

Regione Puglia

COMUNI DI MARUGGIO(TA)-MANDURIA(TA)-SAVA(TA)
AVETRANA(TA)-ERCHIE(BR)


**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA
PREVISTA IMMESSA IN RETE PARI A 49,60 MW ALIMENTATO DA
FONTE EOLICA DENOMINATO "MESSAPIA ENERGIA"**

PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "MESSAPIA ENERGIA"



Codice Impianto: BAEQU27

Tav.:	Titolo:
R34c	PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.d.	A4	BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c

Progettazione:	Committente:
 <p>Gruppo di progettazione: Ing. Santo Masilla - Responsabile Progetto Ing. Francesco Masilla</p> <p><small>Via Aosta n.30 - cap 10152 TORINO (TO) P.Iva 12400840018 - REA TO-1287260 Amm.re Soroush Tabatabaei</small></p>	<p>ENERGIA LEVANTE s.r.l. Via Luca Gaurico n.9/11 Regus Eur - 4° piano - Cap 00143 ROMA P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - energialevantesrl@legalmail.it www.sserenewables.com - Tel.: +39 0654831</p> <p>Società del Gruppo</p>  <p>For a better world of energy</p>
Indagini Specialistiche :	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2022	Prima emissione	F.M.	S.M.	G.M.

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

SOMMARIO



Sommario

SOMMARIO	1
1.PREMESSA	3
2 CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA).....	3
2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI D.Lgs.152/2006 e s.m.i.....	4
2.2 D.LGS.163/2006 E S.M.I.	5
3 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO.....	5
3.1 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE	6
4 MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	11
Fase di Esercizio	12
Fase di dismissione	12
Azioni da intraprendere per mitigare impatti	12
Operazioni di Monitoraggio	12
4.1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO GIA' PREVISTI DAL PIANO DI UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO IN FASE ANTE OPERAM	13
4.2 PUNTI DI CAMPIONAMENTO SCELTI PER IL PMA	15
4.3 METODICHE DI RILIEVO	16
4.3.1 METODICA M1 E RICERCA DEGLI ANALITI	17
4.3.2 METODICA M2.....	19
5 RAPPORTI TECNICI E DATI DI MONITORAGGIO	20
6. ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ	21
6.1 FLORA E VEGETAZIONE.....	21
7. FAUNA.....	24
Obiettivi	24
Punti di monitoraggio.....	25
Parametri analitici	25
Frequenza e durata del monitoraggio.....	26
Metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati)	28
7.1.3 Mappaggio dei passeriformi nidificanti lungo transetti lineari.....	29
7.1.4 Mappaggio dei rapaci diurni nidificanti lungo transetti lineari.....	30

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

7.1.5	<i>Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti</i>	30
7.1.6	<i>Osservazioni diurne da punti fissi</i>	32
7.1.6.1	<i>Rilevamento con bat – detector e conteggio presso i roosts</i>	32
SALUTE PUBBLICA (RUMORE)		33

Allegato 1 - Planimetria punti di campionamento per il PMA - Suolo e sottosuolo

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

1. PREMESSA

La presente relazione di monitoraggio ambientale è redatta nell'ambito del progetto di richiesta di Valutazione Impatto Ambientale del Progetto di un impianto eolico ed opere connesse previsto nel Comune di MARUGGIO (TA) – MANDURIA (TA) – AVETRANA (TA) – ERCHIE (BR) con opere di connessione alla RTN previste nel Comune di AVETRANA (TA) consistenti nella futura STAZIONE ELETTRICA (SET) TERNA 36/380 kV con raccordi 380 kV all'esistente STAZIONE ELETTRICA SE ERCHIE (BR) 150/380 kV.

L'impianto eolico è dotato di opere di connessione costituite da Cabina di commutazione/smistamento e cabina di trasformazione 30/36 kV collegata alla cabina di smistamento/misura in prossimità della SET 36/380 kV di Terna tramite cavo interrato 36kv della lunghezza di circa 16.785 m. L'impianto eolico descritto è denominato **MESSAPIA ENERGIA**.

Si redige il presente PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE con riferimento *alla matrice Suolo e Sottosuolo, nel rispetto delle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) sezione indirizzi metodologici generali"*, con indicato in modo dettagliato per ognuna delle fasi di esercizio (*ante operam, corso d'opera e post operam*):

- *il numero di punti di campionamento ed ubicazione con coordinate e rappresentazione cartografica (scelti in base alle criticità dell'Opera);*
- *le modalità di campionamento;*
- *gli analiti da ricercare con le relative metodiche di laboratorio".*

Il presente rappresenta il PMA per la matrice suolo e sottosuolo.



2 CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

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.

Il PMA rappresenta un elaborato che, seppure con una propria autonomia, deve garantire la piena coerenza con i contenuti del SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento che precede l'attuazione del progetto (*ante operam*) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in corso d'opera e *post operam*).

Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Nel 2007, ISPRA e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, aggiorna e definisce le linee guida per la predisposizione del PMA, con la finalità di fornire indicazioni metodologiche omogenee .

Nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell'art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., il documento costituisce atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizione contenute all'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. Le linee guida citate sono dunque la base di riferimento del presente studio redatto per il progetto dell'impianto eolico in oggetto. Si precisa fin da ora che il presente PMA dà indicazioni sui possibili monitoraggi da effettuare; gli stessi potranno essere confermati, eliminati o integrati a seguito di indicazioni da parte degli enti coinvolti nel procedimento autorizzativo.

Il proponente ha però l'obbligo di integrare il presente piano di monitoraggio con le eventuali prescrizioni definite in sede di Valutazione di impatto ambientale dai diversi Enti che parteciperanno alla Conferenze dei Servizi o al Tavolo di Commissione valutativa.

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI

D.Lgs.152/2006 e s.m.i.



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); 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.

Il monitoraggio è infine 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".

In analogia alla VAS, 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 o la sospensione dei lavori o delle

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

attività autorizzate,

- 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.

2.2 D.LGS.163/2006 E S.M.I.

Il D.Lgs.163/2006 e s.m.i regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del monitoraggio ambientale.

Ai sensi dell'Allegato XXI (Sezione II) al D.Lgs.163/2006 e s.m.i.:


- il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g),
- la relazione generale del progetto definitivo “[...] riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascun componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse” (art.9, comma 2, lettera i),
- sono definiti i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto (art.10, comma 3):
 - a) il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il piano di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
 - b) il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1° aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti.

Secondo quanto stabilito dalle linee guida nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:

- analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione;
- definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- strutturazione delle informazioni;
- programmazione delle attività.

3 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Obiettivo del progetto è la realizzazione di un parco eolico ubicato nella provincia di Taranto nei Comuni di Maruggio-Manduria-Avetrana-Erchie con opere di connessione realizzate attraverso un cavidotto interrato MT fino alla stazione di trasformazione MT/MT 30/36kV, ricadente nel Comune di Manduria (Ta) alla bocca dell'impianto eolico e collegata attraverso un cavo interrato MT 36kV alla sezione MT 36kV della STAZIONE ELETTRICA TERNA DI SMISTAMENTO IN AVETRANA

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

(TA). La potenza complessiva dell'impianto è di 49,6 MW ottenuti attraverso l'installazione di 8 aerogeneratori di ultima generazione, della potenza unitaria di 6,2 MW come da allegata ubicazione:

Dati geografici e catastali degli aerogeneratori - WGS 84-33N								
N.	WTG	Est (X)	Nord(Y)	Comune	Provincia	Contrada	Foglio	P.IIa
1	TR01	723945	4469528	Manduria	Taranto	Cucciolini	123	71
2	TR02	719344	4469345	Manduria	Taranto	Cornola	115	96
3	TR03	718109	4469441	Maruggio	Taranto	Cazzizzi	11	73
4	TR04	716418	4469513	Maruggio	Taranto	Maciulo	2	238 - 237
5	TR05	715156	4469980	Maruggio	Taranto	Tremola	1	79
6	TR06	718303	4470355	Manduria	Taranto	Bagnolo	102	87 - 453
7	TR07	723646	4470351	Manduria	Taranto	Bagnolo	123	248-188
8	TR08	723109	4470295	Manduria	Taranto	L'Apaccio	107	256
9	Logistica	724332	4471624	Manduria	Taranto	Campanella	96	28
10	CSM	722922	4470972	Manduria	Taranto	Capannone	107	17-16-18
11	SET	722922	4470972	Manduria	Taranto	Capannone	107	17-16-18
12	CM	733086	4474809	Avetrana	Taranto	Cicirella	10	57
12	SET TERNA	733074	4474919	Avetrana	Taranto	Cicirella	10	p.p.e.

