



COMUNE DI MATERA

PROVINCIA DI MATERA

Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica di 7 aerogeneratori con potenza complessiva pari a 47,6 MW e delle opere di connessione alla RTN, sito nel comune di Matera (MT) in località "lesce".

PROGETTO DEFINITIVO

Piano di Monitoraggio Ambientale

Livello prog.	Tipo documentazione	N. elaborato	Data	Scala
PD	Definitiva		SETTEMBRE 2024	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	SETTEMBRE 2024	PRIMA EMISSIONE		MAGNOTTA	MAGNOTTA

COMMITTENTE:

MAXIMA RW1

MAXIMA RW1 S.R.L.

Via Marco Partipilo n.48
70124 Bari, Italia
Partita IVA: 08959540728

PROGETTAZIONE:



MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.

via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI
pec: gpsd@pec.it
P.IVA: 06948690729

CONSULENTI:

Dott. Archeologo Antonio Mesisca

e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

Ing. Sabrina Scaramuzzi

e-mail: ing.scaramuzzi@gmail.com

Dott. Geol. Rocco Porsia

e-mail: r.porsia@laboratorioterre.it

Dott. Agronomo Marina D'Este

e-mail: m.deste20@gmail.com

1. PREMESSA	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. INQUADRAMENTO PROGETTUALE	6
4. OBIETTIVI ED ATTIVITA' DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	8
5. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE.....	10
6. ATMOSFERA	11
6.1.ARTICOLAZIONE DEGLI IMPATTI	11
6.2.MISURE DI MITIGAZIONE	11
6.3.MONITORAGGIO ATMOSFERA	12
6.4.DURATA DEL MONITORAGGIO	13
6.5.RESTITUZIONE DEI DATI	13
7. AMBIENTE IDRICO	14
7.1.ARTICOLAZIONE DEGLI IMPATTI	14
7.1.1. MISURE DI MITIGAZIONE	14
7.1.2. MONITORAGGIO DELL'AMBIENTE IDRICO	15
7.1.1. DURATA DEL MONITORAGGIO	16
8. SUOLO E SOTTOSUOLO.....	16
8.1.ARTICOLAZIONE DEGLI IMPATTI	16
8.1.1. MISURE DI MITIGAZIONE	16
8.1.2. MONITORAGGIO DEL SUOLO	17
8.1.3. DURATA DEL MONITORAGGIO	20
8.1.4. RESTITUZIONE DEI DATI	20
9. BIODIVERSITA' (VEGETAZIONE E FAUNA) ED ECOSISTEMI	21
9.1.FLORA	24
9.2.FAUNA	25
9.2.1. ARTICOLAZIONE DEGLI IMPATTI	25
9.2.2. MISURE DI MITIGAZIONE	26
9.2.3. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA	26
9.2.4. MONITORAGGIO DELLA CHIROTTEROFAUNA	30
9.2.5. RESTITUZIONE DEI DATI	31

10. SALUTE.....	32
10.1. EMISSIONI ACUSTICHE	32
10.2. EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE	33
11. MODALITA' DI COMUNICAZIONE DEGLI ESITI DI MONITORAGGIO	34
12. QUADRO SINOTTICO	36
13. CONCLUSIONI	37
14. BIBLIOGRAFIA.....	38

1. PREMESSA

La società Maxima RW1 s.r.l. è promotrice di un progetto per l'installazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica nel territorio comunale di Matera (MT).

Il progetto, cui la presente relazione fa riferimento, riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica composta da 7 aerogeneratori, con una potenza complessiva di 47,6 MW e le relative opere di connessione. La potenza generata dal parco eolico verrà convogliata ad un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/150/36 kV della RTN denominata "Matera", posta nei pressi dell'impianto.

Il presente elaborato costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) e viene redatto a corredo dello Studio di Impatto Ambientale prodotto per il progetto proposto, ai sensi dell'art. 10 comma 3 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali;
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA – Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna);
- Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, (Direttiva Habitat). GU-CE n. 206 del 22 luglio 1992;
- Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- DPR 357/1997 Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. S.O. alla G.U. n.248 del 23 ottobre 1997;
- DPR 120/2003 Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. G.U. n. 124 del 30 maggio 2003;
- Legge n. 157/1992 "Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio" Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Convenzione sulla diversità biologica, Rio de Janeiro 1992;
- Convenzione sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica, Bonn 1983;
- Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa, Berna 1979;
- Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, Ramsar 1971;
- Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo, Barcellona 1995;
- Linee Guida PMA – VIA dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

3. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

L'area interessata dalla realizzazione del parco eolico ricade nel territorio comunale di Matera, in località "Iesce" (Figura 1).

Il centro abitato di Matera si estende per 392,08 km² nell'altopiano ad un'altitudine media di 401 m s.l.m. (min: 49 m; max: 520 m s.l.m.).

L'area di progetto intesa come l'area effettivamente occupata dagli aerogeneratori di progetto e la relativa piazzola, dista 7 e 9 km rispettivamente dai centri abitati di Matera (in direzione sud) e Santeramo in Colle (in direzione nord). Il sito è facilmente raggiungibile dalle Strade Provinciali SP 140, SP 271, SP 22 e dalla viabilità poderale (Figura 2).

Il cavidotto di collegamento tra le pale eoliche si estenderà complessivamente per circa 7 km fino alla stazione.

In Tabella 1, sono riportati i relativi riferimenti catastali e le coordinate cartografiche in WGS84 UTM 33 degli aerogeneratori di progetto.

Tabella 1- Riferimenti catastali e cartografici dell'area di progetto

Comune	Foglio	Particella	Elemento	Coordinate cartografiche WGS84 UTM 33	
				X	Y
Matera	19	330	WTG 1	641649	4510307
Matera	19	117	WTG 2	641901	4509348
Matera	19	159	WTG 3	640898	4508915
Matera	20	55	WTG 4	643847	4508734
Matera	40	112	WTG 5	643726	4508004
Matera	20	20	WTG 6	644449	4507632
Matera	20	294	WTG 7	644875	4507929

