



REGIONE
SICILIANA



COMUNE DI
ENNA



COMUNE DI
PIETRAPERZIA

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI ENNA
COMUNI DI ENNA E PIETRAPERZIA

PROGETTO:
Impianto Eolico e delle relative opere di connessione denominato "ENNA"

Progetto Definitivo

<p>PROPONENTE:</p>	 <p>DEDRA s.r.l. Via Umberto Giordano, 152 - 90144 Palermo (PA) P.IVA 07146270827</p>												
<p>ELABORATO:</p> <p>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>													
<p>PROGETTISTA:</p> <p>BLC s.r.l. Ing. Eugenio Bordonali Ing. Gabriella Lo Cascio</p>   	<p>Scala:</p> <p>-</p> <p>Tavola:</p> <p>PMA</p>												
<p>Data:</p> <p>29 Dicembre 2023</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> <th>Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>29 Dicembre 2023</td> <td>prima emissione</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Rev.	Data	Descrizione	00	29 Dicembre 2023	prima emissione						
Rev.	Data	Descrizione											
00	29 Dicembre 2023	prima emissione											

Sommario

1	INTRODUZIONE	4
1.1	Inquadramento del progetto.....	4
1.2	Componenti di impianto	7
2	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	9
2.1	Normativa e linee guida di riferimento	9
2.2	Obiettivi del monitoraggio	10
2.3	Descrizione metodologica	11
2.3.1	Componenti ambientali da sottoporre a monitoraggio	11
2.3.2	Aree di indagine per il monitoraggio	14
2.3.3	Modi e tempi di esecuzione del monitoraggio	15
3	MONITORAGGIO - POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: RUMORE.....	16
3.1	Riferimenti Normativi Nazionali	16
3.2	Normativa Regionale e Comunale.....	19
3.3	MONITORAGGIO ANTE OPERAM	20
3.3.1	Caratterizzazione dello stato di fatto ante operam.....	20
3.3.2	Strumentazione utilizzata e risultati	23
3.4	MONITORAGGIO IN ITINERE E POST OPERAM.....	27
4	MONITORAGGIO - BIODIVERSITA' FLORISTICO, VEGETAZIONALE.....	27
4.1	Riferimenti.....	27
4.2	MONITORAGGIO ANTE OPERAM	28
4.2.1	Metodologia	28
4.2.2	Acquisizione preliminare di dati	28
4.2.3	Risultanze monitoraggio ante operam	29
4.3	MONITORAGGIO IN ITINERE	29
4.3.1	Metodologia.....	30
4.4	Monitoraggio post operam	30
5	MONITORAGGIO - BIODIVERSITÀ (COMPONENTE AVIFAUNISTICA)	30
5.1	Riferimenti e tempistiche	30
5.2	Monitoraggio Ante Operam	32
5.2.1	Metodologia	32
5.2.2	Risultati Analisi dei popolamenti faunistici - avifaunistici	34
5.3	MONITORAGGIO IN ITINERE	35
5.3.1	Metodologia.....	35
5.3.2	Tempistica	35
5.4	MONITORAGGIO POST OPERAM.....	35
5.4.1	Metodo.....	35
5.4.2	Tempistica	36
5.4.3	FASE CONCLUSIVA.....	36
6	MONITORAGGIO – ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	36
6.1	Riferimenti.....	36
6.2	Esecuzione del monitoraggio	37
6.3	Parametri.....	37
7	MONITORAGGIO - SUOLO, USO DEL SUOLO	38
7.1	Monitoraggio ante operam	38
7.1.1	Monitoraggio in itinere - Piano terre e rocce da scavo	39
7.2	MONITORAGGIO POST OPERAM.....	43
8	MONITORAGGIO - ACQUE	43



8.1	Riferimenti normativi	43
8.2	Monitoraggio ante operam	45
8.3	Parametri.....	45
8.4	MONITORAGGIO IN ITINERE E POST OPERAM.....	49
9	MONITORAGGIO – SISTEMA PAESAGGIO: PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	49
9.1	Monitoraggio ante operam	49
9.2	MONITORAGGIO IN ITINERE E POST OPERAM.....	49
10	MONITORAGGIO - POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI E DELETTROMAGNETICI E VIBRAZIONI	50
10.1	Riferimenti normativi.....	50
10.2	Monitoraggio ante operam ed in itinere	50
10.3	Parametri	51
10.4	Esecuzione del monitoraggio.....	51
10.5	Monitoraggio post operam.....	51

1 INTRODUZIONE

La presente costituisce il Progetto di Monitoraggio Ambientale concernente la realizzazione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "ENNA" di potenza 72 MW (di seguito il "Progetto" o "l'Impianto"), nel Comune di ENNA (EN), e relative opere di connessione, nel Comune di Pietraperzia (EN), che intende realizzare la società DEDRA s.r.l. (di seguito il "proponente").

Il Progetto prevede l'installazione di 18 aerogeneratori eolici tripala, di potenza nominale pari a 4 MW ciascuno (per un totale installato di 72 MW). Si prevede di impiegare aerogeneratori con diametro rotore fino a 166 m e altezza al mozzo fino a 117 m per una altezza massima fuori terra di 200 m (si procederà alla scelta definitiva della macchina in base alle disponibilità del mercato al momento della realizzazione).

Gli aerogeneratori verranno collegati tra loro tramite cavidotto interrato a 36 kV che trasporteranno l'energia prodotta presso il punto di connessione alla rete elettrica.

Conformemente a quanto indicato nella soluzione tecnica minima generale di connessione comunicata dalla società TERNA S.p.a. in data 18/11/2022 C.P. 202202507 la connessione del presente impianto avverrà in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione 150/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulle linee RTN a 150 kV "Terrapelata - Barrafranca" e "Caltanissetta CP – Butera SE".

L'iniziativa rientra nell'impegno della società a contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997, ribadite nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e nel Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per gli anni 2021-2030.

1.1 Inquadramento del progetto

La localizzazione del progetto è così definita:

- Provincia: Enna;
- Comune: Enna (EN) (aerogeneratori) e Pietraperzia (EN) (opere di connessione);
- Rif. IGM: Foglio 268 - Quadrante I, Tavolette SO e NO (aerogeneratori) e Foglio 268 - Quadrante III, Tavoletta NE e SE (opere di connessione);
- Contrade:
 - C.da Cannarella: WTG ENN01, ENN02, ENN03, ENN04, ENN05, ENN06;
 - C.da Granci: WTG ENN07;

- C.da Nicola: WTG ENN08, ENN09;
 - C.da Marcato dei Vitelli: WTG ENN10, ENN11;
 - C.da Arcera: WTG ENN12, ENN13, ENN14, ENN15;
 - C.da Aiuolo: WTG ENN16, ENN17, ENN18;
 - C.da Cucca: opere di connessione.
- Rif. Carte Tecniche Regionali: n. 631070, 631110 (aerogeneratori); 631150, 631140, 638020 (opere di connessione).

Dal punto di vista meteorologico, il sito ricade in un'area a clima tipicamente meso-mediterraneo con inverni miti e piovosi ed estati calde ed asciutte.

Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 0°C mentre le temperature estive massime oscillano tra i 28 °C e i 37 °C.

L'area di interesse si estende lungo una sequenza di rilievi aventi un'altitudine media compresa tra i 480 e i 550 m circa s.l.m.

Di seguito si riportano due immagini per una immediata localizzazione del sito interessato dall'impianto, mentre per un più dettagliato inquadramento geografico dell'area in questione si rimanda alle tavole in allegato.



Figura 1 Inquadramento geografico del sito di interesse (fuori scala).

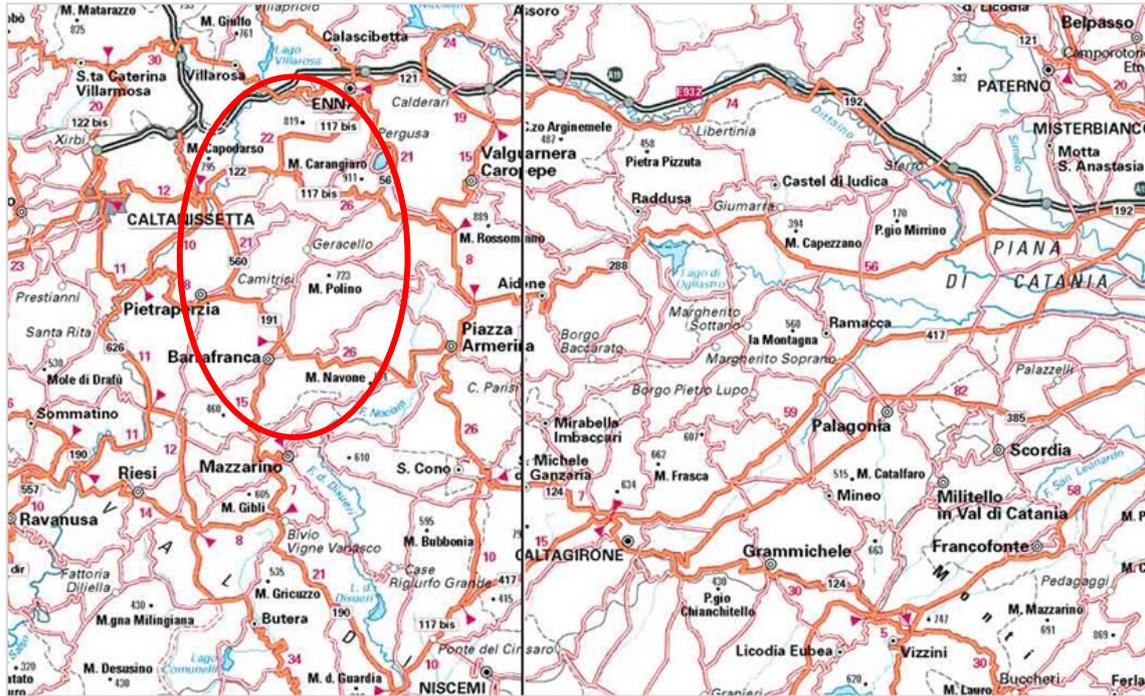


Figura 2 Inquadramento del sito di interesse



Figura 3 Inquadramento geografico sito d'interesse su foto satellitare

1.2 Componenti di impianto

Il presente progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, include i seguenti elementi:

- *Aerogeneratori*: gli aerogeneratori eolici tripala preliminarmente scelti sono di potenza nominale pari a 4 MW ciascuno (per un totale installato di 72 MW) di altezza al mozzo di 117 m ed un diametro del rotore fino a 166 m per una altezza massima fuori terra di 200 m (si procederà alla scelta definitiva della macchina in base alle disponibilità del mercato al momento della realizzazione);
- *Piazzole*: piazzole per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi d'opera, di dimensioni standard tra 70x40m variabili in funzione delle caratteristiche dell'orografia del territorio e della tipologia di piazzola;
- *Fondazione degli aerogeneratori*: il pre-dimensionamento effettuato per la fondazione, nel caso dell'aerogeneratore preliminarmente scelto, ha portato ad ipotizzare una fondazione a plinto isolato a pianta circolare;
- *Aree di cantiere*: sono individuate delle aree e piazzole per lo stoccaggio temporaneo dei componenti dell'aerogeneratore e per il montaggio del traliccio della gru principale;
- *Viabilità*: verranno realizzate delle strade carrabili con finitura permeabile, al fine di favorire l'accesso dei mezzi, sia in fase di costruzione che di successiva manutenzione (l'apertura di nuove piste sarà comunque limitata in quanto si prevede di sfruttare la viabilità preesistente in situ);
- *Adeguamento viabilità esistente*: ove necessario al fine del passaggio dei mezzi di trasporto degli aerogeneratori nelle loro diverse componenti, si prevede l'adeguamento della viabilità esistente sul territorio;
- *Opere idrauliche*: ove necessario, al fine di consentire un corretto smaltimento e deflusso delle acque meteoriche, verranno realizzate delle opere idrauliche, consistenti in cunette, tombini e tubi drenanti;
- *Cavidotto*: la rete elettrica di raccolta dell'energia prodotta è prevista in cavidotto interrato in media tensione con una tensione di esercizio a 36 kV;
- *Impianti di connessione*: la connessione del presente impianto avverrà in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione 150/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulle linee RTN a 150 kV "Terrapelata - Barrafranca" e

“Caltanissetta CP – Butera SE”. Si prevede di realizzare una stazione elettrica di utenza a 36 kV di 1800 mq ca. al fine di alloggiare le apparecchiature elettromeccaniche di controllo e regolazione.

