



REGIONE SARDEGNA



PROVINCIA SUD SARDEGNA



ESTERZILI



ESCALAPLANO



SEUI

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO COMPOSTO DA 29 AEROGENERATORI E RELATIVE OPERE CONNESSE CON POTENZA COMPLESSIVA DI 153,9 MW NEI COMUNI DI ESTERZILI (SU), ESCALAPLANO (SU) E SEUI (SU)



PropONENTE



LOTO RINNOVABILI SRL

Largo Augusto n.3 20122
Milano
pec:lotorinnovabili@legalmail.it

PROGETTAZIONE



AGREENPOWER s.r.l.

Sede legale: Via Serra, 44
09038 Serramanna (SU) - ITALIA
Email: info@agreenpower.it

Gruppo di lavoro:

Ing. Simone Abis - Civile Ambientale
Ing. Michele Angei - Elettrico
Ing. Enea Tocco - Civile Ambientale
Ing. Stefano Fanti - Civile Ambientale
Dott. Gianluca Fadda

Collaboratori:

Vamirgeoind Ambiente, Geologia e Geofisica S.r.l.
Dott. Archeologo Matteo Tatti
Dott. Naturalista Francesco Mascia
Dott. Agronomo Vincenzo Sechi
Ing. Federico Miscali - Tecnico Acustica
Ing. Nicola Sollai - Strutturista
Dott. Geologo Andrea Usai
Dott. Geologo Luigi Sancliu
Ing. Michele Pigliaru - Elettrico
Ing. Luigi Cuccu - Elettrotecnico

ELABORATO

Nome Elaborato:

PIANO DI MONITORAGGIO E MITIGAZIONI AMBIENTALI

00	Settembre - 2022	PRIMA EMISSIONE	Agreenpower Srl	Agreenpower Srl	Agreenpower Srl
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:					
Formato:	A4	Codice Commessa	W2204EES	Codice Elaborato	REL20

INDICE

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER IL P.M.A. E OBIETTIVI.....	2
3. OBIETTIVI DEL P.M.A.....	3
4. DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI.....	4
5. MISURE PREVISTE PER IL MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI	4
5.1. ATMOSFERA E CLIMA	5
5.1.1. Fase di realizzazione e fase di dismissione	5
5.1.2. Fase di esercizio	5
5.2. ACQUA – AMBIENTE IDRICO	5
5.2.1. Fase di realizzazione - acque superficiali.....	5
5.2.2. Fase di esercizio	6
5.2.3. Fase di dismissione e smantellamento	6
5.3. SUOLO E SOTTOSUOLO.....	6
5.3.1. Fase di realizzazione	6
5.3.2. Fase di esercizio	6
5.3.3. Fase di dismissione	7
5.4. PAESAGGIO E BENI CULTURALI.....	7
5.4.1. Fase di progettazione – verifica dell’interesse archeologico nelle aree interessate	7
5.4.2. Fase di realizzazione	7
5.4.3. Fase di progettazione – inserimento paesaggistico	7
5.4.4. Fase di realizzazione	8
5.4.5. Fase di esercizio	8
5.5. FLORA E VEGETAZIONE.....	8
5.5.1. Fase di progettazione.....	8
5.5.2. Fasi di realizzazione e dismissione	8
5.5.3. Fasi di esercizio.....	9
5.6. FAUNA E AVIFAUNA	9
5.6.1. Fase di progettazione.....	9
5.6.2. Fasi di realizzazione ed esercizio	10
5.7. CLIMA ACUSTICO	10
5.7.1. Fase di progettazione.....	10
5.7.2. Fase di realizzazione e dismissione.....	10
5.7.3. Fase di esercizio	11

1. PREMESSA

Il presente documento REL20 Piano di monitoraggio e mitigazioni ambientali (P.M.A.) è relativo alla realizzazione di un “impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, composto da n. 29 aerogeneratori di ultima generazione, del produttore NORDEX, serie Delta 4.000 modello N163/5.X TS118-00, ciascuno avente potenza unitaria di 5,307 MW, aventi altezza mozzo 118 m e diametro del rotore 163 m, per una potenza complessiva di impianto di 153,9 MW, di cui n. 16 aerogeneratori nei terreni del Comune di Esterzili (SU) e di n. 13 aerogeneratori nei terreni del Comune di Escalaplano (SU) e opere connesse anche in Comune di Seui (SU)”, di seguito anche “**Parco Eolico Nuraxeddu**” e, globalmente il “**Progetto**”.

