

Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

AMISTADE

Progetto di un Parco Eolico nei territori dei Comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU)



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ANALISI COSTI-BENEFICI

Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.
0	31/01/2023	Emissione per procedura di VIA	Sardeolica	Sartec	Sartec



**Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e
ss.mm.ii.**

Amistade

**Progetto di un Parco Eolico nei territori dei
Comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU)**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

COORDINAMENTO GENERALE:

Ing. Manolo Mulana – SARTEC – Saras Ricerche e Tecnologie

PROGETTAZIONE:

Ing. Ivano Distinto (Direttore tecnico) – Fad System S.r.l.

Ing. Giovanni Saraceno (Direttore tecnico) 3E Ingegneria Srl

Gruppo di lavoro:

Ing. Francesco Schirru

Mariano Agus

Dott. Geol. Chiara D'Andrea

Ing. Gianni Serpi

Geom. Roberto Accalai

Ing. Francesco Samaritani

Collaborazioni specialistiche:

Verifiche strutturali: Ing. Luca Corsini

Aspetti archeologici: Dott. Luca Sanna

Aspetti pedologici ed uso del suolo, geologici e geotecnici: Dott. Geol. Andrea Bavestrelli

Aspetti floristico-vegetazionali e fauna: Dott. Nat. Francesco Lecis

Aspetti idraulici: Ing. Remigio Franzini

Aspetti impatto Acustico: Ing. Andrea Battistini – Geom. Nicola Ambrosini

Aspetti paesaggistici: Paes. Emanuele Roveccio – Dott.ssa Greta Madrignani

Interferenze e telecomunicazioni: Respect S.r.l. – Prof. Ing. Giuseppe Mazzearella – Ing. Emilio Ghiani

AMISTADE

Progetto di un Parco Eolico nei territori dei Comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU).



ANALISI COSTI-BENEFICI

Sede Amministrativa

I-20122 Milano
Galleria Passarella 2
Tel. +39 02 77371
Fax +39 02 7737209

Sede Legale

Sesta Strada Ovest
Z.I. Macchiareddu
I-09068 Uta (CA)
Tel. +39 070 24661780
Fax +39 070 24661211

Stabilimento

Parchi Eolici di Ulassai
S.P. 13, km.11+500
I-08040 Ulassai (NU)
Tel. +39 3297518302
Fax +39 078240594

Cap. Soc. € 56.696.00 int. vers.

Reg. Imprese di Cagliari e
Cod. Fisc. IT 01953460902
Società appartenente al Gruppo IVA
P. IVA 03868280920
sardeolica@pec.grupposaras.it
comunicazioni.sardeolica@pec.grupposaras.it



EN ISO 9001
20 100 121257604
EN ISO 14001
20 104 121257607
ISO 45001
20 116 203009206
EN ISO 50001
TA270173002575

Indice

PREMESSA: L'APPROCCIO SARDEOLICA.....	2
1. Sommario.....	3
2. Calcolo dei costi-benefici finanziari.....	4
2.1 Vita economica dell'iniziativa.....	4
2.2 Costi di investimento	4
2.3 Costi di gestione.....	4
2.4 Altri costi	5
2.5 Ricavi	5
2.6 Tasso di sconto	5
2.7 IRR dell'iniziativa.....	6
2.8 Analisi di sensitività	6
2.9 Sintesi dell'analisi finanziaria.....	6
3. Calcolo dei costi-benefici di carattere ambientale.....	7
3.1 Premessa.....	7
3.2 Atmosfera, consumo di risorse non rinnovabili, salute pubblica e biodiversità a livello globale.....	7
3.3 Paesaggio	9
3.4 Rumore	2
3.5 Vegetazione	2
3.6 Fauna.....	4
3.7 Uso ed occupazione di suolo.....	13
3.7.1 Premessa.....	13
3.7.2 Sottrazione temporanea e permanente di suolo	14
3.7.3 Servitù di elettrodotto	15
3.7.4 Limitazioni all'edificabilità	16
3.8 Campi elettromagnetici.....	18
3.9 Componente socio-economica	18
3.9.1 Possibili compensazioni ambientali	19

PREMESSA: L'APPROCCIO SARDEOLICA

Sardegolica considera, da sempre, la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili un'attività importante sia sotto il profilo del business, che dal punto di vista dell'impegno e del valore aggiunto creato per il territorio e le comunità locali coinvolte, che possono trarre beneficio dall'indotto in termini occupazionali ed economici.

Il modello industriale Sardegolica si caratterizza per:

- attenzione al territorio, sin dalle prime fasi della progettazione, integrandosi con le specificità delle comunità locali e le peculiarità del contesto ambientale;
- utilizzo di personale proveniente dal territorio dei Comuni interessati dall'impianto, orientando prioritariamente la scelta tra i soggetti residenti nel Comune ospitante e, in mancanza di disponibilità, provenienti da altri Comuni della zona;
- la gestione diretta del parco eolico, con l'impiego di addetti alle dipendenze di Sardegolica per le attività manutentive e di supporto all'esercizio;
- l'attivazione di piani di formazione tecnica per le risorse da impiegare per soddisfare i fabbisogni occupazionali del parco eolico, destinati ad un numero di risorse più elevato rispetto a quelle richieste e da indirizzare ad altri sbocchi occupazionali.

Tale modello è stato concretamente applicato negli ormai 17 anni di esercizio dell'impianto a Ulassai (NU), in cui Sardegolica:

- ha gestito il parco assicurando i massimi livelli produttivi, adottando le migliori soluzioni del settore e garantendo sempre la salvaguardia della Salute, della Sicurezza sul Lavoro e dell'Ambiente, ottenendo la certificazione per il Sistema di Gestione Integrato (SGI: Sicurezza, Ambiente, Qualità, Energia) e l'accreditamento EMAS;
- si è impegnata con le Amministrazioni Comunali a favorire, nel rispetto della normativa vigente, l'utilizzo di forza lavoro e di imprenditoria locale dotata dei necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici;
- ha generato occupazione, diretta con circa 40 unità oltre che indiretta.

1. SOMMARIO

Vengono valutati gli aspetti economici e finanziari dell'iniziativa industriale sul bilancio della società proponente.

Vengono inoltre analizzati i costi e i benefici sulle componenti ambientali e socio-economiche del territorio su piccola scala (Comuni di Escalaplano e Esterzili) e su media e grande scala (ad esempio, impatto su avifauna, sulla qualità dell'aria per emissioni evitate).

Per quanto alla stima dell'evoluzione del prezzo dell'energia, è stato applicato l'ultimo scenario disponibile SARAS basato su tre previsioni: Ref4E, AFRY-Poyry ed Elemens dicembre 2023.

Si riscontra che, anche nello scenario Low, l'IRR del progetto è positivo.

2. CALCOLO DEI COSTI-BENEFICI FINANZIARI

2.1 Vita economica dell'iniziativa

In relazione al settore e alla tipologia dell'intervento, nell'analisi dei costi e dei benefici si è ipotizzata una **vita economica dell'iniziativa pari a 25 anni**.

Si tratta di un periodo di tempo idoneo a ritenere l'intervento economicamente valido e non obsoleto, sia sul piano tecnico, sia in riferimento alle caratteristiche della domanda.

2.2 Costi di investimento

L'investimento complessivo per la realizzazione del Parco eolico risulta di **131,4 M€** suddivisibile secondo il seguente schema:

progettazione e spese di sviluppo	0,4 M€
opere elettriche	14,6 M€
opere civili (incluse mitigazioni e compensazione cava)	20,1 M€
macchinari e montaggi	92,4 M€
contingency	3,9 M€

Considerando che verranno posizionati 21 aerogeneratori, per un totale di 130,2 MW il costo medio di installazione è di circa **1,0 M€/MW**.

2.3 Costi di gestione

I costi di gestione sono riconducibili alle seguenti voci:

- compenso una tantum ai privati per diritti di superficie, servitù, confine di tanca, sorvolo: sarà riconosciuto un compenso complessivo pari a circa 650 k€ da suddividere tra i privati in base ai diritti coinvolti;
- compenso annuale ai privati per diritti di superficie, servitù, confine di tanca, sorvolo: sarà riconosciuto un compenso complessivo pari a circa 330 k€/anno da suddividere tra i privati in base ai diritti coinvolti;
- IMU: stimata in circa 140 k€/anno
- manodopera: si prevede l'assunzione diretta di 11 unità lavorative, per un costo annuo di circa 550 k€/anno;
- manutenzione: si prevede un costo annuo per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di 630 k€/anno per i primi due anni e di 1.365 k€/anno per i restanti 23 anni; si prevedono costi per la manutenzione alla sottostazione pari a 100 k€/anno.
- Altri costi di gestione e Monitoraggi ambientali: si prevede un costo di 400 k€/anno.

Complessivamente i costi di gestione sono stimati in circa 2,9 M€/anno.

2.4 Altri costi

Costi di dismissione

La dismissione degli impianti, che sarà affidata a società specializzate nella demolizione e recupero dei materiali, prevede sia costi (smontaggi, demolizioni, trasporto materiali a discarica, ecc.) che ricavi (essenzialmente per vendita materiali a rottamazione).

I costi stimati per la dismissione, inclusi i costi di ripristino e rivegetazione, sono di circa 2,3 M€.

A titolo cautelativo, la stima prescinde dalla valutazione dei proventi derivanti dal recupero della componentistica di impianto.

Non si prevedono costi per il ripristino di aree inquinate in quanto non esistono cause possibili di inquinamento.

Non si prevedono, infine, costi legati alla gestione degli stock di prodotti finali, beni intermediari e materie prime, data la tipologia dell'impianto.

2.5 Ricavi

I ricavi saranno costituiti dalla vendita di energia elettrica, per una produzione a regime di c.a. 286 GWh/anno.

Si ipotizza che non venga riconosciuta alcuna tariffa incentivante e che i profitti siano dovuti alla sola vendita dell'energia elettrica, supponendo uno scenario del prezzo di cessione dell'energia in Sardegna secondo l'ultimo scenario disponibile SARAS basato su tre previsioni: Ref4E, AFRY-Poyry ed Elemens dicembre 2023.

2.6 Tasso di sconto

Il modello finanziario ha considerato un WACC pari a 7,5%.

Tale valore viene generalmente assunto dalla società proponente nella valutazione degli investimenti e comporta delle stime prudenziali.

2.7 IRR dell'iniziativa

L'IRR dell'iniziativa proposta è pari a 16,7 % e il NPV è pari a 89,8 M€.

Tabella 1 - Scenario Central

Scenario CENTRAL	
Produzione	286
NPV	89,8
IRR	16,7%

2.8 Analisi di sensitività

È stata effettuata un'analisi di sensitività per il prezzo dell'energia rivalutando il conto economico nello Scenario High e Low.

Tabella 2 - Scenari High e Low

Scenario HIGH		Scenario LOW	
Produzione	286	Produzione	286
NPV	124,3	NPV	48,5
IRR	20,8%	IRR	12,9%

Nel caso peggiore, in uno scenario di prezzo Low, l'IRR è pari a 12,9% e NPV è pari 48,5 M€.

