

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO
PROVINCIA DI VITERBO

PROGETTO: MONTALTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA
ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 43,2 MW E SISTEMA DI
ACCUMULO DA 27,6 MW

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

IL COMMITTENTE



Sorgenia Renewables s.r.l. – Via Alessandro
Algarbi 4 Milano Lombardia 20148

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



Switch Engineering s.r.l. – Via Francesco
Benaglia 13, 00153 Roma – P.IVA 1550097005

IL TECNICO



REV.	DATA	DESCRIZIONE
0	Dicembre 2023	Prima emissione
1		
2		
3		

N.	REVISIONE
R.23	00



Regione Toscana



Sommario

1. Introduzione	3
1.1 Proponente	3
1.2 Obiettivi del piano di monitoraggio ambientale	3
1.3 Inquadramento territoriale	5
2. Metodologia di monitoraggio.....	6
2.1 Protocolli di monitoraggio per le diverse variabili ambientali.....	7
2.2 Strumentazione e tecniche di rilevamento utilizzate	7
3. Monitoraggio delle variabili ambientali	8
3.1 Monitoraggio di avifauna e chiroterri.....	8
3.2 Valutazione acustica	10
3.3 Monitoraggio componente suolo e acque	13
4. Procedure di valutazione e analisi dati.....	16
4.1 Raccolta, gestione e analisi dei dati ottenuti.....	16
4.2 Interpretazione dei risultati.....	17
4.3 Azione correttiva e miglioramento.....	17
4.4 Misure correttive in caso di impatti negativi rilevati.....	18
5. Rapporti e comunicazione	18
5.1 Rapporti sullo stato del monitoraggio	18
6. Conclusioni	18

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo al progetto dell'impianto eolico nel comune di Montalto di Castro (VT) ed opere connesse e accumulo energetico (BESS) anche nel comune di Manciano (GR).

1.1 Proponente

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Renewables s.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia Spa, uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4.750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400'000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca.33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%. Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Renewables S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.

1.2 Obiettivi del piano di monitoraggio ambientale

Questo documento propone un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) con l'obiettivo di organizzare il monitoraggio degli elementi ambientali prima, durante e dopo l'implementazione di un progetto, considerando sia lo scenario pre-progetto che le previsioni sugli impatti ambientali.

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., il monitoraggio ambientale è diventato parte integrante del processo di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Ai sensi dell'art.28, il monitoraggio ha il compito di misurare effettivamente l'evoluzione dello stato dell'ambiente durante le varie fasi di un progetto. Inoltre, fornisce segnali importanti per attivare

correzioni nel caso in cui le risposte ambientali non corrispondano alle previsioni fatte durante la VIA. La redazione di questo Piano di Monitoraggio Ambientale si basa sulle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA", nella Rev. 1 del 16/06/2014, elaborate dal MATTM, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dall'ISPRA.

Il Monitoraggio Ambientale (MA) consiste nelle azioni successive alla fase decisionale che permettono di valutare, attraverso la misurazione di parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi previsti dal processo di VIA durante la realizzazione e l'operatività dell'opera. Gli obiettivi del MA e le attività corrispondenti, da essere incluse nel PMA, sono:

1. Verificare lo stato ambientale di riferimento usato nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e caratterizzare le condizioni ambientali di base da confrontare con il monitoraggio successivo, registrando i parametri che descrivono lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze prima dell'inizio dei lavori (monitoraggio pre-operativo o del contesto di base);
2. Verificare le previsioni sugli impatti ambientali indicate nel SIA e le variazioni rispetto allo scenario di base, registrando i parametri rilevanti per le diverse componenti ambientali soggette ad impatti significativi dovuti all'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali durante e dopo l'operatività o monitoraggio degli impatti ambientali);
3. Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione proposte nel SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali durante la costruzione e l'operatività;
4. Identificare impatti ambientali non previsti o superiori alle previsioni del SIA e pianificare le opportune azioni correttive;
5. Comunicare i risultati delle attività sopra menzionate alle autorità preposte per eventuali controlli e al pubblico.

Per questa specifica tipologia di opera, si suggeriscono misure di monitoraggio per le seguenti componenti:

- Monitoraggio di avifauna e chiroteri;
- Valutazione acustica;
- Monitoraggio componente suolo e acqua;
- Valutazione visiva e paesaggistica;
- Impatto sull'ecosistema.

A partire dalle valutazioni effettuate all'interno del SIA, con il presente documento si identificano i monitoraggi da prevedere sugli impatti potenziali non trascurabili riferibili alla fase di costruzione e a quella operativa del nuovo impianto.

1.3 Inquadramento territoriale

L'area oggetto di intervento interessata dalla realizzazione delle turbine e delle opere annesse, dalla SSEU e dalla SE Terna, è costituita da lotti a destinazione agricola siti nel territorio provinciale di Viterbo e di Grosseto, rispettivamente nei comuni di Montalto di Castro e di Manciano. Sotto il profilo catastale i sette lotti di terreno distinti al N.T.C. di Montalto di Castro e di Manciano sono caratterizzati come da tabella seguente.

