

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 INCIDENZA AMBIENTALE**

N° Documento:

PEALAS-S01.34

ID PROGETTO:

**PEALAS**

DISCIPLINA:

**P**

TIPOLOGIA:

FORMATO:

A4

Elaborato:

**Misure di Mitigazione e Compensazione**

FOGLIO:

SCALA:

---

Nome file:

PEALAS-S01.34\_Misure di mitigazione e compensazione

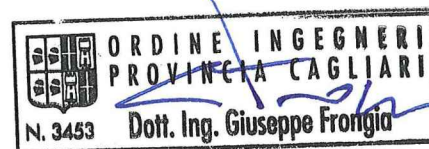


**Progettista:**

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 MARINO MARIA ANTONIETTA

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	05/09/2021	PRIMA EMISSIONE	VAMIRGEOIND	GF	RWE

## ***REGIONE SARDEGNA***

### ***COMUNE DI ITTIRI E VILLANUOVA MONTELEONE (SS)***

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

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

### ***OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE***

#### ***1. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE***

##### ***Disposizione e caratteristiche degli aerogeneratori***

Un numero contenuto di turbine di grandi dimensioni, distanziate tra loro, è preferibile, ai fini della mitigazione degli impatti, rispetto a un numero considerevole di turbine di piccole dimensioni tra loro molto vicine (May, 2017). ***Il nostro progetto è perfettamente coerente con tale misura di mitigazione!!!!***

La tipologia degli impianti, di nuova generazione, la disposizione rispetto al rilievo e la distanza reciproca degli stessi, oltre alla visibilità e alla capacità di evitare gli aerogeneratori da parte di molte delle specie presenti, costituiscono, quindi, una prima efficace misura di prevenzione e mitigazione dell'incidenza del Parco Eolico Alas sugli elementi naturali di pregio presenti

nella ZSC.

### ***Colorazione pala in nero***

Nell'ambito di un progetto di ricerca presso il parco eolico di Smøla in Norvegia (2014), una pala del rotore è stata verniciata di nero per esaminare se la mortalità poteva essere ridotta aumentando la visibilità delle pale per gli uccelli.

Inoltre, le basi di dieci turbine sono state verniciate di nero fino a 10 m dal suolo nell'estate del 2014 e del 2015.

Gli esiti della ricerca hanno rivelato una riduzione della mortalità delle specie di uccelli che più frequentemente erano stati trovati morti sotto le turbine, grazie a tali modifiche visive.

Il Proponente prevede l'adozione di questa misura di mitigazione per il Parco Eolico Alas sottoponendo tale scelta all'analisi degli Enti (ENAC, ENAV e Aeronautica Militare) che si occupano della Valutazione degli Ostacoli Verticali come previsto da legge e di attuare tale misura una volta ottenuti tutti i Nulla Osta necessari.



### ***Arresto a richiesta per gli uccelli***

Sarà adottato un sistema video di rilevazione e arresto a richiesta denominato Dt Bird.

E' un sistema autonomo per il monitoraggio degli uccelli e per l'attenuazione della mortalità presso i siti onshore e offshore di turbine eoliche.

Il sistema rileva automaticamente gli uccelli e può adottare due soluzioni indipendenti per mitigare il rischio di collisione cui questi sono esposti: attivazione di segnali acustici di avvertimento e/o arresto della turbina eolica.

In particolare il sistema è composto da diversi moduli, di seguito descritti, che se attivati in sequenza portano a una riduzione quasi del 100% del rischio di collisione.

⇒ *Modulo di rilevazione.* Le telecamere ad alta definizione controllano un'intorno di 360° dalla turbina, rilevando gli uccelli in tempo reale e

memorizzando video e dati. Nei video con audio, accessibili via Internet, sono registrati i voli ad alto rischio di collisione. Le caratteristiche specifiche di ogni installazione e il funzionamento si adattano alle specie bersaglio e alla grandezza della turbina eolica.

⇒ *Modulo di prevenzione delle collisioni* emette in automatico dei segnali acustici per gli uccelli che possono trovarsi a rischio di collisione e dei suoni a effetto deterrente per evitare che gli uccelli si fermino in prossimità delle pale in movimento. Il tipo di suoni, i livelli delle emissioni, le caratteristiche dell'installazione e la configurazione per il funzionamento si adattano alle specie bersaglio, alla grandezza della turbina eolica e alle normative sul rumore. Non genera perdite di produzione energetica ed è efficace per tutte le specie di uccelli.

