

REGIONE SARDEGNA

Province di Oristano (OR) e Nuoro (NU)

COMUNI DI SUNI, SINDIA, SAGAMA E TINNURA



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.
1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	05/11/21	URSO A.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	29/10/21	URSO A.	FURNO C.	NASTASI A.

Committente:

INFRASTRUTTURE S.p.A.



Via Privata Maria Teresa, 8 – 20123 Milano (MI) Tel.: +39 02 3657 0800
P.IVA: 11513930153; web: www.infrastrutture.eu; PEC: infrastrutture@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 DI "SUNI"

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:

NA

Livello:

C20021S05-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.



INDICE

Premessa	3
1.1 Localizzazione	4
1.2 Descrizione dell'intervento	4
Parte I – Siti Rete Natura 2000 entro i 10,00 km dall'area di intervento	6
3.1 Altopiano di Campeda	8
3.2 Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta	9
3.3 Valle del Temo	11
3.4 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali	13
3.5 Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	14
3.5 Costa di Cuglieri	16
Parte II - Possibili interferenze con i sistemi ambientali SIC-ZSC	18
4.1 Principali impatti negativi segnalati sui siti	18
4.2 Check list sulle azioni impattanti	19
4.3 Interferenze con le componenti abiotiche del sito Natura 2000	19
4.4 Interferenze con le componenti biotiche dei siti Natura 2000	19
4.4.1 Vegetazione e flora	20
4.4.2 Fauna	20
6.1 Bilancio di impatto sulle componenti ambientali	23
7.1 Significatività degli effetti	24
7.2 Tabella di valutazione riassuntiva dell'incidenza del progetto sulle specie protette	25
Parte III – Piani di monitoraggio ed elementi di mitigazione	29
8.1 Osservazioni diurne da punti fissi	Errore. Il segnalibro non è definito.
8.2 Monitoraggio dei chiropteri	31
Parte IV - Conclusioni e screening	34
Matrice di screening	34
Significatività delle incidenze	37
Tabella riassuntiva	37

Premessa

Su incarico di INFRASTRUTTURE SpA, la società Antex Group Srl ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto eolico nei comuni di Suni, Sindia Sagama e Tinnura, nelle provincie di Oristano e Nuoro.

Il progetto prevede l'installazione di n. 10 nuovi aerogeneratori nei terreni dei comuni di Suni (n. 3 aerogeneratori), Sindia (n. 5 aerogeneratori), Sagama (n. 1 aerogeneratore) e Tinnura (n. 1 aerogeneratore), con potenza unitaria di 6 MW, e potenza complessiva di impianto di 60 MW.

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta nel comune di Macomer, tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 33 kV.

La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 33 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 380/150kV della RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri - Selargius".

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 Infrastrutture 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. 10 nuovi aerogeneratori nei terreni dei comuni di Suni (n. 3 aerogeneratori), Sindhia (n. 5 aerogeneratori), Sagama (n. 1 aerogeneratore) e Tinnura (n. 1 aerogeneratore), con potenza unitaria di 6 MW, e potenza complessiva di impianto di 60,00 MW.

L'area di intervento ricade per intero nell'area centro occidentale della Sardegna, nella sub-regione di *Villanova e Bosa*, un tempo denominata *Planargia*, confinante a est con il *Marghine*; le nuove torri, identificate con i codici ID WTG SU-00, SI-00, SA-00, TI-00 a seconda dei comuni di ubicazione, saranno installate alle seguenti coordinate:

ID WTG	Est	Nord	Comune
TI-01	464099.87 m E	4458298.64 m N	Tinnura
SU-02	465149.00 m E	4458606.00 m N	Suni
SU-03	466344.00 m E	4459586.00 m N	Suni
SU-04	465769.00 m E	4459382.00 m N	Suni
SA-05	465475.00 m E	4457782.00 m N	Sagama
SI-06	471750.00 m E	4457915.00 m N	Sindhia
SI-07	470239.00 m E	4457739.00 m N	Sindhia
SI-08	473148.00 m E	4458181.00 m N	Sindhia
SI-09	472053.00 m E	4458350.00 m N	Sindhia
SI-10	471164.00 m E	4456904.00 m N	Sindhia

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 C20021S05-VA-PL-01- Aree e siti non idonei all'installazione di impianti FER Allegato C) della delib. G.R. n°59/90 del 27/11/2020" allegata all'istanza):

Denominazione	Tipologia	Distanza minima [km]
ITB021101 - Altopiano di Campeda	ZSC – Direttiva Habitat	2,00
ITB020040 - Valle del Temo	ZSC – Direttiva Habitat	4,00
ITB020041 - Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	ZSC – Direttiva Habitat	4,70
ITB023050 - Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali	ZPS – Direttiva Uccelli	2,00
ITB023037 - Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta	ZPS – Direttiva Uccelli	4,00
ITB033036 - Costa di Cuglieri	ZPS – Direttiva Uccelli	9,30

Date le distanze del sito dai confini delle Aree della Rete Natura 2000, inferiori a 10,00 km, si verificano i presupposti per avanzare l'istanza di Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.) con codifica elaborato C20021S05-VA-RT-12, allegata all'istanza di V.I.A.

1.2 Descrizione dell'intervento

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, che sarà ubicata nel comune di Macomer (NU), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 33 kV. La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 33 kV e la eleverà alla tensione di 150 kV. Il cavidotto passerà dallo stesso comune.

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, per la quale è già stata avviata l'istanza a 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 10 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 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 accanto alle nuove macchine, ad intervento ultimato, avranno a seconda dei casi una superficie pari a circa 970 o 1.130 m² ciascuna, cui aggiungere l'area di sedime della torre, pari a 730 m². L'intervento prevede anche la realizzazione di nuove stradine sterrate per una lunghezza stimata pari a m 3.165. Considerando una larghezza media di m 5,00, la superficie complessivamente occupata dalla nuova viabilità sarà pari a circa m² 15.825. A queste superfici va inoltre aggiunta quella dell'area di sedime della SSU, pari a 1.550 m². Le superfici occupate dal progetto vengono dettagliate alla seguente tabella:

ID WTG	Nuova viabilità [m ²]	Piazzola [m ²]	Area di sedime [m ²]	Totale [m ²]
TI01	2.025	1.130	730	3.885
SU02	1.550	970	730	3.250
SU03	1.625	1.130	730	3.485
SU04	1.125	1.130	730	2.985
SA05	1.000	1.130	730	2.860
SI06	2.450	970	730	4.150
SI07	2.250	1.130	730	4.110
SI08	1.300	970	730	3.000
SI09	750	970	730	2.450
SI10	1.750	1.130	730	3.610
SSU	-	-	1.550	1.550
Totale superficie occupata dal progetto [m²]				35.335

Pertanto, le nuove realizzazioni occuperanno una superficie (frammentata) pari a m² 35.335, con un rapporto potenza/superficie pari a 19,90 MW/ha. Per fare un confronto, sempre nell'ambito delle energie rinnovabili, per ottenere la stessa potenza di picco (60,00 MW) con un moderno impianto fotovoltaico ad inseguimento mono-assiale sarebbero stati necessari circa 128,00 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 Rete Natura 2000 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.