2 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

2.1 Normativa e linee guida di riferimento

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale delle componenti naturalistiche tiene conto dei seguenti riferimenti normativi:

- Direttiva Comunitaria 2011/42/CE e s.m.i. concernete la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;
- D.Lgs. 152/2006 "Testo Unico Ambientale" e s.m.i.;
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali Rev.1 del 16/06/2014.

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un 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.

Nell'ambito delle direttive comunitarie che si attuano in forma coordinata o integrata alla VIA (art.10 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.), per prima la direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole (sostituita dalla direttiva 2008/1/CE ed oggi confluita nella direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali) e successivamente la direttiva 2001/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di piani e programmi, hanno introdotto il PMA rispettivamente come parte integrante del processo di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio di un impianto e di controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi.

Con la direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento sono stati introdotti i principi generali del monitoraggio ambientale definiti nel Best Reference Document "General Principles of Monitoring" per assolvere agli obblighi previsti dalla direttiva in merito ai requisiti di monitoraggio delle emissioni industriali alla fonte.

Le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) hanno i seguenti scopi:

- Fornire al Proponente indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA);
- Stabilire criteri e metodologie omogenei per la predisposizione dei PMA affinché, nel rispetto delle specificità dei contesti progettuali ed ambientali, sia possibile il confronto dei dati, anche ai fini del riutilizzo.

2.2 Obiettivi del monitoraggio

In base ai principali orientamenti tecnico scientifici e normativi comunitari ed alle vigenti norme nazionali il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Gli obiettivi del presente monitoraggio consistono in:

- tenere in osservazione l'evoluzione del contesto biologico;
- adottare talune misure di mitigazione ambientale paesaggistica per il progetto;
- verificare che non sussistano effetti ambientali negativi adottando interventi correttivi.

Le attività che vengono di seguito programmate sono rappresentate da:

1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base)

2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:

- a) verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
- b) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;

c) comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli).

2.3 Descrizione metodologica

2.3.1 Componenti ambientali da sottoporre a monitoraggio

Come affermato nelle LLGG per il PMA dell'ISPRA, il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera: il Proponente non è pertanto tenuto a programmare monitoraggi ambientali connessi a finalità diverse alle suddette ed a sostenere conseguentemente oneri ingiustificati e non attinenti agli obiettivi strettamente riferibili al monitoraggio degli impatti ambientali significativi relativi all'opera in progetto.

Al fine di identificare le componenti da sottoporre a monitoraggio è opportuno riportare la matrice di definizione della magnitudo degli impatti potenziali (per un approfondimento si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale della Relazione Generale dello Studio di Impatto Ambientale allegato al progetto).



Tabella 10: Impatti potenziali fase di cantiere

	Azioni di progetto	Impatto Potenziale	Componenti ambientali							
			BIODIVERSITÀ	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE E GEOLOGIA	ACQUE	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI E VIBRAZIONI	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: RUMORE	SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO	SISTEMA PAESAGGISTICO: PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI
Fase di cantierizzazione	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione						Trascurabile		
	Fabbisogni civili e bagnatura superfici	Consumo di risorsa idrica Basso			Trascurabile					
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Trascurabile							
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare				Trascurabile				
	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità					Trascurabile			
	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare				Trascurabile				
	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee			Trascurabile					
	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati		Modesto						
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Trascurabile							
	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Trascurabile							
	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica					Trascurabile			
	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli		Trascurabile						
	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio							Trascurabile	Trascurabile
	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo		Trascurabile						Trascurabile



Tabella 11: Impatti potenziali fase di esercizio

	Azioni di progetto	Impatto Potenziale	Componenti ambientali							
			BIODIVERSITÀ	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE E GEOLOGIA	ACQUE	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI E VIBRAZIONI	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: RUMORE	SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO	SISTEMA PAESAGGISTICO: PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI
Fase di esercizio	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione							Contenuto	
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Trascurabile							
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Trascurabile							
	Realizzazione delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale			Trascurabile		Trascurabile			
	Occupazione di suolo con opere	Limitazione/perdita d'uso del suolo		Trascurabile						
	Presenza dell'impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio							Contenuto	Contenuto
	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra					Positivo			
		Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione	Contenuto							
Incremento della mortalità dei chiroterteri per collisione		Contenuto								

2.3.2 Aree di indagine per il monitoraggio

Nel documento “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali - Rev.1 del 16/06/2014” dell’ISPRA è specificato, al §.5.1. Requisiti e criteri generali, come vadano previsti monitoraggio per le componenti ambientali siano stati nello SIA individuati impatti ambientali significativi:

“il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall’attuazione dell’opera: il Proponente non è pertanto tenuto a programmare monitoraggi ambientali connessi a finalità diverse da quelle indicate al Cap.4.3 ed a sostenere conseguentemente oneri ingiustificati e non attinenti agli obiettivi strettamente riferibili al monitoraggio degli impatti ambientali significativi relativi all’opera in progetto;

il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell’area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti); conseguentemente, l’attività di MA da programmare dovrà essere adeguatamente proporzionata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;

il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell’ambiente. Tale condizione garantisce che il MA effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall’opera in progetto; nel rispetto dei diversi ruoli e competenze, il proponente potrà disporre dei dati e delle informazioni, dati generalmente di lungo periodo, derivanti dalle reti e dalle attività di monitoraggio ambientale, svolte in base alle diverse competenze istituzionali da altri soggetti (ISPRA, ARPA/APPA, Regioni, Province, ASL, ecc.) per supportare efficacemente le specifiche finalità del MA degli impatti ambientali generati dall’opera;”

In relazione alle caratteristiche ambientali riscontrate e descritte conformemente ai criteri utilizzati nello SIA per la stima degli impatti sulle diverse componenti, le indagini del MA prenderanno in esame:

- Aree di particolare interesse o pregio;
- Aree dei cantieri con particolare riferimento a:
 - i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche;
 - i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri;
 - altre aree di cantiere;

2.3.3 Modi e tempi di esecuzione del monitoraggio

Le attività di monitoraggio descritte nel PMA sono state articolate nelle diverse fasi temporali come riportate nella seguente tabella.

Fase	Descrizione
ANTE-OPERAM (AO)	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
IN CORSO D'OPERA (CO)	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
POST-OPERAM (PO)	Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera, riferibile quindi: <ul style="list-style-type: none"> • al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio), • all' esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo, • alle attività di cantiere per la dismissione dell'opera alla fine del suo ciclo di vita

Figura 7. Fasi temporali del monitoraggio

Tale articolazione prevede uno schema di campionamento mutuato dal protocollo BACI ("Before" vs. "After"; "Control" vs. "Impact") con un'analisi dei parametri studiati prima ("Before") e dopo ("After") l'applicazione del disturbo sperimentale e la definizione di un "bianco ambientale" di riferimento:

- rilevamento dei valori senza la presenza dell'opera da realizzare.

Sebbene l'area di indagine non includa le zone in cui gli impatti attesi sono trascurabili (non si verificano variazioni apprezzabili rispetto allo scenario di riferimento ante operam) essa è stata opportunamente estesa alle porzioni di territorio che si ritengono necessarie ai fini della caratterizzazione del contesto ambientale di riferimento (ante operam), anche se in tali aree non sono attesi impatti ambientali significativi; in particolare l'area di indagine dovrà includere le reti di monitoraggio ambientale esistenti e le relative stazioni individuate come significative per le finalità

del MA dell'opera e necessarie per la caratterizzazione dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale in area vasta.

Le attività di monitoraggio saranno eseguite da tecnici professionisti abilitati, specialisti ecologia, flora, vegetazione e fauna, per la redazione dei documenti e per l'elaborazione dei dati osservati, al fine di redigere i risultati del monitoraggio. I dati e i risultati ottenuti saranno redatti sotto forma di relazione scritta a supporto della quale saranno forniti schemi, foto ed elaborati grafici, tutti interpretabili, leggibili e confrontabili in modo chiaro per ciascuna fase di monitoraggio: Ante operam, In Itinere e Post operam.

3 MONITORAGGIO - POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: RUMORE

3.1 Riferimenti Normativi Nazionali

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dal DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Il DPCM 14/11/97 fissa i limiti massimi accettabili nelle diverse aree territoriali e definisce, al contempo, la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso e l'individuazione dei valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area, riprendendo in parte le classificazioni già introdotte dal DPCM 01/03/91.

Il DPCM 14/11/97 stabilisce per l'ambiente esterno limiti assoluti di immissione, i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per gli ambienti abitativi sono stabiliti anche dei limiti differenziali. In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite. Sempre nello stesso decreto vengono indicati anche i valori limite di emissione relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio. Il valore differenziale di immissione è la differenza tra il valore del livello ambientale di immissione La (insieme del rumore residuo e di quello prodotto dalle sorgenti disturbanti), ed il livello di rumore

residuo Lr (sorgenti disturbanti escluse). Il limite per questa differenza è di 5 dB nel periodo di riferimento diurno, e di 3 dB nel periodo di riferimento notturno. In mancanza della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tab.1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti assoluti e differenziali riportati in tab.2, dove le zone sono quelle già definite nel decreto ministeriale 02/04/1968, il quale peraltro era stato concepito esclusivamente ai fini urbanistici e non prendeva in considerazione e problematiche acustiche:

Zona A: comprende gli agglomerati che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale;

Zona B: comprende le aree totalmente o parzialmente edificate, diverse dalla zona A. Nel caso che il Comune abbia già provveduto ad una zonizzazione del proprio territorio si applicano i valori riportati in tab.3 e 4.

Table 1 Classificazione del territorio comunale (D.P.C.M. 01.03.1991 – D.P.C.M. 14.11.1997)

CLASSE I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;
CLASSE II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
CLASSE VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Table 2 Valori limite di immissione DPCM 01/03/1991

Zona	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
A	65	55	5	3
B	60	50	5	3
Altre (tutto il resto del territorio nazionale)	70	60	5	3
Esclusivamente industriali	70	70	-	-

Table 3 Valori limite di immissione validi in regime definitivo (D.P.C.M. 01.03.1991–D.P.C.M.)

