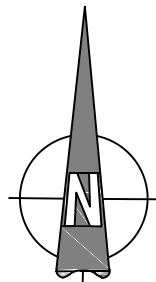
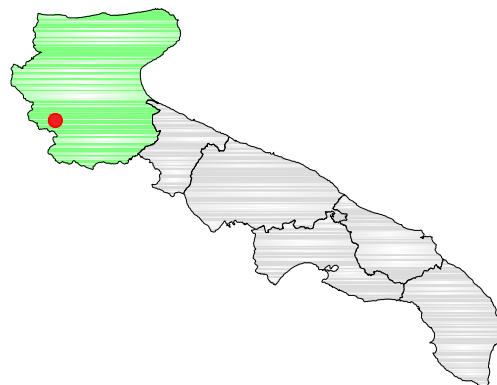


Inq. Nazionale



Inq. Regionale

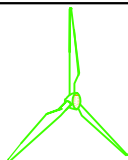


PARCO EOLICO ORSARA - BOVINO COMUNI DI ORSARA DI PUGLIA E BOVINO

Istanza di PUA art. 27 D.Lgs 152/06 - Istanza Autorizzazione Unica art. 12 .Lgs. 387/03

Progettazione:

STUDIO DI INGEGNERIA ING. MICHELE R.G. CURTOTTI
Viale II Giugno, 385 - 71016 San Severo (FG)
ing.curtotti@pec.it - studiocurtotti@gmail.it



Progettazione ambientale:

MAXIMA INGEGNERIA SRL
Via Marco Partigilo, 48 - 70124 Bari (BA)
gpsd@pec.it - info@maximaingegneria.com



COMMITTENTE: ENGIE EOLICA LAVELLA SRL
Comune di Orsara di Puglia e Bovino (FG)

DATA : Marzo 2022

AGGORN. : _____

SCALA : _____

DIMENS. : _____

N° FOGLI : _____

TAVOLA

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:
ENGIE EOLICA LAVELLA SRL
Via Chiese, 72
20126 - Milano
pec:engieeoliclavella@legalmail.it



PROGETTAZIONE:
ing. Michele R.G. Curtotti



PROGETTAZIONE AMBIENTALE:
ing. Massimo Magnotta



Questo elaborato è di proprietà dei progettisti ed è protetto a termini di legge

1. PREMESSA	3
2. UBICAZIONE DEL PROGETTO.....	4
3. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	6
4. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE.....	7
4.1.RUMORE	8
<i>4.1.1. MONITORAGGIO</i>	<i>8</i>
4.2.RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	11
<i>4.2.1. MONITORAGGIO</i>	<i>11</i>
4.3.SUOLO E SOTTOSUOLO	12
<i>4.3.1. MONITORAGGIO</i>	<i>12</i>
4.4.AMBIENTE IDRICO (ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE)	14
<i>4.4.1. MONITORAGGIO</i>	<i>14</i>
4.5.PAESAGGIO	17
<i>4.5.1. MONITORAGGIO</i>	<i>18</i>
4.6.BIODIVERSITA' (FLORA E FAUNA)	19
<i>4.6.1. MONITORAGGIO</i>	<i>19</i>
5. COMUNICAZIONE DEGLI ESITI DI MONITORAGGIO.....	25
6. BIBLIOGRAFIA	26

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo alla progettazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, che si intende realizzare nei territori comunali di Orsara di Puglia e Bovino (FG) e le relative opere necessarie al collegamento alla Stazione Elettrica RTN 380/150 kV denominata “Troia” gestita da Terna SpA. L'impianto, proposto dalla società Engie Eolica Lavella srl, sarà costituito da 11 aerogeneratori per una potenza complessiva di 68,2 MW. Il PMA è finalizzato a programmare le seguenti attività:

- Monitoraggio ante – operam: esso si conclude prima dell'inizio delle attività che potrebbero interferire con le componenti ambientali considerate.

- Monitoraggio in corso d'opera e post – operam: esso comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti.

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.l.gs. 152/2006 e s.m.i. (art. 22, lettera e), e punto 5 – bis dell'Allegato VII. La presente relazione è da ritenersi parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

2. UBICAZIONE DEL PROGETTO

L'area interessata dalla realizzazione del parco eolico ricade nei territori comunali di Orsara di Puglia e Bovino in provincia di Foggia (Figura 1). Nel dettaglio, gli aerogeneratori ricadono in parte a nord del centro abitato di Bovino, ad un'altitudine compresa tra i 250 e 350 m s.l.m., in località "Serrone" ed in parte a sud – ovest del comune di Orsara di Puglia, ad un'altitudine compresa tra i 330 e 410 m s.l.m., in località "Belladonna" e "Forapane". Il territorio si presenta collinare con alternanza di rilievi e depressioni. I centri abitati di Orsara di Puglia e Bovino sono distanti rispettivamente 4 km e 5,5 km dagli aerogeneratori più vicini.

