



Cofinanziato
dall'Unione europea



LIFE
NatConnect
2030



Criteri per l'individuazione delle aree sensibili per i chirotteri

Martina Spada
martina.spada@istituto-oikos.org



09 Settembre 2026

Aspetti ecologici da considerare per valutare gli impatti degli impianti eolici

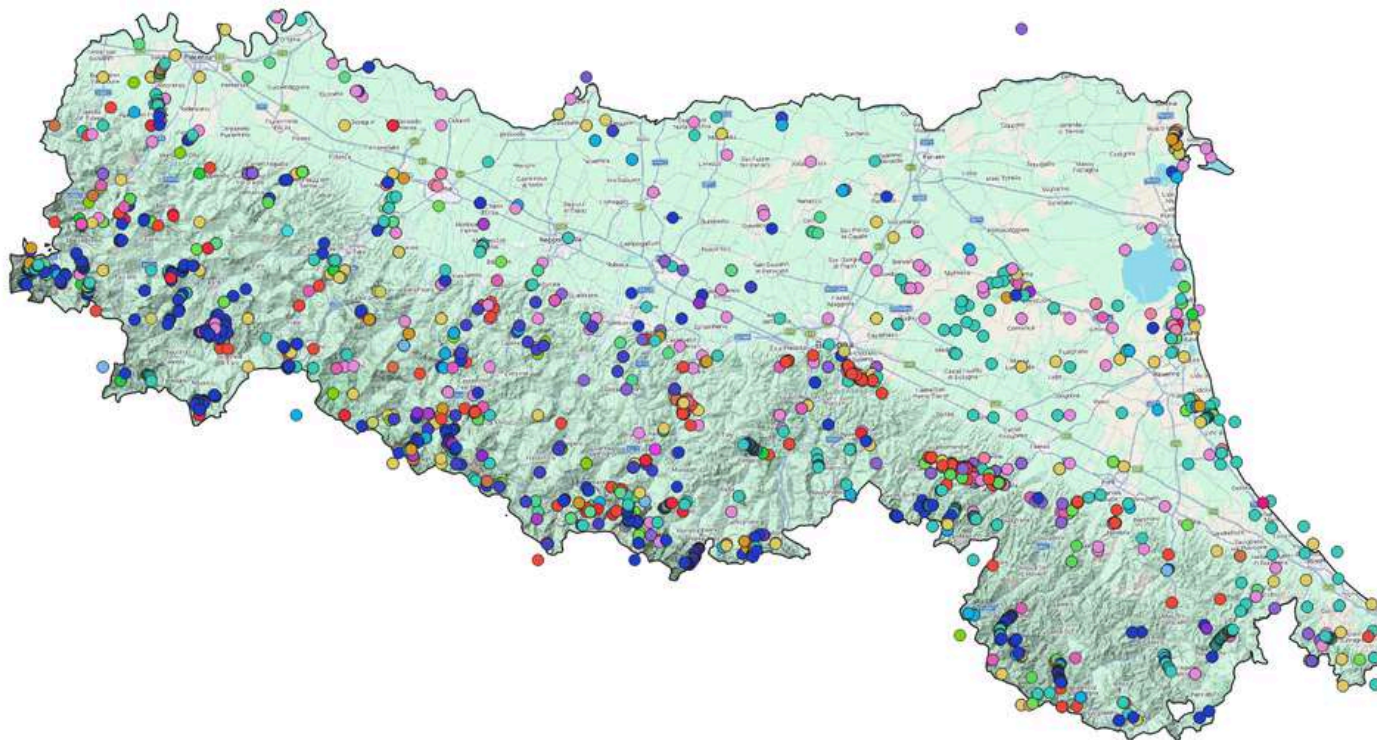
- Altezze di volo
- Habitat frequentati
- Strategie di caccia
- Tipologia di roost utilizzati
- Fenologia
- Strategie riproduttive



Le specie presenti in Regione Emilia-Romagna

Chiroterri E-R

- *Barbastella barbastellus*
- *Eptesicus serotinus*
- *Hypsugo savii*
- *Miniopterus schreibersii*
- *Myotis bechsteinii*
- *Myotis blythii*
- *Myotis blythii/Myotis myotis*
- *Myotis crypticus*
- *Myotis daubentonii*
- *Myotis emarginatus*
- *Myotis myotis*
- *Myotis mystacinus*
- *Myotis sp.*
- *Nyctalus lasiopterus*
- *Nyctalus leisleri*
- *Nyctalus noctula*
- *Pipistrellus kuhlii*
- *Pipistrellus nathusii*
- *Pipistrellus pipistrellus*
- *Pipistrellus pygmaeus*
- *Pipistrellus sp.*
- *Plecotus auritus*
- *Plecotus austriacus*
- *Plecotus macrobullaris*
- *Plecotus sp.*
- *Rhinolophus euryale*
- *Rhinolophus ferrumequinum*
- *Rhinolophus hipposideros*
- *Rhinolophus sp.*
- *Tadarida teniotis*



