

Bentu Energy srl

Parco Eolico Bentu sito nel Comune di Thiesi

Piano di Monitoraggio Ambientale

Agosto 2022



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Comune di Thiesi

Committente:

Bentu Energy srl

Bentu Energy srl

Via Sardegna, 40

00187 Roma

P.IVA/C.F. 15802451003

Titolo del Progetto:

Parco Eolico Bentu sito nel Comune di Thiesi

Documento:

Piano di Monitoraggio Ambientale

N° Documento:

IT-VesBen-CLP-SIA-TR-05

Progettista:

Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas

Dott.ssa Ing. Silvia Exana

Dott. Giulio Casu

Dott. Ing. Luca Salvadori

Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	28/08/2022	Prima emissione			

Sommario

1 Premessa	4
2 Riferimenti normativi	6
2.1 Riferimenti normativi comunitari.....	6
2.2 Riferimenti normativi nazionali.....	7
3. Struttura del Piano di monitoraggio	9
3.1 Finalità del Piano di Monitoraggio.....	9
3.2 Metodologia per la predisposizione del Piano di Monitoraggio.....	9
4 Individuazione degli impatti significativi ai fini del Piano di monitoraggio	13
5 Azioni di monitoraggio sulle componenti individuate	16
5.1 Componente paesaggio.....	16
5.2 Componente ecosistemi.....	17
5.2.1 Flora.....	17
5.2.2 Fauna.....	20
5.3 componente salute pubblica.....	23
5.3.1 Impatto acustico.....	23

1 Premessa

La presente relazione riguarda il piano di monitoraggio ambientale per valutare l'evoluzione delle componenti ambientali potenzialmente oggetto di impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto eolico denominato "Bentu", proposto nel Comune di Thiesi.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale è redatto sulla base delle "**Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA** (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali" redatto con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e revisionato nel 2014. Nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell'art.34 del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., le Linee Guida costituiscono atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute all'art.28 del D. Lgs.152/2006 e s.m.i.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) viene redatto sulla base della documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) e a tutti gli elaborati che rientrano nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Il Monitoraggio Ambientale (MA) nella VIA rappresenta l'insieme di attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale, finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l'intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa.

Il monitoraggio ambientale nella VIA comprende 4 fasi principali:

- 1) **monitoraggio**, ossia l'insieme delle misure effettuate, periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo (antecedentemente e successivamente all'attuazione del progetto) di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
- 2) **valutazione** della conformità con i limiti di legge e con le previsioni d'impatto effettuate in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- 3) **gestione** di eventuali criticità emerse in sede di monitoraggio non già previste in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- 4) **comunicazione** dei risultati delle attività di monitoraggio, valutazione, gestione all'autorità competente e alle agenzie interessate.

Le attività necessarie per la redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale sono definite in funzione di:

- analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente

- esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici finalizzati all'acquisizione di dati sullo stato delle componenti ambientali
- misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti
- individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile dovessero essere superati

2 Riferimenti normativi

2.1 Riferimenti normativi comunitari

Nell'ambito delle direttive comunitarie che si attuano in forma coordinata o integrata alla VIA (art.10 D. Lgs.152/2006 e s.m.i.), le direttive che hanno introdotto il MA sono:

- la direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole (sostituita dalla direttiva 2008/1/CE ed oggi confluita nella direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali);
- la direttiva 2001/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi.

Con la direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento sono stati introdotti i principi generali del monitoraggio ambientale definiti nel Best Reference Document "General Principles of Monitoring" per assolvere agli obblighi previsti dalla direttiva in merito ai requisiti di monitoraggio delle emissioni industriali alla fonte.

Pur nelle diverse finalità e specificità rispetto alla VIA, il citato documento sui principi generali del monitoraggio ambientale contiene alcuni criteri di carattere generale, in particolare l'ottimizzazione dei costi rispetto agli obiettivi, la valutazione del grado di affidabilità dei dati e la comunicazione dei dati.

La direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati introduce importanti novità in merito al monitoraggio ambientale, riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi imprevisti e alla adozione di opportune misure correttive. La direttiva 2014/52/UE stabilisce inoltre che il monitoraggio:

- non deve duplicare eventuali monitoraggi ambientali già previsti da altre pertinenti normative sia comunitarie che nazionali per evitare oneri ingiustificati; proprio a tale fine è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti da altre normative comunitarie o nazionali
- è parte della decisione finale, che, ove opportuno, ne definisce le specificità (tipo di parametri da monitorare e durata del monitoraggio) in maniera adeguata e proporzionale alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente

Anche i contenuti dello SIA (Allegato IV alla direttiva 2014/52/UE) devono essere integrati con la descrizione delle eventuali misure di monitoraggio degli effetti ambientali negativi significativi identificati, ad esempio attraverso un'analisi ex post del progetto.

2.2 Riferimenti normativi nazionali¹

Di seguito si riportano i riferimenti normativi in oggetto:

D.Lgs.152/2006 e s.m.i.

Il DPCM 27.12.1988 recante “Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale”, tutt’ora in vigore in virtù dell’art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell’emanazione di nuove norme tecniche, prevede che “[...] la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni” costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e). Il D. Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all’informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h).

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell’Allegato VII) come “descrizione delle misure previste per il monitoraggio” facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell’ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

Il monitoraggio è, infine, parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D. Lgs.152/2006 e s.m.i.) che “contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti”.

In analogia alla VAS (Valutazione Ambientale Strategica), il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell’autorità competente, ma prosegue con il monitoraggio ambientale.

D.Lgs.163/2006 e s.m.i.

Il D. Lgs.163/2006 e s.m.i. regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del monitoraggio ambientale.

Ai sensi dell’Allegato XXI (Sezione II) al D. Lgs.163/2006 e s.m.i.:

- il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g);

¹ “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali” redatto con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. Revisione del 2014.

- la relazione generale del progetto definitivo “riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascun componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse” (art.9, comma 2, lettera i);
- sono definiti i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto (art.10, comma 3):

a) il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il piano di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;

b) il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1 aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti. Secondo quanto stabilito dalle linee guida nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:

- analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione;
- definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree da monitorare;
- strutturazione delle informazioni;
- programmazione delle attività.

3. Struttura del Piano di monitoraggio

3.1 Finalità del Piano di Monitoraggio

Gli obiettivi del Monitoraggio Ambientale e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono:

1. **verifica dello scenario ambientale di riferimento** utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base).

2. **verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA** e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:

a) verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;

b) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.

3. **comunicazione degli esiti** delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

3.2 Metodologia per la predisposizione del Piano di Monitoraggio

Per ciascuna componente ambientale si definiscono:

- le aree di indagine nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, ecc.);
- i parametri analitici descrittivi dello stato qualitativo-quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
- la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;

- le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

L'individuazione dell'area di indagine dovrà essere effettuata tenendo conto delle caratteristiche del contesto ambientale e territoriale con particolare riguardo alla presenza di ricettori ovvero dei "bersagli" dei possibili effetti/impatti con particolare riferimento a quelli "sensibili".

I "ricettori" sono rappresentati dai sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali: la popolazione, i beni immobili, le attività economiche, i servizi pubblici, i beni ambientali e culturali.

La "sensibilità" del ricettore può essere definita in relazione a:

- tipologia di pressione cui è esposto il ricettore;
- valore sociale, economico, ambientale, culturale;
- vulnerabilità: è la propensione del ricettore a subire gli effetti negativi determinati dall'impatto in relazione alla sua capacità (o incapacità) di fronteggiare alla specifica pressione ambientale; può essere assimilata alla funzione che lega le pressioni (es. sversamento accidentale di contaminanti sul suolo) agli impatti effettivamente riscontrabili (es. aumento delle concentrazioni di idrocarburi nella falda superficiale) ed è pertanto connessa alle caratteristiche intrinseche proprie del ricettore (es. permeabilità dei suoli di copertura);
- resilienza: è la capacità del ricettore di ripristinare le sue caratteristiche originarie dopo aver subito l'impatto generato da una pressione di una determinata tipologia ed entità ed è pertanto anch'essa connessa alle caratteristiche intrinseche proprie del ricettore.

