SIA 6

Parco Eolico nei Comuni di Savona e Albisola Superiore (SV)

REGIONE LIGURIA
Provincia di Savona
COMUNE DI SAVONA - COMUNE DI ALBISOLA SUPERIORE

Proponente:
WIND ALTERNATIVE ENERGY s.r.l. - Corso Statuto 20, 12084 Mondovì (CN)
Partita IVA e Codice Fiscale - 03463470041 -

PARCO EOLICO IN LOCALITA' BRIC DI NASO DI GATTO MONTE NEGINO

I Tecnici incaricati:
Dott. For. Giorgio Colombo - c.so Statuto, 21 - Mondovì (CN) - tel 0174/46906
Dott. Ing. Daniele Pirra - via Divisione Cuneense, 1 - Dogliani (CN) - tel 347/1120131

Con la collaborazione di:
Dott. For. Giorgio Curetti
Dott. For. Marco Allasia
Dott. Geol. Luca Bertino
Dott. Nat. Gian Marco Ghirardi
Dott. in Arch. Davide Mulatteri
Dott. in Arch. Mirco Nonnis

Mondovì, febbraio 2013

RELAZIONE CHIROTTEROLOGICA

PROCEDURA DI V.I.A.
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
ART. 11 LEGGE REGIONALE N. 38/98

INDICE

1. PREMESSA 3

2. INTRODUZIONE 4

3. IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI 5

3.1. PERDITA DIRETTA DEI TERRENI DI CACCIA 5

3.2. EFFETTO BARRIERA CON PERDITA O MODIFICAZIONE DEI CORRIDOI DI VOLO 6

3.3. MORTALITÀ DIRETTA PER COLLISIONE CON LE PALE DEI ROTORI 6

3.4. MORTALITÀ IN RELAZIONE ALLA RICERCA DEI SITI DI RIFUGIO E/O ALIMENTAZIONE NELLE IMMEDIATE VICINANZE DEL PARCO EOLICO 7

3.5. PERTURBAZIONI DOVUTE ALL'EMISSIONE DI ULTRASUONI 7

4. OSSERVAZIONI RELATIVE AL SITO DI STUDIO 8

4.1. IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE PRESENTI NELL'AREA 8

4.2. ANALISI DEI CRITERI DI VULNERABILITÀ PROPOSTI 9

4.3. TRANSITO MIGRATORIO 10

4.4. SPECIE SENSIBILI ALLA MORTALITÀ DIRETTA 10

4.5. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ DEL SITO 11

5. MISURE DI MITIGAZIONE PROPOSTE 12

6. MISURE DI COMPENSAZIONE 13

7. BIBLIOGRAFIA 14

1. PREMESSA

L'area oggetto di intervento è ubicata in Provincia di Savona al confine tra i Comuni di Savona e Albisola Superiore, in località **Bric Naso di Gatto – Monte Negino**.

Il soggetto proponente è la società Wind Alternative Energy s.r.l. con sede in Corso Statuto 20 – 12084 Mondovì (CN), operante nel settore delle energie rinnovabili.

La presente relazione chirotterologica attiene alla procedura della Valutazione di Impatto Ambientale (come delineata nella L.R. 38/98 per quanto riguarda le norme tecniche per la procedura di verifica/screening) relativa al progetto di "**Parco eolico in località Bric Naso di Gatto – Monte Negino" composto da tre aerogeneratori**, all'interno dell'inquadramento generale della D.G.R. 966/2002 (Criteri per elaborazione relazione di verifica/screening, di cui all'art. 10 per impianti eolici), ripresa integralmente dalla successiva D.G.R. 551/2008 (Indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili).

Lo studio è volto a individuare ed analizzare i possibili impatti che l'opera in oggetto possono apportare alla chirotterofauna. Tale valutazione é richiesta dalla Regione Liguria per il completamento dell'istruttoria di valutazione di impatto ambientale ai fini dell'ottenimento delle necessarie autorizzazioni per l'impianto in oggetto.

2. INTRODUZIONE

In Italia sono presenti 34 specie di Chirotteri (tutte appartenenti al sottordine Microchiroptera), su 101 specie di Mammiferi terrestri. La loro particolare biologia li rende straordinariamente sensibili ai cambiamenti ambientali di breve o lunga durata: molte specie di pipistrelli necessitano infatti di particolari habitat per potersi alimentare, riprodurre e trovare un rifugio adatto (in particolar modo per l'ibernazione invernale). Per tali motivi, la diminuzione di cavità naturali indisturbate, l'eliminazione di ricoveri nelle costruzioni umane, così come la riduzione e frammentazione di formazioni forestali mature, possono determinare la contrazione di areale e la scomparsa locale di intere popolazioni.