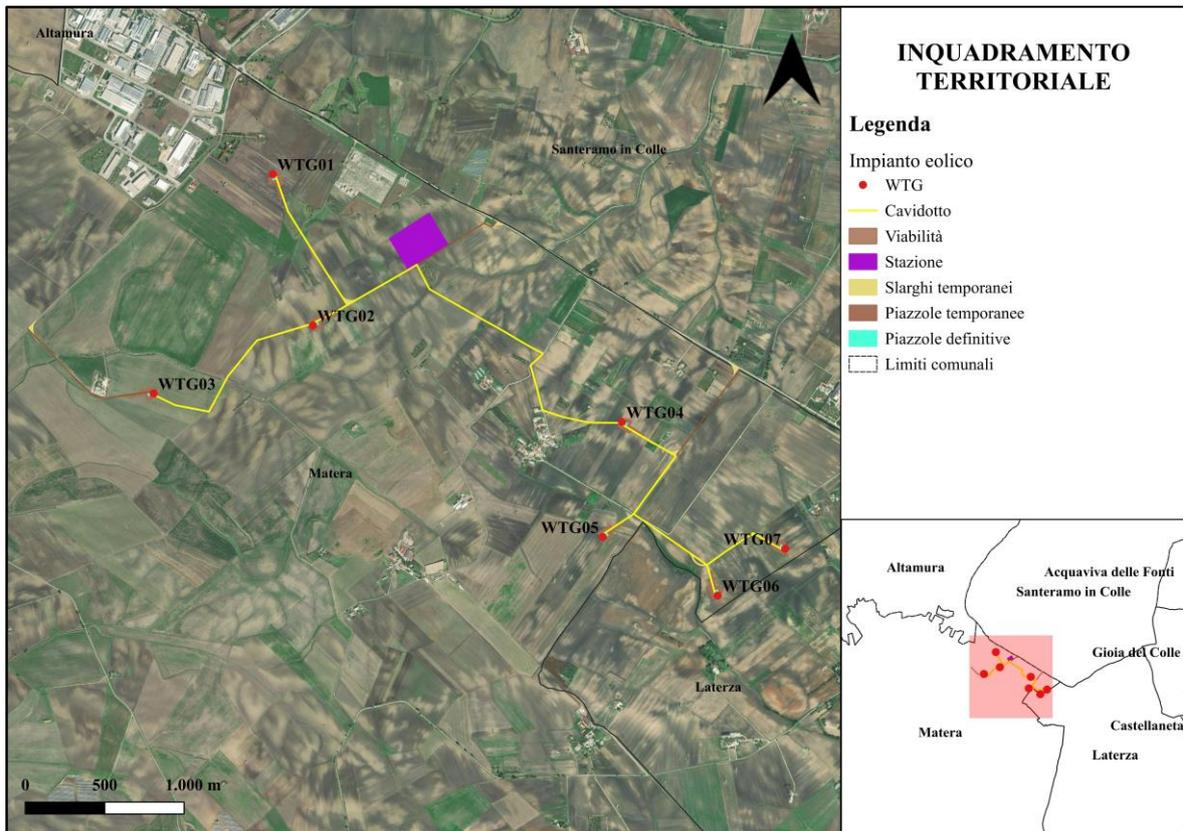


Figura 1 – Inquadramento dell'area di progetto su Ortofoto 2019

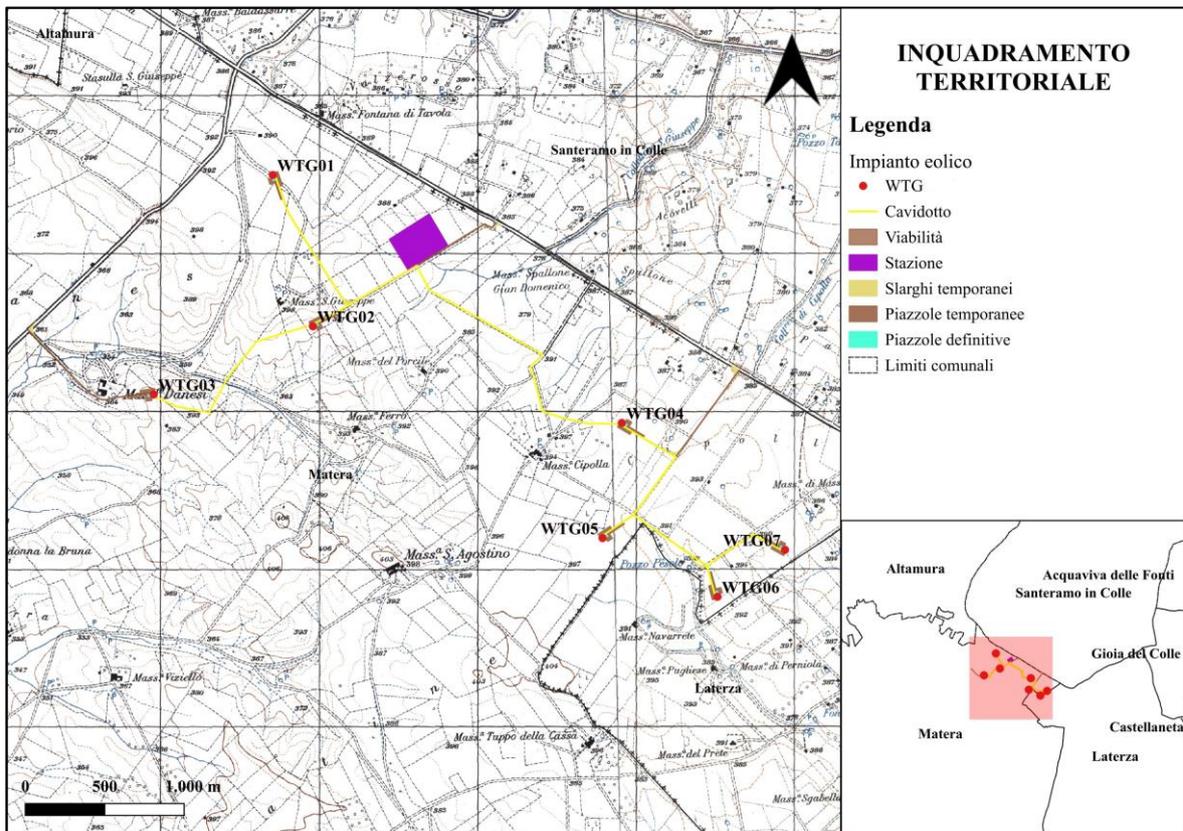


Figura 2 – Inquadramento dell'area di progetto su IGM 1: 25.000

4. OBIETTIVI ED ATTIVITA' DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è uno strumento che definisce la programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali per i quali sono stati individuati impatti ambientali generati dall'attuazione dell'opera di progetto.

Nel PMA, oltre l'identificazione delle componenti ambientali oggetto di monitoraggio vengono proposte le modalità di esecuzione dei monitoraggi, le tempistiche ed eventuali strumenti impiegati.

In conformità alle indicazioni tecniche contenute nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii), gli obiettivi del piano di monitoraggio proposto sono i seguenti:

- Verifica dello scenario ambientale di riferimento nel documento di valutazione di impatto ambientale e caratterizzazione delle condizioni ambientali ante – operam;
- Verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nel documento di VIA mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali post – operam;
- Confronto dei parametri stimati nelle condizioni di ante – operam e post – operam al fine di verificare eventuali cambiamenti significativi nell'area di progetto;
- Individuazione degli eventuali impatti ambientali non previsti e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- Comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Il Piano di monitoraggio ambientale comprenderà le seguenti fasi:

- monitoraggio Ante Operam che ha lo scopo di fornire un quadro esauriente sullo stato delle componenti ambientali, principalmente con la finalità di:
 - definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività;
 - rappresentare la situazione di partenza, da utilizzare quale termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti inerenti la fase in corso d'opera e la fase post operam.
- monitoraggio in Corso d'Opera che ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione dei parametri ambientali influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali, nei punti recettori soggetti al maggiore impatto, individuati anche sulla base dei modelli di simulazione. Tale monitoraggio ha la finalità di:

- analizzare l'evoluzione dei parametri rispetto alla situazione ante operam;
 - controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori.
- Il monitoraggio post operam deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Tale monitoraggio sarà finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello stato ante e post operam e al controllo dei livelli di ammissibilità.

5. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

Sulla base della valutazione degli impatti contenuta nel SIA, le componenti ambientali per le quali è necessario prevedere il monitoraggio sono:

- Atmosfera (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità e fertilità dei suoli, geomorfologia);
- Biodiversità (flora e fauna);
- Salute Pubblica (rumore, impatto elettromagnetico).

6. ATMOSFERA

6.1. ARTICOLAZIONE DEGLI IMPATTI

I principali impatti derivanti dalla realizzazione dell'impianto eolico e delle relative opere di connessione sono riconducibili sostanzialmente alla sola fase di cantiere e di dismissione dove le attività da svolgere e la presenza di mezzi d'opera impiegati durante i lavori potrebbe generare l'emissione di polveri e inquinanti. In fase di esercizio dell'impianto eolico, gli impatti saranno del tutto assenti.

Gli accertamenti sulla componente "aria" e le operazioni di controllo saranno svolti giornalmente dalla Direzione Lavori. Nel dettaglio, la Direzione Lavori, in fase di cantiere e di dismissione, si occuperà di:

- Analizzare le caratteristiche climatiche e meteo dell'area di studio tramite anche la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri;
- Dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;
- Indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- Controllare lo stato degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento delle polveri;
- Far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

6.2. MISURE DI MITIGAZIONE

Al fine di minimizzare le emissioni di inquinanti e le polveri connesse alle lavorazioni in fase di cantiere e di dismissione verranno adottate le seguenti azioni:

- Riduzione delle emissioni dai motori dei mezzi di cantiere mediante:
 - 1) Una corretta gestione del cantiere di lavoro pianificando le attività in base al numero di mezzi circolanti sulle piste;
 - 2) L'adozione di mezzi e macchinari sottoposti ad una puntuale e periodica manutenzione ed aventi caratteristiche tali da rispondere ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente;
 - 3) L'adozione di mezzi dotati anche di marmitta speggni-scintilla, progettata per l'eliminazione di qualsiasi scintilla emessa dai motori diesel;
 - 4) L'adozione di mezzi di cantiere dotati di sistemi di depurazione dei fumi di scarico con depurazione ad acqua i quali consentono l'abbattimento dei contaminanti e dei conseguenti

- odori e sostanze irritanti (es. aldeidi, combustibili) nei fumi di scarico e l'emissione di solo vapore acqueo;
- 5) La scelta di utilizzare cave e/o zone per lo smaltimento dei rifiuti presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- Riduzione del sollevamento delle polveri dai mezzi in transito mediante:
 - 1) l'adozione di mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (Veicolo Ecologico Migliorato) e che rispetteranno una velocità di transito ridotta;
 - 2) La bagnatura delle piste di cantiere, con frequenza da adattare in funzione delle condizioni operative e meteorologiche al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno;
 - 3) La bagnatura degli pneumatici in uscita dal cantiere;
 - 4) Il mantenimento della pulizia dei tratti viari interessati dal movimento mezzi e l'utilizzo di un agente imbibente della polvere sulla viabilità di cantiere;
 - Riduzione dell'emissione di polveri trasportate mediante:
 - 1) L'adozione di autocarri adibiti al trasporto dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione di un'opportuna copertura dei mezzi;
 - 2) La copertura con teli di eventuali cumuli di terra depositati;
 - 3) La riduzione della rimozione del manto vegetale esistente e un ripristino tempestivo del manto vegetale a lavori ultimati.