All'interno dell'area di indagine la **localizzazione e il numero delle stazioni/punti di monitoraggio** dovrà essere effettuata sulla base dei seguenti criteri generali:

- significatività/entità degli impatti attesi (ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità);
- estensione territoriale delle aree di indagine;
- sensibilità del contesto ambientale e territoriale (presenza di ricettori "sensibili");
- criticità del contesto ambientale e territoriale (presenza di condizioni di degrado ambientale, in atto o potenziali, quali, ad esempio, il superamento di soglie e valori limite di determinati parametri ambientali in relazione agli obiettivi di qualità stabiliti dalla pertinente normativa);

- presenza di altre reti/stazioni di monitoraggio ambientale gestite da soggetti pubblici o privati che forniscono dati sullo stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale monitorata e costituiscono un valido riferimento per l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del monitoraggio ambientale;
- presenza di pressioni ambientali non imputabili all'attuazione dell'opera (cantiere, esercizio) che possono interferire con i risultati dei monitoraggi ambientali e che devono essere, ove possibile, evitate o debitamente considerate durante l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del monitoraggio ambientale; la loro individuazione preventiva consente di non comprometterne gli esiti e la validità del monitoraggio effettuato e di correlare a diverse possibili cause esterne (determinanti e pressioni) gli esiti del monitoraggio stesso (valori dei parametri).

Per ciascun **parametro analitico** individuato per caratterizzare sia lo scenario di base delle diverse componenti/fattori ambientali (monitoraggio ante operam) che gli effetti ambientali attesi (monitoraggio in corso d'opera e post operam) il PMA indicherà:

1. valori limite previsti dalla pertinente normativa di settore, ove esistenti; in assenza di termini di riferimento saranno indicati i criteri e delle metodologie utilizzati per l'attribuzione di valori standard quali-quantitativi; per questi ultimi casi (generalmente riferibili alle componenti ambientali Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi, Paesaggio e beni culturali) si evidenzia la necessità di esplicitare e documentare esaurientemente le metodiche utilizzate in quanto i risultati dei monitoraggi e le relative valutazioni risultano fortemente condizionate dall'approccio metodologico utilizzato;
2. range di naturale variabilità stabiliti in base ai dati contenuti nello SIA, integrati, ove opportuno, da serie storiche di dati, dati desunti da studi ed indagini a carattere locale, analisi delle condizioni a contorno (sia di carattere antropico che naturale) che possono rappresentare nel corso del monitoraggio ambientale cause di variazioni e scostamenti dai valori previsti nell'ambito dello SIA. La disponibilità di solide basi di dati consente di definire con maggiore efficacia il range di naturale variabilità di un parametro nello specifico contesto ambientale ed antropico che rappresenta lo scenario di base con cui confrontare i risultati del MA ante operam e fornire elementi utili per la valutazione del contributo effettivamente attribuibile all'opera rispetto ai valori di "fondo" in assenza della stessa.
3. valori "soglia" derivanti dalla valutazione degli impatti ambientali effettuata nell'ambito dello SIA;
4. metodologie analitiche di riferimento per il campionamento e l'analisi;
5. metodologie di controllo dell'affidabilità dei dati rilevati: i dati grezzi rilevati devono risultare significativi in relazione all'obiettivo che si prefigge il monitoraggio ambientale ed è pertanto necessario stabilire procedure specifiche per ciascuna componente/fattore ambientale che regolamentano le operazioni di validazione dei dati in relazione alle condizioni a contorno;

6. criteri di elaborazione dei dati acquisiti (ad es. calcolo di specifici parametri statistici richiesti dalla normativa sulla qualità dell'aria quali valori medi e massimi orari, giornalieri);
7. gestione delle "anomalie": stabiliti i criteri di elaborazione dei dati e definiti gli ambiti di variabilità di ciascun parametro nei termini sopra indicati, in presenza di "anomalie" evidenziate dal monitoraggio ambientale nelle diverse fasi dovranno essere definite le opportune procedure finalizzate prioritariamente ad accertare il rapporto tra l'effetto riscontrato (valore anomalo) e la causa (determinanti e relative pressioni ambientali) e successivamente ad intraprendere eventuali azioni correttive.

Infine, nel PMA dovranno essere descritte le modalità di restituzione dei dati funzionali a documentare le modalità di attuazione e gli esiti del monitoraggio ambientale, anche ai fini dell'informazione al pubblico (ad esempio rapporti tecnici periodici descrittivi delle attività svolte e dei risultati del monitoraggio ambientale, dati territoriali georeferenziati per la localizzazione degli elementi significativi del monitoraggio, ecc..).

Ricapitolando, per ciascuna componente ambientale si definirà uno schema-tipo articolato come segue:

- obiettivi specifici del monitoraggio;
- localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- parametri analitici;
- frequenza e durata del monitoraggio;
- metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati);
- valori limite normativi e/o standard di riferimento.