L’impianto eolico sarà del tipo *grid-connected* e l’energia elettrica prodotta sarà immessa completamente in rete.

L’energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori del Parco Eolico Nuraxeddu sarà raccolta attraverso una rete di cavi di potenza in Media Tensione realizzata con cavidotti interrati a 30kV e trasportata ad una sottostazione MT/AT (la Sottostazione Utente), di proprietà del Proponente, ubicata in parte nel Comune di Seui (SU) e in parte in Comune di Escalaplano (SU), dove avverrà l’elevazione di tensione 30/150kV e infine convogliata alla Rete di Trasmissione Nazionale – R.T.N., secondo le modalità di connessione che sono state indicate dal Gestore Terna S.p.A. tramite apposito preventivo di connessione, la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), Codice Pratica n. 202101585, rilasciata in data 20/10/2021 e accettata dal Proponente.

Tale STMG prevede l’allaccio della SU in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV, di futura costruzione da parte di Terna S.p.a. (da condividere con altri Produttori e quindi a servizio di altri impianti eolici o fotovoltaici) da inserire in entra – esce alla linea RTN esistente a 150 kV “Goni – Ulassai”.

La SE sarà collegata, tramite due nuovi elettrodotti a 150kV, con una nuova stazione elettrica di trasformazione a 380/150 kV di futura costruzione da parte di TERNA S.p.a., anch’essa da inserire in entra-esce alla linea RTN 380kV “Ittiri-Selargius”. Cfr. “ELB.PE.01b Schema a blocchi opere elettriche”.

La stessa STMG informa che, al fine di razionalizzare l’utilizzo delle strutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.

Si precisa che, alla data di emissione del presente documento, è ancora aperto il tavolo tecnico promosso da Terna S.p.a. che ha affidato la progettazione ad altro proponente. Pertanto, la presente relazione tratta solo la parte Utente, ovvero sino alla Sottostazione Utente che sorgerà a cavallo dei Comuni di Seui (SU) ed Escalaplano (SU).

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER IL P.M.A. E OBIETTIVI

A seguito del recepimento della Direttiva VIA 2014/52/UE e in attuazione di quanto previsto dal comma 4 dell’art. 25 del **D.Lgs. n.104 del 16 giugno 2017**, la Direzione Generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha incaricato il Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell’Ambiente (SNPA), attraverso ISPRA, di predisporre delle norme tecniche per la predisposizione degli studi di impatto ambientale.

Le Linee Guida relative alle “**Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale**” sono state approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09/07/2019, contengono le linee guida per la redazione del **Piano di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.)** e sono finalizzate a:

- fornire indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale;
- stabilire criteri e metodologie omogenee per la predisposizione dei P.M.A. affinché, nel rispetto delle specificità dei contesti progettuali ed ambientali, sia possibile il confronto dei dati, anche ai fini del riutilizzo.

Le linee guida citate sono dunque la base di riferimento del presente studio redatto per il Progetto di Parco Eolico Nuraxeddu (SU), precisando che lo stesso fornisce indicazioni sui possibili monitoraggi da effettuare che potranno essere confermati, eliminati o integrati a seguito di indicazioni da parte degli Enti coinvolti nel procedimento autorizzativo.

È importante sottolineare che La direttiva 2014/52/UE concernente la Valutazione d’Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati, stabilisce che:

- *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

3. OBIETTIVI DEL P.M.A.

Obiettivi del presente P.M.A. sono la:

1. definizione delle specifiche e dettagliate misure di mitigazione che il Proponente si impegna ad attivare per diminuire i potenziali impatti ambientali significativi provocati in fase di realizzazione ed esercizio produttivo del parco eolico; Il presente documento rimanda ai contenuti del Cap. 10 MITIGAZIONI E MISURE DI COMPENSAZIONE della relazione REL02 Studio di Impatto Ambientale.
2. verifica dello scenario ambientale di riferimento (scenario di base) indicato nello SIA di caratterizzazione delle condizioni ambientali per il confronto con le successive fasi di monitoraggio da attuarsi mediante la rilevazione dei parametri indicatori dello stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio dello scenario di base *ante operam*, in fase di progettazione);
3. verifica delle conformità delle previsioni degli impatti ambientali potenziali e maggiormente significativi contenuti nello Studio di Impatto Ambientale (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 fase di realizzazione e di esercizio 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 realizzazione 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, garantendo quindi il pieno controllo delle situazioni ambientali durante la realizzazione delle opere;
4. assegnazione delle risorse necessarie, le relative responsabilità e le disposizioni, procedure operative, istruzioni, ecc. per l'implementazione e gestione del monitoraggio stesso.
5. effettuazione, nelle fasi di realizzazione e di esercizio, degli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale;
6. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, se richiesti o dovuti a termine di legge)

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è redatto sulla base della documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale e a tutti gli elaborati che rientrano nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), ovvero le relazioni progettuali, le relazioni e studi specialistiche e gli elaborati grafici.