Il cavidotto di collegamento alla rete di trasmissione nazionale sarà interrato ed attraverserà strade comunali e/o provinciali dei comuni di Bovino, Orsara di Puglia e Troia, a partire dalla CS (cabina di smistamento) fino alla cabina utente di consegna (SE).

In tabella 1, sono riportati i riferimenti catastali e le coordinate cartografiche in WGS84 UTM 33 degli aerogeneratori.

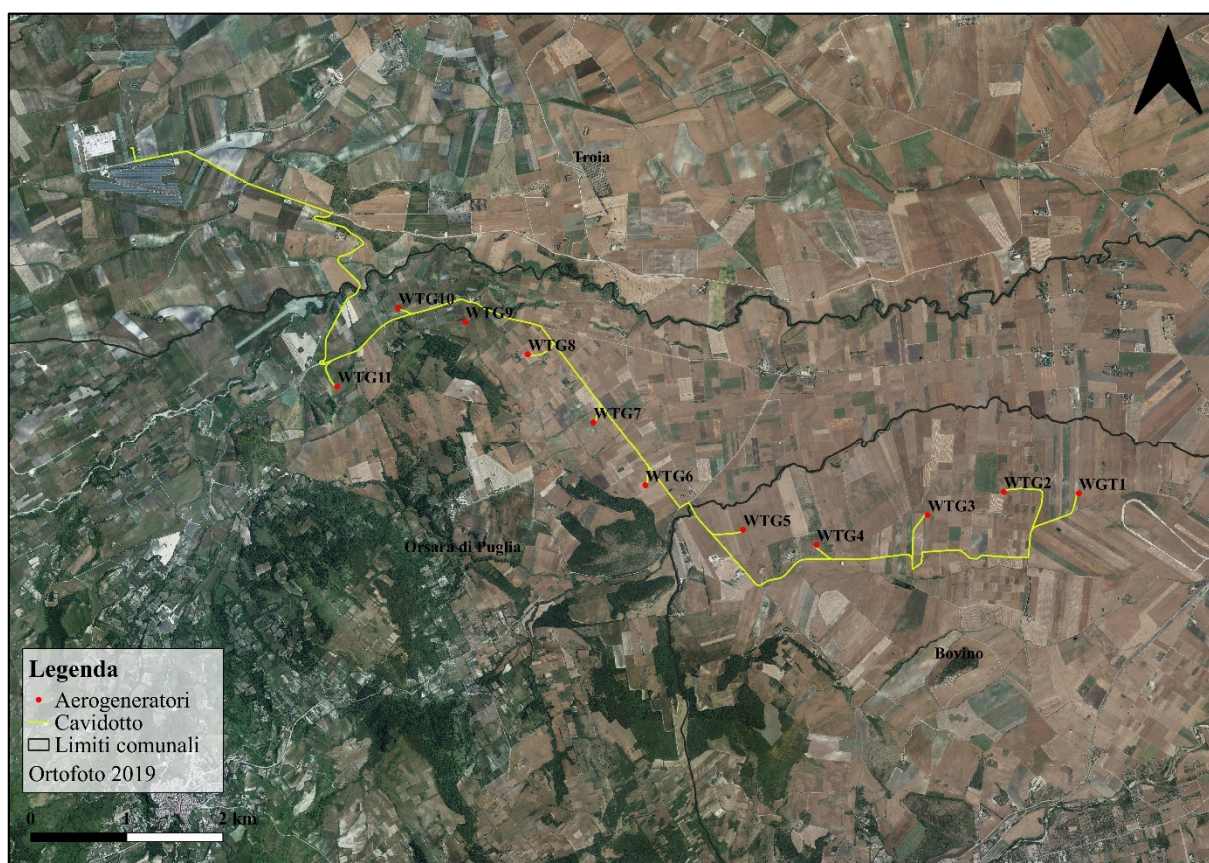


Figura 1 – Inquadramento dell'area di progetto su Ortofoto 2019

Tabella 1 – Riferimenti catastali e cartografici degli aerogeneratori di progetto

Comune	Località	Foglio	Particella	Elemento	Coordinate cartografiche WGS84 UTM 33	
					Nord (X)	Est (Y)
Bovino	Serrone	3	276	WTG 1	531647	4573168
Bovino	Serrone	2	105	WTG 2	530864	4573184
Bovino	Serrone	2	348	WTG 3	530072	4572943
Bovino	Serrone	1	20	WTG 4	528915	4572633
Bovino	Serrone	1	3	WTG 5	528151	4572789
Orsara di Puglia	Belladonna – Forapane	23	14	WTG 6	527136	4573253
Orsara di Puglia	Belladonna – Forapane	20	184	WTG 7	526595	4573916
Orsara di Puglia	Belladonna – Forapane	20	4	WTG 8	525912	4574623
Orsara di Puglia	Belladonna – Forapane	18	235	WTG 9	525260	4574960
Orsara di Puglia	Belladonna – Forapane	17	32	WTG 10	524564	4575106
Orsara di Puglia	Belladonna – Forapane	17	7	WTG 11	523930	4574290

