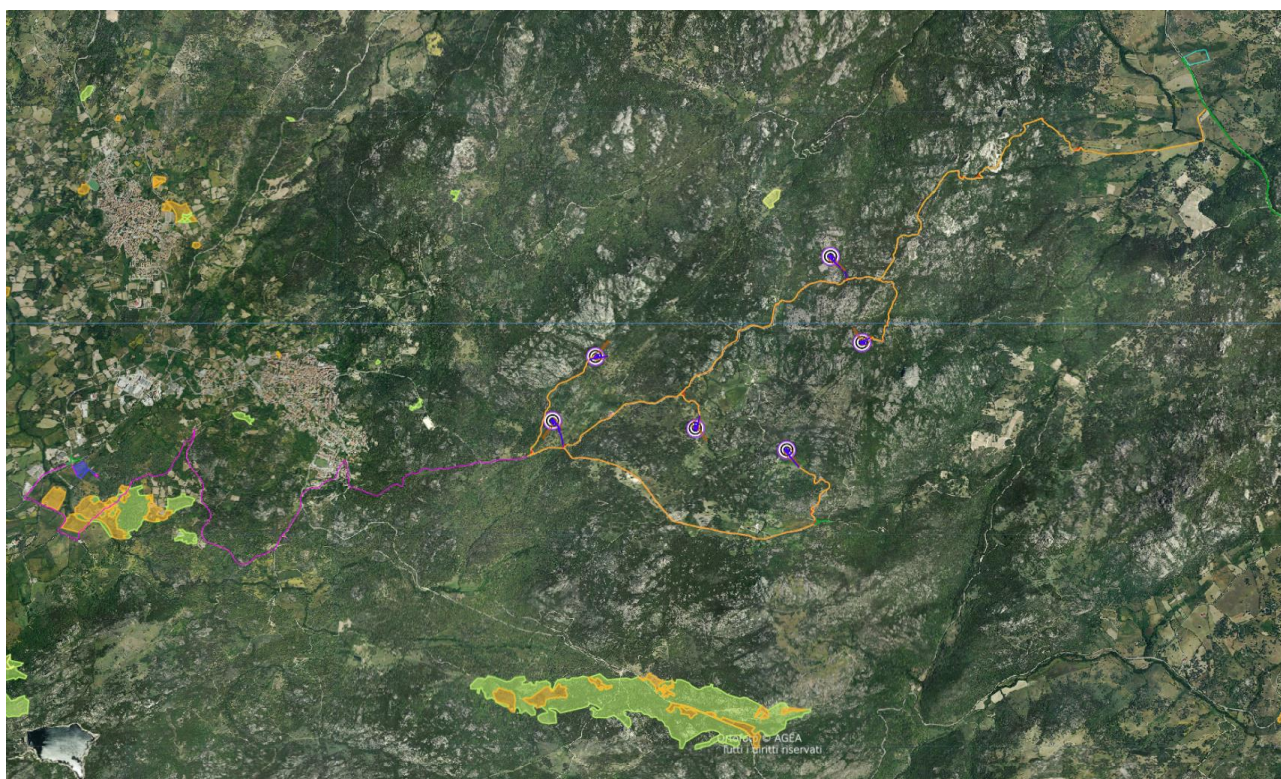


Figura 8.5 – Inquadramento impianto su tipologia aree percorse dal fuoco

CFVA - Tipologie soprassuolo aree percorse dal fuoco

- Altro
- Bosco
- Pascolo

Insieme alla Protezione Civile, anche l'ANAS provvede alla prevenzione degli incendi lungo i vari assi stradali di sua competenza, secondo le modalità previste dalle prescrizioni regionali antincendi vigenti e le indicazioni fornite dai Piani operativi delle Prefetture della Sardegna. In particolare, considerata la fondamentale attività di prevenzione, volta alla rimozione e alla mitigazione delle situazioni di pericolo che potrebbero favorire l'innesco e la propagazione degli incendi soprattutto in prossimità della rete viaria. Concorre attivamente con il proprio personale, all'attività di sorveglianza degli incendi lungo la viabilità di competenza garantendo il mantenimento, per tutto il periodo di elevato pericolo di incendio boschivo, delle condizioni di sfalcio della vegetazione erbacea e sterpi lungo la viabilità di propria competenza. La presenza di una fitta rete di strade statali e provinciali rende maggiormente vulnerabile ed esposto il territorio ai comportamenti colposi o dolosi dell'uomo. Molti incendi, infatti, si sviluppano in prossimità del bordo stradale e, favoriti dalla presenza di sterpaglie e di rifiuti, si propagano velocemente alle aree circostanti.

Di seguito sono indicati gli assi stradali a grave rischio di insorgenza incendi nei pressi dell'area di progetto, relativamente ai Centri operativi Provinciali (C.O.P.) di Sassari:

S.S. 127.

-S.P. 38 - tratto CALANGIANUS, LA MACIONA;

- **Risorse idriche e punti di approvvigionamento**

Per lo spegnimento degli incendi le risorse idriche come, le acque dolci, le acque salate e salmastre rappresentano la componente principale, in particolare, il mare è la risorsa idrica fondamentale per lo spegnimento mediante mezzi aerei ad ala fissa poiché i laghi idonei per tale scopo sono veramente pochi e in alcune stagioni presentano un livello inadeguato. Le acque dolci sono distribuite su tutto il territorio isolano e si trovano stoccate in bacini o vasconi con caratteristiche costruttive e capacità non omogenee; infatti si passa da sistemi di raccolta provvisori, come i vasconi mobili aventi capacità di pochi metri cubi, a laghi artificiali di capacità di alcune centinaia di milioni di metri cubi. La rete di attingimento idrico esistente è dimensionata prevalentemente in funzione del prelievo aereo mediante velivoli di piccola capacità, 800-900 litri, anche se non risulta essere distribuita in modo capillare sull'intero territorio regionale. Le Amministrazioni locali sono tenute a rendere disponibili e a mantenere efficienti le reti di idranti pubbliche presenti sul territorio comunale, per il rifornimento dei mezzi antincendi terrestri. L'Agenzia FoReSTAS provvede preventivamente o a seguito di evento, alla gestione e all'approvvigionamento idrico dei vasconi antincendio censiti e dislocati nel territorio regionale, secondo le indicazioni dei rispettivi Ispettorati Forestali del CFVA, garantendo la loro efficienza operativa durante tutto il periodo di elevato pericolo di incendio boschivo. L'Agenzia FoReSTAS provvede, inoltre, alla periodica manutenzione ordinaria della viabilità di servizio di competenza per l'accesso degli automezzi di servizio ai predetti vasconi antincendio. La carta delle risorse idriche, mostrata nella Figura 16 e allegata al Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2023-2025, indica la dislocazione sul territorio regionale delle risorse idriche (bacini artificiali, vasche, ecc.) disponibili per lo spegnimento degli incendi. Come si può notare, nei comuni di Ittiri e Putifigari sono presenti in tutto venticinque risorse idriche adatte per il servizio antincendio.

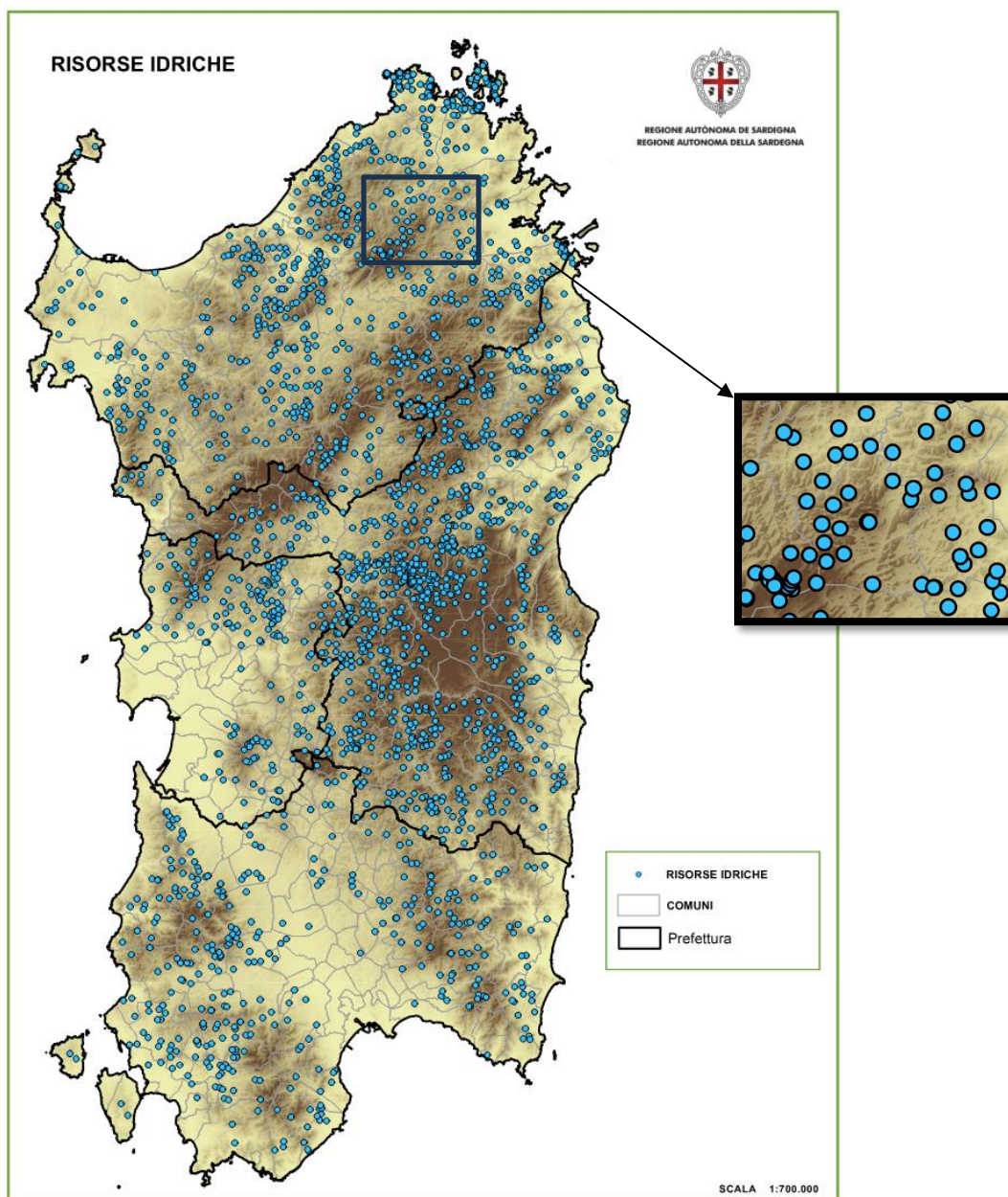


Figura 8.6 – Inquadramento impianto su risorse idriche

All'interno dell'AIP di 12 km sono presenti circa 57 risorse idriche. La risorsa idrica più vicina è situata a 0,58 km nel territorio del Comune di Calangianus.

Le seguenti figure mostrano le carte relative alla struttura operativa dei vigili del fuoco e alla copertura aerea e alla tempestività di intervento in relazione alle distanze dalle basi operative dei velivoli antincendio: l'area del sito si trova in una zona con buona copertura.

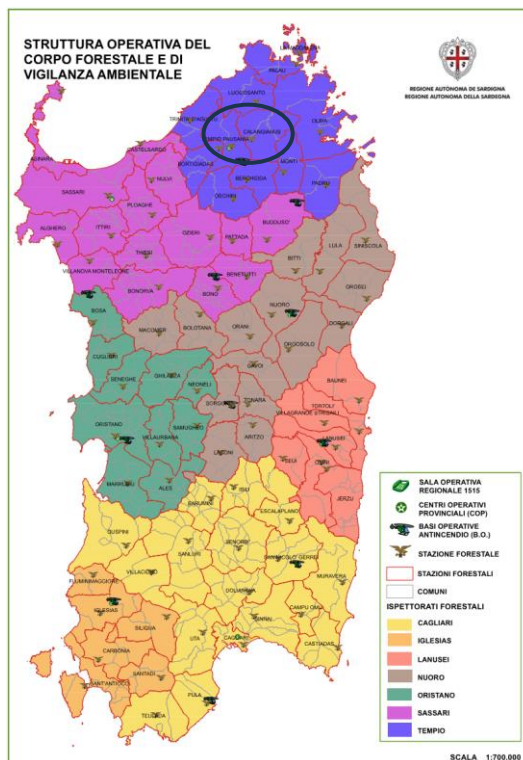


Figura 8.7 – Inquadramento impianto su strutture operative del corpo forestale

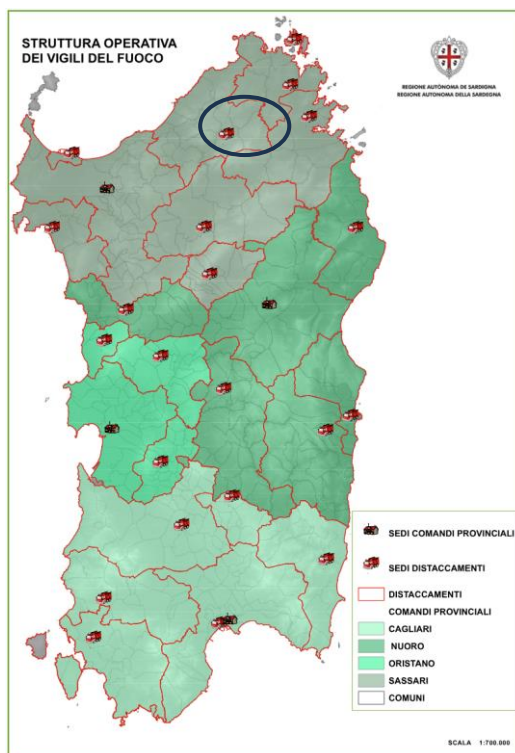


Figura 8.8 – Inquadramento impianto su strutture operative dei vigili del fuoco

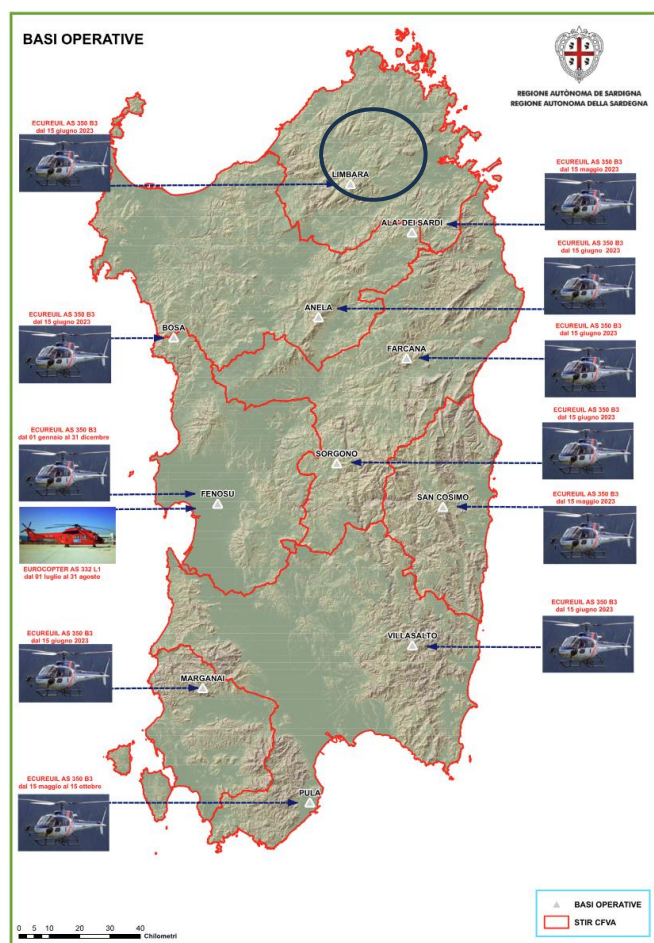


Figura 8.9 – Inquadramento impianto su basi operative

Componente essenziale del sistema di lotta mediante l'attacco diretto all'incendio è la flotta aerea del servizio regionale antincendi, costituita da 12 mezzi aerei regionali. I mezzi più prossimi all'area di intervento sono quelli di Bosa:

Base operativa	COP competente	Periodo di operatività	Tipologia velivolo	Allestimento
BOSA	Oristano	15 giugno – 15 ottobre	Ecureuil AS 350 B3	Benna 900 litri con pompa autoadescente

Il periodo di operatività indicato può subire modifiche in funzione dell'andamento meteorologico stagionale, sulla base delle indicazioni fornite dalla Direzione Generale della Protezione Civile nell'ambito dell'attività previsionale.

I mezzi della flotta aerea dello Stato che operano in Sardegna sono n. 3 Canadair dei VVF schierati ad Olbia, un-AB-412 dell'E.I. schierato presso l'aeroporto di Elmas e un HH-139 dell'A.M schierato a Decimomannu. Particolarmente efficace per la lotta antincendi è il Canadair, dove nella fusoliera del "CL 415" sono situati due serbatoi per il liquido estinguente per una capacità totale di circa 5300 litri.

La Figura successiva mostra, infine, la carta relativa agli obiettivi prioritari da difendere: nessuno di tali obiettivi ricade

nell'area di progetto.

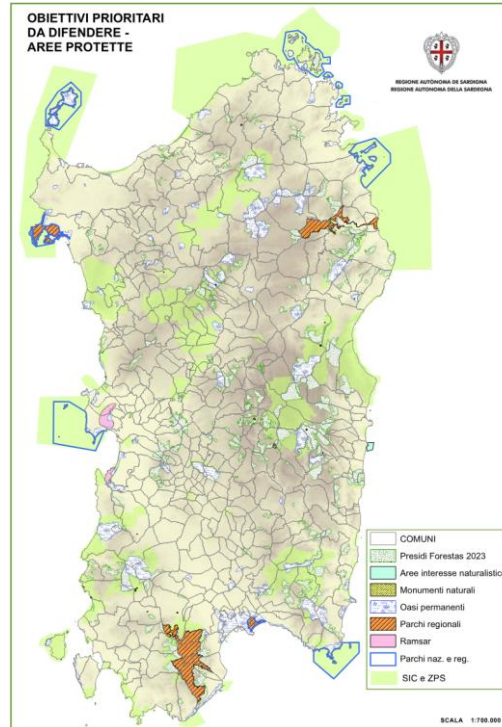


Figura 8.10 – Inquadramento impianto su obiettivi prioritari da difendere

- **Creazione e gestione di viali parafuoco e fasce strategiche**

I viali parafuoco e le fasce strategiche rappresentano opere finalizzate a contenere l'avanzamento del fronte del fuoco e consistono essenzialmente nel trattamento diretto all'eliminazione della copertura vegetale. La loro larghezza può variare tra i 10 e i 60 metri e comunque non potrà mai essere inferiore al doppio dell'altezza degli alberi limitrofi.



La fascia parafuoco costituisce un fattore importante nel bloccare o ridurre la velocità di avanzamento e di propagazione del fronte attivo. Le fasce parafuoco costituiscono spesso una via d'accesso per i mezzi antincendi terrestri, oltre che un solido ancoraggio per l'uso del controfuoco e del fuoco tattico.

In base al tipo di vegetazione esistente nell'area si possono prevedere fasce parafuoco di larghezza differente:

Tipo di vegetazione	Larghezza delle fasce parafuoco (metri)	
	Terreno piano (*)	Terreno in pendenza (a monte e a valle)
Pascolo cespugliato	5	10
Macchia bassa/media (sino a 2,5 metri)	8	15
Macchia alta (maggiore a 2,5 metri)	15	20
Bosco diradato (copertura minore al 70%)	15	20
Bosco non diradato	20	30

(*) Si considerano in "Terreno piano" le aree aventi pendenza non superiore al 15%.

Ove non sia possibile la realizzazione della fascia parafuoco mediante la eliminazione della vegetazione e della lettiera secca, si deve provvedere al mantenimento di una cotica erbosa verde nella fascia stessa avente larghezza pari ai valori previsti per le diverse tipologie indicate nella succitata tabella.

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>antex group</p> <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.39</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.39
10/05/2024	REV: 01	Pag.39			

L'indirizzo prioritario del presente piano è costituito dalla gestione ed eventuale miglioramento della rete di fasce parafuoco esistente.

- **Prevenzione degli incendi**

Come sancito dall'art. 4, comma 2, della L. 353/2000, l'attività di prevenzione consiste nel porre in essere azioni mirate a ridurre le cause e il potenziale innesco d'incendio nonché interventi finalizzati alla mitigazione dei danni conseguenti. A tal fine la Regione ha adottato, in aderenza a tale disposizione di legge, le Prescrizioni Regionali Antincendi, anche al fine di disciplinare l'uso del fuoco non solo durante il periodo di maggiore pericolosità ma durante l'intero anno solare. L'innesco di un incendio è un evento che può avvenire laddove siano presenti apparecchiature elettriche e combustibili. Tale evento, quindi, nell'ambito di un parco eolico, può interessare principalmente i locali adibiti all'alloggiamento di trasformatori e gruppi cogenerativi.

Considerando che:

- Si procederà in fase esecutiva alla definizione di misure di prevenzione, quali l'impiego di estintori, allarme rilevazione incendi;
- Non si svolgono lavorazioni specifiche nella cabina;
- Non è presente deposito di alcun tipo di materiale;

è da ritenere, in via qualitativa, la propagazione di incendi e i rischi derivanti dallo stesso molto limitati.

In base alle caratteristiche del sito, ed in particolare rispetto alla vegetazione predominante nell'area in prossimità degli aerogeneratori, si può dedurre che gli incendi che si dovessero eventualmente sviluppare, possono essere contenuti entro linee di difesa naturali e/o infrastrutture lineari (fasce parafuoco, strade, ecc) o essere affrontati con attacchi di tipo diretto da terra con acqua.

Le opere di viabilità secondaria del sito (strade interne al parco e necessarie alla manutenzione dello stesso), potranno, inoltre, essere utilizzate per il passaggio di eventuali mezzi usati dalle squadre di spegnimento (es. autobotti), oltre a rendere maggiormente difficoltoso l'espandersi di eventuali incendi. In conclusione si ritiene che la realizzazione del nuovo parco eolico non pregiudichi le caratteristiche dell'area in termini di rischio d'incendio o le operazioni di spegnimento di eventuali incendi e che la realizzazione delle opere accessorie (viabilità secondaria) del parco determini anzi un miglioramento per quanto riguarda la facilità di intervento e il contenimento di eventuali incendi.

Inoltre, la presenza degli aerogeneratori non dovrebbe essere di intralcio ai mezzi per lo spegnimento degli incendi, in ogni caso è possibile prevedere delle fasce parafuoco che nel caso degli aerogeneratori sono riconducibili alle piazzole temporanee e definitive, mentre per quanto riguarda la SSEU si prevederà, se necessario, in corso d'opera, per mitigare e prevenire incendi degli stessi.

In conclusione, si ritiene che la realizzazione del nuovo parco eolico non pregiudichi le caratteristiche dell'area in termini di rischio d'incendio o le operazioni di spegnimento di eventuali incendi e che la realizzazione delle opere accessorie (viabilità secondaria) del parco determini anzi un miglioramento per quanto riguarda la facilità di intervento e il contenimento di eventuali incendi.

3.3.7 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della regione Sardegna, redatto ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 e successive modificazioni, approvato dalla Giunta Regionale con Delibera n. 54/33 del 30 dicembre 2004 e reso esecutivo in forza del Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici in data 21 febbraio 2005, n. 3, in virtù delle modifiche apportate è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici.

Le perimetrazioni individuate nell'ambito del P.A.I. delimitano le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovute a instabilità di tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia contenute nelle Norme di Attuazione del Piano. Queste ultime si applicano anche alle aree a pericolosità idrogeologica le cui perimetrazioni derivano da studi di compatibilità geologica-geotecnica e idraulica, predisposti ai sensi dell'art.8 comma 2 delle suddette Norme di Attuazione, e rappresentate su strati informativi specifici. Il PAI si applica nel bacino idrografico unico della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori. Il territorio della Sardegna è stato suddiviso nei seguenti sette sub-bacini, caratterizzati da omogeneità geomorfologiche, geografiche e idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale:

- *Sulcis;*
- *Tirso;*
- *Coghinas-Mannu-Temo;*
- *Liscia;*
- *Posada-Cedrino;*
- *Sud Orientale;*
- *Flumendosa-Campidano-Cixerri.*



Figura 9 - Sub-bacini – P.A.I.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art.17, comma 6 legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. L'intero territorio comunale dei comuni interessati dal progetto, secondo la perimetrazione dei sette Sub-Bacini, ricadrebbe all'interno del Sub-Bacino n.04 Liscia, compreso di cavidotto e cabina di raccolta kV.

Sub_Bacino Liscia

Il bacino del Liscia è contrassegnato dalla prevalenza di rocce granitoidi di epoca ercinica (Leucograniti, Granodioriti, Monzograniti,) spesso associati a cortei filoniani di varia natura ed orientazione (più spesso SW-NE e SSW-NNE). Meno rappresentati i termini del complesso metamorfico (Migmatiti e ortogneiss in prevalenza). Sulle facies granitoidi è molto evidente in estesi tratti, di solito depressi, la presenza di una superficie d'alterazione in sabbioni, talvolta potente qualche metro. Sacche di arenizzazione sono comunque rilevabili un po' ovunque, soprattutto nelle aree a massima tettonizzazione, sebbene nei rilievi più pronunciati di solito scarseggino. Solo a NW (Lu Colbu e Vignola in comune di Trinità d'Agultu) sul substrato granitoide giacciono termini sedimentari e vulcanici del Terziario. Nei fondovalle alluvionali sono ancora presenti sedimenti quaternari, talvolta di una certa entità e terrazzati (Padrogianus). Lungo le coste, se si escludono certi tratti presso S.ta Teresa e Capo Testa, Capo Figari (Golfo Aranci), Tavolara e Molaria (Olbia), scarseggiano le testimonianze del Pleistocene marino. Diffusi ma solo di rado ampi (S.Teodoro, Palau) i tratti di arenile. Dal punto di vista geomorfologico gli effetti delle varie fasi orogenetiche hanno prodotto, su vasta scala, un'articolazione in rilievi elevati, altopiani e serre. Queste ultime, disposte a varie quote e con dislivelli sempre intorno ai 200-300 m, danno luogo ai tratti più aspri ed acclivi di tutta la regione.

In generale domina una fisiografia a terrazzi e gradinate morfologiche, interrotta da forme residuali, adunate in campi di "Tor" e di più rari e isolati "Inselberg".

Di seguito si riporta un inquadramento su CTR e su ortofoto delle Aree PAI in relazione al layout di impianto.

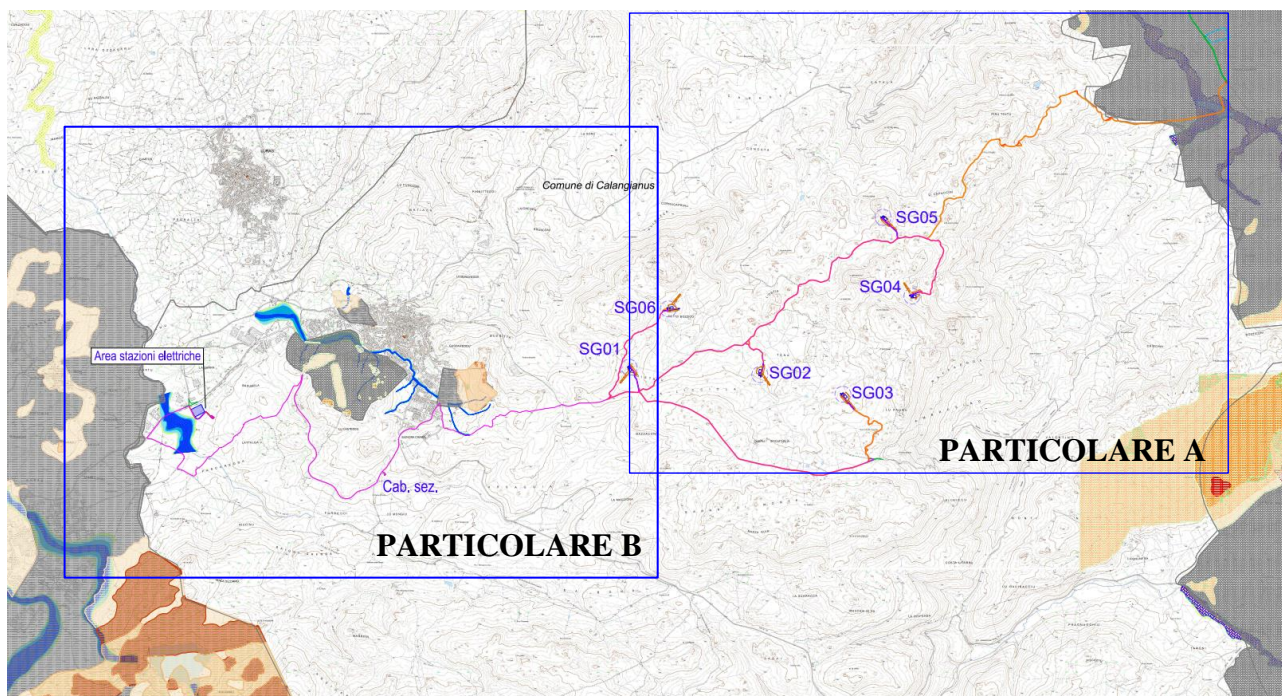


Figura 10 - Individuazione del Layout di impianto su CTR in relazione alle Aree PAI

- Confini comunali
- Area di impatto potenziale (AIP)_Htip x 50 = 12 km
- ⊙ Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolo
- ▭ Piazzola temporanea
- Cavidotto interrato 36kV
- ▭ Cabina di sezionamento
- - - Ipotesi di cavidotto interrato AT
- ▭ Cabina di raccolta a 36kV
- ▭ Futura SE RTN in GIS a150 kV denominata "Tempio"
- Viabilità esistente
- Viabilità esistente da adeguare
- Adeguamenti temporanei alla viabilità
- Nuova viabilità
- ▭ Transhipment Area

Legenda PAI

PAI IDRAULICA - ALLUVIONI

RISCHIO IDRAULICO REV. 41 (RISCHIO ALLUVIONI PAI)

	Ri1
	Ri2
	Ri3
	Ri4

PERICOLO IDRAULICO REV. 41 (PERICOLO ALLUVIONI PAI)

	Hi1
	Hi2
	Hi3
	Hi4

ART. 8 Hi V.09 (PERICOLO ALLUVIONI ART.8)

	Hi1
	Hi2
	Hi3
	Hi4

SCENARI STATO ATTUALE PGRA 2017

	TR<50 anni
	TR=50-100 anni
	TR=100-200 anni

PSFF 2015 (PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI)

	A: Tr<2 anni
	A50: Tr=2-50 anni
	B100: Tr=50-100 anni
	B200: Tr=100-200 anni
	C: Fascia Geomorfologica

AREE ALLUVIONATE "CLEOPATRA" V04

	Aree Alluvionate "Cleopatra" V04
--	----------------------------------

Nota: In legenda i testi in grigio indicano che l'area in questione non è presente all'interno dell'area rappresentata

PAI GEOMORFOLOGIA - FRANA

RISCHIO GEOMORFOLOGICO REV. 42 (RISCHIO FRANA PAI)

	Rg0
	Rg1
	Rg2
	Rg3
	Rg4
	V

PERICOLO GEOMORFOLOGICO REV. 42 (PERICOLO FRANA PAI)

	Hg0
	Hg1
	Hg2
	Hg3
	Hg4

ART.8 Hg V.09 (PERICOLO FRANA ART.8)

	Hg0
	Hg1
	Hg2
	Hg3
	Hg4

PARTICOLARE A

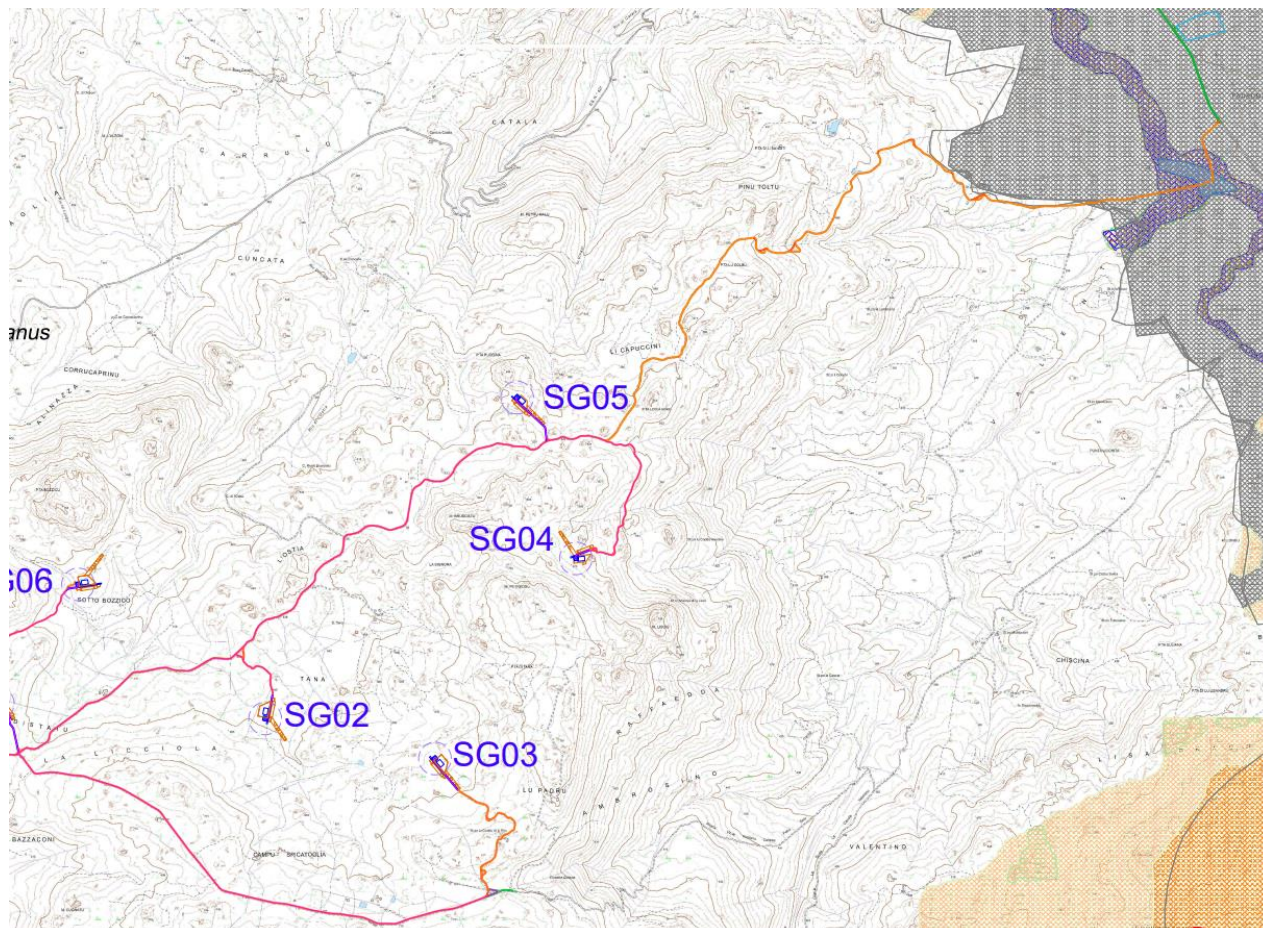


Figura 11 - Individuazione del Layout di impianto su CTR in relazione alle Aree PAI - Particolare

PARTICOLARE B

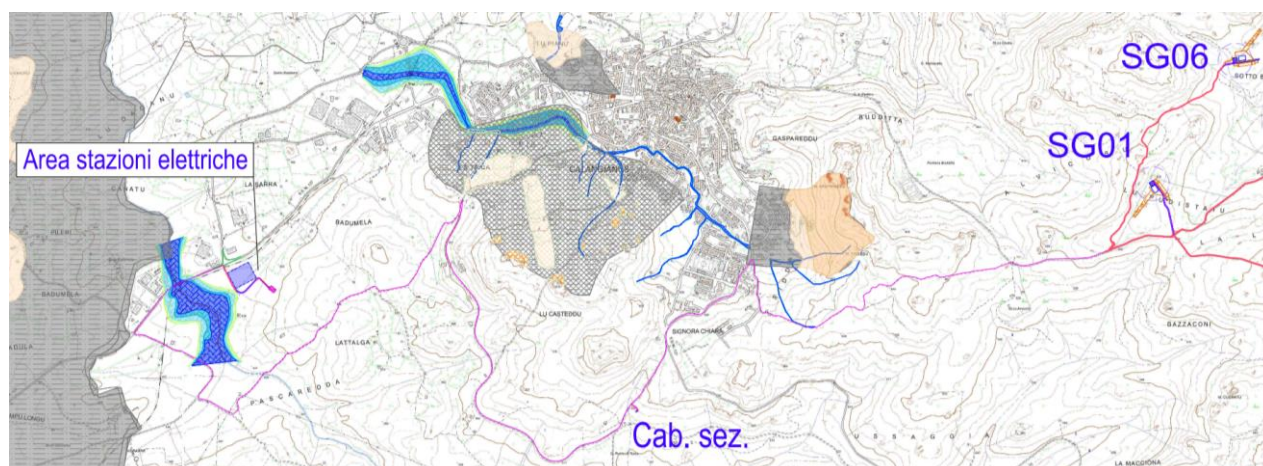


Figura 12 - Individuazione del Layout di impianto su CTR in relazione alle Aree PAI - Particolare B

Dall'immagine precedente, è possibile appurare che la Transshipment area è ubicata su area a rischio e pericolo geomorfologico Rg0 e Hg0, e solo alcuni tratti di viabilità da adeguare ricadono su aree a rischio e pericolo idraulico. Tale interferenza non sembrerebbe costituire un problema, la cui tipologia di superamento è ampiamente trattata nell'elaborato grafico "Inquadramento delle interferenze su CTR".

Pertanto, il progetto risulta essere coerente con il Piano stesso.

3.3.8 Pianificazione Provinciale della Provincia di Sassari

Il comune di Calangianus, in cui è ubicato l'impianto eolico in progetto, rientra all'interno della provincia di Sassari (prubintzia di Sassari in sassarese, provintzia de Tàtari in sardo, pruincia di Sassari in gallurese, provincia de Sàsser in catalano) è una provincia italiana della Sardegna di 491.571 abitanti. Affacciata a nord e a ovest sul mar di Sardegna al Golfo dell'Asinara e il Mar Tirreno a est, confina a sud con le province di Oristano e di Nuoro. La provincia conta 92 comuni e 481.052 abitanti (al 31.12.2020) distribuiti su una superficie estesa per 7.692 km². Da tali dati emerge che la densità abitativa, inferiore alla media isolana, è pari a 63 ab./km². La provincia presenta una densità abitativa assai ineguale: il comune meno densamente popolato è Semestene con un valore di appena 3,26 abitanti per km quadrato, mentre Sassari ha un indicatore di 227. La provincia di Sassari venne istituita nel 1859, prima anche dell'Unità d'Italia del 1861, con un territorio che fino al 1927 comprendeva l'intero Capo di sopra dell'isola. Dal 1878 ha sede nell'omonimo Palazzo della Provincia a Sassari.

Il Piano Urbanistico Provinciale, Piano Territoriale Di Coordinamento di Sassari (Pup - Ptc), è stato redatto ai sensi della l.r. 45/1989, dell'art. 20 del d. lgs. 267/2000 e dall'art. 5 della l.r. 9/2006. Appare chiaro che il piano nel tempo ha subito diversi aggiornamenti anche a causa del continuo mutamento dei confini provinciali territoriali. Infatti nel sito ufficiale della provincia di Sassari risultano reperibili le due versioni di Piano risalenti agli anni 2000 e 2008. In riferimento agli elaborati di piano dell'anno 2000, il comune di Calangianus risultava ricadere all'interno della Provincia di Sassari, come mostrato nella seguente figura.



Figura 13 -- Configurazione delle Province all'anno 2000

Nell'aggiornamento del Piano risalente all'anno 2008, il comune di Calangianus invece risultava ricadere al di fuori della provincia di Sassari, e ricadere all'interno dell'Ex provincia di Olbia-Tempio di cui il piano risulta non reperibile online.

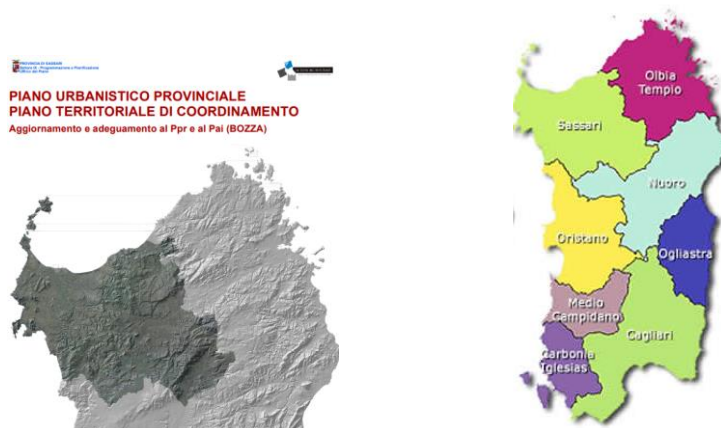


Figura 14 - Configurazione delle Province all'anno 2008

Dal 2016, a seguito dell'approvazione della Legge Regionale n. 2 del 4 febbraio 2016 di riordino degli Enti Locali della Sardegna, la Provincia di Sassari ha acquisito i territori dei comuni della ex provincia di Olbia-Tempio ed infatti Comune di Calangianus rientra ad oggi all'interno del perimetro territoriale della Provincia di Sassari, come mostrato nella successiva figura.



Figura 15 - Configurazione delle Province all'anno 2016

Pertanto, facendo riferimento all'ultimo aggiornamento del Pup – Ptc di Sassari, il comune di Calangianus non ricade all'interno del territorio analizzato dal Piano ma in quello della Provincia di Olbia Tempio, che ad oggi risulta non reperibile online.

3.3.9 Piano Urbanistico Comunale del Comune di Calangianus

Tutto il territorio del comune di Calangianus si intende interessato dal P.U.C. che ne disciplina l'uso sui modi e con le caratteristiche indicate nelle planimetrie relative, tenute presenti le disposizioni della Legge Urbanistica 17/08/1942, n.1150, della Legge 06/08/1967, n.765, della Legge 28/01/1977, n.10, della Legge Regionale 19/05/1981, n.17, del D.A. Enti Locali 20/12/1983, n.2266/U, della Legge Regionale 22/12/1989 n.1989 n.45 e quanto altro si legiferi in materia di gestione del territorio.

3.3.10 Piano Urbanistico Comunale del Comune di Sant'Antonio di Gallura

Il piano urbanistico del comune di Sant'Antonio di Gallura, in cui ricadono la transshipment area ed alcuni tratti di viabilità esistente da adeguare e adeguamenti temporanei alla viabilità, non risulta reperibile online. Inoltre dal Geoportale della Regione Sardegna, nella sezione "Monitoraggio degli strumenti urbanistici" è possibile constatare che il Piano comunale risulta ancora in fase di fabbricazione,

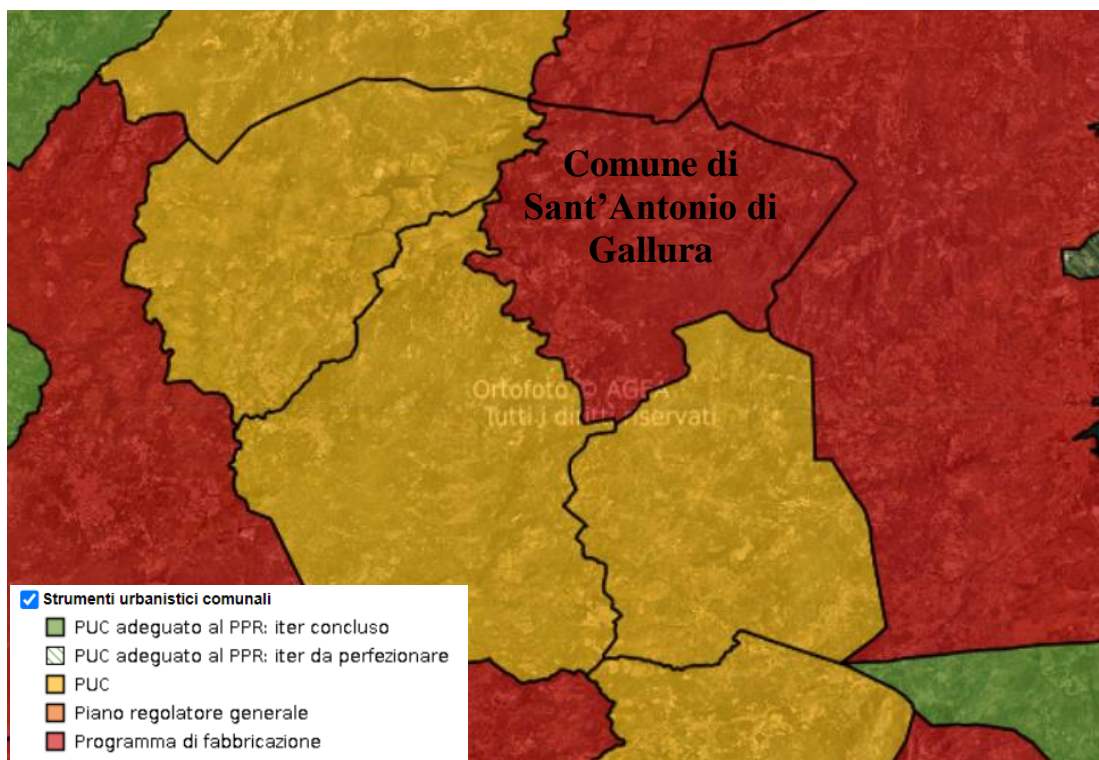




Figura 18 - Stato del piano comunale del comune di Sant'Antonio di Gallura

3.3.11 Compatibilità con il D.Lgs. n.42/2004

Il decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, meglio noto come "Codice dei beni culturali e del paesaggio o Codice Urbani", è un decreto legislativo che regola la tutela dei beni culturali e paesaggistici d'Italia. Il codice è stato elaborato dall'allora Ministro dei beni e delle attività culturali Giuliano Urbani, da cui riprese il nome, di concerto con il Ministro per gli affari regionali Enrico La Loggia e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n° 45 del 24 febbraio 2004. È entrato in vigore il 1° maggio 2004.

La tutela consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette, sulla base di un'adeguata attività conoscitiva, ad individuare i beni costituenti il patrimonio culturale ed a garantirne la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione. Il codice individua la necessità di preservare il patrimonio culturale italiano. Esso definisce come bene culturale le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico; rientrano, inoltre, in tale definizione i beni architettonici, le raccolte di istituzioni culturali (quali museali, archivi e biblioteche), i beni naturalistici (quali i beni mineralogici, petrografici, paleontologici e botanici) e

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 291">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 291">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1487 291">Pag.49</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.49
10/05/2024	REV: 01	Pag.49			

storico scientifici, le carte geografiche, nonché materiale fotografico (fotografia e negativo) e audio-visivo (pellicola cinematografica). Vengono altresì considerati di interesse culturale i beni immateriali e i beni paesaggistici.

È il principale riferimento normativo italiano che attribuisce al Ministero per i beni e le attività culturali il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale dell'Italia. Il codice dei beni culturali e del paesaggio invita alla stesura di piani paesaggistici meglio definiti come "piani urbanistici territoriali con specifica attenzione ai valori paesaggistici". Il Codice si compone di 184 articoli, divisi in cinque parti: la prima parte comprende 9 articoli e contiene le «Disposizioni generali», la seconda parte si compone di 121 articoli e tratta dei «Beni culturali», la terza parte è composta da 29 articoli e tratta dei «Beni paesaggistici», la quarta parte si compone di 22 articoli e tratta delle «Sanzioni», la quinta e ultima parte si compone di 3 articoli e contiene le «Disposizioni transitorie».

Nello specifico, il layout di impianto è stato confrontato con gli articoli 136 e 42 del D.Lgs. 42/2004:

Art. 136. Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

1. Sono soggetti alle disposizioni di questo Titolo per il loro notevole interesse pubblico:

(comma così modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008)



- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;*
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;*
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;*
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.*

Art. 142. Aree tutelate per legge

(articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008)

1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;*
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;*
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;*
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;*
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;*

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1129 257 1257 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1257 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.50</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.50
10/05/2024	REV: 01	Pag.50			

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018);

h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;

l) i vulcani;

m) le zone di interesse archeologico.

Relazione con il Progetto

Relativamente all'articolo 142 del D.Lgs. n.42/2004, come mostrano le immagini precedenti, gli aerogeneratori e le loro componenti (Fondazioni, piazzole definitive e strade di accesso di nuova realizzazione con relativo passaggio di cavidotti) rispettano pienamente la distanza di rispetto da:

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare: Non interferisce con il Layout di impianto data la notevole distanza dalle coste.

b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi: l'aerogeneratore SG06 più vicino si trova a circa 5.4 km dalla parte più esterna del lago Liscia.

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna: Solo brevi tratti di cavidotto interrato su strada esistente interferirà con i fiumi e la relativa fascia dei 150m.

d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;

- Gli aerogeneratori sono tutti posti a quota in prossimità dei 600/700 m s.l.m., rispettando pienamente il punto d) del D.Lgs n.42/2004.

e) i ghiacciai e i circhi glaciali: Non sono presenti ghiacciai e i circhi glaciali.

f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi: Come descritto dettagliatamente nel paragrafo relativo ai parchi e riserve allegato c) della D.G.R. 59/90, gli aerogeneratori sono ubicati esternamente alle aree classificate come tali, rispettando pienamente il punto f) del D.Lgs n.42/2004.

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018): gli aerogeneratori sono ubicati esternamente alle aree percorse o danneggiate dal fuoco;

Vincolo sulle aree percorse da incendio:

- La Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali quindicennali, decennali

e quinquennali.

Il vincolo sulle aree percorse da incendio non interferisce con gli aerogeneratori e le relative componenti, incluso il cavidotto AT e la SSEU.

Mentre per le aree boscate, un piccolissimo tratto di nuova viabilità ed alcuni tratti di viabilità esistente da adeguare e di cavidotto AT interrato su strada esistente asfaltata o sterrata, ricadono all'interno di aree boscate (classificate come sugherete o boschi). Infatti si è ricercato di minimizzare gli impatti sulle componenti naturali, per le quali successivamente sarà previsto il recupero.

h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici: Gli aerogeneratori non interferiscono con le aree gravate dagli usi civici.

i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448: Come descritto dettagliatamente nel paragrafo relativo alle aree umide dell'allegato c) della D.G.R. 59/90, il parco eolico è ubicato a notevole distanza dalle aree classificate come tali, rispettando pienamente il punto i) del D.Lgs n.42/2004.

l) i vulcani: Non vi è la presenza di Vulcani nella porzione di territorio dei Comuni interessati dall'impianto.

m) le zone di interesse archeologico.: Gli aerogeneratori e le rispettive componenti non interferiscono con le aree classificate come Zone di interesse archeologico.

Successivamente, si riportano delle immagini rappresentative del layout di impianto su ortofoto, in sovrapposizione con le aree sopra elencate:

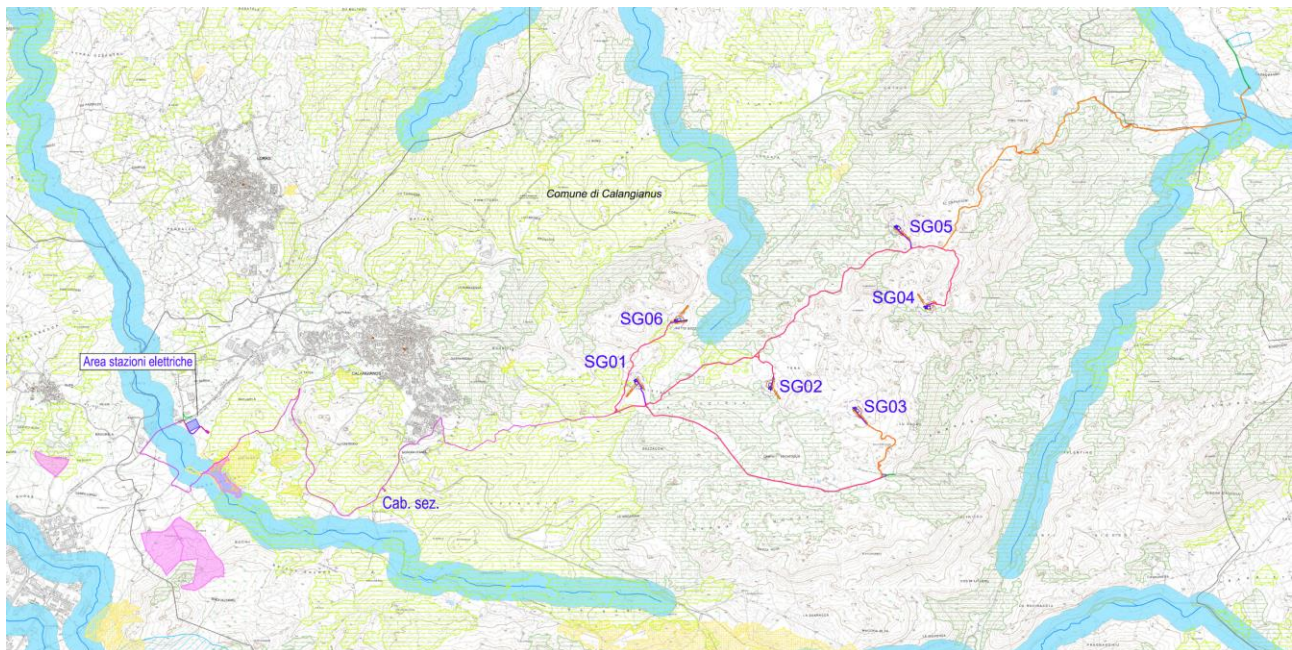
















Figura 19 - Inquadramento su CTR del layout di impianto in relazione alle Aree tutelate per Legge dall'art.142 del D.Lgs.n.42/2004

Legenda

Parte III DEL D.Lgs 42/2004 - Art 142 Aree tutelate per legge

<p> 12.1 a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;</p> <p> 12.2 b) i territori contigui ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;</p> <p> 12.3 c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna</p> <p> 12.4 d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;</p> <p> 12.5 e) i ghiacciai e i circhi glaciali;</p> <p> 12.6 f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;</p> <p> 12.7 g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018): Boschi (Componenti del Paesaggio PPR) Sugherete (Componenti del Paesaggio PPR)</p> <p> CFVA - Aree percorse dal fuoco (Bosco e Pascolo) - da anno 2009 a 2022, ai sensi della L. n.353 del 2000</p> <p> 12.8 h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici; (studio effettuato su particelle in cui ricade l'impianto eolico e le sue componenti);</p> <p> 12.9 i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;</p> <p> 12.10 l) i vulcani;</p> <p> 12.11 m) le zone di interesse archeologico (aree);</p>	<p> Confini comunali</p> <p> Area di impatto potenziale (AIP)_Htip x 50 = 12 km</p> <p> Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolo</p> <p> Piazzola temporanea</p> <p> Cavidotto interrato 36kV</p> <p> Cabina di sezionamento</p> <p> Ipotesi di cavidotto interrato AT</p> <p> Cabina di raccolta a 36kV</p> <p> Futura SE RTN in GIS a150 kV denominata "Tempio"</p> <p> Viabilità esistente</p> <p> Viabilità esistente da adeguare</p> <p> Adeguamenti temporanei alla viabilità</p> <p> Nuova viabilità</p> <p> Transhipment Area</p>
---	--

Nota: In legenda i testi in grigio indicano che il sito e/o il bene in questione non è presente all'interno dell'area rappresentata

3.3.12 Vincolo idrogeologico (R.D.L. 3267/23)

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926. Il Vincolo Idrogeologico ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione del territorio che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione. La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi.

In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

Il vincolo idrogeologico (art.13 del L.n.99/52 ai sensi dell'art.1 del R.D.L.3267/1923) è presente nella porzione di territorio occupato dal parco eolico nello specifico dagli aerogeneratori SG01, SG03, SG04, AG05 e SG06, incluse le piazzole e il tracciato del cavidotto AT che percorre lungo la viabilità esistente, come mostra l'immagine seguente.

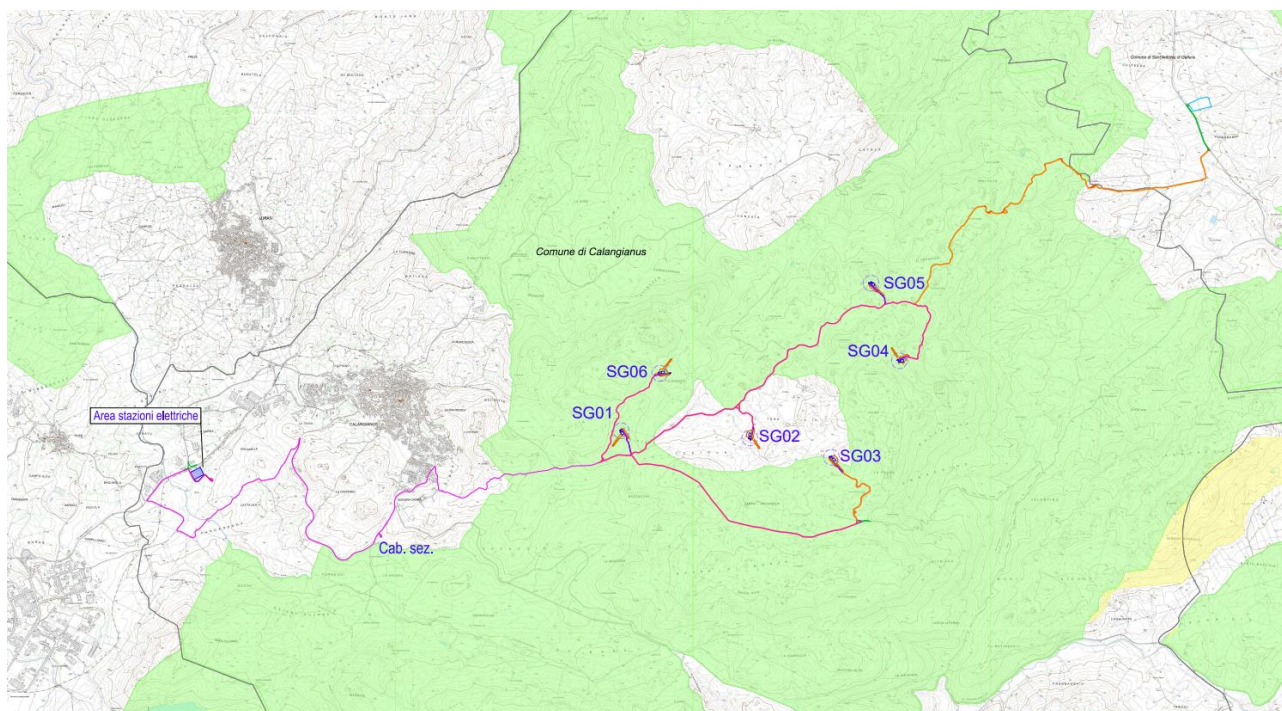


Figura 20 - Inquadramento su CTR del layout di impianto in relazione al Vincolo idrogeologico

3.3.13 Compatibilità con la D.G.R. N. 59/90 del 27.11.2020

L'Assessore dell'Industria, di concerto con gli Assessori della Difesa dell'Ambiente e degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica, riferisce che il paragrafo 17 delle Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, approvate con DM MISE 10.9.2010, prevede che, al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, le Regioni e le Province Autonome possono procedere all'indicazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti. In merito, nel corso del tempo, sono state emanate dalla Giunta regionale successive disposizioni per gli impianti fotovoltaici ed eolici che si sono stratificate e che necessitano di un coordinamento ed aggiornamento al fine di fornire agli utenti un quadro univoco e chiaro.

Con la deliberazione n. 45/40 del 2 agosto 2016 la Giunta regionale ha approvato in via definitiva il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna "Verso un'Economia condivisa dell'Energia" (PEARS) a seguito dell'esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Il presente D.G.R. N. 59/90 del 27.11.2020 - Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili è corredato dai seguenti allegati di seguito elencati e riportati, nelle parti relative allo scopo dell'iniziativa del presente studio:

- **Allegato a) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020**

Analisi degli impatti degli impatti di produzione energetica da Fonti Energetiche Rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale;

- **Allegato b) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020**

Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetici rinnovabili;

- **Allegato c) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020**

Tabella con l'elenco delle Aree e dei siti non idonee FER;

- **Allegato d) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020**

Localizzazione aree non idonee FER (n.59 Tavole);

- **Allegato e) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020**

Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna;

- **Allegato f) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020**

Criteri di accumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto da fonti energetiche rinnovabili ai fini procedurali in materia di VIA.

Di seguito i dettagli sugli allegati c, d.

3.3.13.1 Allegato c) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020

Tabella con l'elenco delle Aree e dei siti non idonee FER

L'allegato c) delle D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020, riporta la Tabella con l'Elenco delle aree e siti considerati nella definizione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili, ai sensi del D.M.10.09.2010, rispetto alla tipologia di impianto.

