

Identificativo:
CRA-D-REL.A.08.All.05



VCC ORISTANO 2 Srl

REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI SCANO DI MONTIFERRO (OR)



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DI
POTENZA PARI A 75.000 kW**
"Crastu Furones"

Valutazione di Impatto Ambientale artt.23-24-25 D.Lgs. 152/2006

REL.A.08
All.05

Elaborato di Progetto

PROGETTO DEFINITIVO
PIANO DI MONITORAGGIO POST-OPERAM

Committente:
VCC Oristano 2 Srl
Via O.Ranelletti, 281 - 67043 - Celano (AQ)
P.IVA e C.F.: 01602470666
PEC: vcc.oristano.2.srl@pec.it

PROGETTO REDATTO DA: Gamma Srl

Naturalista:
Dott. Vincenzo Ferri PhD

Progettista:
Prof. Ing. Marco Trapanese
Ordine degli ingegneri della Provincia di Palermo N. 6946

Data:
18/05/2022
Rev.00

SCALA -

Gamma S.r.l. - Via Del Cedro n.6 - 90147 - Palermo (PA) - tel.0863/1870710 - e-mail: grenec2003@gmail.com

Piano di Monitoraggio Post-operam Generale della Fauna nell'area interessata dal Parco Eolico "CRASTU FURONES"



a cura di

dr. Vincenzo Ferri
Naturalista, Ecologo
drvincenzoferri@gmail.com



GIUGNO 2022

INDICE

Premessa	<i>pag.</i> 4
Riferimenti normativi	5
Riferimenti normativi comunitari	5
Riferimenti normativi nazionali	6
Struttura del Piano di monitoraggio	8
Piani di Monitoraggio	9
Monitoraggio post operam dell'Avifauna	10
Monitoraggio post operam della Chiropterofauna	15
Monitoraggio post operam dell'Erpetofauna	19
Monitoraggio post operam dell'Entomofauna	20

Premessa

Il presente documento riporta il Piano di Monitoraggio Post-operam Generale della Fauna per valutare l'evoluzione delle componenti faunistiche potenzialmente oggetto di impatto diretto o indiretto derivante dalla realizzazione e dall'attività in esercizio dell'Impianto eolico denominato "CRASTU FURONES", proposto per il Comune di Scano di Montiferro (OR).

Il presente Piano di Monitoraggio ambientale è redatto sulla base delle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali" redatto con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e revisionato nel 2014. 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., le Linee Guida costituiscono 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.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) viene redatto sulla base della documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) e a tutti gli elaborati che rientrano nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).



Riferimenti Normativi

Riferimenti normativi comunitari

Nell'ambito delle direttive comunitarie che si attuano in forma coordinata o integrata alla VIA (art.10 D. Lgs.152/2006 e s.m.i.), le direttive che hanno introdotto il Monitoraggio Ambientale sono:

- la Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole (sostituita dalla direttiva 2008/1/CE ed oggi confluita nella Direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali);
- la Direttiva 2001/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi.

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

Pur nelle diverse finalità e specificità rispetto alla VIA, il citato documento sui principi generali del monitoraggio ambientale contiene alcuni criteri di carattere generale, in particolare l'ottimizzazione dei costi rispetto agli obiettivi, la valutazione del grado di affidabilità dei dati e la comunicazione dei dati.

La Direttiva 2014/52/UE che modifica la Direttiva 2011/92/UE, concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati, introduce importanti novità in merito al Monitoraggio Ambientale, riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi imprevisti e alla adozione di opportune misure correttive. La Direttiva 2014/52/UE stabilisce inoltre che il monitoraggio:

- non deve duplicare eventuali monitoraggi ambientali già previsti da altre pertinenti normative sia comunitarie che nazionali per evitare oneri ingiustificati; proprio a tale fine è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti da altre normative comunitarie o nazionali;
- è parte della decisione finale, che, ove opportuno, ne definisce le specificità (tipo di parametri da monitorare e durata del monitoraggio) in maniera adeguata e proporzionale

alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Anche i contenuti dello SIA (Allegato IV alla Direttiva 2014/52/UE) devono essere integrati con la descrizione delle eventuali misure di monitoraggio degli effetti ambientali negativi significativi identificati, ad esempio attraverso un'analisi ex post del Progetto.