3. PIANO DI 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).

4. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

Alla luce dell'analisi delle interazioni ambientali connesse al progetto sono state identificate le seguenti componenti ambientali sulle quali si propone il monitoraggio ambientale:

1. Rumore,
2. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti,
3. Suolo e sottosuolo,
4. Ambiente idrico (Acque sotterranee e superficiali),
5. Paesaggio,
6. Biodiversità (Flora e fauna).

Per tali componenti esistono indirizzi metodologici specifici (Linee Guida MATTM revisione 1 del 16/06/2014) che sono stati presi come riferimento per le parti applicabili al presente progetto.

4.1. RUMORE

La componente rumore potrebbe verificarsi soprattutto in fase di cantiere e in fase di dismissione nel momento in cui saranno realizzati gli interventi rispettivamente per la messa in opera e per lo smantellamento degli aerogeneratori di progetto. Durante queste fasi, ci sarà la presenza di mezzi al lavoro, pertanto potrebbe esserci un incremento del traffico veicolare con conseguente incremento dell'inquinamento acustico. Il rumore, invece, generato durante la fase di esercizio è sostanzialmente riconducibile all'attrito dell'aria con le pale eoliche in rotazione. Pertanto, di seguito si provvede alla descrizione del monitoraggio di tale componente in tre fasi: ante – operam, in corso d'opera, e post – operam.

4.1.1. Monitoraggio

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come “l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)” (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie. Il piano di monitoraggio per la componente rumore verrà realizzato in tre fasi:

1. **FASE ANTE OPERAM:** durante questa fase il monitoraggio ha come finalità la caratterizzazione dello scenario acustico dell'area di progetto e l'individuazione di eventuali situazioni di criticità acustica prima della realizzazione dell'impianto eolico;
2. **FASE IN CORSO D'OPERA:** durante questa fase il monitoraggio ha l'obiettivo di stimare gli eventuali impatti che verranno generati durante la fase di cantiere;
3. **FASE POST OPERAM:** durante questa fase il monitoraggio ha come finalità la caratterizzazione dello scenario acustico dell'area di progetto durante l'esercizio del parco eolico quando è stata conclusa la fase di cantiere.

MONITORAGGIO FASE ANTE – OPERAM

Al fine di caratterizzare lo scenario acustico di riferimento dell'area di progetto dovranno essere individuati i cosiddetti ricettori sensibili. Secondo l'art. 2 del DPCM 14-11-2007 i recettori sensibili sono spazi utilizzati da persone e comunità (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere). I ricettori sensibili saranno scelti nell'ambito di un'area buffer di 1 km da ciascun aerogeneratore.

In corrispondenza di tali ricettori, verranno eseguite le misure dei livelli di rumorosità in conformità alle tecniche di rilevamento contenute nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998. Le misure saranno eseguite rilevando il livello sonoro in dB(A) per un periodo di tempo in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore delle aree indagate. Il microfono sarà posizionato a 1,5 m dal suolo, a non meno di 1 m da eventuali superfici riflettenti ed orientato verso la sorgente di rumore identificabile per una durata sufficiente ad ottenere valori stabili.

Le misure dovranno essere eseguite di giorno e di notte in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

MONITORAGGIO FASE IN CORSO D'OPERA

Come già descritto nel paragrafo 4.1, durante la fase di cantiere, la presenza di mezzi meccanici al lavoro potrebbe generare un aumento di rumore nell'area di impianto. Tale impatto si verificherà principalmente durante le ore diurne per un periodo di circa un anno. Dato che nell'area vasta scarsa è la presenza di abitazioni residenziali in quanto il contesto è prettamente agricolo, si può ritenere che non saranno apportati effetti dannosi irreversibili all'uomo o all'ambiente circostante. Tuttavia, al fine di ridurre tali effetti negativi, risulta fondamentale la programmazione degli interventi e delle fasi di lavoro prevedendo la non sovrapposizione di sorgenti di rumore che possano generare un innalzamento anomalo di emissioni sonore.

Nell'area vasta, ad eccezione del traffico veicolare presente sulla viabilità provinciali e comunali, le fonti di rumore sono scarse, pertanto, gli eventuali rumori generati dagli interventi in fase di esercizio saranno percepiti. Alla luce di queste considerazioni, si prevede la realizzazione di un ciclo di monitoraggio acustico in fase di cantiere in concomitanza con la fase di montaggio, la quale risulta essere la fase più problematica per le emissioni sonore. Le modalità di monitoraggio saranno le stesse adottate per la fase ante – operam.

