

Regione Autonoma  
della Sardegna



Provincia di Sassari



Comune di Ittiri (SS)



Comune di  
Villanova Monteleone (SS)



Committente:

**RWE**

**RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.**  
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma  
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

**PARCO EOLICO "ALAS"**

- Comuni di Ittiri e Villanova Monteleone (SS) -

Documento:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

N° Documento:

PEALAS-S01.02

ID PROGETTO:

**PEALAS**

DISCIPLINA:

**P**

TIPOLOGIA:

FORMATO:

A4

Elaborato:

**Sintesi non tecnica**

FOGLIO:

SCALA:

---

Nome file:

PEALAS-S01.02\_Sintesi non tecnica del SIA



**Progettista:**

Ing. Giuseppe Frongia

**Gruppo di progettazione:**

Ing. Giuseppe Frongia  
(coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Ing. Antonio Dedoni

Ing. Gianluca Melis

Ing. Emanuela Spiga

Dott. Andrea Cappai

Dott. Matteo Tatti



**Studi geologici, agronomici e  
ambientali a cura di:**



**Gruppo di lavoro:**

Dott.ssa Maria Antonietta Marino

Dott. Gualtiero Bellomo

Prof. Vittorio Amadio Guidi

Dott. Fabio Interrante

VAMIRGEOIND  
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l.  
Direttore Tecnico  
Dott.ssa MARINA ANTONIETTA

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	27/11/2020	PRIMA EMISSIONE	VAMIRGEOIND	GF	RWE

***REGIONE SARDEGNA***

***COMUNE DI ITTIRI E VILLANOVA MONTELEONE (SS)***

***PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO  
DENOMINATO ALAS***

***Committente: RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.***

***SINTESI NON TECNICA***

La normativa vigente in materia di Valutazione Impatto Ambientale è il D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. con particolare riferimento al D.Lgs 104/17 ed il presente Studio di Impatto Ambientale è stato elaborato conformemente a tale normativa (vedi allegato VII del suddetto D.Lgs.) parallelamente al progetto tecnico dell'opera, in quanto ha fornito gli elementi essenziali di riferimento per la progettazione.

Nello specifico l'opera rientra tra quelle di cui all'allegato II lettera 2, 6° trattino "Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW" e, quindi, tra i progetti da sottoporre a procedura di VIA di competenza nazionale.

La distanza minima con l'area protetta più vicina (ITAB020041 Entroterra e zona costiera tra Bosa e Capo Marargiu e porto Tangone) è pari a 3,845 km, ragione per cui si è redatta la prima fase della V.Inc.A.

L'area interessata si trova all'esterno delle aree SIN individuate in Sardegna e dista circa 3,0 km dal centro abitato di Ittiri, 3,7 km dal centro abitato di Villanova, 3,5 km dal centro abitato di Putificari ed è raggiungibile tramite la strada comunale che, tramite la strada provinciale

SP12, collega Ittiri con Villanova. *Si tratta di un'infrastruttura molto poco frequentata.*



Fig. 1 - Inquadramento geografico del sito di interesse

Le finalità del presente studio sono quelle di descrivere le caratteristiche delle componenti ambientali relative all'area in cui verrà realizzato l'impianto per la produzione di energia elettrica "pulita" o più correntemente detta alternativa o rinnovabile.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà trasportata alla sottostazione di consegna da appositi cavidotti, progettati tenendo conto della viabilità esistente e, per quanto possibile, adagiandosi su di essa ed

essendo interrati non produrranno impatti ambientali significativi. Si avrà anche il beneficio di arrecare un minor danno economico agli imprenditori agricoli operanti nelle aree afferenti alle canalizzazioni.

È noto oramai da molto tempo che il ricorso a fonti di energia alternativa, ovvero di energia che non prevede il ricorso a combustibili fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera.

Tuttavia il ricorso a fonti di energia non rinnovabili è stato effettuato e continua ad effettuarsi in modo indiscriminato senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e la Conferenza e di Parigi che hanno voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- ❖ la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;

- ❖ l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- ❖ la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

Inoltre si riporta una descrizione delle misure di monitoraggio che si è previsto di implementare ai fini della valutazione in operam e post operam degli effetti della realizzazione del parco eolico.

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine, coerentemente alla norma, un'area almeno pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori e, quindi, di 10 km di raggio nell'intorno di ogni aerogeneratore del parco eolico, essendo questi di altezza complessiva di 200 mt.

Ovviamente tale criterio è stato utilizzato solo nell'analisi delle componenti che potrebbero essere impattate a queste distanze dalla realizzazione del parco.

All'origine di detto criterio vi è l'Allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 Settembre 2010.

Considerata la D.G.R n.24/12 del 19/05/2015 "*Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna elaborate dall'Osservatorio della Pianificazione Urbanistica e della qualità del Paesaggio della RAS*" per quanto riguarda l'impatto visivo e sul Paesaggio è stata presa in considerazione un'area di 35 km.

***Importante evidenziare che dall'analisi del PEARS e del primo report del monitoraggio ad esso connesso si evince che la Sardegna sta portando avanti corrette politiche nel campo energetico, favorendo la produzione di energia da fonti rinnovabili, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti, il risparmio e l'efficienza energetica.***

***Bisogna però evidenziare anche che la produzione di energia da fonti fossili è ancora eccessivamente elevata e si è molto lontani dal raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti.***

***Se ne deduce che il nostro progetto è perfettamente coerente con le politiche portate avanti dalla Regione Sardegna e contribuirà al raggiungimento degli obiettivi fissati nel PEARS.***

In relazione all'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti eolici, il presupposto normativo per la definizione delle aree non idonee all'installazione di impianti a fonte rinnovabile da parte delle Regioni, risiede nelle "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010.

Il testo di tali Linee Guida è stato predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali dell'8 Luglio 2010.

In seguito la Regione Sardegna ha adottato la Delibera di Giunta Regionale n. 40/11 del 7.8.2015 che è da considerare uno strumento utile per meglio valutare la compatibilità ambientale della realizzazione di nuovi impianti di produzione di energia da fonte eolica.

In particolare l'allegato a tale delibera contiene gli esiti dell'attività di analisi che ha portato all'individuazione delle aree e siti potenzialmente non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica, conformemente alle previsioni di cui al D.Lgs. n. 387 del 2003, ai principi espressi dalla Corte Costituzionale, nonché alle disposizioni di carattere generale contenute nel D.M. 10 settembre 2010.

La valutazione della non idoneità è stata operata attraverso un'apposita istruttoria in merito ai valori oggetto di protezione e in ragione dei caratteri intrinseci del sito, legati agli aspetti della tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico e culturale.

*A seguito dell'emanazione della Delibera e dell'allegato, la Regione Sardegna ha elaborato una carta con l'individuazione delle aree ritenute potenzialmente non idonee che riassume tutte le indicazioni fornite dall'allegato alla Delibera, sulla base di una valutazione critica ragionata delle aree individuate come sensibili (vedi stralci allegati fuori testo PEALAS-S03.03a, PEALAS-S03.03b).*

*Il nostro sito, non rientra all'interno delle aree indicate come potenzialmente non idonee dalla Regione Sardegna.*

Per quanto riguarda gli aspetti urbanistici, le opere in progetto ricadono in parte all'interno del territorio comunale di Ittiri ed in parte in quello di Villanova Monteleone (vedi elaborati PEALAS-S01.22a, PEALAS-S01.22b).

Il P.U.C. di Ittiri è stato adottato con delibera di C.C. n° 26 del 30.05.2000 e n°43 del 14.09.2000 (visto Co.Re.Co. di Cagliari in data 11.10.2000 prot. 3549/1), approvato definitivamente con delibera di C.C. n° 71 del 30.11.2002 e dichiarato coerente alla normativa sovraordinata con determinazione n° 556/DG del 16.12.2002 della Direzione Generale della Pianificazione Territoriale e della Vigilanza Edilizia della Regione Sardegna.

Le aree dove verranno realizzate le opere rientrano tra quelle urbanisticamente definite come "E" ed in particolare "E2" ed "E5".

Per quanto riguarda il comune di Villanova Monteleone, il P.U.C. è stato approvato con Delibera consiliare n. 47 del 10/08/2000, e le aree dove

verranno realizzate parte delle opere rientrano tra quelle urbanisticamente indicate come "Zone territoriali omogenee E" ed in particolare la sottozona E5, ed un breve tratto del cavidotto rientra all'interno della sottozona E5/H.

Per entrambi i Comuni resta, comunque, valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall'art. 12 del D. Lgs. 387/2003, emanata successivamente all'approvazione degli strumenti urbanistici comunali, che al comma 1 prevede che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”*.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede, inoltre, che *“gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”*.

Infine il comma 3 prevede che. *“La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-*

*artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.*

***Il progetto è, quindi, perfettamente compatibile con gli strumenti urbanistici vigenti***

*Entrando brevemente nella descrizione del progetto*, il parco eolico si svilupperà prevalentemente nel territorio comunale di Ittiri (n. 9 turbine), a sud-ovest del centro abitato, nonché nel limitrofo territorio di Villanova Monteleone (n. 2 turbine).

