

Progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto eolico denominato "Luras"

Progetto definitivo

Oggetto:

LUR.20 – Sintesi Non Tecnica

Proponente:



LURAS WINDFARM
ENERGY & INFRASTRUCTURE

Luras Windfarm
Via Dante 7
20123 Milano (Milano)

Progettista:



Stantec S.p.A.
Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova
Segrate (Milano)

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
01	26/04/2024	Integrati commenti	Ing. M.Elsio Geol. A. Ferrini Arch. F. Remigio	Ing. S. Bossi	Ing. M. Elisio
Fase progetto: Definitivo				Formato elaborato: A4	

Nome File: LUR.20_SIA - Sintesi non Tecnica

Indice

1	INTRODUZIONE	3
1.1	DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	3
1.2	CONTENUTI DELLA RELAZIONE	3
1.3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO, STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E REGIME VINCOLISTICO	7
2.1	LA NORMATIVA DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA	7
2.2	LA NORMATIVA DI PIANIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESISTICA E TERRITORIALE	7
2.2.1	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)	8
2.2.2	PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	13
2.2.3	PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)	15
2.2.4	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (P.T.A.)	16
2.2.5	PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.)	16
2.2.6	PIANO URBANISTICO COMUNALE DI LURAS	17
2.2.7	PIANO URBANISTICO COMUNALE DI CALANGIANUS	17
2.2.8	PIANO URBANISTICO COMUNALE DI TEMPIO PAUSANIA	18
2.3	ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO	18
2.3.2	LINEE GUIDA DECRETO MINISTERIALE 10 SETTEMBRE 2010	19
2.3.3	AREE NON IDONEE ALLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI IN SARDEGNA	19
2.3.4	AREE NATURALI PROTETTE, BENI PAESAGGISTICI E REGIME VINCOLISTICO	20
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	23
3.1	DATI GENERALI DEL PROGETTO	23
3.2	REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO (FASE 1)	23
3.2.1	CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PROGETTO	24
3.3	ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 2)	31
3.4	DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 3)	31
4	STIMA E ANALISI DEGLI IMPATTI	33
4.1	IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA	33
4.2	IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO	36

4.3	IMPATTO SU AMBIENTE IDRICO.....	39
4.4	IMPATTO SULLA BIODIVERSITÀ (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E HABITAT)	41
4.5	IMPATTO SUL PAESAGGIO E SUI BENI MATERIALI: PATRIMONIO CULTURALE, ARCHEOLOGICO E ARCHITETTONICO	47
4.6	CONSIDERAZIONI SUGLI IMPATTI CUMULATIVI	49
4.7	IMPATTO SULLA COMPONENTE CLIMA ACUSTICO E CLIMA VIBRAZIONALE...	53
4.8	IMPATTO ELETTROMAGNETICO	54
4.9	IMPATTO SULLE COMPONENTI ANTROPICHE.....	56
	4.9.1 Impatti sulla Salute Pubblica	56
	4.9.2 Impatti sul contesto socio-economico	60
	4.9.3 Impatti sulla mobilità e viabilità	60
4.10	MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE GLI IMPATTI	62
	4.10.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere.....	62
	4.10.2 Misure di mitigazione in fase di progettazione	64
	4.10.3 Misure di mitigazione in fase di esercizio	65
	4.10.4 Altre misure di mitigazione.....	65
5	CONCLUSIONI.....	67

1 INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Luras Windfarm S.r.l. di redigere il progetto definitivo per la costruzione di un nuovo impianto eolico denominato "Luras" ubicato nei comuni di Luras, Tempio Pausania e Calangianus, in provincia di Sassari, in Sardegna.

Le opere progettuali sono quindi sintetizzate nel seguente elenco:

- parco eolico composto da 5 aerogeneratori, da 6,2 MW ciascuno, con torre di altezza fino al mozzo di 135 m e diametro del rotore fino a 170 m, e dalle relative opere civili connesse quali strade di accesso, piazzole e fondazioni;
- sistema BESS da 10 MW di potenza;
- impianto di rete, consistente in una nuova Stazione Elettrica di smistamento della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN);
- impianto di utenza per la connessione alla RTN, consistente nella rete di terra, nella rete di comunicazione in fibra ottica, nel cavidotto in media tensione interamente interrato e sviluppato principalmente sotto strade esistenti, nella Sottostazione Elettrica (SSE) di trasformazione di proprietà del Proponente e nell'elettrodotto di collegamento tra la SSE e la nuova SE.

1.1 DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Il soggetto proponente dell'iniziativa è LURAS WINDFARM S.R.L. avente sede legale a Milano (MI) CAP 20123, Via Dante 7, iscritta alla Camera di Commercio di Milano Monza Brianza Lodi, NUM. REA MI – 2702359, C.F. e P.IVA n. 13080440962, società che si occupa dello sviluppo, progettazione, costruzione, gestione e manutenzione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

1.2 CONTENUTI DELLA RELAZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio Preliminare Ambientale. Nei seguenti capitoli viene fornita una breve descrizione del progetto in esame, nonché dei principali esiti emersi dalla valutazione dei potenziali impatti previsti in seguito alla realizzazione delle opere.

Nello specifico, nel Capitolo 2 si evidenzia la coerenza del progetto con la pianificazione comunitaria e nazionale e la compatibilità con la pianificazione territoriale ed il regime vincolistico vigente. Il Capitolo 3 fornisce una descrizione dell'intervento nelle varie fasi del progetto evidenziando le sue interazioni con le varie componenti ambientali. Il Capitolo 4 sintetizza i risultati della stima degli impatti ambientali generati dall'opera, con le relative misure di mitigazione e compensazione.

1.3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito in cui sarà ubicato il parco eolico in oggetto, denominato Luras, è collocato nei comuni di Luras, Tempio Pausania e Calangianus nella provincia di Sassari, in Sardegna.

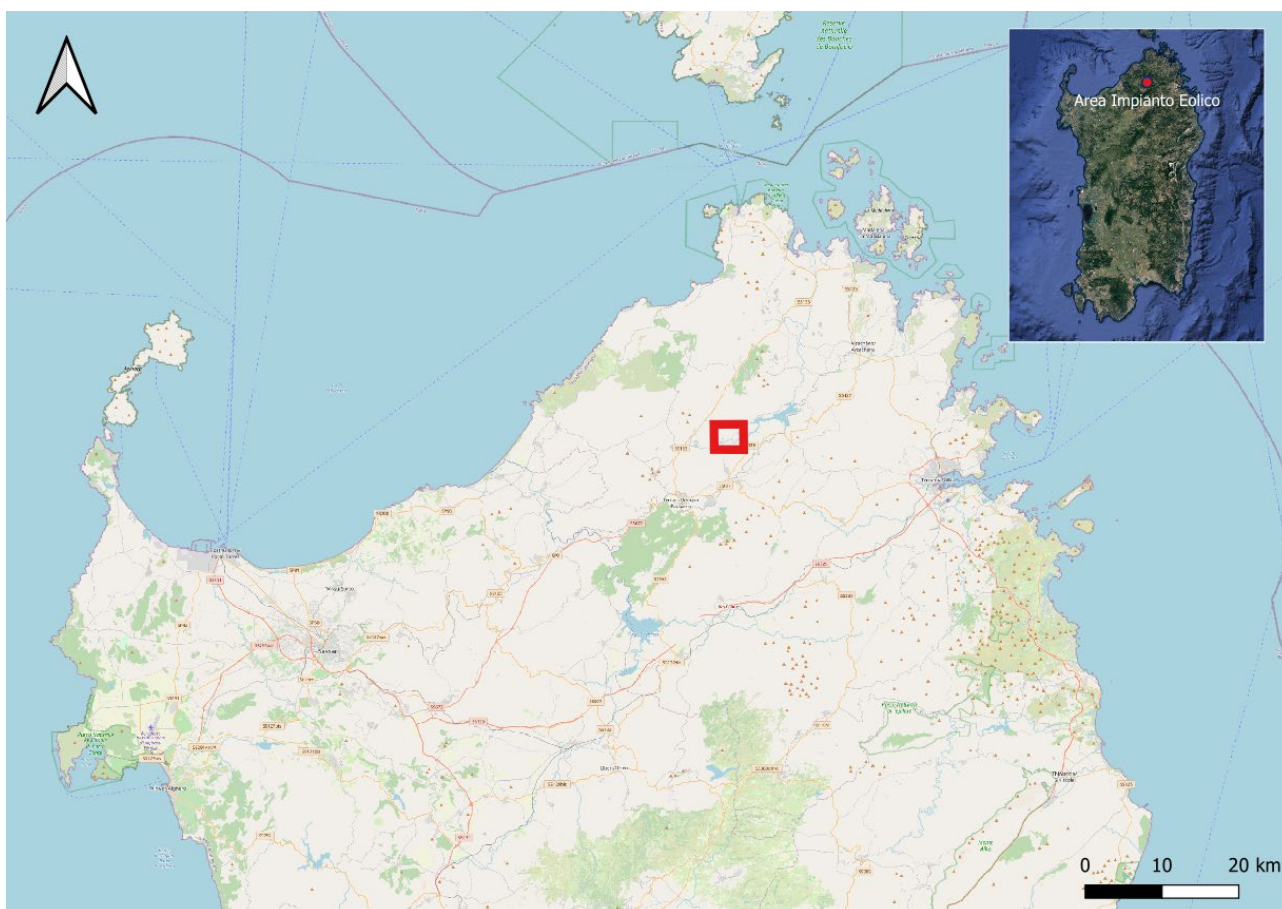


Figura 1-1: Inquadramento territoriale dell'impianto Luras

L'impianto eolico Luras è situato in una zona prevalentemente collinare caratterizzata da un'altitudine media pari a circa 330 m.s.l.m.

Il parco eolico ricade all'interno dei fogli catastali n° 12, 13, 16 e 19 del comune di Luras e all'interno del foglio n° 5 del comune di Tempio Pausania sezione B.

In Figura 1-2 è riportato l'inquadramento territoriale dell'area nel suo stato di progetto, con la posizione degli aerogeneratori su ortofoto.

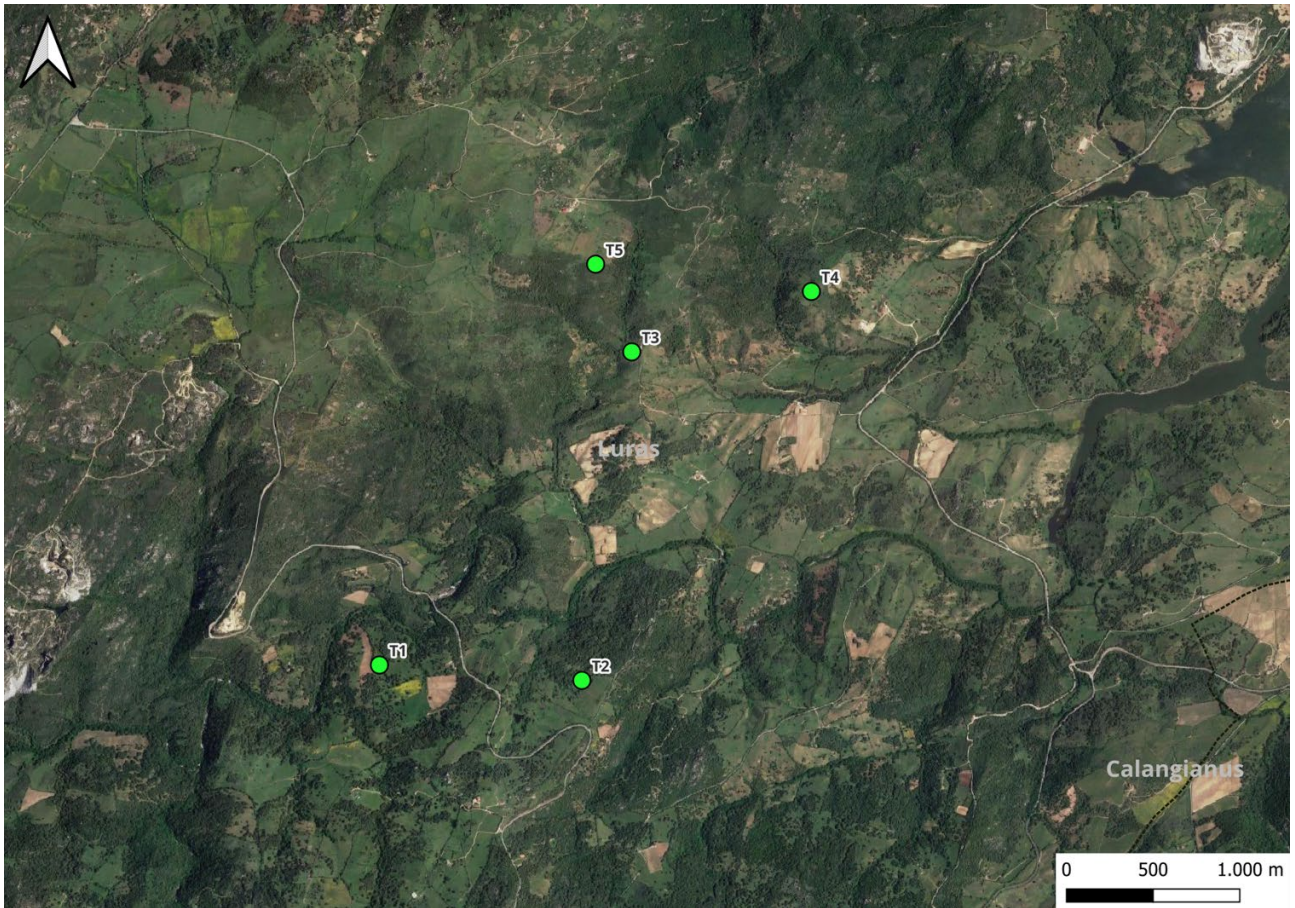


Figura 1-2: Inquadramento su ortofoto dell'area dell'impianto Luras nel suo stato di progetto

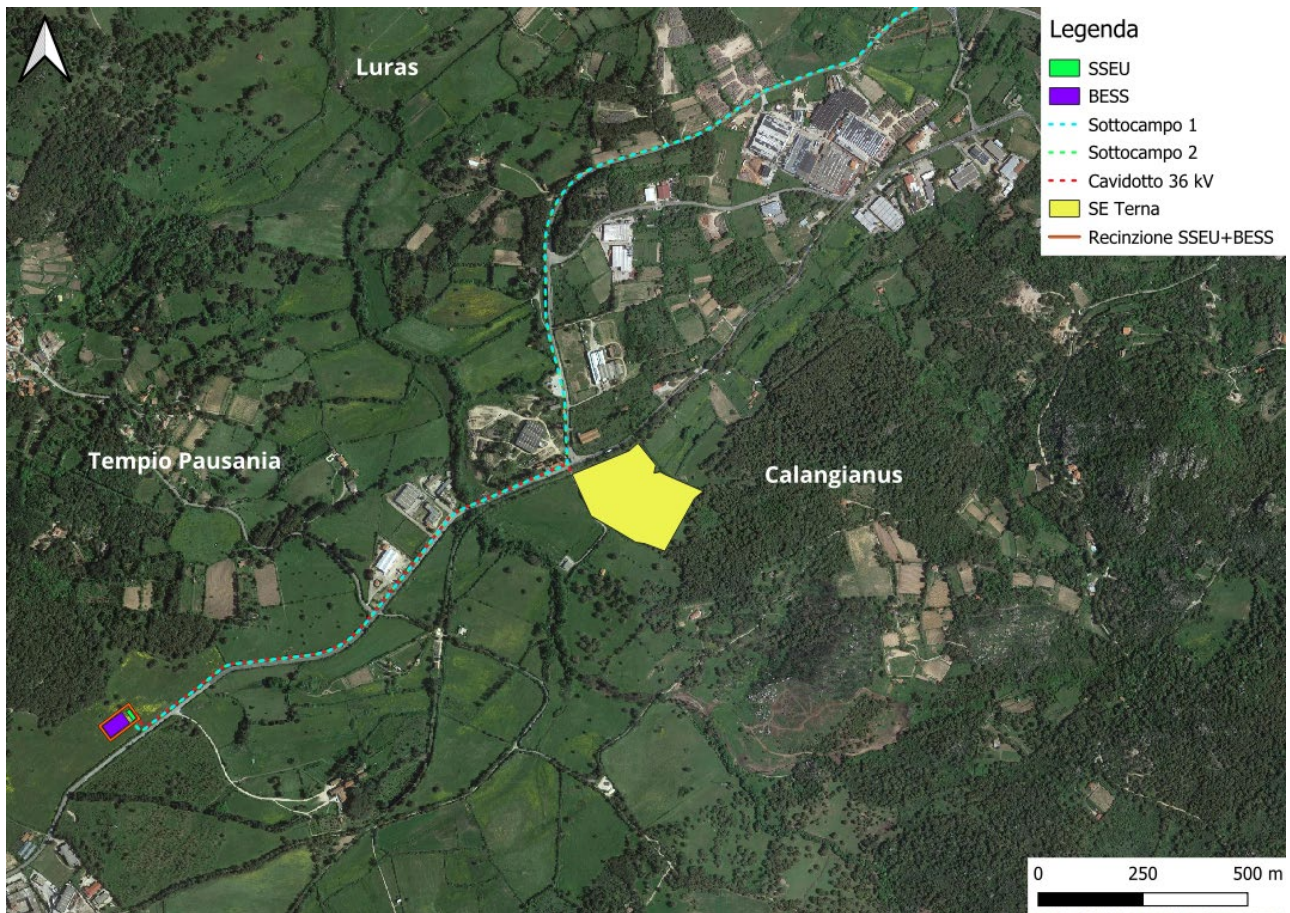


Figura 2-3: Inquadramento su ortofoto delle opere elettriche connesse in progetto

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO, STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E REGIME VINCOLISTICO**

2.1 **LA NORMATIVA DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA**

In fase di redazione del progetto definitivo e di predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale è stata valutata la coerenza e la conformità del progetto in relazione ai seguenti strumenti di pianificazione energetica:

- Il Green Deal europeo;
- Il pacchetto legislativo europeo "Fit-for-55";
- Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC);
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);
- Piano per la Transizione Ecologica (PTE);
- Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS).

Il progetto di costruzione del nuovo parco eolico "Luras" può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea e nazionale, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

Inoltre, il progetto può considerarsi in linea anche con gli obiettivi delineati Piano Energetico Ambientale di cui si è dotata Regione Sardegna (PEARS), in quanto rappresenta un intervento che concorre, allo stesso tempo, sia allo sviluppo della tecnologia eolica sul territorio, sia al raggiungimento dell'importante obiettivo di riduzione di CO₂ della Sardegna per l'anno 2030, oggi giunto ad una riduzione del 31% rispetto al 1990.

2.2 **LA NORMATIVA DI PIANIFICAZIONE AMBIENTALE, PAESISTICA E TERRITORIALE**

Con l'obiettivo di ricostruire un quadro generale sufficientemente approfondito, sono stati considerati ed analizzati i seguenti strumenti pianificatori:

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR);
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF);
- Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.);
- Piano di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.);

- Piani Urbanistici Comunali (PUC) comuni di Luras, Calangianus e Tempio Pausania.

2.2.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

L'area di intervento non ricade direttamente all'interno di un ambito del PPR, in quanto gli ambiti sono individuati limitatamente alla fascia costiera, ma risulta prossimo all'ambito di paesaggio n.17 – Gallura costiera nord-orientale.

Gli assetti del P.P.R.

L'analisi paesaggistica consiste nella ricognizione dell'intero territorio regionale costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche, insediative e delle loro reciproche interrelazioni e si articola in:

- Assetto ambientale;
- Assetto storico - culturale;
- Assetto insediativo.

Di seguito, pertanto, si propone una descrizione di tali assetti in riferimento all'area interessata dal progetto.

ASSETTO AMBIENTALE

Le varie componenti di progetto ricadono in aree classificate come "**Colture erbacee specializzate**", "**Praterie e spiagge**", "**Colture arboree specializzate**", "**Boschi**", "**Macchia, dune e aree umide**" e "**Aree antropizzate**".

Dall'esame delle Norme Tecniche del PPR della Regione Sardegna, in relazione alla compatibilità del progetto proposto si osserva quanto di seguito indicato:

- In relazione agli ambiti definiti come "Colture erbacee specializzate" e come "Colture arboree specializzate", il PPR vieta le trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica, economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa (art. 29).
- In relazione agli ambiti definiti come "Praterie e spiagge", il PPR vieta gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica (art. 26).
- In relazione agli ambiti definiti come "Macchia, dune e aree umide" e come "Boschi", il PPR vieta (art. 23):

- o qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica;
- o nei complessi dunali con formazioni erbacee e nei ginepreti le installazioni temporanee e l'accesso motorizzato, nonché i flussi veicolari e pedonali incompatibili con la conservazione delle risorse naturali;
- o nelle zone umide temporanee tutti gli interventi che, direttamente o indirettamente, possono comportare rischi di interrimento e di inquinamento;
- o negli habitat prioritari ai sensi della Direttiva "Habitat" e nelle formazioni climatiche, gli interventi forestali, se non a scopo conservativo.

Tuttavia, in relazione ai sistemi delle infrastrutture (art. 102), in cui rientrano anche gli impianti eolici, le stazioni e le linee elettriche, il PPR prevede che le nuove opere possono essere ammesse se:

- Previsti nei rispettivi piani di settore, i quali devono tenere in considerazione le previsioni del P.P.R;
- Ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico;
- Progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali.

Preso atto di quanto sopra si osserva che il progetto, nell'ottica della pianificazione energetica nazionale, rientra tra le opere di rilevanza pubblica, sociale, economia ed energetica. Inoltre, come descritto negli elaborati specialistici allegati al presente SIA, la soluzione progettuale scelta non determinerà interferenze con elementi agro-ambientali di particolare interesse e con elementi tradizionali caratteristici del paesaggio di quei luoghi. Infine, in osservanza di quanto previsto dal comma 2 dell'art. 103, si osserva che le linee elettriche MT sono state previste in cavo interrato.