6.3. MONITORAGGIO ATMOSFERA

Per la componente atmosfera, il monitoraggio delle polveri sospese o aerodisperse con particolare attenzione ai PM10 e PM2,5 si eseguirà attraverso una postazione mobile come, ad esempio, la postazione mobile di monitoraggio Polveri PM10-PM2.5-PM1 a sistema ottico contaparticelle (OPC multicanale), basata sul principio fisico del "light scattering" per il monitoraggio dei sub-cantieri dove avverranno le lavorazioni. Questi tipi di sistemi sono in grado di caratterizzare gli andamenti temporali delle particelle aeree disperse in tempo reale, consentendo se necessario l'individuazione di azioni correttive. Lo strumento sarà certificato, avrà modalità di acquisizione e produrrà dati in conformità alla normativa di riferimento (DM 60/02 e normative CEI EN).

I dati raccolti saranno elaborati mediante un software di gestione che fornirà un report da allegare all'elaborato consultivo del monitoraggio. Congiuntamente saranno rilevati dati meteorologici climatici come direzione e velocità del vento, temperatura dell'aria, etc.

L'uso di questa strumentazione (incluse le operazioni di calibrazione) sarà demandato a tecnici specializzati. Il monitoraggio del cantiere per quanto concerne la qualità dell'aria potrà essere

integrato eventualmente mediante controlli a campione richiesti dagli organi competenti e da svolgersi in specifiche posizioni.

6.4. DURATA DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio avrà inizio con la fase ante – operam e terminerà con la fase di cantiere (corso d'opera). Il monitoraggio della fase ante-operam ha inizio e si conclude prima dell'avvio delle attività interferenti con il territorio e con l'ambiente, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori. I dati rilevati durante questa fase descriveranno lo scenario cosiddetto “di bianco”, rispetto alla quale effettuare la valutazione comparata con i controlli effettuati nelle successive fasi del monitoraggio. In relazione alle caratteristiche dell'opera di progetto e al sito in cui si colloca, si ritiene, pertanto, una campagna di misure di un giorno lavorativo (8 ore) per punto di campionamento nella fase ante – operam.

Nella fase di cantiere, si propone di effettuare campagne di rilievo della durata di un giorno lavorativo (8 ore) e in giorni diversi per tutta la durata delle attività in funzione del cronoprogramma.

Il monitoraggio dovrà essere intensificato qualora l'entità delle emissioni rilevate mostri alterazioni significative o rischio di superamento dei valori limite fissati dalla normativa.

Dato che l'impianto eolico che si intende realizzare non emette emissioni in atmosfera durante la produzione di energia, si ritiene di non realizzare il monitoraggio della componente atmosfera durante la fase di esercizio. Tale monitoraggio potrà essere realizzato su specifica indicazione degli enti preposti. In fase di dismissione potranno essere seguiti i criteri delle fasi di cantiere.

6.5. RESTITUZIONE DEI DATI

Il monitoraggio avrà essenzialmente lo scopo di misurare l'evoluzione quantitativa della concentrazione degli inquinanti individuati dalla normativa nazionale durante i lavori, al fine di identificare eventuali azioni correttive e di indirizzare gli interventi di mitigazione necessari, per riportare i valori entro i limiti definiti nella Parte I dell'allegato V alla Parte V del D.Lgs. n. 152/2006 che disciplina le emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiale polverulento. L'archiviazione, l'elaborazione e la trasmissione dei dati potranno avvenire sotto forma digitale.

7. AMBIENTE IDRICO

7.1. ARTICOLAZIONE DEGLI IMPATTI

I principali impatti derivanti dalla realizzazione dell'impianto eolico e delle relative opere di connessione sono riconducibili sostanzialmente alla sola fase di cantiere e di dismissione.

Il disturbo del terreno durante le operazioni di scavo e livellamento può esporre il suolo all'erosione. La pioggia può trasportare sedimenti verso i corsi d'acqua superficiali, aumentando la torbidità e influenzando negativamente la qualità dell'acqua.

Durante il cantiere, l'uso di macchinari e attrezzature può comportare il rischio di fuoriuscite di oli, carburanti e altre sostanze chimiche, che potrebbero essere trasportate dalla pioggia nelle acque superficiali o infiltrarsi nel terreno e contaminare le acque sotterranee.

I lavori di costruzione, tra cui la creazione di strade di accesso e la presenza delle strutture in fase di esercizio dell'impianto eolico, possono alterare il deflusso naturale delle acque piovane. Questo può portare a fenomeni di inondazione locale o all'accumulo d'acqua in alcune aree, con un conseguente cambiamento nella gestione delle acque superficiali.

Tuttavia, occorre sottolineare, che non si prevede una riduzione significativa della capacità di infiltrazione del terreno in quanto le opere progettuali sono di tipo puntiforme e non vanno a modificare l'assetto idraulico del territorio e/o ad origine a fenomeni di erosione del terreno. Inoltre, a differenza di altre infrastrutture industriali, gli impianti eolici in genere non comportano attività che possano provocare un uso intensivo di sostanze inquinanti o grandi interventi sul terreno. Di conseguenza, i rischi di contaminazione delle acque sotterranee sono più limitati, purché si adottino pratiche di gestione responsabile.

7.1.1. MISURE DI MITIGAZIONE

Al fine di minimizzare gli impatti sulle acque superficiali e sotterranee verranno adottate le seguenti azioni:

- ✓ Riduzione dell'approvvigionamento idrico mediante:
 - 1) L'adozione di autobotti, in fase di cantiere e di dismissioni, per evitare emungimenti che potrebbero modificare o minacciare la falda;
 - 2) Riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere;
- ✓ Riduzione dell'alterazione del deflusso idrico superficiale mediante:
 - 1) L'utilizzo di materiale naturale drenante per la realizzazione delle strade di impianto che saranno adoperate durante la fase di esercizio;

- 2) La realizzazione di scavi puntuali per la realizzazione delle sole fondazioni dell'aerogeneratore;
 - 3) L'impiego di cunette, fossi di guardia e drenaggi opportunamente posizionati al fine di garantire la regimentazione del deflusso naturale;
- ✓ Abbassamento del livello di rischio legato alla contaminazione mediante:
- 1) La presenza in cantiere di un kit antinquinamento che potrà essere utilizzato all'occorrenza in caso di eventuali sversamenti accidentali;
 - 2) Il trattamento secondo la normativa vigente dei rifiuti e degli eventuali sottoprodotti originati durante le fasi di esecuzione dell'opera (i.e., acque di lavorazione, idrocarburi ed oli, acque di lavaggio delle ruote dei mezzi);
 - 3) La regolare manutenzione dei mezzi e nell'eventualità che si verificano rilasci accidentali di oli o carburanti dovuti a malfunzionamenti e/o guasti, nonché ad incidenti tra automezzi, si dovrà provvedere tempestivamente ad attuare le dovute procedure di emergenza secondo la normativa vigente (D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), eliminando la sorgente primaria di contaminazione al fine di evitare che si possano generare sorgenti secondarie di contaminazione.

7.1.2. MONITORAGGIO DELL'AMBIENTE IDRICO

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo (**Fase di cantiere**);
- Controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimentazioni superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione) (**Fase di cantiere**);
- Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali a cadenza trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità) (**Fase di esercizio**);

In fase di cantiere le operazioni saranno eseguite dalla Direzione Lavori mentre in fase di regime ed esercizio la responsabilità del monitoraggio sarà a cura della Società proprietaria del parco eolico che dovrà provvedere al controllo di eventuali ostruzioni delle cunette, fossi di guardia e drenaggi.

7.1.1. DURATA DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio verrà effettuato durante la fase di cantiere e durante la fase di esercizio dell'impianto eolico.

8. SUOLO E SOTTOSUOLO

8.1. ARTICOLAZIONE DEGLI IMPATTI

I principali impatti che potrebbero verificarsi potenzialmente sulla componente suolo sono riconducibili alla fase di cantiere. Le attività di scavo e movimentazione del terreno potrebbero alterare le caratteristiche chimico – fisiche del suolo in quanto il mescolamento del terreno potrebbe alterarne la struttura, portare in superficie suolo molto meno fertile e potrebbe verificarsi un effetto di diluizione della parte di suolo più organico, all'interno della massa di terreno movimentata.