Il layout di impianto presenta una geometria lineare, con allineamento lungo la direzione prevalente NE-SW, per uno sviluppo longitudinale indicativo di circa 8 km tra le località *Crastu Ladu* (aerogeneratore WTG1) e *M. Pubusattile* (aerogeneratore WTG11).

Il cavidotto MT di trasporto dell'energia prodotta si svilupperà per circa 6 km, in prevalenza in sovrapposizione con strade rurali e strade principali (SS 131bis), fino a raggiungere la località *Sa Tanca de Pittigheddu* (Ittiri), individuata per la realizzazione della sottostazione di utenza MT/AT e la realizzazione delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), in accordo con quanto previsto dalla soluzione di connessione indicata dal gestore di rete (Terna S.p.A.).

Le zone interessate dal progetto sono agevolmente raggiungibili, dal settore nordorientale (centro urbano di Ittiri), attraverso la Strada Statale n. 131bis, la Nuova Strada Anas 167 e la Strada Provinciale n. 28bis.

L'accesso al parco eolico dal settore occidentale è reso possibile dall'innesto della suddetta viabilità comunale con la SP12 nel tratto di collegamento tra i centri urbani di Villanova Monteleone e Putifigari.

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente impostata sulla viabilità comunale esistente, funzionale a consentire il processo costruttivo e le ordinarie attività di manutenzione in fase di esercizio.

L'impianto sarà composto da n. 11 aerogeneratori della potenza nominale unitaria di 6 MW, per una potenza complessiva di 66 MW, nonché da tutte le opere ed infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale.

Gli interventi funzionali alla messa in servizio degli aerogeneratori ricadono nei territori comunali di Ittiri e Villanova Monteleone, secondo quanto indicato di seguito:

- Comune di Ittiri: n. 9 installazioni eoliche (WTG con identificativi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10), relativa viabilità di accesso alle piazzole, elettrodotti di collegamento alla futura stazione MT/AT;
- Comune di Villanova Monteleone: n. 2 installazioni eoliche (WTG 7 e 11), relativa viabilità di accesso ed annessi elettrodotti di collegamento;
- Stazione di utenza MT/AT in comune di Ittiri (loc. *Sa Tanca de Pittigheddu*), in prossimità dell'area occupata dall'esistente Stazione Elettrica RTN 380kV "Ittiri" e laddove è previsto l'ampliamento a 150kV della predetta SE RTN, prospettato dal preventivo di connessione rilasciato da Terna.

La posizione sul terreno dei nuovi aerogeneratori è stata condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

- ⇒ conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e

buona progettazione degli impianti eolici individuati nelle Deliberazioni G.R. 3/17 del 2009 e 40/11 del 2015. Ciò con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- ✓ sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le nuove turbine, nonché tra le prime e quelle esistenti, al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
  - ✓ distanze di rispetto delle nuove turbine:
    - ❖ dal ciglio della viabilità provinciale (S.P. 12);
    - ❖ dalle aree urbane, edifici residenziali o corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno, sempre superiore ai 500 metri;
    - ❖ da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno, sempre superiore ai 300 metri;
  - ✓ pendenza dei versanti in corrispondenza delle aree di installazione delle macchine, sempre inferiori al 15%;
- ⇒ assicurare la salvaguardia delle emergenze archeologiche censite nel territorio, riferibili in particolar modo alla presenza di resti archeologici del periodo nuragico (*Nuraghe Ciolo, Nuraghe Frades Talas, Nuraghe Sos Muros*, circoli megalitici, necropoli a *domus de janas* in loc. Pubusattile);
- ⇒ preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità, rappresentati da pascoli arborati a sughera, minimizzando l'esigenza di procedere al taglio o all'espianto di esemplari di *Quercus suber*;

- ⇒ ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade comunali esistenti o su strade interpoderali;
- ⇒ privilegiare l'installazione dei nuovi aerogeneratori e lo sviluppo della viabilità di impianto entro aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico nonché su superfici a conformazione il più possibile regolare per contenere le operazioni di movimento terra;
- ⇒ favorire l'inserimento percettivo del nuovo impianto, prevedendo una sequenza di aerogeneratori con sviluppo lineare, disposti lungo l'esistente viabilità comunale, al fine di scongiurare effetti di potenziali effetti di disordine visivo.

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle macchine eoliche saranno da prevedersi le seguenti opere:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- allestimento della viabilità di servizio dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuova viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;

- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno;
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto.

Al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:

- ⇒ esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
- ⇒ esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale.

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica:

- ✓ realizzazione delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati MT di vettoriamento dell'energia prodotta dai nuovi aerogeneratori;
- ✓ realizzazione di una nuova sottostazione di utenza in cui troveranno posto i quadri MT di impianto ed i sistemi di trasformazione per l'elevazione della tensione da 30 a 150 kV, ai fini della successiva immissione dell'energia prodotta nella RTN;
- ✓ realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione che sarà prospettata da Terna.

Gli aerogeneratori previsti in progetto, coerentemente con i più diffusi standard costruttivi, saranno del tipo a tre pale in materiale composito, con disposizione *upwind*, regolazione del passo della pala e dell'angolo di imbardata della navicella.

La torre di sostegno della navicella sarà in acciaio del tipo tubolare, adeguatamente dimensionata per resistere alle oscillazioni ed alle vibrazioni causate dalla pressione del vento ed ancorata al terreno mediante fondazioni dirette e/o indirette.

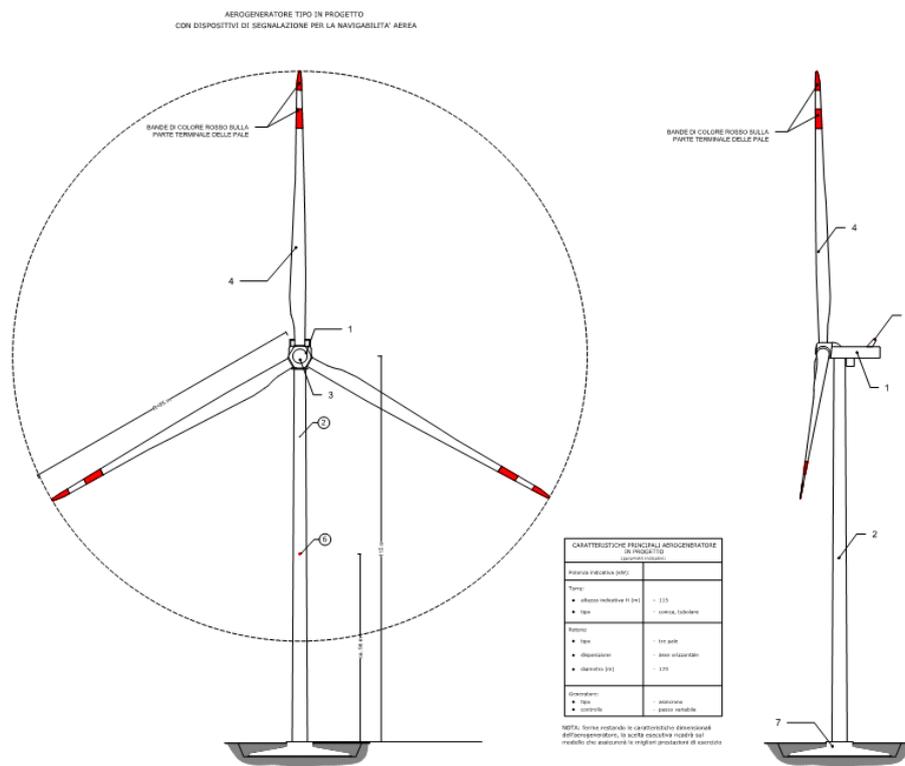


Fig.2 Tipologia di aerogeneratore in progetto



Tutti gli aerogeneratori saranno collegati elettricamente alla nuova stazione di utenza in località *Sa Tanca de Pittigheddu* – Comune di Ittiri.