	Comune	Elemento progettuale	Foglio	Particella	Superficie (ha)
NCT	Montalto di Castro	MO01	5	112	47
		MO02		122	42
		MO03	11	157	19
		MO04	12	58	66
		MO05	18	127	16
		MO06	10	148	14
	Manciano	SE+SSEU+BESS	269	10	25

Tabella 1: Caratteristiche catastali

In particolare, il sito è ubicato a Nord dell'area urbana di Montalto di Castro, ad una distanza di circa 6 km nella direzione nord dal centro cittadino. La zona è in generale scarsamente abitata ma presenta un rilevante grado di antropizzazione in virtù della diffusa attività rurale praticata nell'area. I cavidotti interrati percorreranno in prevalenza viabilità esistente, a meno della viabilità di nuova realizzazione necessaria per raggiungere i punti macchina.

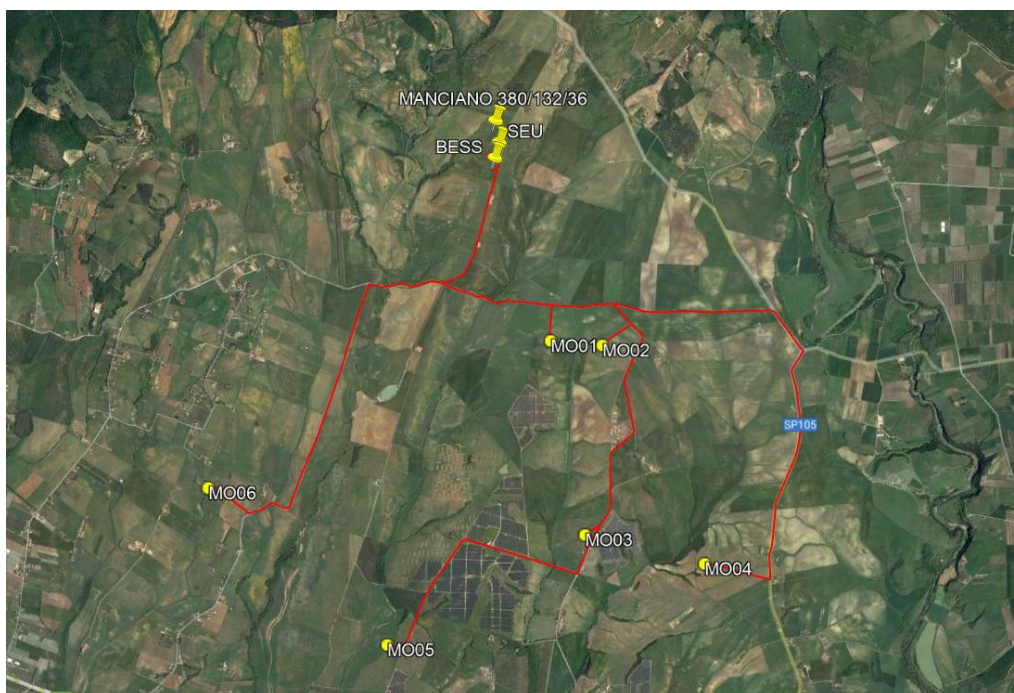


Figura 1: Inquadramento territoriale su ortofoto con individuazione dei siti oggetto di studio

Da un punto di vista geomorfologico l'area presenta caratteristiche collinari con un'acclività contenuta dei versanti.

L'impianto di progetto, costituito da:

- n. 6 aerogeneratori di potenza nominale di 7,2 MW ciascuno e dimensioni massime 125 m per quanto riguarda l'altezza al mozzo e 172 m per quanto riguarda il diametro del rotore;
- un cavidotto MT, di collegamento tra gli aerogeneratori e la Stazione di Utenza;
- Sistema di storage (BESS);
- la Stazione Elettrica di Utenza (SSEU);
- un cavidotto AT, di collegamento tra la stazione di utenza e la Stazione Elettrica (SE) Terna di allaccio con la rete elettrica nazionale RTN;
- un punto di connessione a 36 kV all'interno di una nuova Stazione Elettrica (SE). In base alla Soluzione Tecnica Minima Generale fornita da Terna: l'intervento di cui in oggetto verrà collegato in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova SE della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV.

2. METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Il protocollo di monitoraggio richiede un periodo d'indagine che si estende da circa 12 mesi prima dell'inizio delle attività a circa un anno dopo la messa in esercizio dell'impianto. Questa tempistica è

essenziale per comprendere in modo completo, con particolare riferimento alle specie animali e vegetali, la presenza e la distribuzione delle specie nel corso di tutti i vari periodi del loro ciclo biologico, tenendo conto delle diverse fasi fenologiche.