Di seguito un estratto della stessa con l'individuazione delle aree non idonee ritenute comunque non idonee per impianti eolici con potenza $\geq 60\text{kW}$ con altezza mozzo $\geq 30\text{ m}$ e diametro rotore $\geq 20\text{ m}$.

tema di riferimento	n.	Tipologie specifiche di area (da ALL. 3 DM 10.9.2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna)	cod.	Elementi considerati	
AMBIENTE E AGRICOLTURA	1	Aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale Nota: nell'individuazione di tali aree si considerano anche quelle non inserite nell'EUAP	1.1	L.Q. n. 394/91 L.R. n. 31/89	Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett a) RISERVA INTEGRALE (vale anche laddove il parco non ha zonizzazione)
			1.2		Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett b) -RISERVA GENERALE ORIENTATA
			1.3		Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett c)
			1.4		Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett d)
			1.5		RISERVA NATURALE - l.q.n. 394/91 art. 2 comma 3 e 17
			1.6		Parchi naturali regionali
			1.7		Riserve naturali regionali
			1.8		Monumenti naturali regionali
			1.9		Aree di rilevante interesse naturalistico e ambientale regionali
	2	Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar	2.1	ZONE RAMSAR	
	3	Aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale)	3.1	Siti di importanza comunitaria SIC / ZSC	
			3.2	Zone di Protezione Speciale ZPS	
	4	Important Bird Areas (I.B.A.)	4.1	Important Bird Areas (I.B.A.)	
	5	Istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta	5.1	Istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta	
	6	Aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; Aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione	6.1	- Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura - Oasi permanenti di protezione faunistica proposte e istituite; - Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali - Aree di presenza e attenzione chiroterofauna	

7	Aree agricole interessate da produzioni agricole-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo	7.1	Terreni agricoli interessati da coltivazioni arboree certificate DOP, DOC, DOCG e IGT, o che lo sono stati nell'anno precedente l'istanza di autorizzazione
		7.2	Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica
8	Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010	8.1	Agglomerato di Cagliari
ASSETTO IDROGEOLOGICO	Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i.	9.1	Pericolo idraulico Aree di pericolosità idraulica molto elevata (H14)
		9.2	Aree di pericolosità idraulica elevata (H13)
		9.3	Pericolo Aree di pericolosità molto elevata da frana (Hg4)
		9.4	Geomorfologico Aree di pericolosità elevata da frana (Hg3)
BENI CULTURALI Parte II del D.Lgs. 42/2004	Aree e beni di notevole interesse culturale (Parte II del D.Lgs. 42/2004)	10.1	Aree e beni di notevole interesse culturale
PAESAGGIO Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 136 e 157	Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004);	11.1	Immobili di notevole interesse pubblico
		11.2	Aree di notevole interesse pubblico
PAESAGGIO Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 142 - Aree tutelate per legge	Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendono incompatibili con la realizzazione degli impianti.	12.1	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare
		12.2	Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi
		12.3	Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna
		12.4	Montagne per la parte eccedente 1.200 metri sul livello del mare
		12.5	Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi
		12.6	Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento
		12.7	Zone gravate da usi civici
		12.8	Zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448
		12.9	Vulcani
		12.10	Zone di interesse archeologico (aree)
PAESAGGIO Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d	PPR - BENI PAESAGGISTICI	13.1	Fascia costiera
		13.2	Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole
		13.3	Campi dunari e sistemi di spiaggia
		13.4	Aree rocciose e di cresta ed aree a quota superiore ai 900 m sul livello del mare
		13.5	Grotte e caverne
		13.6	Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89
		13.7	Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (comprese zone umide costiere*)
		13.8	Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee
		13.9	Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva 43/92
		13.10	Alberi monumentali
		13.11	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale (compresa la fascia di tutela)
		13.12	Aree caratterizzate da insediamenti storici. Centri di antica e prima formazione
		13.13	Aree caratterizzate da insediamenti storici. Insediamento sparso (stazzi, medaus, turriadroxius, bodeus, bacili, cuiles)
		13.14	Zone di interesse archeologico (vincoli)
ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera e	PPR - BENI IDENTITARI	14.1	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale (compresa la fascia di tutela)
		14.2	Reti ed elementi connettivi (rete infrastrutturale storica e trame e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale)
		14.3	Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale (Aree della bonifica, delle saline e terrazzamenti storici)
		14.4	Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale (Aree dell'organizzazione mineraria, Parco geominerario Ambientale e Storico della Sardegna)
SITI UNESCO	Siti UNESCO	15.1	Sito UNESCO - Complesso nuragico di Barumini

Di seguito si riportano i singoli tematismi in relazione all'impianto in progetto:

- *1_ AREE NATURALI PROTETTE ISTITUITE AI SENSI DELLE LEGGI NAZIONALI N.394/91 ED INSERITE NELL'ELENCO UFFICIALE DELLE AREE NATURALI PROTETTE*
- *2_ AREE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE DESIGNATE AI SENSI DELLA CONVENZIONE DI*

RAMSAR

- *3_RETE NATURA 2000*
- *4_IMPORTANT BIRD AREAS (I.B.A.)*
- *5_ISTITUENDE AREE NATURALI PROTETTE OGGETTO DI PROPOSTA DEL GOVERNO OVVERO DI DISEGNO DI LEGGE REGIONALE APPROVATO DA GIUNTA*
- *6_OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICHE*
- *7_AREE AGRICOLE INTERESSATE DA PRODUZIONI AGRICOLO-ALIMENTARI DI QUALITA' (D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G, PRODUZIONI TRADIZIONALI) E/O DI PARTICOLARE PREGIO RISPETTO AL CONTESTO PAESAGGISTICO-CULTURALE*
- *8_ZONE E AGGLOMERATI DI QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE AI SENSI DEL D.LGS. 155/2010 E SS.MM.II.– AGGLOMERATO DI CAGLIARI*
- *9_AREE CARATTERIZZATE DA SITUAZIONI DI DISSESTO E/O RISCHIO IDROGEOLOGICO PERIMETRATE NEI PIANI DI ASSESTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) ADOTTATI DALLE COMPETENTI DALLE COMPETENTI AUTORITA' DI BACINO AI SENSI DEL D.L. N.180/1998 E S.M.I. – (PERICOLO IDRAULICO H_{i4}/H_{i3} E PERICOLO GEOMORFOLOGICO H_{g4}/H_{g3}).*
- *10_AREE E BENI DI NOTEVOLE INTERESSE CULTURALE (PARTE II DEL D.LGS.42/2004)*
- *11_IMMOBILI E AREE DICHIARATI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO (ART.136 DEL D.LGS. 42/2004)*
- *12_ZONE INDIVIDUATE AI SENSI DELL'ART.142 DEL D.LGS.42 DEL 2004 VALUTANDO LA SUSSISTENZA DI PARTICOLARE CARATTERISTICHE CHE LE RENDONO INCOMPATIBILI CON LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI*
- *13_PPR - BENI PAESAGGISTICI*
- *14_PPR - BENI IDENTITARI*
- *15_SITI UNESCO – COMPLESSO NURAGICO DI BARUMINI*

1_AREE NATURALI PROTETTE ISTITUITE AI SENSI DELLE LEGGI NAZIONALI N.394/91 ED INSERITE NELL'ELENCO UFFICIALE DELLE AREE NATURALI PROTETTE

Dalla visualizzazione delle Aree Naturali Protette, distinte per Parchi Nazionali, Parchi Nazionali regionali, Aree e Riserve Naturali Marine Protette, Monumenti Naturali, Riserve Naturali e Aree RIN, di cui di seguito è riportata la rappresentazione su ortofoto, è possibile verificare che tali aree non interferiscono con il progetto e pertanto con nessuno delle componenti.

Nello specifico, l'area che ospita il parco eolico con le sue componenti non interferisce con siti di pregio e di rilevanza naturalistica. All'interno del perimetro dell'Area di Impatto Potenziale, ma a distanza rispetto l'area impianto, sono presenti la "Riserva naturale – Monte di Pino Telti", posta a circa 8.4 km dall'aerogeneratore più vicino, il "Monumento naturale – Area di rispetto Monte Pulchiana" di ha 26,6, posto a circa 11,8 km dall'aerogeneratore più vicino e sul perimetro dell'area di Impatto Potenziale, parte del "Parco Regionale non ancora istituito Parco della Limbara", posto a circa 2.5 Km dall'aerogeneratore più vicino.

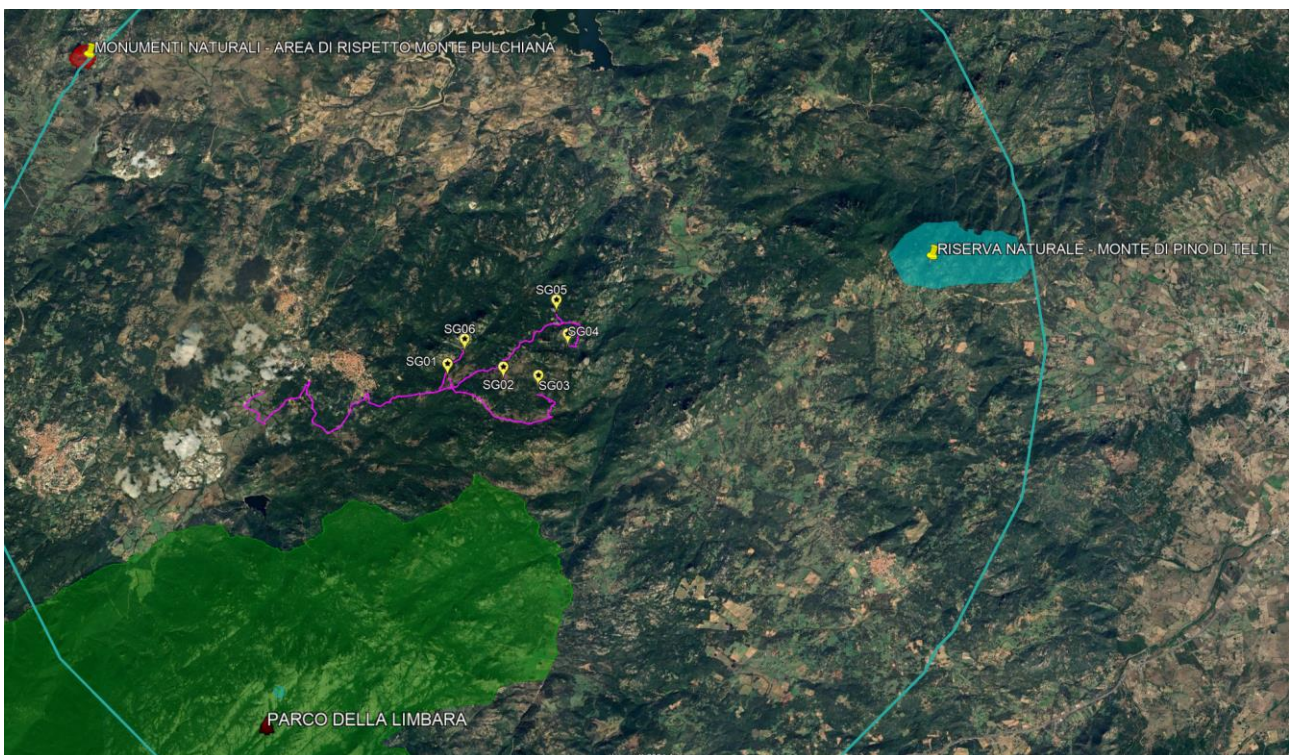


Figura 21 - Inquadramento su ortofoto delle Aree Naturali Protette L.394/91 - EUAP in relazione al parco eolico di progetto



2_ AREE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE DESIGNATE AI SENSI DELLA CONVENZIONE DI RAMSAR

Dalla visualizzazione su ortofoto, delle Aree Umide di Importanza Internazionale (RAMSAR) istituiti, precedentemente elencati, di cui di seguito è riportata la rappresentazione grafica, è possibile verificare che tali aree sono ubicate a notevole distanza con il progetto e non interferiscono con il progetto, in quanto l'area RAMSAR più vicina lo "Stagno di Cabras" dista oltre 117 Km dall'area di impianto.



Figura 22 - Inquadramento su ortofoto delle Aree Umide di Importanza Internazionale (RAMSAR) in relazione al parco eolico



3_RETE NATURA 2000

Dalla visualizzazione delle aree Rete Natura 2000, di cui di seguito è riportata la rappresentazione su ortofoto, è possibile verificare le Aree nelle vicinanze all'area di impianto.

L'unica area Rete Natura 2000, posta all'interno del raggio di circa 12 km, è posta in direzione sud rispetto all'impianto in profetto ed è la ZSC "ITB011109 - Monte Limbara", distante dall'area di impianto circa 1.8 km (dall'aerogeneratore più vicino denominato SG01) indicate nell'immagine seguente con il colore viola.

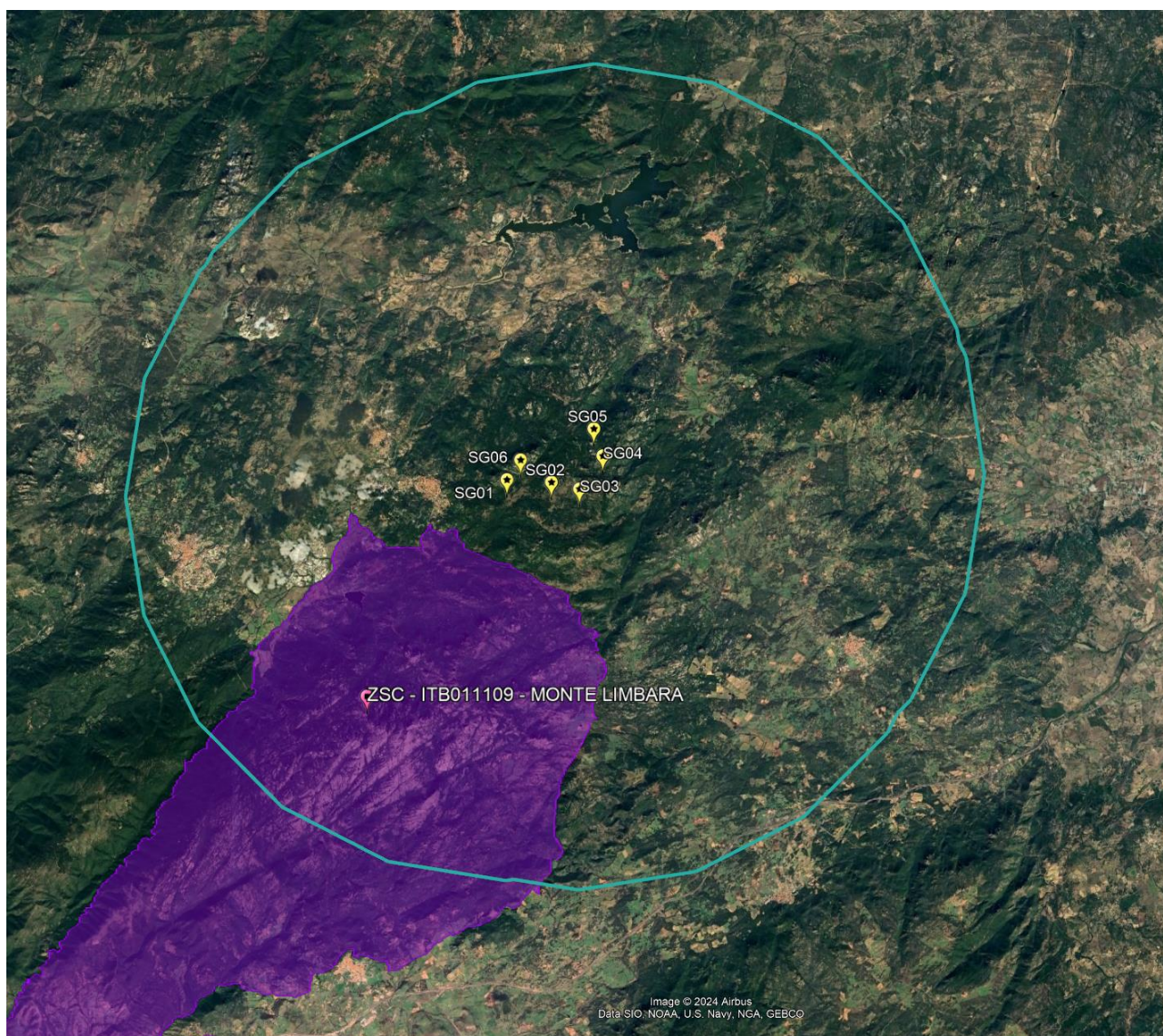


Figura 23 - Inquadramento su ortofoto delle Aree Rete Natura 2000 in relazione al parco eolico di progetto

4_IMPORTANT BIRD AREAS (I.B.A.)

Dalla visualizzazione delle aree Important Bird Area (IBA), di cui di seguito è riportata la rappresentazione su ortofoto, è possibile verificare che tali aree, non interferiscono con il progetto, in quanto l'area IBA più vicina, denominata "IBA174 Arcipelago di Tavolara, Capo Ceraso e Capo Figari" è ubicata ad est rispetto all'area di impianto e distante dagli aerogeneratori più vicini circa 25 km. Pertanto, è possibile confermare che gli aerogeneratori e le sue componenti non interferiscono con le aree Important Bird Area (IBA).

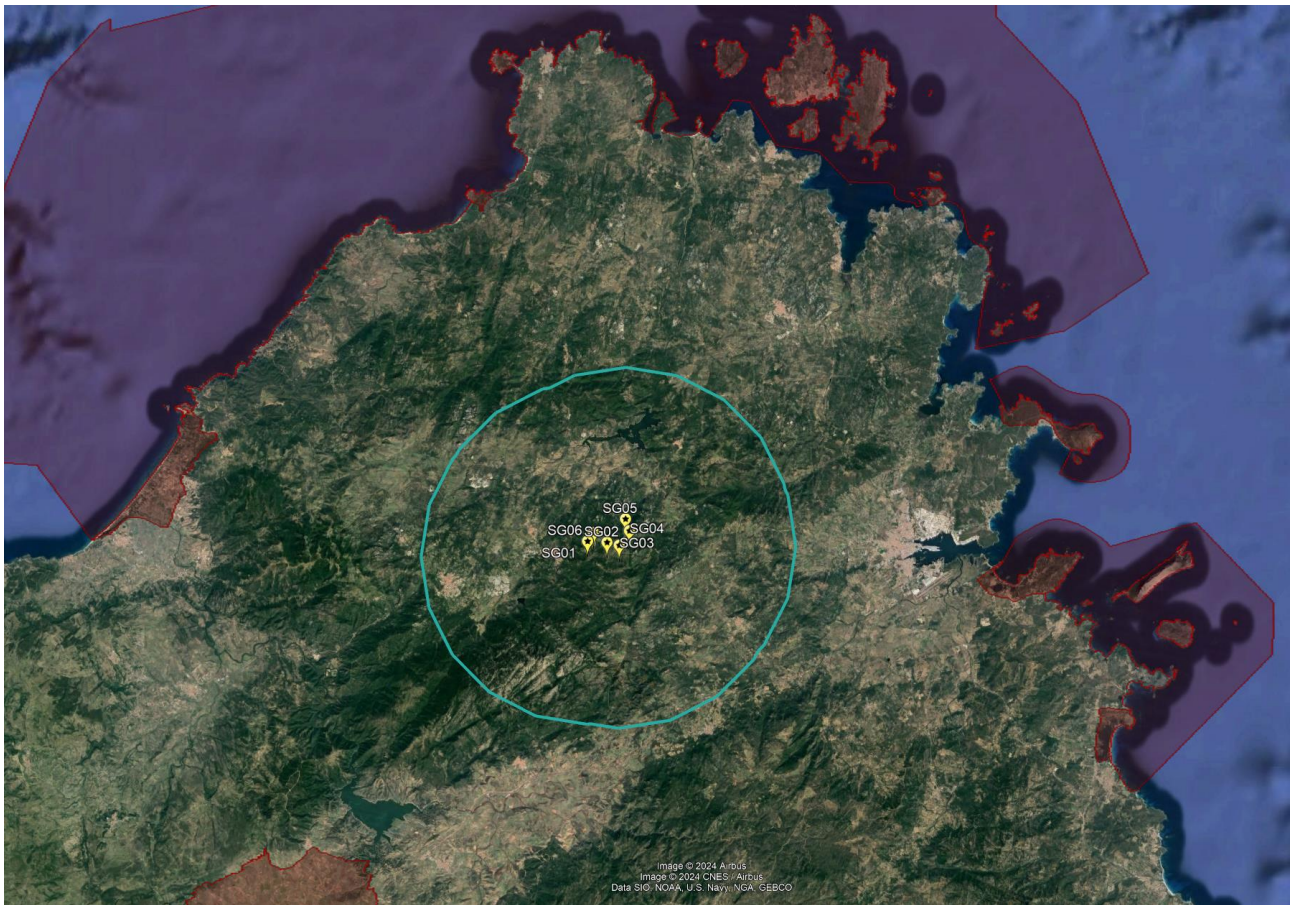


Figura 24 - Inquadramento su Aerofotogrammetria delle Aree Important Bird Areas (I.B.A.) in relazione al parco eolico di progetto

5_ISTITUENDE AREE NATURALI PROTETTE OGGETTO DI PROPOSTA DEL GOVERNO OVVERO DI DISEGNO DI LEGGE REGIONALE APPROVATO DA GIUNTA

Al momento non esistono istituende aree naturali protette, pertanto, non vi è relazione con il parco eolico di progetto.

6_OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICHE

Dalla visualizzazione delle Oasi di Protezione Faunistiche, riportate nel Geoportale della Regione Sardegna e come descritto nel presente Studio, tali aree non interferiscono con il Progetto proposto come mostra l'immagine seguente (ove vengono identificati con il segna posto di colore giallo le posizioni degli aerogeneratori), e rappresentati, tra le più

vicine, con il colore arancione le *Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura istituite*, con il colore giallo le *Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura proposte* e con il segnaposto rosso i *siti della chiroterofauna*.

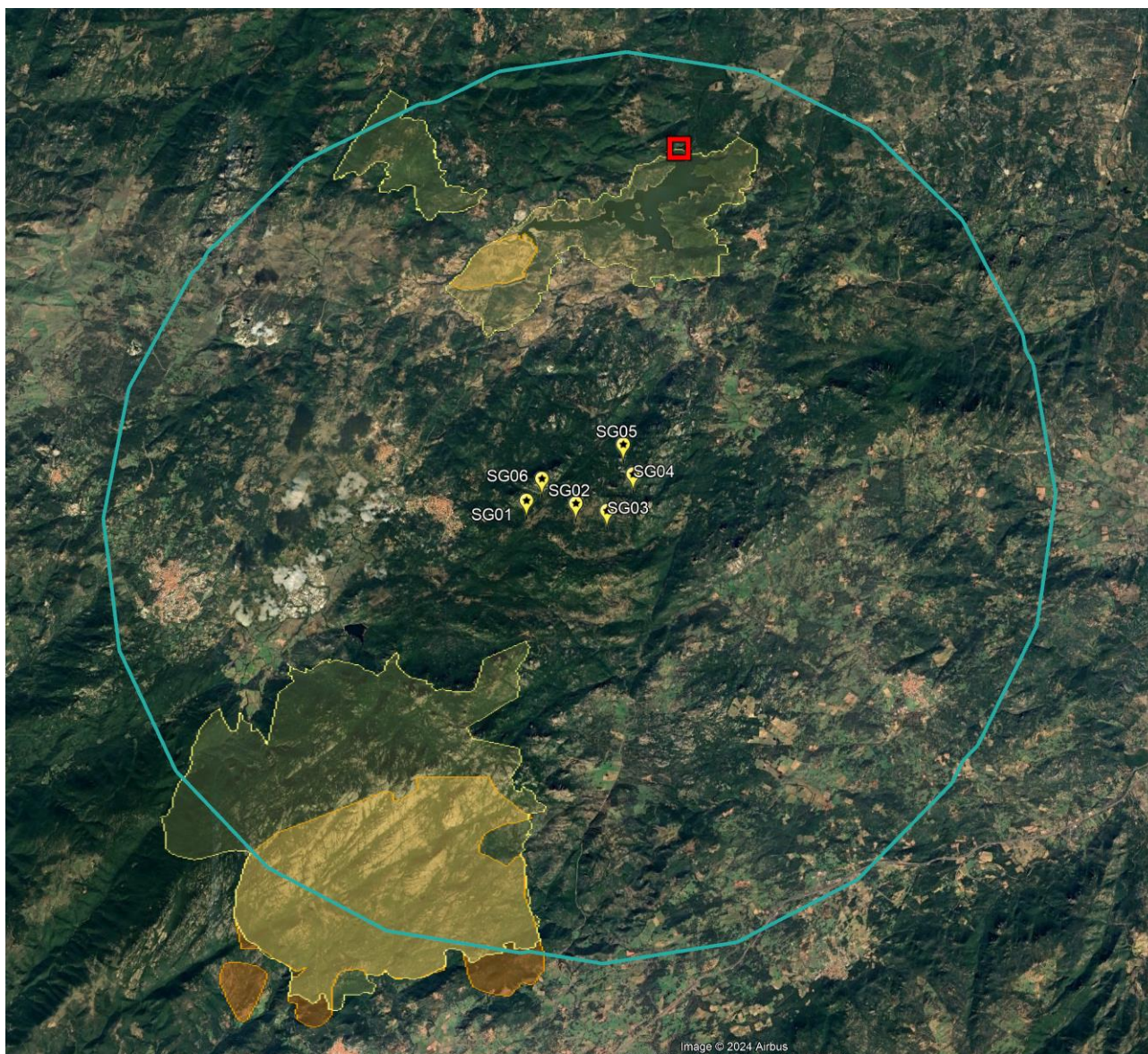


Figura 25 - Inquadramento su ortofoto delle Oasi di Protezione Faunistica in relazione al parco eolico di progetto



Nello specifico, l'area di impianto è circondata dalle seguenti Oasi:

Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura istituite:

- *OASI-OT-10_Liscia*, posta a nord-ovest e distante circa 6 km dall'aerogeneratore più vicino SG05;
- *OASI-OT-13_Monte Limbara*, posta a sud-ovest e distante circa 7.7 km dall'aerogeneratore più vicino SG03;

Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura proposte:

- *OASI-OT-15_Monte Limbara Calangianus*, posta a sud-ovest e distante circa 3.45 km dall'aerogeneratore più vicino SG01;

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1257 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1257 257 1362 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1362 257 1487 295">Pag.62</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.62
10/05/2024	REV: 01	Pag.62			

- OASI-OT-22_Lago del Liscia, posta ad nord-ovest e distante circa 5 km dall'aerogeneratore più vicino SG05;
- OASI-OT-23_Lu Sfassatu, posta a nord-ovest e distante circa 8.60 dall'aerogeneratore più vicino SG05;

Siti della chiroterofauna:

- Sito Chiroterofauna, posto a nord-ovest e distante circa 9.30 km dall'aerogeneratore più vicino SG05.

7_AREE AGRICOLE INTERESSATE DA PRODUZIONI AGRICOLO-ALIMENTARI DI QUALITA' (D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G, PRODUZIONI TRADIZIONALI) E/O DI PARTICOLARE PREGIO RISPETTO AL CONTESTO PAESAGGISTICO-CULTURALE

Riferimento normativo che identifica l'area:

- Regolamenti (UE) n.1151 del 21 novembre 2012 e n.1308 del 17 dicembre 2013. Decreto MIPAAF del 13.8.2012
- R.D. 13 febbraio 1933 n.215 – artt 857-865 del Codice Civile.

Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni DOP, IGP,STG, DOC, DOCG, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art.12, comma 7, del decreto legislativo n.387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se prevista dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo, tra cui i terreni agricoli interessati da coltivazioni arboree certificate DOP, DOC, DOCG e IGP, o che lo sono stati nell'anno precedente l'istanza di autorizzazione e i terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica.

Relazione con il progetto

In Italia i prodotti DOP (Denominazione di Origine Protetta) attualmente riconosciuti sono 168 (aggiornamento del 26 agosto 2019). La Sardegna ha ottenuto il riconoscimento DOP per soli 6 prodotti: Fiore Sardo, Pecorino Sardo, Pecorino Romano, Olio EVO di Sardegna, Zafferano di Sardegna e Carciofo Spinoso di Sardegna. Tutte, ad eccezione dello Zafferano di Sardegna, sono producibili nell'areale di riferimento.

Fiore Sardo DOP

Il formaggio Fiore Sardo è ottenuto dal latte di pecora di razza autoctona sarda, il cui allevamento in Sardegna ha origini antichissime e risale alla civiltà nuragica, più precisamente all'età del bronzo (anteriore al primo millennio a.C.). Il "Fiore sardo", conserva ancora oggi le antiche e particolari tecniche di lavorazione artigianali già presenti nel IV secolo d.C., come sembrerebbe da scritti e opere di qualche scrittore latino autore di opere sull'agricoltura.

Il termine *fiore* deriva dal fatto che per la sua formatura si usassero, fino a tempi recenti, stampi in legno (*pisheddas*) forate, di legno di castagno o di pero selvatico, sul cui fondo era intarsiato un fiore stilizzato – forse il giglio o l'asfodelo – che lasciava sul formaggio un vero e proprio marchio, accompagnato spesso anche dalle iniziali del nome del produttore. Il Fiore Sardo è citato nella Convenzione di Stresa del 1951 sull'uso dei nominativi di origine e delle denominazioni dei formaggi, riconosciuto a Denominazione Tipica nel 1955 e d'Origine dal 1974, ha infine ottenuto la Denominazione d'Origine Protetta (DOP) nel 1996.

La antica origine del formaggio e la storica e specifica economia agropastorale sarda conferiscono tuttora a questa DOP un particolare carattere identitario della sardità. Negli anni il Fiore Sardo ha subito un necessario processo di

modernizzazione, in quanto il disciplinare che prevede gli antichi e tradizionali procedimenti di produzione consente l'utilizzo di tecnologie più moderne ed industrializzate. Ciò ha consentito un positivo aumento della quantità prodotta, ma di fatto non è stato modificato il carattere di artigianalità della dop, soprattutto se paragonato ai volumi del pecorino Romano DOP, ottenuto industrialmente con il solo latte sardo. La maggior produzione ha promosso la distribuzione e la diffusione del Fiore Sardo in tante regioni italiane e in varie parti del mondo.

Il Fiore Sardo viene prodotto esclusivamente in Sardegna, secondo la tecnologia casearia e le modalità riportate nel disciplinare di produzione.

Il latte intero, fresco e rigorosamente crudo, viene coagulato con caglio in pasta di agnello o di capretto. La cagliata, rotta finemente e non sottoposta a cottura, da cui deriva la definizione di formaggio "a pasta cruda", viene raccolta in particolari stampi tronco conici e la sapiente maestria degli operatori consente di ottenere le forme caratteristiche. Le forme di formaggio vengono marchiate all'origine, mediante l'apposizione su una faccia di un contrassegno di caseina numerato e recante il logo della DOP e un numero progressivo, che permette di risalire al caseificio di produzione e ricostruire tutta la filiera produttiva.

Il tempo minimo di maturazione del Fiore sardo è di 105 giorni. Il peso varia da 3,50 a 4,00 Kg, sono ammesse variazioni in più o in meno legate alle condizioni tecniche di produzione.

Il formaggio ha una forma tipica, che sembra generarsi dalla fusione per la base maggiore di due tronchi di cono schiacciati, con facce piane e scalzo "a schiena di mulo", cioè particolarmente convesso.

La pasta è compatta, raramente presenta occhiature; friabile e morbida da giovane di colore bianco, stagionata tende al giallo paglierino, perdendo in morbidezza; al tatto è compatta, rugosa, mentre all'assaggio è dura, friabile e granulosa. L'odore fortemente aromatico, caratteristico è intenso di animale, spesso di affumicato; il sapore è deciso, tipico dei formaggi di pecora, morbido e lievemente acidulo nelle forme più giovani e piccante nelle forme più stagionate. Il Fiore Sardo, formaggio con una persistenza sensoriale medio-alta, è un eccellente formaggio da tavola, se consumato giovane, ed un ottimo prodotto da grattugia se stagionato per almeno sei mesi.

Pecorino Sardo DOP

Le prime precise notizie storiche sulla tecnologia casearia in Sardegna risalgono alla fine del '700. I formaggi allora prodotti, ottenuti da latte crudo o da latte riscaldato con "pietre arroventate immerse a tale scopo" erano denominati Bianchi, Rossi fini, Affumicati e tra questi il Rosso fino e l'Affumicato vengono considerati dagli storici i progenitori del Pecorino Sardo. Fortemente radicato in un contesto regionale che ha fatto della produzione casearia un'arte secolare che si tramanda di generazione in generazione, il Pecorino Sardo è diventato il formaggio simbolo della Sardegna in Italia e nel mondo, tanto da ottenere importanti riconoscimenti sia a livello nazionale che internazionale. Il 4 Novembre 1991, con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri è stato ufficialmente inserito nella rosa dei formaggi a Denominazione di Origine e successivamente, con Reg. CEE n. 1263 del 2 Luglio 1996, ha ottenuto dall'Unione Europea il marchio D.O.P. – Denominazione di Origine Protetta. Quest'ultimo riconoscimento ha innalzato ed esteso a livello europeo la soglia di protezione limitata fino ad allora ai confini nazionali, confermando definitivamente l'indissolubile

legame di questo grande formaggio con l'ambiente geografico di provenienza: un legame che ancora oggi lo rende unico ed inimitabile.

La Denominazione di Origine Protetta *Pecorino Sardo* è riferita ai formaggi aventi le seguenti caratteristiche, in quanto si intende distinguere la tipologia *dolce* dalla tipologia *matturo* ferma restando la medesima zona di produzione e di stagionatura per entrambe le tipologie. Prodotto con latte di pecora intero proveniente esclusivamente da allevamenti ubicati nel territorio amministrativo della Regione Sardegna, il Pecorino Sardo è un ottimo formaggio da tavola e nella tipologia *matturo* anche un ottimo formaggio da grattugia. Il Pecorino Sardo Dolce è caratterizzato da un periodo di maturazione che si compie tra i 20 ed i 60 giorni. Di peso non superiore ai 2,50 Kg, ha una forma cilindrica a facce piane con scalzo diritto o leggermente convesso. La crosta è liscia, sottile, di colore bianco o paglierino tenue. La pasta è bianca, morbida, compatta o con rada occhiatura, dal sapore dolce-aromatico o leggermente acidulo. Il Pecorino Sardo *Matturo*, si caratterizza per una stagionatura più lunga, di almeno due mesi, che avviene in appositi locali la cui temperatura e umidità vengono costantemente controllate. Di peso compreso tra i 3,00 ed i 4,00 Kg, il Pecorino Sardo *Matturo* ha forma cilindrica a facce piane con scalzo diritto. La crosta è liscia, consistente, di colore bruno nelle forme più stagionate; la pasta è bianca, tendente con il progredire della stagionatura al paglierino, compatta o con rada occhiatura, dal gusto forte e gradevolmente piccante.

Pecorino Romano DOP

La storia del Pecorino Romano ha origini millenarie. Grazie alle proprietà nutritive e alla facilità di trasporto e di conservazione, la sua tecnica di trasformazione si diffuse nei secoli in Toscana e in Sardegna.



Oggi il Pecorino Romano viene prodotto nel Lazio, in Sardegna e nella provincia di Grosseto, territori nei quali esistono le condizioni ideali per la sua produzione: razze ovine autoctone, pascoli incontaminati e ricchi di erbe aromatiche che regalano al formaggio l'intensità del gusto che lo caratterizza.

È un formaggio nutriente, genuino, ricco di proteine e di facile digeribilità. La crosta sottile color avorio o paglierino, può essere naturale o cappata nera, la pasta è dura e compatta o leggermente occhiata e il suo colore varia dal bianco al paglierino. Il gusto è aromatico, leggermente piccante e sapido nel formaggio da tavola, piccante intenso con sapidità variabili nel formaggio da grattugia. Il periodo di stagionatura è di almeno 5 mesi per il Pecorino Romano da tavola e 8 mesi per quello da grattugia. Le forme sono cilindriche con un peso che può variare dai 20 kg ed i 35 kg, l'altezza dello scalzo è compresa fra i 25 e 40 cm e il diametro del piatto fra i 25 e 35 cm. Sullo scalzo viene impresso il marchio all'origine, costituito da un rombo con angoli arrotondati contenente al suo interno la testa stilizzata di una pecora con la dicitura Pecorino Romano.

Olio extra vergine d'oliva di Sardegna DOP

L'olio DOP "Sardegna" si ottiene da olive prodotte negli oliveti della regione Sardegna, in provincia di Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra, Olbia-Tempio, appartenenti alle seguenti cultivar:

- Bosana, Tonda di Cagliari, Bianca, Nera di Villacidro, Semidana in misura non inferiore al 80%.
- Possono concorrere altre varietà presenti nel territorio regionale nella misura massima del 20%.

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>antex group</p> <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1487 295">Pag.65</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.65
10/05/2024	REV: 01	Pag.65			

Caratteristiche principali:

- Colore: dal verde al giallo con variazione cromatica nel tempo;
- Odore: fruttato;
- Sapore: fruttato con sentori di amaro e di piccante;
- Acidità massima: 0,50 %;
- Polifenoli totali: > 100 ppm.

Non si rilevano superfici ad olivo coinvolte nel progetto.

A livello italiano ci troviamo in fondo alla classifica delle regioni per il numero di eccellenze riconosciute dalla Comunità Europea.

Il termine IGP, acronimo di *Indicazione Geografica Protetta*, indica invece un marchio di origine che viene attribuito dall'Unione Europea a quei prodotti agricoli e alimentari per i quali una determinata qualità, la reputazione o un'altra caratteristica dipende dall'origine geografica, e la cui produzione, trasformazione e/o elaborazione avviene in un'area geografica determinata.

Per ottenere la IGP quindi, almeno una fase del processo produttivo deve avvenire in una particolare area. Chi produce IGP deve attenersi alle rigide regole produttive stabilite nel disciplinare di produzione, e il rispetto di tali regole è garantito da uno specifico organismo di controllo.

Si differenzia dalla più prestigiosa Denominazione di Origine Protetta (DOP), per il suo essere generalmente un'etichetta maggiormente permissiva sulla sola provenienza delle materie prime (che se previsto dai singoli disciplinari possono essere sia di origine nazionale che di origine comunitaria o talvolta anche extra-comunitaria), in quanto tutela le ricette e alcuni processi produttivi caratterizzanti tipici del luogo ma non per forza l'origine del prodotto nel suo intero complesso, se non quello della produzione finale. Ciò viene a volte concesso principalmente perché una produzione di materie prime a livello locale o nazionale destinata a tale scopo potrebbe non essere sufficiente per soddisfare la richiesta del prodotto a livello globale, o perché alcuni ingredienti di origine estera vengono considerati più idonei per loro specifiche caratteristiche organolettiche che hanno un ruolo determinante nella riuscita finale del prodotto.

Per distinguere visivamente i prodotti IGP è stato creato un apposito marchio i cui colori distintivi sono il giallo e il blu.

In Italia i prodotti IGP attualmente riconosciuti sono 129 (aggiornamento del 26 agosto 2019).

La Sardegna ha ottenuto il riconoscimento IGP per soli 2 prodotti:

- Culurgionis d'Ogliastra (un tipo di pasta ripiena)
- Agnello di Sardegna, al cui disciplinare aderisce il 70% degli allevatori di ovini

8_ZONE E AGGLOMERATI DI QUALITÀ DELL'ARIA INDIVIDUATI AI SENSI DEL D.LGS. 155/2010 E SS.MM.II.– AGGLOMERATO DI CAGLIARI

L'agglomerato di Cagliari, ubicato a sud della Regione Sardegna e pertanto notevolmente distante dall'area di impianto (ricadente in "Zona rurale") e non interferisce con lo stesso, come mostra l'immagine seguente.

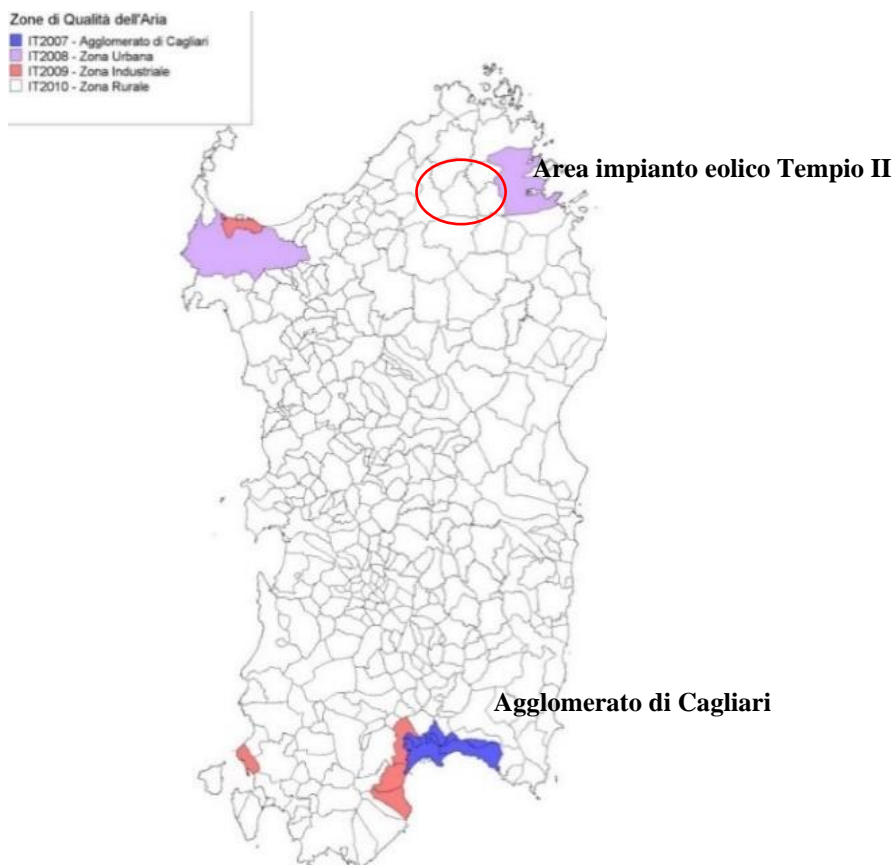


Figura 26 - - Inquadramento su Aerofotogrammetria dell'Agglomerato di Cagliari in relazione al parco eolico di Progetto

9_AREE CARATTERIZZATE DA SITUAZIONI DI DISSESTO E/O RISCHIO IDROGEOLOGICO PERIMETRATE NEI PIANI DI ASSESTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) ADOTTATI DALLE COMPETENTI DALLE COMPETENTI AUTORITA' DI BACINO AI SENSI DEL D.L. N.180/1998 E S.M.I. – (PERICOLO IDRAULICO Hi4/Hi3 E PERICOLO GEOMORFOLOGICO Hg4/Hg3)

Relativamente alla rappresentazione su ortofoto delle Aree a Rischio e Pericolo idraulico (in azzurro) e geomorfologico (in rosso) molto elevata e elevata è possibile verificare, come mostrano le immagini seguenti che gli aerogeneratori non interferiscono con tali aree, ma che solo il cavidotto interrato a 36kV e alcuni tratti di viabilità da adeguare ricadono su aree a pericolo idraulico elevato e molto elavato, come mostrato nelle seguenti figure.

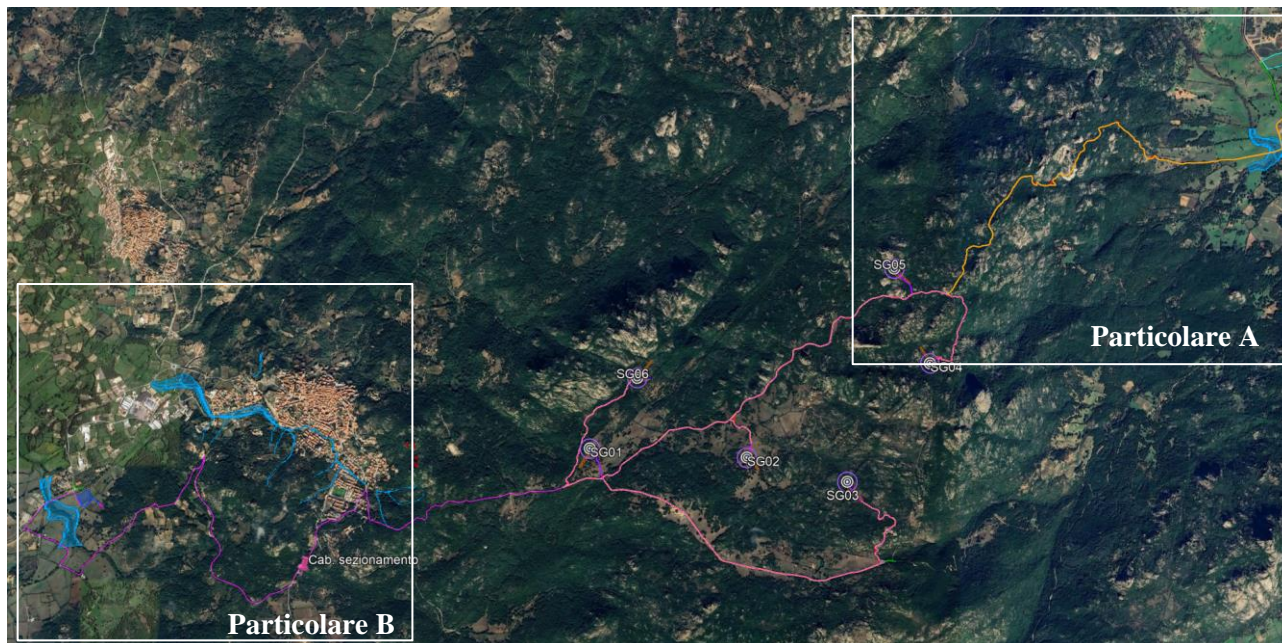


Figura 27 - Inquadramento su Aerofotogrammetria del layout di impianto in relazione alle Aree PAI



Figura 28 - Inquadramento su ortofoto del layout di impianto in relazione alle Aree PAI – Particolare A (PERICOLO IDRAULICO Hi4/Hi3)

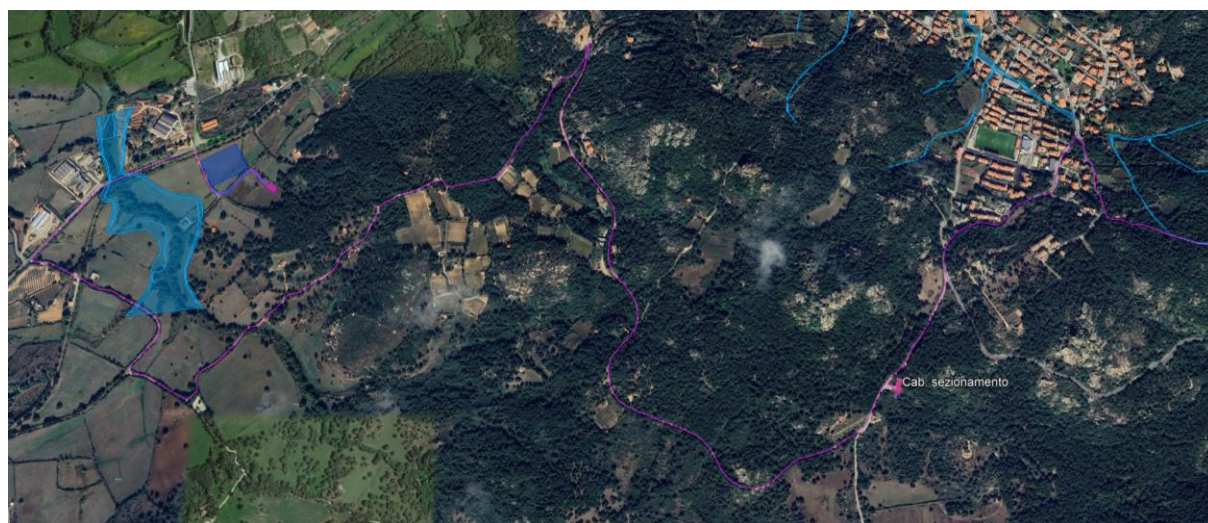


Figura 29 - Inquadramento su ortofoto del layout di impianto in relazione alle Aree PAI – Particolare B (PERICOLO IDRAULICO Hi4/)

Legenda

-  Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolo
-  Piazzola temporanea
-  Cavidotto interrato 36kV
-  Cabina di sezionamento
-  Ipotesi di cavidotto interrato AT
-  Cabina di raccolta a 36kV
-  Futura SE RTN in GIS a150 kV denominata "Tempio"
-  Viabilità esistente
-  Viabilità esistente da adeguare
-  Adeguamenti temporanei alla viabilità
-  Nuova viabilità
-  Transshipment Area

10_AREE E BENI DI NOTEVOLE INTERESSE CULTURALE (PARTE II DEL D.LGS.42/2004)

Relativamente ai “beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico...” presenti nell’area, è stato possibile individuare Musei e Biblioteche, ubicati in gran parte all’interno dei centri abitati e pertanto distanti dall’impianto, come mostra l’immagine seguente.

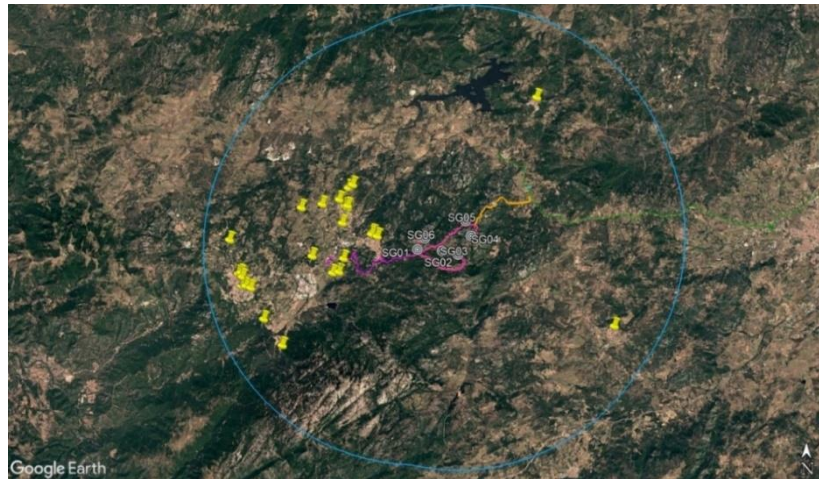


Figura 30 - Inquadramento su Aerofotogrammetria del layout di impianto e ubicazione dei Musei e Biblioteche

11_IMMOBILI E AREE DICHIARATI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO (ART.136 DEL D.LGS. 42/04)

L’aerogeneratore più vicino, SG05, dista circa 10 km dal perimetro dell’area classificata aree di notevole interesse pubblico denominata “ARZACHENA - INTERO TERRITORIO COMUNALE COD.SITAP 200125– Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR, in corso di istruttoria, posta a Nord, mentre a est la più vicina si trova ad oltre 10km dall’aerogeneratore SG01, ed è denominata “TEMPIO PAUSANIA_ZONA E VIALE PARCO DELLE RIMEMBRANZE_ COD.SITAP 200156”. Gli immobile di notevole interesse pubblico si trovano all’interno del tessuto urbano dei centri abitati e pertanto notevolmente distanti, come mostra l’immagine seguente.

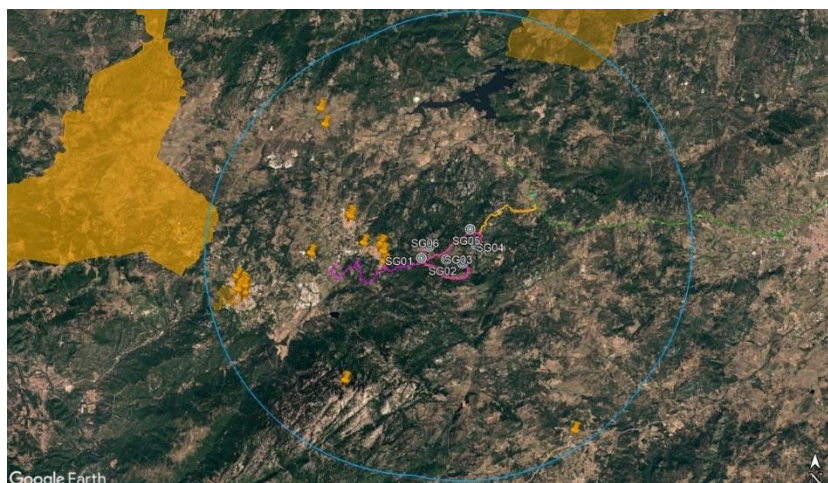


Figura 31 - Inquadramento su ortofoto del layout di impianto e gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico

12_ZONE INDIVIDUATE AI SENSI DELL'ART.142 DEL D.LGS.42 DEL 2004 VALUTANDO LA SUSSISTENZA DI PARTICOLARE CARATTERISTICHE CHE LE RENDONO INCOMPATIBILI CON LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

Relativamente alle Zone individuate dall'art.142 del D.Lgs n.42/2004, il layout di impianto non interferisce con le aree tutelate per Legge, ad eccezione delle aree alle lettere c) ed g). Più precisamente relativamente alla lettera c), esclusivamente alcuni tratti di cavidotto interrato su strada asfaltata esistente interferiscono con la fascia dei 150 m dai fiumi, mentre per le aree alla lettera g), un piccolissimo tratto di nuova viabilità ed alcuni tratti di viabilità esistente da adeguare e di cavidotto AT interrato su strada esistente asfaltata o sterrata, ricadono all'interno di aree boscate (classificate come sugherete o boschi). Infatti si è ricercato di minimizzare gli impatti sulle componenti naturali, per le quali successivamente sarà previsto il recupero. Il presente punto è meglio descritto e rappresentato al precedente paragrafo "Compatibilità con il D.Lgs.42/2004".

13_PPR - BENI PAESAGGISTICI

Relativamente ai Beni paesaggistici del PPR, l'area che ospita il parco eolico in oggetto, è caratterizzata dalla presenza di "insediamenti sparsi", da "Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale" ma posti a dovuta distanza dagli aerogeneratori, da "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua" e dalle "zone di interesse archeologico" indicate in colore rosa, ma che non interferiscono con il layout di impianto, di cui si riporta una rappresentazione grafica su ortofoto dell'area di impianto e meglio descritti nel presente Studio e nelle relazioni specialistiche.

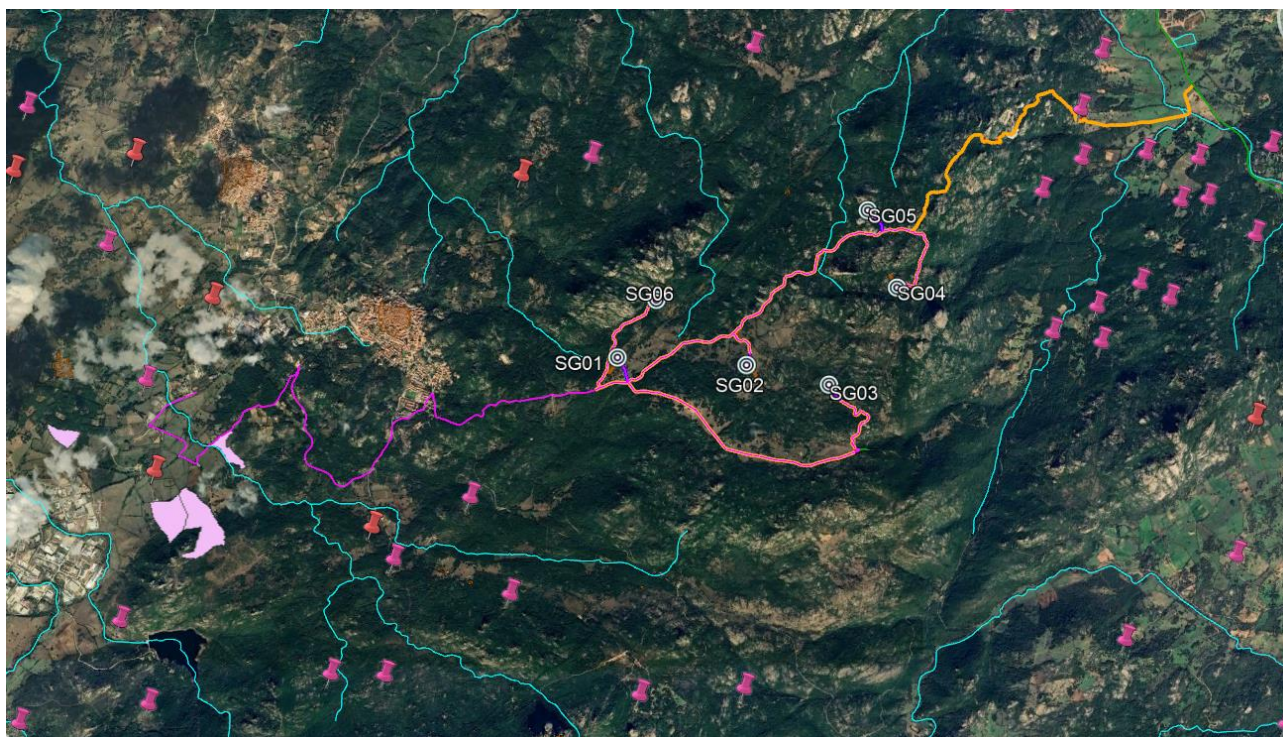


Figura 32 - Individuazione dei Beni paesaggistici del PPR su Ortofoto in relazione al parco eolico

14_PPR - BENI IDENTITARI

Relativamente ai Beni Paesaggistici e Identitari del PPR, come mostra l'immagine seguente, l'area è caratterizzata solo dalle "Reti ed elementi connettivi", tra cui le *Strade di impianto a valenza paesaggistica* (indicata con il colore rosa) ma che non interferisce con il layout impianto, e con la *Ferrovìa di impianto a valenza paesaggistica* (indicata con il colore verde).

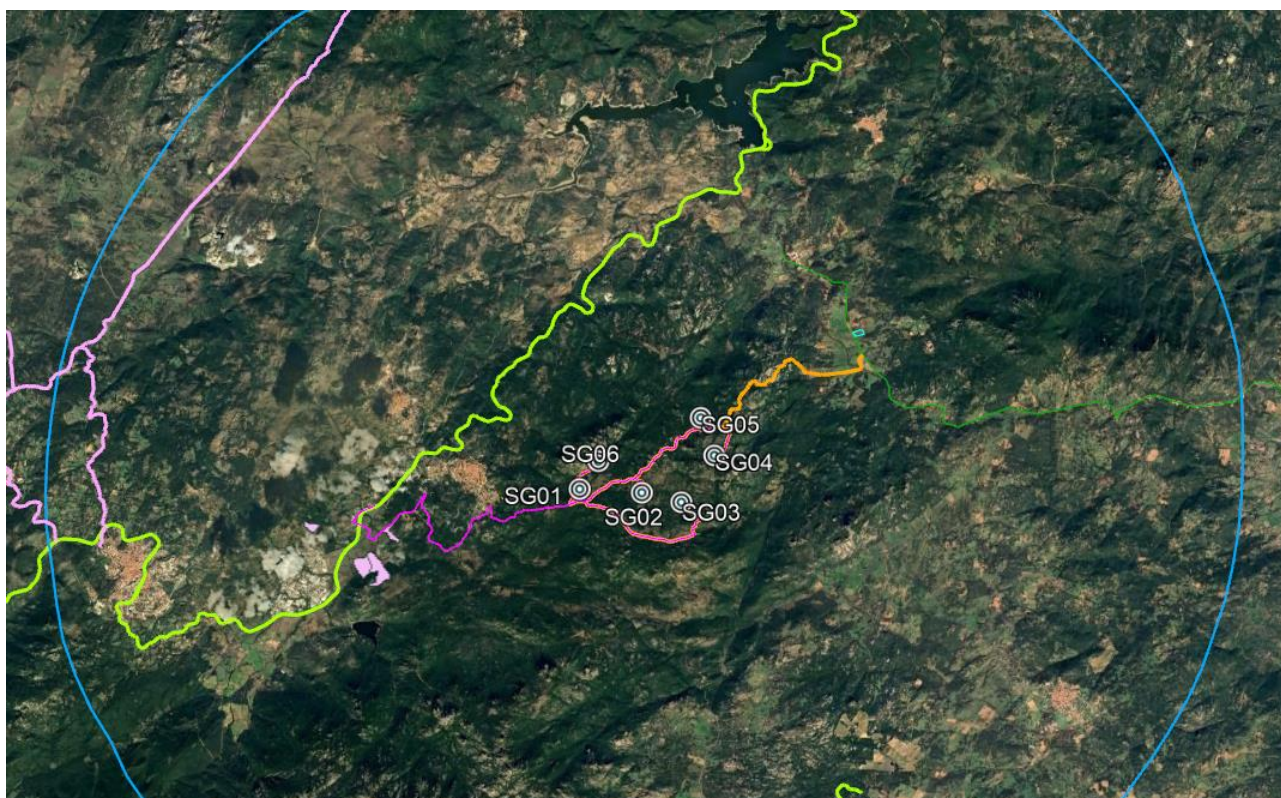


Figura 33 - Carta di Sintesi degli Ambiti del P.P.R. Regione Sardegna

In relazione ai Beni Paesaggistici e Identitari (individuati nei P.ti 13 e 14 del PPR) sono stati prodotti gli elaborati grafici di seguito elencati di cui si riportano esclusivamente degli stralci per visionare le relazioni tra gli stessi ed il parco eolico in oggetto:

- C23046S05-VA-PL-2.1 *Aggiornamento del Repertorio dei Mosaico dei Beni paesaggistici e identitari del PPR*
- C23046S05-VA-PL-2.2 *Inquadramento impianto eolico rispetto ai Beni culturali*
- C23042S05-VA-PL-2.3 *Inquadramento impianto eolico rispetto ai Vincoli In Rete*

Aggiornamento del Repertorio del Mosaico dei Beni paesaggistici e identitari del P.P.R.

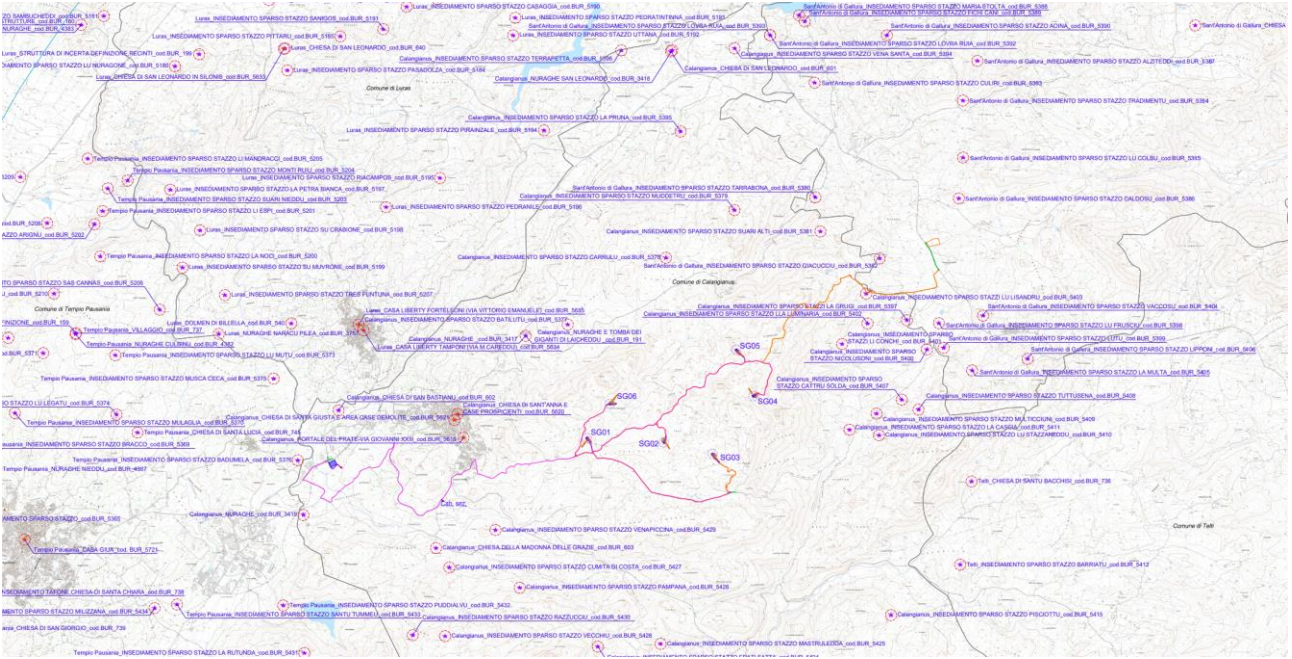


Figura 34 - Inquadratura su CTR dei Beni Paesaggistici e Identitari del Repertorio del Mosaico del PPR (Estratto dell'elaborato grafico C23046S05-VA-PL-2.1 – Area ubicazione aerogeneratori)

Inquadratura impianto eolico rispetto ai Beni culturali

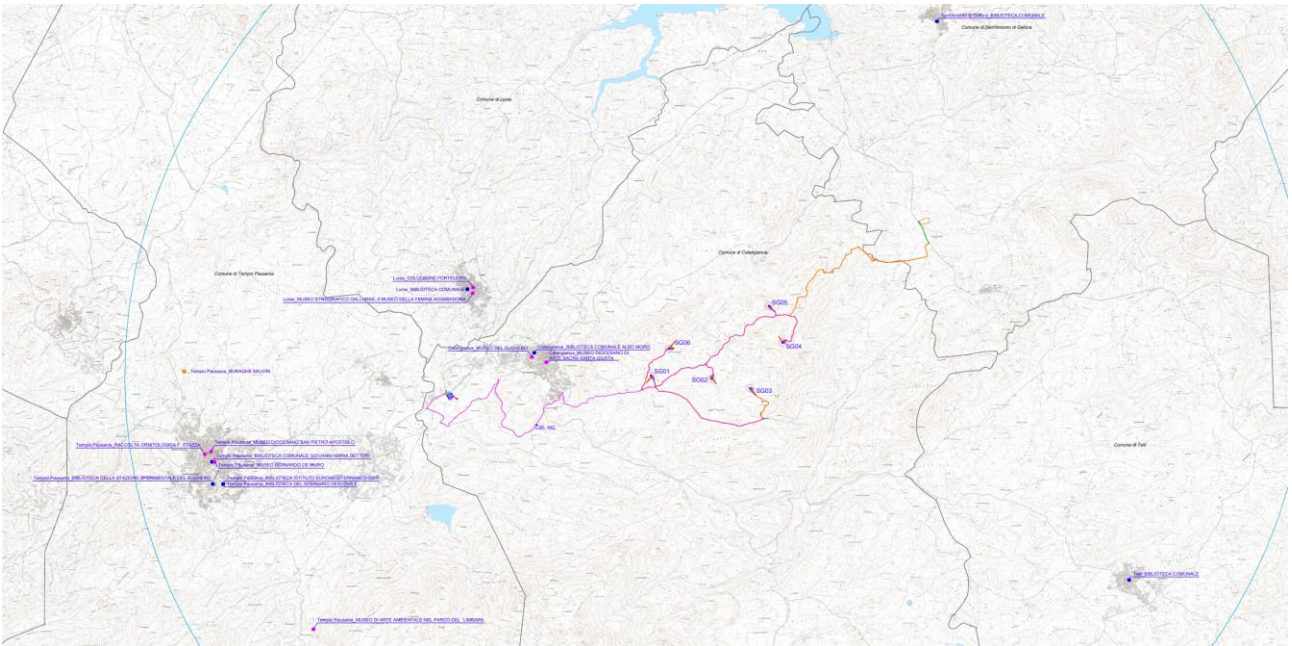


Figura 35 - Inquadratura su CTR dei Beni Culturali (Estratto dell'elaborato grafico C23046S05-VA-PL-2.2)

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C23-046-S05

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

Inquadramento impianto eolico rispetto ai Vincoli in Rete (V.I.R.)