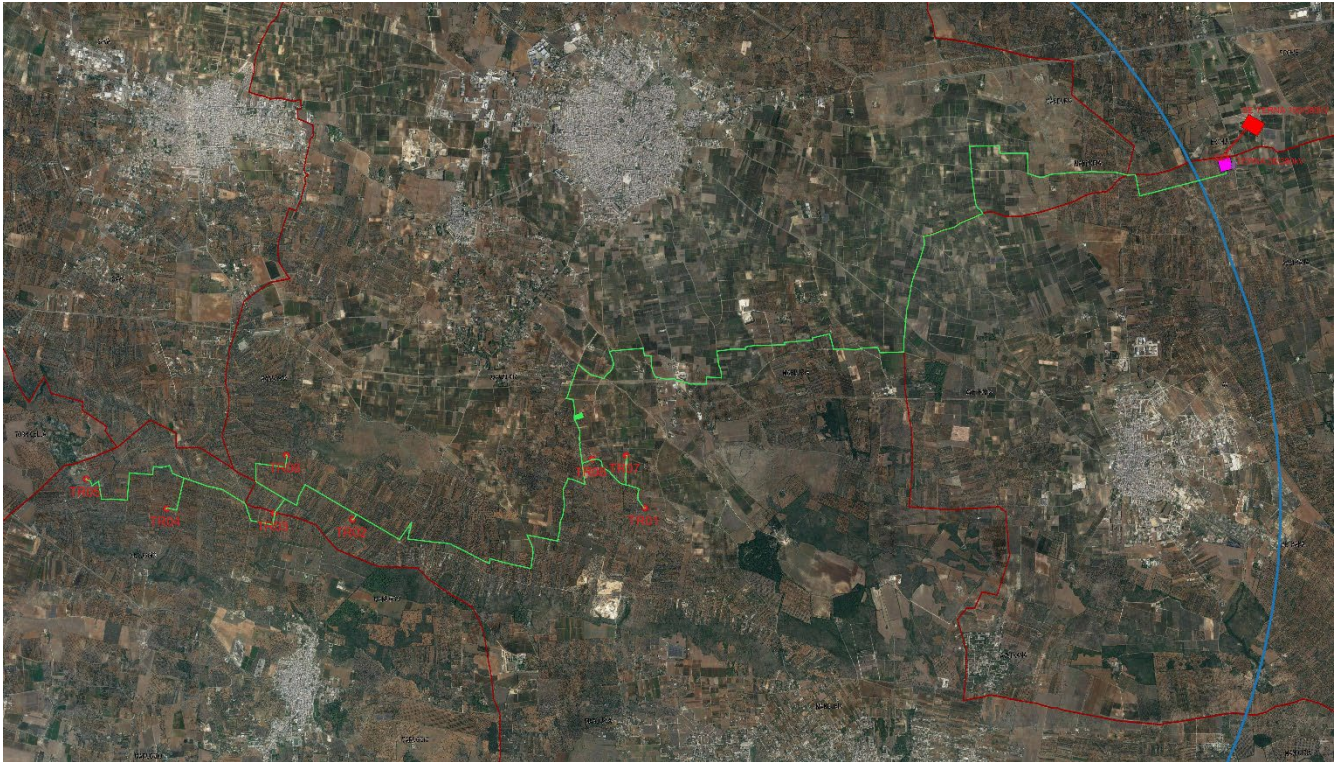
3.1 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

L'area d'indagine della stazione elettrica 36/380 kV (a quota di 69 m s.l.m.), in territorio di Avetrana (Ta), è individuata dalle seguenti coordinate in WGS 8433N : 733074 (x) – 4474918(Y).

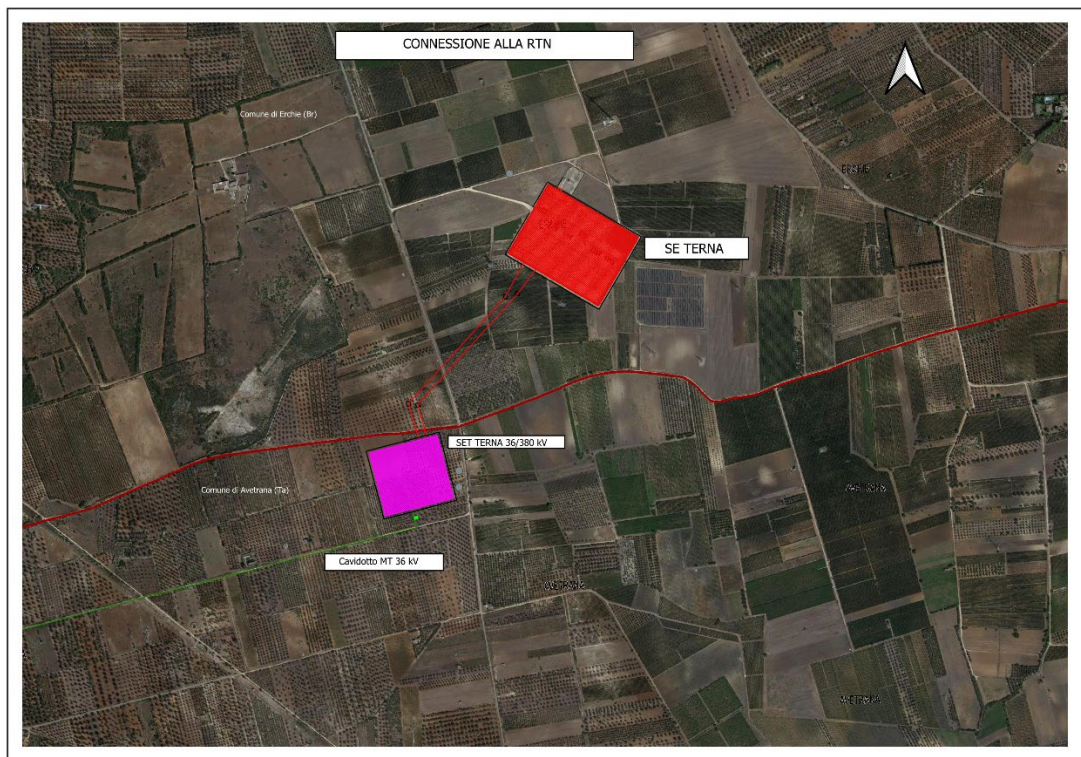
Dal punto di vista cartografico, il territorio interessato dal progetto è individuabile sulla Carta Topografica Programmatica Regionale – Regione Puglia in scala 1:25.000 all' interno dei Quadranti: 203 della carta geologica d'Italia.



Inoltre l'area della stazione è compresa nei seguenti Quadranti della Carta Tecnica Regionale CTR (Regione Puglia): 495-511.

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico dell'area di interesse, dal quale si evince che il parco eolico ricade interamente nel Comune di MARUGGIO-MANDURIA con cavidotti che attraversano il Comune di Avetrana(TA) e Comune di Erchie(Br). Nel Comune di Avetrana è ubicata la SET Terna di Smistamento che consente l'allaccio dell'impianto eolico tramite connessione in MT 36kV.



Ubicazione impianto eolico ed opere connesse



	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

Ubicazione della SET Terna in Avetrana (cabina di smistamento 36/380 kV)

I siti destinati agli aerogeneratori, nonché le aree attraversate dalla rete del cavidotto MT interno al parco, risultano posti nella porzione a sud del territorio comunale di Manduria (Ta) e a Nord del Comune di Maruggio (Ta), interessando le località: Comune di Maruggio località Cazzizzi, Maciulo, Tremola; Comune di Manduria località Cucciolini, Cornola, Bagnolo, L'apaccio.

La zona destinata alla realizzazione della stazione MT/AT (36/380 kV) è posta in località "Cicirella" del Comune di Avetrana (Ta). Il cavidotto MT esterno al parco, della lunghezza di circa 16,785 Km, sviluppato interamente lungo i tracciati di strade sterrate e strade comunali del sistema viario agricolo, attraversa le località Giannangelo e Ruggiano, prima di raggiungere la zona della prevista stazione MT/AT di TERNA.

Il sito interessato dalle opere in parola è posto a una quota media compresa tra 52 m s.l.m. e 102 m s.l.m.. L'impianto eolico Messapia Energia si pone a distanza regolamentare rispetto ai seguenti centri abitati:

- Torricella (Ta) Km 2,2 a est dell'aerogeneratore TR05;
- Sava (Ta) 4,70 Km a nord dell'aerogeneratore TR05 e 4,3 km dall'aerogeneratore TR06;
- Manduria (Ta) 3,8Km a nord dell'aerogeneratore TR07;
- Uggiano Montefusco (frazione di Manduria) 4,3 km a nord-est dell'aerogeneratore TR06 e 4,0 km a nord-ovest dall'aerogeneratore TR08;
- Avetrana (Ta) 7,1 km a est dell'aerogeneratore TR01;
- San Pietro in Bevagna (frazione di Manduria) 5,2 km a est dell'aerogeneratore TR01;
- Maruggio (Ta) 2,0 km a nord dell'aerogeneratore TR02,
1,90 km a nord dell'aerogeneratore TR03 e 3,0 km a nord-ovest dell'aerogeneratore TR04

La distanza dalla costa ionica è di circa 4,83 km dall'aerogeneratore TR01 e 5,2 km dall'aerogeneratore TR02.





