

REGIONE SARDEGNA

Provincia del Medio Campidano

COMUNI DI SAMASSI E SERRENTI



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.
1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	20/09/21	URSO A.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	05/07/21	URSO A.	FURNO C.	NASTASI A.

Committente:

SORGENIA RENEWABLES S.R.L.



Sede legale in Via Algardi Alessandro, 4, 20148, Milano (MI)
Partita I.V.A. 10300050969 – PEC: sorgenia.renewables@legalmail.it

Società di Progettazione:

Ingegneria & Innovazione



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

Progetto:

PARCO EOLICO “SAMASSI-SERRENTI”

Progettista/Resp. Tecnico:

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

Elaborato:

RELAZIONE PER L'ISTANZA DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA
AMBIENTALE (V.Inc.A.)

Agronomo:

Dott. Agr. Arturo Urso
Ordine dei Dottori Agronomi e
dei Dottori Forestali di Catania
n° 1280

Scala:

N/A

Livello:

C20010S05-VA-RT-12-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

DEFINITIVO

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

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification





PARCO EOLICO "SAMASSI-SERRENTI"
RELAZIONE PER L'ISTANZA DI VALUTAZIONE DI
INCIDENZA AMBIENTALE



20/09/2021

REV: 1

Pag.2

Sommario

Premessa	4
1. Localizzazione e descrizione dell'intervento	5
1.1 Localizzazione	5
1.2 Descrizione	5
Parte I – Siti SIC-ZSC entro i 10,00 km dall'area di intervento	7
2. Ubicazione del sito	7
3. Descrizione dell'ambiente naturale dei siti Rete Natura 2000 in prossimità del sito	8
3.1 Monte Mannu - Monte Ladu	8
Parte II – Possibili interferenze con i sistemi ambientali SIC-ZSC	10
4. Interferenze con le componenti abiotiche e biotiche delle aree SIC-ZSC	10
4.1 Check list sulle azioni impattanti	10
4.2 Interferenze con le componenti abiotiche	10
4.3 Interferenze con le componenti biotiche	10
5. Ecosistemi e habitat	13
6. Bilancio di impatto ambientale	14
6.1 Bilancio sulle componenti ambientali	14
7. Valutazione della significatività delle incidenze	15
7.1 Significatività degli effetti	15
7.2 Tabelle di valutazione riassuntiva dell'incidenza del progetto sugli habitat	16
7.3 Tabelle di valutazione riassuntiva dell'incidenza del progetto sulle specie	16
Parte III – Piani di monitoraggio ed elementi di mitigazione	17
8. Piani di monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna	17
8.1 Monitoraggio dell'avifauna	17
8.2 Monitoraggio chiroterofauna	20
9. Spazi liberi tra le nuove installazioni	21
10. Ripristino delle superfici	23
Parte IV – Conclusioni e screening	24
11. Tabelle di screening	24
12. Esito della procedura e valutazione riassuntiva	24

Premessa

Su incarico di **SORGENIA Renewables S.r.l.**, la società **Antex Group S.r.l.** ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto eolico nei comuni di Samassi e Serrenti, nella provincia di Medio Campidano (ex Sud Sardegna).

Il progetto prevede l'installazione di n. 11 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 6 MW, per una potenza complessiva di impianto di 66 MW.

Nel dettaglio il progetto prevede l'installazione di n.6 aerogeneratori nei terreni del Comune di Samassi (VS) e di n.5 aerogeneratori nei terreni del Comune di Serrenti (VS).

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta nel comune di Sanluri (VS), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV.

La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 150 kV.

Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/150 kV della RTN, denominata "Sanluri", da inserire in entrata alla linea RTN 380 kV "Ittiri-Selargius", la cui autorizzazione è oggetto di altra iniziativa (benessere requisiti tecnici richiesto da altro produttore nominato capofila in sede di tavolo tecnico con Terna).

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl.

Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali e gestionali.

Sia Antex che Sorgenia pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

Difatti, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, le Aziende citate posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

1. Localizzazione e descrizione dell'intervento

1.1 Localizzazione

Nel dettaglio il progetto prevede l'installazione di n. 11 aerogeneratori, di cui n. 6 nel territori del Comune di Samassi (VS), e n. 5 nel Comune di Serrenti (VS). L'impianto sarà collegato alla nuova Stazione di Trasformazione Utente, posta nel territorio del Comune di Sanluri (VS).

L'area di intervento ricade per intero sull'area centro-occidentale della Sardegna, nella sub-regione del Medio Campidano (anticamente denominata "Marmilla"); le nuove torri, identificate con codice ID WTG SM-00 se ricadenti nel comune di Samassi (VS) e ID WTG SR-00 se ricadenti nel comune di Serrenti (VS), saranno installate alle seguenti coordinate:

ID WTG	Est	Nord	Comune
SM-01	492851.00 m E	4372436.00 m N	Samassi
SM-02	493333.00 m E	4373120.00 m N	Samassi
SM-03	494195.58 m E	4373577.40 m N	Samassi
SM-04	493634.00 m E	4371367.00 m N	Samassi
SM-05	494164.00 m E	4371547.00 m N	Samassi
SR-06	494673.00 m E	4372447.00 m N	Serrenti
SR-07	496004.38 m E	4372460.49 m N	Serrenti
SM-08	493458.00 m E	4374691.00 m N	Samassi
SR-09	495012.00 m E	4373137.00 m N	Serrenti
SR-10	493861.28 m E	4375274.10 m N	Serrenti
SR-11	494910.00 m E	4374199.00 m N	Serrenti

Per quanto riguarda la localizzazione dell'impianto rispetto alle aree naturali tutelate, si riportano di seguito le distanze minime in linea d'aria degli aerogeneratori dai confini dei Parchi Naturali Nazionali e Regionali e delle Aree della Rete Natura 2000 (cfr. Cartografia C20010S05-VA-PL-01 allegata all'istanza):

Denominazione	Tipologia	Distanza minima [km]
ZSC Monte Mannu – Monte Ladu (ITB042234)	Zona Speciale di Conservazione	1,40

Date le distanze del sito dai confini dell'Area della Rete Natura 2000, inferiore a 10,00 km, si verificano i presupposti per avanzare l'istanza di Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.).

1.2 Descrizione dell'intervento

Il progetto prevede l'installazione di n. 11 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 6,00 MW, per una potenza complessiva di impianto di 66,00 MW, nei comuni di Samassi e Serrenti (VS).

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, che sarà ubicata nel comune di Sanluri (VS), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV. La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 150 kV. Il cavidotto passerà dai comuni di Furtei e Sanluri (VS).

Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV, in GIS denominata "Sanluri", già in iter nel Piano di Sviluppo di Terna.

L'intervento consisterà in una prima fase, durante la quale dovranno compiere gli scavi, compresi quelli per i relativi cavidotti, e la realizzazione della viabilità e delle piazzole; seguirà poi una seconda fase di trasporto e montaggio delle 11 nuove macchine sui punti sopra elencati, con tutte le strutture annesse (cavidotti e fondazioni in c.a.).

