

Regione
Molise

Provincia di
Campobasso



Comune di
Tufara

Comune di
Gambatesa

Comune di
Riccia

Comune di
Cercemaggiore



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEI COMUNI DI GAMBATESA (CB), TUFARA (CB), RICCIA (CB) E CERCEMAGGIORE (CB).

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

N° Documento:

PEPI R EA 4

ID PROGETTO:

PEPI

DISCIPLINA:

PD

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

A4

Elaborato:

Piano di monitoraggio ambientale

FOGLIO:

1 di 1

SCALA:

N/A

Nome file:

PEPI_R_EA_4_Piano di monitoraggio ambientale.pdf

Progettazione:



ENERGY & ENGINEERING S.R.L.

Via XXIII Luglio 139
83044 - Bisaccia (AV)
P.IVA 02618900647
Tel./Fax. 0827/81480
pec: energyengineering@legalmail.it

Progettista:



Ing. Davide G. Trivelli

Studio di Impatto Ambientale:

Coordinamento: Arch. Chiara Trivelli
Consulenza geologia: dott. Fabio Mastantuono, Geologo
Consulenza archeologia: dott. Marco Vitale, archeologo
Consulenza rumore: dott. Emilio Barisano, chimico
Consulenza agronomica: dott. Mauro De Angelis, agronomo
Consulenza fauna e ambiente: Ianchem s.r.l.
Carlo Alberto Iannace, chimico
Daniele Miranda, biologo



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	03/07/2023	PRIMA EMISSIONE	ENERGY & ENGINEERING S.R.L.	ENERGY & ENGINEERING S.R.L.	ENERGY & ENGINEERING S.R.L.

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI
ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEI COMUNI DI
GAMBATESA (CB) E TUFARA (CB).**

**PIANO DI MONITORAGGIO
AMBIENTALE**

Agosto 2023

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEI COMUNI DI
GAMBATESA (CB) E TUFARA (CB).

Piano di Monitoraggio Ambientale

INTRODUZIONE	3
CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	9
SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	11
1. AMBIENTE UMANO: POPOLAZIONE, PAESAGGIO E SALUTE UMANA	12
1.1 Monitoraggio	12
2. BIODIVERSITÀ	13
2.1 Monitoraggio vegetazione, flora ed ecosistemi.....	14
2.2 Monitoraggio Avifauna.....	16
2.2.1 Tecniche di monitoraggio	19
2.3 Monitoraggio chiroterti	22
3. SUOLO, SOTTOSUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	24
3.1 Monitoraggio	24
3.2 Tecnica di monitoraggio	25
4. ACQUE SOTTERRANEE	29
4.1 Monitoraggio	30
5. ACQUE SUPERFICIALI	36
5.1 Monitoraggio	37
6. ATMOSFERA	43
6.1 Monitoraggio	44
7. RUMORE	45
7.1 Monitoraggio	47

INTRODUZIONE

Il presente **Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)** riguarda il progetto per la **“Realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica nei Comuni di Gambatesa (CB) e Tufara (CB),”** con incluse le opere di connessione negli stessi succitati comuni e nei comuni di Riccia (CB) e Cercemaggiore (CB).

Il progetto, proposto dalla società RWE Renewables Italia s.r.l., è finalizzato alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica (da immettere nella rete di trasmissione nazionale (RTN) in alta tensione), con una potenza elettrica nominale installata di 52,80 MW, ottenuta attraverso l'impiego di 8 generatori eolici da 6,60 MW nominali.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso un cavidotto interrato in AT a 36 kV che collegherà il parco eolico alla cabina di utenza a 36 kV. Questa sarà collegata mediante cavo interrato a 36 kV alla adiacente stazione di trasformazione 150/36 kV, che costituirà il punto di connessione alla RTN.

Tali Opere di Rete costituiscono parte integrante per il funzionamento dell'impianto eolico, in quanto permetteranno l'immissione sulla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta e che saranno, ai sensi della succitata legge 387/03, autorizzate come opere accessorie al campo eolico.

Il processo su cui è basato il funzionamento dell'impianto non comporta emissione di sostanze inquinanti, o di qualunque altro tipo di effluenti.

Di seguito si riportano i dati catastali delle aree di impianto delle torri e le coordinate UTM WGS84:

Aerogeneratore	Comune	Foglio catastale	Particella	Coordinate UTM WGS84	
				Easting (m)	Northing (m)
T1	Gambatesa	34	159	493641	4594563
T2	Gambatesa	38	88	493785	4593982
T3	Tufara	11	123	494433	4593269
T4	Gambatesa	40	90	493296	4592879
T5	Gambatesa	44	13	492133	4592662
T6	Gambatesa	46	64	491710	4590443
T7	Tufara	26	1	493137	4590927
T8	Tufara	34	43	495555	4589849

Esso è costituito, oltre che dalla presente relazione, anche dai "Report" periodici (il primo report datato giugno 2023, relativo alla Avifauna e alla Chiropterofauna *ante operam*) in cui vengono riportati e commentati i campionamenti e le analisi delle componenti ambientali più sensibili.

Esso contiene anche i riferimenti necessari per la definizione dello stato conoscitivo *ante operam* ricavato dalla documentazione specialistica allegata allo Studio d'Impatto Ambientale e dalla bibliografia disponibile, con particolare riferimento ai piani faunistici e territoriali vigenti.

Il progetto in questione riguarda principalmente i comuni di Gambatesa (CB) e Tufara (CB), dove sono previste le turbine di progetto mentre le opere di connessione attraversano entrambi i Comuni già citati e quello di Riccia (CB) e Cercemaggiore (CB), fino ad arrivare alla sottostazione utente nel Comune di Cercemaggiore (CB). Tali comuni sono posizionati al confine tra la Regione Molise e la Regione Campania.

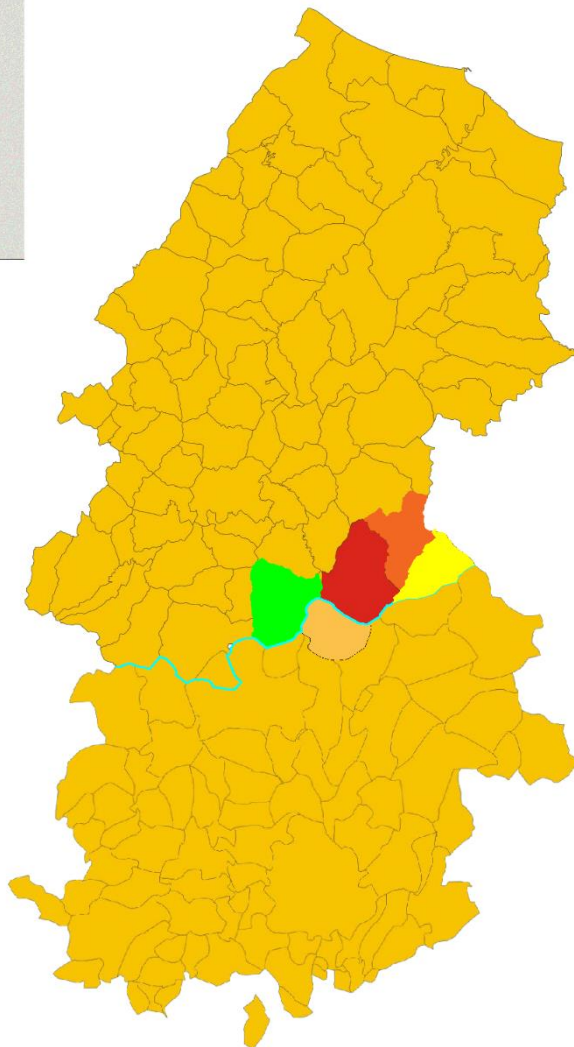


Fig. A: territorio oggetto di intervento nella Provincia di Campobasso: con campitura gialla il comune di Tufara (CB), con campitura arancione il Comune di Gambatesa (CB), con campitura rossa il Comune di Riccia (CB) e con campitura verde il Comune di Cercemaggiore (CB). La linea in ciano indica il confine tra la Regione Molise e la Regione Campania.