Riferimenti normativi nazionali

Di seguito si riportano i riferimenti normativi in oggetto:

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

Il DPCM 27.12.1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che "... la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni" costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e). Il D. Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h).

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

Il monitoraggio è, infine, parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D. Lgs.152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti". In analogia alla VAS (Valutazione Ambientale Strategica), il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente, ma prosegue con il monitoraggio ambientale.

D.Lgs.163/2006 e s.m.i.

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

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

- il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g);
- la relazione generale del progetto definitivo "riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascun componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse" (art.9, comma 2, lettera i);
- sono definiti i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto (art.10, comma 3):
 - a) il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il piano di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere; b) il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1 aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti. Secondo quanto stabilito dalle linee guida nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:
- analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione;
- definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree da monitorare;
- strutturazione delle informazioni;
- programmazione delle attività.

Struttura del Piano di monitoraggio

Le caratteristiche faunistiche presenti nelle aree d'interesse sono state verificate sia nei siti direttamente interessati dalla realizzazione delle opere, che nel territorio circostante (buffer del Monitoraggio estensivo di 3000 metri intorno al proposto impianto eolico); ciò al fine di valutare gli eventuali impatti a carico della componente faunistica che caratterizza i territori oggetto d'intervento e limitrofi durante la fase di cantiere e di esercizio dell'opera.

I rilievi condotti sul campo, le caratteristiche ambientali delle superfici ricadenti all'interno dell'area d'indagine faunistica e la consultazione del materiale bibliografico, hanno permesso di individuare e descrivere il profilo faunistico suddiviso nei quattro Gruppi faunistici considerati (Avifauna, Chiroterofauna, Erpetofauna, Entomofauna). Per ciascun Gruppo è stato evidenziato lo status conservazionistico secondo le categorie IUCN e/o l'inclusione nell'allegato delle specie protette secondo la L.R. 23/98. Per la classe degli uccelli sono state considerate anche le altre categorie quali SPEC, cioè priorità di conservazione, l'inclusione o meno negli allegati della Direttiva Uccelli e lo status conservazionistico riportato nella Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia aggiornata al 2012.

Il primo periodo di collaudo e di esercizio degli aerogeneratori determinerà certamente un locale aumento delle emissioni sonore che potrebbero causare l'allontanamento dell'avifauna. Tale impatto è comunque ritenuto di valore basso, temporaneo e reversibile in considerazione del fatto che nella zona insistono già attività antropiche, soprattutto di tipo pastorale ed in parte agricolo, ed operano già impianti eolici di piccola potenza; rispetto agli abituali stimoli acustici e ottici a cui è abituata la fauna locale, certamente la fase di avvio della produzione potrà indurre alcune specie ad un momentaneo spostamento, tuttavia è anche opportuno evidenziare che la maggior parte delle specie segnalate nel Monitoraggio ante-operam mostrano un'abituale tolleranza alle emissioni acustiche ed ai movimenti che caratterizzano un impianto eolico durante la produzione (attività delle turbine, presenza del personale addetto alla manutenzione).

Si ritiene comunque che la fase di Monitoraggio post-operam possa venire attivata direttamente all'avvio delle attività di cantiere, per avere una valutazione continuativa della situazione faunistica durante tutte le fasi di realizzazione del proposto Impianto Eolico di "CRASTU FURONES".

Il Monitoraggio *post-operam* dell'Avifauna

IL PROTOCOLLO

Durata e obiettivi

Il monitoraggio sarà svolto per i primi 2 anni dopo l'attivazione e di funzionamento del nuovo impianto eolico.

