

Comune di : ROTELLO

Provincia di : CAMPOBASSO

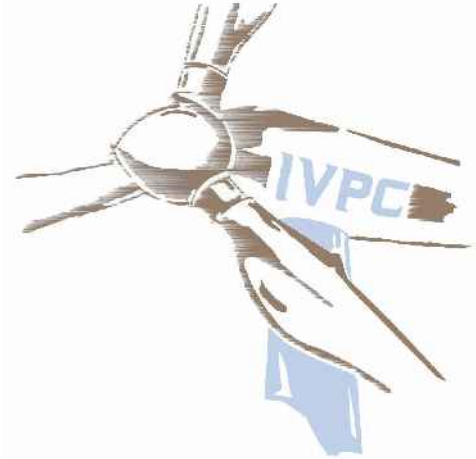
Regione : MOLISE



PROponente



IVPC Power 8 S.p.A.
Società Unipersonale
Sede legale : 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11
Sede Operativa : 83100 Avellino - Via Circumvallazione 108
Indirizzo email ivpcpower8@pec.ivpc.com
P.I. 02523350649
Amministratore Unico : Avv. Oreste Vigorito
Società del Gruppo IVPC



OPERA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DI POTENZA PARI A 42 MW

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

DATA : GENNAIO 2020

N°/CODICE ELABORATO :

PMA

SCALA :

Folder :

Tipologia : R (relazione)

Lingua : ITALIANO

ITECNICI



IVPC EOLICA S.r.l.

Società Unipersonale
Sede legale : 80121 Napoli (NA) -
Vico Santa Maria a Cappella
Vecchia 11
Sede Operativa : 83100 Avellino -
Via Circumvallazione 108
GRUPPO IVPC



Dott. Ing. Carmine Iandolo

Via Macchia n°24 Avellino
Tel 0825 782698



Studio Drypis

Dr.ssa **Net. Paola Galli**
Via G. Berta 4, 62032 Camerino (MC)
P.IVA: 01950880433
c.f. GLLPLA62P53H501X
Tel: 348-5318406 e-mail: paola.g@vtrglio.it
PEC paola.galli@cgalmall.it

SYNTAstudio

Dot. **Net. Luigi Paradisi**
Via Vincenzo Ottaviani, 55 - 62032 Camerino (MC)
P.IVA 01908670431
CF PRDLGUE4CD9C060Y
Tel. 339 4686514 e-mail: syntastudio@libero.it
PEC luigi-paradisi@legalmail.it

Dot. Ing. Gianfranco Andros

Loc. Merignano S. Sisto, 842002 Camerino (MC)

P.IVA: 01949610432

C.F.: 095100443P12 F2050

cell. 327 / 2895287 e-mail andros@gnat.com

PEC andros@gnat.com

00	GENNAIO 2020	Emissione per Progetto Definitivo - Richiesta V.I.A. e A.U.	--	--	IVPC Power 8
N° REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

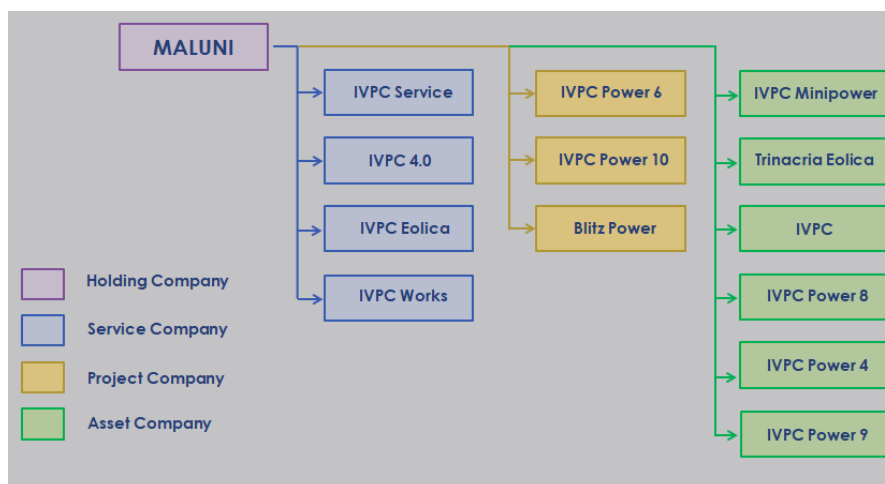
Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata.

Sommario

Obiettivi del presente studio.....	2
Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)	6
Riferimenti normativi nazionali	6
Contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)	7
Scelta delle Componenti ambientali.....	8
Componente Atmosfera e Clima.....	11
Componente Ambiente Idrico	14
Componente suolo e sottosuolo	18
Componente Paesaggio e Beni Culturali	23
Componenti Ecosistemi e Biodiversità.....	30
Componente Rumore.....	57

Obiettivi del presente studio

Obiettivo dell'iniziativa imprenditoriale è la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del vento. La presente relazione si riferisce al progetto di un parco eolico composto da n° 10 aerogeneratori da 4,20 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 42 MW. Gli aerogeneratori di progetto sono localizzati nel territorio del Comune di Rotello, in provincia di Campobasso. La soluzione tecnica di connessione alla RTN prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Rotello alla località *Piano Della Fontana*. L'interconnessione tra la sottostazione e gli aerogeneratori dovrà avvenire attraverso una rete a 30 kV in cavo interrato che si svilupperà, per la maggior parte dei percorsi, lungo la rete stradale esistente del comune di Rotello. Il parco eolico si trova ad una distanza minima dal centro abitato superiore ai 3,7 Km (aerogeneratore Rot08). Gli altri comuni confinanti con l'area del progetto sono Serracapriola (FG), Torremaggiore (FG), Santa Croce di Magliano (CB) e San Martino In Pensilis (CB). Il sito è facilmente raggiungibile percorrendo la S.P.78, la S.P.376 nonché la fitta rete stradale comunale esistente.



Maluni: Holding company, proprietaria e socio di riferimento dell'intero Gruppo;

IVPC Service, IVPC Eolica, IVPC Works, IVPC 4.0: società di service a vario titolo impegnate nelle attività di sviluppo, costruzione, gestione e manutenzione degli impianti, nonché nella fornitura di servizi di efficientamento energetico.

IVPC, IVPC Power 4, IVPC Power 8, IVPC Power 9, IVPC Minipower e Trinacria Eolica: società di asset, proprietarie dei parchi eolici e produttrici di energia elettrica da fonte eolica;

IVC Power 6 e IVPC Power 10: società titolari di progetti eolici in fase di sviluppo.

Asset:

IVPC S.r.l.: 169 MW

- 140 WTG Vestas V42, V44 per un totale di 84.00 MW in Campania – Montefalcone, San Marco dei Cavoti, Molinara, Foiano, Baselice e San Giorgio la Molara - ingresso in esercizio 04/1996-01/99;
- 142 WTG Vestas V42, V44 per un totale di 85.20 MW in Puglia – Alberona, Sant'Agata di Puglia, Anzano di Puglia e Monteleone di Puglia – ingresso in esercizio 04/96 - 01/00;

IVPC POWER 8 S.r.l.: 25,85 MW

- 21 WTG Vestas V90, V52 in Campania – San Marco dei Cavoti e Greci – ingresso in esercizio 07/07 – 05/08;

IVPC POWER 4 S.r.l.: 12.75 MW

- 15 WTG Vestas V52 in Calabria – Marcellinara, Caraffa, Settingiano – ingresso in esercizio 06/08 – 10/08;

IVPC POWER 9 S.r.l.: 18.40 MW

- 9 WTG Vestas V90-3, V52 in Calabria – San Floro, Caraffa – ingresso in esercizio 01/09 – 05/09;

TRINACRIA EOLICA S.r.l.: 45.6 MW

- 18 WTG Vestas V90 in Sicilia – Giarratana e Licodia Eubea – ingresso in esercizio 07/09 – 09/09;

IVPC MINIPOWER S.r.l.: 120 kW

- 2 WTG Northern Power NPS60-23 in Campania – Molinara e Foiano di Valfortore – ingresso in esercizio 05/14;

IVPC POWER 6 S.r.l.: 300 kW

- 1 WTG Northern Power NPS60-23 per 0.06 MW in Campania – Baselice – ingresso in esercizio 04/14;
- 1 WTG IVPC 60-18 per 0.06 MW in Campania – Aquilonia – ingresso in esercizio 04/16;
- 1 WTG Northern Power NPS60-23 per 0.06 MW in Basilicata – Forenza – ingresso in esercizio 07/14;
- 2 WTG Northern Power NPS60-23 per 0.12 MW in Calabria – Amato e Borgia – ingresso in esercizio 12/14 – 07/15.

La qualità del modello di sviluppo del Gruppo IVPC è riconosciuta da Organismi Terzi a livello internazionale attraverso le certificazioni ISO90001, ISO14001, OHSAS18001 ed è sinonimo di garanzia del rispetto e della tutela che il Gruppo pone nei confronti di tutte le popolazioni interessate dalla sua presenza sul territorio e dei suoi stessi lavoratori.

CERTIFICATO ISO 9001

Certificazione ottenuta in prima emissione il 17/10/2000. E' lo standard di riferimento internazionalmente riconosciuto per la gestione della Qualità di qualsiasi organizzazione che

intenda rispondere contemporaneamente all'esigenza dell'aumento dell'efficacia ed efficienza dei processi interni –quale strumento di organizzazione per raggiungere i propri obiettivi; alla crescente competitività nei mercati attraverso il miglioramento della soddisfazione e della fidelizzazione dei clienti. Perseguiamo la soddisfazione dei nostri clienti ed assicuriamo il mantenimento ed il miglioramento nel tempo della qualità dei nostri beni e servizi.

CERTIFICATO ISO 14001

Certificazione ottenuta in prima emissione l'1/08/2003. È una norma internazionale ad adesione volontaria, applicabile a qualsiasi tipologia di organizzazione pubblica o privata, che specifica i requisiti di un sistema di gestione ambientale. Un sistema di gestione ambientale certificato che ci consente il controllo ed il mantenimento della conformità legislativa e il monitoraggio delle prestazioni ambientali; la riduzione degli sprechi (consumi idrici, risorse energetiche, ecc.) e la garanzia di un approccio sistematico e preordinato alle emergenze ambientali.

CERTIFICATO OHSAS 18001

Certificazione ottenuta in data 03/12/2015. Lo standard OHSAS 18001 specifica i requisiti per un Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza del Lavoro, per consentire ad una organizzazione di controllare i suoi rischi di SSL e migliorare le sue performance. Per Salute e Sicurezza del Lavoro si intendono: "Condizioni e fattori che influenzano o possono influenzare la salute e la sicurezza dei lavoratori dipendenti o degli altri lavoratori (inclusi i lavoratori temporanei e il personale dei contractor), i visitatori ed ogni altra persona nell'ambiente di lavoro".

CERTIFICATO GWO

Certificazione ottenuta in data 31/03/2016. A corredo della certificazione OHSAS 18001 e nel costante perseguimento della tutela dei propri lavoratori, IVPC Service ottiene dalla Global Wind Organisation (GWO) la certificazione per i moduli "Movimentazione Manuale dei Carichi" e "Consapevolezza in caso di incendi". Costituita da un gruppo di aziende leader nel mercato eolico, privati e produttori di turbine, la GWO è un'associazione no-profit che si prefigge di creare un ambiente di lavoro sicuro e privo di infortuni tramite l'individuazione di standard comuni di formazione sulla sicurezza e procedure di emergenza. Il conseguimento di tale certificazione concede inoltre la possibilità di istruire e formare i lavoratori attivi nell'industria eolica in conformità ai più elevati standard di sicurezza.

CERTIFICATO GWO PRIMO SOCCORSO

La I.V.P.C. Service ha ottenuto in data 27/07/16 dalla GWO - Global Wind Organisation - l'estensione della Certificazione per un ulteriore modulo, il "Primo Soccorso" che va ad aggiungersi ai moduli "Movimentazione Manuale dei Carichi" e "Consapevolezza in caso di Incendi". Tutte le certificazioni GWO attestano la priorità che il nostro Gruppo riconosce alla sicurezza delle attività di service. I nostri dipendenti sono la risorsa più preziosa.

UNI CEI 11352:2014

Certificazione ottenuta in prima emissione il 30/03/17 - La norma UNI CEI 11352:2014 completa il quadro normativo rappresentato dalla UNI CEI EN ISO 50001 e si configura come uno strumento di supporto per le politiche energetiche nazionali. In particolare, descrive i requisiti generali e le capacità (organizzativa, diagnostica, progettuale, gestionale, economica e finanziaria) che una ESCo deve possedere per poter offrire i servizi di efficienza energetica presso i propri clienti.

ISO 50001:2011

Certificazione ottenuta in prima emissione il 06/04/17 - La norma ISO 50001:2011 "Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti con orientamento all'uso" specifica i requisiti per creare, avviare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia. L'obiettivo di tale sistema è di consentire che un'organizzazione persegua, con un approccio sistematico, il miglioramento continuo della propria prestazione energetica comprendendo in questa l'efficienza energetica nonché il consumo e l'uso dell'energia.

Il 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. Le linee Guida per la redazione del PMA, sono state redatte in collaborazione tra ISPRA e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, e sono finalizzate a:

- fornire indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)
- stabilire criteri e metodologie omogenee 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.

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 disposizioni 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.

Riferimenti normativi nazionali

D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.