Alcune caratteristiche critiche del loro ciclo vitale (la maggiore longevità, rispetto ad altri insettivori; il basso tasso riproduttivo; i tempi relativamente lunghi di gestazione; la tendenza delle femmine a riunirsi in grandi gruppi per il parto e l'allevamento) non solo li rendono validi bioindicatori di situazioni ambientali a rischio (come alcune specie fitofile *Nyctalus* spp., *Plecotus* spp. e *Myotis* spp., inserite in un contesto boschivo naturale sempre più ridotto), ma hanno anche determinato il loro inserimento negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) quali componenti della biodiversità fondamentali per il mantenimento degli ecosistemi.

Elenco delle specie presenti in Direttiva Habitat

Famiglia	***Genere e specie***	***Allegati Direttiva***
Rhinolophidae	*Rhinolophus blasii*	II e IV
	Rhinolophus euryale	II e IV
	Rhinolophus ferrumequinum	II e IV
	Rhinolophus hipposideros	II e IV
	Rhinolophus mehelyi	II e IV
Vespertilionidae	*Barbastella barbastellus*	II e IV
	Miniopterus schreibersii	II e IV
	Myotis bechsteinii	II e IV
	Myotis blythii	II e IV
	Myotis capaccinii	II e IV
	Myotis dasycneme	II e IV
	Myotis emarginatus	II e IV
	Myotis myotis	II e IV
Pteropodidae	*Rousettus aegyptiacus*	II e IV
	Tutte le altre specie	IV

3. IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Di seguito vengono esposte le più probabili ipotesi, attualmente note, in grado di spiegare le perturbazioni che procura l'installazione degli eolici sulla chirotterofauna. Le informazioni sono riprese dalla bibliografia scientifica.

3.1. PERDITA DIRETTA DEI TERRENI DI CACCIA

Gli habitat di caccia e anche il comportamento di caccia delle diverse specie di chirotteri è notoriamente differente. Se l'orecchione bruno *(Plecotus auritus)* possiede un territorio di caccia relativamente ristretto che, in casi estremi, si limita a qualche albero, quello del vespertilio di Natterer *(Myotis nattereri)* o del vespertilio di Brandt (M *brandti)* sono molto più vasti e strettamente legati alla struttura del paesaggio, cacciando lungo le bordure di siepi e filari d'alberi o all'interno dei boschi.

A fianco a queste, esiste una serie di specie che senza essere legati alla struttura della vegetazione, cacciano regolarmente lungo le siepi e filari come il serotino comune *(Eptesicus serotinus)* e il pipistrello nano *(Pipistrellus pipistrellus)* o specie come la nottola di Leisler *(Nyctalus leisleri)* e la nottola comune *(N. noctula)* che cacciano in pieno cielo anche a 150 m metri di altezza dal suolo, al di sopra dei prati e della vegetazione arborea (Durr, 2003; Kronwitter, 1988; Russ *et al,* 2003) e quindi ben al di sopra della portata di percezione di un bat-detector.

La maggior parte dei chirotteri frequenta tradizionalmente le stesse aree di caccia tutto l'anno. Se un impianto eolico è installato su un terreno di caccia, è verosimile che essi imparano a conoscere il campo spaziale dei rotori. Ci si può attendere, quindi, che quei chirotteri mantengano il terreno di caccia incluso nella zona dell'eolico evitando il raggio d'azione delle pale e delle turbolenze d'aria create dai rotori. Per contro, si può pervenire all'abbandono dell'area di caccia in funzione della densità del parco eolico.

Uno studio di cinque anni realizzato in bassa Sassonia (Bach, 2002, 2003) ha dimostrato che nei pressi di un parco eolico (altezza media 30 m, diametro dei rotori 30 m) il serotino comune utilizzava sempre meno quel territorio di caccia spostandosi nelle zone circostanti e ad una distanza comunque superiore a 100 m dall'impianto; per contro, all'interno del parco eolico, è stato annotato un aumento dell'attività di caccia del pipistrello nano, ad una distanza inferiore a 50 metri dall'impianto, facendo registrare un numero di osservazioni pressoché costante.

Il pipistrello nano, inoltre, è in grado di modificare il comportamento di volo in funzione della posizione dei rotori eolici in rapporto alla loro traiettoria di volo (questo a dimostrare che le diverse specie reagiscono in modo differente in presenza dell'ostacolo).

Oltre all'impatto dovuto al funzionamento dell'eolico, occorre tenere conto della fase di costruzione dello stesso. Durante la fase di costruzione, gli interventi possono provocare una perdita dei territori di caccia nonché la perdita diretta di rifugi localizzati all'interno delle cavità degli alberi per le specie di abitudini forestali quali vespertilio maggiore *(M. myotis),* vespertilio di Bechstein (M *bechsteinii),* vespertilio di Natterer (M *nattereri),* nottole *(Nyctalus* sp.), ecc.