Fig. 5 Sezione tipica di posa della linea in cavo su strade sterrate

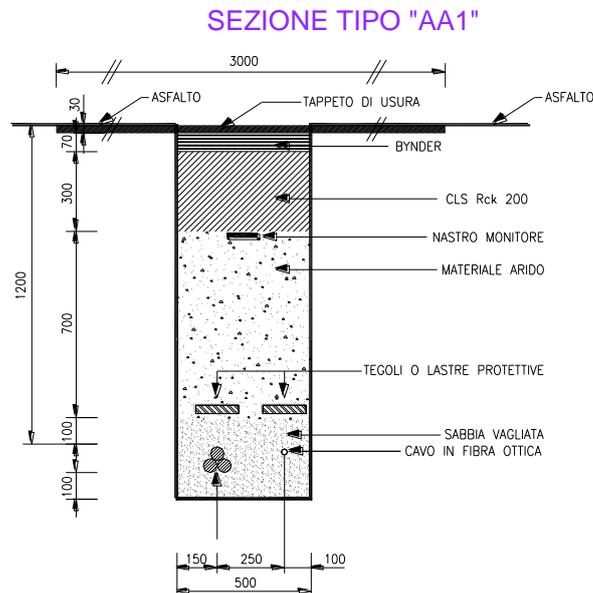
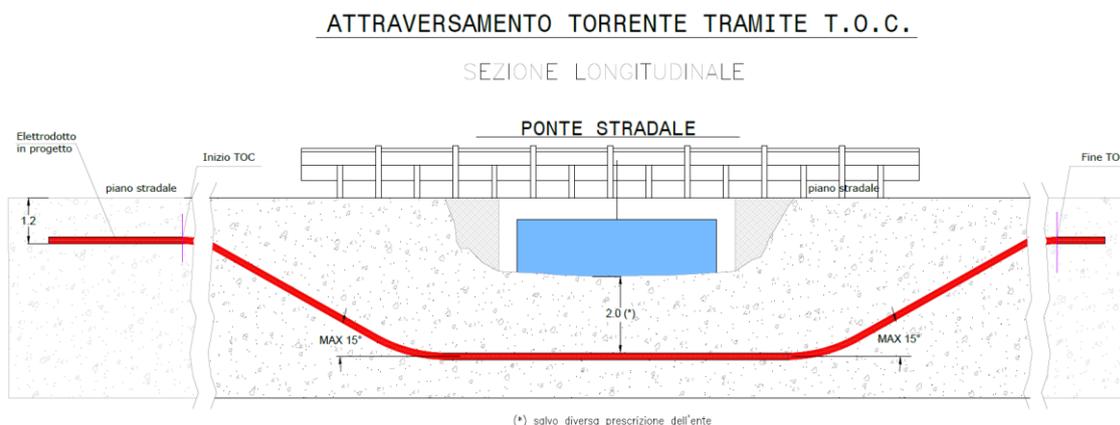


Fig. 5 bis Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale

In alcuni casi particolari in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle loro fasce di rispetto, si potrà procedere con la tecnica della perforazione teleguidata o microtunnelling.



*Figura n. 6 – Sezione intervento microtunneling*

L'installazione degli aerogeneratori in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di due autogrù: una principale (indicativamente da 750 t di capacità max a 8 m di raggio di lavoro, braccio da circa 140 m) e una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori.

Il sistema della viabilità di accesso al sito del parco eolico sarà incentrato sulle strade di importanza locale e sovralocale, che presentano caratteristiche sostanzialmente idonee alla percorrenza dei mezzi speciali di trasporto della componentistica delle turbine, a meno di modesti interventi e che saranno, pertanto, conservate inalterate:

- ❖ SP 42 dei due Mari,
- ❖ SS291 Var della Nurra,
- ❖ Strada statale 131bis (collegamento Torralba, Ittiri, Thiesi Uri);
- ❖ SS291var;
- ❖ SS127bis;
- ❖ Nuova Strada Anas 167, in prossimità dell'abitato di Ittiri;

- ❖ SS131;
- ❖ SP34;
- ❖ viabilità urbana di collegamento al Porto di Porto Torres (SS).

Sulla base delle ricognizioni operate da trasportatore specializzato, funzionali alla verifica di idoneità dei percorsi viari per il trasporto della componentistica delle nuove macchine eoliche, è emersa la necessità di procedere all'esecuzione di alcuni interventi puntuali di adeguamento del percorso di accesso al parco eolico.

Si tratta, principalmente, di opere minimali di rimozione di cordoli, cartellonistica stradale e *guard rail*, che saranno prontamente ripristinati una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a brodo strada.

La viabilità di servizio sarà quella indicata nella tabella seguente:

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	2.560
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	2.000
Adattamento viabilità comunale asfaltata (m)	
Parziale	7.650
Viabilità comunale da conservare inalterata (m)	
Parziale	2.915
Nuova viabilità provvisoria per operazioni di manovra (m)	
Parziale	536
<b>Totale viabilità di servizio</b>	<b>15.660 m</b>

In quest'ottica, gli interventi previsti potranno essere sinergici al miglioramento delle condizioni di transito e sicurezza del tratto stradale in esame attraverso:

- 1) L'ampliamento, ove necessario, della carreggiata per assicurare ovunque una larghezza non inferiore a 4.5 metri;
- 2) La realizzazione di locali allargamenti e/o aree di manovra in corrispondenza delle curve a ridotto raggio;
- 3) Il locale addolcimento dei raggi di curvatura verticali, con miglioramento delle condizioni generali di visibilità;
- 4) L'adattamento dell'andamento altimetrico, in corrispondenza delle postazioni eoliche WTG 6-8-10-11, al fine di raccordare correttamente la viabilità esistente alle piazzole di cantiere;
- 5) la realizzazione di nuove barriere di protezione in acciaio e legno ove necessario;
- 6) il rifacimento del manto di conglomerato bituminoso;
- 7) la ripulitura/risagomatura delle banchine e delle cunette al fine di consentire un migliore deflusso delle acque piovane e aumentare i franchi laterali per una migliore percezione della strada;
- 8) la ripulitura di cavalcafossi e tombini.

Per assicurare il sollevamento e l'assemblaggio dei componenti delle torri eoliche (conci della torre, navicella, pale e mozzo) è previsto l'impiego di due autogrù in simultaneo: una gru principale da circa 750 tonnellate ed una gru ausiliaria da circa 250 tonnellate.

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere, di aree pianeggianti con dimensioni indicative standard nell'intervallo  $3.000 \div 3.500 \text{ m}^2$ , al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale (1000  $\text{m}^2$  circa).

In dette aree troveranno collocazione l'impronta della fondazione in cemento armato, le aree destinate al posizionamento delle gru principale e secondaria di sollevamento nonché dei conci della torre e della navicella.

Per quanto riguarda le aree destinate alla logistica di cantiere, in considerazione della configurazione planimetrica dell'impianto in progetto e delle significative distanze che intercorrono tra le postazioni eoliche non si ritiene indispensabile, da un punto di vista logistico, l'individuazione di un'unica area da adibire a cantiere di base.

A tal proposito, al fine di assicurare adeguati spazi per lo stoccaggio dei materiali da costruzione, si ritiene che potranno essere utilmente sfruttate le superfici delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori.

E' stata comunque individuata un'area di circa 9.000 m<sup>2</sup>, da destinare ad "area logistica di cantiere" (o "cantiere di base"), in prossimità della postazione eolica WTG5, in posizione baricentrica rispetto allo sviluppo del parco eolico.

In tale area, da recintarsi opportunamente con rete metallica, troveranno posto i baraccamenti di cantiere, adeguati stalli sorvegliati per il ricovero dei mezzi d'opera nonché appropriati spazi per lo stoccaggio temporaneo della componentistica degli aerogeneratori prima del definitivo trasporto a bordo macchina.

La preparazione dell'area di cantiere prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale.

La sistemazione del terreno non prevede apprezzabili movimenti di terra, trattandosi di un'area subpianeggiante.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche MT, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego per ripristini morfologici.

Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.



Fig. 7 Area cantiere base

In relazione ai predetti volumi di materiale scavato ed ai fabbisogni del cantiere, il progettista stima il seguente quadro complessivo di utilizzo delle materie, da cui si evince che *in coerenza al principio comunitario dell'End of Waste, il presente progetto prevede di gestire in situ i materiali scavati (art. 24 del DPR 120/2017) e di inviare in discarica solo*

***quello non riutilizzabile in situ, in ciò contribuendo, anche in questo senso, alla lotta ai cambiamenti climatici.***

In relazione alla valutazione delle possibili alternative nello SIA sono state eseguite le analisi di tutte le possibili alternative localizzative, strutturali, tecnologiche e soprattutto l'alternativa 0 che è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell'intervento.

La non realizzazione del progetto è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ⇒ *effetti positivi*: la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente all'avifauna ed alla componente paesaggistica e non interessino significativamente le altre componenti ambientali);
- ✓ *effetti negativi*: la mancata realizzazione del progetto determina la mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conseguente emissione di gas climalteranti. In particolare

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO<sub>2</sub>:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO<sub>2</sub>/kWh) [g/kWh]: 491 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, "Fattori di Emissione

atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei”)

- Potenza impianto: 66 MW
- Resa produttiva: 169 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 2560 h
- Emissioni evitate in un anno [T]: 109.370
- Emissioni evitate in 30 anni [T]: 3.281.100

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NOx:

- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore[mg/kWh] 490 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)
- Potenza impianto: 66 MW
- Resa produttiva: 169 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 2560 h
- Emissioni evitate in un anno [T]: 109.370
- Emissioni evitate in 30 anni [T]: 3.281.100

⇒ mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi che l'Italia ha preso nell'ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;

⇒ mancato incremento occupazionale nelle aree;

⇒ mancato incremento di indipendenza per l'approvvigionamento delle fonti di energia dall'estero.