Le nuove macchine, tra le più potenti al mondo nell'ambito dell'eolico *on-shore*, presentano i seguenti dati:

Potenza massima	Altezza massima al fulcro	Altezza massima al TIP	Diametro rotore	Frequenza minima e massima di rotazione
6,00 MW	125,00 m	206,00 m	162,00 m	4,30-12,10 rpm

Di seguito le dimensioni delle opere civili necessarie all'installazione di ogni macchina, escludendo viabilità e cavidotti:

Superficie piazzola	Diametro base torre	Diametro massimo fondazione c.a.	Altezza fondazione c.a.	Volume fondazione c.a.
2.200,00 m ²	6,40 m	23,10 m	4,30 m	890,00 m ³

Le piazzole che saranno realizzate per l'installazione delle nuove macchine, ad intervento ultimato avranno una superficie pari a circa 1.130 m² ciascuna, cui aggiungere l'area di sedime della torre, pari a 580 m², per una superficie complessiva pari a 1.710 m² per ogni aerogeneratore. Pertanto, le superficie totale occupate dalle macchine a lavori ultimati sarà pari a 18.810 m².

L'intervento prevede anche la realizzazione di nuove stradine sterrate per una lunghezza stimata pari a m 2.600 circa. Considerando una larghezza media di m 5,0, la superficie complessivamente occupata dalla nuova viabilità sarà pari a circa m² 13.000.

Pertanto, le nuove realizzazioni occuperanno una superficie (frammentata) pari a m² 31.810, con un rapporto potenza/superficie pari a 20,75 MW/ha. Per fare un confronto, sempre nell'ambito delle energie rinnovabili, per ottenere la stessa potenza di picco (66,00 MW) con un moderno impianto fotovoltaico ad inseguimento mono-assiale sarebbero stati necessari circa 151,80 ha di superficie non frammentata (2,30 ha per ogni MW installato): per questo motivo, le norme di applicazione dell'attuale Strategia Energetica Nazionale (2017) consentono di installare grandi impianti fotovoltaici solo a determinate condizioni, ben più restrittive che in passato.

Parte I – Siti SIC-ZSC entro i 10,00 km dall'area di intervento

I siti per i quali si procederà alla analisi ed alla valutazione di incidenza sono quelli presentano una distanza minima inferiore ai 10,00 km tra i loro confini e i punti di installazione degli aerogeneratori più vicini.

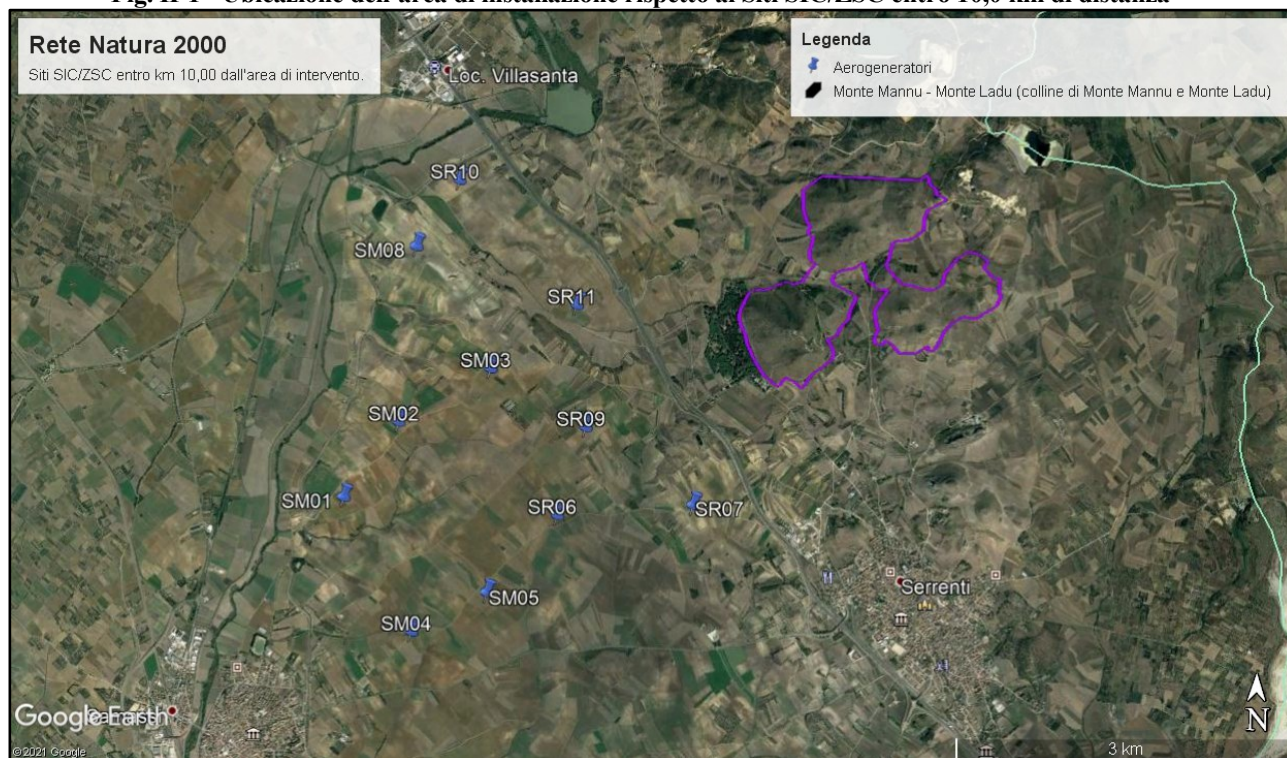
Si fornisce in allegato alla presente la cartografia con il dettaglio delle distanze dal sito in scala 1:25.000 (TAV 17-1). la superficie oggetto di intervento ricade per intero al di fuori dei confini dei siti Natura 2000.

2. Ubicazione dei siti SIC-ZSC

Nel raggio entro i 10,00 km di distanza dai confini del sito, si riscontra il seguente SIC/ZSC, come indicato schematicamente nella sottostante figura II-1:

- SIC-ZSC ITB042234 - *Monte Mannu - Monte Ladu (Colline di Monte Mannu e Monte Ladu)* - Distanza minima dal sito m 1.400,00 circa.

Fig. II-1 - Ubicazione dell'area di installazione rispetto ai Siti SIC/ZSC entro 10,0 km di distanza



Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu/> su Google Earth Pro™

3. Descrizione dell'ambiente naturale dei siti Rete Natura 2000 entro una distanza di km 10,00 dall'area di intervento.

Si riportano di seguito le descrizioni dei siti come dai documenti *Natura 2000 - Standard Data Form for Special Protection Areas (SPA), Proposed Sites for Community Importance (pSCI), Sites of Community Importance (SCI) and for Special Areas of Conservation (SAC)*. Per ogni sito verrà anche indicata la distanza minima tra i confini dell'area SIC-ZSC e quelli dell'area di pertinenza dell'intervento di repowering.

Sempre sulla base delle informazioni ricavate dagli stessi documenti descrittivi, sui siti in questione sono stati rilevati gli habitat indicati alle tabelle 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 3.9, 3.11, 3.13, con le relative estensioni e i relativi giudizi di *Site Assessment*, dove: A=Elevato, B=Medio, C=Basso.