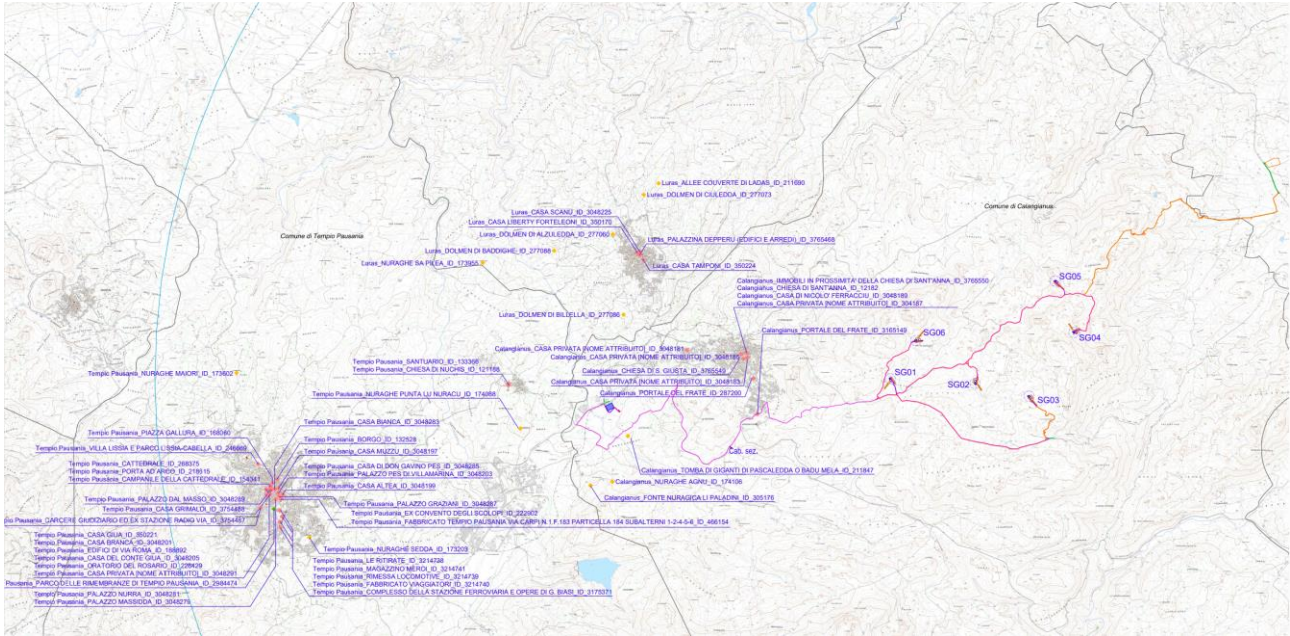


Figura 36 - Inquadramento su CTR dei Vincoli in Rete (Estratto dell'elaborato grafico C23046S05-VA-PL-2.3

15_SITI UNESCO – COMPLESSO NURAGICO DI BARUMINI

Non si riscontrano Siti UNESCO in prossimità dell'area di impianto del parco eolico in progetto, come rappresentato nell'immagine seguente.



Figura 37 - Individuazione siti UNESCO e ubicazione Area di impianto

3.3.13.2 Allegato d) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020

L'Allegato d) è costituito da n.59 elaborati grafici con l'individuazione delle Aree non idonee. Relativamente all'area di impianto si riporta l'elaborato **Tav.10 E 11 Localizzazione aree non idonee FER**, che riporta l'individuazione l'area interessata rispetto alle aree presenti in prossimità della stessa.

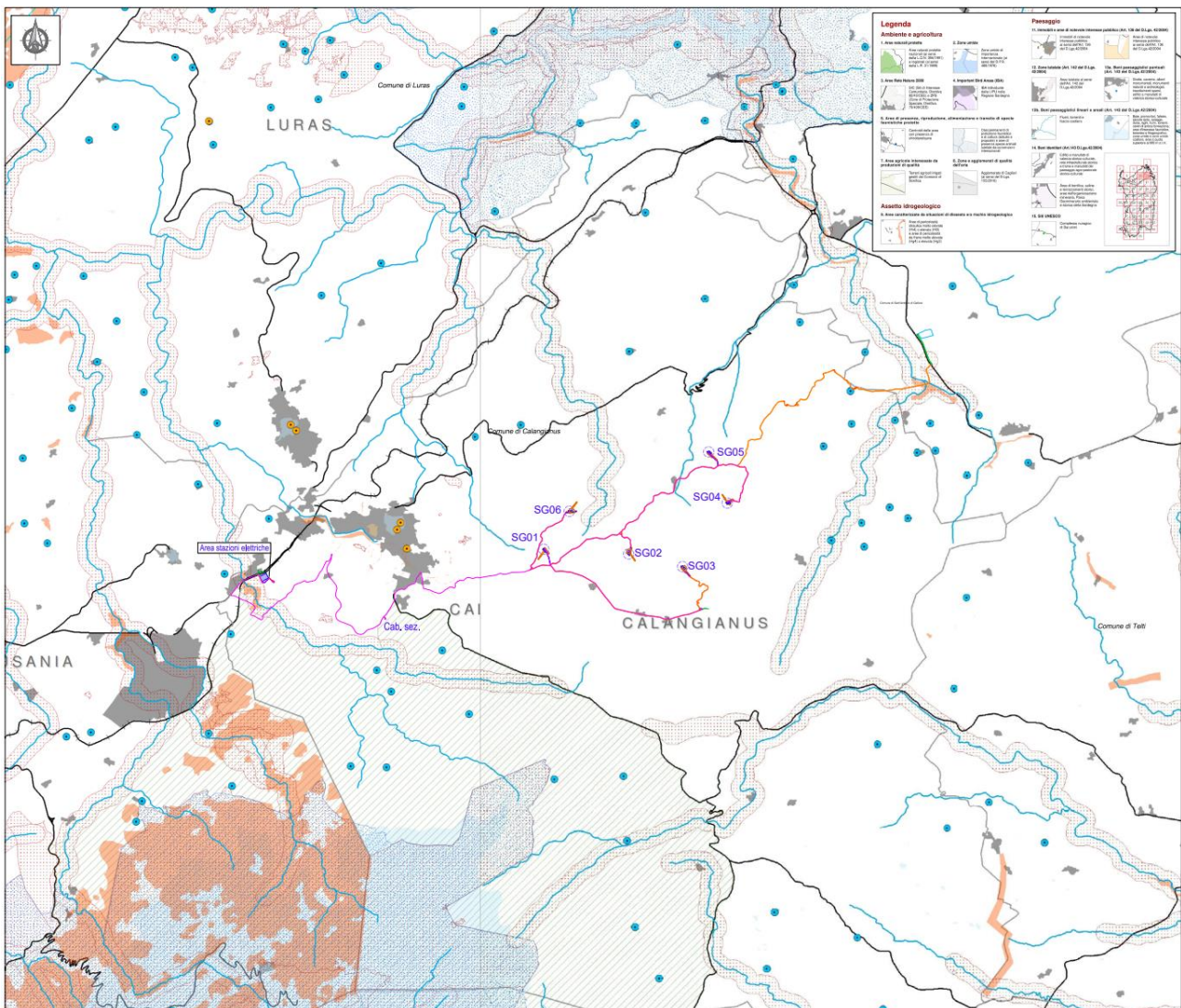


Figura 38 - Tav.10 Localizzazione aree non idonee FER – All.D Deliberazione n.59/90 del 27.11

L'area di impianto e pertanto l'ubicazione degli aerogeneratori, piazzole, viabilità e ricadono esternamente da aree classificate come non idonee all'installazione degli impianti FER. Ad esclusione, come descritto e rappresentato nei precedenti paragrafi del presente Studio, l'attraversamento del cavidotto AT interrato di alcune aree, quali i Fiumi e il relativo buffer di 150m e aree a pericolo idraulico elevato.

4 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

4.1.1 Ambiente idrico

4.1.1.1 Inquadramento

La particolare conformazione orografica del Foglio 443 “Tempio Pausania”, costituito in prevalenza da settori con elevata altimetria, come il massiccio del M. Limbara, che rappresenta la seconda area montuosa della Sardegna, condiziona fortemente l’evoluzione del reticolo idrografico, fondamentalmente caratterizzato dalla presenza di aste fluviali del primo, secondo e terzo ordine gerarchico. I lineamenti strutturali di questo settore della Gallura, strettamente correlati agli effetti della tettonica terziaria, hanno invece condizionato fortemente su tutto il territorio la forma del reticolo idrografico, che è di tipo centrifugo attorno al massiccio del M. Limbara, e angolare quando si imposta e va a coincidere con le principali direttrici tettoniche. In questi casi i corsi d’acqua tendono a formare una serie di gomiti e di meandri incassati in roccia tra cui i più evidenti sono quelli del Fiume Coghinas, il terzo fiume della Sardegna per ordine di lunghezza, che attraversa un settore molto limitato a SW del Foglio con ampi meandri nelle località C. Littu 'e Mela, Li Tuccuneddi, La Olta di Giovanni Multino e Donnigazza. Analogo andamento mostra il Riu Carana, che scorre in direzione W-E nel settore settentrionale del Foglio, con un corso articolato che alterna tratti ad elevata pendenza con alveo in roccia (fig.100), a tratti meno inclinati con presenza di depositi ghiaiosi di fondo entro i quali si articola l’alveo di magra; esso costituisce il principale immissario del Lago del Liscia (fig.101), che ricade parzialmente nell’area NE del Foglio. Alcuni fiumi mostrano invece andamento prevalentemente lineare, impostati lungo direttrici tettoniche dirette NE-SW; fra questi citiamo il Riu Su Rizzolu de Curadore, che dal “Passo del Limbara” fiancheggia la S.S. 392 scorrendo nella stretta valle compresa fra il M. Limbara e Sarra Balascia. Altri corsi d’acqua principali sono il Riu Turrari, che drena le acque della “Valle della Luna”, nel settore NW del Foglio, il Riu Parapinta che si articola nel settore a N di Tempio Pausania, il Riu Salauna - Badu Mesina che scorre nel settore NW del M. Limbara e il Riu Lu Miriacheddu - Taroni che si sviluppa con un reticolo a tratti nettamente angolare, nel settore orientale del Foglio 443 “Tempio Pausania”. Dalla consultazione dei pozzi la falda superficiale si trova in alcuni punti intorno ai 20 m dal p.c., quella profonda intorno ai 60 m dal p.c.

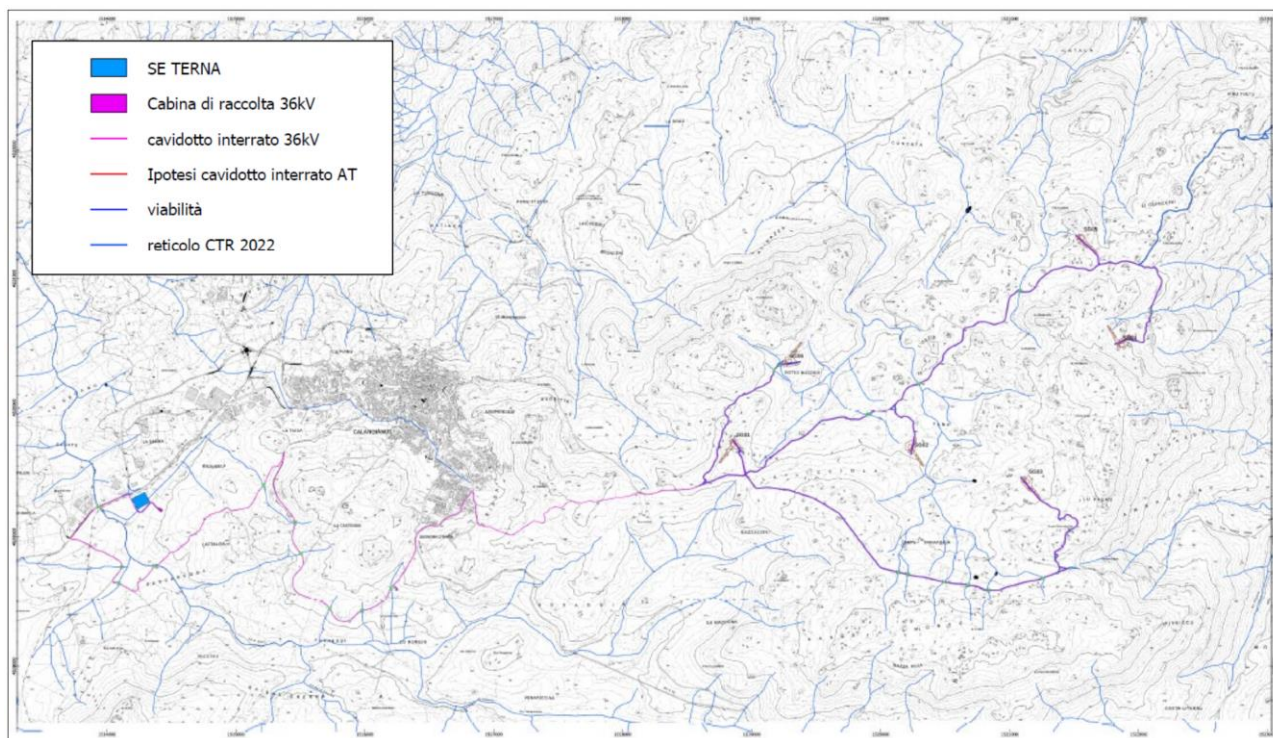
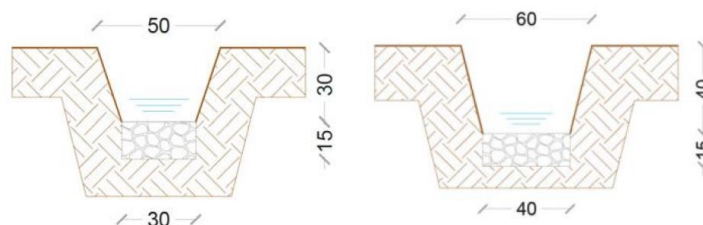


Figura 39 - Area interessata dagli impianti con reticolo idrografico presente (estratto dello Studio idraulico)

4.1.1.2 Rischio idraulico

La durabilità delle strade e delle piazzole di un parco eolico è garantita da un efficace sistema idraulico di allontanamento e drenaggio delle acque meteoriche.

La viabilità esistente sarà interessata da un'analisi dello stato di consistenza delle opere idrauliche già presenti: laddove necessario, tali opere idrauliche verranno ripristinate e/o riprogettate per garantire la corretta raccolta ed allontanamento delle acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti. In fase di esecuzione, così come per le opere di bioingegneria, saranno scelte le opere migliori per il drenaggio delle acque meteoriche, come ad esempio:



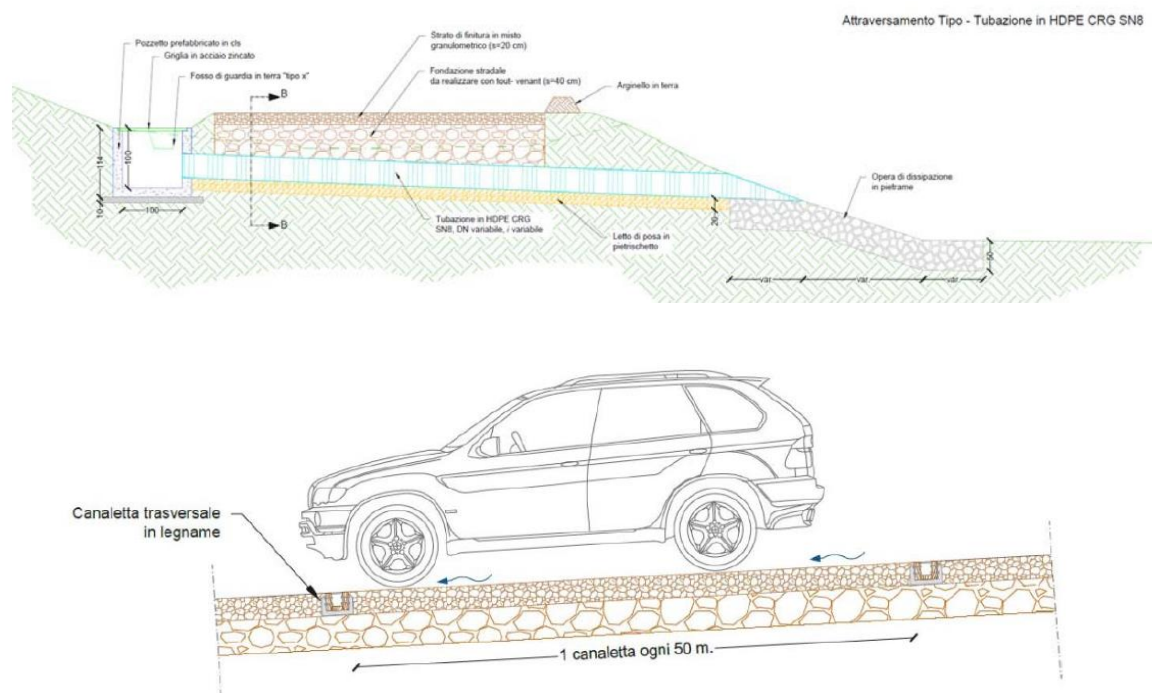


Figura 40 - Esempi di opera di bioingegneria

Per i calcoli idrologici sono stati consultati gli annali idrologici regionali e sono stati utilizzati i dati degli ultimi 10 anni, che seppur pochi per un'analisi statistica dettagliata ci danno comunque delle indicazioni considerando le precipitazioni maggiori in 1,3,6,12,24 ore, con tempi di ritorno di 200 anni.

Affinché non si intacchino le opere idrauliche esistenti e si preservi la morfologia esistente, il cavidotto sarà fatto passare tramite tecnologia TOC, spinta ad una profondità tra i 1 – 1,5 metri di profondità, al fine di evitare problemi di erosione fluviale che ne intaccherebbe la funzionalità, o in alcuni casi tramite staffaggio su ponti di dimensioni tali da permetterlo. Dal punto di vista erosivo la litologia presente non favorisce una forte erosione dell'alveo, considerando che la stessa può avvenire durante forti piogge e posizionando il cavidotto alla giusta profondità questo problema verrebbe bypassato.

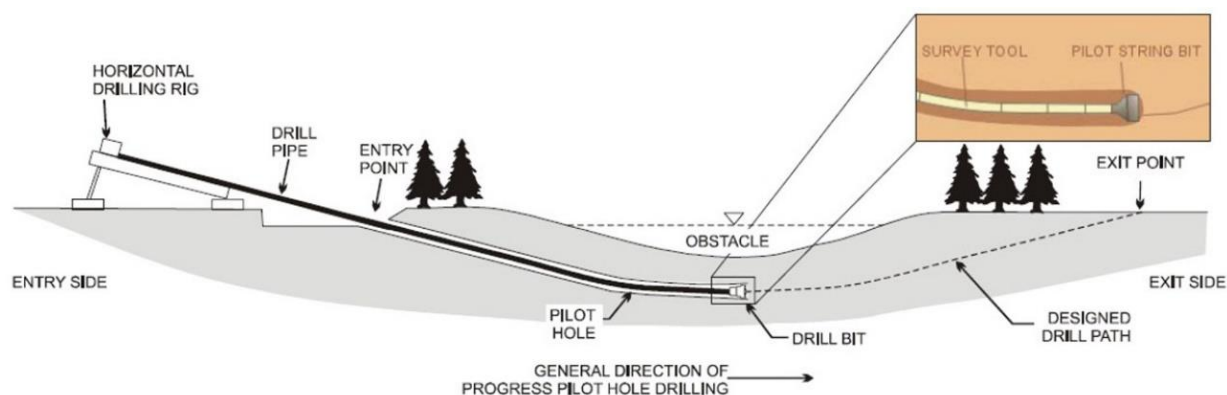


Figura 41 - Tecnologia TOC

4.1.2 *Suolo e sottosuolo*

4.1.2.1 *Inquadramento geologico*

I granitoidi tardo-ercinici costituiscono circa un quarto dell'Isola; insieme alle intrusioni granitoidi della Corsica formano il Batolite sardo-corso. Questo è il Batolite più importante della catena ercinica europea, esteso per una lunghezza di 400 km ed una larghezza di oltre 50 km. Il carattere del Batolite è notoriamente composito; la variabilità delle caratteristiche, sia geochimiche sia strutturali, è implicita se si considera il lasso di tempo piuttosto lungo in cui si realizza la sua messa in posto.

Considerando che i granitoidi della Corsica settentrionale hanno età di messa in posto visseana-namuriana (ROSSI et alii, 1988) e che i massicci leucomonzo-granitici come quelli di Buddusò (CASTORINA & PETRINI, 1989) e Tempio Pausania hanno età Permiano inferiore (DEL MORO et alii, 1996), la messa in posto dell'intero Batolite occupa un arco di tempo di circa 60 Ma. In un tale intervallo di tempo è lecito aspettarsi cambiamenti del quadro geodinamico che si riflettono sui caratteri strutturali e composizionali delle diverse intrusioni.

4.1.2.1 *Caratterizzazione geotecnica*

Al fine della determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni coinvolti nel "volume significativo" dell'opera in esame, in fase esecutiva corre l'obbligo di condurre delle prove geotecniche per ogni posizione della turbina, da riassumere nella relazione geologica.

In questo livello di progettazione non sono state fatte delle indagini in situ, si è avvalso dei dati forniti dalla relazione geologica la quale riporta dati di letteratura su siti aventi litotipi con le medesime caratteristiche fisico-meccaniche che hanno permesso di ricostruire le seguenti stratigrafie per ognuna delle quali sono state definite le proprietà geotecniche dei singoli terreni coinvolti.

La tipologia delle opere di fondazione è consona alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche, che si faranno in fase esecutiva.

Nel caso in esame, la struttura di fondazione è costituita da fondazioni dirette.

4.1.2.2 *Geomorfologia*

L'area di impianto appartiene ad un contesto geomorfologico caratterizzato da un'area collinare digradante verso NO con le acque che confluiscono nel recapito finale di Fiume Liscia con una percentuale medio del 6%.

Sono presenti diverse incisioni che morfologicamente hanno una geometria arrotondata nelle zone più a valle e incisioni a V nelle zone collinari.

Queste considerazioni sono state fatte visionando il DTM con risoluzione 10 metri dai quali le uniche forme geomorfologiche evidenziate sono gli orli di scarpata in prossimità delle incisioni presenti, i punti di deflusso, orli di scarpata di faglia, orli di scarpata, orli di scarpata antropica e cave presenti nelle vicinanze.

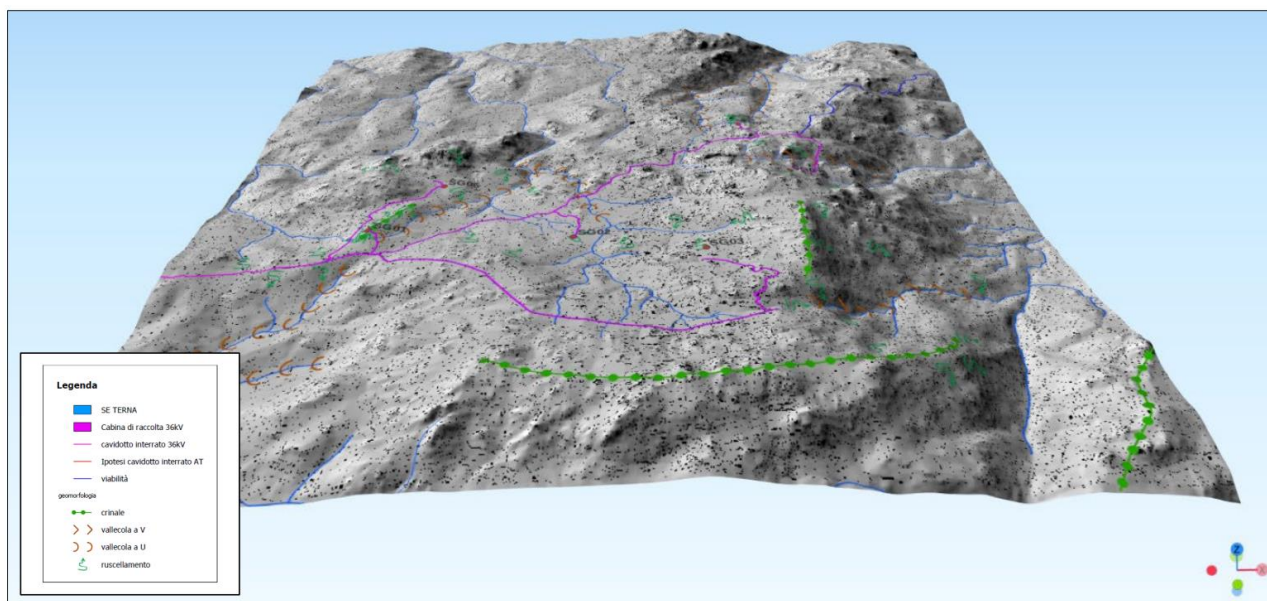


Figura 42 - Immagine rappresentativa delle strutture geomorfologiche presenti su base DEM

Dal punto di vista geologico, il territorio interessato è rappresentato da litotipi prettamente metamorfici.

- Il terreno vegetale rappresenta l'orizzonte superficiale dall'originario piano campagna, non sempre presente e con spessori estremamente diversificati (da pochi cm a poco più di 1 metro) derivante dall'alterazione in posto degli orizzonti superficiali delle formazioni affioranti.
- I Monzograniti In Equigranulari (Facies Punta Lovia Avra) affiorano a partire da SE dell'abitato di Calangianus, dalla località M. Quagliu proseguendo sull'allineamento M. Lisciu - P.ta Lovia Avra fino a P.ta di Li Banditi dove, con un contatto sfumato ad andamento NE-SW variamente lobato, vanno a contatto con la facies Monte di La Jescia (TPS2d) e con la facies monzogranitica Punta Paoleddu (TPS2f). Questa litofacies si distingue dalla precedente per la distribuzione bimodale del K-feldspato, presente sia in fenocristalli che raggiungono dimensioni fino a 5-6 cm, sia in fenocristalli equidimensionali che in media hanno dimensioni intorno ai 3 cm. All'interno di questa categoria sono ricadono tutti gli aerogeneratori eccetto l'aerogeneratore SG06.
- Microleucograniti, Facies Punta Bozzicu, forma rilievi caratteristici della Gallura determinando le creste a profilo fortemente frastagliato (note con il toponimo locale di "sarri"). Questa litofacies va a contatto, nel tratto diretto NE-SW, con la facies Monte sempre passaggi netti. La roccia ha tessitura isotropa, a grana molto fine, equigranulare e tendenza leucocrata, derivante dalla pressoché totale scomparsa della biotite che le fa assumere una colorazione bianca ("pietra spana" in dialetto gallurese) e un aspetto quasi aplitoide. In queste plutoniti non sono presenti gli inclusi melanocrati e non è riconoscibile almeno macroscopicamente la fluidalità magmatica. All'interno di questa categoria ricade l'aerogeneratore SG06.

4.1.2.1 Pedologia

In Sardegna è presente una grande varietà di rocce, metamorfiche, magmatiche e sedimentarie. Per una sintesi delle conoscenze, nel Sistema della Carta Natura della Sardegna (Camarda et al., 2015) è stato preso come riferimento lo schema proposto nella Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000 (Carmignani L. et al., 2001). In questa carta sono distinti i Complessi litologici del Basamento ercinico da quelli delle Coperture post-erciniche ed infine i Depositi quaternari.

L'area di intervento, nella Sub-Regione della Gallura, ricade nel *Settore Geoambientale delle rocce intrusive*, riconducibile alle Complessi litologici del Basamento Ercinico (Rif. immagine seguente).

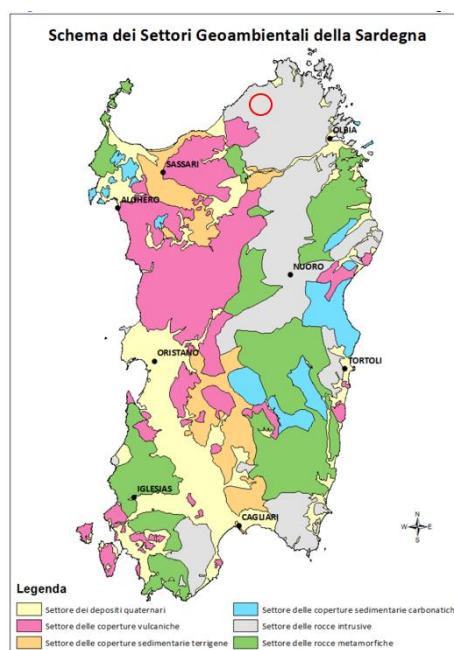


Figura 43 - Individuazione dell'area di intervento sullo schema dei settori Geoambientali della Sardegna

4.1.2.2 Pericolosità sismica

Per quanto riguarda la categoria di sottosuolo, nello studio specialistico ci si è basati su dati bibliografici e su progetti eseguiti nei dintorni dell'area in esame, in condizioni litostratigrafiche simili.

Considerando che i vari litotipi presenti ci si aspetterebbe un Vs30 compreso tra 360 m/s e 800 m/s, considerando anche che i primi metri siano molto fratturati, per cui, in questa fase si può ipotizzare un suolo di categoria B:

” Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 e 800 m/s (ovvero NSPT,30 >50 nei terreni a grana grossa e cu30 >250 kPa nei terreni a grana fina) ”.

Queste valutazioni dovranno essere confermate in fase di progetto esecutivo con una campagna sismica atta a definire al meglio il valore di Vs30eq misurato e le caratteristiche sismiche dell'area in esame.

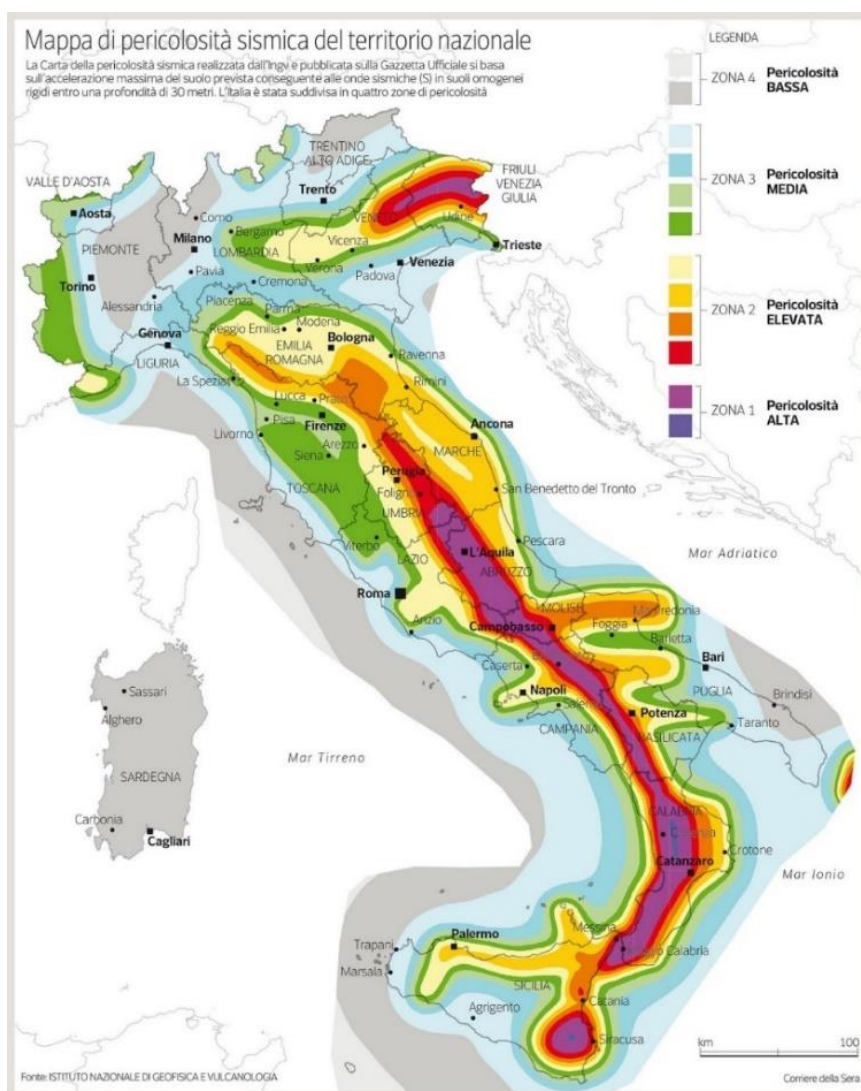


Figura 44 - Mapa di pericolosità sismica del territorio Nazionale

4.1.3 Uso del suolo

Per inquadrare le unità tipologiche dell'area indagata in un sistema di nomenclatura più ampio e, soprattutto, di immediata comprensione, le categorie di uso del suolo rinvenute sono state ricondotte alla classificazione *CORINE Land Cover*, nonché alla classificazione dei tipi forestali e pre-forestali della Sardegna.

A livello cartografico, l'area di intervento ricade per intero nelle sezioni della CTR (Carta Tecnica Regionale) n. 443040, 443060, 443070, 443080. Le CTR e la Carta Uso Suolo sono ricavabili dal Geoportale Sardegna direttamente in file .shp. I dati sono stati poi elaborati in modo da poter ottenere l'ubicazione dell'impianto e delle relative strutture su cartografie con dettaglio CLC di livello 5 dell'area sud (torri, viabilità, cavidotti) e dell'area nord (cavidotti, sottostazione di collegamento) con relativa legenda, in allegato all'istanza.

Di seguito si riportano le classi riscontrabili nell'areale in cui ricade l'area di intervento.

CLC	NOME CLASSE
1122	Fabbricati rurali
1211	Insedimenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi (solo SU)
131	Aree estrattive
2111	Seminativi in aree non irrigue
2112	Prati artificiali
2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo (solo SU)
2413	Colture temporanee associate ad altre colture
242	Sistemi colturali e particellari complessi (solo SU)
243	Aree in prevalenza occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali
31122	Sugherete
321	Aree a pascolo naturale
3231	Macchia mediterranea
3232	Garighe
3241	Aree a ricolonizzazione naturale
332	Pareti rocciose e falesie
333	Aree con vegetazione rada tra 5% e 40%
3111	Boschi di latifoglie

Tabella delle classi uso del suolo riscontrabili nell'areale

Con una netta prevalenza della categoria 333 (Aree con vegetazione rada tra 5% e 40%).

Riducendo ulteriormente l'osservazione a livello di aree direttamente coinvolte nel progetto, avremo soltanto le classi 2111, 3231, 3232, come indicato alla seguente tabella:

ID WTG	CLC	NOME CLASSE
SG-01	2111	Seminativi in aree non irrigue
SG-02	2111	Seminativi in aree non irrigue
SG-03	3231	Macchia mediterranea
SG-04	3231	Macchia mediterranea
SG-05	3231	Macchia mediterranea
SG-06	3232	Gariga
SU	2111	Seminativi in aree non irrigue

Tabella delle classi uso del suolo su cui ricadono gli aerogeneratori

Inerentemente alla capacità d'uso del suolo, a seguito di cartografia consultata e, soprattutto, dell'osservazione dei luoghi è possibile affermare, che le superfici direttamente interessate dai lavori presentino una LCC compresa tra la classe IVsc e Vsc. In particolare:

- le limitazioni dovute al suolo (s) risultano di grado compreso tra moderato e severo, e sono causate da elevata pietrosità superficiale, eccesso di scheletro, rocciosità, ridotta fertilità dell'orizzonte superficiale, eccessivo drenaggio interno.
- le limitazioni dovute al clima (c), di grado moderato, sono dovute - chiaramente - all'eccessiva ventosità del sito. La piovosità media annua risulta su livelli accettabili, anche se le precipitazioni risultano sempre concentrate nel periodo autunno-vernino.



Sulla base del più recente Censimento Agricoltura (Istat, 2010), per quanto concerne le produzioni vegetali l'areale preso in esame presenta le seguenti caratteristiche (Tabella III-1). Evidenziati i comuni direttamente coinvolti nel progetto.

I prati permanenti e i pascoli costituiscono nel comune interessato circa il 75,0% della SAU complessiva, e valori simili si riscontrano anche sugli altri territori. Come descritto alla Parte II, l'orografia e l'elevata diffusione di roccia affiorante, non hanno consentito uno sviluppo di terreni (o pedogenesi) con fertilità particolarmente elevate.

Relativamente alta risulta l'estensione delle superfici agricole non utilizzate, in quanto molte delle superfici a prato e a pascolo, non sono di fatto lavorate. Le colture arboree censite sono davvero limitate, anche se la viticoltura, che nel caso specifico del comune coinvolto nel progetto, risulta occupare quasi il 10% della SAU. L'areale considerato si presenta comunque piuttosto omogeneo, difatti i comuni presentano caratteristiche simili in termini di percentuale delle varie colture sulla SAU.

La voce "boschi annessi ad aziende agricole", molto rilevante nell'areale considerato, si riferisce all'attività di raccolta del sughero.

Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie agricola utilizzata (sau)	superficie totale (sat)							
			superficie agricola utilizzata (sau)					arboreicoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
Territorio										
Berchidda	7.832,96	5.724,30	1.197,62	350,36	47,60	0,81	4.127,91	..	1.114,37	994,29
Calangianus	4.266,86	2.093,48	316,04	199,34	0,72	1,48	1.575,90	..	1.414,10	759,28
Luras	4.697,15	3.134,44	473,84	138,92	4,31	4,31	2.513,06	53,90	1.093,68	415,13
Monti	3.614,19	2.298,38	172,30	473,16	10,28	0,06	1.642,58	13,50	776,20	526,11
Sant'Antonio di Gallura	2.999,60	1.365,21	268,12	32,83	2,73	1,04	1.060,49	25,00	797,04	812,35
Telti	4.280,51	2.858,48	591,17	84,39	16,88	2,82	2.163,22	..	678,34	743,69
Tempio Pausania	11.332,76	6.004,93	941,09	85,60	32,97	12,89	4.932,38	25,20	4.237,34	1.065,29

Estensione SAU per tipologia di coltura del comune interessato dal progetto e dei comuni confinanti (Fonte: Istat)

Durante i sopralluoghi effettuati in campo nel periodo tardo-estivo, è stato possibile effettuare delle osservazioni in merito alla vegetazione presente sui luoghi di intervento. Si riportano di seguito alcune immagini delle aree di intervento, con relativo commento. Su tutti i siti esaminati risulta evidente una "semplificazione" delle biocenosi vegetali, intesa come una forte riduzione del numero di specie, caratteristica di tutte le aree agricole. La specie arborea in assoluto più diffusa, come si può facilmente intuire dal nome della serie vegetazionale, è il leccio (*Quercus ilex*).

4.1.4 Biodiversità

Al fine di individuare la presenza di specie volatili nei pressi dell'area di intervento, si prevede l'attuazione di un idoneo piano di monitoraggio – sia in fase di pre-installazione che in fase di esercizio – dell'area di installazione del nuovo impianto. La definizione delle procedure che si vogliono adottare per lo svolgimento dei monitoraggi sulla fauna potenzialmente interessata dal progetto fa riferimento, principalmente, a quanto descritto nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus. Al fine di ampliare le conoscenze scientifiche sul tema del rapporto tra produzione di energia elettrica da fonte eolica e popolazioni ornitiche e di chiroterro-fauna, il principale obiettivo del citato Protocollo di Monitoraggio è quello di rafforzare la tutela ambientale e al tempo stesso promuovere uno sviluppo di impianti eolici sul territorio italiano che sia attento alla conservazione della biodiversità.

Le metodologie proposte sono il frutto di un compromesso tra l'esigenza di ottenere, attraverso il monitoraggio, una base

di dati che possa risultare di utilità per gli obiettivi prefissati, e la necessità di razionalizzare le attività di monitoraggio affinché queste siano quanto più redditizie in termini di rapporto tra qualità/quantità dei dati e sforzo di campionamento. Esistono soluzioni operative alternative o in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali: ciò implica che, a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali del contesto di indagine e delle peculiarità naturalistiche, il personale deputato a pianificare localmente le attività di monitoraggio deve individuare le soluzioni più idonee e più razionali affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del protocollo.

Obiettivi:

- acquisire informazioni sulla mortalità causata da eventuali collisioni con l'impianto eolico;
- stimare gli indici di mortalità;
- individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Sono state valutate le interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità del sito, andando a valutare l'incidenza sull'integrità degli stessi: è necessario valutare se l'attività può produrre modificazioni a carico degli habitat presenti nel sito esaminato, in termini di riduzione di biodiversità, alterazione delle dinamiche relazionali che determinano la struttura e le funzioni del Sito, riduzione della popolazione delle specie chiave e modificazione dell'equilibrio tra le specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del Sito stesso. Gli interventi previsti dal progetto, in relazione alla localizzazione ed estensione, risultano compatibili con la conservazione degli habitat e delle specie di flora e fauna segnalati per il sito Natura 2000. L'ambito di progetto, non localizzato all'interno del Sito Natura 2000 ad eccezione di un breve tratto di cavidotto da realizzare lungo viabilità pubblica, non comporta la frammentazione diretta del Sito stesso; non possono inoltre essere modificate le componenti ecologiche dell'ecosistema con conseguenti alterazioni strutturali, di tipo vegetazionale, floristico, faunistico.

4.1.4.1 Flora e fauna

Relativamente alla flora e alla vegetazione, l'area in esame al presente studio è quella delle leccete mesofille montane. Il quadro teorico della vegetazione nella realtà è fortemente influenzato dalle condizioni geomorfologiche, edafiche, pedologiche e in modo particolare dalle attività agricole e pastorali. Ciò ha dato origine all'ampio mosaico di situazioni boschive che hanno favorito le formazioni secondarie di boschi misti di querce, in modo particolare la sughera (*Quercus suber*) e la roverella (*Quercus pubescens* s.l.).

Su tutti i siti esaminati risulta evidente una "semplificazione" delle biocenosi vegetali, intesa come una forte riduzione del numero di specie, caratteristica di tutte le aree agricole. La specie arborea in assoluto più diffusa, come si può facilmente intuire dal nome della serie vegetazionale, è il leccio (*Quercus ilex*).

Le aree in cui ricadranno i nuovi aerogeneratori si caratterizzano per la presenza di flora non a rischio, essendo spesso aree a pascolo, in alcuni casi erose da vari agenti (tra cui, chiaramente, anche il vento). Le specie arboree selvatiche rilevate nell'area sono in numero molto ridotto, di fatto solo tre: il leccio (*Quercus ilex*), la quercia comune o roverella (*Quercus pubescens*) e la quercia da sughero (*Quercus suber*).

La superficie direttamente interessata dall'intervento è costituita da aree con vegetazione rada, perlopiù destinate a pascolo arborato con querce da sughero sparse, che non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico.

Relativamente alla fauna, come evidenziato nella carta di uso del suolo, le aree nelle quali è prevista la realizzazione degli impianti sono in genere costituite da pascoli o ex-coltivi oggi destinati a pascolo, che talvolta sono interessati da processi di evoluzione verso forme più complesse. In alcuni casi, infatti, sono presenti dei cespuglieti (comunemente denominati "mantelli") di neo-formazione. La fauna presente nelle aree interessate è pertanto quella tipica dei pascoli e degli ex-coltivi, di norma rappresentata da specie ad amplissima diffusione.

4.1.4.2 Patrimonio agroalimentare

In Italia i **prodotti DOP** (Denominazione di Origine Protetta) attualmente riconosciuti sono 168 (aggiornamento del 26 agosto 2019).

La Sardegna ha ottenuto il riconoscimento DOP per soli 6 prodotti: Fiore Sardo, Pecorino Sardo, Pecorino Romano, Olio EVO di Sardegna, Zafferano di Sardegna e Carciofo Spinoso di Sardegna. Di queste, solo le prime quattro sono producibili nell'areale di riferimento. Si elencano di seguito le produzioni vinicole a marchio DOC e IGT (oggi DOP e IGP) ottenibili nell'area:

- *Vermentino di Gallura DOCG;*
- *Cannonau di Sardegna DOC;*
- *Monica di Sardegna DOC;*
- *Moscato di Sardegna DOC;*
- *Vermentino di Sardegna DOC.*

Non si rilevano superfici ad uva da vino direttamente coinvolte nel progetto.

Più in generale, le superfici a vigneto su tutto l'areale considerato (territori dei comuni coinvolti e di quelli confinanti) risultano ridotte a poche centinaia di ettari, in maggioranza nel comune di Berchidda.

4.1.5 Caratterizzazione acustica del territorio

Con riferimento all'inquinamento acustico, dovuto ai macchinari e mezzi d'opera, si consideri che gli stessi dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico. Inoltre, anche in questo caso, per ridurre al minimo gli impatti si farà in modo che vengano rispettati i canonici turni di lavoro. In base alla classificazione definita dal DPCM 01.03.1991.

Come precisato precedentemente, l'area interessata dal posizionamento degli aerogeneratori ricade all'interno dei territori comunali di Calangianus, amministrazione dotata di piano di classificazione acustica comunale la cui approvazione definitiva è avvenuta con Delibera di C.C. N° 23 DEL 24-05-2012.

Dalla consultazione dei dati reperiti si evince un'assegnazione delle aree alla classe acustica III.

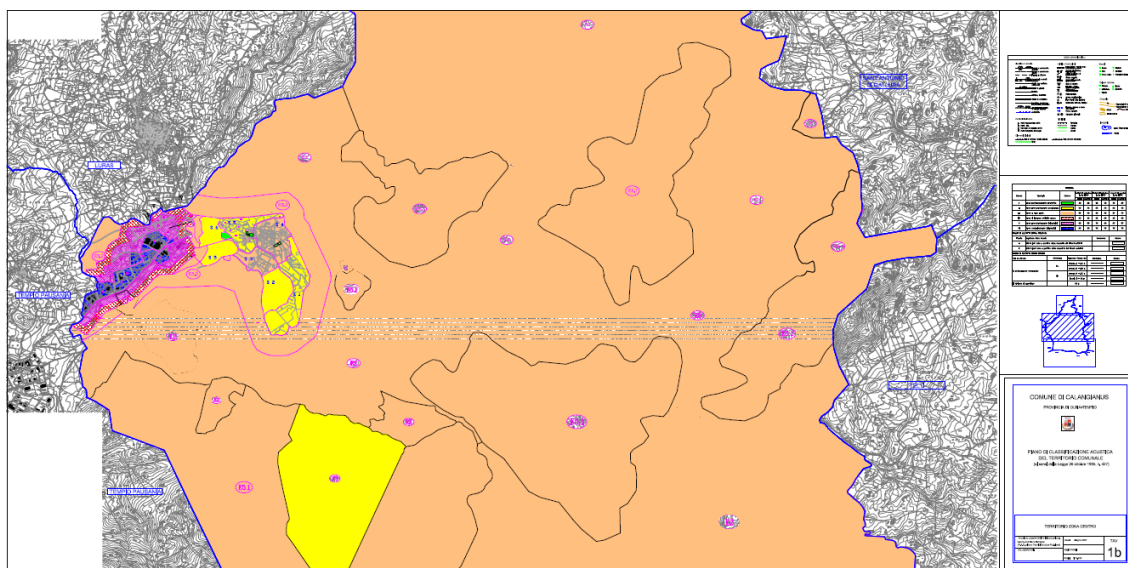


Figura 45 - Piano di classificazione acustica

Allo stato attuale il territorio oggetto di interesse per il presente studio ha una connotazione prevalentemente agricola e dedicata al pascolo. Sono presenti in prevalenza fabbricati rurali adibiti a deposito di attrezzi agricoli e scorte per i fondi, oltre ad alcune strutture per il ricovero di animali, con eventuale presenza di persone solo saltuaria e finalizzata a scopi lavorativi.

Ai fini di censire i ricettori presenti nel territorio interessato e di verificare la destinazione d'uso degli stessi (es. uso residenziale o uso agropastorale) ci si è basati sui dati forniti dalla committenza, aiutandosi con le immagini satellitari disponibili.

I fabbricati censiti sono ubicati entro un raggio di 1500 metri di distanza dagli aerogeneratori e di fatto si tratta di costruzioni anche non accatastate, di fatto presumibilmente utilizzate, quando non diroccate e in stato di abbandono, come ovili o depositi. Non sono presenti ricettori sensibili quali scuole e asili nido, ospedali, case di cura e riposo.

CODICE RICETTORE	COMUNE	MAPPALE	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	BUFFER (m)
R14	Calangianus	33	96	F02	1500
R15	Calangianus	33	102	C02	1500
R16	Calangianus	33	104	C02	1500
R17	Calangianus	38	164	C02	1500
R22	Calangianus	n.d.	n.d.	n.d.	1500
R23	Calangianus	37	115	A02/C02	1500
R24	Calangianus	37	116	A03	1500
R25	Calangianus	37	113	A03	1500
R27	Calangianus	37	120	D10	1500
R28	Calangianus	37	165	A04	1500



R40	Calangianus	37	62	C06	1500
R41	Calangianus	37	138	A03	1500
R42	Calangianus	32	137	D10	1500
R43	Calangianus	32	136	D10	1500
R44	Calangianus	32	135	D10	1500
R45	Calangianus	32	180	D10	1500
R46	Calangianus	n.d.	n.d.	n.d.	1500
R66	Calangianus	n.d.	n.d.	n.d.	1500
R67	Calangianus	32	141	C02/C06	1500
R68	Calangianus	32	140	C06	1500

I ricettori individuati sono associati alla classe acustica III.

Si riporta l'immagine satellitare dell'inquadramento generale dei ricettori considerati rispetto all'ubicazione delle sorgenti sonore e le loro posizioni rispetto agli aerogeneratori in progetto.

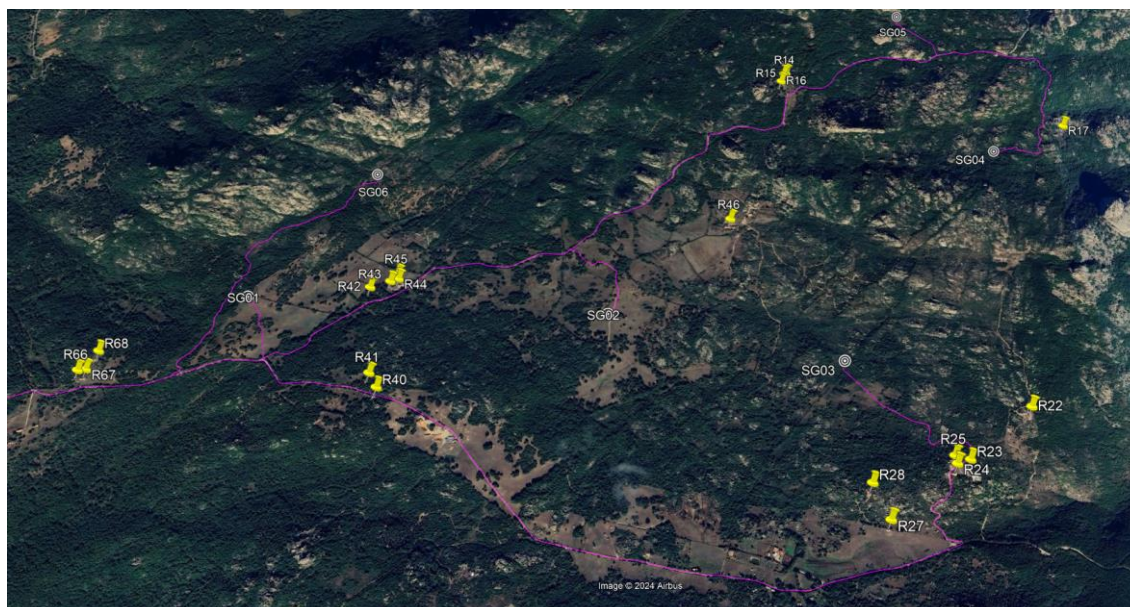


Figura 46 - Ubicazioni ricettori

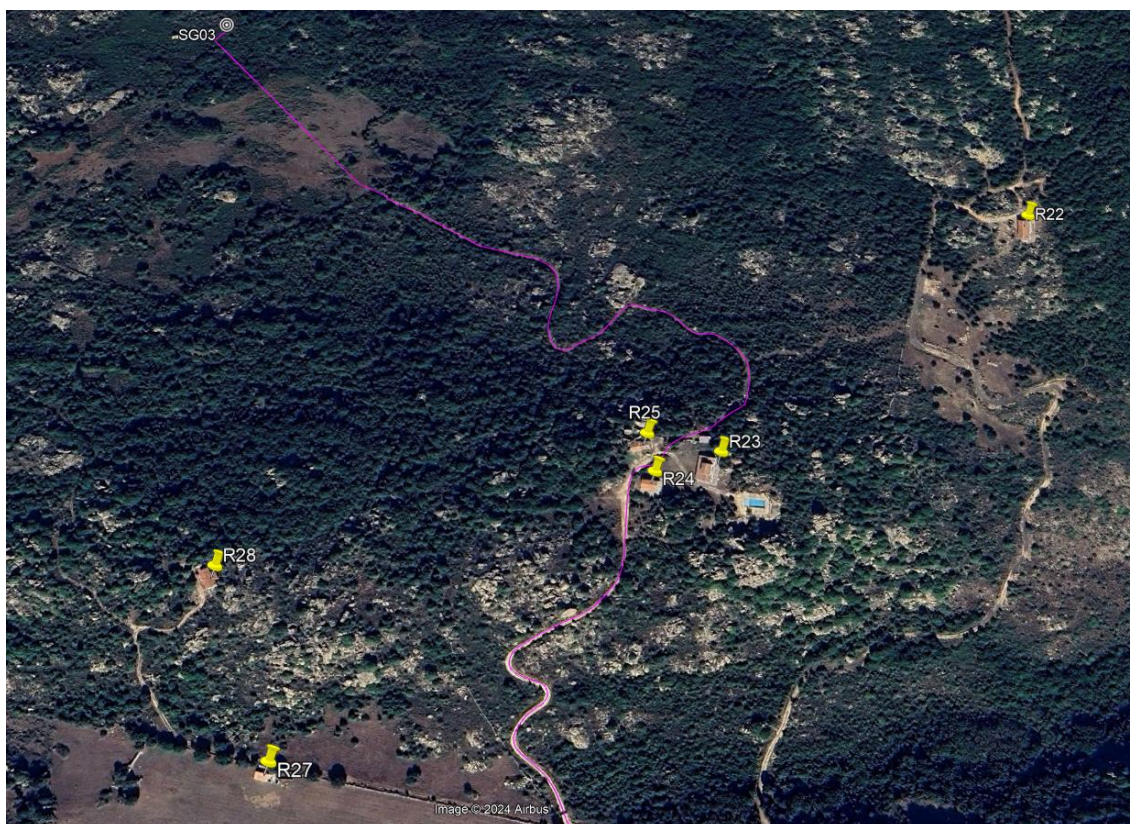


Figura 47 - Ubicazioni ricettori relativi all'aerogeneratore SG03

La parte di territorio interessata dalla realizzazione del Parco eolico è caratterizzata dalla scarsa presenza di sorgenti sonore.

Per il resto si tratta di un territorio costituito quasi esclusivamente da terreni a destinazione d'uso agricola e pascoli, le cui uniche sorgenti sonore sono rappresentate dalle piccole attività delle aziende agricole e di allevamento presenti nel territorio che fanno uso di macchinari agricoli e mezzi quali trattori, ecc.

I rilievi, aventi lo scopo di caratterizzare il clima acustico "ante-operam", hanno interessato il Tempo di riferimento (TR) diurno (ore 06:00-22:00) e il TR notturno (ore 22:00-06:00).

I punti di misura sui quali sono stati effettuati i rilievi sono stati individuati in posizioni ritenute significative per la descrizione del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione del parco eolico, tenendo anche conto della possibilità di accesso a tali aree.

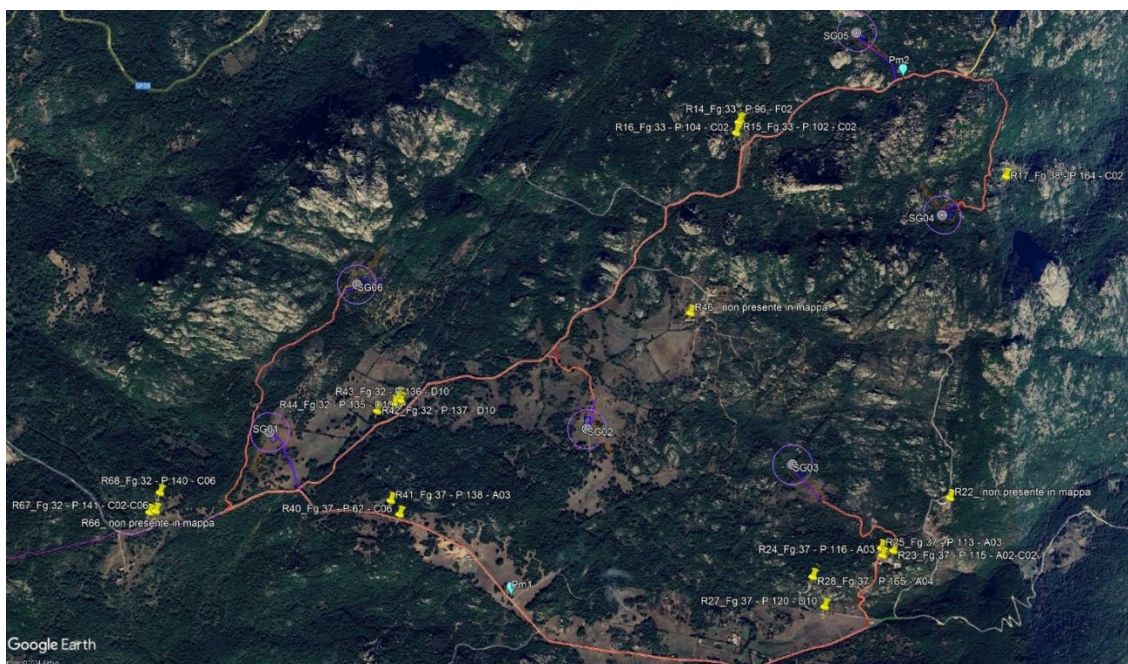


Figura 48 - Inquadramento generale postazioni di misura PM1 e PM2

Di seguito si riportano le foto satellitari con la postazione di misura e la posizione dei ricettori e degli aerogeneratori più prossimi.

CAMPAGNA DI MISURE DEL 12-13 MARZO 2024



Figura 49 - Postazione 1

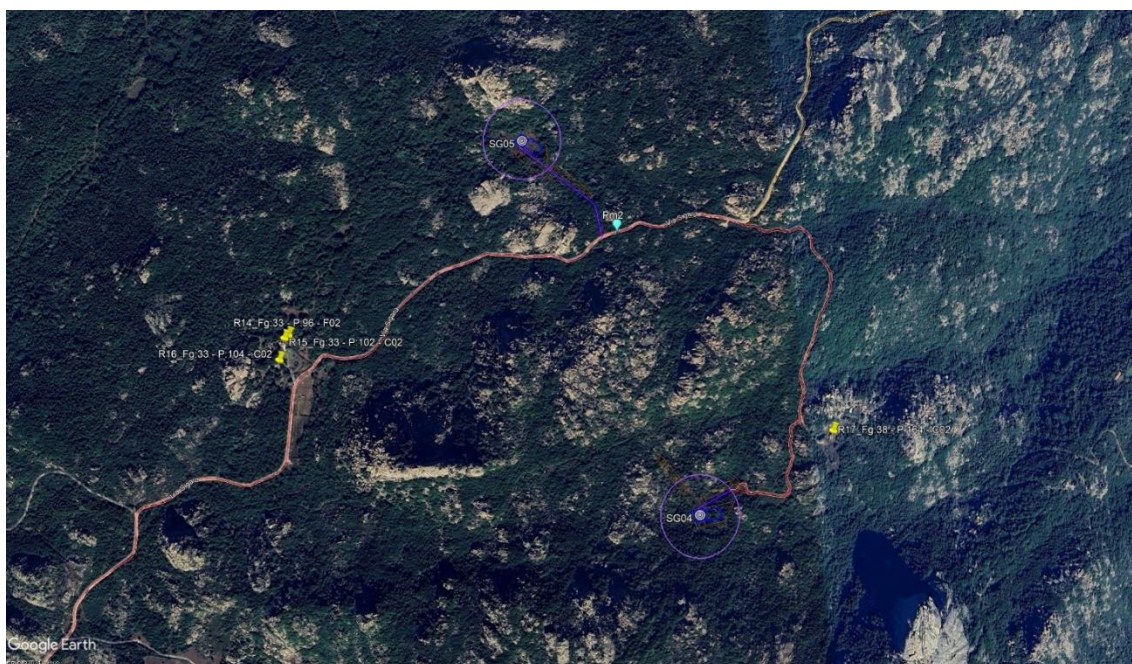


Figura 50 - Postazione 2

Le condizioni riscontrate sulle postazioni di misura sono state influenzate dalla rumorosità associata all'attività di allevamento che si svolge nell'area oggetto di indagine, data dalla presenza e dagli spostamenti degli animali, ecc., durante tutto l'arco della giornata.