Tempi di indagine:

- Periodo dal 15 aprile al 15 giugno: una volta a settimana, nelle prime ore del mattino, per il monitoraggio tramite punti di ascolto;
- Periodo dal 1 aprile al 15 maggio: una volta a settimana, per il monitoraggio dei rapaci e altri veleggiatori;
- Periodo dal 1 aprile al 31 ottobre: una volta a settimana, per il monitoraggio delle carcasse.

Gli obiettivi principali saranno:

- ottenere set di dati finalizzati a valutare l'impatto diretto, indiretto e potenziale degli impianti eolici sull'avifauna.

In particolare, condurre indagini allo scopo di conoscere la composizione e la struttura delle comunità ornitiche nidificanti nell'area dell'Impianto ed in siti 'controllo' (impatto indiretto sugli habitat); la distanza degli uccelli dagli aerogeneratori, le altezze e tipologie di volo; la presenza e densità di Falconiformi (finalizzate alla definizione di un indice di sensibilità dei falconiformi a questo Impianto eolico) e grandi veleggiatori; il grado di impatto diretto dell'Impianto eolico sull'avifauna (*survey* carcasse).

LA METODOLOGIA

Impatto indiretto - Comunità ornitiche nidificanti (metodo delle stazioni d'ascolto)

Al fine di ottenere dati sulla composizione e struttura delle comunità ornitiche nidificanti sarà applicato il metodo delle stazioni d'ascolto di tipo quantitativo (I.P.A.; Indice Puntuale di Abbondanza; Bibby *et al.*, 2000). Tale metodo è stato diffusamente applicato in studi condotti in molti contesti europei. Esso permette di contattare con una certa facilità un gran numero di specie ornitiche, pur se, a causa del ridotto tempo di campionamento (da 5 a 20 minuti per stazione, come previsto nel protocollo originario), esso può portare ad una

raccolta di dati "asimmetrica", prevalentemente relativa alle specie più facilmente campionabili in tempi ristretti, perché comuni, spazialmente diffuse e/o con una ecologia tale da facilitare il rilevamento diretto o indiretto. La principale assunzione del metodo consiste nella corretta identificazione delle specie, nella loro costante e comparabile *detectability* (grado di rilevabilità) e nel fatto che ogni individuo non viene conteggiato più di una volta (assenza di pseudo-replicazioni; Bibby *et al.*, 2000; Sutherland, 2006).

Per rispettare il più possibile tali assunti i rilevamenti devono essere condotti da personale tecnico con alto grado di esperienza nell'identificazione diretta e indiretta delle specie (ornitologi professionisti). Ritenendo che il grado di *detectability* indotto dall'ambiente sia costante per tutte le specie (almeno nel raggio di portata dell'osservatore, corrispondente a 200 m ca.): infatti gli aerogeneratori saranno tutti collocati in ambienti aperti (o al massimo con una minima copertura vegetale erbacea o arbustiva). L'unità di campionamento corrisponde ad uno specifico sito di campionamento denominato "stazione d'ascolto", georeferenziato mediante l'uso di un GPS.

In tali ambienti tutte le specie presenti sono facilmente osservabili alla distanza di ca. 200 m prescelta, proprio perché la schermatura causata dalla vegetazione è, localmente, ridotta e di effetto trascurabile.

Nel periodo compreso tra aprile e giugno, nelle ore del mattino (dalle 9 alle 14 ca., ora solare), saranno condotte sessioni di campionamento della durata di 10 minuti ciascuna (Bibby *et al.*, 2000). presso 10 stazioni di campionamento nella sub-area di studio 'di trattamento' (una ogni gruppo di 5 aerogeneratori) e 10 stazioni di campionamento nella sub-area di studio 'controllo', lontano dagli aerogeneratori (almeno 400 m ca.), caratterizzate da ambienti paragonabili a quelli sottostanti gli aerogeneratori.

In ciascuna stazione, durante il tempo di rilevamento, saranno registrati tutti gli individui di ciascuna specie ornitica ripartendo, ove possibile, i contatti sia per fasce altitudinali (altezza da terra degli individui contattati, in m) sia per distanza dal gruppo di aerogeneratore (in quest'ultimo caso, solo per le 10 stazioni della sub-area 'trattamento').

