



Comune di Ussassai, Esterzili e Escalaplano

Provincia di Nuoro e Sud Sardegna

Regione Sardegna



NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA "SERRA JONI" NEI COMUNI DI USSASSAI (NU), ESTERZILI E ESCALAPLANO (SU)

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Acciona Energia Global Italia S.r.l.**

Via Achille Campanile, 73

00144 - Roma

Phone: (+39) 06 50514225

PEC: accionaglobalitalia@legalmail.it



PROPONENTE

## PROPOSTA DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



**STUDIO ROSSO  
INGEGNERI ASSOCIATI**

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO

VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI

TEL. +39 011 43 77 242

[studiorosso@legalmail.it](mailto:studiorosso@legalmail.it)

[info@sria.it](mailto:info@sria.it)

[www.sria.it](http://www.sria.it)

dott. ing. Roberto SESENNA  
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino  
Posizione n.8530J  
Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C

dott. forestale Piero Angelo RUBIU  
Ordine dei dott. Agronomi e dott. Forestali provincia di Nuoro  
Posizione n.227  
Cod.Fisc. RBU PNG 69T22 L953Z

dott. ing. Luca DEMURTAS  
Ordine degli Ingegneri Provincia di Cagliari  
Posizione n.6062  
Cod. Fisc. DMR LCU 77E10 E441L

TIMBRI E FIRME

Coordinatore e responsabile delle attività: Dott. ing. Giorgio Efsio DEMURTAS

Consulenza studi ambientali: Dott. for. Piero RUBIU

**SIATER s.r.l.** VIA CASULA N. 7 - 07100 - SASSARI



**Studio Gioed**

VIA IS MIRRIONIS N. 178 - 09121 - CAGLIARI

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE
DATA	DIC/2023
COD. LAVORO	612/SR
TIPOL. LAVORO	V
LOTTO	-
STRALCIO	-
SETTORE	1
TIPOL. ELAB.	RS
TIPOL. DOC.	E
ID ELABORATO	12
VERSIONE	0

REDATTO

dott.For. Piero A. RUBIU

CONTROLLATO

ing. Roberto SESENNA

APPROVATO

ing. Luca DEMURTAS

ELABORATO

# V-1.12

## Sommario

1.	INTRODUZIONE E OBIETTIVI .....	3
1.1.	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO .....	4
2.	RIEPILOGO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI .....	5
2.1.	Valori di valutazione per ogni item.....	13
3.	APPROCCIO METODOLOGICO E ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	18
4.	COMPONENTI E RELATIVE ATTIVITÀ PREVISTE.....	19
4.1.1	Ambiente Idrico .....	19
4.1.2	Monitoraggio degli impatti sulla matrice Ambiente Idrico derivanti sia dalle opere lineari di attraversamento dei corpi idrici .....	20
4.1.3	Monitoraggio degli impatti sulla matrice Aria .....	22
4.1.4	Suolo .....	24
4.1.5	Avifauna e chiropteri .....	25
4.1.6	Rumore .....	27
4.1.7	Vibrazioni .....	30
5.	CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO .....	32
6	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI.....	35



Comuni di Ussassai, Esterzili e Escalaplano  
Provincia di Nuoro e Sud Sardegna - REGIONE SARDEGNA

**NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA  
DA FONTE EOLICA "SERRA JONI" NEI COMUNI DI  
USSASSAI (NU), ESTERZILI E ESCALAPLANO (SU)**

*Studio d'Impatto Ambientale*



Studio Gioed

## ELENCO DELLE FIGURE

Figura 1 Layout di Impianto su ortofoto .....	4
Figura 2 Torrenti potenzialmente oggetti di monitoraggio, torrenti Riu Joni, Rio Su Scusorgiu, Fiume 65692, Riu La Carda, Riu de Sa Pira, Riu di Arzili, Fiume 48214, Riu de Su Iasili, Riu de Sa Cungiadura, Fiume 62244 .....	22

## ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 1 Tabella di Riepilogo degli Impatti Residui .....	5
Tabella 2 Matrici Ambientali e Componenti da Sottoporre a Monitoraggio .....	19
Tabella 3PMA – Monitoraggio Componente Ambiente Idrico .....	20
Tabella 4PMA – Monitoraggio matrice acqua.....	21
Tabella 5PMA – Monitoraggio matrice aria .....	22
Tabella 6 PMA – Monitoraggio matrice suolo .....	24
Tabella 7 PMA – Monitoraggio Avifauna e chiroteri .....	25
Tabella 8PMA – Monitoraggio Componente Rumore.....	28
Tabella 9 PMA – Monitoraggio Componente Vibrazioni .....	30

## 1. INTRODUZIONE E OBIETTIVI

Il presente elaborato fa riferimento alla proposta della ditta Acciona Energia Global Italia srl per la realizzazione del parco eolico denominato "SERRA JONI" nei Comuni di Ussassai (NU), Esterzili (SU) e connessione nel comune di Escalaplano (SU), nella Regione Sardegna.

Il progetto prevede l'installazione di 7 aerogeneratori del tipo NORDEX N163 o similare, ciascuno della potenza massima pari a 7.0 MW, per una potenza complessiva massima dell'impianto pari a 49 MW. Il modello di aerogeneratore previsto presenta le seguenti caratteristiche dimensionali massime:

- altezza torre al mozzo (HUB): 158,5 m;
- diametro del rotore: 163 m;
- altezza complessiva (altezza torre al mozzo + raggio rotore): 240 m.

È inoltre previsto, ad integrazione dell'impianto, un sistema di accumulo elettrochimico (BESS) di potenza massima pari a 15 MW, per una potenza totale in immissione pari a 64 MW.

Tale proposta di Piano di Monitoraggio (pPMA) è stato sviluppato ai sensi dell'art. 22 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., che prevede, tra le informazioni che deve contenere lo Studio di Impatto Ambientale, anche "il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio".

Le attività di monitoraggio ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

Il presente documento, laddove necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

## 1.1. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Il progetto prevede l'installazione di 7 aerogeneratori del tipo NORDEX N163 6.X o similare. Gli aerogeneratori hanno potenza nominale fino a 7,0 MW, per una potenza complessiva del parco eolico massima di 49 MW. L'altezza delle torri sino al mozzo (HUB) è fino a 158.5 m, il diametro delle pale è fino a 163 m, per un'altezza complessiva della struttura fino a 240 m. È, inoltre, previsto, a integrazione dell'impianto, un sistema di accumulo fino a 15 MW per una potenza totale richiesta in connessione massima di 64 MW. L'interconnessione verrà realizzata tramite 2 linee MT in cavo con tensione di esercizio 36 kV, afferenti alla sbarra MT del punto di connessione fisico previsto nella stazione di connessione, ubicata nel comune di Escalaplano (SU).