Il Monitoraggio Ambientale (MA) nella VIA rappresenta l'insieme di attività da attuare 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 in continuo o periodicamente, attraverso rilevazioni in fase di progettazione, di realizzazione e di esercizio dei parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le potenziali sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali potenzialmente 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 progettuale di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
3. **gestione di eventuali criticità** emerse in sede di monitoraggio e non previste in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto durante la progettazione;
4. **comunicazione** dei risultati delle attività di monitoraggio, valutazione, gestione all'autorità competente e alle agenzie interessate, se richieste o dovute per legge.

In generale quindi, il P.M.A. deve garantire la piena coerenza con i contenuti del SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento che precede la realizzazione del Progetto (*ante operam*) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua realizzazione (in corso d'opera e *post operam*).

il Proponente non è tenuto a programmare monitoraggi ambientali connessi a finalità diverse da quelle indicate e a sostenere conseguentemente oneri ingiustificati e non attinenti agli obiettivi strettamente riferibili al monitoraggio degli impatti ambientali significativi relativi all'opera in progetto;

Il Proponente ha però l'obbligo di integrazione del presente Piano di Monitoraggio Ambientale con le eventuali prescrizioni imposte in sede di Valutazione di impatto ambientale dai diversi Enti che parteciperanno alla Conferenze dei Servizi o al Tavolo di Commissione valutativa.

4. DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Sulla base dei risultati ottenuti nella relazione REL02 Studio di Impatto Ambientale, alla quale si rimanda per approfondimenti, si può prendere in considerazione l'opportunità di adottare idonee misure preventive da adottare, prima dell'installazione e correttive, se necessarie, durante la realizzazione e l'esercizio per ridurre gli effetti negativi legati alla realizzazione dell'opera e al suo funzionamento.

Le componenti ambientali di cui alle misure di mitigazione, sono le seguenti aspetti:

1. Atmosfera e Clima - riduzione dell'inquinamento atmosferico;
2. Acqua, Ambiente Idrico - salvaguardia dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo;
3. Suolo e Sottosuolo - protezione del suolo e sottosuolo contro la dispersione di oli e altri materiali residui;
4. Uso del Suolo - conservazione del suolo vegetale;
5. Ecosistemi - salvaguardia della vegetazione e della flora; della fauna e dell'avifauna
6. Paesaggio e Beni Culturali – salvaguardia di eventuali insediamenti archeologici che si dovessero rinvenire durante i lavori.
7. Paesaggio – integrazione paesaggistica delle strutture;
8. Flora e vegetazione;
9. Fauna e avifauna;
10. Clima acustico;
11. Salute pubblica

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.

5. MISURE PREVISTE PER IL MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Il monitoraggio ambientale dovrà valutare, nel tempo, l'eventuale modifica degli indicatori di stato dei tematismi ambientali definiti "ex ante". Le attività di monitoraggio si svolgeranno, necessariamente, sia nella fase di realizzazione e dismissione, sia nella fase di esercizio.

Il controllo in fase di realizzazione potrà essere svolto, nell'ambito della Direzione Lavori, dalla figura del "Responsabile Operativo Ambientale" che dovrà verificare e certificare non solo il rispetto delle misure previste per l'eliminazione o, quantomeno, per l'attenuazione degli effetti negativi sull'ambiente previste nel presente Piano ma anche l'eventuale rispetto delle prescrizioni impartite dagli Enti interessati.

Tale attività saranno testimoniate dalla tenuta di un "Giornale dei lavori ambientali", su cui saranno annotate tutte le attività giornaliere con riferimento alle tematiche ambientali, corredato da documentazione fotografica significativa e da una relazione finale di sintesi. Tale documentazione farà parte del collaudo finale del Parco Eolico Nuraxeddu.