Per ciascuna specie saranno considerati i valori massimi tra le sessioni (considerando l'intero set delle stazioni d'ascolto: ciò in ragione del fatto che in questo tipo di indagini si assume che i campionamenti sono sempre affetti da sottostime; Sutherland, 2006). I dati saranno anche rielaborati considerando la distanza dall'osservatore, tenendo conto di 4 fasce, concentriche rispetto al punto di osservazione (1° fascia: 0-50 m, 2°: > 50-100, 3°: > 100-200,

4°: > 200): anche in questo caso saranno considerati i valori massimi per ciascuna fascia in ciascuna sessione.

Falconiformi e altri veleggiatori medio-grandi e indice di sensibilità (impatto potenziale)

L'indagine dovrà prevedere l'analisi delle presenze nell'area di studio dei Falconiformi e altri grandi veleggiatori (Caradriformi, Ciconiformi, Gruiformi).

Le 'survey Falconiformi' saranno effettuate da inizio aprile a metà maggio nel periodo coincidente con il passo migratorio primaverile (pre-nuziale).

Durante ogni visita saranno raccolti dati sulla presenza di specie in transito, allegando ad essi, ove possibile, le seguenti informazioni: numero di individui contattati, traiettoria, altezza di volo (tenendo conto delle seguenti classi di altezza dal suolo: 0-15 m, > 15-30, >30-120, >120-150, >150-300, >300; da Noguera *et al.*, 2010, modif.), tipo di volo (se posato, in volo con direzione costante, in volo con rapidi movimenti verticali/orizzontali, in volo secondo traiettorie circolari e/o 'termico'; da Noguera *et al.*, 2010).

Ricerca delle 'carcasse' – impatto diretto

Al fine di verificare l'impatto diretto degli impianti eolici sull'avifauna nidificante e su quella di passo migratorio (post-nuziale e pre-nuziale) saranno condotti sopralluoghi dall'inizio di aprile alla fine di settembre, con cadenza di rilevamento inferiore alla settimana, finalizzati a raccogliere, sotto gli impianti, eventuali reperti integri di uccelli ('carcasse') o parti di essi (penne, piume, parti anatomiche), la cui presenza può essere fatta risalire ad impatto diretto degli individui per collisione con gli aerogeneratori.

Il protocollo di ricerca delle carcasse ('survey carcasse') verrà effettuato secondo questa metodologia: l'operatore, una volta scelto un singolo gruppo di 5 aerogeneratori in modo *random*, (ciascuno indicato da un codice alfanumerico), percorrerà con andatura lenta (ca. 1 km/h) tutto il settore sottostante l'impianto per un raggio di 75 m dall'asse della torre eolica. Durante la perlustrazione, l'operatore osserverà attentamente il settore di percorrenza avanti a sé e lateralmente, all'interno di una fascia di 2 m ca. a destra e sinistra lungo le quattro direzioni cardinali, al fine di individuare eventuali carcasse intere di animali o parti di esse (sia di uccelli, sia, per la relazione specifica, di mammiferi chiropterici) conseguenti a impatto diretto con le pale e comunque con la struttura complessiva dell'impianto.

Sarà, pertanto, sottoposta a perlustrazione un'area di circa 1 ettaro per ciascun aerogeneratore, perlustrata in un tempo approssimativo di indagine per pala, compreso tra ca. 45' e 1 ora. Durante tale indagine ci si servirà di bussola e GPS al fine di posizionare correttamente l'eventuale reperto rinvenuto, e si registreranno una serie di altre variabili (livello di attività delle pale, presenza di vento e altre condizioni meteo, copertura del substrato, fase lunare, ecc..).

Al fine di verificare che la capacità di contattare eventuali reperti a terra sia uniforme tra i diversi rilevatori si dovrà procedere ad un *trial* per uniformare il protocollo di campionamento a terra e verificare la capacità di rilevamento dei diversi professionisti incaricati (sia ornitologi che chiropterologi). I *trial* 'ricercatore' saranno effettuati tre volte, uno per stagione (invernale, primaverile, estiva).