2.1 Protocolli di monitoraggio per le diverse variabili ambientali

Al fine di adottare un approccio metodologico universalmente accettato sia dalla comunità scientifica che dalle amministrazioni territoriali, sono stati consultati una serie di documenti che costituiscono protocolli di riferimento. Sebbene non siano obbligatori per legge, forniscono un valido supporto tecnico per definire le metodologie di ricerca sul campo e durante la fase di elaborazione di questo tipo di indagini. In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti testi:

- Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna – ANEV, ISPRA, Legambiente;
- Protocollo per l'indagine, monitoraggio e stato di conservazione degli habitat e delle specie della flora e della fauna – Regione Lazio;
- Protocollo per l'indagine, monitoraggio e stato di conservazione degli habitat e delle specie della flora e della fauna – Regione Toscana;
- Eolico e Biodiversità – WWF Italia ONG-ONLUS;
- Protocollo e linee guida emissioni rumori ARPA Toscana e ARPA Lazio;
- Protocollo di indagine sul suolo ISPRA.

Nel caso specifico, questo piano di monitoraggio costituisce il proseguimento di uno studio condotto in modo approfondito all'interno del SIA sulle diverse componenti ambientali individuate durante gli studi condotti sui territori in oggetto.

2.2 Strumentazione e tecniche di rilevamento utilizzate

Alcuni monitoraggi richiederanno l'effettuazione di rilievi, i quali verranno effettuati utilizzando apparecchiature specifiche.

Per quanto riguarda le misurazioni acustiche, verrà impiegato un fonometro Larson Lavis 831 di classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99) o strumentazione analogica. Inoltre, saranno registrate tracce audio ogni volta che si supera una soglia minima prestabilita.

Per quanto riguarda i dati meteorologici, saranno rilevati con stazione marca Cirrus, modello CR:171B o strumentazione analoga. Quest'ultima sarà posizionata ad un'altezza di 4 metri e garantirà un'accuratezza di misurazione della velocità del vento pari a 0,12 m/s.

Infine, tutta la strumentazione utilizzata per i monitoraggi, laddove previsto dalle vigenti norme, avrà regolare certificato di taratura in corso di validità.

Per l'effettuazione dei monitoraggi potrà farsi ricorso anche alla seguente attrezzatura:

- Binocoli 10 x 42 mm;
- binocolo ad infrarossi HD 4,5-22,5 x 40 mm;
- cannocchiale con oculare 20-60x + montato su treppiede;
- macchine fotografica reflex digitali dotate di focali variabili;
- GPS.

3. MONITORAGGIO DELLE VARIABILI AMBIENTALI

Per ciascuna componente ambientale sono stati individuati, nel SIA, gli impatti ambientali significativi generati dalla realizzazione dell'opera.

Di seguito si riportano le modalità previste per il monitoraggio della relativa componente ambientale in argomento per le quali si è ritenuto opportuno implementare o definire le condizioni al verificarsi delle quali andranno implementate delle azioni di monitoraggio.

3.1 Monitoraggio di avifauna e chiropteri

Le metodologie qui illustrate adottano l'approccio B.A.C.I. (Before After Control Impact), che consente di valutare il possibile impatto di un disturbo o di un evento ambientale. Fondamentalmente, questo approccio si basa sull'analisi dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) l'intervento considerando sia l'area soggetta all'impatto (Impact) sia siti in cui l'intervento non ha effetto (Control). Questo metodo permette di distinguere le conseguenze direttamente connesse alle modifiche apportate da quelle non correlate.

Sarà eseguita un'indagine sul campo all'interno di un'area delimitata da un buffer di 500 metri attorno alle turbine eoliche che sono localizzate in aree più esterne. Saranno pianificate quattro giornate di osservazione in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie previste o precedentemente segnalate come nidificanti nell'area di studio. Prima di iniziare le ricerche sul campo, verranno condotte indagini cartografiche, aerofotogrammetriche e bibliografiche per identificare possibili siti adatti alla nidificazione.

Il controllo delle pareti rocciose e del loro utilizzo per la riproduzione avverrà a una distanza massima di un chilometro. Inizialmente, verrà usato un binocolo per verificare la presenza di rapaci; successivamente, se il primo controllo indicherà una frequentazione significativa, verrà impiegato un cannocchiale per individuare segni di nidificazione come adulti al nido, nidi o giovani appena involati. Per quanto riguarda i rapaci legati agli habitat forestali, le indagini saranno condotte solo dopo l'avvistamento in quest'area, concentrandosi sull'uso del binocolo e del cannocchiale nelle aree ritenute più adatte per la nidificazione entro lo stesso raggio di ricerca. Durante ogni osservazione dei siti riproduttivi, verranno mappate le traiettorie di volo e la posizione degli animali su cartografie in scala 1: 25.000.

Di seguito si riportano le modalità previste per il monitoraggio della componente ambientale in argomento.

Tabella 2: Informazioni progettuali/ambientali di sintesi

Fase	Azione di progetto	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Ante operam	-	-	Avifauna e Chiroterofauna	-
Post operam	Funzionamento aerogeneratori	• Collisione; • Disturbo; • Barriera; • Perdita e modificazione dell'habitat.	Avifauna e Chiroterofauna	Gli aerogeneratori di ultima generazione previsti opereranno a una bassa velocità di rotazione di 8,8 rpm (rotazioni per minuto). In aggiunta, saranno posizionati a una distanza reciproca superiore a 500 metri. Queste sono le principali misure di mitigazione volte a minimizzare le collisioni, i disturbi e l'effetto barriera.