In generale, per quanto riguarda le misure effettuate, si può rilevare che nell'area non si riscontra la presenza di siti industriali in attività di tipo continuo. Sono presenti strade secondarie che sono soggette al passaggio di mezzi agricoli o di automobili di proprietà dei proprietari di poderi, non frequentati in periodo notturno.

4.1.6 Campi elettromagnetici

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01

(art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA). Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 µT del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

In particolare, al fine di agevolare/semplificare:

- l'iter autorizzativo relativo alla costruzione ed esercizio degli elettrodotti (linee e cabine elettriche);
- le attività di gestione territoriale relative a progettazioni di nuovi luoghi tutelati e a richieste di redazione dei piani di gestione territoriale, inoltrate dalle amministrazioni locali.

Le DPA permettono, nella maggior parte delle situazioni, una valutazione esaustiva dell'esposizione ai campi magnetici. Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato (§ 3.2), la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto **ad esclusione di:**

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree - Figura 7);

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

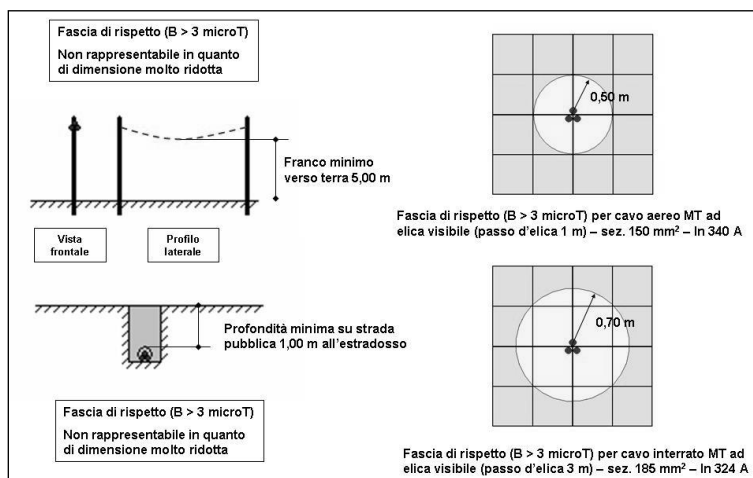




Figura 51 - Curve di livello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>Antex group INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1487 295">Pag.92</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.92
10/05/2024	REV: 01	Pag.92			

Si evidenzia infine che le fasce di rispetto (comprese le correlate DPA) non sono applicabili ai luoghi tutelati esistenti in vicinanza di elettrodotti esistenti. In tali casi, l'unico vincolo legale è quello del non superamento del valore di attenzione del campo magnetico (10 μ T da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio); solo ove tale valore risulti superato, si applicheranno le disposizioni dell'art. 9 della Legge 36/2001.

4.1.7 Paesaggio

4.1.7.1 Caratterizzazione paesaggistica e territoriale dell'area

Il progetto prevede l'ubicazione del parco eolico nel Comune di Calangianus, nella provincia di Sassari. L'area di impianto è posta rispettivamente a ovest dal centro abitato di Calanginus, Tempio Pausania e Luras e a sud-est dal centro abitato di Sant'Antonio di Gallura.

L'area di impianto è attraversata e circoscritta dalla SS127 e dalla SP38; quest'ultima utilizzata come strada di accesso agli aerogeneratori.

Il territorio preso in esame, per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario e delle relative produzioni, comprende un'area omogenea coinvolgendo, compreso il cavidotto a 36 kV e le opere di connessione il comune di Calangianus.

Il comune di Calangianus sorge su un altipiano granitico a 518 metri s.l.m. ai piedi del monte Limbara, secondo rilievo dell'isola per altitudine, in una conca circondata da vigneti e dalle tipiche sugherete della Gallura, regione storica della Sardegna. La Gallura è una sub-regione storica e geografica della Sardegna che comprende la parte nord-orientale dell'isola, dal fiume Coghinas che la delimita a ovest, passando poi per il massiccio del Limbara, che ne delimita la parte meridionale, fino al massiccio del monte Nieddu a sudest, nei comuni di San Teodoro e Budoni.

La vegetazione spontanea della costa è formata da macchia mediterranea (lentischio, cisto, corbezzolo, mirto ecc.). L'interno, invece, ha un aspetto differente, più riparato dai venti e caratterizzato da imponenti affioramenti granitici e boschi di querce e sughere la cui lavorazione costituisce una delle principali attività produttive.

Con la fine dell'Ottocento e il XX secolo con il miglioramento dei collegamenti si è invertita la tendenza insediativa a favore della fascia costiera e della città di Olbia che ha anche beneficiato della nascente Costa Smeralda insieme a Arzachena, Palau, Santa Teresa e San Teodoro. La Gallura presenta il più elevato reddito pro-capite della Sardegna. Oltre al turismo, la lavorazione del sughero è una delle principali fonte di ricchezza della comunità gallurese, e vede in Calangianus il principale centro economico.

La Sardegna può presentare, diversità e ricchezza dei paesaggi, delle tradizioni, delle lingue, delle genti sia presente in Sardegna, dovuto alla diffusione delle diverse tribù nuragiche nell'isola, che si è tramandato poi nelle regioni storiche (sub-regioni) nelle quali le popolazioni attuali si riconoscono.

La Sardegna ha il primato fra le regioni italiane per la quantità di sub-regioni, senza considerare le ulteriori suddivisioni (si veda ad esempio la Barbagia che si articola in 4 parti, ciascuna con una denominazione propria).

Le sub-regioni o regioni storiche nelle quali è divisa la Sardegna sono: l'Anglona, la Barbagia di Belvi, la Barbagia di Nuoro e di Bitti, la Barbagia di Ollolai, la Barbagia di Seùlo, il Barigadu, Le Baronie, il Campidano di Cagliari, il Campidano di Oristano, la Gallura, il Goceano, il Logudoro Mandrolisai detto anche Barbagia di Mandrolisai, il Marghine, la Marmilla, il Logudoro Meilogu, il Monreale o Campidano di Sanluri, il Logudoro Montacuto, il Montiferru, la Nurra, l'Ogliastra, il Parteòlla, la Planargia, la Quirra, la Romangia il Sarcidano, il Sarrabus e Gerrei, il Logudoro Turritano o Sassarese, il Sulcis e l'Iglesiente, la Trexenta.

4.1.7.2 Centri abitati limitrofi e coinvolti dal parco eolico

Comune di Calangianus

Calangianus (IPA: [kalan'dʒa:nus], Caragnani IPA : [kara'nanj] in gallurese, Calanzanos IPA : [kalan'dzanos] in sardo) è un comune italiano di 4.013 abitanti della provincia del Nord-Est Sardegna, in Sardegna.

Sorge su un altopiano granitico a 518 metri s.l.m. ai piedi del monte Limbara, in una conca circondata da vigneti e dalle tipiche sugherete della Gallura, regione storica della Sardegna. L'area della cittadina di Calangianus, identificata in epoca romana nel centro di Calangiani, risulta abitata a partire dall'età del rame, seppur la prima notizia certa sul borgo medievale risalga al 1100. Il territorio comunale di Calangianus si estende in oltre 13 000 ettari, che ingloba dal nord parte del Lago Liscia e parte della strada provinciale 38 sulla quale si estende il territorio di San Leonardo.

L'agro calangianese si estende verso est fino alla valle Valentino e al monte La Eltica e verso ovest fino alle montagne di Monti Biancu, Monti di Deu e Punta Bandiera (punto più elevato del territorio comunale, a 1 336 metri s.l.m.), inglobando il versante orientale del monte Limbara.

Il Progetto del parco eolico in questione, ricade interamente nel Comune di Calangianus, incluso il passaggio dei cavidotti interrati ricadono in Zona Agricola.





Comune di Calangianus

Calangianus (IPA: [kalan'dʒa:nus], Caragnani IPA : [kara'nanj] in gallurese, Calanzanos IPA : [kalan'dʒanos] in sardo) è un comune italiano di 4.013 abitanti della provincia del Nord-Est Sardegna, in Sardegna.

Sorge su un altopiano granitico a 518 metri s.l.m. ai piedi del monte Limbara, in una conca circondata da vigneti e dalle tipiche sugherete della Gallura, regione storica della Sardegna. L'area della cittadina di Calangianus, identificata in epoca romana nel centro di Calangiani, risulta abitata a partire dall'età del rame, seppur la prima notizia certa sul borgo medievale risalga al 1100. Il territorio comunale di Calangianus si estende in oltre 13 000 ettari, che ingloba dal nord parte del Lago Liscia e parte della strada provinciale 38 sulla quale si estende il territorio di San Leonardo.

L'agro calangianese si estende verso est fino alla valle Valentino e al monte La Eltica e verso ovest fino alle montagne di Monti Biancu, Monti di Deu e Punta Bandiera (punto più elevato del territorio comunale, a 1 336 metri s.l.m.), inglobando il versante orientale del monte Limbara.

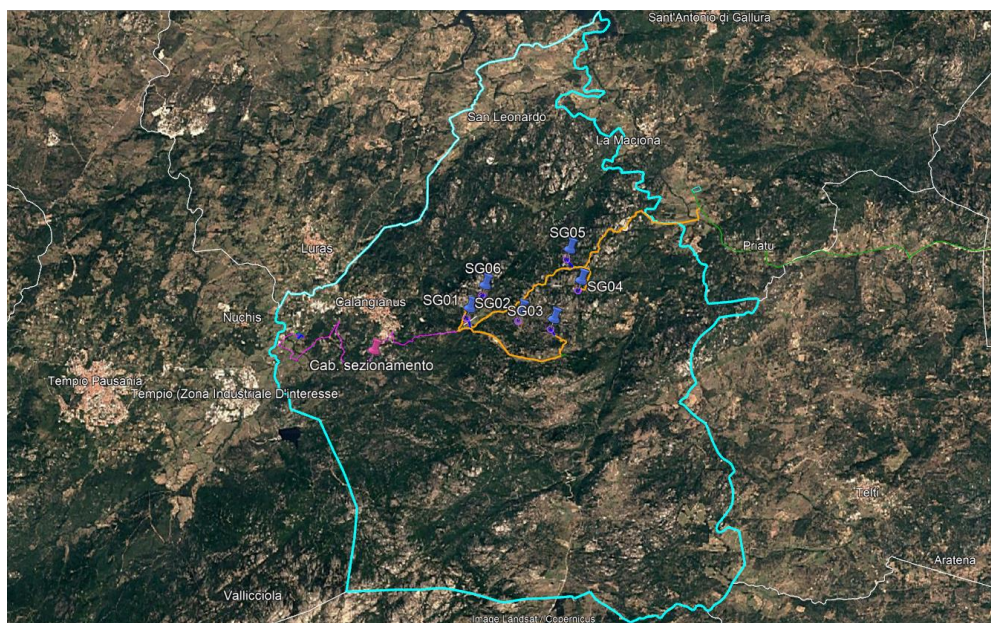


Figura 52 - Individuazione dell'area di impianto rispetto al confine comunale del Comune di Calangianus

Comune di Sant'Antonio di Gallura

Sant'Antonio di Gallura è un comune italiano di 1 438 abitanti della provincia di Sassari in Sardegna, nella subregione storica della Gallura. Il territorio comunale è situato su una collina di 357 metri di altitudine ed è circondato da profonde vallate e boschi di querce che ne fanno un paese di tradizione agropastorale. Comprende la parte orientale del lago

ripresi e approfonditi solo nella prima metà del Novecento e maggiormente nella seconda metà con gli studi di Dionigi Panedda e Giovanni Lilliu.

In tempi molto più recenti le indagini e gli studi si sono concentrati particolarmente nel territorio comunale di Arzachena, Olbia e Santa Teresa di Gallura. Ancora fondamentale è il lavoro, edito nel 1996, del SITAG, che ha elaborato una banca dati sul patrimonio archeologico della Gallura basato sul censimento dei siti e monumenti noti, scarsamente implementato da dati editi.

Analisi di carattere territoriale, parzialmente basate anche su dati inediti derivati da nuove ricognizioni, sono editi solo a partire dalla fine degli anni Novanta e prime del Duemila, che sostanzialmente si basavano sull'applicazione teorica di modelli tradizionali (site catchment analysis).

In generale la Gallura ha spesso sviluppato espressioni culturali originali e peculiari, probabilmente condizionate anche dalla morfologia del territorio.

L'area vasta che circonda la zona interessata dalle opere in progetto risulta documentata fin da epoca prenuragica: dolmen (come quelli particolarmente noti ubicati nel comune di Luras) e domus di janas (come quelle di San Salvatore a Calangianus) ne sono un esempio.

Più numerosi i siti e monumenti ascrivibili ad epoca nuragica che, con tipologie diversificate, si rilevano in particolare all'interno del territorio comunale di Tempio Pausania; rappresentati sia da edifici abitativi sia da monumenti funerari, questi ultimi presenti a Luras e a Calangianus. In quest'ultimo aspetto, relativo alla sfera funeraria, rileva la presenza di uno degli aspetti tipici di questa regione, rappresentato dai tafoni (utilizzati sia come sepolture sia come riparo).

Scarsissima la documentazione relativa all'epoca fenicia e punica, che per la Gallura si concentra ancora sostanzialmente nel territorio di Olbia. Rappresentata ancora da scarsi rinvenimenti, localizzati prevalentemente presso siti più monumentali d'epoca preistorica, la frequentazione relativa alla piena epoca romana, spesso riconducibili ad antiche segnalazioni di "resti" oggi non più individuabili.

In epoca medievale l'area era ricompresa all'interno del giudicato di Gallura, di cui si hanno scarse notizie, essendo probabilmente il giudicato meno popolato; la conclusione della sua autonomia viene solitamente collocata tra il 1288 e il 1298, allorché Pisa arrivò al governo della Gallura.

Nell'elenco dei beni archeologici che segue, suddivisi per comune, vengono ricompresi tutti i siti o monumenti archeologici per i quali si sono reperite indicazioni, talvolta con indicazioni di tutela ai sensi del D.Lgs. n.42 del 2004, indicati nel sito internet Vincoli in rete MiC o nel PPR Regione Sardegna e, quando presente, il codice identificativo della Carta del Rischio (CdR).

COMUNE	Bene/sito	Codici identificativi	Note	D.M.
Calangianus	NURAGHE AGNU	174106 23508 (CdR)		13/02/1969
Calangianus	FORTE NURAGICA LI PALADINI	305176 114228 (CdR)		27/08/1963

Calangianus	TOMBA DI GIGANTI DI PASCALEDDA O BADU MELA	211847 199061 (CdR)		31/01/1968
-------------	--	------------------------	--	------------

Vengono inoltre elencati i monumenti presenti all'interno del Repertorio Mosaico PPR Regione Sardegna – Beni paesaggistici, suddivisi per comune di appartenenza.

COMUNE	MONUMENTO	CODICE	Fonte
Calangianus	CHIESA DI SANT'ANNA E CASE PROSPICIENTI	5620	DM
Calangianus	CHIESA DI SANTA GIUSTA E AREA CASE DEMOLITE	5621	DM
Calangianus	NURAGHE E TOMBA DEI GIGANTI DI LAICCHEDDU	191	PPR 2006
Calangianus	CHIESA DI SAN LEONARDO	601	PPR 2006
Calangianus	CHIESA DI SAN BASTIANU	602	PPR 2006
Calangianus	CHIESA DELLA MADONNA DELLE GRAZIE	603	PPR 2006
Calangianus	NURAGHE	3417	PPR 2006
Calangianus	NURAGHE SAN LEONARDO	3418	PPR 2006
Calangianus	NURAGHE	3419	PPR 2006
Calangianus	STAZZO BATILUTU	5377	PPR 2006
Calangianus	STAZZO CARRULU	5378	PPR 2006
Calangianus	STAZZO MUDETTRU	5379	PPR 2006
Calangianus	STAZZO SUARI ALTI	5381	PPR 2006
Calangianus	STAZZO GIACUCCIU	5382	PPR 2006
Calangianus	STAZZO VENA SANTA	5394	PPR 2006
Calangianus	STAZZO LA PRUNA	5395	PPR 2006
Calangianus	STAZZI LA GRUGI	5397	PPR 2006
Calangianus	STAZZO NICOLUSONI	5400	PPR 2006
Calangianus	STAZZI LI CONCHI	5401	PPR 2006
Calangianus	STAZZO LA LUMINARIA	5402	PPR 2006
Calangianus	STAZZI LU LISANDRU	5403	PPR 2006
Calangianus	STAZZO CATTRU SOLDA	5407	PPR 2006
Calangianus	STAZZO TUTTUSENA	5408	PPR 2006
Calangianus	STAZZO MULTICCIUNI	5409	PPR 2006
Calangianus	STAZZO LU STAZZANEDDU	5410	PPR 2006
Calangianus	STAZZO LA CASCIA	5411	PPR 2006
Calangianus	STAZZO BUSCINU	5414	PPR 2006
Calangianus	STAZZO PISCIOTTU	5415	PPR 2006
Calangianus	STAZZO LU TOSU	5417	PPR 2006
Calangianus	STAZZO AMBROGIO MOSSA	5418	PPR 2006
Calangianus	STAZZO MONTADA	5421	PPR 2006
Calangianus	STAZZO VACCILEDU	5422	PPR 2006
Calangianus	STAZZO BAL DI TRAU	5432	PPR 2006

COMUNE	MONUMENTO	CODICE	FONTE
Calangianus	STAZZO FRATI SATTA	5424	PPR 2006
Calangianus	STAZZO MASTRULEDDA	5425	PPR 2006
Calangianus	STAZZO PAMPANA	5426	PPR 2006
Calangianus	STAZZO CUMITA DI COSTA	5427	PPR 2006
Calangianus	STAZZO VECCHIU	5428	PPR 2006
Calangianus	STAZZO VENAPICCINA	5429	PPR 2006
Calangianus	STAZZO RAZZUCCIU	5430	PPR 2006
Calangianus	STAZZO LU RUSTU	5440	PPR 2006
Calangianus	STAZZO PITREDDU	5441	PPR 2006

Nel Piano Urbanistico Comunale presente nel sito istituzionale del Comune di Calangianus, non sono stati registrati siti archeologici, o in generale zone “H” nell’area interessata dal progetto dell’impianto eolico.

È possibile approfondire attraverso la Verifica preventiva di interesse archeologico che, in base ad ognuno dei quattordici aereogeneratori in progetto sono state elaborate delle schede di ricognizione esplicative delle caratteristiche topografiche, geomorfologiche e archeologiche dell’area, di cui di seguito si riporta un estratto. In queste, particolare attenzione viene dato al grado di visibilità del terreno, aspetto fondamentale per una valutazione del livello di “rischio” archeologico.

4.1.7.1 *Elementi di pregio e rilevanza naturalistica*

Dalla visualizzazione delle Aree Naturali Protette, distinte per Parchi Nazionali, Parchi Nazionali regionali, Aree e Riserve Naturali Marine Protette, Monumenti Naturali, Riserve Naturali e Aree RIN, di cui di seguito è riportata la rappresentazione su ortofoto. Nello specifico, l’area che ospita il parco eolico con le sue componenti non interferisce con siti di pregio e di rilevanza naturalistica.

All’interno del perimetro dell’Area di Impatto Potenziale, ma a distanza rispetto l’area impianto, sono presenti la “Riserva naturale – Monte di Pino Telti”, posta a circa 8.4 km dall’aerogeneratore più vicino, il “Monumento naturale – Area di rispetto Monte Pulchiana” di ha 26,6, posto a circa 11,8 km dall’aerogeneratore più vicino e sul perimetro dell’area di Impatto Potenziale, e il “Monumento naturale – Arco E Punta Sa Berritta - Supra'ppare” distante dall’aerogeneratore più vicino 8.8km circa, e parte del “Parco Regionale non ancora istituito Parco della Limbara”, posto a circa 2.5 Km dall’aerogeneratore più vicino.

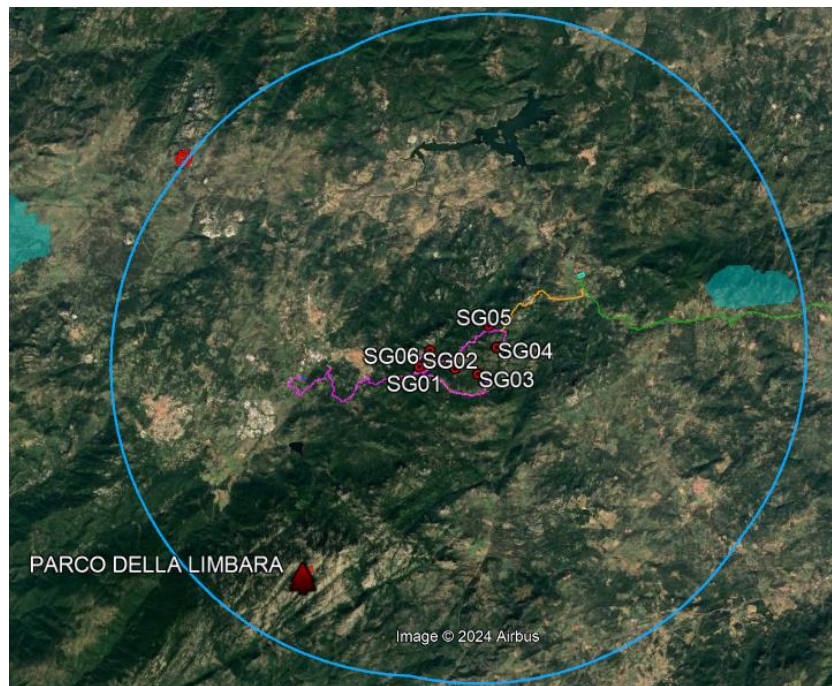


Figura 54 - Individuazione su ortofoto dei siti naturalistici più prossimi all'area di impianto

4.1.7.2 Principali edifici religiosi

Considerando l'Area di Impatto Potenziale, sono stati individuate i principali edifici religiosi ricadenti nei comuni di Calangianus, Luras, Sant'Antonio di Gallura, Tempio Pausania e Telti. Di seguito, si riporta l'inquadratura su ortofoto e la tabella riepilogativa degli edifici religiosi ubicati nei Comuni elencati con le relative distanze rispetto al parco eolico in oggetto.

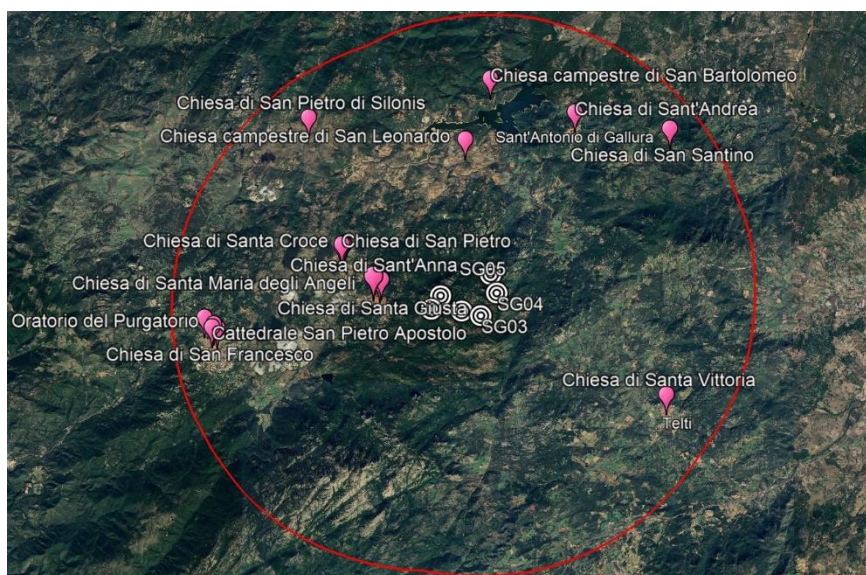


Figura 55 - Ubicazione degli edifici religiosi Comuni di Calangianus, Luras, Sant'Antonio di Gallura, Tempio Pausania e Telti.

Denominazione	Distanza	Visibilità
Chiesa di Santa Maria degli Angeli – Calangianus	2,73 km	NON VISIBILE
Chiesa di Santa Giusta – Calangianus	2,41 km	NON VISIBILE
Chiesa di Sant’Anna – Calangianus	2,36 km	NON VISIBILE
Chiesa della Madonna del Rosario – Luras	4,54 km	NON VISIBILE
Chiesa di Santa Croce – Luras	4,63 km	NON VISIBILE
Chiesa di San Pietro – Luras	4,71 km	NON VISIBILE
Chiesa del Purgatorio o delle Anime Purganti – Luras	4,68 km	NON VISIBILE
Chiesa di San Pietro di Silonis – Luras	9,57 km	NON VISIBILE
Chiesa campestre di San Bartolomeo - Luras	8,18 km	VISIBILE
Chiesa campestre di San Leonardo – Luras	5,54 km	NON VISIBILE
Cattedrale San Pietro Apostolo – Tempio Pausania	10,40 km	NON VISIBILE
Chiesa di San Giuseppe – Tempio Pausania	10,68 km	NON VISIBILE
Chiesa di San Francesco – Tempio Pausania	10,02 km	NON VISIBILE
Oratorio del Purgatorio – Tempio Pausania	10,17 km	NON VISIBILE
Chiesa di San Santino – Sant’Antonio di Gallura	10,12 km	VISIBILE
Chiesa di Sant’Andrea – Sant’Antonio di Gallura	7,61 km	NON VISIBILE
Chiesa di Santa Vittoria – Telti	9,71 km	NON VISIBILE

Tabella - Tabella riepilogativa degli edifici religiosi noti nell’area di impatto potenziale

Come riportato nella tabella riepilogativa precedente, quasi da tutti gli edifici religiosi individuati all’interno dell’Area di Impatto Potenziale, ubicati quasi tutti all’interno dei centri abitati, l’impianto risulterebbe non visibile, ad eccezione di sole due chiese ubicate nei comuni di Luras e Sant’Antonio di Gallura distanti oltre a 7 km circa da cui l’impianto invece risulterebbe visibile.

4.1.7.3 Elementi storico-culturale

Gli elementi di pregio e rilevanza storico-culturale si trovano solitamente all’interno dei centri abitati, alla cui storia è legato tutto il territorio circostante. I principali elementi-di pregio e rilevanza storico-culturale presenti nei territori comunali limitrofi all’area di impianto e ricadenti all’interno dell’Area di Impatto Potenziale (AIP), scaturiti da una ricerca di informazioni reperibili on-line e di pubblicazioni che hanno permesso di approfondire sia le caratteristiche del sito e del suo contesto sia la sua storia, sono descritti di seguito.

Si riportano nel presente Studio solo i siti ricadenti nei comuni interessati dal parco eolico, i comuni di Calangianus e Sant’Antonio di Gallura mentre tutte le altre architetture più significative, ricadenti all’interno dell’Area di Impatto Potenziale (AIP), si rimanda allo Studio Specialistico, meglio descritte nella Relazione paesaggistica a corredo del presente SIA.

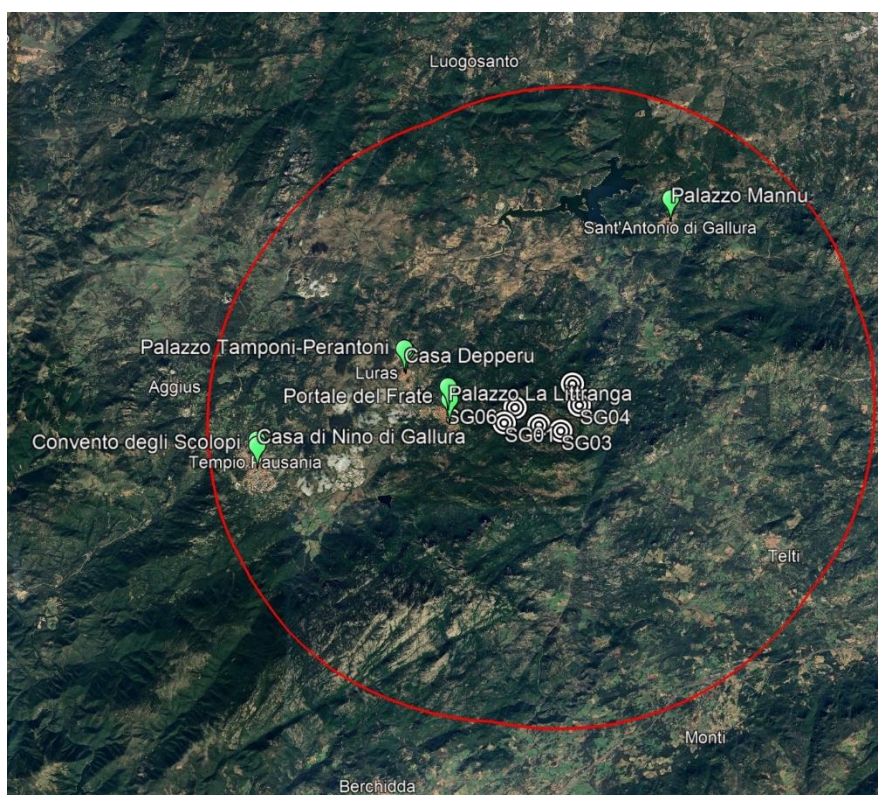




Figura 56 - Ubicazione degli edifici di pregio e rilevanza storico-culturale in relazione all'area di impianto

Di seguito tabella riepilogativa degli edifici di pregio e rilevanza storico-culturale con le relative distanze rispetto al parco eolico:

Denominazione	Distanza	Visibilità
Palazzo La Littranga – Calangianus	2,34 km	NON VISIBILE
Portale del Frate – Calangianus	2,18 km	NON VISIBILE
Palazzo Tamponi-Perantoni – Luras	4,48 km	NON VISIBILE
Casa Depperu – Luras	4,53 km	NON VISIBILE
Casa di Nino di Gallura – Tempio Pausania	10,12 km	NON VISIBILE
Convento degli Scolopi – Tempio Pausania	10,15 km	NON VISIBILE
Palazzo Mannu – Sant'Antonio di Gallura	7,67 km	NON VISIBILE

Tabella 1 - Tabella riepilogative degli edifici di pregio e rilevanza storico-culturale note nell'area di impatto potenziale

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 259 1257 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1257 259 1362 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1362 259 1487 295">Pag.102</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.102
10/05/2024	REV: 01	Pag.102			

5 DESCRIZIONE DEI FATTORI DI CUI ALL'ART. 5, COMMA 1, LETT.C D.LGS. N.152/2006 NORME IN MATERIA AMBIENTALE

5.1 Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 4 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

Di seguito i contenuti:

Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

Di seguito si riportano i contenuti del citato art. 5 co. 1 lett. c):

Art.5 Definizioni:

Ai fini del presente decreto si intende per (...)

c) impatti ambientali: effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:

- *popolazione e salute umana;*
- *biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;*
- *territorio, suolo, acqua, aria e clima;*
- *beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;*
- *interazione tra i fattori sopra elencati;*

5.2 Impatti su popolazione e salute umana

All'interno di un SIA, la sezione relativa alla "Salute Pubblica", relativo alla caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente in relazione al benessere ed alla salute della popolazione esposta, deve contenere fondamentalmente le seguenti sezioni:

- la **caratterizzazione ambientale** ove vanno raccolte e documentate le informazioni relative al contesto produttivo e all'area di riferimento.
- la **caratterizzazione socio-demografica e sanitaria della popolazione** coinvolta presente nell'area che sarà dunque quella interessata dalla realizzazione dell'opera in progetto;

- la **valutazione degli eventuali impatti** derivanti dalla realizzazione dell'opera sulla salute umana, che deve essere condotta per le fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

L'obiettivo è quello di stimare e valutare gli effetti delle eventuali ricadute dell'opera prima che essa sia realizzata.

Relativamente a quest'ultima sezione si riporta che, con riferimento alla popolazione di seguito si mettono in evidenza gli impatti significativi, tutti di tipo diretto:

- Produzione di materiale da scavo;
- Produzione di polveri;
- Emissioni di gas di scarico di macchine da lavoro e veicoli in genere;
- Alterazioni visive;
- Interferenze con il traffico veicolare.

Con riferimento alla salute umana si rilevano i seguenti impatti significativi, tutti di tipo diretto:

- Produzione di polveri;
- Inquinamento acustico
- Emissioni di gas di scarico di macchine da lavoro e veicoli in genere;
- Produzione di campo elettromagnetico;
- Intermittenza delle ombre prodotta a terra della rotazione delle pale dell'aerogeneratore (shadow flickering).

Tra gli impatti di tipo significativo indiretto si annovera la riduzione delle emissioni di anidride carbonica CO₂.

5.3 Impatti su Flora e Fauna

Con riferimento alle biodiversità si registrano i seguenti impatti significativi diretti:

- Impatto sulla flora.
- Impatto sulla fauna.

Non si rileva altra tipologia di impatto connessa con la definizione di biodiversità.

5.4 Impatti su territorio, suolo, acque, aria e clima



Di seguito si effettua una differenziazione degli impatti significativi prodotti su:

- Territorio;
- Suolo e sottosuolo;
- Acqua;
- Aria e clima;

Con riferimento al territorio, l'unico impatto diretto e significativo è identificato con la eventuale modifica dell'assetto idro-geomorfologico e con l'utilizzo-riutilizzo di risorse del territorio come le terre di scavo e acque.

Con riferimento al suolo e al sottosuolo, gli impatti diretti significativi sono così riepilogati:

- Impatto dovuto a diminuzione di materia organica;
- Impatto dovuto a compattazione e impermeabilizzazione;
- Impatto dovuto a perdita di substrato produttivo.

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>Antex group INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1129 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.104</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.104
10/05/2024	REV: 01	Pag.104			

Con riferimento alle risorse idriche, si rilevano impatti che potrebbero riguardare il reticolo delle acque superficiali, una poco probabile interferenza con le acque di falda e un impatto significativo indiretto sulla quantità, in quanto sarà consumata acqua per il confezionamento del conglomerato cementizio armato e per l'abbattimento delle polveri che saranno prodotte in fase di cantiere.

Con riferimento all'aria e al clima si rileva come impatto significativo di tipo diretto e indiretto la emissione di polveri.

5.5 Impatti su beni materiali, patrimonio culturale, agroalimentare e paesaggistico

Con riferimento all'impatto sui beni materiali e patrimonio culturale, la "Verifica preventiva di interesse archeologico" ha consentito di appurare le possibili interferenze tra l'opera in progetto e le potenziali preesistenze archeologiche nell'area, mediante attività di ricerca diretta ed indiretta. Tra queste ultime rientrano le ricerche bibliografiche e di archivio su materiale edito e inedito, nonché la verifica di eventuali perimetrazioni di aree di interesse archeologico e di vincoli da parte di enti preposti. Le indagini di tipo diretto sono le ricognizioni di superficie condotte sul campo, al fine di verificare, o escludere, la presenza o meno di materiale e strutture archeologiche affioranti, e la geomorfologia dell'area. In merito a ciò si relaziona quanto segue:

<<...L'area interessata dal progetto si colloca nella regione storica della Gallura, area della Sardegna nordorientale dai limiti geografici piuttosto labili.

In particolare, le opere necessarie alla realizzazione del parco eolico in analisi, interesserebbero porzioni territoriali dei comuni di Tempio Pausania e Luras, oltre che (seppure molto limitatamente) di quelli di Calangianus e Aggius. Il parco sorgerebbe in area sostanzialmente collinare, che non registra la presenza di cime particolarmente elevate, circondata da aree montuose.

Il paesaggio naturale è piuttosto vario, alternando sugherete, macchia mediterranea, vigneti e pascoli, spesso alternati alla diffusa presenza di stazzi più antichi o aziende di contemporanea fabbricazione. Geologicamente inquadrabile nel pilastro tettonico orientale della fossa sarda, l'area è quasi interamente impostata su rocce magmatiche intrusive a composizione granitoide, generalmente attraversate da sistemi di fratture caratterizzate da vario grado di alterazione. Sono inoltre presenti limitate affioramenti di rocce del Complesso Magmatico ascrivibili al Precambriano-Paleozonico. I depositi quaternari olocenici di origine alluvionale e detritica non raggiungono mai estensioni superficiali e potenze tali da renderli prevalenti. Si riscontrano in affioramenti lungo i corsi d'acqua e in alcune zone di fondovalle. Il territorio è caratterizzato da una sostanziale uniformità geologica, con la diffusa presenza di rocce granitoidi ascritte al Complesso Granitoide della Gallura, che interessa la quasi totalità delle superfici in studio e, in netta minoranza, rocce metamorfiche di alto grado e depositi di copertura di genesi prevalentemente eluvio-collinare e alluvionali. La zona è sostanzialmente sub pianeggiante o dalle pendenze medio-basse, disposta tra il Massiccio del Monte Limbara e la zona frastagliata del settore nord, attraversata dal Rio Corona e del Rio Turralli.>>.

6 DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO

6.1 Generalità

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii, include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto. Pertanto, l'obiettivo del presente capitolo è quello di mettere in evidenza ogni possibile effetto dell'opera sull'ambiente. Si osserva, tuttavia, che non tutte le componenti ambientali vengono interessate da impatto; per alcune di esse, infatti, gli effetti ipotizzabili sono talmente di scarso rilievo da non giustificare nessuna "mitigazione".

6.2 Definizione degli impatti

Il progetto di cui al presente SIA prevede fondamentalmente due fasi:

- Costruzione impianto;
- Messa in esercizio impianto;

Di seguito si riporta una tabella che a partire dalle differenti fasi individua gli impatti attesi:

Impatto su elemento Ambientale	Fase di costruzione		Fase di esercizio	
	Si	no	si	no
Territorio	x		x	
Suolo	x		x	
Risorse idriche	x		x	
flora/fauna	x		x	
Emissione di inquinanti e polveri	x			x
Inquinamento acustico	x		x	
Emissioni di vibrazioni	x		x	
Emissioni elettromagnetiche		x	x	
Contesto socio, economico e culturale	x		x	
Paesaggio	x		x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati		x	x	

Una volta individuati gli impatti, si è proceduto alla classificazione degli stessi secondo la diversificazione indicata dalla normativa e di seguito riportati:

- Impatti diretti e indiretti;
- Impatti cumulativi;
- Impatti a breve termine e lungo termine;
- Impatti temporanei e permanenti;

- Impatti positivi e negativi.

- Impatti diretti e indiretti

- Volendo approfondire, nello specifico, il concetto di impatto diretto e indiretto, il primo è un impatto derivante da una interazione diretta tra il progetto e una risorsa/recettore che può aumentare o diminuire la qualità ambientale istantaneamente, mentre l'impatto indiretto deriva da una interazione diretta tra il progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di una successiva interazione che si verifica nell'ambito del suo contesto naturale e umano e comporta un aumento o una diminuzione della qualità ambientale in conseguenza ad altri impatti e più avanti nel tempo (non istantaneamente).

- Impatti cumulativi

- Si tratta dell'impatto risultante dall'effetto aggiuntivo derivante 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.

-

- Impatti a breve termine e lungo termine

- Un impatto a breve termine è l'effetto limitato nel tempo e il 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 di pochi anni (1-5).
- Per quanto riguarda un impatto a lungo termine, l'effetto è sempre limitato nel tempo ma il recettore non sarà in grado di ritornare alla condizione precedente se non dopo un lungo arco di tempo. Quest'arco temporale in genere varia da pochi anni all'intera vita utile dell'impianto.

-

- Impatti temporanei e permanenti

- Un impatto temporaneo ha un effetto limitato nel tempo ed il recettore è in grado di ripristinare rapidamente le sue condizioni iniziali. Un impatto temporaneo in genere ha un effetto di pochi mesi.
- Per sua stessa definizione un impatto permanente non è limitato nel tempo ed il recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e quindi i cambiamenti si possono considerare irreversibili.
- In funzione delle fasi e delle classificazioni degli impatti, su richiamate, di seguito alcune tabelle sinottiche che consentono di distinguere gli impatti in funzione della tipologia.

Tabella degli impatti in fase di realizzazione dell'impianto

Impatto su elemento Ambientale	Fase di costruzione		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto	
	si	no	diretto	indiretto	non cumulativo	cumulativo	breve termine	lungo termine	temporanei	permanenti
Territorio	x		x		x			x		x
Suolo	x		x		x			x		x
Risorse idriche	x			x		x	x		x	
flora/fauna	x		x			x		x		x
Emissione di inquinanti e polveri	x			x	x		x		x	
Inquinamento acustico	x			x	x		x		x	
Emissioni di vibrazioni	x			x	x		x		x	
Emissioni elettromagnetiche		x								
Contesto socio, economico, culturale e Archeologico	x			x	x		x		x	
Paesaggio	x		x			x		x	x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati		x								

Tabella degli impatti in fase di esercizio dell'impianto

Impatto su elemento Ambientale	Fase di esercizio		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto	
	si	no	diretto	indiretto	non cumulativo	cumulativo	breve termine	lungo termine	temporanei	permanenti
Territorio	x		x		x			x		x
Suolo	x		x		x			x		x
Risorse idriche	x			x		x	x		x	
flora/fauna	x			x		x	x		x	
Emissione di inquinanti e polveri		x								
Inquinamento acustico	x		x			x		x		x
Emissioni di vibrazioni	x									
Emissioni elettromagnetiche	x		x			x		x		x
Contesto socio, economico, culturale e Archeologico		x								
Paesaggio	x		x			x		x		x
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	x		x			x		x		x

Una volta noti gli impatti e la relativa classificazione, di seguito si riportano le descrizioni degli stessi per ciascuna delle fasi.

In linea con quanto richiesto dalla norma, la valutazione degli aspetti ambientali nei paragrafi/capitoli che seguono si è svolta confrontando la situazione ante operam, che consiste nel territorio così come si trova, con il post operam, ossia con la presenza del parco eolico previsto in progetto. Per ognuno degli aspetti ambientali, pertanto, la valutazione indicherà se e come l’impatto viene a modificarsi, nelle diverse fasi (costruzione ed esercizio dell’impianto), in termini differenziali rispetto al territorio così come si trova adesso.

6.3 Descrizione e quantificazione degli impatti per la fase di costruzione

La tabella che segue riporta solo ed esclusivamente gli impatti negativi che possono venire a verificarsi in fase di costruzione dell’impianto:

Impatto su elemento Ambientale
Territorio e Suolo
Risorse idriche
Flora/fauna
Emissione di inquinanti e polveri
Inquinamento acustico
Emissioni di vibrazioni
Rischio archeologico
Paesaggio

Inoltre bisogna precisare che la maggior parte gli “impatti negativi” possono comunque essere considerati temporanei o quasi, perché legati al periodo limitato della fase di realizzazione del parco. I paragrafi appresso riportati descrivono gli impatti reali provocati dalla fase di realizzazione.

6.3.1 Territorio e Suolo

Tra gli elementi ambientali del territorio che potrebbero subire un impatto causato dalla realizzazione delle opere in progetto si possono considerare le modifiche all’assetto idro-geomorfologico e l’utilizzo di risorse.

Le strutture di progetto che si configurano come sorgenti critiche di impatto sono la nuova realizzazione di strade di accesso e relativi scavi e pose di canalizzazioni per cavidotti o drenaggi che possono comportare una modifica sulla continuità dei versanti, le opere civili che richiedono scavi e sbancamenti per il livellamento delle aree e l’impermeabilizzazione di superfici ampie ed infine la messa in opera degli impianti stessi che comportano modifiche puntuali del territorio e dei versanti.

Inoltre la collocazione degli aerogeneratori è stata eseguita al fine di minimizzare gli impatti sul substrato geologico, privilegiando le aree prive di asperità rocciose e le aree senza una copertura vegetale consistente.

La durata degli impatti che si producono in questa fase è concentrata alla sola fase di cantiere e dunque ha una

distribuzione temporale limitata proprio perché ad opera completa ci si aspetta almeno una riduzione significativa di questi impatti attraverso l'utilizzo di adeguate opere di mitigazione degli stessi. I principali impatti sono riconducibili ad alterazioni locali degli assetti superficiali del terreno che possono condurre ad una riduzione della stabilità complessiva del versante, quali gli scavi per l'apertura o adeguamento di viabilità, di canalizzazioni e la realizzazione di fondazioni. In merito al fattore di impatto dato dall'utilizzo di risorse necessarie per la realizzazione dell'opera, e nello specifico i materiali da scavo utilizzati per la realizzazione di rilevati e stabilizzati all'interno del sito stesso, si fa riferimento al materiale di scavo eccedente per il quale è previsto il riuso se ritenuto idoneo.

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 77.072,33 mc, come riportato nella Tabella n. 1, così ripartito:

- 25.721,06 mc da scortico superficiale con profondità non superiore a 60 cm;
- 51.351,27 mc da materiale da scavo profondo oltre i 60 cm.

Il materiale da scavare, dalle preventive analisi, deve presentare caratteristiche di classificazione secondo UNI CNR 10001 e s.m.i. tali da poterlo definire idoneo per gli usi di costruzione del parco. Nell'ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di 61.464,48 mc così ripartito:

- 25.306,60 mc provenienti dal riciclo del materiale da scortico (con profondità minore di 60 cm);
- 6.157,88 mc provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm).

Il riutilizzo del materiale all'interno del sito consente una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo anche una buona riduzione di trasporti su ruota. La scelta di installare, nelle fasi di scavo, un impianto per la frantumazione in loco di materiale da scavo roccioso consente il riutilizzo immediato del materiale per la formazione di rilevati stradali, vespai e formazione di piazzole. In generale l'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione. Il volume di materiale in esubero dai lavori di scavo e riporto ammonta a circa 15.607,85 mc, di cui la totalità potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017.

Le infrastrutture dell'intero impianto, divise per nuova viabilità e adeguamento della viabilità esistente, necessitano di 7.608,2 m³ di riutilizzo di materiale opportunamente vagliato.

6.3.2 Risorse idriche

Gli impatti sulle risorse idriche possono essere di varia natura in questa fase. Possono variare dall'utilizzo delle stesse per le attività di cantiere, come il confezionamento del conglomerato cementizio armato delle opere di fondazione e l'abbattimento di polveri che si formeranno a causa dei movimenti di terra necessari per la realizzazione delle opere civili (piazzole, nuova viabilità, adeguamenti di viabilità esistenti, realizzazione di trincee di scavo per la posa dei cavi), a quelli che riguardano la componente ambientale delle acque superficiali. I primi considerano l'alterazione del reticolo idrografico superficiale conseguente alla realizzazione della viabilità e delle opere civili e comunque limitati al breve lasso di tempo necessario al completamento dei lavori. Le acque sotterranee potrebbero essere compromesse solo ed esclusivamente nelle loro componenti più superficiali e solo per quanto riguarda le opere di fondazioni.

6.3.3 *Impatto su Flora e Fauna*

Flora

Per quanto concerne la flora e la vegetazione, come evidenziato prima, le aree in cui ricadranno i nuovi aerogeneratori si caratterizzano per la presenza di flora non a rischio, essendo spesso aree a pascolo, in alcuni casi erose da vari agenti (tra cui, chiaramente, anche il vento). Le specie arboree selvatiche rilevate nell'area sono in numero molto ridotto, di fatto solo tre: il leccio (*Quercus ilex*), la quercia comune o roverella (*Quercus pubescens*) e la quercia da sughero (*Quercus suber*).

A tal proposito, si può comunque affermare che il progetto non potrà produrre alcun impatto negativo sulla vegetazione endemica poiché, al termine delle operazioni di installazione dell'impianto, le aree di cantiere verranno ripristinate come ante-operam. Bisogna inoltre considerare che l'area risulta essere già antropizzata per via della costante cura e coltivazione dei terreni agricoli (tutti destinati a pascolo) su cui sorgeranno le nuove installazioni. La superficie direttamente interessata dall'intervento è costituita da aree con vegetazione rada, perlopiù destinate a pascolo arborato con querce da sughero sparse, che non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico. Inoltre, tutti gli abbattimenti di querce da sughero che si renderanno necessari per la realizzazione del progetto, stimati ad oggi in numero di 300 circa, saranno compensati da re-impianti su superfici analoghe o superiori rispetto a quelle occupate da alberi, limitrofe a quelle coinvolte in progetto. Il numero di piante da abbattere è stato ridotto al minimo, oltre che con un'accurata scelta dei siti di installazione, anche con una serie di accorgimenti progettuali, come l'adozione della modalità di costruzione just in time, per ridurre la superficie delle piazzole di deposito temporaneo dei materiali. Infatti si è ricercato di minimizzare gli impatti sulle componenti naturali, per le quali successivamente, come affermato precedentemente, ne sarà previsto il recupero. Si ritiene pertanto che l'intervento in programma non possa avere alcuna problematica sulla flora dell'area.

Fauna

Come specificato per la vegetazione, le perdite di superficie naturale a seguito dell'intervento sono minime. Tali perdite, per quanto riguarda la fauna, non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche dei suoli non consentono un'elevata densità di popolazione animale selvatica, pertanto la perdita di superficie non può essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica, volatile e non, dell'area in esame.

6.3.4 *Emissioni di inquinanti e polveri*

Con riferimento alle emissioni di inquinanti polveri si ricordi che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati per la costruzione del nuovo impianto. Le emissioni di inquinanti sono connesse alle perdite accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento ed emissioni di gas di scarico. Per quanto riguarda le polveri, questo è un impatto strettamente correlato al funzionamento dei macchinari stessi necessari alla realizzazione delle opere.

6.3.5 Inquinamento acustico

Le attività del cantiere verranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle attività, per una durata stimata di 8 ore/giorno.

Le turbine sono montate su piloni di acciaio a tubo tronco-conico rastremate verso l'alto e poggiate su un plinto di fondazione in cemento armato. Durante la fase di costruzione delle turbine vengono assemblati i segmenti che formeranno le future torri e grazie ad una gru le torri assumeranno la posizione verticale definitiva, ancorandosi al plinto di fondazione in c.a. Successivamente verranno effettuati gli scavi per il passaggio dei cavi di conduzione della corrente elettrica prodotta con successivo rinterro. Come ultima fase verranno realizzate le infrastrutture elettriche per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione elettrica.

Prendendo spunto da esperienze di cantieri simili, si sono identificate le fasi potenzialmente più gravose dal punto di vista acustico per le attività di realizzazione del Parco.

Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: escavatori, autocarri, tranch, camion gru e bob cat.

Nella seguente tabella si riporta la suddivisione dei mezzi utilizzati per le differenti attività svolte, presi in analogia con altri cantieri per le medesime lavorazioni:

Attività lavorativa	Mezzi impiegati	Livello potenza sonora Lw
Scenario 1 Esecuzione plinti di fondazione e loro rinterro, scavi e rinterri cavidotti, sistemazioni stradali, lavori edili sottostazione	N.1 escavatore	102,5 dB
	N.2 autocarro	108,5 dB
	N.1 tranch	117,4 dB
	N.1 camion gru	99,6 dB
	N.1 bobcat	112,9 dB
Scenario 2 Montaggio apparecchiature elettromeccaniche, stesa delle linee AT entro scavo.	N.1 escavatore	102,5 dB
	N.1 camion gru	99,6 dB

I livelli di potenza sonora sono stati ricavati da dati di letteratura per mezzi della stessa tipologia.

VERIFICA DEL LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE

La verifica è stata effettuata per ognuno dei 2 scenari lavorativi precedentemente indicati. Per il calcolo si è considerato cautelativamente di valutare l'immissione su tutti i ricettori, indipendentemente dalla categoria catastale di appartenenza. Mediante l'utilizzo del software *CadnA Versione 4.4.145*, © *DataKustik GmbH* si è verificato il rispetto del limite assoluto di immissione delle fasi di cantiere.

La verifica fa riferimento alle condizioni di massima criticità delle emissioni sonore associate all'attività. In questo caso, le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si hanno considerando tutte le sorgenti del cantiere in funzione.

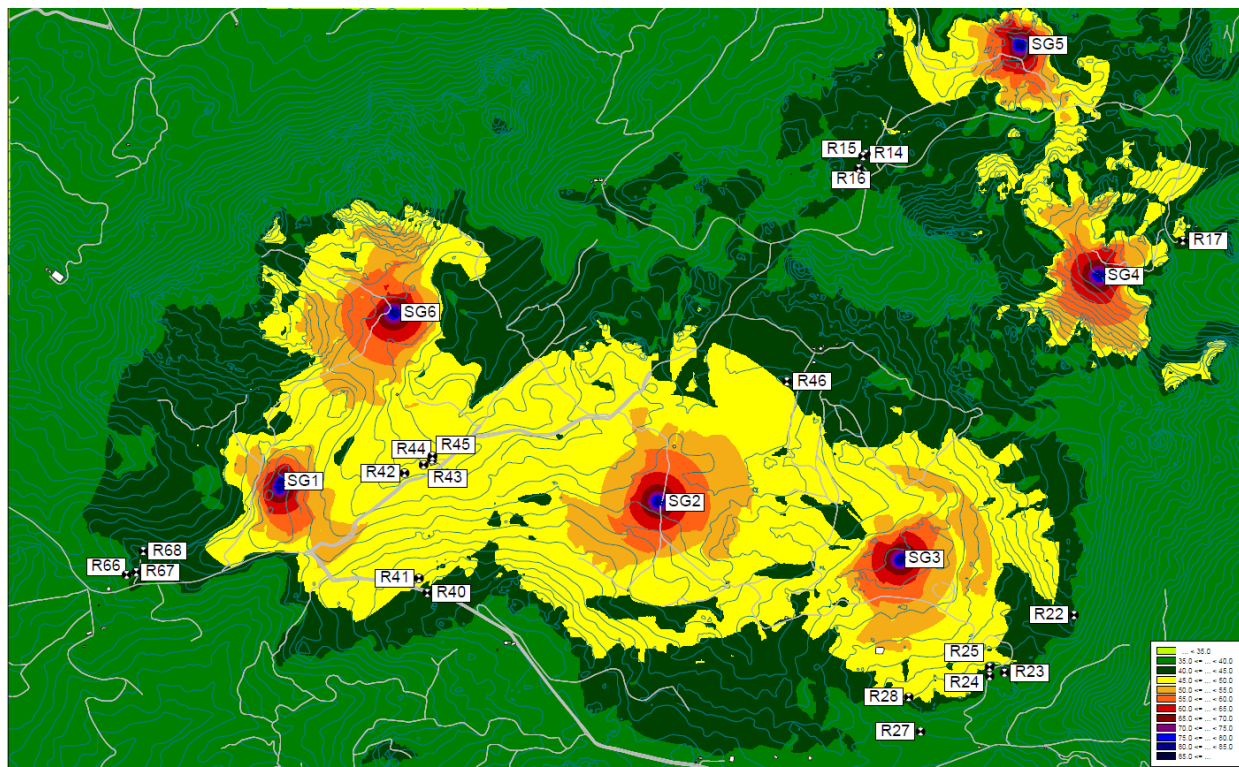


Figura 57 - Simulazione cantiere - scenario1

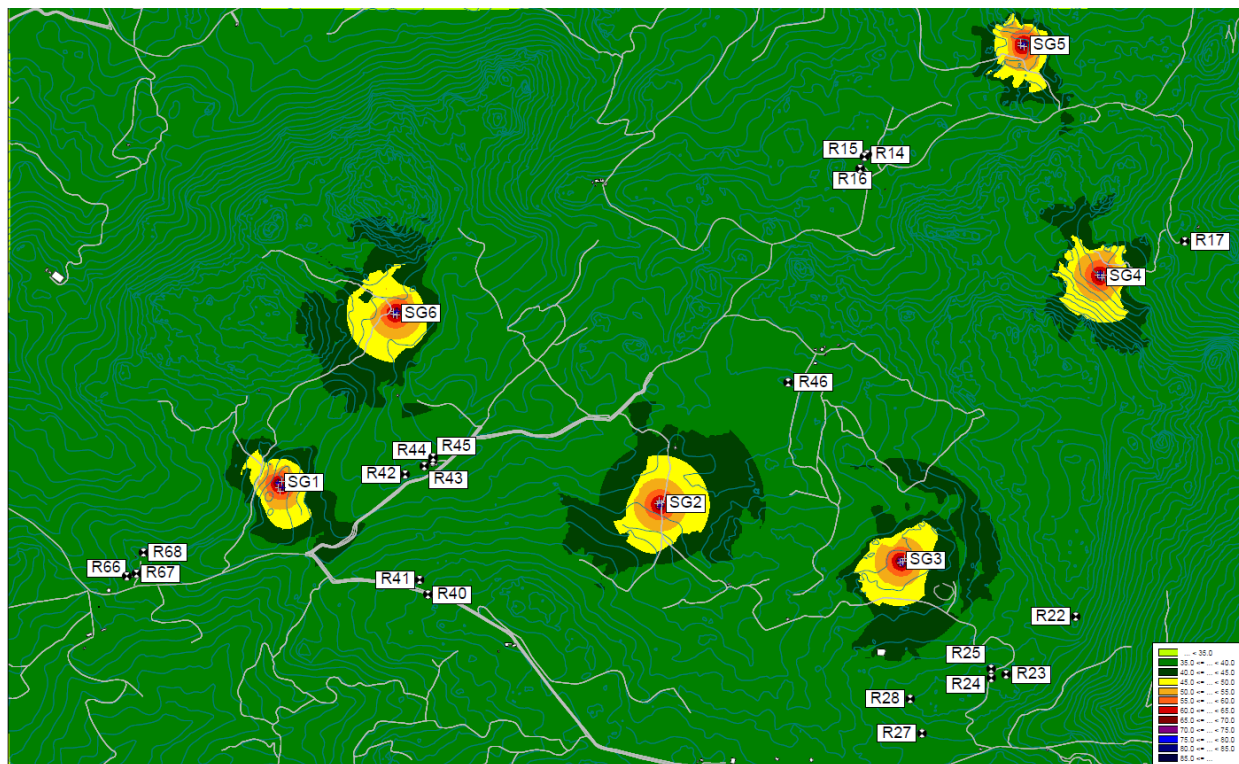


Figura 58 - Simulazione cantiere - scenario2

Per la determinazione del valore di LAeq da confrontare con i limiti di legge per la verifica del limite assoluto di immissione, si sono effettuati calcoli matematici da cui si ottengono i seguenti valori:

RICETTORE	LIVELLO DI IMMISSIONE Cantiere 1 [dB(A)]	COMUNE	CLASSE ACUSTICA	LIMITE DIURNO [dB(A)]
R14	43,5	CALANGIANUS	III	60
R15	43,2	CALANGIANUS	III	60
R16	42,4	CALANGIANUS	III	60
R17	43,9	CALANGIANUS	III	60
R22	40,4	CALANGIANUS	III	60
R23	39,2	CALANGIANUS	III	60
R24	39,3	CALANGIANUS	III	60
R25	42,5	CALANGIANUS	III	60
R27	36,9	CALANGIANUS	III	60
R28	46,4	CALANGIANUS	III	60
R40	43,9	CALANGIANUS	III	60
R41	45,4	CALANGIANUS	III	60
R42	46,6	CALANGIANUS	III	60
R43	46,7	CALANGIANUS	III	60
R44	46,7	CALANGIANUS	III	60
R45	46,8	CALANGIANUS	III	60
R46	44,9	CALANGIANUS	III	60
R66	39,2	CALANGIANUS	III	60
R67	40,4	CALANGIANUS	III	60
R68	42,0	CALANGIANUS	III	60

RICETTORE	LIVELLO DI IMMISSIONE Cantiere 2 [dB(A)]	COMUNE	CLASSE ACUSTICA	LIMITE DIURNO [dB(A)]
R14	37,2	CALANGIANUS	III	60
R15	37,2	CALANGIANUS	III	60
R16	37,1	CALANGIANUS	III	60
R17	37,2	CALANGIANUS	III	60
R22	36,5	CALANGIANUS	III	60
R23	36,3	CALANGIANUS	III	60
R24	36,3	CALANGIANUS	III	60
R25	36,9	CALANGIANUS	III	60
R27	36,1	CALANGIANUS	III	60
R28	38,5	CALANGIANUS	III	60
R40	37,1	CALANGIANUS	III	60
R41	37,6	CALANGIANUS	III	60
R42	38,4	CALANGIANUS	III	60
R43	38,5	CALANGIANUS	III	60
R44	38,5	CALANGIANUS	III	60
R45	38,5	CALANGIANUS	III	60
R46	37,7	CALANGIANUS	III	60
R66	36,4	CALANGIANUS	III	60
R67	36,5	CALANGIANUS	III	60
R68	37,5	CALANGIANUS	III	60

Tali valori rispettano i limiti di immissione assoluta per il periodo di riferimento diurno previsti anche nel caso di assegnazione delle aree in cui ricadono i ricettori alla classe acustica III. Si fa riferimento ai limiti previsti dalla classe

acustica e non ai limiti in deroga per le attività di cantiere in quanto, dalle verifiche effettuate, non si sono ritrovate informazioni in merito all'esistenza di eventuali deroghe per tali attività.

CANTIERE PER LE OPERE ACCESSORIE DI CONNESSIONE ALLA RETE NAZIONALE

In merito alla realizzazione degli elettrodotti di connessione interrati, in termini tipologico/generali, il cantiere è classificabile come "mobile". Il termine mobile deriva dalla caratteristica propria di mobilità del cantiere risultando spesso in movimento: la realizzazione di un elettrodotto interrato prevede variegate operazioni/lavorazioni lungo tutto il tracciato/percorso previsto dal progetto.

L'attività di realizzazione della linea di connessione prevede l'esecuzione di uno scavo con posa del cavo lungo un tracciato preventivamente definito. Lo scavo consiste nella realizzazione di una trincea in sezione obbligata. Tale scavo verrà realizzato mediante l'impiego di escavatori di cui uno eventualmente dotato di martellone, atti alla eventuale demolizione del manto stradale e attività di scavo.

A valle dello scavo verrà posato un letto di sabbia ed il cavo elettrico. A fine posa la trincea verrà riempita con il materiale precedentemente scavato.

Il cantiere della connessione sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero stimato di 4 mezzi d'opera e l'eventuale impiego di un autocarro, nello specifico:

- 2 camion per il trasporto di materiale fuori dal sito
- 2 escavatori
- 1 autocarro

Gli altri mezzi presenti nell'area di cantiere non avranno una incidenza rilevante sulla emissione totale di rumore in quanto impiegati in modo limitato.

Generalmente la durata complessiva delle lavorazioni, in prossimità di ogni ricettore, può essere stimata in circa 2 giorni lavorativi.

Nella seguente figura si riportano una rappresentazione schematica del layout tipico del cantiere ed una rappresentazione delle emissioni acustiche dei mezzi d'opera considerati e delle altre rumorosità di cantiere, per un ricettore ad una distanza rappresentativa di circa 50 m.