***In conclusione l'alternativa 0 è certamente da scartare, mentre tra le varie possibili alternative localizzative, tecnologiche e strutturali la soluzione scelta è certamente ottimale.***

Per quanto riguarda ***gli impatti cumulativi*** bisogna dire che:

- ❖ nell'area di stretto interesse sono presenti alcuni minieolici che connotano il paesaggio come caratterizzato dalla presenza degli aerogeneratori, favorendo, quindi, l'installazione di elementi già presenti nel territorio;
- ❖ il territorio è votato alla produzione di energia elettrica da fonti eoliche;
- ❖ le dimensioni estremamente diverse tra gli aerogeneratori in progetto e quelli esistenti non consentono di immaginare effetti cumulativi di alcun tipo;
- ❖ esiste un altro parco eolico delle dimensioni simili a quello in progetto ma la distanza notevole (quasi 9-12 km) e la presenza di una dorsale in corrispondenza dell'abitato di Ittiri rende quasi del tutto inesistenti impatti cumulativi. I due parchi non sono, infatti, visibili contemporaneamente praticamente mai (vedi carta dell'intervisibilità). Solo da alcune porzioni dell'abitato di Villanova Monteleone si vedono entrambi ma il parco esistente è lontano oltre i 20 km dal centro abitato, da cui si evince che nella realtà l'impianto esistente è praticamente invisibile e, quindi, ***l'impatto cumulativo è nullo anche da questi punti di vista.***

### ***Aria e Clima***

Al fine di definire gli impatti ambientali sulle componenti ambientali “Aria” e “Clima” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ecosistemi di pregio elevato;
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell’aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- non sono previsti aumenti del traffico veicolare tranne quello trascurabile e momentaneo, legato alla fase di realizzazione;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, vista la modestia degli interventi e la notevole distanza da qualunque ricettore.
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell’aria;
- in fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti e gas climalteranti di alcun tipo.

*Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Aria" sono da considerare nulli in fase di esercizio e trascurabili e temporanei in fase di cantiere, mentre, considerando gli effetti globali, il progetto facendo risparmiare una notevole quantità di emissione di Nox e CO<sub>2</sub> produce effetti positivi sulla lotta ai cambiamenti climatici e sulla componente ambientale "Clima".*

### *Acqua*

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "Acqua" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell'area e nelle immediate vicinanze ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- ❖ esistono nell'area e nelle immediate vicinanze modesti corpi idrici superficiali oggetto di utilizzo prevalente pastorizio (sono presenti solo alcune sorgenti che nei sopralluoghi eseguiti nel periodo estivo si presentavano asciutte o con portate estremamente ridotte, mentre nei periodi invernali presentavano portate molto basse, inferiori a 0,5 l/s). In ogni caso i lavori previsti sono ubicati fuori dai bacini di alimentazione delle suddette sorgenti e non creano alcun potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione, né sono previsti lavori che possano modificare il naturale scorrimento delle acque sotterranee anche qualora gli

aerogeneratori, posizionati sulla componente argillosa, saranno realizzati su pali;

- ❖ non sono previste discariche di servizio, né cave di prestito;
- ❖ gli interventi non necessitano l'utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;
- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri dei terreni argillosi;
- ❖ non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici.

*Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Acqua" sono da considerare trascurabili/nulli.*

### ***Territorio***

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "Territorio" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non esistono zone agricole di particolare pregio interferite;
- ⇒ non sono presenti in zona o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;

- ⇒ l'area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;
- ⇒ non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico, né le attuali condizioni di stabilità;
- ⇒ la sottrazione di suolo è estremamente limitata (3-4 ha) e reversibile;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque.

***Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Territorio" sono da considerare trascurabili.***

### ***Salute Umana***

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "Salute Umana" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento da cui si evince che:

- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze centri abitati, residenze stabili, luoghi di lavoro se si escludono alcune case sparse e locali adibiti all'agricoltura per i quali sono state condotte tutte le necessarie analisi in merito alla variazione del clima acustico, del fenomeno della shadow flickering e della produzione di polveri che hanno escluso qualunque peggioramento significativo. In ogni caso è previsto

un monitoraggio in corso d'opera e post operam in corrispondenza dei ricettori ubicati nella cartografia allegata fuori testo;

- ❖ non sono presenti nell'area e nella vicinanze recettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);
- ❖ non si immettono nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee sostanze pericolose per la salute umana;
- ❖ non si provocano emissioni di sostanze pericolose per la salute umana e per la vegetazione e fauna presente;
- ❖ non si induce alcun effetto di eutrofizzazione/acidificazione delle acque e dei suoli;
- ❖ le uniche modestissime emissioni sono i gas di scarico dei pochissimi mezzi necessari al cantiere ed al trasporto e montaggio delle WTG;
- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel modestissimo traffico veicolare;
- ❖ le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili.

***Come si evince dai risultati riportati nei capitoli relativi all'analisi della componente ambientale, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Rumore e vibrazioni" e di conseguenza, considerato quanto detto sulle altre componenti ambientali, sulla componente ambientale "Salute Umana" sono da considerare trascurabili.***

### ***Biodiversità***

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Biodiversità*” nell’area oggetto dell’intervento ed a tal riguardo si può affermare che:

- ✓ le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della vegetazione esistente;
- ✓ le opere non comportano la manipolazione di specie aliene o potenzialmente pericolose, esotiche o infestanti;
- ✓ non sono previste opere che possano modificare le condizioni di vita della fauna esistente;
- ✓ le opere non comportano immissioni di inquinanti tali da indurre impatti sulla vegetazione;
- ✓ non si immettono nel suolo e nel sottosuolo sostanze in grado di bioaccumularsi (piombo, nichel, mercurio, ect);
- ✓ le opere non comportano l’eliminazione diretta o la trasformazione indiretta di habitat per specie significative per la zona;
- ✓ le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni ittiche né ne abbassano i livelli di qualità;
- ✓ gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell’opera, riconducibili essenzialmente all’occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito, impatti comunque completamente reversibili a fine lavori; la fase di esercizio dell’opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione;

- ✓ le aree su cui insistono gli interventi in progetto sono costituite dagli spazi prativi, all'interno degli ecosistemi di Prateria alberata della Sardegna. In particolare la vegetazione delle aree interessate dalle piazzole vede molte specie sinantropiche, legate alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario;
- ✓ la sottrazione di copertura vegetale sarà pertanto verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo annuale e a rapido accrescimento. Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve periodo gli ambienti sottoposti a disturbo. Inoltre, tra le specie rilevate nelle aree direttamente interessate dalle opere, non ve ne sono di protette né di endemiche.
- ✓ *si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore;*
- ✓ al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente rutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri);
- ✓ l'operatività del parco eolico non produce effetti sulla componente vegetazione;
- ✓ nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dagli aerogeneratori e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate. L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere, 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 merito agli impatti sulla chirottero fauna le attività di cantiere avranno scarsi effetti in quanto l'area è interessata dalla presenza di attività agricole e pastorali tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo;
- ✓ di minore rilievo e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per la limitata ampiezza dell'area interessata, sono i disturbi arrecati dalla posa dei cavi interrati;
- ✓ *gli impatti in fase di esercizio sono da considerare trascurabili poiché, come si evince dalla carta regionale allegata, le aree interessate dagli interventi sono lontane oltre 5 km (buffer indicato come consigliabile dalla Regione Sardegna) dai siti dormitorio e di alimentazione e la presenza dei chirotteri è limitata a periodi brevi e a gruppi di piccole dimensioni o a singoli individui.*
- ✓ In fase di esercizio la produzione di rumore delle turbine di ultima generazione, come quelle previste in progetto, influisce minimamente sui chirotteri e solo a pochi metri dalla torre;
- ✓ *le specie relative alla chirottero fauna presenti nell'area sono caratterizzate da un volo prossimo al terreno ben al disotto del punto più basso che possono raggiungere le pale;*
- ✓ *la dislocazione degli impianti non interferisce sull'assetto di volo dei chirotteri eventualmente presenti nell'area;*
- ✓ gli aerogeneratori sono posti a una distanza sufficiente a permettere il passaggio eventuale di specie in migrazione;
- ✓ nell'ambito del monitoraggio eseguito sono stati avvistati migratori in numero non elevato e solo specie estivanti,

irundinidi. ***Questo avvalora l'ipotesi che l'area non sia interessata da importanti rotte migratorie;***