La tabella che segue mostra le metodologie del piano di monitoraggio da applicarsi per le fasi ante-operam, in corso d'opera (costruzione) e post-operam (esercizio).

Tabella 3: Piano di monitoraggio

Attività	Ante operam	Corso d'opera	Post operam
Monitoraggio chiroteri	sì	no	sì
Monitoraggio rapaci diurni	sì	no	sì
Monitoraggio siti riproduttivi rapaci diurni	sì	no	sì
Monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna	sì	no	sì
Monitoraggio avifauna lungo transetti lineari	sì	no	sì
Rilevamento di passeriformi da punti di ascolto	sì	no	sì
Ricerca delle carcasse di avifauna collisa con le pale degli aerogeneratori	no	no	sì

Nell'anno successivo all'avvio dell'impianto, sarà condotto un monitoraggio al fine di valutare l'impatto effettivo durante la fase operativa.

3.2 Valutazione acustica

Il monitoraggio acustico è uno strumento cruciale per misurare il reale stato del clima sonoro nelle zone coinvolte dal progetto.

Durante la fase di studio delle aree oggetto di intervento, è stato condotto un monitoraggio ante operam effettuando una verifica previsionale di impatto acustico (vedi R.10 – Relazione previsionale di impatto acustico).

L'obiettivo principale è verificare il rispetto dei limiti stabiliti dal DPCM 14/11/1997, sia durante la fase di costruzione che in quella operativa, nelle aree individuate come potenzialmente più sensibili durante la Valutazione di Impatto Acustico. Questo monitoraggio consente anche ai responsabili di rilevare tempestivamente eventuali segnali che richiedono azioni correttive, nel caso in cui i livelli

sonori rilevati non corrispondano alle previsioni fatte.

Il piano di monitoraggio del clima acustico è stato progettato considerando l'estensione delle aree esaminate, il numero dei punti di monitoraggio e la durata delle misurazioni, garantendo così la verifica delle previsioni sugli impatti sonori delineate nella Valutazione di Impatto Acustico. Si assicura altresì il rispetto delle normative vigenti sui livelli sonori.

In aggiunta alle attività di monitoraggio programmate, qualora emergano situazioni critiche durante la costruzione o l'operatività, il responsabile dell'attività garantirà l'esecuzione tempestiva di misure fonometriche per valutare le emissioni sonore disturbanti. I risultati di queste misurazioni saranno comunicati, specificando le azioni intraprese per garantire la conformità con i limiti di legge.

I rilievi fonometrici saranno condotti da un Tecnico Competente in Acustica, conformemente all'articolo 2, comma 6 della Legge n. 447/95. Le misurazioni verranno eseguite seguendo le procedure di rilevamento e di misurazione indicate dal DM 16/3/98, utilizzando una catena fonometrica conforme agli standard previsti dallo stesso per la misurazione del rumore ambientale. Gli strumenti impiegati per effettuare i rilievi saranno dotati di certificato di taratura e sottoposti a controlli di conformità alle specifiche tecniche ogni due anni. Tali controlli verranno eseguiti presso un laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale.