Sempre sullo stesso documento, sono indicate le specie censite nell'area e facenti parte degli elenchi di cui all'Art. 4 della Direttiva 2009/14/EC (la c.d. "Direttiva uccelli"), e dell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC ("Specie animali e vegetali di interesse comunitario"), di seguito elencate alle tabelle 3.2, 3.4, 3.6, 3.8, 3.10, 3.12, 3.14, dove:

- Gruppo: A = Amphipians (anfibi), B = Birds (uccelli), F = Fishes (pesci), I = Invertebrates (Invertebrati), M = Mammals (Mammiferi), P = Plants (Piante), R = Reptiles (Rettili).
- Tipo: p = permanent (permanente), r = reproducing (in riproduzione), c = concentration (concentrazione), w = wintering (in svernamento).
- Presenza: C = common (comune), R = rare (raro), V = very rare (molto raro), P = present (presente).

3.1 Monte Mannu – Monte Ladu (Colline di Monte Mannu e di Monte Ladu)

SIC-ZSC ITB042234 – Distanza minima dal sito m 1.400,00 circa.

Area di modesta estensione (206 ha circa), ha una forma frastagliata con tre nuclei principali, costituiti da rilievi a crinali dolci, collegati fra loro da fasce larghe circa 250 metri. Si estende da Monte Mannu a Ovest a Monte Ollastu a Est e dal confine con il Comune di Furtei a Nord al versante Sud di Monte Mannu. Il SIC comprende tre colline principali con altezze che variano dai 307 m. slm di Monte Mannu, ai 290 m. slm di Monte Candidu, fino ai 264 di Monte Angurdu: il confine sud del SIC è la località Serra Aligusta, dove è anche presente il perimetro dell'Aeronautica Militare Italiana mentre il limite Nord è rappresentato dal Rio de s'Alluminu. La copertura vegetale presente nel SIC è stata profondamente modificata e attualmente risulta costituita da fitocenosi che denotano come il territorio sia stato intensamente utilizzato dall'uomo per lo svolgimento di attività legate all'allevamento del bestiame e all'agricoltura. Nel territorio compreso nel sito attualmente solo il Monte Mannu non è più interessato da alcuna attività produttiva ed è stato recintato rendendolo interdetto al pascolo, mentre il resto del territorio ancora oggi è interessato sia dall'allevamento che dall'agricoltura. Nel versante settentrionale del Monte Mannu vi è un rimboschimento di *Pinus pinea* il quale necessita di un attento programma di gestione, essendo costituito da un elemento floristico estraneo alle

dinamiche vegetazionali dell'area. Dall'analisi generale delle fitocenosi costituenti il paesaggio vegetale, emerge che gli aggruppamenti vegetali più termofili che interessano gran parte del territorio sono compresi in *Pistacio lentisci-Rhamnetalia* alaterni Rivas-Martínez 1975, mentre quelli più mesofili, localizzati esclusivamente in alcuni versanti con esposizione prevalentemente settentrionale, in *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934. Nel territorio del SIC sono presenti attività di cava. Gli habitat di interesse rilevati nel sito sono elencati alla seguente Tabella 3.1.

Tabella 3.1 – Habitat rilevati in area SIC-ZSC ITB042234 – “Monte Mannu - Monte Ladu”

Codice	Denominazione	Superficie [ha]	Quota superficie [%]	Rappresentatività	Superficie relativa	Stato di conservazione	Stato globale
53. Boscaglie termo-mediterranee e pre-steppe							
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	20,60	10,00%	D	C	B	C
62. Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli							
6220	Percorsi substepici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	109,18	53,00%	A	C	A	A
92. Foreste mediterranee caducifoglie							
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	0,20	0,10%	D	-	-	-

Fonte: Natura 2000 – Standard data form

Le formazioni vegetali costituite da *Ampelodesmos mauritanicus* sono quelle più diffuse nei territori del SIC. Sono presenti in diverse situazioni ecologiche, sia su suoli ad elevata pietrosità, che tra le rupi, ma presentano la maggiore copertura nei versanti dei rilievi marnosi, su suoli profondi. L'abbondanza di ampelodesmeti risulta favorita dalle attività antropiche, poiché si rinviene sempre su suoli fortemente degradati, a prescindere dal tipo di vegetazione preesistente (Mossa et al., 1991). Come sottolineato già da Martinoli (1950), la specie risulta particolarmente favorita dal passaggio del fuoco, specialmente se si tratta di stazioni ubicate su pendii acclivi, in condizioni di buona umidità atmosferica. La fauna protetta che frequenta e/o si riproduce nell'area risulta limitata a sole otto specie di uccelli (Tabella 3.2).

Tabella 3.2 – Fauna e flora selvatica protetta rilevata in area SIC-ZSC ITB042234
“Monte Mannu - Monte Ladu”

Gruppo	Codice specie	Nome scientifico specie	Nome comune	Tipo	Presenza
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	p	P
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	c/r	P
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione comune	r/c/w	P
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	c/r	P
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiocarpe	c/r	P
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	c	P
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	c	P
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra comune	p	P

Fonte: Natura 2000 – Standard data form

Parte II - Possibili interferenze con i sistemi ambientali SIC-ZSC

4. Interferenze con le componenti abiotiche e biotiche delle aree SIC-ZSC

4.1 Check list sulle azioni impattanti

Sempre sulla base delle informazioni acquisite in merito alle caratteristiche del progetto e sulle specifiche del punto di installazione, è stata compiuta una check list riguardante l'individuazione di azioni impattanti e l'analisi di dettaglio riferita alle componenti ambientali considerate in relazione alle possibili incidenze date dal progetto, alla base della valutazione finale che non ha riscontrato incidenze significative legate ad esso.

Check list

	Tipo di incidenza	Indicatore di importanza
Flora e vegetazione	Perdita di superficie di habitat	% di perdita
Specie	Perdita di specie di interesse conservazionistico	riduzione nella densità della specie
	Perturbazione specie flora e fauna	durata o permanenza, distanza dai siti
	Diminuzione della densità di popolazione	Tempo di resilienza
	Allontanamento e scomparsa di specie	Variazione nel numero di specie
Ecosistemi e habitat	-Alterazione delle singole componenti ambientali -Alterazione della qualità dell'aria, dell'acqua e dei suoli	Variazioni relative a parametri chimico-fisici, ai regimi delle portate, alle condizioni microclimatiche o stanziali
	Interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità dei siti	Percentuale della perdita di taxa o specie chiave
	Frammentazione o distruzione di habitat	Grado di frammentazione, isolamento, durata o permanenza in relazione all'estensione originale

4.2 Interferenze con le componenti abiotiche del sito Natura 2000

Come descritto, entro 10,00 km dai confini dell'area di intervento insiste n. 1 sito Natura 2000, e l'area di intervento risulta essere ad oggi utilizzata solo per seminativi. Per quanto concerne le possibili interferenze sulle componenti abiotiche del sito Natura 2000, queste vanno analizzate solo nel caso di progetti che ricadano all'interno dei confini delle aree stesse. In base a quanto esposto sopra, ed in considerazione delle caratteristiche del progetto stesso e della sua ubicazione, completamente al di fuori dei confini dell'Area Natura 2000, si ritiene che l'opera di installazione dell'impianto eolico in progetto non possa avere alcuna interferenza sulle componenti abiotiche del sito Natura 2000 considerato.

4.3 Interferenze con le componenti biotiche dei siti Natura 2000

Data l'ubicazione dell'intervento al di fuori dei confini delle aree Natura 2000, si ritiene che l'analisi delle interferenze e dei possibili impatti sulla fauna (sull'avifauna, in particolare) rivesta un'importanza di gran lunga maggiore rispetto all'analisi delle interferenze sulla flora e la vegetazione. Questo perché, come si può

facilmente intuire, alcune specie animali rinvenute sul sito Natura 2000 sono certamente in grado di spostarsi e di frequentare l'area di intervento per l'alimentazione.