Gli accertamenti sulla componente “suolo” e le operazioni di controllo saranno svolti giornalmente dalla Direzione Lavori. Nel dettaglio, la Direzione Lavori, in fase di cantiere e di dismissione, si occuperà di:

- Controllare, attraverso rilevamenti periodici, le condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche;
- Verificare l'insorgere di situazioni critiche, quali eventuali inquinamenti nei suoli limitrofi ai cantieri;
- Verificare che i parametri e i valori di concentrazioni degli inquinanti siano inferiori a quelli dei limiti indicati nelle norme di settore;
- Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione;

Durante la fase di esercizio, il rischio di contaminazione del suolo è relativamente basso. Tuttavia, eventuali perdite di sostanze chimiche utilizzate per la manutenzione (come lubrificanti o detersivi) potrebbero infiltrarsi nel terreno.

8.1.1. MISURE DI MITIGAZIONE

Al fine di minimizzare i potenziali impatti sulla componente suolo verranno adottate le seguenti strategie:

- ✓ Riduzione dell'erosione e della compattazione del suolo mediante:

- 1) Gestione delle acque meteoriche con cunette, fossi di guardia, drenaggi per controllare il deflusso naturale delle acque meteoriche, evitando l'erosione e l'accumulo di sedimenti nelle acque superficiali;
 - 2) Limitazione dell'uso di macchinari pesanti per ridurre la compattazione del terreno e utilizzo di percorsi stabiliti nell'area di cantiere minimizzando il disturbo al suolo;
 - 3) Limitazione delle aree di scavo, lasciando intatte le zone non direttamente interessate dall'impianto per ridurre il rischio di erosione e perdita di suolo;
- ✓ Riduzione del rischio di contaminazione del suolo mediante:
- 1) Gestione sicura dei materiali pericolosi utilizzati durante la fase di cantiere e adozione di aree di stoccaggio sicure con sistemi di contenimento secondario per evitare perdite accidentali;
 - 2) Predisposizione di kit di emergenza per la gestione di fuoriuscite accidentali di sostanze inquinanti;
 - 3) Gestione dei rifiuti secondo le normative vigenti riducendo il rischio di contaminazioni del suolo;
- ✓ Riduzione dell'alterazione della fertilità del terreno mediante:
- 1) Gestione del materiale di scavo in aree di stoccaggio opportune evitando il mescolamento di orizzonti di terreno;
 - 2) Ripristino delle condizioni iniziali mediante la ricostituzione dello strato fertile;

8.1.2. MONITORAGGIO DEL SUOLO

L'attività di monitoraggio mira a caratterizzare le terre e rocce da scavo secondo quanto indicato dal DPR 120/2017 il quale prevede che *“il numero di punti di indagine non sarà mai inferiore a tre e in base alle dimensioni dell'area di intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo riportato in Tabella 2. Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato. La profondità di indagine è determinata in base alla profondità prevista dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:*

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità”.

Tabella 2 – Punti di prelievo per la caratterizzazione delle terre

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore ai 2500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2500 e 10000 metri quadri	3+1 ogni 2500 metri quadri
Oltre i 10000 metri quadri	7+1 ogni 5000 metri quadri eccedenti

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza di ogni plinto di fondazione, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati 3 sottocampioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m; 1,5 m; 3 m, ossia a piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo.
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m.

I punti di indagine e prelievo dei campioni di terreno saranno realizzati mediante sondaggi esplorativi (pozzetti o trincee) e, quando coincidenti, tramite sondaggi geognostici a carotaggio continuo senza ausilio di fluidi di perforazione.

Non si esclude l'eventualità che alcuni prelievi di campioni di terreno saranno effettuati in corrispondenza di sondaggi geognostici finalizzati primariamente alla caratterizzazione geotecnica dei terreni. I sondaggi a carotaggio continuo saranno realizzati con la tecnica a secco, mediante sonda idraulica, con diametro minimo di 101 mm e secondo le procedure solitamente previste in campo ambientale ai sensi del D. Lgs.152/2006 e dal D.P.R. 120/2017, ovvero secondo criteri adatti a prelevare campioni rappresentativi dello stato chimico-fisico delle matrici ambientali.

Inoltre, congiuntamente alle attività di caratterizzazione del suolo, gli accertamenti sulla componente “suolo” e le operazioni di controllo saranno svolti giornalmente dalla Direzione Lavori. Nel dettaglio, la Direzione Lavori, in fase di cantiere e di dismissione, si occuperà di:

- Controllare periodicamente le indicazioni riportate nella documentazione redatta ai sensi del D.P.R. n. 120/2017 durante le fasi di lavorazione salienti;
- Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia

depositato in cumuli con altezze superiori a 1,5 m – 2 m e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;

- Verificare le tempistiche relative ai tempi di permanenza dei cumuli di terra;
- Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti e di limitazione dei fenomeni d'erosione, prediligendo interventi di ingegneria naturalistica come previsti nello studio d'impatto ambientale;
- Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso.

Durante la fase di esercizio il proponente, invece, dovrà verificare l'instaurarsi di fenomeni di erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici.

8.1.2.1. PARAMETRI DA DETERMINARE

Sui campioni di terreno prelevati verranno effettuate analisi mirate su un insieme specifico di parametri per controllare le condizioni chimiche del sito, in conformità ai limiti previsti dal Decreto Legislativo 152/2006. Come stabilito nell'Allegato 4 del DPR 120/2017, i parametri da esaminare sono scelti in base alle potenziali sostanze legate alle attività umane presenti o passate nel sito o nelle sue vicinanze, ai segni di eventuali contaminazioni pregresse, anomalie del terreno naturale, inquinamento diffuso, o contributi antropici legati alla realizzazione dell'opera.

Per le analisi chimiche, si utilizzerà il set minimo di parametri indicato nella tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 (Tabella 3). I campioni inviati in laboratorio o destinati ad analisi sul campo saranno privati delle particelle superiori ai 2 cm (da eliminare sul posto), mentre le analisi in laboratorio saranno eseguite sulla frazione granulometrica inferiore ai 2 mm.

La concentrazione dei campioni verrà determinata considerando l'intero materiale secco, inclusa la frazione scheletrica compresa tra 2 cm e 2 mm. Se si riscontra contaminazione antropica anche nella frazione più grossolana, le analisi saranno condotte sull'intero campione, inclusa la parte con granulometria superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita all'intero campione.

Nel caso di terre e rocce provenienti da scavi in roccia massiva, la caratterizzazione ambientale, necessaria per verificare i requisiti previsti dall'articolo 4 del DPR 120/2017, sarà effettuata dopo la frantumazione dell'intero campione.

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, previsti dal D.lgs. 152/06, considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento per consentire il riutilizzo del materiale nello stesso

sito in cui è stato escavato, sono quelli elencati nella colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del testo unico ambientale.

Tabella 3 – Set analitico dei parametri da rilevare (Fonte: Allegato IV del DPR 120/2017)

Metallo
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)

(*) da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione ed insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato V, Parte IV, Titolo V, del decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006

8.1.3. DURATA DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio verrà effettuato durante la fase di cantiere.

8.1.4. RESTITUZIONE DEI DATI

Dopo ciascun campionamento e per ogni campione, il tecnico incaricato dovrà compilare un verbale di campionamento riportando i riferimenti catastali e geografici, la profondità di campionamento, la data di prelievo e i dati del tecnico.

9. BIODIVERSITA' (VEGETAZIONE E FAUNA) ED ECOSISTEMI

Nell'ambito del PMA, per biodiversità s'intende la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

Relativamente all'area di progetto, la monocoltura coltivata in intensivo per appezzamento di elevata estensione genera una forte pressione antropica sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni.

Nell'ecosistema agricolo, spesso vi è la presenza di flora ruderale e sinantropica con scarso valore naturalistico (tarassaco, malva, finocchio, etc.) ai margini delle strade poderali.

In alcuni casi, l'inclusione di strutture complementari alle pratiche agricole tradizionali, come i bacini per la raccolta dell'acqua, crea un habitat favorevole per diverse specie di piante e animali, incrementando così la biodiversità.

D'altra parte, l'intensità, la frequenza e l'impatto ambientale delle pratiche agricole, come l'uso di pesticidi e fertilizzanti, ha determinato nel tempo una riduzione significativa delle varietà delle specie animali e una semplificazione del paesaggio. Ad oggi, la fauna è principalmente costituita da volpi, donnole, faine, ricci, corvi, gazze, merli i quali condividono con l'uomo questo ecosistema.