Classe di destinazione d'uso del territorio		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Table 4 Valori limite di emissione validi in regime definitivo (D.P.C.M. 01.03.1991–D.P.C.M.)

Classe di destinazione d'uso del territorio		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Infine, il D.P.C.M. 14 novembre 1997 sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, all'art. 4 introduce alcune importanti novità sull'applicazione del criterio differenziale. Viene detto infatti, al comma 2 che tale criterio non si applica quando il livello sonoro ambientale non ecceda i limiti indicati nella tabella seguente, misurati in ambiente interno al centro della stanza:

Table 5 Condizioni di applicabilità del criterio differenziale (D.P.C.M. 14.11.1997)

Periodo di riferimento	Finestre aperte	Finestre chiuse
Diurno (06.00-22.00)	50	35
Notturno (22.00-06.00)	40	25

Con la circolare interpretativa MATTM del 6 settembre 2004 si precisa che il criterio differenziale va applicato anche se non è rispettata una sola delle condizioni indicate nella precedente tabella.

Per la esecuzione di misure fonometriche la norma di riferimento è il Decreto 16 Marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

E’ stato emanato il DM 1 giugno 2022 “Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico”, che descrive le procedure da adottare per la misurazione del rumore emesso da impianti esistenti; all’art. 5 del decreto si ribadisce che, nelle more dell’emanazione del regolamento di esecuzione previsto dall’art. 11 comma 1 della legge 44/95, gli impianti eolici devono essere considerati come sorgenti fisse di rumore, sia per quanto riguarda i limiti assoluti che per quanto riguarda i limiti differenziali di immissione, con la sola differenza che le condizioni di non applicabilità prevedono unicamente valutazione a finestre aperte.

3.2 Normativa Regionale e Comunale

Allo stato attuale la Regione Siciliana non ancora dotata di una legge regionale che regoli i criteri e gli aspetti procedurali che riguardano l’acustica.

Per quanto al Comune di Pietraperzia (EN), non ha attualmente provveduto agli adempimenti previsti dall’art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, ovvero alla predisposizione di un Piano di Zonizzazione Acustica, quindi si fa riferimento al DPCM 1° Marzo 1991 su citato.

Il Comune di Enna risulta dotato di zonizzazione acustica per il quale è arrivato dall’Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente il via libera per l’avviso della fase di consultazione relativa alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano di classificazione acustica del Comune di Enna.

La classificazione acustica del territorio urbano del comune di Enna, attualmente disponibile deriva dallo studio condotto, ai sensi e per gli effetti del D.P.C.M. 01/03/1991, da consulente Ing. Liborio Incudine, che fornisce però gli elementi per la classificazione esclusivamente del territorio urbanizzato e delle zone ritenute di espansione di Enna Bassa.

Nelle tavole in scala 1:10.000 è rappresentato il Piano di Classificazione Acustica di tutto il territorio comunale di Enna escluse le parti di territorio marginali e lontane dai centri abitati o

comunque non significative ai fini della classificazione. Le tavole in scala 1:2000 evidenziano la classificazione delle aree territoriali poste all'interno del centro abitato, l'espansione di Enna Bassa e la frazione di "Pergusa".

Il restante territorio comunale, considerato agricolo, è da intendersi in classe III per consentire l'uso di macchine operatrici.

Per quanto sopra esposto si deve considerare che l'area oggetto di studio, è stata caratterizzata dalla pianificazione su citata come "Territorio Agricolo", rientrando nella fattispecie di territorio in classe III, si applichi la tabella di cui all'art.3 e art.6 del D.P.C.M. 14/11/1997.

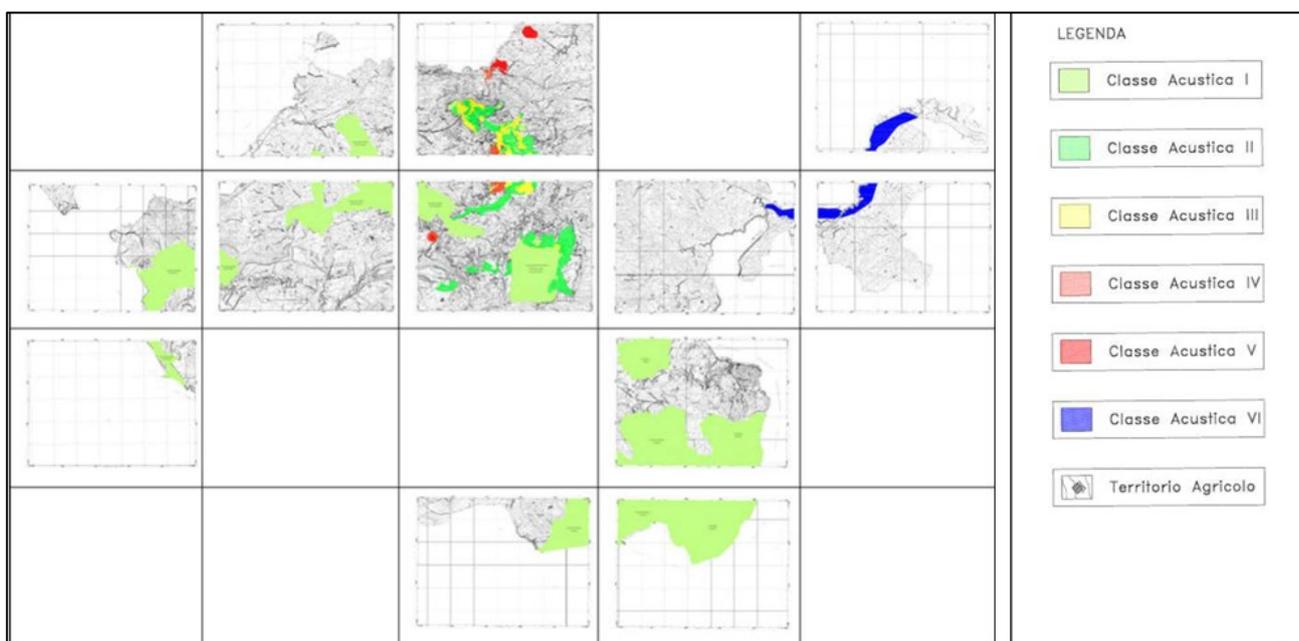


Figure 1 Estratto delle tavole del Piano Comunale di classificazione acustica del Comune di Enna

Oltre ai limiti assoluti di immissione ed emissione il territorio è soggetto anche ai limiti differenziali di immissione, pari a 5 dB in periodo di riferimento diurno e 3 dB in periodo di riferimento notturno, ove questi siano applicabili.

3.3 MONITORAGGIO ANTE OPERAM

3.3.1 Caratterizzazione dello stato di fatto ante operam

Per la caratterizzazione dello stato di fatto ante operam, tra novembre e dicembre 2023 è stata eseguita una campagna di misure fonometriche di lunga durata, che ha consentito di

monitorare il livello di pressione sonora equivalente per 15 giorni in continuo, raccogliendo contemporaneamente i dati anemometrici caratteristici del sito di indagine.

Nello stralcio aerofotogrammetrico seguente si riporta la posizione indicativa dei punti di misura, indicati con un simbolo rosso e codificati da M01 a M11; nello stesso stralcio è rilevabile la posizione prevista per i 18 aerogeneratori:

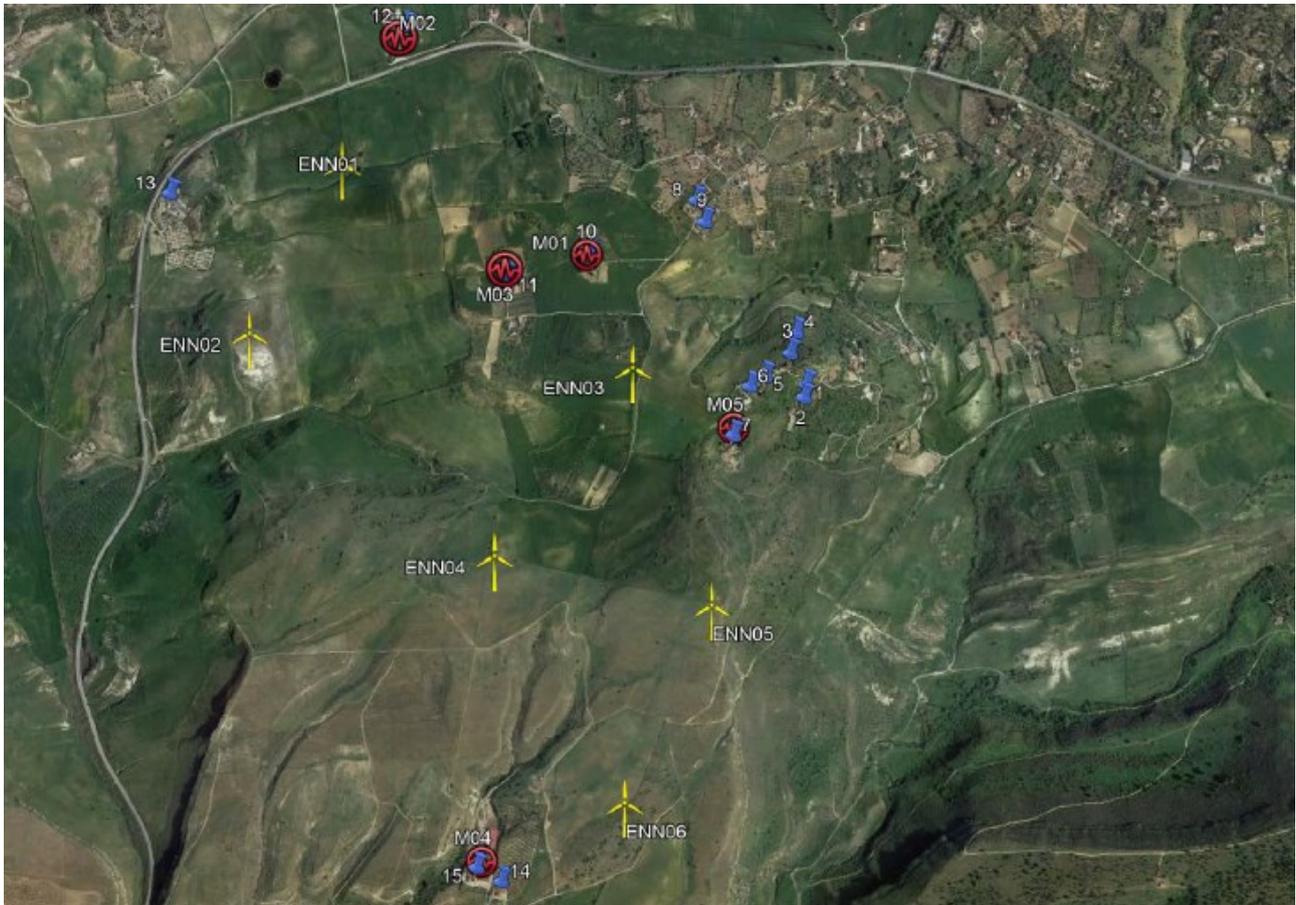




Figura 4 Inquadramento geografico dei punti di misura su foto satellitare (fonte: Relazione Previsionale di Impatto Acustico)

Ad ogni misura fonometrica sono stati correlati i dati di velocità del vento misurati dall’anemometro a 3 metri di altezza sul piano di campagna, ed ogni misura è stata suddivisa in periodi della durata di 10 minuti in cui è stato integrato il livello di pressione sonora equivalente e

ricavato il valore medio di velocità del vento. Ogni valore di velocità del vento è stato assegnato ad una classe di vento a valori interi (ad esempio la classe 4 comprende valori tra 3.5 e 4.5 m/s, a classe 5 comprende valori tra 4.5 e 5.5 m/s e così via). Successivamente, i campioni così determinati sono stati aggregati per classi di velocità del vento e, per ogni classe, è stato ricavato il corrispondente livello di pressione sonora equivalente, che costituisce il valore residuo per la classe di vento data.