Il controllo in fase di esercizio produttivo potrà essere svolto, nell'ambito della Direzione Lavori, dalla figura del "Responsabile del campo eolico" che dovrà verificare e certificare non solo il rispetto delle misure previste per l'eliminazione o, quantomeno, per l'attenuazione degli effetti negativi sull'ambiente previste nel presente Piano

ma anche l'eventuale rispetto delle prescrizioni impartite dagli Enti interessati, in modo di consentirà al proponente e alle Autorità ed Enti ambientali di verificare l'efficacia delle azioni previste, correggerle o integrarle, se necessario e anche per le iniziative future.

Anche tali attività saranno riportate nel "Giornale dei lavori ambientali", su cui saranno annotate tutte le attività giornaliere con riferimento alle tematiche ambientali, corredato da documentazione fotografica significativa.

5.1. ATMOSFERA E CLIMA

La produzione di energia elettrica da fonte eolica è un processo pulito, in assenza di combustione di sostanze solide liquide o gassose, non genera emissioni in atmosfera, ma di contro, contribuisce in modo significativo alla diminuzione delle emissioni in atmosfera di gas climalteranti e sostanze nocive per l'uomo e l'ambiente, preservando la qualità dell'aria dell'area e le condizioni climatiche del sito non saranno alterate dal funzionamento dell'impianto.

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Acqua – ambiente idrico e la valutazione degli impatti sono descritti nella relazione REL02 Studio di Impatto Ambientale, alla quale si rimanda.

5.1.1. Fase di realizzazione e fase di dismissione

Si procede al monitoraggio:

- ✚ Controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasportato, del materiale accumulato (terre da scavo);
- ✚ Monitoraggio della qualità dell'aria attraverso l'**installazione di una centralina meteorologica** all'ingresso dell'area di cantiere per permettere il monitoraggio, anche da remoto, delle condizioni meteo che possono influire sull'innalzamento delle polveri durante le fasi di lavorazione.

Parametri di controllo:

- ✚ Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, per il transito dei mezzi d'opera, ecc.
- ✚ Controllo dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- ✚ Verifica dei cumuli di materiale temporaneamente messo a deposito e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria etc.);
- ✚ grazie alla centralina meteorologica saranno rilevati i parametri dell'aria che potrebbero essere alterati dal rilascio di gas climalteranti e sostanze nocive dei gas di scarico dei mezzi pesanti come PM10, CO, NOx, SOx, O3.

5.1.2. Fase di esercizio

Per la fase di esercizio non si riscontrano criticità per la componente atmosfera.

5.2. ACQUA – AMBIENTE IDRICO

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Acqua – ambiente idrico, la valutazione degli impatti e le misure di mitigazione sono descritti nella relazione REL02 Studio di Impatto Ambientale, alla quale si rimanda.

5.2.1. Fase di realizzazione - acque superficiali

Si procede al monitoraggio tramite:

- ✚ Prelievo a analisi in sito per il controllo e monitoraggio delle caratteristiche della qualità dell'acqua dei rii censiti sia a monte che a valle del punto di realizzazione dell'attraversamento;
- ✚ controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasportato, del materiale accumulato (terre da scavo);
- ✚ controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di deposito temporaneo dei rifiuti prodotti dal personale operativo, e controllo della tenuta delle apparecchiature contenenti olii o lubrificanti, rilievo di eventuali perdite e relative azioni di pronto intervento;
- ✚ controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimentazione superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione);

- ☒ controllo della presenza di acqua emergente dal sottosuolo durante le operazioni di scavo e predisposizione di opportune opere drenanti (trincee e canali drenanti).

5.2.2. Fase di esercizio

Si procede al monitoraggio tramite:

- ☒ Controllo visivo del corretto funzionamento delle opere di regimazione delle acque superficiali, se è stato necessario l'intervento in fase di realizzazione delle opere, con cadenza mensile o trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi e all'occorrenza, ovvero a seguito di eventi piovosi di particolare intensità possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità e circoscritti).

5.2.3. Fase di dismissione e smantellamento

Analogamente a quanto si applica in fase di realizzazione, si procede al monitoraggio tramite:

- ☒ Controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasportato, del materiale accumulato (terre da scavo);
- ☒ controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di deposito temporaneo dei rifiuti prodotti dal personale operativo, e controllo della tenuta delle apparecchiature contenenti olii o lubrificanti, rilievo di eventuali perdite e relative azioni di pronto intervento.

Durante le fasi di realizzazione e di dismissione i monitoraggi saranno gestiti dalla Direzione Lavori; durante l'esercizio del parco eolico saranno di stretta competenza della società proprietaria del parco eolico.