Nell'area in esame, e nei suoi dintorni, non ricadono aree naturali protette, siti Natura 2000 e aree IBA. Secondo la Carta della Natura a scala 1: 50.000 sviluppata a livello regionale da ISPRA [1], l'area di progetto ricade in un'area a valenza e a sensibilità ecologica molto bassa e una fragilità ambientale da bassa a molto bassa sottolineando così il basso impatto ambientale della realizzazione dell'opera (Figura 3, Figura 4, Figura 5)

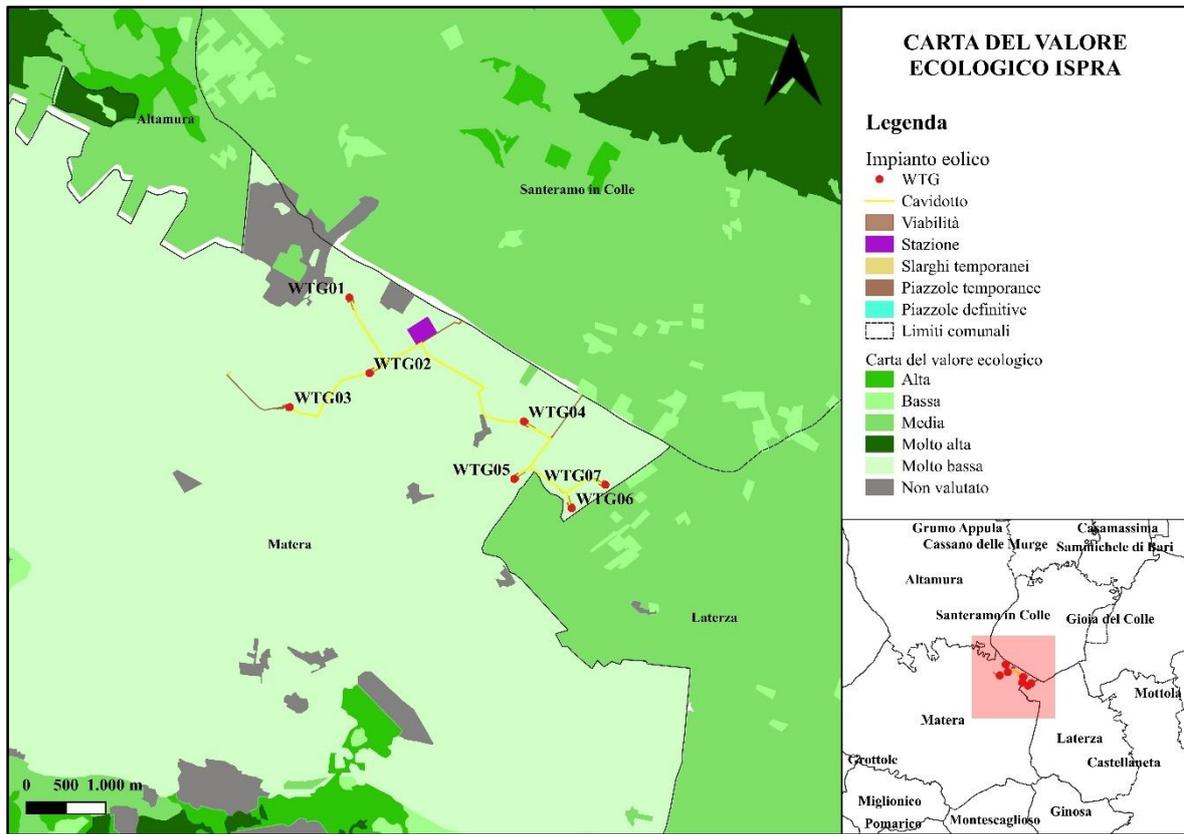


Figura 3 – Carta del valore ecologico – ISPRA

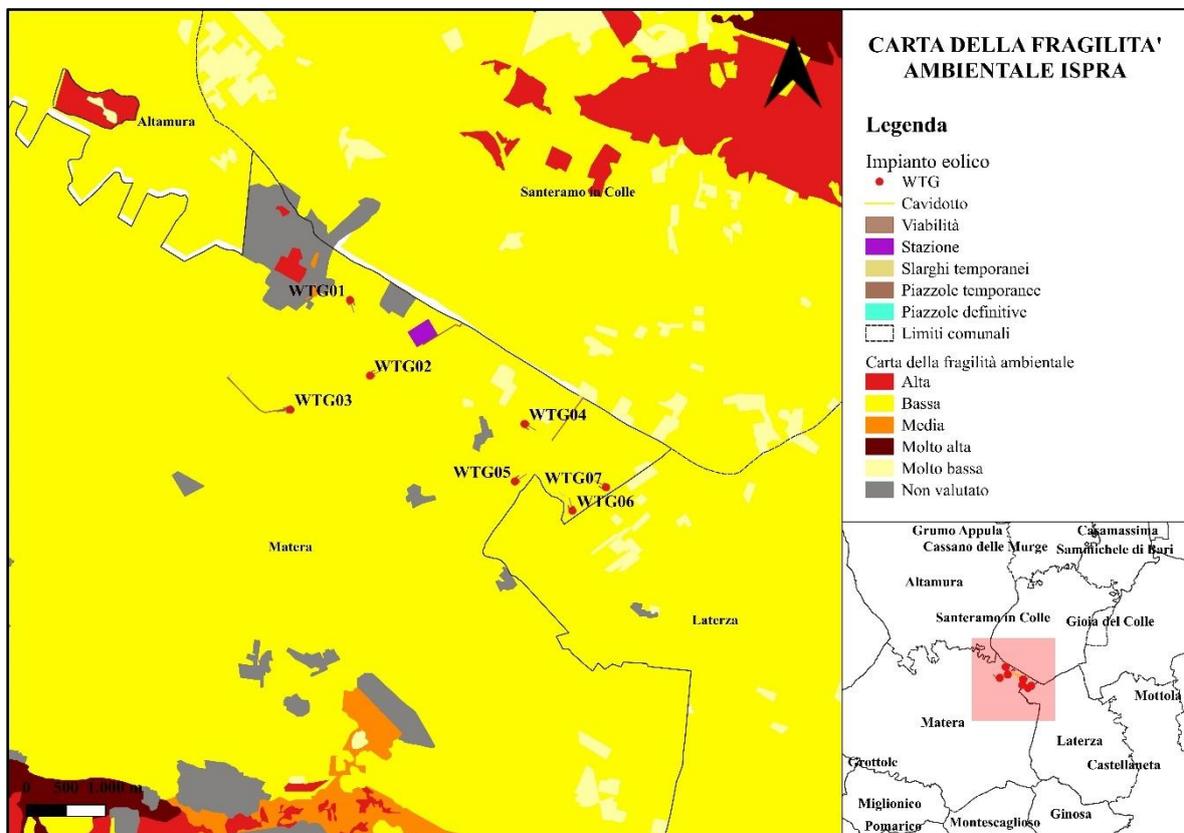


Figura 4 – Carta della fragilità ambientale

9.1. FLORA

L'area di progetto ricade in una matrice prettamente agricola. Gli impatti principali legati alla costruzione di impianti tecnologici sulla vegetazione sono di tipo diretto e consistono essenzialmente nell'asportazione della componente nell'area interessata dall'intervento. Nel caso specifico, tuttavia, tale impatto è da considerarsi limitato per quanto riguarda la vegetazione naturale: l'area destinata alla costruzione del progetto è infatti adibita a seminativi a basso livello di naturalità, mentre le opere di connessione non andranno ad interferire con le formazioni vegetazionali ove presenti.

Inoltre, la realizzazione dell'impianto eolico determinerà una sottrazione di suolo limitata in quanto nelle aree restanti delle particelle si continuerà a praticare attività agricola.

Pertanto, relativamente alla componente vegetativa, flora ed ecosistemi non si rilevano effetti tali da rendere necessaria un'attività di monitoraggio in tal senso.

9.2. FAUNA

9.2.1. ARTICOLAZIONE DEGLI IMPATTI

Segue un elenco delle attività associate a ciascuna fase dell'impianto eolico (costruzione, esercizio e dismissione) che potrebbero alterare o generare potenziali impatti sulle componenti ambientali legate alla fauna:

Fase di cantiere (costruzione):

- Dislocamento dovuto ai rumori estranei all'ambiente circostante;
- Sottrazione del suolo ed anche degli habitat presenti nell'area in esame;

Fase di esercizio:

- Occupazione di suolo e sottrazione habitat fruibili da parte della fauna;
- Effetto barriera generato dalla presenza degli aerogeneratori nei confronti dell'avifauna;
- Eventuale fenomeno di collisione contro gli aerogeneratori da parte dell'avifauna e della chiroterofauna;

Fase di dismissione:

- Sono valide le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

Durante la fase di cantiere, vi è la possibilità che siano generati dei rumori insoliti per la fauna e l'avifauna che popolano l'ambiente circostante. Questi rumori potrebbero causare un allontanamento temporaneo di animali come, ad esempio, alcune specie di chiroteri che si cibano di ortotteri, dicotteri e fasmoidi. Tuttavia, questi rumori derivanti dalla presenza di macchine a lavoro e dalla presenza antropica sono necessari per la realizzazione dell'impianto eolico e riguarderanno soltanto la fase di cantiere.