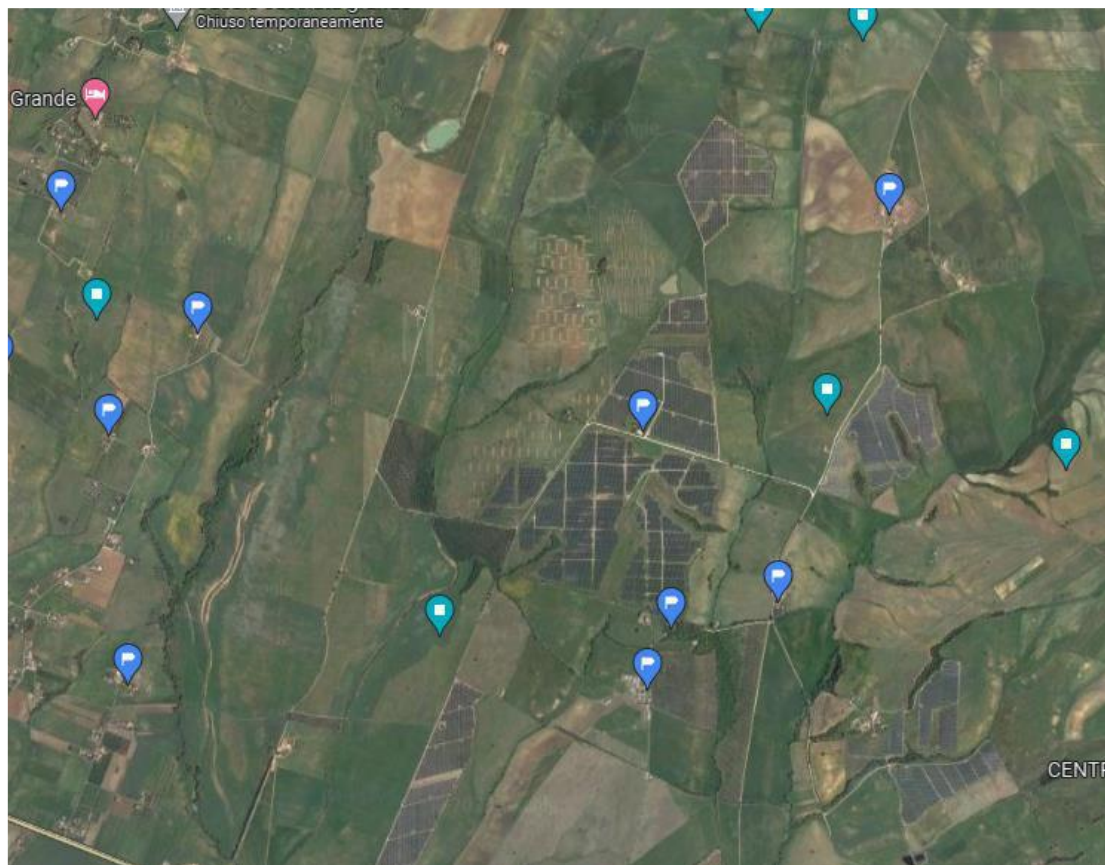


Figura 2: Punti di misura

L'identificazione e la localizzazione dei punti di misura sono indispensabili ai fini della ripetibilità della rilevazione fonometrica e del monitoraggio da parte delle autorità di controllo. Nella tabella seguente, vengono descritte nel dettaglio le postazioni di misura scelte per tutti i ricettori interessati dall'impatto dei 6 aerogeneratori previsti.

Tabella 4: Identificazione delle postazioni di misura

POS.	DEFINIZIONE	COORDINATE GEOGRAFICHE POSTAZIONE
P1	Presso ricettore R1	42.423392, 11.590833
P2	Presso ricettore R2	42.404790, 11.583416
P3	Presso ricettore R3	42.412891, 11.574204
P4	Presso ricettore R4	42.412372, 11.612152
P5	Presso ricettore R5	42.409122, 11.612156
P6	Presso ricettore R6	42.400122, 11.574849
P7	Presso ricettore R7	42.402927, 11.575035
P8	Presso ricettore R8	42.399997, 11.538186
P9	Presso ricettore R9	42.416484, 11.542782
P10	Presso ricettore R10	42.412682, 11.538392
P11	Presso ricettore R11	42.415936, 11.529652
P12	Presso ricettore R12	42.424561, 11.535036

Nella fase di studio preliminare (ante operam) con riferimento al cantiere, sono state effettuate le valutazioni di seguito descritte.

Al fine di modellare l'impatto acustico della fase di cantiere si è proceduto ad accorpate fasi di lavoro compatibili, vale a dire fasi che ragionevolmente possono essere espletate in maniera contemporanea. Inoltre, si sono sommati energeticamente tutti i contributi in termini di livello di potenza sonora LW di tutte le macchine operatrici per singola macrofase e si è deciso di modellare unicamente la macrofase che risultava maggiormente rumorosa, certi di agire a vantaggio di sicurezza.

Durante le fasi lavorative acusticamente più impegnative (Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione) si prevede un livello complessivo di potenza sonora pari a 108.8 dB. Considerando i fattori di contemporaneità ed una percentuale di utilizzo effettivo delle sorgenti pari al 20% si prevede un livello di pressione sonora nei pressi delle sorgenti pari a 88,2 dB(A). Tale valore riportato alla distanza media tra l'area di lavoro del cantiere ed il ricettore più vicino pari a circa 630 metri (nel caso del ricettore R11) comporta un livello di pressione sonora al confine pari a 32.2 dB(A). Si deduce un livello di emissione diurno pari a 32.2 dB(A) con un conseguente livello differenziale pari a 0.9 dB(A).

Si deduce quindi che l'attività del cantiere in via previsionale risulta conforme ai limiti acustici vigenti e non necessita di opere di contenimento e di mitigazione acustica.

Relativamente al traffico veicolare indotto dal cantiere è possibile stimare le emissioni derivanti dal transito dei mezzi pesanti utilizzati per l'approvvigionamento materiali attribuendo al passaggio di ogni mezzo un SEL (Single Event Level) di 80 dB ad una distanza di 7,5 m dall'asse stradale (dato assolutamente cautelativo reperibile in letteratura tecnica). Il SEL totale corrispondente al traffico indotto rappresentato dai n. 20 transiti.

Nel caso specifico il flusso di traffico previsto determinerà un livello equivalente nel periodo di riferimento diurno Leq, diurno pari a 45,4 dB(A) ad una distanza di 7,5 metri dall'asse stradale.