Rispetto ad altri, gli impatti legati al funzionamento dell'eolico all'interno della foresta sono da considerarsi senza dubbio "deboli" poiché interessano generalmente superfici ridotte e queste zone possono essere riutilizzate dalle specie sopraccitate, una volta che la vegetazione sarà ricomposta.

La probabilità di incidenze significative su habitat e specie e sull'integrità di aree protette (SIC, SIR, ZPS, Parchi) deve essere verificata non solo per la realizzazione di nuove opere (in fase di costruzione e di esercizio) ma anche per la loro eventuale dismissione e/o eliminazione e

comunque anche nel caso di incidenza positiva, sempre in relazione alla loro reversibilità-irreversibilità e, come natura degli impatti, deve esprimersi nel breve, medio e lungo periodo.

Ad esempio l'eliminazione di un elettrodotto esistente in un SIC può comportare incidenza negativa durante la fase di costruzione (disturbo alla fauna, realizzazione di piste di accesso ai sostegni, ecc.) ma nel medio-lungo periodo l'intervento può presentare una incidenza positiva (eliminazione ostacoli per l'avifauna, aumento di habitat per ricolonizzazione aree precedentemente interessate dai basamenti dei tralicci, ecc.).

3.2. EFFETTO BARRIERA CON PERDITA O MODIFICAZIONE DEI CORRIDOI DI VOLO

L'estensione di un parco eolico può incidere pesantemente sulle traiettorie di volo migratorie dei chirotteri o quelle di transito per raggiungere le aree di foraggiamento. Per quanto non si disponga attualmente di dati puntuali, ci si attende che i chirotteri abbandonino o modifichino le loro traiettorie preferenziali di volo che collegano, all'interno del parco eolico, i rifugi alle aree di caccia fino ad arrivare, in casi estremi, all'abbandono dei siti di rifugio.

3.3. MORTALITÀ DIRETTA PER COLLISIONE CON LE PALE DEI ROTORI

Fino ad oggi si è constatata la mortalità diretta, in Europa, di 14 specie sulle 34 conosciute.

La maggior parte delle specie interessate dalla collisione ha un comportamento migratorio, in particolare nel periodo di fine estate-autunno, per quanto gli studi in USA (Brinkmann, 2006; AA.VV., 2003) dimostrino una maggiore mortalità (90% dei cadaveri trovati) tra la fine di luglio e la metà di agosto e all'inizio di settembre (di cui il 50% in agosto).

Uno studio in Navarre (Spagna) ha rilevato che l'80% dei cadaveri è stato trovato tra agosto e l'inizio di ottobre (Alcade e Saénz, 2005), periodo generalmente coincidente con la dispersione delle colonie di riproduzione, migrazione, frequentazione dei siti di transito. I valori di mortalità sono molto variabili, si stima una media di 3,4 pipistrelli morti per torre/anno fino a 11 per torre in periodo di migrazione (Trapp *et al,* 2002; Forster e Trapp, 2003). Per Johnson *e coll.* (1999) questo tasso di mortalità non può essere considerato trascurabile per delle specie con un basso tasso riproduttivo (da 0,5 a 1 juv per femmina per anno) e un'elevata longevità.

Durante la migrazione primaverile, invece, sembra che i chirotteri non siano particolarmente interessati dalla collisione (8,5% dei cadaveri in Durr, 2004) in quanto intraprendono generalmente percorsi differenti o posseggono un comportamento migratorio diverso (Erickson *et al.,* 2002).

Non si comprende sempre la ragione delle collisioni con gli impianti eolici, ma si può confermare che essa sia principalmente dovuta sia ad una maggiore attrazione nella zona attorno alla torre in ragione di una maggior dispersione di calore dei rotori e di conseguenza una densità di insetti più elevata nel corso delle notti fresche (si veda punto seguente), sia per una "non percezione degli ostacoli" dovuta all'ecolocalizzazione insufficiente durante la migrazione (Ahlen, 2002; Bach, 2001, Crawford e Baker, 1981; Durr e Bach, 2004; Johnson *et al,* 2003), sia ad un errore nella stima della valutazione di velocità dei rotori.

3.4. MORTALITÀ IN RELAZIONE ALLA RICERCA DEI SITI DI RIFUGIO E/O ALIMENTAZIONE NELLE IMMEDIATE VICINANZE DEL PARCO EOLICO

E' stato dimostrato che esiste una concordanza temporale tra il rendimento minimale dell'eolico e la mortalità massimale secondo il mese e la stagione (Quaschning, 2000), ovvero il numero di cadaveri è più elevato in situazioni in cui, durante la notte, si è arrestato l'impianto e, in particolare dopo le notti calde di agosto che succedono a un periodo più fresco (Trapp, 2002). Questo perché probabilmente quando gli aerogeneratori si arrestano, le navicelle restituiscono il calore residuale del generatore e degli organi di trasmissione.