- ✓ non sono presenti nell'area importanti siti di riposo o di alimentazione, come tra l'altro confermato dalla carta della Regione Sardegna;
- ✓ nella fase di dismissione non sono prevedibili impatti significativi sulla chiroterro fauna;
- ✓ le specie caratterizzanti l'area e di maggiore interesse sono la Pernice sarda negli ambienti di macchia, la Calandra e il Calandro per gli ambienti steppici e la Magnanina sarda, poco frequente, endemica della Sardegna, nelle garighe e macchie. Le formazioni erbacee e di macchia/gariga rappresentano anche ambiti rilevanti come aree di caccia per diverse specie di rapaci come il Gheppio, la Poiana, occasionalmente il Grifone. Interessante anche l'avvistamento nell'area dell'Astore sardo, probabilmente di passaggio occasionale;
- ✓ in fase di cantiere il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile in quanto, l'area è interessata dalla presenza di attività agro pastorali e da un'importante infrastruttura viaria e, quindi, le specie sono già adattate al disturbo diretto dell'uomo. Dalle analisi relative alle singole specie, si può concludere che siano poche le specie realmente interessate dai possibili impatti generati dalle opere nella fase di cantiere. Per le più sensibili si prevede al massimo un allontanamento temporaneo di oltre 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre meno sensibili si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m;
- ✓ ***è possibile affermare che gli impatti in fase di cantiere sono***

*trascurabili poiché le specie legate all'ambiente della macchia e, quindi, più sensibili ai disturbi antropici reagiranno allontanandosi temporaneamente, mentre quelle meno sensibili tipiche di ambienti aperti eviteranno di avvicinarsi troppo alle aree di cantiere;*

- ✓ in fase di esercizio il funzionamento degli aereogeneratori ha impatti molto contenuti sull'avifauna, ad esclusione del rischio di collisione. La produzione di rumore delle turbine, come queste di ultima generazione, influisce infatti limitatamente, solo per un'area di pochi metri. Anche le turbolenze generate dalla rotazione delle pale, hanno un effetto limitato, influenzando poco sul volo degli uccelli;
- ✓ un'ulteriore potenziale interferenza dell'impianto eolico può essere ipotizzata per le specie legate agli ambienti erbacei (pascoli e seminativi) per l'intero ciclo annuale o per una parte di esso; fra queste, le più significative sotto il profilo conservazionistico sono le specie nidificanti di interesse comunitario (Calandra, Tottavilla e Calandro). Il rischio è basso, poiché le specie presenti, come indicato in precedenza, hanno comportamenti di volo tali da permettere di vedere le pale anche se in movimento;
- ✓ appare anche verosimile l'eventualità del verificarsi di impatti su alcuni rapaci, soprattutto diurni (Gheppio *Falco tinnunculus* e Poiana *Buteo buteo*) e notturni (soprattutto Barbagianni *Tyto alba*). Occorre però ricordare che gli impianti eolici di ultima generazione presentano caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente a causa di:

- ⇒ riduzione per sito di numero di aerogeneratori;
- ⇒ minore velocità di rotazione delle pale;
- ⇒ maggiore attenzione nella scelta dei siti progettuali;
- ✓ la disposizione delle pale nel territorio è tale per cui non ve ne sono inserite in aree sensibili e mostra le giuste distanze tra le pale per evitare la somma di interferenze;
- ✓ ***gli impianti non interessano habitat di interesse faunistico in modo rilevante;***
- ✓ nella fase di dismissione non sono previsti impatti significati.

***Come si evince dai risultati riportati nei capitoli dedicati all'analisi della componente, gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Biodiversità" sono da considerarsi trascurabili.***

E' stato, inoltre, eseguito lo screening previsto per la procedura di Valutazione di Incidenza sulle aree protette più vicine che si è così concluso:

***L'area ZSC in esame conserva elementi faunistici, in particolare uccelli, di pregio e sensibili.***

***La prevista realizzazione del parco eolico, sia per il tipo e le caratteristiche degli aerogeneratori, sia per la collocazione, sia per la distanza, non è tale da generare impatti significativi e negativi.***

***A conclusione della fase di screening si ritiene, quindi, che non possa aversi un'incidenza negativa significativa sul ZSC "Entrotterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone".***

#### ***Patrimonio agroalimentare***

***Precisando che l'installazione degli aereogeneratori determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione della***

*fondazione di sostegno, e che tale realizzazione non incide sulle DOC, DOCG, IGT e DOP presenti nell'isola, nè limita le attività silvopastorali praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.*

### ***Paesaggio***

*L'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili poiché non sono presenti aree naturali che costituiscono fattori di "sensibilità" legate alla presenza di aree protette terrestri. La più vicina si trova, infatti, ad oltre 3,8 km dall'impianto eolico e da un punto di vista paesaggistico, come si evince dall'analisi dell'Ambito 12, le aree di maggiore pregio sono: l'Ambito della Planargia, il sistema degli insediamenti di Monteleone Roccadoria e Romana sul lago del Temo, il policentro insediativo del Meilogu, il tratto costiero che collega Bosa con Alghero ed, infine, l'areale di Sa Tanca é sa Mura. **Da questi siti il parco è praticamente invisibile come dimostrato nei capitoli relativi all'analisi della componente.***

*In particolare:*

- ✓ *Sistema degli insediamenti di Monteleone Roccadoria e Romana sul lago del Temo: da questo sito la visuale dello skyline e la percezione visiva non saranno modificati in senso negativo e gli impatti sono da considerare trascurabili. Il sito si trova, infatti, a S-SE dell'impianto ed interessa un vasto areale caratterizzato dalla presenza di:*

*⇒ lago Temo: da questo specchio d'acqua l'impianto non è visibile;*

- ⇒ *centro abitato Monteleone Rocca Doria*: come documentato prima **da questo centro abitato l'impianto è praticamente invisibile**;
- ⇒ *centro abitato di Romana*: come documentato prima **da questo centro abitato l'impianto è praticamente invisibile**. La visuale è peraltro ulteriormente limitata dalla presenza della vegetazione boschiva che si frappone tra il centro abitato e l'impianto (vedi carta di dettaglio allegata precedentemente);
- ⇒ *Rocca Doria*: l'impianto si vede sullo sfondo solo dalle parti alte del versante che da verso il parco, senza impatti particolari alla percezione visiva come visibile dal rendering PEALAS-S02.09 – punto PF04\_2.
- ✓ *Tratto costiero che collega Bosa con Alghero*: si trova ad W dell'impianto che è **quasi completamente invisibile** da tutta la fascia costiera come si desume dalla cartografia allegata.
- ✓ *Areale di Sa Tanca é sa Mura*: **da questo sito l'impianto è invisibile**
- ✓ *Ambito della Planargia*: si trova a SE dell'impianto in un'area dalla quale lo stesso **risulta praticamente invisibile** ad esclusione di modeste porzioni in cima ai rilievi, caratterizzate da una ricca copertura boschiva che ne limita fortemente la visuale verso l'impianto. **In definitiva da questo sito la visuale dello skyline e la percezione visiva non saranno modificati in senso negativo e gli impatti sono da considerare trascurabili.**
- ✓ Nelle vicinanze vi sono, inoltre, alcuni beni immobili tutelati prevalentemente archeologici dell'epoca nuragica dai quali

l'impianto è ben visibile ma che, dall'analisi effettuata, non appaiano elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto (vedi rendering PEALAS-S02.09);

*Il sito specifico non presenta elementi di criticità e non si individuano aree di conflitto*, gli unici elementi presenti nelle vicinanze che potenzialmente potrebbero entrare in conflitto sono alcuni beni immobili tutelati, prevalentemente archeologici dell'epoca nuragica e zone boscate, che, dall'analisi effettuata, non appaiano elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto, sia perché le aree boscate non saranno minimamente interessate dai lavori, sia perché, pur essendo visibili gli aerogeneratori dai nuraghi più vicini, la presenza del parco non appare in conflitto con la fruizione dei beni, peraltro attualmente non fruibili viste le pessime condizioni statiche in cui versano.

*Dall'analisi del presente studio, dalle carte e dalle sezioni allegate fuori testo si evince che, certamente, il parco eolico per le altezze considerevoli degli aerogeneratori, è visibile da più punti e da vaste aree.*

*Bisogna, però, dire che le aree di maggiore pregio da un punto di vista paesaggistico si trovano ubicate in luoghi dai quali la percezione visiva e lo skyline non subiscono un impatto significativamente negativo; inoltre, il parco è scarsamente visibile dai centri abitati ad eccezione di Villanova Monteleone ma, come si evince dai rendering, lo skyline non viene modificato e la percezione visiva, pur modificandosi, non appare significativamente peggiorata, considerato che il layout e la distribuzione degli aerogeneratori permette un discreto inserimento del parco nell'ambito del territorio interessato.*

Dalle analisi svolte e dalla reale visibilità degli aerogeneratori come risulta plasticamente dai rendering, si evince chiaramente che:

- in contesti molto ravvicinati il parco è certamente visibile solo per chi percorre le strade vicine o da qualche nuraghe particolarmente vicino;
- il parco eolico sia per le particolari condizioni orografiche che spesso consentono la visibilità solo di porzioni limitate degli aerogeneratori (vedi sezioni allegate PEALAS-S03.05), sia per il contesto paesaggistico presente, sia per il valore dello skyline, garantisce un ottimo inserimento nel contesto territoriale.