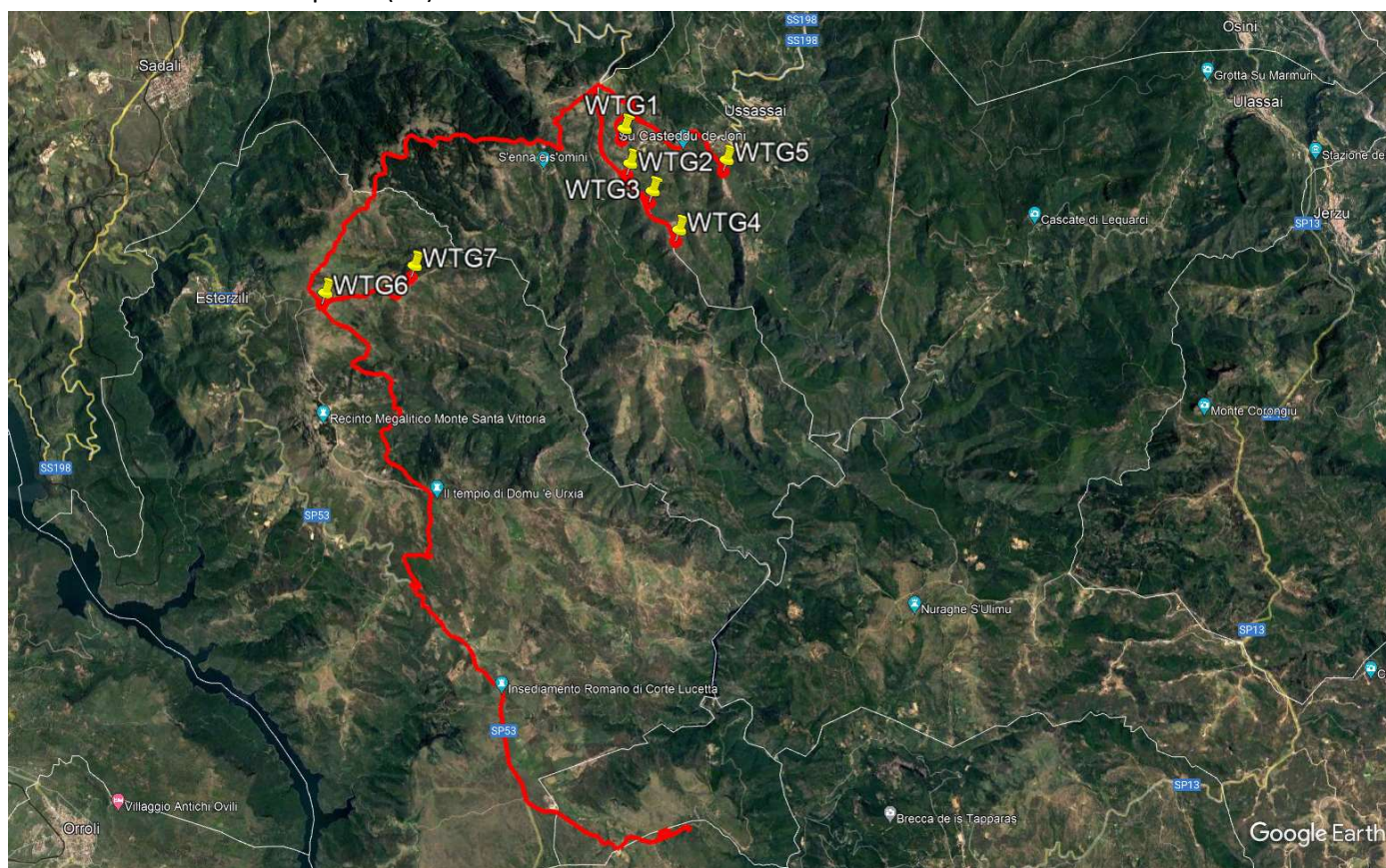


Figura 1 Layout di Impianto su ortofoto

## 2. RIEPILOGO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

La successiva tabella presenta un riepilogo degli impatti analizzati nel SIA. Le sole componenti ritenute significative, ai fini del Piano di Monitoraggio Ambientale, sono le seguenti:

- Ambiente Idrico;
- Atmosfera;
- Biodiversità ed Ecosistemi;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Suolo.

*Tabella 1 Tabella di Riepilogo degli Impatti Residui*

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
<b>Aria</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione mezzi e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	2	1	1	4	Bassa	Bassa
<i>Fase di Esercizio</i>						
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.	Metodologia non applicabile					Non Significativo
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	3	1	2	6	Bassa	Impatto positivo
<i>Fase di Dismissione</i>						

Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli e mezzi coinvolti nella dismissione del progetto.	1	1	1	3	Bassa	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione mezzi e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento del progetto.	1	1	1	3	Bassa	Bassa
<b>Impatto</b>	<b>Durata</b>	<b>Estensione</b>	<b>Entità</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività impatto residuo</b>
<b>Ambiente Idrico</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	1	1	1	3	Bassa	Bassa
Impermeabilizzazione dell'area	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Interazioni tra le fondazioni degli aerogeneratori e la falda	2	1	1	4	Bassa	Bassa
<i>Fase di Esercizio</i>						
Impermeabilizzazione dell'area	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Interazioni tra le fondazioni degli aerogeneratori e la falda	3	1	1	5	Bassa	Bassa
<i>Fase di Dismissione</i>						
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	1	1	1	3	Bassa	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	1	1	1	3	Bassa	Bassa

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
<b>Suolo e Sottosuolo</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed all'installazione degli aerogeneratori	2	1	2	5	Bassa	Bassa
Modifica dello stato geomorfologico in seguito a scavi, sbancamenti e rinterri	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	1	1	1	3	Bassa	Bassa
<i>Fase di Esercizio</i>						
Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte degli aerogeneratori durante il periodo di vita dell'impianto	3	1	2	6	Bassa	Bassa
<i>Fase di Dismissione</i>						
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed all'installazione degli aerogeneratori	1	1	2	4	Bassa	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	1	1	1	3	Bassa	Bassa
Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
<b>Biodiversità ed Ecosistemi</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Frammentazione dell'area	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	2	1	1	4	Bassa	Bassa