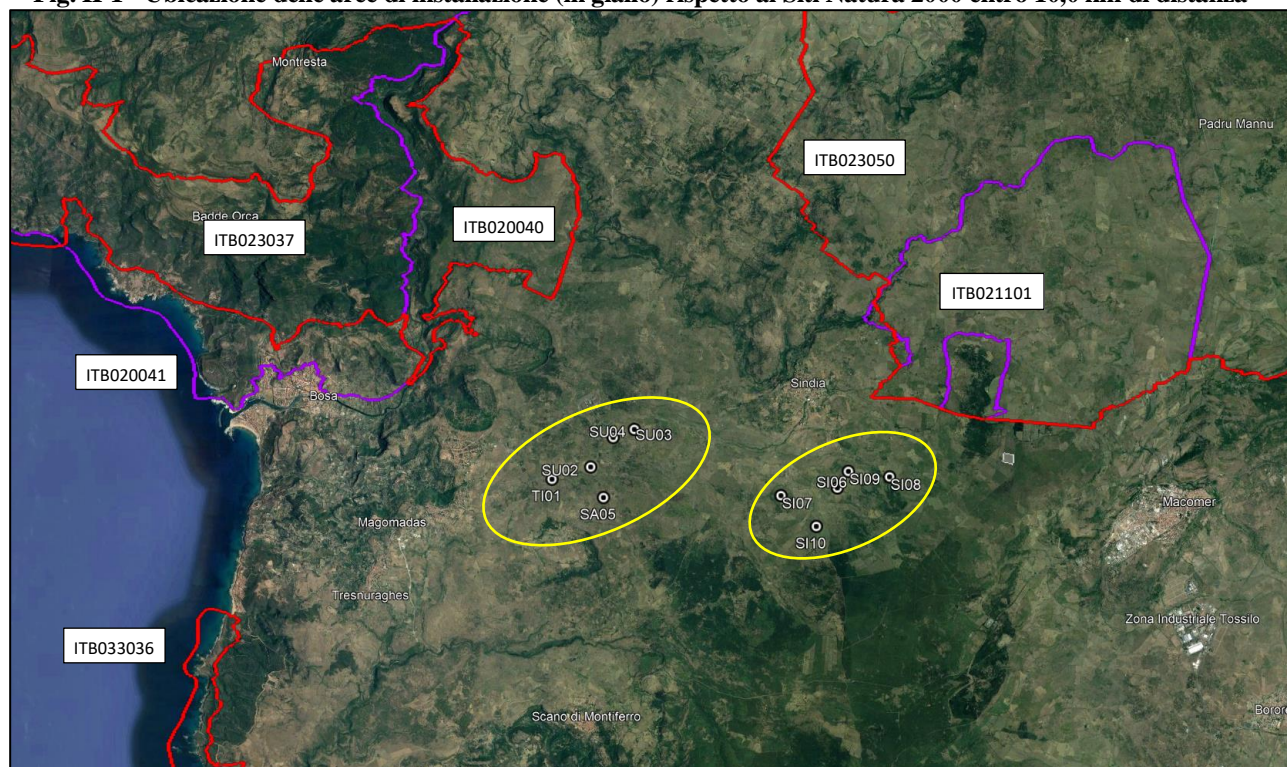
Si fornisce in allegato alla presente la cartografia con il dettaglio delle distanze dal sito in scala 1:25.000 (TAV 17-1). L'area oggetto di intervento ricade per intero al di fuori dei confini dei siti della Rete Natura 2000, pertanto saranno analizzati esclusivamente i possibili impatti sulla fauna, e non sulla flora né componenti a-biotiche.

2. Ubicazione dei siti SIC-ZSC

Nel raggio entro i 10,00 km di distanza dagli aerogeneratori in progetto, si riscontrano i seguenti SIC/ZSC, come indicato schematicamente nella sottostante figura II-1:

Denominazione	Tipologia	Distanza minima [km]
ITB021101 - Altopiano di Campeda	ZSC – Direttiva Habitat	2,00
ITB023037 - Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta	ZSC – Direttiva Habitat	4,00
ITB020040 - Valle del Temo	ZSC – Direttiva Habitat	4,00
ITB023050 - Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali	ZPS – Direttiva Uccelli	2,00
ITB020041 - Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	ZPS – Direttiva Uccelli	4,70
ITB033036 - Costa di Cuglieri	ZPS – Direttiva Uccelli	9,30

Fig. II-1 - Ubicazione delle aree di installazione (in giallo) rispetto ai Siti Natura 2000 entro 10,0 km di distanza



Fonte: <http://www.parks.it/indice/rete.natura.2000/> su Google Earth Pro™

3. Descrizione dell'ambiente naturale dei siti della 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 Altopiano di Campeda

SIC-ZSC ITB021101 – Distanza minima dal sito km 2,00 circa.

L'altopiano ha un'altezza di circa 650 m. È una delle zone più fredde ed innevate della Sardegna. È costituito da imponenti colate basaltiche sovrapposte. Si presenta come un territorio estremamente omogeneo dal punto di vista paesaggistico essendo composto per l'86% da steppe. Si caratterizza inoltre per la ricchissima presenza di siti archeologici, tutti facenti parte del periodo nuragico. All'interno del SIC sono presenti numerose aziende agrozootecniche a pratica estensiva che hanno contribuito all'espansione e al mantenimento dell'habitat seminaturale *Percorsi sub-steppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea* che sopravvive grazie alla loro presenza. Importante anche la presenza delle acque stagnanti con vegetazione dei *Littorelletea* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea* e le *Dehesas* con *Quercus spp. sempreverde*.

Gli habitat di interesse rilevati nel sito sono elencati alla seguente Tabella 3.1.

Tabella 3.1 – Habitat rilevati in area SIC-ZSC ITB021101 – Altopiano di Campeda

Annex I Habitat types				Site assessment			
Code	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
				Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3120	0,577	0	G	B	C	C	C
3130	1.154	0	G	B	C	C	C
3170	1.154	0	G	B	C	C	C
5230	46,34	0	M	A	B	A	A
6220	295	0	M	B	C	C	C
6310	131	0	M	A	C	B	A
6420	5,5	0	M	B	C	B	B
91AA	4	0	P	D			
9330	52,75	0	M	A	C	B	A
9340	7,69	0	M	B	C	B	B

Fonte: Natura 2000 – Standard data form

Il paesaggio vegetale dell'Altopiano di Campeda fondamentalemente costituito da popolamenti erbacei mesofili, riferibili al *Cynosurion*, con prevalenza di specie erbacee perenni (emicriptofite) che mantengono lo strato verde per un periodo di tempo superiore rispetto alle zone di minore quota. *Vulpia sicula*, *Cynosurus cristatus*, *Cynosurus polibracteatus*, *Agrostis stolonifera*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne* sono le specie più comuni anche se la fisionomia del prato viene dato da *Asphodelus microcarpus*, *Ferula communis*, *Thapsia garganica*, *Pteridium aquilinum* e *Carlina corymbosa*. Nelle aree di ristagno idrico temporaneo frequente l'*Isotium* con diverse specie di *Isotes*, mentre e lungo i corsi d'acqua sono caratteristici i tappeti di *Ranunculus aquatilis* e *Callitriche* sp. Gli aspetti dei prati aridi mediterranei (*Thero-Brachypodietea*) sono limitati agli affioramenti rocciosi e ai suoli a debole spessore e più sciolti. La componente forestale è limitata a pascoli arborati misti (*dehesas*) di *Quercus pubescens/Quercus congesta* e *Quercus suber*. Grazie alla presenza dei campi coltivati e delle aree di pascolo il SIC una delle poche zone della Sardegna di riproduzione della Gallina prataiola, specie elencata nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE, particolarmente rara e protetta in quanto in pericolo di estinzione. La fauna protetta che frequenta e/o si riproduce nell'area risulta viene elencata alla seguente tabella (Tabella 3.2).