3.3.2 Strumentazione utilizzata e risultati

Per la verifica del rumore residuo esistente nell'area del campo eolico, nella Valutazione preliminare, è stato utilizzato un fonometro integratore (con analizzatore di spettro) di classe I soddisfacente gli standard: GB/T 3785.1-2010, IEC 60651:1979, IEC 60804:2000, IEC 61672-1:2013, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.43-1997.

Le calibrazioni sono state eseguite con calibratore acustico BRÜEL & KJÆR anch'esso di Classe I, che soddisfa la normativa vigente EN/IEC 60942 (2017), ANSI S1.40-2006.

Di seguito sono riportati i dati inerenti alla catena di misura mentre in allegato sono riportati, in copia, i certificati di conformità e taratura del fonometro e del calibratore utilizzati.

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	MATRICOLA	ULTIMA TARATURA ACCREDITATA
FONOMETRO	Larson Davis	Model 824	4192	04/05/2023
FONOMETRO	Larson Davis	Model 824	0703	04/05/2023
FONOMETRO	Larson Davis	Model 824	2521	25/10/2022
FONOMETRO	Larson Davis	Model 824	3735	25/10/2022
FONOMETRO	Larson Davis	Model 824	3409	04/05/2023
FONOMETRO	Larson Davis	Model 824	3561	04/05/2023
FONOMETRO	Larson Davis	Model 824	3411	04/05/2023
FONOMETRO	Larson Davis	Model 824	0503	02/02/2022
FONOMETRO	BSWA	Model 308	520007	04/05/2023
FONOMETRO	BSWA	Model 308	550040	25/03/2022
FONOMETRO	BSWA	Model 308	550041	25/03/2022
CALIBRATORE ACUSTICO	Brüel & Kjær	Model 4231	1915297	25/10/2022

Figure 2 Strumenti di misurazione acustica

La suddetta strumentazione soddisfa le specifiche imposte dal DM Ambiente 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

La campagna di misura del rumore è stata effettuata attraverso rilevamenti su punti caratteristici del territorio seguendo le indicazioni stabilite dal DM 16 Marzo 1998 nonché ai criteri di buona tecnica stabiliti dalle norme UNI 11143-1:05 e UNI 11143-5:05.

Per la misurazione del vento in corrispondenza del punto di misura sono stati utilizzati tre diversi modelli di anemometro, nello specifico:

- Logicenergy LeWL Wind Logger PRO;
- Logicenergy LeWL Wind Logger VORTEX;
- Davis Vantage Pro 2.

Tutte le schede di misura sono riportate nell'Allegato 3 "Schede di Misura" alla Relazione previsionale di impatto acustico allegata al progetto.

Misura di lunga durata **M31**

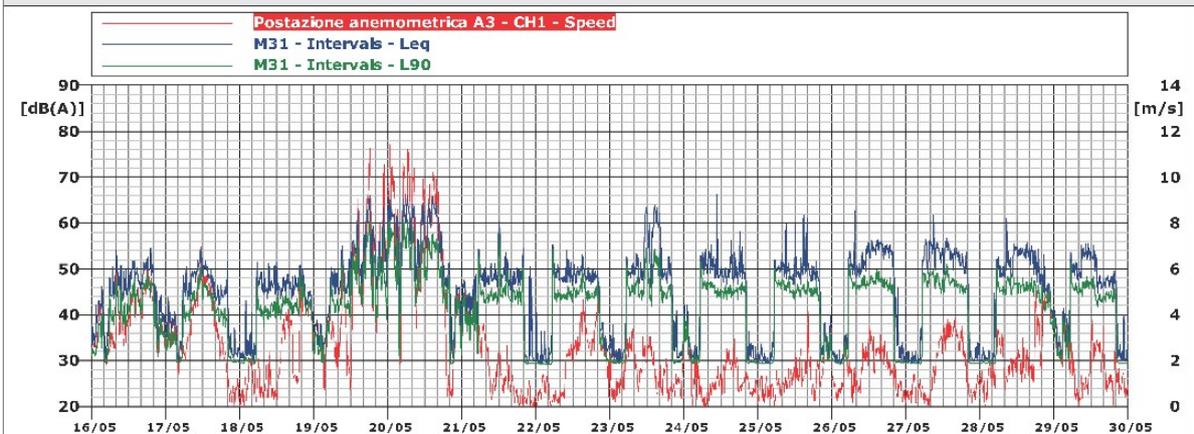


INIZIO MISURA		FINE MISURA	
Martedì 16/05/2023	Ore 00:00	Martedì 30/05/2023	Ore 13:00
FONOMETRO		CALIBRATORE	
Larson Davis mod. 824 S.N. 4192		Brüel & Kjær mod. 4231 S.N. 1915297	
UBICAZIONE PUNTO DI MISURA FONOMETRICA		COORDINATE UTM, 33N (WGS84)	
Contrada Castellana - Monreale (PA)		X = 339940 E	Y = 4192955 N Z = 413 m
ALTEZZA MICROFONO SU P.C.	TEMPO DI MISURA	N° CAMPIONI TOTALI	DURATA CAMPIONE
2.0 m	14 d, 13 h	2094	10 min

ANEMOMETRO DI RIFERIMENTO (A3) PER VALIDAZIONE RILIEVO FONOMETRICO	
Modello	Logicenergy LeWL Wind Logger PRO
Precisione	0.1 m/s
Quota su p.c.	3.0 m
Ubicazione Coordinate UTM, 33N (WGS84)	X = 339942 E
	Y = 4192956 N
	Z = 413 m



TIME HISTORY





CONDIZIONI METEO NEL PUNTO DI MISURA FONOMETRICO				
Pioggia	<input type="checkbox"/> assente	<input checked="" type="checkbox"/> presente		
Vento	<input type="checkbox"/> inferiore a 5 m/s	<input checked="" type="checkbox"/> superiore a 5 m/s		
Nebbia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> presente		
LIVELLI DI RUMORE MISURATI IN CONDIZIONI METEO COMPATIBILI*				
DATA	PERIODO DIURNO		PERIODO NOTTURNO	
	LAEQ [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]	LAEQ [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]
Martedì 28/11/2023	56.3	49.3	55.7	47.9
Mercoledì 29/11/2023	55.0	44.9	54.4	45.2
Giovedì 30/11/2023	50.2	46.5	46.7	44.2
Venerdì 01/12/2023	57.6	53.4	55.5	51.7
Sabato 02/12/2023	52.4	43.2	51.7	47.9
Domenica 03/12/2023	52.8	43.5	46.6	34.4
Lunedì 04/12/2023	47.7	42.0	43.2	31.7
Martedì 05/12/2023	52.2	41.2	33.3	27.1
Mercoledì 06/12/2023	52.1	42.2	45.8	30.8
Giovedì 07/12/2023	57.9	48.9	37.7	27.5
Venerdì 08/12/2023	52.6	45.6	34.2	25.9
Sabato 09/12/2023	58.8	46.6	29.3	26.4
Domenica 10/12/2023	56.9	44.4	51.4	42.4
Lunedì 11/12/2023	49.6	40.8	57.1	47.2
Martedì 12/12/2023	50.4	41.6	39.5	30.8
Mercoledì 13/12/2023	44.0	38.9	35.8	32.6
MEDIA	53.9	44.9	50.0	42.6

* Assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore a 5 m/s

DIAGRAMMI A DISPERSIONE DEI CAMPIONI VALIDI E RETTE DI REGRESSIONE (CORRELATI ALLA POSTAZIONE ANEMOMETRICA A3)

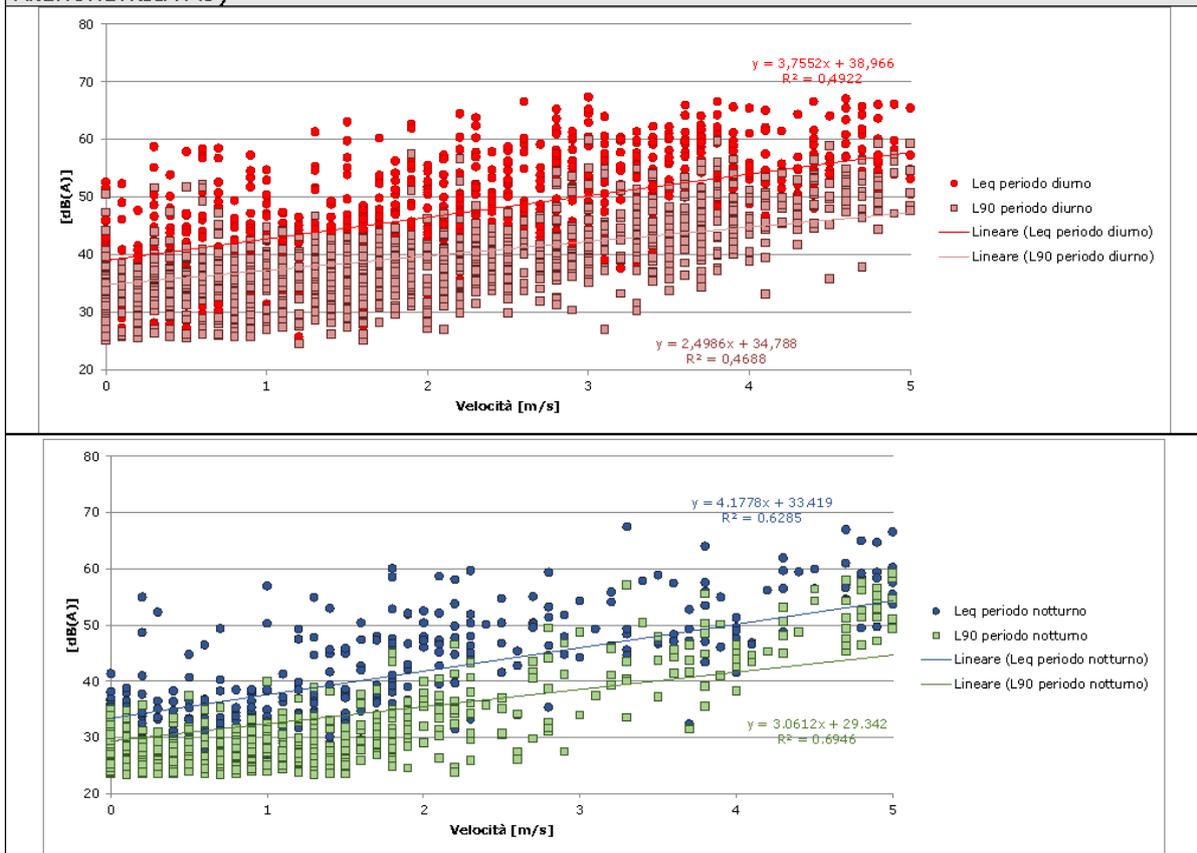


Figura 5 Esempio "Schede di Misura" di cui all'Allegato 3 alla "Relazione previsionale di impatto acustico" allegata al progetto

3.4 MONITORAGGIO IN ITINERE E POST OPERAM

In linea con le linee guida ISPRA “valutazione e monitoraggio dell’impatto acustico degli impianti eolici in fase di esercizio” e con le indicazioni del recente DM 1.6.2022 “Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico”, sarà predisposto un piano di controllo dell’effettivo impatto acustico che il campo eolico produrrà una volta in esercizio attraverso l’acquisizione dei livelli di rumore presenti in prossimità dei ricettori insieme ai dati su velocità e direzione del vento presente in corrispondenza degli stessi punti di rilevazione, attraverso letture sincronizzate per confrontarne le eventuali correlazioni.