Il Comune di **Gambatesa** è situato in collina e offre un'ampia visuale sul lago di Occhito, un lago artificiale che deriva dallo sbarramento delle acque del fiume Fortore e separa il Molise dalla Puglia.

Si estende per una superficie di 43,69 km², per una popolazione di 1.262 ab. (31-12-2022), con una densità territoriale di 28,89 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 781 metri, con un'altezza minima di 172 m s.l.m. ed una massima di 953 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 32,8 chilometri. Ha coordinate 41°30'N e 14°55'E.

Confina con Celenza Valfortore (FG), Macchia Valfortore (CB), Pietracatella (CB), Riccia (CB) e Tufara (CB).

In sintesi i dati territoriali di maggior rilievo sono riportati nella seguente tabella.

Tabella a: Gambatesa (CB).		
Nome	Comune di Gambatesa - Provincia di Campobasso Tel 0874 719134	
Estensione	43,69 Km ²	
Popolazione	Residente	1.262 (anno 2022)
Densità		28,89 ab./km ²
Coordinate Geografiche	Latitudine	41°30'N
	Longitudine	14°55'E
Altitudine	Quota minima	172 m.s.l.
	Quota massima	953 m.s.l.

Tufara è situato ai confini con la Provincia di Benevento e di Foggia. A oriente i confini del territorio comunale superano il corso del Fortore così da inglobare un piccolo settore dei monti della Daunia. Il territorio, in prevalenza collinare, è coperto da boschi che lasciano ampi spazi ai campi di cereali e alle piantagioni di ulivi. Il centro del paese sorge su una grande rupe di tufo ed è sovrastato dal castello longobardo e dal campanile della chiesa madre.

Si estende per una superficie di 35,52 km², per una popolazione di 793 ab. (31-12-2022), con una densità territoriale di 22,33 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 790 metri, con un'altezza minima di 199 m s.l.m. ed una massima di 989 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 40 chilometri. Ha coordinate 41°29'N e 14°57'E.

Confina con Castelvetero in Val Fortore (BN), Celenza Valfortore (FG), Gambatesa (CB), Riccia (CB), San Bartolomeo in Galdo (BN) e San Marco la Catola (FG).

Tabella b: Tufara (CB).		
Nome	Comune di Tufara - Provincia di Campobasso Tel 0874 718121	
Estensione	35,52 Km ²	
Popolazione		793 (anno 2022)
Densità		22,33 ab/km ²
Coordinate Geografiche	Latitudine	41°29'N
	Longitudine	14°57'E
Altitudine	Quota minima	199 m s.l.m.
	Quota massima	989 m s.l.m.

Riccia è situato ai confini con la Provincia di Benevento.

È il centro più importante della valle del Fortore, posto sul versante di una collina, in un paesaggio segnato da campi di grano, oliveti e dal verde del bosco di faggi, frassini e cerri, in località Mazzocca.

Si estende per una superficie di 70,04 km², per una popolazione di 4.861 ab. (31-05-2022), con una densità territoriale di 69,4 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 703 metri, con un'altezza minima di 286 m s.l.m. ed una massima di 989 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 25,5 chilometri. Ha coordinate 41° 28' 58,44" N e 14° 50' 2,76" E.

Le frazioni sono Paolina, Sticozze, Mancini, Escamare, Acciarelli, Campolavoro, Caccia Murata, Casalicchio, Castellana, Cesa di Poce, Chianeri, Ciammetta, Colle della Macchia, Colle Favaro, Colle Raio, Crocelle, Campasule, Colle Cuculo, Colle Arso, Colle Giumentaro, Coste, Coste di Borea, Folicari, Fontana Briele, Fontana del Parco, Fonte Cupa, Giardino, Ialessi, Iana, Guado delle Rena, Guado della Stretta, Guadalapillo, Lama della Terra, Lauri, Linzi, Loie, Mazzocca, Montagna, Montefiglio, Montelanno, Monte Verdone, Orto Vecchio, Pantanello, Peschete, Padule della Vetica, Pesco della Carta, Pesco del Tesoro, Pesco dello Zingaro, Pesco di Faggio, Parco Monachello, Parruccia-Celaro, Piana

d'Asino, Piana dei Mulini, Piana della Melia, Piana Ospedale, Piano della Battaglia, Piloni, Rio Secco, Rivicciola, Romano, Scaraiazzo, Scarpellino, Schito, Serrola, Trono, Vado Mistongo, Vallefinocchio, Vallescura, Vicenna, Vignalitto.

Confina con Castelpagano (BN), Castelvetero in Val Fortore (BN), Cercemaggiore, Colle Sannita (BN), Gambatesa, Jelsi, Pietracatella, Tufara.

Tabella c: Riccia (CB).		
Nome	Riccia	
Estensione	70,04 Km ²	
Popolazione		4.861 (anno 2022)
Densità		69,4 ab/km ²
Coordinate Geografiche	Latitudine	41° 28' 58,44" N
	Longitudine	14° 50' 2,76" E
Altitudine	Quota minima	286 m s.l.m.
	Quota massima	989 m s.l.m.

Il comune di Cercemaggiore si adagia a ventaglio sul costone del monte S. Maria, dal quale domina l'ampia valle dell'Alto Tammaro. Si estende per una superficie di 56,91 km², per una popolazione di 3.603 abitanti (31/05/2022), con una densità territoriale di 63,31 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 503 metri, con un'altezza minima di 575 m s.l.m. ed una massima di 1.078 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 19,1 chilometri. Ha coordinate 41° 27' 44,28" N e 14° 43' 26,40" E. Le frazioni sono Barrea, Cacerno, Canale, Capoiaccio, Caselvatico, Castagna, Catrocca, Cicco Di Toro, Convento, Coppari, Coste Crugnale, Di Florio, Fasani, Fonte Casale, Fonte Dei Serpi, Fonte Di Tonno, Fonte La Noce, Fonte Senigallia, Galardi, Macchie, Marcantonio, Martinelli, Migliarese, Monti, Nardoni, Pantanello, Paoletta, Pesco Cupo, Pesco Morello, Pesco Strascino, Petroccolo, Piana Altare, Piana D'Olmo, Piscero, Ponte Cinque Archi, Quartarella, Riglioni, Rocca, San Marco, San Vito, Selvafranca, Selvapiana, Sterpara Del Piano, Torre, Vallazza, Veticone, Vicenna. Confina con Castelpagano (BN), Cercepicola, Gildone, Jelsi, Mirabello Sannitico, Morcone (BN), Riccia, Santa Croce del Sannio (BN), Sepino.

Tabella d: Cercemaggiore (CB).		
Nome	Cercemaggiore	
Estensione	56,91 Km ²	
Popolazione		3.603 (anno 2022)
Densità		63,31 ab/km ²
Coordinate Geografiche	Latitudine	41° 27' 44,28" N
	Longitudine	14° 43' 26,40" E
Altitudine	Quota minima	575 m s.l.m.
	Quota massima	1.078 m s.l.m.

CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

La Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. stabilisce che il monitoraggio ambientale è parte integrante del processo di VIA in quanto, ai sensi dell'art.28, assume la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione del progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA. Ai sensi dell'art.28 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., il Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura delle perturbazioni e dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera. Il PMA costituisce ai sensi dell'art.34 del D.Lgs. 152/2006 atto di indirizzo per le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute nell'art.28 del D.Lgs. 152/2006. Esso non può prescindere quindi dallo Studio di Impatto Ambientale prodotto dalla società proponente, posto alla base della Valutazione d'Impatto Ambientale.