4.3.1 Vegetazione e flora

Perdita di superficie di habitat. Anche in questo caso si considerano le potenziali azioni impattanti sulle specie e le cenosi di pregio segnalate per i Siti. Non si prevedono impatti diretti, dato che l'area destinata al potenziamento risulta essere già fortemente antropizzata dalla presenza dell'attuale configurazione di impianto, ed inoltre si tratta di un intervento che avrà luogo totalmente all'esterno di tali superfici.

Sotto l'aspetto floristico, inoltre, è bene considerare che l'area di impianto si presenta solo come un'area a seminativo, pertanto estremamente "semplificata" come numero di specie spontanee.

4.3.2 Fauna

Le interferenze indotte dall'installazione del parco eolico sulla componente fauna delle aree Natura 2000 sono riconducibili a:

attività di cantiere: disturbi indotti dalla movimentazione dei mezzi di cantiere e dal rumore ed emissioni prodotti per la realizzazione e messa in opera degli elementi d'impianto, nonché alla conseguente sottrazione di suolo. Questo, però, non è di molto superiore a quello delle macchine agricole cui la fauna è ampiamente abituata;

fase di esercizio: occupazione del territorio (limitatamente alle zone interessate dagli aerogeneratori, dalle cabine di derivazione, della sottostazione elettrica e dal reticolo stradale) e possibili disturbi (rumore, movimento delle pale) prodotti dal parco eolico.

Le interazioni con l'avifauna sono correlate oltre all'occupazione del territorio e ai possibili disturbi indotti dall'alterazione del campo aerodinamici, anche alla possibilità di impatto (soprattutto notturno) durante il volo, costituendo una causa di mortalità diretta. Alla luce di queste considerazioni a carattere generale, riferendoci alla situazione nell'area in esame si può affermare che l'allontanamento di elementi faunistici riguarderà solo specie di scarso valore conservazionistico peraltro diffuse in maniera omogenea ed abbondante nella zona. Per quanto riguarda il disturbo si può affermare che la fauna selvatica stanziale, nella quasi totalità, si abitua rapidamente a rumori o movimenti, soprattutto se continui e senza bruschi cambiamenti in intensità e direzione. È opportuno precisare, inoltre, che molte delle specie presenti nell'area sono estremamente adattabili alle situazioni fortemente antropizzate tanto da trovarsi spesso nelle periferie urbane se non, addirittura, nei centri abitati.

Per quanto concerne le specie animali presenti nel sito possono essere impattati:

- siti di alimentazione (esterni alle aree Natura 2000);
- avifauna (urti con le macchine).

Possibili problematiche per la fauna selvatica

Perdita di specie di interesse conservazionistico	<p>Indicatore: riduzione nella densità della specie</p> <p>Le analisi condotte non rilevano la possibilità che gli interventi analizzati portino alla perdita di specie di interesse conservazionistico, non comportando interferenze con l'ambito del Sito Rete Natura 2000.</p>
Perturbazione specie flora e fauna	<p>Indicatore: durata o permanenza, distanza dal sito</p> <p>Le analisi condotte non rilevano la possibilità che l'intervento analizzato porti alla perturbazione di flora e fauna, non comportando interferenze con l'ambito del Sito Rete Natura 2000 e interessando un ambito già antropizzato.</p>
Diminuzione della densità della popolazione	<p>Indicatore: tempo di resilienza</p> <p>Indicatore non rilevabile in relazione all'attuazione dei singoli progetti.</p>
Allontanamento e scomparsa di specie	<p>Indicatore: variazione numero specie</p> <p>Il rumore in fase di cantiere rappresenta in generale sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna e la fauna terricola. Tuttavia, probabilmente, l'attività antropica pregressa nelle immediate vicinanze è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali anche nella zona in esame. I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo acustico sono essenzialmente riconducibili alla potenza di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e recettore. Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente quelli legati alla conservazione dell'area SIC-ZSC, cioè le specie animali. Gli effetti di disturbo dovuti all'aumento dei livelli sonori, della loro durata e frequenza, potrebbero portare ad un allontanamento della fauna dall'area di intervento e da quelle immediatamente limitrofe, con conseguente sottrazione di spazi utili all'insediamento, alimentazione e riproduzione. Per apportare tutti i materiali necessari alla realizzazione del progetto i mezzi dovranno transitare all'interno dell'area protetta, ma su strade pubbliche preesistenti, e quindi non sarà apportato alcun ulteriore disturbo all'interno delle aree. In fase di esercizio valgono le stesse considerazioni espresse in merito alla fase di cantiere per quanto riguarda la sottrazione di siti per l'alimentazione e di corridoi di spostamento. Per quanto riguarda la comunità ornitica nidificante in queste aree, si tratta di specie comunque in grado di allontanarsi e porsi al riparo durante la fase di cantiere. Si segnala comunque come le caratteristiche del punto di installazione rendano non attuabile questa incidenza.</p>

Per l'intervento valutato non si considerano possibili incidenze negative, neppure durante la fase più problematica (in questo caso la fase di cantiere), in quanto breve. Per quanto concerne l'avifauna, si prevede l'applicazione di un piano di monitoraggio, come descritto anche nella Relazione Floro-faunistica.

5. Ecosistemi e Habitat

L'ecosistema rappresenta il sistema di sintesi di tutte le altre componenti ambientali individuate per la descrizione dell'ambiente nel suo complesso: i possibili impatti su questa componente sono quindi correlati agli effetti sulle singole componenti ambientali, abiotiche e biotiche: acqua, aria, suolo, vegetazione e fauna.

Possibili problematiche per ecosistemi e habitat

Alterazioni delle singole componenti ambientali - Alterazione della qualità dell'acqua, dell'aria e dei suoli	Indicatore: variazioni relative ai parametri chimico-fisici, ai regimi delle portate, alle condizioni microclimatiche o stazionali Sulla base della valutazione effettuata e dei riscontri compiuti durante il sopralluogo, come esplicitato precedentemente, la situazione di attuale elevata antropizzazione penalizza la qualità dei suoli e delle acque di dilavamento superficiale. L'intervento non aggrava il bilancio idrogeologico attuale. La qualità dell'aria, per le caratteristiche del progetto stesso (impianto di produzione energetica a "zero emissioni"), non potrà subire alcun effetto derivante da emissioni di sostanze gassose.
Interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità dei siti	Indicatore: Percentuale della perdita di taxa o specie chiave L'intervento previsto in progetto, in relazione alla localizzazione ed estensione, risulta compatibile con la conservazione degli habitat e delle specie di flora e fauna segnalati per il sito SIC-ZSC descritto. L'ambito di progetto è localizzato in un'area - già antropizzata - dalle caratteristiche tali da non comportare la frammentazione diretta dei siti stessi.
Frammentazione o distruzione di habitat	Indicatore: grado di frammentazione, isolamento, durata o permanenza in relazione all'estensione originale La localizzazione dell'intervento, ricadente per intero al di fuori del sito SIC-ZSC, non può comportare alcuna frammentazione o distruzione di habitat.

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

6. Bilancio di impatto ambientale

Il bilancio di impatto ambientale costituisce la parte conclusiva della valutazione degli impatti delle azioni di progetto sulle componenti dell'ambiente in cui esso va ad insistere.