In particolare, per i rilievi saranno seguite le indicazioni dell’Allegato I del DM 1.6.2022 “norme tecniche per l’esecuzione delle misure” il quale prevede l’esecuzione contemporanea di misurazioni acustiche in prossimità dei ricettori identificati unitamente all’acquisizione di dati meteorologici con strumentazione compatibile con i requisiti richiesti dal citato allegato.

In corrispondenza di ricettori ove risulta applicabile il criterio differenziale potranno prevedersi, in accordo con le proprietà, misure all’interno degli ambienti abitativi che avverranno a finestre aperte e in linea con le indicazioni tecniche specifiche del DM 16.3.1998.

Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle ipotesi di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti adottando adeguate misure per il contenimento.

4 MONITORAGGIO - BIODIVERSITA’ FLORISTICO, VEGETAZIONALE

4.1 Riferimenti

In riferimento agli studi ambientali precedenti, si ritiene opportuno porre l’attenzione sulla componente floristico-vegetazionale e gli interventi di mitigazione al fine di desumere informazioni utili alla verifica di:

- alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell’opera;
- interruzione o alterazione di corridoi biologici;
- sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
- potenziali effetti negativi sulla fauna.

Sono previste indagini in ciascuna delle aree individuate:

- i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche;

- i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri;
- altre aree di cantiere.

Fase	Obiettivo specifico del monitoraggio	Area di indagine	Ciclo	Periodo
Ante Operam (A.O.)	Specie floristiche e vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> - Area selezionata per il rilievo di riferimento all'interno dell'area del progetto - i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche; - i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri; - altre aree di cantiere; 	Nel periodo di progettazione esecutiva	Febbraio – giugno Settembre – novembre
In Itinere (I.I.)	Specie floristiche e vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> - Area selezionata per il rilievo di riferimento all'interno dell'area del progetto 	Durante la operatività dei cantieri	Gennaio – giugno Settembre – dicembre
Post Operam (P.O.)	Specie floristiche e vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> - Area selezionata per il rilievo di riferimento all'interno dell'area del progetto 	1° e 2° anno al termine dei cantieri	Febbraio – giugno Settembre – novembre

4.2 MONITORAGGIO ANTE OPERAM

4.2.1 Metodologia

All'interno della zona in cui è prevista la realizzazione del progetto, si è selezionata un'area omogenea di vegetazione naturale integra o comunque tipificabile, dove si sono effettuati i rilievi fitosociologici con metodo Braun-Blanquet: questo rilievo fitosociologico assume la funzione di Rilievo di Riferimento. Lo stesso rilievo è ripetuto su ciascuna area di indagine del progetto, come descritto prima.

4.2.2 Acquisizione preliminare di dati

Prima di effettuare i rilievi di campo che consistono in analisi floristiche e fitosociologiche, si sono acquisite informazioni sullo stato qualitativo dell'ambiente per poter definire le dinamiche in atto nelle cenosi vegetali presenti tra cui:

- elenco delle specie vegetali;
- esigenze ecologiche delle specie vegetali;
- identificazione di specie vegetali rare e minacciate;
- identificazione di specie floristiche ed habitat di interesse comunitario, specie prioritarie;
- identificazione del quadro fitosociologico delle associazioni.

Sulla base delle informazioni acquisite, incrociando i dati floristici e vegetazionali, si dovrebbe riconoscere una buona omogeneità nella composizione della vegetazione e a quel punto può essere identificato il tipo di habitat, secondo la classificazione di riferimento alla normativa europea; nel caso di un'area soggetta a vari eventi antropici, si dovrà definire il tipo di ambiente seminaturale o artificiale (incolti, colture in atto, area estrattiva dismessa, ecc.).

4.2.3 Risultanze monitoraggio ante operam

I risultati ottenuti mostrano la presenza di 57 taxa vegetali, un numero abbastanza basso ma sostanzialmente in linea con quello di altre aree agricole affini della Sicilia. Le specie rappresentate sono per lo più sinantropiche e ad ampia distribuzione. Tra le specie meritevoli di particolare attenzione può essere segnalata la presenza di *Silene fruticosa*, specie che in Italia è segnalata soltanto in Sicilia, dove comunque è una specie piuttosto frequente in ambienti rocciosi. La specie viene classificata come a rischio minimo (LC) nella lista rossa della Flora Italiana. Nell'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto eolico non sono presenti comunità vegetali e conformazioni paesaggistiche riconducibili agli habitat di Natura 2000 poiché si tratta di superfici coltivate, quali uliveti, seminativi cerealicoli e foraggeri, avvicendati a pascolo, con ripetuti turni di lavorazione del soprassuolo, tali da ridurre al minimo la presenza di flora e vegetazione naturale.

Pertanto, si esclude un danno diretto e una indiretta interferenza sulle condizioni ecologiche degli habitat a seguito della installazione delle opere in esame, qualora venga rispettato quanto detto in precedenza.

I dati per esteso dei rilievi fitosociologici sono invece allegati nel Report Osservazioni Florofaunistiche.

4.3 MONITORAGGIO IN ITINERE

Si pone l'obiettivo di:

- verificare il mantenimento delle condizioni qualitative della vegetazione e dell'efficacia degli eventuali interventi di ripristino effettuati,
- verificare l'attecchimento delle specie messe a dimora e gli eventuali ripristini, al fine di garantire la manutenzione ed il ripristino delle eventuali fallanze.
- adeguare le fasi di cantiere a particolari esigenze ambientali.

4.3.1 Metodologia

Si seguiranno le fasi di cantiere durante l'espletamento delle opere necessarie, per ciascuna area interessata dalla realizzazione delle opere. Si ripeterà il rilievo fitosociologico di riferimento effettuato nella fase ante-operam al fine di fornire un confronto per verificare gli eventuali impatti delle attività di cantiere sulla componente floristico-vegetazionale.

4.4 Monitoraggio post operam

La verifica degli accrescimenti delle specie vegetali eventualmente impiantate, il loro stato di salute e l'evoluzione della struttura delle fitocenosi di nuovo insediamento dopo la fine delle attività di cantiere 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 e allo stesso tempo verificare la dinamica della vegetazione naturale. Pertanto si prevedono due diverse fasi di monitoraggio:

- ❖ Prima fase di monitoraggio post operam: ad un anno, dopo la prima stagione vegetativa;
- ❖ Seconda fase di monitoraggio post operam: al secondo anno, dopo la seconda stagione vegetativa.

Le due fasi consentiranno di verificare: nella prima, gli attecchimenti e le dimensioni delle specie di nuovo impianto; nella seconda, gli incrementi di accrescimento degli esemplari impiantati; parallelamente si potrà fornire anche una stima dell'efficacia ecologica e naturalistica della nuova composizione vegetale effettuando dei rilievi fitosociologici in corrispondenza o in prossimità dei siti in cui erano stati effettuati dei rilievi fitosociologici nella fase ante-operam. I dati ottenuti permetteranno quindi di ottenere un utile stima degli impatti dell'impianto su flora e vegetazione.

5 MONITORAGGIO - BIODIVERSITÀ (COMPONENTE AVIFAUNISTICA)

5.1 Riferimenti e tempistiche

A seguire si riporta una tabella inerente all'articolazione temporale delle attività di Monitoraggio sull' Avifauna.

Fase	Obiettivo specifico del monitoraggio	Area di indagine	Ciclo	Periodo
Ante Operam (A.O.)	Specie ornitiche	<ul style="list-style-type: none"> • i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche; • i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri; • altre aree di cantiere; • Eventuali siti di intervento di mitigazione ambientale paesaggistica. 	Nel periodo di progettazione precedente l'inizio dei cantieri	Marzo – Giugno Settembre – Novembre
In Itinere (I.I.)	Specie ornitiche	<ul style="list-style-type: none"> • i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche; • i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri; • altre aree di cantiere; • Eventuali siti di intervento di mitigazione ambientale paesaggistica. 	Durante la operatività dei cantieri	Marzo – Giugno Settembre – Novembre
Post Operam (P.O.)	Specie ornitiche	<ul style="list-style-type: none"> • i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche; • i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri; • altre aree di cantiere; • Eventuali siti di intervento di mitigazione ambientale paesaggistica. 	1° e 2° anno dal termine dei cantieri	Marzo – Giugno Settembre – Novembre

A seguire si riporta una tabella inerente all'articolazione temporale delle attività di Monitoraggio sulla fauna terrestre.

Fase	Obiettivo specifico del monitoraggio	Area di indagine	Ciclo	Periodo
Ante Operam (A.O.)	Specie faunistiche terrestri (Invertebrati, Rettili, Anfibi, Mammiferi)	<ul style="list-style-type: none"> • i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche; • i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri; • altre aree di cantiere; • Eventuali siti di intervento di mitigazione ambientale paesaggistica. 	Nel periodo di progettazione precedente l'inizio dei cantieri	Marzo – Giugno Settembre – Novembre
In Itinere (I.I.)	Specie faunistiche terrestri (Invertebrati, Rettili, Anfibi, Mammiferi)	<ul style="list-style-type: none"> • i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche; • i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri; • altre aree di cantiere; • Eventuali siti di intervento di mitigazione ambientale paesaggistica. 	Durante la operatività dei cantieri	Gennaio – Giugno Settembre – Dicembre

Post Operam (P.O.)	Specie faunistiche terrestri (Invertebrati, Rettili, Anfibi, Mammiferi)	<ul style="list-style-type: none"> • i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche; • i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri; • altre aree di cantiere; • Eventuali siti di intervento di mitigazione ambientale paesaggistica. 	1° e 2° anno al termine dei cantieri	Marzo – Giugno Settembre – Novembre
--------------------	---	--	--------------------------------------	--

5.2 Monitoraggio Ante Operam

Il Monitoraggio Ante Operam della fauna fornisce la stima degli Invertebrati e dei Vertebrati presenti nell'area del progetto: il monitoraggio si avvale di accurate analisi in campo e la comparazione dei risultati con le informazioni fornite dalle ricerche bibliografiche, tenendo conto che molti territori sono poco indagati oppure in bibliografia sono presenti dati non aggiornati, pertanto i monitoraggi costituiscono un valido strumento di aggiornamento anche dal punto di vista scientifico.