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 ss.mm.ii., 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 ss.mm.ii. 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 piano di monitoraggio ambientale è redatto secondo quanto prescritto nella Parte Seconda del **D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., art.22, punto 3), comma e).**

Il PMA, inoltre, deve essere elaborato secondo quanto indicato nelle **“Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)”** Rev.1 del 16/06/2014 pubblicate sul sito del MATTM.

Il monitoraggio è 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 imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato;
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

Contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)

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

La redazione del PMA è condotta in riferimento alla documentazione relativa al progetto dell'opera e allo Studio di Impatto Ambientale, alla relativa procedura di V.I.A ed è articolata nelle seguenti fasi progettuali:

- analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree critiche da monitorare;
- definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);
- prima stesura del PMA;
- presentazione del PMA all' ente regionale competente;
- acquisizione di pareri, osservazioni e prescrizioni;
- stesura del PMA definitivo;
- presentazione del PMA definitivo all'ente regionale competente per la definitiva approvazione. Si precisa che il presente Piano di Monitoraggio e Controllo non tiene ancora conto dei pareri pervenuti da parti di tutti gli Enti, in particolare da parte del Dipartimento Ambiente (CTRA). A seguito della presente stesura dopo l'espressione del parere dei vari enti il presente potrà essere aggiornato con tutte le prescrizioni fornite dai vari enti ed emesso in forma definitiva.

Scelta delle Componenti ambientali

Per ciascuna componente/fattore ambientale vengono forniti indirizzi operativi per le attività di monitoraggio che saranno di seguito descritte nell'ambito del presente PMA.

Le componenti/fattori ambientali trattate sono:

- Atmosfera e Clima (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Paesaggio e beni culturali.
- Ecosistemi e biodiversità (componente vegetazione, fauna);
- Salute Pubblica (rumore);

Le componenti/fattori ambientali sopra elencate ricalcano sostanzialmente quelle indicate nell'Allegato I al DPCM 27.12.1988 e potranno essere oggetto di successivi aggiornamenti e integrazioni sia in relazione all'emanazione delle nuove norme tecniche per la redazione degli

Studi di Impatto Ambientale, previste dall'art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., che a seguito del recepimento della direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva VIA 2011/92/UE. Giova inoltre ricordare che sia la "Salute pubblica" che gli "Ecosistemi" sono componenti ambientali a carattere trasversale rispetto ad altre componenti/fattori ambientali per i quali la stessa normativa ambientale prevede in alcuni casi "valori limite" basati proprio sugli obiettivi di protezione della salute umana e degli ecosistemi (es. qualità dell'aria, qualità delle acque, rumore, vibrazioni etc..). Pertanto il monitoraggio ambientale potrà comunque essere efficacemente attuato in maniera "integrata" sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti/fattori ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi (la qualità dell'aria, il clima acustico e vibrazionale, la qualità delle acque, la qualità dei suoli, i campi elettromagnetici, ecc.) e, per gli ecosistemi, in base al monitoraggio degli elementi floristici e faunistici e delle relative fitocenosi e zoocenosi (componenti Vegetazione e Fauna). Si ritiene tuttavia importante segnalare che sono numerose le esperienze già consolidate in ambito internazionale, comunitario e regionale relative alla Valutazione dell'Impatto Sanitario (VIS) come strumento che, integrato alle VIA, consenta di "stimare gli effetti potenziali sulla salute di una popolazione di una politica piano o progetto e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione". Solo a seguito dell'adozione di metodologie e strumenti per la valutazione appropriata degli effetti sulla salute umana nell'ambito della VIA sarà quindi possibile delineare idonee metodologie e strumenti per il monitoraggio nel tempo di tali effetti, con lo scopo di controllare che siano effettivamente rispondenti a quelli previsti nella fase di valutazione.

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

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

In riferimento al numero ed alla tipologia dei parametri analitici proposti, si evidenzia che essi rappresentano un insieme necessariamente ampio e complesso all'interno del quale si potranno individuare ed utilizzare quelli pertinenti agli obiettivi specifici del Progetto di Monitoraggio Ambientale definito in funzione delle caratteristiche dell'opera, del contesto localizzativo e della significatività degli impatti ambientali attesi. IL PMA è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, di

tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative delle singole componenti.

Componente Atmosfera e Clima

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni visive eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera. Si precisa che gli aerogeneratori, in fase di esercizio, non rilasciano sostanze inquinanti in atmosfera. Per tale componente si valuterà il possibile fenomeno d'innalzamento e dispersione di polveri sottili in atmosfera.

Mitigazione impatti sull'atmosfera e sul clima

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, per effetto delle lavorazioni legate ai movimenti di terra e al transito degli automezzi, o anche per effetto dell'erosione eolica, è prevedibile l'innalzamento di polveri. Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori *–ante operam–* saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze. In particolare, si prevederà quale mitigazione degli impatti:

- periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento di terra;
- bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da ri-utilizzare e/o smaltire a discarica autorizzata;
- copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;
- pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo;
- le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- copertura con pannelli mobili delle piste provvisorie in prossimità dei recettori di maggiore sensibilità ed in corrispondenza dei punti di immissione sulla viabilità esistente;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).

L'area circostante il sito di impianto non è interessata da insediamenti antropici o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria. In considerazione del fatto che l'impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte eolica, è un

processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. Tutte le superfici di cantiere non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di inerbimento o verranno restituite alle pratiche agricole. Durante la fase di esercizio –post operam- le emissioni di polveri connesse alla presenza dell'impianto eolico sono da ritenersi marginali, se non addirittura nulle.

Fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Innalzamento di polveri;
- Emissioni di rumore e vibrazioni.

Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

Operazioni di monitoraggio previste

In fase di cantiere:

- controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo);
- parametri di controllo;
- Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto;
- Controllo dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- Verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria, etc..).

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA

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

Interventi e le azioni da prevedere

- Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite anche la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri. Tali postazioni avranno caratteristiche conformi a quanto previsto dalla norma tecnica UNI EN 12341:2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della

concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5". Verranno eseguite misure dei parametri meteorologici, velocità e direzione del vento, temperatura e umidità dell'aria e precipitazioni;

- dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;
- indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi;
- evitare l'innalzamento polveri;
- far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

Componente Ambiente Idrico

Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), dalla direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento. Le disposizioni comunitarie sono state recepite dal nostro ordinamento dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche - (artt. 53 – 176)] e dai suoi Decreti attuativi, unitamente al D.Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee.

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e post operam (fase di esercizio), il PMA per "le acque superficiali e sotterranee", in linea generale, dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle:

- variazioni dello stato, quali quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati;
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

Durante la *fase di cantiere* verranno previsti opportuni sistemi di regimazione delle acque superficiali che dreneranno le portate meteoriche verso i compluvi naturali. Gli aerogeneratori saranno ubicati in aree non depresse e a opportuna distanza da corsi d'acqua superficiali; saranno inoltre realizzate cunette per la regimazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree di cantiere, da ridimensionare a seguito della rinaturalizzazione delle opere. In fase di regime per acque superficiali e post operam saranno realizzate cunette per la regimazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree rinaturalizzate assicurando idonea manutenzione durante l'intero ciclo di vita dell'impianto. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Gli unici scavi profondi riguarderanno quelli relativi alle opere di fondazione, che di fatto riguardano situazioni puntuali. Durante la fase di cantiere non ci sarà dunque alterazione del deflusso idrico superficiale, anche in funzione del fatto che sulle aree interessate dalle opere non è stato rilevato un reticolo idrografico di rilievo.

Al contrario, si potrebbero verificare interferenze con il deflusso idrico profondo, per effetto della realizzazione delle opere di fondazione. In ogni caso per la modestia del fenomeno di circolazione acquifera sotterranea, per l'interferenza di tipo puntuale delle fondazioni degli aerogeneratori e per l'ampia distribuzione sul territorio degli stessi non si prevedrà un fenomeno di interferenza

rilevante con la falda o comunque si rileverà un'alterazione del deflusso di scarsa importanza. Tuttavia, nel caso in cui i sondaggi geologici necessari alla progettazione esecutiva delle fondazioni, riscontrassero la presenza di falde, si procederà all'esecuzione delle opere utilizzando casseformi a perdere, opportunamente isolanti, onde evitare il rilascio nell'ambiente di calcestruzzo e additivi.

Per quanto attiene al deflusso superficiale, l'eventuale contaminazione, dovuta al rilascio di sostanze volatili di scarico degli automezzi, risulterebbe comunque limitata all'arco temporale necessario per l'esecuzione dei lavori (periodo relativamente breve) e, quindi, le quantità di inquinanti complessive rilasciate risulterebbero basse e facilmente diluibili ai valori di accettabilità.

Nel caso di rilasci di oli o altre sostanze liquide inquinanti, si provvederà all'asportazione delle zolle secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii.

L'impianto eolico si compone di piste e piazzole, in corrispondenza delle quali verranno previsti opportuni sistemi di regimazione delle acque superficiali che raccoglieranno le eventuali acque meteoriche drenandole verso i compluvi naturali. Le uniche opere profonde riguarderanno i plinti di fondazione. L'intero impianto, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà significative modificazioni alla morfologia del sito né comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale.

Gli impatti relativi alla fase di dismissione riguardano:

- l'alterazione del deflusso idrico;

Il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione;

Azioni da intraprendere per mitigare impatti

Premettendo che gli impatti sono poco rilevanti, si precisa che in fase di cantiere saranno predisposte le seguenti misure di mitigazione.

In fase di cantiere - ante operam - per acque profonde

- Ubicazione oculata del cantiere e utilizzo di servizi igienici chimici, senza possibilità di rilascio di sostanze inquinanti nel sottosuolo;
- Verifica della presenza di falde acquifere prima della realizzazione delle fondazione.
- In caso di presenza di falda si predisporrà ove possibile la fondazione sopra il livello di falda, in caso contrario si prevedranno tutte le accortezze in fase di realizzazione per evitare interferenze che possano modificare il normale deflusso delle acque prevedendo, qualora necessario, opportune opere di drenaggio per il transito delle acque profonde;

- stoccaggio opportuno dei rifiuti evitando il rilascio di percolato e olii, si precisa a tal proposito che non si prevede la produzione di rifiuti che possano rilasciare percolato, tuttavia anche il rifiuto prodotto da attività antropiche in prossimità delle aree di presidio sarà smaltito in maniera giornaliera o secondo le modalità di raccolta differenziata previste nel comune in cui si realizza l'opera;
- raccolta di lubrificanti e prevenzione delle perdite accidentali, prevedendo opportuni;
- cassonetti o tappeti atti ad evitare il contatto con il suolo degli elementi che potrebbero;
- generare perdite di oli si precisa a tal proposito che non si prevede la produzione di rifiuti che possano rilasciare percolato, tuttavia anche il rifiuto prodotto da attività antropiche in prossimità delle aree di presidio sarà smaltito in maniera giornaliera o secondo le modalità di raccolta differenziata previste nel comune in cui si realizza l'opera.

In fase di cantiere - ante operam - per acque superficiali

- Ubicazione degli aerogeneratori in aree non depresse e a opportuna distanza da corsi d'acqua superficiali;
- realizzazione di cunette per la regimazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree di cantiere, da ridimensionare a seguito della rinaturalizzazione delle opere.

In fase di regime per acque superficiali e post operam

- Realizzazione di cunette per la regimazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree rinaturalizzate con precisa individuazione del recapito finale.

Operazioni di Monitoraggio

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti.

In fase di cantiere

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti;
- prodotti dal personale operativo, e controllo delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti controllando eventuali perdite;
- controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimentazioni superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione).

In fase di esercizio

- Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali a cadenza mensile o trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità).

Parametri di controllo

- Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette.
-

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA

In fase di cantiere le operazioni andranno effettuate dalla Direzione Lavori.

Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- controllo di perdite, con interventi istantanei nel caso di perdite accidentali di liquidi sul suolo e nel sottosuolo;
- controllo di ostruzioni delle canalette per la regimentazione delle acque;
- controllo della presenza di acqua emergente dal sottosuolo durante le operazioni di scavo e predisposizione di opportune opere drenanti (trincee e canali drenanti);

In fase di regime ed esercizio di cantiere la responsabilità del monitoraggio è della Società proprietaria del parco che dovrà provvedere:

- al controllo di ostruzioni delle canalette per la regimentazione delle acque.
- alla pulizia e manutenzione annuale delle canalette.

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.161/12 e ss.mme 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 preesistenti;
- entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;
- gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo (È 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.

Per l'impianto in esame come indicato anche nella Relazione SIA, per la componente si hanno i seguenti impatti.

Fase di cantiere

L'impatto sul suolo e sul sottosuolo indotto dalla torre e dalle opere accessorie durante la fase di cantiere è relativo:

- all'occupazione di superficie;
- alle alterazioni morfologiche;
- all'insorgere di fenomeni di erosione.

L'area effettivamente occupata dalle opere di progetto (piazzola su cui insiste l'aerogeneratore, viabilità di progetto e cavidotti interrati, edifici di impianto, adeguamento della viabilità pubblica 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 467 g.g. lavorativi. Tali operazioni prevedono anche le azioni di ripristino, necessarie per riportare il territorio interessato nelle condizioni precedenti alla realizzazione dell'opera. Altro elemento fondamentale della valutazione è che, a differenza di altre tipologie di impianti, solo una piccola parte dell'intera area di progetto è direttamente interessata dalle attività di costruzione. Le attività previste nella fase di cantiere (per i dettagli si rimanda al quadro progettuale ed agli elaborati del progetto definitivo) 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;
- 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.