In conclusione si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile da molti punti di vista ma dall'altro per:

- il contesto territoriale;
- le ottimali posizioni scelte per gli aerogeneratori;
- il layout definito a seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative e delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali

*si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori lungo la direttrice nordest-sudovest, ortogonale ai venti dominanti provenienti dal settore nordoccidentale.*

*Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè "l'effetto grappolo" ed il "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.*

*Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.*

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

In conclusione si può dire che è opinione degli scriventi che si sia raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti alla componente Paesaggio sono da considerarsi **COMPATIBILI**.

Inoltre, dall'analisi dei rilievi in situ e della cartografia allegata al Piano Paesaggistico ed al Piano dell'Ambito 12 si evince che:

- ❖ il sito non è caratterizzato da un elevato valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite ad attività pastorali ed agricole prevalentemente seminative e colture erbacee estensive;
- ❖ si trova in parte fuori da qualunque ambito definito dal Piano Paesaggistico ed in parte all'interno dell'Ambito 12 e per questa porzione di territorio il PPR prevede un Orientamento di gestione: Classe C, che definisce di per sé un valore paesaggistico basso;
- ❖ le aree boscate saranno integralmente tutelate e salvaguardate e se per la realizzazione della viabilità o di aree di cantiere sarà necessario estirpare alcune essenze arboree, queste saranno

rimpiazzate da un numero uguale messe a dimora in aree vicine di proprietà del proponente,

- ❖ il territorio interessato non rientra all'interno di aree dove sono previsti livelli di tutela di alcun tipo.

*Da quanto detto sopra si può affermare che gli impatti che la realizzazione del progetto causa sulla componente Paesaggio nel suo complesso non sono tali da ostare alla realizzazione del parco.*

## **MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE**

Le opere di mitigazione previste dal progetto sono:

- ⇒ la vegetazione esistente sia nell'area del campo eolico che della sottostazione sarà mantenuta integra e le essenze di pregio che dovranno essere estirpate saranno reimpiantate all'interno dello stesso sito;
- ⇒ si eviterà che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;
- ⇒ si utilizzeranno macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;
- ⇒ si utilizzeranno sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;
- ⇒ si manterranno sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;
- ⇒ si utilizzeranno sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.

Nella fase di realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell'impatto:

- ❖ il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio;
- ❖ al termine dei lavori, avverrà l'immediato smantellamento dei cantieri, lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori;
- ❖ al termine dei lavori saranno rimosse completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo nel caso il materiale in discariche autorizzate.

Si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso:

- raccolta del fiorume autoctono;
- asportazione e raccolta in aree apposite del terreno vegetale;
- individuazione delle aree dove ripristinare la vegetazione autoctona;
- preparazione del terreno di fondo
- inerbimento con la piantumazione delle specie erbacee;
- piantumazione delle specie basso arbustive;
- piantumazione delle specie alto arbustive ed arboree;
- cura e monitoraggio della vegetazione impiantata.

In tal modo, la riqualificazione ambientale sarà tesa a favorire la ripresa naturale della vegetazione innescando i processi evolutivi e valorizzando e potenziando la potenzialità del sistema naturale.

Per quanto riguarda la mitigazione degli impatti in fase di cantiere saranno adottate le seguenti precauzioni:

- ⇒ selezione di macchine e attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- ⇒ impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- ⇒ installazione di silenziatori sugli scarichi, in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- ⇒ utilizzo di impianti fissi schermanti;
- ⇒ utilizzo di gruppo elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.
- ⇒ eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- ⇒ sostituzione dei pezzi usurati soggetti a giochi meccanici;
- ⇒ controllo e serraggio delle giunzioni;
- ⇒ bilanciamento delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- ⇒ verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- ⇒ svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- ⇒ orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- ⇒ localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- ⇒ utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;

- ⇒ imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di fare cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- ⇒ divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi;
- ⇒ divieto di tenere accesi i mezzi quando non utilizzati;
- ⇒ utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore.

*Non si ritiene necessario eseguire opere di compensazione.*

## **PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale delle componenti naturalistiche tiene conto dei seguenti riferimenti normativi:

- Direttiva Comunitaria 2011/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;
- D.Lgs. 152/2006 "Testo Unico Ambientale" e s.m.i.;
- Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale redatte dal MATTM/ISPRA;

In accordo con i riferimenti normativi su indicati, il Progetto di Monitoraggio Ambientale intende:

- ⇒ tenere in osservazione l'evoluzione del contesto territoriale e le varie componenti ambientali interferite dal progetto;
- ⇒ decidere ed adottare le misure di mitigazione più idonee in funzione dei risultati del monitoraggio;

⇒ verificare che non sussistano effetti ambientali negativi non previsti, adottando tutti gli eventuali interventi correttivi.

Infatti, il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi:

- ✓ correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-opera, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- ✓ garantire, durante la costruzione, il pieno controllo del quadro ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/ o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- ✓ verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- ✓ permettere il controllo dell'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel corso del processo autorizzativo.

### ***Componenti ambientali da sottoporre a monitoraggio***

#### **Biodiversità**

In riferimento agli studi ambientali eseguiti si ritiene opportuno concentrare l'attenzione sulla verifica di eventuale:

- ❖ alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera;
- ❖ interruzione o alterazione di corridoi biologici;
- ❖ sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
- ❖ potenziali effetti negativi sulla fauna.

In relazione alle caratteristiche ambientali riscontrate e descritte, le indagini in campo prenderanno in esame:

- ✓ i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche;
- ✓ i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri;

- ✓ i siti di intervento di mitigazione ambientale paesaggistica.

Le attività di monitoraggio saranno eseguite da tecnici professionisti abilitati, specialisti di ecologia, flora, vegetazione e fauna, per la redazione dei documenti e per l'elaborazione dei dati osservati, al fine di redigere i risultati del monitoraggio.

I dati e i risultati ottenuti saranno redatti sotto forma di relazione scritta a supporto della quale saranno forniti schemi, foto ed elaborati grafici, tutti interpretabili, leggibili e confrontabili in modo chiaro per ciascuna fase di monitoraggio: Ante operam, In operam e Post operam.

#### *Vegetazione, Flora, Ecosistemi*

Per quanto riguarda la vegetazione, flora ed ecosistemi sono previste in ciascuna delle aree individuate le seguenti indagini:

- *Ante Operam*: I rilievi ante operam sono stati eseguiti ma si ritiene utile eseguire specifici rilievi di estremo dettaglio per l'individuazione di singole elementi di interesse da eventualmente estirpare e ricollocare in sito. Si prevede, quindi, 1 rilievo, sei mesi precedenti l'inizio dei cantieri; Area di indagine: superficie circostante: a) la base di ciascuna torre eolica; b) la sottostazione; c) tre tratti significativi delle nuove piste di cantiere. Totale rilievi: 15
- *In Operam*: 2 rilievi durante la fase di cantiere: superficie circostante: a) la base di ciascuna torre eolica; b) la sottostazione; c) tre tratti significativi delle nuove piste di cantiere. Totale rilievi: 30
- *Post Operam*: 1 rilievo, 1° e 2° anno al termine dei cantieri; Area di indagine: superficie circostante: a) la base di ciascuna torre eolica; b) la sottostazione; c) tre tratti significativi delle nuove piste di cantiere. Totale rilievi: 30

I rilievi saranno eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Nella stessa zona del progetto, si seleziona un'area omogenea di vegetazione naturale integra, all'interno si effettuano i rilievi fitosociologici con metodo Braun-Blanquet o con metodo di tipo forestale: questo rilievo fitosociologico assume la funzione di Rilievo di Riferimento.

Lo stesso rilievo si andrà a ripetere su ciascuna area di indagine del progetto, come descritto prima. I dati ottenuti nei rilievi per ciascuna area di cantiere saranno confrontati con il Rilievo di Riferimento

Il monitoraggio in operam si pone l'obiettivo di:

- ❖ verificare che le attività di cantiere non produca impatti diversi da quelli previsti nel presente SIA ed eventualmente definire ulteriori interventi di mitigazione ambientale;
- ❖ verificare l'assenza di eventuali emergenze ambientali che ostacolano il recupero ecologico a seguito degli interventi di mitigazione;
- ❖ adeguare le fasi di cantiere a particolari esigenze ambientali.

Le attività di monitoraggio Post Operam serviranno a mettere in risalto l'efficacia degli interventi di ripristino delle aree di cantiere e delle opere di mitigazione ambientale.

La verifica degli accrescimenti delle specie vegetali impiantate, il loro stato di salute e l'evoluzione della struttura delle fitocenosi di nuova origine necessitano di monitoraggio post operam di medio periodo; sulla base del confronto dei dati del breve periodo con quelli del medio periodo sarà possibile avere una corretta stima sulla efficacia funzionale delle opere di mitigazione ambientale.

Pertanto si prevedono due diverse fasi di monitoraggio: ad un anno, dopo la prima stagione vegetativa ed al secondo anno, dopo la seconda stagione vegetativa.