A seguire si riportano le risultanze del monitoraggio faunistico e specificatamente avifaunistico, effettuato preliminarmente per il presente progetto, per una valutazione degli impatti connessi alla componente faunistica – avifaunistica e per la descrizione delle relative misure di prevenzione e mitigazione degli stessi si rimanda allo Studio Florofaunistico redatto per il presente progetto.

5.2.1 Metodologia

Le analisi si basano sullo studio dei principali gruppi sistematici dei Vertebrati: Uccelli, e Mammiferi in questo caso sono stati indagati sul campo, per Anfibi e Mammiferi è stata effettuata analisi bibliografica.

Nel caso in esame, per il progetto dell'impianto eolico, gli Uccelli sono il gruppo sistematico dei Vertebrati che è stato sottoposto ad un attento ed esauriente monitoraggio.

Per i Vertebrati terrestri saranno state ricercate tutte le tracce della fauna, secondo il ciclo biologico delle specie e dei gruppi sistematici.

Nel caso di colture intensive, il metodo non è applicabile per gli Invertebrati a causa degli intensi trattamenti chimici agricoli a cui sono sottoposti il suolo e gli spazi circostanti le coltivazioni. Sono trattamenti finalizzati al contenimento di specie patogene delle piante coltivate, talvolta purtroppo colpiscono anche la fauna entomologica di interesse scientifico, distruggendo indirettamente tutte le componenti biologiche del paesaggio locale.

Le analisi si basano sui seguenti metodi:

- per i Rapaci diurni, grandi veleggiatori e tutte le altre specie, con osservazioni dirette con binocoli e cannocchiali da postazioni fisse (metodo Vantage point);
- per i passeriformi migratori e nidificanti tramite stazioni d'ascolto (metodo CFP).
- rapaci notturni e Chiroterofauna non sono stati investigati.

Osservazioni a vista

La rilevazione di presenza non fornisce una stima del numero di esemplari per ciascuna specie menzionata, produce soltanto una check-list (nel caso del metodo CFP) delle specie presenti in loco, ma senza stime di abbondanza o frequenza nel territorio. Nel caso dei grandi veleggiatori è stata riportata anche la traccia delle traiettorie di volo. Entrambi i metodi sono adatti al periodo temporale breve in cui sono state eseguite le osservazioni, in quanto per stime e densità si dovrebbero mettere in atto metodi e sistemi atti a numerare ciascun esemplare (cattura, analisi soggetto, rilievo morfologico, marcatura e rilascio, mappatura, censimenti al canto strutturati in più visite) che necessitano di più tempo.

Pertanto è stata rilevata la presenza delle specie faunistiche su una superficie di terreno e in aria, ad un raggio di 100 metri dal sito di installazione delle turbine eoliche.

Le analisi sono state effettuate con metodi di osservazione diretta e con l'ausilio di Binocolo Leika Trinovid 8x42 hd.

Ascolto dei versi

L'ascolto dei versi in ore diurne è stato effettuato sulla base dell'esperienza diretta del rilevatore, senza l'uso di richiami acustici.

Ricerca di tracce

La rilevazione si è avvalsa della ricerca di tracce, quali: escrementi, orme, resti di pasto, pelle, peli e aculei, fosse e tunnel di tane, giacigli provvisori, tracce di sfregio su muri o rocce e tronchi e ogni altro elemento utile, riconducibile a specie faunistiche presenti nella zona di monitoraggio e sede del progetto. È stato effettuato in maniera non strutturata, rilevando la presenza di tracce a mammiferi nell'area di studio attorno al sito di installazione delle pale eoliche o nei percorsi tra esse durante il campionamento avifaunistico.

5.2.2 Risultati Analisi dei popolamenti faunistici - avifaunistici

I risultati del Monitoraggio ambientale ante operam sulla componente avifauna sono esposti nell'allegato Report delle osservazioni dell'avifauna allegato al progetto cui si rimanda per eventuali approfondimenti. Dal campionamento frequenziale progressivo le osservazioni faunistiche hanno ottenuto una check-list di 25 specie, censite nel mese di dicembre 2023. La maggior parte delle specie (88%) risulta essere sedentaria (S), percentuale composta soprattutto da specie degli agroecosistemi mediterranei legate a colture non irrigue, estensive e meccanizzate (beccamoschino, cappellaccia, strillozzo, fanello, ecc...) o specie ampiamente generaliste e uniformemente distribuite in tutto il territorio regionale (passera d'Italia, cornacchia grigia). Poche le specie stanziali legate agli ecotoni e ai margini dei campi riccamente vegetati (colombaccio, merlo, zigolo nero) che in effetti non risultano abbondanti nell'area di studio, così come in quasi tutti gli agroecosistemi collinari della Sicilia Occidentale. Il 12% è composto da specie svernanti, presenti nel territorio regionale soltanto dalla fine della migrazione autunnale all'inizio della stagione riproduttiva successiva (aquila minore, lucherino) o che effettuano migrazioni verticali, scendendo semplicemente di quota ma senza abbandonare la regione di riproduzione nel periodo invernale (pettirosso). Durante i campionamenti sono state registrate anche tracce, tane e avvistamenti relativi alla teriofauna. L'area risulta essere frequentata da volpe *Vulpes vulpes*, istrice *Hystrix cristata*, lepre *Lepus corsicanus* e coniglio *Oryctolagus cuniculus*. Queste quattro specie di mammiferi non ricadono in vincoli protezionistici particolari.

In esso le osservazioni sono state schematizzate come di seguito esemplificato.

Area XX – Rilievo di riferimento	
Tipologia di ambiente:	
Fauna osservata	
Fauna rara, minacciata, di interesse comunitaria, prioritaria:	
Flora rara, minacciata, di interesse comunitaria, prioritaria:	
Formazioni vegetali e habitat prioritari:	
Data di rilevamento	
Superficie	
Coordinate	
Altitudine	

5.3 MONITORAGGIO IN ITINERE

Il Monitoraggio Ambientale In Itinere 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.

5.3.1 Metodologia

Le analisi seguiranno i seguenti metodi:

- per i Rapaci diurni, grandi veleggiatori e tutte le altre specie, osservazioni dirette con binocoli e cannocchiali da postazioni fisse e/o vaganti
- per i Rapaci notturni e i passeriformi, stimolazioni al richiamo e punti di ascolto
- per la chiropterofauna, survey notturni bioacustici.

5.3.2 Tempistica

Durante le fasi di cantiere fino al loro termine, 1 serie di osservazioni ogni 2 mesi.

5.4 MONITORAGGIO POST OPERAM

Le indagini concentreranno l'attenzione sull'avifauna: per questo, acquisiti tutti i dati necessari ad avere un quadro completo della situazione dal punto di vista avifaunistico (dati già acquisiti nella fase Ante operam), trattandosi di un impianto eolico, alla fine dei cantieri per l'installazione delle torri e delle eliche, si procederà allo stesso metodo adottato per il monitoraggio Ante operam, ma si aggiungerà anche la ricerca di eventuali carcasse di Uccelli che hanno avuto un impatto contro la struttura eolica.

5.4.1 Metodo

Le analisi si basano sui seguenti metodi:

- per i Rapaci diurni, grandi veleggiatori e tutte le altre specie, con osservazioni dirette con binocoli e cannocchiali da postazioni fisse e/o vaganti;

- per la chiropterofauna, survey notturni bioacustici
- per i Rapaci notturni e passeriformi, con stimolazioni al richiamo e punti di ascolto;
- censimento delle carcasse di uccelli e pipistrelli alla base di ciascuna torre eolica e nelle aree circostanti.

5.4.2 Tempistica

Il monitoraggio Post Operam avrà una durata di 2 anni con 3 sessioni di rilievo suddivise secondo l'altitudine e l'orografia nei periodi: marzo – aprile; maggio – agosto; settembre – dicembre.

5.4.3 FASE CONCLUSIVA

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 della installazione dell'impianto, nel momento in cui i cantieri saranno chiusi e le aree saranno ripristinate, il disturbo acustico dei cantieri sarà interrotto e tutta l'area sarà avviata verso un graduale riequilibrio, a seguito del quale è più facile l'osservazione e/o il rilevamento della fauna selvatica presente.

6 MONITORAGGIO – ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

6.1 Riferimenti

Di seguito è riportato un breve catalogo dei principali riferimenti normativi in materia di gestione e monitoraggio della qualità dell'aria:

- Decreto Legislativo 7 marzo 2008, n. 51
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152
- Decreto del Presidente della Repubblica 23 maggio 2003
- Decreto 20 giugno 2002
- Decreto 2 aprile 2002, n. 60
- D.M. 28 settembre 2001
- D.Lgs. 4 agosto 1999 n. 351
- D.M. 12 luglio 1990
- Decreto Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203

6.2 Esecuzione del monitoraggio

Per la caratterizzazione della componente con misure rese disponibili dalle fonti preesistenti si rimanda alla Relazione Generale dello Studio di Impatto Ambientale.

Per la campagna di monitoraggio di cui al presente Piano si farà ricorso ad un laboratorio mobile per il monitoraggio della qualità dell'aria. Le tecniche e le apparecchiature impiegate rispondono tutte alle specifiche previste dalla vigente normativa in materia di monitoraggi della qualità dell'aria.

Di seguito si riporta una breve descrizione della strumentazione utilizzata per effettuare i rilevamenti dei diversi inquinanti monitorati. In particolare si descrivono i seguenti strumenti:

- Campionatore gravimetrico per Polveri Totali Sospese (PTS);
- Campionatore gravimetrico per Polveri PM10, PM2,5 e per il rilievo degli IPA;
- Analizzatore automatico per la misura delle polveri (PM10 e PTS);
- Analizzatore di Ossidi di Azoto;
- Analizzatore di Biossido di Zolfo;
- Analizzatore di Monossido di Carbonio;
- Analizzatore di Ozono;
- Stazione meteorologica.

In considerazione della natura delle opere – un impianto eolico il cui esercizio non prevede emissioni in atmosfera - si prevede l'esecuzione di:

- n° 1 campagna, della durata di 24 h in fase di cantierizzazione delle opere;
- n° 1 campagna, della durata di 24 h in fase di dismissione delle opere.

6.3 Parametri

I parametri scelti per il monitoraggio sono selezionati (in base ai possibili impatti individuati) tra quelli indicati nella tabella seguente, mutuati dalle indicazioni delle Linee Guida ministeriali per il monitoraggio ambientale e dal D.Lgs. 155/2010.