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM

Durante l'esercizio dell'impianto eolico dovranno essere eseguite con cadenza annuale:

- 6 rilevazioni di rumorosità della durata di 10 minuti ciascuna di cui 3 durante il giorno e 3 durante la notte (in un orario compreso tra le 22 e le 24) in prossimità dei ricettori individuati durante la fase ante operam;
- 3 rilevazioni di rumorosità in prossimità di un aerogeneratore eseguite a distanze prefissate di 50 m, 100 m, 200 m.

Durante le rilevazioni saranno registrate le seguenti caratteristiche fonometriche:

- L_{ep} : il livello equivalente di esposizione sonora. Esso rappresenta il valore del livello sonoro a cui il soggetto risulta esposto in relazione alla durata della esposizione stessa.
- L_{max} : il livello massimo di esposizione raggiunto, in un determinato intervallo di tempo, dai livelli istantanei riferibili all'evento sonoro, rilevati con costante di tempo selezionata.
- L_{min} : il livello minimo, ovvero il valore minimo raggiunto, in un determinato intervallo di tempo, dai livelli istantanei riferibili all'evento sonoro, rilevati con costante di tempo selezionata.
- L_{peak} , il livello acustico di picco ovvero il valore massimo raggiunto, in un determinato intervallo di tempo, dai livelli istantanei riferibili all'evento sonoro, rilevati con costante di tempo Peak.

Tutte le rilevazioni saranno eseguite con l'impiego di catena fonometrica e calibratore acustico di classe 1, conformi alle specifiche dettate dal D.M. 16/03/1998 e i requisiti specificati nella IEC 61672-1:2002, una cuffia antivento con diametro ≥ 90 mm, sistema di registrazione audio con impostazione di soglia per l'individuazione di eventi sonori anomali.

4.2. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Durante la fase di esercizio di un impianto eolico potranno essere generati campi elettromagnetici prodotti dalla presenza di correnti variabili nel tempo riconducibili soprattutto ai cavidotti di collegamento interrati tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione. Pertanto, di seguito si provvede alla descrizione del monitoraggio di tale componente relativamente alla fase post – operam.

4.2.1. Monitoraggio

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM

Al fine di verificare la presenza di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti saranno eseguite delle misurazioni di tipo puntuale nell'area di progetto con opportuna strumentazione di misura. Durante le rilevazioni dovranno essere monitorati tali parametri e dovrà essere verificato che tali valori rispettino i limiti di cui al DPCM 08 – 07 – 2003:

- Intensità Campo elettrico alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in Volt/m,
- Intensità Induzione magnetica alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in micro Tesla

Ciascuna misurazione dovrà avere una durata minima di 10 minuti. Nell'ambito del PMA, si propone di ripetere con una frequenza triennale tali misurazioni. Nel rapporto tecnico descrittivo per ogni misura effettuata, saranno riportate le seguenti informazioni:

- Coordinate GPS punto misura;
- data di inizio delle misure;
- nome dell'operatore;
- criteri e modalità di acquisizione e di elaborazione dati;
- risultati ottenuti (valori B, E);
- valutazione dei risultati, tramite confronto con i valori limite applicabili.

4.3.SUOLO E SOTTOSUOLO

Durante la fase di cantiere, gli interventi necessari per la costruzione delle postazioni di macchina e la realizzazione ex – novo di strade di collegamento tra gli aerogeneratori potrebbero generare impatti sulla componente suolo e sottosuolo. In particolare, lo scavo e la movimentazione del terreno potrebbero modificare le condizioni chimico – fisiche del terreno. Durante la fase di esercizio non è prevista alcuna interazione con il suolo e sottosuolo mentre per quanto concerne la fase di dismissione non saranno realizzati movimenti del terreno, ma gli interventi riguarderanno esclusivamente la rinaturalizzazione delle aree interessate dall'impianto.

4.3.1. Monitoraggio

Il monitoraggio sulla componente suolo e sottosuolo ha l'obiettivo principale di definire le caratteristiche chimiche e fisiche dell'area di progetto e di verificare il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività svolte nella fase di cantiere. Il monitoraggio del suolo verrà realizzato in due fasi:

1. **FASE ANTE – OPERAM:** durante tale fase il monitoraggio ha l'obiettivo specifico di caratterizzare la composizione chimico – fisica del suolo;
2. **FASE POST – OPERAM:** durante tale fase il monitoraggio ha l'obiettivo specifico di verificare eventuali variazioni nelle proprietà del suolo rilevate nella fase ante – operam a seguito della fase di cantiere e degli interventi di ripristino.