Tabella generale possibili impatti

	IMPATTO CANTIERE	IMPATTO ESERCIZIO	BILANCIO TOTALE IMPATTO AMBIENTALE
FLORA E VEGETAZIONE	nullo	nullo	nessun impatto
FAUNA	non significativo	non significativo	
ECOSISTEMI E HABITAT	nullo	nullo	

6.1 Bilancio di impatto sulle componenti ambientali

Tabella riassuntiva possibili impatti sulle componenti ambientali

Tipo di incidenza potenzialmente determinabile sui siti in relazione alle componenti ambientali acqua, aria e suolo		Possibili impatti	Valutazione significatività del possibile impatto
Acqua	Possibili impatti in fase di cantiere	Nessun impatto	impatto nullo
	Possibili impatti in fase di esercizio	Nessun impatto	impatto nullo
Aria	Possibili impatti in fase di cantiere	Emissione di polveri in fase di cantiere	impatto non significativo
	Possibili impatti in fase di esercizio	Emissione di rumore	impatto non significativo
Suolo*	Possibili impatti in fase di cantiere	Non valutabile in quanto area esterna al SIC/ZSC	-
	Possibili impatti in fase di esercizio	Non valutabile in quanto area esterna al SIC/ZSC	-

In conclusione, tenendo conto delle considerazioni fatte, le azioni in progetto proposte non possono, nel complesso, interferire con gli obiettivi di conservazione dell'area SIC/ZSC in esame per cui si può ipotizzare in questa sede che esse non produrranno effetti negativi (diretti e/o indiretti) sugli habitat e le specie presenti nel SIC.

7. Valutazione della significatività delle incidenze

Il valore di significatività attribuito al progetto, viene calcolato predisponendo una matrice che relaziona i valori di pressione attribuiti ai singoli impatti negativi (gravità dell'impatto o valore attribuito alla pressione) al valore di probabilità che questi si verifichino sugli habitat e le specie di interesse comunitario "effettivamente presenti" nell'area indagata (tale valore dipende dalla loro effettiva presenza e dal grado di vulnerabilità degli habitat e delle specie considerate).

Le sette tipologie di incidenza utilizzate sono:

- perdita di superficie di habitat e di habitat di specie;
- frammentazione di habitat o di habitat di specie;
- perdita di specie di interesse conservazionistico;
- perturbazione delle specie della flora e della fauna;
- diminuzione delle densità di popolazione;
- alterazione della qualità delle acque, dell'aria e dei suoli;
- interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità dei siti.

L'incidenza sulla perdita di superficie è stata considerata esistente soltanto nel caso in cui l'azione o la situazione interessino direttamente la superficie interna al SIC/ZPS; lo stesso dicasi per quanto concerne la frammentazione di habitat o di habitat di specie.

Per quanto riguarda invece le altre cinque tipologie, l'incidenza può esistere anche se l'azione o la situazione non interessano la superficie interna al sito, ma rientrano nel limite di analisi considerato in relazione al sito stesso, così come individuato dagli estratti cartografici all'inizio della presente relazione.

7.1 Significatività degli effetti

Come previsto dalla normativa Regionale, Nazionale ed Europea, si provvederà alla compilazione di una matrice di significatività degli impatti riferita sia alle componenti ambientali che ai singoli habitat e specie indicate nel formulario standard del SIC.

Per la valutazione della significatività degli impatti è stata utilizzata una scala di valori crescenti secondo la seguente classificazione:

1. **Impatto nullo:** impatto escluso
2. **Impatto non significativo:** non sono presenti effetti che inducano alterazioni degli elementi ecologici del sito
3. **Impatto a bassa significatività:** gli interventi previsti producono variazioni poco significative sugli elementi ecologici del sito

4. **Impatto a media significatività:** gli interventi previsti producono variazioni mediamente significative sugli elementi ecologici del sito
5. **Impatto ad alta significatività:** gli interventi previsti producono importanti e spesso irreversibili alterazioni degli elementi ecologici del sito

7.2 Tabella di valutazione riassuntiva dell'incidenza del progetto sugli habitat

SIC-ZSC ITB042234 – “Monte Mannu - Monte Ladu”

Codice	Denominazione	Superficie [ha]	Quota superficie [%]	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi
	53. Boscaglie termo-mediterranee e pre-steppiche					
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	20,60	10,00%	nulla	nulla	nulla
	62. Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli					
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietae</i>	109,18	53,00%	nulla	nulla	nulla
	92. Foreste mediterranee caducifoglie					
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	0,20	0,10%	nulla	nulla	nulla

7.3 Tabelle di valutazione riassuntiva dell'incidenza del progetto sulle specie protette

SIC-ZSC ITB042234 – “Monte Mannu - Monte Ladu”

Gruppo	Codice specie	Nome scientifico specie	Nome comune	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	nulla	nulla	nulla
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	nulla	nulla	nulla
B	A133	<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione comune	nulla	nulla	nulla
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	nulla	nulla	nulla
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacarpe	nulla	nulla	nulla
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	molto bassa	molto bassa	nulla
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	molto bassa	molto bassa	nulla
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra comune	nulla	nulla	nulla

Parte III – Piani di monitoraggio ed elementi di mitigazione

8. Piani di monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna

Sulla base della documentazione disponibile, delle informazioni presenti sul Portale Cartografico della Regione Sardegna, nonché del rilievo delle caratteristiche ambientali, non risulta che l'area di installazione dell'impianto presenti alcuna criticità in merito alle componenti avifauna e chiroterofauna.

Si tratta di un'area agricola pianeggiante, che presenta solo la vicinanza con un'area ZSC Direttiva Habitat (Colline di Monte Mannu e di Monte Ladu), all'interno della quale non sono state censite specie di avifauna con particolari problematiche di interesse conservazionistico: delle 31 specie di uccelli rilevate, nessuna di queste presenta uno stato di conservazione differente da LC (*least concern* - rischio minimo), e nessuna presenta caratteristiche di volo tali da poter essere considerata a rischio di collisione con le pale in movimento, né attività migratorie. Non si prevede, pertanto, l'attuazione di un piano di monitoraggio di queste specie in fase *ante operam* né in fase di cantiere. Si procederà a dei monitoraggi *post operam*, come descritto di seguito, nel caso in cui questi venissero prescritti in fase di Procedura Autorizzativa.

8.1 Monitoraggio dell'avifauna

La definizione delle procedure che si potrebbero adottare per lo svolgimento dei monitoraggi *post operam* sulla fauna potenzialmente interessata dal progetto fa riferimento, principalmente, a quanto descritto nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus. Al fine di ampliare le conoscenze scientifiche sul tema del rapporto tra produzione di energia elettrica da fonte eolica e popolazioni ornitiche e di chiroterofauna, il principale obiettivo del citato Protocollo di Monitoraggio è quello di rafforzare la tutela ambientale e al tempo stesso promuovere uno sviluppo di impianti eolici sul territorio italiano che sia attento alla conservazione della biodiversità.

Le metodologie proposte sono il frutto di un compromesso tra l'esigenza di ottenere, attraverso il monitoraggio, una base di dati che possa risultare di utilità per gli obiettivi prefissati, e la necessità di razionalizzare le attività di monitoraggio affinché queste siano quanto più redditizie in termini di rapporto tra qualità/quantità dei dati e sforzo di campionamento.