Impatto derivante dall'aumento dell'inquinamento atmosferico	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	2	1	1	4	Bassa	Bassa
<i>Fase di Esercizio</i>						
Frammentazione dell'area e perdita di naturalità residua	3	1	1	5	Bassa	Bassa
Disturbo per rumore e rischio impatto	3	1	1	5	Bassa	Bassa
Rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori	3	1	1	5	Bassa	Bassa
<i>Fase di Dismissione</i>						
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	1	1	1	3	Bassa	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	1	1	1	3	Bassa	Bassa
<b>Impatto</b>	<b>Durata</b>	<b>Estensione</b>	<b>Entità</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività impatto residuo</b>
<b>Rumore</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Disturbo ai recettori <u>residenziali</u> nei punti più prossimi all'area di cantiere.	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Disturbo ai recettori <u>non residenziali</u> nei punti più prossimi all'area di cantiere.	2	1	1	4	Bassa	Bassa
<b>Impatto</b>	<b>Durata</b>	<b>Estensione</b>	<b>Entità</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività impatto residuo</b>
<b>Vibrazioni</b>						
<i>Fase di costruzione</i>						
Disturbo ai recettori <u>residenziali</u> nei punti più prossimi all'area di cantiere.	2	1	1	4	Bassa	Bassa
<i>Fase di Esercizio</i>						
Disturbo ai recettori <u>residenziali</u> nei punti più prossimi agli aerogeneratori.	3	1	1	5	Bassa	Bassa
Disturbo ai recettori <u>non residenziali</u> nei punti più prossimi agli aerogeneratori.	3	1	1	5	Bassa	Bassa

<i>Fase di Dismissione</i>						
Disturbo ai recettori <u>residenziali</u> nei punti più prossimi all'area di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	Bassa
Disturbo ai recettori <u>non residenziali</u> nei punti più prossimi all'area di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	Bassa
<b>Impatto</b>	<b>Durata</b>	<b>Estensione</b>	<b>Entità</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività impatto residuo</b>
<b>Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente in sito	Metodologia non applicabile					Non Significativo
Rischio di esposizione per gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito	Metodologia non applicabile					
<i>Fase di Esercizio</i>						
Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente in sito o generato dall'impianto eolico	Metodologia non applicabile					Non significativo
Rischio di esposizione per gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito o generato dall'impianto eolico	Metodologia non applicabile					
<i>Fase di Dismissione</i>						
Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente in sito	Metodologia non applicabile					Non significativo
Rischio di esposizione per gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito	Metodologia non applicabile					
<b>Impatto</b>	<b>Durata</b>	<b>Estensione</b>	<b>Entità</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività impatto residuo</b>
<b>Salute Pubblica</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						

Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	2	1	1-2	4-5	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie	2	1	1	4	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	2	1	1	4	Bassa	Bassa
<i>Fase di Esercizio</i>						
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico	Metodologia non applicabile					Non Significativo
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore	Metodologia non applicabile					Non Significativo
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti	3	1	1	5	Bassa	Impatto positivo
Impatto associato al fenomeno dello shadow flickering	3	1	1	5	Bassa	Bassa
<i>Fase di Dismissione</i>						
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	1	1	1	3	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili	1	1	1	3	Bassa	Bassa

Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	1	1	1	3	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie	1	1	1	3	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	1	1	1	3	Bassa	Bassa
<b>Impatto</b>	<b>Durata</b>	<b>Estensione</b>	<b>Entità</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività impatto residuo</b>
<b>Attività Economiche e Occupazione</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto	2	1	2	5	Media	Impatto positivo
Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale						
Opportunità di occupazione	2	1	2	5	Media	Impatto positivo
Valorizzazione abilità e capacità professionali	2	1	1	4	Media	Impatto positivo
<i>Fase di Esercizio</i>						
Impatti economici connessi alle attività di manutenzione dell'impianto	3	1	1	5	Media	Impatto positivo
<i>Fase di Dismissione</i>						
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto	1	1	2	4	Media	Impatto positivo
Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale						
Opportunità di occupazione	1	1	2	4	Media	Impatto positivo
<b>Impatto</b>	<b>Durata</b>	<b>Estensione</b>	<b>Entità</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività impatto residuo</b>
<b>Infrastrutture di Trasporto e Traffico</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Incremento del traffico presso il porto di Porto Torres (SS)	2	1	1	4	Bassa	Bassa

Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero)	2	1	2	5	Bassa	Bassa
Disturbo derivante dai lavori di adeguamento della viabilità esistente	2	1	2	5	Bassa	Bassa
<i>Fase di Esercizio</i>						
Incremento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione	Metodologia non applicabile					Non Significativo
<i>Fase di Dismissione</i>						
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero)	1	1	2	4	Bassa	Bassa
<b>Impatto</b>	<b>Durata</b>	<b>Estensione</b>	<b>Entità</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività impatto residuo</b>
<b>Paesaggio</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	2	1	1	4	Media	Bassa
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	2	1	1	4	Media	Bassa
<i>Fase di Esercizio</i>						
Impatto visivo dovuto alla presenza degli aerogeneratori e delle strutture connesse	3	1	2	6	Media	Media
<i>Fase di Dismissione</i>						
Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali	1	1	1	3	Media	Bassa

## 2.1. Valori di valutazione per ogni item

**Tabella della significatività degli impatti**

		Sensitività della Risorsa/Recettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli Impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

Le classi di significatività sono così descritte:

- **Bassa:** la significatività di un impatto è bassa quando la magnitudo dell'impatto è trascurabile o bassa e la sensitività della risorsa/recettore è bassa.
- **Media:** la significatività di un impatto è media quando l'effetto su una risorsa/recettore è evidente ma la magnitudo dell'impatto è bassa/media e la sensitività del recettore è rispettivamente media/bassa, oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rispetta ampiamente i limiti o standard di legge applicabili.
- **Alta:** la significatività dell'impatto è alta quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media/bassa oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rientra generalmente nei limiti o standard applicabili, con superamenti occasionali.
- **Critica:** la significatività di un impatto è critica quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media oppure quando c'è un ricorrente superamento di limite o standard di legge applicabile.

Nel caso in cui la risorsa/recettore sia essenzialmente non impattata oppure l'effetto sia assimilabile ad una variazione del contesto naturale, nessun impatto potenziale è atteso e pertanto non deve essere riportato.