Da ultimo si dà conto delle previsioni della DGR 59/90 del 27.11.2020 la quale prevede esplicitamente (cfr. pagina 5 della DGR) che nelle aree di valenza ambientale individuate dalle NTA del PPR agli art.22,25,33,33,38,48,51 non è preclusa a priori l'installazione di impianti eolici. La totale preclusione sarebbe difatti non in linea con gli indirizzi strategici di sviluppo delle fonti rinnovabili del PEARS e del Piano Integrato Nazionale Energia e Clima. La stessa DGR 59/90 specifica, inoltre, che l'individuazione delle aree non idonee resta quindi specificata attraverso le tabelle in Allegato 1 della DGR 59/90, le quali includono anche aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili di interesse per la Regione Sardegna individuate da strumenti di pianificazione Regionale come il Piano Paesaggistico Regionale, tra cui tuttavia NON sono incluse le Componenti di paesaggio con valenza ambientale definite dalle NTA del PPR.

ASSETTO STORICO-CULTURALE

Rispetto all'assetto storico-culturale, come evidenziato nelle seguenti immagini e nell'elaborato LUR.31 - *Assetto Storico Culturale*, gli elementi progettuali non interferiscono direttamente con nessun bene di carattere storico-culturale.

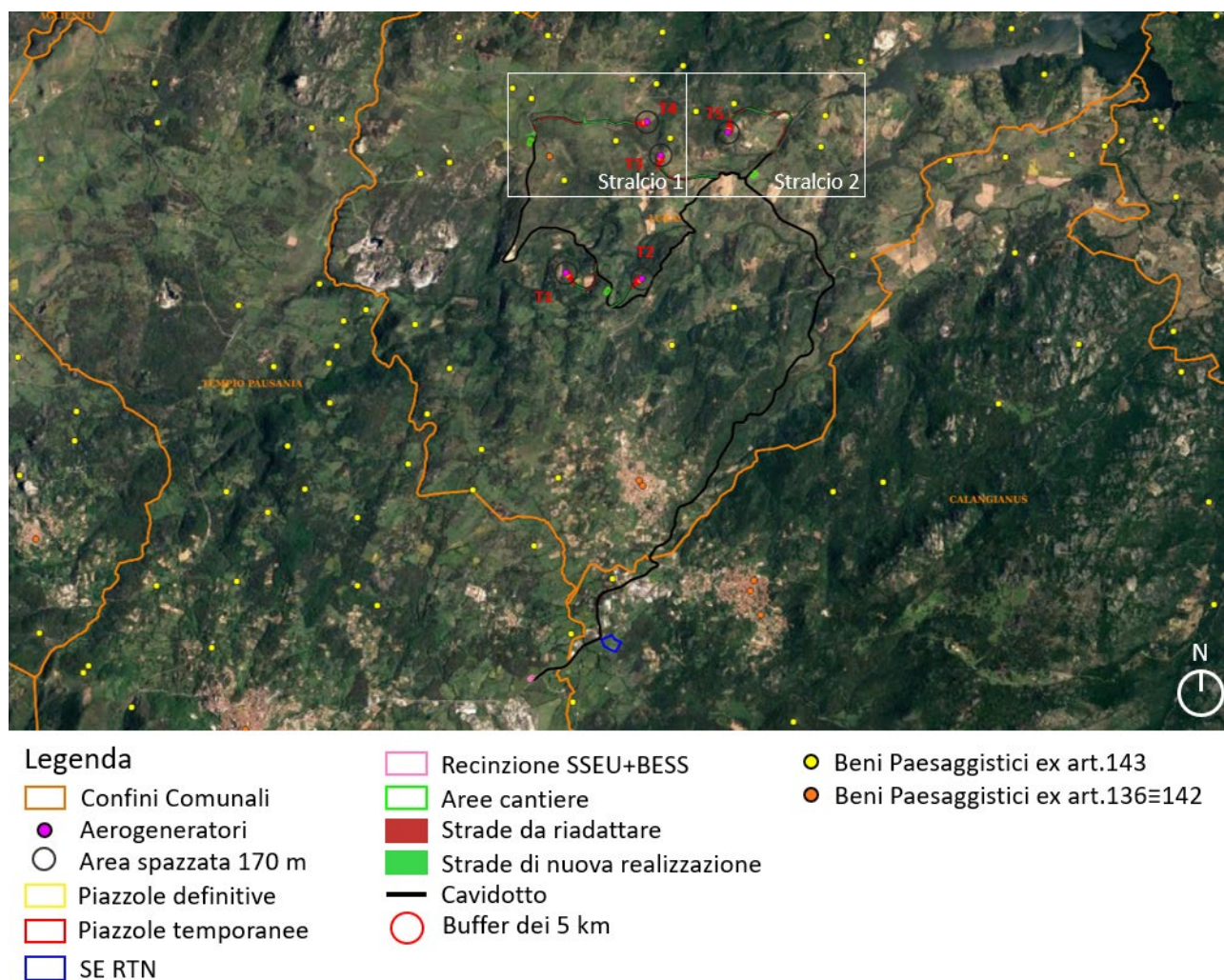


Figura 2-1: Piano Paesaggistico Regionale – TAV. Assetto Storico Culturale – Inquadramento territoriale



Figura 2-2: Piano Paesaggistico Regionale – TAV. Assetto Storico Culturale – Stralcio 1

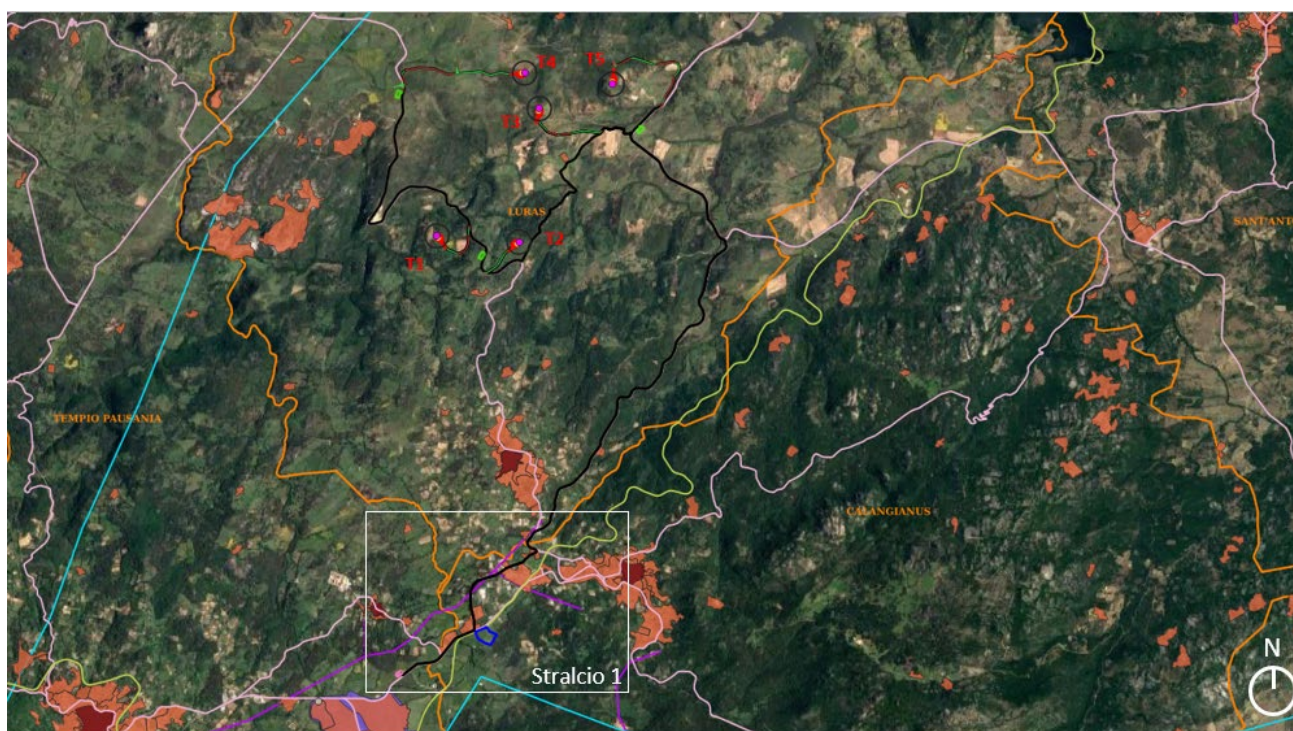


Figura 2-3: Piano Paesaggistico Regionale – TAV. Assetto Storico Culturale – Stralcio 2






ASSETTO INSEDIATIVO







Per quanto riguarda l'assetto insediativo, come evidenziato nelle seguenti immagini e nell'elaborato LUR.32 - *Assetto Insediativo*, gli elementi progettuali non interferiscono con la componente insediativa. Si segnala unicamente che:

- Il Cavidotto ricalca parallelamente (buffer 6 m) il percorso della Rete Stradale con diversi punti di intersezione, attraversa in alcuni tratti le Componenti Insediative. Inoltre, attraversa in alcuni punti la Condotta Idrica (Figura 2-5);
- Il perimetro disponibile della Stazione Elettrica RTN confina nel lato Nord con una porzione di Impianto Ferroviario a valenza paesaggistica. In fase di realizzazione sarà evitata qualsiasi interferenza tra le opere in progetto e il tracciato ferroviario, garantendone la conservazione così come previsto dall'art. 56 delle NTA del Piano (Figura 2-5).



Legenda

-  Confini Comunali
-  Aerogeneratori
-  Area spazzata 170 m
-  Piazzole definitive
-  Piazzole temporanee
-  SE RTN

-  Recinzione SSEU+BESS
-  Aree cantiere
-  Strade da riadattare
-  Strade di nuova realizzazione
-  Cavidotto
-  Buffer dei 5 km

-  Impianti Ferroviari
-  Rete Stradale
-  Linea Elettrica
-  Condotta Idrica
-  Centri Antica Prima Formazione
-  Componenti Insediative
-  Grandi Aree Industriali

Figura 2-4: Piano Paesaggistico Regionale – TAV. Assetto Insediativo – Inquadramento territoriale

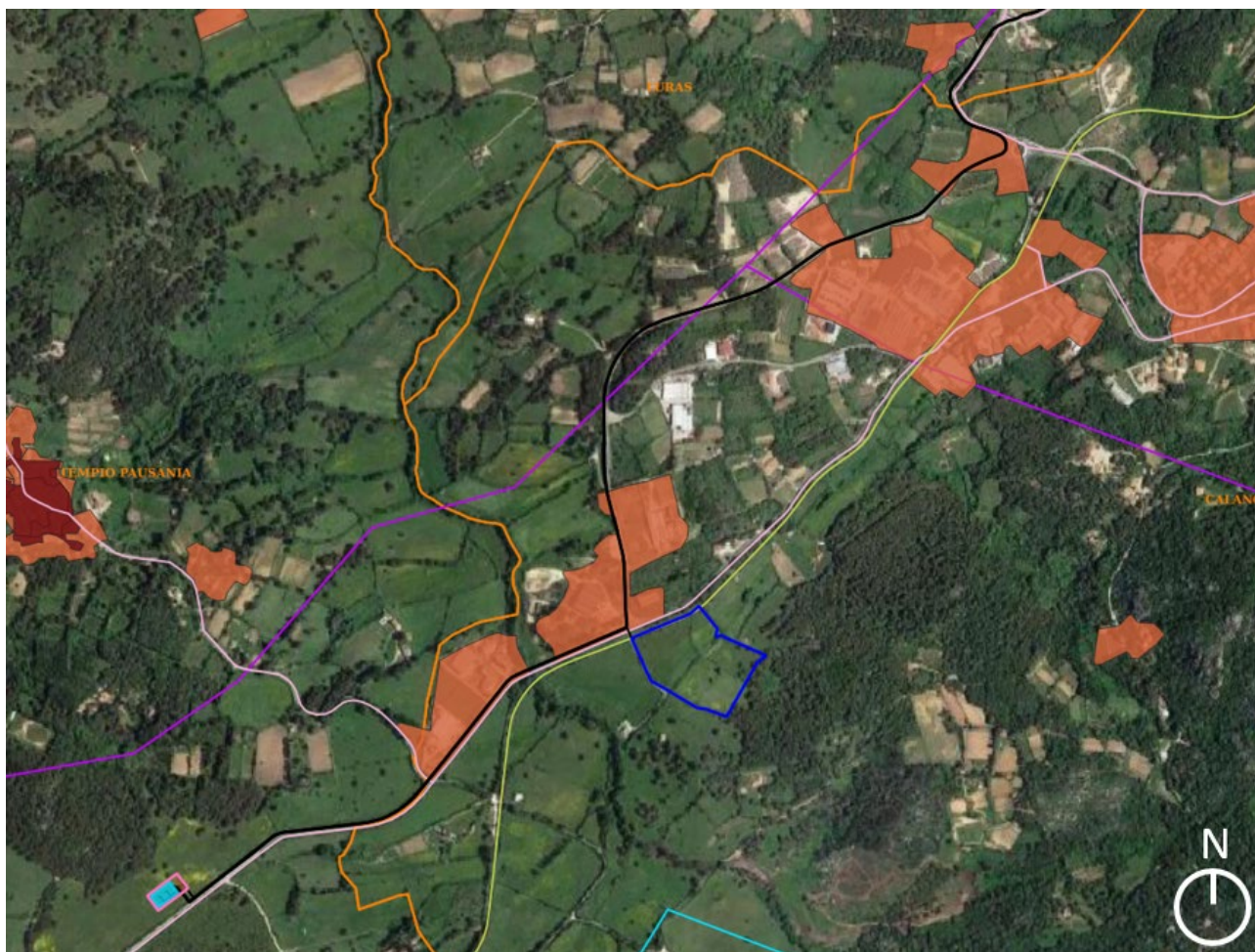


Figura 2-5: Piano Paesaggistico Regionale – TAV. Assetto Insediativo – Stralcio 1

2.2.2 PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Nell'area del territorio comunale di Luras, nella quale ricade la maggior parte del progetto, non risulta ad oggi disponibile una perimetrazione relativa alla pericolosità geomorfologica e al rischio geomorfologico. Anche per quanto riguarda le porzioni più meridionali del progetto, ovvero l'area occupata dal BEES e dalla porzione finale del cavidotto, ricadenti nel territorio dei comuni di Tempio Pausania e di Calangianus, non risulta ad oggi disponibile una perimetrazione relativa alla pericolosità geomorfologica.

L'unica porzione del progetto per la quale è disponibile l'informazione relativa al livello di rischio geomorfologico dell'area interessata è la porzione più meridionale, ovvero l'area occupata dal BEES e dalla porzione finale del cavidotto, ricadente nel comune di Tempio Pausania, classificata come Rg0 (aree studiate non soggette a rischio frana).

Per quanto riguarda la Carta del Pericolo Idraulico (Hi) e la Carta del Rischio Idraulico (Ri), il cavidotto che congiunge gli aerogeneratori alla SE Terna e da lì al BEES, attraversa più volte la sezione trasversale del fiume Liscia (anche denominato Riu Carana), classificata come zona Hi1 (aree a

pericolosità idraulica moderata) e Ri1 (aree a rischio idraulico moderato). Il cavidotto attraversa anche la sezione trasversale di alcuni affluenti del fiume Liscia, ovvero:

- Riu la Longa, la cui sezione trasversale è classificata come zona Hi1 e Ri1 ; ;
- Riu Murighentis, la cui sezione trasversale è classificata come zona Hi1 e Ri1 ;
- Riu san Paolo, la cui sezione trasversale, nel tratto in cui è attraversato dal cavidotto, è classificata da Hi4/Ri4 (aree a pericolosità idraulica molto elevata/rischio idraulico molto elevato) a Hi1/Ri1 (aree a pericolosità idraulica moderata/rischio idraulico moderato), comprendendo anche le classi intermedie Hi3/Ri3 (aree a pericolosità idraulica elevata/rischio idraulico elevato) e Hi2/Ri2 (aree a pericolosità idraulica media/rischio idraulico medio).

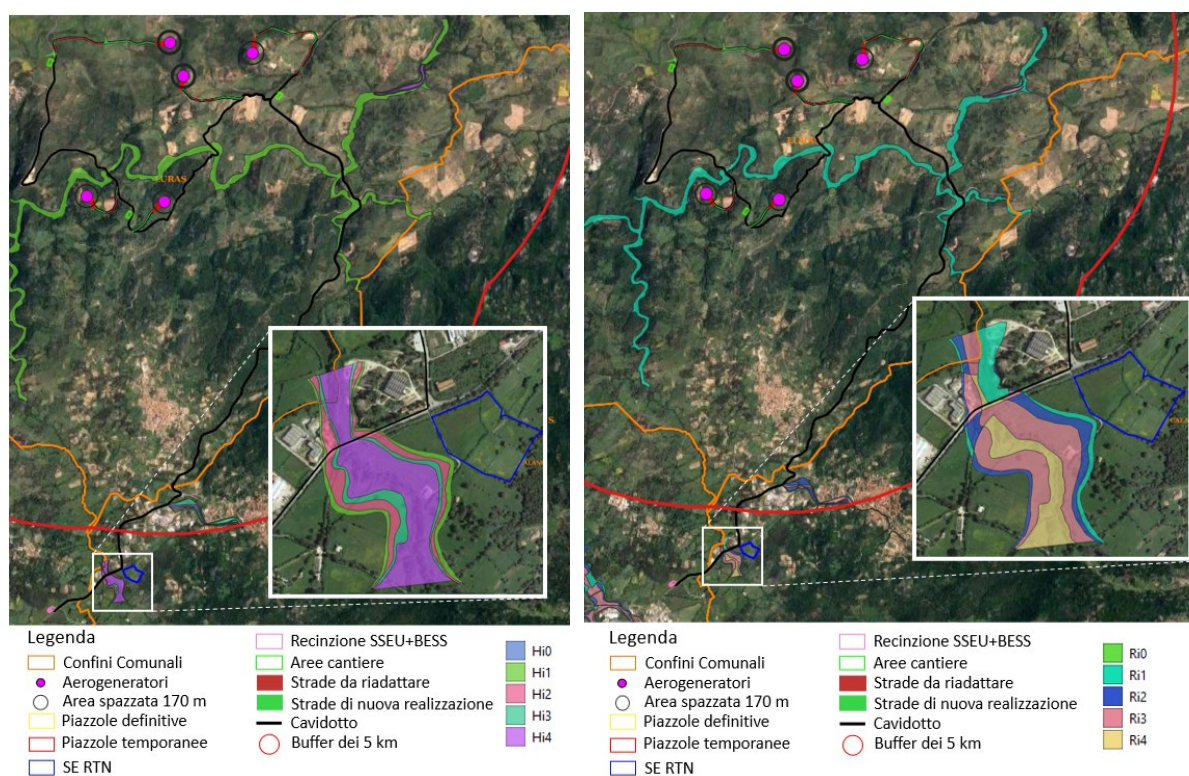


Figura 2-6: Carta del Pericolo Idraulico (sx) e Carta del Rischio Idraulico (dx)

Le Norme Tecniche d'Attuazione del PAI (aggiornate al 2022) prevedono che, per quanto riguarda le aree a pericolosità idraulica molto elevata (art. 27), in riferimento alle infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, sono consentiti gli "allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti". Quanto consentito per le aree a pericolosità idraulica molto elevata è consentito anche per le aree a minore pericolosità idraulica.

La realizzazione del parco eolico in progetto e delle opere annesse, essendo per propria natura

un'opera di interesse pubblico, è dunque compatibile con quanto riportato nelle NTA del PAI e le interferenze del cavidotto con le aree perimetrate non risultano ostative alla realizzazione del progetto.

2.2.3 PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)

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.

Dalla consultazione degli shapefile del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali disponibili sul sito dell'Autorità di Bacino Regionale della Sardegna, risulta che l'area di progetto interferisce in alcuni punti con le aree perimetrate come fasce fluviali dal PSFF. In particolare, il cavidotto interferisce con la fascia fluviale del Fiume Liscia, attraversandola in più punti.

Le aree di pericolosità individuate dal solo PSFF sono assoggettate alle vigenti norme di attuazione del PAI in riferimento al rispettivo livello di pericolosità definito dai corrispondenti tempi di ritorno.

La fascia fluviale del Fiume Liscia è classificata dal PSFF come Fascia C, ovvero *“aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T=500$ anni o superiore, comprensiva quindi anche di eventi storici eccezionali, e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologia. Tale area di piena, essendo riferita all'evento catastrofico, va definita in base all'involuppo tra l'analisi geomorfologica ed idraulica”*.

Tuttavia, poiché nell'ambito dello studio del PSFF, per il tratto del Fiume Liscia a monte della Diga del Liscia, ovvero il tratto del Fiume Liscia oggetto del presente studio, sono state determinate le aree di esondazione con la sola analisi di tipo geomorfologico, bisogna applicare l'art. 30 bis delle NTA del PAI, secondo quanto riportato nell'art.3 comma b della Delibera n.2 del 17.12.2015.

Nel comma 5 dell'art.30 bis delle NTA del PAI si riporta che *“all'interno delle aree di esondazione individuate con la sola analisi di tipo geomorfologico, sono consentiti gli interventi previsti dagli articoli 27 e 27 bis delle presenti Norme”*.

Pertanto, trattandosi di un'opera di pubblica utilità, è consentita la realizzazione del cavidotto secondo quanto riportato nell'art.27, comma 3, lettera h). Poiché il cavidotto è l'unico elemento progettuale che interferisce con la fascia fluviale del Fiume Liscia individuata nell'ambito del PSFF, concludiamo che non esistono interferenze ostative con il PSFF per la realizzazione del progetto in esame.

2.2.4 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (P.T.A.)

Il Piano di Tutela delle Acque costituisce uno specifico piano di settore e rappresenta lo strumento attraverso il quale ciascuna regione programma e realizza gli interventi volti a garantire la tutela delle risorse idriche e la sostenibilità del loro sfruttamento, compatibilmente con gli usi della risorsa stessa e delle attività socio-economiche presenti sul proprio territorio.