Per quanto riguarda invece il rischio di frammentazione ambientale vi sarà una diminuzione della permeabilità del territorio circostante dovuta ad effetti temporanei e permanenti. Gli effetti temporanei saranno associati all'occupazione del suolo durante le fasi di cantiere e costruzione dell'impianto. I cambiamenti indotti dalla fase di cantiere avranno effetti negativi limitati nel tempo e saranno circoscritti alle aree vicine alle strade e alle piste utilizzate per il movimento dei mezzi e le aree di cantiere. Pertanto, tali impatti possono essere considerati del tutto trascurabili in combinazione con le misure di mitigazione proposte nel paragrafo successivo.

Durante la fase di esercizio, effetti permanenti di lieve entità potrebbero derivare dall'occupazione di suolo e sottrazione habitat fruibili da parte della fauna; tuttavia, tali strutture di natura puntiforme occuperanno una porzione di suolo del tutto irrisoria rispetto alla matrice agricola in cui si colloca

l'opera. Inoltre, la presenza degli aerogeneratori potrebbe rappresentare un ostacolo determinando una possibile collisione e una barriera per il passaggio della fauna. Tuttavia, occorre sottolineare che le nuove tecnologie sviluppate nel settore dell'energia eolica, l'utilizzo preferenziale da parte dell'avifauna dei corridoi ecologici esistenti e le azioni di mitigazioni proposte riducono notevolmente questi rischi.

9.2.2. MISURE DI MITIGAZIONE

Al fine di minimizzare i potenziali impatti sulla fauna nella fase di cantiere, esercizio e dismissione verranno adottate le seguenti misure:

✓ Riduzione del fenomeno dell'allontanamento della fauna mediante:

- 1) Pianificazione e programmazione degli interventi previsti in fase di cantiere;
- 2) Esclusione delle attività di intervento in periodi sensibili per la fauna (i.e., fase riproduttiva);
- 3) Riduzione delle emissioni acustiche;
- 4) Bagnatura delle superfici al fine di disperdere polveri nell'ambiente;

✓ Riduzione del fenomeno di collisione e/o folgorazione mediante:

- 1) La realizzazione di monitoraggi ante – operam e post – operam per verificare se la popolazione dell'avifauna e della chiroterofauna presente nel territorio abbia subito modifiche a seguito della realizzazione dell'impianto eolico al fine di intraprendere delle azioni correttive;
- 2) La realizzazione di bande colorate con vernici non riflettenti sulle pale in senso trasversale al fine di aumentare la percezione dell'ostacolo;
- 3) La preferenza ad utilizzare aerogeneratori con torri tubulari e non a traliccio per evitare l'utilizzo delle stesse come posatoi.

✓ Riduzione dell'alterazione degli habitat fruibili dalla fauna mediante:

- 1) Ripristino delle aree che sono state modificate e/o degradate a causa del deposito di terreno o a causa della presenza di attrezzature.

9.2.3. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA

Il monitoraggio dell'avifauna si prefigge come obiettivo lo studio delle dinamiche di popolazioni presenti all'interno dell'area di progetto e dell'area vasta ed in particolare saranno verificate:

- La variazione di siti di alimentazione, riproduzione e rifugio;

- Le variazioni della consistenza delle popolazioni e nella loro struttura;
- Le modifiche nel rapporto tra prede e predatori;

La metodologia che dovrà essere impiegata per il monitoraggio è basata sul metodo BACI (Before After Control Impact) il quale prevede lo studio delle popolazioni nelle fasi ante, durante e post operam allo scopo di valutare e quantificare l'impatto relativo alla messa in opera di un impianto eolico, confrontando i risultati nelle fasi ex ante ed ex post [2]. L'area da investigare avrà un'estensione di almeno 500 m dal sito di impianto e in Tabella 4 si riporta per ciascuna categoria il periodo di monitoraggio.

Tabella 4- Periodo di monitoraggio per ciascuna specie target

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
Nidificanti												
Svernanti												
Rapaci												
Avifauna migratrice												

9.2.3.1. METODOLOGIE E PARAMETRI DI RILEVAMENTO

Le metodologie di rilevamento dell'avifauna variano in funzione delle caratteristiche delle specie:

- Per il monitoraggio dell'**avifauna nidificante e svernante** la tecnica di rilievo sarà quella dei "Point counts" ovvero dei punti di ascolto senza limiti di distanza [3]. In questo caso specifico, la durata del rilevamento in ogni punto sarà di 10 minuti [4], [5];
- Per il censimento dei **rapaci diurni** e altri nidificanti saranno effettuati, in un buffer di almeno 500 m dall'area di impianto, alcuni sopralluoghi in campo al fine di individuare siti di nidificazione. Per quanto riguarda l'**avifauna notturna**, la tecnica più utilizzata è quella del playback [6], [7], [8], [9], [10]. Questa tecnica consiste nel simulare la presenza di una determinata specie per stimolarne una risposta territoriale, riproducendo il suo canto con un registratore.
- Per il monitoraggio dell'avifauna **migratrice**, verrà utilizzata la metodologia del conteggio diretto in volo (visual count).

Per quanto riguarda l'avifauna, i parametri oggetto di monitoraggio saranno i seguenti:

- Ricchezza (R): numero di specie registrate.
- Abbondanza o Densità: consistenza numerica delle diverse specie;

- Dominanza (π_i): rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità ($\pi_i = n_i/\Sigma n$, dove n_i = numero di individui della specie i -esima e Σn = numero di individui di tutte le specie);
- Rapporto non Passeriformi/Passeriformi (nP/P): rapporto tra il numero di specie di non Passeriformi e di Passeriformi;
- Indice di diversità Shannon-Wiener H' ;
- Stima del tasso di mortalità da collisione contro le pale eoliche (solo in fase di esercizio).

Il monitoraggio dovrà essere progettato ed eseguito da avifaunisti di comprovata esperienza, sulla base di un'indagine preliminare (bibliografica e/o di campo).

9.2.3.2. DURATA DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente avifauna riguarderà tutte le fasi: ante – operam, corso d'opera e post operam. Nel dettaglio la durata complessiva sarà la seguente:

- **In fase preliminare (AO)**, propedeutica alla redazione del piano di monitoraggio esecutivo, saranno effettuate alcune attività di survey, della durata di alcune settimane rilevando le specie presenti nell'areale di progetto e definendo la baseline di riferimento;
- **In fase di cantiere (CO)** la durata è in relazione alla tipologia dell'opera. In generale dovrebbe consentire di seguire tutta la fase di realizzazione. Nel caso specifico, dato il limitato lasso di tempo delle lavorazioni, il monitoraggio avverrà con una cadenza utile alla raccolta di informazioni ed al monitoraggio del cantiere.
- **In fase di esercizio (PO)** la durata dovrà consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione; pertanto, si propone un monitoraggio per una durata di 3 anni a partire dall'entrata in esercizio dell'impianto.

Per ciascuna specie target, il monitoraggio è stato programmato sviluppato in modo tale da considerare tutto il periodo fenologico. Per i **nidificanti**, i punti di ascolto verranno eseguiti almeno **una volta al mese** nei mesi di **maggio, giugno e luglio** e nei mesi di **novembre, dicembre e gennaio** per gli **svernanti**. I punti di ascolto saranno distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area rispettando di distanziare ogni punto di almeno 200 m dagli aerogeneratori.

Per i rapaci, i sopralluoghi intercorreranno, invece, una volta al mese nel periodo da **febbraio a maggio (notturni)** nelle ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità, quando è massima l'attività canora mentre i rapaci diurni saranno rilevati durante il censimento dei nidificanti.

Le sessioni di monitoraggio dell'avifauna migratrice si concentreranno nei periodi primaverile (**marzo – aprile**) e autunnale (**settembre – ottobre**) in cui la cadenza dei rilevamenti sarà almeno di

2 volte al mese. Durante i mesi estivi e invernali, durante gli altri monitoraggi, si monitoreranno eventuali passaggi tardivi o anticipati delle specie migratrici.

Il rilevamento dovrà essere realizzato in giornate con condizioni climatiche idonee e mai sfavorevoli (vento forte o pioggia intensa).