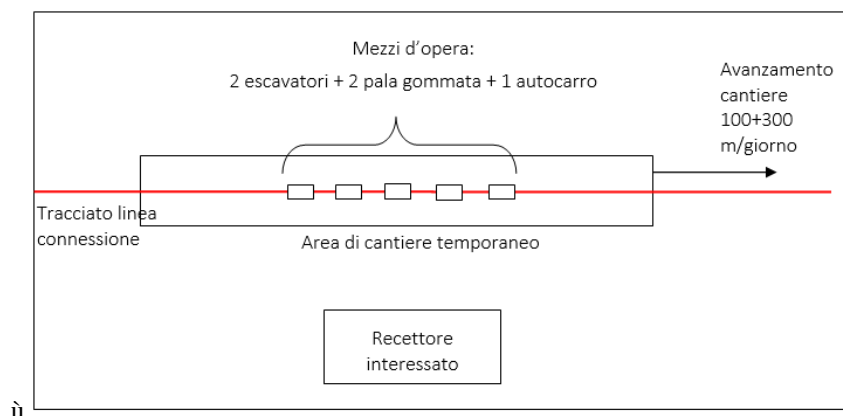


Figura 59 - rappresentazione schematica del layout del cantiere

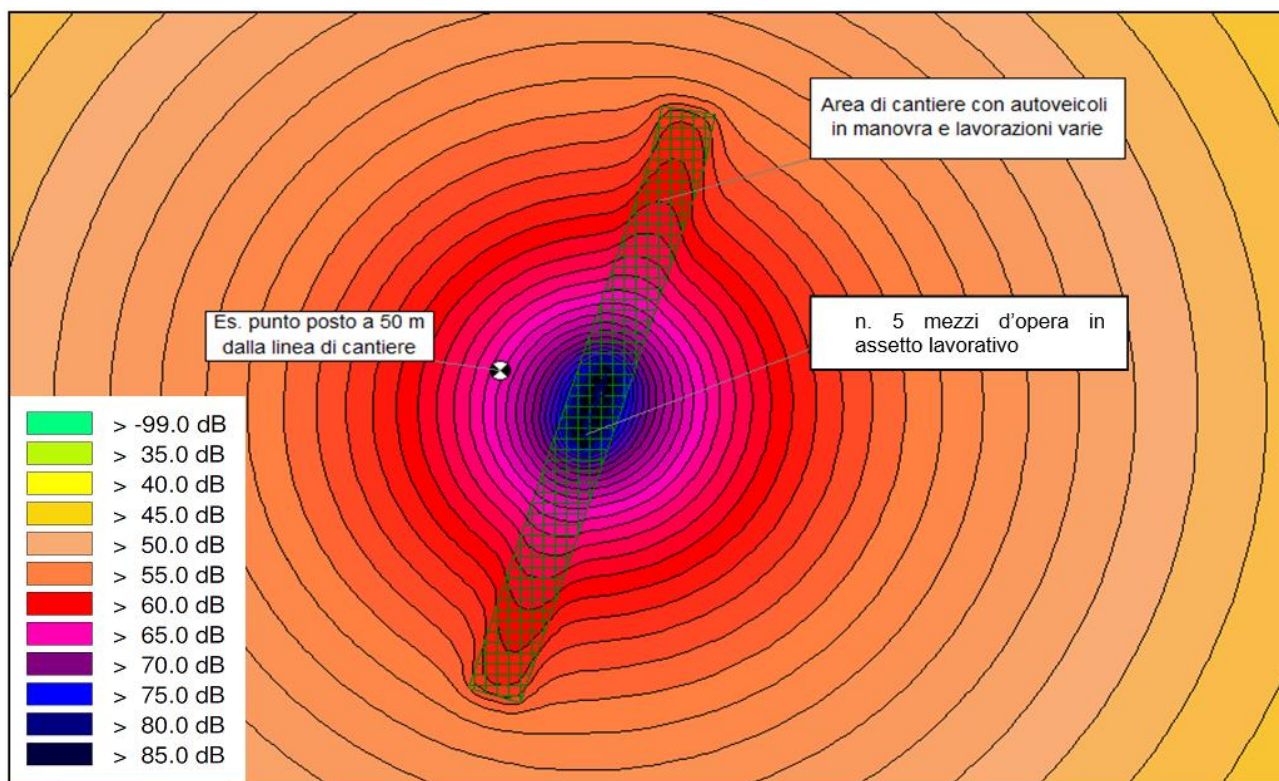


Figura 60 - Rappresentazione grafica della emissione del cantiere – curve di isolivello dBA

Tra le tipiche lavorazioni previste per la realizzazione di tale opera, quella che può considerarsi principalmente impattante è rappresentata dalle operazioni di scavo con la conseguente produzione di emissione sonora.

Si evidenzia che la valutazione previsionale acustica del cantiere di realizzazione del tracciato di connessione è stata condotta considerando esclusivamente la fase più critica individuata nello scavo della linea di connessione (5 mezzi d'opera attivi in contemporanea). Tale simulazione ha permesso di valutare il potenziale impatto del cantiere lineare nei confronti dei recettori presenti lungo la linea.

L'attività di realizzazione dell'elettrodotto sarà eseguita esclusivamente nel periodo diurno in orario indicativo dalle ore 8:00 alle ore 16:00, non sono previste attività in periodo notturno.

In applicazione della medesima metodica valutativa e considerando una sorgente puntuale "equivalente" pari a 109 dB(A), rappresentativa delle operazioni/lavorazioni del cantiere mobile (es. operazioni di scavo, asfaltatura in caso di interessamento di strade, ecc. e conseguenti macchinari come escavatore, mezzi di compattazione, compressori, ecc.), è indubbio che la rumorosità prodotta dalla fase di cantiere associata alla realizzazione dell'elettrodotto interrato comporti il mancato rispetto dei limiti normativi vigenti nei confronti di ricettori residenziali posti fronte strada.

Ai fini di una maggiore tutela dei ricettori, si è proceduto nel valutare l'emissione in facciata, durante le lavorazioni più rumorose, negli scenari più rappresentativi del presente studio:

cantiere temporaneo mobile in posizione frontale al ricettore alla distanza di circa 20 m dalla facciata:

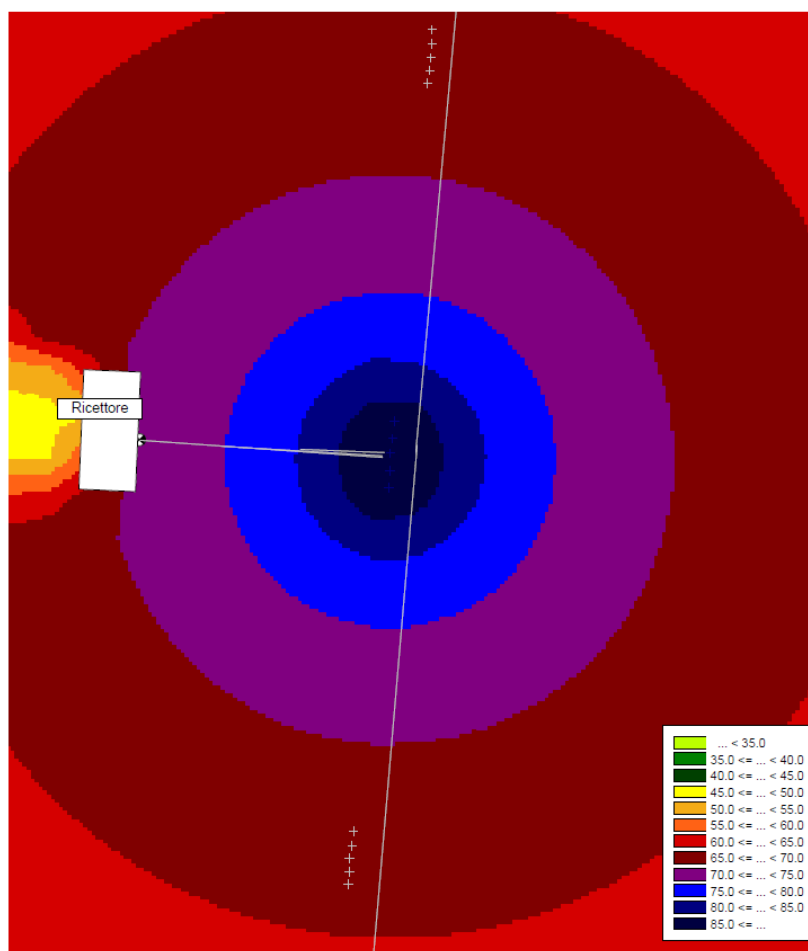


Figura 61 - rappresentazione grafica della emissione del cantiere – curve di isolivello dB(A)

con un'emissione in facciata calcolata in 75,0 dB(A).

Come indicato in precedenza, generalmente la durata complessiva delle lavorazioni, in prossimità di ogni ricettore, può essere stimata in circa 2 giorni lavorativi; pertanto, l'impatto verso i recettori risulta presente per un tempo limitato.

Ad ogni modo durante la posa della linea dovrà essere prestata la giusta attenzione al potenziale impatto verso ogni singolo recettore, anche mediante l'ausilio di stazioni di misura fonometriche, al fine di mettere in atto le eventuali mitigazioni e/o limitando l'esecuzione delle attività durante le ore maggiormente silenziose. Gli eventuali superamenti dei limiti imposti dovranno essere autorizzati in deroga dal sindaco del Comune.

Il DPCM 1° marzo 1991 stabilisce che le attività temporanee, quali cantieri edili, qualora comportino l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi, possono essere autorizzate anche in deroga ai limiti di cui al DPCM 1° marzo 1991, dal sindaco.

In conclusione, per quanto riguarda la fase di realizzazione dell'opera, gli impatti saranno caratterizzati principalmente dall'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione, quali escavatori, pale gommate, mezzi articolati cassinati, ecc. A causa della maggior durata del cantiere di realizzazione dell'opera rispetto alla dismissione,

questa fase sarà la maggior impattante dal punto di vista acustico. Non sono comunque attesi impatti significativi dalla fase di cantiere dell'impianto, poiché dalle simulazioni non si è rilevato un superamento del valore limite di emissione e del valore limite di immissione assoluti e differenziali previsti presso i recettori identificati. Tuttavia, è indubbio che la rumorosità prodotta dalla fase di cantiere associata alla realizzazione dell'elettrodotta interrato comporti il mancato rispetto dei limiti normativi vigenti, nei confronti di ricettori residenziali posti fronte strada. Da notare che nonostante siano presenti superamenti dei limiti, la permanenza del cantiere in prossimità di ciascun recettore può essere stimata in circa 2 giorni lavorativi.

Durante l'esecuzione dei lavori, l'impresa esecutrice dovrà impiegare mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE. Dovranno inoltre essere eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore mediante specifiche azioni comportamentali come ad es. non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile. In prossimità e all'interno dell'area di impianto, tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 25km/h.

Si ribadisce che le attività di cantiere saranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e in fasce orarie tali da limitare gli impatti verso i recettori circostanti l'area, nel rispetto del PCA vigente. Inoltre, preliminarmente all'avvio di cantiere, sarà cura del Proponente richiedere apposita autorizzazione in deroga ordinaria al Sindaco del Comune interessato, concordando gli accorgimenti organizzativi utili al contenimento delle immissioni acustiche presso i recettori.

Nel rispetto di quanto previsto nel DPCM del 1° marzo 1991, DPCM del 14/11/97 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/95), non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio dell'impianto, infatti lo studio ha evidenziato che, dalla simulazione effettuata, i valori dei limiti di emissione, immissione assoluta e differenziale non vengono mai superati, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione specialistica

- C23046S05-VA-RT-07_Valutazione previsionale di impatto acustico e di clima acustico.

6.3.6 Emissioni di vibrazioni

La complessità fenomenologica del campo vibratorio, a partire dai diversi modi e tipologia di generazione, dalle possibili modalità di propagazione nel terreno ed attenuazione con la distanza, fino alle varie interazioni con strutture edificate (che dipendono da tipologia di costruzione e di fondazione), fa sì che normalmente si ricorre ad un approccio di tipo analitico empirico per la valutazione previsionale.

In generale è possibile schematizzare i modi di trasmettere sollecitazioni meccaniche nel suolo con tre tipi diversi di onde:

- onde di compressione (modi longitudinali);
- onde di taglio (modi trasversali);
- onde di superficie.

Mentre, per la valutazione dei livelli delle singole sorgenti, della fase di costruzione dell'impianto, si può far riferimento agli spettri di emissione dei macchinari di cantiere rilevati sperimentalmente in studi analoghi o presenti in letteratura tecnica.

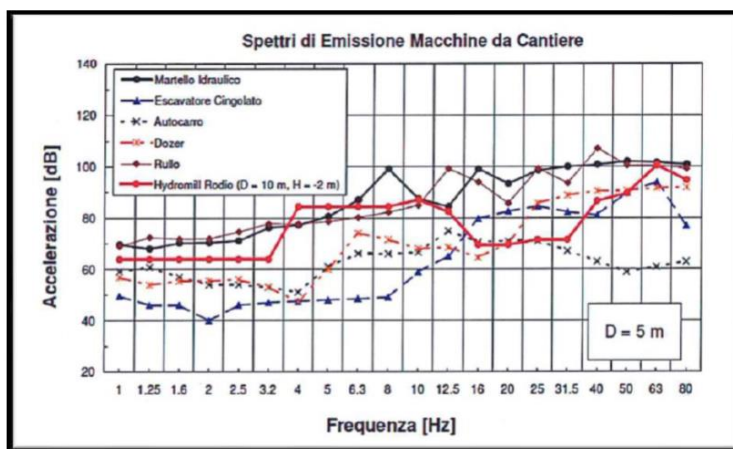


Grafico - Spettro emissioni tipo delle macchine da cantiere

Nella figura precedente gli spettri, misurati ad una distanza di 5 m dalla sorgente vibratoria, sono riferiti alla componente verticale dei seguenti macchinari:

- martello idraulico (tipo Hitachi H50 - FH450LCH.3 o similari);
- escavatore cingolato (tipo Fiat-Hitachi FH300, in fase di scavo e carico autocarro);
- autocarro (tipo Mercedes Benz 2629 o similari);
- rullo (tipo Dynapac FD25 o similari);
- idrofresa (tipo Rodio Hydromill o similari).

Altri dati bibliografici - spettri di accelerazione in mm/s² rilevati a 1-20 m di distanza (L. H. Watkins "Environmental impact of roads and traffic", Appl. Science Publ.):

Macchina / Attrezzatura	Camion da cantiere	Camion ribaltabile	Rullo compattatore vibrante	Rullo compattatore pesante (non vibrante)	Pala gommata carica	Pala gommata scarica	Ruspa cingolata piccola	
Distanza	10	10	10	10	10	20	10	
Spettro (Hz)	1	0	0	0	0	0	0	
	1.25	0	0	0	0	0	0	
	1.6	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0.3	1.6	0.41	0.35	1.1
	2.5	0	0	0.3	1.7	0.41	0.35	1.1
	3.15	0	0	0.3	2	0.41	0.35	1.1
	4	0	0	0.3	0.85	0.48	0.35	1.1
	5	0.15	0.11	0.8	5.8	0.52	0.35	1.4
	6.3	0	0.23	0.7	11	0.50	0.4	1.6
	8	0.12	0.41	0.8	18	0.76	1.2	3.2
	10	0.15	0.5	1.1	20	1.10	0.9	4.2
	12.5	0.29	0.6	1	40	1.25	1.75	8
	16	0.5	1.1	2	20	2	1.26	6
	20	1.67	2.99	1.55	4	3	2	18
	25	1.85	9	6	12	17	5.2	24
	31.5	2.5	3.9	29	7	17	2.6	16
40	6	3.3	3	3.7	7.8	1.6	10	
50	5.5	4	1	3.7	15	1.6	9	
63	5.2	10	1.6	5	14	1.5	6	
80	4	8	2	4	7.8	2	5.5	

Tabella - Spettri di accelerazione

Le attività di cantiere saranno svolte esclusivamente nelle ore diurne; pertanto, è da escludersi un qualsiasi impatto notturno. Si prenderanno in considerazione i ricettori che risultano più vicini alle aree di cantiere nelle fasi a maggior emissione. Tutti gli altri ricettori saranno esposti quindi a livelli inferiori. È stata effettuata una verifica delle previste attività di cantiere al fine di individuare gli scenari più significativi in termini di impatto; il calcolo dei livelli vibrazionali ai ricettori risultanti dalle configurazioni di macchinari da cantiere negli scenari previsti è stato condotto assumendo la regola SRSS (Square Root of the Sum of Squares), valida nel caso di accoppiamento incoerente di sorgenti multiple. Questo significa che si assume, a titolo precauzionale, che tutti i macchinari associati ad una specifica fase lavorativa operino contemporaneamente. Si considerano i seguenti scenari:

FASE LAVORATIVA	MACCHINARI UTILIZZATI
1. Modifica e sistemazione della Viabilità	Pala meccanica cingolata Escavatore cingolato con benna Autocarro Rullo compattatore / compressore
2. Realizzazione di opere in C.A. (fondazioni)	Pala meccanica cingolata Escavatore cingolato con benna Autocarro

Individuazione dei ricettori maggiormente esposti e della disposizione dei macchinari nelle due fasi lavorative:



Figura 62 - Scenario n.1 adeguamento viabilità

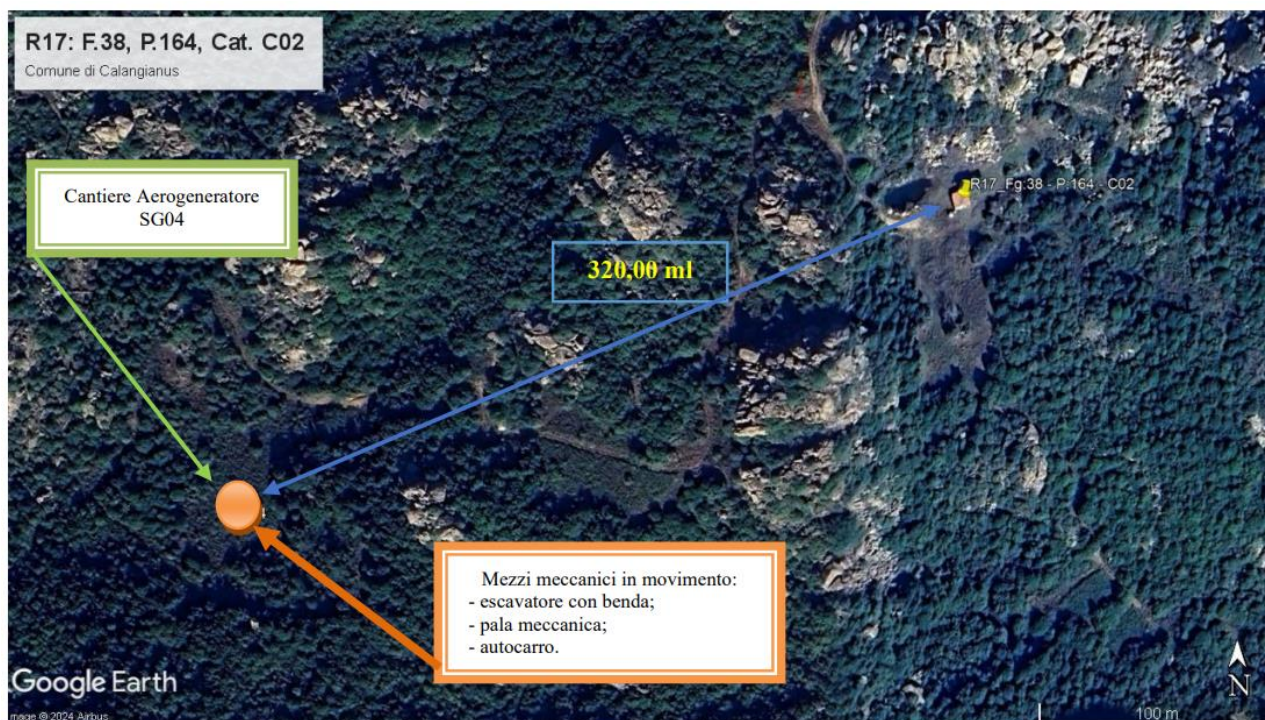


Figura 63 - Scenario 2 Fondazione WTG SG04

Nelle immagini precedenti sono descritte le due condizioni al limite più sfavorevoli:

- 1 Viabilità di cantiere, adeguamento tratto stradale di accesso alla turbina T10, sul ricettore REC29 per la condizione più sfavorevole alla distanza di 8,5 m;
- 2 Fondazioni in C.A. nuovo aerogeneratore SG04 con ricettore R17 a distanza 320,00 m dal cantiere, individuato come recettore sensibile con condizione più sfavorevole.

Scheda Ricettori:

COMUNE	RICETTORE	C. CAT.	COORDINATE WGS84		Corpo aziendale a uso agro-pastorale e residenziale
CALANGIANUS	R25	A/3	521421.00 m E	4529041.00 m N	
CALANGIANUS	R17	C02	522128.00 m E	4530615.00 m N	



Figura 64 - Ricettore R25



Figura 65 - Ricettore R17

Il ricettore R25 è costituito da due piani fuori terra, con struttura in muratura e con copertura a falde, il ricettore R17 ha un solo piano fuori terra, realizzato in muratura e con copertura a falde. Le fondazioni, per entrambi i fabbricati, sono ipotizzate come cordoli in pietra a contorno del perimetro portante dell'edificio. Il ricettore R25, al catasto denunciato come A3, è destinato a residenza, con molta probabilità vista la collocazione è destinato a residenza occasionale. Il ricettore R17, individuato al catasto come C02, è utilizzato probabilmente come deposito per attrezzature agricole. Vista la categoria catastale assegnata ad uno dei due immobili A3, considerando il caso più sfavorevole di utilizzo in termini vibrazione, si considera di assegnare la tipologia "Abitazioni (giorno)" dalla tabella che riporta i livelli suggeriti come limite dalla norma UNI 9614.

Luogo	A [m/s ³]	L [dB]
Aree critiche	3.3 * 10 ⁻³	71
Abitazioni (notte)	5.0*10 ⁻³	74
Abitazioni (giorno)	7.2*10 ⁻³	77
Uffici	14.4*10 ⁻³	83
Fabbriche	28.8*10 ⁻³	89

Si assume, sempre a titolo cautelativo, che tutti i macchinari siano posizionati alla minima distanza dal ricevitore R25 e dal ricevitore R17, nella seguente tabella i parametri di riferimento ed i valori in frequenza utilizzati nei calcoli, tenendo in considerazione la natura del terreno come Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m.

Il livello di vibrazione stimato, con ipotesi precauzionali e prescrizioni descritte nei paragrafi precedenti sui ricettori maggiormente esposti durante le fasi più impattanti delle lavorazioni di cantiere, è sempre risultato inferiore ai valori limite di valutazione del disturbo (UNI 9614); di conseguenza sono da escludersi anche potenziali effetti di danno strutturale o estetico agli stessi edifici (UNI 9916).

SCENARI	LIMITI DI NORMATIVA	RISULTATI
1. Cantiere Viabilità	77 dB	Verificato
2. Fondazioni C.A.		Verificato
3. Mezzi di trasporto		Verificato

6.3.7 *Rischio Archeologico*

Da quanto emerso nello studio preventivo di interesse archeologico, relativamente ai punti indicati in progetto per la collocazione degli aerogeneratori è stata proposta l'attribuzione di un basso rischio archeologico per la totalità dei punti interessati dalla presenza dei quattordici aerogeneratori, non avendo riscontrato concreti elementi di rischio per il patrimonio archeologico.

Per quanto invece concerne il tracciato di scavo progettato per la realizzazione del cavidotto, che nella presente analisi è stato suddiviso in cinque differenti segmenti, la valutazione del rischio archeologico è stata valutata bassa eccetto che in una porzione della tratta tre e una porzione della tratta cinque.

Nello specifico, per quanto concerne la terza tratta, si evidenzia la distanza ravvicinata rilevata tra tracciato di scavo in progetto e il monumento della Chiesa di San Pietro di Silonis, attualmente in fase di restauro. Lo scavo infatti passerebbe immediatamente a est della chiesa, alle spalle dell'originaria abside. Sebbene sia possibile che la profondità indicata, di circa 1 m, necessaria alla realizzazione del cavidotto, possa anche non oltrepassare gli strati relativi al sottofondo stradale dell'asfalto, la vicinanza fisica al monumento e l'incerta localizzazione dell'area occupata dal villaggio medievale di Silonis, inducono cautela che viene qui tradotta nell'attribuzione di un medio rischio archeologico in relazione al tracciato di scavo maggiormente prossimo alla chiesa di San Pietro di Silonis (cod. 636 PPR Sardegna 2006).

In relazione alla quinta tratta di tracciato del cavidotto, sopra analizzata, dove si rileva una discreta vicinanza (di 137 m e 290 m circa) dalle evidenze archeologiche segnalate rispettivamente per Monte Slavagnolù e Monte di La Signora. La non precisa localizzazione dei siti, che hanno restituito tafoni forse con frequentazioni d'epoca nuragica, una cista litica

e strutture murarie di incerta interpretazione, elementi oggi pressoché completamente nascosti dalla vegetazione, seppure localizzati tutti ad una quota più alta e forse incompatibile con il livello stradale, hanno indotto ad attribuire un medio rischio archeologico in relazione alla tratta di scavo ricompresa tra questi siti archeologici.

In generale la non cospicua produzione scientifica specifica sull'area interessata dalle opere in progetto, i pochi scavi stratigrafici che hanno fino ad ora riguardato i monumenti maggiormente prossimi all'opera e la particolare natura geomorfologica e ambientale del contesto rendono ancora lacunosa e talvolta non precisa la carta delle presenze archeologiche dell'area; tuttavia la mancata individuazione sul campo di elementi aggiuntivi, conforta sul livello di rischio archeologico attribuito in questa sede.

6.3.8 Paesaggio

Qualunque variazione che comporti una modifica del paesaggio determina un impatto, positivo o negativo, quantificabile in relazione alla natura degli elementi che caratterizzano il paesaggio stesso. La tipologia di impatto che maggiormente preoccupa è quella della visibilità dell'opera da punti di interesse paesaggistico culturale o dai centri abitati stessi. In ogni caso la valutazione di questo impatto sarà stimata via via crescente fino alla completa realizzazione dell'opera sulla quale è stato realizzato un apposito studio analitico nella relazione "C23046S05-VA-RT-06 - Realzione Paesaggistica".

6.4 Descrizione e quantificazione degli impatti per la fase di esercizio

La tabella che segue riporta solo ed esclusivamente gli impatti negativi che possono venire a verificarsi in fase di esercizio dell'impianto:

Impatto su elemento Ambientale
Territorio e Suolo
Risorse idriche
Flora/fauna
Inquinamento acustico
Emissioni di vibrazioni
Emissioni elettromagnetiche
Paesaggio
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti

In questa sede si ricordi che:

1. una volta realizzate le opere gli adeguamenti temporanei della viabilità saranno dismessi;
2. le piazzole di montaggio degli aerogeneratori saranno ridotte al minimo necessario per l'effettuazione delle attività di manutenzione ordinaria.
3. l'inquinamento acustico sarà ridottissimo, grazie alla installazione di aerogeneratori di ultima generazione e all'altezza del mozzo di rotazione;
4. l'emissione di vibrazioni è praticamente trascurabile e non ha effetti sulla salute umana;
5. l'emissione di radiazioni elettromagnetiche è limitata e si esaurisce entro pochi metri dall'asse dei cavi di potenza;

inoltre per le viabilità interessate dal passaggio dei cavi non si prevedono permanenze tali da creare nocimento alla salute umana;

6. non si rilevano particolari rischi per la salute umana, come risulta dagli studi di approfondimento di cui è corredato il progetto definitivo;
7. il rischio per il paesaggio è mitigato principalmente dalla posizione dell'impianto nella conformazione orografica del territorio; infatti dai punti di vista ove sono state effettuate le foto per le fotosimulazioni, la visibilità del nuovo impianto sembrerebbe non essere sempre percettibile;
8. relativamente all'effetto cumulativo, come meglio rappresentato e descritto di seguito e negli elaborati specialistici, dai fotoinserti, è stato possibile appurare la coesistenza degli aerogeneratori di progetto del parco eolico "Tempio II", con gli impianti esistenti ricadenti all'interno dell'Area di Impatto Potenziale (AIP). Per valutarne gli impatti, gli scatti fotografici individuati, sono stati presi tra quelli in prossimità nell'impianto in oggetto e tra quelli in direzione impianto, ed è emerso che per la quasi totalità dei casi non risultavano visibili contemporaneamente data la loro ubicazione, l'orografia dell'area e la presenza di vegetazione ad alto fusto.

I paragrafi appresso riportati descrivono gli impatti reali provocati dalla fase di esercizio.

6.4.1 Territorio e Suolo

È prevedibile che con la realizzazione delle piste necessarie per l'accessibilità agli impianti e delle opere di canalizzazione si possano produrre delle modifiche sull'assetto idrogeomorfologico dell'area conseguenti le operazioni di scavi e riporti. Quindi, fondamentalmente, in fase di esercizio gli impatti considerati sul territorio sono gli stessi che sono stati considerati nella fase di costruzione con l'unica differenza che, visto che le opere sono ormai completamente costruite e dotate dei sistemi di mitigazione necessari, dovrebbero avere un'intensità sensibilmente minore ma di contro la durata dell'impatto, dovuta alla presenza ormai costante delle opere, si considera continua e non più concentrata.

L'impatto principale nella fase di esercizio per quanto riguarda il suolo è connesso alla sola occupazione delle aree da parte degli aerogeneratori, della piazzola definitiva necessaria alle attività di manutenzione e dai relativi accessi di nuova realizzazione durante il periodo di vita dell'impianto e a quelle occupate dalle cabine elettriche. Inoltre la collocazione degli aerogeneratori è stata eseguita al fine di minimizzare gli impatti sul substrato geologico, privilegiando le aree prive di asperità rocciose e le aree senza una copertura vegetale consistente.

6.4.2 Risorse idriche

Durante la fase di esercizio non si prevede un grande impiego di risorse idriche per le attività di cantiere se non in caso di movimenti terra per la ricostituzione della piazzola di montaggio in occasione di manutenzioni straordinarie e per il ripristino come ante-operam delle aree. Si ricordi, infatti, che i movimenti terra provocano il sollevamento di polveri per l'abbattimento delle quali è necessario l'impiego di acqua che può essere nebulizzata attraverso appositi cannoni, o semplicemente aspersa sul terreno e le viabilità.

Per quanto riguarda, invece, la presenza costante delle opere stradali e civili in fase di esercizio può avere influenze sul

reticolo idrografico superficiale non più limitate alla sola fase di cantiere ma in compenso di entità sensibilmente minore dato che le opere saranno complete anche degli accorgimenti necessari alla mitigazione degli impatti.

Quindi, anche se si tratta di un impatto irreversibile e permanente si considera di entità trascurabile.

6.4.3 Flora e Fauna

Atteso che le piazzole di montaggio saranno ridotte al minimo indispensabile per la manutenzione ordinaria, in fase di esercizio non è previsto particolare impatto sulla flora, essendo che le perdite di superficie naturale a seguito dell'intervento sono minime.

Tali perdite, per quanto riguarda la fauna, non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche dei suoli non consentono un'elevata densità di popolazione animale selvatica, pertanto la perdita di superficie non può essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica, volatile e non, dell'area in esame. Nel caso dell'avifauna, gli unici impatti che si possono rilevare sono dovuti al solo ingombro degli aerogeneratori, e risultano arginabili con idonee opere di mitigazione, in particolare riguardanti l'ampia distanza tra le macchine.

Le grandi centrali elettriche alimentate da fonte eolica si stanno diffondendo in Europa a ritmi sempre crescenti a partire dal periodo compreso tra la fine degli anni '90 e i primi anni 2000.

Proprio durante i primi anni 2000 numerose associazioni ambientaliste avevano avanzato, oltre alle problematiche sul paesaggio, dubbi e ipotesi in merito alla possibilità che gli aerogeneratori di grandi dimensioni potessero arrecare un grave danno all'avifauna, sia stanziale che migratoria, per via di probabili urti con uccelli in grado di volare a quote relativamente elevate (grandi stormi migratori, rapaci di taglia medio-grande). Negli anni a seguire, è stato possibile ottenere un quadro scientifico più chiaro in merito ai danni che i grandi impianti eolici possono arrecare all'avifauna, con risultati decisamente confortanti.

Di seguito si riportano tre esempi di ricerche piuttosto recenti.

- Secondo uno studio statunitense (Sovacool *et al.*, 2009) che ha considerato le morti di uccelli per unità di potenza generata da turbine eoliche, impianti fossili o centrali nucleari, le prime sono responsabili di 0,3 abbattimenti per GWh di elettricità prodotta, contro le 5,2 delle centrali fossili (15 volte tanto) e le 0,4 di quelle nucleari. Secondo le stime, nel 2006 le turbine eoliche americane hanno causato la morte di 7 mila uccelli; le centrali fossili di 14,5 milioni, quelle nucleari di 327.000. Uno studio simile è stato compiuto dal NYSERDA (The New York State Energy Research and Development Authority), sempre nel 2009.
- Uno studio spagnolo (Ferrer *et al.*, 2012) condotto dal 2005 al 2008 su 20 grandi impianti eolici, con 252 turbine in totale, ha rilevato una media annuale di uccelli uccisi pari a 1,33 per turbina. La ricerca è stata realizzata vicino allo Stretto di Gibilterra, un'area attraversata da imponenti stormi migratori.
- Un terzo rapporto (Calvert *et al.*) pubblicato nel 2013 sulla rivista Avian Conservation and Ecology e che riguarda il Canada indica che, nel paese, le turbine eoliche sono responsabili di una morte di uccello ogni 14.275; i soli gatti domestici, di una ogni 3,40.

Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni hanno permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore

di individui tenderà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitare il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, per evitare l'ostacolo.

Si ritiene che le opere in programma, per le loro stesse caratteristiche, non possano generare disturbi (né all'avifauna migratrice né su quella stanziale), e che l'elevata distanza tra le torri potrà ridurre al minimo gli eventuali impatti negativi. Pertanto, si può affermare che la realizzazione del progetto possa produrre interferenze inesistenti o al più molto basse per un numero limitato di specie legate all'ambiente.

6.4.4 Inquinamento acustico

Nel presente calcolo si farà riferimento alle condizioni di potenziale massima criticità delle emissioni sonore dell'attività in esame. Le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si avranno quando le sorgenti di rumore saranno in funzione contemporaneamente, di conseguenza prendendo in considerazione il funzionamento contemporaneo dei 6 aerogeneratori in progetto.

Mediante l'utilizzo del software *CadnA Versione 4.4.145*, © *DataKustik GmbH* si è simulato l'impatto acustico che le sorgenti del parco eolico avranno sui ricettori presenti nell'area. La valutazione previsionale ha tenuto conto, oltre che del contributo di rumore immesso dai soli aerogeneratori sui ricettori, anche del clima acustico caratteristico delle aree interessate dalla presenza del parco eolico, determinato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati.

L'impostazione del modello matematico previsionale è consistita nel definire la morfologia del territorio per un'estensione tale da comprendere l'area di influenza, nell'ubicare sul territorio gli aerogeneratori definendone le caratteristiche acustiche e dimensionali e nell'ubicare i ricettori individuati.

I dati relativi agli aerogeneratori sono stati forniti dal Committente e, in particolare, si fa riferimento ai livelli di potenza sonora LWA in configurazione Mode AM0, cui corrisponde un livello massimo di emissione sonora pari a 106,0 dB(A), come riportato negli stralci dalla scheda tecnica dell'aerogeneratore.

Il modello di calcolo è stato impostato quindi per sorgenti puntiformi, con coefficiente di assorbimento del suolo pari a 0,6, temperatura di 15° C e umidità relativa del 70%.

La griglia di calcolo è stata impostata con maglia di 10 m e l'altezza di calcolo è stata impostata pari a 2 m, corrispondenti all'altezza del microfono durante la campagna di misura.

Il rumore residuo rilevato strumentalmente è influenzato dal variare della velocità del vento. Ovverossia, quando le turbine sono sollecitate da venti con velocità più elevate e variabili, si ha che la velocità del vento al suolo sarà più elevata e diversa da quella esistente durante la campagna dei rilievi e il rumore residuo risulterà alterato. Per valutare la variazione del rumore residuo in funzione del vento si è operato ricavandop dall'equazione del profilo del vento la velocità del vento all'altezza in cui si è installato il microfono durante i rilievi fonometrici (h = 2 metri).

Tale velocità, risultata pari a circa 5,2 m/s, corrisponde a quella utilizzata nel seguito dei calcoli previsionali per ricavare

la correzione dei valori di rumore residuo rilevati strumentalmente, in modo da renderli confrontabili con le condizioni di ventosità a cui corrisponde la massima emissione sonora degli aerogeneratori.

Si è considerata la velocità di emissione massima dell'aerogeneratore pari a 10 m/s, in quanto dalle schede tecniche emerge che a tale velocità si ha l'emissione sonora massima per tutti i valori di densità dell'aria.

Per conoscere i livelli di rumore residuo corrispondenti a diverse condizioni di ventosità, in modo da renderli confrontabili con i livelli di rumore ambientale nelle stesse condizioni di ventosità, si sono elaborati i dati di ventosità e di rumore acquisiti durante la campagna di misurazione fonometrica.

La campagna di misure è stata effettuata in conformità alle disposizioni riportate nel DM 1° giugno 2022, in particolare per ciò che attiene la definizione del rumore residuo. È stata effettuata la successiva elaborazione dei dati ottenuti e, per ottenere la correlazione tra la velocità del vento e i livelli sonori misurati, si è proceduto a calcolare le curve di regressione che producono il migliore adattamento possibile dei dati dei livelli sonori in funzione della velocità del vento (p.to 4.4.6 della Norma UNI/TS 11143-7).

Nello specifico, dai dati di rumore e vento rilevati, si sono preliminarmente eliminati i valori corrispondenti a velocità del vento maggiore a 5 m/s. Successivamente si sono eliminati gli eventi da considerarsi anomali ed evidentemente non riconducibili alla rumorosità provocata dal vento.

Dall'analisi dei dati è emerso che la migliore approssimazione ottenibile con i dati ottenuti è rappresentata da una curva di regressione logaritmica, di cui per maggiori dettagli si rimanda allo studio specialistico.

Dall'analisi dei dati ottenuti si ricava che per il sito in esame il rumore residuo, con velocità del vento pari a 5,2 m/s alla quota di 2 metri, è stato determinato in 49,5 dB(A) nel TR diurno e 43,5 dB(A) nel TR notturno per la postazione di misura 1, considerata rappresentativa, approssimativamente, della parte Sud del parco in progetto, mentre, per la postazione di misura 2, considerata rappresentativa, approssimativamente, della parte Nord del parco in progetto, il rumore residuo è stato determinato in 47,5 dB(A) nel TR diurno e 41,6 dB(A) nel TR notturno.

Tale valore è comprensivo anche degli eventuali contributi delle altre sorgenti presenti nell'area di studio così come precedentemente individuate.

Si riportano di seguito le tabelle con i valori del rumore residuo calcolato sui ricettori presi in considerazione, ottenuti combinando il contributo del vento determinato dalle curve di regressione calcolate e dalla modellizzazione delle principali sorgenti di rumore esistenti nell'area:

RICETTORE	RESIDUO DIURNO	RESIDUO NOTTURNO
R14	47,5	41,6
R15	47,5	41,6
R16	47,5	41,6
R17	47,5	41,6
R22	49,5	43,5
R23	49,5	43,5
R24	49,5	43,5
R25	49,5	43,5
R27	49,5	43,5
R28	49,5	43,5
R40	49,5	43,5
R41	49,5	43,5

R42	49,5	43,5
R43	49,5	43,5
R44	49,5	43,5
R45	49,5	43,5
R46	49,5	43,5
R66	49,5	43,5
R67	49,5	43,5
R68	49,5	43,5

Tabella - valori rumore residuo diurno e notturno su tutti i ricettori

I valori di emissione si ottengono considerando il solo contributo sonoro degli aerogeneratori in progetto, e dalla simulazione si ricava il loro impatto sui ricettori considerati. I risultati e i risultati sono i seguenti:

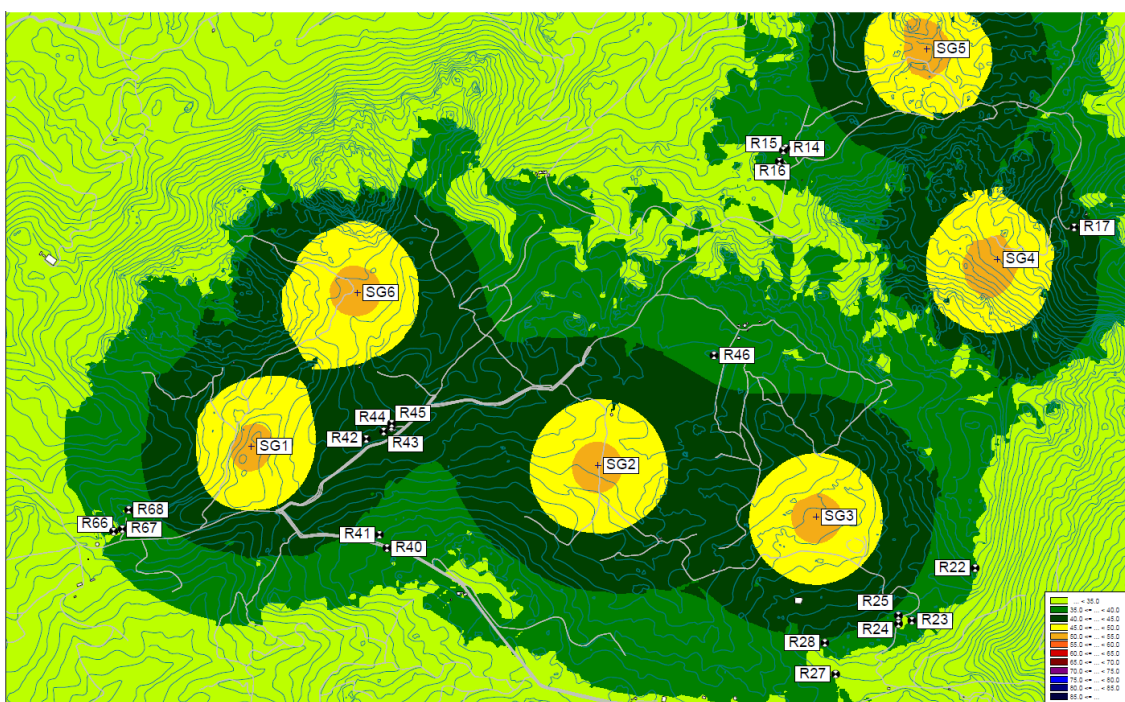


Figura 66 - Simulazione emissione sorgenti aerogeneratori

Facendo riferimento al territorio in esame assegnato alla classe acustica III₂ dalla simulazione i valori di emissione ottenuti sui ricettori, risultano inferiori il limite di emissione pari a 55 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 45 dB(A) nel periodo di riferimento notturno,

I valori di immissione si ottengono combinando il contributo degli aerogeneratori, quindi i valori di emissione, con i valori di rumore residuo ottenuti per l'area in studio. I risultati sui ricettori sono riportati nella tabella seguente. A seguire le mappe acustiche nel TR diurno e notturno.

Il risultato della simulazione anche in questo caso porta a valori non superiori ai limiti sia per il tempo di riferimento diurno che notturno per i ricettori considerati nel presente studio, infatti vengono rispettati il limite di immissione pari a 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 50 dB(A) nel periodo di riferimento notturno

I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nella Classe acustica VI.

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il Livello differenziale di rumore (LD), dato dalla differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR), $LD = (LA - LR)$ viene rispettato nel periodo di tempo diurno e notturno.

Per quanto riguarda la valutazione dell'impatto acustico cumulativo del parco eolico in progetto per effetto di potenziali interferenze con altri parchi esistenti nell'area, o con parchi autorizzati o in fase di autorizzazione, occorre premettere che l'area potenzialmente interessata dall'effetto "cumulo" deve corrispondere all'area su cui l'esercizio dell'impianto oggetto di valutazione è in grado di comportare un'alterazione del campo sonoro. Secondo alcune linee di indirizzo "per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW", si considera congrua un'area di indagine data dall'intero territorio comunale e, con riferimento alle aree esterne al comune ove è localizzato l'impianto, dall'involuppo dei cerchi di raggio pari a 5000 metri e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori appartenenti al parco eolico oggetto di valutazione. Gli aerogeneratori ricompresi nell'involuppo complessivo concorreranno, cumulativamente, alla definizione degli impatti acustici e quindi alla pressione acustica di progetto simulata.

Nel caso in studio, all'interno dell'area congrua come sopra definita non ricadono altri parchi eolici, o singoli aerogeneratori, attivi. Allo stato attuale, inoltre, non risultano altri parchi autorizzati o in fase di autorizzazione.

Infine inerentemente al possibile incremento del traffico, gli impianti eolici in progetto durante il normale funzionamento non necessitano di frequenti accessi al sito ad essi dedicati se no per l'ordinaria manutenzione. Non si prevede pertanto un particolare traffico stradale indotto dalla presenza degli impianti che possa influire sul clima acustico dell'area.

6.4.5 "Impatto derivante dall'evoluzione dell'ombra indotta dagli aerogeneratori (effetto Shadow Flickering)"

L'analisi dei ricettori ha lo scopo di identificare, tra tutti quelli regolarmente censiti nel territorio in cui insiste l'impianto, quelli che presentano caratteristiche tali da poter essere considerati "sensibili" al fenomeno dello *shadow flickering*. L'individuazione iniziale dei ricettori ha riguardato tutti i fabbricati regolarmente censiti nell'intorno di oltre 700 m di raggio da ogni turbina costituente l'impianto. Di seguito verranno identificati ed analizzati quei ricettori che presentano caratteristiche tali da poter essere considerati "sensibili" al fenomeno dello shadow flickering. L'individuazione iniziale dei ricettori ha riguardato l'individuazione di tutti i fabbricati presenti nel territorio e regolarmente censiti al Catasto Fabbricati nell'intorno della fascia di distanza di 1500 m con centro da ogni aerogeneratore.

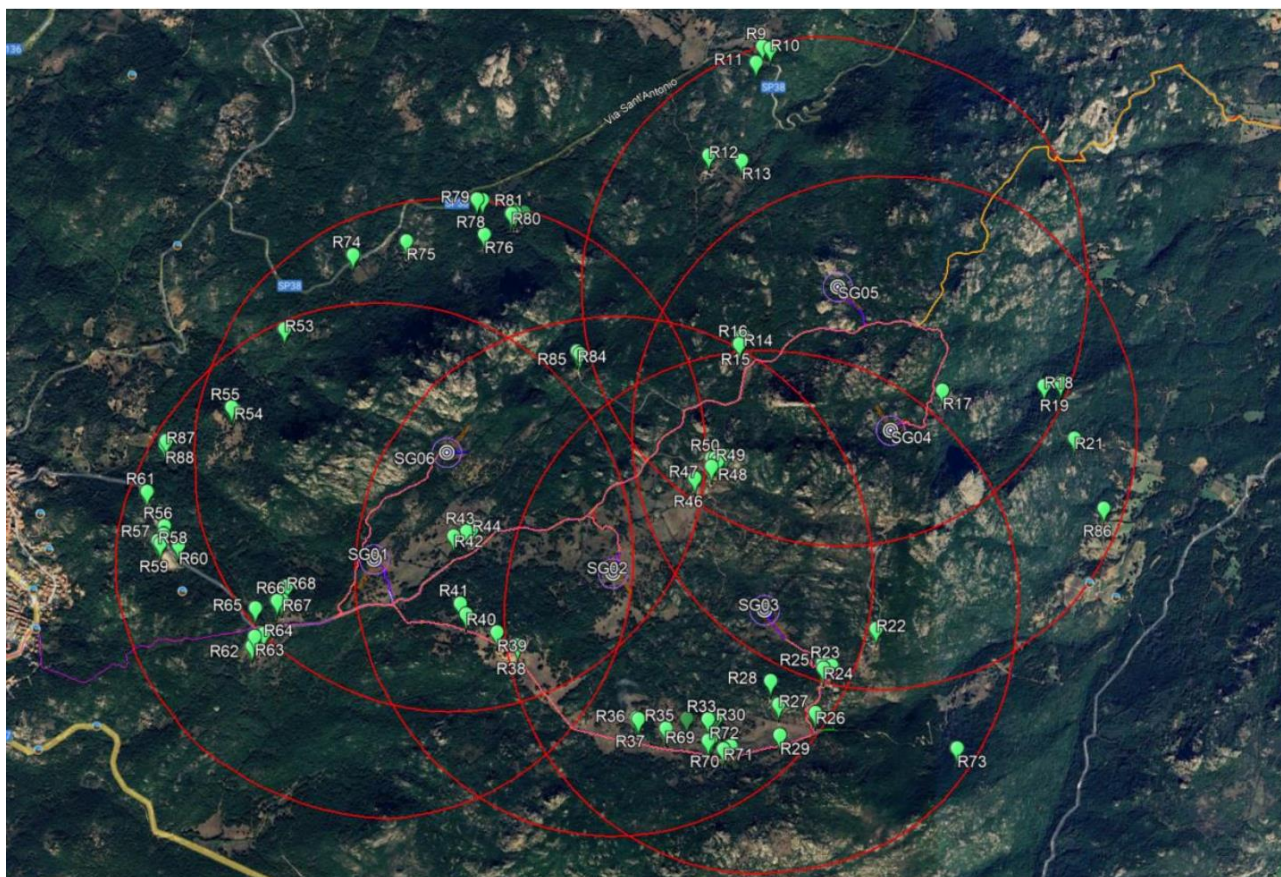


Figura 67 - Posizione dei Ricettori rispetto ai buffer di 300, 500 e 700 m dagli aerogeneratori (Delib. G.R. n. 59/90 del 27-11-2020)

Il numero dei potenziali ricettori, individuati nell'intorno degli aerogeneratori, può sembrare elevato in quanto l'area sulla quale è localizzato l'impianto è vasta e gli aerogeneratori si trovano a considerevole distanza l'uno dall'altro.

Molti paesi del nord Europa, rifacendosi alle European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development, hanno legiferato in materia di ricettori sensibili al fenomeno dello Shadow Flickering, in quanto la posizione geografica e le condizioni climatiche sono tali da dover attenzionare scrupolosamente la problematica e il potenziale impatto. Per l'Italia, essendo a una latitudine inferiore rispetto a Danimarca, Svezia e Germania, il fenomeno è meno impattante se non addirittura presente solamente in specifici periodi dell'anno e per alcuni minuti alle prime ore dell'alba e del tramonto. In letteratura, già a 300 m di distanza dall'aerogeneratore il fenomeno dello shadow flickering risulta essere "poco impattante" per i ricettori, oltre al ruolo importante di barriera assolto dagli ostacoli presenti nel territorio quali alberature e altri confini naturali che determinano la morfologia del territorio. La definizione di ricettore sensibile, sebbene non esplicitamente richiamata all'interno dei documenti legislativi e normativi, è a tutti gli effetti entrata a far parte del glossario delle tematiche ambientali. Per ricettore sensibile si intende uno specifico luogo (area particolarmente protetta quale un parco cittadino, un'area oggetto di continua e assidua frequentazione da parte di persone per almeno 4 ore giornaliere spesso inserita in un particolare contesto storico-culturale) o una specifica struttura (scuola, ospedale, edificio residenziale, ecc.) presso i quali è individuabile una posizione significativa di immissione di disturbo. Inoltre, il ricettore

è definito tale se un'immissione di qualsiasi tipo o natura può potenzialmente recare un danno ad un individuo che dovrà permanere in quel luogo per almeno 4 ore giornaliere. Oltre alle considerazioni appena esposte, una prima selezione dei ricettori è stata fatta seguendo le indicazioni di chi ha già legiferato in materia come, in questo caso, la Regione Sardegna (Allegato "e." alla Delib. G.R. n. 59/90 del 27.11.2020) tenendo conto della loro destinazione d'uso e loro distanza dalle posizioni previste per le turbine, e cioè:

- 300 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);
- 500 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale;
- 700 m da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR.

e la Regione Basilicata (PIEAR - Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della Regione Basilicata) dove si assumono come ricettori sensibili, ai fini della valutazione, rispettivamente:

- "abitazioni": i fabbricati o porzioni di fabbricati che risultino registrati al catasto Fabbricati alle categorie da A/1 a A/10 o al Catasto Terreni quali fabbricati adibiti ad abitazione e dunque provvisti dei requisiti di cui all'art. 9, comma 3 della legge 133/94 "in ogni caso tali unità immobiliari devono risultare anagraficamente sede di residenza e conformi allo strumento vigente alla data di entrata in vigore della L.R. 19 gennaio 2010 n. 1 e s.m.i.;
- "edifici": i fabbricati o porzioni di fabbricati che risultino conformi allo strumento urbanistico vigente e registrati al catasto Fabbricati alle Categorie:
 - ✓ B/1 Collegi e convitti, educandati, ricoveri, orfanotrofi, ospizi, conventi, seminari, caserme;
 - ✓ B/2 Case di cura ed ospedali (senza fine di lucro);
 - ✓ B/5 Scuole e laboratori scientifici;
 - ✓ D/4 Case di cura ed ospedali (con fine di lucro);
 - ✓ D/10 Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole, nel caso in cui essi siano e risultino sede di residenza dell'imprenditore. Tali edifici debbano risultare effettivamente sede delle suddette attività.

Sulla base delle considerazioni appena fatte, dalla tabella 2 sono stati eliminati tutti quei ricettori oltre i 700 m dall'aerogeneratore più vicino, in modo da restringere il campo sui ricettori indagati in fase di site visit:



CODICE RICETTORE	COMUNE	MAPPALE	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	WTG DI INFLUENZA	BUFFER WTG (300, 500, 700m)
R14	CALANGIANUS	33	96	F02	S05	700
R15	CALANGIANUS	33	102	C02	S05	700
R17	CALANGIANUS	38	164	C02	S04	500
R22	CALANGIANUS			NON PRESENTE IN MAPPA	S03	700
R23	CALANGIANUS	37	115	A02/C02	S03	700
R24	CALANGIANUS	37	116	A03	S03	700
R25	CALANGIANUS	37	113	A03	S03	700
R27	CALANGIANUS	37	120	D10	S03	700
R28	CALANGIANUS	37	165	A04	S03	500
R40	CALANGIANUS	37	62	C06	S01	700
R41	CALANGIANUS	37	138	A03	S01	700
R42	CALANGIANUS	32	137	D10	S01	500
R43	CALANGIANUS	32	136	D10	S01-S06	700
R44	CALANGIANUS	32	135	D10	S01-S06	700
R45	CALANGIANUS	32	180	D10	S01-S06	700
R46	CALANGIANUS			NON PRESENTE IN MAPPA	S02	700
R66	CALANGIANUS			NON PRESENTE IN MAPPA	S01	700
R67	CALANGIANUS	32	141	C02/C06	S01	700
R68	CALANGIANUS	32	140	C06	S01	700

Tabella: Elenco delle strutture considerate ricettori sensibili con buffer di appartenenza dall'aerogeneratore più vicino

Dopo un'attenta ricognizione sui luoghi, si è potuto constatare la corrispondenza catastale dei ricettori potendo ridurre ulteriormente la lista precedente depurandola dai ricettori classificati e utilizzati come magazzini e/o deposito attrezzi o quei fabbricati ormai diruti e classificati come tali. Inoltre, nei casi in cui si hanno più fabbricati raggruppati in un'unica area, per semplicità di calcolo, si è deciso di analizzare il ricettore ipoteticamente più esposto al possibile effetto shadow e come di seguito meglio esplicitato.

I ricettori R23, R24 e R25 si trovano in posizione contigua l'uno rispetto all'altro, presentano la medesima esposizione nei confronti dell'aerogeneratore di riferimento (SG03) e posseggono anche le medesime categorie catastali, quindi, tra questi, ne verrà trattato solo uno scegliendo quello più esposto agli effetti di shadow indotti dalla turbina che, in questo caso è rappresentato dal R23 in quanto quello con finestre principali e spazi annessi più esposti al possibile effetto shadow.

Nelle figure a seguire vengono mostrati i suddetti ricettori su immagine satellitare (Google Earth) rispetto al layout di impianto proposto.

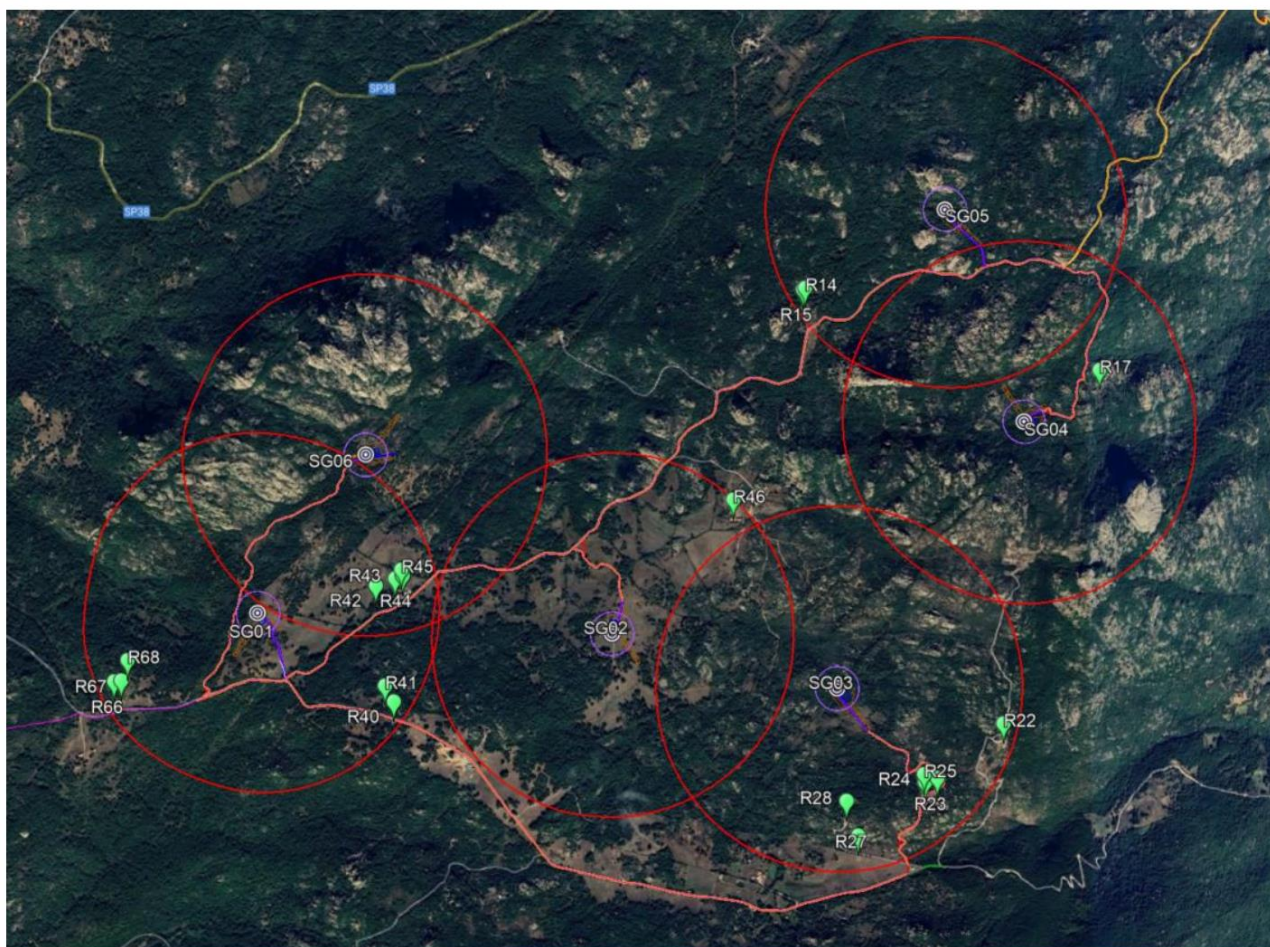


Figura 68 - Inquadramento generale dei ricettori sensibili rispetto le Turbine con relativi buffer di 300, 500 e 700 metri

Dopo un'attenta ricognizione sui luoghi, si è potuto constatare la corrispondenza catastale dei ricettori potendo ridurre ulteriormente la lista precedente depurandola dai ricettori classificati e utilizzati come magazzini e/o deposito attrezzi o quei fabbricati ormai diruti e classificati come tali. Inoltre, nei casi in cui si hanno più fabbricati raggruppati in un'unica area, per semplicità di calcolo, si è deciso di analizzare il ricettore ipoteticamente più esposto al possibile effetto shadow e come di seguito meglio esplicitato.

I ricettori R23, R24 e R25 si trovano in posizione contigua l'uno rispetto all'altro, presentano la medesima esposizione nei confronti dell'aerogeneratore di riferimento (SG03) e posseggono anche le medesime categorie catastali, quindi, tra questi, ne verrà trattato solo uno scegliendo quello più esposto agli effetti di shadow indotti dalla turbina che, in questo caso è rappresentato dal R23 in quanto quello con finestrate principali e spazi annessi più esposti al possibile effetto shadow.

Di seguito si riportano i risultati di Worst e Real Case sia attraverso il confronto delle mappe sia attraverso opportuna tabella del valore massimo di ombreggiamento annuo su superficie orizzontale indotta dalle opere in progetto.

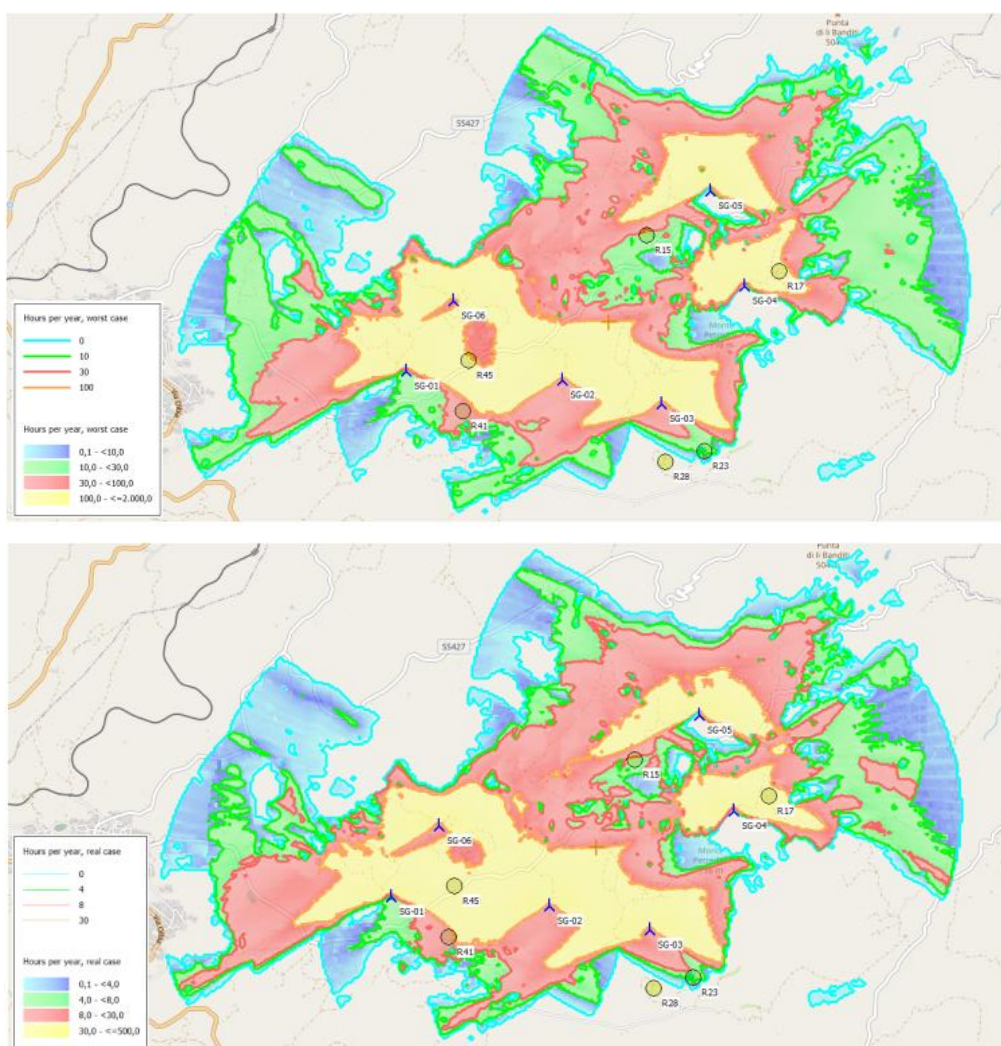


Figura 69 - Rappresentazioni grafiche dell'ombreggiamento messe a confronto: "Worst Case" (in alto) e "Real Case" (in basso)

Turbina	Shadow WORST CASE (ore / anno)	Shadow REAL CASE (ore / anno)	Percentuale di decremento delle ore/anno di shadow da worst a real case
SG-01	72,01	28,38	-60,59%
SG-02	90,25	36,41	-59,66%
SG-03	8,14	2,47	-69,66%
SG-04	169,46	64,11	-62,17%
SG-05	0	0	0
SG-06	0	0	0

Tabella - Confronto tra i risultati di Worst e Real Case dello Shadow F. dovuto agli aerogeneratori di progetto

6.4.6 Emissioni di vibrazioni

Anche con riferimento a questo impatto si rilevano le stesse fonti di cui al paragrafo precedente nel caso in cui si presenti la necessità di eventuali interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria. In questo caso si potrà fare riferimento alle considerazioni già fatte nella fase di costruzione dell'impianto ma considerando una ancora minore entità dell'impatto considerandone la bassa frequenza e la localizzazione puntuale degli interventi.