In generale, più è potente il generatore e maggiore è la durata della radiazione termica, a parità di condizioni ambientali, dopo l'arresto del dispositivo di raffreddamento attivo. Questo fatto rende la zona particolarmente favorevole dal punto di vista trofico in ragione degli sciami di insetti che attira (Durr, 2002).

L'attività di volo delle prede (insetti), infatti, è ottimale quando le condizioni climatiche sono più favorevoli nei loro voli riuniti in sciami: forte igronometria dell'aria, velocità del vento debole (<6 m/sec) e temperature dell'aria relativamente elevate (>10°C). Tali condizioni si verificano in quelle prodotte dalle torri eoliche e diventano rilevanti nei periodi in cui sono scarse e disperse le disponibilità trofiche (primavera e autunno). Inoltre, al mattino, i pipistrelli cercano di utilizzare come sito di rifugio gli interstizi caldi delle navicelle.

Alcuni autori sostengono chel'elemento significativo che spiega l'alta mortalità in agosto è più legata alle condizioni meteorologiche del mese di agosto piuttosto che all'attività migratoria.

3.5. PERTURBAZIONI DOVUTE ALL'EMISSIONE DI ULTRASUONI

Schroder (1997) ha mostrato che alcuni impianti eolici emettono ultrasuoni fino ad una frequenza di 32 kHz che rientrano nel raggio di emissione di più specie (per esempio nottole e serotini) I chirotteri reagiscono agli ultrasuoni quando l'intensità delle frequenze d'emissione copre quelle delle proprie grida (Neuweiler, 1980; Schimdt e Joermann, 1986; Simmons *et al,* 1978).

Tuttavia, sono stati verificati singoli casi di osservazione e si ignorano ancora i motivi di come i pipistrelli reagiscono. Questa ipotesi, quindi, è ancora da dimostrare tenuto conto che alcune specie cacciano ugualmente in ambienti urbani dove esistono altri disturbi ultrasonori.

Diviene sempre più evidente che la complessità delle cause di mortalità dei pipistrelli è fino ad oggi sottostimata e si rende indispensabile intraprendere puntuali protocolli di indagine e appropriate valutazioni dell'entità degli impatti sulle popolazioni.

In base alle indicazioni della Direttiva Habitat (92/43/CEE), alle normative e agli accordi internazionali sulla protezione dei chirotteri "Bat Agreement" ratificati dall'Italia (L. 104/2005; L. 152/06; L. 124/94; L. 503/81; L. 42/83; L. 157/92), considerati gli alti rischi potenziali di impatto, si raccomanda di porre la massima attenzione per la conservazione dei chirotteri durante la progettazione e le procedure di approvazione dei parchi eolici.

In accordo con le attuali conoscenze, gli impianti installati in foresta e/o su creste spartiacque sono considerati più a rischio. Tuttavia, non può essere generalmente raccomandabile scegliere per l'installazione delle torri le aree aperte sopra o lontano dalle foreste o i singoli colli: per ciascun caso è necessario studiare e valutare i rischi sulle popolazioni di pipistrelli per ogni potenziale localizzazione delle torri eoliche (Bach e Rahmel, 2004; Brinkmann, 2004; Hotker *et al.*, 2005).

4. OSSERVAZIONI RELATIVE AL SITO DI STUDIO

Il progetto prevede la messa in opera di tre aerogeneratori di grande taglia denominati "Torre 1", "Torre 2" e "Torre 3", ad asse orizzontale installati su torri tubolari con altezza al mozzo pari a 80 m e diametro del rotore di 80,3 m, per una potenza nominale di 1.575 KW e potenza di impianto di 4,5 MW. Essi sono localizzati nel comune di Savona e di Albisola Superiore, sul crinale tra il Bric Naso di Gatto e il Monte Negino, che si estende con orientamento nordovest/sudest per circa 0,8 km ad un'altitudine media di 690 m s.l.m. La strada che collega le tre macchine d'impianto è di tipo Comunale in territorio di Savona che si innesta sulla strada provinciale Savona-Cairo Montenotte, nei pressi del nucleo abitato di Naso di Gatto.

L'area in cui ricade il sito è caratterizzata da valli profonde e montagne che raggiungono una quota di 800 m s.l.m. La tipologia vegetazionale prevalente è costituita da boschi di castagno e faggio con presenza di aree prative e arbustive in evoluzione.

Al fine di valutare i potenziali impatti che l'opera in progetto può apportare alla chirotterofauna, la zona intensiva di indagine sul campo ha deve interessare un'area da 2 a 5 km attorno al sito di impianto eolico proposto, lungo il crinale. Si ritiene questo il minimo perimetro, la zona di influenza diretta del parco eolico sulle specie di Chirotteri.