La produzione di rifiuti solidi consiste, essenzialmente, nei residui tipici dell'attività di cantiere, quali scarti di materiali, rifiuti solidi assimilabili agli urbani ecc.. I rifiuti generati, verranno gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente, secondo le procedure già in vigore. Dove possibile, si procederà alla raccolta differenziata finalizzata al recupero delle frazioni di rifiuti inutilizzabili e ad altre forme di recupero (conferimento oli esausti a consorzio, recupero materiali ferrosi ecc.). 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.

Per quanto riguarda l'eventuale impatto connesso a possibili spandimenti accidentali, legati esclusivamente ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere, le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee al fine di evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale. L'impatto potenziale non è quindi ritenuto significativo e può essere trascurato.

I siti dove verranno installate le opere sono agevolmente raggiungibili dalla viabilità statale e provinciale, dalle quali si accede agevolmente alle strade comunali che portano ai vari siti. Ognuna delle macchine sarà raggiungibile nell'ultimo tratto mediante piste con una larghezza pari al massimo a 5 mt. In relazione all'occupazione del suolo da parte dei cantieri, occorre tenere presente che il cantiere principale, necessario per la realizzazione degli interventi di costruzione dello stesso parco eolico e utilizzato come cantiere base per la realizzazione delle opere accessorie, sarà localizzato all'interno della stessa area di utilizzo finale. Si ricorda, tra l'altro, 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.

Gli interventi di progetto non modificano i lineamenti geomorfologici delle aree individuate. Inoltre, il materiale risultante dai lavori di costruzione delle torri eoliche verrà adeguatamente smaltito in idonee discariche autorizzate, così da evitare l'accumulo in loco. Tutti i cavi sono previsti interrati ad una profondità minima di 1,20 m dal piano campagna. Nella realizzazione degli scavi volti ad ospitare i cavi di collegamento tra gli aerogeneratori, e le cabine di consegna (armadi stradali) le fasi di cantiere saranno:

- scavo di trincea
- posa cavi ed esecuzione giunzioni e terminali
- rinterro trincea e buche di giunzione.

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.

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 regime 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

- 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 mt e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- verifica delle tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra;
- verifica, al termine delle lavorazioni, 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;
- verifica, 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 e pulizia degli interventi di ingegneria naturalistica;

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA

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

Gli interventi e le azioni da prevedere sono in fase di cantiere sono:

- coerenza degli scavi, stoccaggi e riutilizzo del materiale di scavo come previsti dal piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, con controllo giornaliero durante le operazioni di movimento del materiale di scavo;
- Individuazione e verifica del deposito del materiale scavato sulle aree di stoccaggio, coerenti a quelle previste in progetto.

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 proponente 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.

Componente Paesaggio e Beni Culturali

Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello nazionale dal D.Lgs.n.42/04 e ss.mm e ii.

Di seguito si descrivono i principali criteri progettuali che hanno condotto al layout di progetto, rispetto alle componenti paesaggio e beni culturali.

- La connessione dell'impianto alla rete può avvenire attraverso un collegamento ad una Stazione Elettrica TERNA già esistente in territorio di Rotello;
- L'interconnessione tra la sottostazione e gli aerogeneratori avverrà attraverso una rete a 30 kV in cavo interrato che si svilupperà, per la maggior parte dei percorsi, lungo la rete stradale esistente del comune di Rotello.
- La localizzazione degli aerogeneratori è stata fatta nel rispetto dei seguenti principali criteri:
 - verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
 - disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti : destinazione agricola;
 - limitando al minimo possibile l' impatto visivo;
 - escludendo aree di elevato pregio naturalistico;
 - escludendo aree vincolate dagli strumenti pianificatori territoriali o di settore;
 - valutando la facilità di accesso alle aree attraverso la rete stradale esistente;
 - valutando l'idoneità delle aree sotto l'aspetto geologico e geomorfologico;
 - rispettando una distanza minima tra gli stessi maggiore a tre volte il diametro del rotore, per ridurre al minimo gli effetti di mutua interferenza aerodinamica e,visivamente, il così detto "effetto gruppo" o "effetto selva";
 - nello studio anemologico e di stima della producibilità è stata considerata la presenza di altre iniziative progettuali proposte ed autorizzate nell'area, al fine di evitare fenomeni di mutua interferenza aerodinamica;
 - mantenendo una distanza minima da recettori sensibili ai fini dell' impatto acustico, dell'impatto elettromagnetico e del fenomeno di shadow-flickering (cfr. R13,R14,R15R16),
 - mantenendo una distanza minima dalla rete stradale pubblica nel rispetto del calcolo della gittata massima in caso di rottura degli organi rotanti (cfr. R13);
 - mantenendo una distanza minima dal reticolo idrografico di cui alle carte idrogeomorfologiche;
 - rispettando i criteri e le possibili misure di mitigazione di cui al **DM 10 settembre 2010** (linee guida nazionali), in particolare :

Distanza minima di ogni aerogeneratore dai centri abitati non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (cfr. TAV 18).

Distanza minima di ogni aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore a 200 m (cfr. TAV 18b).

Distanza minima di ogni aerogeneratore da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre (cfr. TAV 18a).

- evitando interferenze con aree e siti non idonei all'installazione di impianti eolici di cui alla **DGR 621/2011** e rispettando le condizioni in essa prescritte :

Distanza minima di ogni aerogeneratore dai centri abitati non inferiore a 300 m più 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore e nel rispetto dei limiti indicati nel DPCM del 14/11/1997 (cfr. TAV 19).

Distanza minima di ogni aerogeneratore dai fabbricati adibiti a civile abitazione al momento della presentazione della richiesta di AU non inferiore a 400 m e nel rispetto delle leggi vigenti in materia di acustica (cfr. TAV 19b).

Distanza minima dagli aerogeneratori di impianti eolici esistenti non inferiore a 5 diametri del rotore nella direzione dei venti dominanti (cfr. TAV 19d).

Distanza minima non inferiore a 200 m dalle autostrade, 150 m dalle strade nazionali e provinciali, 20 m dalle strade comunali (cfr. TAV 19a).

Fascia di rispetto di 200 m dalle sponde di fiumi e torrenti (cfr. TAV 19c).

Fascia di rispetto non inferiore a 2 Km misurata dal perimetro dei complessi monumentali, 1 Km dal perimetro dei parchi archeologici, 500 m dal perimetro delle aree archeologiche (cfr. TAV 19c).

- Si è previsto il massimo utilizzo della rete stradale esistente e ridotto al minimo indispensabile i tratti viari di nuova edificazione. In progetto si è previsto l'adeguamento di circa 4,6 Km di viabilità esistente e la costruzione di circa 4,79 Km di nuova viabilità di accesso agli aerogeneratori per il supporto agli interventi di manutenzione degli stessi.
- Il progetto prevede che ad ultimazione dei lavori i singoli aerogeneratori risulteranno posizionati all'interno di una piazzola definitiva di dimensioni ridotte, pari a 15x20 m circa, per una superficie di 300 mq circa.
- Il progetto dei percorsi della rete a 30 kV in cavo interrato stato fatto nel rispetto dei seguenti principali criteri:

- prevenendone il tracciato quanto più possibile sulla viabilità esistente;
- collocando le linee interrate ad una profondità minima di 1,2 m, protette e accessibili nei punti di giunzione, opportunamente segnalate e adiacenti il più possibile ai tracciati stradali;
- riducendo al minimo indispensabile le interferenze col reticolo idrografico ed attraversarlo con tecniche non invasive (TOC) che non alterino la geomorfologia dei suoli e degli alvei;
- riducendo al minimo indispensabile le interferenze con aree di pertinenza e aree buffer di vincoli (ambientali, paesaggistici, archeologici, ecc.) ed attraversarle eventualmente con tecniche non invasive (TOC) che non alterino la geomorfologia dei suoli e degli alvei;
- Si è previsto di utilizzare aerogeneratori con torri tubolari rivestite con vernici antiriflesso di colore bianco, evitando l'apposizione di scritte e/o avvisi pubblicitari. I trasformatori e tutti gli altri apparati strumentali della cabina di macchina per la trasformazione elettrica da BT a MT sono allocati, all'interno della torre di sostegno dell'aerogeneratore.
- Contenendo il più possibile gli sbancamenti ed i riporti di terreno e prevedendo, per le opere di contenimento e ripristino, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.
- I percorsi da utilizzarsi per il trasporto delle componenti dell'impianto fino al sito prescelto privilegiano strade esistenti, per contenere al minimo la realizzazione di modifiche ai tracciati.
- Il progetto dei nuovi tratti stradali di accesso al sito ha previsto soluzioni che consentano il ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto; in particolare: piste in terra o a bassa densità di impermeabilizzazione aderenti all'andamento del terreno.
- Prevedendo interventi di mitigazione degli impatti visivi.
- Prevedendo misure di mitigazione e compensazione.

Il territorio del comune di Rotello e l'area di progetto sono inclusi nel P.T.P.A.V. n.2 approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 92 del 16-04-98. Riguardo alle aree di cui all'art 142 del Codice Dei Beni Culturali e Del Paesaggio D.Lgs 42/2004 si riscontrano interferenze puntuali tra alcune delle opere connesse, quali cavidotti interrati ed interventi di adeguamento della viabilità esistente, col reticolo idrografico e le relative fasce di tutela di 150 m di cui all' art.142c (cfr. TAV 10a). Ad eccezione dell'attraversamento del *Vallone Fontedonico*, in tutti gli altri punti di intersezione il cavidotto insiste al di sotto della carreggiata della rete stradale esistente. In tutti i casi di intersezione col reticolo idrografico si prevede l'utilizzo della tecnica T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) ad una profondità tale da non alterare lo stato attuale dei luoghi e le dinamiche idrauliche. Il territorio di Rotello è inoltre attraversato dal *Tratturo Sant'Andrea-Biferno*, zona di interesse archeologico art.142m D.Lgs.42/2004, dal quale l'aerogeneratore più vicino Rot08 dista

circa 570 m. Tutte le opere di progetto ricadono all'esterno dell'area di sedime del tratturo. Non si rilevano interferenze tra le opere di progetto ed aree boscate (Fonti : SITAP MiBAC - Vincoli in Rete MiBAC) ed aree percorse dal fuoco presenti nell'area (Fonte : *Aree percorse dal fuoco annualità 2007-2018*, Deliberazione G.C. 17/2018 del Comune di Rotello). In territorio del comune di Rotello si rileva la presenza di un'area di notevole interesse pubblico tutelata ai sensi del D.Lgs 42/2004 art.136 - ex L.1497/39, dalla quale l'aerogeneratore più vicino Rot08 dista circa 2,7 Km. Tutte le opere di progetto ricadono all'esterno di tale area.

Fase di cantiere

L'interferenza con il paesaggio sarà prevalentemente di tipo indiretto, pertanto legata alla percezione visiva. I maggiori impatti su di esso saranno: mutamento temporaneo dei luoghi, consumo di suolo, movimenti di terra, innalzamento di polveri, rumori, vibrazioni, transito di mezzi pesanti, apprestamenti di cantiere (recinzioni, monoblocchi prefabbricati, ecc.). La naturale conformazione sub-pianeggiante/rilievi collinari del suolo si presta a ricevere l'opera di progetto senza necessità di stravolgimenti dell'assetto morfologico dei luoghi e contenendo al minimo i movimenti di terra. Il progetto dell'impianto è stato studiato in modo da ridurre al minimo possibile le modifiche alla naturale conformazione orografica del sito. Il consumo di suolo sarà limitato e, come già più volte specificato, nelle aree di progetto non sono presenti elementi di particolare pregio paesaggistico. Le opere di progetto sono esterne ad aree classificate tra quelle a rischio archeologico. Per l'accesso alle aree di cantiere si prevede di utilizzare, per quanto possibile, la viabilità esistente costituita da strade provinciali, strade comunali e piste sterrate. I lavori di scavo per la posa dei cavidotti avverranno lungo strade esistenti o lungo le piste di cantiere, prevedendo, successivamente, il riempimento dello scavo di posa e la finitura con copertura in terra o asfalto, a seconda della tipologia di strada eseguita. Al fine di ridurre le emissioni di polveri e di rumori si adotteranno gli accorgimenti proposti nei paragrafi relativi all'impatto sull'aria e all'impatto acustico in fase di cantiere. A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto, quali interventi di allargamento stradale, piazzole di cantiere, area di cantiere, ecc., saranno oggetto di ripristino e rinaturalizzazione. Si prevedranno la riprofilatura e il raccordo con le aree adiacenti, oltre al riporto di terreno vegetale per la riconquista delle pratiche agricole. Strada e piazzola a regime saranno soggette ad interventi di manutenzione durante l'intera fase di gestione dell'impianto, rendendo lo stesso più funzionale.