Ubicazione su ortofoto e distanza da centri abitati

Per l'immissione sulla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta dal campo eolico si prevedono le seguenti infrastrutture elettriche:

- Parco eolico costituito da n.8 aerogeneratori per una potenza complessiva di 49,6 MW.
- un cavidotto MT a 30 kV interno al parco eolico, di connessione tra i singoli aerogeneratori, la cui rete ricade nei territori di Manduria (Ta) e Maruggio (Ta) ;
- cabina di commutazione/smistamento rete MT/MT;
- cabina di trasformazione utente MT 30/36 kV;
- un cavidotto MT a 36 kV esterno al parco eolico, posato in parte nel Comune di Manduria(Ta) - Avetrana (Ta), per la connessione del parco eolico con la cabina di smistamento e misura collocata in prossimità della SET TERNA 36/380 kV;
- la stazione Elettrica di trasformazione 36/380 kV di TERNA ubicata nel Comune di Avetrana (Ta)
- raccordi AT380 kV di connessione tra la stazione di trasformazione utente, SET TERNA di futura realizzazione 36/380 kV e la esistente Stazione elettrica SE di ERCHIE 380 esistente.

L'esistente stazione elettrica SE Terna di Erchie è collegata in entra-esce alla rete AT380 TarantoNord-Galatina.

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

Di seguito si indicano i sottocampi di collegamento delle WTG:

Sottocampo 1	Potenza (Kw)	Lunghezza (m)	Sezione (mmq)
TR05 -TR04	6.200	3.324	150
TR04 – CS	12.400	11.644	400

Sottocampo 2	Potenza (Kw)	Lunghezza (m)	Sezione (mmq)
TR06 – TR03	6.200	1.898	150
TR03 – TR02	12.400	2.015	400
TR02 - CS	18.600	7.275	800



Sottocampo 3	Potenza (Kw)	Lunghezza (m)	Sezione (mmq)
TR01 – TR07	6.200	1.133	150
TR07 – TR08	12.400	1.291	400
TR08 - CS	18.600	1.027	800

Sottocampo 4	Potenza (Kw)	Lunghezza (m)	Sezione (mmq)
CS(SET UTENTE)- CM	49.600	16.785	500
CM- SET TERNA	49.600	50	500

CAVIDOTTO (m)	
CAVIDOTTO MT PARCO EOLICO	79.962
CAVIDOTTO MT DI CONNESSIONESTAIONE 36/380KV CON SET AVETRANA	50
CAVIDOTTO SU TERRENO AGRICOLO	9.197
CAVIDOTTO SU STRADA NON ASFALTATA	13.465
CAVIDOTTO SU STRADA ASFALTATA	10.856

L'analisi del territorio e degli strumenti urbanistici vigenti, confermano che l'area interessata dal posizionamento delle turbine eoliche, comunque distanti dai nuclei abitati, ha una modesta vocazione turistica o commerciale. Le masserie piu' vicine al parco eolico sono:

1. Masseria Giustiniani, in agro di Manduria: 1.700 m dall'aerogeneratore n. TR05 di progetto;
2. Masseria Scerza, in agro di Sava: 1.600 m dall'aerogeneratore TR04 di progetto;
3. Masseria Surani Piccola, in agro di Manduria: 1.750 m dall'aerogeneratore TR08 di progetto;
4. Masseria Surani, in agro di Manduria: 1.300 m dall'aerogeneratore TR07 di progetto;
5. Masseria Delle Monache, in agro di Manduria: 3.200 m dall'aerogeneratore TR07 di progetto;
6. Masseria Potenti, in agro di Manduria: 4.170 m dall'aerogeneratore TR01 di progetto;

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

7. Masseria Marcantuddu, in agro di Manduria: 3.800 m dall'aerogeneratore TR01 di progetto;
8. Masseria Scaella, in agro di Manduria: 4.000 m dall'aerogeneratore TR01 di progetto;
9. Masseria Coturie, in agro di Manduria: 2.200 m dall'aerogeneratore TR01 di progetto;
10. Masseria Marina, in agro di Manduria: 3.300 m dall'aerogeneratore TR01 di progetto;
11. Masseria Borraco, in agro di Manduria: 4.600 m dall'aerogeneratore TR01 di progetto;
12. Masseria Li Suri, in agro di Manduria: 3.300 m dall'aerogeneratore TR02 di progetto;
13. Masseria Del Marchese, in agro di Manduria: 3.500 m dall'aerogeneratore TR02 di progetto;
14. Masseria Le Fabbriche, in agro di Maruggio: 1.090 m dall'aerogeneratore TR04 di progetto;
15. Iazzo San Marco, in agro di Maruggio: 1.900 m dall'aerogeneratore TR05 di progetto;
16. Masseria Garroni, in agro di Maruggio: 2.700 m dall'aerogeneratore TR04 di progetto;
17. Masseria Maviglia, in agro di Maruggio: 3.700 m dall'aerogeneratore TR02 di progetto;
18. Madonna di Pasano, in agro di Sava: 4.200 m dall'aerogeneratore TR05 di progetto;
19. Masseria Le Forche, in agro di Torricella (Ta): 3.700 m dall'aerogeneratore TR05 di progetto.

La distanza dall'edificio rurale abitato più vicino è risultata superiore a 500 m.

La distanza minima da strade provinciali è di almeno 320 m.

4 MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dal Dlgs.152/06 e ss.mm. e ii e dal D.M.n.163/06 e ss.mm e ii.

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e *post operam* (fase di esercizio), il PMA per "la componente suolo e sottosuolo" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alla:



- Sottrazione di suolo ad attività pre-esistenti;
- Entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare,
- Gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo (E' il Piano di Riutilizzo in sito o altro sito del materiale di scavo);
- Possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

L'area effettivamente occupata dalle opere di progetto (piazzola su cui insiste l'aerogeneratore, viabilità di progetto e cavidotti interrati, adeguamento della viabilità locale), è notevolmente irrisoria, attesa la natura essenzialmente puntuale di tali opere.

La realizzazione delle opere in progetto prevede varie operazioni, la maggior parte delle quali comporterà, nei confronti della componente ambientale suolo e sottosuolo, impatti generalmente transitori in quanto esse sono limitate alla durata del cantiere, approssimativamente quantificabile in circa 18 mesi. Tali operazioni prevedono anche le azioni di ripristino, necessarie per riportare il territorio interessato nelle condizioni precedenti alla realizzazione dell'opera.

Le attività previste nella fase di cantiere sono:

- adattamento della viabilità esistente per consentire il passaggio degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti e delle attrezzature;
- realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto;

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

- preparazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzazione delle trincee per la posa dei cavi interrati interni all'impianto.

L'impatto associato alla **fase di costruzione** è ritenuto trascurabile in considerazione delle quantità sostanzialmente contenute, delle caratteristiche di non pericolosità dei rifiuti prodotti e della durata limitata delle attività di cantiere.

Si ricorda la relativa breve durata dei lavori di costruzione. In definitiva, gli impatti relativi all'occupazione del suolo durante questa fase possono essere ritenuti poco significativi.

Per la messa in opera dei cavi verranno usate tutte le accortezze dettate dalle norme di progettazione ed è previsto il ripristino delle condizioni *ante operam*.

Al fine di proteggere dall'erosione le eventuali superfici nude ottenute con l'esecuzione degli scavi, laddove necessario, si darà luogo ad un'azione di ripristino e consolidamento del manto. Questo sopra esposto permette di affermare che la fase di cantiere produrrà un impatto minimo sulla componente suolo e sottosuolo.

Fase di Esercizio

In fase di esercizio dell'impianto l'occupazione di spazio è inferiore rispetto alla fase di cantiere, pertanto l'impatto sarà nullo.

Fase di dismissione

Gli effetti saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario con riprofilatura morfologica da verificare con metodologie riportate nei paragrafi successivi.

Si ritiene, pertanto, che l'impatto complessivo del Progetto sul suolo e sottosuolo sarà basso durante la fase di costruzione, nullo durante le fasi di esercizio e positivo durante la fase di dismissione.

Azioni da intraprendere per mitigare impatti

In fase di cantiere saranno predisposte le seguenti misure di mitigazione.

In fase di cantiere per suolo e sottosuolo - *ante operam*:

- Riutilizzo del materiale di scavo, riducendo al minimo il trasporto in discarica;
- Scavi e movimenti di terra ridotti al minimo indispensabile, riducendo al minimo possibile i fronti di scavo e le scarpate in fase di esecuzione dell'opera;
- Prevedere tempestive misure di interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti su suolo;
- Stoccaggio temporaneo del materiale in aree pianeggianti, evitando punti critici (scarpate), riducendo al minimo i tempi di permanenza del materiale.



In fase di esercizio per suolo e sottosuolo - *post operam*:

- Prevedere il ripristino e rinaturalizzazione delle piazzole, prevedendo una riduzione degli ingombri a regime delle stesse agli spazi minimi indispensabili per le operazioni di manutenzione, al fine di prevedere anche una minima sottrazione di suolo alle attività preesistenti.