Pertanto non si prevedono monitoraggi in fase di cantiere salvo che non emergano elementi di variazione rispetto alle previsioni tali da dover effettuare verifiche ulteriori.

Per quanto attiene alla fase di esercizio si prevede svolgere la verifica di compatibilità con quanto preventivamente stimato. In caso di successiva incompatibilità o modifica delle condizioni riportate in valutazione preliminare, si provvederà ad aggiornare il piano di monitoraggio al fine di adeguarlo alle nuove evenienze.

Il monitoraggio in fase di esercizio sarà effettuato nelle condizioni operative più impattanti. In caso di rilievo di superamento dei limiti imposti dalle vigenti normative si provvederà a mettere in atto tutte le misure necessarie per il rispetto dei medesimi.

3.3 Monitoraggio componente suolo e acque

Il monitoraggio per le componenti suolo e acqua è definito a partire dalle evidenze rese disponibili dall'indagine geologica e idrogeologica e idraulica predisposte per la definizione e valutazione del progetto.

L'area in questione mostra un profilo prevalentemente pianeggiante, con piccole formazioni come creste, argini, linee di drenaggio o altre caratteristiche geomorfologiche. Le attività di costruzione relative al progetto non richiedono movimenti significativi di terra, ad eccezione della realizzazione delle strade di servizio, le quali utilizzeranno materiali drenanti con spessori non superiori ai 50 cm, e alle fondazioni degli aerogeneratori. Di conseguenza, è ragionevole affermare che l'installazione dell'impianto eolico non comporterà cambiamenti significativi nella morfologia del paesaggio attuale e, in assenza di criticità ambientali evidenti, non sono previsti specifici piani di monitoraggio.

Durante la fase di costruzione, le operazioni che potrebbero influenzare il suolo e il sottosuolo riguarderanno principalmente la rimozione e la movimentazione dei terreni e dei materiali inerti. I materiali scavati in eccesso saranno gestiti al di fuori dell'area di cantiere seguendo le procedure come indicato dall'articolo 24, comma 3, del DPR 120/2017.

Con riferimento alle attività di gestione e riutilizzo delle terre e rocce da scavo, le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

- Caratterizzazione analitica dei materiali come da piano di riutilizzo;

- Misurazione dell'effettivo consumo di suolo complessivo relativo a ciascun ambito indagato, definendo un indicatore di consumo di suolo in termini di % sull'ambito indagato;
- Classificazione della sottrazione di suolo in base alle colture di origine;
- Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- Stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, in cumuli con altezze non superiori a 1,5 m e con pendenze non superiori all'angolo di attrito del terreno;
- Verifica delle tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra;
- Effettuazione dei ripristini (in particolare piazzole e viabilità di cantiere come da progetto), degli 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;
- Gestione del materiale in esubero secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso.

In fase di cantiere le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

In fase di esercizio sono previste le seguenti operazioni:

- pulizia e manutenzione annuale delle aree di piazzale rinaturalizzate;
- verifica dell'instaurarsi di fenomeni di erosione e franamento, prevedendo opportuni interventi di risanamento qualora necessari;
- manutenzione di eventuali interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per limitare fenomeni d'instabilità.

In fase di progettazione sono stati adottati i seguenti accorgimenti progettuali atti a ridurre il consumo di suolo e la perdita del patrimonio agroalimentare:

- Ridotto numero di aerogeneratori;
- Collocazione delle opere in aree a seminativo;
- Massimo utilizzo della viabilità esistente, opportunamente adattata;
- Linee elettriche esclusivamente interrate,
- Inserimento dei componenti elettrici all'interno della torre e minimizzazione delle dimensioni della cabina smistamento;
- Ridotta rimozione di piante e arbusti;
- Consolidamento di eventuali instabilità del suolo che dovessero emergere in sede di costruzione;
- Minimizzazione delle dimensioni delle piazzole e collocazione in adiacenza di strade esistenti.
- Progettazione del layout civile in funzione dell'orografia del sito;

- Applicazione di eventuali interventi di Ingegneria Naturalistica per ridurre l'angolo delle scarpate minimizzando l'occupazione del suolo;
- Semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale.

Per quanto concerne gli impatti sulla matrice suolo in fase di cantiere (potenziali rischi di inquinamento) si farà riferimento al piano preliminare terre e rocce da scavo per poter riutilizzare in sito il materiale in eccesso. In caso di sversamento su suolo, il terreno contaminato verrà asportato per essere gestito ai sensi di legge presso gli impianti di trattamento idonei.

Per quanto riguarda la qualità del suolo non si prevedono impatti.

Per la caratterizzazione dell'ambiente idrico si è fatto riferimento ai contenuti del Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR) della regione Lazio ed al Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Toscana.