Le due fasi consentiranno di verificare: nella prima, gli attecchimenti e le dimensioni della vegetazione di nuovo impianto; nella seconda, gli incrementi di accrescimento del nuovo impianto; parallelamente è possibile fornire anche una stima dell'efficacia ecologica e naturalistica della nuova composizione vegetale.

Le verifiche da effettuarsi durante le fasi di monitoraggio, dovranno interessare ciascuna area dove vi è stato l'intervento di mitigazione.

### *Fauna*

Il Monitoraggio Ante Operam della fauna è stato effettuato nell'ambito del presente studio ed in particolare il monitoraggio dell'avifauna ha seguito scrupolosamente l'approccio B.A.C.I. indicato espressamente dal Mattm e da ISPRA come l'approccio migliore per la componente avifauna.

Il Monitoraggio Ambientale In Operam consentirà:

- ✓ di verificare che i fenomeni ambientali durante le fasi di cantiere siano coerenti con le previsioni dello Studio di Impatto Ambientale collegato al progetto e relativi le componenti faunistiche del paesaggio;
- ✓ di verificare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali non previste e di intervenire tempestivamente per evitare una loro evoluzione negativa e di ricaduta sulla fauna;
- ✓ di adeguare le fasi di cantiere a particolari esigenze ambientali per la fauna.

Per quanto riguarda l'avifauna le analisi seguiranno lo stesso metodo utilizzato per il monitoraggio ante operam.

Durante le fasi di cantiere fino al loro termine, con cadenza un rilievo ogni stagione.

Nel post operam le indagini si concentreranno sull'avifauna: per questo, acquisiti tutti i dati necessari ad avere un quadro completo della situazione dal punto di vista avifaunistico (dati già acquisiti nella fase Ante operam), trattandosi di un impianto eolico, alla fine dei cantieri per l'installazione delle torri e delle eliche, si procederà alla ricerca di eventuali carcasse di Uccelli che hanno avuto un impatto contro la struttura eolica.

Il monitoraggio Post Operam avrà una durata di 2 (due) anni con quattro sessioni di rilievo per ciascun anno, da effettuarsi in ognuna delle quattro stagioni.

Alla conclusione del monitoraggio, la redazione dei risultati e la elaborazione dei dati suggeriranno eventuali interventi correttivi sulla base di potenziali impatti riscontrati.

Alla fine dell'installazione dell'impianto, nel momento in cui i cantieri saranno chiusi e le aree saranno ripristinate.

## **Rumore**

Per quanto riguarda il rumore si deve evidenziare che il clima acustico ante operam è stato abbondantemente studiato e, quindi, il monitoraggio verterà in operam con una misura fonometrica ogni tre mesi in corrispondenza dei ricettori ubicati nella cartografia allegata fuori testo, mentre post operam sarà eseguito un monitoraggio per la durata di un anno con due campagne fonometriche in corrispondenza degli stessi ricettori, in coerenza con i principali riferimenti normativi di seguito indicati:

- ✓ D.M. 28 novembre 1987 “Metodiche di misura del rumore e livelli massimi per compressori, gru a torre, gruppi elettrogeni e martelli demolitori”;

- ✓ D.P.C.M. 1 Marzo 1991 “Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell’emanazione della legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- ✓ D.Lgs. n. 135/1992 “Attuazione delle direttive 86/662 e 89/514 in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici”;
- ✓ Legge n. 447/1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- ✓ D.M. 11 dicembre 1996 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”;
- ✓ D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- ✓ D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Requisiti acustici passivi degli edifici”;
- ✓ D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione”;
- ✓ Circolare 6 settembre 2004 Ministero dell’Ambiente e tutela del territorio Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali;
- ✓ Deliberazione Regione Sardegna N.30/9 del 8.7.2005 “Criteri e linee guida sull’inquinamento acustico”;
- ✓ Deliberazione Regione Sardegna N.62/9 del 14.11.2008 e ss.mm.ii. “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale;
- ✓ Deliberazione Regione Sardegna N.50/4 del 16.10.2015 “Disposizioni in materia di requisiti acustici passivi degli edifici”;
- ✓ UNI/TS 11143-1:2005 “Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità”;
- ✓ UNI/TS 11143-7:2013 “Acustica – Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori”;

- ✓ CEI 29-4 (IEC 22 5) Filtri di banda di ottava, di mezza ottava e di terzi di ottava per analisi acustiche;
- ✓ CEI EN 60651 (IEC 60651) Misuratori di livello sonoro (fonometri);
- ✓ CEI EN 60804 (IEC 60804) Fonometri integratori mediatori;
- ✓ CEI EN 60942 (IEC 60942) Elettroacustica. Calibratori acustici;
- ✓ CEI EN 61094-1 (IEC 61094-1) Microfoni di misura - Parte 1: specifiche per microfoni campione di laboratorio;
- ✓ CEI EN 61094-2 (IEC 61094-2) Microfoni di misura - Parte 2: metodo primario per la taratura in pressione di microfoni campione di laboratorio con la tecnica di reciprocità;
- ✓ CEI EN 61094-3 (IEC 61094-3) Microfoni di misura - Parte 3: metodo primario per la taratura in campo libero dei microfoni campione di laboratorio con la tecnica della reciprocità;
- ✓ CEI EN 61094-4 (IEC 61094-4) Microfoni di misura - Parte 4: specifiche dei microfoni campione di lavoro;
- ✓ CEI EN 61260 (IEC 1260) Elettroacustica - Filtri di banda di ottava e di frazione di ottava
- ✓ UNI ISO 226 Acustica. Curve isolivello di sensazione sonora per i toni puri;
- ✓ UNI ISO 9613-1:2006 Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto
- ✓ ISPRA 2013 “Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell’impatto acustico degli impianti eolici”

Le analisi hanno condotto ad accertare la presenza di alcuni edifici catastalmente ascritti alla categoria delle abitazioni (Categoria catastale “A”); in base ad informazioni raccolte nel territorio, trattasi di edifici verosimilmente frequentati saltuariamente nelle 24 ore e per limitati periodi dell’anno.

Tra i fabbricati censiti, inoltre, è stata riscontrata la presenza di alcune aziende agricole o corpi edilizi di supporto all'attività agricola, quali magazzini e locali di ricovero. La frequentazione di tali edifici è saltuaria e strettamente legata alle esigenze di conduzione dei fondi agricoli. Alcuni di questi fabbricati, peraltro, presentano caratteristiche architettoniche che inducono a ritenere plausibile la permanenza di persone, ancorché occasionale e verosimilmente nel solo periodo di riferimento diurno, essendo strettamente legata alle esigenze di conduzione dei fondi agricoli.

La presenza di edifici con tali caratteristiche è stata riscontrata, in particolare, nel settore nordorientale dell'area di studio.

A fronte delle ricognizioni condotte, all'interno dell'ambito di studio sono stati complessivamente individuati circa 160 fabbricati o complessi edilizi.

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione eolica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora.

Per produrre 1 miliardo di kwh utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali:

- ✓ CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh
- ✓ SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh
- ✓ NO<sub>X</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh

Tra questi gas, il più rilevante è proprio l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici.

Se pensiamo ai circa 700 MW di impianti eolici ammessi a beneficiare dei CfD (Contract for Difference), possiamo ipotizzare un'energia prodotta pari a 1,4 miliardi di chilowattora (0,5% del fabbisogno elettrico nazionale).

Questa produzione potrà sostituire l'utilizzo di combustibili fossili; in tal caso le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- CO<sub>2</sub>: 1,4 milioni di tonnellate;
- SO<sub>2</sub>: 1.960 tonnellate;
- NO<sub>2</sub>: 2.660 tonnellate.

Per quanto riguarda il parco eolico in oggetto, l'energia netta producibile dagli 11 aerogeneratori fino a 66 MW previsti è stimabile in circa 169 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 2560 h massimo per i quali le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- ❖ CO<sub>2</sub>: 109 migliaia di tonnellate all'anno;
- ❖ SO<sub>2</sub>: 164 tonnellate all'anno;
- ❖ NO<sub>2</sub>: 206 tonnellate all'anno.

L'energia eolica potrebbe pertanto permettere un consistente contributo al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni come da Strategia Energetica Nazionale.