5.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Suolo e Sottosuolo connessi alle attività di progetto riguardano le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Gli scavi sono legati principalmente a opere per la viabilità di progetto, alle aree di servizio, compresi i basamenti degli aerogeneratori e alle canalizzazioni delle linee elettriche interrate. In generale ci si riferisce al Piano di Sicurezza e Coordinamento rispondente ai dettami dell'All. XV del D. Lgs. n° 81/2008 Contenuti minimi dei Piani di Sicurezza nei cantieri temporanei o mobili.

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Suolo e Sottosuolo sono diversi, la valutazione degli impatti e le misure di mitigazione sono descritti nella relazione REL02 Studio di Impatto Ambientale e nelle relazioni specialistiche REL05 Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica, alle quali si rimanda.

5.3.1. Fase di realizzazione

Si procede al monitoraggio tramite:

- ☒ La caratterizzazione fisico-chimica dei terreni movimentati, ossia delle terre e rocce da scavo in osservanza del D.P.R. n.120 del 2017;
- ☒ la gestione dei movimenti terra per la minimizzazione dell'uso del suolo, della sottrazione di suolo non eccedente a quanto definito nel progetto esecutivo;
- ☒ la gestione dei volumi, e il riutilizzo delle terre e rocce da scavo anche per l'aggiornamento, post progetto esecutivo e durante la realizzazione delle opere dei contenuti della relazione REL23 Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo;
- ☒ il controllo periodico giornaliero della messa a deposito temporaneo dei materiali e la ripresa degli stessi (terreno vegetale e rocce) all'interno delle superficie delle aree prestabilite in cumuli di altezza non superiore a 2m e con scarpate con pendenza 0,5:1 o 1:1 (base/altezza) a seconda del tipo di materiale;

5.3.2. Fase di esercizio

Si procede al monitoraggio tramite:

- ☒ Il controllo dell'occupazione di uso del suolo, non eccedente le dimensioni minime necessarie per garantire la manutenzione ordinaria ed eventualmente straordinaria degli aerogeneratori e garantendo gli usi originari delle aree;
- ☒ la visione di fenomeni di erosione a seguito di eventi meteorologici eccezionali, la consistenza dei versanti delle scarpate se presenti, la definizione degli interventi di ripristino, se necessari;

- 🚧 prelievo ed analisi per il controllo delle caratteristiche del suolo dopo il primo anno di esercizio del parco eolico per ogni sito di installazione di ciascun aerogeneratore.

5.3.3. Fase di dismissione

Si procede al monitoraggio tramite:

- 🚧 Il controllo dell'effettuazione delle opere di ripristino morfologico, a partire dall'inizio dei lavori sino al termine degli stessi, e degli eventuali interventi di regimazione acque per evitare smottamenti ed erosioni superficiali.

5.4. PAESAGGIO E BENI CULTURALI

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Paesaggio sono diversi, la valutazione degli impatti e le misure di mitigazione sono descritti nella relazione REL02 Studio di Impatto Ambientale, nella relazione specialistica REL19 Relazione paesaggistica e nella REL04 Relazione archeologica, alle quali si rimanda.

Le attività di monitoraggio della componente ambientale Paesaggio perseguono, sin dalla fase di progettazione, i seguenti principali obiettivi:

1. La caratterizzazione del territorio in esame in tutti i suoi aspetti naturali, quali i caratteri percettivi e visuali relativi all'inserimento dell'opera nel territorio e, al contrario, la fruizione dell'opera verso l'ambiente circostante; i caratteri socio-culturali, storici ed architettonici del territorio;
2. La migliore progettazione possibile del parco eolico, rispettosa di tutti gli aspetti paesaggistici caratteristiche delle aree indagate quali possibili siti di installazione degli aerogeneratori;
3. la verifica, al termine della fase di realizzazione, della corretta applicazione delle misure di mitigazione nell'ottica del migliore inserimento paesaggistico dell'opera;
4. rilevare il corretto ripristino delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri;

Le analisi degli specialisti sono state svolte anche a seguito di sopralluoghi in campo mirati a completare il quadro informativo acquisito con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale.

5.4.1. Fase di progettazione – verifica dell'interesse archeologico nelle aree interessate

Il monitoraggio in fase di progettazione è già stato realizzato (cfr. relazione specialistica REL04 Relazione archeologica) e ha raggiunto lo scopo di fornire un quadro completo delle condizioni iniziali attraverso la:

- 🚧 verifica della presenza di contesti archeologici e/o di tracce archeologiche nelle aree interessate dalle opere in progetto.