2.9 Sintesi dell'analisi finanziaria

Prudenzialmente si è assunto che l'iniziativa non abbia supporto di forme di finanziamento o incentivazione pubbliche.

L'investimento risulta avere un **IRR di 16,7 % nel caso Central**.

Nel caso di scenario High, l'IRR stimato è pari a 20,8%; in caso di scenario Low l'IRR è stimato in 12,9%.

3. CALCOLO DEI COSTI-BENEFICI DI CARATTERE AMBIENTALE

3.1 Premessa

Quanto segue si propone di pervenire ad una monetizzazione dei principali effetti ambientali, positivi e negativi, attesi a seguito della realizzazione del proposto impianto eolico Amistade a Escalaplano e Esterzili, utili a fini dell'analisi economica costi-benefici del progetto. L'obiettivo della presente analisi è, pertanto, la verifica della sostenibilità economico-ambientale della configurazione impiantistica di n. 21 aerogeneratori.

In coerenza con quanto sviluppato nell'ambito del progetto ExternE¹, promosso dalla Commissione Europea, e in analogia con quanto proposto dal CESI Ricerca in ordine alla valutazione delle esternalità ambientali delle linee elettriche aeree ad alta tensione², la metodologia seguita è quella del "percorso degli impatti" (*impact pathway*). Tale metodologia prevede l'individuazione dei fattori agenti, la determinazione dell'impatto e la quantificazione di tale impatto in termini monetari (danno o beneficio).

Nello specifico sono state considerate le componenti ambientali più esposte e gli impatti più rilevanti per la specifica categoria progettuale:

- Atmosfera, consumo di risorse non rinnovabili, salute pubblica e biodiversità;
- Paesaggio;
- Rumore;
- Vegetazione;
- Fauna;
- Uso ed occupazione del suolo;
- Campi elettrici e magnetici;
- Componente socio-economica.

3.2 Atmosfera, consumo di risorse non rinnovabili, salute pubblica e biodiversità a livello globale

Come noto, l'esercizio degli impianti eolici, al pari di tutte le centrali a fonte rinnovabile, oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del progressivo acuirsi dell'effetto serra

¹ Commissione Europea, progetto ExternE – Externalities of energy, <http://www.externe.info>, 2005

² CESI Ricerca, Esternalità delle linee elettriche. Metodi di quantificazione per i diversi comparti ambientali, 2008

su scala planetaria, concorre apprezzabilmente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale.

A livello locale, il funzionamento degli impianti eolici non origina alcuna emissione in atmosfera. La fase di esercizio non prevede, inoltre, significative movimentazioni di materiali né apprezzabili incrementi della circolazione di automezzi che possano determinare l'insorgenza di impatti negativi a carico della qualità dell'aria.

In linea generale, l'analisi e quantificazione dei costi esterni non è certamente un obiettivo semplice ed investe questioni di carattere scientifico (per capire la reale portata dell'impatto) ed economico (per monetizzare tale impatto).

Quanto più è complessa la valutazione dei beni intangibili (per esempio il danno futuro conseguente all'emissione in atmosfera di una tonnellata di CO₂) tanto più la stima delle esternalità è affetta da incertezze. Questa circostanza è alla base, molto spesso, di estreme difficoltà nell'implementazione delle esternalità nelle misure di politica economica.

Pertanto, trattandosi di una materia piuttosto complessa ed essendo i parametri di riferimento basati su contesti ambientali sensibilmente differenti tra loro, le valutazioni monetarie non possono avere la pretesa di essere attendibili ma hanno il solo obiettivo di rappresentare l'ordine di grandezza dei valori in gioco.

Con tali doverose premesse quanto segue illustra l'ordine di grandezza dei costi esterni indotti dal progetto proposto, su scala globale, nonché di quelli evitati.

Le esternalità negative della produzione energetica con tecnologia dell'eolico sono state desunte dallo studio CASES³ e quantificate in 0.10 c€/kWh per l'installazione *on-shore* e 0.09 c€/kWh per quella *off-shore*.

Ai fini della stima dei costi esterni evitati, associati alla produzione energetica da fonti fossili, preso atto della significativa oscillazione dei valori pubblicati dall'Agenzia per l'Ambiente dell'Unione Europea (*Environmental European Agency - EEA*), in funzione dei differenti criteri di calcolo è stato ritenuto sufficientemente rappresentativo della realtà italiana il valore di 6 c€/kWh. Detto valore è stato ottenuto, in via semplificata, attribuendo alle principali

³ Il Progetto CASES - *Cost Assessment for Sustainable Energy Systems (Valutazione dei costi per sistemi energetici sostenibili)* è stato sviluppato da un Consorzio di 26 partner accreditati (in prevalenza centri di ricerca e/o istituti universitari), attraverso un'azione di coordinamento della Commissione Europea nell'ambito del Sesto Programma Quadro per la sostenibilità dei sistemi energetici

tecnologie termoelettriche da combustibile fossile impiegate in Italia (gas naturale, carbone-lignite, derivati del petrolio) un costo esterno medio tra quello massimo e minimo determinati dall'EEA a livello europeo. Si è proceduto successivamente ad operare una media pesata dei costi esterni così determinati in funzione della ripartizione delle diverse fonti primarie nel mix dei combustibili impiegati per la produzione di energia elettrica nel territorio nazionale⁴.

La Tabella 3 riepiloga i dati alla base delle stime sopra menzionati.

Tabella 3 – Criteri di stima del costo esterno (C_{est}) della produzione termoelettrica a livello nazionale

	Produzione EE 2015 ^(*) [GWh]	C_{est} [c€/kWh] ^(**)
Solidi (carbone, lignite)	43.201	16,5
Gas naturale (metano)	110.860	2,0
Petroliferi (olio combustibile, ecc...)	5.620	14,5
Totale produzione da combustibili fossili	159.681	
	Media pesata C_{est}	6,0

(*) Dati fonte TERNA,2015

(**) Dati medi fonte EEA, 2008

In conclusione, si riportano di seguito le stime dei costi esterni, indotti ed evitati, a livello globale, a seguito della prevista realizzazione dell'impianto in progetto.

Tabella 4 – Costi esterni evitati dalla produzione a livello globale

Producibilità dell'impianto (kWh/anno)	Costi esterni indotti (€/anno)	Costi esterni evitati (€/anno)
286.000.000*	286.000	17.160.000

* le stime di producibilità sono state calcolate con riferimento ad un numero di ore equivalenti di funzionamento a potenza nominale pari circa 2193 h_{eq} /anno.

3.3 Paesaggio

Con il termine paesaggio si designa una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici. Il paesaggio, deve dunque essere letto come l'unione inscindibile di molteplici aspetti naturali, antropico-culturali e percettivi.

⁴ TERNA, 2013. Dati statistici sull'energia elettrica in Italia - 2012

SIA Amistade-Parco Eolico nei Comuni di Escalaplano e Esterzili (SU) – MARZO 2023

Gli impianti eolici sono intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano.

Tali presupposti sono da ritenersi essenziali al fine di una appropriata lettura e valutazione degli impatti percettivi associati al progetto. Inoltre, in ragione dell’attenta progettazione e delle significative interdistanze previste tra le turbine, il progetto non introduce marcati effetti sulla qualità visiva che caratterizza i principali punti di osservazione.

Il paesaggio non è un bene di mercato, per tale motivo è necessario estrapolare informazioni indirette dai comportamenti reali, per questo è necessario valutare mediante l’osservazione della “preferenza” e quindi la disponibilità dei consumatori a pagare (WTP – Willingness to Pay) o accettare (WTA - Willingness to Accept) per ottenere un beneficio, evitare un danno o accettare di sopportare un determinato intervento. Questo approccio dovrebbe consentire la definizione di valori compensativi per quanto riguarda tipi di impatto che sfuggono ad una quantificazione diretta.

La disponibilità a pagare degli individui è stimabile impostando un’analisi statistica campionaria, nella quale la disponibilità a pagare della collettività è rilevata direttamente attraverso la somministrazione di questionari ad hoc.

Uno degli studi più importanti per la stima monetaria dell’impatto di questo progetto sul paesaggio è stato promosso dalla Commissione Europea⁵, che indica che la WTP nella UE ha un valore medio nel 2009 per i paesaggi agrari pari a 149 €/ha/anno, mentre per l'Italia abbiamo un valore di 247€/ha/anno.

⁵European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, [The Value of EU Agricultural Landscape, 2011](#);

Table 7: The estimated value per hectare WTP for grassland and permanent crops and arable land (€/ha/year in 2009 prices)

	Grassland and permanent crops									Arable land								
	1991			2000			2009			1991			2000			2009		
	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max
Belgium	427	497	706	546	677	1097	620	786	1322	275	312	378	380	422	523	434	489	630
Bulgaria	0.1	1	3	1	3	8	5	11	20	0.04	1	2	0.4	2	6	2	7	15
Czech R.	3	9	19	18	30	49	74	87	114	1	6	14	9	20	36	39	56	85
Denmark	163	194	328	219	281	541	236	306	600	109	121	156	153	174	258	165	189	286
Germany	326	386	590	385	471	772	377	456	734	215	241	281	265	293	368	256	285	350
Estonia	2	6	12	6	11	20	23	30	42	1	4	9	3	7	15	11	19	31
Ireland	25	28	33	77	91	158	106	129	234	15	18	25	51	57	75	73	80	111
Greece	40	48	65	60	69	85	148	164	210	20	31	48	34	44	64	89	104	133
Spain	46	52	62	70	78	93	116	130	177	28	33	46	42	49	66	71	82	101
France	122	139	203	152	175	276	141	164	265	77	87	103	98	109	131	92	102	126
Italy	212	241	351	240	273	398	287	331	482	134	151	180	151	171	204	184	207	247

Sotto il profilo operativo, la stima delle modificazioni al quadro percettivo è stata condotta attraverso l'elaborazione di mappe di intervisibilità teorica (AM-IAS10008-6) e con l'ausilio di un opportuno indicatore che stima, in ogni punto dell'area di studio, l'impatto percettivo attraverso la valutazione della "*magnitudo visuale*" dell'impianto (IIPP) (AM-IAS10008-7). Per la valutazione delle modifiche dell'assetto percettivo è necessario combinare tale informazione con la possibilità che tale impatto si espliciti; il che equivale a presupporre che saranno le aree a maggiore frequentazione a dover essere prioritariamente prese in esame per determinare eventuali modificazioni dell'assetto percettivo.

Per l'analisi della visibilità il territorio interessato può essere schematicamente suddiviso in tre fasce:

- la prima, centrale rispetto all'area di impianto, comprende il complesso scistoso che si estende dal massiccio Gennargentu alle piane costiere che vanno dalla foce del Flumendosa sino alle zone lagunari degli stagni di Tortolì;
- la seconda, a nord est, è caratterizzata dal complesso intrusivo del basamento paleozoico sovrastato dalle litologie metamorfiche sulle quali si impostano i calcari dei Tacchi d'Ogliastra;
- la terza, a sud ovest, caratterizzata dai rilievi calcarenitici miocenici del Sarcidano e della Marmilla.