Gli studi condotti per la redazione del Piano hanno portato alla designazione di 16 U.I.O. (Unità Idrografiche Omogenee) individuate per il territorio regionale la cui denominazione è quella del bacino principale. L'area di progetto ricade all'interno dell'U.I.O. Liscia.

Dall'esame della cartografia del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna si rileva come l'area di progetto ricada in un'area classificata come "area sensibile".

Al fine di tutelare le aree sensibili, all'art. 26 delle NTA del PTA, ai sensi dell'art. 18 del Decreto, sono individuate delle linee di attività per il comparto fognario depurativo e per il comparto zootecnico. Nessuna prescrizione viene riportata relativamente agli impianti di produzione da fonte energetica rinnovabile.

Si osserva infatti che la realizzazione di un impianto eolico non produce scarichi al suolo che possano compromettere la tutela delle acque.

2.2.5 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.)

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è previsto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') e mira a costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche.

In adempimento delle indicazioni della Direttiva Alluvioni, del D. Lgs. 49/2010 e degli indirizzi operativi predisposti dal MATTM, nel PGRA della Sardegna le mappe di pericolosità da alluvione classificano le aree secondo tre scenari, corrispondenti alle classi di pericolosità P1 (scarsa probabilità), P2 (media probabilità) e P3 (elevata probabilità) definite in funzione del tempo di ritorno e dell'origine dell'alluvione (fluviale o marina).

Per il rischio sono state definite 4 classi: da R4 (rischio molto elevato) a R1 (rischio moderato o nullo).

Dall'esame della Mappa della Pericolosità da Alluvione (P) e della Mappa del Rischio di Alluvione (Ri), disponibili in formato shapefile tra gli elaborati del secondo ciclo di pianificazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni, risulta quanto segue.

Per quanto riguarda la Mappa della Pericolosità da Alluvione (P) e la Mappa del Rischio di Alluvione (Ri), il cavodotto che congiunge gli aerogeneratori alla SE Terna e da lì al BESS, attraversa più volte la

sezione trasversale del fiume Liscia (anche denominato Riu Carana), classificata come zona P1 (aree a scarsa probabilità) e Ri1 (aree a rischio moderato o nullo). Il cavidotto attraversa anche la sezione trasversale di alcuni affluenti del fiume Liscia, ovvero:

- Riu la Longa, la cui sezione trasversale è classificata come zona P1 e Ri1 ; ;
- Riu Murighentis, la cui sezione trasversale è classificata come zona P1 e Ri1 ;
- Riu san Paolo, la cui sezione trasversale, nel tratto in cui è attraversato dal cavidotto, è classificata da P3/Ri4 a P1/Ri1, comprendendo anche tutte le classi intermedie.

2.2.6 PIANO URBANISTICO COMUNALE DI LURAS

Dall'esame delle tavole del PUC di Luras emerge che gli aerogeneratori T3, T4 e T5, le piazzole di esercizio, il cavidotto e l'area di cantiere ricadono in zona agricola E, in particolare in sottozona E2. L'area di cantiere e parte del cavidotto ricadono nella zona agricola E1. Gli aerogeneratori T1 e T2, le piazzole di esercizio, il cavidotto e l'area di cantiere ricadono in zona agricola E, in particolare sottozona E2. Il cavidotto interessa parzialmente anche la zona agricola E1, esso attraversa in alcuni punti il limite di zona di salvaguardia del lago Liscia. Nel suo tratti finale, il cavidotto attraversa parzialmente la zona agricola E2, ed una sua parte passa nei pressi del Centro Urbano e viene posato in corrispondenza del sistema viario.

La sottozona E1 è caratterizzata da una produzione agricola specializzata, quale quella intorno al centro urbano, che coincide con la zona viticola. Si tratta di una zona omogenea sotto l'aspetto colturale e morfologico, frammentata sotto l'aspetto fondiario, che sta subendo forti pressioni antropiche. Fa parte delle sottozone E1 anche l'area di Carana e San Leonardo, interessata da impianti di nuovi vigneti.

La sottozona E2 è un'area di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni. In questa sottozona il piano ricomprende anche quelle piccole aree di colture specializzate che, per la loro limitata importanza, non potevano essere classificate all'interno della sottozona E1.

Si rammenta la compatibilità delle opere con la destinazione "Agricola", sancita dal D.lgs 387/03. Si rammenta altresì che, ove occorra, l'Autorizzazione Unica rilasciata ai sensi dell'art. 12 del medesimo decreto costituisce variante allo strumento urbanistico.

2.2.7 PIANO URBANISTICO COMUNALE DI CALANGIANUS

La stazione elettrica RTN ricade in zona agricola E, nella sottozona E5 definita "Area agricola con elevata marginalità", e il cavidotto è posato in area limitrofa al sistema viario (buffer 6 m).

Più in particolare dall'analisi della cartografia la stazione elettrica RTN risulta ubicata in zona E5.2 "Zone agricole di rispetto del perimetro del centro abitato" (Intendendosi come abitato tutte le zone omogenee dove sono consentite attività residenziali o ricettive). Sono le aree definite come tali nelle tavole di piano e comunque comprese in un raggio di 200 m dal centro abitato del capoluogo. In tali zone, nelle quali il vincolo deriva dalla necessità di tutelare le immediate vicinanze dell'insediamento urbano (e non creare zone concorrenziali allo stesso), per la funzione fisiologica di parco-campagna cui queste zone assolvono. In tali zone è consentita soltanto la manutenzione ordinaria e straordinaria, la conservazione tipologica ed il restauro delle costruzioni esistenti di cui alle lettere a), b) e c) o l'ampliamento, una tantum, per l'abitazione ed i servizi rustici esistenti, di 20 mq. per l'abitazione e 150 mq. per i servizi rustici, purché in ogni caso venga rispettato l'ambiente naturale, le tipologie esistenti e nel rispetto dell'indice territoriale massimo di 0,03 mc/mq per l'abitazione e di 0,10 mc/mq per i servizi rustici. Eventuali ampliamenti eccedenti quelli fissati, ricostruzioni e nuove costruzioni, indispensabili all'azienda agricola, saranno consentiti nei limiti fissati per le zone agricole normali (per superfici, soggetti e destinazioni).

L'ubicazione della stazione elettrica non risulta coerente con le descrizioni delle norme tecniche del piano, ma il progetto in esame del presente studio è stato benestariato da Terna che ha stabilito l'ubicazione delle opere.

2.2.8 PIANO URBANISTICO COMUNALE DI TEMPIO PAUSANIA

La sottostazione utente (SSEU), il sistema di accumulo (BESS) e il cavidotto di connessione ricadono in zona agricola E, in particolare nella sottozona E1 definita "Area agricola specializzata".

Si evidenzia la compatibilità delle opere sopracitate con la destinazione agricola E, sancita dal D.Lgs 387/03, articolo 12, comma 7. Si rammenta altresì che, ove occorra, l'Autorizzazione Unica rilasciata ai sensi dell'art. 12 del medesimo decreto costituisce variante allo strumento urbanistico.

2.3 ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO

2.3.1.1 DLGS 8 NOVEMBRE 2021, N. 199 - ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2018/2001/UE SULLA PROMOZIONE DELL'USO DELL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Dall'esame delle aree idonee di cui al comma 8 dell'art.20 del D.Lgs. 199/2021 risulta che l'area di progetto non è classificabile come area idonea in quanto:

- l'impianto eolico in progetto sarà installato in aree libere da altre installazioni FER attualmente destinate ad uso agricolo;
- non è un sito oggetto di bonifica;
- non è un sito di cava o miniera;

- non è un sito nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché' delle società concessionarie autostradali;
- non è un sito nella disponibilità delle società' di gestione aeroportuale;
- ricade nella fascia di rispetto di 3 chilometri (art. 20, comma 8, lettera c-quater) dei i beni sottoposti a tutela ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs. 42/2004 (tutti gli aerogeneratori rientrano all'interno della fascia di 3 km per il bene architettonico denominato "Chiesa di San Leonardo in Sionis")

2.3.2 LINEE GUIDA DECRETO MINISTERIALE 10 SETTEMBRE 2010

Si elencano a seguire le distanze indicate dalle Linee Guida nell'Allegato 4, da rispettare per la localizzazione degli aerogeneratori di progetto:

- Distanza minima tra macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento (punto 3.2. lett. n);
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m (punto 5.3 lett. a);
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (punto 5.3 lett. b);
- Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre (punto 7.2 lett. a).

L'elaborato progettuale **LUR.17- Carta delle linee guida DM 10 settembre 2010** riportato in allegato al presente SIA evidenzia il corretto inserimento del progetto nel contesto territoriale, nel rispetto delle distanze minime previste dalle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010.

Unica eccezione è rappresentata dal mancato rispetto della distanza tra gli aerogeneratori di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento (distanza non rappresentata nell'elaborato *LUR.17 – Carta delle linee guida DM 10 settembre 2010*); si segnala, comunque, che le distanze riportate nell'Allegato 4 del DM 10 settembre 2010 costituiscono possibili misure di mitigazione per l'impatto ambientale del progetto e non vincolo ostativo per la realizzazione delle opere.

2.3.3 AREE NON IDONEE ALLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI IN SARDEGNA

Con Deliberazione n. 59/90 de 27 Novembre 2020, la Sardegna ha individuato le aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonte energetiche rinnovabili.

Come evidenziato nell'elaborato cartografico **LUR-24 – Inquadramento opere su cartografia aree non idonee** riportato in allegato al presente SIA, risulta che tutti gli aerogeneratori in progetto, oltre che le aree delle Stazioni Elettriche di Utensile ed RTN e l'area BESS, sono ubicati all'esterno delle aree "non idonee" così come definite dalla Deliberazione n. 59/90 del 27 novembre 2020.

2.3.4 AREE NATURALI PROTETTE, BENI PAESAGGISTICI E REGIME VINCOLISTICO

Come evidenziato nella cartografia allegata allo Studio di Impatto Ambientale (nell'elaborato **LUR.21 - Inquadramento impianto su cartografia aree naturali protette**), l'impianto eolico in progetto non interferisce direttamente con:

- Siti Rete Natura 2000 (Direttiva 92/43/CEE "Habitat");
- Aree Naturali Protette (Legge Quadro 394/1991);
- siti IBA (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 79/409/CEE);
- Zone Umide di Importanza Internazionale (convenzione Ramsar 1971);
- Oasi di protezione faunistica.

Tuttavia, nell'area vasta attorno al sito di progetto sono rilevabili le seguenti aree protette:

- **ZSC "ITB011109 – Monte Libara"**, che si trova a circa 5700 m in direzione Sud dagli aerogeneratori T1 e T2 (punti più vicini del progetto);
- Oasi permanente di protezione faunistica denominata "Oasi Liscia" che, seppur vicina, non si sovrappone con le aree di progetto (Figura 2-7);

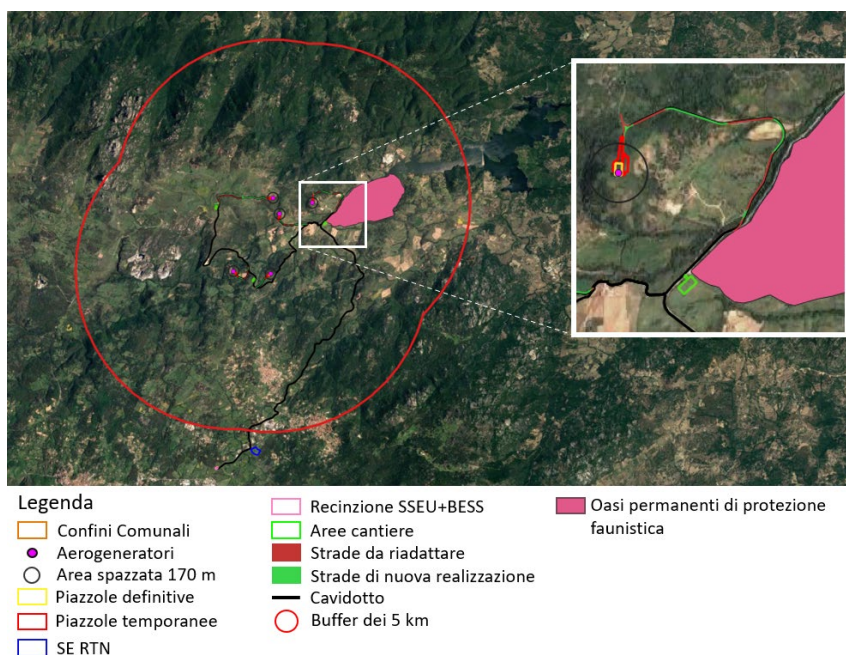


Figura 2-7: Oasi di Protezione Faunistica

La normativa stabilisce che la pianificazione e la programmazione territoriale devono tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e che ogni piano o progetto interno o esterno ai siti che possa in qualche modo influire sulla conservazione degli habitat o delle specie per la tutela dei quali sono stati individuati, sia sottoposto ad un'opportuna valutazione dell'incidenza. Pertanto, sebbene il progetto non interferisca direttamente con gli habitat e le specie caratterizzanti la ZSC "ITB011109 – Monte Libara", al fine di identificare correttamente le potenziali incidenze su tale area protetta, in allegato allo Studio di Impatto Ambientale è stata predisposta la documentazione per la Valutazione d'Incidenza Ambientale a cui si rimanda per opportuni approfondimenti (cfr. elaborato **LUR.80 - Relazione per Valutazione di Incidenza (VINCA)/Screening di incidenza**).

Relativamente ai **Beni Paesaggistici e Culturali tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004** si segnala che:

- a circa 1,5 km di distanza dall'aerogeneratore T5 e a circa 350 metri da un'area di cantiere, si segnala la presenza di un bene architettonico denominato "Chiesa di San Leonardo in Silonis", dichiarata di interesse particolarmente importante con Decreto Ministeriale n°4 del 26/10/2001 il quale istituisce, nell'intorno della chiesa, un'area di rispetto;
- il cavidotto interferisce con "*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*" tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera b);
- il cavidotto interferisce con "*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*" tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c);
- il cavidotto interferisce con "*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)*". Si precisa, tuttavia, che la posa in opera del cavidotto in corrispondenza di tale interferenza è prevista in prossimità della sede stradale (buffer 6 m) e, di fatto, avverrà senza taglio di specie arboree e non interesserà aree boscate.
- la stazione elettrica Terna interferisce leggermente con "*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)*"

In relazione all'interferenza tra cavidotti di progetto e le aree boscate (cfr. *LUR.36 - Carta dei vincoli paesaggistici*), si segnala che la posa in opera dei cavi elettrici interesserà un'area limitrofa alla sede stradale, senza tuttavia interferire con le specie arboree esistenti. A riguardo, si precisa che le interferenze del cavidotto con i Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art.142 comma 1 del D-Lgs. 42/2004 non sono soggette ad autorizzazione paesaggistica ai sensi del DPR 31/2017 poiché il cavidotto sarà interrato in un'area limitrofa (buffer 6 m) alla viabilità esistente (rif. Allegato A, lettera A15).

Nell'ottica di approfondire le possibili evidenze archeologiche presenti nell'area dell'impianto, è stata condotta una Verifica Preventiva di Interesse Archeologico (VPIA), redatta ai sensi dall'art. 25 del D. Lgs. 50/2016. Gli esiti dell'analisi cartografica, bibliografica e dei sopralluoghi effettuati in sito sono riportati nel documento **LUR.77 - Relazione archeologica preventiva** e nei relativi elaborati grafici a cui si rimanda per le valutazioni di dettaglio.

Per quanto riguarda l'interferenza con aree gravate da **Vincolo Idrogeologico** si segnala che, dalla consultazione degli strati informativi messi a disposizione dalla Regione Sardegna, è possibile notare che una parte di cavidotto attraversa un'area vincolata ai sensi del R.D. 3267 del 1923 per un tratto di circa 900 metri, come evidenziato nell'elaborato **LUR-37 - Carta del vincolo idrogeologico** allegato al presente SIA. Di conseguenza, verranno prodotti i documenti richiesti per il rilascio del nulla osta per il vincolo in questione.

In relazione alle aree percorse dal fuoco, dall'analisi della cartografia disponibile sul Geoportale Sardegna e degli shapefile scaricabili dal sito stesso, il cui stralcio è riportato nell'elaborato **LUR- 23- Carta delle aree percorse dal fuoco** allegato al presente SIA, risulta che una piccola porzione di cavidotto attraversa marginalmente due piccole aree percorse dal fuoco nel 2011, la prima per un tratto di circa 40 metri e la seconda per un tratto di circa 15 metri. Tuttavia, il tratto di cavidotto coincidente con aree percorse dal fuoco non interessa aree classificate come boschi o pascoli in quanto per la posa in opera del cavidotto si seguirà il percorso stradale e verrà posato in un'area limitrofa alla sede viaria esistente (buffer 6 m).

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 DATI GENERALI DEL PROGETTO

In questo paragrafo si descrivono sinteticamente le fasi di lavoro necessarie alla realizzazione dell'opera.

La prima fase riguarderà l'allestimento delle aree di cantiere, le cui lavorazioni potranno essere effettuate in parallelo, fruendo di più squadre di lavoro.

La fase commissioning e avviamento sarà invece realizzata a ultimazione di tutte le altre macro-lavorazioni.

Nel complesso i lavori saranno ultimati in circa 17 mesi.

Per una valutazione accurata delle tempistiche necessarie alla realizzazione delle fasi sopra descritte, si rimanda all'elaborato **LUR.02 – Cronoprogramma dei lavori di realizzazione dell'impianto**.

3.2 REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO (FASE 1)

A valle della fase di identificazione delle aree non idonee effettuata tramite cartografia e delle indicazioni da DM 10/09/2020, sono stati condotti vari sopralluoghi con specialisti delle diverse discipline coinvolte (ingegneri ambientali, ingegneri civili, geologi, archeologi ed agronomi), mirati ad identificare le aree maggiormente indicate per le nuove installazioni dal punto di vista delle caratteristiche geomorfologiche dell'area.

Le posizioni degli aerogeneratori per l'installazione in progetto sono state ulteriormente raffinate in maniera da ottimizzare la configurazione dell'impianto in funzione delle caratteristiche anemologiche e di riutilizzare il più possibile la viabilità già esistente, minimizzando dunque l'occupazione di ulteriore suolo libero. A tal riguardo, è stato ritenuto di fondamentale importanza nella definizione del layout la scelta di postazioni che consentissero di contenere il più possibile l'apertura di nuovi tracciati stradali e di movimenti terra.

Gli aerogeneratori saranno collocati interamente nel comune di Luras (SS), nella zona settentrionale della Sardegna. L'impianto eolico di Luras è situato in una zona prevalentemente collinare caratterizzata da un'altitudine media pari a circa 330 m s.l.m.

Per avere un più preciso inquadramento geografico dell'impianto in progetto si rimanda agli elaborati **LUR.11 – Inquadramento impianto eolico e opere utente per la connessione su CTR**, **LUR.08 – Inquadramento impianto eolico e opere utente per la connessione su carta IGM** e **LUR.09 – Inquadramento impianto eolico e opere utente per la connessione su ortofoto** allegati al presente SIA.

L'impianto eolico di nuova realizzazione sarà suddiviso in n. 2 sottocampi composti da 2 o 3 aerogeneratori collegati in entra-esce con linee in cavo e si conetteranno al quadro di media tensione installato all'interno del fabbricato della sottostazione di trasformazione. Pertanto, saranno previsti n. 2 elettrodotti che convogliano l'energia prodotta alla sottostazione di trasformazione:

- Elettrodotto 1: aerogeneratori T1- T2 -T5
- Elettrodotto 2: aerogeneratori T3 – T4

L'impianto di utenza per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), sarà composto inoltre da:

- Sistema BESS
- Cabina di raccolta ubicata all'interno della sottostazione di trasformazione contenente all'interno il quadro mt a 33 kV per la raccolta delle linee dall'impianto eolico e dal BESS e il quadro AT a 36 kV.
- Il trasformatore elevatore 33 kV/36 kV è installato all'esterno in una apposita baia adiacente alla cabina di raccolta.
- Linea in cavo AT a 36 kV verso la sezione a 36 kV di una stazione Terna di futura individuazione.

3.2.1 CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PROGETTO

3.2.1.1 Aerogeneratori

L'aerogeneratore è una macchina rotante che converte l'energia cinetica del vento dapprima in energia meccanica e poi in energia elettrica ed è composto da una torre di sostegno, dalla navicella e dal rotore.

L'elemento principale dell'aerogeneratore è il rotore, costituito da tre pale montate su un mozzo; il mozzo, a sua volta, è collegato al sistema di trasmissione composto da un albero supportato su dei cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. L'albero è collegato al generatore elettrico. Il sistema di trasmissione e il generatore elettrico sono alloggiati a bordo della navicella, posta sulla sommità della torre di sostegno. La navicella può ruotare sull'asse della torre di sostegno, in modo da orientare il rotore sempre in direzione perpendicolare alla direzione del vento.

Oltre ai componenti sopra elencati, vi è un sistema che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

La torre di sostegno è di forma tubolare tronco-conica in acciaio, costituita da conci componibili. La torre è provvista di scala a pioli in alluminio e montacarico per la salita.

Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto "Luras" saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a 6,2 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito alla fase di acquisto delle macchine e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

Nella seguente tabella si riportano le principali caratteristiche tecniche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,2 MW.

Tabella 3-1: Caratteristiche principali aerogeneratori di progetto

Potenza nominale	6,2 MW
Diametro del rotore D	170 m
Lunghezza della pala	83,5 m
Corda massima della pala	4,5 m
Area spazzata	22.698 m ²
Altezza al mozzo Hm	135 m
Altezza al Tip	220 m
Classe di vento IEC	III A
Velocità cut-in	3 m/s
Velocità nominale	10 m/s
Velocità cut-out	25 m/s
Giri al minuto rotore n	8,8 rpm

Nell'immagine seguente è rappresentata una turbina con rotore di diametro pari a 170 m e potenza

fino a 6,2 MW.