4 Individuazione degli impatti significativi ai fini del Piano di Monitoraggio

Lo Studio di Impatto Ambientale ha valutato gli impatti ambientali del progetto in base alla seguente scala:

	Impatti negativi (-)
0 -4	Impatto non significativo
5 -9	Impatto compatibile
10 -14	Impatto moderatamente negativo
15 -18	Impatto severo
19 -22	Impatto critico
>0	Impatti positivi (+)

> 0 **Impatto positivo:** esiste un effetto positivo sull'ambiente;

0-4 **Impatto non significativo:** non esiste nessun effetto negativo sull'ambiente;

5-9 **Impatto compatibile:** non sarà necessario adottare misure di protezione e correzione;

10-14 **Impatto moderato:** sarà necessario adottare misure di protezione e correzione che ristabiliranno nel breve periodo le condizioni iniziali;

15-18 **Impatto severo:** sarà necessario adottare misure di protezione e correzione che ristabiliranno in un lungo periodo le condizioni iniziali;

19-22 **Impatto critico:** nonostante l'adozione di misure correttive e di protezione, l'impatto negativo è tale da non poter ristabilire le condizioni iniziali. Si ha pertanto un'impossibilità di recupero.

L'esito delle valutazioni su ogni componente, sulla base anche degli studi specialistici a corredo del progetto definitivo, ha restituito valori tali da definire tutti gli impatti non significativi o compatibili. **Poiché il Monitoraggio Ambientale si applica alle componenti aventi impatti significativi, in questo caso si è ritenuto comunque, in via cautelativa e sulla base delle criticità del contesto ambientale descritte nello SIA, di predisporre delle azioni di monitoraggio per alcune componenti per le quali gli impatti negativi sono risultati compatibili o non significativi con valori associati maggiori o uguali a 4.**

Si riassumono nella tabella seguente le componenti con impatti negativi compatibili e le relative azioni di progetto individuate nello SIA, le fasi nelle quali gli impatti si manifestano e le relative misure di mitigazione.

FASE DI CANTIERE (realizzazione)							
		AV viabilità e opere accessorie	EL elettrodotto	AE trasporto e montaggio aerogeneratori	OC opere civili	Valore riassuntivo pesato	giudizio sul valore dell'impatto
PAESAGGIO	Inserimento dell'opera nel paesaggio	-4	-4	-5	-2,5	-4,55	non significativo
	Patrimonio culturale	-4	-2	-3,5	0	-3,05	non significativo
ATMOSFERA	Clima	-0,2	-0,2	-1,3	-0,2	-0,97	non significativo
	Qualità dell'aria	-3	-3	-3	-3	-3,00	non significativo
	Emissione di polveri	-3	-3	-3,2	-3	-3,14	non significativo
SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Modifiche dell'uso del suolo	-3	-3	-3,5	-2	-3,25	non significativo
GEOLOGIA E ACQUE	Impatto sul sottosuolo e assetto geologico	-1	-2	-3	-2	-2,60	non significativo
	Modifiche dell'assetto idrogeologico	-2	-1	-1	0	-1,00	non significativo
	Qualità delle acque	0	0	-1	0	-0,70	non significativo
ECOSISTEMI	Ecosistemi	-1,5	-2	-2,5	-1	-2,20	non significativo
	Vegetazione e Flora	-4	0	-6	0	-4,60	non significativo
	Fauna	-3	-3	-4	-2	-3,60	non significativo
AGENTI FISICI	Impatto Acustico	-5	-5	-4	0	-3,80	non significativo
	Produzione di rifiuti	-3	-3	-3	-3	-3,00	non significativo
	Contesto sociale, culturale, economico	3	3	4	3	3,70	positivo
	Radiazioni non ionizzanti	0	0	0	0	0,00	nullo
	Radiazioni ottiche	0	0	0	0	0,00	nullo