Operazioni di Monitoraggio

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

In fase di cantiere:

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

- Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1,5 m e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- Verificare le tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra;
- Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti e di limitazione dei fenomeni d'erosione, prediligendo interventi di ingegneria naturalistica come previsti nello studio d'impatto ambientale;
- Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso.

In fase di esercizio:

- Verificare l'instaurarsi di fenomeni d'erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici;
- Verificare con cadenza annuale gli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per garantire la stabilità dei versanti e limitare i fenomeni di erosione, prevedere eventuali interventi di ripristino e manutenzione in caso di evidenti dissesti.

Parametri di controllo:

- Piano di riutilizzo di terre e rocce da scavo;
- Ubicazione planimetrica delle aree di stoccaggio;
- Progetto delle aree da ripristinare;
- Verifica visiva dello stato di manutenzione.

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:

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

In fase di esercizio di cantiere la responsabilità del monitoraggio è della Direzione lavori in merito a: Verifica del ripristino finale delle piazzole e strade di cantiere come da progetto; Verifica dell'assenza di materiale di scavo a termine dei lavori.

Restano a cura della Società del parco le seguenti operazioni: Pulizia e manutenzione annuale delle aree di piazzole rinaturalizzate; Verifica dell'instaurarsi di fenomeni di erosione e franamento, prevedendo opportuni interventi di risanamento qualora necessari; Manutenzione di eventuali interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per limitare fenomeni d'instabilità.

4.1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO GIA' PREVISTI DAL PIANO DI UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO IN FASE ANTE OPERAM

Per la fase ante costruzione dell'impianto, sarà attuato il Piano Utilizzo di Terre e Rocce da Scavo, già predisposto e allegato alla documentazione tecnica di progetto definitivo che sarà parallelamente implementato con l'attuazione del presente PMA con l'individuazione di nuovi punti di monitoraggio.

Il Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo

Come indicato dal DPR 120/2017 *"la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà*

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo". Lo stesso allegato prevede che: "Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo riportato nella Tabella seguente":

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
<i>Inferiore a 2.500 metri quadri</i>	<i>Minimo 3</i>
<i>Tra 2.500 e 10.000 metri quadri</i>	<i>3 + 1 ogni 2.500 metri quadri</i>
<i>Oltre i 10.000 metri quadri</i>	<i>7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti</i>

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento viene effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

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

Nell'ambito del presente progetto sono previsti in via preliminare n.19 punti di prelievo che in sede esecutiva saranno estesi così come segue:

- Area Stazione elettrica Terna ubicata nel Comune di Avetrana n.16 prelievi;
 - Raccordi aerei (plinti) n.4 prelievi;
 - Cavidotto esterno che collegata la SET UTETE con SET TERNA di 16.785 m, 34 prelievi ogni 500.
 - Cavidotto interno al Parco eolico che collega ogni singolo aerogeneratore: n.60 prelievi
 - Stazione utente 30/36/k n.6 prelievi
 - Piazzole WTG n.6 per ogni aerogeneratore, totale 48 prelievi;
 - Strade nuove da realizzare 17.824 m, 22 prelievi
 - Strade di cantiere temporanee 12.194 mq, n.15 prelievi;
 - Strade esistenti da adeguare, 96.935 mq; n.70 prelievi lungo i tratti di raccordo
- Per un totale di 290 prelievi.

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

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso. Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle 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. I punti di campionamento previsti per il piano di riutilizzo delle rocce sono ubicati su ogni area e piazzola di lavoro (n.8) e per opere lineari n.11 compreso l'area della cabina di connessione.

4.2 PUNTI DI CAMPIONAMENTO SCELTI PER IL PMA

I punti di prelievo individuati nel presente documento progettuale saranno in aggiunta a quanto sarà indicato nel Piano di utilizzo terre e Rocce da scavo.

In linea generale per la fase *ante operam*, di esercizio e *post operam* del progetto sono stati selezionati n.19 punti di maggior interesse fra cui le piazzole di montaggio, la stazione MT/MT (30/36 kV) e quattro punti individuati lungo le aree di costruzione dei cavidotti.



In definitiva si prevedono i seguenti punti così tabellati e rappresentati in planimetria (Cfr. *ALLEGATO 1 alla presente relazione*).

Punti di campionamento	UTM WGS1984		Comune	Foglio	P.IIa
	Coordinate EST	Coordinate NORD			
P1	733057	4474788	Avetrana(Ta)	10	56
P2	731638	4474777	Erchie(Ta)	32	201
P3	729060	4475219	Manduria(Ta)	66	256
P4	726819	4472266	Manduria(Ta)	99	74
P5	724597	4471506	Manduria(Ta)	97	150
P6	722907	4470942	Manduria(Ta)	107	27
P7	723116	4470237	Manduria(Ta)	107	223
P8	723644	4470362	Manduria(Ta)	123	240
P9	723972	4469527	Manduria(Ta)	123	71
P10	722533	4469029	Manduria(Ta)	121	89
P11	720864	4468982	Manduria(Ta)	119	180
P12	719331	4469384	Manduria(Ta)	115	96
P13	718102	4469453	Maruggio(Ta)	11	73
P14	717484	4469662	Maruggio(Ta)	6	24
P15	716430	4469537	Maruggio(Ta)	2	237
P16	716716	4469973	Maruggio(Ta)	2	364
P17	716156	4470031	Maruggio(Ta)	3	226
P18	715148	4469971	Maruggio(Ta)	1	79
P19	718355	4470357	Manduria(Ta)	102	89

Tabella riassuntiva con le coordinate dei 19 punti di monitoraggio selezionati

Tutti i 19 campioni prevedono un monitoraggio su *top soil* e sottosuolo e vengono successivamente prelevati a profondità suolo, centro foro e fondo foro ovvero a 0 m dal piano campagna, 2,50 m e 5 m di profondità. I sondaggi saranno eseguiti con la tecnica della perforazione a rotazione a carotaggio continuo e senza l'uso di fluido di circolazione, a velocità ridotte per evitare fenomeni di surriscaldamento. In alternativa si potranno utilizzare perforazioni a mano.

Il carotaggio sarà successivamente considerato valido quando da ogni tratto di carota il recupero di terreno/rifiuto sarà almeno dell'85%. Ogni manovra di avanzamento sarà di circa 1 metro.

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

Al fine di evitare contaminazioni, l'attrezzatura di perforazione (aste, lamiere per la posa delle carote e quant'altro viene in contatto con il terreno) sarà lavata accuratamente con idropulitrice a vapore, prima dell'inizio del sondaggio, tra un sondaggio e l'altro e prima di lasciare il sito.

Per ogni sondaggio, completata la carotatura, il materiale sarà disposto in apposite cassette catalogatrici (in legno, metallo o plastica) aventi idonei setti divisorii atti a individuare i diversi litotipi incontrati durante la perforazione.

Di seguito viene riportata la tabella riepilogativa delle indagini da eseguire nel sito in esame.

INDAGINI DIRETTE - matrice suolo	
N. carotaggi	n.19, nei Comuni di Maruggio, Manduria, Avetrana.
Profondità carotaggi	5 metri da p.c
N. campioni di <i>Top-soil</i> (0-5 cm da p.c.)	n. 15
Profondità campioni prelevati dai sondaggi:	INSATURO: <ul style="list-style-type: none"> - Porzione superficiale (0 m) - Porzione intermedia (2,50 m) - Fondo foro (5 m)
DETERMINAZIONI IN SITU - matrice suolo	
Screening concentrazione di sostanze organiche volatili ionizzabili nello spazio di testa	



Scheda riepilogativa attività di indagini da eseguire presso il sito in esame

4.3 METODICHE DI RILIEVO

Come visto precedentemente, il monitoraggio della **Componente Suolo** nel sito di progetto viene realizzato in completezza e sistematicità e con modalità di attuazione specifiche per ciascuna delle tre fasi (*ante operam*, in esercizio, *post operam*) di progetto.

Per il monitoraggio, al fine del raggiungimento degli obiettivi, vengono utilizzate congiuntamente le seguenti metodiche di indagine:

1. M1: monitoraggio chimico-fisico (AO e PO);
2. M2: profilo morfologico (AO e fase di esercizio).

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

4.3.1 METODICA M1 E RICERCA DEGLI ANALITI

Per ciascun punto di monitoraggio, oltre ai dati anagrafici, vengono registrati i caratteri stazionali dell'area di appartenenza: quota, pendenza, esposizione, uso del suolo, vegetazione, substrato pedogenetico, pietrosità superficiale, altri aspetti superficiali, stato erosivo, permeabilità e profondità della falda. La metodica M1 viene applicata durante la fase *Ante operam* dunque prima dell'interessamento delle aree in cui il singolo campione ricade e durante la fase *Post operam*.

Tutti i campioni verranno preparati in duplice copia, una che verrà analizzata mentre l'altra resterà a disposizione per ulteriori successive verifiche.