PARAMETRO	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	LIMITI DI LEGGE
CO	D.Lgs. del 13 Agosto 2010, n. 155	valore limite sulle 8 ore: 10 mg/m ³ come massimogiornaliero della media mobile 8 ore
PM10 e PM2,5	D.Lgs. del 13 Agosto 2010, n. 155	Il valore limite come concentrazione media giornaliera è pari a 50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte l'anno
		il valore limite come valore di concentrazione media annua è pari a 40 µg/m ³
		valore limite di PM 2,5 come concentrazione media annua pari a 25 µg/m ³ da raggiungere entro il 1° gennaio 2015
Polveri totali sospese	D.M. 25-11-1994	Tale inquinante non presenta più alcun valore limite di riferimento orario né giornaliero. Per una prima valutazione di può assumere come livello di attenzione: 150 µg/m ³ come media giornaliera (rif. DM 25-11-1994, limite abrogato)
SO2	D.Lgs. del 13 Agosto 2010, n. 155	Valore limite orario 350 µg/m ³ (media oraria da non superare più di 24 volte per anno) per un periodo di mediazione orario
		Valore limite giornaliero: 125 µg/m ³ (Da non superare più di 3 volte per anno) per un periodo di mediazione giornaliero
NOx	D.Lgs. del 13 Agosto 2010, n. 155	Valore limite per la protezione della vegetazione: 30 µg/m ³ media annua
NO2	D.Lgs. del 13 Agosto 2010, n. 155	Valore limite orario: 200 µg/m ³ NOx da non superare più di 18 volte per anno civile (media oraria)
		Valore limite annuale: 40 µg/m ³ (media annua)

*Parametri scelti per il monitoraggio della componente atmosfera.

7 MONITORAGGIO - SUOLO, USO DEL SUOLO

7.1 Monitoraggio ante operam

Per la caratterizzazione della componente con misure rese disponibili dalle fonti preesistenti si rimanda alla Relazione Generale dello Studio di Impatto Ambientale.

Per quanto al monitoraggio precipuamente effettuato per il presente progetto, nell'area ove si prevede di realizzare l'impianto eolico, sono state eseguite n°4 stese sismiche interpretate con il metodo MASW; nel dettaglio sono state eseguite nei pressi delle torri ENN01, ENN06, ENN09 ed ENN15 (Vedasi Relazione Geologica allegata al progetto).

L'elaborazione MASW delle quattro stese sismiche eseguita ha definito un valore della velocità Vs30 dei terreni pari a 768 m/s per MASW_1, 706 m/s per MASW_2, 562 m/s per MASW_3 e 502 m/s per MASW_4. Pertanto, ai sensi dell'Ordinanza n. 3274/2005 del Presidente del Consiglio dei Ministri ripresa e completata con la O.P.C.M. n. 3519/2006 e successivamente con il D.M. 17.01.2018, i terreni in esame rientrano nel tipo di suolo B (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento

Per ciascun sondaggio verranno prelevati, come minimo, tre campioni di terreno:

- campione 1: superficiale al piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia;
- campione 3: nella zona di fondo scavo;

I parametri analitici indagati su ciascun campione di terreno prelevato sono quelli riportati nella seguente

	<i>A</i> <i>Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)</i>	<i>B</i> <i>Siti ad uso Commerciale Industriale (mg kg-1 espressi come ss)</i>
<i>Composti inorganici</i>		
1 Antimonio	10	30
2 Arsenico	20	50
3 Berillio	2	10
4 Cadmio	2	15
5 Cobalto	20	250
6 Cromo totale	150	800
7 Cromo VI	2	15
8 Mercurio	1	5
9 Nichel	120	500
10 Piombo	100	1000
11 Rame	120	600
12 Selenio	3	15
13 Stagno	1	350
14 Tallio	1	10
15 Vanadio	90	250
16 Zinco	150	1500
17 Cianuri (liberi)	1	100
18 Fluoruri	100	2000
<i>Aromatici</i>		
19 Benzene	0.1	2
20 Etilbenzene	0.5	50
21 Stirene	0.5	50
22 Toluene	0.5	50
23 Xilene	0.5	50
24 Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100
<i>Aromatici policiclici(1)</i>		
25 Benzo(a)antracene	0.5	10
26 Benzo(a)pirene	0.1	10
27 Benzo(b)fluorantene	0.5	10
28 Benzo(k,)fluorantene	0.5	10
29 Benzo(g, h, i,)terilene	0.1	10
30 Crisene	5	50

31	Dibenzo(a,e)pirene	0.1	10
32	Dibenzo(a,l)pirene	0.1	10
33	Dibenzo(a,i)pirene	0.1	10
34	Dibenzo(a,h)pirene.	0.1	10
35	Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10
36	Indenopirene	0.1	5
37	Pirene	5	50
38	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100
	<i>Alifatici clorurati cancerogeni (1)</i>		
39	Clorometano	0.1	5
40	Diclorometano	0.1	5
41	Triclorometano	0.1	5
42	Cloruro di Vinile	0.01	0.1
43	1,2-Dicloroetano	0.2	5
44	1,1 Dicloroetilene	0.1	1
45	Tricloroetilene	1	10
46	Tetracloroetilene (PCE)	0.5	20
	<i>Alifatici clorurati non cancerogeni (1)</i>		
47	1,1-Dicloroetano	0.5	30

48	1,2-Dicloroetilene	0.3	15
49	1,1,1-Tricloroetano	0.5	50
50	1,2-Dicloropropano	0.3	5
51	1,1,2-Tricloroetano	0.5	15
52	1,2,3-Tricloropropano	1	10
53	1,1,2,2-Tetracloroetano	0.5	10
	<i>Alifatici alogenati Cancerogeni (1)</i>		
54	Tribromometano(bromoformio)	0.5	10
55	1,2-Dibromoetano	0.01	0.1
56	Dibromoclorometano	0.5	10
57	Bromodiclorometano	0.5	10
	<i>Nitrobenzeni</i>		
58	Nitrobenzene	0.5	30
59	1,2-Dinitrobenzene	0.1	25
60	1,3-Dinitrobenzene	0.1	25
61	Cloronitrobenzeni	0.1	10
	<i>Clorobenzeni (1)</i>		
62	Monoclorobenzene	0.5	50
63	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50
64	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)	0.1	10
65	1,2,4 -triclorobenzene	1	50
66	1,2,4,5-tetracloro-benzene	1	25
67	Pentaclorobenzene	0.1	50
68	Esaclorobenzene	0.05	5
69	Fenoli non clorurati (1)		
70	Metilfenolo(o-, m-, p-)	0.1	25
71	Fenolo	1	60
	<i>Fenoli clorurati (1)</i>		
72	2-clorofenolo	0.5	25
73	2,4-diclorofenolo	0.5	50
74	2,4,6 - triclorofenolo	0.01	5
75	Pentaclorofenolo	0.01	5
	<i>Ammine Aromatiche (1)</i>		
76	Anilina	0.05	5
77	o-Anisidina	0.1	10
78	m,p-Anisidina	0.1	10
79	Difenilamina	0.1	10
80	p-Toluidina	0.1	5
81	Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)	0.5	25
	<i>Fitofarmaci</i>		
82	Alaclor	0.01	1
83	Aldrin	0.01	0.1
84	Atrazina	0.01	1
85	α -esacloroesano	0.01	0.1
86	β -esacloroesano	0.01	0.5
87	γ -esacloroesano (Lindano)	0.01	0.5

88	Clordano	0.01	0.1
89	DDD, DDT, DDE	0.01	0.1
90	Dieldrin	0.01	0.1
91	Endrin	0.01	2
	<i>Diossine e furani</i>		
92	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁴
93	PCB	0.06	5
	<i>Idrocarburi</i>		
94	Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	10	250
95	Idrocarburi pesanti C superiore a 12	50	750
	<i>Altre sostanze</i>		
96	Amianto	1000 (*)	1000 (*)
97	Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	10	60

Per una trattazione ulteriore della tematica si rimanda al Piano Preliminare Terre e Rocce Da Scavo allegato al progetto.

7.2 MONITORAGGIO POST OPERAM

In considerazione della natura delle opere – un impianto eolico il cui esercizio non prevede emissioni sul suolo o sottosuolo – non si prevedono monitoraggi nella fase in itinere.

Il Piano di Dismissione e Ripristino allegato al progetto prevede la demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato ed operazioni di ripristino volte a consentire la conservazione e il rinvigorismento degli habitat naturali presenti, pertanto non si prevedono alterazioni del suolo nella fase post operam.

8 MONITORAGGIO - ACQUE

8.1 Riferimenti normativi

Di seguito è riportato un elenco dei principali riferimenti normativi comunitari, nazionali, regionali con allegata in calce la sintesi dei loro rispettivi contenuti:

- Decreto 14 aprile 2009, n. 56;
- Decreto Legislativo 16 marzo 2009, n. 30;
- Decreto 16 giugno 2008, n. 131;
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 116;
- Decreto 24 aprile 2008;
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4;
- Decreto Legislativo 11 Luglio 2007, n. 94;

- Decreto Legislativo 8 novembre 2006, n. 284;
- Decreto 5 settembre 2006;
- Decreto 8 agosto 2006;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- Testo coordinato del decreto-legge 30 dicembre 2005, n. 273;
- Decreto 17 febbraio 2006;
- Decreto del Presidente della Repubblica 15 febbraio 2006;
- Decreto 6 luglio 2005;
- Deliberazione 27 maggio 2005;
- Decreto 24 marzo 2005;
- Decreto-Legge 4 Giugno 2004, n. 144;
- Direttiva 27 Maggio 2004;
- Decreto 29 Dicembre 2003, n. 391;
- Decreto 29 dicembre 2003;
- Decreto 6 novembre 2003, n. 367;
- Decreto 19 agosto 2003;
- Legge 1° agosto 2003, n. 200;
- Decreto 12 giugno 2003, n. 185;
- Decreto del Presidente della Repubblica 23 maggio 2003;
- Legge 30 maggio 2003, n. 121;
- Decreto-Legge 31 marzo 2003, n.51;
- Decreto 18 settembre 2002;
- Legge 31 luglio 2002, n.179;
- Legge 11 luglio 2002, n. 140;
- Decreto legislativo n. 27, 2 febbraio 2002;
- D.L.vo 2 febbraio 2001, n. 31;
- D.L.vo 18 agosto 2000, n. 258;
- LEGGE 5 gennaio 1994, n. 36;
- L. 12 giugno 1993 n. 185;
- D.P.R. 24 maggio 1988 n. 236;
- D.P.R. 8 giugno 1982 n. 470;

- R.D. 11 dicembre 1933 n. 1775.

8.2 Monitoraggio ante operam

Per la caratterizzazione della componente con misure rese disponibili dalle fonti preesistenti si rimanda alla Relazione Generale dello Studio di Impatto Ambientale.

Il monitoraggio della componente di cui al presente Piano sarà effettuato in considerazione di diversi elementi. Con riferimento alla possibilità di inquinare la falda sotterranea profonda è esclusa dalla corretta esecuzione dei pali di fondazione degli aerogeneratori che prevede l'incamiciamento degli stessi in presenza di falda acquifera. Le piste di accesso all'impianto (prevalentemente preesistenti) verranno rivestite con materiale inerte non impermeabilizzato e solitamente impiegato per le piste di movimentazione dei mezzi agricoli.

Tenendo conto del carattere prevalentemente torrentizio dei corsi d'acqua presenti nell'area, in fase di cantierizzazione sarà valutata la presenza di portate rilevabili nelle sezioni idrauliche presenti nelle vicinanze dell'impianto i cui bacini sottesi includono l'area di sedime degli aerogeneratori.

Per tali sezioni sarà eventualmente possibile valutare le seguenti condizioni:

- bianco ambientale: rilevamento dei valori senza la presenza dell'opera da realizzare;
- fase di cantierizzazione: rilevamento dei valori durante la fase di cantierizzazione delle opere.