Il DPCM 27.12.1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che "[...] la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove

necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni,” costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e).

Il D. Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all’informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i. (art.22, lettera e) e nel punto 5-bis dell’Allegato VII come “descrizione delle misure previste per il monitoraggio”, facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell’ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA. Esso è quindi parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.), che “contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti”.

Il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell’autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato;
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell’autorità competente e delle agenzie interessate.

SCelta DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Per ciascuna componente/fattore ambientale vengono di seguito forniti indirizzi operativi per le attività di monitoraggio.

Le componenti/fattori ambientali sono:

- a) Ambiente umano (Popolazione, paesaggio e salute umana);
- b) Biodiversità;
- c) Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare;
- d) Atmosfera.
- e) Agenti fisici.

Le componenti/fattori ambientali sopra elencati ricalcano sostanzialmente quelli indicati nell'Allegato I al DPCM 27.12.1988 e potranno essere oggetto di successivi aggiornamenti, laddove richiesti dagli enti competenti. Giova inoltre ricordare che alcune componenti ambientali (come per esempio la "salute umana") sono a carattere trasversale rispetto ad altre componenti/fattori ambientali per i quali la stessa normativa ambientale prevede, in alcuni casi, "valori limite" basati proprio sugli obiettivi di protezione della salute umana e degli ecosistemi (es. qualità dell'aria, qualità delle acque, rumore, vibrazioni etc.).

Pertanto il monitoraggio ambientale potrà comunque essere efficacemente attuato in maniera "integrata" sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti/fattori ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi (la qualità dell'aria, il clima acustico e vibrazionale, la qualità delle acque, la qualità dei suoli, i campi elettromagnetici, ecc.) e, per gli ecosistemi, in base al monitoraggio degli elementi floristici e faunistici e delle relative fitocenosi e zoocenosi (componenti Vegetazione e Fauna).

Ciascuna componente/fattore ambientale è trattata nei successivi paragrafi secondo uno schema-tipo articolato in linea generale in:

- obiettivi specifici del monitoraggio;
- localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- parametri analitici;
- frequenza e durata del monitoraggio;
- metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati);

- valori limite normativi e/o standard di riferimento.

In riferimento al numero ed alla tipologia dei parametri analitici proposti, si evidenzia che essi rappresentano un insieme necessariamente ampio e complesso all'interno del quale si potranno individuare ed utilizzare quelli pertinenti agli obiettivi specifici del Progetto di Monitoraggio Ambientale definito in funzione delle caratteristiche dell'opera, del contesto localizzativo e della significatività degli impatti ambientali attesi.

1. AMBIENTE UMANO: POPOLAZIONE, PAESAGGIO E SALUTE UMANA

Lo Studio d'Impatto Ambientale riporta i possibili impatti negativi in conseguenza dell'attuazione del progetto [PEPI_R_EA_1].

Di seguito si riportano le componenti ambientali maggiormente vulnerabili in relazione al tema in questione:

- ⇒ **Visuali paesaggistiche** da valutare anche in considerazione degli impatti cumulativi, in funzione del sistema insediativo di area vasta, dei beni culturali, delle emergenze paesaggistiche, delle infrastrutture.
- ⇒ **Shadow flickering;**
- ⇒ **Rottura degli elementi rotanti;**
- ⇒ **Aumento del traffico (solo in fase di cantierizzazione).**

Lo Studio d'Impatto Ambientale riporta anche le misure di mitigazione e compensazione previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati a seguito dell'attuazione del progetto, a cui si rimanda per i dettagli [v. elaborato PEPI_R_EA_1].

1.1 Monitoraggio

Per le condizioni dello stato di fatto **ante operam**, si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale [v. § 5.1] e, in particolare, per quel che riguarda il paesaggio, alla "Relazione tecnica sulla valutazione degli impatti cumulativi" [v. elaborato PEPI_R_EA_8], laddove sono stati indagati gli "impatti sulle visuali paesaggistiche", gli "elementi costitutivi dell'area di progetto derivanti dallo

studio paesaggistico”, “le interferenze visive, “gli impatti sul patrimonio culturale e identitario e “gli impatti sull’agricoltura e sugli aspetti pedologici”.

La realizzazione delle opere in progetto prevede varie operazioni, la maggior parte delle quali comporterà, nei confronti della componente ambientale paesaggio e beni culturali, impatti generalmente transitori analoghi alla esecuzione di qualsiasi opera di modeste dimensioni, per un periodo limitato alla durata del cantiere, approssimativamente quantificabile in circa 12/18 mesi. Per il monitoraggio in corso d’opera (fase di cantiere), il PMA prevede la continua vigilanza della Direzione dei lavori finalizzata alla normale esecuzione delle opere, con le normali attrezzature.

Il monitoraggio **post operam** dovrà verificare, attraverso report annuali, che l’impatto dell’opera sulla componente ambientale “Paesaggio – bb.cc.” sia coerente con quanto riferito nella “Relazione tecnica sulla valutazione degli impatti cumulativi” [v. elaborato PEPI_R_EA_8].

2. BIODIVERSITÀ

Per quanto concerne la **Flora** e la **Vegetazione**, il presente Piano di Monitoraggio prevede i seguenti obiettivi:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del Progetto, in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione ed esercizio che interesseranno l’area;
- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi due anni di esercizio una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione individuate nello Studio di Impatto Ambientale.

2.1 Monitoraggio vegetazione, flora ed ecosistemi

Per quanto riguarda la vegetazione, flora ed ecosistemi sono previste in ciascuna delle aree individuate le seguenti indagini:

- **Ante Operam:** I rilievi ante operam sono stati eseguiti ma saranno implementarli con specifici rilievi di estremo dettaglio per verificare, una volta eseguiti i rilievi topografici di dettaglio, i singoli elementi di interesse da estirpare e ricollocare in sito.

Si prevede, quindi, **1 rilievo sei mesi precedenti l'inizio dei cantieri;**

Area di indagine: superficie circostante:

- a) la base di ciascuna torre eolica;
 - b) la sottostazione;
 - c) tratti significativi della viabilità di cantiere.
- **In Operam:** 2 rilievi al fine di verificare sia la bontà dell'attecchimento delle nuove essenze arboree messe a dimora e di quelle reimpiantate in quanto estirpate perché interferivano con le opere, sia la mancanza di disturbo/morte di essenze vegetali prossime a:
 - a) la base di ciascuna torre eolica;
 - b) la sottostazione;
 - c) tratti significativi della viabilità di cantiere.
- **In Esercizio:** due rilievi, 1° e 2° anno al termine dei cantieri al fine di verificare sia la bontà dell'attecchimento delle nuove essenze arboree messe a dimora e di quelle reimpiantate in quanto estirpate perché interferivano con le opere, sia la mancanza di disturbo/morte di essenze vegetali prossime a:
 - a) la base di ciascuna torre eolica;
 - b) la sottostazione;
 - c) tratti significativi della viabilità di cantiere.

I rilievi saranno eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Nella stessa zona del progetto o nelle immediate vicinanze, si seleziona un'area omogenea di vegetazione naturale integra, all'interno si effettuano i rilievi fitosociologici con metodo Braun-Blanquet o con metodo di tipo forestale: questo rilievo fitosociologico assume la funzione di "*Rilievo di Riferimento*".

Lo stesso rilievo si andrà a ripetere su ciascuna area di indagine del progetto, come descritto prima.

I dati ottenuti nei rilievi per ciascuna area di cantiere saranno confrontati con il "*Rilievo di Riferimento*".