La visibilità del parco eolico in progetto risulta quindi sporadica e parziale, a est della valle rio di Pardu e sud della valle rio di Quirra, mentre risulta invisibile dalle aree pianeggianti del fondovalle che ospitano le principali infrastrutture viarie e i principali centri insediativi e di fruizione.

Le caratteristiche geomorfologiche vanno a designare un bacino visivo frammentato costituito da aree di visibilità riconducibili alle zone più elevate o ai versanti esposti, escludendo i fondovalle.

In questo contesto, le aree di visibilità più estese sono situate:

nelle immediate vicinanze dei nuovi aerogeneratori, nell'area soprastante il lago Flumendosa, nei pressi dell'altopiano del Salto di Quirra (attualmente sottoposto a servitù militari e addirittura interdetto all'accesso), nella valle scistosa di rio Pardu e nelle aree situate a sud e sud-ovest dell'impianto caratterizzate dalla presenza del lago Mulargia e del monte Corrulungu, oltre a piccole porzioni di territorio in corrispondenza del monte Gennargentu.

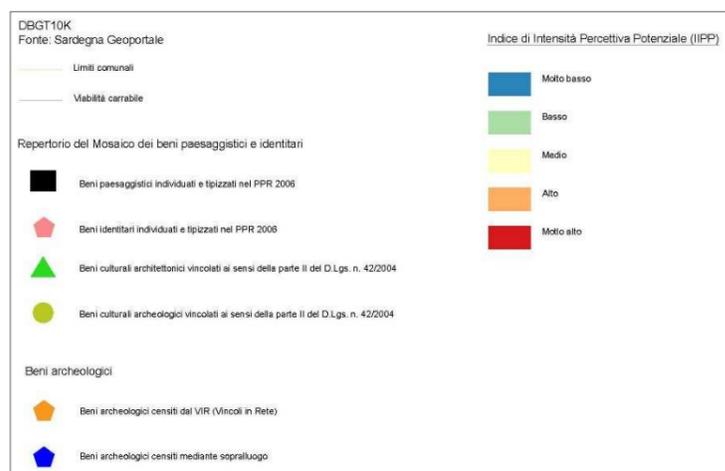
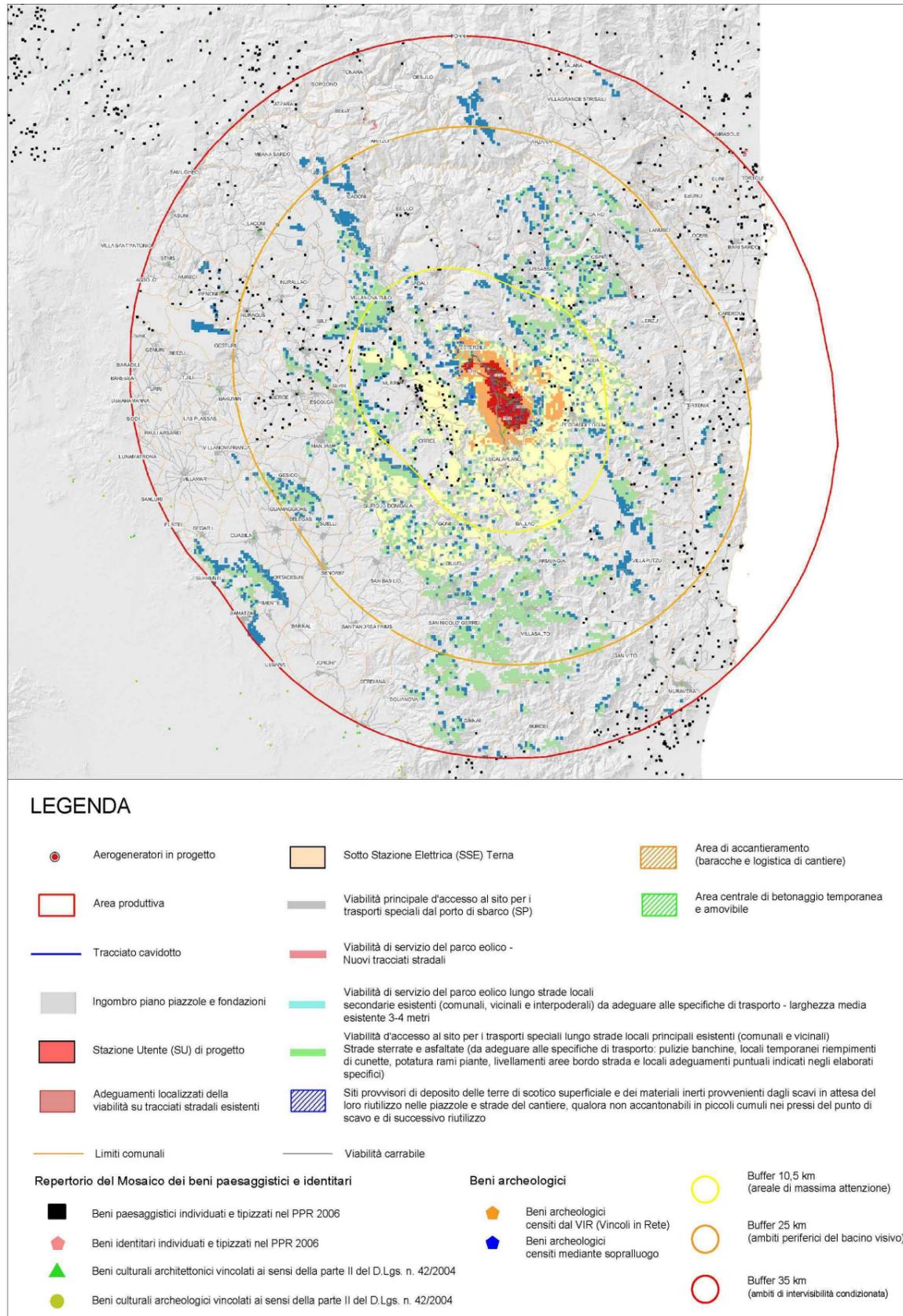
Analizzando i valori dell'indice IIPP, la porzione di territorio in cui l'indice presenta i valori maggiori è strettamente limitata al contesto geografico di installazione dei nuovi aerogeneratori. Infatti, entro il bacino dei 25 km (del bacino visivo ex DM 10.09.2010), la somma delle aree in cui l'impianto è invisibile corrisponde al 85%; solo lo 0,6% ha un IPP molto alto, circa lo 0,8% un IPP Alto, e circa il 3,2% un IPP medio, per una superficie totale coinvolta delle tre aree pari a circa 11165 ha (Figura 1).

Peraltro, specifiche attività di ricognizione territoriale eseguite attraverso mirati sopralluoghi hanno evidenziato frequenti condizioni micro-locali (vegetazione e lievi variazioni nella quota del suolo) che di fatto impediscono la visione, diversamente da quanto indicato dalle analisi basate sull'intervisibilità teorica.

Con riferimento alle condizioni di visibilità dai principali centri urbani, le analisi hanno evidenziato che i centri maggiormente esposti sono il comune di Escalaplano e quello Perdasdefogu, con la visione di 12 wtg il primo e 6 wtg il secondo.

Con tali presupposti, posto che le superfici in cui si è stimato un consistente degrado dell'integrità paesaggistica sono risultate pari a circa 11165 ettari, il costo da attribuirsi all'impatto paesaggistico è conseguentemente valutabile in circa 2.757.755 euro/anno.

Figura 1 – Stralcio 'Elaborato "AM-IAS10008-7, aree relative al bacino visivo ex DM 10.09.2010 (entro i 25 km dall'impianto)



3.4 Rumore

Le aree di installazione delle 21 turbine del progetto sono localizzate su terreni di proprietà privata messi a disposizione alla società proponente.

Sulla base dei rilievi di campo e delle stime raccolte nella relazione acustica (Elaborato AM-RTS10015), la verifica del rispetto dei limiti normativi effettuata ha evidenziato:

- il pieno rispetto dei limiti di immissione assoluti diurni e notturni presso tutti i recettori esaminati.
- il pieno rispetto dei limiti di emissioni diurni e notturni presso tutti i recettori esaminati.
- il pieno rispetto del limite di immissione differenziale sia in periodo diurno che in periodo notturno presso tutti i recettori esaminati.

Pertanto, in base alle risultanze della modellazione acustica previsionale e sulla scorta delle assunzioni più sopra esposte, si stimano costi associati al decadimento del clima acustico del tutto **trascurabili**.

3.5 Vegetazione

I potenziali effetti del progetto sulla componente floristico-vegetazionale devono riferirsi esclusivamente alla Fase di cantiere. Valutate le ordinarie condizioni operative degli impianti eolici, infatti, la fase di esercizio non configura fattori di impatto negativi in grado di incidere in modo apprezzabile sull'integrità della vegetazione e delle specie floristiche. Di contro, l'esercizio dell'impianto e l'associata produzione energetica da fonte rinnovabile sono sinergici rispetto alle azioni strategiche da tempo intraprese a livello internazionale per contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici ed i conseguenti effetti catastrofici sulla biodiversità del pianeta a livello globale.

Riassumendo i dati floro/vegetazionali rilevati si può dire che, per quanto riguarda le tipologie di vegetazione, non è evidente la presenza di vegetazione interesse conservazionistico; infatti, l'analisi d'insieme del territorio mette in luce la prevalenza di comunità seriali facenti riferimento a **Garighe e macchie mesomediterranee calcicole** che si instaura a seguito della degradazione della macchia, della macchia-foresta e delle formazioni forestali termofili in genere e rappresentano **formazioni secondarie legate al *Quercion ilicis***.

Il raffronto tra le unità vegetali della Carta della vegetazione (Elaborati AM-IAS10010-1 e AM-IAS10010-2) e quelle della Carta degli Habitat (Elaborati AM-IAS10010-3 e AM-IAS10010-4)

consente di escludere la presenza nelle aree di intervento di tipologie di interesse conservazionistico e, più in particolare, di cenosi inquadrabili tra gli habitat soggetti a tutela ai sensi della Direttiva 92/43/CEE; infatti, nonostante alcune aree indicate nella Carta degli Habitat siano inquadrate come “**Praterie aride mediterranee**” afferenti all’habitat prioritario 6220, in realtà attualmente non trattasi altro che di aree seminate a orzo e/o avena a rotazione.

Nel complesso, nelle aree interessate dal progetto appare evidente una triplice situazione vegetazionale, dove si riscontra, da un lato, la notevole presenza di specie indicatrici di nitrificazione dei suoli conseguenti al pascolo brado, in altre zone, la presenza di ambiti coltivati e, in pochi altri ambiti, vegetazione naturale, ma in contesti particolarmente rocciosi, che consentono di escludere qualsiasi tipologia di prato o prateria di interesse conservazionistico.