Tabella 3.2 – Fauna e flora selvatica protette rilevate in area SIC-ZSC ITB021101 – Altopiano di Campeda

Species			Population in the site						Site assessment				
G	Code	Scientific Name	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			A B C	
				Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.	
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	p				P	DD	C	C	C	B	
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	p				P	DD	C	C	B	C	
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	r/c				P	DD	D				
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	c				P	DD	D				
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	w/c	1	100	i		M	D				
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	r	20	50	p		M	D				
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	c				P	DD	D				
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	c/r				P	DD	D				
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	c/r				P	DD	D				
B	A031	<i>Ciconia ciconia</i>	c				P	DD	D				
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>	c				P	DD	D				
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c/w				P	DD	D				
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	c/w				P	DD	D				
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	r/c				P	DD	D				
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	r/c				P	DD	D				
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	w/c				P	DD	D				
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	p				P	DD	D				
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>	p				P	DD	D				
B	A100	<i>Falco eleonorae</i>	c				P	DD	D				
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	r/c				P	DD	D				
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	c/w				P	DD	D				
B	A127	<i>Grus grus</i>	c				P	DD	D				
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>	c				P	DD	D				
B	A131	<i>Himantopus</i>	c				P	DD	D				
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	c/r				P	DD	D				
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	D				
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	p				P	DD	D				
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	c/w				P	DD	D				
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	c	20	25	i		M	C	B	B	B	
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	r	1	3	p		G	C	B	B	B	
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	c				P	DD	D				
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>	p				P	DD	B	B	B	A	
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	c				P	DD	D				
B	A151	<i>Philomachus pugnax</i>	c				P	DD	D				
B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	w/c				P	DD	D				
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	c/r				P	DD	D				
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	w/c/r				P	DD	D				
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>	p	10	15	males		G	A	B	B	B	
B	A166	<i>Tringa glareola himantopus</i>	c				P	DD	D				

Fonte: Natura 2000 – Standard data form

3.2 Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta

SIC-ZSC ITB023037 – Distanza minima dal sito km 4,00 circa.

La zona è particolarmente importante per la presenza della colonia più importante d'Italia di *Gyps fulvus*, inoltre per la presenza di specie prioritarie come: Marangone dal ciuffo, Nibbio reale, Astore di Sardegna, Aquila reale, ecc. La vasta area di natura effusiva si caratterizza per le coste alte e per la limitatezza delle spiagge, per cui solamente le associazioni alofile rupicole della classe *Chritmo-Limonietaea* sono ben rappresentate. Nelle aree più interne i boschi di *Quercus ilex* e, negli avvallamenti o aree con suoli più freschi, residui di formazioni di querce caducifoglie a *Quercus congesta* sono presenti in modo frammentato, così come le sugherete. Il paesaggio vegetale è dominato dai diversi aspetti dei prati aridi mediterranei e dalle associazioni della *Cisto-Lavanduletea*, fortemente legate agli incendi, molto frequenti nell'area. La macchia mediterranea è costituita

da un mosaico di tipologie più o meno compatte ed evolute che si inquadrano nelle *Pistacio-Rhamnetalia* alterni. Le boscaglie miste di sclerofille sempreverdi dell'*Oleo-Lentiscetum*, a tratti presentano aspetti di veri e propri boschi. La vegetazione a *Chamaerops humilis* e *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata* è senza dubbio quella di maggiore interesse per l'abbondanza della palma nana che la caratterizza. Le formazioni a *Euphorbia dendroides* quelle più comuni e caratterizzanti dei rocciai, che nel periodo primaverile danno la tipica colorazione rossastra al paesaggio vegetale. Sono da rimarcare lungo le aste fluviali principali le formazioni a salice purpureo (*Saponario-Salicetum purpureae*) i nuclei di pioppo bianco (*Populetum albae*) e gli ontaneti con frassino e ontano (*Alno-Fraxinetum oxycarpae*).

Una notevole caratterizzazione d'insieme sussiste soprattutto nel settore di Capo Marargiu. Altrettanto significativo è l'entroterra, lungo la valle del fiume Temo, che si colloca in un dominio definito unicamente da litologie vulcaniche.

Gli habitat di interesse rilevati nel sito sono elencati alla seguente Tabella 3.3.

**Tabella 3.3 – Habitat rilevati in area SIC-ZSC ITB023037
Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta**

Annex I Habitat types				Site assessment			
Code	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
				Representativity	Relative surface	Conservation	Global
1120	164,9	0	M	D			
1130	82,22	0	P	A	C	A	A
1160	82,22	0	P	A	C	A	A
1170	8,75	0	P	A	C	A	A
1240	17,49	0	P	A	C	A	A
3120	9,14	0	G	B	B	B	B
3130	18,3	0	G	B	B	B	B
3170	18,3	0	G	B	B	B	B
5230	0,0246	0	P	A	B	A	B
5330	164,44	0	P	C	C	C	C
6310	411,1	0	P	C	C	B	B
9320	493,32	0	P	B	C	B	B
9330	1151,08	0	P	B	C	B	B
9340	164,44	0	P	B	C	B	B

La fauna protetta che frequenta e/o si riproduce nell'area viene elencata alla seguente tabella (Tabella 3.4).

**Tabella 3.4 – Fauna e flora protetta rilevate in area SIC-ZSC ITB023037
Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta**

Species			Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
				Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	p	2	3	p		M	B	B	C	B
B	A079	<i>Aegypius monachus</i>	c				V	DD	D			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				P	DD	D			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	c				P	DD	D			
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	p				P	DD	C	B	B	B
F	1103	<i>Alosa fallax</i>	p				P	DD	C	B	C	B
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	c				P	DD	D			
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	r				P	DD	D			
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	p	1	2	p		G	C	B	C	B
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	r				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	w				P	DD	D			
B	A010	<i>Calonectris diomedea</i>	c				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	D			

Segue da pag. 10

B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	c				P	DD	D			
R	1224	<i>Caretta caretta</i>	c				P	DD	D			
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	D			
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c				P	DD	D			
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	c				P	DD	D			
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	c				P	DD	D			
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	r				P	DD	C	B	C	B
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	c				P	DD	C	B	C	B
A	1190	<i>Discoglossus sardus</i>	p				P	DD	D			
B	A027	<i>Egretta alba</i>	c				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	c				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	w				P	DD	D			
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	p				P	DD	D			
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>	p				P	DD	C	C	B	C
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	r	15	20	p		G	C	C	C	C
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	p	10	12	p		G	C	B	C	C
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>	p				P	DD	A	C	A	B
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	c				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	D			
B	A181	<i>Larus audouinii</i>	c				P	DD	D			
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	D			
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	p				P	DD	D			
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	c				P	DD	D			
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	p	1	2	p		G	C	B	B	B
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>	p				P	DD	C	B	B	A
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	c				P	DD	D			
F	1095	<i>Petromyzon marinus</i>	p				P	DD	D			
B	A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	r	30	40	p		M	D			
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	p				P	DD	D			
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	p				P	DD	D			
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	c				P	DD	D			
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	r				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	r				P	DD	D			