Il monitoraggio ***In operam*** si pone l'obiettivo di:

- A. verificare che le attività di cantiere non produca impatti diversi da quelli previsti nel presente SIA ed eventualmente definire ulteriori interventi di mitigazione ambientale;
- B. verificare l'assenza di eventuali emergenze ambientali che ostacolino il recupero ecologico a seguito degli interventi di mitigazione;
- C. adeguare le fasi di cantiere a particolari esigenze ambientali.

Le attività di monitoraggio ***In Esercizio*** serviranno a mettere in risalto l'efficacia degli interventi di ripristino delle aree di cantiere e delle opere di mitigazione ambientale.

La verifica degli accrescimenti delle specie vegetali impiantate, il loro stato di salute e l'evoluzione della struttura delle fitocenosi di nuova origine necessitano di monitoraggio ***post operam*** di medio periodo; sulla base del confronto dei dati del breve periodo con quelli del medio periodo sarà possibile avere una corretta stima sulla efficacia funzionale delle opere di mitigazione ambientale.

Pertanto si prevedono due diverse fasi di monitoraggio ***post operam***:

ad un anno, dopo la prima stagione vegetativa ed al secondo anno, dopo la seconda stagione vegetativa.

Le due fasi consentiranno di verificare:

1. nella prima, gli attecchimenti e le dimensioni della vegetazione di nuovo impianto;
2. nella seconda, gli incrementi di accrescimento del nuovo impianto;

parallelamente è possibile fornire anche una stima dell'efficacia ecologica e naturalistica della nuova composizione vegetale.

Le verifiche da effettuarsi durante le fasi di monitoraggio, dovranno interessare ciascuna area dove vi è stato l'intervento di mitigazione.

2.2 Monitoraggio Avifauna

In relazione alla presente componente ambientale, con particolare riferimento alla **Fauna**, il PMA è preliminarmente finalizzato alla verifica delle condizioni di Avifauna e altri vertebrati (Chiropteri) e viene effettuato *ante operam*, in fase di cantiere e in corso di esercizio, per aggiornare le conoscenze. Il PMA viene strutturato secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente).

Nell'ambito dello SIA il monitoraggio **ante operam** è stato eseguito seguendo scrupolosamente l'approccio BACI al fine di valutare gli impatti sulla componente ambientale (vedi report monitoraggio avifauna).

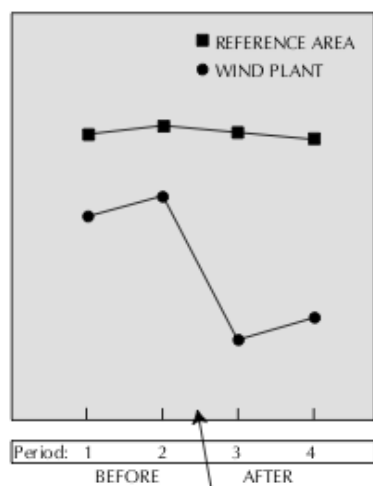
Il monitoraggio **in operam** ed **in esercizio** dell'opera consentirà di valutare se e quanto gli impatti prevedibili si determineranno e, quindi, di valutare la sostenibilità degli impianti. In particolare, è indispensabile sottoporre a monitoraggio nel tempo i flussi di individui e le popolazioni presenti nelle aree, in modo da poter correlare gli andamenti delle popolazioni presenti con gli impatti. Infatti, un eventuale aumento delle interferenze non è correlato sempre alla non sostenibilità degli impianti; potrebbe dipendere, invece, da una variazione dei flussi o delle presenze causati da altri fattori ecologici, naturali o casuali.

Di seguito, sono descritte le metodologie che sono state applicate nel monitoraggio dell'avifauna nella fase *ante operam* e che saranno applicate in corso d'opera ed in fase di esercizio delle opere.

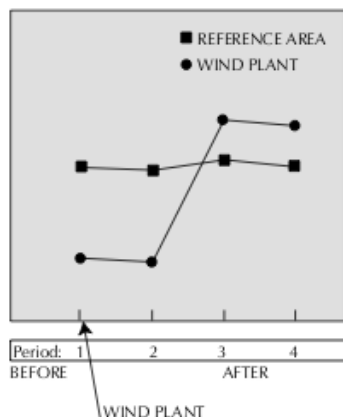
Alla base dei monitoraggi *ante operam* c'è stata l'accurata indagine preliminare dei diversi habitat, unitamente agli stessi popolamenti animali presenti, in termini di composizione quali-quantitativa e di distribuzione.

I monitoraggi *in operam* ed *in esercizio* adotteranno per l'elaborazione dati, come per la fase *ante operam*, l'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di approfondire la tematica della quantificazione dell'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale (Underwood 1994; Smith 1979; Smith et al 1993).

L'approccio BACI è un metodo classico per misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. Esso si basa sulla valutazione dello stato ecologico delle specie prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.



Stime puntuali di un indicatore di impatto in un disegno idealizzato di BACI su quattro periodi di tempo con una leggera indicazione di recupero dopo l'impatto.



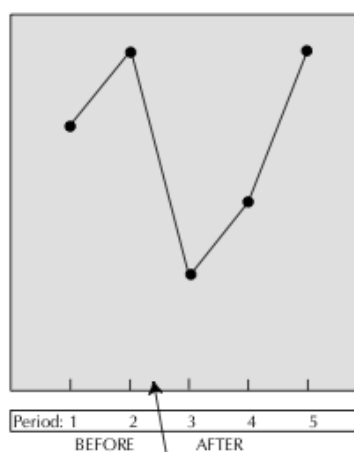
Risultati di un impatto in cui una grande differenza iniziale nell'impatto è seguita da un passaggio a curve di risposta parallele.

Sarà inoltre utilizzato anche l'approccio BAD, che prevede la valutazione attraverso il disegno sperimentale (*Design*) dello stato ecologico delle specie, prima (*Before*) e dopo (*After*) l'attività dei fattori di pressione.

Il monitoraggio sarà svolto in particolare durante le diverse stagioni dell'anno, in funzione della biologia e fenologia riproduttiva.

Il monitoraggio **ante operam** avrà la durata di un anno; il monitoraggio sarà effettuato durante tutto il periodo di realizzazione degli impianti.

Il monitoraggio **post operam** avrà la durata di due anni.



Un indicatore di impatto in un Disegno Prima-Dopo con cinque periodi di tempo (T) di interesse in cui un cambiamento brusco coincide con un impatto e è seguito da un ritorno alle condizioni di base.

2.2.1 Tecniche di monitoraggio

Osservazione da punti

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, e la loro identificazione, il conteggio, la mappatura 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 è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione devono essere svolte in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

Campionamento Frequenziale Progressivo

Sarà eseguito un monitoraggio con il metodo del Campionamento Frequenziale Progressivo (cfr. Blondel, 1975) in "stazioni o punti d'ascolto". Questo metodo di censimento è fra i più semplici e consiste nello stilare in ogni stazione campione, la lista delle specie presenti nell'arco di tempo di 15 minuti. Il rapporto percentuale tra il numero di stazioni in cui la specie è presente rispetto al numero di stazioni totali rappresenterà l'indice di frequenza di questa specie. E' stato dimostrato che questo indice di frequenza è altamente correlato alla densità reale (Blondel, 1975). Il numero di stazioni o punti di ascolto da effettuare in maniera casuale nei diversi tipi di ambienti sarà proporzionale alle loro superfici in modo tale da tenere conto della relazione numero di specie-area (MacArthur et al, 1961).