Fase di esercizio

L'interferenza prevalente con il paesaggio sarà di tipo indiretto e legata alla percezione visiva. L'inserimento di un'opera di tipo infrastrutturale nel paesaggio, determina sempre l'instaurarsi di

nuove interazioni e relazioni paesaggistiche, sia percettive che di fruizione, con il contesto. Pertanto l'analisi percettiva diventa un elemento di importante valutazione per l'impatto paesaggistico. La reale percezione dell'opera dipende dall'orografia, dagli assi stradali percorsi e dagli ostacoli frapposti tra l'osservatore e la stessa. Da un punto di vista paesaggistico l'opera non rappresenterà un elemento di novità, in quanto, nell'intorno più ampio sono già presenti opere della stessa tipologia ed impianti eolici di grande generazione, sia in esercizio che già autorizzati. Per favorire l'inserimento paesaggistico del campo eolico di progetto, è stato previsto l'impiego di aerogeneratori tripala ad asse orizzontale con torre tubolare. La scelta di torri tubolari in luogo di quelle a traliccio deriva dalla considerazione che, sebbene una struttura a traliccio possa garantire una maggiore "trasparenza", lo stacco che si crea tra il sostegno stesso e la navicella genera un maggiore impatto percettivo. L'utilizzo di macchine tripala a bassa velocità di rotazione oltre ad essere una scelta tecnica è anche una soluzione che meglio si presta ad un minore impatto percettivo. Studi di settore hanno dimostrato che aerogeneratori di grossa taglia a tre pale che ruotano con movimento lento, generano un effetto percettivo più gradevole rispetto agli altri modelli disponibili in mercato. Lo stesso design delle macchine scelte meglio si presta ad una maggiore armonizzazione con il contesto paesaggistico. Le torri tubolari saranno rivestite con vernici antiriflesso di colore bianco, evitando l'apposizione di scritte e/o avvisi pubblicitari in modo da abbattere l'impatto visivo dalle distanze medio-grandi e favorendo la "scomparsa" dell'impianto già in presenza di lieve foschia. Le vernici non saranno riflettenti in modo da non inserire elementi "luccicanti" nel paesaggio che possano determinare fastidi percettivi o abbagliamenti dell'avifauna. Per alcuni aerogeneratori saranno previste segnalazioni visive per la sicurezza dei voli a bassa quota e dell'avifauna. I trasformatori e tutti gli altri apparati strumentali della cabina di macchina per la trasformazione elettrica da BT a MT sono allocati, all'interno della torre di sostegno dell'aerogeneratore.

L'impegno mostrato nella definizione del layout di progetto è stato quello di rispettare il più possibile la conformazione paesaggistica originaria delle aree d'impianto senza stravolgerne le forme, favorendo un inserimento "morbido" della torre, per evitare, l'insorgere del cosiddetto "effetto selva" negativo sia per il paesaggio che per l'avifauna. L'opera non si costituirà quindi come nuovo segno ma come un ulteriore elemento del percorso evolutivo dell'area e del paesaggio, già caratterizzati dalla presenza di parchi eolici. Per tali considerazioni si ritiene che le interferenze dovute all'opera di progetto potrebbero essere assorbite nel contesto territoriale futuro.

L'impatto percettivo e visivo dell'opera è stato descritto negli specifici elaborati progettuali contenuti nel SIA.

Fase di dismissione

Gli impatti durante questa fase sono del tutto simili a quelli descritti per la fase di cantiere. Si ricorda, inoltre, che al termine della vita utile delle opere, sarà ripristinato loro stato originario (ante-operam) di tutti i luoghi attraverso la dismissione delle opere di progetto.

Azioni da intraprendere per mitigare impatti.

In fase di cantiere

- Limitare al minimo la durata del cantiere.
- Limitare al minimo indispensabile l'ingombro delle aree di cantiere e l'occupazione dei suoli.
- Effettuazione di opportune indagini archeologiche preliminari.
- Effettuazione dei lavori di scavo e movimenti terra con il supporto di personale qualificato in archeologia.
- Verifica della rispondenza delle opere a quanto contenuto nel progetto e nello SIA.
- Verifica che i materiali impiegati siano conformi a quelli previsti da progetto.
- Verifica che la colorazione degli aerogeneratori sia rispondente a quella prevista da progetto.
- Verifica dell'effettiva rispondenza delle opere con quanto contenuto nelle simulazioni fotografiche e negli studi sull'intervisibilità di progetto.
- Attuazione di eventuali interventi per la mitigazione degli impatti visivi delle torri, quali schermature con idonee specie arboree autoctone.
- Attuazione di eventuali opere di compensazione, ovvero di interventi non strettamente collegati con l'opera, quali ad esempio la creazione di strutture di interconnessione (filari misti stradali, siepi, tratti di vegetazione igrofila nei fossi) ove la vegetazione appare rada, frammentaria o assente, localizzando tali interventi, ove possibile, lungo i settori attraversati dalle opere in progetto e in particolare dai cavidotti previsti per il collegamento alla rete elettrica. Tali interventi potrebbero essere realizzati, ove possibile, in relazione alla disponibilità di terreni, in accordo con le esigenze dei proprietari dei fondi o, per terreni pubblici, con gli Enti che li gestiscono.

In fase di esercizio

Parametri di controllo :

- Verifica dell'effettiva rispondenza delle opere con quanto contenuto in progetto ed in particolare, nelle simulazioni fotografiche e negli studi sull'intervisibilità.
- Verifica periodica dell'efficienza degli aerogeneratori e loro manutenzione.
- Manutenzione periodica della viabilità del parco eolico.

- Verifica dell'efficienza degli eventuali interventi di mitigazione visiva realizzati e loro manutenzione periodica.
- Verifica e manutenzione periodica delle eventuali opere di compensazione realizzate.

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:

In fase di cantiere le operazioni di controllo saranno effettuate dalla *Direzione Lavori*. Nella fase di esercizio restano a cura del proponente o del gestore dell'impianto.

Componenti Ecosistemi e Biodiversità

Flora e vegetazione

Il PMA ha come scopo individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione in ottemperanza alle linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM), in merito al monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA (**Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA Indirizzi metodologici generali Rev.1 del 16/06/2014**) (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.).

Sulla base di quanto previsto negli "*Indirizzi metodologici specifici*": Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Linee Guida Capitolo 6.4 Rev.1 del 13/03/2015) e sulla base di documenti e lavori specifici consultati, vengono di seguito trattate le componenti Flora – Vegetazione e Fauna

Il Programma di monitoraggio è articolato come segue:

- OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE PER FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA
- LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO
- PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)
- SCALE TEMPORALI E SPAZIALI D'INDAGINE/FREQUENZA E DURATA
- METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI

OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE PER FLORA, VEGETAZIONE

Oggetto del monitoraggio sono le componenti flora e vegetazione. Gli obiettivi sono:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del Progetto in relazione alla costruzione di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica, costituito da 10 aerogeneratori di potenza nominale massima prevista di 4,2 MW, per un totale di 42 MW di mediante lo sfruttamento del vento localizzato nel Comune di Rotello (CB), in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione ed esercizio che interesseranno l'area.
- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi 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.

Sono da monitorare la vegetazione naturale e seminaturale e le specie floristiche appartenenti alla flora spontanea, in un'area buffer considerata alla distanza di 500 m da ogni aerogeneratore, al cui interno vengono previste tutte le azioni di cantiere e gli assetti finali.

All'interno di quest'area la matrice di paesaggio vegetale è costituita da estese coltivazioni cerealicole con presenza di lembi boschivi, cenosi secondarie come piccole superfici arbustate e settori incolti a prevalenza di specie terofitiche.

LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Il Progetto relativo agli aerogeneratori, cavidotti degli aerogeneratori e la sottostazione sono localizzati nel Comune di Rotello.

Gli aerogeneratori saranno eretti su aree di seminativo. Le aree prese in esame ai fini del monitoraggio comprendono settori adiacenti o limitrofi alle aree di cantiere, sia per quanto riguarda le piazzole che i cavidotti, idonee a rilevare le eventuali interferenze con le azioni descritte nel Progetto.

Il sistema di campionamento della vegetazione sarà attraverso rilievi fitosociologici (Braun-Blanquet, 1928, 1964; Pignatti 1959), e con la individuazione di transetti lineari e aree permanenti.

I punti di monitoraggio saranno gli stessi per le fasi di ante-operam, in corso, post-operam.

In particolare le cenosi da monitorare saranno le seguenti:

- Bosco termofilo di roverella
- Formazioni lineari (siepi e filari)
- Vegetazione igrofila forestale
- Vegetazione igrofila erbacea

PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)

La strategia del monitoraggio prevede la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.

Oltre al monitoraggio delle cenosi vegetali vengono monitorate inoltre specie vegetali individuate 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, di valore locale) caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Le specie target considerate sono

- specie alloctone infestanti (1)
- specie rare, endemiche o protette ai vari livelli conservazione (2)

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

(1) Per quanto concerne le specie alloctone presenti in regione si può far riferimento ad una recente pubblicazione del Ministero dell'Ambiente "Flora vascolare alloctona delle Regioni d' Italia" anno 2010, a cura di C. Blasi e altri. Tale studio ha attuato una precisa analisi sulla diffusione di specie aliene sul territorio nazionale, esaminando regione per regione l'entità e la percentuale di specie alloctone riferibili alla flora vascolare. "Le specie vegetali alloctone in Molise ammontano a 115 entità pari al 4,8% della flora regionale totale, valore che risulta inferiore a quanto registrato a scala nazionale. Ciò può essere correlato a vari fattori ambientali, ecologici e bioclimatici in grado di ostacolare l'ingresso e la diffusione di nuove specie esotiche quali spiccato carattere montano, conseguente accentuato isolamento e difficoltà di dispersione, scarsa urbanizzazione e industrializzazione, ridotto afflusso turistico. Alle specie esotiche vanno poi aggiunte 35 entità il cui status di autoctona a livello italiano non è certo (alloctone dubbie). Le neofite (82) prevalgono sulle archeofite (33) rappresentate da specie di antica origine culturale e legate soprattutto ad orti e ambienti rurali. Tra le archeofite possiamo distinguere specie erbacee, quali *Coriandrum sativum*, *Lupinus albus* subsp. *albus*, *Brassica napus*, *Allium cepa*, *Cicer arietinum*, e specie arboree, quali *Prunus persica*, *P. domestica*, *Punica granatum*, *Morus alba* e *Cydonia oblonga*, tutte specie che tendono a conservarsi anche dopo l'abbandono delle colture. È interessante da un punto di vista etnobotanico rilevare la presenza di specie legate ad antiche tradizioni: piante tintorie come *Rubia tinctorum* e *Isatis tinctoria* subsp. *tinctoria*, piante per condimenti come *Tanacetum balsamita*, *Coriandrum sativum*, *Raphanus sativus*, *Petroselinum crispum*, *Anthriscus cerefolium*, piante di uso domestico come *Setaria italica*, *Arundo donax*, *Ricinus communis*, ed infine piante ornamentali come *Antirrhinum majus*, *Erysimum cheiri*, *Alcea rosea* e *Narcissus pseudonarcissus*. Queste ultime sono ampiamente diffuse nelle campagne dove costituiscono il principale ornamento delle case rurali. Appartengono invece al gruppo delle neofite *Phacelia tanacetifolia*, recentemente introdotta con gli inerbimenti del metanodotto nell'Alto Molise, e *Senecio inaequidens*, di

cui è stata osservata la graduale espansione dalla prima segnalazione presso la stazione di Campobasso, registrata nel 1990 in occasione di lavori alla sede ferroviaria. L'analisi delle specie alloctone ha evidenziato una prevalenza delle casuali (51) sulle naturalizzate (37). A queste si aggiungono le specie invasive (26), che rappresentano il grado più elevato di diffusione territoriale. Le specie di origine americana sono prevalenti (47), seguite da quelle di origine asiatica (19) ed euroasiatica (13). Altre aree geografiche sono meno rappresentate: dall'Australia Acacia ed Eucalyptus, dai Tropici alcune Poaceae come Paspalum e Digitaria, dalle Canarie una infestante del grano, Phalaris canariensis. (Da Blasi C. 2010)

- (2)** Per quanto riguarda le specie protette si fa riferimento a quanto espresso nella L.R 23 febbraio 1999 Norme per la tutela della flora in via di estinzione e di quella autoctona ed incentivi alla coltivazione delle piante del sottobosco e officinali") che tutela 250 specie di particolare interesse e rarità nel territorio molisano.

FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO

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

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio della fase ante-operam 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 valutazione dello stato complessivo delle fitocenosi e la presenza/assenza delle specie floristiche assunte come target 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 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 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, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate e la variazione del contingente floristico di specie considerate specie target.

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.

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 variazioni al contingente floristico e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate.

I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata 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.

Le analisi floristiche saranno svolte in base alla fenologia delle specie target, con cadenza annuale per i primi tre anni.

-Per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.

METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI

Raccolta dei dati vegetazione, flora, habitat

Individuazione delle aree test

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 4 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.

Rilievo fitosociologico

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.

Rilievi strutturali:

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.

Rilievo floristico

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

Inoltre verranno valutati i seguenti indicatori

- 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

Rilievi fenologici: per le specie con copertura maggiore del 50% si indicherà lo stadio fenologico.

Stato degli habitat: vengono individuati habitat significativi per la distribuzione di specie rare e protette presenti nell'area buffer. Vengono rilevati sono quelli che hanno significato ecologico dal punto di vista strutturale (foreste, macchie, cespuglieti, brughiere), in quanto habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE), oppure che rivestono importanza per la tutela di specie protette sia animali che vegetali (habitat di specie).

Per analizzare le variazioni qualitative e quantitative saranno utilizzate le componenti vegetazione e flora da utilizzare come indicatori ed il cui monitoraggio periodico sia in grado di fornire indicazioni sull'integrità dell'habitat.

Elaborazione dei dati

Elaborazione dei dati vegetazionali

I rilievi delle aree in esame potranno essere confrontati con dati esistenti in bibliografia per zone limitrofe ed essere saranno 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.

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.

Fauna

OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO

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.

Meso-macromammiferi Uccelli e Chiroteri sono i gruppi di animali utilizzati il monitoraggio degli impianti eolici.