Tutti i campioni di terreno prelevati vengono poi sottoposti a specifiche analisi di laboratorio al fine di rilevare le concentrazioni inquinanti e gli agenti chimico-fisici nel terreno. Gli analiti da ricercare in ogni campione vengono scelti in funzione delle attività che si svolgono o che si sono svolte in sito. Nel caso in esame, al fine di definire un "set standard" di analiti concettualmente applicabili alla generalità dell'area interessata, si prenderà in esame un uso prevalente agricolo dell'area.

Le analisi chimiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Indicativamente e previa verifica dell'ARPAB, i campioni di suolo prelevati durante l'esecuzione dei carotaggi saranno sottoposti alla ricerca e determinazione dei parametri indicati in tabella.

Parametri Chimico Fisici	Motivazione d' uso e descrizione
Tessitura	(definita secondo il triangolo tessiturale USDA): La tessitura è responsabile di molte proprietà fisiche (per es. struttura), idrologiche (per es. permeabilità, capacità di ritenzione idrica) e chimiche (es. capacità di scambio cationico) dei suoli.
Contenuto in scheletro in percentuale sul volume	per scheletro si intende la frazione di terreno costituita da elementi di diametro superiore a 2 mm; la sua presenza riduce la capacità di ritenzione idrica del suolo, ed anche i livelli di fertilità;
Ph	la conoscenza del valore del pH è di importanza fondamentale da un punto di vista agronomico. Al variare del pH infatti varia la disponibilità degli elementi nutritivi del suolo e le specie agrarie possono essere acidofile (prediligono suoli acidi), alcalofile (prediligono suoli alcalini) o neutrofile (prediligono suoli neutri);

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

Carbonio organico	il contenuto di carbonio organico nel suolo è in stretta relazione con quello della sostanza organica la quale esplica una serie di azioni chimico-fisiche positive che influenzano numerose proprietà nel suolo.
Fosforo assimilabile	Lo scopo dell'analisi del fosforo assimilabile è quello di determinare la quantità di fosforo utilizzabile dalle colture vegetali
Rapporto Carbonio organico/azoto	il rapporto carbonio organico/azoto organico aiuta a capire lo stato di fertilità di un terreno e qualifica il tipo di humus presente nel terreno
Azoto totale	L'analisi dell'azoto totale consente la determinazione delle frazioni di azoto organiche e

	ammoniacali presenti nel suolo; tale parametro non è correlato alla capacità del terreno di rendere l'azoto disponibile
Capacità di scambio cationico (CSC)	La conoscenza della capacità di scambio cationico è di notevole importanza per tutti i suoli in quanto fornisce un'indicazione sulla fertilità potenziale e sulla natura dei minerali argillosi
Basi di scambio (Calcio, Magnesio, Sodio, Potassio)	Calcio, magnesio e Potassio e fanno parte del complesso di scambio assieme al sodio e nei suoli acidi all'idrogeno e all'alluminio. L'interpretazione della dotazione di questi elementi va quindi messa in relazione con la CSC e con il contenuto in argilla

Parametri chimico-fisici per la caratterizzazione dei suoli

COMPOSTI INORGANICI	
Arsenico	Piombo
Sodio	Rame
Cadmio	Potassio
Magnesio	Ferro
Cromo totale	Zinco
Mercurio	Fluoruri
Nichel	Alluminio
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	Toluene
Etilbenzene	Xilene
Stirene	Sommatoria
DROCARBURI	
Idrocarburi leggeri C≤12	Idrocarburi Pesanti C>12

Analiti da ricercare nei campioni di suolo prelevati nel corso delle indagini dirette

4.3.2 METODICA M2

La metodica M2 viene applicata durante la fase *Ante operam* quindi prima dell'inizio dei lavori e durante la fase di esercizio e nella fase di dismissione al fine di osservare e analizzare gli aspetti vegetazionali e morfologici di corretta esecuzione del ripristino e recupero naturalistico. La metodica si avvale di rilievo GPS e foto aree mediante droni.

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	



5 RAPPORTI TECNICI E DATI DI MONITORAGGIO

I rapporti tecnici predisposti periodicamente per l'attuazione del PMA contengono:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

In una fase successiva verrà compilata anche una scheda di sintesi per ciascun punto campionato/stazione secondo il modello di riferimento proposto dalle Linee guida per il PMA. Ciascuna scheda conterrà le seguenti informazioni:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo e coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), componente/fattore ambientale monitorato, fase di monitoraggio;
- area di indagine (in cui è compreso il punto di monitoraggio), codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine, destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali.
- Parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità e durata complessiva dei monitoraggi.

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

Di seguito viene riportato il modello di scheda sintetica.

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

Contenuti informativi scheda di sintesi



6. ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ

6.1 FLORA E VEGETAZIONE

Gli **obiettivi** specifici del Monitoraggio Ambientale sono quelli di:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del progetto di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica
- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre 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.

La vegetazione da monitorare è quella naturale e seminaturale, e le specie floristiche appartenenti alla

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

flora spontanea, in un'area buffer considerata alla distanza di 500 m da ogni aerogeneratore. Le **specie target** considerate sono:



- specie alloctone infestanti;
- specie protette ai vari livelli conservazione.

Gli **indicatori** considerati sono i seguenti:

- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni;
- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche;
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone;
- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN) all'interno delle formazioni;
- frequenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN);
- rapporto tra specie protette e specie autoctone.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale sarà, quindi, articolato in tre **fasi temporali** distinte:

- **Monitoraggio ante-operam:** il monitoraggio della fase ante-operam verrà effettuato e si concluderà prima dell'inizio delle attività interferenti, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una descrizione dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera. Il monitoraggio ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici presenti nell'area direttamente interessata dal progetto e relativo stato di conservazione. In questa fase si potranno acquisire dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie. I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati a specifici rapporti. Le indagini preliminari ad integrazione della documentazione bibliografica avranno una durata di 1,5 mesi. L'indagine in campo, verrà effettuata in periodo tardo primaverile – estivo avrà una durata complessiva, con la relativa analisi dei dati, di 2 mesi. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.
- **Monitoraggio in corso d'opera:** Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Il monitoraggio in corso dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, coperture e struttura delle cenosi precedentemente individuate. I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno. I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti -Le indagini in campo, compresi i sopralluoghi (da eseguire due volte nell'anno) finalizzati al monitoraggio della flora e della vegetazione. si effettueranno in periodo tardo primaverile - estivo ed avranno, con la relativa analisi dei dati, durata complessiva pari a 2 mesi. Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto 1 mese.

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

- **Monitoraggio post-operam:** Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e inizierà al completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate. I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata di tre anni. Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile estivo per la durata complessiva di 2 mesi compresa l'analisi dei dati. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.

Per quanto riguarda le **metodologie di rilevamento e analisi dei dati**, il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree Test su cui effettuare le indagini. All'interno dell'area buffer, nella fase ante-operam, saranno individuate 3 aree test rappresentative delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate dalla costruzione delle strutture, aree di scavi e riporti, aree di accumuli temporanei di terreno, aree di adeguamento della viabilità esistente e di attraversamento dei fossi.

Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) in fase post – operam i rilievi saranno ripetuti. Non si è ritenuto necessarie individuare aree test sui seminativi in quanto si tratta di aree coltivate.

In queste aree saranno eseguiti alcuni **rilievi fitosociologici**, all'interno di quadrati di 80-100mq di superficie, omogenee dal punto di vista strutturale. I rilievi dovranno essere eseguiti due volte all'anno, in primavera e in autunno per poter avere un quadro più possibile comprensivo della composizione floro-vegetazionale dell'area.



L'analisi fitosociologica viene eseguita con il **metodo di Braun-Blanquet**, in cui alle specie vengono assegnati valori di copertura e sociabilità, secondo la scala di Br.-Bl. modif. Piagnatti. Per ogni specie vengono assegnati due coefficienti, rispettivamente di copertura e di sociabilità. Il valore di copertura è una valutazione della superficie occupata dagli individui della specie entro l'area del rilievo. La sociabilità si riferisce alla disposizione degli individui di una stessa specie all'interno di una data popolazione. I rilievi saranno successivamente riuniti in tabelle fitosociologiche. Tale metodo si rivela particolarmente idoneo a rappresentare in maniera quali-quantitativa la compagine floristica presente e a valutare le variazioni spazio-temporali delle fitocenosi.

Per la **caratterizzazione delle componenti strutturali** che formano la cenosi, i rilievi saranno condotti attraverso: individuazione dei piani di vegetazione presenti; altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo; grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo; pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma); rilievo del rinnovamento naturale.

All'interno di ognuno dei quadrati utilizzati per i rilievi fitosociologici, saranno poi individuate un numero idoneo di aree campione (di 0,5 mq), scelte casualmente, all'interno delle quali verrà prodotto un **inventario floristico**.

Per le specie con copertura maggiore del 50% si indicherà lo stadio fenologico.