Con riferimento alle vibrazioni prodotte dal funzionamento dell'aerogeneratore, tutti i generatori eolici possiedono sistemi di regolazione e controllo, in grado di adeguare istantaneamente le condizioni di lavoro della macchina al variare della velocità e della direzione dei venti.

Il funzionamento dell'aerogeneratore è regolato da un sistema di controllo che ne gestisce le diverse operazioni di lavoro e aziona il dispositivo di sicurezza per l'arresto in caso di malfunzionamento e di sovraccarico dovuto ad eccessiva velocità del vento. Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono costantemente monitorate e controllate da diverse unità a microprocessore. Ogni turbina eolica è dotata di sistema SGRE SCADA, il quale attraverso controllo remoto invia informazioni utili per la valutazione del funzionamento delle macchine tra cui dati elettrici e meccanici, stato di funzionamento e guasto, dati meteorologici e della stazione. I segnali originati dagli aerogeneratori vengono trasmessi attraverso sensori di cavi a fibre ottiche. I dati raccolti dalle macchine vengono registrati e analizzati attraverso un computer, collegato al sistema, da cui è possibile anche regolare i valori di velocità del rotore e del passo delle pale. Questo sistema garantisce quindi anche la supervisione dell'impianto elettrico e del meccanismo di regolazione del passo ubicato nel mozzo. Restituisce tutte le informazioni relative alla velocità del rotore e del generatore, alla tensione di rete, alla frequenza, alla fase, alla pressione dell'olio, alle vibrazioni, alle temperature di funzionamento, allo stato dei freni, ai cavi e perfino alle condizioni meteorologiche. Le apparecchiature e i meccanismi più sensibili vengono monitorati continuamente e, in caso di emergenza, è possibile arrestarne il funzionamento attraverso un circuito cablato, anche senza l'uso di un computer e di un'alimentazione esterna. In questo modo possono essere attivate in tempo reale le operazioni di manutenzione e si può garantire la continuità di funzionamento dell'impianto. Oltre al sistema SGRE SCADA, la turbina eolica è caratterizzata da un sistema che controlla il livello di vibrazione dei componenti principali e confronta l'effettivo spettro di vibrazione con una serie di spettri di riferimento stabiliti, revisionando poi i risultati si ottiene un'analisi dettagliata sullo stato degli aerogeneratori. I dati trasmessi ai centri diagnostici, consentono la rilevazione precoce di anomalie e la prevenzione di potenziali guasti ottimizzando il piano di assistenza e anticipando le riparazioni prima che si verifichino danni gravi.

6.4.7 Emissioni elettromagnetiche

L'installazione dei 6 aerogeneratori e della cabina di raccolta e sezionamento sono previste nel comune di Calangianus. Il progetto prevede l'adeguamento di tratti di strada esistente e la realizzazione di nuova viabilità a servizio degli aerogeneratori di progetto, ossia di una rete viaria interna al parco che si snoderà seguendo lo sviluppo degli esistenti tratturi non vincolati.

Tale progetto prevede, inoltre, la realizzazione di cavidotti AT interrati d'interconnessione fra le macchine di progetto e di vettoriamento fino alla sottostazione di raccolta, prevista nel Comune di Calangianus.

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.136</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.136
10/05/2024	REV: 01	Pag.136			

Sia i cavidotti d'interconnessione (cavidotti interni) fra gli aerogeneratori che i cavidotti di vettoriamento (esterno) seguiranno un tracciato interrato.

Generalmente, gli impianti eolici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di All'interno dell'aerogeneratore, la tensione a 0,69 kV prodotta dalla macchina verrà elevata a 33 kV tramite le seguenti componenti all'interno dello stesso:

- l'arrivo del cavo BT (0,69 kV) dall'aerogeneratore;
- il trasformatore BT/AT (0,69/36 kV);
- la cella AT (36 kV) per la partenza verso i quadri di macchina e da lì verso la cabina di raccolta.

Eventuali giunti necessari per il collegamento del cavo saranno posizionati lungo i percorsi dei cavi, a metri 400-550 circa l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di apposite buche.

Gli schermi metallici intorno ai conduttori di fase dei cavi con isolamento estruso hanno la funzione principale di fornire una via di circolazione a bassa impedenza alle correnti di guasto in caso di cedimento di isolamento. Pertanto essi saranno dimensionati in modo da sostenere le massime correnti di corto circuito che si possono presentare.

Inoltre I cavidotti AT saranno verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che in funzione al numero di terne, avranno larghezza e profondità diverse, come riportato nei paragrafi precedenti, per contenere l'emissioni elettromagnetiche. Profondità di posa "d" inferiori a quelle prescritte nei paragrafi precedenti potranno essere adottate solo in casi eccezionali e puntuali (ad es.: attraversamento di ostacoli preesistenti quando ne sia impossibile il sottopasso) e previa approvazione del Direttore dei Lavori. In questi casi dovrà essere realizzato un idoneo manufatto di protezione che abbia una larghezza tale da garantire la protezione del cavo qualunque sia la configurazione di posa. Tali manufatti di protezione sono da considerarsi comunque obbligatori per il sottopasso di sedi ferroviarie e di strade di notevole importanza o nei casi in cui venga richiesto dal gestore della strada stessa. Tali manufatti devono essere progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo, come previsto dalla Norma CEI 11-17 e dovranno essere eseguiti anche nel sovrappasso di collettori fognari e in tutte quelle situazioni in cui si preveda in futuro la necessità di eseguire opere interferenti con il cavo. In tale categoria di manufatti, quando posati a distanze "d" inferiori a quelle prescritte, rientrano anche gli eventuali schermi di materiali ad alta permeabilità magnetica per la mitigazione dei campi magnetici che devono essere per questo sottoposti ad analoghe verifiche.

I cavidotti arriveranno alla stazione utente di raccolta 36kV, dalla quale l'energia verrà consegnata a Terna per la distribuzione.

L'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso la cabina di raccolta è articolato su n.2 distinte linee elettriche a 36 kV, posati quasi interamente su strada esistente come riportato precedentemente.

La normativa di riferimento circa l'esposizione del pubblico ai campi elettrici e magnetici (legge 22 febbraio 2001, n. 36 e DPCM 8/7/2003) definisce un limite di esposizione, per il campo magnetico a frequenza industriale, di 100 µT.

Successivamente si riportano le DPA previste per i cavidotti interrati e per le cabine elettriche in progetto:

- per linee elettriche interrate con singola terna di conduttori con le condizioni di posa descritte in precedenza non occorre applicare alcuna DPA, in quanto il campo magnetico NON raggiunge mai il valore dell'obiettivo di

qualità pari 3 μ T;

- per le linee elettriche interrate in doppia terna di conduttori, in via precauzionale, arrotondando al metro superiore, si ottiene una DPA pari a 2 m, per una fascia totale di rispetto pari a 4 m.
- per la cabina utente e di sezionamento viene individuata intorno una fascia di rispetto pari a 3 m (arrotondata al mezzo metro superiore) al di fuori della quale è garantito il rispetto dell'obiettivo di qualità richiesto.

6.4.8 Paesaggio

Una volta realizzato, l'impianto avrà un certo impatto sul paesaggio. Si è cercato di ridurre drasticamente questo impatto soprattutto all'interno delle scelte progettuali: l'installazione delle più moderne tipologie di aerogeneratori comporterà una riduzione del numero di torri eoliche al pari di energia prodotta cui segue, gioco forza, la riduzione del cosiddetto effetto selva che avrebbe peggiorato sensibilmente la stima di impatto; la scelta del sito e della sua particolare orografia permette un'ulteriore riduzione dell'impatto, nella fattispecie, questa è stata approfondita con il raffronto tra immagini scattate da opportuni punti di vista che ritraggono lo stato attuale (o ante operam) e le fotosimulazioni dello stato post operam ricostruite a partire dal medesimo punto di vista.

I raffronti cui ci si riferisce sono riportati nella relazione "C23046S05-VA-RT-06 - Relazione Paesaggistica" e relativi elaborati in cui si trovano queste e altre considerazioni in merito alla tipologia di impatto, di cui si riporta una sintesi della valutazione effettuata.

L'impatto che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema paesaggistico sarà più o meno consistente, in funzione delle loro specifiche caratteristiche (dimensionali, funzionali) e della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Per la valutazione dei potenziali impatti del progetto in esame sul paesaggio sono state quindi effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo. Le prime, indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale, mentre quelle di tipo percettivo sono volte a valutare la visibilità dell'opera.

Le principali fasi dell'analisi condotta sono le seguenti:

1. individuazione degli elementi morfologici, naturali ed antropici eventualmente presenti nell'area di indagine considerata attraverso analisi della cartografia;
2. descrizione e definizione dello spazio visivo di progetto e analisi delle condizioni visuali esistenti (definizione dell'intervisibilità) attraverso l'analisi della cartografia (curve di livello, elementi morfologici e naturali individuati) e successiva verifica dell'effettivo bacino di intervisibilità individuato mediante sopralluoghi mirati;
3. definizione e scelta dei recettori sensibili all'interno del bacino di intervisibilità ed identificazione di punti di vista significativi per la valutazione dell'impatto, attraverso le simulazioni di inserimento paesaggistico delle opere in progetto (fotoinserimenti);
4. valutazione dell'entità degli impatti sul contesto visivo e paesaggistico, con individuazione di eventuali misure di mitigazione e/o compensazione degli impatti.

Al fine di cogliere le potenziali interazioni che una nuova opera può determinare con il paesaggio circostante, è necessario,

oltre che individuare gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o di chi lo percorre. Per il raggiungimento di tale scopo, in via preliminare, è stato delimitato il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali delle opere da realizzare, individuando, in via geometrica, le aree interessate dalle potenziali interazioni visive e percettive, attraverso una valutazione della loro intervisibilità con le aree di intervento e quindi è stato definito un ambito di intervisibilità tra gli elementi in progetto e il territorio circostante, in base al principio della "reciprocità della visione" (bacino d'intervisibilità). Una prima analisi è stata effettuata realizzando le Mappe di Visibilità Teorica che individuano, le ZVI, Zone di Impatto Visivo, ovvero le aree da dove il parco eolico oggetto di studio è teoricamente visibile. L'analisi è stata svolta per l'intero parco eolico, considerando l'altezza massima di ogni turbina pari a 240 m, tramite l'ausilio del software WindPro. Basandosi sull'orografia e sulla copertura vegetale del terreno, il software valuta se un soggetto che guarda in direzione dell'impianto possa vedere un bersaglio alto tanto quanto l'altezza massima di una turbina.

Successivamente si inserisce lo stralcio dell'elaborato grafico Mappa di visibilità teorica, in cui sono state distinte in:

- colore **bianco** le aree da cui non risultano visibili turbine;
- colore **giallo chiaro** le aree da cui risultano visibili n.1 turbina;
- colore **giallo** le aree da cui risultano visibili da 2 a 3 turbine;
- colore **arancione chiaro** le aree da cui risultano visibili da 4 a 5 turbine;
- colore **arancione scuro** le aree da cui risultano visibili n.6 turbine;

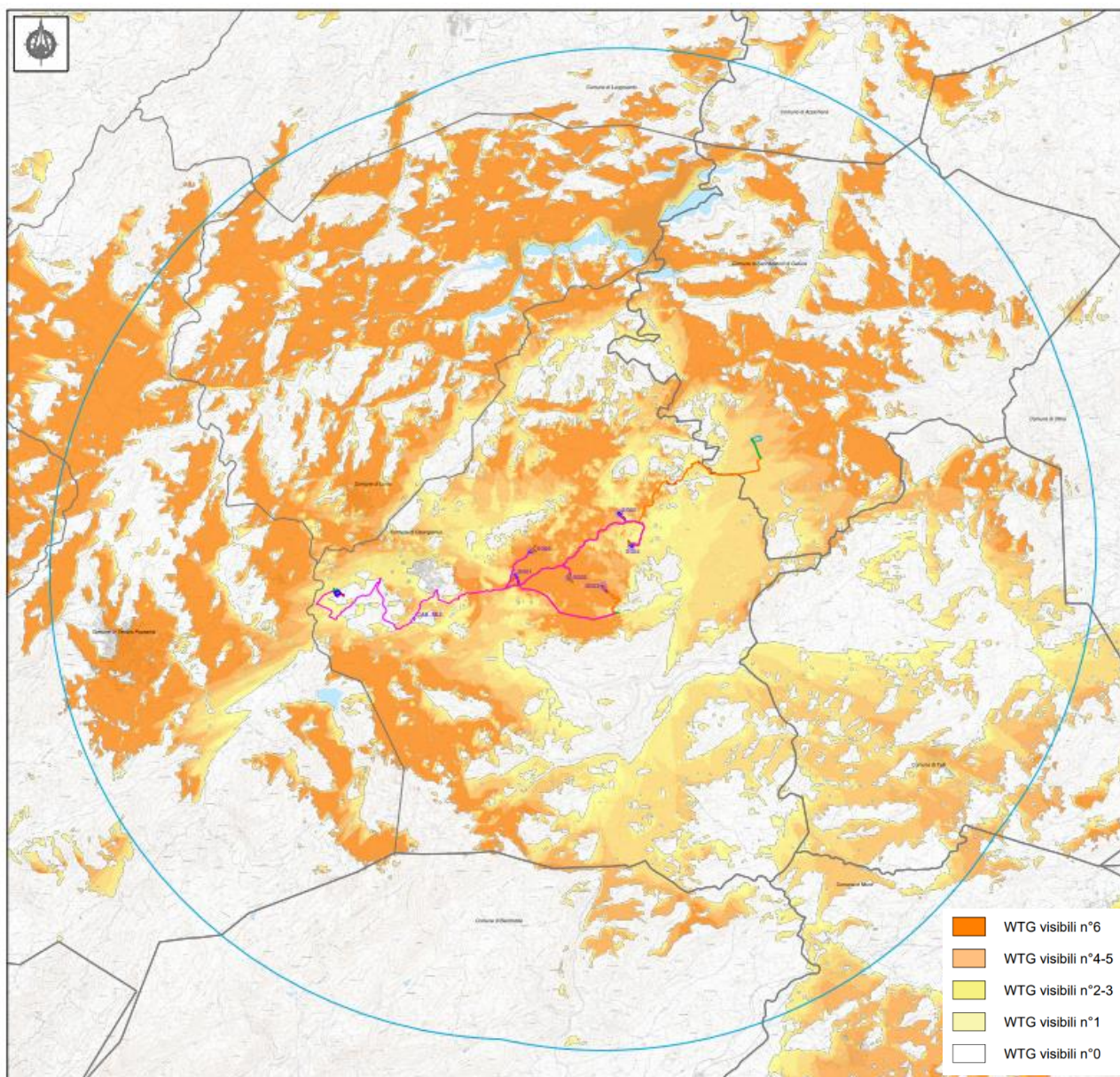




Figura 70 - Mappa di Visibilità teorica

Per valutare la superficie in cui verificare la visibilità del progetto si è fatto poi riferimento alla letteratura in cui si distingue tra un'area di impatto locale e una di impatto potenziale.

L'area di impatto locale corrisponde alle zone più vicine a quella in cui gli interventi saranno localizzati, mentre l'area di impatto potenziale corrisponde alle zone più distanti, per la visibilità dalle quali occorre tenere conto degli elementi antropici, morfologici e naturali che possono costituire un ostacolo visivo.

L'analisi del paesaggio del progetto del parco eolico in oggetto è stata effettuata considerando un'area di buffer da ogni singolo asse turbina dal quale parte un raggio d'analisi di dieci chilometri che delimita l'area d'analisi detta "**AREA D'IMPATTO POTENZIALE**". Questo raggio viene calcolato attenendosi alle direttive del D.M. 10/09/2010,

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1137 259 1257 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1257 259 1366 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1366 259 1484 295">Pag.140</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.140
10/05/2024	REV: 01	Pag.140			

applicando la seguente formula:

$$R = 50 \times H_{max} \approx 12 \text{ Km}$$

dove H_{max} è l'altezza totale massima della turbina, nello specifico individuata a 240 m.

Il raggio d'analisi copre una circonferenza che interessa:

- Beni culturali tutelati ai sensi della "Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio".
- Configurazioni a caratteri geomorfologici; appartenenza a sistemi naturali (biotopi, riserve, SIC, boschi); sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi); paesaggi agrari (assetto culturali tipici, sistemi tipologici rurali ecc.); appartenenza a percorsi panoramici.

I paesaggi analizzati sono quelli interessati dalla interferenza visiva con l'impianto eolico.

Alla base dello studio paesaggistico vi è una conoscenza delle caratteristiche del paesaggio rispetto ai caratteri antropici (uso del suolo, monumenti, urbanizzazione ecc.) e a quelli di percezione non solo visiva, ma anche sociale.

Il territorio destinato all'impianto è prevalentemente un paesaggio agro -pastorale costituito da pascoli semi-naturali, in questo caso consociati ad una vegetazione naturale spontanea tipica della gariga Sarda e aree boscate costituite da querce da sughero, con un numero piuttosto limitato di specie.

All'interno del raggio di incidenza, che individua l'Area di Impatto Potenziale, nella tavola dell'Analisi del Paesaggio sono stati individuati i centri urbani e i principali punti sensibili presenti in tale area. Per avere un maggior dettaglio e chiarire meglio quanto detto, si allega alla Relazione paesaggistica, a corredo del presente Studio, uno stralcio dell'elaborato grafico "C23046S05-VA-EA-02 Inserimento paesaggistico".

Come è possibile notare dall'elaborato grafico "C23046S05-VA-EA-02" ricadono all'interno dell'Area di Impatto Potenziale i seguenti Centri urbani:

- Comune di Calangianus a distanza di 1.80 km dall'area di impianto;
- Comune di Luogosanto a distanza di 13,55 km dall'area di impianto;
- Comune di Luras a distanza di 4,00 km dall'area di impianto;
- Comune di Tempio Pausania a distanza di 7.70 km dall'area di impianto;
- Comune di Berchidda a distanza di 15,58 km dall'area di impianto;
- Comune di Monti a distanza di 13,64 km dall'area di impianto;
- Comune di S. Antonio di Gallura a distanza di 7,64 km dall'area di impianto;
- Comune di Telti a distanza di 9,46 km dall'area di impianto;
- Comune di Olbia a distanza di 18,91 km dall'area di impianto;
- Comune di Arzachena a distanza 19,77 km dall'area di impianto;

Per ogni Centro urbano interessato dall'installazione dell'impianto eolico è stata redatta una tavola di dettaglio individuando i principali punti sensibili individuati, ricadenti nei confini comunali sopra elencati:

- Comune di Calangianus
 - Tomba dei Giganti di Pascaredda a distanza di 4,37 km dall'area di impianto;
 - Chiesa di Santa Maria degli Angeli a distanza di 2,67 km dall'area di impianto;





- Chiesa di Santa Giusta a distanza di 2,41 km dall'area di impianto;
- Chiesa di Sant'Anna a distanza di 2,36 km dall'area di impianto;
- Comune di Sant'Antonio di Gallura
 - Palazzo Mannu a distanza di 7,68 km dall'area di impianto;
 - Chiesa di San Santino a distanza di 10,04 km dall'area di impianto;
 - Chiesa di Sant'Andrea a distanza di 7,46 km dall'area di impianto;

Inoltre nell'elaborato in questione sono riportati i vincoli paesaggistici territoriali.

La carta dell'intervisibilità e della frequentazione riporta, invece, quella porzione di territorio nella quale si verificano particolari condizioni di visuale delle opere in progetto. In tale Studio si sono individuati diversi punti a distanza di circa 500 m l'uno dall'altro, e ad ognuno di essi è stato assegnato un colore che evidenzia le quattro categorie di intervisibilità calibrate in base al numero di aerogeneratori visibili, e così classificate:

- *Zone a visibilità nulla, quando nessun aerogeneratore è visibile;*
- *Zone a visibilità scarsa (1 aerogeneratore),* quando la visibilità dell'impianto è medio/bassa poiché si riescono a scorgere un maggior numero di elementi del nuovo impianto;
- *Zone a visibilità sufficiente (da 2 a 5 aerogeneratori),* quando la visibilità dell'impianto è medio/alta poiché si riescono a scorgere fino a più della metà degli elementi del nuovo impianto, legati a più gruppi dell'impianto;
- *Zone a visibilità buona (6 aerogeneratori),* quando la visibilità dell'impianto è alta poiché si riescono a scorgere quasi tutti o tutti gli elementi del nuovo impianto.

Un altro parametro di valutazione utilizzato è il grado di frequentazione anch'esso graficizzato in relazione alla densità ed alla qualità di frequentazione. La schematizzazione si è fatta in base all'uso di simboli che distinguono il grado di frequentazione in:

- *Frequentazione molto bassa,*  quando si tratta di luoghi inaccessibili o di terreni incolti destinati al pascolo arborato;
- *Frequentazione bassa,*  nei luoghi dove vi sono abitazioni sparse e nelle arterie secondarie presenti all'interno dell'area d'impatto potenziale;
- *Frequentazione media,*  in quei luoghi dove si rileva la presenza di arterie principali e che rappresentano i principali punti di interesse;
- *Frequentazione alta,*  nei centri urbani dei Comuni presenti all'interno dell'area d'impatto potenziale.

Dallo studio si può dedurre che, sul territorio analizzato, le uniche aree maggiormente frequentate sono:

- i centri urbani e abitazione sparse;
- i punti sensibili, precedentemente riportati;
- i beni paesaggistici;
- Nuraghe;
- e le grandi e piccole arterie stradali.

Per un maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato grafico succitato, di cui in seguito se ne inserisce uno stralcio.

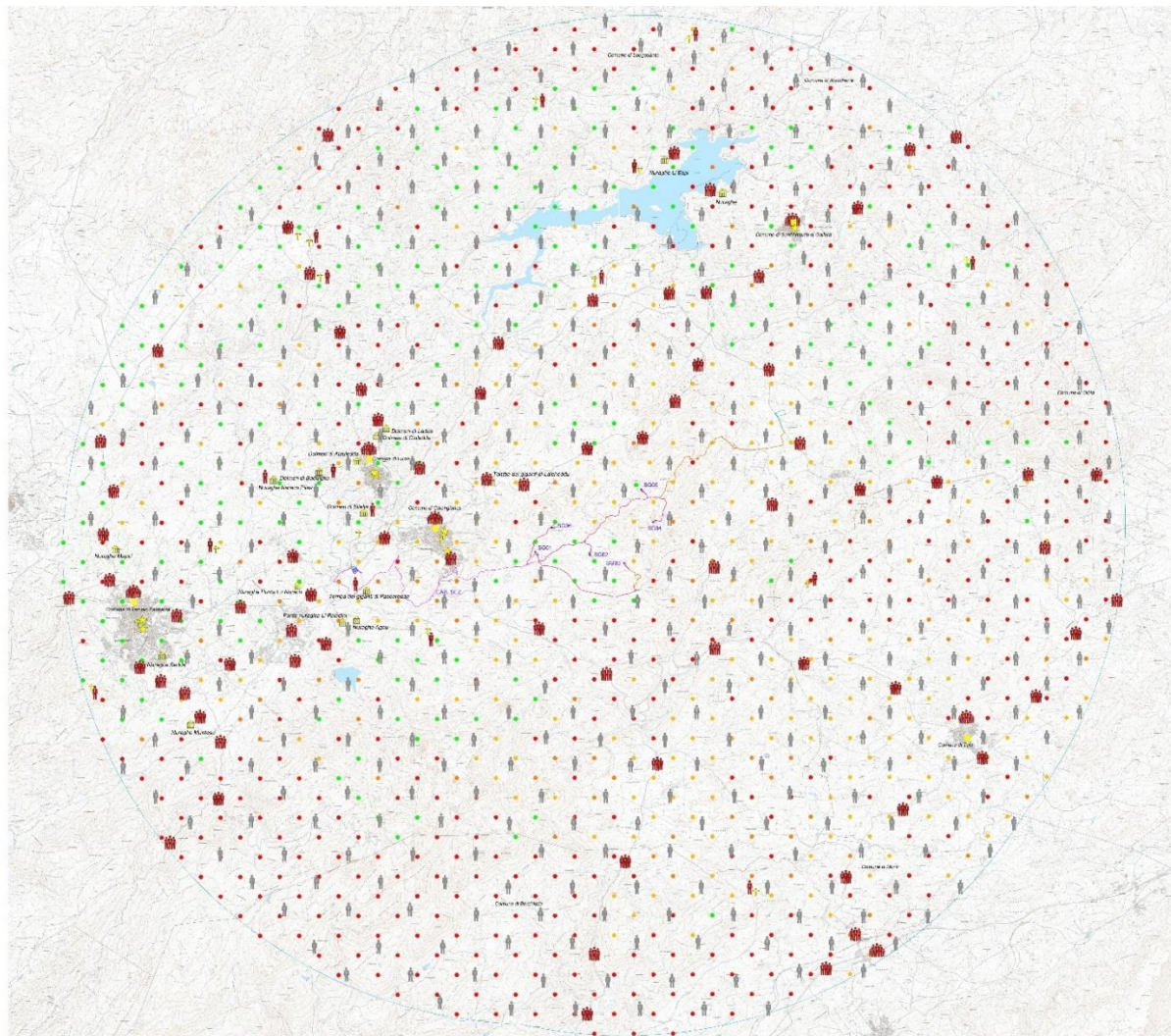


Figura 71 - Stralcio dell'elaborato "Tavola di studio delle intervisibilità e della frequentazione"

Legenda

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|--------------------------|
| ■ | Centri Urbani | ● | - Visibilità buona |
| 🏠 | Siti Archeologici | ● | - Visibilità sufficiente |
| ★ | Principali edifici di pregio | ● | - Visibilità scarsa |
| ✝ | Principali edifici di religiosi | ● | - Visibilità nulla |

A questo punto si è proceduto all'individuazione dei punti sensibili e all'identificazione dei punti di ripresa. Nelle fasi precedenti si è quindi individuata l'area di studio, ovvero l'area potenziale di impatto visivo, definita dall'involuppo di distanze di 12 km dai singoli aerogeneratori. Si è proceduto con l'individuazione al suo interno dei punti sensibili PS, inseriti appunto nelle precedenti tavole menzionate, per i quali si calcolerà l'impatto visivo. Si è fatta poi una verifica per individuare da quali di questi punti o da quali di queste zone risulta visibile o meno il parco eolico.

Pertanto, sono stati eseguiti alcuni sopralluoghi al fine di individuare il grado di visibilità dell'intero impianto dai diversi punti sensibili. I punti di vista prescelti per la valutazione degli impatti generati dalla realizzazione del parco eolico sono evidenziati nella tabella seguente (disposti in ordine alfabetico) e localizzati nell'elaborato "Analisi di intervisibilità – Inquadramento punti di scatto delle Fotosimulazioni", di cui di seguito si riporta un estratto.

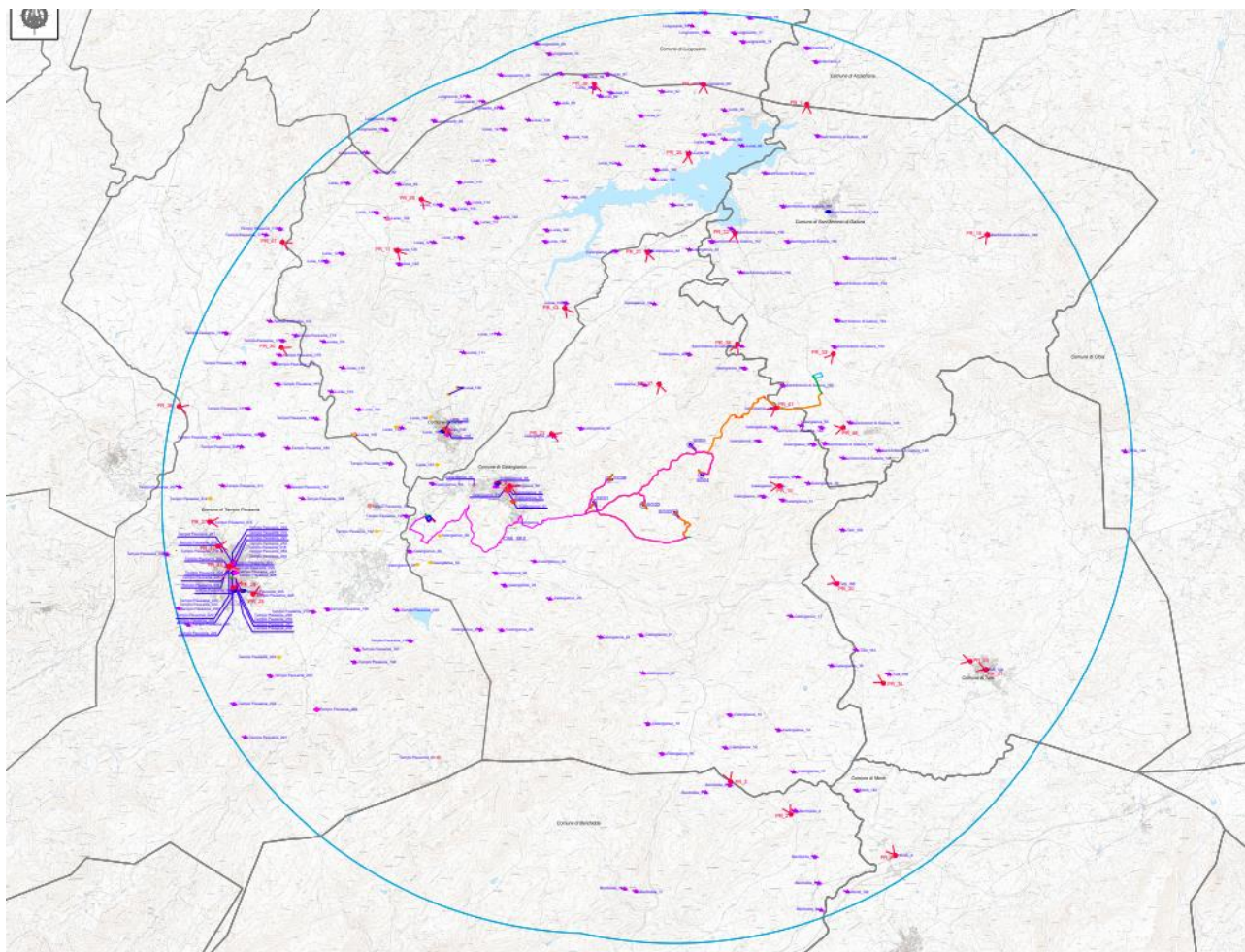


Figura 72 - Analisi di intervisibilità - Inquadramento Punti di scatto delle Fotosimulazioni

Legenda

- | | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
| — | Confini provinciali | ◆ | Vincoli in Rete: |
| — | Confini comunali | ◆ | Vincoli in Rete Archeologici |
| ○ | Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolo | ◆ | Vincoli in Rete Architettonici |
| □ | Piazzola temporanea | ◆ | Vincoli in Rete Parchi e Giardini |
| — | Cavidotto MT | ★ | Repertorio del mosaico 2017: |
| ■ | Cabina di sezionamento | ★ | Beni culturali architettonici |
| ◆ | Sottostazione Elettrica Utente | ★ | Beni culturali archeologici |
| — | Viabilità esistente | ★ | Beni paesaggistici |
| — | Viabilità esistente da adeguare | ★ | Beni identitari |
| — | Adeguamenti temporanei alla viabilità | ★ | Proposta di insussistenza vincolo |
| — | Nuova viabilità | ● | Beni culturali: |
| ⊗ | Punti di Ripresa (PR_xxx) | ● | Musei |
| | | ● | Biblioteche |
| | | ● | Area o parco archeologico |
| | | ● | Monumenti o complessi monumentali |
| | | ● | Monumenti naturali |

Di seguito si riporta una rappresentazione anche su ortofoto, con il segnaposto di colore blu sono riportate le posizioni degli aerogeneratori del parco eolico in oggetto, con il segnaposto di colore giallo, è indicata l'ubicazione dei Vincoli in Rete, dei Beni culturali architettonici del Repertorio del Mosaico, i Beni paesaggistici e i Beni culturali (musei, Biblioteche e aree archeologiche), mentre con il simbolo della macchina fotografica i punti di scatto dalla quale sono state effettuate le fotosimulazioni.

Si precisa che, su 248 Beni, attraverso una prima selezione effettuata con le ZVI, solo da 172 Beni l'impianto risulterebbe visibile. Di questi 172 beni sono stati individuati i punti maggiormente sensibili e accessibili e da essi sono stati effettuati gli scatti fotografici da 34 punti. Da quest'ultimi, l'impianto risulterebbe visibile solo da 15 punti.

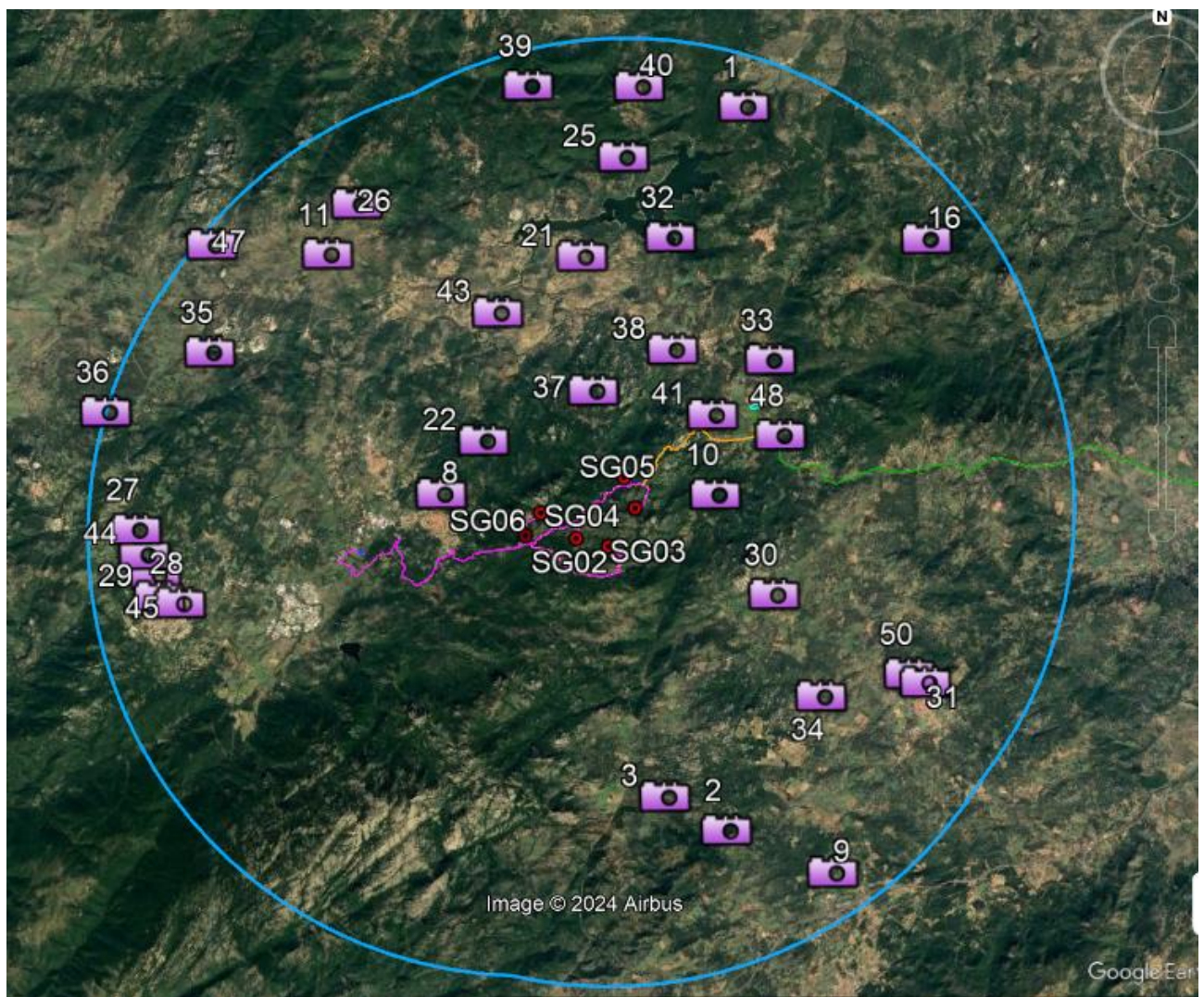


Figura 73 - Analisi di intervisibilità - Inquadramento Punti di scatto delle Fotosimulazioni su ortofoto

In conclusione si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo è fortemente contenuto da queste caratteristiche del territorio e che pertanto l'intervento proposto sia compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei valori succitati relativa ai punti di ripresa posto nelle immediate vicinanze

dei punti sensibili scelti:

ID Foto	ID Bene	Denominazione	Vp	Vpn	Vf	Vfn	IV
3	3	Arzachena_INTERO TERRITORIO COMUNALE_cod.SITAP_200125 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	15	4	15,96	3	12
2	4	Berchidda_CHIESA DI SAN SALVATORE_cod.BUR_403 - Beni Paesaggistici	18	5	9,98	1	5
		Berchidda_INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI SAN SALVATORE_cod.BUR_576 - Beni Paesaggistici					
		Berchidda_INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI SAN SALVATORE_cod.BUR_533 - Beni Paesaggistici					
		Berchidda_DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA_ID_2182 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
3	6	Berchidda_DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA_ID_124 - Beni Paesaggistici ex art. 143	19	6	9,6	1	6
		Berchidda_DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA_ID_984 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
10	32	Berchidda_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO ALZOLA DEI RESTE_cod.BUR_5419 - Beni Paesaggistici	19	6	14,16	2	12
		Berchidda_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8647 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MULTICCIUNI_cod.BUR_5409 - Beni Paesaggistici					
41	33	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LA CASCIA_cod.BUR_5411 - Beni Paesaggistici	25	7	14,16	2	14
		Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7877 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
37	42	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU LISANDRU_cod.BUR_5403 - Beni Paesaggistici	18	5	18,88	4	20
		Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8182 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
21	44	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CARRULU_cod.BUR_5378 - Beni Paesaggistici	25	7	9,6	1	7
		Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7716 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_NURAGHE SAN LEONARDO_cod.BUR_3418 - Beni Paesaggistici					
22	48	Calangianus_NURAGHE_ID_6966 - Beni Paesaggistici ex art. 143	18	5	24	5	25
		Calangianus_NURAGHE S. LEONARDO, CHIESA DI S. LEONARDO_ID_2191 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_CHIESA DI SAN LEONARDO_cod.BUR_601 - Beni Paesaggistici					
		Calangianus_NURAGHE E TOMBA DEI GIGANTI DI LAICHEDDU_cod.BUR_191 - Beni Paesaggistici					
8	59	Calangianus_TOMBA DI GIGANTI DI PASCALEDDA O BADU MELA_ID_211847 - VIR Archeologico	15	4	12	2	8
		Calangianus_NURAGHE E TOMBA DI GIGANTI DI LAICHEDDU_ID_1521 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_NURAGHE_cod.BUR_3417 - Beni Paesaggistici					
		Calangianus_NURAGHE LAICHEDDU - Siti Archeologico					
		Calangianus_NURAGHE_ID_6965 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
40	80	Calangianus_CHIESA DI SANT'ANNA E CASE PROSPICIENTI_cod.BUR_5620 - Beni Culturali Architettonici	17	5	19,47	4	20
		Calangianus_CHIESA DI S. ANNA E CASE PROSPICIENTI - Beni Paesaggistici ex art. 136-142					
		Calangianus_CHIESA DI SANT'ANNA_ID_121282 - VIR Architettonico					
		Calangianus_CASA [nome attribuito]_ID_3048187 - VIR Architettonico					
39	88	Calangianus_IMMOBILI IN PROSSIMITA' DELLA CHIESA DI SANT'ANNA_ID_3765550 - VIR Architettonico	20	6	12	2	12
		Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CANU_cod.BUR_5144 - Beni Paesaggistici					
25	99	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8920 - Beni Paesaggistici ex art. 143	21	6	28	6	36
		Luras_CHIESA DI SAN MICHELE_cod.BUR_638 - Beni Paesaggistici					
43	109	Luras_CHIESA DI S. MICHELE, VILLAGGIO ABBANDONATO DI CANAHIM_ID_2148 - Beni Paesaggistici ex art. 143	25	7	12	2	14
		Luras_CHIESA DI SAN BALTOLU_cod.BUR_635 - Beni Paesaggistici					
26	115	Luras_CHIESA DI S. BALTOLU_ID_2350 - Beni Paesaggistici ex art. 143	18	5	21	4	20
		Luras_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PIRAINZALE_cod.BUR_5194 - Beni Paesaggistici					
11	125	Luras_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9032 - Beni Paesaggistici ex art. 143	18	5	21	4	20
		Luras_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VITEDDA_cod.BUR_5186 - Beni Paesaggistici					
		Luras_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9048 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
9	141	Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS_cod.BUR_5633 - Beni Culturali Architettonici	14	4	10	1	4
		Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO_cod.BUR_640 - Beni Paesaggistici					
16	144	Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS_ID_3765541 - VIR Architettonico	22	6	16	3	18
		Luras_CHIESA DI S. LEONARDO_ID_2352 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
48	147	Luras_CHIESA DI S. LEONARDO IN SILONIS E CUMBE - Beni Paesaggistici ex art. 136-142	25	7	12	2	14
		Monti_FABBRICATO VIAGGIATORI STAZIONI FS DI MONTI - TELTI_ID_3848407 - VIR Architettonico					
		Sant'antonio di gallura_CHIESA NUOVA DI SAN SANTINO, CHIESA RUPESTRE_cod.BUR_715 - Beni Paesaggistici					
		Sant'antonio di gallura_CHIESA NUOVA DI S. SANTINO, CHIESA RUPESTRE DI S. SANTINO_ID_2184 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
38	151	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LUTU_cod.BUR_5399 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8322 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRUSCIU_cod.BUR_5398 - Beni Paesaggistici					
33	152	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRUSCIU_cod.BUR_5398 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7888 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
32	158	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VACCOSU_cod.BUR_5404 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8004 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
30	166	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO TARRABONA_cod.BUR_5380 - Beni Paesaggistici	25	7	21,94	5	35
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8645 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
34	168	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CALDOSU_cod.BUR_5386 - Beni Paesaggistici	25	7	8	1	7
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7882 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
31	169	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO FICHI CANI_cod.BUR_5389 - Beni Paesaggistici	21	6	9,6	1	6
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7713 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
30	166	Telti_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BARRIATU_cod.BUR_5412 - Beni Paesaggistici	19	6	9,6	1	6
		Telti_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8728 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
31	169	Telti_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRASSU_cod.BUR_5416 - Beni Paesaggistici	19	6	10,31	2	12
		Telti_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8335 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
31	169	Telti_BIBLIOTECA COMUNALE - Beni Culturali Biblioteche	15	4	10	1	4
		Telti_BIBLIOTECA COMUNALE - Beni Culturali Biblioteche					

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C23-046-S05





47	170	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SAMBUCHEDDU_cod.BUR_5181 - Beni Paesaggistici	18	5	12	2	10
		Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7312 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
	174	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SUARI NIEDDU_cod.BUR_5203 - Beni Paesaggistici	20	6	16,98	3	18
35		Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9068 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
	175	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LI ESPI_cod.BUR_5201 - Beni Paesaggistici	17	5	16,98	3	15
		Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7304 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
36	209	Tempio pausania_STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_90SP_27 - Rete Stradale	14	4	15	2	8
	210	Tempio pausania_INTERO TERRITORIO COMUNALE_cod.SITAP_200119 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR					
		Tempio pausania_STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_SS_133 - Rete Stradale					
27	213	Tempio pausania_NURAGHE NIEDDU_cod.BUR_4387 - Beni Paesaggistici	18	5	12	2	10
		Tempio pausania_NURAGHE_ID_8566 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
44	214	Tempio pausania_SUPERFICIE PRESSO CHIESA S. GIUSEPPE_cod.SITAP_200155 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	12	3	12	2	6
		Tempio pausania_PORTA AD ARCO_ID_218615 - VIR Architettonico					
	219	Tempio pausania_CATTEDRALE_ID_268375 - VIR Architettonico	15	4	10	1	4
		Tempio pausania_CAMPANILE DELLA CATTEDRALE_ID_154341 - VIR Architettonico					
	220	Tempio pausania_EDIFICI DI VIA ROMA_ID_188892 - VIR Architettonico	15	4	10	1	4
	221	Tempio pausania_PARCO DELLE RIMEMBRANZE DI TEMPIO PAUSANIA_ID_2984474 - VIR Parchi e giardini	15	4	10	1	4
45		Tempio pausania_ORATORIO DEL ROSARIO_ID_226429 - VIR Architettonico					
		Tempio pausania_CASA BRANCA_ID_3048201 - VIR Architettonico					
		Tempio pausania_CASA GIUA - Beni Paesaggistici ex art. 136-142					
	222	Tempio pausania_CASA GIUA_cod.BUR_5721 - Beni Culturali Architettonici	15	4	10	1	4
		Tempio pausania_CASA GIUA_ID_350221 - VIR Architettonico					
		Tempio pausania_CASA PRIVATA [nome attribuito]_ID_3048291 - VIR Architettonico					
	237	Tempio pausania_FABBRICATO VIAGGIATORI_ID_3214740 - VIR Architettonico	14	4	12	2	8
	238	Tempio pausania_LE RITIRATE_ID_3214738 - VIR Architettonico	14	4	12	2	8
29	239	Tempio pausania_RIMESSA DELLE LOCOMOTIVE_ID_3214739 - VIR Architettonico	14	4	12	2	8
	240	Tempio pausania_PREVENTORIO ANTITUBERCOLARE_cod.SITAP_200157 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	10	3	12	2	6
	241	Tempio pausania_ZONA E STRADA S. LORENZO_cod.SITAP_200154 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	10	3	12	2	6
28	245	Tempio pausania_NURAGHE SEDDA_ID_173203 - VIR Archeologico	15	4	9,6	1	4
1	246	Sassari-Palau_FERROVIA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_cod.FER_2 - Rete Ferroviaria (nord)	11	3	18,96	4	12
50	248	Telti_SS127-PERIFERIA-CAMPO SPORTIVO - Rete Stradale	10	3	10	1	3

	Vp	Vpn	Vi	Vin	IV
Valore Medio	17,95556	5,09	13,53	2,22	11,49
	Vpmax		Vimax		
Valore Max	25		28		

Riepilogo dei Valori considerati per ogni punto di vista

LEGENDA	
 	BENE DA CUI L'IMPIANTO RISULTA VISIBILE DALLE ZVI E DALLE FOTOSIMULAZIONI
 	BENE DA CUI L'IMPIANTO RISULTAVA VISIBILE DALLE ZVI MA DALLA VERIFICA CON LE FOTOSIMULAZIONI RISULTA NON VISIBILE

In definitiva l'analisi quantitativa dell'impatto visivo, condotta avvalendosi degli indici numerici di Valore del Paesaggio VP e Visibilità dell'Impianto VI fornisce una base per la valutazione complessiva dell'impatto del progetto. Il punteggio medio del valore dell'impatto visivo pari a 10 è molto basso e l'analisi di dettaglio evidenzia valori puntuali costanti.

Questi risultati, però, ottenuti con un metodo teorico di quantificazione, devono essere ulteriormente valutati con la verifica in campo, di cui i fotoinserti costituiscono un importante riscontro.

I fotoinserti, inseriti nella presente relazione, evidenziano una visibilità paragonabile a quella teorica calcolata, ma in alcuni casi inferiore con valori che si pongono in contrasto coi valori teorici di impatto, portano alla formulazione delle seguenti considerazioni:

- La morfologia collinare del territorio è tale da limitare la visibilità dell'impianto; spesso la libertà dell'orizzonte è impedita dalla presenza di ostacoli anche singoli e puntuali;
- La presenza di alberature anche non estese e quindi non segnalate nella cartografia, costituiscono una costante nelle riprese fotografiche, per le quali spesso è stato difficoltoso individuare una posizione con orizzonte sufficientemente libero;
- La presenza dai centri urbani, alcuni riportati nelle riprese fotografiche, costituisce l'ostacolo principale per

individuare una posizione con orizzonte sufficientemente libero;

6.4.9 Effetti cumulativi derivanti da progetti esistenti, approvati e/o presentati in AU

Nel posizionamento degli aerogeneratori, si è tenuto conto delle Linee Guida Nazionali con riferimento all'Allegato 4 dal titolo "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" (cfr. a tal proposito il paragrafo specifico, all'interno del presente Studio).

In questa sede si desidera precisare che, con riferimento a:

- Inquinamento acustico;
- Impatto visivo;
- Impatti sull'avifauna;

in base alle distanze, al numero ed alla tipologia delle turbine del nuovo impianto in oggetto e dell'impianto limitrofo, è possibile escludere potenziali/sostanziali interferenze e impatti cumulati.

Nello specifico, inerentemente all'effetto cumulativo con altri impianti esistenti/in fase di autorizzazione, gli aerogeneratori di altri impianti più vicini all'area di progetto sono ubicati come segue:

- Impianto eolico nel comune di Sant'Antonio di Gallura con N° 9 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 59.4 MW;
- Impianto eolico denominato "Parco eolico Gallura" con N° 11 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 79.2 MW;
- Impianto eolico denominato "Parco eolico Petra Bianca" con N° 14 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 84 MW;
- Impianto eolico denominato "Sinnada" con N° 8 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 49.6 MW;
- Impianto eolico denominato "Impianto eolico di Telti" con N° 11 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 54 MW;
- Impianto eolico denominato "Impianto eolico di Berchidda" con N° 5 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 6.1 MW.

Per lo studio dell'impatto cumulativo si è realizzato l'elaborato grafico avente codifica "C20042S05-VA-EA-06.1 Carta degli impatti cumulativi" dove sempre tramite l'ausilio del software windPRO sono state individuate le aree in cui risulta visibile il parco eolico in oggetto e gli impianti esistenti.

Successivamente si inserisce uno stralcio dell'elaborato cartografico relativo all'impatto cumulativo.

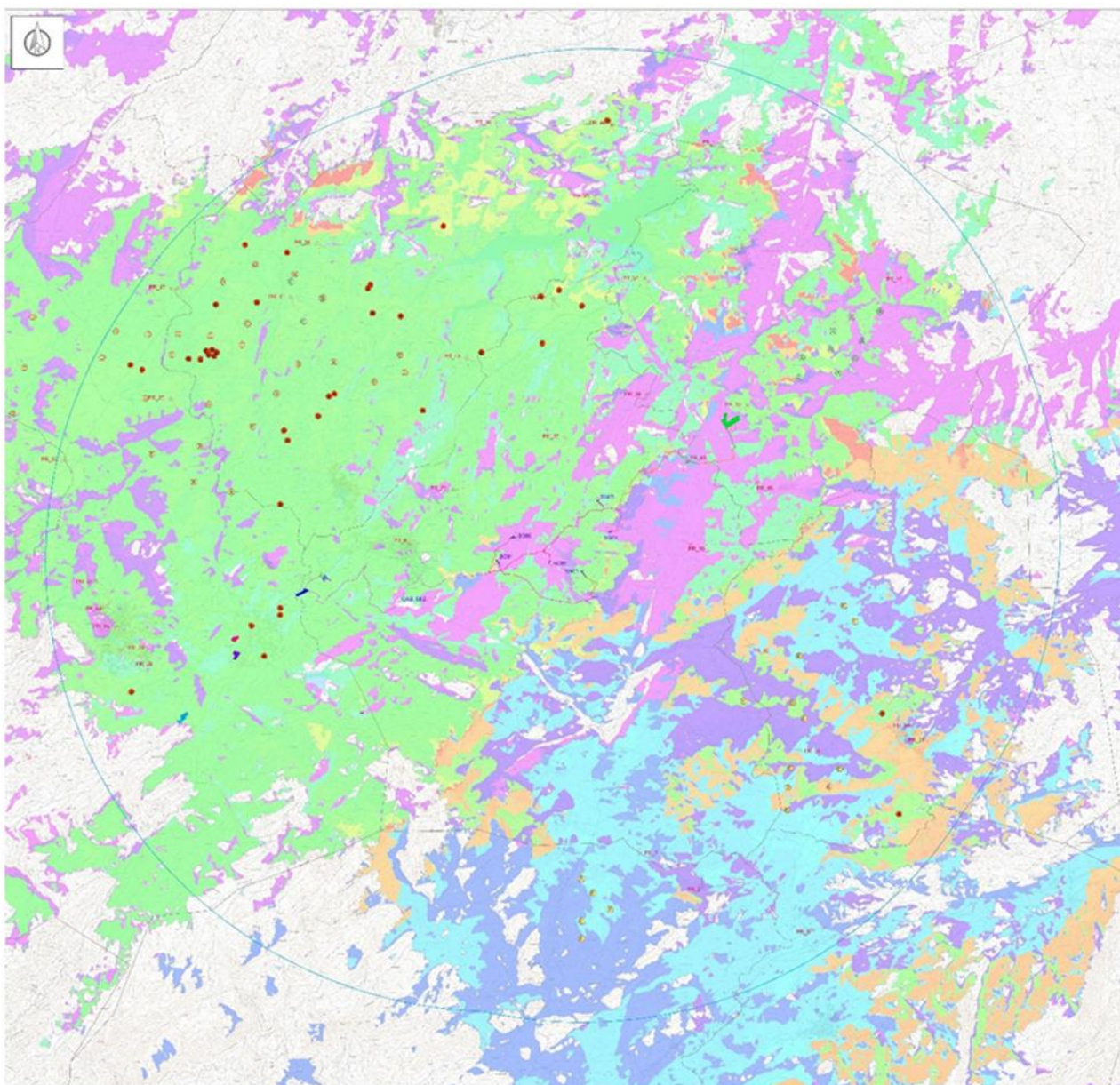


Figura 74 - Stralcio della mappa di visibilità dell'impatto cumulativo

- Confini comunali
- Area di impatto potenziale (AIP)_Htip x 50 = 12 km
- ⊙ Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolo
- ▭ Piazzola temporanea
- Cavidotto interrato 36kV
- ▭ Cabina di sezionamento
- Ipotesi di cavidotto interrato AT
- ▭ Cabina di raccolta a 36kV
- ▭ Futura SE RTN in GIS a 150 kV denominata "Tempio"
- Viabilità esistente
- Viabilità esistente da adeguare
- Adeguamenti temporanei alla viabilità
- Nuova viabilità
- ▭ Transshipment Area
- ⊗ Punti di Ripresa (PR_XXX)

IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI ESISTENTI IN AREA VASTA DI 10 Km

LEGENDA	Oggetto	Comune
▭	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	SANT'ANTONIO DI GALLURA
▭	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	CALANGIANUS
▭	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	TEMPIO PAUSANIA
▭	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	TEMPIO PAUSANIA
▭	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	TEMPIO PAUSANIA
▭	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	LURAS
⊙	IMPIANTO MINI EOLICO	GRUPPO 1
⊙	IMPIANTO MEDIO EOLICO	

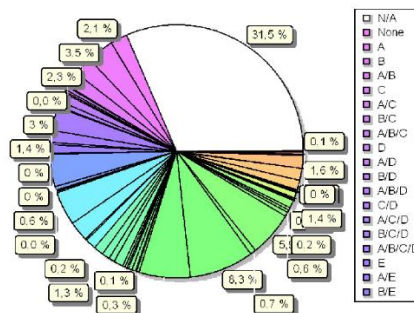
IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN ITER AUTORIZZATIVO IN AREA VASTA DI 10 Km

LEGENDA	Proc.	Procedura	Proponente	Potenza	Oggetto
(A)	10506	VIA (P.NIEC-PNRR)	ANT S.r.l.	59,4 MW	IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI SANT'ANTONIO DI GALLURA
(B)	9749	VIA (P.NIEC-PNRR)	Sardegna Prime S.r.l.	79,2 MW	PARCO EOLICO GALLURA
(C)	9736	VIA (P.NIEC-PNRR)	Sorgenia Renewables S.r.l.	49,6 MW	IMPIANTO EOLICO SINNADA
(D)	8161	VIA (P.NIEC-PNRR)	VGE 04 S.r.l.	84 MW	PARCO EOLICO PETRA BIANCA
(E)	10296	Provvedimento unico di autorizzazione ambientale (P.NIEC-PNRR)	Enel Green Power Italia S.r.l.	54 MW	IMPIANTO EOLICO DI TELTI
(F)	10476	VIA (P.NIEC-PNRR)	IVPC POWER 8 S.p.A.	6,1 MW	IMPIANTO EOLICO DI BERCHIDDA

Wind farms

Layer	Number of WTGs	Total capacity [MW]	Hub height [m]	Type
A TEMPIO II	6	39.600,0	155,0	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170,0
B 10506_SANT'ANTONIO DI GALLURA	9	59.400,0	122,5	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155,0
C 8161_petra bianca	12	79.200,0	115,0	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170,0
D GRUPPO 2	19	132.000,0	114,0 - 115,0	Mixed wind farm
E 10296_TELTI	11	72.600,0	135,0	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170,0
F 10476_BERCHIDDA	5	30.000,0	101,0	VESTAS V150-6.0 6000 150,0
G GRUPPO 1	38	15.800,0	23,2 - 49,0	Mixed wind farm

Area of combinations of visible wind farms



Wind farms visible

<p>No viable wind farms</p> <p>TEMPIO II</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA</p> <p>8161_petra bianca</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca</p> <p>GRUPPO 2</p> <p>TEMPIO II/GRUPPO 2</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2</p> <p>8161_petra bianca/GRUPPO 2</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/GRUPPO 2</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2</p> <p>10296_TELTI</p> <p>TEMPIO II/10296_TELTI</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10296_TELTI</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10296_TELTI</p> <p>8161_petra bianca/10296_TELTI</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/10296_TELTI</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10296_TELTI</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10296_TELTI</p> <p>GRUPPO 2/10296_TELTI</p> <p>TEMPIO II/GRUPPO 2/10296_TELTI</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10296_TELTI</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10296_TELTI</p> <p>8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI</p> <p>10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/10476_BERCHIDDA</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10476_BERCHIDDA</p> <p>8161_petra bianca/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/10476_BERCHIDDA</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10476_BERCHIDDA</p> <p>GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA</p> <p>8161_petra bianca/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA</p> <p>10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>8161_petra bianca/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA</p> <p>GRUPPO 1</p>	<p>TEMPIO II/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 1</p> <p>8161_petra bianca/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 1</p> <p>GRUPPO 2/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/GRUPPO 2/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/GRUPPO 1</p> <p>8161_petra bianca/GRUPPO 2/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/GRUPPO 2/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/GRUPPO 1</p> <p>10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>8161_petra bianca/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>GRUPPO 2/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/GRUPPO 2/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/GRUPPO 1</p> <p>10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>8161_petra bianca/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>8161_petra bianca/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>8161_petra bianca/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p> <p>TEMPIO II/10506_SANTANTONIO DI GALLURA/8161_petra bianca/GRUPPO 2/10296_TELTI/10476_BERCHIDDA/GRUPPO 1</p>
--	---

Nelle immagine seguente e nei fotoinserti, possibile appurare la coesistenza degli aerogeneratori di progetto del parco eolico “Tempio II”, con gli impianti esistenti ricadenti all’interno dell’Area di Impatto Potenziale (AIP). Per valutarne gli impatti, gli scatti fotografici individuati, sono stati presi tra quelli in prossimità nell’impianto in oggetto e tra quelli in direzione impianto, ed è emerso che per la quasi totalità dei casi non risultavano visibili contemporaneamente data la loro ubicazione, l’orografia dell’area e la presenza di vegetazione ad alto fusto.

Per completezza d’informazione si allega di seguito stralcio satellitare con localizzazione dell’impianto in progetto, gli impianto esistenti e le turbine di minieolico considerati per la valutazione dell’impatto cumulativo.