Georiferimento delle torri eoliche in progetto

	Coordinate Gauss-Boaga	
AEROGENERATORI	**Est**	**Nord**
TORRE 1	1453654	4913285
TORRE 2	1453881	4913034
TORRE 3	1454086	4912709

4.1. IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE PRESENTI NELL'AREA

I rilevamenti sul campo devono essere eseguiti da giugno a ottobre 2011 e da aprile a maggio 2012 e devono interessare l'ispezione dei potenziali siti di nidificazione, svernamento e rifugio, in particolar modo quelli di *swaming* (siti di accoppiamento).

In periodo invernale ed estivo è prevista una visita presso il sito Naso di Gatto con particolare attenzione alle case disabitate e altre costruzioni abbandonate del nucleo montano localizzato a circa 400 metri in linea d'aria dalla localizzazione della prima torre eolica e le case sparse denominate C. Nocetta ad ovest e C. Rame di sotto a sud dell'impianto, ad una distanza superiore ai 1000 metri.

Per ogni rifugio censito si devono riportare le specie presenti e il conteggio degli individui (mediante telecamere IR, dispositivi fotografici o conteggio diretto, secondo la tipologia della colonia), con descrizione di eventuali tracce di presenza (guano, resti di pasto, individui morti, ecc.) al fine di dedurre la frequentazione del sito.

All'ispezione dei potenziali rifugi occorre affiancare un'indagine mediante bat-detector, in modalità *eterodying* e *time expansion*, secondo protocolli di ricerca collaudati e standardizzati (con rilevamenti al suolo ed eventualmente in altitudine, in particolari periodi dell'anno e a intervalli orari prestabiliti per registrare il maggior numero di specie in volo) (Petterson, 1999), con successiva analisi dei sonogrammi e individuazione della chirotterofauna stanziale e migratrice, al fine di valutare l'utilizzo e la frequentazione dell'area e individuare così eventuali corridoi preferenziali di volo.

Deve inoltre essere verificata l'idoneità dell'area per il reperimento delle risorse trofiche (tutti i Microchirotteri sono insettivori), rilevando quindi gli habitat presenti quali zone di caccia/foraggiamento.

Le informazioni ottenute dall'indagine e dalla comparazione di studi scientifici effettuati nelle aree circostanti con caratteristiche ambientali simili hanno permesso di identificare la probabile presenza di *Hypsugo savii* e degli appartenenti al genere *Pipistrellus* (*Pipistrellus kuhlii, P. pipistrellus, P. pygmaeus)*.

E' possibile incontrare il genere *Myotis* e il genere *Plecotus,* con probabile identificazione di *Plecotus auritus, P. austriacus e P. macrobullaris*.

In analogia con altri studi effettuati in funzione di impianti eolici nella parte centro-occidentale della Regione Liguria, si può prevedere che il sito proposto per l'installazione del parco eolico in loc. Bric Naso di Gatto - Monte Negino possa contare su circa **10 specie**: *Rhinolophus ferrumequinum, Pipistrellus kuhlii, Pipistrellus pipistrellus, Hypsugo savii, Nyctalus leisleri, Myotis nattereri, Myotis emarginatus, Eptescus serotinus, Barbastella barbastellus* e *Tadarida teniotis.* A queste, occorre aggiungere con tutta probabilità *Plecotus sp.* e le due specie gemelle *Myotis myotis/blythi*.

4.2. ANALISI DEI CRITERI DI VULNERABILITÀ PROPOSTI

Si possono definire diversi criteri di vulnerabilità all'eolico in ordine decrescente in funzione dei differenti modi di volo e di caccia dei chirotteri europei e ritenere:

- **il volo ad alte altitudini (> 25 m)** che comprende: *Eptesicus serotinus, Nyctalus noctula, N. leisleri, N. lasiopterus, Tadarida teniotis* e *Miniopterus schreibersii.*
- **il volo migratorio** che comprende: le tre specie di nottole, *Miniopterus schreibersii* e *Pipistrellus nathusii.*
- **le emissioni ultrasonore a bassa frequenza (< 35 kHz)** che comprende: le tre specie di nottole, *Eptesicus serotinus, Tadarida teniotis* e *Hypsugo savii.*
- **la caccia in luoghi aperti** che comprende: i *Pipistrellus sp., Nyctalus sp., Eptesicus serotinus, Hypsugo savii, Tadarida teniotis, Myotis blythii* e *Miniopterus schreibersii.*

E' quindi possibile stabilire una lista di specie per la Regione Liguria che sono a priori **le più sensibili agli impianti eolici** (in grassetto figurano le specie di conservazione prioritaria iscritte nell'Allegato II della Direttiva Habitat):

- *Nyctalus noctula*
- *Nyctalus leisleri*
- *Eptesicus serotinus*
- *Tadarida teniotis*
- ***Miniopterus schreibersi***