3.3 Valle del Temo

ITB020040 – Valle del Temo. Distanza minima dal sito km 4,00

Il SIC caratterizzato nel territorio bosano dalla valle interna e incassata del fiume Temo e parte dei suoi affluenti, contornata da pendii poco scoscesi e da ripiani. Un ambiente rimasto quasi interamente non intaccato dall'opera dell'uomo. Nella parte del territorio di Suni invece appare pianeggiante e utilizzato dall'uomo per le attività agropastorali. L'area del SIC, a parte ridotte superfici occupate da substrati alluvionali adiacenti alle sponde del Temo, interessata esclusivamente dai substrati effusivi del ciclo calcareo Oligo-Miocenico, prevalentemente rioliti e secondariamente andesiti. Rispetto a questa omogeneità geologica, morfologica (netta prevalenza delle forme di altipiano) e fitoclimatica (intervallo altitudinale ridotto che determina la presenza del solo piano mesomediterraneo inferiore subumido inferiore), sono gli agenti geomorfici che apportano variabilità al territorio. Particolarità di questo sito infatti lo spettacolare canyon scavato dal fiume Temo nel tavolato vulcanico, che caratterizza il paesaggio rendendolo unico e molto scenografico. All'interno del SIC presente la Diga di Monte Crispu, realizzata nel 1961 per cercare di contenerne le periodiche piene del Temo, causate dal progressivo interrimento della foce, in fase di completamento.

Tabella 3.5 – Habitat rilevati in area SIC-ZSC ITB020040 - Valle del Temo

Annex I Habitat types				Site assessment			
Code	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
				Representativity	Relative surface	Conservation	Global
1130	19,34	0	P	D			
3120	9,14	0	G	B	B	B	B
3130	18,3	0	G	B	C	B	B
3170	18,3	0	G	B	C	B	B
5230	0,0213	0	P	C	C	B	B
5330	58,02	0	M	D			
6220	96,7	0	M	B	C	B	B
6310	96,7	0	P	C	C	B	B
92A0	58,02	0	P	B	C	B	B
92D0	38,68	0	P	C	C	B	B
9320	96,7	0	P	B	C	B	B
9330	290,1	0	P	B	C	B	B
9340	3,5	0	M	D			

La varietà dei biotopi (ambienti fluviali, stagni temporanei, ambienti rocciosi, foreste di querce, macchia mediterranea ed ambienti steppici) presenti in un ambito relativamente ristretto come quello del SIC, utilizzati esclusivamente in modo estensivo, accresce notevolmente la diversità biologica, tanto da rendere l'area di notevole interesse conservazionistico. Sono qu infatti presenti estesi ambienti boschivi, costituiti prevalentemente da Sughera e da Leccio, con formazioni di sottobosco ben strutturate. Sono rappresentativi anche la macchia mediterranea e gli ambienti rocciosi dell'interno, con dirupi che spesso raggiungono altezze di oltre 50 m, nelle strette vallate del fiume Temo e dei suoi principali affluenti. Sono presenti, anche se in piccola percentuale, i boschi fluviali di salice e pioppo bianco. La zona di particolare interesse anche dal punto di vista avifaunistico, per la presenza del raro Grifone, minacciato di estinzione, dell'Astore, dello Sparviere, del Grillaio e del Falco Pellegrino. Attorno all'altopiano basaltico di Pedrasenta (Suni) si riproducono diverse coppie della rara Gallina Prataiola e dell'Occhione, mentre lo stagno di "Pischina Paule" costituisce un sito d'interesse regionale per la sosta e lo svernamento di molti uccelli acquatici.

Tabella 3.6 – Specie protette rilevate in area SIC-ZSC ITB020040 - Valle del Temo

Species			Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
				Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	p				P	DD	B	B	C	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				P	DD	D			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	c				P	DD	D			
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	p				P	DD	D			
F	1103	<i>Alosa fallax</i>	p				P	DD	C	B	C	B
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	c				P	DD	D			
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	r				P	DD	D			
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	p	1	1	p		M	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	w				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	r				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	c				P	DD	D			
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	r				P	DD	C	B	B	B
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	c				P	DD	C	B	B	B
B	A027	<i>Egretta alba</i>	c				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	w				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	c				P	DD	D			
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	p				P	DD	D			
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>	p				P	DD	C	C	B	C

B	A095	<i>Falco naumanni</i>	c				P	DD	D			
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	p				P	DD	C	B	C	B
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>	p	1	1	p		M	B	B	B	B
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	c				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	D			
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	D			
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	c				P	DD	D			
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	c				P	DD	D			
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	c				P	DD	D			
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	r				P	DD	D			
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	c				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	c				P	DD	D			
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>	p				P	DD	C	C	B	B

3.4 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali

ITB023050 - Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali

L'altopiano ha un'altezza di circa 650 mt. È una delle zone più fredde ed innevate della Sardegna. È costituito da imponenti colate basaltiche sovrapposte, scarsamente drenate si formano frequentemente aree di ristagno paludose. Nel sito risiede e si riproduce una delle colonie nazionali di maggiori dimensioni della Gallina prataiola; inoltre, nidificano diverse altre importanti specie animali: Nibbio reale, Albanella minore, Grillaio, Occhione, Ghiandaia marina, ecc. Il paesaggio vegetale dell'altopiano è fondamentalmente costituito da popolamenti erbacei mesofili, riferibili al Cynosurion, con prevalenza di specie erbacee perenni (emicriptofite) che mantengono lo strato verde per un periodo di tempo superiore rispetto alle zone di minore quota. *Vulpia sicula*, *Cynosurus cristatus*, *Cynosurus polibracteatus*, *Agrostis stolonifera*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne* sono le specie più comuni anche se la fisionomia del prato viene dato da *Asphodelus microcarpus*, *Ferula communis*, *Thapsia garganica*, *Pteridium aquilinum* e *Carlina corymbosa*. Nelle aree di ristagno idrico temporaneo è frequente l'*Isoëtion* con diverse specie di *Isoëtes*, mentre lungo i corsi d'acqua sono caratteristici i tappeti di *Ranunculus aquatilis* e *Callitriche* sp. Gli aspetti dei prati aridi mediterranei (*Thero-Brachypodietea*) sono limitati agli affioramenti rocciosi ed ai suoli a debole spessore e più sciolti. La componente forestale è limitata a pascoli arborati misti (*dehesas*) di *Quercus pubescens/Quercus congesta* e *Quercus suber*.