Allo scopo di ottenere una descrizione quali-quantitativa delle popolazioni ornitiche, i dati raccolti con il metodo del campionamento frequenziale progressivo, saranno elaborati per ottenere alcuni parametri descrittivi della comunità. In particolare, i parametri da considerare sono i seguenti:

- Frequenza relativa (**Fr**): proporzione della specie i-esima sul totale;
- Ricchezza di specie (**S**): numero di specie rilevate;
- Indice di Diversità di Shannon (**H'**): $H' = -\sum(n_i/N) \ln(n_i/N)$ (Shannon e Weaver, 1963),

dove **N** è il numero totale di individui e **ni** è il numero degli individui della specie i-esima.

Indice di Equiripartizione (**J**): calcolato come (Lloyd e Ghelardi, 1964):

$$H'/H'max$$

con **Hmax** = $\ln S$,

ove **S** è il numero di specie (Pielou, 1966).

J è l'indice che tiene conto della regolarità con cui si distribuisce l'abbondanza delle specie e può variare tra 0 e 1.

Punti di ascolto notturno

Per acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia si eseguirà un campionamento con **play-back**.

Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra maggio e 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 kmq). I punti saranno 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 consiste 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).

Il monitoraggio **in operam** ed **in esercizio** sarà svolto in particolare durante le diverse stagioni dell'anno, in funzione della biologia e fenologia riproduttiva:

- 1) svernamento (metà novembre – metà febbraio);
- 2) migrazione pre-riproduttiva (febbraio – maggio);
- 3) riproduzione (marzo – agosto);
- 4) migrazione post-riproduttiva/post-giovanile (agosto–novembre).

I rilevamenti inizieranno poco prima dell'alba e in adatte condizioni atmosferiche e in periodi di tempo in cui le interferenze sono minime come in aree ad alto disturbo antropico.

La durata dei conteggi sarà sufficientemente lunga per consentire la rilevazione di tutti gli uccelli presenti nel sito ma allo stesso tempo non troppo protratta nel tempo poiché potrebbe aumentare la possibilità che gli uccelli si muovano e quindi il rischio di doppi conteggi. Gli intervalli di ascolto possono variare da 5 a 20 minuti, ma entro i primi 10 si ottiene già circa l'80% dei contatti.

I parametri descrittivi saranno rappresentati graficamente.

Il monitoraggio **in operam** sarà eseguito fino al termine delle attività di cantiere, con cadenza di un rilievo ogni stagione.

Il monitoraggio **In esercizio** avrà una durata di 2 (due) anni con quattro sessioni di rilievo per ciascun anno, da effettuarsi in ognuna delle quattro stagioni.

Alla conclusione del monitoraggio, la redazione dei risultati e la elaborazione dei dati suggeriranno eventuali interventi correttivi sulla base di potenziali impatti riscontrati.

Alla fine dell'installazione dell'impianto, nel momento in cui i cantieri saranno chiusi e le aree saranno ripristinate.

Ricerca delle carcasse

Per permettere il ritrovamento delle eventuali carcasse, si provvederà a mantenere pulito il terreno agrario nelle superfici sottostanti gli aerogeneratori (sotto le pale, in un'area circolare di 60 m) tramite lavorazioni superficiali, sfalci e ripuliture a cadenza almeno semestrale.

Nell'area campione l'ispezione sarà costituita da 4 transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35% rispetto a quella sopravento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa).

L'ispezione lungo i transetti sarà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità sarà inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo di ispezione/area campione stimato è di 40 minuti. Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100%, il tempo stimato è di 60 minuti.

Il monitoraggio delle carcasse avrà la durata di tre anni.

2.3 Monitoraggio chiroteri

È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere eseguiti rilievi con il "bat-detector".

I sistemi con metodologie di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale per essere utilizzata adeguatamente attraverso un'analisi qualitativa e quantitativa. I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, per una loro successiva analisi. Saranno utilizzati software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili per l'identificazione delle specie.

Le principali fasi del monitoraggio sono:

- A. Ricerca roost;
- B. Monitoraggio bioacustico.

Ricerca roost: si tratta di censire i rifugi in un intorno di 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare deve essere eseguita la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascate e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio sarà effettuato mediante dispositivo fotografico e conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero saranno identificate tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

Monitoraggio bioacustico: le indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale saranno eseguite mediante bat detector e 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 ad ogni ipotetica posizione delle turbine. Saranno inoltre realizzate zone di saggio 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).

La ricerca dei rifugi (roost) deve essere effettuata sia nel periodo estivo sia invernale con una cadenza di 10.

Si effettueranno uscite dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroterofauni.

Le possibili finestre temporali di rilievo sono:

- ⇒ 15 Marzo – 15 Maggio:
- ⇒ 1 Giugno – 15 Luglio:
- ⇒ 1-31 Agosto:
- ⇒ 1 Settembre – 31 Ottobre.

Il Monitoraggio **Ante Operam** avrà, quindi, la durata di 8 mesi.

Il Monitoraggio Ambientale **In Operam** che durerà per tutto il periodo delle lavorazioni, consentirà:

- ✓ di verificare che i fenomeni ambientali durante le fasi di cantiere siano coerenti con le previsioni dello Studio di Impatto Ambientale

collegato al progetto e relativi le componenti faunistiche del paesaggio;

- ✓ di verificare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali non previste e di intervenire tempestivamente per evitare una loro evoluzione negativa e di ricaduta sulla fauna;
- ✓ di adeguare le fasi di cantiere a particolari esigenze ambientali per la fauna.

Il Monitoraggio **in esercizio** durerà due anni.

3. SUOLO, SOTTOSUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Da quanto visto nello Studio di Impatto Ambientale [v. § 5.3], i possibili impatti conseguenti alla realizzazione dell'opera sulla componente "Suolo e sottosuolo" sono individuabili principalmente nel "Consumo di suolo". A seguito della completa attuazione del progetto, il consumo di suolo su scala locale sarà incrementato del 0,001%. Sono inoltre da monitorare le eventuali oscillazioni delle falde acquifere e da redigere gli studi e le caratterizzazioni relativi al "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti".

Normativa di riferimento

Di seguito è elencata la normativa di riferimento utilizzata:

- D.Lgs. 152/2006 (Codice dell'Ambiente);
- D.P.R. 120/2017 (Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo).

3.1 Monitoraggio

Il monitoraggio **ante operam** della componente suolo sarà eseguito per verificare che i terreni interessati non siano soggetti da fenomeni di inquinamento.

È stato identificato n. 1 punto in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e n. 1 punto in corrispondenza dell'area dove sarà realizzata la sottostazione elettrica.

Il monitoraggio ***in operam*** avrà lo scopo di controllare:

- a) le condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche;
- b) l'eventuale insorgere di situazioni critiche, quali sversamenti accidentali di inquinanti nei suoli limitrofi ai cantieri;
- c) la verifica che i parametri ed i valori di concentrazione degli inquinanti indicati nelle norme di settore siano conformi ai livelli di CSC.

In esercizio, avrà lo scopo di verificare la corretta esecuzione ed efficacia del ripristino dei suoli previsto nel SIA, nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinante al recupero agricolo e/o vegetazionale.

Il monitoraggio ***in operam*** e in ***post operam*** riguarderà l'esecuzione delle attività di campionamento in corrispondenza degli aerogeneratori e della sottostazione.

3.2 Tecnica di monitoraggio

Tutti i punti previsti per la caratterizzazione del sito saranno localizzati sulle aree di indagine con l'ausilio di un topografo e materializzati mediante l'infissione di picchetti identificativi.

Il contesto areale del punto di indagine sarà documentato mediante l'ausilio di macchina fotografica.

Il materiale estratto sarà adagiato sopra un telo di plastica pulito e su di esso saranno eseguite le operazioni di preparazione del campione.

Mediante l'ausilio di una paletta e di un setaccio, il campione sarà privato della frazione grossolana maggiore di 2 cm; successivamente sarà mescolato ed omogeneizzato.