Il monitoraggio prevede dapprima il prelievo di campioni di suolo mediante l'apertura di buche nel terreno. Per ogni punto, è previsto il prelievo di 3 campioni, in corrispondenza di distinti intervalli di profondità, i primi due ricadenti all'interno dello spessore di terreno di cui è previsto lo scotico e l'accantonamento e il terzo immediatamente al di sotto. In caso di insufficiente profondità del suolo, verranno prelevati solo due campioni, in corrispondenza dello strato superficiale. Per ciascun campione verrà prelevato un quantitativo di materiale di 0,5 kg, che verrà inviato al laboratorio di analisi. Successivamente saranno eseguite analisi di laboratorio al fine di rilevare le caratteristiche chimico – fisiche e biologiche dei campioni e la loro risposta produttiva ai fini agricoli. In tabella 2, sono riportati i parametri chimico – fisici che saranno analizzati secondo i metodi ufficiali di analisi chimica del suolo G. U. 248/1999. I prelievi verranno eseguiti anche in area di controllo non verranno realizzate i lavori.

Tabella 2 – Parametri da analizzare nei prelievi di suolo

Parametro	Unità di misura
Tessitura (sabbia, limo e argilla)	U.S.D.A.
Scheletro	g/kg
pH	Unità pH
Sostanza organica	% S.S.
Fosforo assimilabile	Mg/Kg S.S.P
Potassio scambiabile	meq/100 g. S.S.
(*) Magnesio scambiabile	meq/100 g. S.S.
(*) Sodio scambiabile	meq/100 g. S.S.
Azoto totale	g/Kg S.S.N
CSC	meq/100 g. S.S.
Conduttività elettrica	(S/m)
Idrocarburi pesanti (C>12)	Mg/kg S.S.

4.4.AMBIENTE IDRICO (ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE)

La realizzazione del parco eolico potrà avere degli impatti diretti (i.e., interferenza con corsi d'acqua e torrenti) o indiretti (i.e., inquinamento delle acque superficiali e/o sotterranee).

Lungo il suo percorso, il cavidotto attraversa il Torrente Sannoro e il Torrente Lavella. I lavori durante la fase di esercizio saranno eseguiti durante la stagione estiva quando le portate sono minime, pertanto, l'impatto possibile generato sulla componente acque superficiali risulta lieve. Inoltre, i macchinari utilizzati e i mezzi di trasporto impiegati durante la fase di cantiere potrebbero generare uno sversamento nel suolo di oli e lubrificanti determinando un'alterazione la qualità delle acque profonde, presenza di sostanze inquinanti nella falda e nelle acque di scorrimento superficiali.

Tali impatti si potrebbero verificare soprattutto durante la fase di cantiere mentre nella fase di esercizio e dismissione l'interferenza è nulla. Di seguito si provvede alla descrizione del monitoraggio di tale componente relativamente alla fase ante – operam, in corso d'opera e post – operam.

4.4.1. Monitoraggio

I monitoraggi delle acque superficiali interesseranno due zone di attraversamento del cavidotto in corrispondenza dei Torrenti Sannoro e il Torrente Lavella. Il piano di monitoraggio per la componente acque superficiali verrà realizzato in tre fasi:

1. **FASE ANTE OPERAM:** durante questa fase il monitoraggio ha come finalità la caratterizzazione delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e l'individuazione di eventuali situazioni di inquinamento prima della realizzazione dell'impianto eolico;
2. **FASE IN CORSO D'OPERA:** durante questa fase il monitoraggio ha l'obiettivo di stimare se durante la fase di esercizio sono stati generati eventuali impatti che hanno modificato le caratteristiche qualitative delle acque superficiali;
3. **FASE POST OPERAM:** durante questa fase il monitoraggio ha come finalità la caratterizzazione qualitativa delle acque superficiali durante l'esercizio del parco eolico quando è stata conclusa la fase di cantiere.

MONITORAGGIO FASE ANTE – OPERAM

La caratterizzazione dei torrenti avverrà mediante una campagna di campionamenti e successive analisi di laboratorio al fine di verificare le attuali condizioni ambientali di tali ecosistemi fluviali.

I campionamenti che dovranno essere eseguiti sono due rispettivamente uno a monte e uno a valle dell'attraversamento del cavidotto in corrispondenza del Torrente Sannoro e del Torrente Lavella per un totale di quattro punti di campionamento.

MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

La fase di cantiere durerà all'incirca dodici mesi per cui i monitoraggi saranno eseguiti durante questo periodo con cadenza semestrale (uno in primavera e uno in autunno) in corrispondenza degli stessi punti impiegati nella fase di ante – operam. I rilievi riguarderanno il controllo chimico, fisico e microbiologico delle acque superficiali al fine di avere una visione unitaria e comparativa dello stato di fatto nella fase di cantiere e di valutare gli eventuali impatti provocati dalle attività eseguite. I parametri che saranno analizzati sui campioni prelevati dagli ambienti da monitorare sono presenti in tabella 3.