5.4.2. Fase di realizzazione

Il monitoraggio in fase di realizzazione si attua tramite la

- 🚧 Verifica della presenza di tracce archeologiche (strutture o depositi stratigrafici) o di resti di strutture sepolte nelle aree di pertinenza delle tratte di cavidotto individuate e classificate a “rischio alto” tramite carotaggi, saggi ecc. seguendo le indicazioni della competente Soprintendenza Archeologica;
- 🚧 presenza e la supervisione di un archeologo iscritto nell'elenco nazionale del MiBACT e in possesso dei titoli previsti per la verifica preventiva dell'interesse archeologico.

5.4.3. Fase di progettazione – inserimento paesaggistico

Il monitoraggio in fase di progettazione è già stato realizzato (cfr. relazione specialistica REL19 Relazione Paesaggistica e REL12 Studio di inserimento urbanistico) ed è stato raggiunto lo scopo di fornire un quadro completo delle condizioni iniziali attraverso:

- a) la caratterizzazione ambientale dell'intero territorio di indagine;
- b) la caratterizzazione storico - urbanistica.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, sono state eseguite le seguenti attività:

- c) Indagini preliminari, consistenti nella realizzazione delle indagini conoscitive;
- a) Indagini in campo.

Durante i sopralluoghi sono state inoltre effettuate le riprese fotografiche dai “punti di vista” reputati

rappresentativi, che hanno permesso la produzione della cartografia di inquadramento territoriale, quali presenze territoriali e naturali e, considerando l'elenco dei "punti di vista" sensibili, la produzione di fotosimulazioni, che consentono di prevedere quale sarà la modifica del profilo paesaggistico derivante dall'inserimento degli aerogeneratori.

5.4.4. Fase di realizzazione

Il monitoraggio in fase di realizzazione si attua tramite la

- ✚ Verifica del rispetto delle indicazioni progettuali inerenti alle attività di realizzazione e al corretto inserimento dell'opera nell'ambiente. Tutte le variazioni riconducibili alle attività di cantierizzazione e costruzione dell'opera che intervengano in questa fase dovranno essere valutate e per ognuna dovrà essere controllato che l'impatto sia di natura temporanea e reversibile;
- ✚ verifica del conseguimento degli obiettivi, paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale che permetta di assicurare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico.

Durante la fase di realizzazione il numero complessivo e la distribuzione dei punti di monitoraggio potranno subire modifiche (aggiunte e/o eliminazioni, rilocalizzazioni).

Le attività di monitoraggio in campo avranno carattere periodico e i risultati del monitoraggio saranno valutati e riportati nell'ambito di un rapporto finale, da parte della Direzione dei Lavori.

5.4.5. Fase di esercizio

Il monitoraggio in fase di esercizio si attua con la

- ✚ Rilevazione in campo, a cadenza annuale, in corrispondenza di tutti i punti di monitoraggio previsti e monitorati in fase di realizzazione, tenendo ovviamente conto delle eventuali modifiche in merito intervenute in corso d'opera, l'aderenza a quanto previsto e definito dalla progettazione.

I risultati delle attività di monitoraggio in campo saranno valutati e riportati nell'ambito di un rapporto finale, da parte della Direzione dei Lavori.

I punti di interesse paesaggistico (PdV) da cui monitorare il paesaggio e la sua variazione a seguito della costruzione ed esercizio sono gli stessi indicati nella citata REL19 Relazione paesaggistica.

5.5. FLORA E VEGETAZIONE

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Flora e vegetazione connessi alle attività di progetto riguardano le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Gli scavi sono legati principalmente a opere per la viabilità di progetto, alle aree di servizio, compresi i basamenti degli aerogeneratori e alle canalizzazioni delle linee elettriche interrato.

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Flora e vegetazione, la valutazione degli impatti e le misure di mitigazione sono descritti nella relazione specialistica REL19 Relazione paesaggistica e REL02 Studio di Impatto Ambientale, nella relazione specialistica REL17 Relazione Botanica, alle quali si rimanda. Gli impatti sulla flora e sulla vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione e alla fase di dismissione e smantellamento.