### **Determinazione della magnitudo dell'impatto**

La magnitudo descrive il cambiamento che l'impatto di un'attività di Progetto può generare su una risorsa/recettore. La determinazione della magnitudo è funzione dei seguenti criteri di valutazione, descritti nel dettaglio nella seguente tabella:

- Durata;
- Estensione;
- Entità

### Criteria per la determinazione della magnitudo degli impatti

Criteria	Descrizione
Durata (definita su una componente specifica)	<p>Il periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto prima del ripristino della risorsa/recettore. Si riferisce alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che determina l'impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Temporaneo. L'effetto è limitato nel tempo, risultante in cambiamenti non continuativi dello stato quali/quantitativo della risorsa/recettore. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo pari o inferiore ad a 1 anno;</li><li>• Breve termine. L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo approssimativo da 1 a 5 anni;</li><li>• Lungo Termine. L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell'impatto un periodo approssimativo da 5 a 25 anni;</li><li>• Permanente. L'effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata permanente dell'impatto un periodo di oltre 25 anni.</li></ul>

<p>Estensione (definita su una componente specifica)</p>	<p>La dimensione spaziale dell'impatto, l'area completa interessata dall'impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Locale. Gli impatti locali sono limitati ad un'area contenuta (che varia in funzione della componente specifica) che generalmente interessa poche città/paesi;</li> <li>• Regionale. Gli impatti regionali riguardano un'area che può interessare diversi paesi (a livello di provincia/distretto) fino ad area più vasta con le medesime caratteristiche geografiche e morfologiche (non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo);</li> <li>• Nazionale. Gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali;</li> <li>• Transfrontaliero. Gli impatti transfrontalieri interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto.</li> </ul>
<p>Entità (definita su una componente specifica)</p>	<p>L'entità dell'impatto è il grado di cambiamento delle condizioni qualitative e quantitative della risorsa/recettore rispetto al suo stato iniziale ante-operam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• non riconoscibile o variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</li> <li>• riconoscibile cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</li> <li>• evidente differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati);</li> <li>• maggiore variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).</li> </ul>

Come riportato la magnitudo degli impatti è una combinazione di durata, estensione ed entità ed è categorizzabile secondo le seguenti quattro classi:

- Trascurabile;
- Bassa;
- Media;
- Alta.

La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive Tabelle.



### Classificazione dei criteri di valutazione della magnitudo degli impatti

Classificazione	Criteri di valutazione			Magnitudo
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'Impatto	
1	Temporaneo	Locale	Non riconoscibile	(variabile nell'intervallo da 3 a 12)
2	Breve termine	Regionale	Riconoscibile	
3	Lungo Termine	Nazionale	Evidente	
4	Permanente	Transfrontaliero	Maggiore	
Punteggio	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	

### Classificazione della magnitudo degli impatti

Classe	Livello di magnitudo
3-4	Trascurabile
5-7	Basso
8-10	Medio
11-12	Alto

### Determinazione della sensitività della risorsa/recettore

La sensitività della risorsa/recettore è funzione del contesto iniziale di realizzazione del Progetto, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione, determinato sulla base delle pressioni esistenti, precedenti alle attività di costruzione ed esercizio del Progetto. La successiva tabella presenta i criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore.

### Criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore

Criterio	Descrizione
Importanza / valore	L'importanza/valore di una risorsa/recettore è generalmente valutata sulla base della sua protezione legale (definita in base ai requisiti nazionali e/o internazionali), le politiche di governo, il valore sotto il profilo ecologico, storico o culturale, il punto di vista degli stakeholder e il valore economico.
Vulnerabilità / resilienza della risorsa/ recettore	È la capacità delle risorse/recettori di adattamento ai cambiamenti portati dal progetto e/o di ripristinare lo stato ante- operam.

Come menzionato in precedenza, la sensitività della risorsa/recettore è la combinazione della importanza/valore e della vulnerabilità/resilienza e viene distinta in tre classi: bassa, media e alta.

Il PMA ha come scopo individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione in ottemperanza alle linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM), in merito al monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA (*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 Rev.1 del 16/06/2014*).

L'attività di monitoraggio viene definita attraverso le attività riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro principali fasi:

- *Monitoraggio* – l'insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;
- *Valutazione* – la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- *Gestione* – la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- *Comunicazione* – l'informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

Il documento di PMA, laddove necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

### 3. APPROCCIO METODOLOGICO E ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In accordo con le linee guida 2014 del MATTM gli obiettivi del Piano di Monitoraggio Ambientale e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate sono rappresentati da:

- monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base - verifica dello scenario ambientale di riferimento riportato nella baseline del SIA prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera;
- monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam – verifica della valutazione degli impatti elaborata del SIA e delle potenziali variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri di riferimento per le componenti ambientali soggette a monitoraggio, indicate nel seguente capitolo. Tali attività consentiranno di:
  - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA in fase di costruzione e di esercizio;
  - individuare eventuali aspetti non previsti rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti alle autorità preposte ad eventuali controlli ed al pubblico.

Le diverse fasi temporali del monitoraggio sono così definite:

- **ante operam**, la fase precedente la fase di cantiere quindi di realizzazione dell'opera;
- **in corso d'opera**, la fase comprendente le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera (allestimento del cantiere, specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, smantellamento del cantiere, ripristino dei luoghi);
- **post operam**, la fase comprendente l'esercizio e l'eventualmente attività di cantiere per la dismissione dell'opera, alla fine del suo ciclo di vita.

#### 4. COMPONENTI E RELATIVE ATTIVITÀ PREVISTE

A seguito di quanto emerso nella baseline e dalla valutazione degli impatti ambientali effettuata nello Studio di Impatto Ambientale, sono state identificate le componenti da sottoporre a monitoraggio riportate nella seguente Tabella.

*Tabella 2 Matrici Ambientali e Componenti da Sottoporre a Monitoraggio*

Matrice Ambientale	Componenti da monitorare
<b>Ambiente Idrico</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Quantitativo di acqua utilizzato;</li><li>monitoraggio visivo qualitativo degli impatti sulla matrice Ambiente Idrico derivanti sia dalle opere lineari di attraversamento dei corpi idrici</li></ul>
<b>Atmosfera</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>monitoraggio delle polveri diffuse;</li></ul>
<b>Suolo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>monitoraggio della matrice nelle aree di cantiere non impermeabilizzate, laddove sia prevista la sosta di mezzi meccanici o il deposito anche temporaneo di rifiuti o comunque qualunque elemento potenzialmente in grado di rilasciare inquinanti.</li></ul>
<b>Biodiversità ed Ecosistemi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Avifauna e chirotteri</li></ul>
<b>Rumore</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Livelli di rumore durante l'esercizio dell'impianto.</li></ul>
<b>Vibrazioni</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Livelli di vibrazioni durante la fase di cantiere</li></ul>

Le attività previste per ciascuna componente sono descritte nei seguenti paragrafi.

##### 4.1.1 Ambiente Idrico

Durante la fase di cantiere (in corso d'opera) i consumi di acqua utilizzata per la bagnatura delle piste di cantiere, al fine di evitare il sollevamento delle polveri, saranno monitorati e riportati in un apposito registro dei consumi idrici.

L'acqua utilizzata sarà approvvigionata tramite autocisterna, pertanto il parametro che sarà monitorato sarà il livello di svuotamento di quest'ultima in occasione delle operazioni di bagnatura.

La fase di post-operam, costituita dalla dismissione dell'impianto seguirà lo stesso approccio della fase di ante-operam di costruzione.