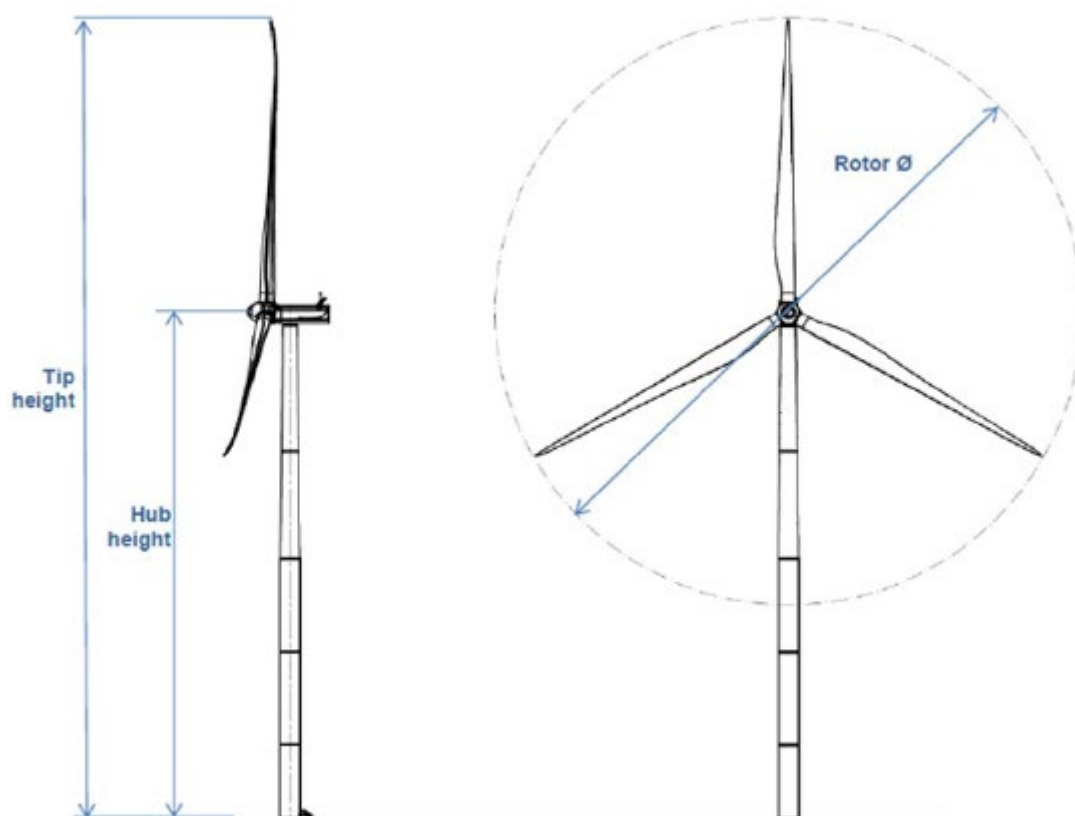


Figura 3-1: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,2 MW

Ogni aerogeneratore è equipaggiato di generatore elettrico asincrono, di tipo DFIG (Directly Fed Induced Generator) che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 690 V. È inoltre presente all'interno di ogni macchina il trasformatore MT/BT per innalzare la tensione di esercizio da 690 V a 30.000 V.

3.2.1.2 Piazzole di montaggio e manutenzione

Il montaggio degli aerogeneratori prevede la necessità di realizzare una piazzola di montaggio alla base di ogni turbina. Tale piazzola dovrà consentire le seguenti operazioni, nell'ordine:

- Montaggio della gru tralicciata (bracci di lunghezza pari a circa 140 m);
- Stoccaggio pale, conci della torre, mozzo e navicella;
- Montaggio dell'aerogeneratore mediante l'utilizzo della gru tralicciata e della gru di supporto.

La piazzola prevista in progetto è mostrata in figura seguente e in dettaglio nell'elaborato **LUR.13 – Tipico piazzole aerogeneratore**.

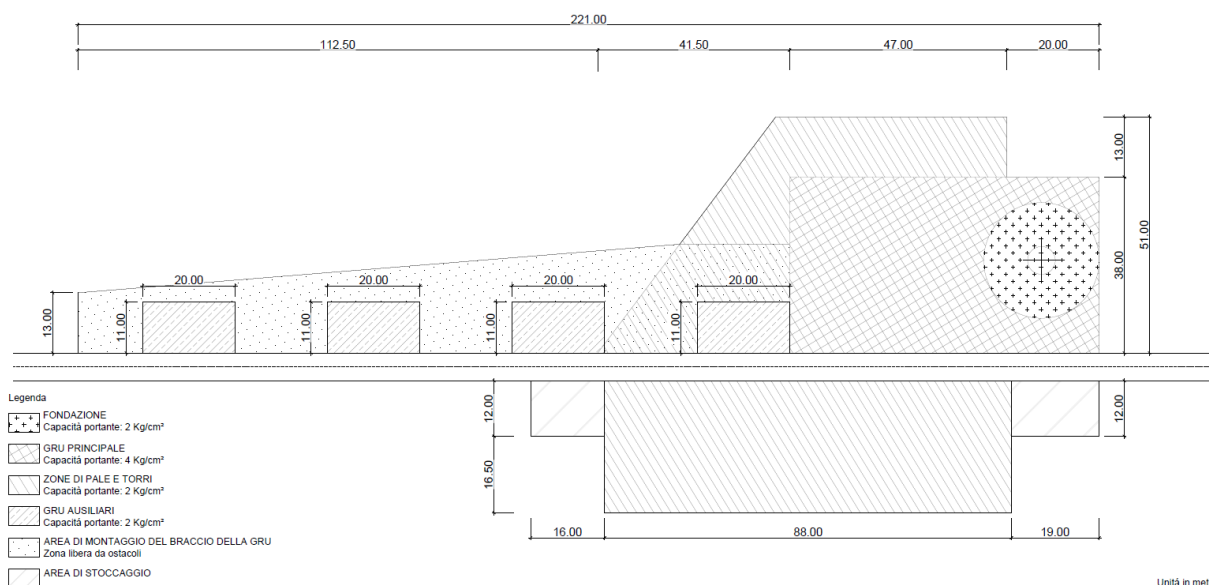


Figura 3-2: Tipico Piazzola

Come mostrato nella figura precedente la piazzola sarà composta da due sezioni: la parte superiore con una dimensione di circa 6.460 m², destinata prevalentemente al posizionamento dell'aerogeneratore, al montaggio e all'area di lavoro della gru e una parte inferiore, con una superficie di circa 2.923 m², destinata prevalentemente allo stoccaggio dei componenti per il montaggio, per un totale di circa 9.383 m².

La piazzola sarà costituita da una parte definitiva, presente sia durante la costruzione sia durante l'esercizio dell'impianto, composta dall'area di fondazione più l'area di lavoro della gru, pari a circa 2.546 m² (67 x 38 m) e da una parte temporanea, presente solo durante la costruzione dell'impianto, pari a 6.837 m². In fase di progettazione esecutiva si verificherà l'effettiva dimensione delle superfici necessarie e la precisa posizione e tipologia delle opere di fondazioni della turbina, anche ai fini dell'aggiornamento delle relative aree di esproprio e di occupazione temporanea.

La tecnica di realizzazione delle piazzole prevede l'esecuzione delle seguenti operazioni:

- la tracciatura;
- lo scotico dell'area;
- lo scavo e/o il riporto di materiale vagliato;
- il livellamento e la compattazione della superficie. Il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta sarà indicativamente costituito da pietrame.

La finitura prevista è in misto granulare stabilizzato, con pacchetti di spessore e granulometria diversi a seconda della capacità portante prevista per ogni area.

Nell'area di lavoro della gru si prevede una capacità portante non minore di 4 kg/cm², mentre nelle aree in cui verranno posizionate le parti della navicella, le sezioni della torre, le gru secondarie e gli appoggi delle selle delle pale la capacità portante richiesta è pari a 2 kg/cm².

3.2.1.3 Viabilità di accesso e viabilità interna al parco eolico

L'obiettivo della progettazione della viabilità interna al sito è stato quello di conciliare i vincoli dell'area, i limiti di pendenza e curva imposti dal produttore della turbina, il massimo riutilizzo della viabilità esistente e la minimizzazione dei volumi di scavo e riporto.

Per garantire l'accesso al sito dell'impianto eolico in progetto, è necessario apportare degli adeguamenti alla viabilità esistente in alcuni tratti, per poter garantire il transito delle pale.

Il percorso identificato per il trasporto dei componenti in sito prevede la partenza dal Porto di Olbia e giunge al sito percorrendo Via taiwan, Via Siria, S. Panoramica Olbia, Circonvallazione Ovest, SS729, SS597, SP68, SS672, SS127, SS133 e, infine la viabilità locale che porta al centro dell'impianto.

Allo stesso modo, la viabilità interna al sito necessita di alcuni interventi, legati sia agli adeguamenti che consentano il trasporto delle nuove turbine sia alla realizzazione di tratti ex novo per raggiungere le postazioni delle nuove turbine.

La viabilità interna a servizio dell'impianto sarà costituita da una rete di strade con larghezza media di 6 m e curve di raggio variabile tra un minimo di 35 m e un massimo di 90 m. La viabilità di impianto sarà realizzata in parte adeguando la viabilità già esistente e in parte realizzando nuove piste, seguendo l'andamento morfologico del sito.

Il sottofondo stradale sarà costituito da materiale pietroso misto frantumato mentre la rifinitura superficiale sarà formata da uno strato di misto stabilizzato opportunamente compattato. In alcuni tratti dove la pendenza stradale supera il 10% nei tratti rettilinei o il 7% nei tratti in curva, la rifinitura superficiale sarà costituita da calcestruzzo. Le strade verranno realizzate e/o adeguate secondo le modalità indicate nella tavola **LUR.06 – Tipologico sezioni stradali e opere di sostegno**.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 3.725 m e il riadattamento di circa 2.629 m di strade esistenti, per un totale di circa 6.354 m di viabilità al servizio dell'impianto.

3.2.1.4 Cavidotti in media tensione 33 kV

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la stazione di trasformazione sarà prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di 33 kV. I cavidotti saranno posati in apposite trincee da realizzare ai lati della viabilità (Strade Provinciali o Strade Comunali) esistente o, per brevi tratti lungo strade poderali e terreni agricoli.

Il parco eolico sarà suddiviso in n.2 sottocampi composti da 2 e 3 aerogeneratori collegati in entra-

esci con linee in cavo e connessi al quadro di media tensione installato all'interno del fabbricato della sottostazione di trasformazione. Pertanto, saranno previsti n. 2 elettrodotti che convogliano l'energia prodotta alla sottostazione di trasformazione e 4 linee MT che collegano il sistema BESS alla sottostazione di trasformazione. I cavi saranno interrati fino a 1,2 m di profondità, con posa a trifoglio, e saranno provvisti di protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola).

All'interno dello scavo per la posa dei cavi media tensione saranno posate anche la fibra ottica e la corda di rame dell'impianto di terra. L'installazione dei cavi soddisferà tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare la norma CEI 11-17.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato **LUR.66 – Tipico di posa cavidotti e risoluzione delle interferenze 7 di 8.**

3.2.1.5 Sottostazione Elettrica Utente

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori dell'impianto viene convogliata tramite cavidotto interrato MT da 33 kV alla Sottostazione Utente di trasformazione 33/36 kV in progetto, che sarà realizzata nel comune di Tempio Pausania. Tale Sottostazione sarà poi collegata alla Stazione Elettrica Terna di futura realizzazione, esclusa dallo scopo del presente lavoro.

All'interno della Sottostazione sarà ubicata una cabina di raccolta con installate all'interno le apparecchiature necessarie all'evacuazione della potenza generata e all'alimentazione dei servizi ausiliari.

Per maggiori dettagli si veda l'elaborato **LUR.65 – Relazione tecnica opere di utenza.**

3.2.1.6 Sistema BESS

Il sistema BESS è un impianto di accumulo elettrochimico di energia. La tecnologia di accumulatori elettrochimici (batterie) è composta da celle elettrolitiche. Le singole celle sono tra loro elettricamente collegate in serie e in parallelo per formare moduli di batterie. I moduli, a loro volta, vengono elettricamente collegati tra loro ed assemblati in appositi armadi in modo tale da conseguire i valori richiesti di potenza, tensione e corrente.

L'impianto BESS è stato dimensionato con un margine di circa 15% al fine di tenere in considerazione il degrado nel tempo dell'efficienza delle batterie. Esso sarà composto da 12 container batteria aventi potenza 1876 kW, 3,72 MWh.

3.2.1.7 Aree di cantiere

Durante la fase di cantiere, sarà necessario approntare delle aree temporanee di cantiere. A tale scopo sono state individuate tre aree di 5.847, 5.880 e 5.451 m², le quali, nella loro totalità, comprenderanno:

- Baraccamenti (locale medico, locale per servizi sorveglianza, locale spogliatoio, box WC, locale uffici e locale ristoro);
- Area per stoccaggio materiali;
- Area stoccaggio rifiuti;
- Area gruppo elettrogeno e serbatoio carburante;
- Area parcheggi.

L'utilizzo di tali aree sarà temporaneo; al termine del cantiere verranno ripristinate agli usi naturali originari.

3.2.1.8 Valutazione dei movimenti terra

Le seguenti tabelle sintetizzano tutti i movimenti terra che saranno eseguiti durante la fase di realizzazione del nuovo impianto eolico. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato **LUR.43 – Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo**.

Tabella 3-2: Dettaglio volumi dei movimenti di materiali per l'impianto eolico in oggetto

Dettaglio Volumi Movimenti materiali Impianto eolico	Scotico [mc]	Scavo [mc]	Rinterro totale (da cava e scavi) [mc]	Strato fondazione stradale - Base - da cava [mc]	Strato fondazione stradale - Sottofondo - da cava [mc]	Calcestruzzo stradale [mc]	Binder [mc]	Manto d'usura [mc]	Sabbia Vagliata [mc]
Piazzole	29.588	81.774	126.718	6.157	24.627	0	0	0	0
Strade	27.598	62.003	73.203	2.821	11.282	486	0	0	0
Fondazione superficiale	Incluso in Piazzola	10.799	3.750	0	0	0	0	0	0
Fondazioni profonde	Incluso in Piazzola	905	0	0	0	0	0	0	0
Cavidotti MT + AT	5255	15.766	15.766	0	0	0	0	0	5.255
Sottostazione + BESS	1.390	5.530	287	363	1.451	0	254	109	0
Site Camp 1	1.754	352	4.018	518	2.070	0	0	0	0
Site Camp 2	1.764	4.155	1.820	517	2.068	0	0	0	0
Site Camp 3	1.635	3.295	212	506	2.024	0	0	0	0
Totale	68.984	184.579	225.774	10.881	43.523	486	254	109	5.255

Tabella 3-3: Volumi totali di materiale movimentato

Volumi Totali [mc]	
Volume necessario alla formazione rilevati di cui da cava (comprato): 41.195 mc di cui da scavi (riutilizzato in sito): 184.579 mc	225.774 (41.195+184.579)
Volume di scotico riutilizzato per rinaturalizzazione scarpate	68.984
Volume inerti per fondazione stradale- base	10.881
Volume inerti per fondazione stradale- sottofondo	43.523
Volume calcestruzzo fondazione stradale	486
Volume Binder per area SSE+BESS	254
Volume Manto d'usura per area SSE+BESS	109
Volume Sabbia vagliata per rinfianco cavidotti	5.255
Volume totale da conferire a discarica	-

La mancanza di rilievi di dettaglio su tutta l'area d'impianto e di indagini geotecniche diffuse e di analisi granulometriche e di caratterizzazione richiede che le volumetrie di scavo e di riutilizzo debbano essere verificate ed eventualmente aggiornate in fase di progettazione esecutiva. Inoltre, si dovrà verificare l'effettiva possibilità di impiego dei materiali escavati in sito per la costituzione di rilevati, ripristino di scavi e altre eventuali finalità in funzione delle caratteristiche geotecniche dei materiali stessi. Qualora si escluda il loro riutilizzo, potrebbe essere necessario utilizzare dei geosintetici di rinforzo, con una conseguente variazione dei costi.

3.3 ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 2)

L'esercizio dell'impianto eolico non prevede il presidio da remoto. La presenza di personale sarà subordinata solamente alla verifica periodica e alla manutenzione degli aerogeneratori, della viabilità e delle opere connesse, della cabina di raccolta, e in casi limitati, alla manutenzione straordinaria. Le attività principali della conduzione e manutenzione dell'impianto si riassumono di seguito:

- Servizio di controllo da remoto, attraverso fibra ottica predisposta per ogni aerogeneratore;
- Conduzione impianto, seguendo liste di controllo e procedure stabilite, congiuntamente ad operazioni di verifica programmata per garantire le prestazioni ottimali e la regolarità di funzionamento;
- Manutenzione preventiva ed ordinaria programmate seguendo le procedure stabilite;
- Pronto intervento in caso di segnalazione di anomalie legate alla produzione e all'esercizio da parte sia del personale di impianto sia di ditte esterne specializzate;
- Redazione di rapporti periodici sui livelli di produzione di energia elettrica e sulle prestazioni dei vari componenti di impianto.

Nella predisposizione del progetto sono state adottate alcune scelte, in particolare per le strade e le piazzole, volte a consentire l'eventuale svolgimento di operazioni di manutenzione straordinaria, dove potrebbe essere previsto il passaggio della gru tralicciata per operazioni quali la sostituzione delle pale o del moltiplicatore di giri. Infatti, sarà mantenuta come definitiva l'area per l'utilizzo della gru tralicciata e la viabilità di impianto come prevista da progetto, al fine di garantire l'eventuale transito di convogli eccezionali.

3.4 DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 3)

Si stima che l'impianto eolico "Luras", a seguito della sua costruzione, avrà una vita utile di circa 25-30 anni, a seguito della quale, data la peculiarità anemologica e morfologica del sito, sarà valutata l'esecuzione di un futuro intervento di potenziamento o ricostruzione.

Tuttavia, nell'ipotesi di non procedere con una eventuale ricostruzione o ammodernamento dell'impianto, si procederà alla dismissione dello stesso, provvedendo a una rinaturalizzazione dei terreni interessati dalle opere.

In entrambi gli scenari, le fasi che caratterizzeranno lo smantellamento dell'impianto in costruzione sono illustrate di seguito:

- Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti, pale e mozzo di rotazione;
- Smontaggio della navicella;
- Smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate (la torre è composta da 5 sezioni);
- Demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
- Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:
 - Cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
 - Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica utente;
- Smantellamento della sottostazione elettrica lato utente e del sistema BESS, rimuovendo le opere elettro-meccaniche, le cabine, il piazzale e la recinzione;
- Rinaturalizzazione del terreno per restituire l'uso originario dei siti impegnati dalle opere;
- Rinaturalizzazione e sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche delle specie autoctone.

Per un maggior dettaglio sulle attività di dismissione dell'impianto giunto a fine vita utile, si rimanda alla relazione **LUR.47 - Piano di dismissione dell'impianto**.

4 STIMA E ANALISI DEGLI IMPATTI

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Di seguito si riportano le analisi volte alla previsione degli impatti dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione ed esercizio del nuovo impianto ed eventuale dismissione dell'intervento proposto a fine vita utile, oltre che l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione.

La stima degli impatti potenziali è stata sviluppata raggruppando le fasi operative del progetto, assimilabili per tipologia di attività e di impatti prodotti.

Per questo motivo, tutte le valutazioni riportate nel paragrafo "Fase di cantiere" comprendono l'esame degli impatti riconducibili sia alle attività di realizzazione del nuovo impianto, che alle attività relative dismissione.

4.1 IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA

I principali *fattori di perturbazione* generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che potrebbero determinare eventuali impatti sulla componente "Atmosfera" sono rappresentati da:

- *emissioni di inquinanti* dovute ai gas di scarico dei mezzi impiegati;
- *sollevamento polveri* dovuto alla movimentazione dei mezzi e allo svolgimento delle attività di scavo, riporto e livellamento di terreno.

Si segnala, inoltre, che l'installazione di nuove turbine eoliche comporterà la produzione di energia elettrica immessa in rete prodotta da fonte rinnovabile. Tale aspetto, se confrontato con la produzione di energia da fonti fossili tradizionali, a parità di energia prodotta, comporterà un effetto positivo (indiretto) sulla qualità dell'aria per la riduzione delle emissioni dei gas serra.

Nella fase di cantiere le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni gas di scarico dei mezzi d'opera (es. mezzi movimento terra) e degli automezzi di trasporto (personale, materiali ed apparecchiature) impiegati. I principali inquinanti saranno costituiti da CO, CO₂, SO₂, NO_x e polveri;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri, dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri, movimentazione mezzi e, in fase di dismissione, anche alle attività di demolizione.

Considerando la tipologia di attività e le modalità di esecuzione dei lavori descritte nel Quadro di Riferimento Progettuale, è possibile ipotizzare l'utilizzo (non continuativo) dei seguenti mezzi: Mezzi

trasporto eccezionale (torri, navicelle e pale), Furgoni e auto da cantiere, Escavatore cingolato, Pala meccanica cingolata, Bobcat, Autocarri, Betoniera, Rullo ferro-gomma, Autogrù/piattaforma mobile autocarrata, Camion con gru, Camion con rimorchio, Autobotte, Trivella perforazione pali.

Viste le modalità di esecuzione dei lavori, proprie di un cantiere eolico, è possibile ipotizzare l'utilizzo non continuativo dei mezzi su elencati e l'attività contemporanea di un parco macchine non superiore a 5 unità per ogni piazzola/tratto di strada/tratto di cavidotto da realizzare.