5.5.1. Fase di progettazione

Si procede al monitoraggio tramite:

- Il completamento della caratterizzazione della componente floristica nelle stagioni dell'anno non investigate in occasione della redazione dello SIA nei siti di installazione degli aerogeneratori e delle aree di servizio, al fine di individuare, quantificare in termini numerici e localizzare con discreta precisione la presenza di taxa vegetali endemici ad areale ristretto, taxa minacciati o vulnerabili o inseriti in All. II della Dir. 92/43/CEE, o di altri taxa rari o di notevole interesse conservazionistico. Dalla citata REL19 Relazione paesaggistica si riporta "*Si prevede, quindi, 1 rilievo, sei mesi precedenti l'inizio dei cantieri; Area di indagine: superficie circostante: a) la base di ciascuna torre eolica; b) la sottostazione; c) tre tratti significativi delle nuove piste di cantiere. Totale rilievi: 15.*"

5.5.2. Fasi di realizzazione e dismissione

Si procede al monitoraggio tramite:

- La continuazione dei rilievi per la caratterizzazione della componente floristica prevedendo, come

riportato nella REL19 Relazione paesaggistica “*Si prevede, quindi, 2 rilievi durante la fase di cantiere: superficie circostante: a) la base di ciascuna torre eolica; b) la sottostazione; c) tre tratti significativi delle nuove piste di cantiere. Totale rilievi: 30.*”

- ✚ il controllo dell’effettuazione delle opere di ripristino botanico, delle misure di mitigazione e della loro efficacia a partire dall’inizio dei lavori sino al termine degli stessi, e della ripiantumazione delle specie eventualmente sottratte e anche ai fini compensativi per gli esemplari persi per i quali le strategie compensative non sono andate a buon fine;
- ✚ Il controllo dell’effettuazione delle opere di ripristino botanico, delle misure di mitigazione e della loro efficacia a partire dall’inizio dei lavori sino al termine degli stessi, e della ripiantumazione delle specie eventualmente sottratte e anche ai fini compensativi per gli esemplari persi per i quali le strategie compensative non sono andate a buon fine;
- ✚ la verifica dello stato fitosanitario degli esemplari di flora a seguito del sollevamento delle polveri in atmosfera tramite la rilevazione di segni di alterazione dell’attività fotosintetica riconducibili alla deposizione delle polveri su esemplari campione individuati in precedenza;
- ✚ la presenza e l’opera dell’esperto botanico per la verifica dell’efficacia delle misure di mitigazione (bagnatura delle superficie dei cumuli potenzialmente pulverulenti, se presenti, e riduzione della velocità di transito dei mezzi d’opera);
- ✚ la presenza di specie aliene infestanti nelle aree di ri-vegetazione e operazioni di estirpazione;

5.5.3. Fasi di esercizio

Si procede al monitoraggio tramite:

- La continuazione dei rilievi per la caratterizzazione della componente floristica prevedendo, come riportato nella REL19 Relazione paesaggistica “*1 rilievo, 1° e 2° anno al termine dei cantieri; Area di indagine: superficie circostante: a) la base di ciascuna torre eolica; b) la sottostazione; c) tre tratti significativi delle nuove piste di cantiere. Totale rilievi: 30.*”. I rilievi fitosociologici saranno effettuati secondo il metodo Braun-Blanquet o con metodo forestale, all’interno di un’area omogenea di vegetazione quale Rilievo di Riferimento. Lo stesso rilievo si ripeterà nelle aree di cantiere individuate per il confronto con il Rilievo di Riferimento per la verifica degli accrescimenti.

5.6. FAUNA E AVIFAUNA

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Fauna e avifauna, la valutazione degli impatti e le misure di mitigazione sono descritti nella relazione REL02 Studio di Impatto Ambientale e nelle relazioni specialistiche REL19 Relazione Paesaggistica, REL15 Relazione faunistica, REL16 Monitoraggio avifauna (primo report), alle quali si rimanda per approfondimenti.

5.6.1. Fase di progettazione

La metodica per il monitoraggio dell’impatto diretto e indiretto degli impianti eolici sull’avifauna è basata sul metodo B.A.C.I. (Before and After Control Impact) che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell’impianto ed espressamente indicato dal Mattm e da ISPRA come l’approccio migliore per la componente avifauna.

Di seguito si illustrano sinteticamente le varie fasi del monitoraggio dell’area finalizzato a valutare le specie stanziali e migranti e il loro uso dell’habitat.