9.2.3.3. PUNTI DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post-operam, al fine di verificare eventuali alterazioni spazio – temporali. Eventuali variazioni dei punti di monitoraggio saranno possibili qualora il mutare delle condizioni o i risultati in itinere lo richiedano, a giudizio dei rilevatori.

9.2.4. MONITORAGGIO DELLA CHIROTTEROFAUNA

Secondo quanto riportato dalle Linee Guida per il monitoraggio dei Chiroterteri, al fine di rilevare tutte le specie possibili presumibilmente presenti nell'area di studio, occorre adottare metodologie di indagine diverse [2] –[4]. Dapprima, sono necessarie analisi preliminari durante il giorno al fine di verificare la presenza di possibili rifugi, successivamente si procede con rilevamenti strumentali al fine di individuare qualitativamente e quantitativamente le specie presenti.

9.2.4.1. METODOLOGIE E PARAMETRI DI RILEVAMENTO

Per il monitoraggio dei chiroterteri, si prevede di adottare le seguenti metodologie:

- Rilevamenti bioacustici mediante bat-detector;
- Ricerca ed ispezione di siti rifugio;

Negli ultimi decenni, l'utilizzo dei bat detector è aumentato notevolmente [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] in quanto questi strumenti sono in grado di registrare i segnali ultrasonori emessi dai chiroterteri e trasformarli in suoni udibili dall'uomo. Il segnale registrato può essere successivamente analizzato mediante un software di classificazione al fine di identificare la specie. L'efficienza del bat detector nel rilevare la presenza dei chiroterteri dipende dal tipo di dispositivo (i.e., a eterodina, ad espansione temporale oppure a divisione di frequenza), dalle caratteristiche vegetazionali in cui si effettua il rilievo, dalla distanza tra lo strumento adoperato e la localizzazione dei chiroterteri. Tale indagine fornisce una valutazione qualitativa delle specie presenti (ricchezza di specie).

Inoltre, si effettuerà la ricerca dei roots invernali, estivi e di swarming in un raggio di un chilometro dall'area di progetto. Per ogni rifugio censito si specificherà la specie e il numero di individui contati mediante una telecamera a raggi infrarossi o un dispositivo fotografico. In caso di esito negativo, saranno ricercate tracce di presenza come guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

I parametri oggetto di monitoraggio saranno i seguenti:

- Numero di contatti/ora rilevati;
- Numero totale di specie rilevate;
- Indice di diversità di Shannon – Wiener H';

Le attività saranno condotte con l'approccio BACI, eventualmente integrato con le procedure proposte da ISPRA e GIRC.

Nello stesso periodo dei rilevamenti bioacustici e della ricerca dei roots, si ricercheranno all'interno dell'area di impianto eventuali carcasse tra le pale eoliche.

9.2.4.2. DURATA DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio, così come per l'avifauna, verrà suddiviso secondo le diverse fasi di realizzazione dell'opera:

- In fase preliminare (AO), propedeutica alla redazione del piano di monitoraggio esecutivo, saranno effettuate alcune attività di survey, della durata di alcune settimane rilevando le specie presenti nell'areale di progetto e definendo la baseline di riferimento
- In fase di cantiere (CO) la durata è in relazione alla tipologia dell'opera. In generale dovrebbe consentire di seguire tutta la fase di realizzazione. Nel caso specifico, dato il limitato lasso di tempo delle lavorazioni, il monitoraggio avverrà con una cadenza utile alla raccolta di informazioni ed al monitoraggio del cantiere.
- In fase di esercizio (PO) la durata dovrà consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione; pertanto, si propone un monitoraggio per una durata di 3 anni a partire dall'entrata in esercizio dell'impianto.

Nel caso specifico, i rilievi saranno effettuati almeno una volta al mese nel periodo che intercorre tra **maggio e settembre**. I punti d'ascolto avranno una durata di almeno 15 minuti.

9.2.4.3. PUNTI DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post-operam, al fine di verificare eventuali alterazioni spazio – temporali. Eventuali variazioni dei punti di monitoraggio saranno possibili qualora il mutare delle condizioni o i risultati in itinere lo richiedano, a giudizio dei rilevatori.

9.2.5. RESTITUZIONE DEI DATI

I dati risultanti dai monitoraggi dell'avifauna e della chiroterofauna saranno analizzati in report dedicati che verranno periodicamente condivisi con le autorità competenti. Inoltre, verrà predisposto un registro di segnalazione di animali trovati feriti o morti, in cui verrà indicata se possibile la causa. Il registro sarà condiviso periodicamente con le autorità competenti.

10.SALUTE

10.1. EMISSIONI ACUSTICHE

L'obiettivo è quello di monitorare la componente rumore nei pressi dei ricettori sensibili, individuati nello Studio Previsionale di Impatto Acustico, e nei pressi dell'area di intervento.

Le misure verranno effettuate in fase di cantiere e in fase di esercizio per verificare i limiti di rumore attesi e calcolati previsionalmente.

La metodologia di monitoraggio consiste nel misurare la componente rumore tenendo presenti i criteri e le metodiche del Decreto Ministeriale del 16 marzo 1998. Prima dell'inizio delle misure saranno acquisite tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione.

Le misurazioni saranno eseguite nel periodo diurno nel rispetto delle condizioni meteorologiche e cioè in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e con velocità del vento superiori a 5 m/s. Il microfono era comunque dotato di cuffia antivento.

Il monitoraggio delle emissioni acustiche in fase di esecuzione dell'opera, dovute al transito dei mezzi in ingresso e in uscita dalle aree di cantiere, avrà come obiettivi:

- La verifica del rispetto dei valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione e dei valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti sugli ecosistemi e su singole specie;
- La verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente rilasciate dai comuni;
- L'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive e la verifica dell'efficacia acustica di tali azioni correttive.

Per la fase di cantiere, durante l'esecuzione dei lavori, si eseguiranno campagne di rilievo fonometriche periodiche in corrispondenza dei recettori prossimi al fronte di avanzamento dei lavori, per i quali è stato stimato il maggior impatto acustico. L'esecuzione di ciascuna campagna di misura dovrà essere comunicata alle autorità competenti e all'ARPAB con almeno quindici giorni di anticipo e la relazione contenente gli esiti di ciascuna campagna di rilievo dovrà essere alle suddette autorità entro 30 giorni dalla conclusione delle misure e resa disponibile all'ARPAB per eventuali controlli.

Il monitoraggio in fase di esercizio, durante la vita utile del parco eolico, avrà come obiettivi:

- La verifica del rispetto dei valori limiti assoluti di immissione a seconda della classe di riferimento urbanistica per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti sugli ecosistemi e su singole specie;
- La verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

Per la fase di esercizio, si comunicherà alle autorità competenti con almeno 15 giorni di anticipo la data di messa in esercizio degli impianti e la data di esecuzione delle misure di controllo che dovranno essere eseguite entro i tre mesi successivi. Le misure fonometriche dovranno essere eseguite al confine di ciascun campo in corrispondenza delle sorgenti sonore identificate, al perimetro esterno della recinzione della stazione di trasformazione, al perimetro della recinzione di eventuali altri manufatti nonché presso eventuali ricettori posti nelle immediate vicinanze.

Il monitoraggio dovrà essere ripetuto con in caso di esposti o qualora sopraggiungessero modifiche impiantistiche. Si definirà con gli Enti un valore soglia/allarme, in funzione di quello limite normativo, per mettere in atto le azioni mitigatrici.

10.2. EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici prevederà nella fase di esercizio:

- Misure del campo elettrico e magnetico in fase di post attivazione entro 60 giorni dalla comunicazione di messa in esercizio dell'impianto. Le misure saranno eseguite nelle vicinanze delle sorgenti emissive di CEM ed in prossimità dei recettori sensibili e ove è prevista la permanenza degli individui, nelle condizioni di maggiore illuminazione. Tali misure andranno eseguite anche nelle aree con criticità elettromagnetica, ad esempio nei punti in cui il cavidotto non è interrato e costeggia un ponte;

- Il monitoraggio dovrà essere ripetuto con cadenza quadriennale o ancora in caso di esposti, qualora sopraggiungessero modifiche impiantistiche al fine di tutelare la salute della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

- Il proponente comunicherà con almeno 15 giorni di anticipo all'autorità comunale competente, all'autorità competente per l'autorizzazione e all'ARPAB, la data di messa in esercizio degli impianti e la data di esecuzione delle misure di monitoraggio;

- Gli esiti delle misurazioni dovranno essere trasmessi alle suddette autorità competenti e all'ARPAB entro 30 giorni dalla loro esecuzione.

La rete di monitoraggio potrà essere costituita da stazioni periferiche di rilevamento, fisse o rilocabili, le cui informazioni saranno inviate ad un sistema centrale che provvede al controllo della operatività delle stazioni periferiche e alla raccolta, elaborazione ed archiviazione dei dati rilevati.