MONITORAGGIO POST – OPERAM

Il monitoraggio previsto durante questa fase verrà eseguito soltanto se le indagini eseguite durante la fase di esercizio non erano conformi alla fase ante – operam.

Tabella 3 – Parametri da analizzare nei prelievi di acque superficiali

Parametro	Unità di misura
Portata	m^3/s
Livello	$A = \pi r^2 m$
Temperatura	°C
pH	Unità pH
Conducibilità elettrica a 20 °C	$\mu S/cm$
Ossigeno disciolto	Mg/L
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%
Alcalinità totale	Mg/L
Solidi sospesi totali	Mg/L
Fosforo totale	Mg/L
Azoto ammoniacale	Mg/L
Azoto nitroso	Mg/L
Azoto nitrico	Mg/L
BOD_5	Mg/L di O_2
COD	Mg/L di O_2
Idrocarburi totali (n – esano)	Mg/L
Composti organici volatili (VOC)	Mg/L

4.5.PAESAGGIO

Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello nazionale dal D.Lgs.n.42/04 e ss.mm e ii. Per l'impianto in esame, per la componente paesaggio sono generati impatti nella fase di cantiere, esercizio e dismissioni.

Durante la fase di cantiere, l'impatto generato sul paesaggio dipende da più fattori tra cui movimenti di terra, innalzamento di polveri, rumori, vibrazioni, transito di mezzi pesanti, etc. Tali fattori dipendono essenzialmente dagli interventi che si rendono necessari per l'adeguamento delle strade esistenti e per la realizzazione delle strade di collegamento tra gli aerogeneratori e le strade principali che verranno create ex – novo, nonché per la realizzazione degli scavi per il passaggio dei cavidotti e le postazioni di macchina degli aerogeneratori. Inoltre, si sottolinea che nella realizzazione della nuova viabilità verranno impiegati materiali naturali evitando l'uso di materiale bituminoso.

Durante la fase di esercizio l'impatto potenziale di un impianto di eolico è dovuto all'alterazione della percezione del paesaggio per l'introduzione di nuovi elementi e segni nel quadro paesaggistico. Per tale motivo, i criteri di scelta degli aerogeneratori e della progettazione del layout per l'impianto eolico in questione sono ricaduti non solo sull'ottimizzazione della risorsa eolica presente in zona, ma su una gestione ottimale delle viste e di armonizzazione con l'orografia e con i segni rilevati. Per favorire l'inserimento paesaggistico dell'impianto eolico di progetto, è stato previsto l'impiego di aerogeneratori tubolari con tre pale. Secondo studi condotti hanno dimostrato che aerogeneratori di grandi dimensioni aventi tre pale che ruotano con un movimento lento hanno un impatto minore sul paesaggio e un effetto percettivo più gradevole. Il paesaggio circostante l'area di progetto è inoltre caratterizzato da elementi verticali (quali tralicci, altri aerogeneratori in esercizio) e elementi orizzontali (quali fabbricati aziendali, immobili sparsi lungo la viabilità principale, e i centri abitati visibili, filari di alberi lungo la viabilità, ecc.), che però nell'insieme creano barriera visiva se si contrappongono prospettivamente tra l'impianto e il visitatore.

In fase di dismissione, gli impatti sono del tutto simili a quelli di cantiere, tuttavia in tale fase si prevedrà il ripristino totale delle aree interessate dall'intervento. L'impianto eolico si costituisce di elementi facilmente removibili e la stessa tecnica di trattamento dell'area carrabile consentirà la facile rinaturalizzazione delle zone interessate.

4.5.1. Monitoraggio

Gli interventi di monitoraggio consistono sostanzialmente nelle verifiche del cantiere e delle operazioni necessarie alla realizzazione del parco eolico.

MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

Al fine di mitigare l'effetto negativo dell'impianto eolico, dovranno essere pianificate le lavorazioni al fine di evitare un impatto significativo sul paesaggio e dovrà essere controllato giornalmente da parte della Direzioni Lavori che non siano interessate aree sottoposta a tutela dal punto di vista paesaggistico (aree boscate, corsi d'acque, etc.). Durante la fase di esercizio, dovranno essere verificate visivamente il rispetto delle fasi e delle tipologie di lavorazioni che sono state messe in atto per la realizzazione di strade e piazzole. Tali verifiche dovranno avere cadenza giornaliera per tutta la durata del cantiere.