Di seguito una lista di specie vulnerabili ma di seconda categoria poiché il rischio di collisione è soprattutto legato al fatto che esse sono in grado di cambiare sovente traiettoria di volo e si tratta di ***specie non minacciate e comuni***:

- *Hypsugo savii*
- *Pipistrellus nathusii*
- *Pipistrellus pipistrellus*
- *Pipistrellus kuhli*
- *Pipistrellus pygmaeus*

Per tutte le altre specie, è difficile elaborare una gerarchia di vulnerabilità, in quanto le perturbazioni possibili dipendono dalla configurazione del territorio e dalla valutazione di sostenibilità dei territori di caccia disponibili. Su questo punto, si può citare una lista di ***specie in declino*** inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat, strettamente dipendenti da una struttura del paesaggio complessa con zone ecotonali, corridoi, boschetti inframmezzati da radure:

- ***Rhinolophus ferrumequinum***
- ***Rhinolophus hipposideros***
- ***Rhinolophus euryale***
- ***Myotis blythi***
- ***Myotis myotis***
- ***Myotis emarginatus***
- ***Barbastella barbastellus***

4.3. TRANSITO MIGRATORIO

L'area di studio è indicativamente frequentata dalla chirotterofauna con indici di frequentazione minimi di 4 passaggi/ora a settembre e massimi di 50 ad aprile, periodo coincidente con gli spostamenti migratori primaverili.

Il passaggio di specie migratorie dal volo elevato, potenzialmente più soggette alla collisione diretta con le pale eoliche, può essere monitorato mediante rilevamenti in altitudine, con un rilevatore di ultrasuoni fissato a un pallone aerostatico vincolato a terra e posizionato ad una quota di 90 metri dalla superficie.

Si prevede che il numero di registrazioni/passaggi sia inferiore a quello rilevabile a terra, benché si ritenga che il sito proposto sia interessato dalla migrazione, seppur con indici di frequentazione piuttosto bassi. In ogni modo non è possibile al momento stabilire l'entità e l'importanza del passaggio.

4.4. SPECIE SENSIBILI ALLA MORTALITÀ DIRETTA

Il potenziale impatto degli aerogeneratori di un parco eolico sulla chirotterofauna è differente a seconda della tipologia delle torri e della maggiore o minore sensibilità che mostrano le diverse specie in rapporto ad un ostacolo in movimento. Un buon numero di specie caccia a contatto con la vegetazione, altre transitano ad altezze elevate aumentando il rischio di collisione con le pale.

Gli studi ad oggi condotti in alcune località europee (Durr, 2003), hanno evidenziato un maggior rischio di collisione, da parte dei chirotteri, con aerogeneratori di altezza totale compresa tra 101 e 120 metri. Lo stesso studio, tuttavia, ha evidenziato una criticità per rotori di diametro superiore a 70 metri. L'81,5% di individui morti per trauma da urto (Durr, 2003) è stato, infatti, raccolto al di sotto di torri con rotori di diametro maggiore a 70 metri. In questo progetto si prevede la messa in opera di tre aerogeneratori con altezza al mozzo di 80 m e del diametro di circa 80,3 m per una potenza complessiva di circa 4,5 MW.

Può quindi essere necessario estendere i rilevamenti al suolo alla ricerca di animali uccisi attraverso una serie di punti di raccolta (con un'area di circa 10 metri), progressivamente più distanti dall'impianto (posizionati ad esempio a 12 e/o 50 metri da ogni torre) e ordinati secondo una disposizione a grigliato.

Da studi scientifici pregressi, le specie o gruppi di specie particolarmente sensibili al ***rischio di mortalità per collisione*** individuabili nel sito del Bric Naso di Gatto – Monte Negino risultano essere:

- *Eptesicus serotinus;*
- *Nyctalus leisleri;*
- *Pipistrellus pipistrellus;*
- *Tadarida teniotis.*

4.5. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ DEL SITO

In base alle analisi pregresse, realizzate con le metodologie sopra descritte, è risultata maggiormente a rischio la specie *Pipistrellus kuhlii*. E' una specie comune e diffusa in tutto il territorio regionale e compie spostamenti migratori di limitata distanza. La criticità è rivolta al potenziale impatto per collisione in quanto, pur volando generalmente a contatto con la vegetazione, può ugualmente transitare ad altezze elevate (spostamenti rifugi/territori di caccia, territori di caccia/territori di caccia, territori di caccia/rifugi) e può subire gli effetti di una mortalità diretta con gli elementi in movimento.

Le altre specie, presenti principalmente nello spazio della finestra d'impianto, mostrano un rischio potenziale per collisione minore dovuto ad una generale limitata frequentazione del sito. Tuttavia, occorre considerare l'effetto negativo che l'opera apporterà, in fase di realizzazione, sulla variazione nella struttura del paesaggio con conseguente perdita nella qualità degli habitat e di disponibilità trofiche.