Interesse conservazionistico

Per ogni specie, contattata con i diversi metodi sarà indicato se essa: 1) appartiene a specifiche categorie di minaccia della Lista Rossa nazionale (Bulgarini *et al.*, 1998; aggiornamento: LIPU e WWF, 1999), 2) è inserita nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (da testo consolidato Dir. Uccelli All. I prodotto dal sistema CONSLEG dell'Ufficio delle pubblicazioni della Comunità Europea, aggiornamento 15.4.2005; modifiche e integrazioni: Dir. 147/2009/CE); 3) è inserita nell'elenco delle specie di particolare interesse conservazionistico in Europa (SPEC: *Species of European conservation concern*; Tucker e Heath, 1994; BirdLife International, 2004). Le categorie delle specie minacciate vengono chiamate SPEC e si distinguono in SPEC 1, ovvero specie presenti in Europa, classificate come globalmente minacciate; SPEC 2: specie le cui popolazioni o il cui areale è concentrato in Europa e che su questo territorio presentano uno stato di conservazione sfavorevole; SPEC 3: specie le cui popolazioni o il cui areale non è concentrato in Europa, ma che hanno sul territorio europeo uno stato di conservazione sfavorevole; SPEC 4: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa e che hanno sul territorio europeo uno stato di conservazione favorevole.

Materiali

Per tutti i campionamenti saranno utilizzate attrezzature ottiche tradizionali, simili a quelle usate per le osservazioni diurne.

Schede

Per la raccolta dati saranno predisposte delle schede apposite dove saranno annotate anche informazioni di tipo comportamentale (es., eventi di *mobbing*) ed ecologico, al solo scopo esplorativo e non trattate in questa sede se non in senso descrittivo (informazioni tutte disponibili su richiesta).

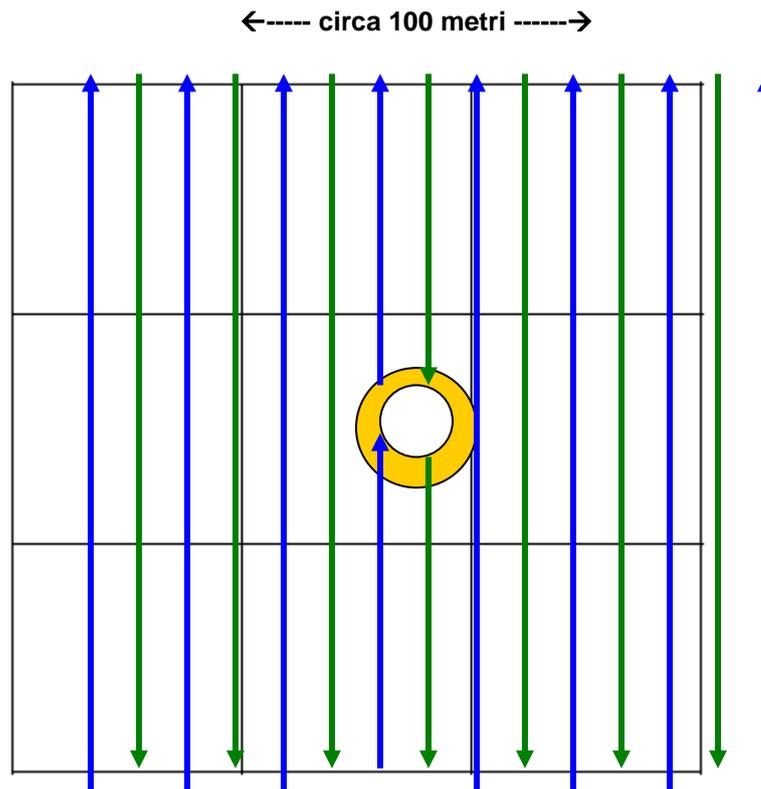


Figura 1. L'area di circa di 10.000 mq (1 ettaro) monitorata periodicamente per ogni singolo aerogeneratore: l'indagine necessita di un tempo compreso tra ca. 45' e 1 ora.