8.3 Parametri

Lo stato di qualità dei corpi idrici interferiti dall'opera e l'eventuale pregiudizio potrà essere valutato monitorando i seguenti parametri.

Tipologia Parametri	Parametri	UdM	Principio del metodo	Riferimento
Chimici Come da DM 172/2015 (Vedi tabella seguente)	Stato chimico concentrazioni delle sostanze prioritarie (P), le sostanze pericolose prioritarie (PP) e le rimanenti sostanze (E) Idrocarburi, metalli pesanti, ecc.	µg/l		Tabelle di riferimento 1/a e 1/b di cui al DM 172/2015
Chimici	Ossigeno disciolto	%		APAT CNR IRSA 4120
	BOD5	mgO2/l	Determinazione tramite respirometro dell'ossigeno consumato	UNI EN 1899-1:2001
	COD	mgO2/l	Determinazione per retrotitolazione delle	APAT IRSA (CNR)

Tipologia Parametri	Parametri	UdM	Principio del metodo	Riferimento
			sostanze ossidabili in una soluzione bollente di dicromato di potassio e acido solforico	Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 5130
	Durezza totale	mgCaCO3/l	Titolazione complessometrica con acido etilendiamino tetraacetico.	UNI 10505:1996
	Cloruri	mg/l	Titolazione dello ione cloruro con soluzione di nitrato mercurico	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 4090 A1
	Escherichia coli	Ufc/10ml	Metodo con membrane filtranti	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 Met. 7030C
Idraulici	Portata corpo Idrico (mulinello idrometrico o con galleggiante)	mc/sec		UNI EN ISO 748:2008
	Livello idrico	M s.l.m		

<i>Parametri chimici</i>	<i>UdM</i>	<i>Valori soglia SQA MAD.Lgs.172/15</i>	<i>Limite di rilevabilità</i>
<i>BOD5 (D.Lgs 152/06 All.2 Parte III, Tab. 1b) DIN 38 309 parte. 52r</i>	mg/l	5	1
<i>COD Apat CNR IRSA 5040 Man 29 2003</i>	mgO ₂ /l		
<i>Piombo* EPA 200.8.1999</i>	µg/l	1.2	0.5
<i>Manganese EPA 200.8.1999</i>	mg/l		1
<i>Calcio Apat CNR IRSA 3130 Man 29 2003</i>	mg/l		0.01
<i>Zinco (D.Lgs 152/06 All.2 Parte III, Tab. 1b) EPA 200.8.1999</i>	µg/l	300	5
<i>Solfati Apat CNR IRSA 3130B Man 29 2003</i>	mg/l		5
<i>Cloruri Apat CNR IRSA 4090 Man 29 2003</i>	mg/l		5
<i>Azoto Nitrico Apat CNR IRSA 4040A2 Man 29 2003</i>	mgN/l	Da definirsi in funzione del LIMeco rilevato in AO	0.1

*Parametri chimici per il monitoraggio delle acque superficiali.

<i>Tensioattivi anionici (D.Lgs 152/06 All.2Parte III, Tab. 1b) Apat CNR IRSA 5170 Man 29 2003</i>	mg/l	0.2	0.025
<i>Tensioattivi non ionici (D.Lgs 152/06 All.2 Parte III, Tab. 1b) Apat CNR IRSA 5180 Man 29 2003</i>	mg/l	0.2	0.03
<i>Fosforo totale Apat CNR IRSA 4060A + 4110A1 Man 292003</i>	mg/l	Da definirsi in funzione del LIMeco rilevato in AO	0.03
<i>Azoto ammoniacale Apat CNR IRSA 4030A1 Man 29 2003</i>	mg/l	Da definirsi in funzione del LIMeco rilevato in AO	0.01
<i>Alluminio EPA 200.8.1999</i>	µg/l		5
<i>Cadmio EPA 200.8.1999</i>	µg/l	0.08-0.25 In funzione della durezza	0.01
<i>Cromo totale Apat CNR IRSA 3150B1 Man 29 2003</i>	µg/l	7	0.2
<i>Mercurio Apat CNR IRSA 3200A2Man 29 2003</i>	µg/l	0.07	0.007
<i>Rame (D.Lgs 152/06 All.2 Parte III, Tab. 1b) EPA 200.8.1999</i>	µg/l	40	1
<i>Ferro Apat CNR IRSA .3020 Man 29 2003</i>	µg/l		10
<i>Nichel EPA 200.8.1999</i>	µg/l	20	1
<i>Alifati clorurati cancerogeni APAT CNR IRSA 5150 Man 29 2003</i>			

<i>Triclorometano</i>	µg/l	2.5	0.08
<i>Cloruro di Vinile (D.Lgs 152/06 All.1 Partell, Tab. 1a)</i>	µg/l	0.5	0.17
<i>1,2-Dicloroetano</i>	µg/l	10	0.04
<i>Tricloroetilene</i>	µg/l	10	0.19
<i>Tetracloroetilene</i>	µg/l	10	0.14
<i>Esaclorobutadiene</i>	µg/l	0.05	
<i>1,1-Dicloroetano</i>	µg/l	10	0.03
<i>1,2-Dicloroetilene</i>	µg/l	10	0.06
<i>1,1,2-Tricloroetano</i>	µg/l	10	0.10
<i>1,2,3-Tricloropropano</i>	µg/l	10	0.09
<i>1,1,2,2-Tetracloroetano</i>	µg/l	10	0.05
<i>Tribromometano</i>	µg/l	10	0.32
<i>1,2-Dibromoetano</i>	µg/l	10	0.06
<i>Dibromoclorometano</i>	µg/l	10	0.05

<i>Bromodichlorometano</i>	µg/l	10	0.08
<i>Idrocarburi totali EPA 5021 A + EPA 8015 D</i>	mg/l	10	0.5
<i>Alaclor EPA 8081a/96</i>	µg/l	0.3	0.02
<i>Terbutlazine (incluso metabolita) ISTISAN 2000/14</i>	µg/l	0.5	0.01
<i>Metolachlor ISTISAN 2000/14</i>	µg/l		0.01
<i>Diuron EPA 8081a/96</i>	µg/l	0.2	0.01
<i>Trifuralin EPA 8081a/96</i>	µg/l	0.03	0.02
<i>Bentazone ISTISAN 2000/14</i>	µg/l	0.5	0.01
<i>Linuron ISTISAN 2000/14</i>	µg/l	0.5	0.01

Per le metodologie di campionamento ed analisi in situ e in laboratorio si impiegheranno le metodiche di riferimento riconducibili ai più consolidati criteri di indagine proposti da autorevolissimi istituti di ricerca quali EPA (Environmental protection Agency of United States of America), IRSA (Istituto di Ricerca Sulle Acque), UNICHIM (ente di normazione tecnica operante nel settore chimico federato all'UNI - ente nazionale di UNificazione), ASTM (American Standard Test Method), DIN (Deutsches Institut für Normung) etc.

8.4 MONITORAGGIO IN ITINERE E POST OPERAM

In considerazione della natura delle opere – un impianto eolico il cui esercizio non prevede emissioni sul suolo o sottosuolo – non si prevedono monitoraggi della componente nella fase in itinere e post operam.

9 MONITORAGGIO – SISTEMA PAESAGGIO: PATRIMONIO CULTURALE E BENI

MATERIALI

9.1 Monitoraggio ante operam

Apposito monitoraggio della componente Paesaggio e Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico è stato redatto nella Relazione Paesaggistica e relativi allegati cui si rimanda per approfondimenti.

L'analisi si è sviluppata a partire dalla definizione del bacino visivo dell'impianto, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è visibile (Carta dell'intervisibilità potenziale riportata su cartografia in scala idonea).

L'intervisibilità è stata infatti valutata a mezzo di riprese fotografiche a 360° dirette sul campo, costituenti un rilievo fotografico dello skyline esistente. Dette viste sono state scattate da specifici punti scelti con i criteri precedentemente esposti, con particolare cura ai centri abitati esistenti ed a elementi paesaggistici. Tale rilievo è stato volto ad evidenziare la morfologia naturale dei luoghi, il margine paesaggistico urbano o naturale a cui l'intervento si aggiunge o che forma, la struttura in cui l'intervento stesso si inserisce.

Per quanto concerne la componente Archeologia in fase di cantierizzazione si prevedono le opportune sorveglianze ad opera di personale qualificato come prescritto dagli enti preposti.

9.2 MONITORAGGIO IN ITINERE E POST OPERAM

Per quanto concerne la componente Paesaggio, l'impatto visivo connesso all'impianto può assumersi, al netto delle variazioni del contesto paesaggistico indipendenti dal presente progetto, invariante nel tempo, pertanto non si prevedono monitoraggi della componente nella fase in itinere e post operam.

10 MONITORAGGIO - POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI EDELETTROMAGNETICI E VIBRAZIONI

10.1 Riferimenti normativi

- Legge Quadro 22.02.2001 n.36 (LQ 36/01) “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- DPCM 08.07.2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;
- DM 29.05.2008 n.156 “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee aeree”;
- CEI 11-17 “impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica - linee in cavo”;
- CEI 106-11 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 08.07.2003 art. 6”;
- CEI 211-4 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee e da stazioni elettriche”.

10.2 Monitoraggio ante operam ed in itinere

La Relazione di impatto Elettromagnetico allegata al progetto - cui esplicitamente si rimanda per approfondimenti – stima i seguenti:

- valore del campo di induzione magnetica B (μ T) = obiettivo di qualità (3 μ T), al piano di campagna a circa 2.4 m dall’asse cavi interrati a 36 kV;
- stazioni elettriche: il campo elettromagnetico all’esterno della recinzione assume un valore inferiore all’obiettivo di qualità;
- valore del campo di induzione magnetica B (μ T) = obiettivo di qualità (3 μ T), al piano di campagna a circa 28 m dall’asse dei raccordi aerei in DT 150kV;
- valore del campo di induzione magnetica B (μ T) = obiettivo di qualità (3 μ T), al piano di campagna a circa 22 m dall’asse dei raccordi aerei in ST 150kV.

Tali previsioni potranno essere validate dall’esecuzione di misure sia nella fase ante operam che in itinere ove potranno valutarsi le seguenti condizioni:

- bianco ambientale: rilevamento dei valori senza la presenza dell'opera da realizzare;
- fase in itinere: rilevamento dei valori durante la fase di esercizio delle opere.

10.3 Parametri

Durante l'esecuzione delle misure saranno rilevati, con riferimento all'induzione magnetica, le seguenti grandezze nel tempo:

- i valori efficaci;
- le componenti ortogonali;
- i valori minimo e massimo.

Per il campo elettrico sarà rilevato il valore efficace.

10.4 Esecuzione del monitoraggio

Tutte le misure dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto indicato dalla normativa vigente: DPCM 08.07.03, dalla norma tecnica CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", gennaio 2001, dal DM 29.05.08 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 156 del 5 luglio 2008 - Suppl. Ordinario n. 160" e dalla normativa Italiana CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree con tensione maggiore di 100 kV".

10.5 Monitoraggio post operam

La dismissione dell'impianto comporterà la cessazione dell'emissione di Campi Elettromagnetici con il relativo ritorno alle condizioni di "bianco ambientale", pertanto non si prevede di effettuare analisi post operam.