In fase di cantiere i principali impatti sulla componente "Ambiente Idrico" possono essere determinati potenzialmente dalle seguenti azioni e fattori causali:

- Bagnatura materiali, aree di cantiere: verranno presi accorgimenti e non sarà in nessun modo effettuata la bagnatura di materiali possibilmente inquinanti, attraverso la copertura degli stessi;
- Sversamenti accidentali: provenienti da apparati tecnologici in fase di deposito e/o dai mezzi d'opera che saranno mitigati tempestivamente con le modalità sottoindicate;
- Acque meteoriche di dilavamento delle aree di cantiere: non si rende necessarie opere di mitigazione in quanto il terreno rimarrà approssimativamente totalmente permeabile;
- Scarichi civili per le esigenze igieniche del personale di cantiere: per le esigenze delle maestranze e tecnici verranno impiegati bagni di cantiere provvisori, dotati di sistema di accumulo dei reflui, pertanto senza scarico in loco.

Le acque derivanti da tali azioni e circostanze potrebbero infatti confluire per ruscellamento ed infiltrazione, in modo diretto o indiretto, nei corpi idrici superficiali ricettori trasportando con esse elementi inquinanti.

Anche per l'ambiente idrico sotterraneo, l'azione dilavante delle acque meteoriche in presenza di aree di accumulo di materiale edile e di scavo potrebbe comportare il riversarsi di sostanze inquinanti nel suolo e sottosuolo, col rischio di raggiungere acquiferi.

L'impatto sarà comunque limitato alla sola fase di esecuzione e pertanto di durata breve. Considerata inoltre l'assenza di sostanze pericolose e/o altamente tossiche connesse alla realizzazione delle opere, può essere ritenuto di lieve entità.

Nella fase di esercizio non vi sono operazioni che risultino potenzialmente impattanti nei confronti dell'ambiente idrico. I potenziali rischi di contaminazione sono connessi alla presenza di olio di lubrificazione dai rotori o di oli dai trasformatori.

Nel caso dei rotori le quantità e le posizioni rendono remota la possibilità di contaminazioni del suolo e sottosuolo; per quanto riguarda i trasformatori isolati in olio saranno provvisti degli appositi sistemi di sicurezza, monitorati e periodicamente mantenuti al fine di garantire il mantenimento delle caratteristiche nel tempo.

Con riferimento alle acque sotterranee, le isopieze, nelle zone d'indagine, sono ipotizzate intorno ai 85-90 m s.l.m., cioè ad una profondità di oltre 10 m dal piano di campagna, con direzione di flusso verso sud ovest.

I dati delle isopieze sono comunque da considerare a livello generale e la presenza della falda nei terreni presenti in zona è comunque discontinua, a causa della notevole variabilità litologica dei sedimenti.

Data la tipologia di lavorazioni previste e la natura dei rischi, si ritiene che sia in fase di cantiere che in fase di esercizio le misure atte al contenimento dei rischi di contaminazione del suolo e sottosuolo siano idonee anche al contenimento dei rischi a carico delle acque sotterranee, e per queste ultime con potenzialità di accadimento ancora inferiore.

In conclusione, fatte salve le caratterizzazioni delle terre e rocce da scavo come da piano di riutilizzo in sito, per la componente suolo e acque si prevederanno dei monitoraggi solo in caso di necessità.

4. PROCEDURE DI VALUTAZIONE E ANALISI DATI

4.1 Raccolta, gestione e analisi dei dati ottenuti

I dati raccolti durante l'elaborazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), provenienti sia dalle attività di monitoraggio eseguite, sia da fonti esterne, saranno raccolti in un documento unico che evidenzieranno risultati essenziali per:

- Verificare la correttezza delle attività di monitoraggio;
- Definire interventi correttivi e precauzionali più adatti, se necessario, anche in caso di situazioni critiche per l'ambiente;
- Interpretare e valutare i risultati delle campagne di misurazione;
- Effettuare ulteriori elaborazioni per rendere i risultati più leggibili e comprensibili;
- Correlare i risultati delle campagne di monitoraggio con eventuali elaborazioni di modelli.

La valutazione degli eventuali impatti derivanti dall'opera sarà basata sul confronto dei dati di monitoraggio con lo stato ambientale esistente, considerando anche l'evoluzione dei fenomeni naturali durante le fasi di cantiere ed esercizio. Il report sarà integrato da mappe che mostreranno la posizione dei punti di monitoraggio e da schede informative che, per ciascun punto, riassumeranno tutti i valori misurati o raccolti.

4.2 Interpretazione dei risultati

L'interpretazione dei risultati di un piano di monitoraggio ambientale è un processo fondamentale per comprendere l'impatto delle attività sull'ecosistema circostante. Questo coinvolge un'analisi dettagliata dei dati raccolti durante il monitoraggio, valutando variazioni, tendenze e livelli di conformità rispetto agli standard ambientali. Oltre a identificare variazioni significative nei parametri misurati, come inquinanti o livelli di rumore, l'interpretazione cerca di determinare le cause di tali variazioni. Questo comprende un'analisi approfondita delle attività umane, delle condizioni meteorologiche e altri fattori influenti.