Le analisi condotte, illustrate in dettaglio all’interno del *Quadro di riferimento ambientale* e della *Relazione floristico vegetazionale* (Elaborati AM-RTS10004 e AM-RTS10010 rispettivamente), attestano in tutta evidenza come le scelte progettuali abbiano portato a una concentrazione degli interventi in corrispondenza di aree occupate.

Sotto il profilo della quantificazione economica degli effetti sulla vegetazione, la tradizionale stima dei danni sui sistemi vegetali, naturali e/o antropici (aree agricole), consiste nel determinare il valore relativo alla perdita di produzione del terreno (laddove la stessa sia ravvisabile) oltre i costi necessari per ripristinare la situazione ex ante (costi di ripristino). Questa stima, ampiamente impiegata in passato, è da ritenersi tuttavia riduttiva, in quanto non tiene conto del valore ambientale complessivo attribuibile alla copertura vegetale, in relazione alle sue differenti funzioni, che hanno progressivamente assunto significati e pesi differenti. Si pensi, a titolo di esempio, ai concetti di “paesaggio” o di “habitat”, rispetto ai quali la componente vegetazionale costituisce un importante tassello; o, allo stesso modo, alla funzione protettiva che la stessa vegetazione esercita ai fini della protezione contro l’erosione, nonché al ruolo cruciale legato alla produzione di ossigeno e alla cattura della CO₂.

Esiste quindi un’importante dimensione economica legata alle funzioni socio-ambientali dei sistemi vegetali, che sebbene spesso indirette non sono per questo di minore importanza. Una parte significativa di questa dimensione economica, per le finalità del presente studio, è computata attraverso la stima del danno monetario al paesaggio (cfr. par.3.3). Al fine di pervenire ad una stima esaustiva dei costi esterni che tenga conto anche degli altri aspetti sopra descritti, si è deciso di utilizzare i costi stimati per le attività di ripristino e compensazione

in analogia con quanto proposto dal progetto ExternE (Bickel & Rainer, 2004). In linea di principio si tratterebbe di quantificare i costi necessari ad un intervento che ripristini una vegetazione autoctona, o comunque analoga alla preesistente, e che scongiuri, per quanto possibile, l'infiltrazione di specie alloctone.

Poiché gli effetti del progetto in termini di alterazione della copertura vegetale sono riferibili alla necessità di procedere alla prevalente eliminazione di superfici a pascolo e, solo localmente di alcuni esemplari arboreo/arbustivi, i costi di ripristino per delle superfici delle piazzole di macchina, comprese le scarpate, unitamente agli interventi di compensazione, sono quantificabili indicativamente in **€ 485.952**, come desunti dal Computo metrico estimativo delle opere civili allegato al progetto definitivo (elaborato AMIAT_PC_A004) e dalla relazione sulla vegetazione (AM-RTS10010) .

3.6 Fauna

Come desunto dalla relazione faunistica (Elaborato AM-RTS10013) gli impatti potenziali maggiori che un parco eolico può arrecare alla fauna possono essere di tipo diretto (collisione) o indiretto (disturbo e perdita di habitat).

In base a quanto riportato nella relazione, durante le fasi di cantiere e dismissione gli impatti sulla fauna Vertebrata si ritengono riconducibili alla sottrazione di habitat di foraggiamento, siti di rifugio e nidificazione e all'incremento dei livelli di suono e di inquinamento atmosferico, oltre che alla presenza dei mezzi di lavoro in transito che potrebbero provocare collisioni accidentali con la fauna. Tali impatti non si ritengono significativi soprattutto in ragione del fatto che questi saranno transitori e gli effetti da essi provocati sulla fauna reversibili. In ogni caso, verranno adottate misure mitigative e gestionali idonee atte a ridurre il più possibile gli impatti, quali avviare i lavori preferibilmente a inizio della stagione tardo estiva (settembre) per evitare il disturbo dell'avifauna durante il periodo riproduttivo, e minimizzare rumori, illuminazione e inquinamento atmosferico.

Durante la fase di esercizio per quanto riguarda i mammiferi, ad esclusione dei chiroteri, i rettili e gli anfibi si fa presente che l'impatto potenziale si può ritenere di bassissima entità in quanto derivante solamente dal rumore prodotto dagli aerogeneratori e dalla potenziale perdita di habitat. Tali fattori potrebbero portare la popolazione faunistica residente a spostarsi in aree limitrofe per svolgere le proprie funzioni (senza comportare mortalità degli esemplari).

L'installazione del parco eolico non interrompe l'habitat ecologico in quanto le caratteristiche ambientali in cui verranno costruiti gli aerogeneratori rimangono disponibili in aree prossime; non si interrompono, dunque, eventuali "corridori ecologici" ristretti per la fauna selvatica. Inoltre, in merito alla perdita di habitat, si ribadisce che al termine della fase di cantiere tutte le aree, ad eccezione di quelle che saranno occupate dalle opere di progetto, saranno ripristinate e riqualificate, favorendo la ripresa della vegetazione naturale e limitando al minimo l'intervento sul territorio; ampie superfici dell'area verranno, dunque, nuovamente rese disponibili per la fauna Vertebrata. L'impatto principale in questa fase è riconducibile alla collisione degli uccelli e dei chiropteri con le pale in movimento; tuttavia, grazie agli accorgimenti progettuali adottati, quali numero ridotto degli aerogeneratori, la disposizione spaziale degli aerogeneratori a quote differenti e la buona distanza intercorrente tra gli aerogeneratori, tale impatto risulta alquanto ridotto. Inoltre, nel caso di criticità emergenti durante la fase di esercizio, si potrà prendere in considerazione l'ipotesi di spegnimento selettivo degli aerogeneratori con importanti tassi di collisione.

Ai fini della stima monetaria dei costi ambientali a carico della componente Fauna, si farà riferimento ad un metodo sviluppato dal CESI Ricerche⁶ orientato alla stima dei costi di reintroduzione in natura (ossia del valore economico) degli esemplari eventualmente impattati dai rotori in movimento durante il funzionamento dell'impianto. Il metodo si basa sulla valutazione delle risorse (economiche ed umane) messe in campo dalle amministrazioni pubbliche ed associazioni non governative (LIPU, WWF, ecc.) per il mantenimento dell'avifauna.

Poiché il fine è quello di determinare il prezzo di "mercato" per le specie selvatiche il metodo considera alcuni valori economici acquisiti attraverso indagini di mercato. Per quanto riguarda, ad esempio, il valore della cicogna bianca, questo deriva dai costi del progetto "cicogna bianca" dell'associazione Olduvai mentre per il Gipeto il valore deriva dai costi del progetto LIFE "*International program for the Bearded Vulture in the Alps*". Gli altri costi acquisiti sono prezzi di vendita di alcuni rivenditori specializzati. Si noti che tali prezzi si riferiscono ad animali non selvatici, ma domestici. Il valore dell'animale selvatico è certamente superiore. Un animale domestico, infatti, non sopravviverebbe in natura, in quanto non abituato a procacciarsi il cibo

⁶ CESI Ricerca, Esternalità delle linee elettriche. Metodi di quantificazione per i diversi comparti ambientali, 2008

o a migrare. Il rilascio di animali selvatici comporta un periodo di addestramento e di monitoraggio e quindi, in definitiva, un costo che deve essere opportunamente valutato.

A tal fine, attraverso analisi economiche condotte su progetti di reintroduzione, si è stimato che il costo di reintroduzione è circa quattro volte il costo di allevamento e che quindi sia possibile introdurre un fattore 4 tra il valore di un animale domestico ed uno “selvatico”.

In definitiva, combinando attraverso complesse analisi statistiche i dati economici dei progetti di reintroduzione in natura di alcune specie avifaunistiche ed il prezzo di mercato di altre, si è pervenuti alla determinazione della seguente funzione di monetizzazione.

$$Val_{eco} = 27.63481 \times (1.885721^{ASPEC} \times 5.125194^{CLASSEPOP}) / -\log(PERC-EU) - 29$$

Nella Tabella 5 si riportano, per le specie presenti in Italia, il valore intrinseco ed il valore economico determinato in accordo con la metodologia più sopra descritta.

SIA Amistade-Parco Eolico nei Comuni di Escalaplano e Esterzili (SU) – MARZO 2023

Tabella 5 - Valore economico delle specie avifaunistiche Italiane (Fonte CESI Ricerche, 2008)

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
ANATIDAE	Marmaronetta angustirostris	ANATRA MARMORIZZATA	SPEC 1	37870	€ 1 046 50
ANATIDAE	Aythya nyroca	MORETTA TABACCATA	SPEC 1	17876	€ 493 98
PHALACROCORACIDAE	Phalacrocorax pygmeus	MARANGONE MINORE	SPEC 1	10406	€ 287 55
CICONIIDAE	Ciconia nigra	CICOGNA NERA	SPEC 2	4978	€ 137 54
FALCONIDAE	Falco biarmicus	LANARIO	SPEC 3	2805	€ 77 49
SCOLOPACIDAE	Numenius arquata	CHIURLO	SPEC 2	2795	€ 77 22
LARIDAE	Larus audouinii	GABBIANO CORSO	SPEC 1	2495	€ 68 91
RALLIDAE	Crex crex	RE DI QUAGLIE	SPEC 1	2373	€ 65 54
THRESKIORNITHIDAE	Platalea leucorodia	SPATOLA	SPEC 2	2267	€ 62 61
OTIDIDAE	Tetrax tetrax	GALLINA PRATAIOLA	SPEC 1	2203	€ 60 84
SCOLOPACIDAE	Limosa limosa	PITTIMA REALE	SPEC 2	2107	€ 58 18
FALCONIDAE	Falco naumanni	GRILLAIO	SPEC 1	1973	€ 54 49
ACCIPITRIDAE	Gypaetus barbatus	GIPETO	SPEC 3	1780	€ 49 16
CICONIIDAE	Ciconia ciconia	CICOGNA BIANCA	SPEC 2	1287	€ 35 53
STURNIDAE	Sterna bengalensis	STERNA DEL RUPPEL	Non-SPEC	1192	€ 32 90
THRESKIORNITHIDAE	Plegadis falcinellus	MIGNATTAIO	SPEC 3	940	€ 25 95
CORACIIDAE	Coracias garrulus	GHIANDAIA MARINA	SPEC 2	927	€ 25 58
ACCIPITRIDAE	Hieraetus fasciatus	AQUILA DEL BONELLI	SPEC 3	886	€ 24 44
ACCIPITRIDAE	Neophron percnopterus	CAPOVACCAIO	SPEC 3	791	€ 21 82
ACCIPITRIDAE	Circus cyaneus	ALBANELLA REALE	SPEC 3	685	€ 18 89
ACCIPITRIDAE	Milvus milvus	NIBBIO REALE	SPEC 2	671	€ 18 52
PHASIANIDAE	Alectoris graeca	COTURNICE	SPEC 2	659	€ 18 19
FALCONIDAE	Falco eleonorae	FALCO DELLA REGINA	SPEC 2	626	€ 17 28
FALCONIDAE	Falco vespertinus	FALCO CUCULO	SPEC 3	592	€ 16 31
LANIIDAE	Lanius minor	AVERLA CENERINA	SPEC 2	552	€ 15 21
ANATIDAE	Aythya ferina	MORIGLIONE	SPEC 2	484	€ 13 35
LARIDAE	Larus genei	GABBIANO ROSEO	SPEC 3	392	€ 10 80
ARDEIDAE	Botaurus stellaris	TARABUSO	SPEC 3	380	€ 10 48
ANATIDAE	Anas strepera	CANAPIGLIA	SPEC 3	335	€ 9 22
LARIDAE	Sterna sandvicensis	BECCAPESCI	SPEC 2	318	€ 8 76
SCOLOPACIDAE	Tringa totanus	PETTEGOLA	SPEC 2	303	€ 8 34
GLAREOLIDAE	Glareola pratincola	PERNICE DI MARE	SPEC 3	251	€ 6 90
LARIDAE	Chlidonias niger	MIGNATTINO	SPEC 3	220	€ 6 04
ANATIDAE	Aythya fuligula	MORETTA	SPEC 3	218	€ 5 98
LARIDAE	Sterna nilotica	STERNA ZAMPENERE	SPEC 3	215	€ 5 91
Scolopacidae	Calidris alpina	GAMBECCIO	SPEC 3	200	€ 5 49
ANATIDAE	Anas clypeata	MESTOLONE	SPEC 3	191	€ 5 24