In particolare il monitoraggio ornitologico assume un significato primario in relazione alle finalità che tale attività si prefigge. 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 sulla fauna sarà rivolto principalmente a

Chiroteri: mammiferi alati capaci di un vero volo che non sia il semplice planare e che sono presenti in Italia con l'Ordine dei Chiroptera suddiviso nelle quattro famiglie dei Rhinolophidae, Molossidae, Miniopteridae e Vespertilionidae;

Uccelli diurni: raggruppamento operativo che comprende le specie ad attività circadiana diurna che, nell'area di studio, stabiliscono rapporti ecologici con gli ecosistemi naturali, seminaturali e

con gli agro-ecosistemi del paesaggio montano-collinare riconducibili agli aspetti fenologici della nidificazione, migrazione primaverile e autunnale, svernamento, ricerca e assunzione di alimento (*foraging*). Le specie e gli individui di uccelli diurni rientrano nelle seguenti categorie fenologiche:

- nidificanti;
- migratrici primaverili;
- migratrici autunnali;
- svernanti;

Uccelli notturni: raggruppamento operativo che comprende le specie ad attività circadiana crepuscolare-notturna appartenenti solo all'Ordine degli Strigiformes e a quello dei Caprimulgiformes. Il primo rappresentato dalle specie di rapaci notturni (gufi, civette e barbagianni), il secondo, in Italia, da una sola specie, il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)

Il monitoraggio si svilupperà in tre fasi: ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle zoocenosi e dei relativi elementi faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione.

Il monitoraggio in corso e post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza delle popolazioni faunistici precedentemente individuati.

LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DELLE STAZIONI/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.

Si ritiene fondamentale studiare il tasso di collisione degli uccelli con gli aerogeneratori ed effettuare il monitoraggio dei nidificanti, dei rapaci critici e dei chiroteri. Il calcolo del tasso di

collisione dovrà tenere conto dell'efficienze di ricerca degli osservatori e del tasso di rimozione delle carcasse da parte degli animali spazzini.

Il monitoraggio degli uccelli nidificanti dovrà essere realizzato all'interno dell'Area di intervento ed in un'area di riferimento, mentre il censimento dei rapaci critici dovrà essere svolto nell'area di studio estensiva.

Le attività dovranno essere effettuate almeno un anno prima della costruzione dell'impianto, durante la costruzione e nei cinque anni successivi alla realizzazione dell'impianto stesso utilizzando il metodo B.A.C.I. (Before After Control Impact):

PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)

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 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.

Elenco specie di interesse

Specie sensibile	Utilizzo del sito di impianto		Utilizzo nell'area vasta	
	Alimentazione	Riproduzione	Alimentazione	Riproduzione
<i>Milvus milvus</i>	X		X	X
<i>Milvus migrans</i>	X		X	X
<i>Circus pygargus</i>	X		X	X
<i>Circus cyaneus</i>	X		X	
<i>Circus macrorus</i>	sporadico		X	
<i>Falco biarmicus</i>	sporadico		X	X
<i>Tyto alba</i>	X	X	X	X
<i>Anthus campestris</i>	X	X	X	X
<i>Lullula arborea</i>	X	X	X	X
<i>Lanius collurio</i>	X	X	X	X
<i>Lanius senator</i>	X	X	X	X
<i>Emberiza hortulana</i>	X	X	X	X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	?	X	X
<i>Rhinolophus ferrumquinum</i>	X	?	X	X
<i>Rhinolophus euryale</i>	X	?	X	X
<i>Myotis mystacinus</i>	X	?	X	X

<i>Myotis emarginatus</i>	X	?	X	X
<i>Myotis myotis</i>	X	?	X	X
<i>Nyctalus noctula</i>	X	?	X	X
<i>Plecotus austriacus</i>	X	?	X	X
<i>Miniopterus schreibersi</i>	X	?	X	X

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 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

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

(es per il 2020) Periodo fenologico

- migrazione pre riproduttiva (febbraio-maggio)
- riproduzione (marzo-agosto)

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 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:

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

Calendario annuale di massima dei rilievi su campo per monitoraggio Avifauna

Specie target	tipologia impianto	metodo	superficie	sessioni/ anno	periodo	area di controllo	metadato atteso
passeriformi nidificanti di ambienti aperti	lineare	mappaggio da transetto	intorno di 150 m ad un transetto di 2 km	5	1/5-30/6	si	localizzazione territori delle singole specie
passeriformi nidificanti di ambienti aperti	a maglia	mappaggio da percorso	area circoscritta dalle torri o sua porzione	5	1/5-30/6	si	localizzazione territori delle singole specie

rapaci nidificanti	lineare	mappaggio da transetto	intorno di 1000 m ad un transetto di 2 km	5	1/5-30/7	si	localizzazione traiettorie di volo dei singoli individui
rapaci nidificanti	a maglia	mappaggio da percorso	area circoscritta dalle torri o sua porzione	5	1/5-30/6	si	localizzazione traiettorie di volo dei singoli individui
uccelli notturni	lineare/a maglia	punti di ascolto di richiami indotti da play-back	aree circostanti i punti	2	1/30-31/3, 15/5-15/6		N individui contattati/punto o/ sessione delle singole specie
passeriformi nidificanti	lineare	punti di ascolto passivi	aree circostanti i punti (entro 100 e 200 m di raggio)	8	15/3-30/6	si	N individui contattati/punto o/ sessione delle singole specie
passeriformi nidificanti	a maglia	punti di ascolto passivi	aree circostanti i punti (entro 100 e 200 m di raggio)	8	15/3-30/6	si	N individui contattati/punto o/ sessione delle singole specie
migratori diurni	lineare/a maglia	controllo da punti fissi	volumi aerei circostanti le turbine	24	15/3-10/11		N individui contattati/punto o/ sessione e localizzazione traiettorie di volo dei singoli individui

CHIROTTERI

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 Chiroterri

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)

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)

Schematizzazione generale temporale del monitoraggio ante operam

Attività	fase ante operam												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Analisi bibliografica													
Rilievi in campo													
Processamento dati													
Analisi dati													
Inserimento sist. informativo													
Report finale													

1. L'analisi bibliografica avrà una durata complessiva di 2 mesi.
2. I rilievi in campo, verranno effettuati nel periodo compreso tra aprile e ottobre.
3. Il processamento e l'analisi dei dati avranno una durata complessiva di 1 mese.
4. L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo di circa 2 settimane.
5. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1

Schematizzazione generale temporale del monitoraggio corso d'opera e post opera

Attività	fase ante operam												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rilievi in campo													
Processamento dati													
Analisi dati													
Inserimento sist. informativo													
Report finale													

1. I rilievi in campo, verranno effettuati nel periodo compreso tra aprile e ottobre.
2. Il processamento e l'analisi dei dati avranno una durata complessiva di 1 mese.
4. L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo di circa 2 settimane.
5. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese

METODOLOGIE DI RIFERIMENTO (CAMPIONAMENTO, ANALISI, ELABORAZIONE DATI)

Il monitoraggio faunistico dovrà prevedere una gamma di tecniche di rilevamento, in gran parte basate su rilievi 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.

Per i gruppi da monitorare le tecniche saranno le seguenti

Uccelli

- per specie ampiamente distribuite saranno compilate checklist semplici, con 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.

La localizzazione e i metodi indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, sono

-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.

-DOVE: 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

pie di alla velocità di circa 1-1,5 km/h, sviluppato longitudinalmente al crinale in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori.

Laddove possibile, la medesima procedura viene applicata lungo il medesimo crinale 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 100 m 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 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.

-Osservazioni lungo transetti lineari in ambienti aperti (copertura boscosa < 40%) indirizzati ai rapaci diurni nidificanti

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.

-DOVE impianti posti in ambienti i 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 stesse 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.

-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 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). La sequenza delle tracce sonore comprende, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*) Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

-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 predispongono 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 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. Nel caso in cui il numero di aerogeneratori sia uguale a 2 o 3, saranno ugualmente effettuati non meno di 9 punti, di cui 3 lungo l'asse centrale e 6 distanti tra 100 e 200 m dalla stessa, ripartiti su entrambe le parti divise dall'asse stesso. Un uguale numero di punti sarà collocato nell'area di controllo, laddove possibile, con analoga distribuzione ed uguale rispetto delle distanze. Per impianti con un unico generatore, il numero di punti è di 4, da dislocare intorno al punto di installazione della torre, e 4 in un sito di controllo

Nel caso di impianto disposti a griglia il metodo di rilevamento è identico a quello adottato negli impianti a sviluppo lineare. La collocazione dei punti segue i medesimi criteri di distanza tra un punto e l'altro (>300 m) e tra un punto e gli aerogeneratori (> 150 m). Il numero di punti è identico ($N=N_{torri}+2$), tanto nell'area interessata dall'impianto eolico quanto in un'area di controllo avente caratteristiche ambientali comparabili con la prima. Nell'area dell'impianto si raccomanda di collocare, ove possibile, metà dei punti all'interno dell'area definita dalle torri più esterne del parco eolico, e metà all'esterno. Nella area di controllo, si raccomanda di distribuire i punti con modalità ed entro una superficie di estensione e forma comparabili con la prima.

-Osservazioni diurne da punti fissi

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di 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. 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 frangendo 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

Ricerca delle carcasse

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da eventuali collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità e i fattori di correzione per minimizzare l'errore della stima; individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Protocollo di ispezione

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Idealmente, per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante (nel caso di impianti eolici su crinale, l'asse è prevalentemente coincidente con la linea di crinale). Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereo-generatore. Il posizionamento dei transetti (Fig. 4) dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav./ sup. sottov. = 0,7 circa).

L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo di ispezione/area campione stimato è di 15-20 minuti per torri di minori dimensioni e di 40-45 minuti per le torri più grandi (altezza torre=130 m circa). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100 %, il tempo stimato è di 25-30 minuti per impianti eolici con torri di ridotte dimensioni e di 60 minuti per le torri più grandi.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente sfruttando la possibilità di un rimborso per il mancato raccolto della superficie calpestata o disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella del disegno ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al., 2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione)
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa – ala, zampe, ecc.)
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione)

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi.

Nella prospettiva di acquisire dati per la stima dell'indice di collisione⁷, ossia il numero medio di uccelli deceduti/turbina/anno, la fase di ispezione e conteggio delle carcasse deve essere accompagnata da specifiche procedure per la stima dei due più importanti fattori di correzione della mortalità rilevata con il semplice conteggio delle carcasse:

- l'efficienza dei rilevatori nel trovare le carcasse all'interno dell'area campione ispezionata;
- il tempo medio di rimozione delle carcasse, dovuto in prevalenza a carnivori ed uccelli che si nutrono di carogne o le trasportano al di fuori dell'area di studio, oppure ad operazioni agricole.

Efficienza del ricercatore

Durante la fase di monitoraggio e con i medesimi standard su indicati, il rilevatore effettua una normale ispezione di ciascuna area campione, dove sono state deposte (in un giorno ad insaputa del rilevatore medesimo) 3 carcasse a aerogeneratore, di posizione e classe dimensionale casualmente selezionate, munite di un segno per il loro riconoscimento quali di carcasse prova.

Viene infine stimata l'efficienza di ricerca e la relativa varianza $V(p)$ per ciascuna classe di durata del rilievo (variabile a seconda del tipo di copertura vegetazionale):

$$p=C/k$$

$$V(p)= [p(1-p)]/k$$

p = proporzione di carcasse trovate dal rilevatore rispetto a quelle deposte nell'unità di tempo funzionale al territorio

k = numero di carcasse posizionate per il test;

C : numero di carcasse trovate.

Tempo medio di rimozione delle carcasse

Per il tempo medio di rimozione delle carcasse viene proposta, tra le diverse tecniche illustrate in letteratura (Anderson et al., 2000, Brown e Hamilton, 2006) la metodologia che segue in gran parte le indicazioni di Erickson (Erickson *et al.*, 2000). Il metodo si basa sulla misura del tempo che un certo numero di carcasse, distribuite nell'impianto eolico già funzionante, impiegano a scomparire. Si utilizzano carcasse di uccelli di diversa taglia (preferibilmente piccoli e adulti di galliformi con piumaggio criptico, contattando il Centro di recupero fauna selvatica più vicino, la ASL di competenza o la Provincia) in modo da simulare l'effetto della rimozione su classi dimensionali diverse. Dopo aver casualmente selezionato la classe dimensionale e la posizione, sono deposte 3 carcasse per area campione. Al giorno 4 dalla deposizione si effettua un primo controllo, e successivamente si ripete l'operazione nei giorni 7, 10, 14, 20 e 28. Qualora il tempo medio di permanenza risulti inferiore a 3 giorni, la verifica deve essere ripetuta ai principali cambi stagionali. È in ogni caso consigliabile svolgere più indagini in grado di verificare differenze stagionali del tempo medio di rimozione, soprattutto se la durata del periodo in cui sarà svolto il futuro monitoraggio delle carcasse sarà protratto per più stagioni.

Al fine di evitare di attrarre i predatori nelle aree di studio nel momento del vero e proprio monitoraggio, è necessario condurre l'indagine prima o dopo il monitoraggio stesso, o in alternativa in zone vicine che presentano analoghe caratteristiche ambientali.

La formula proposta da applicare per calcolare il tempo medio di permanenza è ripresa da Erickson (Erickson *et al.*, 2000):

$$t = \sum t_i / (k - k_{28})$$

dove

t_i è il tempo in giorni di permanenza della carcassa

K: numero totale di carcasse immesse

K₂₈: numero di carcasse trovate al giorno 28

La sottrazione delle carcasse da parte di predatori (uccelli e carnivori) è un ulteriore fattore che può ostacolare significativamente la stima della mortalità. È quindi necessario registrare, durante le fasi di monitoraggio, non soltanto lo sforzo di ricerca, ma tutte le variabili ambientali e strumentali (legate ad esempio all'abilità di ritrovamento da parte dei rilevatori) che possono incidere sul rilevamento della mortalità.