FASE DI ESERCIZIO							
		AV viabilità e opere accessorie	EL elettrodotto	AE presenza aerogeneratori	OC opere civili	Valore riassuntivo pesato	giudizio sul valore dell'impatto
PAESAGGIO	Inserimento dell'opera nel paesaggio	-3	-3	-5,5	-3	-5,13	compatibile
	Patrimonio culturale	3,5	0	-4,5	0	-3,65	non significativo
ATMOSFERA	Clima	0	0	6	0	5,10	positivo
	Qualità dell'aria	0	0	6	0	5,10	positivo
	Emissione di polveri	0	0	0	0	0,00	nullo
SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Modifiche dell'uso del suolo	-2	0	-4	-2	-3,60	non significativo
GEOLOGIA E ACQUE	Impatto sul sottosuolo e assetto geologico	0	0	-3,5	-1	-3,03	non significativo
	Modifiche dell'assetto idrogeologico	-2	0	-3	0	-2,65	non significativo
	Qualità delle acque	0	0	0	0	0,00	nullo
ECOSISTEMI	Ecosistemi	-1,5	-2	-1,5	-1	-1,50	non significativo
	Vegetazione e Flora	-5	0	-4	-3	-3,80	non significativo
	Fauna	-2,5	0	-3,5	0	-3,10	non significativo
AGENTI FISICI	Impatto Acustico	0	0	-3	-1	-2,60	non significativo
	Produzione di rifiuti	0	0	-2,5	0	-2,13	non significativo
	Contesto sociale, culturale, economico	2	0	4	3	3,65	positivo
	Radiazioni non ionizzanti	0	0	0	-1,5	-0,08	non significativo
	Radiazioni ottiche	0	0	-5,5	0	-4,68	non significativo

5 Azioni di monitoraggio sulle componenti individuate

5.1 Componente paesaggio

MONITORAGGIO ANTE OPERAM							
OBIETTIVO	AREA DI INDAGINE	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	PARAMETRI ANALITICI DA MONITORARE	VALORI LIMITE (da normativa di riferimento)	FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO	COMUNICAZIONE	RESPONSABILE
OB.1 inserimento dell'opera nel paesaggio Verifica dell'impatto derivante dall'inserimento nel paesaggio dell'impianto	Buffer di 30 km (come da Allegato 4 del D.M. 10/09/2010)	Punti bersaglio individuati nella Relazione Paesaggistica	Realizzazione delle fotosimulazioni tramite software su base GIS	Non applicabile	1 volta in fase di progettazione definitiva	Tavola delle fotosimulazioni e Relazione paesaggistica	Gruppo lavoro SIA (Coordinatore: Ing. Bruno Manca)

5.2 Componente ecosistemi

5.2.1 Flora

Tabelle riassuntive delle attività di monitoraggio:

MONITORAGGIO ANTE OPERAM						
OBIETTIVO	AREA DI INDAGINE	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	PARAMETRI ANALITICI DA MONITORARE	FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO	COMUNICAZIONE	RESPONSABILE
Caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici e relativo stato di conservazione presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto (momento zero)	Perimetro piazzole; margini viabilità novativa; area deposito temporaneo di cantiere; area realizzazione SSE	Perimetro piazzole: a) 40° 32' 23.944" 8° 38' 53.917" b) 40° 32' 5.409" 8° 39' 40.052" c) 40° 31' 40.522" 8° 39' 5.978" d) 40° 31' 20.435" 8° 38' 57.999" e) 40° 31' 28.714" 8° 37' 41.326" f) 40° 31' 40.484" 8° 35' 54.788" g) 40° 31' 25.604" 8° 35' 48.042" h) 40° 31' 6.288" 8° 35' 37.729"	Stato fitosanitario specie chiave, Stato delle popolazioni, Stato degli habitat, rapporto tra specie alloctone e specie autoctone secondo le metodologie previste dalle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) (ISPRA, 2013).	Una tantum	Report specialistico	Esperto in discipline naturalistiche / agronomiche / forestali

		<p><u>Margini viabilità novativa:</u></p> <p>a) 40° 31' 33.707" 8° 38' 54.334"</p> <p>b) 40° 31' 44.251" 8° 39' 5.835"</p> <p>c) 40° 31' 59.387" 8° 39' 34.769"</p> <p>d) 40° 32' 20.748 8° 39' 9.517"</p> <p>e) 40° 31' 33.621 8° 37' 46.259"</p> <p>f) 40° 31' 38.985" 8° 36' 2.86"</p> <p>g) 40° 31' 22.978 8° 35' 53.395"</p> <p>h) 40° 31' 5.321" 8° 35' 45.346"</p> <p><u>Area deposito temporaneo di cantiere:</u></p> <p>40° 31' 36.935" 8° 36' 10.24"</p> <p><u>Area realizzazione SSE:</u></p> <p>40° 31' 47.34" 8° 38' 52.771"</p>			
--	--	---	--	--	--

MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

OBIETTIVO	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	PARAMETRI ANALITICI DA MONITORARE	FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO	AZIONI CORRETTIVE	COMUNICAZIONE	RESPONSABILE
Verifica dell'insorgenza di eventuali alterazioni della composizione floristica e dello stato fitosanitario degli esemplari nei pressi delle aree di cantiere	Come da ante-operam	Comparsa/aumento di specie alloctone, ruderali e sinantropiche; Presenza/assenza di fitopatie e alterazioni del grado di vitalità degli esemplari appartenenti alle specie dominanti	Frequenza: trimestrale Durata: dalla data di apertura a quella di chiusura del cantiere	Materializzazione puntuale del perimetro di cantiere; Eradicazione tempestiva di eventuali specie alloctone invasive, ruderali e sinantropiche; Intensificazione degli interventi di abbattimento delle polveri.	Report finale da produrre al termine della fase di cantiere, corredato di documentazione fotografica	Esperto in discipline naturalistiche / agronomiche / forestali

MONITORAGGIO POST OPERAM

OBIETTIVO	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	PARAMETRI ANALITICI DA MONITORARE	FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO	AZIONI CORRETTIVE	COMUNICAZIONE	RESPONSABILE
Verifica della buona riuscita delle opere a verde e degli interventi mitigativi e compensativi	Aree di realizzazione delle opere a verde	- N° di fallanze riscontrate e % rispetto al n. totale di esemplari messi a dimora e trapiantati. - Grado di vitalità degli esemplari (valutazione qualitativa). - Presenza/assenza di fitopatie.	Durata: triennale Frequenza: - 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; - 2° anno: trimestrale; 3° anno: semestrale.	Ripristino delle eventuali fallanze riscontrate.	Report specialistico corredato da documentazione fotografica	Esperto in discipline naturalistiche / agronomiche / forestali

5.2.2 Fauna

Il Piano di monitoraggio faunistico ante e post operam è allegato alla relazione faunistica specialistica: IT-VesBen-CLP-SPE-TR-06 Relazione faunistica.

Se ne riporta di seguito una schematizzazione:

MONITORAGGIO ANTE OPERAM					
OBIETTIVO	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	PARAMETRI ANALITICI DA MONITORARE	FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO	COMUNICAZIONE	RESPONSABILE
Ob. 1 – Verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni	Area di impianto e buffer di 3 km dalle postazioni eoliche proposte in progetto ²	Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci.	Durata del monitoraggio: 12 mesi. I sopralluoghi preliminari, più direttamente finalizzati alla redazione della relazione faunistica, sono stati eseguiti nell'arco dell'intera giornata ed hanno avuto inizio nella prima parte della mattinata (circa le 08:30 a.m.) e sospesi nel tardo pomeriggio (circa 15:30 p.m.); tale fascia oraria, come anche le due ore precedenti al tramonto, favorisce la possibilità di contattare alcune specie di fauna selvatica legate maggiormente ad un'attività crepuscolare, mentre gli orari più centrali della giornata consentono il riscontro di altre specie la cui attività è prevalentemente diurna.	Relazione faunistica	Dott. Nat. Maurizio Medda

² L'area d'indagine faunistica è sufficientemente estesa da comprendere, pertanto, tutte le porzioni interessate dall'area di cantiere/parco eolico, mentre è escluso, in parte, il tracciato del cavidotto della MT limitatamente a quei tratti che ricadono in adiacenza a pertinenze stradali già esistenti esterne all'impianto eolico.