SIA Amistade-Parco Eolico nei Comuni di Escalaplano e Esterzili (SU) – MARZO 2023

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
EMBERIZINAE	Emberiza melanocephala	ZIGOLO CAPINERO	SPEC 2	187	€ 5 138
ARDEIDAE	Ardeola ralloides	SGARZA CIUFFETTO	SPEC 3	184	€ 5 056
ACCIPITRIDAE	Circaetus gallicus	BIANCONE	SPEC 3	181	€ 4 974
Scolopacidae	Limosa lapponica	PITTIMA MINORE	Non-SPEC	179	€ 4 927
PICIDAE	Picoides tridactylus	PICCHIO TRIDATTELO	SPEC 3	179	€ 4 921
STRIGIDAE	Otus scops	ASSIOLO	SPEC 2	169	€ 4 645
CHARADRIIDAE	Eudromias morinellus	PIVIERE TORTOLINO	Non-SPEC	166	€ 4 572
STRIGIDAE	Strix uralensis	ALLOCCO DEGLI URALI	Non-SPEC	165	€ 4 529
PICIDAE	Picus viridis	PICCHIO VERDE	SPEC 2	161	€ 4 409
EMBERIZINAE	Miliaria calandra	STRILLOZZO	SPEC 2	151	€ 4 136
PROCELLARIIDAE	Calonectris diomedea	BERTA MAGGIORE	SPEC 2	148	€ 4 055
LARIDAE	Chlidonias hybrida	MIGNATTINO PIOMBATO	SPEC 3	145	€ 3 965
ANATIDAE	Anas querquedula	MARZAIOLA	SPEC 3	139	€ 3 801
CAPRIMULGIDAE	Caprimulgus europaeus	SUCCIACAPRE	SPEC 2	135	€ 3 712
ACCIPITRIDAE	Aquila chrysaetos	AQUILA REALE	SPEC 3	133	€ 3 642
ANATIDAE	Mergus merganser	SMERGO MAGGIORE	Non-SPEC	132	€ 3 630
TURDINAE	Oenanthe hispanica	MONACHELLA	SPEC 2	128	€ 3 499
ALAUDIDAE	Lullula arborea	TOTTAVILLA	SPEC 2	128	€ 3 498
STRIGIDAE	Bubo bubo	GUFO REALE	SPEC 3	126	€ 3 463
CHARADRIIDAE	Vanellus vanellus	PAVONCELLA	SPEC 2	117	€ 3 208
SYLVIINAE	Phylloscopus bonelli	LUI BIANCO	SPEC 2	115	€ 3 149
PHASIANIDAE	Alectoris barbara	PERNICE SARDA	SPEC 3	114	€ 3 126
LARIDAE	Chlidonias leucopterus	MIGNATTINO ALIBIANCHE	Non-SPEC	113	€ 3 100
RALLIDAE	Porphyrio porphyrio	POLLO SULTANO	SPEC 3	112	€ 3 066
LARIDAE	Sterna albifrons	FRATICELLO	SPEC 3	111	€ 3 040
TURDINAE	Phoenicurus phoenicurus	CODIROSSO	SPEC 2	110	€ 3 009
SCOLOPACIDAE	Scolopax rusticola	BECCACCIA	SPEC 3	109	€ 2 973
EMBERIZINAE	Emberiza hortulana	ORTOLANO	SPEC 2	107	€ 2 937
ARDEIDAE	Nycticorax nycticorax	NITTICORA	SPEC 3	104	€ 2 840
LANIIDAE	Lanius senator	AVERLA CAPIROSSA	SPEC 2	104	€ 2 836
PHASIANIDAE	Alectoris rufa	PERNICE ROSSA	SPEC 2	99	€ 2 709
ANATIDAE	Somateria mollissima	EDRODNE	Non-SPEC	98	€ 2 687
ARDEIDAE	Ardea purpurea	AIRONE ROSSO	SPEC 3	98	€ 2 673
SYLVIINAE	Sylvia undata	MAGNANINA	SPEC 2	84	€ 2 299
SYLVIINAE	Phylloscopus sibilatrix	LUI VERDE	SPEC 2	84	€ 2 281
ARDEIDAE	Casmerodius albus	AIRONE BIANCO MAGGIORE	Non-SPEC	82	€ 2 238
CUCULIDAE	Clamator glandarius	CUCULO DAL CIUFFO	Non-SPEC	82	€ 2 238
PARIDAE	Parus cristatus	CINCIA DAL CIUFFO	SPEC 2	81	€ 2 200
ARDEIDAE	Ixobrychus minutus	TARABUSINO	SPEC 3	80	€ 2 170
ACCIPITRIDAE	Milvus migrans	NIBBIO BRUNO	SPEC 3	78	€ 2 130
BURHINIDAE	Burhinus oedicnemus	OCCHIONE	SPEC 3	72	€ 1 959
ANATIDAE	Netta rufina	FISTIONE TURCO	Non-SPEC	69	€ 1 891
CHARADRIIDAE	Charadrius alexandrinus	FRATINO	SPEC 3	68	€ 1 848
PICIDAE	Jynx torquilla	TORCICOLLO	SPEC 3	66	€ 1 803
Scolopacidae	Tringa erythropus	TOTANO MORO	SPEC 3	64	€ 1 726
FRINGILLIDAE	Carduelis cannabina	FANELLO	SPEC 2	62	€ 1 678
ACCIPITRIDAE	Gyps fulvus	GRIFONE	Non-SPEC	60	€ 1 635
RALLIDAE	Porzana parva	SCHIRIBILLA	Non-SPEC	59	€ 1 608

SIA Amistade-Parco Eolico nei Comuni di Escalaplano e Esterzili (SU) – MARZO 2023

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
PHOENICOPTERIDAE	Phoenicopterus ruber	FENICOTTERO	SPEC 3	58	€ 1 584
CORVIDAE	Pyrrhocorax pyrrhocorax	GRACCHIO CORALLINO	SPEC 3	57	€ 1 534
TURDINAE	Monticola solitarius	PASSERO SOLITARIO	SPEC 3	52	€ 1 414
LARIDAE	Larus minutus	GABBIANELLO	SPEC 3	52	€ 1 399
SCOLOPACIDAE	Actitis hypoleucos	PIRO PIRO PICCOLO	SPEC 3	46	€ 1 253
RALLIDAE	Porzana porzana	VOLTOLINO	Non-SPEC	45	€ 1 202
TURDINAE	Monticola saxatilis	CODIROSSONE	SPEC 3	44	€ 1 180
HIRUNDINIDAE	Hirundo daurica	RONDINE ROSSICIA	Non-SPEC	43	€ 1 160
ANATIDAE	Anas crecca	ALZAVOLA	Non-SPEC	41	€ 1 116
PICIDAE	Picus canus	PICCHIO CENERINO	SPEC 3	40	€ 1 079
ACCIPITRIDAE	Circus aeruginosus	FALCO DI PALUDE	Non-SPEC	38	€ 1 013
STRIGIDAE	Athene noctua	CIVETTA	SPEC 3	37	€ 987
SYLVIINAE	Acrocephalus schoenobaenus	FORAPAGLIE	Non-SPEC	36	€ 976
ALCEDINIDAE	Alcedo atthis	MARTIN PESCATORE	SPEC 3	36	€ 961
ANATIDAE	Tadorna tadoma	VOLPOCA	Non-SPEC	33	€ 893
ANATIDAE	Anser anser	OCA SELVATICA	Non-SPEC	32	€ 859
PICIDAE	Dendrocopos leucotos	PICCHIO DORSO BIANCO	Non-SPEC	32	€ 849
PROCELLARIIDAE	Puffinus yelkouan	BERTA MINORE	Non-SPEC	31	€ 830
SYLVIINAE	Sylvia hortensis	BIGIA GROSSA	SPEC 3	30	€ 800
TYTONIDAE	Tyto alba	BARBAGIANNI	SPEC 3	28	€ 735
UPUPIDAE	Upupa epops	UPUPA	SPEC 3	27	€ 706
MOTACILLIDAE	Anthus campestris	CALANDRO	SPEC 3	26	€ 695
ACCIPITRIDAE	Circus pygargus	ALBANELLA MINORE	Non-SPEC	26	€ 684
COLUMBIDAE	Columba oenas	COLOMBELLA	Non-SPEC	25	€ 675
LANIIDAE	Lanius collurio	AVERLA PICCOLA	SPEC 3	25	€ 673
ALAUDIDAE	Galerida cristata	CAPELLACCIA	SPEC 3	25	€ 670
FALCONIDAE	Falco peregrinus	PELLEGRINO	Non-SPEC	25	€ 666
HAEMATOPODIDAE	Haematopus ostralegus	BECCACCIA DI MARE	Non-SPEC	25	€ 654
PHASIANIDAE	Perdix perdix	STARNA	SPEC 3	25	€ 652
FALCONIDAE	Falco tinnunculus	GHEPPIO	SPEC 3	23	€ 619
EMBERIZINAE	Emberiza cia	ZIGOLO MUCIATTO	SPEC 3	23	€ 614
PARIDAE	Parus palustris	CINCIA BIGIA	SPEC 3	23	€ 602
MEROPIDAE	Merops apiaster	GRUCCIONE	SPEC 3	22	€ 591
COLUMBIDAE	Streptopelia turtur	TORTORA	SPEC 3	22	€ 591
ANATIDAE	Cygnus olor	CIGNO REALE	Non-SPEC	20	€ 520
LARIDAE	Larus melanocephalus	GABBIANO CORALLINO	Non-SPEC	20	€ 519
TURDINAE	Oenanthe oenanthe	CULBIANCO	SPEC 3	20	€ 513
PHASIANIDAE	Coturnix coturnix	QUAGLIA	SPEC 3	19	€ 495
TETRAONIDAE	Tetrao tetrix	FAGIANO DI MONTE	SPEC 3	18	€ 467
PASSERINAE	Montifringilla nivalis	FRINGUELLO ALPINO	Non-SPEC	18	€ 461
PICIDAE	Dendrocopos medius	PICCHIO ROSSO MEZZANO	Non-SPEC	18	€ 459
ALAUDIDAE	Calandrella brachydactyla	CALANDRELLA	SPEC 3	18	€ 457
SYLVIINAE	Acrocephalus melanopogon	FORAPAGLIE CASTAGNOLO	Non-SPEC	17	€ 431
HIRUNDINIDAE	Delichon urbica	BALESTRUCCIO	SPEC 3	16	€ 423
SITTIDAE	Tichodroma muraria	PICCHIO MURAILOLO	Non-SPEC	15	€ 395
FALCONIDAE	Falco subbuteo	LODOLAIO	Non-SPEC	15	€ 382
HIRUNDINIDAE	Hirundo rustica	RONDINE	SPEC 3	15	€ 380
PASSERINAE	Passer montanus	PASSERA MATTUGIA	SPEC 3	15	€ 380