Esistono soluzioni operative alternative o in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali: ciò implica che, a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali del contesto di indagine e delle peculiarità naturalistiche, il personale deputato a pianificare localmente le attività di monitoraggio deve individuare le soluzioni più idonee e più razionali affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del protocollo.

Obiettivi:

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

Protocollo d'ispezione

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereogeneratore. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo d'ispezione/area campione stimato è di 40-45 minuti (per le torri con altezza \geq m 130,00). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100%, il tempo stimato è di 60 minuti. In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente sfruttando la possibilità di un rimborso per il mancato raccolto della superficie calpestata o disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse vanno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche. Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson *et al.*, 2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

Osservazioni diurne da punti fissi

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- Ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala;
- Ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- Saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.
- Utilizzando la metodologia *visual count* sull'avifauna migratrice, nei periodi marzo-maggio e settembre-ottobre sarà verificato il transito di rapaci in un'area di circa 2 km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto, con le seguenti modalità:
 - il punto di osservazione sarà identificato da coordinate geografiche e cartografato con precisione;

- saranno compiute almeno 2 osservazioni a settimana, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale, sul luogo dell'impianto eolico, nelle quali saranno determinati e annotati tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

I dati saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in termini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decade e mensile), sia per quel che concerne le direzioni e le altezze prevalenti.

8.2 Monitoraggio dei chirotteri

Come già accennato ai paragrafi precedenti, l'area non risulta essere segnalata come sensibile alla chirotterofauna sul Portale Cartografico della Regione Sardegna: queste aree sono ubicate a distanze superiori a 22,0 km dall'area di impianto.

Di seguito si descrive comunque la modalità di svolgimento di un eventuale monitoraggio dei chirotteri che, se prescritta, potrebbe svolgersi con la sola fase di ricerca *roost* al fine di accertare l'assenza di rifugi di questi animali in prossimità dell'area di impianto. Anche il questo caso si tratta del Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come *bat-detector*. Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di *time-expansion* o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa. I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es. .wav), per una loro successiva analisi. Sono disponibili vari software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività.

Segue una descrizione delle principali metodologie e tempistiche finalizzate alla valutazione della compatibilità ambientale di un impianto eolico con le criticità potenzialmente presenti nel sito d'indagine.

Le principali fasi del monitoraggio consigliate sono:

1. *Ricerca roost*: Censire i rifugi in un intorno di 5 o meglio 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di warming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero

presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

2. *Monitoraggio bioacustico*: Indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale mediante *bat-detector* in modalità *eterodyne* e *time-expansion*, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine.

Inoltre, quando possibili, sarebbe auspicabile la realizzazione di zone di saggio in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (*feeding buzz*).

Considerando le tempistiche, la ricerca dei rifugi (*roost*) deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale con una cadenza di almeno 10, ma sono consigliati 24-30 momenti di indagine. Il numero e la cadenza temporale dei rilievi bioacustici variano in funzione della tipologia dell'impianto (numero di turbine e distribuzione delle stesse sul territorio) e della localizzazione geografica del sito. In generale si dovranno effettuare uscite dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroteri.

Possibili finestre temporali di rilievo:

15 Marzo – 15 Maggio: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (8 Uscite).

1° Giugno – 15 Luglio: n. 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto. (4 Uscite).

1-31 Agosto: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 Uscite)

1° Settembre – 31 Ottobre: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (8 Uscite)

9. Spazi liberi tra le nuove installazioni

Il rischio di collisione, come si può facilmente intuire, risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine molto ravvicinate fra loro. Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato. Gli aerogeneratori di ultima generazione, installati su torri tubolari e non a traliccio, caratterizzati da grandi dimensioni delle pale e quindi di diametro del rotore (l'aerogeneratore di progetto ha un rotore di diametro pari a 162 m), velocità di rotazione del rotore di poco

superiore ai 12 rpm (l'aerogeneratore di progetto ha una velocità massima di rotazione pari a 12,1 rpm), installati a distanze minime superiori a 4 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali. Il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituiscono un segnale di allarme per l'avifauna. Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni hanno permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenderà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitare il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, per evitare l'ostacolo.

In tale situazione appare più che evidente come uno degli interventi fondamentali di mitigazione sia costituito dalla disposizione delle macchine a distanze sufficienti fra loro, tale da garantire spazi indisturbati disponibili per il volo. L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore ma, per opportuna semplificazione, un calcolo indicativo della distanza utile per mantenere un accettabile corridoio fra le macchine può essere fatto sottraendo alla distanza fra le torri il diametro del rotore aumentato di 0,7 volte il raggio, che risulta essere, in prima approssimazione, il limite del campo perturbato alla punta della pala. Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero minimo è dato da $S = D - 2(R + R * 0,7)$. Date le caratteristiche del progetto, ai fini della valutazione dell'impatto cumulativo, sono state quindi valutate le inter-distanze tra le turbine del parco eolico secondo il seguente schema.

Spazio libero minimo fruibile	Valutazione	Spiegazione
> 400	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno.
> 300; < 400	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è minimo.
> 200; < 300	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e l'effetto barriera sono ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio - lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri.
> 100; < 200	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste interdistanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti. Condizione non verificabile nel caso in esame considerato il raggio del rotore pari a m 81.
< 100	Critico	Lo spazio è troppo esiguo per permettere l'attraversamento in condizioni di sicurezza e si incrementa il rischio di collisione. Qualora questo giudizio interessi più pale adiacenti si verifica un forte effetto barriera, l'attraversamento è difficoltoso per tutte le specie medio grandi o poco confidenti, la maggior parte dell'avifauna rimane al di fuori dell'impianto a distanze di rispetto osservate varianti da circa 300 metri a 150 metri per le specie più confidenti. Condizione non verificabile nel caso in esame considerato il raggio del rotore pari a m 81.

Pertanto, per l'impianto proposto ($R=81,0$ m) si ha:

Torre 1	Torre 2	distanza torri [m]	spazio libero minimo [m]
SM-08	SR-10	705	429,60
SM-01	SM-02	840	564,60
SM-02	SM-03	950	674,60
SM-03	SR-11	970	694,60
SR-11	SR-09	1.080	804,60
SM-04	SM-05	750	474,60
SM-05	SR-06	950	674,60
SR-06	SR-07	1.250	974,60
SR-06	SR-09	815	539,60
SR-09	SR-11	1.100	824,60
SR-07	SR-09	1.190	914,60

L'impianto in progetto presenterà quindi uno spazio libero minimo tra le torri attigue compreso tra 429,60 e 974,60 m.

10. Ripristino delle superfici

Le piazzole che dovranno ospitare nuove macchine, che presentano una superficie di 1.710 m² ciascuna, sulla base dei dati forniti risulta che saranno comunque ubicate in aree agricole in pianura, in cui gli abbattimenti di piante arboree non saranno necessari. Gli eventuali abbattimenti che potrebbero rendersi necessari (es. fasi di trasporto/costruzione lungo la viabilità) saranno comunque ripristinati con opere di rimboschimento su analoghe superfici, limitrofe a quelle esistenti, che verranno eseguite immediatamente dopo il completamento dell'opera.

Parte IV - Conclusioni e screening

Nello svolgere le valutazioni necessarie è stato comunque applicato il principio di precauzione. Con le informazioni raccolte e le previsioni formulate circa i cambiamenti che potrebbero verificarsi in seguito alla costruzione ed al funzionamento del progetto, è possibile verificare se lo stesso incide sull'integrità dei siti utilizzando le matrici seguenti.