Nella successiva tabella vengono riportate preliminarmente le principali caratteristiche dei monitoraggi proposti.

Tabella 3PMA – Monitoraggio Componente Ambiente Idrico

In corso d'opera	
<b>Parametro 1</b>	• Consumi di acqua utilizzata per la bagnatura delle piste di cantiere
<b>Area di Indagine</b>	• Area di cantiere
<b>Durata/Frequenza</b>	• Giorno di inizio/fine delle attività di cantiere
<b>Strumentazione</b>	• Lettura livello cisterna
Dismissione/Post Operam	
<b>Parametro 1</b>	• Consumi di acqua utilizzata per la bagnatura delle piste di cantiere
<b>Area di Indagine</b>	• Area di cantiere
<b>Durata/Frequenza</b>	• Giorno di inizio/fine delle attività di cantiere
<b>Strumentazione</b>	• Lettura livello cisterna

#### 4.1.2 Monitoraggio degli impatti sulla matrice Ambiente Idrico derivanti sia dalle opere lineari di attraversamento dei corpi idrici

Durante la fase di cantiere (in corso d'opera) verranno eseguiti i monitoraggi visivi degli impatti sulla matrice Ambiente Idrico derivanti sia dalle opere lineari di attraversamento dei corpi idrici, sia dai cantieri di quegli aerogeneratori posti in prossimità dei corpi recettori. In particolare verranno monitorati la matrice suolo e acqua, quando verranno eseguite le lavorazioni, con frequenza giornaliera, tale da mantenere l'equilibrio ecosistemico esistente. Non sono comunque previste alterazioni dello stato naturale dei corsi d'acqua elencati, che possano ad es. alterare il normale deflusso. Sarà cura dell'esperto ambientale incaricato (dott. Biologo/ Forestale/ Ambientologo/Naturalista/Geologo) monitorare e attuare delle misure preventive.

Verranno monitorati lo stato di qualità dei torrenti Riu Joni, Rio Su Scusorgiu, Fiume 65692, Riu La Carda, Riu de Sa Pira, Riu di Arzili, Fiume 48214, Riu de Su Iasili, Riu de Sa Cungiadura, Fiume 62244.

La classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali della Sardegna, verrà effettuata tenendo conto di quanto previsto dal DM 260/10.

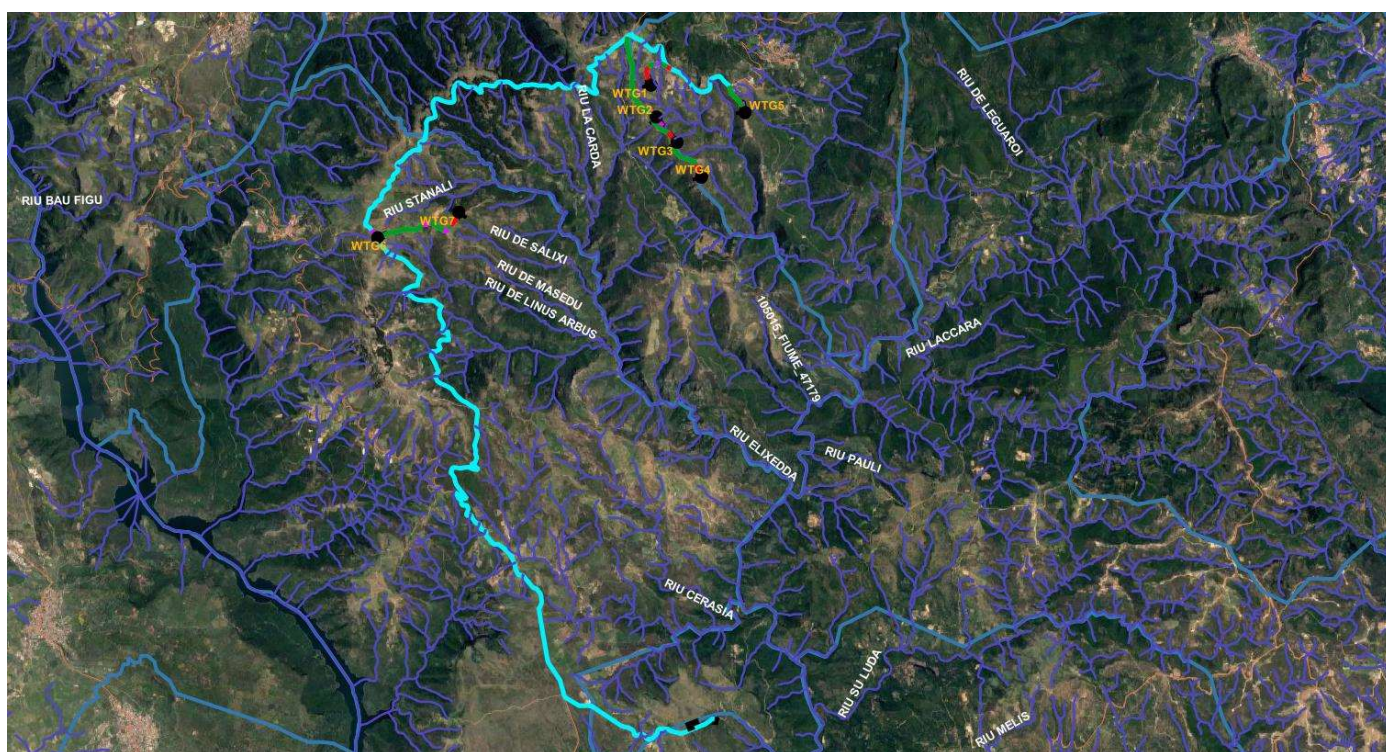
*Tabella 4PMA – Monitoraggio matrice acqua*

<b>Ante operam</b>	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica visiva speditiva della matrice acqua</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corsi d'acqua posti in prossimità degli attraversamenti lineari e delle aree di cantiere in genere</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una settimana prima dell'inizio delle attività di cantiere</li> </ul>
<b>Azioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenuta di un registro di monitoraggio</li> </ul>

<b>In corso d'opera</b>	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica visiva speditiva delle matrici suolo e acqua</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corsi d'acqua posti in prossimità degli attraversamenti lineari e delle aree di cantiere</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giorno di inizio/fine delle attività di cantiere e per tutta la vita utile dell'impianto. Frequenza settimanale</li> </ul>
<b>Azioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nel caso in cui si dovessero avere degli impatti si procede con il blocco immediato delle attività di cantiere e le conseguenti azioni di messa in sicurezza</li> </ul>

<b>Fase di dismissione e Post operam</b>	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica visiva speditiva della matrice acqua</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corsi d'acqua posti in prossimità degli attraversamenti lineari e delle aree di cantiere</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dal giorno di fine del funzionamento dell'impianto alla sua completa dismissione. Frequenza settimanale</li> </ul>
<b>Azioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nel caso in cui si dovessero avere degli impatti si procede con il blocco immediato delle attività di cantiere e le conseguenti azioni di messa in sicurezza. Tenuta di un registro di monitoraggio</li> </ul>

Non si ha un'incidenza diretta con le aree dove sono previsti gli aerogeneratori, tuttavia, in fase esecutiva potranno essere concordati con ARPAS alcuni dei parametri ritenuti più significativi anche secondo quanto previsto dalla parte terza dell'Allegato I del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii.