⇒ *Modulo di controllo dell'arresto* esegue in automatico l'arresto e la riattivazione della turbina eolica in funzione del rischio di collisione degli uccelli misurato in tempo reale. Adattabile a specie/gruppi di uccelli bersaglio. La piattaforma online di analisi dei dati offre un accesso trasparente ai voli registrati, tra cui: video con audio, variabili ambientali e dati operativi della turbina eolica. Grafici, statistiche e report automatici sono disponibili per i periodi richiesti.

**Table1. Technical specifications of the DTBird system.**

Performance			
Daily service	light >200 lux <sup>1</sup>		
Target Species	White Tailed Eagle - WTE		
Target Species Maximum Detection Distance	200-300 m, depending on bird body position at the detection frame.		
High collision risk area (HCRA) calculation	Area around a wind turbine between the rotor and a radius X, calculated according to the function $X=Y/0,027$ , where X is the distance to the rotor, and Y is the wing span of the bird.		
Moderate collision risk area (MCRA) calculation	Area around a wind turbine, between the high collision risk area and a radius X, calculated according to the function $X=Y/0,017$ , where X is the distance to the rotor, and Y is the wing span of the bird.		
Observations: <sup>1</sup> 400 lux corresponds to sunrise and sunset light on a clear day.			
Graphical example of the relation between the wing span of 5 bird species, and radius of moderate and high collision risk areas (MCRA and HCRA), producing warning and dissuasion signals, respectively.			
Species (example)	Wing span (m)	HCRA radius (m)	MCRA radius (m)
WTE ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	2,4	0-90	90-140
White stork ( <i>Ciconia ciconia</i> )	2,00	0-70	70-120
Common kite ( <i>Milvus milvus</i> )	1,50	0-55	55-90
Herring gull ( <i>Larus argentatus</i> )	1,35	0-50	50-80
Common kestrel ( <i>Falco tinnunculus</i> )	0,75	0-30	30-45

### ***Limiti all'operatività per i Chirotteri***

Nell'area delle turbine sarà monitorata la presenza dei Chirotteri nella fase ante, in e post operam, secondo le metodologie di rilevamento definite da EUROBATS.

Nel caso di rilevazione della presenza di specie sensibili saranno posti limiti all'operatività delle turbine nei periodi di massima attività dei chirotteri: periodi migratori (agosto-settembre) o nelle fasi di attività rilevate durante il monitoraggio di campo ante-operam.

Un'ulteriore misura potrebbe essere il *curtailment*, ovvero la sospensione delle attività delle turbine per velocità del vento  $<7$  m/s, rivelatasi una misura di mitigazione efficace (Arnett 2005; Horn et al. 2008) dato che anche piccole variazioni nell'operatività delle turbine portano a una evidente riduzione della mortalità in un sito (Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011).

Studi successivi hanno mostrato che il *curtailment* è efficace anche a velocità del vento  $<5$  m/s (e.g. Arnett et al. 2011).

Nel Parco Eolico Alas si ritiene possibile, qualora il monitoraggio dovesse evidenziare la presenza di specie sensibili, l'adozione del *curtailment* secondo quest'ultima soglia di velocità del vento.

Non appare verosimile, per quanto detto sopra, ma se il monitoraggio in operam dovesse verificare una mortalità che superi la soglia di allarme di animali anno per turbina (dell et al. (nel nostro caso carcasse anno , il Proponente applicherà le misure di mitigazione indicate dal oc.EU A .AC . , , ovvero il blocco delle turbine per velocità del vento inferiori a 5 m/s (Arnett et al. 2011).

In definitiva questa misura sarà adottata se:

- ❖ Il monitoraggio ante operam rilevasse la presenza, nell'area vasta, di specie di chiroteri sensibili;
- ❖ Il monitoraggio in operam evidenziasse la presenza di almeno 5 carcasse per aerogeneratore per anno (nel nostro caso 55 carcasse anno).