Una volta preparato il campione, lo stesso sarà posto all'interno di barattoli di vetro trasparente, avendo cura di impermeabilizzare ed isolare il contenitore da ogni forma di contaminazione.

Il barattolo di vetro, contenente il campione, sarà etichettato al fine di identificarlo univocamente. Su ciascuna etichetta adesiva saranno riportate le seguenti informazioni:

- identificativo del progetto di riferimento;
- data di campionamento;
- nome dell'area di prelievo del campione;
- identificativo del punto e della profondità di campionamento.

L'elenco dei campioni inviati al laboratorio, le informazioni ad essi relativi, riportati su ciascuna etichetta, e l'elenco delle analisi chimiche previste sarà riportato su apposito verbale che ha accompagnato i campioni durante la spedizione.

Tutti i campioni, a seguito del prelievo, durante il trasporto e una volta giunti in laboratorio, saranno conservati al buio e alla temperatura di 4 ± 2 °C. Il trasporto dei contenitori sarà effettuato mediante l'impiego di idonei imballaggi refrigerati (frigo box rigidi o scatole in polistirolo), resistenti e protetti dagli urti, al fine di evitare la rottura dei contenitori di vetro ed il loro surriscaldamento.

Si precisa che, prima di procedere ad ogni nuovo campionamento, tutta l'attrezzatura utilizzata al prelievo precedente sarà lavata accuratamente al fine di evitare fenomeni di cross-contamination.

Tutte le operazioni di prelievo, conservazione, stoccaggio, trasporto dei campioni saranno effettuate in condizioni rigorosamente controllate, in modo da evitare fenomeni di contaminazione o perdita di rappresentatività del campione a causa di possibili alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche della matrice ambientale investigata.

In particolare saranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- A. utilizzo, nelle diverse operazioni, di strumenti ed esattamente attrezzature costruiti in materiale quali acciaio inox e PVC, tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche del campione e la concentrazione delle sostanze contaminanti;

- B. rimozione di qualsiasi grasso o lubrificante dalle zone filettate degli utensili;
- C. uso di guanti monouso per prevenire il diretto contatto con il materiale estratto;
- D. uso di contenitori nuovi;
- E. lavaggio della strumentazione tra un campionamento e il successivo.

Il set di **parametri analitici da ricercare** è stato definito tenendo conto delle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Considerando che le aree interessate dalle opere caratterizzata esclusivamente da attività agricola e che su di esso non è stata svolta in passato alcuna attività potenzialmente impattante dal punto di vista ambientale, si è scelto di investigare il set analitico previsto dal D.P.R. 120/2017, riportato nella Tabella successiva.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi pesanti C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto

Il set analitico che si ricercherà sarà quello utilizzato nella fase **ante operam**.

Gli analiti, i limiti di concentrazione e i metodi di prova saranno riportati nei certificati allegati redatti da un laboratorio d'analisi certificato "ACCREDIA".

Di seguito sono indicati i parametri chimici, i metodi e le unità di misura.

PARAMETRI CHIMICI	Metodo	Unità di misura
Campionamento per parametri chimici	Man UNICHIM 196/2 2004 - solo p.fo 5 e 6	
METALLI		
Arsenico	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016	mg/kg
Cadmio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016	mg/kg
Cobalto	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016	mg/kg
Cromo esavalente (VI)	EPA 3060 A 1996 + EPA 7199:1996	mg/kg
Mercurio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016	mg/kg
Nichel	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016	mg/kg
Piombo	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016	mg/kg
Rame	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016	mg/kg
Vanadio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016	mg/kg
Zinco	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016	mg/kg
IDROCARBURI		
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg
AMIANTO		
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	Pres. Ass./1kg -
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg

Durata e frequenza del monitoraggio

Sono previste in ciascuno dei punti di misura individuati le seguenti indagini:

- **Ante Operam:** si prevede il campionamento ed analisi in tutti i punti previsti nel "Piano preliminare delle Terre e Rocce da Scavo";
Cavidotto: 69 punti;
Piazzole e sottostazione: 43 punti.
- **In Operam:** si prevede il campionamento ed analisi in n. 1 punto in corrispondenza della sottostazione e n. 1 punto in corrispondenza degli aerogeneratori.

4. ACQUE SOTTERRANEE

Il Monitoraggio dell'Ambiente Idrico Sottterraneo ha lo scopo di evidenziare le eventuali significative variazioni quantitative e qualitative, determinate dalla realizzazione delle opere in progetto.

Per fare questo è stato quindi necessario esaminare le tipologie delle opere previste nel progetto, l'ubicazione e le caratteristiche delle aree di cantiere ed i loro potenziali impatti sulla componente ambientale considerata.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive o al contributo dei materiali usati in cantiere.

In secondo luogo va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei).

Il rischio derivante dalle potenziali attività d'interferenza potrà essere ulteriormente ridotto sia attraverso un accurato controllo delle varie fasi lavorative in ciascuna delle aree logistiche fisse e mobili (lungo la linea) da parte del personale preposto, sia attraverso le attività di monitoraggio descritte nel seguito.

4.1 Monitoraggio

La prima operazione che verrà eseguita è la misura della profondità della superficie freatica rispetto alla testa del piezometro, grazie all'utilizzo della sonda freatimetrica.

In accordo con quanto previsto dalla normativa vigente, tutte le misure sono state effettuate prendendo come riferimento la testa della tubazione in PVC (testa pozzo).

Tutte le operazioni di prelievo dei campioni saranno eseguite nel rispetto delle procedure standard di controllo della qualità, tese in particolare ad evitare episodi di contaminazione incrociata tra un punto di campionamento e l'altro.

Per le acque sotterranee prelevate in modalità dinamica all'interno di piezometri o pozzi si possono adoperare:

- Pompe a 12 volt da 1,5" in plastica di differente prevalenza (da 20 m fino a 66 m) e dotate di frequenzimetri necessari a regolare le portate delle pompe stesse.
- Pompe a 12 volt da 2" in acciaio con motore sostituibile di differente prevalenza (da 47 ma 60 m) dotate di frequenzimetri necessari a regolare la portate delle pompe stesse.
- Pompe a 220 V da 2,5" e 3" della Grundfos in acciaio con prevalenza fino a 90 m.

All'interno dei piezometri, nel tempo che intercorre tra un campionamento e quello successivo, si possono accumulare residui di natura minerale ed avere scambi con l'atmosfera, per cui la colonna d'acqua non è più rappresentativa di quella dell'acquifero

L'operazione di spurgo viene effettuata con pompe sommerse, di solito a bassa portata, che permettono di rimuovere l'acqua dal piezometro a dal suo intorno senza mobilitare particelle di terreno che finirebbero nel campione rendendolo torbido.

Lo spurgo comporta la rimozione di un volume di acqua compresa tra 3 e 5 volte il volume di acqua presente in condizioni statiche all'interno del piezometro.

La sequenza di operazioni da effettuare è la seguente:

1. Rimuovere la chiusura del piezometro;
2. Misurare il livello statico dell'acqua all'interno del pozzo per mezzo di un freatometro;
3. Misurare la profondità del Pozzo;
4. Pulire e decontaminare il freatometro mediante una specifica soluzione sgrassante di cui è dotato ogni AC;
5. Determinare il diametro interno del pozzo;
6. Calcolare il volume di acqua V_1 (in Litri) contenuta nel pozzo, per mezzo della seguente relazione:

$$V_1 = \frac{R^2}{10} * 3,14 (L_2 - L_1)$$

Dove:

R è il raggio interno del pozzo in centimetri;

L₂ è la profondità del fondo pozzo, in metri;

L₁ è la profondità del livello statico dell'acqua in metri.

Il volume minimo di acqua da spurgare, **V₂**, sarà pari a **3*V₁**.