*Figura 2 Torrenti potenzialmente oggetti di monitoraggio, torrenti Riu Joni, Rio Su Scusorgiu, Fiume 65692, Riu La Carda, Riu de Sa Pira, Riu di Arzili, Fiume 48214, Riu de Su Iasili, Riu de Sa Cungiadura, Fiume 62244*

### 4.1.3 Monitoraggio degli impatti sulla matrice Aria

Durante la fase di cantiere (ante operam) verranno eseguiti i monitoraggi degli impatti sulla matrice Ambiente aria, per la verifica delle emissioni delle polveri diffuse. Sarà cura dell'esperto ambientale incaricato (dott. Biologo/Forestale/ Ambientologo/Naturalista/Geologo/chimico) monitorare e attuare delle misure preventive .

*Tabella 5PMA – Monitoraggio matrice aria*

Ante operam	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica visiva speditiva delle matrici aria</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aree di cantiere sia puntuali che lineari</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una settimana prima dell'inizio delle attività di cantiere</li> </ul>
<b>Azioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se necessario verrà eseguito un monitoraggio visivo e poi con un campionatore portatile, dotato di aspiratore e filtri. Tenuta di un registro degli autocontrolli.</li> </ul>

<b>In corso d'opera</b>	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica visiva speditiva delle matrici aria</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aree di cantiere sia puntuali che lineari</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dal primo giorno di cantiere e dall'accensione dell'impianto fino allo spegnimento. Frequenza 1giorno/settimana e/o nei periodi di maggiore impatto</li> </ul>
<b>Azioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio preliminare visivo poi con un campionatore portatile, dotato di aspiratore e filtri, in seguito alla verifica ispettiva visiva avente esito positivo. Tenuta di un registro degli autocontrolli. Nel caso in cui si dovessero avere degli impatti si procede con il blocco immediato delle attività di cantiere e le conseguenti azioni di messa in sicurezza con bagnature e/o copertura dei cumuli con dei teloni</li> </ul>
<b>Fase di dismissione e Post operam</b>	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica visiva speditiva delle matrici aria</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aree di cantiere sia puntuali che lineari</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dallo spegnimento alla completa dismissione. Frequenza 1 giorno/settimana e/o nei periodi di maggiore impatto</li> </ul>
<b>Azioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio con un campionatore portatile, dotato di aspiratore e filtri, in seguito alla verifica ispettiva visiva avente esito positivo. Tenuta di un registro degli autocontrolli. Nel caso in cui si dovessero avere degli impatti si procede con il blocco immediato delle attività di cantiere e le conseguenti azioni di messa in sicurezza con bagnature e/o copertura dei cumuli con dei teloni</li> </ul>



#### 4.1.4 Suolo

Nella fase in corso d'opera (fase di cantiere) verrà effettuato il monitoraggio della matrice suolo nelle aree di cantiere non impermeabilizzate, laddove sia prevista la sosta di mezzi meccanici o il deposito anche temporaneo di rifiuti o comunque qualunque elemento potenzialmente in grado di rilasciare inquinanti.

*Tabella 6 PMA – Monitoraggio matrice suolo*

<b>Ante operam</b>	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica visiva speditiva della matrice suolo</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aree di cantiere sia puntuali che lineari. N.7 punti di monitoraggio localizzate in prossimità delle piazzole</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una settimana prima dell'inizio delle attività di cantiere</li> </ul>
<b>Azioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio visivo. Tenuta di un registro degli autocontrolli.</li> </ul>

<b>In corso d'opera</b>	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica visiva speditiva delle matrici suolo e controllo dei mezzi</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutte le aree di cantiere non impermeabilizzate, puntuali e lineari. N.7 punti di monitoraggio localizzate in prossimità delle piazzole</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giorno di inizio/fine delle attività di cantiere e fino allo spegnimento dell'impianto</li> </ul>
<b>Azioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nel caso in cui si dovessero avere degli impatti sulla matrice indicata si procede con il blocco immediato delle attività di cantiere e le conseguenti azioni di messa in sicurezza ed emergenza ai sensi della normativa vigente. Verranno comunque utilizzate delle misure preventive, atte alla verifica della manutenzione dei mezzi in modo da evitare emissioni liquide, gassose e/o solide non rientranti nel normale funzionamento. Per quanto riguarda i rifiuti saranno depositati in contenitori idonei a seconda delle caratteristiche chimiche dello stesso. Tutte le aree di trasbordo di oli ed idrocarburi saranno impermeabilizzate con appositi teloni.</li> </ul>

<b>Fase di dismissione e Post operam</b>	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica visiva speditiva delle matrici suolo e controllo dei mezzi</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutte le aree di cantiere non impermeabilizzate, puntuali e lineari. N.7 punti di monitoraggio localizzate in prossimità delle piazzole</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dallo spegnimento dell'impianto alla sua completa dismissione</li> </ul>
<b>Azioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nel caso in cui si dovessero avere degli impatti sulla matrice indicata si procede con il blocco immediato delle attività di cantiere e le conseguenti azioni di messa in sicurezza ed emergenza ai sensi della normativa vigente. Verranno comunque utilizzate delle misure preventive, atte alla verifica della manutenzione dei mezzi in modo da evitare emissioni liquide, gassose e/o solide non rientranti nel normale funzionamento. Per quanto</li> </ul>

	riguarda i rifiuti saranno depositati in contenitori idonei a seconda delle caratteristiche chimiche dello stesso. Tutte le aree di trasbordo di oli ed idrocarburi saranno impermeabilizzate con appositi teloni.
--	--

#### 4.1.5 Avifauna e chiroterri

L'area di progetto, valutata nel raggio di 10 Km da aree SIC/ZSC/ZPS e da aree di attenzione per presenza chiroterrofauna, per cui sulla base di quanto indicato nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, non stati individuati siti di particolare interesse, per la chiroterrofauna, tuttavia si è effettuato un monitoraggio dell'avifauna nelle fasi ante operam, è poi proposto in operam e post operam, al fine di verificare le potenziali variazioni dovute alle attività di progetto.

Nella successiva tabella vengono riportate preliminarmente le principali caratteristiche dei monitoraggi proposti.