Nella remota ipotesi che questa misura dovesse essere attuata si applicherà per tutte le turbine nel periodo limitato dal tramonto all'alba e nei periodi di massima attività dei chiroteri.

### *Arresto a richiesta per i Chiroteri*

Analogamente a quanto possibile per la protezione degli uccelli possono essere attivati sistemi di rilevazione e arresto a richiesta anche per minimizzare il rischio di collisione con le pale dei Chiroteri.

Il sistema che sarà adottato è denominato *DT Bat*. Si tratta di un sistema automatico di rilevamento in tempo reale della presenza dei Chiroteri nell'area degli aerogeneratori e dell'attivazione di misure automatiche di mitigazione del rischio.

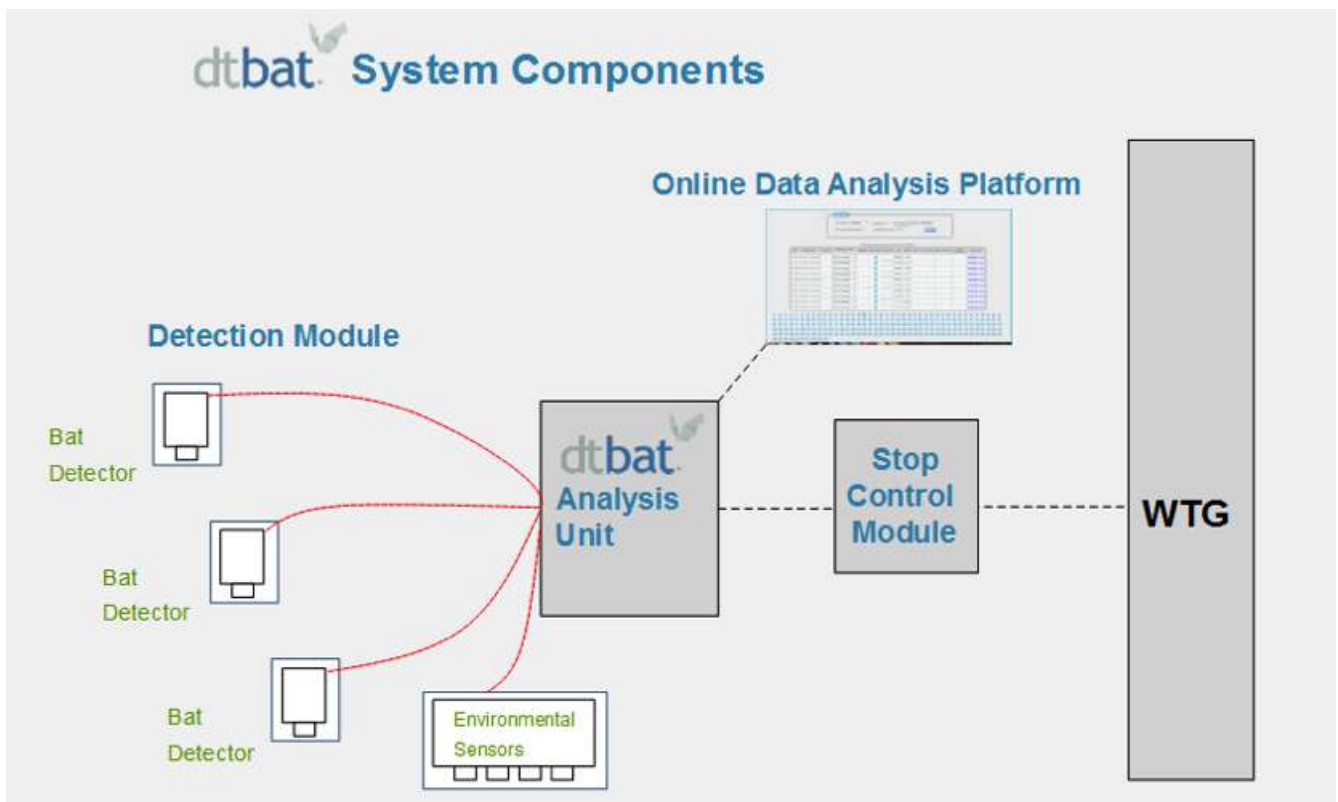
Il sistema è articolato nei moduli, che si attivano in successione, descritti di seguito.