Per quanto riguarda l'**elaborazione dei dati vegetazionali**, i rilievi delle aree in esame potranno

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

essere confrontati con dati esistenti in bibliografia per zone limitrofe ed essere sottoposti ad elaborazione numerica (classificazione e/o ordinamento), insieme a questi ultimi, per ottenere indicazioni sulle differenze floristiche ed ecologiche dei siti e sul dinamismo della vegetazione ed eventuali variazioni dovute ai disturbi ipotizzati. Attraverso il confronto tra le varie tabelle sarà possibile: precisare l'attribuzione fitosociologica delle cenosi, individuare i contatti e le relazioni esistenti tra diverse tipologie di vegetazione (analisi sinfitosociologica) compresi i rapporti di tipo seriale (successionale) e catenale.

Per quanto riguarda l'**elaborazione dei dati floristici**, per analizzare la significatività delle differenze può essere utilizzata l'analisi della varianza, effettuata sulla tabella di frequenze delle specie. Sulla base delle forme biologiche e dei corotipi dedotti dall'elenco floristico, sarà anche possibile definire l'ecologia delle cenosi (sinecologia), in relazione a territori simili.

7. FAUNA

Obiettivi

Il monitoraggio sulla fauna sarà rivolto principalmente a popolamenti di **uccelli e chiroteri**. Obiettivo del monitoraggio è definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, delle eventuali modifiche di specie target indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.



Gli **obiettivi** specifici del protocollo di *monitoraggio ornitologico* possono essere così sintetizzabili:

- 1) acquisire un quadro quanto più completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte. (fase ante operam)
- 2) fornire una quantificazione dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dalle turbine.
- 3) disporre di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale e, in particolare, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo ed i volumi entro un certo intorno dalle turbine.

Anche per quanto concerne i *Chiroteri*, il monitoraggio sarà finalizzato alla valutazione degli impatti che il parco eolico a progetto potrebbe arrecare a questo ordine di Mammiferi. I potenziali impatti della tecnologia eolica nei confronti dei Chiroteri sono fondamentalmente gli stessi che riguardano gli uccelli (morte per collisione, perturbazione delle rotte di volo, disturbo, perdita e modificazione dell'habitat).

Il monitoraggio si svilupperà in **fasi**:

- Monitoraggio ante-operam: dovrà prevedere la caratterizzazione delle zoocenosi e dei relativi

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

elementi faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione.

- **Monitoraggio in corso e post operam:** dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza delle popolazioni faunistici precedentemente individuati.

Punti di monitoraggio

I **punti di monitoraggio** individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste.

Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, è necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

In corso d'opera, il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative. In fase di esercizio, nel caso di opere puntuali potrà essere utile individuare un'area (buffer) di possibile interferenza all'interno della quale compiere i rilievi; nel caso di infrastrutture lineari, potranno essere individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi.

La localizzazione è strettamente legata alle metodologie da adottare per i vari gruppi tassonomici oggetto di monitoraggio i quali, prevedono operazioni diversificate in relazione ai vari gruppi/ specie. Di seguito, si descrivono, quindi, dette metodologie.

Parametri analitici

Al fine della predisposizione del PMA deve essere definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.

La strategia individuerà come **specie target**, quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le "specie ombrello" e le "specie bandiera") caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Non ci si dovrebbe tuttavia limitare ad includere in maniera acritica uno o più descrittori tra quelli proposti, ma il monitoraggio dovrebbe essere pianificato sulla base di una batteria di parametri composita e ben bilanciata, al fine di considerare i diversi aspetti connessi alle potenziali alterazioni dirette e indirette sulle specie, sulle popolazioni ed eventualmente sui singoli individui.

Per la **programmazione delle attività in ciascuna fase** (ante operam, in corso d'opera, post operam) la strategia di monitoraggio terrà conto dei seguenti fattori:

- *specificità degli elementi da monitorare* (taxa, gruppi funzionali, livelli trofici, corporazioni ecologiche, altri raggruppamenti); la scelta degli elementi faunistici terrà conto della complessità degli habitat (mosaico ambientale) e delle comunità ecologiche (struttura delle reti trofiche e delle

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

popolazioni);

- *fase del ciclo vitale della specie* durante la quale effettuare il monitoraggio (alimentazione, stagione e strategia riproduttiva, estivazione/ibernamento, migrazione/dispersione e relativa distribuzione geografica, areali di alimentazione/riproduzione, home range, ecc.);
- *-modalità, localizzazione, frequenza e durata dei campionamenti* (in relazione alla fenologia delle specie chiave e delle comunità/associazioni selezionate);
- *status dei singoli popolamenti e della comunità ecologica complessiva.*

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target scelte.

Per lo **stato degli individui** sarà indagati

- *tasso di mortalità /migrazione* delle specie chiave.

Per lo Stato delle popolazioni saranno indagati:

- *abbandono/variazione dei siti* di alimentazione/riproduzione/rifugio,
- *variazione della consistenza* delle popolazioni almeno delle specie target,
- *variazioni nella struttura* dei popolamenti,
- *modifiche nel rapporto prede/predatori*,
- *comparsa/aumento delle specie alloctone.*



Sulla base delle potenziali presenze individuate nello studio di VIA, si riportano le principali specie da sottoporre a monitoraggio faunistico per le varie fasi. Ante operam, in corso d'opera, post operam.

Frequenza e durata del monitoraggio

Per il monitoraggio della fauna è alquanto difficile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto. Si predisporrà, quindi, un calendario strettamente calibrato sugli obiettivi specifici del PMA in fase esecutiva, in relazione alla scelta di uno specifico gruppo di indicatori. Tuttavia si possono stabilire indicazioni che tengano conto delle tre fasi temporali progettuali: ante operam, in corso d'opera, post operam, distinguendo tra uccelli e chiropteri:

▪ Uccelli

- *Fase Ante operam:* Questa fase ha lo scopo di acquisire un quadro quanto più completo possibile delle conoscenze riguardanti l'utilizzo, da parte degli Uccelli, dello spazio interessato dalla costruzione dell'impianto, e stabilire i parametri di stato e i valori di riferimento/obiettivo per le fasi di monitoraggio successive. Durata: un anno solare. Periodo fenologico: migrazione pre riproduttiva (febbraio-maggio), riproduzione (marzo-agosto), **migrazione post-riproduttiva e svernamento**
- *Fase in corso d'opera:* Il monitoraggio in questa fase ha lo scopo di seguire la fase della realizzazione dell'opera, monitorando periodi fenologici interi (es. svernamento, migrazione

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

riproduzione ccc), quale unità di minima temporale. Durata: un anno

- *Fase post operam*: Nella fase post operam, la durata del monitoraggio deve consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione (minimo 3 anni, con prolungamenti in caso di risultati non rassicuranti), oppure fino al ripristino delle condizioni iniziali o al conseguimento degli obiettivi di mitigazione/compensazione. Durata: tre anni

Sulla base delle indicazioni ministeriali, i monitoraggi sono stati suddivisi in **periodi fenologici**, che per ragioni pratiche possono essere individuati in:

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

Dal momento che le durate dei periodi fenologici variano da specie a specie, generalmente il monitoraggio va programmato in modo che il periodo di indagine contenga sia l'inizio che la fine del fenomeno fenologico.

Il monitoraggio sarà svolto nel periodo marzo/aprile e settembre/ottobre, periodi che racchiudono sia le fasi primaverili della migrazione e riproduzione (febb-marz) che le fasi post riproduttive e di migrazione (marz-ago).



Per quanto riguarda la **frequenza** va calibrata per le specie ritenute più significative ai fini del monitoraggio e generalmente come frequenza minima. Considerando i quattro periodi fenologici, la decade (una sessione ogni 10 giorni) è la *frequenza minima* da considerare per lo **svernamento e la riproduzione**. Per i monitoraggi della **migrazione**, la *frequenza ottimale* è *giornaliera*, in orari individuati come significativi per le specie target. Dovendo limitare tale frequenza, una soluzione alternativa, per certe specie dalle fenologie migratorie ben note, può essere quella di programmare un certo numero di periodi campione a cadenza giornaliera all'interno del più ampio periodo di migrazione.

▪ **Chiroteri**

La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. E' necessario **visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi**. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "**bat-detector**".

Vengono indicate le possibili **finestre temporali di rilievo** per i Chiroteri:

- 15 Marzo – 15 Maggio: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (8 Uscite).
- 1 Giugno – 15 Luglio: 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto. (4 Uscite).
- 1-31 Agosto: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 Uscite)

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

- 1 Settembre – 31 Ottobre: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (8 Uscite).

Metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati)

Il monitoraggio faunistico dovrà prevedere una gamma di tecniche di rilevamento, in gran parte basate sull'attività sul campo, che variano in funzione delle tipologie di specie da monitorare, delle tutele presenti e delle caratteristiche dei luoghi in cui si dovranno realizzare gli impianti. Nel caso in esame si prevede l'utilizzo

delle **tecniche** di seguito riportate.