Il Monitoraggio *post-operam* della Chiropterofauna

IL PROTOCOLLO

Durata e obiettivi

Il monitoraggio sarà svolto per i primi 2 anni dopo l'attivazione ed il funzionamento del nuovo impianto eolico.

Tempi di indagine:

- Periodo dal 15 aprile al 15 maggio: una volta a settimana, 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare da mezz'ora dopo il tramonto.
- Periodo dal 1 giugno al 15 luglio: 4 volte, sempre per una notte intera, a cominciare da mezz'ora dopo il tramonto.
- Periodo dal 1 agosto al 31 agosto: una volta a settimana 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare da mezz'ora dopo il tramonto, includendo 2 notti intere.
- Periodo dal 1 settembre al 31 ottobre: una volta a settimana, 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare da mezz'ora dopo il tramonto, includendo 2 notti intere a settembre e nella prima metà della notte in ottobre.

Gli obiettivi principali saranno:

- la conoscenza ed il monitoraggio dell'entità delle migrazioni primaverili (aprile-maggio) e autunnale (fine agosto-settembre);
- l'identificazione ed il monitoraggio delle aree di foraggiamento nella zona di studio (sia nei punti esatti di installazione delle torri eoliche, sia nel raggio di 500 metri dal punto di installazione delle torri eoliche),
- l'individuazione dei corridoi biologici utilizzati per i transiti, dai siti di riproduzione a quelli di foraggiamento (nel raggio di 3 km dal punto di installazione delle torri eoliche).

LA METODOLOGIA

Analisi delle conoscenze

Sarà realizzato un elenco dei dati esistenti e un'analisi cartografica dei biotopi e strutture del paesaggio al fine di determinare gli impatti potenziali. A tal fine sono previste:

- l'identificazione dei siti conosciuti attraverso la raccolta della bibliografia disponibile (scientifica e grigia) sulla presenza dei più importanti rifugi idonei alla Chiroterofauna, nel raggio di 10 km dal sito di impianto eolico previsto;
- l'analisi e la verifica di idoneità delle potenziali aree di caccia e dei corridoi di volo della Chiroterofauna nel raggio di 3 km dal sito di impianto, desunta da cartografia ambientale esistente o dalle ortofotocarte, onde evidenziare i vari tipi di abitati presenti.

Rilevamenti con bat-detector

Saranno effettuati

- a) al suolo: con rilevatore di ultrasuoni in modalità *full spectrum* con successiva analisi dei sonogrammi, tramite punti di ascolto ABS con registrazione su scheda interna, al fine di determinare un indice di attività (numero contatti/ora) per ciascun habitat nella zona di studio per ogni specie (indice di attività = numero di contatti/ora). Nei risultati sarà indicata la percentuale di "sequenze di cattura" (feeding-buzz) delle prede, e la distinzione, quando possibile, fra attività di caccia e movimenti in transito degli animali.
- b) in altezza dal suolo: attraverso la registrazione automatica con un rilevatore di ultrasuoni fissato ad una torre eolica (altezza rotore) per cluster per valutare l'attività delle specie che cacciano ad altezze maggiori dal suolo e ottenere degli indici di presenza in un ciclo annuale e/o stagionale nell'ambito dell'attività notturna.

Monitoraggio degli impatti sulla Chiroterofauna: la ricerca carcasse

Sarà necessario aggiungere al monitoraggio così descritto anche il controllo periodico della base di ciascuna torre, al fine di verificare la presenza di spoglie di chiroterici uccisi o feriti nell'impatto con le pale rotanti.

Il numero di cadaveri trovati è influenzato dalla predazione (carnivori, corvidi), dall'efficienza dell'operatore e dalla copertura vegetazionale in prossimità dell'impianto eolico.

Per questi motivi, in fase di analisi dei risultati, potranno essere stabiliti appositi fattori di correzione (bias predazione e bias ricercatori).