**Tabella 3.7 – Habitat rilevati in area SIC-ZSC ITB023050
Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali**

Annex I Habitat types				Site assessment			
Code	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
				Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3130	0,54	0	M	A	C	A	A
3170	17,95	0	M	A	C	B	A
3260	0,425	0	G	B	C	B	B
4090	185.625	0	G	B	C	B	B
5230	149,76	0	P	A	A	A	A
5430	1497,6	0	P	A	B	A	A
6220	323,23	0	M	C	C	C	C
6310	650,23	0	M	B	C	B	B
6420	154,58	0	M	B	C	B	B
8220	12,84	0	G	A	C	B	A
91AA	936	0	P	D			
9330	2792,07	0	M	A	C	B	A
9340	4193,28	0	M	A	C	A	A
9380	140,09	0	M	A	B	A	A
9580	34,44	0	M	A	B	A	A

**Tabella 3.8 – Fauna e flora protetta rilevate in area SIC-ZSC ITB023050
Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali**

Species			Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			A B C
				Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	p				P	DD	B	B	B	A
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	p				P	DD	C	B	B	B
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	c				P	DD	D			
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	r				P	DD	D			
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	p				P	DD	B	B	C	B
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	r				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	c				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	D			
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	D			
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	c				P	DD	C	B	B	C
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	r				P	DD	C	B	B	C
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	p				P	DD	C	B	B	B
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	c				P	DD	D			
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	p				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	c				P	DD	D			
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	D			
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	p				P	DD	D			
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	c				P	DD	D			
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	c				P	DD	D			
M	5005	<i>Myotis punicus</i>	c				P	DD	C	B	A	B
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>	p				P	DD	D			
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	p				P	DD	D			
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	c				P	DD	D			
F	6135	<i>Salmo trutta macrostigma</i>	p				P	DD	D			
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	r				P	DD	D			
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	c				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	r				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	c				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	w				P	DD	D			
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>	p				P	DD	D			

3.5 Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone

ITB020041 - Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone

Notevole caratterizzazione d'insieme soprattutto nel settore di Capo Marargiu che è proposto dalla Regione quale riserva naturale integrale. La vasta area di natura effusiva si caratterizza per le coste alte e per la limitatezza delle spiagge, per cui

solamente le associazioni alofile rupicole della classe *Chritmo-Limonietaea* sono ben rappresentate. Nelle aree più interne i boschi di *Quercus ilex* e, negli avvallamenti o aree con suoli più freschi, residui di formazioni di querce caducifoglie a *Quercus congesta* sono presenti in modo frammentato, così come le sugherete. Il paesaggio vegetale dominato dai diversi aspetti dei prati aridi mediterranei e dalle associazioni della *Cisto-Lavanduletea*, fortemente legate agli incendi, molto frequenti nell'area. La macchia mediterranea costituita da un mosaico di tipologie più o meno compatte ed evolute che si inquadrano nelle *Pistacio-Rhamnetalea* alterni.

Le boscaglie miste di sclerofille sempreverdi dell'*OleoLentiscetum*, a tratti presentano aspetti di veri e propri boschi. La vegetazione a *Chamaerops humilis* e *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata* senza dubbio quella di maggiore interesse per la abbondanza della palma nana che la caratterizza. Le formazioni a *Euphorbia dendroides* quelle più comuni e caratterizzanti dei rocciai, che nel periodo primaverile danno la tipica colorazione rossastra al paesaggio vegetale. Nel sito risiede e si riproduce la colonia nazionale di maggiori dimensioni del Grifone; inoltre, nidificano diverse altre importanti specie animali.

**Tabella 3.9 – Habitat rilevati in area SIC-ZSC ITB020041
Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone**

Annex I Habitat types				Site assessment			
Code	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
				Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110	194,4	0	P	D			
1120	526,15	0	M	A	C	B	B
1160	20,66	0	P	D			
1170	234,74	0	P	A	C	A	A
1210	0,12	0	M	A	C	A	A
1240	40,97	0	M	A	C	A	A
3120	0,9	0	G	B	C	B	B
3130	1,78	0	G	B	C	B	B
3140	0,013	0	G	B	C	B	B
3170	1,78	0	G	B	C	B	B
5210	2370	0	P	A	B	B	A
5330	1698,2	0	M	B	C	B	B
5430	856,15	0	M	B	B	B	A
6310	1290,33	0	M	B	C	B	B
8330	0	5	P	D			
91AA	23,7	0	P	D			
92A0	0,06	0	M	B	C	B	B
92D0	0,67	0	M	B	C	B	B
9320	2342,73	0	M	B	B	B	A
9330	1855,98	0	M	A	C	B	A
9340	731,91	0	M	A	C	B	A

La fauna protetta che frequenta e/o si riproduce nell'area viene elencata alla seguente tabella (Tabella 3.6).

**Tabella 3.10 – Fauna e flora protetta rilevate in area SIC-ZSC ITB020041
Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone**

Species		Population in the site					Site assessment					
G	Code	Scientific Name	T	Min	Max	Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			
									Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	p	2	3	p		M	B	B	C	B
B	A079	<i>Aegypius monachus</i>	c				V	DD	D			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				P	DD	D			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	c				P	DD	D			
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	p				P	DD	C	B	B	B
F	1103	<i>Alosa fallax</i>	c				P	DD	D			
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	r				P	DD	D			
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	c				P	DD	D			
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	p	1	2	p		G	C	B	C	B
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	r				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	w				P	DD	D			
B	A010	<i>Calonectris diomedea</i>	c				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	c				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	D			

Segue da pag. 15

R	1224	<i>Caretta caretta</i>	c				P	DD	D				
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	p				P	DD	D				
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c				P	DD	D				
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	c				P	DD	D				
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	c				P	DD	D				
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	r				P	DD	C	B	C	B	
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	c				P	DD	C	B	C	B	
B	A027	<i>Egretta alba</i>	c				P	DD	D				
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	c				P	DD	D				
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	p				P	DD	D				
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>	p				P	DD	C	C	B	C	
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	c				P	DD	C	C	C	C	
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	r	15	20	p		G	C	C	C	C	
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	p	10	12	p		G	C	B	C	C	
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>	p				P	DD	A	C	C	B	
B	A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	c				R	DD	D				
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	r				P	DD	D				
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	c				P	DD	D				
B	A181	<i>Larus audouinii</i>	c				P	DD	D				
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	D				
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	p				P	DD	D				
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	c				P	DD	D				
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	p	1	2	p		G	C	B	B	B	
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	c				P	DD	D				
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>	p				P	DD	B	B	B	A	
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	c				P	DD	D				
F	1095	<i>Petromyzon marinus</i>	c				P	DD	D				
B	A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	r	30	40	p		M	D				
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	c				P	DD	D				
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	c				P	DD	D				
F	6135	<i>Salmo trutta macrostigma</i>	p				P	DD	D				
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	c				P	DD	D				
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	r				P	DD	D				
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	c				P	DD	A	C	A	C	
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	w				P	DD	A	C	A	C	
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	r				P	DD	A	C	A	C	
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>	p				P	DD	C	C	B	B	

3.5 Costa di Cuglieri

ITB033036 – Costa di Cuglieri. Distanza minima dal sito km 9,30

Il distretto è stato delimitato sull'unità fisiografica del Montiferru, un complesso orografico di natura vulcanica. Nel versante costiero affiora il complesso terziario che chiude il paesaggio vulcanosedimentario oligo-miocenico, depositatosi durante le fasi orogenetiche del ciclo alpino. Le litologie vulcaniche presenti, messi in posto anche in ambiente sottomarino, si ritrovano talvolta intercalate alla base da sedimenti marini che si depositarono nel corso del miocene in seguito all'apertura ed al graduale approfondirsi del *rift* (Fossa Sarda). Questi affioramenti si rinvenivano in modo discontinuo sulla costa e nell'area tra Cuglieri, Scano di Montiferro e Sennariolo e presso il canyon del Rio Mannu, dove affiorano per effetto dell'intensa azione erosiva superficiale sotto i fianchi vallivi basaltici. Il tratto costiero si presenta assai articolato con litorali alti a falesie, frastagliato in corrispondenza di piccole e sporadiche insenature.