11. Tabelle di Screening

Matrice di screening

Breve descrizione del progetto	Il progetto definitivo consiste nella dismissione di n. 11 aerogeneratori da 6,00 MW cadauno, per un totale di 66,0 MW.
Elenco Siti Natura 2000 entro 10 km di distanza dall'area di intervento	SIC-ZSC ITB042234 – "Monte Mannu - Monte Ladu"
Criteri di valutazione	
Elementi del progetto che possono produrre impatti sui Siti Natura 2000	- Abbattimento avifauna a seguito di collisione - Disturbo - Barriera visiva - Riduzione superficie trofica
Eventuali impatti diretti, indiretti e secondari del progetto (sia isolatamente sia in congiunzione con altri) sul sito Natura 2000 in relazione ai seguenti elementi:	Si ribadisce che il progetto in argomento ricade in un'area che dista da 1,40 km rispetto al sito afferente alla rete Natura 2000. Ciò detto, l'unico impatto indiretto è quello connesso con la componente ambientale avifauna, anche con riferimento ad altri progetti da realizzare o già realizzati. Con riferimento agli elementi indicati nella colonna a fianco, si rileva che l'impatto sull'avifauna può avvenire principalmente in fase di esercizio del nuovo impianto.
<ul style="list-style-type: none"> • dimensioni ed entità; • superficie occupata; • distanza dal sito Natura 2000 o caratteristiche salienti del sito; • fabbisogno in termini di risorse (estrazione di acqua, ecc.); • emissioni (smaltimento in terra, acqua aria); • dimensioni degli scavi; • esigenze di trasporto; • durata della fase di edificazione, operatività e smantellamento, ecc. 	
Descrivere i cambiamenti che potrebbero verificarsi nel sito in seguito a:	Si prevede l'espletamento di un monitoraggio <i>ante operam</i> della componente ambientale avifauna. Considerato che: <ul style="list-style-type: none"> - L'area di progetto risulta essere esterna al sito Natura 2000 descritto; - i nuovi aerogeneratori saranno posti a una distanza minima tra loro di circa 705 m, pari a oltre il quadruplo del diametro del rotore; - i nuovi aerogeneratori sono caratterizzati da una velocità di rotazione massima pari a 12,1 rpm;
<ul style="list-style-type: none"> • riduzione dell'area dell'habitat; • perturbazione di specie fondamentali; • frammentazione dell'habitat o della specie; • riduzione nella densità della specie; • variazioni negli indicatori chiave del valore di conservazione (qualità dell'acqua, ecc.); • cambiamenti climatici. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - le specie rilevate sui siti SIC-ZSC non risultano a rischio di conservazione; si afferma che la realizzazione del nuovo impianto non potrà produrre: <ul style="list-style-type: none"> - una riduzione dell'area dell'habitat; - la perturbazione di specie fondamentali; - la frammentazione dell'habitat o della specie; - la riduzione nella densità della specie. Non si ritiene, altresì, possibile il cambiamento della qualità dell'acqua e dell'aria, nonché cambiamenti climatici.
<p>Descrivere ogni probabile impatto sul sito Natura 2000 complessivamente in termini di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interferenze con le relazioni principali che determinano la struttura del sito; • interferenze con le relazioni principali che determinano la funzione del sito. 	<p>Il rischio principale, come più volte esplicitato, riguarda l'avifauna. Tuttavia, il previsto piano di monitoraggio, sia <i>ante operam</i> che durante la fase di esercizio. Con il monitoraggio in fase di costruzione e <i>post operam</i> si verificherà se tale comportamento si consolidi o si possano verificare perturbazioni. Le previsioni sono positive, atteso che, in base alle pubblicazioni scientifiche attualmente a disposizione, le problematiche rilevate su grandi impianti, anche su grandi impianti ricadenti su rotte migratorie, risultano essere molto limitate. I nuovi aerogeneratori avranno una distanza minima tra loro pari a 495 m, lasciando di fatto un maggiore spazio libero rispetto agli aerogeneratori attualmente in funzione. Inoltre, la velocità di rotazione del nuovo aerogeneratore sarà inferiore ai 12,10 rpm: una velocità di rotazione più bassa rende più visibile il rotore.</p>
<p>Fornire indicatori atti a valutare la significatività dell'incidenza sul sito, identificati in base agli effetti sopra individuati in termini di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • perdita • frammentazione • distruzione • perturbazione • cambiamenti negli elementi principali del sito (ad esempio, qualità dell'acqua, ecc.) 	<p>Le specie di uccelli rilevate sui siti Natura 2000 che, per le loro caratteristiche e capacità di volo, con maggiore probabilità possono frequentare l'area d'impianto in cerca di cibo sono quelle di rapaci, ed in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falco di palude; • Grillaio; <p>Tuttavia, i valori di popolazione delle specie elencate sopra europea/italiana, sono molto consistenti (IUCN Status Rischio minimo - LC), con ciò evidenziando che le specie non sono soggette a rischio di decremento. Altresì, i nuovi aerogeneratori saranno posti a una interdistanza minima tra loro pari 705 m, ovvero oltre 4 volte la distanza minima tra gli aerogeneratori esistenti da dismettere.</p> <p>Dalle informazioni su riportate si scongiurano gli effetti di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • perdita, • frammentazione, • distruzione, • perturbazione. <p>Inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la dismissione dell'impianto esistente; • la costruzione del nuovo impianto;

	<ul style="list-style-type: none"> • l'esercizio del nuovo impianto, non provocheranno effetti sostanziali sulla qualità dell'acqua e dell'aria.
Descrivere, in base a quanto sopra riportato, gli elementi del piano/progetto o la loro combinazione, per i quali gli impatti individuati possono essere significativi o per i quali l'entità degli impatti non è conosciuta o prevedibile	In base a quanto descritto, si ritiene che l'unico elemento del progetto che può causare impatto è la presenza degli aerogeneratori stessi. Tuttavia, per le considerazioni effettuate, non si ritiene che possa concretizzarsi un impatto significativo.
Valutazione della significatività delle incidenze negative	Significatività nulla o trascurabile.
Motivazioni della valutazione	<ul style="list-style-type: none"> - Nuovi aerogeneratori posti ad elevate distanze tra loro (≥ 705 m) in modo da limitare al minimo i rischi di collisione. - Scarso popolamento dell'area di intervento da parte della fauna selvatica. - Perdita netta di superficie trofica trascurabile (ha 2,10), costituita esclusivamente da suoli con roccia affiorante.
Il progetto è direttamente connesso o necessario ai fini della gestione dei siti Natura 2000?	Il progetto non è direttamente connesso o necessario ai fini della gestione dei sito Natura 2000 considerato.
Altri progetti, in prossimità dell'area di intervento, che possano causare danni cumulativi ai siti SIC-ZSC	Si riscontrano, ad oggi, n. 2 progetti simili nell'area di riferimento (entro i 10 km dal sito di intervento), ma entrambi ubicati a sud-ovest, pertanto non tra l'area di intervento e il sito SIC/ZSC.