Secondo cronoprogramma (*LUR.02 – Cronoprogramma dei lavori di realizzazione dell'impianto*), si prevede che le attività siano completate in un arco temporale complessivo di circa 17 mesi (comprensivi di commissioning e avviamento) e che siano portate avanti allestendo cantieri temporanei dedicati in corrispondenza delle diverse aree di lavoro: siti scelti per l'installazione dei nuovi aerogeneratori; percorso dei cavidotti; tratti di strade da adeguare/realizzare ex novo.

L'effetto di tali emissioni, tuttavia, è da considerarsi di breve termine, in quanto correlato alla sola durata delle fasi di cantiere, nonché reversibile in quanto più che compensate dal risparmio di combustibile e dalle emissioni evitate correlate alla generazione di energia dell'impianto eolico.

In tema di "qualità dell'aria", come descritto in maniera più dettagliata nel Quadro Ambientale cui si rimanda per maggiori approfondimenti, le valutazioni effettuate (informazioni contenute nella *Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria in Sardegna per l'Anno 2022*- dati disponibili più recenti) non hanno evidenziato particolari criticità relative ai principali inquinanti atmosferici (CO, NOx e Polveri) per l'area di interesse.

Pertanto, considerando che la produzione e la diffusione di emissioni gassose sarà temporalmente limitata e legata dall'impiego di un numero ridotto di mezzi, e che la localizzazione in campo aperto contribuirà a renderne meno significativi gli effetti, si ritiene che le attività in progetto non potranno determinare un peggioramento della qualità dell'aria nell'area di studio.

Per quanto riguarda la **produzione e diffusione di polveri**, questa sarà dovuta alle operazioni di movimento terra (scavi, eventuali sbancamenti, rinterri, demolizioni, ecc..) necessarie all'allestimento delle aree di cantiere, alla realizzazione/adeguamento delle strade, alla posa dei cavidotti, oltre che alla creazione di aree di accumulo temporaneo per lo stoccaggio di materiali di scotico e materiali inerti. Anche le attività di trasporto, oltre a determinare l'emissione diretta di gas di scarico, potranno contribuire al sollevamento di polveri dalla pavimentazione stradale o da strade secondarie o sterrate utilizzate per raggiungere le aree di progetto.

Tuttavia, l'analisi di casi analoghi evidenzia che i problemi delle polveri hanno carattere circoscritto alle aree di cantiere, con ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri.

Al fine di contenere quanto più possibile le **emissioni di inquinanti gassosi e polveri**, durante le fasi di progetto saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo

e gestionale. In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari. Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati sugli autocarri;
- eventuale umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco e in occasione di particolari condizioni meteo-climatiche (da valutare in corso d'opera);
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Si precisa, infine, che le considerazioni sugli impatti indotti dall'emissioni di inquinanti in atmosfera e dal sollevamento polveri sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di **dismissione dell'impianto a fine "vita utile"** in quanto del tutto simili alle attività previste per le fasi precedenti.

In sintesi, da quanto analizzato si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente **"Atmosfera"**. In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto possa definirsi **TRASCURABILE**.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, trattandosi di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, quindi senza utilizzo di combustibili fossili, l'opera in progetto non determinerà emissioni in atmosfera (CO, CO₂, NO_x, SO_x, e PM) e concorrerà alla riduzione delle emissioni dei gas serra dovuti alla produzione energetica. In particolare, l'impianto consentirà di evitare l'emissione di 35.716 tCO₂/anno rispetto alla produzione di energia elettrica ottenuta con impianti alimentati da fonti tradizionali.

Inoltre, l'esercizio dell'impianto eolico in progetto garantirà un "risparmio" di emissioni anche in relazione ad altre tipologie di inquinanti. In particolare, la successiva tabella, evidenzia il "risparmio" di emissioni di SO_x, NO_x, NM VOC, CO, NH₃ e Polveri calcolato utilizzando i fattori di emissione proposti da ISPRA.

	*	**	**	**	**	**	**
Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO _x	NO _x	NM VOC	CO	NH ₃	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh] *	426,8	0,0584	0,21838	0,08342	0,09338	0,00046	0,00291
Emissioni evitate in un anno [t]	35.783,3	4,9	18,3	7,0	7,8	0,0	0,2
Emissione evitate in 30 anni [t]	1.073.500,2	146,9	549,3	209,8	234,9	1,2	7,3
* Fattori emissione produzione e consumo elettricità 2019_ISPRA							
** Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrica nazionale e nei principali Paesi Europei _Rapporto ISPRA 2020							

Durante la fase di esercizio, invece, la presenza di mezzi e operatori nell'area di interesse sarà saltuaria in quanto riconducibile solo alla necessità di effettuare attività di manutenzione. Gli interventi avranno breve durata e comporteranno l'utilizzo di pochi mezzi, in numero strettamente necessario ad eseguire le attività previste. Non si prevedono quindi impatti negativi.

Per quanto detto, si stima che in fase di esercizio l'impatto complessivo sulla componente "Atmosfera" possa essere considerato **POSITIVO**.

4.2 IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO

La stratigrafia dell'area di progetto prevede la presenza di coltri di graniti arenizzati entro i 5 m da piano campagna, depositi assimilabili per caratteristiche a sabbie e ghiaie addensate, seguiti dall'impostazione del substrato roccioso granitoide fratturato.

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (**fase di cantiere**) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Suolo e sottosuolo" sono:

- *modifiche dell'uso e occupazione del suolo* a seguito della realizzazione degli interventi;
- *modifiche morfologiche* che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche del suolo;
- *emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo.

In **fase di esercizio**, invece, le attività in progetto non prevedono modifiche dell'uso del suolo e/o modifiche morfologiche aggiuntive rispetto a quanto descritto per la fase di cantiere; il funzionamento delle turbine eoliche, inoltre, non prevede l'emissione in atmosfera di alcun agente inquinante e pertanto tali fattori di perturbazione sono stati valutati come non applicabili e non determineranno alcun impatto.

In **fase di cantiere** una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche del suolo potrebbe essere determinata dalle ricadute dei composti presenti nelle emissioni in atmosfera generate dai mezzi d'opera utilizzati in cantiere, oltre che dal fenomeno di sollevamento e ri-deposizione di polveri che può essere determinato dalle attività previste (viabilità mezzi, scotico, movimento terra, sollevamento eolico da cumuli di terreno accantonato, ecc.).

A riguardo si ricorda che le stime effettuate nel precedente paragrafo 4.1, riguardanti le emissioni d'inquinanti in atmosfera e la diffusione delle polveri dovute alle attività di cantiere, tenuto conto delle misure di mitigazione previste (ad esempio: limitazione velocità dei mezzi in cantiere, ordinaria manutenzione dei mezzi, ecc.), hanno evidenziato effetti trascurabili sulla qualità dell'aria, limitati ad uno stretto intorno delle aree di progetto. Ciò detto, si ritiene che anche l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri sul suolo sia **TRASCURABILE**, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni circostanti non siano rilevanti dal punto di vista quali-quantitativo.

Tali considerazioni sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di **dismissione dell'impianto a fine "vita utile"**, in quanto del tutto simili alle attività previste per le fasi di cantiere relative alla realizzazione dell'impianto.

In fase di realizzazione del nuovo impianto, un'altra possibile interferenza sulle caratteristiche morfologiche del suolo potrebbe essere determinata dalle attività di movimento terra, scavo, rinterro e riporto ben descritte nel Quadro Progettuale del SIA.

Come illustrato nell'elaborato *LUR.07 - Documentazione fotografica*, gli aerogeneratori T1, T2, T3, T4 e T5 sono previsti in aree caratterizzate da una morfologia collinare con pendenze moderate.

Il principale potenziale impatto sulla componente ambientale "suolo" dovuto a modifiche morfologiche, quindi, sarà dovuto alle attività di movimento terra da effettuare sui versanti collinari per realizzare le piazzole e le fondazioni degli aerogeneratori, che nel complesso ammontano a circa 29.588 mc per attività di scotico e a circa 93.478 mc per attività di scavo.

Per mitigare tale impatto le fondazioni sono state dimensionate e progettate tenendo in debito conto le massime sollecitazioni che l'opera trasmette al terreno, cercando al tempo stesso di ottimizzare la profondità degli scavi.

Un ulteriore impatto sarà legato alle lavorazioni previste per la realizzazione della nuova viabilità e per l'adeguamento della viabilità esistente. Tali attività, comporteranno lo scotico superficiale dei primi 30 cm del terreno per complessivi 27.598 mc, la regolarizzazione delle pendenze mediante scavo per complessivi 62.003 mc di terreno, la posa di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione, uno strato di 40 cm di misto di cava e 20 cm di misto granulare stabilizzato.

Al termine dell'installazione dei nuovi aerogeneratori, un effetto positivo sulla morfologia delle aree di progetto sarà rappresentato dagli interventi di ripristino territoriale (parziale) delle aree temporanee di cantiere (piazzole provvisorie funzionali al montaggio delle turbine eoliche e *site camp*), con la risistemazione del soprassuolo vegetale. In particolare, in questa fase ogni piazzola sarà costituita da una parte definitiva, presente sia durante la costruzione che in fase di esercizio, composta dall'area di fondazione più l'area di lavoro della gru di superficie pari a 2.546 m², e da una parte temporanea, presente solo durante la costruzione dell'impianto, di superficie pari a 6.837 m².

In sintesi, da quanto analizzato si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente **"Suolo e sottosuolo"** con riferimento al fattore di perturbazione **"modifiche morfologiche del suolo"**. In particolare, per la **fase di cantiere (realizzazione nuovo impianto)** si ritiene che l'impatto determinato da tale fattore di perturbazione possa definirsi **BASSO**. A fine "vita utile", invece, si avrà un effetto **POSITIVO** sulla componente "suolo" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni *ante-operam*.

La **fase di realizzazione del nuovo impianto** comporterà l'occupazione di superficie libera da altre installazioni (prevalentemente terreni incolti destinati al pascolo;) per la realizzazione degli aerogeneratori, della nuova viabilità e delle stazioni elettriche. In particolare, come anticipato poco sopra, per installare ogni singolo aerogeneratore in **fase di cantiere** sarà impegnata un'area pari a circa 9.383 m² (per un totale di 46.915 m² per 5 aerogeneratori). In **fase di esercizio**, tuttavia, tale superficie sarà ridotta a circa 2.546 m² (per un totale di 12.730 m² per 5 aerogeneratori) in quanto dopo l'installazione delle torri si procederà a ripristino territoriale di tutte le componenti di progetto con carattere temporaneo (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali, piazzole temporanee). Oltre a quanto detto il progetto prevede anche modifiche e occupazione di suolo libero per la realizzazione della Stazione Elettrica di Utente (SSEU) (circa 4.663 m² di superficie occupata). Il progetto, inoltre, prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 3.725 m e l'adeguamento di circa 2.629 m di viabilità esistente. Modifiche dell'uso del suolo, infine, sono attese per l'approntamento delle aree adibite a *site camp* di estensione complessiva pari a 17.178 m². L'utilizzo di tali aree, tuttavia, sarà temporaneo; al termine del cantiere verranno ripristinate agli usi naturali originari. Nessun effetto è invece atteso con riferimento ai cavidotti, da realizzare prevalentemente lungo la viabilità dell'impianto e ordinaria, in parte lungo tratti di strade poderali e per brevi tratti in terreni agricoli, in quanto dopo la posa in opera dei cavi la trincea di scavo sarà rinterrata e si procederà al ripristino delle aree interessate dai lavori.

Pertanto, considerando l'ampio contesto di tipo agrario in cui è prevista l'installazione delle turbine e che le ipotesi progettuali contemplano l'occupazione a lungo termine di circa 2 ha di suolo (superficie complessiva occupata in modo permanente dalle piazzole definitive degli

aerogeneratori e dalla SSEU), si ritiene che la connotazione e l'uso del suolo attuale non subiranno significative trasformazioni.

In sintesi, si ritiene che per la **fase di cantiere (realizzazione nuovo impianto)** l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Modifiche dell'uso e occupazione del suolo* possa definirsi **BASSO**. A fine "vita utile", invece, si avrà un effetto **POSITIVO** sulla componente "suolo" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni *ante-operam*.

4.3 IMPATTO SU AMBIENTE IDRICO

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (**fase di cantiere**) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Ambiente idrico" sono:

- *emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche fisico – chimiche delle acque di eventuali corsi idrici superficiali presenti nei pressi delle aree di intervento,
- *Modifiche al drenaggio superficiale e interferenza diretta con corsi d'acqua* che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque in corrispondenza delle aree di progetto.

Le attività in progetto (sia in **fase di cantiere** che **fase di esercizio**) non prevedono né il prelievo di acque superficiali/sotterranee, né lo scarico di acque reflue. L'approvvigionamento idrico per le necessità del cantiere sarà assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte.

In **fase di esercizio**, inoltre, non ci sarà alcuna modifica al drenaggio superficiale (aggiuntiva rispetto a quanto realizzato in fase di cantiere) e il funzionamento delle turbine eoliche non produrrà emissioni in atmosfera di alcun agente inquinante. Tali fattori di perturbazione, pertanto, sono stati valutati come non applicabili nel progetto in esame e non determineranno alcun impatto.

Le **fasi di cantiere** che potrebbero determinare degli impatti potenziali sulla componente "Ambiente idrico" sono dunque rappresentate dalla **realizzazione** del nuovo impianto, così come dalle attività di **dismissione** (a fine "vita utile" del parco in progetto) e ripristino delle aree (ripristino parziale delle aree di cantiere dopo l'installazione delle turbine in progetto).

Per quanto riguarda il fattore di perturbazione *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri*, gli impatti potenziali saranno legati principalmente alla movimentazione dei mezzi d'opera e dei mezzi impiegati per il trasporto delle turbine eoliche e dei loro componenti (emissioni inquinanti da gas di scarico), e alle attività di scavo e movimento terra in fase di costruzione e/o dismissione dell'opera (sollevamento e rideposizione di polveri). Le ricadute al suolo dei composti presenti nelle emissioni in

atmosfera, oltre che il fenomeno di sollevamento e rideposizione di polveri potrebbe determinare una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali degli eventuali corpi idrici presenti nei pressi delle aree di progetto.

A riguardo si ricorda che le stime effettuate nel precedente paragrafo 4.1, riguardanti le emissioni d'inquinanti in atmosfera e la diffusione delle polveri dovute alle attività di cantiere, tenuto conto delle misure di mitigazione previste (ad esempio: limitazione velocità dei mezzi in cantiere, ordinaria manutenzione dei mezzi, ecc.), hanno evidenziato effetti trascurabili sulla qualità dell'aria, limitati ad uno stretto intorno delle aree di progetto. Ciò detto, si ritiene che anche l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri sui corpi idrici presenti nei pressi delle aree di progetto (riconducibili a corpi idrici monitorati) sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali non siano rilevanti dal punto di vista qualitativo.

Pertanto, si ritiene che l'impatto sulla componente "Ambiente idrico" determinato dal fattore di perturbazione "emissioni in atmosfera e sollevamento polveri" possa definirsi **TRASCURABILE**.

In sede di realizzazione del nuovo impianto sono previste opere idrauliche per la corretta gestione delle acque meteoriche per le piazzole degli aerogeneratori, per l'area della stazione utente e per la viabilità (di nuova realizzazione e adeguamento dell'esistente).

Sarà quindi posta particolare attenzione alla realizzazione delle opere di regimentazione per le acque meteoriche di dilavamento potenzialmente intercettate dalle opere in progetto, prediligendo la realizzazione di punti di deflusso compatibili con il regime idrico superficiale esistente.

Gli interventi da realizzarsi nell'area in esame sono stati sviluppati secondo differenti linee di obiettivi:

- Mantenimento delle condizioni di "equilibrio idrologico-idraulico" preesistenti agli interventi per la realizzazione dell'impianto eolico in progetto;
- Regimazione e controllo delle acque che defluiscono lungo la viabilità del parco in progetto, attraverso la realizzazione di una adeguata rete drenante, volta a proteggere le infrastrutture del parco eolico.
- Conservazione per quanto possibile degli attuali siti di recapito delle acque meteoriche, costituiti dalle scarpate e dai versanti del sistema orografico nel quale sono inserite le opere di progetto; si tratta di distribuire le portate che già attualmente fluiscono lungo i versanti in tempo di pioggia e si raccolgono nelle vallette incise mantenendo l'impostazione di distribuzione diffusa, evitando il collettamento di portate importanti lontano dagli attuali sistemi di recapito, evitando quindi di creare situazioni di sovraccarico idraulico in aree o siti che attualmente non ricevono tali portate. A tal fine si prevede di creare sistemi diffusi di

sfioro laterale lungo le scarpate già attualmente oggetto di scorrimento delle portate meteoriche, conservando l'equilibrio con una sostanziale invarianza idraulica.

Le opere di regimazione idraulica previste, descritte in maniera dettagliata nell'allegato LUR.56 - *Relazione idrologica-idraulica* cui si rimanda per dettagli, sono state definite a partire dal DTM – Modello Digitale del Terreno dell'area in esame e dalla progettazione della viabilità del parco, individuando le vie preferenziali di deflusso, gli impluvi interferenti con le opere in progetto e le caratteristiche planimetriche ed altimetriche della nuova viabilità interna all'impianto.

Per quanto riguarda i cavidotti, questi saranno interrati e dopo la posa in opera si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi. A fine attività la capacità drenante delle zone di interro dei cavidotti non risulterà dunque variata. Anche lì dove il percorso del cavidotto interferisce con i corsi d'acqua, la posa del cavidotto non determinerà modifiche all'assetto idrico dell'area in quanto gli attraversamenti non sono previsti con scavo a cielo aperto in alveo, ma con sistema spingitubo e/o TOC, ovvero sistemi in grado di spingere il cavo nel terreno consentendo l'attraversamento al di sotto dell'alveo fluviale, oppure, nel caso in cui l'attraversamento avvenga in corrispondenza di una strada (es: ponticello), verrà utilizzata una canalina staffata.

Pertanto, considerando quanto descritto, si prevede che le attività in progetto non possano causare un'alterazione significativa delle condizioni di "equilibrio idrologico-idraulico" e dunque si ritiene che l'impatto sulla componente "Ambiente idrico" determinato dal fattore di perturbazione "modifiche al drenaggio superficiale" possa definirsi **BASSO**. La **fase di dismissione** a fine "vita utile" del nuovo impianto in progetto, invece, comporterà il ripristino complessivo dello stato dei luoghi (e quindi anche le condizioni originarie di deflusso naturale delle acque) e il rilascio delle aree agli usi preesistenti, con un conseguente impatto **POSITIVO**.

4.4 IMPATTO SULLA BIODIVERSITÀ (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E HABITAT)

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (**fase di cantiere e fase di esercizio**) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Biodiversità" sono:

- Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri,
- Emissioni di vibrazioni
- Emissioni di rumore,
- Occupazione/modifica dell'uso del suolo,
- Modifiche di assetto floristico/vegetazionale,
- Presenza fisica mezzi, impianti e strutture.

Durante la **fase di cantiere** (sia realizzazione nuovo impianto, che dismissione a fine vita utile), un fattore di perturbazione che potrebbe determinare potenziali impatti indiretti sull'indice di qualità della biodiversità in prossimità delle aree di intervento è rappresentato dall'immissione in atmosfera e successiva ricaduta di inquinanti (NOx, SOx, CO) e polveri generati dall'utilizzo dei mezzi, delle attività di movimento terra e dall'aumento del traffico veicolare.

Al fine di minimizzare tali impatti saranno messe in atto una serie di misure per mitigare l'effetto delle emissioni e del sollevamento polveri (corretta e puntuale manutenzione del parco macchine, misure volte a limitare il sollevamento delle polveri come bagnature periodiche delle strade di servizio, delle aree di lavoro e copertura con teloni del materiale trasportato dagli automezzi d'opera, ecc.).

Pertanto, considerando che gli effetti delle ricadute delle emissioni e delle polveri saranno limitati ad uno stretto intorno dell'area di progetto e cesseranno al termine della fase di realizzazione (di limitata durata temporale), si può ritenere che l'impatto sulla componente in esame sia **TRASCURABILE**.

Le attività in fase di cantiere che comporteranno interazioni sulle componenti vegetazione, flora ed ecosistemi sono le operazioni di preparazione del sito per le aree su cui insisteranno gli interventi in progetto (allestimento piazzole aerogeneratori, preparazione area sottostazione, ecc.) e gli interventi di posa in opera del cavidotto MT, oltre che le attività di adeguamento/realizzazione della viabilità di servizio al campo eolico che potranno comportare un effetto di riduzione e frammentazione degli habitat presenti.

La fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto verrà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 30 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione: sono infatti previsti ripristini e rinterri dopo l'installazione di tutte le opere in progetto quando le aree occupate saranno parzialmente rilasciate (piazzole temporanee e aree di posa cavidotto MT).

In particolare, l'intervento di ripristino ambientale delle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori (si ricorda che in fase di esercizio si manterrà solo una parte della piazzola dell'aerogeneratore), previsto a conclusione dei lavori di costruzione, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

In sintesi, per la **fase di cantiere (realizzazione nuovo impianto)** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "modifiche di assetto vegetazionale" possa definirsi **BASSO**. A fine "vita utile", invece, si avrà un sostanziale effetto **POSITIVO** sulla componente "biodiversità" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni *ante-operam*.

Per quanto riguarda il fattore di perturbazione "emissione di rumore", si evidenzia che il rumore in fase di cantiere sarà originato dalla movimentazione dei mezzi d'opera e di trasporto e dallo svolgimento delle attività (scavi, riporti, livellamenti, ecc.) necessarie per la realizzazione delle opere in progetto, oltre che dalle attività di ripristino territoriale da eseguire al termine della "vita utile" dell'impianto quando le aree saranno rilasciate e riportate allo stato *ante operam*.

A causa dell'insorgere di tali fattori di disturbo alcuni animali potrebbero momentaneamente allontanarsi dalle zone limitrofe all'area di progetto, per un tempo correlato e limitato alla durata delle operazioni di cantiere.