Tabella 3.11 – Habitat rilevati in area SIC-ZSC ITB033036 - Costa di Cuglieri

Annex I Habitat types				Site assessment			
Code	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
				Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1120	239,55	0	M	C	B	B	B
1130	142,25	0	P	C	C	B	C
1170	1138	0	P	B	B	B	B
1210	142,25	0	P	B	C	C	C
1240	142,25	0	P	D			

Presentano una notevole importanza conservazionistica i boschi edafomesofili a *Laurus nobilis*, alle altitudini medio-basse, mentre alle altitudini più elevate, in vallate esposte a nord (Cuglieri Santulussurgiu), di rilevante interesse fitogeografico ritroviamo cenosi a *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium* e *Acer monspessulanum*. Relativamente ai settori costieri meridionali del distretto, è presente il geosigmeto psammofilo in cui l'associazione *Pistacio-juniperetum macrocarpae* rappresenta la comunità forestale di riferimento. Si tratta di boscaglie a *Juniperus macrocarpa*. Nelle aree rocciose costiere, si sviluppa invece il geosigmeto alo-rupicolo, caratterizzato dalle comunità camefitiche a *Limonium cornusianum* sui basalti e *Limonium tenuifolium* sulle scogliere mioceniche di Santa Caterina e S'Archittu.

Tabella 3.12 – Specie protette rilevati in area SIC-ZSC ITB033036 - Costa di Cuglieri

Species			Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			
				Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	p				P	DD	D			
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	r				P	DD	D			
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	r				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	w				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	c				P	DD	D			
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	c				P	DD	D			
A	1190	<i>Discoglossus sardus</i>	p				P	DD	D			
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	p	1	1	p		DD	C	C	C	C
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	c				P	DD	D			
B	A181	<i>Larus audouinii</i>	c				P	DD	D			
P	1715	<i>Linaria flava</i>	p				P	DD	B	B	A	C
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	D			
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	p				P	DD	D			
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>	p				P	DD	D			
B	A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	r				P	DD	C	B	C	C

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

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

4.1 Principali impatti negativi segnalati sui siti

Sugli *Standard Data Forms* dei siti vengono solitamente indicate anche le attività e gli impatti più problematici per l'ambiente e la fauna protetta, con le relative classi di intensità, ove presenti (Rank H = *high*; M = *medium*; L = *low*). Alle tabelle seguenti si riportano le principali fonti di impatto negativo e positivo sui siti esaminati. In tutti i casi esaminati si tratta di attività che, per essere considerate impattanti, devono essere praticate all'interno del sito (i = *inside*; o = *outside*; b = *both*). Sugli *Standard Data Forms* dei siti ITB033036 e ITB023037 non sono state riportate informazioni di questo tipo.

ITB021101 - Altopiano di Campeda

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]		inside/outside [i o b]
H	A01	Cultivation	i
H	A07	Use of biocides, hormones and chemicals	i
L	D02.01	Electricity and phone lines	i
L	E03.03	Fire and fire suppression	i
M	J01	Fire and fire suppression	i
M	J02.07	Water abstractions from groundwater	i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]		inside/outside [i o b]
H	A01	Cultivation	i
H	A04	Grazing	i

ITB020040 - Valle del Temo

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Threats and pressures [Description]	inside/outside [i o b]
M	A01	Cultivation	i
M	A03	Mowing / cutting of grassland	i
M	A04	Grazing	i
L	A05.01	Animal breeding	i
M	B	Sylviculture, forestry	i
M	B02.02	Forestry clearance	i
L	C01.01.01	Sand and gravel quarries	i
L	E03.04	Other discharges	i
L	F03.01	Hunting	i
L	F03.02.03	Trapping, poisoning, poaching	i
M	G01	Outdoor sports and leisure activities, recreational activities	i
M	G01.02	Walking, horseriding and non-motorised vehicles	i
M	G05.04	Vandalism	i
H	H01	Pollution to surface waters (limnic, terrestrial, marine & brackish)	i
H	H01.05	Diffuse pollution to surface waters due to agricultural and forestry activities	i
M	J01	Fire and fire suppression	i
M	J02	Human induced changes in hydraulic conditions	i
L	J02.07	Water abstractions from groundwater	i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]		inside/outside [i o b]
L	A05.01	Animal breeding	i
L	C01.01.01	Sand and gravel quarries	i

ITB023050 - Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Threats and pressures [Description]	inside/outside [i o b]
	A01	Cultivation	i
	A07	use of biocides, hormones and chemicals	i
	D02.01	electricity and phone lines	i
	E03.03	fire and fire suppression	i
	J01	fire and fire suppression	i
	J02.07	Water abstractions from groundwater	i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]		inside/outside [i o b]
	A04	Grazing	i

4.2 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

4.3 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 dei siti 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 dei siti Natura 2000 considerati, pertanto non saranno analizzate.

4.4 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) possa rivestire 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.

4.4.1 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 il sito. 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.

4.4.2 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 aerodinamico, 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	Indicatore: riduzione nella densità della specie 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 dei Siti della Rete Natura 2000.
Perturbazione specie flora e fauna	Indicatore: durata o permanenza, distanza dai siti Le analisi condotte non rilevano la possibilità che l'intervento analizzato porti alla perturbazione di flora e fauna, non comportando interferenze con l'ambito dei Siti Rete Natura 2000 e interessando un ambito già antropizzato.
Diminuzione della densità della popolazione	Indicatore: tempo di resilienza Indicatore non rilevabile in relazione all'attuazione dei singoli progetti.
Allontanamento e scomparsa di specie	Indicatore: variazione numero specie 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 è estremamente probabile che l'attività antropica pregressa nelle immediate vicinanze risulti 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 gli unici recettori sensibili agli impatti esclusivamente quelli legati alla conservazione delle aree Natura 2000, 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.

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 e la chiroterofauna, si prevede l'applicazione di un adeguato 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 i siti Natura 2000 descritti. 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 dei siti Natura 2000, 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 nei siti esaminati, 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 i siti Natura 2000. L'ambito di progetto, non localizzato all'interno dei Siti 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 e rumore 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	-	-
	Possibili impatti in fase di esercizio	-	-

*Impatti al suolo non considerati in questa sede in quanto l'area di intervento risulta essere del tutto all'esterno rispetto alle aree Natura 2000.

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 sulle specie protette

**ZSC ITB021101
Altopiano di Campeda**

Species			Incidenze	
G	Code	Scientific Name	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	nulla	nulla
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	nulla	nulla
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	nulla	nulla
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	nulla	nulla
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	nulla	nulla
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	nulla	nulla
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	nulla	nulla
B	A031	<i>Ciconia ciconia</i>	nulla	nulla
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>	nulla	nulla
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	nulla	nulla
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	nulla	nulla
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	nulla	nulla
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	nulla	nulla
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	nulla	nulla
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	nulla	nulla
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>	nulla	nulla
B	A100	<i>Falco eleonorae</i>	nulla	nulla
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	nulla	nulla
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	nulla	nulla
B	A127	<i>Grus grus</i>	nulla	nulla
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>	nulla	nulla
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>	nulla	nulla
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	nulla	nulla
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	nulla	nulla
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	nulla	nulla
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	nulla	nulla
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	nulla	nulla
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	nulla	nulla
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>	nulla	nulla
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	nulla	nulla
B	A151	<i>Philomachus pugnax</i>	nulla	nulla
B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	nulla	nulla
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	nulla	nulla
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	nulla	nulla
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>	nulla	nulla
B	A166	<i>Tringa glareola himantopus</i>	nulla	nulla