SIA Amistade-Parco Eolico nei Comuni di Escalaplano e Esterzili (SU) – MARZO 2023

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
ALAUDIDAE	Melanocorypha calandra	CALANDRA	SPEC 3	15	€ 374
STRIGIDAE	Glaucidium passerinum	CIVETTA NANA	Non-SPEC	15	€ 372
RECURVIROSTRIDAE	Himantopus himantopus	CAVALIERE D'ITALIA	Non-SPEC	14	€ 370
HIRUNDINIDAE	Riparia riparia	TOPINO	SPEC 3	14	€ 369
ACCIPITRIDAE	Pernis apivorus	FALCO PECCHIAIOLO	Non-SPEC	14	€ 355
MUSCICAPINAE	Muscicapa striata	PIGLIAMOSCHE	SPEC 3	13	€ 333
ARDEIDAE	Egretta garzetta	GARZETTA	Non-SPEC	13	€ 322
APODIDAE	Tachymartus melba	RONDONE MAGGIORE	Non-SPEC	12	€ 312
ACCIPITRIDAE	Accipiter gentilis	ASTORE	Non-SPEC	12	€ 310
ALAUDIDAE	Alauda arvensis	ALLODOLA	SPEC 3	12	€ 306
PASSERINAE	Passer domesticus	PASSERA OLTREMONTANA	SPEC 3	12	€ 306
CHARADRIIDAE	Charadrius dubius	CORRIERE PICCOLO	Non-SPEC	11	€ 266
PHALACROCORACIDAE	Phalacrocorax carbo	CORMORANO	Non-SPEC	11	€ 263
ARDEIDAE	Bubulcus ibis	AIRONE GUARDABUOI	Non-SPEC	11	€ 262
PRUNELLIDAE	Prunella collaris	SORDONE	Non-SPEC	10	€ 255
STRIGIDAE	Aegolius funereus	CIVETTA CAPOGROSSO	Non-SPEC	10	€ 253
MOTACILLIDAE	Anthus spinoletta	SPIONCELLO	Non-SPEC	10	€ 252
STURNIDAE	Sturnus vulgaris	STORNO	SPEC 3	10	€ 251
RECURVIROSTRIDAE	Recurvirostra avosetta	AVOCETTA	Non-SPEC	10	€ 249
REMIZIDAE	Remiz pendulinus	PENDOLINO	Non-SPEC	10	€ 248
PHALACROCORACIDAE	Phalacrocorax aristotelis	MARANGONE DAL CIUFFO	Non-SPEC	10	€ 234
PODICIPEDIDAE	Tachybaptus ruficollis	TUFFETTO	Non-SPEC	9	€ 227
CORVIDAE	Nucifraga caryocatactes	NOCCIOLAIA	Non-SPEC	9	€ 209
LARIDAE	Sterna hirundo	STERNA COMUNE	Non-SPEC	8	€ 204
SYLVIINAE	Locustella luscinioides	SALCIAIOLA	Non-SPEC	8	€ 200
RALLIDAE	Rallus aquaticus	PORCIGLIONE	Non-SPEC	8	€ 200
SYLVIINAE	Cettia cetti	USIGNOLO DI FIUME	Non-SPEC	8	€ 195
PANURINAE	Panurus biarmicus	BASETTINO	Non-SPEC	8	€ 190
SYLVIINAE	Sylvia sarda	MAGNANINA SARDA	Non-SPEC	8	€ 183
LARIDAE	Larus ridibundus	GABBIANO COMUNE	Non-SPEC	8	€ 183
CORVIDAE	Corvus corax	CORVO IMPERIALE	Non-SPEC	8	€ 181
LARIDAE	Larus cachinnans	GABBIANO REALE	Non-SPEC	7	€ 174
ACCIPITRIDAE	Accipiter nisus	SPARVIERE	Non-SPEC	7	€ 172
HYDROBATIDAE	Hydrobates pelagicus	UCCELLO DELLE TEMPESTE	Non-SPEC	7	€ 168
PODICIPEDIDAE	Podiceps cristatus	SVASSO MAGGIORE	Non-SPEC	7	€ 168
PASSERINAE	Passer hispaniolensis	PASSERA SARDA	Non-SPEC	7	€ 166
PICIDAE	Dryocopus martius	PICCHIO NERO	Non-SPEC	7	€ 164
TURDINAE	Turdus torquatus	MERLO DAL COLLARE	Non-SPEC	7	€ 161
PICIDAE	Dendrocopos minor	PICCHIO ROSSO MINORE	Non-SPEC	7	€ 159
CORVIDAE	Pyrrhocorax graculus	GRACCHIO ALPINO	Non-SPEC	7	€ 159
RALLIDAE	Gallinula chloropus	GALLINELLA D'ACQUA	Non-SPEC	6	€ 150
SYLVIINAE	Sylvia nisoria	BIGIA PADOVANA	Non-SPEC	6	€ 150
MUSCICAPINAE	Ficedula albicollis	BALIA DAL COLLARE	Non-SPEC	6	€ 150
SYLVIINAE	Acrocephalus arundinaceus	CANNARECCIONE	Non-SPEC	6	€ 146
SYLVIINAE	Cisticola juncidis	BECCAMOSCHINO	Non-SPEC	6	€ 145

SIA Amistade-Parco Eolico nei Comuni di Escalaplano e Esterzili (SU) – MARZO 2023

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
MOTACILLIDAE	Motacilla cinerea	BALLERINA GIALLA	Non-SPEC	6	€ 145
APODIDAE	Apus pallidus	RONDONE PALLIDO	Non-SPEC	6	€ 133
ARDEIDAE	Ardea cinerea	AIRONE CENERINO	Non-SPEC	6	€ 130
TETRAONIDAE	Tetrao urogallus	GALLO CEDRONE	Non-SPEC	6	€ 127
TETRAONIDAE	Lagopus mutus	PERNICE BIANCA	Non-SPEC	6	€ 124
STRIGIDAE	Strix aluco	ALLOCCO	Non-SPEC	5	€ 122
CUCULIDAE	Cuculus canorus	CUCULO	Non-SPEC	5	€ 116
EMBERIZINAE	Emberiza cirius	ZIGOLO NERO	Non-SPEC	5	€ 114
HIRUNDINIDAE	Hirundo rupestris	RONDINE MONTANA	Non-SPEC	5	€ 113
SYLVIINAE	Hippolais polyglotta	CANAPINO	Non-SPEC	5	€ 113
CINCLIDAE	Cinclus cinclus	MERLO ACQUAILO	Non-SPEC	5	€ 111
STRIGIDAE	Asio otus	GUFO COMUNE	Non-SPEC	5	€ 109
SYLVIINAE	Sylvia conspiciata	STERPAZZOLA DI SARDEGNA	Non-SPEC	5	€ 109
SYLVIINAE	Sylvia melanocephala	OCCHIOCOTTO	Non-SPEC	5	€ 102
FRINGILLIDAE	Serinus citrinella	VENTURONE	Non-SPEC	5	€ 98
TURDINAE	Luscinia megarhynchos	USIGNOLO	Non-SPEC	5	€ 97
FRINGILLIDAE	Loxia curvirostra	CROCIERE	Non-SPEC	5	€ 96
STURNIDAE	Sturnus unicolor	STORNO NERO	Non-SPEC	4	€ 95
ORIOIDAE	Oriolus oriolus	RIGOGOLO	Non-SPEC	4	€ 94
TURDINAE	Turdus viscivorus	TORDELA	Non-SPEC	4	€ 92
COLUMBIDAE	Columba livia	PICCIONE SELVATICO	Non-SPEC	4	€ 89
EMBERIZINAE	Emberiza schoeniclus	MIGLIARINO DI PALUDE	Non-SPEC	4	€ 89
CORVIDAE	Corvus monedula	TACCOLA	Non-SPEC	4	€ 87
SYLVIINAE	Acrocephalus scirpaceus	CANNAIOLA	Non-SPEC	4	€ 87
CERTHIIDAE	Certhia familiaris	RAMPICHINO ALPESTRE	Non-SPEC	4	€ 86
APODIDAE	Apus apus	RONDONE	Non-SPEC	4	€ 85
PICIDAE	Dendrocopos major	PICCHIO ROSSO MAGGIORE	Non-SPEC	4	€ 77
MOTACILLIDAE	Motacilla flava	CUTRETTOLA	Non-SPEC	4	€ 76
SYLVIINAE	Regulus ignicapilla	FIORRANCINO	Non-SPEC	4	€ 74
COLUMBIDAE	Streptopelia decaocto	TORTORA DAL COLLARE ORIENTALE	Non-SPEC	4	€ 73
PASSERINAE	Petronia petronia	PASSERA LAGIA	Non-SPEC	4	€ 71
FRINGILLIDAE	Pyrrhula pyrrhula	CIUFFOLOTTO	Non-SPEC	4	€ 70
ACCIPITRIDAE	Buteo buteo	POIANA	Non-SPEC	4	€ 70
SYLVIINAE	Sylvia cantillans	STERPAZZOLINA	Non-SPEC	4	€ 69
SYLVIINAE	Acrocephalus palustris	CANNAIOLA VERDOGNOLA	Non-SPEC	3	€ 67
PARIDAE	Parus montanus	CINCIA BIGIA ALPESTRE	Non-SPEC	3	€ 67
RALLIDAE	Fulica atra	FOLAGA	Non-SPEC	3	€ 65
TURDINAE	Saxicola torquata	SALTIPALO	Non-SPEC	3	€ 63
AEGITHALIDAE	Aegithalos caudatus	CODIBUGNOLO	Non-SPEC	3	€ 61
TETRAONIDAE	Bonasa bonasia	FRANCOLINO DI MONTE	Non-SPEC	3	€ 59
FRINGILLIDAE	Coccothraustes coccothraustes	FROSONE	Non-SPEC	3	€ 59
TURDINAE	Saxicola rubetra	STIACCINO	Non-SPEC	3	€ 59
ANATIDAE	Anas platyrhynchos	GERMANO REALE	Non-SPEC	3	€ 57
TURDINAE	Phoenicurus ochruros	CODIROSSO SPAZZACAMINO	Non-SPEC	3	€ 55
CORVIDAE	Pica pica	GAZZA	Non-SPEC	3	€ 53