In particolare, l'aumento dei livelli di rumore può influenzare i sistemi di comunicazione di molte specie animali, riducendo la distanza e l'area su cui i segnali acustici possono essere trasmessi e ricevuti dagli animali.

Trattandosi di interventi che prevedono esclusivamente attività diurne, la specie faunistica maggiormente disturbata sarà l'avifauna.

Tuttavia, considerando la natura del progetto in esame, è possibile affermare che le emissioni sonore generate saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile in cui operano in contemporanea un numero limitato di mezzi (massimo 5 unità per ogni area di cantiere).

Gli esiti del modello acustico implementato in allegato al SIA (elaborato LUR.76 -Valutazione previsionale di impatto acustico), peraltro, mostrano l'assenza di criticità e ed il rispetto dei limiti di immissione sonora; Si ritiene, pertanto, che le interazioni sull'ambiente che derivano dal rumore originato in fase di cantiere non determineranno alterazioni significative del clima acustico attuale.

Ciò detto, è possibile ipotizzare che l'eventuale allontanamento delle specie faunistiche dalle zone limitrofe a quelle di intervento sarà temporaneo e risolto al termine delle attività in progetto.

In sintesi, per la **fase di cantiere (realizzazione nuovo impianto)** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "emissioni di rumore" possa definirsi **TRASCURABILE**.

Per quanto riguarda il fattore di perturbazione "emissione di vibrazioni", si può ipotizzare che, durante la fase di cantiere, le emissioni di vibrazioni prodotte dallo svolgimento delle attività in progetto possano costituire un fattore di disturbo per la fauna eventualmente presente nelle aree limitrofe alle postazioni di lavoro.

Le vibrazioni saranno legate alla movimentazione dei mezzi di trasporto e allo svolgimento delle attività (scavi, riporti, livellamenti, ecc.) necessarie per l'allestimento delle postazioni in cui avverrà l'installazione delle nuove turbine e della SSEU, oltre che alle attività di realizzazione/adequamento delle strade, posa in opera del cavidotto MT e all'allestimento delle aree temporanee di cantiere.

A causa dello svolgimento di tali attività alcuni animali potrebbero essere momentaneamente disturbati, in particolare per quanto riguarda la pedofauna, e allontanarsi dall'area d'interesse per un tempo strettamente correlato e limitato alla durata delle operazioni di cantiere.

Si ritiene, pertanto, che per la **fase di cantiere (realizzazione nuovo impianto)** l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "emissioni di vibrazioni" possa definirsi **TRASCURABILE**.

In **fase di cantiere** (sia fase di realizzazione nuovo impianto, che dismissione) la potenziale perdita di habitat potrebbe essere dovuta al fattore di perturbazione "modifiche dell'uso e occupazione del suolo", ovvero alla realizzazione delle piazzole di installazione degli aerogeneratori, alla posa nuovo elettrodotto, alla realizzazione/adequamento della viabilità, alla realizzazione della sottostazione elettrica e all'allestimento delle aree temporanee di cantiere.

I potenziali impatti sulla fauna, pertanto, sono riconducibili alla sottrazione di superficie naturale. Si ricorda, tuttavia, che le aree interessate dalle opere di cantiere, a fine lavori, saranno ridimensionate a quanto strettamente necessario per la fase di esercizio: le piazzole degli aerogeneratori saranno parzialmente ripristinate e rilasciate agli usi pregressi, mentre le trincee di scavo per la posa dei cavidotti saranno completamente rinterrate.

I potenziali impatti sulla fauna riguarderanno principalmente il comparto dell'avifauna, con particolare riferimento a quella migratrice che potrebbe veder diminuita la disponibilità di potenziali aree di sosta. Si ritiene, tuttavia, che i criteri progettuali adottati, volti a garantire ampia distanza reciproca tra le nuove torri, contribuirà a minimizzare e rendere poco significativi la perdita di superficie naturale.

In sintesi, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "modifiche dell'uso e occupazione del suolo" possa definirsi **BASSO**. A fine "vita utile", invece, si avrà un sostanziale effetto **POSITIVO** sulla componente "biodiversità" in quanto è prevista la dismissione di tutte le strutture, con la rimozione delle opere e una completa rinaturalizzazione delle aree, favorendo nuovamente lo sviluppo dell'ecosistema originari.

Durante la **fase di esercizio** sarà necessario effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria del parco eolico. L'esecuzione di tali attività, che comporteranno la presenza nelle aree in studio di mezzi, potrebbe causare l'emissione di inquinanti in atmosfera (emissioni originate dai motori) e il sollevamento di polveri (sollevate dal passaggio dei mezzi sulla viabilità).

Tuttavia, considerando la bassa frequenza con cui presumibilmente avverranno le manutenzioni, oltre al numero ridotto di mezzi necessari, si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "emissioni in atmosfera e sollevamento polveri" sulla componente biodiversità nella fase di esercizio possa ritenersi **NULLO**.

Per quanto riguarda il fattore di perturbazione "presenza fisica impianti e strutture", durante la fase di esercizio l'impatto sulla fauna e gli habitat saranno principalmente riconducibili alla presenza fisica degli aerogeneratori. Le potenziali interferenze riguarderanno principalmente il comparto dell'avifauna, con particolare riferimento a quella migratrice che potrebbe veder diminuita la disponibilità di potenziali aree di sosta. Si ritiene, tuttavia, che i criteri progettuali adottati, volti a garantire ampia distanza reciproca tra le nuove torri, contribuirà a minimizzare e rendere poco significativi la perdita di superficie naturale.

Altro potenziale impatto sulla componente faunistica sarà rappresentato dalla possibilità di collisioni degli uccelli in volo con gli aerogeneratori, che 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 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 di rotazione del rotore inferiore ai 10 rpm (l'aerogeneratore di progetto ha una velocità massima di rotazione pari a 8,8 rpm), installati a distanze minime superiori a 2-3 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.

Preme precisare, come verificato per l'esercizio di altri parchi eolici, che il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituisce di fatto un segnale di allarme per l'avifauna.

Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni ha permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenterà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine quel tanto che basta per 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 evitando 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, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo.

In tale situazione appare più che evidente come già dalla fase progettuale la scelta di disporre le macchine a distanze ampie e predeterminate fra loro costituirà intervento di mitigazione, e garantirà la disponibilità di spazi indisturbati disponibili per il volo.

Inoltre, si segnala quanto riportato in uno studio condotto dal *National Wind Coordinating Committee* (NWCC), il quale ha evidenziato che la probabilità di collisione tra avifauna e aerogeneratori è pari allo 0,01-0,02%, e che la mortalità associata è da ritenersi biologicamente e statisticamente trascurabile.

Alle specie animali terrestri, inoltre, resterà garantito il normale accesso ai siti, considerando che non si prevedono recinzioni delle aree (fatta eccezione per l'area della SSEU) e che la sottrazione di habitat preesistente sarà limitata alla sola piazzola definitiva e quindi minimizzata.

In sintesi, considerato quanto sopra esposto, si ritiene che per la fase di esercizio l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "presenza fisica impianti e strutture" sulla componente biodiversità possa ritenersi **BASSO**. A fine "vita utile", invece, si avrà un sostanziale effetto **POSITIVO** sulla componente "biodiversità" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni *ante-operam*.

Per quanto riguarda il fattore di perturbazione "emissione di rumore", gli impatti negativi che potranno verificarsi in fase di esercizio sono legati al possibile allontanamento della fauna e alla variazione dell'habitat. In particolare, l'aumento dei livelli di rumore può influenzare i sistemi di comunicazione di molte specie animali, riducendo la distanza e l'area su cui i segnali acustici possono essere trasmessi e ricevuti dagli animali. Considerando la tipologia di progetto la specie faunistica maggiormente disturbata sarà l'avifauna.

Tuttavia, la presenza dell'uomo e delle attività antropiche (attività agropastorali) però rende ormai il rumore una costante dell'habitat, questo ha permesso nel corso del tempo alla componente faunistica di adattarsi ad un ambiente non più propriamente naturale.

Si ritiene pertanto che, per la fase di esercizio, l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "emissione di rumore" sulla componente biodiversità possa definirsi **BASSO**.

In linea generale, durante la fase di esercizio si può ipotizzare che le emissioni di vibrazioni prodotte dall'attività delle turbine possano costituire un fattore di disturbo per la fauna presente nelle aree limitrofe alle postazioni. In particolare, le vibrazioni potrebbero causare l'allontanamento di animali eventualmente presenti in zone limitrofe alle aree di installazione delle nuove turbine, soprattutto in fase di primo avviamento quando si potrebbe verificare una modifica del clima "vibrazionale" cui erano abituate le specie presenti.

Tuttavia, considerando che i nuovi aerogeneratori saranno presenti in sito per lungo tempo, si prevede che la fauna, dopo un primo periodo di allontanamento, si abitui alle nuove condizioni ambientali e torni a ripopolare le aree limitrofe al nuovo parco eolico.

In sintesi, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "emissione di vibrazioni" sulla componente biodiversità possa definirsi **BASSO**.

4.5 IMPATTO SUL PAESAGGIO E SUI BENI MATERIALI: PATRIMONIO CULTURALE, ARCHEOLOGICO E ARCHITETTONICO

Per quanto riguarda gli impatti potenziali sul patrimonio culturale e paesaggistico, le principali interferenze saranno riconducibili durante la fase di cantiere alla presenza fisica di mezzi e macchine utilizzati per realizzare le attività in progetto, e in fase di esercizio alla presenza dei nuovi aerogeneratori.

In particolare, l'inserimento degli elementi di maggior visibilità nel contesto territoriale potrebbe determinare un'alterazione potenziale della qualità del paesaggio in sistemi in cui sia ancora riconoscibile integrità e coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche ed ecologiche.

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul "Paesaggio e sui Beni materiali: patrimonio culturale, archeologico e architettonico" sono connessi alla *presenza fisica mezzi, impianti e strutture*.

Si precisa che l'impatto sulla componente in esame è stato valutato in riferimento all'interferenza "visiva".

Inoltre, la morfologia del territorio, l'uso del suolo e l'assetto floristico vegetazionale al termine delle attività di cantiere risulteranno modificati solo in corrispondenza della piazzola di installazione degli aerogeneratori e delle aree scelte per la realizzazione della sottostazione elettrica, in quanto si provvederà al ripristino "parziale" dello stato dei luoghi in tutte le altre zone interessate dai lavori.

Si ricorda infine che al termine della "vita utile" del parco eolico, in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa, si provvederà al ripristino complessivo dello stato d'origine dei luoghi.

Durante la **fase di cantiere** (installazione nuovi aerogeneratori, realizzazione opere di connessione e adeguamento/realizzazione strade) le interferenze sullo skyline naturale e sull'assetto percettivo, scenico o panoramico saranno imputabili essenzialmente alla presenza fisica dei mezzi d'opera e delle attrezzature operanti nell'area.

A livello intrusivo gli elementi rilevanti che verranno introdotti nel paesaggio sono rappresentati dai mezzi d'opera, oltre che dalla presenza delle attrezzature.

Le attività previste svilupperanno, dunque, un'interferenza con la qualità del paesaggio di carattere temporaneo e reversibile, in quanto destinata ad essere riassorbita al termine dei lavori, e di entità trascurabile, in quanto le opere saranno realizzate allestendo cantieri temporanei in corrispondenza dei siti scelti per l'installazione dei nuovi aerogeneratori, lungo il percorso dei cavidotti e lungo tratti di strade da adeguare/realizzare ex novo.

In sintesi, per la fase di cantiere (realizzazione nuovo impianto) l'impatto sulla componente paesaggio determinato dal fattore di perturbazione "presenza fisica mezzi, impianti e strutture" è da ritenersi **BASSO**. A fine vita utile è prevista una completa rinaturalizzazione dell'area con il conseguente annullamento delle possibili alterazioni paesaggistiche e impatto **POSITIVO** sulla componente "Paesaggio".

In **fase di esercizio**, invece, le modifiche dello skyline naturale e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico saranno determinate prevalentemente dalla presenza fisica dai nuovi 5 aerogeneratori in progetto.

Gli impatti ipotizzati sono dunque principalmente di natura visiva. L'impatto paesaggistico, determinato dalla componente dimensionale, costituisce uno degli effetti più rilevanti: l'intrusione visiva esercita impatto non solo da un punto di vista "estetico", ma su un complesso di valori, oggi associati al paesaggio, risultato dell'interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo.

Per la loro configurazione, gli aerogeneratori possono risultare visibili in ogni contesto territoriale in relazione alla topografia e alle condizioni meteorologiche. Ciò detto, considerando che gli interventi in progetto risultano conformi agli indirizzi dettati dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti e che la progettazione è stata sviluppata per massimizzare l'integrazione delle opere nel contesto esistente, è possibile affermare che il progetto, soprattutto in considerazione del numero ridotto di turbine previste che, tra l'altro, saranno distribuite in modo non lineare su un ampio areale e a grande distanza reciproca, non comporterà una modifica sostanziale del paesaggio.

Dall'analisi della carta di intervisibilità emerge come, in linea generale, l'impianto in progetto risulti maggiormente visibile dalle porzioni di territorio poste a Sud e ad Ovest (zona da cui è possibile percepire il numero maggiore di aerogeneratori). Nella realtà, come evidenziato dalle fotosimulazioni allegate al SIA, allontanandosi progressivamente dalle aree di progetto la visibilità del parco eolico risulterà sempre più ridotta fino quasi ad annullarsi al limite dei 20 km. In particolare, a tale distanza si ritiene che la visibilità anche solo di pochi aerogeneratori sia legata a eccezionali condizioni climatiche di nitidezza atmosferica che raramente accadono. In sintesi, per la fase di esercizio l'impatto prodotto dal fattore di perturbazione "presenza fisica mezzi, impianti e strutture" sulla componente paesaggio è da ritenersi **MEDIO**. A fine "vita utile", invece, si avrà un effetto **POSITIVO** sulla componente "Paesaggio" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni *ante-operam*.

4.6 CONSIDERAZIONI SUGLI IMPATTI CUMULATIVI

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività che si combinano o che si sovrappongono creando, potenzialmente, un impatto significativo.

Come evidenziato nell'elaborato **LUR.35 - Carta intervisibilità area vasta 20 km** il progetto in esame andrà ad inserirsi in un ambito territoriale caratterizzato dalla presenza di impianti eolici esistenti in cui, tra l'altro sono attualmente in corso di valutazione alcuni progetti relativi a nuove installazioni eoliche; il principale impatto cumulativo, pertanto, riguarderà aspetti di tipo paesaggistico.

In relazione alla componente paesaggistica, al fine di valutare gli impatti cumulativi del progetto in esame, si è proceduto come di seguito descritto:

- Realizzazione della carta di intervisibilità dell'impianto eolico in progetto,
- Determinazione dell'area di impatto potenziale (massima distanza alla quale è teoricamente visibile ogni aerogeneratore in progetto),
- Realizzazione della carta di intervisibilità cumulata (comprensiva sia dell'impianto eolico in progetto, sia degli impianti eolici esistenti).

La carta dell'intervisibilità dell'impianto eolico in progetto ha permesso di individuare da quali punti percettivi risultano potenzialmente visibili gli aerogeneratori in progetto.

Tale operazione risulta di particolare interesse nel caso in esame in quanto la morfologia del luogo è caratterizzata dalla presenza di creste e valli che complicano il quadro di intervisibilità.

Si sottolinea, inoltre, che l'analisi effettuata è conservativa in quanto il modello restituisce punti di osservazione anche dove nella realtà, per la presenza di ostacoli fisici, non sono presenti. Nel modello, infatti, si prende in considerazione la sola altitudine del terreno e non viene contemplata la presenza di elementi naturali o artificiali del territorio quali filari di alberi, boschi, agglomerati urbani, ecc. che possono mascherare la vista dell'area di studio.

In particolare, sono state analizzate le aree dalle quali è stato evidenziato un incremento o un decremento del numero di aerogeneratori visibili, considerando prima tutti gli impianti eolici già presenti nell'area vasta (cfr. **Figura 4-1** - Carta intervisibilità area vasta 20 km stato di fatto), poi tutti gli impianti eolici già presenti nell'area vasta a cui sono stati aggiunti gli impianti eolici in autorizzazione e l'impianto eolico "Luras" oggetto della presente relazione (cfr. **Figura 4-2** Carta intervisibilità area vasta 20 km cumulata allo stato di progetto).

In relazione all'area di influenza, facendo riferimento al DM 10 Settembre 2010 del Ministero dello sviluppo economico "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", si è scelto di valutare un bacino visivo compreso nel buffer di 20 km dagli aerogeneratori in progetto.

Le successive immagini mostrano gli stralci dell'elaborato LUR.35 - *Carta intervisibilità area vasta 20 km* riportato in allegato al presente SIA in cui, come detto, sono rappresentati due scenari:

- Scenario 1: **Carta intervisibilità area vasta 20 km stato di fatto**, che illustra l'intervisibilità dall'area di progetto considerando solo gli impianti eolici già presenti nell'area vasta. Si precisa che tale mappa riporta l'ubicazione degli aerogeneratori del parco eolico "Luras" in progetto solo per identificare le aree da cui si sta valutando l'intervisibilità, ma l'elaborazione grafica non tiene conto della loro presenza;
- Scenario 2: **Carta intervisibilità area vasta 20 km cumulata allo stato di progetto**, che illustra l'intervisibilità cumulata dell'area di progetto considerando gli impianti eolici già presenti nell'area vasta e gli impianti eolici in autorizzazione nell'area vasta a cui è stato aggiunto l'impianto eolico "Luras" oggetto della presente relazione.

L'obiettivo della seconda elaborazione (Scenario 2) è quello di rappresentare la situazione di co-visibilità futura, successiva all'intervento di realizzazione del parco eolico "Luras", tenendo conto anche delle altre iniziative in corso di autorizzazione.

L'elaborazione grafica ottenuta mostra che nella zona Sud - Ovest l'intervisibilità cumulata dello stato di progetto è piuttosto simile a quella dello stato di fatto.

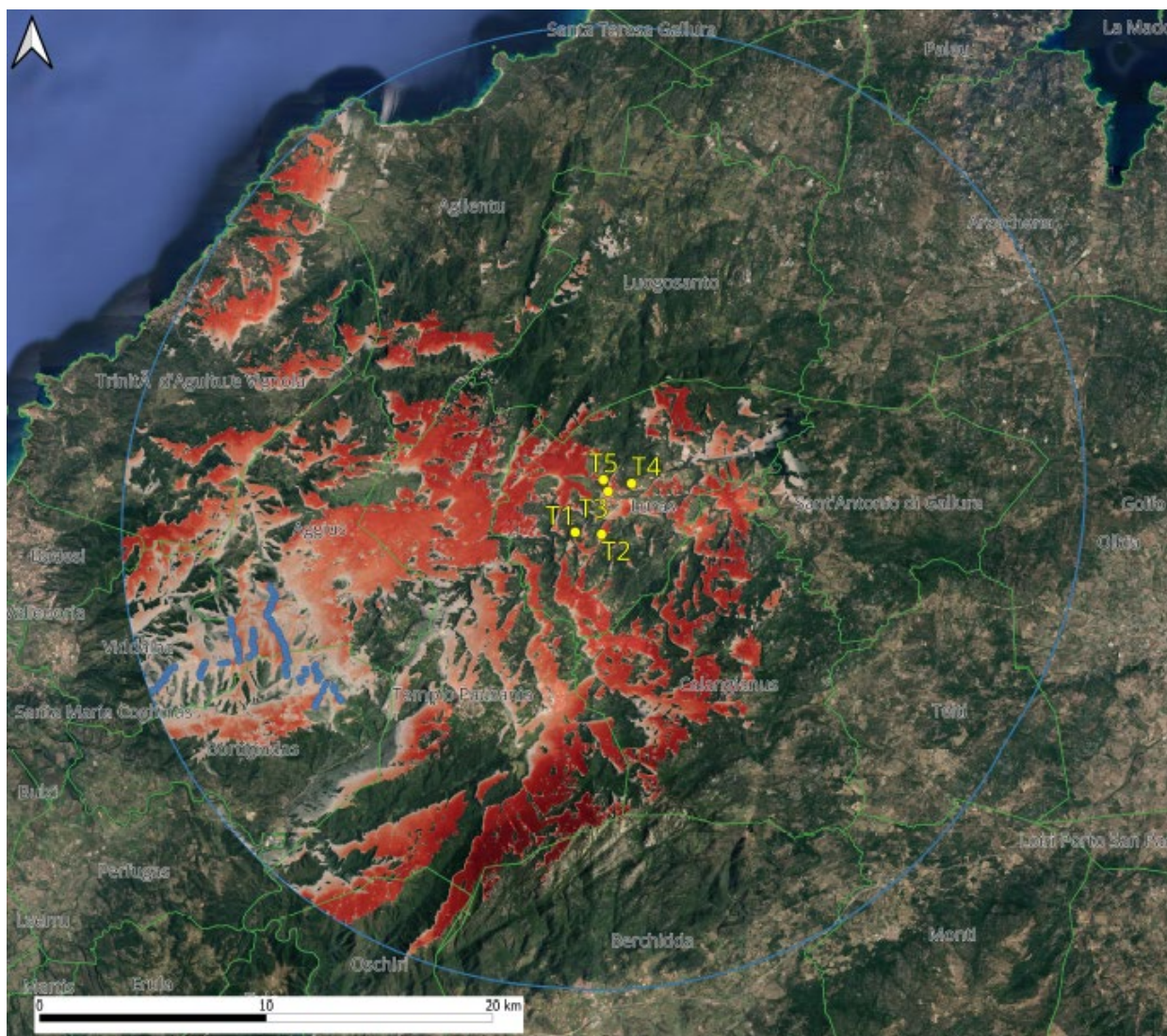
Gli effetti della realizzazione del parco eolico "Luras", sommati agli effetti delle altre iniziative in corso di autorizzazione nell'area vasta, invece saranno apprezzabili anche nella zona Nord-Est, da cui, tuttavia, in linea teorica risulteranno visibili solo alcuni degli aerogeneratori in progetto.