- *Il modulo di rilevazione* esplora lo spazio aereo con registratori per i chiroteri (*bat detector*), individuando e registrando il passaggio dei Chiroteri in tempo reale. Il tipo di installazione e le modalità operative sono messe a punto e tarate in funzione delle specie target e delle dimensioni degli aerogeneratori. Il modulo è equipaggiato con 1 – 3 registratori installati sulla torre o sulla navicella, in punti specifici per



avere la migliore sorveglianza possibile nell'area di rotazione delle turbine.

- *Il modulo di arresto delle pale* provvede automaticamente a fermare e riavviare le turbine, in funzione del rilevamento della presenza dei Chiroteri in tempo reale e/o delle variabili ambientali, quali la velocità del vento. Il modulo è messo a punto e tarato sulle specie target o per garantirne il funzionamento per una soglia rilevata di attività dei Chiroteri, ovvero le pale si fermano quando l'attività rilevata dei Chiroteri supera una determinata percentuale della rilevazione.



### **Altre opere di mitigazione**

Altre 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 auto-rizzate.
- I. si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso:
- ❖ raccolta dei semi autoctoni;
  - ❖ 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.*

*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.*

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.
- ⇒ evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;
- ⇒ utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;
- ⇒ utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;
- ⇒ mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;
- ⇒ utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.

## **2. OPERE DI COMPENSAZIONE**

Proteggere l'ambiente è una delle più grandi sfide globali che l'umanità sta affrontando; per farlo è necessario ridurre costantemente le emissioni di CO<sub>2</sub>, che è la principale responsabile dell'aumento delle temperature.

Per questi motivi, la società RWE intende implementare una serie di azioni che mirano ad una ulteriore riduzione delle emissioni di gas serra negli anni futuri.

In particolare la società proponente intende investire sull'ambiente in sinergia con le amministrazioni locali, proponendo iniziative ecologiche parallele e rivolte alle comunità locali.

L'obiettivo sarà raggiunto attraverso le seguenti proposte:

- ⇒ **Impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici:** *gli edifici pubblici (Comune, scuole, ecc.), saranno dotati di impianti per la produzione di energia elettrica da energia solare che, insieme ad un sistema di accumulo, garantiranno la completa autonomia delle strutture.*
- ⇒ **Dotare i comuni di auto elettriche per la mobilità della polizia locale e per il trasporto scolastico:** *la mobilità pubblica, anche in relazione agli obiettivi della direttiva "Clean Vehicles Directive", sarà affidata ad un parco veicoli a trazione elettrica e saranno installate centraline per la ricarica anche a servizio della comunità locale.*

- ⇒ **Venti alberi per ogni turbina:** Si propone ancora di piantare venti alberi accanto ad ogni turbina, così da ridurre ulteriormente la CO<sub>2</sub> emessa per la costruzione del parco eolico. Gli alberi, ovviamente, resteranno accanto alla turbina ~~in prossimità della sottostazione~~ per tutta la vita utile dell'impianto.
- ⇒ **Ripiantumazione degli esemplari arborei interessati dalla costruzione del progetto:** si propone di ripiantare gli esemplari arborei interessati dalla costruzione della viabilità, piazzole e sottostazione come da progetto, in aree a bordo strada in prossimità della sottostazione utente e delle turbine. Gli esemplari contati sono quindici: sei Roverelle (*Quercus Pubescens*) e nove Sughere (*Quercus Suber*).
- ⇒ **Strada ciclo pedonale con valorizzazione delle sorgenti vicine:** si prevede la realizzazione di una pista ciclo-pedonale che collega le più importanti emergenze archeologiche all'interno dell'area del parco con contestuale valorizzazione delle sorgenti vicine che verranno sistemate per una migliore fruizione da parte degli agricoltori e dei pastori. Verranno create piccole aree umide per migliorare la biodiversità (maggiori dettagli sono presenti nell'elaborato PEALA -S03.01.02\_Carta dell'Itinerario di fruizione delle risorse paesaggistiche).

Agosto 2021

IL DIRETTORE TECNICO  
Dr.ssa Marino Maria Antonietta