Per lo spurgo del piezometro si procede come di seguito indicato:

1. Assemblare pompa, tubi e linee di alimentazione.
2. Calare lentamente la pompa fino ad una profondità di poco inferiore al livello statico dell'acqua, evitando agitazioni non necessarie all'interno del piezometro.
3. Avviare la pompa e regolarne il flusso, se dotata di apposito regolatore. La portata non deve superare 30 l/min, per evitare il risollevarimento di sedimenti fini eventualmente presenti sul fondo e/o il prosciugamento del piezometro.
4. Eliminare l'acqua spurgata in modo che non possa ritornare nell'acquifero.
5. Mantenere sotto controllo il livello dell'acqua all'interno del piezometro mediante freatometro. Se durante il pompaggio il livello dovesse

abbassarsi fino a scoprire la pompa (Portata maggiore rispetto alla capacità di ricarica della formazione), ridurre la portata di pompaggio; nel caso ciò non fosse possibile, interrompere lo spurgo per permettere la ricarica, oppure calare la pompa a profondità maggiore. La scelta tra queste due alternative dipende da molti fattori relativi alle caratteristiche geo-fisiche del piezometro e ad ogni modo si deve evitare di fare lavorare la pompa a vuoto.

Terminato lo spurgo del piezometro, si procede al campionamento.

I campioni di acqua saranno raccolti e conservati in conformità alla normativa vigente e trattato e conservato in contenitori in PE, bottiglie di polietilene di vetro ambrato, vials e falcon, a seconda del tipo di determinazione da eseguire, le quali garantiranno un volume pari alla quantità necessaria per la esecuzione di un set di analisi ed hanno costituito l'elemento campione.

Tutti i campioni prelevati saranno contrassegnati con etichette adesive riportanti:

- ✓ Identificativo del progetto di riferimento;
- ✓ Data del campionamento;
- ✓ Identificativo del piezometro di monitoraggio per i campioni di acque sotterranee.

L'elenco dei campioni inviati in laboratorio, le informazioni ad essi relativi riportati su ciascuna etichetta e l'elenco delle analisi chimiche previste saranno indicati su un'apposita scheda (catena di custodia) che accompagneranno i campioni durante la spedizione, conservati alla temperatura di 4°C +/- 2° C, mediante l'impiego di mezzi frigoriferi.

Ciascuna sonda sarà opportunamente calibrata prima dell'avvio della misurazione, così come indicato nel manuale di istruzione del dispositivo, al fine di ottenere dati veritieri dei parametri rilevati.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, oltre ai parametri da rilevare in sito (Temperatura, Ossigeno disciolto, pH, conducibilità elettrica specifica), saranno ricercati alcuni **parametri chimici** di cui alla Tab. 2, Allegato 5, parte IV, D.Lgs.152/2006.

Di seguito sono indicati i parametri chimici, i metodi e le unità di misura.

PARAMETRI CHIMICI	Metodo	Unità di misura
Campionamento per parametri chimici	Man UNICHIM 196/2 2004 - solo p.fo 5 e 7	
METALLI	-	
Alluminio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Antimonio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Argento	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Berillio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cobalto	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cromo Totale	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cromo esavalente (VI)	EPA 7199 1996	µg/l
Ferro	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Manganese	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Nichel	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Tallio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l

INQUINANTI INORGANICI		
Boro	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cianuri liberi	UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l
Nitriti	ISO 15923-1:2013	µg/l
Solfati	ISO 15923-1:2013	mg/l
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
para-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI		
Benzo(a)antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo(a)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo(b)fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo(k)fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Sommatoria idrocarburi policiclici aromatici	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI		
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Triclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l

Cloruro di Vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Tetracloroetilene (Percloroetilene)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Sommatoria organoalogenati	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI		
1,1-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2-Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI		
Tribromometano (Bromoformio)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2-Dibromoetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Bromodiclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
FENOLI E CLOROFENOLI		
2-Clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
2,4-Diclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l

Pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
POLICLOROBIFENILI		
PCB	EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2014 + EPA 8082A 2007	µg/l
IDROCARBURI		
Idrocarburi totali	ISPRA Man 123 2015	[n-esano] µg/l

Sono state previste in ciascuno dei punti di misura individuati ed ubicati in planimetria, le seguenti indagini:

- **Ante Operam:** n. 1 campionamento ed analisi per in ciascun aerogeneratore e in corrispondenza della sottostazione;
- **In Operam:** n. 1 campionamento ed analisi per in ciascun aerogeneratore e in corrispondenza della sottostazione (1 ogni 6 mesi);
- **In esercizio:** n. 1 campionamento ed analisi per in ciascun aerogeneratore e in corrispondenza della sottostazione.

5. ACQUE SUPERFICIALI

Il Monitoraggio dell'Ambiente Idrico Superficiale ha lo scopo di evidenziare le eventuali significative variazioni quantitative e qualitative, determinate dalla realizzazione delle opere in progetto.

L'eventualità di contaminazione delle sorgenti ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive o al contributo dei materiali usati in cantiere.

In secondo luogo va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei) o all'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni.

5.1 Monitoraggio

Il prelievo sarà eseguito nel filo principale della corrente, a circa 10 cm dal pelo libero.

A tale scopo, il campionatore sarà posizionato nel punto prescelto e, prima di eseguire il prelievo, attende che il materiale sollevato si sia risedimentato o allontanato dalla corrente.

Durante prelievi saranno misurate direttamente sul punto di campionamento la temperatura dell'acqua, la temperatura dell'aria, la conducibilità elettrica, il potenziale redox, il pH e l'ossigeno disciolto.

Tutte le operazioni di prelievo dei campioni saranno eseguite nel rispetto delle procedure standard di controllo della qualità, tese in particolare ad evitare episodi di contaminazione incrociata tra un punto di campionamento e l'altro.

I campioni di acqua saranno raccolti e conservati in conformità alla normativa vigente e trattato e conservato in contenitori in PE, bottiglie di polietilene di vetro ambrato, vials e falcon, a seconda del tipo di determinazione da eseguire, le quali garantiranno un volume pari alla quantità necessaria per la esecuzione di un set di analisi ed hanno costituito l'elemento campione.

Tutti i campioni prelevati saranno contrassegnati con etichette adesive riportanti:

- Identificativo del progetto di riferimento;
- Data del campionamento;
- Identificativo del piezometro di monitoraggio per i campioni di acque superficiali.

L'elenco dei campioni inviati in laboratorio, le informazioni ad essi relativi riportati su ciascuna etichetta e l'elenco delle analisi chimiche previste saranno indicati su un'apposita scheda (catena di custodia) che accompagneranno i campioni durante la spedizione, conservati alla temperatura di 4°C +/- 2° C, mediante l'impiego di mezzi frigoriferi.

Durante le attività su tutti i punti di campionamento sarà eseguita la misura della portata.

I parametri fisico-chimici da ricercare per quanto riguarda le acque superficiali, oltre ai parametri da rilevare in sito (Temperatura, Ossigeno disciolto, pH, conducibilità elettrica specifica), saranno quelli di cui alla Tab. 2, Allegato 5, parte IV, D. Lgs.152/2006.

Di seguito sono indicati i parametri chimici, i metodi e le unità di misura.