Significatività delle incidenze

	Tipo di incidenza	Indicatore di importanza	Significatività delle incidenze
Flora e vegetazione	Perdita di superficie di habitat	% di perdita	Nulla
Specie	Perdita di specie di interesse conservazionistico	riduzione nella densità della specie	Nulla
	Perturbazione specie flora e fauna	durata o permanenza, distanza dai siti	Trascurabile
	Diminuzione della densità di popolazione	Tempo di resilienza	Nulla
	Allontanamento e scomparsa di specie	Variazione nel numero di specie	Nulla
Ecosistemi e habitat	-Alterazione delle singole componenti ambientali -Alterazione della qualità dell'aria, dell'acqua e dei suoli	Variazioni relative a parametri chimico-fisici, ai regimi delle portate, alle condizioni microclimatiche o stanziali	Nulla
	Interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità dei siti	Percentuale della perdita di taxa o specie chiave	Nulla
	Frammentazione o distruzione di habitat	Grado di frammentazione, isolamento, durata o permanenza in relazione all'estensione originale	Nulla

Tabella riassuntiva

Obiettivi di conservazione	SI/NO
Il progetto potenzialmente può:	
provocare ritardi nel conseguimento degli obiettivi di conservazione dei siti?	NO
interrompere i progressi compiuti per conseguire gli obiettivi di conservazione dei siti?	NO
eliminare i fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli dei siti?	NO
interferire con l'equilibri, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli dei siti?	NO
Altri indicatori	
Il progetto potenzialmente può:	
provocare cambiamenti negli aspetti caratterizzanti e vitali (ad es. bilanciamento nutritivo) che determinano le funzioni del sito in quanto habitat o ecosistema?	NO
modificare le dinamiche delle relazioni (ad es. tra il suolo e l'acqua o le piante e gli animali) che determinano la struttura e/o le funzioni del sito?	NO
interferire con i cambiamenti naturali previsti o attesi del sito (come le dinamiche idriche o la composizione chimica)?	NO
ridurre l'area degli habitat principali?	NO
ridurre la popolazione delle specie chiave?	NO
modificare l'equilibrio tra le specie principali?	NO
ridurre la diversità del sito?	NO
provocare perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni o sull'equilibrio tra le specie principali?	NO
provocare una frammentazione?	NO
provocare una perdita o una riduzione delle caratteristiche principali (ad es. copertura arborea, esposizione alle maree, inondazioni annuali, ecc.)	NO

Considerata la tipologia dell'opera, lo stato dell'ambiente e delle specie animali e vegetali, la localizzazione delle aree a maggior valore ecologico, e le aree interessate da fenomeni di antropizzazione, non sono state rilevate possibili alterazioni significative delle componenti ambientali funzionali alla conservazione dei siti Natura 2000.

Per quanto riguarda i possibili impatti diretti e indiretti il progetto non presenta effetti potenzialmente significativi nei confronti degli habitat del sito Natura 2000. Al termine della fase di screening, dopo aver descritto le principali caratteristiche del piano, le caratteristiche dei siti Natura 2000, e dopo aver valutato gli impatti potenziali applicando il principio di precauzione, **si conclude che con ragionevole certezza scientifica si possa escludere il verificarsi di effetti significativi negativi del progetto sull'Area SIC/ZSC ITB042234 – “Monte Mannu - Monte Ladu”.**

12. Esito della procedura e valutazione riassuntiva

Considerati i seguenti elementi:

- la tipologia dell'opera,
- lo stato dell'ambiente e delle specie animali e vegetali,
- la localizzazione delle aree a maggior valore ecologico,
- le caratteristiche tecniche dell'impianto e dell'area di installazione dello stesso, e le aree interessate da fenomeni di antropizzazione,

non sono state rilevate possibili alterazioni significative delle componenti ambientali funzionali alla conservazione del sito Natura 2000 oggetto della presente analisi.

Dalle valutazioni riportate nel presente documento, unitamente alle valutazioni ed analisi riportate nella Relazione florofaunistica e nella Relazione pedoagronomica, anch'esse allegate al SIA, può affermarsi che l'impatto provocato dalla realizzazione dell'impianto in progetto non andrà a modificare in modo sensibile gli equilibri attualmente esistenti, causando un allontanamento solo temporaneo in fase di cantiere della fauna più sensibile presente in zona, allontanamento che potrà essere contenuto con la adozione delle misure di mitigazione individuate. Si evidenzia inoltre che l'impianto sarà ubicato in un'area non interessata da componenti di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, e di difesa del suolo. Non si rileva sulle aree oggetto dell'intervento la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico. Non si evincono inoltre interazioni con la fauna delle aree naturali di maggiore importanza, ma tali interferenze si limiterebbero eventualmente all'avifauna locale.

Poiché il progetto, come visto, si inserisce in un contesto caratterizzato da un'area di pianura dedicata esclusivamente a produzione agricola estensiva (seminativi ed ortive da pieno campo), con la riduzione termini di specie di flora e fauna selvatiche che tipicamente ne consegue, può escludersi che esso possa interagire con le riserve trofiche presenti nel comprensorio, e pertanto possa comportare un calo della base trofica: può escludersi, pertanto, anche la possibilità di oscillazioni delle popolazioni delle specie animali presenti (vertebrati ed invertebrati) a causa di variazioni del livello trofico della zona.

Le scelte progettuali adottate, la tipologia di macchina che sarà impiegata, limiteranno le potenziali interferenze, in particolare il pericolo di collisione con l'avifauna. Inoltre, i programmi di monitoraggio previsti potranno comunque rilevare eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell'area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli.

Con riferimento alle considerazioni riportate si ritiene che la realizzazione del progetto non incida negativamente sull'integrità dei siti Rete Natura 2000 entro una distanza di 10,00 km dall'area di intervento.

DICHIARAZIONE DEL PROFESSIONISTA INCARICATO
(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Ai sensi e per gli effetti del D.P.R. n. 445/2000, il sottoscritto **Dott. Agr. Arturo Urso**, nato a Catania (CT) il 18/05/1983, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Catania con il n. 1280, domiciliato in Via Pulvirenti n. 10 – 95131 – Catania (CT), incaricato della redazione della relazione di Incidenza Ambientale per la realizzazione dell'impianto di produzione energetica da fonte eolica sopra descritto, alla luce di quanto esposto, con ragionevole certezza scientifica, ritiene che si può escludere il verificarsi di effetti significativi nei riguardi delle specie animali e vegetali, degli habitat, degli habitat di specie prioritari dell'area SIC-ZSC ITB042234 – “*Monte Mannu - Monte Ladu*” derivanti dall'attuazione degli interventi in progetto.

Catania (CT), lì 20/09/2021

Dott. Agr. Arturo Urso



ATTESTAZIONE DI PROFESSIONALITÀ
(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Ai sensi e per gli effetti del D.P.R. n. 445/2000, il sottoscritto Dott. Agr. Arturo Urso, nato a Catania (CT) il 18/05/1983, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Catania con il n. 1280, domiciliato in V.le Alcide De Gasperi n. 187 – 95127 – Catania (CT), incaricato della redazione della relazione di Incidenza Ambientale per la realizzazione dell'impianto di produzione energetica da fonte eolica sopra descritto,

DICHIARA

di essere in possesso di titolo di studio, di esperienza specifica e delle competenze in campo biologico, naturalistico e ambientale necessarie per la corretta ed esaustiva redazione della valutazione di incidenza ambientale.

Catania (CT), lì 20/09/2021

Dott. Agr. Arturo Urso