È possibile dunque affermare che il progetto proposto, valutato cautelativamente assieme agli impianti eolici di altri Proponenti determinerà potenziali impatti visivi cumulati.

L'analisi effettuata, tuttavia, è da ritenersi estremamente conservativa in quanto:

- il modello restituisce punti di osservazione anche dove nella realtà, per la presenza di ostacoli fisici, di origine antropica o naturale, gli aerogeneratori non saranno di fatto visibili;
- il software per la realizzazione della carta di intervisibilità ipotizza condizione di visibilità legata a eccezionali condizioni climatiche di nitidezza atmosferica (es. cielo sereno, bassa umidità, ecc...) che raramente accadono nella realtà
- in fase di studio si è ipotizzato che tutti gli impianti in autorizzazione vengano approvati e realizzati.

Per tali motivi, a valle dell'approvazione del progetto "Luras" sarà necessario verificare le ipotesi progettuali, anche con l'ausilio di sopralluoghi in campo, per valutare l'effettiva consistenza dell'impatto cumulativo reale rivalutando quanti e quali impianti eolici saranno effettivamente realizzati.



Legenda

- Aerogeneratori
- Confini comunali
- Buffer 20 km
- Impianti esistenti**
- Erg Wind Energy S.r.l. - 67,84 MW - 93 WTG - V47 & V52

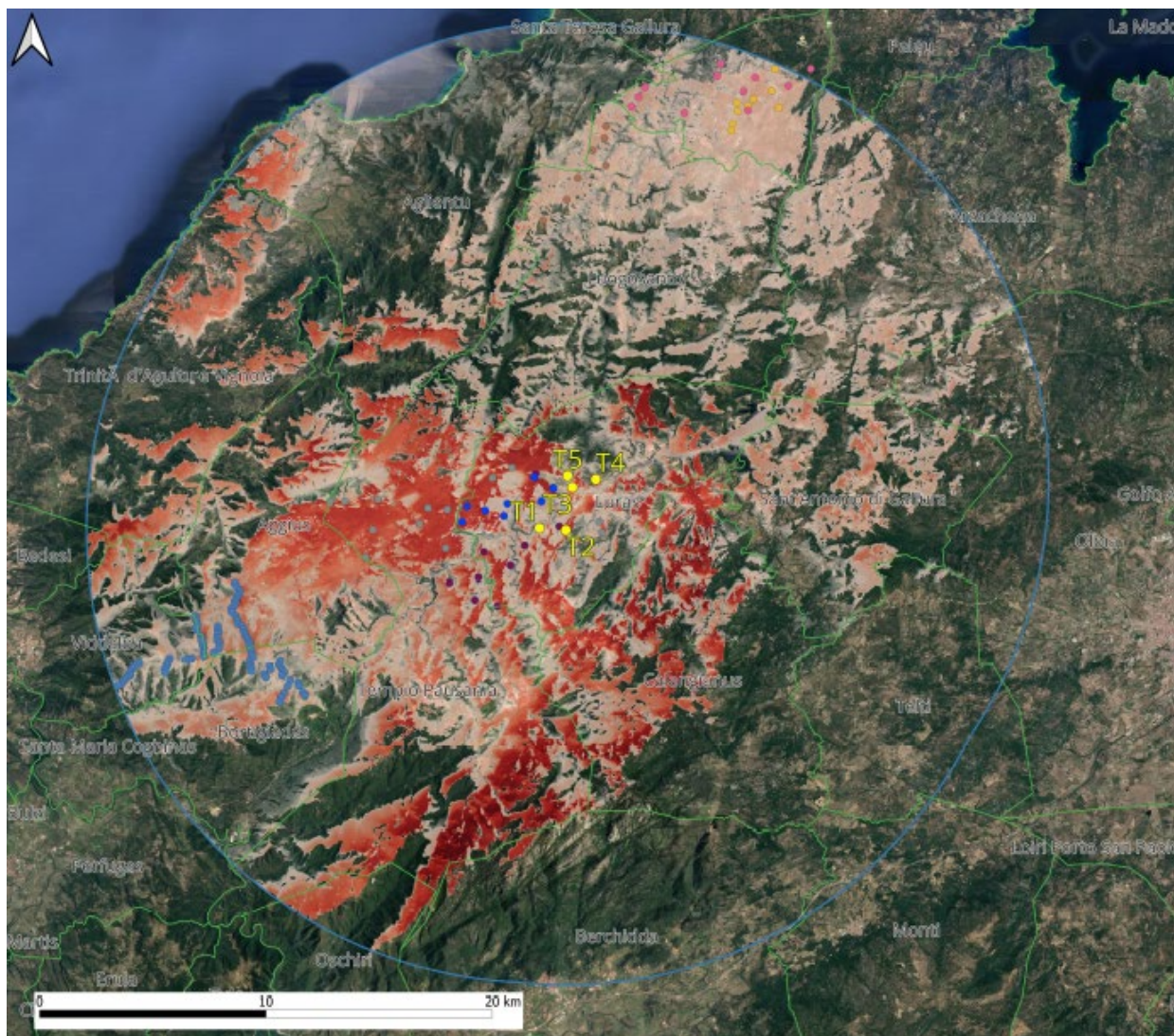
Intervisibilità cumulata allo stato di fatto

N° di aerogeneratori visibili



Gli aerogeneratori di progetto sono raffigurati nella carta all'unico scopo di localizzazione dell'intervento; essi non sono stati considerati nell'analisi di intervisibilità allo stato di fatto in quanto non esistenti.

Figura 4-1: Carta dell'intervisibilità area vasta 20 km stato di fatto



Legenda

- Aerogeneratori
- Confini comunali
- Buffer 20 km

Impianti esistenti

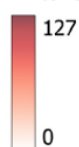
- Erg Wind Energy S.r.l. - 67,84 MW - 93 WTG - V47 & V52

Impianti in autorizzazione

- Parco Eolico Luogosanto - IVPC Power 8 S.p.A - 29,4 MW - 7 Aerogeneratori
- Parco Eolico Campovaglio - Acciona Energia Global Italia S.r.l. - 77 MW - 11 Aerogeneratori
- Parco Eolico Bassacutena - Myt Eolo 1 S.r.l. - 61,2 MW - 9 Aerogeneratori
- Parco Eolico Sinnada - Sorgenia Renewables S.r.l. - 49,6 MW - 8 Aerogeneratori
- Parco Eolico Petra Bianca - VGE 04 S.r.l. - 84 MW - 14 Aerogeneratori
- Parco Eolico Gallura - Sardegna Prime S.r.l. - 79,2 MW - 11 Aerogeneratori

Intervisibilità cumulata allo stato di progetto

N° di aerogeneratori visibili



Per l'analisi di intervisibilità, sono stati esclusi dal calcolo quei aerogeneratori appartenenti al Parco Eolico Gallura, in quanto risultano parzialmente sovrapposti e quindi incompatibili con realizzazione delle turbine di progetto T1 e T2 e delle turbine WTG3 e WTG4 del progetto dell'impianto eolico Sinnada. In ottica cautelativa, nell'analisi sono stati considerati gli aerogeneratori caratterizzati da altezza maggiore e quindi impatto visivo più rilevante.

Inoltre, non è stato possibile considerare gli impianti in autorizzazione dei seguenti proponenti:

- IVPC POWER 8 S.p.A.;
- ANT S.r.l.;
- SCS 16 S.r.l..

Per essi non è resa disponibile alcuna documentazione.

Figura 4-2: Carta dell'intervisibilità area vasta 20 km cumulata allo stato di progetto

4.7 IMPATTO SULLA COMPONENTE CLIMA ACUSTICO E CLIMA VIBRAZIONALE

I potenziali fattori di impatto sulla componente in esame sono i seguenti:

- *Emissione di rumore* che potrebbe portare all'alterazione del clima acustico
- *Emissione di vibrazioni* che potrebbe portare all'alterazione del clima vibrazionale

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate dai lavori, tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e dovute solo a determinate attività tra quelle previste. In particolare, le operazioni che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione sono:

- operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.);
- operazioni di riporto, con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno (pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc) posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa) trasporto e scarico materiali (automezzo, gru, ecc);

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano saranno tuttavia modeste, in considerazione del fatto che la durata dei lavori è limitata nel tempo e che l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati. A scopo cautelativo è stata comunque implementato un modello di simulazione acustica (per approfondimenti si rimanda all'elaborato *LUR.76 – Valutazione previsionale di impatto acustico*) per la verifica del rispetto dei limiti normativi.

Durante la fase di esercizio, invece, il rumore sarà prodotto dall'esercizio dei nuovi aerogeneratori e il modello di simulazione implementato (elaborato *LUR.76 – Valutazione preliminare di impatto acustico*) ha evidenziato, attraverso il modello acustico previsionale, che è possibile verificare la compatibilità del rumore emesso dall'impianto eolico di progetto con le attuali norme in materia. Come si può vedere dai risultati dello studio, la realizzazione del parco eolico (realizzazione di 5 nuove turbine) apporta aumento dei livelli sul clima acustico, rimanendo nei limiti imposti dalla normativa.

In fase realizzazione del nuovo impianto le principali emissioni sonore saranno legate al funzionamento degli automezzi per il trasporto di personale ed apparecchiature, al funzionamento dei mezzi per i movimenti terra ed alla movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale "da e verso" le aree di progetto, oltre che alle attività di installazione delle turbine, posa in opera del cavidotto e realizzazione della SSEU.

Le attività di cantiere, come descritto nel cronoprogramma di progetto (elaborato *LUR.02 – Cronoprogramma dei lavori di realizzazione dell'impianto*) saranno completate in circa 17 mesi (considerando 5 giorni di lavoro/settimana), periodo in cui le emissioni non saranno prodotte in maniera continuativa per 8 ore al giorno.

Le lavorazioni di cantiere prevedono l'impiego di diversi mezzi, ma il parco macchine una volta trasportato nel sito di intervento resterà in loco per tutta la durata delle attività, senza quindi alterare il clima acustico delle zone limitrofe alle aree di progetto a causa degli spostamenti.

In sintesi, considerato quanto detto e considerati i risultati ottenuti dal modello acustico previsionale contenuti nell'elaborato *LUR.76 – Valutazione preliminare di impatto acustico*, a cui si rimanda per maggiori dettagli, in fase di cantiere l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "emissioni di rumore" sulla componente clima acustico è da ritenersi **TRASCURABILE**.

Per quanto concerne il clima vibrazionale, un potenziale fattore di impatto potrebbe essere costituito dalle emissioni di vibrazioni prodotte dallo svolgimento delle attività in progetto. In fase di cantiere, le vibrazioni saranno legate alla movimentazione dei mezzi di trasporto e allo svolgimento delle attività (scavi, riporti, livellamenti, ecc.) necessarie alla realizzazione delle piazzole e all'installazione delle nuove turbine.

Tuttavia, considerando che le aree di lavoro non sono limitrofe ad abitazioni ad uso civile, si ritiene che la realizzazione del progetto non provocherà interferenze sugli edifici e/o disturbi alla popolazione esposta, pertanto, si può ritenere che l'impatto su tale componente sia **NULLO**.

Durante la fase di esercizio le emissioni sonore saranno correlate al funzionamento delle nuove turbine in progetto. Al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione, nell'ottica della tutela dell'ambiente e della popolazione limitrofa, è stata implementata, per la fase di esercizio, una simulazione previsionale di impatto acustico (elaborato *LUR.76 – Valutazione previsionale di impatto acustico*).

In sintesi, considerando i risultati ottenuti dal modello acustico previsionale contenuti nell'elaborato *LUR.76 – Valutazione preliminare di impatto acustico*, a cui si rimanda per maggiori dettagli, in fase di esercizio l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "emissioni di rumore" sulla componente clima acustico è da ritenersi **TRASCURABILE**.

Per quanto riguarda il clima vibrazionale, si ritiene che, in fase di esercizio, data la distanza di ogni aerogeneratore dai centri abitati e dalle abitazioni civili, non sono attesi impatti.

4.8 IMPATTO ELETTROMAGNETICO

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sono:

- *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* che potrebbero causare dei disturbi alla componente antropica presente in un intorno dell'area di progetto.

In fase di cantiere, durante l'esecuzione delle attività civili (movimento terra, scavi, ecc...) per l'allestimento delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, la posa in opera dei cavidotti, la

preparazione delle aree di cantiere e la realizzazione della SSEU non si prevede l'emissione di radiazioni non ionizzanti.

Invece, durante lo svolgimento delle altre attività previste in fase di realizzazione, l'emissione di radiazioni non ionizzanti potrebbe verificarsi solo nel caso in cui fosse necessario eseguire operazioni di saldatura, tagli, ecc...

Tuttavia, le eventuali attività di saldatura e taglio saranno eseguite solo all'interno delle aree di lavoro da personale qualificato e saranno effettuate solo in caso di necessità. Tali attività, inoltre, saranno eseguite in conformità alla vigente normativa e saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante, della salute e della sicurezza dei lavoratori e della popolazione limitrofa (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, Dispositivi di Protezione Individuale, verifica apparecchiature, etc).

Si precisa, infine, che le attività di cantiere non prevedono l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in fase di cantiere l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di radiazioni ionizzanti* e non sia **NULLO**.

Per la fase di esercizio, le opere di utenza potrebbero generare campi elettromagnetici. Tuttavia, come evidenziato nell'elaborato *LUR 61 – Relazione sui campi elettromagnetici opere di utenza*, i valori di induzione calcolati sono compatibili con i vincoli previsti dalla normativa vigente. Infatti, le aree di prima approssimazione individuate non includono in nessun punto luoghi con permanenza abituale di persone superiore a 4 ore, ed essendo contenute all'interno o nei dintorni dell'area di insediamento del nuovo parco eolico e della sottostazione annessa non coinvolgono né civili abitazioni, né locali pubblici con permanenza di persone, né luoghi di divertimento o svago.

Infine, si osserva che i potenziali **campi elettrici** generati dal funzionamento delle apparecchiature sono risultati del tutto trascurabili o nulli. In particolare, tutti i componenti dell'impianto presentano al loro interno schermature o parti metalliche collegate all'impianto di terra, per cui i campi elettrici risultanti all'esterno sono del tutto trascurabili o nulli. Per le linee in cavo di media tensione, essendo i cavi schermati, il campo elettrico esterno allo schermo è nullo o comunque inferiore al valore di 5 kV/m imposto dalla Norma.

Complessivamente si evidenzia dunque l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in **fase di esercizio** l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti* sia **NULLO**.

4.9 IMPATTO SULLE COMPONENTI ANTROPICHE

4.9.1 Impatti sulla Salute Pubblica

Le possibili ricadute sulla componente "Salute Pubblica" sono state valutate con riferimento ai seguenti aspetti:

- disagi conseguenti alle *emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri* che potrebbero determinare per la popolazione esposizione a NO_x, CO e polveri;
- disagi dovuti alle *emissioni di rumore e vibrazioni* che potrebbero alterare il clima acustico e vibrazionale nell'intorno dell'area di progetto ed eventualmente arrecare disturbo alla popolazione potenzialmente esposta;
- disagi dovuti alle *emissioni di radiazioni ionizzanti e non* che potrebbero arrecare disturbo alla popolazione potenzialmente esposta.
- disagi dovuti alla *presenza fisica dell'impianto eolico* (solo in fase di esercizio) che potrebbe arrecare disturbo alla popolazione potenzialmente esposta per il fenomeno dello *shadow flickering*.

Durante la fase di cantiere, i potenziali impatti sulla componente Salute Pubblica potrebbero essere collegati al sollevamento polveri e all'emissione dei gas di scarico originati dalla movimentazione e dall'attività di mezzi di cantiere, su strada e all'interno delle aree di lavoro in corrispondenza delle nuove installazioni (piazze, caavidotti, sottostazione, ecc..).

Le considerazioni e le stime effettuate sulla componente "Atmosfera" hanno mostrato, tuttavia, che l'impatto generato dalle emissioni dei mezzi e dalla ricaduta delle polveri in fase di cantiere sarà **TRASCURABILE**.

In tema di "qualità dell'aria", come descritto in maniera più dettagliata nel Quadro di Riferimento Ambientale, si ricorda, inoltre, che il territorio in cui sarà realizzato il progetto è caratterizzato da scarso carico emissivo e bassa densità di popolazione e lo stato di qualità dell'aria nell'area vasta oggetto di valutazione non ha evidenziato criticità.

Pertanto, considerando quanto descritto, si prevede che gli effetti delle emissioni in atmosfera e del sollevamento polveri non determineranno disturbo alle persone residenti e/o presenti nell'intorno del sito di progetto. Si ritiene dunque che l'impatto determinato sulla componente antropica dal fattore di perturbazione "emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento polveri" possa definirsi **TRASCURABILE**.

Si precisa, infine, che le considerazioni sugli impatti indotti dall'emissioni di inquinanti in atmosfera e dal sollevamento polveri sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di **dismissione**

dell'impianto in progetto a fine "vita utile" in quanto del tutto simili alle attività previste per la fase di realizzazione.

Le **emissioni sonore** connesse alla **fase di cantiere** e gli eventuali effetti sulla componente "Salute Pubblica" sono collegati alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc..), alla posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa), al trasporto, scarico e montaggio di materiali apparecchiature (automezzo, gru, aerogeneratori ecc).

Si ricorda che gli aerogeneratori saranno installati lontano dai centri abitati e in ogni caso il posizionamento di ogni aerogeneratore rispetterà la minima distanza dai centri abitati e dalle unità abitative individuata dai criteri del DM 10 settembre 2010. Si precisa, infine, che nelle vicinanze del sito di progetto non sono presenti ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali, ecc.

Pertanto, considerando che i lavori saranno completati in circa 17 mesi, e tenendo conto delle caratteristiche del contesto territoriale in cui sarà realizzato il progetto, delle misure di mitigazione previste, oltre che dei risultati del modello di simulazione acustica implementato per la fase di cantiere, si può ragionevolmente ritenere che il disturbo indotto sulla popolazione sia **NULLO**.

Le **vibrazioni** connesse alla realizzazione delle attività di cantiere sono legate all'utilizzo di mezzi di trasporto e d'opera (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.). I disturbi legati a tale fattore di perturbazione interesseranno, pertanto, solo il personale addetto, mentre non sono attese interferenze sulla popolazione.

Si ricorda, infatti, che la nocività delle vibrazioni dipende dalle caratteristiche e dalle condizioni in cui vengono trasmesse: estensione della zona di contatto con l'oggetto che vibra (mano-braccio o corpo intero), frequenza della vibrazione, direzione di propagazione, tempo di esposizione.

Tuttavia, considerando che le aree di lavoro non sono limitrofe ad abitazioni ad uso civile, si ritiene che la realizzazione del progetto non provocherà interferenze sugli edifici e/o disturbi alla popolazione esposta, pertanto, si può ritenere che l'impatto su tale componente sia **NULLO**.

Inoltre, nel caso specifico, i lavoratori presenti sull'area durante le fasi di cantiere saranno dotati di tutti i dispositivi di protezione individuale (DPI), in linea a quanto previsto dalle vigenti disposizioni normative in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, e anche in questo caso l'impatto indotto dalle vibrazioni può essere considerato **NULLO**.

La valutazione del potenziale impatto indotto sulla popolazione dal fattore di perturbazione *Emissioni ionizzanti e non ionizzanti* è stata eseguita nel paragrafo 4.8 cui si rimanda per maggiori dettagli.

Complessivamente, è stata evidenziata l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e l'impatto è stato valutato **NULLO**.

In fase di esercizio, l'impianto eolico non produrrà emissioni in atmosfera e non avrà impatti sulla componente antropica. Le uniche emissioni residue saranno determinate dalla presenza di mezzi nei pressi dell'impianto nel corso delle attività di manutenzione. Tuttavia, tali interventi avranno breve durata e comporteranno l'utilizzo di un numero limitato di mezzi.

Si ritiene dunque che le attività non determineranno impatti sulla componente antropica.

Le **emissioni sonore** connesse alla fase di esercizio e gli eventuali effetti sulla componente "Salute Pubblica" saranno originate principalmente dal funzionamento degli aerogeneratori.

Al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione, nell'ottica della tutela dell'ambiente e della popolazione, è stata implementata, per la fase di esercizio, una simulazione previsionale di impatto acustico.

I risultati del modello di simulazione mostrano la compatibilità acustica dell'intervento in progetto con i limiti e le prescrizioni imposti dalla vigente normativa.

Pertanto, considerando che gli aerogeneratori saranno installati lontano dai centri abitati e in ogni caso il posizionamento di ogni aerogeneratore rispetterà la minima distanza dai centri abitati e dalle unità abitative individuata dai criteri del DM 10 settembre 2010, si può ragionevolmente ritenere che il disturbo indotto sulla popolazione sia **NULLO**.

Anche in relazione alle **emissioni di vibrazioni** generate durante la fase di esercizio del parco eolico, considerando la distanza prevista in fase progettuale tra aerogeneratori, centri abitati e abitazioni isolate (in ottemperanza ai criteri dettati dal DM 10 settembre 2010), è possibile affermare che non sono attesi disturbi/interferenze sulla popolazione. Per questo motivo, nel suo complesso, è possibile affermare che l'intervento in progetto determinerà un impatto **NULLO**.

Per quanto riguarda il potenziale impatto indotto sulla popolazione dal fattore di perturbazione "emissioni ionizzanti e non", come già detto nel paragrafo 4.8, le aree di prima approssimazione individuate non includono in nessun punto luoghi con permanenza abituale di persone superiore a 4 ore, ed essendo contenute all'interno o nei dintorni dell'area di insediamento delle nuove installazioni (aerogeneratori, sottostazione, cavidotti) non coinvolgono né civili abitazioni, né locali pubblici con permanenza di persone, né luoghi di divertimento o svago.

Complessivamente si evidenzia dunque per la fase di esercizio l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* sia **NULLO**.