SIA Amistade-Parco Eolico nei Comuni di Escalaplano e Esterzili (SU) – MARZO 2023

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
CORVIDAE	Corvus corone	CORNACCHIA	Non-SPEC	3	€ 53
CORVIDAE	Garrulus glandarius	GHIANDAIA	Non-SPEC	3	€ 53
MOTACILLIDAE	Anthus trivialis	PRISPOLONE	Non-SPEC	3	€ 52
FRINGILLIDAE	Serinus serinus	VERZELLINO	Non-SPEC	3	€ 51
CERTHIIDAE	Certhia brachydactyla	RAMPICHINO	Non-SPEC	3	€ 50
SYLVIINAE	Sylvia borin	BECCAFICO	Non-SPEC	3	€ 48
COLUMBIDAE	Columba palumbus	COLOMBACCIO	Non-SPEC	3	€ 48
FRINGILLIDAE	Carduelis spinus	LUCARINO	Non-SPEC	3	€ 45
PHASIANIDAE	Phasianus colchicus	FAGIANO COMUNE	Non-SPEC	3	€ 43
EMBERIZINAE	Emberiza citrinella	ZIGOLO GIALLO	Non-SPEC	3	€ 42
TURDINAE	Turdus pilaris	CESENA	Non-SPEC	3	€ 40
FRINGILLIDAE	Carduelis chloris	VERDONE	Non-SPEC	2	€ 39
PARIDAE	Parus ater	CINCIA MORA	Non-SPEC	2	€ 36
PARIDAE	Parus caeruleus	CINCIARELLA	Non-SPEC	2	€ 35
SYLVIINAE	Sylvia atricapilla	CAPINERA	Non-SPEC	2	€ 35
SYLVIINAE	Regulus regulus	REGOLO	Non-SPEC	2	€ 33
SYLVIINAE	Phylloscopus collybita	LUI PICCOLO	Non-SPEC	2	€ 33
TURDINAE	Turdus philomelos	TORDO BOTTACCIO	Non-SPEC	2	€ 30
SITTIDAE	Sitta europaea	PICCHIO MURATORE	Non-SPEC	2	€ 30
SYLVIINAE	Sylvia communis	STERPAZZOLA	Non-SPEC	2	€ 29
MOTACILLIDAE	Motacilla alba	BALLERINA BIANCA	Non-SPEC	2	€ 28
FRINGILLIDAE	Carduelis carduelis	CARDELLINO	Non-SPEC	2	€ 27
PRUNELLIDAE	Prunella modularis	PASSERA SCOPAIOLA	Non-SPEC	2	€ 20
TROGLODYTIDAE	Troglodytes troglodytes	SCRICCILO	Non-SPEC	2	€ 19
TURDINAE	Turdus merula	MERLO	Non-SPEC	2	€ 19
TURDINAE	Erithacus rubecula	PETTIROSSO	Non-SPEC	2	€ 13
PARIDAE	Parus major	CINCIALLEGRA	Non-SPEC	1	€ 8
FRINGILLIDAE	Fringilla coelebs	FRINGUELLO	Non-SPEC	1	€ 1

Sulla base dei riscontri riportati nella relazione faunistica si assume, inoltre, che gli esemplari maggiormente presenti e che possano essere considerate più sensibili possano riferirsi essenzialmente alla specie di seguito riportate:

- **Falconiformi:** Astore sardo, Albanella reale, Albanella minore, Gheppio;
- **Accipitridi:** Poiana;
- **Titonidi:** Barbagianni;
- **Burinidi:** Occhione;
- **Strigidi:** Civetta, Assiolo;
- **Caprimulgidi:** Succiacapre;

- **Fasianidi:** Pernice sarda;
- **Passeriformi:** Calandro, Calandra, Tottavilla, Magnanina sarda, Magnanina; Calandrella, Allodola, Averla piccola.

In base ai costi stimati di reintroduzione di tali specie in natura (Tabella 5), il valore economico degli abbattimenti ipotizzati (sovrastimato, in base anche a quanto verificato nei monitoraggi del Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu gestito da oramai da più di 15 anni dalla proponente e per il quale non sono stati rilevati abbattimenti), è così stimato:

Tabella 6 – Valore economico degli abbattimenti ipotizzati

N. esemplari abbattuti stimati / anno	Specie	Valore economico (€/anno)
2	Gheppio (<i>Falco tinnunculus</i>)	1857,00
2	Poiana	140
2	Calandra	748
	TOTALE	€ 2.745,00

3.7 Uso ed occupazione di suolo

3.7.1 Premessa

Gli impianti eolici e le relative infrastrutture, civili ed elettriche, possono potenzialmente interferire con le attività economiche e con l'utilizzo del suolo ad esse correlato. Un effetto diretto è conseguente alla sottrazione diretta di terreno (piazzole di macchina, aree per le stazioni di utenza e/o connessione alla RTN, nuove strade, ecc.). Gli impianti eolici possono, inoltre, configurarsi come elementi disturbanti rispetto alla presenza di civili abitazioni nelle immediate vicinanze delle installazioni, in particolare per problemi associati all'emissione di rumore.

D'altro canto, la presenza degli aerogeneratori configura una minima occupazione di suolo, rispetto alle principali tecnologie di produzione energetica, ed è assolutamente compatibile con l'esercizio delle normali pratiche agricole e zootecniche come dimostrato dalla esperienza decennale di altri parchi eolici (es. Parco eolico di Ulassai, gestito dalla proponente).

3.7.2 *Sottrazione temporanea e permanente di suolo*

La perdita economica connessa alla sottrazione di suolo per l'installazione dell'impianto in proposta può essere stimata facendo riferimento al valore agricolo del terreno per il tipo di colture praticate.

Questo costo è rappresentato dal valore economico potenziale dato dal terreno occupato per la realizzazione delle opere.

La realizzazione degli interventi in progetto comporterà una minima modificazione dell'attuale utilizzo delle aree. L'installazione degli impianti eolici non comporterà condizioni di degrado del sito e non impedirà lo sviluppo di una copertura vegetale erbacea ed arbustiva nelle aree non occupate dalle piazzole delle torri eoliche e dalla viabilità di servizio.

Gli spazi destinati allo stoccaggio momentaneo delle apparecchiature e delle strutture che comporranno l'impianto eolico saranno utilizzati durante la fase di cantiere escludendo l'utilizzo dei terreni limitrofi, limitando così l'impatto sul suolo e sulla vegetazione durante questa fase.

La realizzazione del parco eolico consentirà di mantenere una certa permeabilità dei suoli contribuendo alla produzione di energia elettrica pulita e priva di emissioni nocive.

Al fine di pervenire ad una stima della perdita economica connessa alla sottrazione di suolo per l'installazione degli aerogeneratori e delle opere connesse può farsi riferimento al valore agricolo del terreno per il tipo di colture o uso praticato.

Nella stima del danno sociale connesso alla sottrazione di suolo si deve fare riferimento esclusivamente ai minori redditi che potranno essere goduti dalla collettività per la perdita del suolo. Tali redditi sono esclusivamente quelli derivanti dall'uso agricolo o zootecnico e possono farsi corrispondere al beneficio fondiario, cioè al reddito del proprietario fondiario. Non può, infatti, ravvisarsi un eventuale danno economico pari al valore di mercato del bene sottratto, valutato che tutti i terreni occupati saranno restituiti ai proprietari pubblici o privati e, pertanto, alla collettività al termine della vita utile dell'impianto.

Per la stima dei costi relativi al mancato utilizzo dei terreni interessati dalle opere si è assunto di far riferimento al valore di Produzione Standard (PS) che potrebbe essere generato laddove i terreni sottratti fossero adibiti erbai da foraggio. La Produzione Standard (PS) di un'attività produttiva rappresenta il valore medio ponderato della produzione lorda totale, comprendente sia il prodotto principale che gli eventuali prodotti secondari, realizzati in una determinata

regione o provincia nel corso di un annata agraria. Con tali assunzioni la PS sarebbe pari a 540,00 euro/ettaro⁷.

Il totale delle superfici impegnate in modo permanente dalla realizzazione dell'opera è desumibile dall'esame della Relazione tecnico-descrittiva del progetto opere civili (Elaborato NU_PC_A001) e scaturisce dalla somma delle superfici totali occupate dalle piazzole definitive di macchina (circa 1.000 m² × 21 ~ 21000 m²), dalle superfici occupate dalla viabilità di accesso alle postazioni eoliche (~22.530 m²) dalla stazione nuova stazione elettrica di utenza (~ 6025 m²). Relativamente ai tracciati dei cavidotti, si deve considerare che in fase gestionale questi costituiranno una semplice servitù (vedi par. successivo) ma saranno sempre totalmente interrati lungo i tracciati stradali e le sue pertinenze.

Pertanto, i costi attribuibili alle superfici di terreno agricolo sottratte in modo permanente per l'arco di vita utile dell'impianto sono, pertanto, così valutabili:

Mancato reddito agricolo = c.a 5 ha x 540,00 euro/ha = 49.555 €/anno.

3.7.3 Servitù di elettrodotto

Il decreto di imposizione della servitù per un'infrastruttura lineare prevede l'indicazione della relativa indennità. L'indennità è prevista dall'art. 44 del DPR 327/2001 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità) per il proprietario del fondo che, per l'esecuzione delle opere di pubblica utilità, sia gravato da una servitù o subisca una permanente diminuzione di valore per la perdita o la ridotta possibilità di esercizio del diritto di proprietà. L'art. 44 prevede anche la possibilità di concordare l'indennità fra gli interessati durante la realizzazione dell'opera e le relative misure di contenimento del danno.

Valutata una lunghezza degli elettrodotti interrati che si svilupperanno, pari a L=30.224 m (29094 in MT e 2193 in AT), si possono individuare i seguenti tre tipi di area da indennizzare, a cui corrispondono diversi gradi di "ridotta possibilità di esercizio del diritto di proprietà":

- Area occupata dall'impianto, da indennizzarsi al 100%, assunta pari a $L \times 1m = 30.224 \text{ m}^2$
- Area per diritto di passaggio, da indennizzarsi per il 25% del valore, assunta pari a $L \times 1m = 30.224 \text{ m}^2$;

⁷ Fonte: Rete di informazione contabile agricola (RICA) - http://www.rica.inea.it/public/it/rls_ps.php

- Area adiacente di rispetto, per le quali sono poste limitazioni all'utilizzo (vincolo di non edificare o impiantare alberi ad alto fusto), da valutarsi nella misura del 12.5% del valore, assunta pari a L cavidoto MT×2,55 m = 74189. m².
- Area adiacente di rispetto, per le quali sono poste limitazioni all'utilizzo (vincolo di non edificare o impiantare alberi ad alto fusto), da valutarsi nella misura del 12.5% del valore, assunta pari a L cavidoto AT×3,1 m = 6798 m².