In particolare, durante tutte le fasi di progettazione, realizzazione ed esercizio, la determinazione delle:

- specie nidificanti e la loro consistenza;
- specie svernanti e la loro consistenza
- specie notturne e la loro consistenza
- specie di chiroteri presenti nell’area
- consistenza dei migratori nell’area dell’impianto
- possibili collisioni attraverso la ricerca di carcasse (solo in fase di esercizio)

Per le metodologie sono stati considerati il Protocollo di Monitoraggio dell’Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna elaborato dall’ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), l’Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, da Legambiente e con la collaborazione dell’ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e le 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.).

Inoltre, per le singole metodologie, sono stati consultati i Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità redatti da ISPRA (ex APAT).

Si rimanda alla relazione REL16 Relazione faunistica cap. 5 SPECIFICHE MISURE DI MITIGAZIONE – **Monitoraggio Chiroteri** per i dettagli del piano monitoraggio con metodologie di campionamento diretto con il “bat-detector” dal tramonto all'alba per la ricerca Roost (censimento dei rifugi) e monitoraggio bioacustico per l'individuazione della chiroterofauna migratrice e stanziale.

Il monitoraggio in fase di progettazione è già stato parzialmente realizzato ed esposto nella REL16 Monitoraggio avifauna (primo report), ripreso nella relazione specialistica REL15 Relazione faunistica e nella relazione REL02 Valutazione di Impatto Ambientale; è stato raggiunto lo scopo di fornire un quadro sia pur preliminare delle condizioni iniziali attraverso:

Si procede al monitoraggio tramite:

- ✚ La continuazione e completamento della fase di rilevazione di durata pari ad almeno dodici mesi, ovvero sino al luglio 2023 per la determinazione della composizione qualitativa delle specie di avifauna e chiroterofauna rispetto alle check lists aggiornate sino alla redazione del SIA;

5.6.2. Fasi di realizzazione ed esercizio

Si procede al monitoraggio in fase di esercizio tramite:

- ✚ La verifica della eventuale mortalità conseguente agli eventuali impatti da collisione con gli aerogeneratori sia di avifauna che di chiroterofauna; il monitoraggio avrà una durata di 2 (due) anni con quattro sessioni di rilievo per ciascun anno, da effettuarsi in ognuna delle quattro stagioni.
- ✚ Il censimento del numero di carcasse rinvenute ai piedi delle torri di ciascun aerogeneratore e nell'area di raggio 60m dalle torri stesse; stima delle collisioni annue per aerogeneratore sulla base delle carcasse rinvenute;

5.7. CLIMA ACUSTICO

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Clima acustico connessi alle attività di progetto riguardano le attività di scavo e movimentazione dei terreni e di trasporto dei componenti degli aerogeneratori e dal traffico veicolare conseguente alle operazioni di realizzazione del parco eolico. Gli scavi sono legati principalmente a opere per la viabilità di progetto, alle aree di servizio, compresi i basamenti degli aerogeneratori e alle canalizzazioni delle linee elettriche interrato.

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Clima acustico, la valutazione degli impatti e le misure di mitigazione sono descritti nella relazione specialistica REL10 Valutazione previsionale di impatto acustico e nella relazione REL02 Studio di Impatto Ambientale, alle quali si rimanda.

5.7.1. Fase di progettazione

Il monitoraggio del clima acustico (rumore) in fase di progettazione è consistito nella caratterizzazione del clima acustico ante operam e principalmente nel rilievo, presso i siti di installazione degli aerogeneratori e presso le aree dei due recettori sensibili individuati sul territorio di installazione (riportati nella REL10 Valutazione previsionale di impatto acustico), dei valori di immissione, dei quali non sono stati superati i valori limite.

5.7.2. Fase di realizzazione e dismissione

Si procede al monitoraggio tramite:

- ✚ Una campagna fonometrica durante i primi due mesi di cantiere in corrispondenza dei due recettori già indagati in fase di progettazione per la verifica:
 - a) e l'individuazione degli impatti in fase di cantiere, dei livelli limite di emissione sonora dei mezzi d'opera, di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
 - b) del rispetto di valori soglia/standard e per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
 - c) dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione e l'adozione

di misure correttive, se necessarie.

5.7.3. Fase di esercizio

Il monitoraggio in fase di esercizio si attua tramite:

- ✚ Due campagne fonometriche durante il primo anno di esercizio, in corrispondenza dei recettori già indagati in fase di progettazione, nel rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per la verifica:
 - a) e il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata, ovvero con gli aerogeneratori in esercizio produttivo;
 - b) il confronto e la validazione delle valutazioni modellistiche della REL10 Valutazione previsionale di impatto acustico e considerate nello SIA.
 - c) la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
 - d) la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione, se necessariamente applicati.