Chiroteri

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 Microchiroteri (sottordine dei Chiroteri a cui appartengono tutte le specie italiane), che, opportunamente classificati, consentono il riconoscimento a livello di specie.

Unità di campionamento:

Per un corretto programma di monitoraggio saranno selezionate alcune unità geografiche a partire da una griglia sovrimposta all'area con celle di lato variabile in funzione della scala dell'opera e dell'ambiente. 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

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.

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.

Per la Componente Fauna 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 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 dovute alla

presenza dell'infrastruttura anche al fine di verificare l'efficacia in relazione alla componente faunistica degli interventi di ripristino eseguiti.

LETTERATURA FAUNA

- ANDERSON R., MORRISON M., SINCLAIR D., STRICKLAND D., 1999 - Studying wind energy/bird interactions: a guidance document. *Prepared for the Avian Subcommittee and National Wind Coordinating Committee*. 86 pp.
- BATTISTA G., CARAFA M., COLONNA N., DE LISIO L., 1998 – Check-list degli uccelli del Molise con note sullo status e sulla distribuzione. *Riv. Ital. Orn., Milano*, 68 (1): 11-26.
- BATTISTA G., DE LISIO L., CARAFA M., COLONNA N., DARDES G., 1995 – Prime note sull'osservazione in Molise di biancone (*Circaetus gallicus*), nibbio reale (*Milvus milvus*) e lanario (*Falco biarmicus*). *Riv. Ital. Orn., Milano*, 65 (1): 71-73.
- FORCONI P., FUSARI M., 2002 – Linee guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci. In AAVV 2002 "1° Convegno Italiano rapaci diurni e notturni, Villa Fianchetti, Preganzioni (TV)", 9-10 marzo 2002.
- JOHNSON J.D., ERICKSON W.P., STRICKLAND M.D., SHEPHERD M.F., SHEPHERD D.A., 2000 - Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: results of a 4-year study. *Final report for Northern States Power Company*. 262 pp.
- KUCHENBERG H., JAENE J., 1999 – Zum einfluss eines windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft* 74: 420-427.
- LANGSTON R.H.W., PULLAN, J.D., 2002 – Windfarms and birds: an analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assesment criteria and site selection issues. *BirdLife report*.
- MANCINI M., SCARAVELLI D., 2000 – Biodiversità dei micromammiferi e dei chiroterri del Molise: la ricerca in atto e il caso del Vallone delle Macchie – Grotta di Colle Bianco in agro di Guglionesi (CB), area a forte pressione antropica. Atti del 5° Convegno Nazionale "Biodiversità e sistemi ecocompatibili". Caserta, 9-10 settembre 1999 (in stampa).
- HODOS W., POTOCKI A., STORM T., GAFNEY M., 2000 – Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with Wind Turbines. *Proceedings of national Avian Wind Power Planning Meeting IV. May 17-17 2000, Carmel, California*.
- ORLOFF S., FLANNERY A., 1996 - A continued examination of avian mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area. *California Energy Commission*. Pp. 52.
- ROBBINS C. S. E VAN VELZEN W. T., 1967 - The Breeding Bird Survey, 1966. *U. S. Bur. Sport. Fish and Wildl. Spec. Sci. Rep. Wildl.*, 102.
- RUSSO D., MANCINI M., 1999 – I Chiroterri troglodili del Molise del Matese campano. Atti del I Convegno Italiano sui Chiroterri: 123-136. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998.

- STRICKLAND M.D., JOUNG D.P.JR., JOHNSON G.D., DERBY C.E., ERICKSON W.P., KERN J.W., 2000 - Wildlife Monitoring Studies for the SeaWest Wind Power Development, Carbon County, Wyoming. *Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III*. San Diego, California, 1998. Pp. 55-63.
- THELANDER C.G., RUGGE L., 2001 - Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV*. Carmel, California, 2000. Pp. 5-14.
- WINKELMAN J.E., 1990 – Nachtelijke aanvaringskansen voor vogels in de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.). *Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-Rapport 90/17*.
- WINKELMAN J.E., 1992 – De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 2. Nachtelijke aanvaringskansen. *DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem, the Netherlands. RIN-Rapport 92/3*.

Componente Rumore

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 specifici: Agenti fisici – Rumore.

L'analisi, inoltre, è stata anche realizzata in conformità a quanto previsto dalle disposizioni legislative emanate ad integrazione ed a supporto della Legge n° 447 del 1995. Esse sono:

- D.P.C.M. 14/11/97;
- D.M.A. 16/3/98.

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 specifici: Agenti fisici – Rumore

Il presente studio è stato redatto dal tecnico competente Ing. Carmine Iandolo.

CAPITOLO 1

1 Agenti fisici – Rumore

1.1 Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)" (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie. Relativamente agli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione sono disponibili specifiche disposizioni normative, standard, norme tecniche e linee guida, che rappresentano utili riferimenti tecnici per le attività di monitoraggio acustico con particolare riferimento ad alcuni settori infrastrutturali (infrastrutture stradali, ferrovie, aeroporti) e attività produttive (industriali e artigianali). Per quanto riguarda gli impatti dell'inquinamento acustico su ecosistemi e/o singole specie ad oggi non sono disponibili specifiche disposizioni normative, sebbene per alcuni contesti sono disponibili studi ed esperienze operative condotte in base agli obblighi previsti da Accordi e Convenzioni internazionali dedicati all'analisi degli effetti del rumore sulle specie sensibili (ad esempio del rumore subacqueo sui cetacei) e che forniscono elementi utili anche per le attività di monitoraggio.

Tipi di monitoraggio

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 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 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;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

1.2. Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

In linea generale, la definizione e localizzazione dell'area di indagine e dei punti (o stazioni) di monitoraggio è effettuata sulla base di:

- presenza, tipologia e posizione di ricettori e sorgenti di rumore;
- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono, ...).

Per l'identificazione dei punti di monitoraggio si fa riferimento allo studio acustico predisposto nell'ambito dello SIA, con particolare riguardo a:

- ubicazione e descrizione dell'opera di progetto;
- ubicazione e descrizione delle altre sorgenti sonore presenti nell'area di indagine;
- individuazione e classificazione dei ricettori posti nell'area di indagine, con indicazione dei valori limite ad essi associati;
- valutazione dei livelli acustici previsionali in corrispondenza dei ricettori censiti;
- descrizione degli interventi di mitigazione previsti (specifiche prestazionali, tipologia, localizzazione e dimensionamento).

Il punto di monitoraggio per l'acquisizione dei parametri acustici è generalmente del tipo ricettore-orientato, ovvero ubicato in prossimità del ricettore (generalmente in facciata degli edifici). I principali criteri su cui orientare la scelta e localizzazione dei punti di monitoraggio consistono in:

- vicinanza dei ricettori all'opera in progetto (monitoraggio AO e PO);
- vicinanza dei ricettori alle aree di cantiere e alla rete viaria percorsa dal traffico indotto dalle attività di cantiere (monitoraggio AO e CO);
- presenza di ricettori sensibili di classe I - scuola, ospedale, casa di cura/riposo (monitoraggio AO, CO e PO);
- presenza di ricettori per i quali sono stati progettati interventi di mitigazione acustica (monitoraggio PO).

Per il monitoraggio degli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione, la scelta dell'ubicazione delle postazioni di monitoraggio del tipo ricettore-orientata è basata sulla seguente scala di priorità:

- ricettore sensibile (ricettore di classe I);
- ricettore critico o potenzialmente critico ;
- ricettore oggetto di intervento di mitigazione;
- ricettore influenzato da altre sorgenti (sorgenti concorsuali);
- altri ricettori: aree all'aperto oggetto di tutela (es. parchi), ricettori che possono essere influenzati negativamente da eventuali interventi di mitigazione ecc..

Per ciascun punto di monitoraggio previsto nel PMA devono essere verificate, anche mediante sopralluogo, le condizioni di:

- assenza di situazioni locali che possono disturbare le misure;
- accessibilità delle aree e/o degli edifici per effettuare le misure all'esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi;
- adeguatezza degli spazi ove effettuare i rilievi fonometrici (presenza di terrazzi, balconi, eventuale possibilità di collegamento alla rete elettrica, ecc.).

1.3. Parametri analitici

I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono finalizzati a descrivere i livelli sonori e a verificare il rispetto di determinati valori limite e/o valori soglia/standard di riferimento. La scelta dei parametri acustici da misurare, delle procedure/tecniche di misura è funzionale alla tipologia di descrittore/i da elaborare, ovvero alla tipologia di sorgente/i presente/i nell'area di indagine. I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono elaborati per valutare gli impatti dell'opera sulla popolazione attraverso la definizione dei descrittori/indicatori previsti dalla L. 447/1995 e relativi decreti attuativi.

Le misurazioni dei parametri meteorologici, generalmente effettuate in parallelo alle misurazioni dei parametri acustici, sono effettuate allo scopo di verificare la conformità dei rilevamenti fonometrici e per valutare gli effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono.

I parametri acustici possono essere elaborati anche per la definizione di specifici indicatori finalizzati alla valutazione degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie, sebbene non prevista dalla normativa nazionale sul rumore ambientale.

1.4. Frequenza/durata dei monitoraggi

La durata delle misurazioni, funzione della tipologia della/e sorgente/i in esame, deve essere adeguata a valutare gli indicatori/descrittori acustici individuati; la frequenza delle misurazioni e i periodi di effettuazione devono essere appropriati a rappresentare la variabilità dei livelli sonori, al fine di tenere conto di tutti i fattori che influenzano le condizioni di rumorosità (clima acustico) dell'area di indagine, dipendenti dalle sorgenti sonore presenti e dalle condizioni di propagazione dell'emissione sonora. Per il monitoraggio AO è necessario effettuare misurazioni che siano rappresentative dei livelli sonori presenti nell'area di indagine prima della realizzazione dell'opera ed eventualmente durante i periodi maggiormente critici per i ricettori

presenti. Per il monitoraggio CO la frequenza è strettamente legata alle attività di cantiere: in funzione del cronoprogramma della attività, si individuano le singole fasi di lavorazione significative dal punto di vista della rumorosità e per ciascuna fase si programma l'attività di monitoraggio. Generalmente, i rilievi fonometrici sono previsti:

- ad ogni impiego di nuovi macchinari e/o all'avvio di specifiche lavorazioni impattanti;
- alla realizzazione degli interventi di mitigazione;
- allo spostamento del fronte di lavorazione (nel caso di cantieri lungo linea).

Per lavorazioni che si protraggono nel tempo, è possibile programmare misure con periodicità bimestrale, trimestrale o semestrale, da estendere a tutta la durata delle attività di cantiere.

Il monitoraggio PO deve essere eseguito in concomitanza dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio), nelle condizioni di normale esercizio e durante i periodi maggiormente critici per i ricettori presenti.

1.5. Metodologie di riferimento in relazione agli obiettivi

Sono fornite di seguito indicazioni sulle metodologie di monitoraggio esclusivamente di tipo strumentale in relazione agli obiettivi specifici (monitoraggio degli impatti sulla popolazione e monitoraggio degli impatti su ecosistemi e/o singole specie). Come per la componente atmosfera (qualità dell'aria) è possibile utilizzare in

modo sinergico tecniche di monitoraggio di tipo strumentale (misure) e tecniche di modellizzazione acustica per descrivere la distribuzione spazio-temporale dei livelli sonori per l'area vasta di indagine, operazione particolarmente utile qualora l'area risulti estesa e/o complessa e da rendere potenzialmente poco efficace o molto oneroso una valutazione dei livelli acustici esclusivamente basata su misure strumentali.

In questa sede non vengono descritte metodologie per l'utilizzo di modelli previsionali in quanto richiedono una trattazione specifica più attinente alla fase di analisi e valutazione degli impatti effettuata nell'ambito dello SIA.

1.5.1. Monitoraggio degli impatti sulla popolazione

Il sistema di monitoraggio del rumore ambientale è composto generalmente dai seguenti elementi, strettamente interconnessi tra loro:

1. postazioni di rilevamento acustico;
2. postazione di rilevamento dei dati meteorologici;
3. centro di elaborazione dati (CED) rappresentato da un qualunque tipo di apparato in grado di memorizzare, anche in modalità differita, i dati registrati dalle postazioni di rilevamento.

Le postazioni di rilevamento acustico si distinguono in postazioni fisse e postazioni mobili (o rilocabili). Le postazioni fisse, solitamente utilizzate per eseguire misure a lungo termine, sono generalmente costituite da un box per esterni a tenuta stagna, contenente la strumentazione fonometrica e da apposite apparecchiature di trasmissione collegate permanentemente con il CED. Questo tipo di postazione necessita generalmente di allacciamento alla rete elettrica e di apposite strutture di installazione.

Le postazioni mobili, solitamente utilizzate per misure di medio e/o di breve periodo (misure "spot"), sono costituite da apparecchiature dotate di una quantità di memoria sufficiente a memorizzare i dati acquisiti che verranno periodicamente riversati su altro idoneo supporto informatico. Tali postazioni prevedono l'utilizzo di un sistema di alimentazione autonomo (batterie) che ne consente il funzionamento anche in assenza del collegamento alla rete elettrica. Gli strumenti di misura vengono normalmente collocati all'interno di mezzi mobili appositamente allestiti, ad esempio con pali telescopici per il posizionamento del microfono, o in idonee valigie/box posizionate su idoneo

supporto. La strumentazione di misura del rumore ambientale deve essere scelta conformemente alle indicazioni di cui all'art. 2 del DM 16/03/1998 ed in particolare deve soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094. I calibratori devono essere conformi alla norma CEI EN 60942 per la classe 1.