**ZSC ITB023037
Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta**

Species			Incidenze	
G	Code	Scientific Name	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	nulla	nulla
B	A079	<i>Aegypius monachus</i>	nulla	nulla
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	nulla	nulla
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	nulla	nulla
F	1103	<i>Alosa fallax</i>	-	-
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	nulla	nulla
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	nulla	nulla
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	nulla	nulla
B	A010	<i>Calonectris diomedea</i>	nulla	nulla
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	nulla	nulla
R	1224	<i>Caretta caretta</i>	nulla	nulla

Segue da pag. 25

I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	nulla	nulla
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	nulla	nulla
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	nulla	nulla
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	nulla	nulla
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	nulla	nulla
A	1190	<i>Discoglossus sardus</i>	nulla	nulla
B	A027	<i>Egretta alba</i>	nulla	nulla
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	nulla	nulla
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	nulla	nulla
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>	nulla	nulla
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	nulla	nulla
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	nulla	nulla
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>	nulla	nulla
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	nulla	nulla
B	A181	<i>Larus audouinii</i>	nulla	nulla
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	nulla	nulla
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	nulla	nulla
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	nulla	nulla
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	nulla	nulla
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>	nulla	nulla
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	nulla	nulla
F	1095	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-
B	A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	nulla	nulla
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	nulla	nulla
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	nulla	nulla
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	nulla	nulla
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	nulla	nulla

ZSC ITB020040
Valle del Temo

Species			Incidenze	
G	Code	Scientific Name	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	nulla	nulla
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	nulla	nulla
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	nulla	nulla
F	1103	<i>Alosa fallax</i>	nulla	nulla
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	nulla	nulla
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	nulla	nulla
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	nulla	nulla
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	nulla	nulla
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	nulla	nulla
B	A027	<i>Egretta alba</i>	nulla	nulla
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	nulla	nulla
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	nulla	nulla
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>	nulla	nulla
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	nulla	nulla
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	nulla	nulla
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>	nulla	nulla
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	nulla	nulla
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	nulla	nulla
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	nulla	nulla
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	nulla	nulla
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	nulla	nulla
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	nulla	nulla
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	nulla	nulla
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>	nulla	nulla

ZPS ITB023050
Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali

Species			Incidenze	
G	Code	Scientific Name	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	nulla	nulla
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	nulla	nulla
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	nulla	nulla
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	nulla	nulla
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	nulla	nulla
B	A133	<i>Burhinus oediconemus</i>	nulla	nulla
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	nulla	nulla
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	nulla	nulla
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	nulla	nulla
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	nulla	nulla
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	nulla	nulla
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	nulla	nulla
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	nulla	nulla
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	nulla	nulla
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	nulla	nulla
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	nulla	nulla
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	nulla	nulla
M	5005	<i>Myotis punicus</i>	nulla	nulla
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>	nulla	nulla
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	nulla	nulla
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	nulla	nulla
F	6135	<i>Salmo trutta macrostigma</i>	-	-
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	nulla	nulla
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	nulla	nulla
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>	nulla	nulla

ZSC ITB020041
Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone

Species			Incidenze	
G	Code	Scientific Name	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	nulla	nulla
B	A079	<i>Aegypius monachus</i>	nulla	nulla
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	nulla	nulla
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	nulla	nulla
F	1103	<i>Alosa fallax</i>	-	-
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	nulla	nulla
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	nulla	nulla
B	A133	<i>Burhinus oediconemus</i>	nulla	nulla
B	A010	<i>Calonectris diomedea</i>	nulla	nulla
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	nulla	nulla
R	1224	<i>Caretta caretta</i>	-	-
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	nulla	nulla
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	nulla	nulla
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	nulla	nulla
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	nulla	nulla
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	nulla	nulla
B	A027	<i>Egretta alba</i>	nulla	nulla
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	nulla	nulla
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	nulla	nulla
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>	nulla	nulla
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	nulla	nulla
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	nulla	nulla
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>	nulla	nulla
B	A092	<i>Hieraetus pennatus</i>	nulla	nulla

Segue da pag. 27

B	A338	<i>Lanius collurio</i>	nulla	nulla
B	A181	<i>Larus audouinii</i>	nulla	nulla
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	nulla	nulla
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	nulla	nulla
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	nulla	nulla
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	nulla	nulla
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	nulla	nulla
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>	nulla	nulla
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	nulla	nulla
F	1095	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-
B	A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	nulla	nulla
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	nulla	nulla
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	nulla	nulla
F	6135	<i>Salmo trutta macrostigma</i>	-	-
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>	nulla	nulla
B	A302	<i>Sylvia undata</i>	nulla	nulla
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>	nulla	nulla

**ZPS ITB033036
Costa di Cuglieri**

Species			Incidenze	
G	Code	Scientific Name	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>	nulla	nulla
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	nulla	nulla
B	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	nulla	nulla
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	nulla	nulla
A	1190	<i>Discoglossus sardus</i>	nulla	nulla
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	nulla	nulla
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	nulla	nulla
B	A181	<i>Larus audouinii</i>	nulla	nulla
P	1715	<i>Linaria flava</i>	nulla	nulla
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	nulla	nulla
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	nulla	nulla
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>	nulla	nulla
B	A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	nulla	nulla

L'elevata distanza dal sito Natura 2000, e le caratteristiche delle specie protette, non rendono possibile alcuna interferenza sulle specie protette.

Parte III – Piani di monitoraggio ed elementi di mitigazione

8. Piani di monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna

8.1 Monitoraggio dell'avifauna

Al fine di individuare la presenza di specie volatili nei pressi dell'area di intervento, si prevede l'attuazione di un idoneo piano di monitoraggio – sia in fase di pre-installazione che in fase di esercizio – dell'area di installazione del nuovo impianto. La definizione delle procedure che si vogliono adottare per lo svolgimento dei monitoraggi sulla fauna potenzialmente interessata dal progetto fa riferimento, principalmente, a quanto descritto nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus. Al fine di ampliare le conoscenze scientifiche sul tema del rapporto tra produzione di energia elettrica da fonte eolica e popolazioni ornitiche e di 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 eventuali collisioni con l'impianto eolico;
- stimare gli indici di mortalità;
- individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Protocollo d'ispezione.

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereogeneratore. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla

percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo d'ispezione/area campione stimato è di 40-45 minuti (per le torri con altezza \geq m 130,00). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100%, il tempo stimato è di 60 minuti.

In presenza di colture 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 del l'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 ermini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decade e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti ecc.

8.2 Monitoraggio dei chiroterteri

Nessuna delle opere in progetto risulta ricadere su "aree di attenzione per la presenza di chiroterrofauna", né su aree buffer di 5,00 km da esse. Si ritiene pertanto opportuno effettuare solo una prima *ricerca roost* (cioè la ricerca dei rifugi) e, solo in caso di esito positivo, mettere in atto un eventuale monitoraggio dei chiroterteri secondo le modalità descritte di seguito, sempre proposte dalla ANEV.

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 swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascate 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 chiroterrofauna 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 varia 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 (n. 8 uscite).

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

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

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

Totale uscite annue consigliate: 24

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 161 m), velocità di rotazione del rotore di poco superiore ai 12 rpm (l'aerogeneratore di progetto ha una velocità massima di rotazione pari a 12,10 rpm), installati a distanze minime superiori a 3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali.