4.6. BIODIVERSITA' (Flora e fauna)

Relativamente alla componente biodiversità, l'impatto sulla fauna riveste una rilevanza maggiore rispetto alla flora. Nell'area di progetto, sono presenti seminativi non irrigui per la produzione di cereali e la sottrazione di suolo riguarderà solo l'area effettivamente occupata dagli aerogeneratori; pertanto tali componenti non verranno disturbate e si rimanda l'utilizzo delle misure di mitigazione già previste per il paesaggio. Per quanto concerne la fauna, i principali impatti si verificano in tutte le fasi del ciclo di vita dell'impianto, in particolare in:

- **FASE DI CANTIERE:** tra i principali impatti che potrebbero essere generati durante la fase di cantiere vi sono trasformazione dello stato dei luoghi e rumori estranei all'ambiente circostante;
- **FASE DI ESERCIZIO:** tra i principali impatti che potrebbero essere generati durante la fase di esercizio vi sono il rischio di collisione, la perturbazione, il dislocamento dovuto al disturbo e l'effetto barriera;
- **FASE DI DISMISSIONE:** i potenziali impatti sono del tutto simili a quelle indicati in fase di cantiere.

4.6.1. Monitoraggio

Il monitoraggio sulla fauna verterà principalmente sui popolamenti di uccelli e i chiroterri in quanto sono quelli che maggiormente risentono della presenza dell'impianto eolico. L'obiettivo principale di tale monitoraggio è quantificare le eventuali variazioni nelle dinamiche di popolazioni generate dalle attività di cantiere e/o esercizio dell'impianto eolico. Il monitoraggio dell'avifauna e della chiroterrofauna verrà realizzato in due fasi:

1. **FASE ANTE – OPERAM:** durante tale fase il monitoraggio ha l'obiettivo specifico di caratterizzare le popolazioni di uccelli e di chiroterri che frequentano l'area vasta e l'area di progetto per definirne il grado di conservazione;
2. **FASE POST – OPERAM:** durante tale fase il monitoraggio ha l'obiettivo specifico di verificare eventuali variazioni nelle popolazioni di uccelli e chiroterri derivanti dalla presenza del parco eolico;

Per la realizzazione delle attività di monitoraggio proposte, verrà utilizzato il Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna redatto dall'ANEC e Legambiente in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) pubblicato nel 2013 [1].

AVIFAUNA

Mappaggio dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari

Dall'analisi bibliografica, è emerso che l'area vasta così come l'area di progetto è interessata principalmente da Passeriformi nidificanti. Per tal motivo, risulta indispensabile stimare la loro popolazione nell'area di progetto e nelle sue immediate vicinanze al fine di verificare se la presenza dell'impianto eolico genererà in futuro un cambiamento di densità e di distribuzione di tale popolazione. A tal fine, per eliminare l'effetto di variabili che possano influenzare le dinamiche di popolazioni ma che sono indipendenti dall'impianto eolico, verranno realizzati due transetti lineari. Il primo sarà realizzato nell'area dove saranno ubicati gli aerogeneratori mentre il secondo verrà posto in un'area di controllo non interessata dall'installazione delle strutture. Si eseguirà un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo a piedi alla velocità di circa 1 – 1,5 km/h un transetto lineare che congiunge i punti di collocazione delle torri eoliche. Tale transetto sarà sviluppato longitudinalmente al crinale in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori. Le rilevazioni saranno effettuate, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto. Tale operazione verrà ripetuta anche nel transetto di controllo in un'area avente le stesse caratteristiche geomorfologiche, climatiche e colturali. Il transetto lineare sarà lungo circa 9 km considerando la distanza tra ciascuna torre e la torre più vicina. I transetti devono essere visitati per almeno 3 sessioni mattutine e per massimo 2 sessioni pomeridiane. Nel corso di almeno 5 visite, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, saranno mappati su carta 1: 2.000 - su entrambi i lati dei transetti - i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 giorni.

Osservazioni lungo transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti

Come per i passeriformi, l'obiettivo di tale monitoraggio sarà acquisire informazioni sulle popolazioni di rapaci diurni nidificanti che frequentano l'area vasta e l'area di progetto utilizzando due transetti lineari (uno per l'area di progetto e l'altro per l'area di controllo). Il rilevamento sarà effettuato nel corso di almeno 5 visite, nel periodo compreso tra il 1° maggio e il 30 di giugno, come precedentemente descritto per i Passeriformi. Le rilevazioni dei transetti dovranno essere eseguite tra le 10 e le 16 con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri (o il loro ingombro ipotetico nel caso in cui l'attività di monitoraggio sia svolta ante – operam). La direzione di cammino, in ciascun

transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti saranno visitati per un numero minimo di 3 sessioni mattutine e per un numero massimo di 2 sessioni pomeridiane.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo.

Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti

Tale monitoraggio ha l'obiettivo di acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia. Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 km²). Nel caso specifico saranno realizzati 9 punti. I punti dovranno essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio. Il rilevamento consisterà nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). La sequenza delle tracce sonore comprenderà, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*) Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

Osservazioni diurne da punti fissi

Tale monitoraggio ha l'obiettivo di acquisire informazioni per conoscere se l'area interessata dall'impianto eolico è frequentata da uccelli migratori diurni. Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale

dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza maggiore. Le sessioni di osservazione saranno svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 20 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta ogni 15 giorni circa; almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI RILIEVO:

Il piano di monitoraggio per i chiroterteri prevede in totale 27 uscite annue, così distribuite durante l'anno (Tabella 4):

- **5 uscite, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno:** per i passeriformi e per i rapaci diurni nidificanti;
- **2 uscite, effettuate nel periodo compreso dal 15 marzo al 15 giugno:** di cui una a marzo e una a giugno nel periodo riproduttivo degli uccelli notturni nidificanti;
- **20 uscite nel periodo compreso dal 15 di marzo al 10 di novembre:** 4 sessioni nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. Le uscite avranno cadenza bisettimanale.

I monitoraggi dell'avifauna dovranno essere eseguiti durante i primi tre anni di attività dell'impianto.

Tabella 4 – Cronoprogramma delle attività di rilievo

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
Passeriformi												
Rapaci diurni												
Uccelli notturni												
Uccelli migratori												

CHIROTTERI

Secondo quanto riportato dalle Linee Guida per il monitoraggio dei Chiroterri, al fine di rilevare tutte le specie possibili presumibilmente presenti nell'area di studio, occorre adottare metodologie di indagine diverse [2]–[4]. Occorre innanzitutto effettuare un'analisi preliminare durante il giorno per visitare e verificare se sono presenti possibili rifugi. Successivamente dovranno essere realizzati dei monitoraggi notturni nel periodo tra marzo e ottobre. Dal tramonto a tutta la notte saranno effettuati rilievi con degli strumenti comunemente chiamati "bat-detector" i quali sono dotati di rivelatori elettronici ad ultrasuoni in grado di registrare i "suoni" emessi dai pipistrelli. I segnali registrati saranno analizzati con software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività. Le principali fasi del monitoraggio saranno:

- Ricerca roost;
- Monitoraggio bioacustico.

Ricerca roost

Saranno censiti i rifugi in un intorno di 3 km dal sito d'impianto. In particolare, sarà effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: edifici abbandonati, ruderi e ponti. Per ogni rifugio censito si specificherà la specie e il numero di individui. Tale conteggio sarà effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti saranno identificate le tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

Monitoraggio bioacustico

Indagini sulla chiroterrofauna migratrice e stanziale avverrà mediante bat detector in modalità time expansion, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto avranno una durata di almeno 15 minuti attorno alla posizione delle turbine. Inoltre, saranno realizzati punti di ascolto in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati sarà indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (feeding buzz).

CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI RILIEVO:

Il piano di monitoraggio per i chiroterri prevede in totale 24 uscite annue, così distribuite durante l'anno (Tabella 5):

- **8 uscite nel periodo compreso dal 15 Marzo al 15 maggio:** 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio.
- **4 uscite nel periodo compreso dal 1° giugno al 15 luglio:** 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto.
- **4 uscite nel periodo compreso dal 1° agosto al 31 agosto:** 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere.
- **8 uscite nel periodo compreso dal 1° settembre al 31 ottobre:** 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre.

I monitoraggi della chiroterrofauna dovranno essere eseguiti durante i primi tre anni di attività dell'impianto.

Tabella 5 – Cronoprogramma delle attività di rilievo

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
Chiroterri												

5. COMUNICAZIONE DEGLI ESITI DI MONITORAGGIO

Gli esiti derivanti dai monitoraggi effettuati verranno comunicati all'Autorità competente, con frequenza annuale tramite una relazione tecnica che includerà i seguenti contenuti:

1. Obiettivi specifici dell'attività di monitoraggio svolta;
2. Descrizione e localizzazione delle aree di indagine e dei punti di campionamento/monitoraggio;
3. I parametri monitorati;
4. Frequenza e durata del monitoraggio;
5. Risultati del monitoraggio;
6. Valutazioni di eventuali criticità e le possibili azioni correttive da intraprendere.

Bari, 22/03/2022

Il tecnico

Dott. For. Marina D'Este



6. BIBLIOGRAFIA

- [1] 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.
- [2] P. Agnelli, A. Martinoli, E. Patriarca, Russo, D. Scaravelli, e Genovesi, «Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia». Quaderni di Conservazione della Natura Numero 19, 2004.
- [3] F. Stoch e P. Genovesi, «Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali». ISPRA, 2016.
- [4] J. Battersby, «Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats», Bonn, Germany, pag. 95, 2010.