Tabella 7 PMA – Monitoraggio Avifauna e chiroterri

Ante Operam	
<b>Parametro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapaci - ricerca siti produttivi</li> <li>• Passeriformi nidificanti – mappaggio da percorso</li> <li>• Passeriformi nidificanti – punti di ascolto passivi</li> <li>• Rapaci nidificanti – mappaggio da percorso</li> <li>• Uccelli notturni e chiroterri– punti di ascolto di richiami indotti da play-back e registrazione con bat dectector</li> <li>• verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Raggio d'indagine sarà scelto in base alla metodologia BACI e comunque in funzione delle tipologia di specie analizzata</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagna di monitoraggio composta da più sessioni di rilievo (marzo, aprile, maggio, settembre, ottobre e novembre)</li> <li>• 1 anno</li> </ul>
<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS</li> </ul>
<b>Metodologia applicata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per l'avifauna:            il progetto di monitoraggio sarà effettuato secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente);</li> <li>• Per i chiroterri:            il progetto di monitoraggio sarà effettuato in coerenza con i protocolli di monitoraggio seguendo le linee guida contenute nel documento</li> </ul>

	<p>“Protocollo di Monitoraggio dell’avifauna dell’Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna” (ISPRA, ANEV, Legambiente) che costituiscono lo standard di riferimento</p>
<b>In corso d’opera</b>	
<b>Parametro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapaci - ricerca siti produttivi</li> <li>• Passeriformi nidificanti – mappaggio da percorso</li> <li>• Passeriformi nidificanti – punti di ascolto passivi</li> <li>• Rapaci nidificanti – mappaggio da percorso</li> <li>• Uccelli notturni e chirotteri – punti di ascolto di richiami indotti da playback e registrazione con bat detector</li> <li>• verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo</li> <li>• Mortalità da impatto e ricerca carcasse</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Raggio d’indagine sarà scelto in base alla metodologia BACI e comunque in funzione delle tipologia di specie analizzata</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagna di monitoraggio composta da più sessioni di rilievo (marzo, aprile, maggio, settembre, ottobre e novembre)</li> <li>• 1 anno</li> </ul>
<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS – BAT DETECTOR</li> </ul>
<b>Metodologia applicata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per l’avifauna: il progetto di monitoraggio sarà effettuato secondo l’approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento “Protocollo di Monitoraggio dell’avifauna dell’Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna” (ISPRA, ANEV, Legambiente);</li> <li>• Per i chirotteri: il progetto di monitoraggio sarà effettuato in coerenza con i protocolli di monitoraggio seguendo le linee guida contenute nel documento “Protocollo di Monitoraggio dell’avifauna dell’Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna” (ISPRA, ANEV, Legambiente) che costituiscono lo standard di riferimento</li> </ul>

<b>Fase di dismissione</b>	
<b>Parametro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapaci - ricerca siti produttivi</li> <li>• Passeriformi nidificanti – mappaggio da percorso</li> <li>• Passeriformi nidificanti – punti di ascolto passivi</li> <li>• Rapaci nidificanti – mappaggio da percorso</li> <li>• Uccelli notturni e chirotteri – punti di ascolto di richiami indotti da playback e registrazione con bat detector</li> <li>• verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo</li> </ul>

<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il Raggio d'indagine sarà scelto in base alla metodologia BACI e comunque in funzione delle tipologia di specie analizzata</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campagna di monitoraggio composta da più sessioni di rilievo (marzo, aprile, maggio, settembre, ottobre e novembre)</li> <li>Durata del periodo di dismissione</li> </ul>
<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS - BAT DECTECTOR</li> </ul>
<b>Metodologia applicata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Per l'avifauna: il progetto di monitoraggio sarà effettuato secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente);</li> <li>Per i chiroteri: il progetto di monitoraggio sarà effettuato in coerenza con i protocolli di monitoraggio seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente) che costituiscono lo standard di riferimento</li> </ul>

#### 4.1.6 Rumore

Durante la fase di esercizio (post operam) dell'impianto eolico, verrà effettuato un monitoraggio del rumore al fine di verificare il contributo dell'impianto ed il rispetto dei limiti sia assoluti (immissione ed emissione) che differenziali (*Legge 26.10.1995 n. 447*) verso i principali recettori preliminarmente identificati. Tale monitoraggio sarà realizzato in accordo alla procedura riportata sulle "Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici" (ISPRA, 2013) e il Decreto del 1 giugno 2022 GU n. 139 del 16.06.2022.

La procedura richiede l'esecuzione di rilevamenti in continuo di almeno due settimane, dai quali saranno ricavati i parametri utili valutati su intervalli minimi di 10 minuti. Le misure saranno effettuate in postazioni vicine ai ricettori individuati. Le misure della pressione sonora saranno correlate alle misure dei parametri meteorologici, eseguite simultaneamente per tutto il tempo dell'indagine.

Nella successiva tabella vengono riportate preliminarmente le principali caratteristiche dei monitoraggi proposti.

*Tabella 8PMA – Monitoraggio Componente Rumore*

<b>Ante Operam (fase di cantiere)</b>	
<b>Parametro 1 (Dati acustici)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo;</li> <li>• LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10';</li> <li>• Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava;</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricettore più rappresentativi/ricettori sensibili</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 monitoraggio di breve durata (10') - Tempo di misura minimo 12 ore.</li> </ul>
<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonometro e Calibratore in Classe I come da specifiche DM 16/03/1998</li> </ul>
<b>Parametro 2 (Dati meteorologici riferiti ad intervalli min. di 10')</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media della velocità del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);</li> <li>• Moda della direzione del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);</li> <li>• Precipitazioni (pioggia, neve, grandine);</li> <li>• Temperatura media;</li> <li>• Media della velocità del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricettore più rappresentativo</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 monitoraggio di breve durata (10') - Tempo di misura minimo 12 ore.</li> </ul>
<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stazione meteo per la determinazione della temperatura, direzione / intensità del vento, precipitazioni</li> </ul>

<b>Post Operam (fase di esercizio)</b>	
<b>Parametro 1 (Dati acustici)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo;</li> <li>• LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10';</li> <li>• Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava;</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricettore più rappresentativo</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 monitoraggio di lunga durata (2 settimane)</li> <li>• Misure spot (30 min/1 ora) - Tempo di misura minimo 12 ore.</li> </ul>