11. MODALITA' DI COMUNICAZIONE DEGLI ESITI DI MONITORAGGIO

Per la restituzione delle informazioni derivanti dall'attuazione dei monitoraggi effettuati sarà prevista la redazione di rapporti tecnici periodici descrittivi delle attività svolte e dei risultati. Tali rapporti dovranno essere condivisi con l'Autorità competente e, nello specifico, dovranno contenere:

- Le finalità specifiche della campagna di monitoraggio condotta in relazione alla componente in esame (flora o fauna). Ciascuna campagna di monitoraggio sarà opportunamente identificata mediante un codice identificativo;
- La descrizione, localizzazione ed identificazione mediante un codice univoco delle aree di indagine, delle stazioni e dei punti di campionamento e monitoraggio;
- I parametri oggetto di monitoraggio e la relativa unità di misura;
- L'articolazione temporale del monitoraggio in ante – operam, corso d'opera, post – opera in termini di frequenza ovvero il numero di campagne di monitoraggio per ciascuna fase e di durata complessiva delle attività programmate;
- I risultati del monitoraggio (i.e., valori oggetto di rilevamento, range di variabilità individuato per il parametro in esame) e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive degli eventuali valori limite superati e delle eventuali criticità o anomalie riscontrate. In tal caso, dovranno essere anche proposte e descritte le possibili azioni correttive da intraprendere;
- Scheda di sintesi per ciascuna area di indagine, stazione e/o punto di monitoraggio e ricettore. La scheda varia a seconda dell'oggetto di indagine considerato e se ne riporta un esempio tratto dalle linee guida per la redazione dei progetti di monitoraggio ambientale in Tabella 5. La scheda dovrà essere corredata da immagini descrittive dello stato dei luoghi e da una rappresentazione cartografica di dettaglio in scala 1: 10.000 su Carta Tecnica Regionale o su ortofoto riportante la stazione e/o il punto di monitoraggio presente nell'area di indagine, gli aerogeneratori di progetto, i ricettori sensibili qualora presenti, elementi naturali o antropici che influenzano e/o condizionano l'esecuzione o l'esito del monitoraggio;
- Sarà predisposto un registro di segnalazione di animali folgorati, feriti o trovati morti, con comunicazione mensile da trasmettere ad ARPAB segnalando dove possibile la causa.

Infine, le stazioni e i punti di rilievo impiegati per la localizzazione degli elementi significativi del monitoraggio ambientale dovranno essere georeferenziati. Tali dati territoriali dovranno essere forniti in formato shapefile in coordinate geografiche espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WF84 4326.

Tabella 5 – Esempio di scheda di sintesi tratta dalle linee guida per la redazione dei progetti di monitoraggio ambientale

Area di indagine				
Codice Area di indagine				
Territori interessati				
Destinazione d'uso prevista dal PRG				
Usi reali del suolo				
Descrizione e caratteristiche morfologiche				
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio				
Stazione/Punto di monitoraggio				
Codice punto				
Regione		Provincia		
Comune		Località		
Sistema di riferimento		LAT	LONG	
Descrizione				
Componente ambientale				
Fase di monitoraggio		<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera		
Parametri monitorati				
Strumentazione utilizzata				
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi				
Campagne				
Ricettore/i				
Codice Ricettore				
Regione		Provincia		
Comune		Località		
Sistema di riferimento		LAT	LONG	
Descrizione del ricettore (e.g., scuola, area naturale protetta)				

12.QUADRO SINOTTICO

Tabella 6 – Schema di monitoraggio delle componenti ambientali

Componente	Fasi di monitoraggio			Tecnico responsabile
	Ante – operam	Corso d’opera	Post – operam	
Atmosfera	x	x		Direttore Lavori
Acque superficiali		x	x	Direttore Lavori/Committenza
Acque sotterranee		x	x	Direttore Lavori/Committenza
Suolo	x	x	x	Direttore Lavori
Avifauna	Survey preliminare	x	x	Avifaunista
Chiroterofauna	Survey preliminare	x	x	Avifaunista
Rumore		x	x	Direttore Lavori/Committenza
Impatto elettromagnetico		x	x	Direttore Lavori/Committenza

13.CONCLUSIONI

Le attività definite dal presente piano per le componenti ambientali sono state programmate in coerenza con quanto previsto dallo Studio di impatto Ambientale (SIA).

Le attività di monitoraggio sono state definite in fasi temporali distinte, ovvero: Ante-Operam, Corso d'Opera, Post-Operam. Le componenti ambientali analizzate e oggetto di monitoraggio sono:

- ✓ Atmosfera;
- ✓ Ambiente idrico;
- ✓ Suolo;
- ✓ Fauna (avifauna e chiroterofauna);
- ✓ Salute (rumore e emissioni elettromagnetiche);

Nel PMA, sono state proposte per ciascuna componente le misure di mitigazione da adottare e le modalità di restituzione dei risultati.

Ad integrazione dell'attività di monitoraggio proposta nel presente elaborato, il Proponente si impegna a recepire eventuali ulteriori indicazioni inerenti alle attività in narrativa da parte degli enti preposti.

Bari, 23/09/2024

Il tecnico

Dottore Forestale

Marina D'Este



14. BIBLIOGRAFIA

- [1] O. Papallo e P. M. Bianco, «Carta della Natura della Regione Basilicata: carta degli habitat alla scala 1:50.000». ISPRA, 2012.
- [2] F. D. A. Mezzavilla e F. Scaarton, «Il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna». Quaderni Faunistici n. 3, 2013.
- [3] J. Blondel, C. Ferry, e B. Frochot, «Point Counts with Unlimited distance. In: Estimating Numbers of terrestrial birds, Studies in Avian Ecology», pp. 414–420.
- [4] L. Fornasari, L. Bani, E. de Carli, e R. Massari, «Optimum design in monitoring common birds and their habitat. In: Havet P., Taran E. e Berthos J.C. (eds.).», *Proceedings of the IUGB XXIII Congress*, Lyons, France, p. Special number, Part 2, 15: 309-322., 1 settembre 1997.
- [5] L. Fornasari, E. de Carli, S. Brambilla, L. Buvoli, E. Maritan, e T. Mingozi, «Distribuzione dell'Avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di Monitoraggio MITO2000.», *Avocetta*, p. 26: 59-115.
- [6] F. Barbieri, G. Bogliani, e M. Fasola, «I metodi di censimento degli Strigiformi. Atti I Convegno Siciliano di Ecologia: 109-116.», 1964.
- [7] M. R. Fuller e J. A. Mosher, «Methods of detecting and counting raptors: a review. Studies in Avian Biology, 6, pp. 235-264», 1981.
- [8] P. Galeotti, «Tavola rotonda: metodi di censimento per gli Strigiformi. Atti II Seminario italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 16, pp. 437-445.», 1989.
- [9] P. Pedrini, «Indicazione per la localizzazione al canto di territori di Gufo reale. Atti II Seminario italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 16: 379-384.», 1989.
- [10] R. Sacchi, «Comportamento territoriale e attività di canto nell'Assiolo (*Otus scops*). Tesi di laurea, Università di Milano», 1994.
- [11] I. Ahlen, «Identification of Scandinavian Bats by their Sounds. Uppsala, Sveriges Lantbruksuniversitet. Field identification of bats and survey methods based on sounds. – *Myotis*», 1981.
- [12] I. Ahlen, «Identification of bats in flight. Stoccolma, Swedish Society for Conservation of Nature and the Swedish Youth Association for Environmental Studies and Conservation», 1990.
- [13] G. Jones, «Some techniques for the detection, recording and analysis of echolocation calls from wild bats. In: K. Kapteyn (Eds.), *Proceedings of the first European Bat Detector Workshop*. Amsterdam, Netherlands Bat Research Foundation», pp. 23–35, 1993.
- [14] L. Pettersson, «Time expansion ultrasound detectors. In: Harbusch C., Pir J. (Eds.), *Proceeding of the 3rd European Bat Detector Workshop, 16-20 August 1996 Larochette (Lux.)*. *Trav. Sci. Nat. Hist. Nat. Lux.*, 31: 21-34», 1999.
- [15] S. Parsons e G. Jones, «Acoustic identification of twelve species of echolocating bat by discriminant function analysis and artificial neural networks. *J. Exp. Biol.*, 203: 2641-2656», 2000.
- [16] D. Russo e G. Jones, «Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, London», 2002.
- [17] P. Agnelli, A. Martinoli, E. Patriarca, Russo, D. Scaravelli, e Genovesi, «Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia». Quaderni di Conservazione della Natura Numero 19, 2004.