Per quanto riguarda l'impatto sulla componente antropica generato in fase di esercizio dal fattore di perturbazione "presenza fisica di mezzi, impianti e strutture", bisogna analizzare il fenomeno conosciuto con il nome di *shadow flickering*.

Lo *shadow flickering* (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impiegata per descrivere una fluttuazione periodica dell'intensità luminosa osservata. Tale effetto (stroboscopico) è causato dalla proiezione, su una generica superficie, dell'ombra indotta da oggetti in movimento. Nel caso specifico di un impianto eolico il fenomeno è generato dalla proiezione, al suolo o su un ricettore (abitazione), dell'ombra prodotta dalle pale degli aerogeneratori in rotazione allorché il sole si trova alle loro spalle.

Dal punto di vista di un potenziale ricettore il disturbo si traduce in una variazione alternata e ciclica 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, è assente di notte, quando il sole è oscurato da nuvole o dalla nebbia, o quando, in assenza di vento, le pale dell'aerogeneratore non sono in rotazione.

Attualmente nel nostro paese non sono state emanate specifiche norme o linee guida che regolamentino i limiti di esposizione al fenomeno dello *Shadow flickering* generato dall'esercizio degli impianti eolici, né è stata definita una distanza massima oltre la quale si ritiene improbabile il verificarsi di un impatto significativo sulla salute umana. La maggior parte dei paesi che hanno adottato specifiche linee guida o regolamenti in materia si sono basati sulle norme di riferimento tedesche e sui limiti di accettabilità da esse introdotti.

Al fine di verificare la presenza e l'intensità del fenomeno dello *shadow flickering* indotto dalla presenza dei nuovi aerogeneratori in progetto sono state effettuate una serie di simulazioni con software dedicato i cui risultati sono riportati nella relazione specialistica allegata al SIA (*LUR.73 – Relazione sugli effetti di shadow-flickering*).

La simulazione, effettuata tramite software dedicato, ha evidenziato che, pur considerando una stima cautelativa in quanto non si è tenuto conto dell'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e i recettori considerati, il fenomeno dello *shadow flickering* supera le 30 ore/anno in corrispondenza di soli 5 recettori, aventi categoria carastale D10. Tali recettori non sono quindi abitazioni e, ad eccezione di due di essi (RC42 e RC43), sono caratterizzati da un valore atteso di ore annue di poco superiori a 30.

Per quanto riguarda i recettori RC40, RC 42 e RC43 risulta, da sopralluoghi effettuati, che essi sono circondati da alberi che fungono da ostacolo alla diffusione dello *shadow flickering*, limitandone così l'influenza reale.

Oltre quanto detto, in relazione agli effetti dello *shadow flickering*, si rammenta che si tratta di fenomeni:

- Limitati nello spazio, in quanto relativi solo ad un edificio;
- Episodici durante l'anno e localizzati all'alba o al tramonto;

- Di breve durata nel corso della giornata, in quanto l'edificio è interessato solo per un breve periodo;
- Limitati come intensità, dal momento che la luce del sole, in condizioni di alba o tramonto, risulta di intensità modesta e, quindi, è modesta anche la variazione dovuta allo *shadow flickering*.

Va altresì sottolineato che:

- La velocità di rotazione dell'aerogeneratore di progetto è dell'ordine di 8/9 rotazioni al minuto (circa un passaggio ogni 2-2,5 secondi), quindi nettamente inferiore a 60 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere.
- Le distanze reciproche tra generatori eolici e recettori, le condizioni orografiche del sito considerato, determinano la quasi totale assenza del fenomeno in esame. IN aggiunta, il fenomeno si manifesta su un numero limitatissimo di recettori per lo più quando il sole presente un'altezza inferiore ai 20° sull'orizzonte, pertanto può ritenersi trascurabile, per l'elevata intensità della radiazione diffusa rispetto a quella diretta.

Pertanto, rimarcando che i risultati della simulazione implementata rappresentano il caso peggiore e non realistico, è ragionevole ritenere che l'impatto determinato in fase di esercizio dal fattore di perturbazione "presenza fisica di mezzi, impianti e strutture" sulla componente antropica possa ritenersi **TRASCURABILE**.

4.9.2 Impatti sul contesto socio-economico

L'intervento di costruzione dell'impianto eolico in progetto avrà delle ricadute occupazionali in termini di nuovi posti di lavoro. Infatti, la necessità di avviare un nuovo cantiere richiederà il coinvolgimento di ditte appaltatrici sia per la fornitura sia per la posa e realizzazione delle opere in progetto, con il loro indotto che genereranno in tutta l'area, come ad esempio l'incremento delle attività legate alla ricettività e alla ristorazione.

Oltre alle ricadute sociali ed economiche connesse all'occupazione ed all'indotto generati in tutta l'area, vanno infine evidenziati gli effetti positivi, sia sociali che economici, derivanti dalla costruzione di un impianto per la produzione di energia alimentato da fonte rinnovabile, con evidenti benefici e risparmi nel campo della salute, del contrasto all'inquinamento atmosferico e tutela dell'ambiente.

4.9.3 Impatti sulla mobilità e viabilità

Le attività in progetto, anche se solo temporaneamente, potrebbero determinare un'interferenza sulla viabilità esistente a causa del traffico generato dai mezzi di trasporto e d'opera necessari allo

svolgimento dei lavori e, di conseguenza, un impatto sulle attività economiche e le dinamiche antropiche.

In fase di cantiere, la fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto sarà quella relativa al trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori, che si prevede sbarcheranno al porto considerato idoneo più vicino al sito di progetto. I mezzi meccanici e di movimento terra, invece, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.

Pertanto, le attività in progetto, seppur temporaneamente, potrebbero determinare un'interferenza sulle attività economiche e le dinamiche antropiche a causa del traffico generato dai mezzi di trasporto e d'opera necessari allo svolgimento dei lavori.

A tal riguardo, per valutare il livello di traffico della fase più intensa è stato stimato l'utilizzo di un camion (trasporto eccezionale) per ogni singola pala. La movimentazione delle pale, infatti, risulta la tipologia di trasporto che potrà recare il maggior disturbo al traffico veicolare a causa delle notevoli dimensioni dei componenti. Considerando che sono installate n. 5 nuove turbine e che ognuna di esse monterà 3 pale, il numero totale dei trasporti eccezionali necessari sarà pari a 15.

Ipotizzando, quindi, la disponibilità di due mezzi alla volta e l'intera giornata per la movimentazione completa di ogni singola pala, si stima che i disagi sul traffico veicolare delle strade e delle località interessate dal passaggio dei componenti impiantistici si avrà per circa 8 giorni non continuativi (il progetto prevede che il trasporto delle pale, dopo il primo viaggio, non avvenga in modo continuativo, ma sia distribuito per tutta la durata del cantiere).

Ai viaggi per il trasporto delle pale, andranno poi sommati n.5 viaggi per trasporto dei mozzi, 5 viaggi per il trasporto delle navicelle, 30 viaggi per il trasporto delle sezioni delle torri eoliche più i viaggi necessari a trasportare i componenti ed i materiali necessari alla realizzazione della SSEU.

Il medesimo scenario d'impatto è da considerarsi valido anche durante la **fase di dismissione post operam** durante la quale le turbine saranno rimosse ed il ripristino dell'area sarà effettuato.

In virtù della temporaneità delle attività (realizzazione e successiva dismissione a fine "vita utile"), della bassa frequenza con cui avverranno i trasporti (in quanto dilazionati nell'arco dei 17 mesi complessivi previsti per il completamento del parco eolico in progetto) e in considerazione delle caratteristiche attuali delle strade esistenti, in larga parte già idonee al trasporto, fatta eccezione per alcuni tratti nei pressi delle aree di progetto in cui sarà necessario adeguare la viabilità esistente e/o realizzare nuovi tratti stradali, si stima che l'interferenza generata dal traffico veicolare sulla viabilità attuale non sia significativa.

In sintesi, si evidenzia che per la fase di cantiere l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "traffico veicolare" sulla mobilità e viabilità sia da ritenersi **TRASCURABILE**.

Tale impatto sarà invece da ritenersi **NULLO** durante la fase di esercizio in quanto, in questa fase, il traffico veicolare sarà legato unicamente ai servizi di manutenzione e controllo ordinari e straordinari. Tali servizi saranno di breve durata, pianificati e molto diluiti nel tempo; Inoltre interesseranno un numero ridotto di mezzi e personale.

4.10 MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE GLI IMPATTI

4.10.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Componente Atmosfera:

Per mitigare l'effetto della diffusione di polveri saranno adottate le seguenti misure:

- movimentazione di mezzi con basse velocità;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area di cantiere per abbattimento polveri, qualora necessaria;
- effettuazioni delle operazioni di carico di materiali inerti in zone appositamente dedicate;

Per mitigare le emissioni in atmosfera originate dal funzionamento del parco macchine si effettuerà la periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione.

Componente Clima Acustico:

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature.

Componente Suolo e sottosuolo:

In relazione al possibile riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, sul terreno di scavo superficiale verranno selezionati e stoccati separatamente gli orizzonti superficiali da quelli più profondi, prioritariamente alla realizzazione delle opere, allo scopo di poterli successivamente riutilizzare per un ripristino ambientale, ove richiesto.

In particolare, per mitigare gli impatti sulla componente "Suolo e sottosuolo" saranno adottate le seguenti misure:

- massimizzazione del riutilizzo delle terre scavate durante le lavorazioni nelle opere di ripristino ambientale, qualora conformi, e invio ad adeguato smaltimento delle terre risultate non idonee al riutilizzo in seguito agli esiti della caratterizzazione, in accordo alle prescrizioni della normativa vigente in materia di gestione e smaltimento rifiuti;
- separazione dello strato superficiale relativo agli orizzonti più ricchi in sostanza organica ed attività biologica dagli strati profondi, sia durante le attività di scavo che durante le opere di messa in posto del terreno. Si agirà in condizioni di umidità idonee per garantire il successo degli interventi di rivegetazione;
- Deposito intermedio dei terreni scavati in mucchi a forma trapezoidale di altezza limitata (pari a un massimo di 2-3 m), per evitare eccessi di mineralizzazione della sostanza organica, e definizione di una pendenza massima dei cumuli in grado di garantirne la stabilità;
- Divieto della circolazione di veicoli edili sui depositi intermedi;
- Utilizzo di suoli idonei e coerenti con quelli naturalmente presenti nell'area per le attività di ripristino ambientale;
- Sgombero e smaltimento tempestivo del materiale di risulta derivante dalle attività di progetto al termine dei lavori.

Componente Ambiente idrico:

Al fine della mitigazione dei potenziali impatti sui corsi d'acqua presenti nella zona di intervento sono previste le seguenti azioni:

- Utilizzo di serbatoi a tenuta per la raccolta di oli, idrocarburi, additivi chimici, vernici, ecc;
- L'area di cantiere sarà adeguatamente attrezzata ed il personale sarà istruito per l'esecuzione di procedure di emergenza in caso di spargimento di combustibili, solventi o lubrificanti";
- Realizzazione di una rete per lo smaltimento/drenaggio delle acque piovane e regimazione/convogliamento delle stesse negli impluvi naturali;

- Risoluzione di eventuali interferenze del cavo interrato con elementi idrici mediante la tecnica TOC o staffaggio, evitando l'alterazione della funzionalità idraulica del reticolo idrografico.

Altre misure di mitigazione:

Oltre quanto detto per le diverse componenti ambientali, saranno adottate le seguenti misure di carattere generale:

- Ripristino ambientale di tutte le aree dopo la fase di cantiere (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali) e dopo la dismissione dell'impianto al fine di recuperare le condizioni di originaria naturalità;
- Posa dei cavidotti al massimo lungo viabilità esistente;
- Sarà assicurata la continuità della circolazione stradale e mantenuta la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali.

4.10.2 Misure di mitigazione in fase di progettazione

La predisposizione del layout del nuovo impianto è stata effettuata conciliando i vincoli identificati dalla normativa con i parametri tecnici derivanti dalle caratteristiche del sito, quali la conformazione del terreno, la morfologia del territorio, le infrastrutture già presenti nell'area di progetto e le condizioni anemologiche.

In aggiunta, si è cercato di posizionare i nuovi aerogeneratori nell'ottica di integrare il nuovo progetto in totale armonia con le componenti del paesaggio caratteristiche dell'area di progetto.

La prima fase della predisposizione del layout è stata caratterizzata dall'identificazione delle aree non idonee per l'installazione degli aerogeneratori, evidenziate ed individuate dall'analisi vincolistica.

Successivamente, al fine di un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico dell'area circostante, sono state seguite le indicazioni contenute nelle Linee Guida di cui al D.M. 10 settembre 2010.

Essendo il rischio d'impatto per l'avifauna uno dei temi più importanti per l'installazione dei parchi eolici, in fase progettuale è stata posta attenzione alla disposizione delle turbine.

Il rischio di collisione per l'avifauna 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 ravvicinate fra loro.

In base alle osservazioni condotte in diversi studi e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che, per impianti lineari o su più linee molto distanziate fra loro, spazi utili di circa

200 metri fra le macchine possano essere considerati come buone misura di mitigazione per ridurre l'impatto sull'avifauna. Il progetto in esame propone distanze tra due turbine contigue molto maggiori rispetto a 200 m e il layout proposto risulta quindi cautelativo (a favore della tutela delle specie avifaunistiche) rispetto agli standard desunti da studi pregressi.

4.10.3 Misure di mitigazione in fase di esercizio

In corrispondenza dell'area BESS è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazione arborea e arbustiva. In una successiva fase di progetto sarà valutata, inoltre, la possibilità di realizzare opere di ingegneria naturalistica (opere di copertura o antiersive e opere di stabilizzazione) in corrispondenza della porzione di piazzola temporanea (da ripristinare) necessaria all'installazione delle turbine eoliche, volte a mitigare gli impatti sulle componenti paesaggio, biodiversità e suolo in fase di esercizio.

Per la consultazione del progetto di mitigazione dell'area BESS e delle tipologie di opere potenzialmente applicabili al progetto in esame si rimanda alla Stima degli Impatti dello Studio di Impatto Ambientale.

4.10.4 Altre misure di mitigazione

Per migliorare l'inserimento dell'impianto nel contesto territoriale si installeranno aerogeneratori con soluzioni cromatiche neutre e a base di vernici antiriflettenti, in linea con i migliori standard maggiormente utilizzati, al fine di rendere le strutture in progetto più facilmente inseribili nell'ambiente circostante. Tuttavia, è necessario evidenziare che non si può procedere con l'uso eccessivo di cromatismi sulle parti superiori degli aerogeneratori in quanto gli stessi devono essere coordinati e approvati dall'ente di controllo del traffico aereo e devono essere decisi anche in stretto rapporto alle esigenze avifaunistiche del sito che, come noto, richiedono talvolta un uso più marcato del colore e non una mimetizzazione delle opere.

In aggiunta a quanto detto saranno adottate anche le seguenti misure di mitigazione:

- Utilizzo di torri tubolari in acciaio o in calcestruzzo precompresso al posto di quelle a traliccio, per le quali l'occhio umano visualizza come realtà anomala la navicella, che apparentemente pare essere sospesa;
- Minimizzazione dell'impatto dovuto all'illuminazione dell'impianto nel rispetto della legislazione vigente;
- Installazione di macchine di grande taglia con bassa densità distributiva delle stesse, evitando il cosiddetto "effetto selva". A riguardo si sottolinea anche che l'installazione di macchine di grande taglia comporta benefici sulla percezione del paesaggio, legati alla minore velocità di rotazione delle pale, al numero ridotto di aerogeneratori e relative distanze

elevate, al minore uso del suolo per la realizzazione di fondazioni e viabilità di collegamento tra le piazzole interne al parco eolico.

5 CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto di un nuovo impianto eolico denominato "Luras" e relative opere connesse da realizzare nei comuni di Luras, Calangianus e Tempio Pausania, che si trovano in provincia di Sassari.

Il progetto proposto prevede l'installazione di 5 nuove turbine eoliche ciascuna di potenza nominale fino a 6,2 MW, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, per una potenza installata totale fino a 31 MW.

L'impianto di utenza per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà composto da:

- Sistema di accumulo energia (BESS);
- Cabina di raccolta ubicata all'interno della Sottostazione di Trasformazione contenente all'interno il quadro MT a 33 kV per la raccolta delle linee dall'impianto eolico e dal BESS e il quadro AT a 36 kV;
- Il trasformatore elevatore 33 kV/36 kV che sarà installato all'esterno in una apposita baia adiacente alla cabina di raccolta;
- Linea in cavo AT a 36 kV verso la sezione a 36 kV di una Stazione Terna di futura individuazione (esclusa dallo scopo del presente Studio),

Le attività in progetto prevedono:

- l'installazione di 5 nuovi aerogeneratori;
- la realizzazione di piazzole di montaggio degli aerogeneratori, di nuovi tratti di viabilità e l'adeguamento della viabilità esistente, al fine di garantire l'accesso per il trasporto degli aerogeneratori;
- l'utilizzo temporaneo, attraverso opportuni adeguamenti, di un'area per il Site Camp;
- la realizzazione di una sottostazione elettrica di trasformazione;
- la realizzazione dei cavidotti di collegamento tra il parco eolico e la sottostazione elettrica di trasformazione.

L'esame degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti ha evidenziato che:

- l'impianto eolico e le relative opere connesse in progetto non interferiscono direttamente con Aree Naturali Protette (L. Quadro 394/1991), siti Rete Natura 2000, IBA, Aree RAMSAR;
- l'area di progetto interferisce con alcuni beni paesaggistici, tutelati dal D.lgs. 42/2004. In particolare, il cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la SSEU e BESS in più punti interferisce con corsi d'acqua tutelati e relative fasce fluviali e con i territori coperti da foreste

e da boschi (D.Lgs. 42/2004 art.142 c.1 lett. C e lett. G)). Inoltre, un breve tratto di cavidotto interferisce con "i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia" (D.Lgs. 42/2004 art.142 c.1 lett. B); In virtù della presenza nell'area di progetto dei predetti vincoli paesaggistici, in allegato al presente SIA è stata predisposta la Relazione Paesaggistica per la verifica della compatibilità del progetto ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio, (LUR.74 – Relazione Paesaggistica).

- Alcuni tratti di cavidotto sono direttamente interferenti con aree perimetrare dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per quanto riguarda il pericolo ed il rischio idraulico. Tuttavia, considerato che il Parco Eolico e le relative opere connesse, ai sensi di quanto stabilito dall'art. 18, comma 1, lettera a) del decreto-legge n. 77 del 2021 (che ha modificato l'art. 7-bis, comma 2-bis del D.Lgs. 152/06), costituiscono intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente, si ritiene che le opere in progetto non siano in contrasto con quanto previsto dalle NTA del PAI. Si precisa che per la realizzazione delle opere, in una successiva fase di progetto, sarà disposto idoneo studio di compatibilità geologica e geotecnica di cui all'art. 25 delle NTA e che sarà posta particolare cura al fine di evitare di aumentare il livello del pericolo e del rischio da frana preesistente.
- Le aree di progetto non ricadono in area con vicolo idrogeologico, se non per un breve tratto di cavidotto di circa 900 metri;
- Una piccola porzione di cavidotto attraversa marginalmente due piccole aree percorse dal fuoco nel 2011, la prima per un tratto di circa 40 metri e la seconda per un tratto di circa 15 metri. Tuttavia, come indicato nel Capitolo 4 – paragrafo 4.3.3.1 (Uso del suolo), le aree di progetto coincidenti con aree percorse dal fuoco, non sono aree classificate come boschi o pascoli, di conseguenza non si prevede alcun vincolo di inedificabilità.

Nella Stima Impatti del SIA (Parte 4), come previsto dalla legislazione vigente, sono stati individuati ed analizzati, mediante una stima quali-quantitativa, i potenziali impatti che le diverse fasi dell'attività in progetto potrebbero generare sulle diverse componenti ambientali circostanti l'area di progetto, considerando le diverse fasi operative, suddivise in attività di cantiere e di esercizio.

Ove possibile, la quantificazione degli impatti è stata approfondita tramite la predisposizione di elaborati specialistici (Valutazione di Impatto Acustico, Relazione di compatibilità elettromagnetica, Studio di intervisibilità e fotosimulazioni, Studio evoluzione ombra - Shadow Flickering, Relazione archeologica).

La valutazione dei potenziali impatti generati dalle attività in progetto sulle diverse componenti analizzate, sulla base dei criteri di valutazione adottati, degli studi specialistici implementati e della letteratura di settore, oltre che delle esperienze pregresse maturate nel corso dello svolgimento di

analoghe attività, ha rilevato che nel complesso i potenziali impatti risulteranno poco significativi (valutati per larga parte nulli e trascurabili), anche alla luce delle misure di mitigazione adottate.

Infine, si vuole ribadire che la realizzazione di un impianto di produzione energia da fonte rinnovabile contribuirà al raggiungimento degli obiettivi fissati dai Piani e dagli Strumenti di Pianificazione Nazionali e Comunitari in quanto consentirà sia la produzione di energia elettrica senza utilizzo di combustibile fossile, sia la riduzione di immissione in atmosfera di gas inquinanti e climalteranti (NO_x, SO_x, CO, CO₂, ecc...).

Grazie alla continua crescita dello sviluppo di queste fonti energetiche, infatti, a livello globale è stato possibile nel corso degli anni notare una progressiva diminuzione del fattore di emissione di CO₂ in relazione all'energia elettrica prodotta; in relazione a tale aspetto l'opera in progetto avrà un impatto positivo sul contesto locale e globale garantendo un "risparmio" di CO₂ a parità di energia prodotta da impianti che utilizzano fonti combustibili tradizionali (es. carbone o gas).

In conclusione, sulla base delle informazioni reperite e riportate nello Studio di Impatto Ambientale e qui sintetizzate delle valutazioni effettuate, si ritiene che l'opera in progetto sia compatibile con il contesto territoriale e non arrecherà impatti negativi e significativi all'ambiente e alla popolazione.