5. MISURE DI MITIGAZIONE PROPOSTE

In riferimento alle analisi e alle considerazioni esposte, ed in base alla letteratura scientifica consultabile, si elencano le principali misure di mitigazione da intraprendere:

1. Non effettuare lavori di cantiere dal tramonto a mezz'ora dopo il sorgere del sole, in qualsiasi periodo dell'anno.
2. Nell'area di costruzione, proibire l'ingresso a privati e la circolazione di mezzi motorizzati e/o non consentiti (in base alla L.R. 38/92) mediante apposite strutture di blocco stradale.
3. Non installare nidi artificiali per chirotteri (bat-box) nel raggio di 1 kmq dal sito di impianto.
4. Nessun palo della luce, pubblica o privata, potrà essere installato in tutta l'area del parco eolico, compreso le piste forestali di accesso alle piazzole.
5. Prima dell'inizio dei lavori si dovrà procedere ad accurate ispezioni di ogni albero ritenuto sufficientemente idoneo ad ospitare chirotteri (soprattutto se maturo o morto), che si prevede di spiantare, facendo attenzione all'osservazione di tracce di guano e/o orina sui tronchi, nonché alla presenza di esemplari in riposo all'interno degli alberi cavi o presso il distaccamento della corteccia.
6. Procedere a specifici monitoraggi in fase d'opera e post-opera mediante rilevamenti ultrasonori presso i punti di installazione delle torri eoliche e zone limitrofe, nel periodo compreso tra maggio o e ottobre, con maggiore pressione di indagine tra la fine di agosto e settembre. A tal fine, potranno essere utilizzati rilevatori di ultrasuoni da applicare alla sommità delle tre torri eoliche i quali consentiranno di registrare l'attività di volo dei chirotteri in modo continuato per circa 10-14 giorni (es. bat-detector Petterson D500X). Il monitoraggio sarà svolto, oltre al periodo di installazione delle torri eoliche, per almeno i primi tre anni di funzionamento dell'impianto (se necessario, per altri due anni in accordo con i risultati conseguiti). Procedere a specifici monitoraggi in fase d'opera e post-opera mediante rilevamenti ultrasonori presso i punti di installazione delle torri eoliche e zone limitrofe, nel periodo compreso tra maggio o e ottobre, con maggiore pressione di indagine tra la fine di agosto e settembre. A tal fine, potranno essere utilizzati rilevatori di ultrasuoni da applicare alla sommità delle tre torri eoliche i quali consentiranno di registrare l'attività di volo dei chirotteri in modo continuato per circa 10-14 giorni (es. bat-detector Petterson D500X). Il monitoraggio sarà svolto, oltre al periodo di installazione delle torri eoliche, per almeno i primi tre anni di funzionamento dell'impianto (se necessario, per altri due anni in accordo con i risultati conseguiti).
7. Parallelamente al monitoraggio con rilevatore di ultrasuoni, si dovrà procedere a stimare gli impatti delle specie stanziali e migratrici (attrattività, cambiamento nel comportamento, decremento dell'indice di attività, mortalità), mediante l'utilizzo di termocamera o telecamera a raggi infrarossi, fissata su una delle torri eoliche in modo da registrare di continuo durante la notte, in particolare nel periodo compreso tra il 15 agosto e il 15 ottobre.
8. Procedere alla raccolta sistematica di esemplari di chirotteri morti nel raggio di circa 40-50 m da ogni torre eolica nel periodo compreso tra maggio e ottobre, con maggiore frequenza di indagine tra la metà di agosto e settembre, seguendo uno specifico protocollo di raccolta dati. Tale monitoraggio sarà svolto per i primi 3 anni di funzionamento dell'impianto. Qualora non si riscontrassero, nel primo anno di indagine, valori di impatto significativi, si può limitare la raccolta nei primi 2 anni. Al contrario, nel caso in cui gli esiti del monitoraggio risultassero eccessivamente gravi, occorre prevedere la sospensione dell'attività eolica nel periodo coincidente con il massimo passaggio dei chirotteri (es. durante la migrazione autunnale) o in certe condizioni di velocità del vento (generalmente si ha una maggiore attività dei chirotteri con velocità del vento fino a 10,9 m/sec quando l'attività dei pipistrelli è molto alta).

6. MISURE DI COMPENSAZIONE

Il progetto presentato prevede modifiche strutturali degli habitat tali da comportare una perdita seppur parziale di qualità delle aree di caccia/foraggiamento idonee alla chirotterofauna, con riduzione probabile dell'entomofauna disponibile.