Per quanto riguarda la calibrazione della strumentazione, nel caso delle postazioni mobili deve essere eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura; le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni differiscono al massimo di $\pm 0,5$ dB(A). Nel caso di postazioni fisse la verifica della calibrazione può essere eseguita in modalità "check" o in modalità "change". Gli strumenti di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni presso laboratori accreditati (laboratori LAT) per la

verifica della conformità alle specifiche tecniche. I rilevamenti fonometrici devono essere eseguiti in conformità a quanto disposto al punto 7 dell'allegato B del DM 16/03/1998, relativamente alle condizioni meteorologiche. Risulta quindi necessaria l'acquisizione, contemporaneamente ai parametri acustici, dei seguenti parametri meteorologici, utili alla validazione delle misurazioni fonometriche:

- precipitazioni atmosferiche (mm);
- direzione prevalente (gradi rispetto al Nord) e velocità massima del vento (m/s);
- umidità relativa dell'aria (%);
- temperatura (°C).

Le caratteristiche minime della strumentazione di misura delle postazioni di rilievo dei dati meteorologici sono:

- per la velocità del vento, risoluzione $\leq \pm 0,5$ m/s;
- per la direzione del vento, risoluzione $\leq \pm 5^\circ$;
- frequenza di campionamento della direzione e della velocità del vento tale da garantire la produzione di un valore medio orario e di riportare il valore della raffica, generalmente base temporale di 10' per le misure a breve termine e di 1 h per misure a lungo termine;
- per la temperatura dell'aria, l'incertezza strumentale $\leq \pm 0,5$ °C;
- per l'umidità dell'aria, l'incertezza strumentale relativa $\leq \pm 10\%$ del valore nominale.

Nei casi di postazioni di rilevamento dei dati meteorologici integrate alle postazioni di rilevamento dei dati acustici, la posizione della sonda meteo deve essere scelta il più vicina possibile al microfono, ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze, e in una posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni e ad un'altezza dal suolo pari ad almeno 3 m. Qualora non si avesse disponibilità di una stazione meteorologica dedicata in campo, per i parametri meteorologici è possibile fare riferimento alla più vicina stazione meteorologica

appartenente a reti ufficiali (ARPA, Protezione Civile, Aeronautica Militare, ecc.), purché la localizzazione sia rappresentativa della situazione meteorologica del sito di misura. Per determinare la qualità complessiva delle attività di monitoraggio dell'inquinamento acustico possono inoltre essere definite delle modalità di verifica del sistema di monitoraggio, generalmente condotta da un Auditor esterno, sulla base di due aspetti rilevanti:

- verifica dei requisiti, indirizzata ad assicurare che tutti i componenti del sistema di monitoraggio siano installati correttamente e siano in grado di espletare in maniera completa le funzioni previste;
- verifica dell'efficienza, indirizzata ad assicurare che il sistema, nel suo complesso, fornisca dati attendibili e sia in grado di determinare in modo oggettivo i livelli di inquinamento acustico.

Misura ed elaborazione dei dati

La misura può essere effettuata per integrazione continua o con tecnica di campionamento. Le misure sono inoltre distinte in misure a lungo termine e misure di breve periodo (a breve termine o misure "spot").

Le misure a lungo termine devono includere quante più condizioni di emissione e di propagazione possibile caratteristiche del sito in esame; se le condizioni di propagazione o di emissione hanno caratteristiche di stagionalità è necessario effettuare più misurazioni durante l'anno solare per ottenere livelli sonori rappresentativi delle condizioni medie/caratteristiche del sito. Le misurazioni di breve periodo devono essere condotte selezionando un intervallo di tempo comunque non inferiore ad un'ora ($TM \geq 1h$).

Al fine di acquisire dati di rumore riproducibili e rappresentativi delle condizioni di propagazione favorevole del sito di misura e, allo stesso tempo, per ridurre al minimo le influenze delle variazioni meteo sulla propagazione del suono, sono considerate come riferimento le indicazioni fornite dalle norme UNI 9613-1, UNI 9613-2 e UNI ISO 1996-2 (Appendice A).

A monte della procedura di elaborazione dei dati grezzi per la determinazione dei descrittori/indicatori acustici, è necessario che sia verificata la qualità del dato acquisito dalla strumentazione attraverso:

- il controllo della calibrazione e del corretto funzionamento strumentale: garantisce che l'archiviazione dei dati acquisiti dalla strumentazione avvenga solo se la catena di misura supera la verifica di calibrazione effettuata prima e dopo la sessione di misura; a seguito di calibrazione di esito negativo sono necessariamente scartati tutti i dati successivi all'ultima verifica positiva;
- il controllo sulla base delle condizioni meteorologiche: garantisce che i livelli sonori acquisiti dalla strumentazione siano conformi al DM 16/3/98 attraverso l'analisi combinata dei livelli sonori e dei dati meteo acquisiti da una stazione meteo posizionata in parallelo o in prossimità della

postazione di rilevamento acustico. Altre elaborazioni sui dati acustici acquisiti sono la stima dell'incertezza associata alla variabilità dei livelli di rumore e l'individuazione di sorgenti interferenti. La stima dell'incertezza, attraverso il parametro deviazione standard, permette di caratterizzare la variabilità stagionale tipica della sorgente, relativamente sia alle condizioni emissive sia alle modalità di propagazione del suono influenzate dalle condizioni meteorologiche (variabilità deterministica della sorgente). La deviazione standard, associata alla valutazione delle eccedenze, intesa come l'individuazione di livelli sonori superiori ad un impostato livello soglia e di durata non inferiore ad un definito intervallo di tempo, permette inoltre di identificare se un dato misurato può

essere connotato come dato anomalo e quindi escluso dal set di dati sui quali effettuare le elaborazioni successive. Poiché nell'ambito del PMA il monitoraggio è indirizzato a valutare i livelli sonori prodotti dalla sorgente/opera di progetto, l'effetto di altre sorgenti sonore deve essere evidenziato e possibilmente quantificato, al fine di stimare correttamente il contributo esclusivo della sorgente in esame. Nel caso di postazioni di misura non presidiate, l'individuazione di sorgenti interferenti può avvenire attraverso il controllo statistico della stabilità dei livelli medi, verificando se il livello acquisito rientra in un determinato intervallo di confidenza (al 90 o al 95%), e/o attraverso l'esame dell'andamento temporale del livello sonoro (Time History).

Il monitoraggio del rumore ambientale, inteso come acquisizione ed elaborazione dei parametri acustici per la definizione dei descrittori/indicatori previsti dalla L.Q. 447/1995 e relativi decreti attuativi, deve essere effettuato da un tecnico competente in acustica ambientale (art. 2, comma 6, L.Q. 447/1995). I rapporti tecnici descrittivi delle attività svolte e dei risultati esiti del monitoraggio oltre a quanto già indicato nella parte generale delle Linee Guida, dovrà riportare per ogni misura effettuata le seguenti informazioni:

- distanza del microfono dalla superficie riflettente;
- altezza del microfono sul piano campagna;
- distanza del microfono dalla sorgente;
- catena di misura utilizzata;
- data inizio delle misure;
- tipo di calibrazione (automatica/manuale) e modalità di calibrazione (change/check);
- posizione della postazione di riferimento per l'acquisizione dei dati meteorologici (coordinate geografiche ed eventuale georeferenziazione su mappa);
- altezza dell'anemometro sul piano campagna;
- nome dell'operatore (tecnico competente in acustica ambientale);
- criteri e le modalità di acquisizione e di elaborazione dei dati;
- i risultati ottenuti;

- la valutazione dell'incertezza della misura;
- la valutazione dei risultati, tramite il confronto con i livelli limite.

1.6. Metodologie di riferimento in funzione della tipologia di opera

Per la componente Rumore, appare particolarmente significativo fornire specifiche indicazioni sul monitoraggio in relazione alla specifica tipologia di opera/attività in quanto la normativa di settore fornisce specifiche indicazioni metodologiche ed operative in relazione ai diversi settori infrastrutturali (infrastrutture di trasporto lineare – strade e ferrovie, ed areali - aeroporti) ed attività produttive (industriali e artigianali).

Attività industriali - impianti eolici terrestri

In generale, il rumore prodotto nei siti in cui si svolgono attività industriali/produttive si compone di diversi contributi, originati da sorgenti sonore di diversa tipologia: attività industriali propriamente dette, infrastrutture di trasporto a servizio del sito industriale e/o influenzate dal traffico indotto dal sito, operazioni correlate alle attività industriali (es. scarico/carico merci, specifiche lavorazioni, ecc.), impianti eolici terrestri.

I descrittori acustici per il monitoraggio degli impatti connessi ad attività quali impianti eolici terrestri sulla popolazione sono:

- LAeq, valutato nei due periodi di riferimento TR, diurno e notturno, secondo la definizione di cui all'Allegato A del DM 16/3/1998;
- LAeq, valutato sul tempo di misura TM, secondo la definizione di cui all'Allegato A del DM 16/3/1998.

La normativa nazionale individua le tecniche di misura e di elaborazione dei parametri acustici ai fini della determinazione dei descrittori specifici all'Allegato B del DM 16/3/1998. Tali tecniche di misura, in mancanza del decreto che individua i criteri di misurazione del rumore emesso dalle imbarcazioni, previsto all'art. 3, comma 1, lett. I) della L.Q 447/95, sono da riferimento anche nel monitoraggio del rumore ambientale prodotto dalle imbarcazioni e/o dal traffico marittimo. I rilevamenti fonometrici sono effettuati nella situazione di esercizio più gravosa nelle condizioni abituali (o a regime) di conduzione del sito di attività industriale, non soltanto in riferimento alla/e sorgente/i oggetto di indagine, ma anche in relazione alla variabilità delle altre sorgenti che contribuiscono a determinare il clima acustico dell'area di indagine. I rilevamenti fonometrici sono effettuati in ambiente esterno, per la valutazione del livello assoluto di immissione e del livello di emissione, e in ambiente interno, per la valutazione del livello differenziale di immissione. Per le misure in ambiente esterno, il microfono è posizionato in prossimità di spazi

aperti fruibili da persone o comunità, ad un'altezza di 1,5 m dal suolo (in accordo alla reale o ipotizzata posizione del ricettore), nel punto in cui il livello sonoro prodotto dall'opera oggetto d'esame è massimo, oppure in prossimità di un edificio ricettore, sempre ad un'altezza di 1,5 m dal suolo e a non meno di 1 m di distanza dalla parete dell'edificio. Nel caso di misure in prossimità di edifici di più piani, è opportuno effettuare misurazioni anche presso i piani più alti dell'edificio, in corrispondenza del punto in cui il livello sonoro prodotto dall'opera in esame è massimo (stimato dallo studio di impatto acustico previsionale predisposto nel SIA). Per le misure in ambiente interno, il microfono è posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti; il rilievo fonometrico è eseguito sia

a finestre chiuse che a finestre aperte, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono è posizionato ad 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono è posto in corrispondenza del punto di massima pressione sonora più vicino alla posizione suddetta. Nella misura a finestre chiuse il microfono è posizionato nel punto in cui si rileva il livello maggiore di pressione sonora. Per la valutazione del livello assoluto di immissione, i rilievi fonometrici sono eseguiti con misurazioni per integrazione continua o con tecnica di campionamento sull'intero periodo di riferimento. In presenza di un considerevole numero di ricettori distribuiti su un'area vasta si può ricorrere ad una procedura di rilevamento che permette di ottimizzare il campionamento spazio-temporale del rumore; la procedura consiste nell'individuare:

- Postazioni di monitoraggio in prossimità della sorgente (possibilmente in prossimità del confine di proprietà del sito di attività), generalmente di tipo fisso, nelle quali effettuare misurazioni per integrazione continua, sul medio o lungo periodo (misurazioni sulle 24 h e/o settimanali), allo scopo di caratterizzare in maniera univoca le emissioni/immissioni della sorgente oggetto di indagine (in particolare la presenza di eventi sonori impulsivi, componenti tonali di rumore, componenti spettrali in bassa frequenza, rumore a tempo parziale).
- Postazioni presso i ricettori, generalmente del tipo mobile/rilocabile, in cui effettuare rilevamenti acustici di breve periodo (o "spot"), eseguiti con tecnica di campionamento, in sincronia temporale con le misurazioni effettuate presso le postazioni fisse in prossimità della sorgente. Attraverso funzioni di trasferimento che individuano correlazioni spaziali e temporali certe fra i livelli sonori misurati nelle postazioni in prossimità della sorgente e i livelli sonori misurati nelle postazioni presso i ricettori, si determinano i livelli di immissione sui ricettori individuati da confrontare con i valori limite normativi. Per la valutazione del livello di emissione sono eseguiti rilievi in ambiente esterno, con misurazioni per integrazione continua o con tecnica di campionamento sull'intero periodo di riferimento, del livello di rumore ambientale e del livello di rumore residuo; al fine della verifica con i valori limite normativi, il rumore immesso dalla sorgente specifica (livello di emissione)

in corrispondenza del punto di misura si ottiene come differenza energetica tra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo. I punti di misura per valutare i livelli di immissione e di emissione

possono coincidere oppure no, potendo, nel caso del livello di emissione, essere individuati non necessariamente presso un ricettore abitativo, ma anche, in generale, presso spazi utilizzati da persone e comunità. Per la valutazione del livello differenziale di immissione si esegue almeno una misura all'interno dell'edificio ricettore del livello di rumore ambientale e del livello di rumore residuo. Il rilievo fonometrico è effettuato con tempi di misura (TM) sufficienti a caratterizzare in maniera adeguata i livelli di rumore ambientale e residuo. Per sorgenti che presentano una tipologia di emissione stabile nel tempo può essere

sufficiente l'utilizzo di un TM minimo di 5 min; negli altri casi, è cura del tecnico valutare il tempo di misura più idoneo in base alla variabilità temporale dell'emissione della sorgente. Nel caso non sia possibile effettuare misure di rumore residuo, per l'impossibilità di disattivare la sorgente oggetto di indagine, si fa riferimento alla norma UNI 10855 per stimare l'entità dell'emissione sonora della sorgente in esame e quindi calcolare il

livello di rumore residuo come differenza energetica tra il livello di rumore ambientale misurato e il livello di emissione stimato.