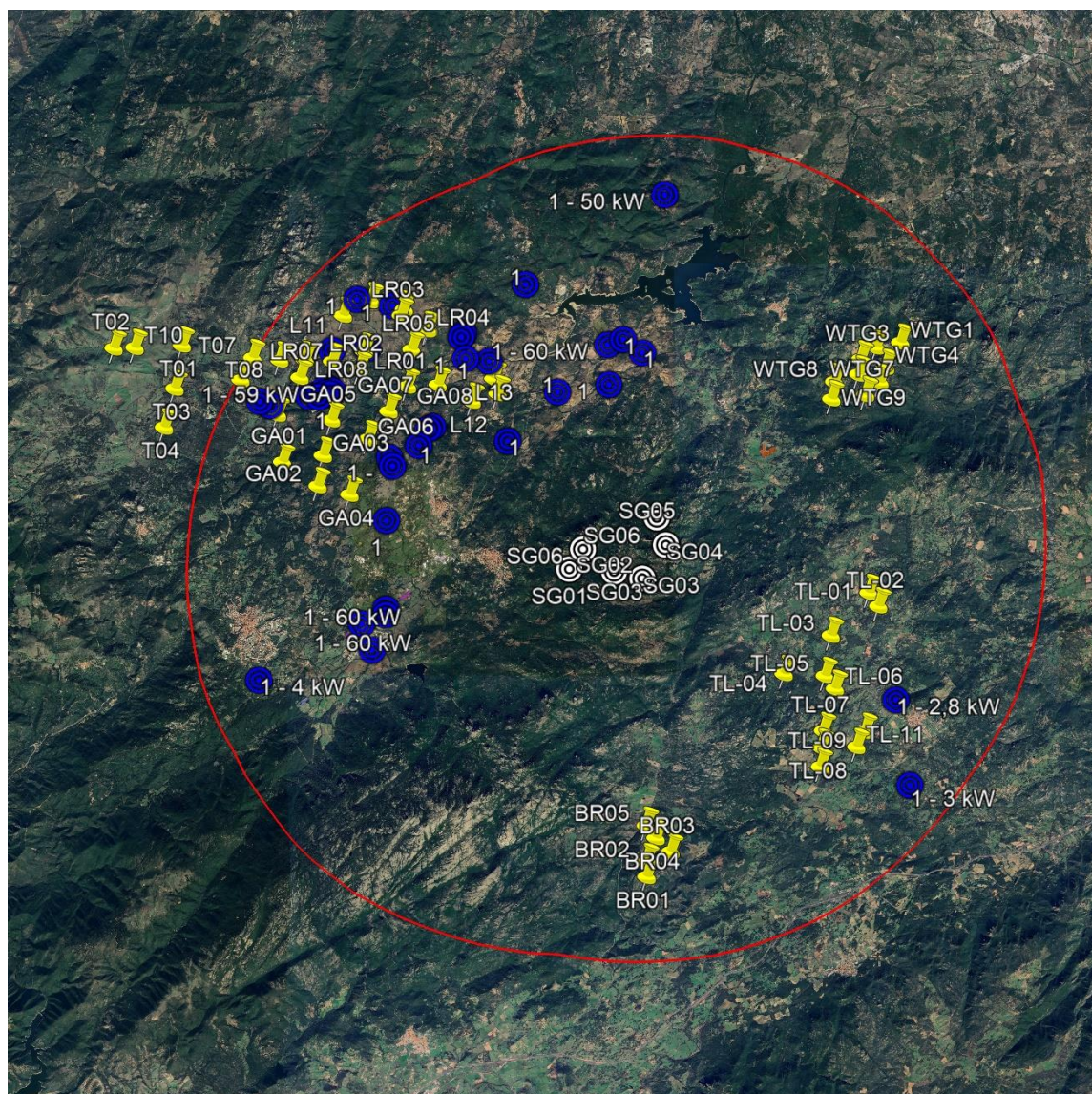


Figura 75 - Localizzazione degli impianti esistenti e del parco eolico "Tempio II"

Il calcolo del valore di Impatto Visivo Cumulativo evidenzia un punteggio medio del valore dell'impatto cumulativo pari a 17.50, valore nettamente maggiore rispetto al valore dall'analisi di dettaglio che evidenzia un valore di IV medio pari a 11.49.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei valori succitati relativa ai punti di ripresa posto nelle immediate vicinanze dei punti sensibili scelti.

ID Foto	ID Bene	Denominazione	Vp	Vpn	VI	VIn	IV
3	6	Berchidda_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO ALZOLA DEI RESTE_cod.BUR_5419 - Beni Paesaggistici	19	6	9,6	1	6
		Berchidda_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8647 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_NURAGHE E TOMBA DEI GIGANTI DI LAICHEDDU_cod.BUR_191 - Beni Paesaggistici					
		Calangianus_TOMBA DI GIGANTI DI PASCALEDDA O BADU MELA_ID_211847 - VIR Archeologico					
22	48	Calangianus_NURAGHE E TOMBA DI GIGANTI DI LAICHEDDU_ID_1521 - Beni Paesaggistici ex art. 143	25	7	12	2	14
		Calangianus_NURAGHE_cod.BUR_3417 - Beni Paesaggistici					
		Calangianus_NURAGHE LAICHEDDU - Siti Archeologo					
		Calangianus_NURAGHE_ID_6965 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
25	99	Luras_CHIESA DI SAN BALTOLU_cod.BUR_635 - Beni Paesaggistici	21	6	28	6	36
		Luras_CHIESA DI S. BALTOLU_ID_2350 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS_cod.BUR_5633 - Beni Culturali Architettonici					
		Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO_cod.BUR_640 - Beni Paesaggistici					
11	125	Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS_ID_3765541 - VIR Archittonico	18	5	41,61	8	40
		Luras_CHIESA DI S. LEONARDO_ID_2352 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Luras_CHIESA DI S. LEONARDO IN SILONIS E CUMBE - Beni Paesaggistici ex art. 136-142					
9	141	Monti_FABBRICATO VIAGGIATORI STAZIONI FS DI MONTI - TELTI_ID_3848407 - VIR Archittonico	14	4	13,12	2	8
16	144	Sant'antonio di gallura_CHIESA NUOVA DI SAN SANTINO, CHIESA RUPESTRE_cod.BUR_715 - Beni Paesaggistici	22	6	16	3	18
		Sant'antonio di gallura_CHIESA NUOVA DI S. SANTINO, CHIESA RUPESTRE DI S. SANTINO_ID_2184 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
	147	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LUTU_cod.BUR_5399 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8322 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
48	148	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRUSCIU_cod.BUR_5398 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7888 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
	149	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VACCOSU_cod.BUR_5404 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8004 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
34	168	Telti_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRASSU_cod.BUR_5416 - Beni Paesaggistici	19	6	12,2	2	12
		Telti_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8335 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
35	174	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SUARI NIEDDU_cod.BUR_5203 - Beni Paesaggistici	20	6	20,82	4	24
		Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9068 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Tempio pausania_STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_SS_133 - Rete Stradale					
27	213	Tempio pausania_NURAGHE NIEDDU_cod.BUR_4387 - Beni Paesaggistici	18	5	12	2	10
		Tempio pausania_NURAGHE_ID_8566 - Beni Paesaggistici ex art. 143					

	Vp	Vpn	VI	VIn	IV
Valore Medio	20,91666667	6,00	16,78	3,00	17,50
Valore Max	25		41,61		

	Vp	Vpn	VI	VIn	IV
Punto di vista F47	30	8	12	2	16
Punto di vista F48	18	5	12	2	10
Punto di vista F182	18	5	14,1	2	10
Punto di vista F186	22	6	3,18	1	6
Punto di vista F242	30	8	12	2	16
Punto di vista F265	15	4	12,36	2	8
Punto di vista F280	15	4	21,37	5	20
Punto di vista F281	12	3	2,28	1	3
Punto di vista F291	22	6	1,81	1	6
Punto di vista F306	27	8	2,48	1	8

	Vp	Vpn	VI	VIn	IV
Valore Medio	20.90	5.70	9.36	1.90	10.30
Valore Max	30		21.37		

Tabella: Riepilogo dei Valori considerati per ogni punto di ripresa

In definitiva, il valore di impatto visivo cumulativo IVc medio generato dall'effetto cumulo è dovuto alla visione su pochi punti di ripresa degli impianti eolici in iter ed esistenti; su 10 punti di ripresa scelti l'impianto in progetto TEMPIO II risulta non visibile su 7 punti di ripresa., e ciò dimostra che l'intervento proposto sia compatibile con gli obiettivi di

conservazione dei valori del paesaggio, perché non andrebbe a modificare di molto le caratteristiche paesaggistiche del territorio circostante, già interessato da altri impianti eolici in iter.

6.5 Matrice numerica di quantificazione degli impatti riscontrati sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio

Nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), è possibile impiegare varie metodiche per l'identificazione, l'analisi e la valutazione degli impatti relativi ad una specifica opera. In realtà, questo approccio multi-analitico è fortemente consigliato poiché l'estensione, la durata temporale nonché la magnitudo degli impatti considerati sul contesto ambientale e socio-economico può risultare molto diverso a seconda dell'elemento analizzato. Da qui nasce l'esigenza di munirsi di metodi diversi capaci di valutare i differenti contesti in modo tale da avere una situazione globale degli effetti di un'opera. Infatti, nella VIA si utilizzano metodologie e strumenti in grado di fornire giudizi qualitativi e quantitativi, il più possibile oggettivi su un progetto, attraverso lo studio di appositi indicatori ambientali.

Dall'identificazione delle opere di progetto fonte di impatto, degli elementi ambientali che possono subire impatto e dalle considerazioni sopra riportate si possono valutare gli impatti attraverso una quantificazione degli stessi attribuendo a concetti qualitativi un determinato valore e inserendo tutto in una matrice per una veloce e facile comprensione degli stessi.

La matrice di cui ci siamo avvalsi è costituita da tabelle a doppia entrata nelle quali sulle colonne vengono riportate le componenti e i fattori ambientali implicati, suddivisi e raggruppati in categorie, mentre sulle righe sono riportate le azioni elementari in cui è stata scomposta l'attività di progetto. Ogni incrocio della matrice rappresenta una potenziale relazione di impatto tra i fattori di progetto ed i fattori dell'ambiente. Anche le matrici possono essere di tipo qualitativo, quando si limitano ad evidenziare se esiste o no una qualche entità di interazione; in tal caso sono strumenti utili esclusivamente nella fase di identificazione degli impatti. Generalmente più utilizzate sono le matrici di tipo quantitativo, che hanno lo scopo di valutare, tramite un punteggio numerico, sia gli impatti singoli per componenti dell'opera, sia l'impatto globale dell'opera, e si costruiscono attribuendo ad ogni punto di incrocio un coefficiente numerico che esprime l'importanza di quell'interazione rispetto alle altre. In questo caso le matrici diventano strumenti operativi dell'intera fase di analisi e valutazione degli impatti. L'esempio più conosciuto di questa metodologia è costituito dalla matrice di Leopold, che incrocia 88 componenti ambientali con 100 azioni elementari per un totale di 8.800 caselle di impatto potenziale 56.

La metodologia utilizzata nel presente studio per l'assegnazione del valore numerico allo specifico impatto ci si è avvalsi di un importante documento del settore redatto dall'ARPA Piemonte dal titolo *"Sostenibilità Ambientale dello Sviluppo – Tecniche e procedure di Valutazione di Impatto Ambientale"*.

Il Rischio d'Impatto Ambientale

La necessità di ricondursi a metodi per la valutazione del Rischio Ambientale si è resa opportuna in quanto i tradizionali metodi di studio di impatto ambientale, utilizzando unicamente metodologie in grado di evidenziare, indipendentemente dalle loro interazioni, gli effetti qualitativi generati da un determinato progetto sull'ambiente e sull'uomo, non consentono il confronto quantitativo tra le diverse matrici ambientali e le loro trasformazioni nel tempo. Tale limite non permette in

fase di valutazione di giungere ad una quantificazione degli impatti residui risultanti dall'applicazione di opportune misure di mitigazione.

Le operazioni di individuazione, valutazione e previsione degli impatti costituiscono infatti gli elementi di base di una VIA e dunque la coerenza metodologica e l'accuratezza analitica devono costituire requisiti imprescindibili per la garanzia della soddisfacente affidabilità di uno studio. La classificazione degli impatti in categorie descrittive e scale ordinali tra loro omogenee o l'utilizzo di funzioni di utilità forniscono ai decisori ed ai soggetti interessati gli elementi necessari per poter valutare le diverse alternative progettuali e la loro eventuale rispondenza con le esigenze di sviluppo economico sostenibile.

Per consentire quindi la valutazione quantitativa disaggregata degli impatti si deve operare una riorganizzazione delle informazioni presenti negli Studi di Impatto Ambientale, effettuata nel metodo proposto per mezzo dell'analisi dei valori di Rischio d'Impatto Ambientale. Tali valori sono rappresentati da indici sintetici che indicano la possibilità che si verifichi sul sistema ambientale l'impatto potenziale con le sue caratteristiche variabili, perciò incerte. Il metodo si riconduce alla definizione di Rischio presente nella letteratura dell'analisi di Rischio, e si basa su una serie di ipotesi ed analogie.

Gli elementi necessari alla realizzazione di una valutazione sintetica sono:

- la definizione di una scala omogenea di importanza degli impatti
- la definizione del valore relativo dello stato delle risorse.

La combinazione di questi due presupposti definisce l'importanza degli impatti ambientali o il rischio che l'accadimento di un determinato impatto generi un danno ambientale.

Dal punto di vista matematico il Rischio può essere definito come una funzione della frequenza di accadimento dell'evento indesiderato e del danno ad esso associato, sia in termini quantitativi che qualitativi. La relazione basilare comunemente accettata nei diversi settori di indagine è la seguente:

$$R = F * D$$

Dove:

- R = rischio
- F = Frequenza di accadimento
- D = Danno associato al singolo evento

Il rischio viene misurato in entità delle conseguenze/anno, (es. n. morti/anno), la frequenza in occorrenze/anno (es. n. incidenti/anno) ed il danno in entità del danno/occorrenza (es. n. di morti /incidente).

Analogamente alla definizione utilizzata nell'analisi di Rischio, nel presente metodo si definisce il Rischio di Impatto Ambientale come la possibilità che si verifichi sul sistema ambientale un determinato impatto potenziale mediante le sue caratteristiche variabili, accompagnate da un livello di incertezza. Esso è rappresentato dalla seguente relazione:

$$R.I.A. (Rischio di Impatto Ambientale) = P * D$$

nella quale alla Frequenza di accadimento (F) viene associata la Probabilità di accadimento (P), ovvero la possibilità che l'evento avvenga, ed al Danno (D) un polinomio dipendente dalle caratteristiche d'impatto. Il risultato fornito dalla

relazione è rappresentato da un numero adimensionale che indica qual è la possibilità con la quale l'impatto potenziale si manifesta. I passi necessari per l'applicazione del metodo ripercorrono le fasi costitutive delle procedure analitico-valutative descritte ad inizio capitolo.

In una prima fase viene effettuata l'analisi del progetto sottoposto alla procedura di VIA, al fine di individuare le azioni progettuali che inducono direttamente o indirettamente un impatto sul sistema ambientale; parallelamente si esamina l'ambiente interessato dalla realizzazione dell'opera in progetto e si individuano e analizzano le componenti e i fattori ambientali per i quali si potrebbe verificare un'interferenza da parte delle azioni progettuali, con presumibile alterazione della qualità di tali componenti.

La metodologia impiegata per l'identificazione degli impatti si è basata sull'utilizzo di un elenco selezionato (check-list) di possibili impatti elaborato mediante il contributo fornito da esperti di settore. Al fine di valutare la compatibilità dei vari interventi con le esigenze di salvaguardia dell'ambiente, gli impatti identificati come potenziali sono specificati in base a parametri che ne definiscono le principali caratteristiche. Ad ognuno di tali parametri viene associato un giudizio qualitativo espresso mediante parole chiave, che ne standardizza gli attributi. Le caratteristiche descrittive utilizzate nell'analisi qualitativa sono riportate nella seguente tabella e di seguito descritte:

Tabella delle Caratteristiche d'impatto e parole chiave ad esse associate

Caratteristiche		Parole chiave
Fase di accadimento	Fa	Fasi di cantiere (installazione e dismissione) / Fase di esercizio
Distribuzione temporale	Di	Concentrata / Discontinua / Continua
Area di Influenza	A	Puntuale / Locale / Estesa
Rilevanza	Ri	Lieve / Poco Rilevante / Mediamente Rilevante / Rilevante
Reversibilità	Re	Reversibile a breve termine / medio-lungo termine / Irreversibile
Probabilità di accadimento	P	Bassa / Media/ Alta
Mitigabilità	M	Parzialmente Mitigabile / Mitigabile / Non Mitigabile

La Fase di accadimento (Fa) si identifica con la fase progettuale durante la quale l'impatto inizia a manifestare la propria influenza, e può coincidere con la fase di cantiere, di esercizio o dismissione, nonché con fasi multiple ed intermedie tra queste. Tale caratteristica non dà direttamente indicazioni sull'entità del danno prodotto dall'impatto, pertanto, sebbene utilizzata nella caratterizzazione qualitativa degli impatti, non viene inserita nella quantificazione del danno per mezzo del calcolo del Rischio di Impatto Ambientale.

La Distribuzione Temporale (Di) definisce con quale cadenza temporale avviene il potenziale impatto, all'interno della fase di accadimento individuata.

Si distingue in:

- Continua, se l'accadimento dell'impatto è distribuito uniformemente nel tempo;
- Discontinua, se l'accadimento dell'impatto è ripetuto periodicamente o casualmente nel tempo;
- Concentrata, se l'impatto si manifesta all'interno di un breve e singolo intervallo di tempo, relativamente alla

durata della fase in cui l'impatto esercita la sua influenza.

La Rilevanza (Ri), riferita all'entità delle modifiche e/o alterazioni causate dal potenziale impatto su singole componenti dell'ambiente o del sistema ambientale complessivo.

Si distingue in:

- lieve, quando l'entità delle alterazioni è tale da poter essere considerata come trascurabile in quanto non supera la soglia di rilevanza strumentale;
- poco rilevante, quando l'entità delle alterazioni è tale da causare una variazione strumentalmente rilevabile o sensorialmente percepibile circoscritta alla componente direttamente interessata senza perturbare l'intero sistema di equilibri e di relazioni;
- mediamente rilevante, quando l'entità delle alterazioni è tale da causare una variazione rilevabile sia sulla componente direttamente interessata sia sul sistema di equilibri e di relazioni esistenti tra le diverse componenti;
- rilevante, quando si verificano modifiche sostanziali tali da comportare alterazioni importanti (che ne determinano la riduzione del valore ambientale delle risorse), non solo sulle singole componenti ambientali ma anche sul sistema di equilibri e relazioni che le legano.

L'Area di influenza (A), coincidente con l'area entro la quale il potenziale impatto esercita la sua influenza. Si definisce:

- locale, quando l'impatto ricade in un ambito territoriale di estensione variabile non definita a priori, di cui si ha la possibilità di descrivere gli elementi che lo compongono in maniera esaustiva e/o si può definirne il contorno in modo sufficientemente chiaro e preciso;
- diffusa, quando l'impatto ricade in un ambito territoriale di estensione variabile non definita a priori, di cui non si ha la possibilità di descrivere gli elementi che lo compongono, in ragione del loro numero e della loro complessità e/o il cui perimetro o contorno è sfumato e difficilmente identificabile;
- globale, quando l'impatto si propaga in modo tale da influenzare lo stato di qualità dell'ambiente anche su scala mondiale (ad esempio: i gas serra o inquinanti quali la CO₂ o i CFC rispetto al problema dell'effetto serra).

La Reversibilità (R), determinata dalla possibilità di ripristinare, a seguito di modificazioni dello stato di fatto, le proprietà originarie della risorsa sia come capacità autonoma, in virtù delle proprie caratteristiche di resilienza¹⁰, sia per mezzo di azioni antropiche di tipo mitigativo.

Si distingue in:

- Reversibilità a breve termine, se il sistema ambientale ripristina le condizioni originarie in un breve intervallo di tempo relativamente ai cicli generazionali (da mesi a 3-5 anni);
- Reversibilità a medio - lungo termine, se il periodo necessario a ripristinare le condizioni originarie è confrontabile con i cicli generazionali (5-10 anni);
- Irreversibilità, se il sistema ambientale non ripristina le condizioni originarie, oppure queste vengono ripristinate in tempi ben superiori rispetto ai cicli generazionali.

La Probabilità di accadimento (P) di un determinato evento si distingue in alta, media e bassa sulla base dell'esperienza degli esperti coinvolti nella valutazione e comunque in riferimento alla letteratura di settore considerando:

- *Alta*, per le situazioni che in genere hanno mostrato un numero significativo di casi di accadimento (>30%) o che risultano inevitabili viste le condizioni realizzative o progettuali;
- *Media*, per le situazioni che in genere hanno mostrato una bassa significatività di casi di accadimento (>5% e <30%) o che risultano avere accadimento possibile ma non certo, viste le condizioni realizzative o progettuali;
- *Bassa*, per le situazioni che in genere non mostrano un numero significativo di accadimenti ma per le quali non si può escludere l'evenienza dell'accadimento occasionale.

La Mitigazione (M), definita come insieme di accorgimenti atti a ridurre o annullare i possibili effetti negativi o dannosi dovuti alla presenza di una o più unità di processo sul sistema ambientale in analisi.

L'elaborazione di un metodo per la valutazione quantitativa dell'entità di un impatto atteso al fine di definirne la criticità relativa si avvale, come precedentemente esposto, del concetto di danno probabilistico (danno al quale è associata la probabilità di accadimento dell'evento che lo ha prodotto), in riferimento alla definizione di Rischio: "il Rischio consiste nella possibilità che si verifichi un evento indesiderato di carattere incerto". L'incertezza riguarda innanzitutto il reale accadimento dell'evento indesiderato (al quale viene dunque associata la probabilità di accadimento) e in secondo luogo il danno ad esso collegato. Tale incertezza sul danno è poi accompagnata da un'indeterminatezza concernente il tipo di evoluzione incidentale che occorrerà all'accadimento dell'evento e l'eventuale carattere probabilistico del danno prodotto come conseguenza dell'evento.

I potenziali impatti indotti dalla realizzazione di un'opera, individuati e caratterizzati qualitativamente nella fase precedentemente descritta, vengono dunque valutati dal punto di vista quantitativo associando ad ognuno di essi una stima numerica della relativa entità. Alle parole chiave associate ad una determinata caratteristica d'impatto è stato attribuito un coefficiente ponderale (peso) che ne definisce l'importanza relativa. Il passo successivo è stato quello di attribuire un coefficiente ponderale a ciascuna delle caratteristiche d'impatto, mediante il metodo del confronto a coppie.

Tali operazioni di ponderazione dei parametri si rendono necessarie in quanto le risorse bersaglio degli impatti non presentano tutte la stessa importanza per la collettività e per i diversi gruppi sociali coinvolti, e le caratteristiche di ogni parametro influenzano diversamente la significatività dell'impatto atteso a seconda della modalità in cui esse si manifestano.

Dall'aggregazione dei valori "pesati" delle caratteristiche relative ad uno specifico impatto potenziale (ovverosia moltiplicando ognuno di tali valori per il rispettivo coefficiente ponderale), si ottiene dunque una stima della sua entità, la quale consente il confronto tra i diversi impatti potenziali. Il polinomio che lega tra di loro i diversi parametri d'impatto è una funzione lineare di primo grado del tipo:

$$Danno = F(D_i, R_i, A, R) = x \cdot D_i + y \cdot R_i + z \cdot A + w \cdot R$$

nella quale i coefficienti moltiplicativi (x , y , z , w) rappresentano i pesi relativi alle caratteristiche, ricavati mediante la metodologia del confronto a coppie, la quale prevede che le caratteristiche del *Danno* siano confrontate a due a due con lo scopo di stabilire quale tra le due abbia maggiore influenza ai fini dell'analisi degli impatti potenziali e del danno ad essi associato. A seconda dell'importanza relativa di una delle due caratteristiche sull'altra esse sono state rappresentate mediante un coefficiente di scelta la cui assegnazione coincide con la distribuzione del valore totale 1 tra le due, in modo tale che avendo fissato il peso della prima caratteristica sulla seconda si ottenga univocamente anche il peso della seconda

sulla prima.

Il metodo si riassume dunque nella formulazione di un'espressione lineare che permette di calcolare il Rischio d'Impatto Ambientale ipotizzando ragionatamente le caratteristiche del Danno e la Probabilità di accadimento dell'evento causa d'impatto.

Nel nostro caso, si è deciso di attribuire analogo peso a tutti gli elementi del rischio, e di procedere alla sua valutazione mediante una semplice sommatoria, da dividere per il grado di mitigabilità secondo la seguente formula:

$$R.I.A. \text{ (o V.I. - Valutazione di Impatto)} = (Di + A + Ri + Re) \cdot P / M$$

Agli elementi che vanno a costituire il rischio, si attribuiscono dei valori secondo la seguente scala:

Di	Distribuzione Temporale	0	nullo/non applicabile
		-1	Concentrata/limitata
		-2	Discontinua
		-3	Continua
A	Area di Influenza	0	nullo/non applicabile
		-1	Puntuale
		-2	Locale
		-3	Estesa
Re	Reversibilità	0	nullo/non applicabile
		-1	Reversibile a breve termine
		-2	Reversibile a medio/lungo termine
		-3	Irreversibile
P	Probabilità di accadimento	0	nullo/non applicabile
		1	Bassa probabilità
		2	Media probabilità
		3	Alta probabilità
Ri	Rilevanza	0	nullo/non applicabile
		-1	Poco rilevante
		-2	Mediamente rilevante
		-3	Rilevante
M	Mitigabilità	3	Mitigabile
		2	Parzialmente mitigabile
		1	Non mitigabile

La definizione dell'indice di R.I.A. e l'ordinamento dei potenziali impatti secondo classi di rischio decrescente riportati in tabella permette di individuare quelle azioni potenzialmente impattanti sul sistema ambientale che si prefigurano come le più critiche (*Red flags*). Dalla relazione si desume infatti che a parità di Rischio d'Impatto Ambientale maggiore è la probabilità di accadimento minore è il danno ad esso associato, essendo P e D inversamente proporzionali; un impatto con modesti valori di danno ma dall'elevata probabilità di accadimento rappresenta un rischio per l'ambiente in virtù delle sue numerose occorrenze; il rischio sarà ancor più rilevante se un'azione d'impatto con bassa probabilità di accadimento ha elevato valore complessivo di danno, assumendo in tal caso caratteristiche di evento incidentale.

I valori vengono quindi distribuiti su una scala numerica negativa e con gradazioni di rosso per gli impatti negativi, e una scala numerica positiva e gradazioni di verde per gli impatti positivi (ottenuta assegnando tutti i valori della precedente tabella un valore positivo), come rappresentate nelle seguenti tabelle:

Tablelle Valore Impatto numerico-cromatiche

VI	Valore di Impatto Totale negativo	Risultato del calcolo
	0/-5	Impatto non significativo o nullo
	-6/-13	Impatto compatibile
	-14/-20	Impatto moderato
	-21/-27	Impatto severo
	-28/-36	Impatto critico

VI	Valore di Impatto Totale positivo	Risultato del calcolo
	0/5	Impatto non significativo o nullo
	6/13	Impatto basso
	14/20	Impatto moderato
	21/27	Impatto alto
	28/36	Impatto altissimo

Il valore del Rischio d’Impatto Ambientale può essere ridotto dall’introduzione di opportune misure di mitigazione agenti sulla causa d’impatto in forma preventiva, sull’impatto stesso per ridurne gli effetti o sul danno prodotto mediante interventi di ripristino. Questo discorso non vale per gli impatti positivi che, naturalmente, non hanno bisogno di alcuna mitigazione. Per tale ragione viene dunque introdotta nella precedente relazione la caratteristica di Mitigabilità essendo essa correlata non univocamente al danno ma anche alla causa e alla modalità dell’impatto stesso. Le azioni volte alla mitigazione degli impatti hanno ovviamente dei costi di esecuzione, spesso onerosi per la comunità: al crescere della riduzione del rischio aumentano le spese necessarie a determinarne un ulteriore decremento, poiché si ipotizza che l’andamento del R.I.A. in funzione dei costi di mitigazione segua una legge di tipo iperbolico. Un impatto potenziale per il quale è stato stimato un elevato valore del Rischio d’Impatto Ambientale e che sia stato classificato come mitigabile può essere reso meno problematico (ovverosia può veder ridotto il proprio valore di rischio ambientale) mediante la spesa di costi sostenuti, mentre la mitigazione di un impatto con rischio medio o medio basso può diventare costosa più di quanto la società sia disposta ad accettare, conseguentemente si dovrà decidere se accettare il rischio residuo o rinunciare all’intervento che lo determina. Delle misure mitigative si parlerà in maniera approfondita nel prossimo capitolo e specificatamente per ognuno degli impatti previsti.

In definitiva, all’interno della matrice, ad ogni punto di incrocio tra gli elementi ambientali che subiscono impatto e gli elementi di progetto che lo provocano, si troverà una sub-matrice secondo il seguente schema:

Di	A	Re
P	Ri	M
		VI

Ad ogni cella, corrispondente ad uno degli indici di cui sopra, è stato assegnato il corrispondente valore numerico, scelto

congruamente alle considerazioni fatte nell'apposito capitolo sulla descrizione degli impatti. Infine, applicata la formula, si ottiene il valore di impatto secondo la già discussa scala numerico-cromatica.

Come si può notare nella matrice che segue, la maggior parte degli impatti, anche grazie al fattore mitigazione, risulta essere ininfluente o compatibile con il progetto ad eccezione di qualche valore che raggiunge il livello di impatto moderato come, per esempio all'incrocio tra le componenti ambientali "suolo" e la componente di progetto "realizzazione sottostazione e connessione alla RTN". Di contro all'incrocio tra le componenti "occupazione" / "turismo" e la maggior parte delle componenti di progetto troviamo dei valori di impatto positivi e in alcuni casi anche elevati. Si vuole precisare che all'interno della tabella non sono state inserite le componenti Paesaggistiche che sono state valutate separatamente e con proprie metodologie all'interno della "Relazione Paesaggistica" e di cui si riportano i risultati e le considerazioni nel successivo paragrafo "Paesaggio".

6.6 Descrizione e quantificazione degli impatti per la fase di smontaggio

Gli impatti valutati in fase di costruzione dell'impianto possono essere considerati i medesimi di quelli della fase di dismissione. Nello specifico riguardano le risorse idriche e i rifiuti dai quali non si può prescindere per il completamento della fase di smantellamento.

Un'ulteriore considerazione va fatta sulla dismissione dei cavi interrati. In particolare, saranno effettuati scavi che saranno chiusi tempestivamente, via via che vengono dismessi i cavi, occupando il suolo per brevi lassi temporali. Bisogna comunque considerare che i lavori saranno circoscritti al solo lasso di tempo necessario all'esecuzione degli stessi e il loro fine è riportare i luoghi alla situazione ante operam.

7 MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O MITIGARE GLI IMPATTI

7.1 Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 7 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

Di seguito i contenuti:

Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento. I paragrafi appresso riportati definiscono tutte le misure per ridurre al minimo gli impatti e, nella migliore delle ipotesi, per eliminarli totalmente.

7.2 Misure di mitigazione e prevenzione in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto

7.2.1 Territorio e Suolo

Le misure di mitigazione previste per rendere l'impatto dell'opera sul territorio il meno severo possibile riguardano sostanzialmente il contenimento dei fenomeni di erosione prodotti principalmente dalle acque superficiali interferenti con le opere stradali o gli scavi per la posa dei caviddotti, evitando l'insorgere di fenomeni di instabilità dei versanti, il contenimento dei consumi di risorse, la riduzione il più possibile dell'impermeabilizzazione dei suoli creando e mantenendo spazi verdi e diffondendo l'impiego della vegetazione nella sistemazione del territorio.

Pertanto, si prevede l'utilizzo del materiale vegetale vivo e del legname come materiale da costruzione, in abbinamento con materiali inerti come pietrame.

I fenomeni di erosione superficiale possono essere ridotti attraverso la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, come appositi sistemi di regimentazione delle acque, in grado di ridurre o eliminare il fenomeno, e la tecnica dell'idrosemina e rivestimenti antierosivi. Nella progettazione delle strade e delle piazzole di nuova realizzazione del

parco eolico è previsto un sistema idraulico di regimentazione e drenaggio delle acque meteoriche mentre la viabilità esistente sarà interessata da un'analisi dello stato di consistenza delle opere idrauliche già presenti: laddove necessario, tali opere idrauliche verranno ripristinate e/o riprogettate per garantire la corretta raccolta ed allontanamento delle acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti. In fase di esecuzione, così come per le opere di bioingegneria, saranno scelte le opere migliori per il drenaggio delle acque meteoriche. Di seguito alcuni esempi

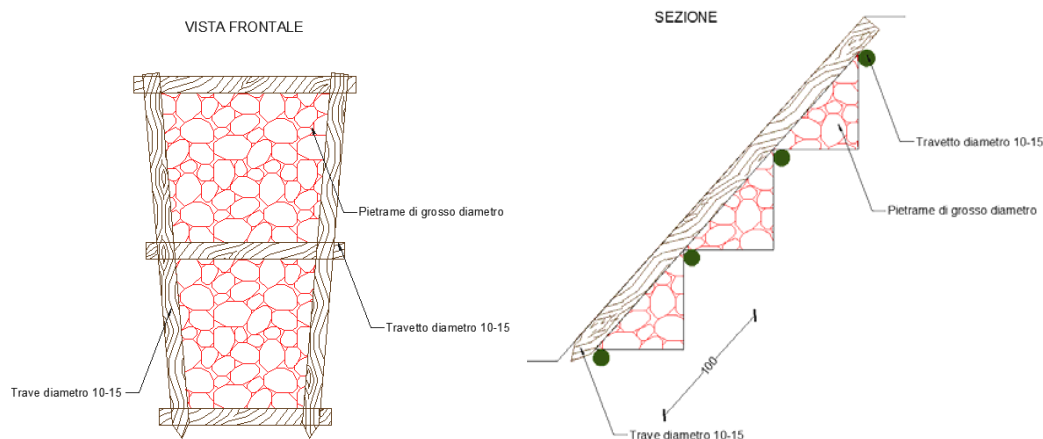


Figura 76 - Canalizzazioni in pietrame legno

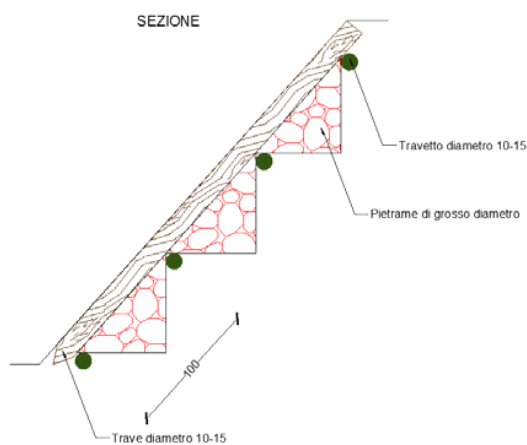


Figura 77 - Cunette viventi

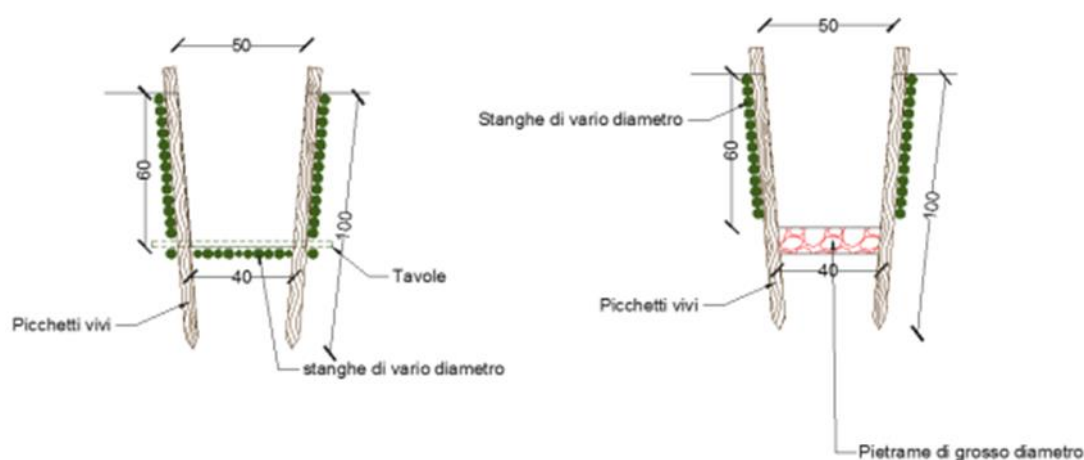


Figura 71- Esempio di cunette di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche



Figura 72 - Tecniche di Idrosemia

Con riferimento all'occupazione del suolo, gli aerogeneratori occuperanno solo una minima porzione di suolo. Con riferimento alla cabina di raccolta a 36kV l'area ad essa dedicata è stata ridotta al minimo indispensabile, riducendo di conseguenza la superficie impermeabilizzata.



7.2.2 Utilizzo delle risorse idriche

L'impiego di risorsa idrica evidenziato per le attività di costruzione è necessario ma temporaneo. Si farà in modo di ottimizzarne l'uso al fine della massima preservazione di questa preziosa risorsa.

Ove possibile, la maggior parte dei movimenti terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione autunno-invernale avendo così una maggiore probabilità di riduzione del sollevamento di polveri e quindi, di conseguenza, dell'impiego di acqua per l'abbattimento delle stesse.

7.2.3 Impatto su Flora e Fauna

Per quanto concerne la flora e la vegetazione, la superficie direttamente interessata dall'intervento è costituita da aree con

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 259 1257 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1257 259 1362 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1362 259 1487 295">Pag.165</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.165
10/05/2024	REV: 01	Pag.165			



vegetazione rada, perlopiù destinate a pascolo arborato con querce da sughero sparse, che non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico. Tuttavia, tutti gli abbattimenti di querce da sughero che si renderanno necessari per la realizzazione del progetto, stimati ad oggi in numero di 300 circa, saranno compensati da re-impianti su superfici analoghe o superiori rispetto a quelle occupate da alberi, limitrofe a quelle coinvolte in progetto. Il numero di piante da abbattere è stato ridotto al minimo, oltre che con un'accurata scelta dei siti di installazione, anche con una serie di accorgimenti progettuali, come l'adozione della modalità di costruzione just in time, per ridurre la superficie delle piazzole di deposito temporaneo dei materiali. Infatti per minimizzare l'impatto sul territorio e sulla flora (e quindi sull'habitat della fauna presente) si sono seguiti i seguenti criteri:

- Evitare o minimizzare i rischi di erosione causati dalla realizzazione delle nuove strade di servizio, evitando forti pendenze o di localizzarle solo sui pendii;
- Minimizzare le modifiche ed il disturbo dell'habitat;
- Utilizzare i percorsi d'accesso presenti, se tecnicamente possibile, e conformare i nuovi alle tipologie esistenti;
- Contenere i tempi di costruzione;
- Ripristinare le aree di cantiere restituendole al territorio non occupato dalle macchine in fase di esercizio;
- Al termine della vita utile dell'impianto, come previsto dalle norme vigenti, ripristinare il sito allo stato ante operam.

Per quanto riguarda i principali tipi di impatto degli impianti eolici durante il proprio esercizio sono ascrivibili, principalmente, all'avifauna e potrebbero comportare:

- lievi modifiche dell'habitat;
- eventualità di decessi per collisione;
- probabile variazione della densità di popolazione.

Come meglio riportato nel precedente capitolo e negli studi specialistici, il rischio di collisione, come si può facilmente intuire, risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine molto ravvicinate fra loro. Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato. Gli aerogeneratori di ultima generazione, installati su torri tubolari e non a traliccio, caratterizzati da grandi dimensioni delle pale e quindi di diametro del rotore (l'aerogeneratore di progetto ha un rotore di diametro pari a 170 m), velocità massima di rotazione del rotore inferiore a 9 rpm (l'aerogeneratore di progetto ha una velocità massima di rotazione pari a 8,80 rpm), installati a distanze minime superiori a 3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali. Il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituiscono un segnale di allarme per l'avifauna. Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p>Comm.: C23-046-S05</p>  
---	--

sono presenti ormai da molti anni hanno permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenderà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitare il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, per evitare l'ostacolo. In tale situazione appare più che evidente come uno degli interventi fondamentali di mitigazione sia costituito dalla disposizione delle macchine a distanze sufficienti fra loro, tale da garantire spazi indisturbati disponibili per il volo. L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore ma, per opportuna semplificazione, un calcolo indicativo della distanza utile per mantenere un accettabile corridoio fra le macchine può essere fatto sottraendo alla distanza fra le torri il diametro del rotore aumentato di 0,7 volte il raggio, che risulta essere, in prima approssimazione, il limite del campo perturbato alla punta della pala. Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero minimo è dato da $S = D - 2(R + R \cdot 0,7)$. Date le caratteristiche del progetto, ai fini della valutazione dell'impatto cumulativo, sono state quindi valutate le inter-distanze tra le turbine del parco eolico secondo il seguente schema.

Spazio libero minimo fruibile	Valutazione	Spiegazione
> 400	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno. Questa condizione, nel caso in esame, si verifica su tutte le possibili inter-distanze tra le torri.
300; < 400	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è minimo. Condizione non verificata nell'impianto in progetto.
200; < 300	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e l'effetto barriera sono ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio - lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri. Condizione non verificata nell'impianto in progetto.
100; < 200	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste inter-distanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti. Condizione non verificabile nel caso in esame considerato il raggio del rotore pari a m 85.
< 100	Critico	Lo spazio è troppo esiguo per permettere l'attraversamento in condizioni di sicurezza e si incrementa il rischio di collisione. Qualora questo giudizio interessi più pale adiacenti si verifica un forte effetto barriera, l'attraversamento è difficoltoso per tutte le specie medio grandi o poco confidenti, la maggior parte dell'avifauna rimane al di fuori dell'impianto a distanze di rispetto osservate varianti da circa 300 metri a 150 metri per le specie più confidenti. Condizione non verificabile nel caso in esame considerato il raggio del rotore pari a m 85.

Pertanto, per l'impianto proposto (R=85,0 m) avremo uno spazio libero minimo compreso tra m 457 e 1.527, come indicato alla tabella seguente:

Torre 1	Torre 2	distanza torri [m]	spazio libero minimo [m]
SG-01	SG-01	1.390	1.101
SG-01	SG-06	746	457
SG-02	SG-03	906	617

SG-02	SG-04	1.816	1.527
SG-03	SG-04	1.272	983
SG-04	SG-05	1.073	784

7.2.4 Emissioni di inquinanti e di polveri

Per ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii/liquidi, utili per il corretto funzionamento di macchinari e mezzi d'opera impiegati per le attività, si farà in modo di controllare periodicamente la tenuta stagna di tutti gli apparati, attraverso programmate attività di manutenzione ordinaria. Inoltre, a fine giornata i mezzi da lavoro stazioneranno in corrispondenza di un'area dotata di teli impermeabili collocati a terra, al fine di evitare che eventuali sversamenti accidentali di liquidi possano infiltrarsi nel terreno (seppure negli strati superficiali).

Per quanto riguarda le polveri si è già più volte scritto che si provvederà ad inumidire le zone di scavo e di azione dei macchinari in modo da limitarne il più possibile il sollevamento di polveri. Ove possibile, nell'ottica di risparmio delle risorse idriche, la maggior parte dei movimenti terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione autunno-invernale avendo così una maggiore probabilità di riduzione del sollevamento di polveri.



7.2.5 Inquinamento acustico

Con riferimento all'inquinamento acustico, dovuto esclusivamente ai macchinari e mezzi d'opera, si consideri che gli stessi dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico. Inoltre, anche in questo caso, per ridurre al minimo gli impatti si farà in modo che vengano rispettati i canonici turni di lavoro. In base alla classificazione definita dal DPCM 01.03.1991.

Come anticipato, durante la realizzazione delle opere, saranno impiegati mezzi e attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico possibile, compatibilmente con i limiti di emissione. Non si prevedono lavorazioni durante le ore notturne a meno di effettive e reali necessità (in questi casi le attività notturne andranno autorizzate nel rispetto della vigente normativa). Quanto richiesto dalle autorità competenti, il rumore prodotto dai lavori dovrà essere limitato alle ore meno sensibili del giorno o della settimana. Adeguati schermi insonorizzanti saranno installati in tutte le zone dove la produzione di rumore dovesse superare i livelli ammissibili, ma dalle stime dello studio di impatto acustico effettuato non se ne dovrebbe presentare la necessità. Le operazioni finalizzate al rispetto dei limiti locali relativi al rumore saranno a totale carico della Società Proponente l'iniziativa.

Durante l'esecuzione dei lavori, l'impresa esecutrice dovrà impiegare mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE. Dovranno inoltre essere eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore mediante specifiche azioni comportamentali come ad es. non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile. In prossimità e all'interno dell'area di impianto, tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 25km/h.

Ad ogni modo durante la posa dei cavidotti interrati dovrà essere prestata la giusta attenzione al potenziale impatto verso ogni singolo recettore, anche mediante l'ausilio di stazioni di misura fonometriche, al fine di mettere in atto le eventuali mitigazioni e/o limitando l'esecuzione delle attività durante le ore maggiormente silenziose.

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1134 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.168</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.168
10/05/2024	REV: 01	Pag.168			

Si ribadisce che le attività di cantiere saranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e in fasce orarie tali da limitare gli impatti verso i recettori circostanti l'area, nel rispetto del PCA vigente. Inoltre, preliminarmente all'avvio di cantiere, sarà cura del Proponente richiedere apposita autorizzazione in deroga ordinaria al Sindaco del Comune interessato, concordando gli accorgimenti organizzativi utili al contenimento delle immissioni acustiche presso i recettori.

7.2.6 Emissione di vibrazioni

Con riferimento alla mitigazione di tali impatti durante la fase di costruzione, si rinvia alle medesime considerazioni del precedente paragrafo.

Infatti, in riferimento alle vibrazioni prodotte in fase di cantiere, per la realizzazione della viabilità di servizio del tratto stradale prossimo al ricettore R25, in direzione dell'aerogeneratore SG03, si è prescritto l'utilizzo di finitura con spessore non inferiore a 15 cm in sabbia che deve essere mantenuta satura di acqua durante il passaggio di automezzi, questo permette di abbassare la velocità di propagazione dell'onda trasversale e utilizzare un coefficiente α pari a 0,09. In tal modo il livello di vibrazione stimato, con ipotesi precauzionali e prescrizioni descritte precedentemente, è sempre risultato inferiore ai valori limite di valutazione del disturbo (UNI 9614); di conseguenza sono da escludersi anche potenziali effetti di danno strutturale o estetico agli stessi edifici (UNI 9916).

Con riferimento alle vibrazioni prodotte dal funzionamento degli aerogeneratori, la centrale e tutti i suoi componenti, primi tra tutti gli aerogeneratori, sono progettati per un esercizio completamente automatico dell'impianto senza la necessità di una sorveglianza locale.

Ciascuna macchina è equipaggiata con un suo sistema di controllo e supervisione che rende possibile l'esercizio in automatico della macchina se non intervengono, dall'interno della stessa, segnalazioni di anomalia.



In ogni istante, se tutti i parametri di controllo sono nei limiti predefiniti di funzionamento, l'aerogeneratore può avviarsi automaticamente, ad esempio quando le condizioni di vento consentono di produrre energia, si mantiene in esercizio regolando quando necessario la potenza erogata attraverso il controllo del passo, oppure può comandare la cessazione della produzione in caso di vento troppo elevato, rientrando automaticamente in servizio appena le condizioni tornano sotto le soglie previste per il regolare funzionamento.



Una rilevante quantità di sensori riporta al supervisore di macchina lo stato dei principali organi e in base a questa informazione il supervisore fornisce il consenso al controllore per la regolazione del funzionamento.

Nel caso si presenti un evento riconosciuto dal supervisore come anomalo, ad esempio una sovratemperatura, una vibrazione anomala, una pressione eccessiva o insufficiente nei circuiti idraulici, per citare alcune situazioni molto comuni, viene inviato un segnale al controllo che provvede immediatamente a mettere fuori esercizio l'aerogeneratore, ponendolo nelle condizioni di sicurezza previste.

7.2.7 Emissioni elettromagnetiche

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c.

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p>Comm.: C23-046-S05</p>  
---	---

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 259 1257 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1257 259 1362 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1362 259 1484 295">Pag.169</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.169
10/05/2024	REV: 01	Pag.169			

2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA). Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

In particolare, al fine di agevolare/semplificare:

- l'iter autorizzativo relativo alla costruzione ed esercizio degli elettrodotti (linee e cabine elettriche);
- le attività di gestione territoriale relative a progettazioni di nuovi luoghi tutelati e a richieste di redazione dei piani di gestione territoriale, inoltrate dalle amministrazioni locali.

Le DPA permettono, nella maggior parte delle situazioni, una valutazione esaustiva dell'esposizione ai campi magnetici. Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato (§ 3.2), la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto **ad esclusione di:**

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree - Figura 7);

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

Si evidenzia infine che le fasce di rispetto (comprese le correlate DPA) non sono applicabili ai luoghi tutelati esistenti in

vicinanza di elettrodotti esistenti. In tali casi, l'unico vincolo legale è quello del non superamento del valore di attenzione del campo magnetico (10 μ T da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio); solo ove tale valore risulti superato, si applicheranno le disposizioni dell'art. 9 della Legge 36/2001.

- CEM generato da linee elettriche interrate con singola terna di conduttori:

Le linee elettriche interrate AT in singola terna di conduttori previste dal progetto saranno eseguite tramite posa di tipo interrata a trifoglio con conduttori aventi sezione pari a 400 mm² (diametro 54 mm), ad una profondità di 1,5 m e con una corrente massima rispettivamente pari a 352,83 per ogni terna di conduttori. Per queste linee e con queste condizioni di posa NON occorre applicare alcuna DPA, in quanto il campo magnetico NON raggiunge mai il valore dell'obiettivo di qualità pari 3 μ T.

- CEM generato da linee elettriche interrate in doppia terna di conduttori:

La linea elettrica interrata AT in doppia terna di conduttori prevista dal progetto sarà eseguita tramite posa di tipo interrata a trifoglio con conduttori aventi sezione pari a 300 mm² (diametro 51 mm), ad una profondità di 1,5 m e con una corrente massima rispettivamente pari a 352,83 per ogni terna di conduttori.

In tal caso si supera il valore dell'obiettivo di qualità pari 3 μ T ad una distanza pari a 1,65 m. Pertanto, in via precauzionale, arrotondando al metro superiore, si ottiene una DPA pari a 2 m, per una fascia totale di rispetto pari a 4 m.

- Campo elettromagnetico generato da cabine elettriche secondarie

Relativamente alla cabina di utente di consegna e di sezionamento, assimilabili a cabine secondarie di trasformazione, sono state individuate le distanze di prima approssimazione secondo quanto indicato dalle linee guida ENEL già citate, ed in particolare all'allegato B10 della guida e alle formule di calcolo contenute nel par. 5.2.1 dell'allegato al DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti". In particolare, la DPA è intesa come la distanza da ciascuna delle pareti della cabina secondaria, calcolata simulando una linea trifase, con cavi paralleli, percorsa dalla corrente nominale BT in uscita dal trasformatore (I) e con distanza tra le fasi pari al diametro reale de cavo (x), ossia conduttore più isolante. Viene individuata intorno una fascia di rispetto pari a 3 m (arrotondata al mezzo metro superiore) al di fuori della quale è garantito il rispetto dell'obiettivo di qualità richiesto.

7.2.8 Smaltimento rifiuti

Come anticipato, le tipologie di rifiuto in fase di costruzione possono essere così compendiate:

- Imballaggi di varia natura.
- Sfridi di materiali da costruzione (acciai d'armatura, casseformi in legname o altro materiale equivalente, cavidotti in PEad corrugato, ecc.);
- Terre e rocce da scavo.

Per quanto riguarda le prime due tipologie, si procederà con opportuna differenziazione e stoccaggio in area di cantiere.

Quindi, si attuerà il conferimento presso siti di recupero/discariche autorizzati al riciclaggio.

Con riferimento alla produzione di materiali da scavo, questi sostanzialmente derivano dalle seguenti attività:

- opere di scotico (scavo fino a 60 cm);
- scavi di sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 60 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti;
- interventi su viabilità interna;

I materiali provenienti dagli scavi se reimpiegati nell'ambito delle attività di provenienza non sono considerati rifiuti ai sensi dell'art. 185 co. 1, lett. c) del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., (Norme in materia ambientale), di cui di seguito i contenuti:

“Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: ... c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.

In particolare il materiale proveniente dagli scavi per la posa dei cavi AT sarà stoccato nei pressi delle trincee di scavo a debita distanza al fine di evitare cedimenti degli scavi. Il materiale così stoccato sarà opportunamente segnalato con apposito nastro segnalatore rosso e bianco. Il materiale da scavo proveniente dalle attività di preparazione delle piazzole a servizio degli aerogeneratori sarà stoccato in aree limitrofe alle piazzole stesse e anche in questo caso segnalato in modo idoneo. Inoltre, nell'ambito del Piano di gestione delle terre e rocce da scavo saranno individuate apposite aree “polmone” in cui stoccare il materiale escavato e non immediatamente reimpiegato.

Il volume eccedente potrà essere utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto, se ritenuto idoneo a valle della campagna di campionamento eseguita ai sensi del DPR 120/2017. In caso di materiale non conforme, tutto il materiale eccedente dovrà essere conferito presso un centro autorizzato per la gestione dei rifiuti.

L'esercizio degli aerogeneratori comporta, generalmente, la produzione delle seguenti tipologie di rifiuto:

CODICE CER	Breve descrizione
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
150106	imballaggi in materiali misti
150110	imballaggi misti contaminati
150202	materiale filtrante, stracci
160122	componenti non specificati altrimenti
160214	apparecchiature elettriche fuori uso
160601	batterie al piombo
200121	neon esausti integri
160114	liquido antigelo
160213	materiale elettronico

La tabella riporta i codici CER che individuano univocamente la tipologia di rifiuto. Ciò consentirà l'idonea differenziazione in modo da consentirne uno smaltimento controllato attraverso ditte specializzate.

In definitiva in fase di realizzazione dell'impianto, attese le considerazioni di cui sopra, si può considerare trascurabile la produzione di rifiuti con estremo beneficio ambientale.

7.2.9 Rischio per la salute umana

Con riferimento ai rischi per la salute umana di seguito si ricordano quelli possibili:

- Incidenti dovuti al distacco di elementi rotanti.
- Incidenti dovuti ad altre cause correlate.
- Effetti derivanti dal fenomeno di shadow flickering.
- Effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica.
- Effetti dovuti all'inquinamento acustico.
- Effetti dovuti alle vibrazioni.

Per quel che concerne gli impatti legati all'inquinamento acustico, alle emissioni elettromagnetiche e alle emissioni di vibrazioni, si rinvia ai paragrafi precedenti e si rimanda alla relazione specialistica

- C23046S05-VA-RT-07 *Valutazione Previsionale di Impatto Acustico e di Clima Acustico*
- C23046S05-PD-RT-10 *Relazione Impatto elettromagnetico*
- C23046S05-VA-RT-10 *Studio Impatto da Vibrazioni*

Mentre per gli altri impatti si rinvia alle seguenti relazioni specialistiche:

- C23046S05-VA-RT-08 *Relazione gittata massima elementi rotanti e analisi di possibili incidenti*
- C23046S05-VA-RT-09 *Relazione sull'analisi dell'evoluzione dell'ombra indotta dagli aerogeneratori (Effetto "Shadow flickering")*.

Con riferimento allo studio sull'**evoluzione dell'ombra**, il fenomeno dello shadow flickering è l'espressione comunemente impiegata per descrivere l'effetto stroboscopico delle ombre proiettate dalle pale rotanti degli aerogeneratori eolici allorquando il sole si trova alle loro spalle. Il fenomeno si manifesta come una variazione alternata di intensità luminosa che, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso. Il fenomeno, ovviamente, risulta assente sia quando il sole è oscurato da nuvole o nebbia, sia quando, in assenza di vento, le pale del generatore non sono in rotazione.

In particolare, le frequenze che possono provocare un senso di fastidio sono comprese tra i 2,5 ed i 20 Hz (Verkuijlen and Westra, 1984), e l'effetto sugli individui è simile a quello che si sperimenterebbe in seguito alle variazioni di intensità luminosa di una lampada ad incandescenza a causa di continui sbalzi della tensione della rete di alimentazione elettrica. Per questo tipo di aerogeneratore, va comunque sottolineato che la velocità di rotazione della tipologia di turbina selezionata raggiunge un massimo di 8,8 rotazioni al minuto, quindi nettamente inferiore ai 60 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere. In tale condizione la frequenza si riduce a solo 0,5 Hz, sensibilmente inferiore alla frequenza critica di 2,5 Hz.

Inoltre, l'eventuale permanenza di ghiaccio sulla carreggiata stradale nei mesi invernali causata dal possibile perdurare dell'ombreggiamento sulla stessa dovuto alle ombre proiettate delle turbine eoliche, si presenterà solo per brevi istanti

oltre che in movimento. Inoltre, la zona di Calangianus si trova in condizioni di altitudine, topografiche, climatiche e con temperature durante l'arco dell'anno per lo più miti, tali da presentare la formazione di ghiaccio solo in condizioni estremamente rare, quindi il fenomeno viene ritenuto irrilevante.

Lo shadow flickering è l'espressione comunemente impiegata in ambito specialistico per descrivere l'effetto stroboscopico delle ombre proiettate dalle pale rotanti degli aerogeneratori eolici quando sussistono le condizioni meteorologiche opportune; infatti la possibilità e la durata di tali effetti dipendono da una serie di condizioni ambientali, tra cui:

- la posizione del sole;
- l'ora del giorno;
- il giorno dell'anno;
- le condizioni atmosferiche ambientali;
- la posizione della turbina eolica rispetto ad un ricettore sensibile.

La valutazione tecnica dell'effetto è stata eseguita con l'ausilio di software certificato e specifico per la progettazione di impianti eolici costituiti da moduli di elaborazione orientati alla simulazione di una serie di aspetti che caratterizzano le diverse fasi progettuali. Nel caso specifico è stato utilizzato il software licenziato WindPro 4.0 della EMD International A/S.

Per quel che concerne la relazione sulla **gittata massima**, si rileva che, partendo dai dati degli aerogeneratori in merito alla velocità di rotazione (rpm) sono stati eseguiti dei calcoli di gittata con la teoria della fisica del punto materiale.

Lo scopo dei vari studi che concorrono al progetto sarebbe quello di ridurre i danni, causati da incidenti derivanti da tali installazioni, sino ad un rischio residuale non eliminabile ma che si possa considerare accettabile. Nelle considerazioni entrerebbero sostanzialmente, se non esclusivamente, i requisiti di sicurezza che l'impianto deve assicurare in tutte le fasi della propria vita.

Le modalità di rottura della pala possono essere assai diverse. Essendo un organo in rotazione è soggetto alla forza centripeta che va equilibrata con l'azione della struttura della torre stessa. Per minimizzare tale forza, la pala è costruita in materiale leggero; normalmente si utilizzano materiali compositi che sfruttano le caratteristiche meccaniche così da far fronte ai carichi aerodinamici imposti. Le modalità di rottura che più frequentemente si potrebbe venire a verificarsi è del tipo "Rottura alla Radice". La determinazione delle forze e dei momenti agenti sulla pala a causa di una rottura istantanea durante il moto rotazionale, come detto precedentemente, è molto complessa.

Rottura della pala alla radice e calcolo gittata nel "Worst Case"

Questo tipo di incidente, che comporta il distacco di una pala completa dal rotore dell'aerogeneratore, può essere determinato dalla rottura della giunzione bullonata fra la pala ed in mozzo.

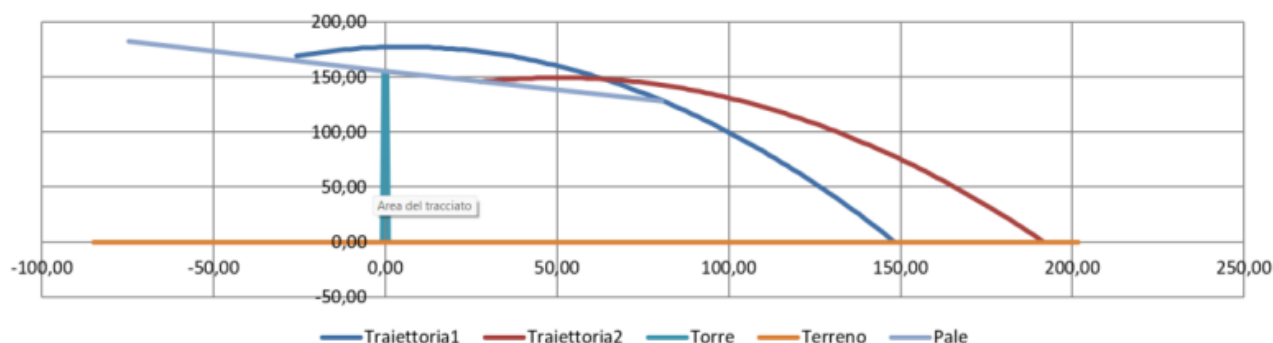


Grafico - Calcolo della gittata mediante interpolazione dei valori assunti dall'angolo di lancio α in WORST CASE

Come si evidenzia dal grafico sopra riportato il valore massimo che assume la gittata al baricentro è $G1$, pari a 174,14 m, con un angolo di distacco α con l'orizzontale e la normale al moto pari a $28,48^\circ$. Tuttavia, il valore che porta la pala più lontano dall'aerogeneratore è $G2$, pari a 163,92 m, con un angolo di distacco α con l'orizzontale e la normale al moto pari a $18,57^\circ$, poiché, a questo valore bisogna aggiungere la componente orizzontale $dx2$, che rappresenta la distanza del baricentro dall'asse torre al momento del distacco, pari a 27,50 metri, per ottenere una distanza totale $D2$ pari a 191,73 metri. Nell'ipotesi che la pala, a seguito di rottura accidentale, continui a spostarsi lungo l'asse ortogonale al proprio piano e che arrivi a toccare il suolo con la sua estremità più lunga nel verso del moto, a tale valore dovrà aggiungersi la ulteriore distanza del vertice della pala più distante dal baricentro, quindi i due terzi dalla stessa, e cioè circa 55,67 m. Questo porta ad un valore complessivo della gittata pari a circa D_{tot} di 247,39 m.

Il caso studio e considerazioni nel Real Case

Indicare la distanza dall'aerogeneratore più vicino ad ogni ricettore ci permette di operare con un'ulteriore riduzione del numero dei ricettori da esaminare in quanto quelli più vulnerabili, e che quindi possono essere considerati "sensibili", devono necessariamente trovarsi ad una distanza pari o inferiore a quella calcolata di gittata massima dell'elemento rotante, e cioè 247 m circa.

Lo studio nel Real Case prevede la scelta del ricettore sensibile che presenta quella combinazione di fattori che lo rende più vulnerabile rispetto agli altri come, per esempio, verifica della categoria catastale e accertamento visivo eseguito durante i sopralluoghi per verificarne la presenza umana, vicinanza al relativo aerogeneratore e posizione altimetrica rispetto a quest'ultimo.

- distacco netto ed istantaneo di una intera pala alla sua radice;
- assenza di attriti viscosi durante il volo;
- distacco alla rotazione di funzionamento massima;
- vento presente durante tutto il volo della pala con velocità corrispondente alla velocità massima di funzionamento;
- assenza di effetti di "portanza" del profilo alare.

Come più volte ricordato, per la stima del valore di gittata in Worst Case, sono state imposte alcune ipotesi semplificative che, come conseguenza, pongono il calcolo nelle condizioni peggiori possibili e cioè:

Nella realtà il verificarsi di queste condizioni contemporaneamente è sostanzialmente impossibile.

Ma soprattutto il calcolo non ha tenuto conto di un fattore dal quale non si può prescindere: la presenza dell'aria e quindi dell'attrito viscoso tra questa e la pala. Quest'ultima genera comunque delle forze di resistenza viscoso che agendo sulla superficie della pala ne riducono, di conseguenza, tempo di volo e distanza.