- *Uccelli*: Per **specie ampiamente distribuite** saranno previste checklist semplici e con primo tempo di rilevamento, censimenti a vista, mappaggio, punti di ascolto, transetti lineari di ascolto (con o senza uso di playback). Per **specie raggruppate e/o localizzate** saranno effettuati conteggi in colonia riproduttiva, conteggi di gruppi di alimentazione, dormitorio, in volo di trasferimento, eventuale cattura-marcaggio- ricattura.
- *Chirotteri*: Saranno adottate due tecniche principali: rilevamento tramite **bat detector lungo transetti** che restituisce una valutazione qualitativa delle specie presenti (ricchezza di specie) e i **conteggi presso i roosts** (posatoi, siti di rifugio) estivi, riproduttivi o di ibernazione, che invece forniscono una quantificazione delle popolazioni. Il bat detector rileva gli impulsi di ecolocalizzazione emessi dai microchirotteri (sottordine dei chirotteri a cui appartengono tutte le specie italiane), che, opportunamente classificati, consentono il riconoscimento a livello di specie.

Per la descrizione delle principali metodologie, si rimanda ai successivi paragrafi.



Per l'**analisi e elaborazione dei dati**, i risultati dell'attività di monitoraggio saranno riportati su una serie di documenti a carattere periodico e saranno disponibili, insieme ai risultati del monitoraggio delle altre componenti ambientali, nel Sistema oggetto.

In particolare, sono previsti **rapporti a cadenza annuale** che conterranno i seguenti elaborati:

- relazione descrittiva e analitica dell'attività svolta e dei risultati ottenuti con relative elaborazioni grafiche;
- database dei dati raccolti durante i rilievi faunistici;
- carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi.

Il primo rapporto sarà redatto al termine della **fase ante operam** e riguarderà oltre agli studi svolti nella fase preliminare di indagine bibliografica, gli esiti dell'indagine in campo come riportati nelle schede impiegate per la registrazione dei dati. Saranno inoltre prodotte, attraverso l'impiego di applicazioni GIS (Arcview), carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi in campo.

In corso d'opera le relazioni annuali e quella prevista al termine del ciclo di monitoraggio di corso d'opera analizzeranno allo stesso modo i risultati delle indagini in campo confrontandoli con il quadro iniziale definito in ante operam e con quello registrato di anno in anno in corso d'opera, valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità causate dall'attività di

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

costruzione. Anche in questa fase saranno prodotte, attraverso l'impiego di applicazioni GIS (Arcview, Qgis), carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi in campo e confrontate con le carte dei rilievi precedenti.

In **fase post operam**, oggetto della relazione finale saranno i risultati delle indagini in campo, che verranno esaminati e confrontati con i quadri definiti in ante operam e in corso d'opera (anche attraverso l'analisi comparata delle carte di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio), valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità ovute alla presenza dell'infrastruttura anche al fine di verificare l'efficacia in relazione alla componente faunistica degli interventi di ripristino eseguiti.

7.1.3 **Mappaggio dei passeriformi nidificanti lungo transetti lineari**

Obiettivo: localizzare i territori dei passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità conseguenti all'installazione delle torri eoliche e alla realizzazione delle strutture annesse. Al fine di verificare l'effetto di variabili che possono influenzare la variazione di densità e che risultano indipendenti dall'introduzione degli aerogeneratori o da altre strutture annesse all'impianto, laddove è possibile, sono stabiliti transetti posti in aree di controllo.



Localizzazione: impianti posti in **ambienti di incolto aperti** (copertura boscosa < 40%)

Si esegue un **mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori** con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Sarà effettuato, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, un **transetto a piedi alla velocità di circa 1- 1,5 km/h**, sviluppato longitudinalmente in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori.

Laddove possibile, **la medesima procedura viene applicata in un tratto limitrofo all'area dell'impianto, con analoghe caratteristiche ambientali**, a scopo di controllo. La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti devono essere visitati per almeno **3 sessioni mattutine** e per massimo **2 sessioni pomeridiane**. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%. Calcolato lo sviluppo lineare dell'impianto eolico quale sommatoria delle distanze di separazione tra le torri (in cui ciascuna distanza è calcolata tra una torre e la torre più vicina) la lunghezza minima del transetto da coprire è così stabilita: per impianti che prevedono uno sviluppo lineare uguale o superiore ai 3 km (situazione del progetto) il tratto minimo da coprire è di 2 km per ciascun transetto.

Nel caso vi sia impossibilità di disporre di un'area di controllo limitrofa a quella dell'impianto, per impianti di sviluppo lineare uguale o superiore ai 3 km la lunghezza minima del transetto di monitoraggio è di 3 km.

Nel corso di almeno 5 visite, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, saranno mappati su carta 1:2.000 - su entrambi i lati dei transetti - i contatti con uccelli passeriformi entro un buffer di 150 m

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

7.1.4 Mappaggio dei rapaci diurni nidificanti lungo transetti lineari

Obiettivo: acquisire informazioni sull'utilizzo delle **aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti**, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo, laddove possibile.

Localizzazione: impianti posti in **ambienti aperti** (copertura boscosa < 40%)

I **transetti, ubicati il primo nell'area dell'impianto e il secondo in un'area di controllo** (laddove possibile), sono individuati con le stesse modalità dei precedenti paragrafi.

Il rilevamento, da effettuarsi nel corso di **almeno 5 visite, tra il 1° maggio e il 30 di giugno**, è simile a quello effettuato per i passeriformi canori e prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri (o il loro ingombro immaginario, nel caso di attività di monitoraggio ante-operam).

La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti devono essere visitati per un **numero minimo di 3 sessioni mattutine** e per un **numero massimo di 2 sessioni pomeridiane**. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%.

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



Nel caso di impianti disposti a griglia si seguono le stese modalità descritte sopra, predisponendo all'interno dell'area circoscritta dagli aereo-generatori, un percorso (di lunghezza minima 2 km) tale da controllare una frazione quanto più estesa della stessa.

Analogamente si dovrà predisporre un secondo percorso nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione. Nell'impossibilità di individuare un'area di controllo, il percorso minimo è di 3 km.

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

Obiettivo: acquisire **informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area** interessata dall'impianto eolico **e sul suo utilizzo come habitat di caccia**.

Il procedimento prevede lo svolgimento, in **almeno due sessioni in periodo riproduttivo** (una a

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 kmq). I punti dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio.

Il rilevamento 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).

Rilevamento della comunità di passeriformi da stazioni di ascolto



Obiettivo: fornire una **quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli passeriformi nidificanti** nell'area interessata dall'impianto eolico; acquisire dati relativi a **variazioni di abbondanza delle diverse specie in due distinte aree**, una interessata dall'impianto eolico, l'altra di controllo, laddove possibile.

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche e consiste nel **sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi** entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in **almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto** (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2).

Nell'area interessata dall'edificazione degli aerogeneratori si predispone un numero di punti di ascolto pari al numero totale di torri dell'impianto +2 e un numero uguale di punti in un'area di controllo (se reperibile), ubicata su un tratto di crinale limitrofo e comunque caratterizzata da analoghe caratteristiche ambientali.

Nella **prima area**, i punti verranno così dislocati: 40-50% dei punti sono da ubicare lungo la linea di sviluppo dell'impianto eolico, o a una distanza inferiore a 25 m dalla medesima. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino, ed essere ubicato ad almeno 150 m di distanza dal punto di collocazione degli aerogeneratori. Qualora la distanza tra le torri fosse inferiore ai 300 m, i punti di ascolto saranno collocati a livello del punto medio tra le coppie di torri maggiormente distanziate.

Il resto dei punti saranno collocati a una distanza superiore a 100 m dalla linea di sviluppo dell'impianto eolico e non superiore a 200 m dalla medesima. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino, i punti dovrebbero essere equamente distribuiti su

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

entrambi i versanti del crinale.

Nell'**area di controllo**, laddove possibile: 40-50 % dei punti saranno ubicati lungo la linea di crinale, o a una distanza inferiore a 25 m dalla medesima; il resto dei punti saranno collocati a una distanza compresa tra 100 m e 200 m dalla linea di crinale. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino. Nella area di controllo, si raccomanda di distribuire i punti con modalità ed entro una superficie di estensione e forma comparabili con la prima.

7.1.6 Osservazioni diurne da punti fissi

Obiettivo: acquisire **informazioni sulla frequentazione** dell'area interessata dall'impianto eolico **da partedi uccelli migratori diurni**.

Il rilevamento prevede **l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura** su carta in scala 1:5.000 **delle traiettorie di volo** (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.


Le **sessioni di osservazione** devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. **Dal 15 di marzo al 10 di novembre** saranno svolte **24 sessioni** di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta ogni 12 gg circa; **almeno 4 sessioni** devono ricadere **nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre**, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

L'**ubicazione del punto** deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala. Per impianti a sviluppo lineare, tale condizione è idealmente realizzata tralasciando l'impianto nel senso della lunghezza e dominando parte di entrambi i versanti del crinale;
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

7.1.6.1 Rilevamento con bat – detector e conteggio presso i roosts

Per un corretto programma di monitoraggio saranno selezionate alcune unità geografiche a partire da una griglia sovrimposta all'area del parco eolico con celle di lato variabile. In ciascuna unità devono essere selezionati uno o più siti (1-10 ha in funzione dell'ambiente) dove, in base ai dati derivanti da atlanti distributivi o inventari, sia riportata la maggior ricchezza di specie

	Piano monitoraggio ambientale		
	Elaborato: BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R34c	Rev. 0	

I siti sono **ispezionati con il bat detector nelle prime quattro ore dopo il tramonto**. Durante questo periodo, i diversi ambienti del sito sono ispezionati più volte al fine di aumentare le probabilità di rilevamento di specie con diversi tempi di emergenza dai roost.