Qualora non risulti agevole l'accesso alle abitazioni per le misure in ambiente interno, è possibile stimare il rumore immesso secondo la procedura indicata dalla norma UNI 11143-1. In ogni caso, risulta comunque necessario conoscere il livello acustico in corrispondenza della facciata più esposta del ricettore individuato,

valutando gli indici di abbattimento del rumore nelle situazioni a finestre aperte e chiuse mediante le caratteristiche fonoisolanti dei singoli elementi che compongono le pareti secondo le indicazioni della norma UNI 12354-3. In mancanza di stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente¹⁶:

- da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte;
- in 21 dB a finestre chiuse.

Nel caso di un impianti a ciclo continuo esistente, ovvero realizzato e/o autorizzato alla data di entrata in vigore del DM 11/12/1996, oggetto di modifica, la valutazione del livello differenziale di immissione è applicata limitatamente alle parti di impianto modificate¹⁷, mentre per un impianto a ciclo continuo realizzato e/o autorizzato successivamente all'entrata in vigore del DM 11/12/1996, la valutazione del livello differenziale deve essere necessariamente effettuata; l'impossibilità di disattivare la sorgente comporta la necessità di valutare il livello di emissione della sorgente secondo quanto indicato dalla norma UNI 10855 e, quindi, il livello residuo è calcolato come differenza energetica tra il livello di rumore ambientale misurato e il

livello di emissione stimato. I parametri acustici rilevati dal monitoraggio sono: LAeq,,LAF , LAFmax, LAFmin,, LAImin, LASmin, con analisi spettrale in 1/3 d'ottava. Sono acquisiti anche i livelli percentili L10, L50, L90, al fine di caratterizzare la sorgente sonora esaminata.

L'elaborazione dei parametri acustici misurati prevede:

1. eliminazione dei dati acquisiti in condizioni meteo non conformi;
2. depurazione dei livelli sonori attribuibili ad eventi anomali e/o accidentali;
3. stima dei livelli LAeq, nei periodi di riferimento diurno e notturno, effettuata secondo quanto indicato nel DM 16/3/1998;
4. riconoscimento degli eventi sonori impulsivi, componenti tonali di rumore, componenti spettrali in bassa frequenza, rumore a tempo parziale;
5. correzione dei livelli LAeq con l'applicazione dei fattori correttivi KI, KT, KB, come indicato nell'Allegato A, punto 17 del D.M. 16/03/1998;
6. valutazione dei livelli di immissione, emissione e differenziale;
7. determinazione del valore di incertezza associata alla misura.

In sintesi, i parametri acquisiti/elaborati per un sito di attività impianto eolico sono riportati nella seguente tabella.

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

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

1.7. Monitoraggio in corso d'opera

La progettazione/programmazione del monitoraggio CO prevede due tipologie di verifiche:

1. verifiche acustiche (monitoraggio del rumore ambientale);

2. verifiche non acustiche.

La progettazione/programmazione delle verifiche acustiche non può prescindere dalla conoscenza delle attività di cantiere, pertanto è preceduta da un adeguato studio acustico che riporta almeno le seguenti informazioni:

- tipologia di macchinari e loro emissioni acustiche;
- scenari/fasi di lavorazione, con indicazione dei macchinari utilizzati per ogni scenario/fase;
- livelli sonori attesi ai ricettori, per ogni scenario/fase di lavorazione;
- interventi di mitigazione progettati.

Tale studio acustico, per gli elementi di dettaglio che richiede, è elaborato generalmente nella fase di progettazione esecutiva dei cantieri. Il PMA della fase di progettazione definitiva può quindi risultare privo di quel necessario grado di dettaglio che permette di indicare in modo puntuale posizione dei punti di monitoraggio, tipologia e frequenze delle misurazioni. Il PMA nella fase di progettazione definitiva deve essere quindi realizzato in maniera da rendere flessibile il monitoraggio: frequenza e localizzazione dei campionamenti sono stabiliti sulla base dell'effettiva evoluzione delle attività di cantiere.

Per il monitoraggio del rumore ambientale si deve inoltre tenere conto che il rumore dovuto alle attività di cantiere si compone di diversi contributi:

- rumore prodotto dalle lavorazioni eseguite con macchine da cantiere;
- attività associate (carico/scarico/deposito di materiale);
- sorgenti fisse a supporto delle aree di cantiere e/o associate alle attività del cantiere (gruppi elettrogeni, ecc.);
- rumore da traffico di mezzi pesanti sulle piste di cantiere e/o sulle infrastrutture di trasporto adiacenti alle aree, in ingresso/uscita dalle aree di cantiere.

I descrittori acustici per valutare gli impatti di un'attività di cantiere sono:

- LAeq, valutato nei due periodi di riferimento TR, diurno e notturno, secondo la definizione di cui all'Allegato A del DM 16/3/1998;
- LAeq, valutato sul tempo di misura TM, secondo la definizione di cui all'Allegato A del DM 16/3/1998.

La normativa nazionale individua le tecniche di misura e di elaborazione dei parametri acustici ai fini della determinazione dei descrittori specifici all'Allegato B del DM 16/3/1998. Il monitoraggio del rumore ambientale prevede rilevamenti fonometrici in ambiente esterno e in ambiente interno, eseguiti secondo quanto disposto dal DM 16/3/1998 (Allegato B). Per il monitoraggio del rumore prodotto dai mezzi pesanti sulle piste da cantiere e/o sulle infrastrutture di trasporto adiacenti alle aree, in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, si fa riferimento a quanto già indicato nei paragrafi specifici. In sintesi, la progettazione delle verifiche acustiche prevede la specificazione di:

1. tipologia di misurazioni.
2. metodo di misura per estrapolare il solo rumore derivante dall'attività di cantiere in presenza di altre sorgenti rilevanti (es. strade, ferrovie, ecc.).
3. postazioni di monitoraggio: tipologia di postazione (fissa/mobile), localizzazione del punto di monitoraggio, tipologia di strumentazione, ecc.;
4. parametri monitorati.
5. frequenza delle misurazioni.

Gli obiettivi delle verifiche acustiche sono:

1. verificare le situazioni di massimo impatto;
2. valutare l'emissione sonora del solo cantiere.

Il monitoraggio deve garantire che le misure si svolgano durante le lavorazioni più rumorose e che siano effettuate in prossimità dei ricettori più esposti e/o critici (non necessariamente gli stessi ricettori per tutti gli scenari di lavorazione). La valutazione dell'emissione sonora del solo cantiere risulta necessaria per attribuire il superamento/non rispetto del valore limite/valore soglia al solo cantiere e quindi per individuare la conseguente azione correttiva. La valutazione dell'emissione sonora del solo cantiere comporta lo scorporo dal valore misurato del contributo delle altre sorgenti presenti nel sito di misura (sorgenti interferenti), necessario nei casi in cui :

- le altre sorgenti sono infrastrutture di trasporto e i ricettori più impattati si trovano all'interno delle fasce di pertinenza: per verificare il rispetto dei limiti di zona (DPCM 14/11/97 art 3 comma 2 e 3), il livello di rumore delle infrastrutture di trasporto non deve essere sommato a quello del cantiere;
- è rilasciata un'autorizzazione in deroga ai limiti di legge (come previsto dall'art 6, comma 1, lettera f) della L.Q. n. 447/95): generalmente i limiti massimi prescritti con la deroga si riferiscono solo ai livelli sonori prodotti dall'attività di cantiere. Le procedure utili per separare il rumore delle attività del cantiere da quello delle altre sorgenti presenti nel sito di misura sono individuate nella norma UNI 10855.

I parametri acustici rilevati dall'attività di monitoraggio sono: LAeq,,LAF,LAFmax, LAFmin,, LAImin, LASmin,con analisi spettrale in 1/3 d'ottava. Sono acquisiti anche i livelli percentili L10, L50, L90, al fine di caratterizzare la sorgente sonora esaminata.

L'elaborazione dei parametri acustici misurati prevede:

1. eliminazione dei dati acquisiti in condizioni meteo non conformi;
2. depurazione dei livelli sonori attribuibili ad eventi anomali e/o accidentali;
3. scorporo dei livelli attribuiti a sorgenti interferenti;
4. stima di LAeq, nei periodi di riferimento diurno e notturno, effettuata secondo quanto indicato nel DM 16/3/1998;

5. riconoscimento degli eventi sonori impulsivi, componenti tonali di rumore, componenti spettrali in bassa frequenza, rumore a tempo parziale;
6. correzione dei livelli di rumore misurati con l'applicazione dei fattori correttivi KI, KT e KB, come indicato nell'Allegato A, punto 17 del DM 16/03/1998;
7. determinazione del valore di incertezza associata alla misura.

CAPITOLO 2

2. Piano di Monitoraggio e controllo del rumore Parco eolico di ROTELLO (CB).

La predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale per la realizzazione del parco eolico costituito dagli aerogeneratori **RT01, RT02, RT03, RT04, RT05, RT06, RT07, RT08, RT09, RT010, di proprietà della IVPC Power 8 spa sede legale Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11, 80121 NAPOLI, da installare sul territorio comunale di Rotello (CB)**, è stato predisposto in conformità a quanto riportato nel capitolo 1, e alle "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 specifici: Agenti fisici – Rumore".

POSIZIONE AEROGENERATORI

Elenco delle torri con coordinate:

n°	Turbina	Sistema di coordinate piane UTM-WGS84	
		E	N
1	ROT01	508867.93	4626768.90
2	ROT02	508486.37	4626238.42
3	ROT03	507987.57	4625746.76
4	ROT04	506538	4623906
5	ROT05	506435	4623336
6	ROT06	508364.17	4622804.79
7	ROT07	509144.82	4622043.05
8	ROT08	504404	4620387
9	ROT09	505420	4620263
10	ROT10	506061	4619441

Elenco dei ricettori:

RICETTORE	E	N
R1	508128	4626268
R2	509614	4626377
R3	507653	4624828
R4	507920	4624635
R5	507623	4623567

R6	507414	4623158
R7	508038	4622159
R8	508091	4622086
R9	508193	4622124
R10	508199	4622066
R11	509557	4621716
R12	509447	4622709
R13	503761	4620597
R14	505040	4620528
R15	505109	4619945
R16	504982	4619930
R17	504395	4619684
R18	504549	4619747
R19	505429	4620975
R20	505458	4621203
R21	506206	4620155
R22	506499	4619139
R23	506003	4619613
R24	505561	4619585

Il progetto di monitoraggio e controllo per la realizzazione del parco eolico costituito dagli aerogeneratori **RT01, RT02, RT03, RT04, RT05, RT06, RT07, RT08, RT09, RT010**, sarà costituito dal monitoraggio ante operam (AO), dal monitoraggio in corso di opera (CO) legato al cantiere e dal monitoraggio post operam, gli stessi saranno articolati come di seguito riportato.

2.1 Il monitoraggio ante operam (AO) - Parco eolico di ROTELLO (CB)

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.

In sintesi, i parametri acquisiti/elaborati per un sito di attività impianto eolico sono riportati nella seguente tabella:

PARAMETRI monitorati	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO		
	POSTAZIONI FISSE	POSTAZIONI MOBILI	MODELLI PREVISIONALI
Informazioni generali			
Ubicazione/planimetria	x	x	x
funzionamento			n.d.

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.

2.2 Il monitoraggio in corso di opera (CO) - Parco eolico di ROTELLO (CB)

Il monitoraggio in CO riguarderà essenzialmente un periodo limitato legato all'attività di cantiere, 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. In sintesi, i parametri acquisiti/elaborati per il cantiere sono riportati nella seguente tabella:

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.

2.3 Il monitoraggio post operam (PO) - Parco eolico di ROTELLO (CB)

Il monitoraggio PO avrà come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

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.

In sintesi, i parametri acquisiti/elaborati per un sito di attività impianto eolico funzionante (pre-esercizio) sono riportati nella seguente tabella:

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.

Riferimenti normativi

Norma	Data	Argomento
Legge n° 447	26/10/95	"Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
D.P.C.M.	14/11/97	"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
D.P.C.M.	01/03/91	"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
D.M.A.	16/03/98	"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
ISO 9613-2	1996	"Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation", ISO 1996
UNI/TS 11143-7	2013	"Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - parte 7 : Rumore degli aerogeneratori"
Ministero dell'Ambiente ISPRA: Agenti fisici Rumore	REV. 1 DEL 30/12/2014	"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.)"