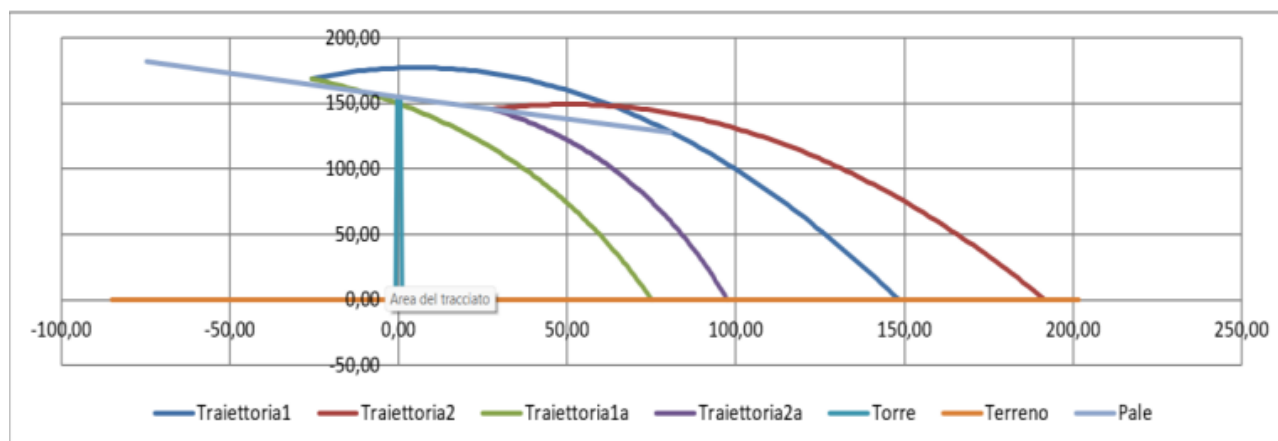


Grafico - Calcolo della gittata mediante interpolazione dei diversi valori assunti dall'angolo di lancio α in REAL CASE considerando un dislivello in posizione sottomessa della turbina rispetto al ricettore e la presenza di attrito viscoso dovuto all'aria

Come si evidenzia dal grafico e dalle tabelle sopra riportate, il valore massimo della gittata, indicato come D_{max} e dovuto anche all'azione di attrito viscoso dell'aria, comporta una riduzione della distanza di gittata di circa il 50%, raggiungendo i 97,53 m. In quest'ultimo caso, e a dimostrazione dell'accuratezza del calcolo, il tempo di volo dovuto al solo attrito si riduce da 6,40 secondi a 4,93 secondi, una diminuzione di circa il 20%, in linea con quanto descritto in letteratura a causa degli effetti di attrito ("Blade throw calculation under normal operating conditions" VESTAS AS Denmark July 2001). Nel caso in cui una pala, a seguito di una rottura accidentale, continui a muoversi lungo l'asse ortogonale al proprio piano e tocchi il suolo con la sua estremità non nel verso del moto, sarà necessario aggiungere la distanza dal baricentro al vertice della pala, approssimativamente 55,67 metri, per ottenere il valore complessivo della gittata pari a circa $D_{tot} = 153,20$ metri. Questo valore è ulteriormente al di sotto rispetto a quello calcolato nel caso peggiore e sensibilmente inferiore alla distanza minima effettiva tra l'aerogeneratore e il ricettore, stimata intorno ai 340 metri.

Inoltre, non vi è alcuna interferenza né con le Strade Provinciali né con le Strade Statali, poiché la più vicina all'impianto si trova a oltre 1 km di distanza.

In conclusione, la rottura accidentale di un elemento rotante con conseguente lancio di elementi a distanza dall'aerogeneratore stesso è un evento con una probabilità di accadimento remota ma non impossibile. Nel presente studio, la gittata dell'elemento che potrebbe staccarsi dall'aerogeneratore è stata ipotizzata e calcolata sia nel Worst Case, una condizione estremamente generica e sfavorevole che non rispecchia adeguatamente la realtà dell'evento fisico in oggetto, sia nel Real Case, applicando alcune semplici considerazioni derivate dalla contestualizzazione dell'evento e riportando quindi le ipotesi di calcolo quanto più vicine possibile alla realtà. I risultati, nel peggiore dei casi, hanno posizionato il

luogo ipotizzato e sfortunato dell'impatto dell'elemento rotante a circa 247 metri di distanza dall'aerogeneratore, risultando quindi in una distanza ampiamente sicura dal ricettore sensibile o dall'asse stradale statale/provinciale più vicino.

Per quanto riguarda l'eventuale interferenza del fenomeno di gittata con la presenza di eventuali Beni, si è provveduto a individuare tutti i Beni di Repertorio (Paesaggistici, Beni Culturali Archeologici e Architettonici, le proposte di insussistenza vincoli), i Beni da PPR, i Beni Culturali, i Vincoli in Rete VIR, Siti schedati MOSI, Vincoli MIC e Vincoli MIC da VIR. È stato constatato che tutti si trovano a più di 1,5 km di distanza da ciascun aerogeneratore proposto in progetto (come mostrato nell'immagine a seguire). Pertanto, si può affermare che nessun Bene sopra menzionato e la sua fruizione da parte di eventuali utenti siano in qualche modo compromessi dal fenomeno studiato.

7.2.10 Paesaggio

Con riferimento alle alterazioni visive in fase di cantiere si prevede di rivestire le recinzioni provvisorie dell'area con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.

Per quel che concerne l'inquinamento delle acque superficiali, si avrà l'accortezza di ridurre al minimo indispensabile l'abbattimento delle polveri che crea comunque un ruscellamento di acque che possono intorbidire le acque superficiali che scorrono sui versanti limitrofi all'area lavori. Si tratterà comunque di solidi sospesi di origine non antropica che non pregiudicano l'assetto micro-biologico delle acque superficiali.

Inoltre, per la preservazione delle acque di falda si prevede che i mezzi di lavoro vengano parcheggiati su aree rese impermeabili in modo che eventuali perdite di olii o carburanti o altri liquidi a bordo macchina siano captate e convogliate presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di desolatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

Per quanto concerne l'inserimento dell'impianto proposto nel paesaggio si sono adoperati i modi più opportuni di integrazione tra tecnologia e ambiente circostante: ciò è stato possibile grazie sia all'esperienza della scrivente società in progettazioni simili e alla disponibilità di studi che sono stati condotti su progetti e impianti esistenti.

I fattori presi in considerazione sono:

- L'altezza delle torri: lo sviluppo in altezza delle strutture di sostegno delle turbine è uno degli elementi principali che influenzano l'impatto sul paesaggio. Le macchine che costituiscono un impianto eolico hanno determinate dimensioni, come il diametro rotore e forma di pale e navicella, che difficilmente possono essere modificate. E', invece, possibile agire sulla disposizione delle macchine e sulla loro altezza complessiva. Come sopra detto, saranno impiegate macchine, aventi struttura tubolare in acciaio, con altezza al mozzo di circa 155 m cui si aggiungono rotori di 85 m di raggio. Il movimento delle macchine eoliche è un fattore di grande importanza in quanto ne influenza la visibilità in modo significativo. Qualsiasi oggetto in movimento all'interno di un paesaggio statico attrae l'attenzione dell'osservatore. La velocità e il ritmo del movimento dipendono dal tipo di macchina e dal numero di pale. Le macchine a tre pale e di grossa taglia producono un movimento più lento e piacevole. Gli studi di percezione indicano come il movimento lento di macchine eoliche alte e maestose sia da preferire

soprattutto in ambienti rurali le cui caratteristiche (di tranquillità, stabilità, lentezza) si oppongono al dinamismo dei centri urbani. Inoltre le elevate dimensioni di queste macchine consentono di poter aumentare di molto la distanza tra le turbine (più di 750m l'uno dall'altra) evitando così, secondo le indicazioni Francesi, della Gran Bretagna ma anche delle Regioni italiane che già hanno sperimentato l'energia eolica, il cosiddetto effetto selva, cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte. Ciò talvolta può tradursi in una riduzione del numero di macchine installate al fine di evitare un eccessivo affollamento; con particolare precisione le linee guida di cui al D.M. 10/09/2010 considerano minore l'impatto visivo di un basso numero di turbine ma più grandi che di un maggior numero di turbine ma più piccole.

- Il colore delle torri eoliche: il colore delle torri eoliche ha una forte influenza sulla visibilità dell'impianto sul suo inserimento nel paesaggio; si è scelto di colorare le torri delle turbine eoliche di un particolare tipo di bianco (RAL 7035) per una migliore integrazione con lo sfondo del cielo, applicando gli stessi principi usati per alcune tecnologie militari che necessitano di spiccate caratteristiche mimetiche;
- La scelta dell'ubicazione dell'impianto è stata considerata in fase iniziale, considerando anche la scarsità di frequentazione delle zone adiacenti e la modesta distanza da punti panoramici. E' stata fatta molta attenzione nell'andare a ridurre al minimo le infrastrutture evitando frammentazioni dei campi, interruzioni di reti idriche, di torrenti, di strade e percorsi di comunicazione. Si è posta molta attenzione nell'andare a ridurre al minimo le infrastrutture evitando frammentazioni dei campi, interruzioni di reti idriche, di torrenti, di strade e percorsi di comunicazione.
- la viabilità per il raggiungimento del sito non pone problemi di inserimento paesaggistico, essendo quasi totalmente già esistente; oltretutto si presenta in buone condizioni e sufficientemente ampia in quasi tutto il percorso a meno di adeguamenti puntuali per il trasporto dei main components dell'aerogeneratore; inoltre, si ricordi che la nuova viabilità rappresenta una percentuale molto bassa rispetto a quella esistente. Per la realizzazione dei tratti di servizio che condurranno sotto le torri si impiegherà misto granulometrico di cava, ovvero materiali naturali simili a quelli impiegati nelle aree limitrofe e secondo modalità ormai consolidate poste in essere presso altri siti;
- Linee elettriche: i cavi di trasmissione dell'energia elettrica si prevedono interrati; inoltre questi correranno all'interno della carreggiata stessa, comportando il minimo degli scavi e di interferenze lungo i lotti del sito.

7.2.11 Effetti cumulativi derivanti da progetti esistenti, approvati o presentati in AU

In definitiva, come descritto nel capitolo precedente, il valore dell'impatto cumulativo è risultato sufficientemente basso rispetto agli impianti eolici esistenti, ricadenti all'interno del bacino visivo e alle caratteristiche orografiche del territorio, in quanto l'impianto eolico in progetto risulta visibile solo due 3 fotosimulazioni su 10. Pertanto, si ritiene che l'impatto visivo cumulativo sia decisamente contenuto.

7.3 Misure di mitigazione e previsione in fase di smontaggio

Come già riportato nei precedenti paragrafi, per gli impatti e le mitigazioni in fase di dismissione possono essere considerati i medesimi impatti valutati in fase di costruzione.

Le attività previste sono comunque temporanee perché legate al periodo limitato della fase di smontaggio ed inoltre nella fase terminale del cantiere si prevede lo smantellamento di qualunque altro accumulo di detriti estranei al contesto. La chiusura del cantiere verrà condotta nel rispetto delle norme di gestione e conferimento di tutti i rifiuti che verranno prodotti durante la fase di preparazione delle aree, scarico dei materiali e montaggio dei manufatti e delle apparecchiature.

CONCLUSIONI SU IMPATTI ED EVENTUALI MISURE DI PREVENZIONE E A conclusione di quanto relazionato fino ad ora, di seguito un riepilogo degli studi specialistici più significativi per la corretta valutazione degli impatti di cui al presente studio, ovvero:

Studio Pedo-Agronomico, Essenze e Paesaggio agrario:

Come già riportato ai precedenti paragrafi, l'area di intervento è costituita da pascoli semi-naturali, in questo caso consociati ad una vegetazione naturale spontanea tipica della gariga Sarda e aree boscate costituite da querce da sughero, con un numero piuttosto limitato di specie. Tutti gli abbattimenti di querce da sughero che si renderanno necessari per la realizzazione del progetto, stimati ad oggi in numero di 300 circa, saranno compensati da re-impianti su superfici analoghe o superiori rispetto a quelle occupate da alberi, limitrofe a quelle coinvolte in progetto. Il numero di piante da abbattere è stato ridotto al minimo, oltre che con un'accurata scelta dei siti di installazione, anche con una serie di accorgimenti progettuali, come l'adozione della modalità di costruzione just in time, per ridurre la superficie delle piazzole di deposito temporaneo dei materiali. Per tale ragione, l'intervento in esame, per le sue stesse caratteristiche, non può in alcun modo influire con il normale sviluppo e la riproduzione delle specie vegetali presenti nell'area, in quanto si tratta di essenze (quasi tutte erbacee) estremamente rustiche e perfettamente in grado di ripopolare le superfici che verranno nuovamente liberate al termine dei lavori (es. piazzole temporanee, scavi e sbancamenti con successivo re-interro).

Studio Floro-faunistico

Dalla ricerca bibliografica effettuata, risulta che l'area, se analizzata nella sua interezza, è popolata (o, nel caso dei volatili, anche frequentata) da un discreto numero di specie animali e vegetali. La stessa area è al tempo stesso caratterizzata da una certa omogeneità di ambienti e di paesaggi, su superfici relativamente ampie e a notevoli distanze tra loro. Nello specifico, la zona in cui ricade l'intervento in progetto (Alta Gallura) si presenta nel complesso piuttosto arida e con frequenti (e, in alcuni casi, severi) fenomeni di erosione, causati anche dall'elevata ventosità. Per tali ragioni, quest'area non è di fatto in grado di ospitare un'ampia varietà di specie vegetali e animali stanziali. Per quanto concerne l'avifauna, si ritiene che le opere in programma, per le loro stesse caratteristiche, non possano generare disturbi (né all'avifauna migratrice né su quella stanziale), e che l'elevata distanza tra le torri potrà ridurre al minimo gli eventuali impatti negativi. Pertanto, si può affermare che la realizzazione del progetto possa produrre interferenze inesistenti o al più molto basse per un numero limitato di specie legate all'ambiente. Inoltre, il programma di monitoraggio previsto per l'avifauna potrà comunque rilevare eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell'area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli. Per quanto concerne le specie non volatili, date le limitatissime

superfici occupate dall'opera in fase di esercizio, si ritiene che l'intervento non possa produrre alcun impatto. L'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da due decenni risultati eccellenti, su una regione già parzialmente sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività.

Valutazione di incidenza ambientale

Considerati i seguenti elementi: - la tipologia dell'opera, - lo stato dell'ambiente e delle specie animali e vegetali, - la localizzazione delle aree a maggior valore ecologico, - le caratteristiche tecniche dell'impianto e dell'area di installazione dello stesso, e le aree interessate da fenomeni di antropizzazione, non sono state rilevate possibili alterazioni significative delle componenti ambientali funzionali alla conservazione del sito Natura 2000 oggetto della presente analisi. Dalle valutazioni riportate nel presente documento, unitamente alle valutazioni ed analisi riportate nella Relazione florofaunistica e nella Relazione pedo-agronomica, anch'esse allegate al SIA, può affermarsi che l'impatto provocato dalla realizzazione dell'impianto in progetto non andrà a modificare in modo sensibile gli equilibri attualmente esistenti, causando un allontanamento solo temporaneo in fase di cantiere della fauna più sensibile presente in zona, allontanamento che potrà essere contenuto con la adozione delle misure di mitigazione individuate. Si evidenzia che l'impianto sarà ubicato in un'area non interessata da componenti di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, e di difesa del suolo. Non si rileva sulle aree oggetto dell'intervento la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico. Non si evincono inoltre interazioni con la fauna delle aree naturali di maggiore importanza, ma tali interferenze si limiterebbero eventualmente all'avifauna locale. Poiché il progetto, come descritto, si inserisce in un contesto caratterizzato da un'area piuttosto omogenea, costituita esclusivamente da pascoli non irrigui, può escludersi che esso possa interagire con le riserve trofiche presenti nel comprensorio, e pertanto possa comportare un calo della base trofica: può escludersi, pertanto, anche la possibilità di oscillazioni delle popolazioni delle specie animali presenti (vertebrati ed invertebrati) a causa di variazioni del livello trofico della zona. Le scelte progettuali adottate, la tipologia di macchina che sarà impiegata, minimizzeranno le potenziali interferenze limitando il pericolo di collisione con l'avifauna. Inoltre, i programmi di monitoraggio previsti potranno comunque rilevare eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell'area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli. Con riferimento alle considerazioni riportate si ritiene che la realizzazione del progetto non incida negativamente sull'integrità del sito Rete Natura 2000 analizzato.

Studio dei possibili incidenti e calcolo gittata massima degli elementi rotanti

La rottura accidentale di un elemento rotante con conseguente lancio di elementi a distanza dall'aerogeneratore stesso è un evento con una probabilità di accadimento remota ma non impossibile. Nel presente studio, la gittata dell'elemento che potrebbe staccarsi dall'aerogeneratore è stata ipotizzata e calcolata sia nel Worst Case, una condizione estremamente generica e sfavorevole che non rispecchia adeguatamente la realtà dell'evento fisico in oggetto, sia nel Real Case, applicando alcune semplici considerazioni derivate dalla contestualizzazione dell'evento e riportando quindi le ipotesi di calcolo quanto più vicine possibile alla realtà. I risultati, nel peggiore dei casi, hanno posizionato il luogo ipotizzato e

sfortunato dell’impatto dell’elemento rotante a circa 247 metri di distanza dall’aerogeneratore, risultando quindi in una distanza ampiamente sicura dal ricettore sensibile o dall’asse stradale statale/provinciale più vicino. Per quanto riguarda l’eventuale interferenza del fenomeno di gittata con la presenza di eventuali Beni, si è provveduto a individuare tutti i Beni di Repertorio (Paesaggistici, Beni Culturali Archeologici e Architettonici, le proposte di insussistenza vincoli), i Beni da PPR, i Beni Culturali, i Vincoli in Rete VIR, Siti schedati MOSI, Vincoli MIC e Vincoli MIC da VIR. È stato constatato che tutti si trovano a più di 1,5 km di distanza da ciascun aerogeneratore proposto in progetto (come mostrato nell’immagine a seguire). Pertanto, si può affermare che nessun Bene sopra menzionato e la sua fruizione da parte di eventuali utenti siano in qualche modo compromessi dal fenomeno studiato.

Studio Emissioni Acustiche e Vibrazioni

Le sorgenti di rumore associate alla realizzazione dell’impianto eolico saranno caratterizzati principalmente dall’utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione, quali escavatori, pale gommate, mezzi articolati cassinati, ecc. A causa della maggior durata del cantiere di realizzazione dell’opera rispetto alla dismissione, questa fase sarà la maggior impattante dal punto di vista acustico. Non sono comunque attesi impatti significativi dalla fase di cantiere dell’impianto, poiché dalle simulazioni non si è rilevato un superamento del valore limite di emissione e del valore limite di immissione assoluti e differenziali previsti presso i recettori identificati. Tuttavia, è indubbio che la rumorosità prodotta dalla fase di cantiere associata alla realizzazione dell’elettrodotto interrato comporti il mancato rispetto dei limiti normativi vigenti, nei confronti di ricettori residenziali posti fronte strada. Da notare che nonostante siano presenti superamenti dei limiti, la permanenza del cantiere in prossimità di ciascun recettore può essere stimata in circa 2 giorni lavorativi. Per quanto riguarda invece la fase di solo esercizio, le sorgenti di rumore riguardano solo ed esclusivamente il funzionamento dell’aerogeneratore e quindi degli ingranaggi al suo interno e dell’attrito dell’aria con le superfici delle pale che ruotano attorno all’hub.

Le verifiche effettuate hanno sempre dimostrato una sensibile inferiorità dell’inquinamento acustico immesso nell’ambiente circostante rispetto i limiti dettati da legge tanto da rendere tali valori ininfluenti nella valutazione dell’impatto stesso e non bisognoso di particolari strumenti di mitigazione anche se le turbine, in fase di esercizio, sono già dotate di sistemi che, in caso di superamento dei limiti, permettono diversi “mode” di funzionamento con relative emissioni acustiche.

L’analisi dei risultati delle misure e dei calcoli di previsione effettuati, nelle condizioni considerate nella presente valutazione, indicano che l’opera in progetto, compresa la fase di realizzazione della stessa, è compatibile con la classe acustica dell’area di studio.

Il livello di vibrazione stimato, con ipotesi precauzionali e prescrizioni descritte nei paragrafi precedenti sui ricettori maggiormente esposti durante le fasi più impattanti delle lavorazioni di cantiere, è sempre risultato inferiore ai valori limite di valutazione del disturbo (UNI 9614); di conseguenza sono da escludersi anche potenziali effetti di danno strutturale o estetico agli stessi edifici (UNI 9916).

Essendo tutti gli altri edifici a distanze maggiori rispetto ai ricettori considerati nei calcoli, anche per essi valgono le

considerazioni di cui sopra.

SCENARI	LIMITI DI NORMATIVA	RISULTATI
1. Cantiere Viabilità	77 dB	Verificato
2. Fondazioni C.A.		Verificato
3. Mezzi di trasporto		Verificato

Studio sull'analisi dell'evoluzione delle ombre indotte dagli aerogeneratori (Shadow flickering)

A seguito di quanto descritto nei paragrafi precedenti e meglio relazionato nello Studio specialistico, si può concludere che, pur considerando una stima cautelativa, in quanto non si è tenuto conto dell'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione lungo la congiungente sole-ricettori ad esclusione degli ostacoli orografici (topographic shadow), il fenomeno dello shadow flickering si verifica per ognuno dei ricettori in esame ad eccezione di uno soltanto. Tale fenomeno si manifesta però in modo differente per i diversi ricettori per cui non si possono generalizzare le conclusioni ma è stato doveroso analizzarne le diverse condizioni. Per la corretta analisi dello shadow flickering nel Real Case, sono stati considerati tutti i fattori che possono influenzarne il risultato, anche nel caso di ricettori che apparentemente subiscono un fenomeno rilevante. È stato necessario verificare se il fenomeno stesso dell'ombreggiamento arreca un disturbo reale oppure non è neppure avvertito da chi abitualmente utilizza i locali. Quindi in generale, e per meglio comprendere l'effettivo "disturbo", si riepilogano di seguito le condizioni al contorno che portano alle conclusioni in Real Case:

- Il fenomeno studiato in Worst Case, quindi nelle condizioni peggiori di calcolo, considera il cielo sempre limpido, cosa non del tutto vera specialmente per i ricettori che subiscono maggiore ombreggiamento nel periodo invernale; considera un particolare orientamento delle pale dell'aerogeneratore sempre fisso e nella stessa direzione, nonché una certa disposizione delle finestre. Queste condizioni raramente si verificano nella realtà e soprattutto contemporaneamente, infatti nelle condizioni di Real Case le ore di esposizione al fenomeno si riducono di circa il 70/80%.
- I ricettori più esposti sono per lo più adibiti a immobili a sostegno delle attività agricole che vengono svolte nei relativi fondi agricoli e alcuni utilizzati come ricovero notturno: tale utilizzo già di per sé esclude o comunque minimizza il problema dell'ombra;

Partendo proprio dai dati e dalle considerazioni adottate nelle precedenti elaborazioni, si è analizzato quale reale disturbo si trasmette alle attività lavorative e o abitative nell'area del parco attraverso ulteriori considerazioni come la mutua disposizione tra ricettori e aerogeneratori ed eventuali ostacoli interposti che filtrano il fenomeno facendolo ulteriormente diminuire e addirittura, in alcuni casi, quasi ad eliminarlo del tutto. Tutto ciò, applicato al caso in esame, ha permesso di verificare che la maggior parte dei ricettori subiscono emissioni marginali di esposizione al fenomeno. In generale il fenomeno dello Shadow Flicker, soprattutto alle nostre latitudini, può essere considerato irrilevante sotto le 30 ore/anno e di modesta entità dalle 30 alle 100 ore/anno, spostando la soglia di attenzione sopra le 100 ore/anno (Best Practice Guidelines). Di seguito vengono riproposti, sinteticamente e in forma tabellare, i risultati di calcolo ore/anno di shadow nel Real Case a confronto con i valori del Worst Case per i ricettori analizzati.

Ricettore	Shadow WORST CASE (ore / anno)	Shadow REAL CASE (ore / anno)	Percentuale di decremento delle ore/anno di shadow da worst a real case
R-15	21,46	6,25	-70,88%
R-17	148,00	57,46	-61,18%
R-23	14,33	5,56	-61,20%
R-28	0,00	0,00	0
R-41	42,14	18,44	-56,24%
R-45	108,40	41,38	-61,83%

Tabella - Confronto tra i risultati di Worst e Real Case del fenomeno di Shadow subito dai ricettori

Dalla precedente tabella si può facilmente dedurre come nel Real Case si ha un importante ridimensionamento del fenomeno con conseguente rientro dello “stato di attenzione” di alcuni ricettori ad uno stato di scarsa importanza del fenomeno. Alla fine solo due dei ricettori analizzati presentano una situazione del fenomeno di moderata entità (in giallo) ma, come descritto nelle schede del precedente paragrafo, da riscontro visivo durante i sopralluoghi e come mostrato dalle foto, quasi tutti i ricettori sono circondati da alberature ad alto fusto o altri fabbricati che vanno a schermare ulteriormente il fenomeno già di per sé blando, oltre al fatto che sono strutture adibite a magazzini o staoccaggio di materiali o attrezzature per l’agricoltura e il **foraggio degli animali, quindi non esiste alcun rischio di effetti negativi per la salute umana dovuta al fenomeno dell’ombreggiamento.**

Inoltre, va comunque sottolineato che la velocità di rotazione della tipologia di turbina selezionata raggiunge un massimo di 8,8 rotazioni al minuto, quindi nettamente inferiore ai 60 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere. In tale condizione la frequenza si riduce a solo 0,5 Hz, sensibilmente inferiore alla frequenza critica di 2,5 Hz. Inoltre, l’eventuale permanenza di ghiaccio sulla carreggiata stradale nei mesi invernali causata dal possibile perdurare dell’ombreggiamento sulla stessa dovuto alle ombre proiettate delle turbine eoliche, si presenterà solo per brevi istanti oltre che in movimento. Inoltre, la zona di Calangianus si trova in condizioni di altitudine, topografiche, climatiche e con temperature durante l’arco dell’anno per lo più miti, tali da presentare la formazione di ghiaccio solo in condizioni estremamente rare, quindi il fenomeno viene ritenuto irrilevante. Per quanto riguarda l’eventuale interferenza del fenomeno di shadow flickering con la presenza di eventuali Beni, si è provveduto a individuare tutti i Beni di Repertorio (Paesaggistici, Beni Culturali Archeologici e Architettonici, le proposte di insussistenza vincoli), i Beni da PPR, i Beni Culturali, i Vincoli in Rete VIR, Siti schedati MOSI, Vincoli MIC e Vincoli MIC da VIR. È stato constatato che tutti si trovano a più di 1,5 km di distanza da ciascun aerogeneratore proposto in progetto (come mostrato nell’immagine a seguire). Pertanto, si può affermare che nessun Bene sopra menzionato e la sua fruizione da parte di eventuali utenti siano in qualche modo compromessi dal fenomeno studiato.

8 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il PMA proposto, allegato al presente Studio, è stato ideato per essere uno strumento all’occorrenza adattabile e modificabile di concerto con gli Enti Vigilanti (ARPA Sicilia e Autorità Ambientale Regione Siciliana); il PMA, nei fatti, funzionerà come strumento di controllo dell’intervento progettuale proposto, permettendo di individuare tempestivamente eventuali problematiche ambientali scaturite dall’inserimento del nuovo progetto nel contesto territoriale esistente,

fornendo le opportune indicazioni per correggere eventuali errori nelle scelte progettuali iniziali, mediante opportuni interventi di mitigazione.

Al fine di valutare al meglio le azioni derivanti dagli interventi in progetto sulle varie componenti ambientali, il PMA proposto ha tenuto conto dei vari stadi progettuali, che sinteticamente sono stati discretizzati in 3 fasi:

- **fase ante-operam** (o stato di fatto), rappresentativo della situazione iniziale delle componenti ambientali;
- **fase di cantiere**, ovvero il periodo transitorio relativo alla realizzazione dell'opera caratterizzato dalla presenza e gestione di mezzi meccanici (macchine, strumenti, materiali) e uomini.
- **fase post-operam** (o fase di esercizio), rappresentativo della situazione dopo la realizzazione degli interventi in progetto e quindi durante tutta la fase di esercizio.

Nel dettaglio, tutte le componenti ambientali trattate nel PMA sono meglio descritte nel documento specialistico, pertanto si rimanda la visione completa allo stesso che sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto. Nel presente Studio per completezza di informazioni, si riporta di seguito un estratto relativo alla descrizione delle componenti ambientali trattate nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

8.1 Componente Atmosfera e Clima

In passato alcuni studi avevano mostrato come la presenza di grandi parchi eolici potesse modificare la circolazione atmosferica, assieme a temperatura e precipitazioni. Inoltre, nei pressi di parchi eolici è stato osservato un aumento significativo della temperatura, in particolare durante la notte, quando la turbolenza prodotta dai parchi impedisce la creazione di strati di aria fredda vicino al suolo.

In realtà, uno studio pubblicato nel 2014 da Nature Communications e condotto da ricercatori del CEA (Ente francese per l'energia atomica e le energie alternative), del CNRS (Centro nazionale della ricerca scientifica, la più grande organizzazione pubblica del genere in Francia) e dell'Università di Versailles, in collaborazione con ENEA e INERIS (l'Istituto nazionale che si occupa di impatto ambientale e dei rischi derivanti dal settore industriale in Francia), ha rilevato che tali effetti sono molto limitati.

Si è trattato del primo studio del genere a livello europeo che ha quantificato in uno scenario realistico gli effetti sul clima derivanti dall'energia eolica. Questo studio confronta delle simulazioni climatiche fatte con e senza la presenza al suolo dei parchi eolici e mostra differenze medie di temperatura molto piccole, attorno a 0,3°C, con differenze significative solo in inverno. Lo studio mostra come queste differenze siano dovute in parte al sovrapporsi di effetti locali nella regione più interessata dalla presenza di parchi eolici e una lieve rotazione del vento proveniente da ovest.

Questo studio è stato realizzato con il sostegno del progetto europeo IMPACT2C, al quale l'ENEA partecipa come unico partner italiano, e del progetto DSM-Energie del CEA.

La fonte eolica non rilascia sostanze inquinanti, e che va valutata per tale componente il possibile fenomeno dell'emissione delle polveri.

Con riferimento alle emissioni di inquinanti polveri si riporta che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati alla realizzazione delle opere per la costruzione del nuovo impianto.

Il monitoraggio della qualità dell'aria si limiterà esclusivamente alla fase cantiere.

Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori ante-operam saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze.

In particolare si prevederà:

- ad una periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi ove è previsto movimento di terra;
- bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da riutilizzare e/o smaltire a discarica autorizzata;
- copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;
- pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).

8.2 Componente Idrica

Tra gli elementi ambientali del territorio che potrebbero subire un impatto causato dalla realizzazione delle opere in progetto si possono considerare le modifiche all'assetto idro-geomorfologico e l'utilizzo di risorse.

Le strutture di progetto che si configurano come sorgenti critiche di impatto sono la nuova realizzazione di strade di accesso e relativi scavi e pose di canalizzazioni per cavidotti o drenaggi che possono comportare una modifica sulla continuità dei versanti, le opere civili che richiedono scavi e sbancamenti per il livellamento delle aree e l'impermeabilizzazione di superfici ampie ed infine la messa in opera degli impianti stessi che comportano modifiche puntuali del territorio e dei versanti.

La durata degli impatti che si producono in questa fase è concentrata alla sola fase di cantiere e dunque ha una distribuzione temporale limitata proprio perché ad opera completa ci si aspetta almeno una riduzione significativa di questi impatti attraverso l'utilizzo di adeguate opere di mitigazione degli stessi. I principali impatti sono riconducibili ad alterazioni locali degli assetti superficiali del terreno che possono condurre ad una riduzione della stabilità complessiva del versante, quali gli scavi per l'apertura o adeguamento di viabilità, di canalizzazioni e la realizzazione di fondazioni.

In merito al fattore di impatto dato dall'utilizzo di risorse necessarie per la realizzazione dell'opera, e nello specifico i materiali da scavo utilizzati per la realizzazione di rilevati e stabilizzati all'interno del sito stesso, si fa riferimento al materiale di scavo eccedente per il quale è previsto il riuso se ritenuto idoneo.

Come precedentemente descritto, le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 77.072,33 mc, come riportato nella Tabella n. 1, così ripartito:

- o 25.721,06 mc da scortico superficiale con profondità non superiore a 60 cm;
- o 51.351,27 mc da materiale da scavo profondo oltre i 60 cm.

Il materiale da scavare, dalle preventive analisi, deve presentare caratteristiche di classificazione secondo UNI CNR 10001 e s.m.i. tali da poterlo definire idoneo per gli usi di costruzione del parco. Nell'ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di 61.464,48 mc così ripartito:

- o 25.306,60 mc provenienti dal riciclo del materiale da scortico (con profondità minore di 60 cm);
- o 6.157,88 mc provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm).

Il riutilizzo del materiale all'interno del sito consente una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo

anche una buona riduzione di trasporti su ruota. La scelta di installare, nelle fasi di scavo, un impianto per la frantumazione in loco di materiale da scavo roccioso consente il riutilizzo immediato del materiale per la formazione di rilevati stradali, vespai e formazione di piazzole. In generale l'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione. Il volume di materiale in esubero dai lavori di scavo e riporto ammonta a circa 15.607,85 mc, di cui la totalità potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017.

Le infrastrutture dell'intero impianto, divise per nuova viabilità e adeguamento della viabilità esistente, necessitano di 7.608,2 m³ di riutilizzo di materiale opportunamente vagliato.

Le misure di mitigazione previste per rendere l'impatto dell'opera sul territorio il meno severo possibile riguardano sostanzialmente il contenimento dei fenomeni di erosione prodotti principalmente dalle acque superficiali interferenti con le opere stradali o gli scavi per la posa dei cavidotti, evitare l'insorgere di fenomeni di instabilità dei versanti e contenere i consumi di risorse.

I fenomeni di erosione superficiale possono essere ridotti attraverso la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, come appositi sistemi di regimentazione delle acque, in grado di ridurre o eliminare il fenomeno, preservando l'"habitus naturale" mediante l'adozione di tutte le possibili tecniche di bioingegneria ambientale.

Gli interventi di ingegneria naturalistica, intrapresi per la salvaguardia del territorio, dovranno avere lo scopo di:

- intercettare i fenomeni di ruscellamento incontrollato che si verificano sui versanti per mancata regimazione delle acque;
- ridurre i fenomeni di erosione e di instabilità dei versanti;
- regimare in modo corretto le acque su strade, piste e sentieri;
- ridurre il più possibile l'impermeabilizzazione dei suoli creando e mantenendo spazi verdi e diffondendo l'impiego della vegetazione nella sistemazione del territorio.

Pertanto, si prevede l'utilizzo del materiale vegetale vivo e del legname come materiale da costruzione, in abbinamento con materiali inerti come pietrame.

L'area, dal punto di vista geomorfologico, è definita da dossi collinari di entità variabile. I deflussi sono comunque assenti per gran parte dell'anno, anche perché strettamente connessi all'intensità e persistenza delle precipitazioni meteoriche e fortemente condizionati dall'elevata permeabilità dei termini litologici affioranti.

Vista la natura dell'area in oggetto, si può affermare che per la tipologia intrinseca del terreno non sono necessari importanti interventi di salvaguardia, o ancora più precisamente, non sono necessari costruzioni e opere particolari per il contenimento del terreno.

Di seguito si elencano alcuni interventi che possono trovare riscontro nei lavori di consolidamento e regimentazione delle acque meteoriche all'interno del parco e lungo la viabilità esterna di accesso.

- Le cunette viventi,
- Canalizzazioni in pietrame e legno;
- Idrosemina e rivestimenti antiersivi, Monitoraggio della componente Suolo e Sottosuolo

8.3 Componente Paesaggio

La crescita di una sensibilità nei confronti dell'ambiente è da accompagnarsi ad una crescita della sensibilità verso il paesaggio a tutti i livelli, attraverso approcci interdisciplinari e integrati capaci di informare i processi di trasformazione e garantire allo stesso tempo sostenibilità ambientale e paesaggistica.

In una valutazione preventiva degli impatti specificamente generati sul paesaggio dalle energie rinnovabili e delle modalità per il loro controllo attraverso la definizione di opportuni indicatori, si pone particolare attenzione agli impatti visivi, legati in particolar modo allo sviluppo dell'energia eolica e fotovoltaica, che sono certamente tra quelli più esplorati dal dibattito scientifico.

L'impatto che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema paesaggistico sarà più o meno consistente, in funzione delle loro specifiche caratteristiche (dimensionali, funzionali) e della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Per l'impianto eolico in progetto si è cercato di ridurre drasticamente questa tipologia di impatto già all'interno delle scelte progettuali:

- l'installazione delle più moderne tipologie di aerogeneratori che comporterà una riduzione del numero di torri eoliche al pari di energia prodotta cui segue, gioco forza, la riduzione del cosiddetto effetto selva che avrebbe peggiorato sensibilmente la stima di impatto;
- la scelta del sito e della sua particolare orografia permette un'ulteriore riduzione dell'impatto, nella fattispecie, questa è stata approfondita con il raffronto tra immagini scattate da opportuni punti di vista che ritraggono lo stato attuale (o ante-operam) e le fotosimulazioni dello stato post-operam ricostruite a partire dal medesimo punto di vista.

Con riferimento alle alterazioni visive in fase di cantiere si prevede di rivestire le recinzioni provvisorie dell'area con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.

In alcuni casi, nella realizzazione della viabilità interna al parco e nell'adattamento di quella già esistente, si presenta qualche interferenza con la trama dei muretti a secco esistenti. I muretti a secco come elemento caratterizzante del paesaggio agrario della regione Sardegna sono utilizzati, prevalentemente, come elemento di confine o divisione e quasi mai come sostegno e terrazzamento. La necessità di intervenire su di essi si verifica nel caso del passaggio della viabilità esistente a quella di nuova realizzazione in caso di allargamento dell'accesso per necessità di manovra dei mezzi. I muretti sono soggetti a salvaguardia ai sensi del comma 5 lettera b) dell'art. 68 delle Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, nonché tutelati dall'Unesco che ha iscritto "L'Arte dei muretti a secco" nella lista degli elementi immateriali dichiarati Patrimonio dell'umanità in quanto rappresentano "una relazione armoniosa fra l'uomo e la natura". Per quanto possibile si cercherà di non modificare la loro posizione, ma quando non sarà possibile, verranno smontati e riposizionati in prossimità del nuovo tracciato o nella loro posizione originaria una volta che non è più necessario il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionali, utilizzando le stesse pietre e la stessa tecnica costruttiva. In ogni caso si vuole precisare che la XIII sessione del Comitato intergovernativo per la salvaguardia del Patrimonio Culturale Immateriale dell'UNESCO, riunito dal 26 novembre al 1° dicembre 2018 a Port Louis (Mauritius), ha iscritto nella Lista

del Patrimonio Culturale Immateriale dell'Umanità l'Arte dei muretti a secco, con essa intendendo la tecnica di «costruire sistemando le pietre una sopra l'altra, senza usare altri materiali se non, in alcuni casi, la terra asciutta». Come si può facilmente intuire non si parla del singolo muretto ma della tecnica costruttiva e dei materiali utilizzati. Quindi nulla vieta che tali strutture, all'occorrenza, possono essere smontate nella fase di cantiere per poi essere accuratamente rimontate non appena non si rende più necessario il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionale, ripristinando allo stato ante-operam gli stessi. Inoltre, nella computazione dei lavori si è tenuto conto di questa eventualità considerando una stima di costo aggiuntivo per effettuare questa tipologia di lavorazione nel migliore dei modi possibili. Le interferenze dell'impianto e delle opere annesse con la trama dei muretti a secco, sono state studiate nel dettaglio nell'elaborato grafico avente codifica "C23046S05-PD-PL-06 - Individuazione delle interferenze su CTR".

Per quanto concerne l'inserimento dell'impianto proposto nel paesaggio si sono adoperati i modi più opportuni di integrazione tra tecnologia e ambiente circostante: ciò è stato possibile grazie sia all'esperienza della scrivente società in progettazioni simili e alla disponibilità di studi che sono stati condotti su progetti e impianti esistenti.

I fattori presi in considerazione per una corretta progettazione sono, in accordo anche alle "Linee Guida per il corretto inserimento sul paesaggio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" come da tabella A) del D.Lgs.n.387/2003:

- L'altezza delle torri;
- Il movimento delle macchine eoliche
- Il colore delle torri eoliche;
- La scelta dell'ubicazione dell'impianto è
- La viabilità per il raggiungimento del sito
- Linee elettriche

Pertanto, oltre a quanto già esposto, tra le misure di mitigazione previste, si precisa che sarà ripristinato lo stato originale dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto.

8.4 Componenti Vegetazione, Fauna e Paesaggio

Con riferimento alle biodiversità si registrano i seguenti impatti significativi diretti:

- Impatto sulla flora.
- Impatto sulla fauna.

Non si rileva altra tipologia di impatto connessa con la definizione di biodiversità.

Flora

Come già esposto, le aree in cui ricadranno i nuovi aerogeneratori si caratterizzano per la presenza di flora non a rischio, essendo spesso aree a pascolo, in alcuni casi erose da vari agenti (tra cui, chiaramente, anche il vento). Le specie arboree selvatiche rilevate nell'area sono in numero molto ridotto, di fatto solo tre: il leccio (*Quercus ilex*), la quercia comune o roverella (*Quercus pubescens*) e la quercia da sughero (*Quercus suber*).

A tal proposito, si può comunque affermare che il progetto non potrà produrre alcun impatto negativo sulla vegetazione endemica poiché, al termine delle operazioni di installazione dell'impianto, le aree di cantiere verranno ripristinate come

ante-operam. Bisogna inoltre considerare che l'area risulta essere già antropizzata per via della costante cura e coltivazione dei terreni agricoli (tutti destinati a pascolo) su cui sorgeranno le nuove installazioni. La superficie direttamente interessata dall'intervento è costituita da aree con vegetazione rada, perlopiù destinate a pascolo arborato con querce da sughero sparse, che non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico. Inoltre, tutti gli abbattimenti di querce da sughero che si renderanno necessari per la realizzazione del progetto, stimati ad oggi in numero di 300 circa, saranno compensati da re-impianti su superfici analoghe o superiori rispetto a quelle occupate da alberi, limitrofe a quelle coinvolte in progetto. Il numero di piante da abbattere è stato ridotto al minimo, oltre che con un'accurata scelta dei siti di installazione, anche con una serie di accorgimenti progettuali, come l'adozione della modalità di costruzione just in time, per ridurre la superficie delle piazzole di deposito temporaneo dei materiali. Si ritiene pertanto che l'intervento in programma non possa avere alcuna problematica sulla flora dell'area. Pertanto in questa fase, non si prevede alcun monitoraggio relativo alla componente floristica.



Fauna

Per quanto concerne l'avifauna, si ritiene che le opere in programma, per le loro stesse caratteristiche, non possano generare disturbi (né all'avifauna migratrice né su quella stanziale), e che l'elevata distanza tra le torri potrà ridurre al minimo gli eventuali impatti negativi. Pertanto, si può affermare che la realizzazione del progetto possa produrre interferenze inesistenti o al più molto basse per un numero limitato di specie legate all'ambiente. Inoltre, il programma di monitoraggio previsto per l'avifauna potrà comunque rilevare eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell'area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli. Per quanto concerne le specie non volatili, date le limitatissime superfici occupate dall'opera in fase di esercizio, si ritiene che l'intervento non possa produrre alcun impatto. Si precisa che risulta essere in corso l'attività di monitoraggio prevista per una durata di 12 mesi.

- Monitoraggio dell'Avifauna

Al fine di individuare la presenza di specie volatili nei pressi dell'area di intervento, si prevede l'attuazione di un idoneo piano di monitoraggio – sia in fase di pre-installazione che in fase di esercizio – dell'area di installazione del nuovo impianto. La definizione delle procedure che si vogliono adottare per lo svolgimento dei monitoraggi sulla fauna potenzialmente interessata dal progetto fa riferimento, principalmente, a quanto descritto nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus. Al fine di ampliare le conoscenze scientifiche sul tema del rapporto tra produzione di energia elettrica da fonte eolica e popolazioni ornitiche e di chiroterro-fauna, il principale obiettivo del citato Protocollo di Monitoraggio è quello di rafforzare la tutela ambientale e al tempo stesso promuovere uno sviluppo di impianti eolici sul territorio italiano che sia attento alla conservazione della biodiversità.

Le metodologie proposte sono il frutto di un compromesso tra l'esigenza di ottenere, attraverso il monitoraggio, una base di dati che possa risultare di utilità per gli obiettivi prefissati, e la necessità di razionalizzare le attività di monitoraggio affinché queste siano quanto più redditizie in termini di rapporto tra qualità/quantità dei dati e sforzo di campionamento.

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.189</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.189
10/05/2024	REV: 01	Pag.189			

Esistono soluzioni operative alternative o in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali: ciò implica che, a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali del contesto di indagine e delle peculiarità naturalistiche, il personale deputato a pianificare localmente le attività di monitoraggio deve individuare le soluzioni più idonee e più razionali affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del protocollo.

Obiettivi:

- acquisire informazioni sulla mortalità causata da eventuali collisioni con l'impianto eolico;
- stimare gli indici di mortalità;
- individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Protocollo d'ispezione

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereogeneratore. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo d'ispezione/area campione stimato è di 40-45 minuti (per le torri con altezza \geq m 130,00). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100%, il tempo stimato è di 60 minuti.

In presenza di colture seminate, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente sfruttando la possibilità di un rimborso per il mancato raccolto della superficie calpestata o disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse vanno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche. Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al., 2002):

- Intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione);
- Predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa ala, zampe, ecc.);
- Ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

Osservazioni diurne da punti fissi

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- Ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala;
- Ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- Saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.
 - o Utilizzando la metodologia visual count sull'avifauna migratrice, nei periodi marzo-maggio e settembre-ottobre sarà verificato il transito di rapaci in un'area di circa 2 km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto, con le seguenti modalità:
 - o il punto di osservazione sarà identificato da coordinate geografiche e cartografato con precisione;
 - o saranno compiute almeno 2 osservazioni a settimana, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale, sul luogo dell'impianto eolico, nelle quali saranno determinati e annotati tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

I dati saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in ermini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decade e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti ecc.

- Monitoraggio dei chiroterteri

Per quanto riguarda i chiroteri, il livello di conoscenza sulle specie realmente presenti in Sardegna (come in quasi tutte le regioni d'Italia), e sulla loro consistenza in termini di numero di colonie/esemplari risulta essere del tutto insoddisfacente.

Nessuna delle opere in progetto risulta comunque ricadere su aree con presenza di siti della chiroterofauna, costituiti generalmente da grotte o anfratti, indicati sul Geoportale della Regione Sardegna (recentemente aggiornato con la deliberazione G.R. n. 59/90 del 27.11.2020), pertanto non risulta necessario, ad oggi, mettere in atto un monitoraggio dei chiroteri.

Si riportano comunque di seguito le modalità proposte sempre da ANEV, Ispra e Legambiente per lo svolgimento di un eventuale monitoraggio di queste specie.

La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come bat-detector. Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di time-expansion o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa. I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es. .wav), per una loro successiva analisi. Sono disponibili vari software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività.



Segue una descrizione delle principali metodologie e tempistiche finalizzate alla valutazione della compatibilità ambientale di un impianto eolico con le criticità potenzialmente presenti nel sito d'indagine.

Le principali fasi del monitoraggio consigliate sono:

1. Ricerca roost. Censire i rifugi in un intorno di 5 o meglio 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di warming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.
2. Monitoraggio bioacustico. Indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale mediante *bat-detector* in modalità *eterodyne* e *time-expansion*, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine.

Inoltre, quando possibili, sarebbe auspicabile la realizzazione di zone di saggio in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (*feeding buzz*).

Considerando le tempistiche, la ricerca dei rifugi (*roost*) deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale con una cadenza di almeno 10, ma sono consigliati 24-30 momenti di indagine. Il numero e la cadenza temporale dei rilievi

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1487 295">Pag.192</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.192
10/05/2024	REV: 01	Pag.192			

bioacustici variano in funzione della tipologia dell'impianto (numero di turbine e distribuzione delle stesse sul territorio) e della localizzazione geografica del sito. In generale si dovranno effettuare uscite dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroterteri.

Possibili finestre temporali di rilievo:

15 Marzo – 15 Maggio: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio (n. 8 Uscite).

1° Giugno – 15 Luglio: n. 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto (n. 4 Uscite).

1-31 Agosto: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere (4 Uscite).

1° Settembre – 31 Ottobre: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre (n. 8 Uscite).

8.5 Componente Rumore

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)" (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie.

Relativamente agli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione sono disponibili specifiche disposizioni normative, standard, norme tecniche e linee guida, che rappresentano utili riferimenti tecnici per le attività di monitoraggio acustico con particolare riferimento ad alcuni settori infrastrutturali (infrastrutture stradali, ferrovie, aeroporti) e attività produttive (industriali e artigianali).

Nel rispetto delle linee guida allegate alla deliberazione, al par. 4.2.3 (Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici") necessita, per i progetti di impianti eolici sottoposti a procedura di valutazione di impatto ambientale, di una relazione specifica sulla "Valutazione d'Impatto Acustico e di clima acustico" dell'opera, ai sensi dell'art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

L'unica fonte di inquinamento acustico in fase di realizzazione per un impianto eolico è costituita dalle emissioni prodotte dai mezzi meccanici che devono eseguire le seguenti attività:

- Allestimento Area di cantiere;
- Adeguamento viabilità interna e piazzole;
- Adeguamento Viabilità esterna;
- Realizzazione cavidotti e posa cavi;
- Realizzazione Fondazioni;
- Trasporto aerogeneratori;
- Montaggio aerogeneratori;
- Cabina utente

- Ripristino ante-operam viabilità esterna.

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la costruzione dell'opera è riconducibile alle fasi di approntamento e di esercizio del cantiere, con la presenza di emissioni acustiche che in relazione alle varie attività di cantiere, possono essere di tipo continuo o discontinuo.

Al fine di censire i ricettori presenti nel territorio interessato e di verificare la destinazione d'uso degli stessi sono state effettuate delle ricognizioni sia "in situ", sia tramite le ortofoto disponibili, da cui è emerso che allo stato attuale il territorio oggetto di interesse per il presente studio ha una connotazione prevalentemente agricola e dedicata al pascolo. Sono presenti in prevalenza fabbricati rurali adibiti a deposito di attrezzi agricoli e scorte per i fondi, oltre ad alcune strutture per il ricovero di animali, con eventuale presenza di persone solo saltuaria e finalizzata a scopi lavorativi.

Per quanto riguarda le attività di cantiere, riguarderanno esclusivamente il tempo di riferimento diurno. Le turbine sono montate su piloni di acciaio a tubo tronco-conico rastremate verso l'alto e poggiate su un plinto di fondazione in cemento armato. Durante la fase di costruzione delle turbine vengono assemblati i segmenti che formeranno le future torri e grazie ad una gru le torri assumeranno la posizione verticale definitiva, ancorandosi al plinto di fondazione in c.a. Successivamente verranno effettuati gli scavi per il passaggio dei cavi di conduzione della corrente elettrica prodotta con successivo rinterro. Come ultima fase verranno realizzate le infrastrutture elettriche per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione elettrica.

Prendendo spunto da esperienze di cantieri simili, si sono identificate le fasi potenzialmente più gravose dal punto di vista acustico per le attività di realizzazione del Parco.

Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: escavatori, autocarri, tranch, camion gru e bob cat.



Pertanto, con riferimento all'inquinamento acustico, dovuto esclusivamente ai macchinari e mezzi d'opera, si consideri che gli stessi dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico. Inoltre, anche in questo caso, per ridurre al minimo gli impatti si farà in modo che vengano rispettati i canonici turni di lavoro. In base alla classificazione definita dal DPCM 01.03.1991.

8.6 Componente Vibrazioni

L'energia vibratoria generata da mezzi e macchinari di cantiere si propaga nel terreno a ridosso delle aree di cantiere, e può interessare edifici situati in prossimità. Tali moti vibratorii, filtrati dalla natura geolitologica dei terreni, interagiscono con le fondazioni e le strutture degli edifici, e possono essere percepiti dalle persone che vi abitano (effetti di disturbo) ed anche determinare moti con risposte strutturali e di integrità architettonica (effetti di danno o cosiddetti "cosmetici"). Questi due aspetti sono trattati da norme specifiche, ed in particolare:

- UNI 9614 (2017) Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- UNI 9916 (2014) Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

Il livello di vibrazione stimato, con ipotesi precauzionali e prescrizioni descritte nei paragrafi precedenti sui ricettori maggiormente esposti durante le fasi più impattanti delle lavorazioni di cantiere, è sempre risultato inferiore ai valori

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.194</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.194
10/05/2024	REV: 01	Pag.194			

limite di valutazione del disturbo (UNI 9614); di conseguenza sono da escludersi anche potenziali effetti di danno strutturale o estetico agli stessi edifici (UNI 9916).

9 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Il committente stipulerà per i propri impianti dei contratti di manutenzione direttamente con i costruttori per i primi anni durante il quale sarà valida la garanzia.

Terna S.p.A. invece gestirà direttamente i propri impianti con il proprio reparto di manutenzione.

Sugli impianti possono essere eseguiti interventi di manutenzione ordinaria che sono quasi sempre programmati e cadenzati oppure di manutenzione straordinaria legati ad un evento imprevisto quale un guasto.

Un parco eolico in media ha una vita di 20-25 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile.

La progettazione esecutiva prevedrà la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

La programmazione sarà di natura preventiva e verrà sviluppata nei seguenti macrocapitoli:



- struttura impiantistica;
- strutture-infrastrutture edili;
- spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, etc.).

Verrà creato un registro, costituito da apposite schede, dove dovranno essere indicate sia le caratteristiche principali dell'apparecchiatura sia le operazioni di manutenzione effettuate, con le date relative.

La **manutenzione ordinaria** comprenderà gli interventi finalizzati a contenere il degrado a seguito del normale funzionamento dell'impianto. Si tratta di servizi effettuati da personale tecnicamente qualificato, formato e da sistemi di monitoraggio collegati in remoto. Tali interventi sono previsti a fine di garantire una durata vitale media dell'impianto eolico, solitamente tra i 20 e 25 anni.

Per **manutenzione straordinaria** si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

La direzione e supervisione gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1487 295">Pag.195</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.195
10/05/2024	REV: 01	Pag.195			

- **Aerogeneratori**



Per gli aerogeneratori le attività di manutenzione ordinaria è effettuata in condizioni di sicurezza previa verifica dei dispositivi di blocco meccanico e di sconnessione dalla rete. Saranno verificati:

- Rotore;
- Navicella;
- Alberi motore;
- Generatore elettrico;
- Trasformatore elettrico AT/BT;
- Il sistema di controllo dell'imbardata
- Torre;
- Sulle celle AT
- sistema di protezione contro i fulmini;
- Verifiche e misure di resistenza dell'impianto di terra;
- Sistema di segnalazione delle turbine;
- Sistema di alimentazione degli ausiliari.

Le attività di manutenzione straordinaria sono conseguenza di un guasto segnalato dal sistema di monitoraggio e controllo (SCADA) dell'aerogeneratore. Un guasto può richiedere un intervento differibile oppure immediato. I componenti con maggiore probabilità di guasto sono il moltiplicatore di giri a causa delle coppie torsionali che si manifestano in seguito ad improvvise variazioni del vento e le pale che si possono danneggiare in seguito a fulminazioni ripetute. Per le operazioni di sostituzione del moltiplicatore è necessario aprire la navicella ed utilizzare una gru per sollevarlo. La sua sostituzione richiede mediamente una settimana. Le operazioni sulla pala possono essere di riparazione nel caso di lesioni oppure la completa sostituzione. Nel primo caso è necessario smontare la pala e posarla a terra mediante gru per un tempo massimo di 1 settimana. Nel secondo caso è necessario più tempo perché il trasporto della nuova pala è di tipo eccezionale e quindi richiede più tempo (due settimane). Per tutte quelle operazioni che richiedono l'intervento di una gru è necessario realizzare le piazzole temporanee che si realizzano durante la costruzione.

- **Cavidotti AT**

Per i cavidotti AT la manutenzione ordinaria consiste nell'ispezione visiva dei giunti e dei terminali, che sono le parti più sensibili e sui collegamenti degli schermi a terra. Gli interventi di manutenzione ordinaria avvengono su guasto a seguito di apertura dell'interruttore di linea posto nella stazione di utenza. Si eseguono le aperture dei sezionatori di linea dei singoli aerogeneratori per identificare il tronco di linea guasto. Quindi si eseguono delle ispezioni sui giunti per verificarne l'integrità. In caso di guasto sul giunto si provvede alla sostituzione che richiede generalmente un paio di giorni, nel caso di guasto sull'isolamento dei cavi è necessario effettuare uno scavo, rimuovere la sezione di cavo guasto, sostituendola con una nuova mediante l'applicazione di due nuovi giunti agli estremi e quindi ripristinare il tutto. La sostituzione del

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>Antex group INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1487 295">Pag.196</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.196
10/05/2024	REV: 01	Pag.196			

cavo implica una settimana di fermo o due settimane a seconda che sia interrato in fondo agricolo o in strada pubblica.

- **Stazioni elettriche**

Per le stazioni elettriche le attività di manutenzione ordinaria consistono in ispezioni e controlli bimestrali, semestrali, annuali, biennali e quadriennali atti al mantenimento della funzionalità delle apparecchiature:

I controlli di sorveglianza bimestrali consistono in ispezioni visive sull'impianto normalmente in tensione, finalizzate in particolare al monitoraggio del regolare funzionamento di tutte le apparecchiature.

I controlli di sorveglianza semestrali, unitamente ai controlli bimestrali, sarà programmata un'ispezione termografica per evidenziare eventuali anomali aumenti localizzati di temperatura di componenti ed apparecchiature.

La seconda campagna annuale di ispezione termografica verrà estesa anche al quadro ed alle apparecchiature AT.

I controlli annuali sono differenziati secondo il tipo di apparecchiatura o macchinario.

Gli interventi quadriennali, da eseguirsi in corrispondenza della fermata programmata della stazione di trasformazione o di una parte di essa nel caso di stazione di rete, prevede tutte le attività precedentemente elencate.

Saranno eseguiti due rilievi termografici all'inizio della manutenzione per mettere in evidenza l'esistenza di punti caldi ed alla fine per dimostrarne l'eliminazione.

La congruità degli esiti delle verifiche sarà confrontata con le prescrizioni e/o i dati forniti dal costruttore e con i risultati dei collaudi per la prima messa in servizio delle apparecchiature.

I lavori manutentivi per le stazioni avranno una durata massima prevista di 10 giorni, all'interno dei quali sarà prevista una finestra di 5 giorni nei quali aprire l'interruttore dell'impianto di trasformazione e mettere fuori tensione tutto l'impianto di produzione eolica.



Il servizio di pronto intervento su guasto sarà organizzato con reperibilità di una formazione di personale tecnico-operativo formato adeguatamente e disponibile 24 ore su 24. Per gli elettrodotti aerei sono previste ispezioni periodiche a vista di tutti i componenti: fondazioni, tralicci, isolatori, conduttori, distanziatori, corde di guardia e scaricatori. Tra le operazioni di manutenzione ordinaria è previsto il taglio di rami di alberi ad alto fusto che possono urtare o cadere sui conduttori.

Gli interventi di manutenzione straordinaria sono legati per lo più alla sostituzione dei componenti in particolare degli isolatori.

- **Opere civili**

La manutenzione delle opere civili riguarda principalmente la conservazione delle strade di accesso alle turbine e delle opere idrauliche per lo smaltimento delle acque meteoriche con particolare riferimento alla pulizia dei canali, al mantenimento dello strato di pietrisco e dei rompi tratta trasversali.

È necessaria altresì la rimozione delle erbe infestanti in prossimità delle piazzole e dell'area di stazione.

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1139 259 1251 286">10/05/2024</td> <td data-bbox="1251 259 1362 286">REV: 01</td> <td data-bbox="1362 259 1474 286">Pag.197</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.197
10/05/2024	REV: 01	Pag.197			

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

La società fornitrice delle turbine eoliche si impegna con il committente a programmare regolari interventi ispettivi e manutentivi al momento della stipula del contratto di fornitura ed installazione. Detto contratto di manutenzione include quanto di seguito elencato.

1. Sistema di controlli e interventi da eseguire
2. Scadenze temporali operazione di manutenzione



Per quanto riguarda solamente le turbine, si fanno ordinariamente due manutenzioni l'anno per un totale di circa 70 ore per ciascuna. Inoltre, va ricordato che il funzionamento delle turbine è costantemente monitorato da remoto per mezzo dei noti sistemi SCADA, il che consente interventi puntuali ed efficaci in qualsiasi momento dell'anno.

10 PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO A FINE DELLA SUA VITA UTILE

Il piano prevede nel suo complesso la fase di dismissione del parco eolico previsto alla fine della vita utile, così come previsto dell'articolo 12 del d.Lgs 29 dicembre 2003, n. 387e ss.mm.ii. vige "l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto". La vita attesa di impianti eolici è stimata in circa 30 anni, è evidente, in ragione della prevedibile evoluzione delle tecnologie nel campo eolico e della "parity grid" in termini di costi unitari del chilowattora prodotto, potrà esservi la possibilità di un potenziamento e non una dismissione dell'impianto.

A seguito della sua entrata in esercizio, e quindi in produzione, la vita utile delle macchine è prevista in circa 30 anni, e successivamente soggetto ad interventi di dismissione o eventualmente nuovo rifacimento. Con la dismissione dell'impianto verrà ripristinato lo stato "ante operam" dei terreni interessati. Si può comunque prevedere, in caso di dismissione per obsolescenza delle macchine, che tutti i componenti recuperabili o avviabili ad un effettivo riutilizzo in altri cicli di produzione saranno smontati da personale qualificato e consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero. Lo smantellamento del parco sarà effettuato da personale specializzato, senza arrecare danni o disturbi all'ambiente. Quanto riportato di seguito costituisce la descrizione tipica delle attività da intraprendere per il completo smantellamento di un parco eolico:


- smontaggio del rotore che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti e cioè pale e mozzo di rotazione;
- Smontaggio della navicella;
- Smontaggio de trami tubolari in acciaio;
- Demolizione del plinto di fondazione;
- Rimozione dei cavidotti e relativi cavi di potenza quali:
 - cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
 - cavidotti di collegamento alla cabina di raccolta AT;
 - cavidotto di collegamento tra la cabina di raccolta e lo stallo dedicato della stazione RTN esistente;
- Smantellamento area della Cabina di raccolta, comprensiva di:

 <p>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L. P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</p> <p>SINTESI NON TECNICA</p>	 <p>Antex group INGEGNERIA & INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1129 246 1252 300">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 246 1364 300">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 246 1495 300">Pag.198</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.198
10/05/2024	REV: 01	Pag.198			

- Fondazioni;
- cavidotti interrati interni;
- livellamento del terreno secondo l'originario andamento;
- la completa rimozione delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- valutazione della riutilizzabilità dei cavidotti interrati interni all'impianto, e dismissione con ripristino dei luoghi per quelli non riutilizzabili;
- eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
- eventuale ripristino della pavimentazione stradale;
- ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;
- sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche autoctone.

Per ogni categoria di intervento verranno adoperati i mezzi d'opera e mano d'opera adeguati per tipologia e numero, secondo le fasi cui si svolgeranno i lavori come sopra indicati. Particolare attenzione viene messa nell'indicare la necessità di smaltire i materiali di risulta secondo la normativa vigente, utilizzando appositi formulari sia per i rifiuti solidi che per gli eventuali liquidi e conferendo il materiale in discariche autorizzate. Tutti i lavori verranno eseguiti a regola d'arte, rispettando tutti i parametri tecnici di sicurezza dei lavoratori ai sensi della normativa vigente.

Per maggiori dettagli sul piano di dismissione dell'impianto si rimanda alla specifica relazione

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p>Comm.: C23-046-S05</p> 
---	--