Gli obiettivi principali saranno:

- la valutazione dell'entità dell'impatto eolico sulla chiroterofauna del territorio;
- la stima del tasso di mortalità mediante analisi statistiche;
- la stima della perdita dei cadaveri dovuta alla predazione.

Le carcasse dei pipistrelli saranno ricercate al suolo in un raggio uguale all'altezza della torre eolica; nei siti dove la superficie è coperta da vegetazione si cercherà di "pattugliare" almeno tutte le zone prive o quasi di vegetazione.

Tutti gli aerogeneratori saranno interessati dal controllo anche se con una turnazione. La zona controllata equivarrà ad un quadrato di circa 75 metri di lato, marcata ai quattro lati con picchetti visibili; possibilmente -per una maggiore accuratezza dei rilevamenti- all'interno dell'area altri picchetti di diverso colore individueranno una griglia di lato di 25 metri ciascuno (per un totale di 9 riquadri per ogni torre eolica).

Verranno seguiti dei transetti a piedi da un lato all'altro del quadrato controllando una fascia larga circa 5 metri.

Il rilevatore percorrerà ciascun transetto ad un passo lento e regolare, cercando i cadaveri da una parte e dall'altra della linea del circuito. Il controllo dovrà iniziare un'ora dopo l'alba.

Per determinare i coefficienti di correzione (coefficiente di scomparsa dei cadaveri e coefficiente sull'efficacia della ricerca), propri del sito e dell'osservatore, saranno utilizzati "cadaveri-test" (di solito quaglie di allevamento e pulcini, morti naturalmente). Una persona differente dall'osservatore abituale dispone i cadaveri nel settore di ricerca e poi i rilevatori provano la loro capacità di rilevamento.

Tempi di indagine

Periodo dal 15 aprile al 15 luglio: 1 controllo alla settimana.

Periodo dal 16 luglio al 15 settembre: 1 controllo ogni 3-5 giorni.

Periodo dal 16 settembre al 31 ottobre: 1 controllo alla settimana.

Formato e disponibilità dei dati

Il rilevatore dovrà annotare la posizione del cadavere (coordinate GPS, direzione in rapporto alla torre eolica più vicina, distanza dal "piede" della torre), il suo stato apparente (cadavere fresco, di qualche giorno, in decomposizione, resti, ecc.), l'identificazione della specie (quando possibile), l'età e il sesso, l'altezza della vegetazione dove è stato trovato, nonché annotare le condizioni meteorologiche che sono in corso durante i controlli (temperatura, direzione, intensità del vento). Tutti i dati raccolti sono informatizzati in tabelle in excell © .

Relazione finale

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verrà fornita la cartografia dell'area di studio, con i posizionamenti dei punti di rilievo, nonché la cartografia in scala 1:5.000 riportante gli habitat rilevati e gli eventuali siti di riproduzione/svernamento e le rotte di migrazione riscontrati per i Chiroterri, distinguendo fra quelli potenziali e quelli effettivamente utilizzati dalle specie, i dati riferiti agli impatti effettivi riscontrati, sia indicando le specie colpite, la loro frequenza di ritrovamento, le conseguenze degli impatti, la determinazione delle torri a più alto rischio di impatto e i periodi dell'anno di maggiore incidenza.

Sarà fornita la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.), la sensibilità delle specie al potenziale impatto dell'eolico, nonché l'elaborazione dei dati ottenuti secondo le indicazioni riportate in precedenza nel presente protocollo al fine di descrivere il grado di utilizzazione del territorio oggetto di studio da ciascuna specie.

Sarà infine fornita una valutazione degli impatti e delle incidenze sugli effetti cumulati con altri impianti eolici esistenti o in progetto.

Verrà allegata anche la Relazione tecnica che illustra lo sforzo di campionamento realizzato per il monitoraggio degli impatti, le specie colpite e la loro frequenza, anche in rapporto alla loro abbondanza nell'area considerata, i periodi di maggiori incidenza degli impatti, registrati per ogni torre, con l'individuazione delle torri che rivelino i maggiori impatti sulla fauna alata.