MONITORAGGIO POST OPERAM

OBIETTIVO	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	PARAMETRI ANALITICI DA MONITORARE	FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO	AZIONI CORRETTIVE	COMUNICAZIONE	RESPONSABILE
<p>1. Valutazione dell'entità dell'impatto eolico sull'avifauna e sulla chiroterofauna;</p> <p>2. Stima del tasso di mortalità;</p> <p>3. Test di perdita dei cadaveri per stimare il tasso di predazione.</p>	<p>Tutte le piazzole di servizio degli aerogeneratori saranno oggetto di controllo; la zona controllata avrà una forma circolare (in questo caso si preferisce a quella quadrata poiché si è già a conoscenza che le superfici sono rase e prive di vegetazione che condizionerebbe la contattabilità di eventuali cadaveri) di raggio pari all'altezza della torre eolica (pari a 125 metri).</p> <p>All'interno della superficie d'indagine il rilevatore percorrerà dei transetti preliminarmente individuati sulla carta (eventualmente anche segnando il tracciato sul campo con dei picchetti, al fine di campionare omogeneamente tutta la superficie con un</p>	<p>Eventuale presenza di spoglie di uccelli o chiroterteri deceduti o feriti in conseguenza dell'impatto con le pale rotanti.</p>	<p>Controllo periodico alla base di ciascuna torre nei primi ventiquattro mesi di esercizio dell'impianto eolico.</p>	<p>Qualora sia riscontrata la presenza di animali morti o feriti saranno annotati i seguenti dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - coordinate GPS della specie rinvenuta; - direzione in rapporto all'eolico; - distanza dalla base della torre; - stato apparente del cadavere; - identificazione della specie; - probabile età; - sesso; - altezza della vegetazione dove è stato rinvenuto; - condizioni meteo al momento del rilevamento e fasi della luna. <p>Inoltre sarà determinato un coefficiente di correzione, coefficiente di scomparsa dei</p>	<p>Relazioni ogni sei mesi sullo stato dei risultati conseguiti; per ognuna delle aree oggetto di controllo, dovranno essere indicate la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.) e la sensibilità generalmente riscontrata in bibliografia delle specie al potenziale impatto dell'eolico.</p> <p>La relazione tecnica finale dovrà riportare, oltre all'insieme dei dati contenuti nei precedenti elaborati, lo sforzo di campionamento realizzato, le specie colpite e la loro frequenza, anche in rapporto alla loro abbondanza nell'area considerata, i periodi di maggiori incidenza degli</p>	<p>Esperto avifauna</p>

	<p>andatura regolare e lenta); le operazioni di controllo avranno inizio un'ora dopo l'alba.</p>			<p>cadaveri, proprio del sito utilizzando dei cadaveri test (mammiferi o uccelli) morti naturalmente. Qualora gli eventuali resti di animali ritrovati non consentissero un'immediata identificazione della specie, gli stessi resti saranno conferiti ai centri di recupero fauna selvatica RAS-Ente Foreste presenti in provincia di Sassari presso il centro di Bonassai o in provincia di Cagliari presso il centro di Monastir affinché possano essere eseguite indagini più specialistiche.</p>	<p>impatti, sia in riferimento all'avifauna che alla chiroterofauna, gli impatti registrati per ogni torre, con l'individuazione delle torri che rivelino i maggiori impatti sulla fauna alata.</p>	
--	--	--	--	---	---	--

5.3 Componente salute pubblica

5.3.1 Impatto acustico³

Tabelle riassuntive delle attività di monitoraggio:

MONITORAGGIO ANTE OPERAM							
OBIETTIVO	AREA DI INDAGINE	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	PARAMETRI ANALITICI DA MONITORARE	VALORI LIMITE (da normativa di riferimento)	FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO	COMUNICAZIONE	RESPONSABILE
Stimare se il rumore prodotto dall'impianto in produzione rientra tra i limiti di legge	Area produzione	Ricettore Ric 07	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione, immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	7 giorni consecutivi in modo che le misure comprendano tutte le 6 classi di vento	Relazione valutazione previsionale di impatto acustico in fase di esercizio	FAD System srl
Stimare se il rumore prodotto dall'impianto in produzione rientra tra i limiti di legge	Area produzione	Ricettore Ric 10	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	7 giorni consecutivi in modo che le misure comprendano tutte le 6 classi di vento	Relazione valutazione previsionale di impatto acustico in fase di esercizio	FAD System srl

³ Il DECRETO LEGISLATIVO 17 febbraio 2017, n. 42 prevede all'art. 14 l'adozione di regolamenti specifici per le emissioni sonore dei Campi Eolici, tali regolamenti, da adottare con specifici decreti ad oggi non sono ancora stati emanati. Per tale ragione nella definizione delle metodiche di monitoraggio relative alla fase di ante o post operam si è fatto riferimento a quanto indicato nelle "Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici - Manuali e Linee Guida 103/2013 - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente"