SCADENZE OBIETTIVI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI	DATI STORICI E PREVISIONALI DELLO SVILUPPO EOLICO IN RAPPORTO CON GLI OBBLIGHI ASSUNTI DALL'ITALIA						ASPETTI AMBIENTALI	
	ANNO	MW INSTALLATI TOTALE	MW INSTALLATI ANNO	DI CUI RIPACIMENTI	PERCENT. DA PER SU CIL	CIL IN TW*	EMISSIONI EVITATE DI CO <sub>2</sub>	N° BARILI DI PETROLIO RISPARMIATI
Dati storici TERNA su elaborazione ANEV	2001	648	141		17%	327	999.000	1.563.487
	2002	755	107		15%	335	1.198.500	1.933.787
	2003	871	116		14%	345	1.241.000	2.002.361
	2004	1.213	342		16%	349	1.564.000	2.523.523
	2005	1.676	463		14%	353	1.989.000	3.209.263
	2006	2.091	405		15%	357	2.975.000	4.800.180
	2007	2.684	603	30	15%	361	3.707.360	5.951.847
	2008	3.694	1.010	44	16%	359	3.844.984	7.544.089
	2009	4.807	1.113	45	17%	339	4.583.300	9.188.916
Dl.Com.2001/73/CE	2010	5.732	940	40	19%	357	5.892.570	11.661.576
Protocollo di Kyoto	2011	8.835	1.089	40	24%	344	7.087.860	13.906.807
	2012	8.108	1.273	40	28%	325	8.170.880	17.903.338
Obiettivo Comunitario 20/20/20	2013	8.555	449	45	34%	318	10.394.130	20.361.908
	2014	8.664	106	0	38%	309	10.434.070	20.478.196
	2015	8.959	295	0	39%	313	10.797.771	20.008.522
	2016	9.243	283	0	38%	321	12.246.480	34.028.330
	2017	9.498	254	0	32%	320	12.232.500	34.000.900
	2018	10.146	1.000	350	35%	322	13.017.827	23.541.738
	2019	11.421	1.725	450	36%	325	14.088.179	27.841.837
	2020	12.742	1.871	350	35%	327	15.358.514	29.743.915
Obiettivi SEN	2021	12.632	310	200	36%	331	16.170.306	31.727.270
	2022	13.342	590	200	38%	335	16.786.904	32.936.915
	2023	13.822	1.280	800	40%	338	17.487.456	34.311.440
	2024	14.422	1.450	850	42%	341	18.649.809	36.592.046
	2025	14.792	1.220	850	45%	344	19.645.265	39.545.171
	2026	15.362	1.470	900	46%	348	20.831.794	40.873.231
	2027	15.762	1.350	950	50%	352	21.674.923	42.802.190
	2028	16.282	1.020	900	52%	396	23.876.047	44.884.179
	2029	16.662	530	150	55%	361	24.459.150	47.988.359
	2030	17.150	688	200	57%	364	25.443.600	49.921.872

Figura 4: obiettivi di riduzione delle emissioni in Italia (fonte ANEV 2018)

Altri benefici dell'eolico sono:

- ⇒ la riduzione della dipendenza dall'estero,
- ⇒ la diversificazione delle fonti energetiche,
- ⇒ la regionalizzazione della produzione.

Dalle figure si evincono le quantità di gas nocivi che le centrali eoliche già realizzate in Italia hanno permesso di abbattere rispetto ai tradizionali metodi di produzione, e ciò a tutto vantaggio delle popolazioni residenti nelle zone in cui le centrali stesse sono impiantate.

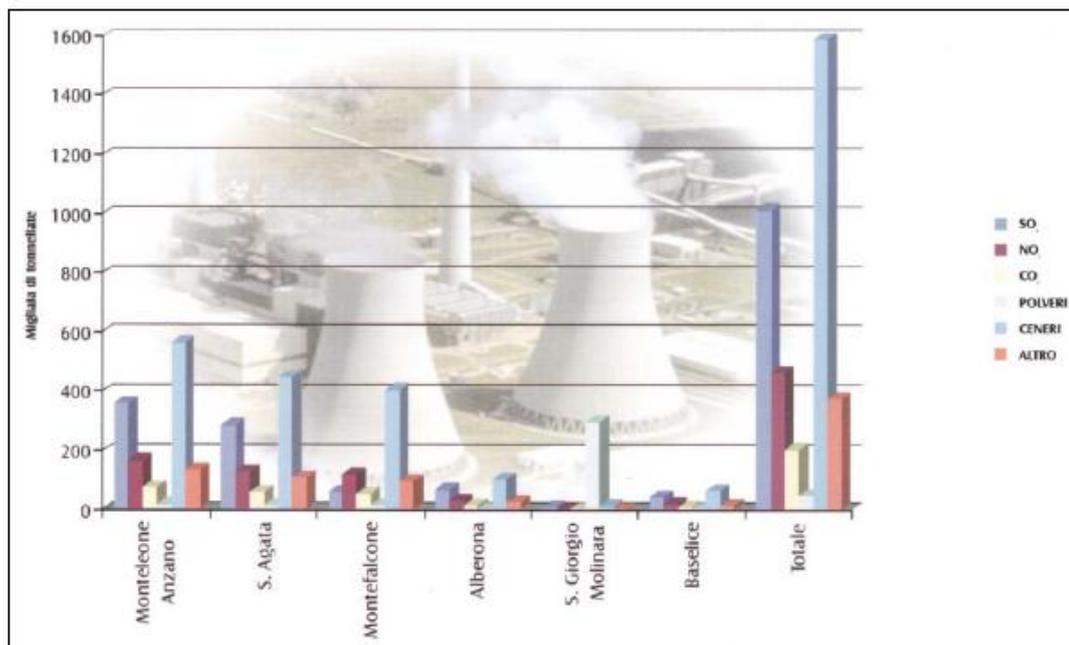


Figura 5 Emissioni di gas nocivo evitate dalla produzione di alcune centrali eoliche in Italia.

## VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Da quanto detto nei capitoli precedenti si evince, inoltre, che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali e, quindi, *è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.*
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura

del tutto irrilevante;

- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare t/anno di CO<sub>2</sub> come da calcolo sottoriportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- ✓ L'impianto eolico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO<sub>2</sub>:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO<sub>2</sub>/kWh) [g/kWh]: 491 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, "Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei")

- Potenza impianto: 66 MW
- Resa produttiva: 169 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 2560 h
- Emissioni evitate in un anno [T]: 109.370
- Emissioni evitate in 30 anni [T]: 3.281.100

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NO<sub>x</sub>:

- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore [mg/kWh] 490 (sostituzione di un kWh prodotto

da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili)

(Fonte: Rapporto Ambientale Enel)

- Potenza impianto: 66 MW
  - Resa produttiva: 169 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 2560 h
  - Emissioni evitate in un anno [T]: 109.370
  - Emissioni evitate in 30 anni [T]: 3.281.100
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
  - ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai. I rifiuti saranno differenziati;
  - ✓ per quanto riguarda i materiali scavati saranno riutilizzati in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/217. L'eventuale esubero verrà inviato a discarica;
  - ✓ gli interventi comporteranno una trasformazione dell'area da un punto di vista paesaggistico ma come appare dall'analisi dell'impatto visivo e dai rendering eseguiti non appare particolarmente negativa anche in relazione ai notevoli benefici che l'impianto apporta nella lotta ai cambiamenti climatici ed al raggiungimento dell'obiettivo dell'autonomia energetica della Sardegna. Nello specifico si deve dire che l'impianto non è visibile dalle aree paesaggisticamente più significative, come individuate dal PPTR e, quindi, gli impatti sono del tutto Compatibili;

- ✓ la valutazione delle attività previste ha evidenziato che non ci saranno impatti significativi e/o negativi sulle componenti biotiche ed abiotiche dell'area coinvolta e le modificazioni saranno temporanee, limitate allo svolgimento dell'attività per circa 30 anni e reversibili;
- ✓ sono presenti poche ed isolate residenze nell'intorno;
- ✓ in definitiva si può affermare che il progetto non determina effetti negativi e/o significativi su vegetazione, flora, fauna compresa avifauna ed ecosistemi di pregio;
- ✓ non vi sono impatti sul suolo alla luce delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio;
- ✓ l'impatto sulle componenti "Acqua" "Territorio" e "Suolo" è da considerare trascurabile/nullo. A dimostrazione di ciò si precisa che:
  - non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
  - il progetto non interferisce in alcun modo con l'attuale regime delle acque superficiali e sotterranee;
  - non sono possibili fenomeni di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee indotti dal progetto;
  - non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
  - l'area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;
  - non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
  - le condizioni di stabilità dell'area sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza

di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio;

- il progetto è perfettamente coerente con il PAI ed esente da fenomenologie che possano modificare l'attuale habitus geomorfologico;
  - non vi sono problemi alla circolazione idrica sotterranea legati alla presenza ed alla realizzazione dell'impianto;
  - il progetto non incide sull'assetto idraulico superficiale.
  - il consumo della risorsa idrica è nullo;
- ✓ il progetto è coerente con tutti gli strumenti pianificazione e programmazione internazionale, nazionale, regionale e comunale ed in particolare con:
- ⇒ Protocollo di Kyoto e Convenzione di Parigi;
  - ⇒ Strategia Energetica Nazionale 2017;
  - ⇒ Piano Energetico ed Ambientale Regionale;
  - ⇒ Piano Paesistico Regionale;
  - ⇒ Piani urbanistici comunali;
  - ⇒ Piano di tutela delle acque;
  - ⇒ Rapporto sulla qualità dell'aria 2017;
  - ⇒ PAI;
  - ⇒ Piano Forestale Regionale;
  - ⇒ Rete Natura 2.000 e pianificazione delle aree protette (Parchi e Riserve).

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.

IL DIRETTORE TECNICO

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Geologo

Dr. Bellomo Gualtiero