Il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituiscono un segnale di allarme per l'avifauna. Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici 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 tenterà 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. Questa condizione non si verifica nel caso in esame.
> 100; < 200	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste inter-distanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti. Condizione non verificabile nel caso in esame considerato il raggio del rotore pari a m 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]
TI-01	SU-02	1.100	825
SU-02	SA-05	895	619,60
SA-05	TI-01	1.470	1.195
SU-02	SU-04	1.000	725
SU-04	SU-03	615	339,60
SI-07	SI-10	1.250	975
SI-07	SI-06	1.520	1.245
SI-06	SI-09	530	254,60
SI-09	SI-08	1.100	825

L'impianto in progetto presenterà quindi uno spazio libero minimo tra le torri attigue compreso tra 339,60 e 1.245,00 m.

10. Ripristino delle superfici

Le piazzole che dovranno ospitare nuove macchine, che presentano una superficie di circa 1.700 m² ciascuna, sulla base dei dati forniti risulta che saranno comunque ubicate in punti in cui gli abbattimenti di piante arboree, non saranno necessari. Gli eventuali abbattimenti che si renderanno necessari 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. 10 aerogeneratori da 6,00 MW cadauno, per un totale di 60,00 MW.
Elenco Siti Natura 2000 entro 10 km di distanza dall'area di intervento	- ZSC ITB021101 - <i>Altopiano di Campeda</i> - ZSC ITB023037 - <i>Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta</i> - ZSC ITB020040 - <i>Valle del Temo</i> - ZPS ITB023050 - <i>Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali</i> - ZPS ITB020041 - <i>Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone</i> - ZPS ITB033036 - <i>Costa di Cuglieri</i>
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:	Il progetto in argomento ricade in un'area esterna ai siti afferenti alla rete Natura 2000. Ciò detto, l'unico impatto diretto/indiretto da analizzare è quello connesso con la componente ambientale avifauna, anche con riferimento ad altri progetti da realizzare o già realizzati, <u>in questo caso non presenti</u> . 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); 	

<ul style="list-style-type: none"> • dimensioni degli scavi; • esigenze di trasporto; • durata della fase di edificazione, operatività e smantellamento, ecc. 	<p>In fase di costruzione la problematica potrebbe riguardare esclusivamente l'emissione di polveri e di rumore.</p>
<p>Descrivere i cambiamenti che potrebbero verificarsi nel sito in seguito a:</p> <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. 	<p>Si prevede l'espletamento di un monitoraggio <i>ante operam</i> della componente ambientale avifauna e una prima ricerca sulla chiroterofauna, <u>per quanto non siano segnalate sul portale cartografico della Regione Sardegna "aree sensibili" nelle vicinanze del progetto.</u></p> <p>Considerato che:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i nuovi aerogeneratori saranno posti a distanze minime di circa 530 m, pari a oltre il triplo del diametro del rotore; - i nuovi aerogeneratori sono caratterizzati da una velocità di rotazione massima pari a 12,10 rpm; - le specie rilevate sui siti SIC-ZSC non risultano a rischio di conservazione; <p>si afferma che la realizzazione del nuovo impianto non potrà produrre:</p> <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. <p>Non si ritiene, altresì, possibile il cambiamento della qualità dell'acqua e dell'aria, nonché cambiamenti climatici sull'area interessate né sulle aree Natura 2000.</p>
<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.</p> <p>I nuovi aerogeneratori avranno una distanza minima tra loro pari a 530 m, lasciando di fatto un maggiore spazio libero. 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 	<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.</p> <p>Tuttavia, i valori di popolazione delle specie elencate sopra sono molto consistenti (IUCN Status Rischio minimo - LC), con ciò evidenziando che queste non sono soggette a rischio di decremento.</p>

- **cambiamenti negli elementi principali del sito (ad esempio, qualità dell'acqua, ecc.)**

Nel caso della specie *Tetrax tetrax*, classificata come "prossima alla minaccia" (NT), questa risulta presente in pochi esemplari e in aree ben delimitate del territorio sardo, opportunamente segnalate sia sul Geoportale, sia con il censimento della specie effettuato nell'ambito del programma comunitario LIFE+ (2010-2014): l'area di intervento non risulta in alcun caso coinvolta.

Inoltre, premesso che non esiste, ad oggi, alcuna produzione scientifica che avvalori l'ipotesi secondo cui si verificano gravi perdite di volatili a seguito di urti con gli aerogeneratori, le nuove macchine saranno poste a una inter-distanza minima di 530 m, ovvero oltre 3 volte la distanza minima tra gli aerogeneratori esistenti da dismettere.

In particolare:

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

Dalle informazioni su riportate si scongiurano pertanto gli effetti di:

- perdita,
- frammentazione,
- distruzione,
- perturbazione.

Inoltre:

- la costruzione del nuovo impianto;
- 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 (≥ 530 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 3,30), costituita esclusivamente da pascoli.
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 impianti/progetti, in prossimità dell'area di intervento, che possano causare danni cumulativi ai siti SIC-ZSC	Non riscontrano, ad oggi, progetti simili nell'area di riferimento (entro i 10 km dal sito di intervento), pertanto non possono essere analizzati eventuali impatti cumulativi.

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 sulle seguenti aree Natura 2000:**

- **ZSC ITB021101 - Altopiano di Campeda;**
- **ZSC ITB023037 - Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta;**
- **ZSC ITB020040 - Valle del Temo;**
- **ZPS ITB023050 - Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali;**
- **ZPS ITB020041 - Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone;**
- **ZPS ITB033036 - Costa di Cuglieri.**

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 dei siti Natura 2000 oggetto della presente analisi.

Dalle valutazioni riportate nel presente documento, unitamente alle valutazioni ed analisi riportate nella Relazione floro-faunistica e nella Relazione pedo-agronomica, anch'esse allegate al SIA, può affermarsi che l'impatto provocato dalla realizzazione dell'impianto in progetto non andrà a modificare in modo sensibile gli equilibri attualmente esistenti, causando un allontanamento solo temporaneo in fase di cantiere della fauna più sensibile presente in zona, allontanamento che potrà essere contenuto con la adozione delle misure di mitigazione individuate.

Si evidenzia che l'impianto sarà ubicato in un'area non interessata da componenti di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, e di difesa del suolo. Non si rileva sulle aree oggetto dell'intervento la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico.

Non si evincono inoltre interazioni con la fauna delle aree naturali di maggiore importanza, ma tali interferenze si limiterebbero eventualmente all'avifauna locale.

Poiché il progetto, come visto, si inserisce in un contesto caratterizzato da un'area piuttosto omogenea, costituita esclusivamente da pascoli non irrigui, può escludersi che esso possa interagire con le riserve trofiche presenti nel comprensorio, e pertanto possa comportare un calo della base trofica: può escludersi, pertanto, anche la possibilità di oscillazioni delle popolazioni delle specie animali presenti (vertebrati ed invertebrati) a causa di variazioni del livello trofico della zona.

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

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

Dott. Agr. Arturo Urso




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 la realizzazione dell'impianto di produzione energetica da fonte eolica sopra descritto, alla luce di quanto esposto, con ragionevole certezza scientifica, ritiene che si possa escludere il verificarsi di effetti significativi nei riguardi delle specie animali e vegetali, degli habitat, degli habitat di specie prioritari delle aree **SIC-ZSC ITB021101, ITB023037, ITB020040** e delle aree **SIC-ZPS ITB023050, ITB020041, ITB033036**, 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 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,

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