Stimare se il rumore prodotto dall'impianto in produzione rientra tra i limiti di legge	Area produzione	Ricettore Ric 18	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	7 giorni consecutivi in modo che le misure comprendano tutte le 6 classi di vento	Relazione valutazione previsionale di impatto acustico in fase di esercizio	FAD System srl
Stimare se il rumore prodotto nella realizzazione dell'impianto rientra tra i limiti di legge	Cantiere	Ricettore R07	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	Tutto il periodo di riferimento diurno Campionamento costituito da 5 misure di durata 45 min ciascuna	Relazione valutazione previsionale di impatto acustico in fase di cantiere	FAD System srl
Stimare se il rumore prodotto nella realizzazione dell'impianto rientra tra i limiti di legge	Cantiere	Ricettore R10	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	Tutto il periodo di riferimento diurno Campionamento costituito da 5 misure di durata 45 min ciascuna	Relazione valutazione previsionale di impatto acustico in fase di cantiere	FAD System srl
Stimare se il rumore prodotto nella realizzazione dell'impianto rientra tra i limiti di legge	Cantiere	Ricettore R18	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	Tutto il periodo di riferimento diurno Campionamento costituito da 5 misure di durata 45 min ciascuna	Relazione valutazione previsionale di impatto acustico in fase di cantiere	FAD System srl
Stimare se il rumore prodotto nella	Cantiere	Ricettore R19	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione	Tutto il periodo di riferimento diurno.	Relazione valutazione	FAD System srl

realizzazione dell'impianto rientra tra i limiti di legge			immissione assoluta e differenziale	della classe acustica del ricettore	Campionamento costituito da 5 misure di durata 45 min ciascuna	previsionale di impatto acustico in fase di cantiere	
Stimare se il rumore prodotto nella realizzazione dell'impianto rientra tra i limiti di legge o se è necessaria la richiesta di deroga	Cantiere	Ricettore R28	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	Tutto il periodo di riferimento diurno. Campionamento costituito da 5 misure di durata 45 min ciascuna	Relazione di valutazione previsionale di impatto acustico in fase di cantiere	FAD System srl
Stimare se il rumore prodotto nella realizzazione dell'impianto rientra tra i limiti di legge o se è necessaria la richiesta di deroga	Cantiere	Ricettore R85	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	Tutto il periodo di riferimento diurno. Campionamento costituito da 5 misure di durata 45 min ciascuna	Relazione di valutazione previsionale di impatto acustico in fase di cantiere	FAD System srl

MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

OBIETTIVO	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	PARAMETRI ANALITICI DA MONITORARE	VALORI LIMITE	FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO	AZIONI CORRETTIVE	COMUNICAZIONE	RESPONSABILE
Misura del rumore prodotto dalle lavorazioni durante la realizzazione dell'impianto	Fabbricati maggiormente interessati dal rumore generato dalle lavorazioni di cantiere	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione/immissione assoluta e differenziale	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione/immissione assoluta e differenziale	1 misura di 45 min in prossimità dell'edificio quando si verificano le lavorazioni maggiormente rumorose	Qualora il rumore fosse superiore ai limiti di legge è prevista la mitigazione con l'utilizzo delle recinzioni fonoassorbenti mobili. Eventuale richiesta di deroga al sindaco	Report dei risultati	Tecnico Competente in Acustica

MONITORAGGIO POST OPERAM

OBIETTIVO	AREA DI INDAGINE	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	PARAMETRI ANALITICI DA MONITORARE	VALORI LIMITE (da normativa di riferimento)	FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO	COMUNICAZIONE	RESPONSABILE
Verificare se il rumore prodotto dall'impianto in produzione rientra tra i limiti di legge	Area produzione	Ricettore R07	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione, immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	7 giorni consecutivi in modo che le misure comprendano tutte le 6 classi di vento	Report dei risultati	Tecnico Competente in Acustica
Verificare se il rumore prodotto dall'impianto in produzione rientra	Area produzione	Ricettore R10	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione/immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	7 giorni consecutivi in modo che le misure comprendano tutte le 6 classi di vento	Report dei risultati	Tecnico Competente in Acustica

tra i limiti di legge			differenziale				
Verificare se il rumore prodotto dall'impianto in produzione rientra tra i limiti di legge	Area produzione	Ricettore R18	Livello rumore ambientale, Livello rumore residuo, valori di emissione immissione assoluta e differenziale	Secondo quanto disposto dal DPCM 14/11/ 1997 in funzione della classe acustica del ricettore	7 giorni consecutivi in modo che le misure comprendano tutte le 6 classi di vento	Report dei risultati	FAD System srl