Transetti (percorsi a piedi o in auto) e/o punti di ascolto possono essere selezionati secondo un criterio probabilistico a partire dalla medesima griglia. I transetti possono coincidere con un lato di griglia o con la sua diagonale. Per le specie la cui attività alimentare sia legata ai corsi d'acqua, i transetti, selezionati secondo un preciso criterio di campionamento, dovranno garantire l'ispezione di 1 km di riva del corpo d'acqua.

Il **conteggio presso i roosts** presuppone un'attenta ricerca dei siti idonei nell'area di studio (edifici, cavità naturali e artificiali). La presenza di Chiroteri in un roost potenziale può in alcuni casi essere dedotta dalla presenza di escrementi oppure rilevata all'alba mediante bat detector. Una volta individuato il roost, si può procedere al conteggio al suo interno oppure al conteggio dei soggetti al momento dell'involò. L'uso di fototrappole opportunamente collocate all'uscita/e del roost facilita un più preciso conteggio dei soggetti; in generale è preferibile ripetere i conteggi in giorni diversi. Il conteggio effettuato all'interno del roost richiede molta cautela e preparazione, in particolare durante la fase di ibernazione e qualora si tratti di roost riproduttivi.

SALUTE PUBBLICA (RUMORE)

Il **monitoraggio ante operam (AO)** ha 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 ante operam prevede il rilievo, presso i siti di installazione degli aerogeneratori e presso i ricettori sensibili individuati sul territorio di installazione (riportati nella valutazione previsionale di impatto acustico ambientale), dei *parametri* riportati nella tabella che segue.

PARAMETRI monitorati	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO		
	POSTAZIONI FISSE	POSTAZIONI MOBILI	MODELLI PREVISIONALI
Informazioni generali			
Ubicazione/planimetria	x	x	x
funzionamento			n.a.
Periodo misura/periodo riferimento	x	x	x
Parametri acustici			
Laeq di fondo diurno	x	x	x
Laeq di fondo notturno	x	x	x
Andamenti grafici	x	o	i
Parametri metereologici			
Eventi metereologici particolari	x	x	n.a.
Situazione meteorologica	x	x	x

Legenda: x necessario, o opportuno, i indifferente, n.a. non applicabile.

Il monitoraggio in corso d'opera (CO), effettuato per tutte le tipologie di cantiere (fissi e mobili) ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, 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 in CO prevede il rilievo, presso il cantiere insediato sul territorio per la realizzazione delle opere per l'installazione degli aerogeneratori, dei *parametri* riportati nella tabella che segue.

PARAMETRI monitorati	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO		
	POSTAZIONI FISSE	POSTAZIONI MOBILI	MODELLI PREVISIONALI
Informazioni generali			
Ubicazione/planimetria	x	x	x
Attrezzature cantiere	x	x	x
Periodo misura/periodo riferimento	x	x	x
Parametri acustici			
Laeq immissione diurno (limite cantiere)	x	x	x
Laeq immissione notturno (limite cantiere)	x	x	x
Laeq emissione diurno	x	x	x
Laeq emissione notturno	x	x	x
Andamenti grafici	x	o	i
Parametri metereologici			
Eventi metereologici particolari	x	x	n.a.
Situazione meteorologica	x	x	x

Legenda: x necessario, o opportuno, i indifferente, n.a. non applicabile.

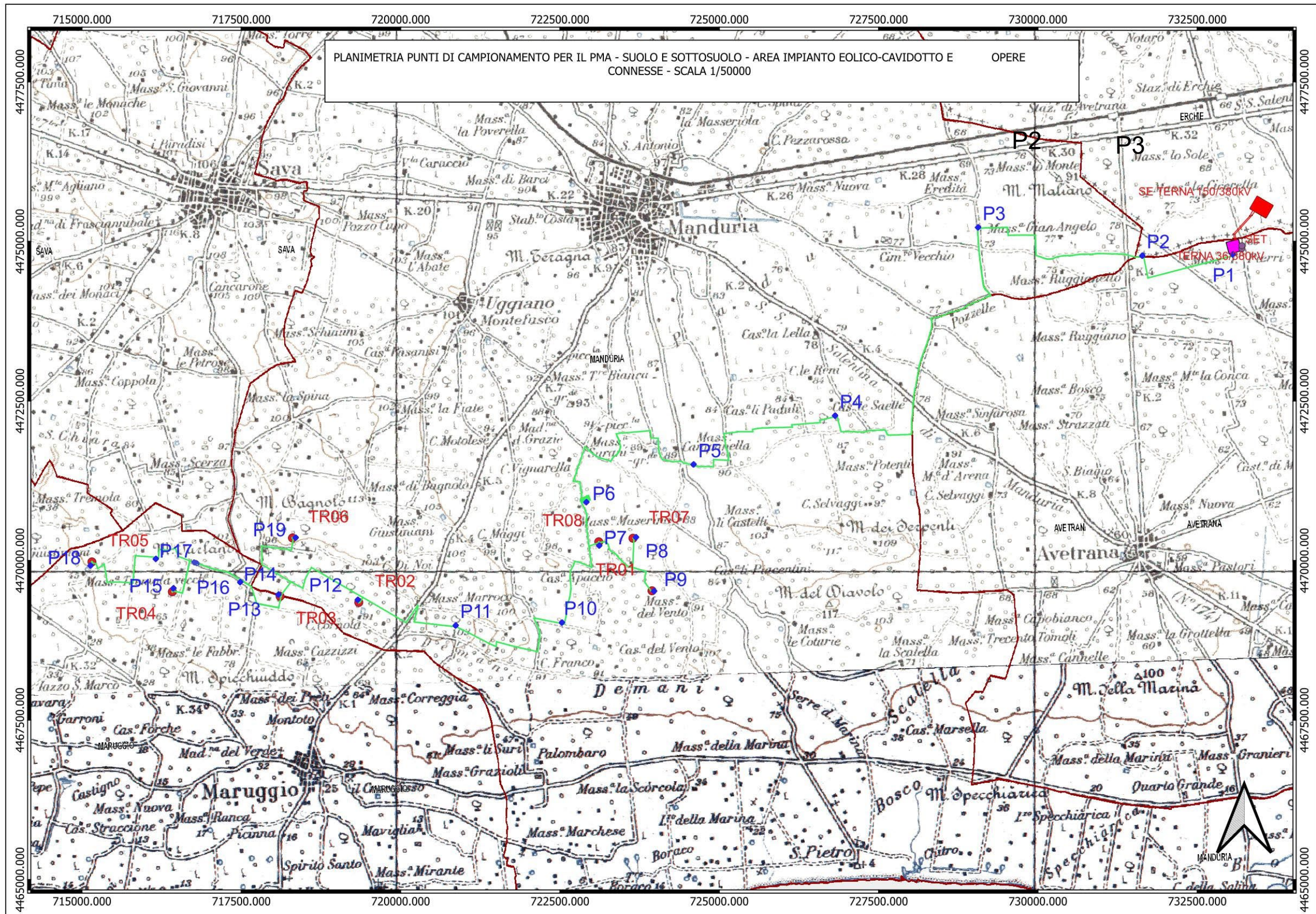
Il monitoraggio post operam (PO) ha come *obiettivi* specifici:

- 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.

Il monitoraggio post operam prevede il rilievo, presso i siti di installazione degli aerogeneratori e presso i ricettori sensibili (riportati nella valutazione previsionale di impatto acustico ambientale) individuati sul territorio di installazione degli aerogeneratori, dei *parametri* riportati nella tabella che segue.

PARAMETRI	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO		
	POSTAZIONI FISSE	POSTAZIONI MOBILI	
Informazioni generali			
Ubicazione/planimetria	x	x	
funzionamento	x		
Periodo misura/periodo riferimento	x	x	
Parametri acustici			
Laeq immissione diurno	x	x	
Laeq immissione notturno	x	x	
Laeq emissione diurno	x	x	
Laeq emissione notturno	x	x	
D*notturno	x	x	
D*diurno	x	x	
Fattori correttivi (KI, KT, KB)	x	o	
Andamenti grafici	x	o	
Parametri metereologici			
Eventi metereologici particolari	x	x	
Situazione meteorologica	x	x	

Legenda: x necessario, o opportuno, i indifferente, n.a. non applicabile.



Cavidotti sono considerati opere lineari con possibile sterri. Linea verde.

Punti di campionamento (CERCHIO BLU P1-10) – Si prevedono 19 fori (n.8 per le aree WTG) a 5 m con prelievo di suolo nell'insaturo a quote: 0m -2.5m e fondo foro.