Assumendo un valore medio dei terreni di circa 4.000,00 euro/ettaro⁸, l'indennità per servitù di elettrodotto è così stimata:

, le indennità per servitù di elettrodotto sono così stimate:

- Area occupata dall'impianto: 30.224 m² x 100% 0,4 €/m² = 12090 €;
- Area per diritto di passaggio: 30.224 m² x 25% 0,4 €/m² = 3022 €;
- Area adiacente di rispetto: 74189. m² x 12.5% 0,4 €/m² = 3709 €.
- Area adiacente di rispetto: 6798 m² x 12.5% 0,4 €/m² = 340 €.

3.7.4 Limitazioni all'edificabilità

La realizzazione del progetto introduce, potenzialmente, delle limitazioni all'edificabilità nell'immediato intorno dell'impianto. Ciò nella misura in cui l'eventuale costruzione di fabbricati agricoli nelle più immediate pertinenze delle nuove installazioni eoliche potrebbe risultare poco desiderabile dai potenziali fruitori delle aree, principalmente per aspetti legati alla rumorosità. Considerando che la rumorosità indotta dagli aerogeneratori decade sensibilmente a poche centinaia di metri dalle postazioni eoliche e valutato che gli attuali indirizzi regionali (Studio ex art. 112 PPR) suggeriscono di ubicare le installazioni eoliche a distanze superiori ai 500 metri dalle unità abitative, si ritiene che la potenziale area in cui sussistano limitazioni delle opportunità di edificazione possa essere ricondotta, conservativamente, a tali porzioni di territorio.

Con tali presupposti, la superficie per la quale la possibilità di edificazione successiva alla realizzazione delle opere risulterebbe astrattamente penalizzata, è valutata in circa 850 ha per

⁸ Valore economico dei pascoli, come desumibile dai dati pubblicati dall'Agenzia del territorio in relazione ai Valori Agricoli Medi della Regione Agraria n. 9: Colline del Flumedosa e Flumineddu, rivalutato al 2016

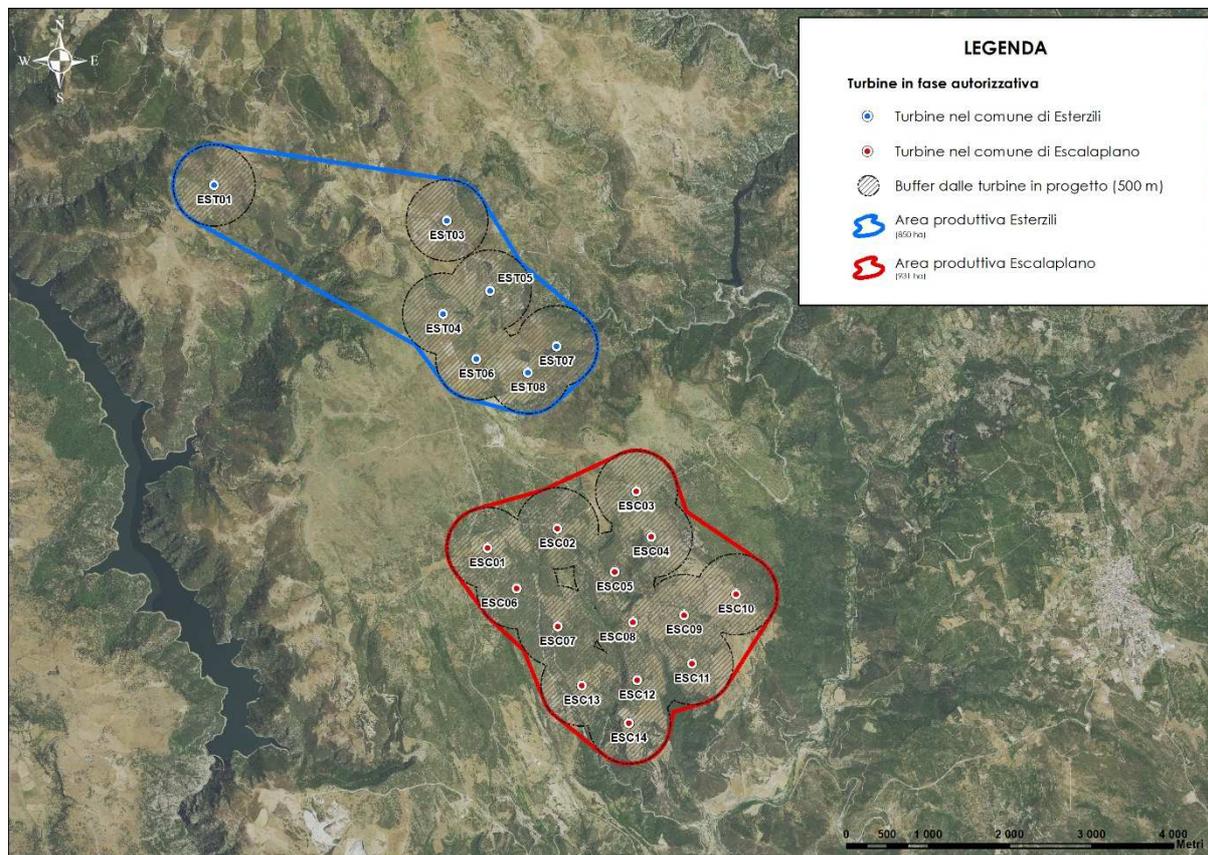
il Comune di Esterzili e circa 931ha per il Comune di Escalaplano (Figura 2), per un totale di 1781 ha.

Il costo sostenuto dalla collettività per un'eventuale mancata capacità edificatoria è valutabile nella rendita degli immobili che potrebbero realisticamente realizzarsi nelle superfici potenzialmente influenzate dalla presenza dell'impianto, come sopra individuate. Assunto che la densità media dei fabbricati, in base a quanto riportato nel report Fabbricati censiti (Elaborato AM-IAS 10013), è di 0.0426 per ettaro, può ipotizzarsi un ipotetico sviluppo edificatorio delle aree entro 500 metri dalle postazioni eoliche (~616 ettari) sia quantificabile conservativamente in circa 4 edifici.

Assumendo una superficie media degli immobili di 150 m², un costo medio delle case per l'ambito rurale di 1.000€/m², ed una rendita del 1% sul valore immobiliare, il costo per le limitazioni indotte sulla capacità edificatoria è così quantificabile:

$$4 \text{ fabbricati } 150 \text{ m}^2 \times 1000 \text{ €/m}^2 \times 0.01 = \mathbf{6000 \text{ €/anno.}}$$

Figura 2 - Superficie di riferimento per i fabbricati agricoli censiti (S ~ 943 ettari) considerando un inviluppo con buffer di 500 m da ogni aerogeneratore.



3.8 Campi elettromagnetici

Nel caso dei campi elettromagnetici uno spunto metodologico per procedere con una valutazione delle esternalità può venire dalla normativa nazionale che prevede la definizione di fasce di rispetto (Distanze di prima approssimazione – DPA) all'interno delle quali non si possono condurre pratiche edilizie continuative o attività che comportino la permanenza di persone per tempi prolungati. All'interno dello specifico elaborato del SIA contenente lo studio sulla propagazione dei campi elettromagnetici (Elaborato AM-RTS10012) è stata determinata l'ampiezza della fascia di rispetto associata alle varie infrastrutture elettriche. Poiché la quantificazione degli impatti consiste nell'individuazione di un'area non edificabile o comunque preclusa ad usi residenziali, la monetizzazione si ritiene possa essere sostanzialmente interiorizzata dalle analisi delle esternalità sull'uso e l'occupazione di suolo, esposte nei precedenti paragrafi.

3.9 Componente socio-economica

Il parco eolico Amistade nei Comuni di Escalaplano e Esterzili rappresenta un'importante opportunità per il rilancio dello sviluppo e dell'economia locale, sia nell'immediato che in prospettiva.

L'indotto generato dalla realizzazione del Parco Eolico favorirà una crescita occupazionale nella zona, creando altri posti di lavoro sia in fase di costruzione che di gestione dell'impianto.

In questi termini, si stima che, con la realizzazione dell'ampliamento, potranno essere ottenuti i seguenti risultati:

- compenso una tantum ai privati per diritti di superficie, servitù, confine di tanca, sorvolo: sarà riconosciuto un compenso complessivo pari a circa 650 k€ da suddividere tra i privati in base ai diritti coinvolti;
- compenso annuale ai privati per diritti di superficie, servitù, confine di tanca, sorvolo: sarà riconosciuto un compenso complessivo pari a circa 330 k€/anno da suddividere tra i privati in base ai diritti coinvolti;
- l'assunzione temporanea media, nella fase di costruzione dell'impianto, di 60 risorse per circa 19 mesi;
- l'assunzione diretta di 11 dipendenti per le attività legate alla gestione del Parco in fase di esercizio;

- formazione tecnica per le risorse da impiegare per soddisfare i fabbisogni occupazionali del parco eolico, destinati ad un numero di risorse più elevato rispetto a quelle richieste e da indirizzare ad altri sbocchi occupazionali;
- il miglioramento della rete viaria grazie alla sistemazione di strade esistenti.

3.9.1 Possibili compensazioni ambientali

Durante l'iter autorizzativo del progetto, di concerto con le amministrazioni locali di Escalaplano e Esterzili, verranno stabilite adeguate misure di compensazione ambientale che saranno a vantaggio della collettività, quali, miglioramento dei servizi ai cittadini, progetti di valorizzazione territoriale e ambientale, potenziamento delle capacità attrattive del territorio, ecc.

A titolo meramente esemplificativo, potranno riguardare i seguenti aspetti:

- iniziative nel campo delle rinnovabili da realizzare nel territorio come, ad esempio, l'installazione di impianti fotovoltaici in edifici comunali, la creazione di punti di ricarica per la mobilità sostenibile;
- progetti di educazione ambientale da attuarsi nelle scuole al fine di promuovere l'assunzione di valori ambientali, ritenuti indispensabili affinché, sin da piccoli, gli alunni e le rispettive famiglie imparino a conoscere e ad affrontare i principali problemi connessi all'utilizzo del territorio e ad un uso non sostenibile e siano consapevoli del proprio ruolo attivo per salvaguardare l'ambiente naturale per le generazioni future;
- sostegno economico volto a valorizzare le tradizioni culturali locali o a preservare luoghi di interesse archeologico;
- sostegno allo studio tramite acquisto di strumenti/materiali didattici;
- promozione di una mobilità sostenibile tramite l'acquisto di veicoli ecocompatibili;
- sostegno per la creazione di zone ricreative.