La valutazione degli impatti ambientali e sulla salute pubblica è cruciale, consentendo di comprendere l'eventuale rischio per la biodiversità o la qualità dell'aria respirabile. L'interpretazione dei risultati guida l'identificazione di azioni correttive o migliorative, mirate a ridurre gli impatti negativi sull'ambiente e a migliorare le pratiche aziendali. Inoltre, facilita una comunicazione trasparente degli esiti ottenuti agli stakeholder, contribuendo a promuovere una gestione ambientale responsabile e consapevole.

4.3 Azione correttiva e miglioramento

L'implementazione di azioni correttive e l'iter di miglioramento di un piano di monitoraggio ambientale costituiscono pilastri fondamentali per garantire un'elevata efficienza e accuratezza nel valutare l'impatto delle attività sull'ambiente circostante. Una volta identificate variazioni o criticità attraverso l'analisi dei dati raccolti, si procede con l'attuazione di interventi correttivi mirati.

Questi possono includere l'aggiornamento delle metodologie di monitoraggio, la revisione delle posizioni dei sensori o l'implementazione di misure di mitigazione specifiche. Parallelamente, l'iter di miglioramento del piano di monitoraggio prevede un costante aggiornamento in base alle scoperte emerse. Questo processo contempla l'analisi dei risultati ottenuti e l'adattamento delle strategie di monitoraggio per ottimizzare la raccolta di dati significativi.

L'obiettivo è quello di rafforzare l'attendibilità dei risultati, garantendo un monitoraggio ambientale

sempre più accurato e informativo. In questo contesto, la flessibilità e la prontezza nel rispondere alle sfide e ai cambiamenti ambientali emergenti giocano un ruolo cruciale nel garantire la validità e l'efficacia del piano di monitoraggio ambientale.

4.4 Misure correttive in caso di impatti negativi rilevati

Nel caso in cui i rilevamenti fonometrici rivelino la non conformità al criterio limite differenziale e superino i limiti di legge, sarà avviata un'indagine approfondita per identificare le cause dell'eccesso rispetto a quanto previsto nella stesura dello Studio di Impatto Acustico. In seguito, saranno adottate azioni correttive mirate per risolvere tali scostamenti.

Nel caso invece della componente avifauna Considerata la distanza adeguata tra le pale eoliche che ragionevolmente esclude situazioni critiche riguardo alla riduzione degli spazi di volo, nel caso in cui durante il monitoraggio post-operativo, in periodi specifici, venissero riscontrate carcasse di specie particolarmente protette o un numero significativo di collisioni con qualsiasi specie, verranno esaminate le cause per individuare possibili azioni correttive volte a mitigare questa eventualità conservazionistica.

Per la componente suolo e vegetazione, il monitoraggio delle specie spontanee avrà il fine di assicurare il mantenimento in condizioni ottimali degli esemplari impiantati ed a valutare per tempo la necessità di operare le necessarie cure colturali al fine di assicurare l'efficacia delle azioni di ripristino vegetazionale intraprese.

Infine, per la componente suolo e acque in caso di inquinamento per incidenti verrà pianificata e posta in essere ogni azione prevista dal Codice dell'ambiente - Parte III - Difesa del suolo e tutela delle acque del D.Lgs. 152/2006.

5. RAPPORTI E COMUNICAZIONE

5.1 Rapporti sullo stato del monitoraggio

Le attività di monitoraggio saranno rendicontate tramite appositi report che forniranno dettagli su diversi aspetti rilevanti al fine di definire il contesto del monitoraggio, gli obiettivi, i dati acquisiti e la loro elaborazione e analisi, le conclusioni anche in relazione agli eventuali limiti normativi, laddove esistenti.

6. CONCLUSIONI

Il piano di monitoraggio per il progetto dell'impianto di produzione di energia elettrica tramite fonte eolica in oggetto ricadente nel Comune di Montalto di Castro e opere connesse anche nel Comune

di Manciano, è progettato per monitorare tutte le componenti ambientali su cui si ritiene di poter intervenire per monitorare e mitigare, laddove rilevati, gli impatti.

I fattori analizzati in precedenza ci indicano che gli impatti saranno molto limitati. Il PMA consente di verificare le previsioni fatte in fase di valutazione e i risultati verranno analizzati sulle varie componenti per valutare ulteriori mitigazioni da intraprendere in fase di esercizio.

Per la componente avifauna e chiropteri, come analizzato durante le diverse fasi del progetto verranno intraprese una serie di misure atte a garantire un monitoraggio ante e post operam. Il presente lavoro ha prodotto un elenco completo ed esaustivo dei monitoraggi che andrebbero realizzati nell'area al fine di valutare le valutazioni preliminari effettuate.

Per la componente rumore, stante la previsione di rispetto dei limiti vigenti per l'area e in relazione ai ricettori sensibili identificati, non si prevede l'effettuazione di monitoraggi in fase di cantiere, salvo evidenza di considerevoli variazioni rispetto a quanto preventivato o situazioni di anomalia. Per la fase di esercizio si provvederà alla nuova misurazione al fine di verificare e confermare il rispetto dei limiti vigenti già previsionalmente valutato.