L'indagine da eseguire permetterebbe di evidenziare l'importanza dei soprassuoli forestali che, peraltro, non subiranno modificazioni rilevanti. La realizzazione del parco eolico deve consentire una maggiore presenza di superfici prative in modo da creare radure idonee per la caccia.

Tali interventi dovranno essere effettuati ad una distanza non superiore a 3 km dal baricentro dell'impianto eolico.

7. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (2003). *Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments*. Unpubl. Report to Bonneville Power Administration, Portland, Oregon: 124 pp.

- AHLEN I. (2002). *Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk*. Fauna och flora, 97 (3): 14-22.

- ALCADE J.T., SAENZ J. (2005). *First data on bat mortality wind farms of Navarre (northern Iberian peninsula)*. Le Rhinolophe 17: 1-5.

- BACH L., RAHMEL U. (2004). *Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse–eine Konfliktabschätzung*. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 7: 245-252.

- BACH L. (2001). *Fledermause und Windenergie – reale Probleme oder Einbildung?* Vogelkund. Ber. Niedersachs. 33 (2): 119-124.

- BACH L. (2002). *Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermausen am Beispiel des Windparks "Hohe Geest", Midlum - Endbericht*. Unver.ff. Gutachten i.A. des Instituts f.r angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe: 46 Seiten.

- BACH L. (2003). *Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. In Fachtagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?"*. Dresden , Nov. 2003.

- BRINKMANN R. (2004). *Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg?* Tagungsdokumentation der Umweltakademie Baden-Württemberg, 15: 38-63.

- BRINKMANN R. (2006). *Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany*. Administrative District of Freiburg, Department 56, Conservation and Landscape Management. Unpubl. Report.

- CRAWFORD R.L., BAKER W.W. (1981). *Bats killed at a north Florida Television tower: a 25-year record*. J. Mammal. 62: 651-652.

- DURR T., BACH L. (2004). *Fledermause als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei*. Bremer Beitrge f.r Naturkunde und Naturschutz., Band 7.

- DURR T. (2002). *Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland*. Nyctalus (N.F.) Berlin, 8 (2): 115-118.

- DURR T. (2003). *Windenergieanlagen und Fledermausschutz in Brandenburg – Erfahrungen aus Brandenburg mit Einblick in die bundesweite Fundkartei von Windkraftopfern. In: Fachtagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?"*. Dresden, Nov. 2003.

- ERICKSON J.L., WEST S.D. (2002). *The influence of regional climate and nightly weather conditions on activity patterns of insectivorous bats*. Acta Chiropterologica 4 (1): 17-24.

- HÖTKER H., THOMSEN K.M., KÖSTER H. (2005). *Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und Fledermäuse*. BfN-Skripten 142, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn – Bad Godesberg.

- JOHNSON G.D., ERICKSON W.P., STRICKLAND M.D, SHEPHERD M.F., SHEPHERD D.A. (2003). *Mortality of bats at a Large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota*. Am. Midl. Nat.150: 332-342.

- KRONWITTER F. (1988). *Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bats, Nyctalus noctula Schreb, 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio tracking*. Myotis 26: 23-87.

- NEUWEILER G. (1980). *Auditory processing of echoes: peripheral processing*. In: BUSNEL R.G. & FISCH J.F. (eds.). Animal sonar systems, Plenum Press, New York: 519-548.

- PETTERSSON L. (1999). Time expansion ultrasound detectors. In: HARBUSCH C., PIR J. (Eds.). Proceedings of the 3rd European Bat Detector Workshop, 16-20 August 1996 Larochette (Lux.). Trav. Sci. Nat. Lux., 31: 21-34.

- RUSS J.M., BRIFFA M., MONTGOMERY W.I. (2003). *Seasonal patterns in activity and habitat use by bats (Pipistrellus spp. and Nyctalus leisleri) in Northern Ireland, determined using a driven transect*. J. Zool. Lond. 259: 289-299.

- RYDELL J., BACH L., DUBORG-SAVAGE, M.J., GREEN M., REDRIGUEZ L., HEDENSTRÖM, A. (2010). *Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe*. Acta Chiropterologica 12 (2): 261-274.

- SCHMIDT U., JOERMANN G. (1986). *The influence of acoustical interferences on echolocation in bats*. Mammalia 50: 379-389.

- SCHRODER T. (1997). *Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein*. Unveröff. Gutachten des I.f.Ö.N.N. im Auftrag des NABU e.V., LV Niedersachsen: 1-15.

- SIMMONS J.A., LAVENDER W.A., LAVENDER B.A., CHILDS J.E., HULEBAK K., RIDGEN M.R., SHERMAN J., WOOLMAN B., O'FARREL M.J. (1978). Echolocation by free-tailed bats (Tadarida). Journal of Comparative Physiology 125 (4): 291-299.

- TRAPP H., FABIAN D., FORSTER F.F., ZINKE O. (2002). *Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz*. Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.