PARAMETRI CHIMICI	Metodo	Unità di misura
Campionamento per parametri chimici	Man UNICHIM 196/2 2004 - solo p.fo 5 e 7	
PARAMETRI CHIMICI		
METALLI	-	
Alluminio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Antimonio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Argento	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Berillio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cobalto	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cromo Totale	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cromo esavalente (VI)	EPA 7199 1996	µg/l
Ferro	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Manganese	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Nichel	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l

Rame	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Tallio	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
INQUINANTI INORGANICI		
Boro	UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cianuri liberi	UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l
Nitriti	ISO 15923-1:2013	µg/l
Solfati	ISO 15923-1:2013	mg/l
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
para-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI		
Benzo(a)antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l

Benzo(a)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo(b)fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo(k)fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Sommatoria idrocarburi policiclici aromatici	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI		
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Triclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Cloruro di Vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l

1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Tetracloroetilene (Percloroetilene)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Sommatoria organoalogenati	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI		
1,1-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2-Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI		
Tribromometano (Bromoformio)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l

1,2-Dibromoetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Bromodiclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
FENOLI E CLOROFENOLI		
2-Clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
2,4-Diclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
POLICLOROBIFENILI		
PCB	EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2014 + EPA 8082A 2007	µg/l
IDROCARBURI		
Idrocarburi totali	ISPRA Man 123 2015	[n-esano] µg/l

Durata e frequenza del monitoraggio

Sono previste in ciascuno dei punti di misura individuati ed ubicati nella planimetria allegata, le seguenti indagini:

- **Ante Operam:** n. 4 campionamenti ed analisi per in ciascun punto durante le 4 stagioni annuali (primavera, estate, autunno e inverno);
- **In Operam:** n. 4 campionamenti ed analisi per in ciascun punto durante le 4 stagioni annuali (primavera, estate, autunno e inverno);

- **Post Operam:** n. 4 campionamenti ed analisi per in ciascun punto durante le 4 stagioni annuali (primavera, estate, autunno e inverno).

6. ATMOSFERA

Per l'assenza di processi di combustione e/o processi che comunque implicino incrementi di temperatura e per la mancanza totale di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico non influiscono in alcun modo sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

La produzione di energia elettrica tramite aerogeneratori, quindi, non interferisce con il microclima della zona.

Dal momento che l'impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, la presenza di un impianto di questo tipo non determina rischi per la salute pubblica, né per l'aria ma è senza dubbio una soluzione alternativa alle centrali elettriche a combustibile fossile le cui emissioni, quali anidride solforosa e ossidi di azoto, sono altamente inquinanti.

Tuttavia, nella fase (prossima) di "cantierizzazione" e in quella (futura) di "dismissione" possono esserci degli impatti sulla qualità dell'aria determinati dall'attività dei mezzi che opereranno per la predisposizione delle aree di cantiere e per l'adeguamento della viabilità di accesso, oltre che dalle attività di scavo per l'installazione degli aerogeneratori, per l'adeguamento dei cavidotti e la posa di nuovi tratti di cavidotti e per la costruzione della sottostazione elettrica. Tali impatti, del tutto marginali, sono evidenziati dallo Studio d'Impatto Ambientale.

I possibili impatti negativi in relazione al tematismo in oggetto sono i seguenti:

- emissione di polveri, a causa del funzionamento dei mezzi meccanici; in questo caso tali emissioni sono da ricondurre ad un periodo limitato e predefinito che è quello di realizzazione dell'impianto;
- emissioni gassose, a causa dei gas di scarico emessi dai mezzi meccanici impiegati (soprattutto in fase di cantiere).

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria nelle diverse fasi (*ante operam*, in corso d'opera e *post operam*) mediante rilevazioni visive eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera.

6.1 Monitoraggio

Durante la fase ***ante operam***, immediatamente precedenti all'inizio dei lavori, saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze. Le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito. Il processo di produzione di energia elettrica da fonte eolica, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'aria e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. Tutte le superfici di cantiere non necessarie alla gestione dell'impianto verranno restituite alle pratiche agricole.

In operam il monitoraggio riguarda essenzialmente il controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale di trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo).

Parametri di controllo:

- Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto;
- Controllo dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- Verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria etc.);
- Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:
 - In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliere saranno effettuate dalla Direzione Lavori e dalla Direzione Tecnica di cantiere.

Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse 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;
- Indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- Controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;
- Far adottare, ove necessarie, le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

Durante la fase **post operam** le emissioni di polveri connesse alla presenza dell'impianto eolico sono da ritenersi marginali, se non addirittura nulle e sono riferibili alle attività di esercizio e manutenzione degli aerogeneratori.

7. RUMORE

Il possibile impatto negativo in relazione al tematismo in oggetto è determinato dalla componente **rumore** [v. elaborato PEPI_R_EA_10].

Di seguito elencati i principali riferimenti normativi:

- D.M. 28 novembre 1987 "Metodiche di misura del rumore e livelli massimi per compressori, gru a torre, gruppi elettrogeni e martelli demolitori";
- D.P.C.M. 1 Marzo 1991 "Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.Lgs. n. 135/1992 "Attuazione delle direttive 86/662 e 89/514 in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori";
- Legge n. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

- D.M. 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione";
- Circolare 6 settembre 2004 Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali;
- UNI/TS 11143-1:2005 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità";
- UNI/TS 11143-7:2013 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori";
- CEI 29-4 (IEC 22 5) Filtri di banda di ottava, di mezza ottava e di terzi di ottava per analisi acustiche;
- CEI EN 60651 (IEC 60651) Misuratori di livello sonoro (fonometri);
- CEI EN 60804 (IEC 60804) Fonometri integratori mediatori;
- CEI EN 60942 (IEC 60942) Elettroacustica. Calibratori acustici;
- CEI EN 61094-1 (IEC 61094-1) Microfoni di misura - Parte 1: specifiche per microfoni campione di laboratorio;
- CEI EN 61094-2 (IEC 61094-2) Microfoni di misura - Parte 2: metodo primario per la taratura in pressione di microfoni campione di laboratorio con la tecnica di reciprocità;
- CEI EN 61094-3 (IEC 61094-3) Microfoni di misura - Parte 3: metodo primario per la taratura in campo libero dei microfoni campione di laboratorio con la tecnica della reciprocità;
- CEI EN 61094-4 (IEC 61094-4) Microfoni di misura - Parte 4: specifiche dei microfoni campione di lavoro;
- CEI EN 61260 (IEC 1260) Elettroacustica - Filtri di banda di ottava e di frazione di ottava
- UNI ISO 226 Acustica. Curve isolivello di sensazione sonora per i toni puri;
- UNI ISO 9613-1:2006 Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto

- ISPRA 2013 "Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici".

7.1 Monitoraggio

Il monitoraggio **ante operam** è già stato eseguito ed ha avuto come obiettivi specifici:

- ✓ la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
- ✓ la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- ✓ l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

Il monitoraggio **in operam** ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il monitoraggio **post operam** ha come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

I riferimenti **ante operam** sono riportati nella stima previsionale di impatto acustico generato dall'impianto eolico oggetto di studio nei confronti dei recettori individuati [v. elaborato PEPI_R_EA_10]. Nello Studio d'Impatto Ambientale è stata già evidenziata la classe acustica di riferimento dei recettori individuati che si trovano nel territorio dei comuni in oggetto.

Pertanto si prevedono il monitoraggio **in operam** e **post operam**. Sono previsti in ciascun punto di misura individuati nella " PEGI_D_EA_59_ Studio di impatto acustico_Planimetria recettori e punti di misura" le seguenti indagini:

- **In Operam**: n. 2 rilievi (1 ogni 6 mesi) per una durata di **24 h ciascuna** da eseguirsi nel periodo in cui sono in essere le lavorazioni per la realizzazione dell'aerogeneratore più vicino.
- **Post Operam**: n. 2 rilievi uno entro un mese dall'entrata in esercizio ed il secondo sei mesi dopo il primo rilievo per una durata di **24 h ciascuna**.

Nella carta allegata e denominata " PEGI_D_EA_59_ Studio di impatto acustico_Planimetria recettori e punti di misura " sono visibili i punti di misura, già monitorati in fase **Ante Operam**, che si ritiene di monitorare nelle successive fasi **In Operam** ed in **post operam**.