<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonometro e Calibratore in Classe I come da specifiche DM 16/03/1998</li> </ul>
<b>Parametro 2</b> (Dati meteorologici riferiti ad intervalli min. di 10')	<ul style="list-style-type: none"> <li>Media della velocità del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);</li> <li>Moda della direzione del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);</li> <li>Precipitazioni (pioggia, neve, grandine);</li> <li>Temperatura media;</li> <li>Media della velocità del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);</li> <li>Moda della direzione del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);</li> <li>Media della velocità di rotazione delle pale per ogni turbina (da acquisire dal gestore);</li> <li>Temperatura al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore) (facoltativa).</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricettore più rappresentativo</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 monitoraggio di lunga durata (2 settimane) in contemporanea al monitoraggio acustico effettuato con frequenza annuale.</li> </ul>
<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stazione meteo e datalogger per la determinazione della temperatura, direzione / intensità del vento, precipitazioni</li> </ul>

<b>Fase di dismissione</b>	
<b>Parametro 1</b> (Dati acustici)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo;</li> <li>LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10';</li> <li>Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava;</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricettore più rappresentativi</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durata del periodo di dismissione;</li> <li>1 monitoraggio di breve durata (10')</li> </ul>
<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonometro e Calibratore in Classe I come da specifiche DM 16/03/1998</li> </ul>
<b>Parametro 2</b> (Dati meteorologici riferiti ad intervalli min. di 10')	<ul style="list-style-type: none"> <li>Media della velocità del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);</li> <li>Moda della direzione del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);</li> <li>Precipitazioni (pioggia, neve, grandine);</li> <li>Temperatura media;</li> <li>Media della velocità del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricettore più rappresentativo</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 monitoraggio di breve durata (10')</li> </ul>

<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stazione meteo per la determinazione della temperatura, direzione / intensità del vento, precipitazioni</li> </ul>
-----------------------	---

#### 4.1.7 Vibrazioni

Durante la fase di cantiere, verrà effettuato un monitoraggio delle vibrazioni al fine di verificare il contributo dell'impianto ed il rispetto dei limiti previsti dalla norma UNI 9416/2017 e 9916/2014, ovvero con accelerazione ponderata minore pari a 7,2 mm/sec<sup>2</sup> verso i principali ricettori significativi preliminarmente identificati, nella fase di realizzazione delle fondazioni delle torri a supporto degli aerogeneratori e delle piazzole di servizio. risultati di diversi studi mostrano che la componente vibrazioni non comporta in generale incompatibilità di alcuna natura tra le attività previste e l'assetto ambientale esistente sia nei confronti della salute umana e quindi nella percezione del disturbo, che relativamente ad eventuali ripercussioni sulle strutture. Tuttavia, eventuali superamenti dei limiti, ammessi dalla normativa per attività temporanee quali i cantieri, verranno gestite secondo quanto riportato nel Piano di Gestione dell'Impatto Vibrazionale di Cantiere da redigere prima dell'inizio dei lavori.

*Tabella 9 PMA – Monitoraggio Componente Vibrazioni*

<b>Ante operam</b>	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non necessario</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	
<b>Durata/Frequenza</b>	
<b>Strumentazione</b>	

<b>Fase di esercizio</b>	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>misure per la caratterizzazione dinamica delle strutture (DIN 4150, UNI 9614)</li> </ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricettore più rappresentativo</li> </ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 monitoraggio di lunga durata (24 ore)</li> </ul>
<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vibrometro triassiale per misure vibrometriche e monitoraggi continui che soddisfa i requisiti della norma UNI 9416/2017</li> </ul>

Fase di dismissione	
<b>Parametro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• misure per la caratterizzazione dinamica delle strutture (DIN 4150, UNI 9614)</li></ul>
<b>Area di Indagine</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ricettore più rappresentativo</li></ul>
<b>Durata/Frequenza</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 monitoraggio di lunga durata (24 ore) nel periodo più rappresentativo della dismissione</li></ul>
<b>Strumentazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• vibrometro triassiale per misure vibrometriche e monitoraggi continui che soddisfa i requisiti della norma UNI 9416/2017</li></ul>



## 5. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

CRONOGRAMMA FASE DI PROGETTO - Le attività di monitoraggio rispetto al cronoprogramma è così disposto:

Fase di progetto -Verifica del clima acustico	Mesi																Attori coinvolti				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4		5	6	7	8
Monitoraggio rumore																					Tecnico Competente in acustica ambientale TCA
Monitoraggio Avifauna																					Avifaunista
Monitoraggio chiroterti																					Esperto naturalista
Monitoraggio aria																					Esperto ambientale/chimico
Monitoraggio acqua																					Esperto ambientale
Monitoraggio suolo																					Esperto ambientale

Attività fase di cantiere	Mesi																		Attori coinvolti
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	7	
<b>Monitoraggio rumore</b>																			Tecnico Competente in acustica ambientale TCA
<b>Monitoraggio avifauna</b>																			Avifaunista
<b>Monitoraggio chiroteri</b>																			Esperto naturalista
<b>Monitoraggio corsi d'acqua -suolo - aria</b>																			Esperto ambientale
<b>Monitoraggio vibrazioni</b>																			Tecnico abilitato

CRONOGRAMMA FASE DI CANTIERE

Attività	Mesi																		Attori coinvolti	Periodo di osservazione
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	7		
<b>Monitoraggio rumore</b>																			Tecnico Competente in acustica ambientale TCA	1 anno
<b>Monitoraggio avifauna</b>																			Avifaunista	1 anno
<b>Monitoraggio chiroteri</b>																			Esperto naturalista	1 anno
<b>Monitoraggio vibrazioni</b>																				1 anno
<b>Monitoraggio aria -acqua -suolo</b>																				Durata vita utile impianto

CRONOGRAMMA MONITORAGGIO FASE DI ESERCIZIO

Attività	Mesi																		Attori coinvolti	Periodo di osservazione
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	7		
<b>Monitoraggio rumore</b>																			Tecnico Competente in acustica ambientale TCA	Periodo utile alla dismissione
<b>Monitoraggio avifauna</b>																			Avifaunista	
<b>Monitoraggio chiropteri</b>																			Esperto naturalista	
<b>Monitoraggio vibrazioni</b>																			Tecnico abilitato	
<b>Monitoraggio aria -acqua -suolo</b>																			Esperto ambientale	

**CRONOGRAMMA MONITORAGGIO FASE DI DISMISSIONE E POST OPERAM**

## 6 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati delle attività di monitoraggio saranno raccolti mediante appositi rapporti tecnici di monitoraggio, che includeranno:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, oltre che l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i parametri monitorati, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate.

Oltre a quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ogni stazione/punto di monitoraggio una scheda di sintesi anagrafica che riporti le informazioni utili per poterla identificare in maniera univoca (es. codice identificativo, coordinate geografiche, componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio, informazioni geografiche, destinazioni d'uso previste, parametri monitorati).

Tali schede, redatte sulla base del modello riportato nelle linee guida ministeriali, saranno accompagnate da un estratto cartografico di supporto che ne consenta una chiara e rapida identificazione nell'area di progetto, oltre che da un'adeguata documentazione fotografica.