Nel caso in cui gli esiti del monitoraggio risultassero allarmanti in determinati periodi dell'anno, saranno concordati interventi di mitigazione con il committente. Tra essi la possibile sospensione dell'attività eolica nel periodo coincidente con il massimo passaggio dei chiroterri (luglio-agosto – dalle ore 20.30 alle ore 00.00) o il blocco della torre/delle torri in cui siano avvenuti il maggior numero di incidenti.



Figura 2. Alcune delle attrezzature utilizzate per i rilevamenti bioacustici della chiropterofauna.

Monitoraggio *post-operam* dell'Erpetofauna

Il gruppo erpetologico target di questo monitoraggio sarà quello dei Sauri (lucertole, scinci e gechi).

IL PROTOCOLLO

Durata e obiettivi

Il monitoraggio sarà svolto per i primi 2 anni dopo l'attivazione e di funzionamento del nuovo impianto eolico.

Tempi di indagine:

- Periodo dal 15 aprile al 30 giugno.

Le sessioni di campionamento saranno almeno 3 per transetto nel periodo.

Gli obiettivi del monitoraggio dei Sauri sono riconducibili a:

- l'acquisizione di dati e valutazione dello status di conservazione delle specie di interesse conservazionistico già segnalate nel monitoraggio ante-operam o potenziali nell'ambito dell'Area di studio di progetto;
- il rilievo delle possibili criticità e il contributo alla scelta delle ulteriori misure di mitigazione o, laddove necessario, di compensazione;

Il monitoraggio post-operam verrà effettuato con censimento a vista lungo transetti. Saranno applicate sessioni di ricerca con censimento a vista lungo transetti con metodo tipo S.S.S. (Systematic Spatial Surveys) (Heyer et al., 1994);

i transetti saranno lunghi almeno 250 m e ricalcheranno quelli già indagati nel monitoraggio ante-operam.

Il monitoraggio riguarderà almeno 6 dei transetti precedenti, con almeno 3 rilevamenti per Stazione-transetto per anno. Le sessioni di rilevamento si concentreranno nel periodo riproduttivo dei rettili (aprile-giugno); per ogni stazione e sessione si raccoglieranno informazioni sulle variabili ambientali caratterizzanti l'area e utili per definire gli habitat preferenziali e la situazione generale dei Sauri.

Monitoraggio *post-operam* dell'Entomofauna

IL PROTOCOLLO

Durata e obiettivi

Il monitoraggio sarà svolto per i primi 2 anni dopo l'attivazione e di funzionamento del nuovo impianto eolico.

Tempi di indagine:

- Periodo dal 15 aprile al 30 giugno.

Le sessioni di campionamento saranno almeno 3 nel periodo a distanza di almeno 15 gg l'una dall'altra, su 3 giornate consecutive con controlli giornalieri su base "no cruelty".

Gli obiettivi principali saranno:

- acquisire ulteriori dati sullo status di conservazione delle specie di interesse conservazionistico segnalate nel monitoraggio *ante-operam* nell'ambito dell'Area di studio di progetto;
- rilevare le possibili criticità derivanti dall'entrata in esercizio dell'Impianto Eolico per proporre ed attivare tempestive ulteriori misure di mitigazione o, laddove necessario, di compensazione.

LA METODOLOGIA

Il monitoraggio *post-operam* verrà effettuato in almeno la metà delle 8 stazioni di campionamento individuate e certamente in quelle a maggiore valenza d'habitat per la presenza di specie di interesse faunistico e conservazionistico di Carabidi: **Tr18a**, **Tr21a**, **Tr22a** e **Tr26a** (Rel. SIA Entomofauna, in Soccini, 2022).

I set di trappole (*Pitfalls-traps*) saranno composti da 8 bicchieri delle misure e nelle metodiche di collocamento e controllo descritti nella Relazione di SIA Entomofauna in Soccini, 2022.