Almeno **25 specie diverse**

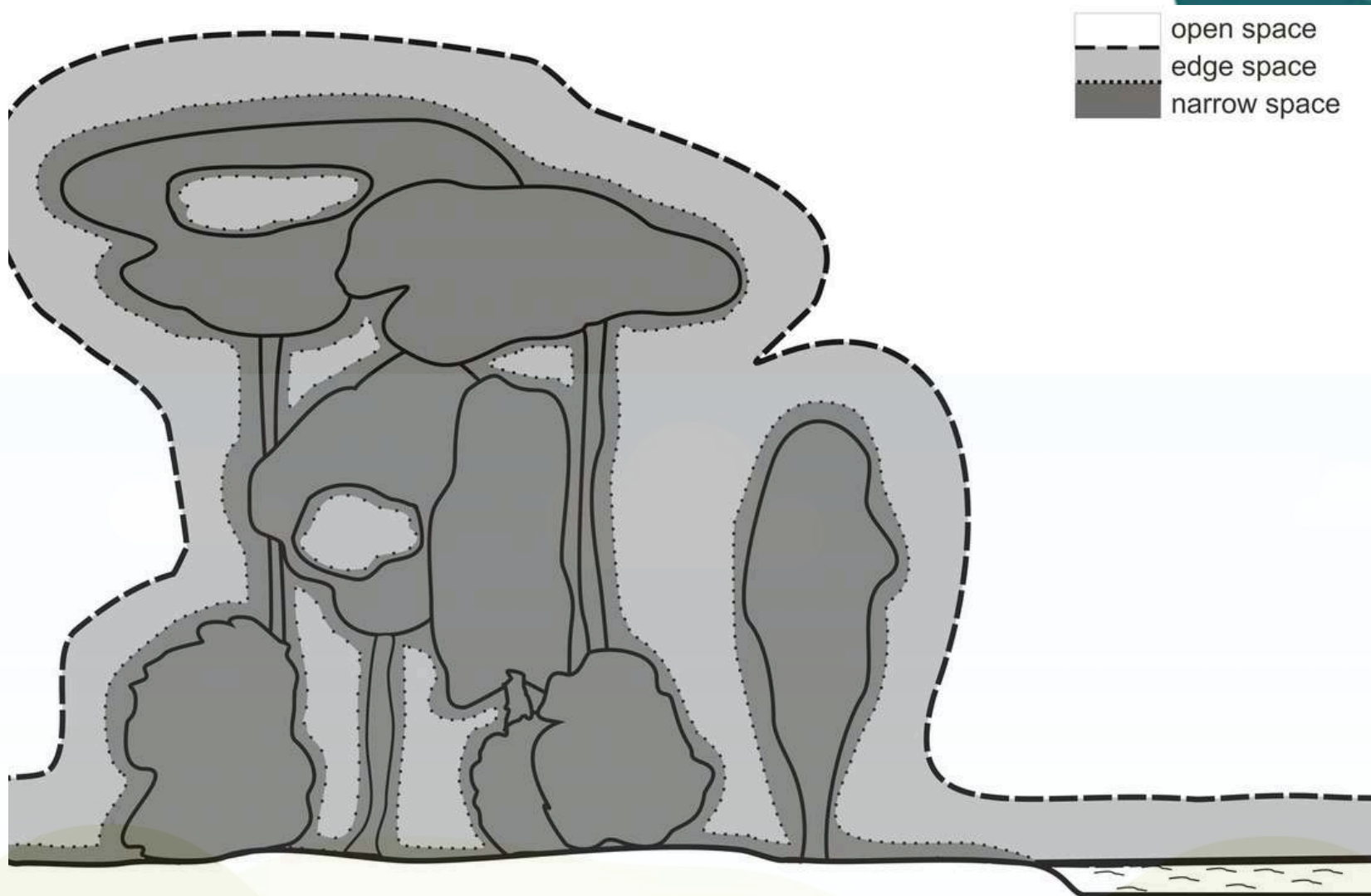
**Esigenze ecologiche,
tipologie di caccia e capacità
di volo molto diverse tra loro**



**Impatti diversi in relazione
agli impianti eolici**



Open forager, edge forager, clutter forager



Denzinger e Ulrich-Schnitzler, 2013. Front. Physiol.

Open foragers



- Cacciano in aree aperte
- Forti volatori
- Cacciano anche a quote elevate (tra i 100 e i 1000 m)
- Scarsa manovrabilità
- Questo gruppo comprende specie **migratrici a lungo raggio**

Open foragers

- *Myotis blythii*
- *Myotis myotis*
- *Nyctalus leisleri*
- *Nyctalus noctula*
- *Nyctalus lasiopterus*
- *Tadarida teniotis*

Nyctalus noctula

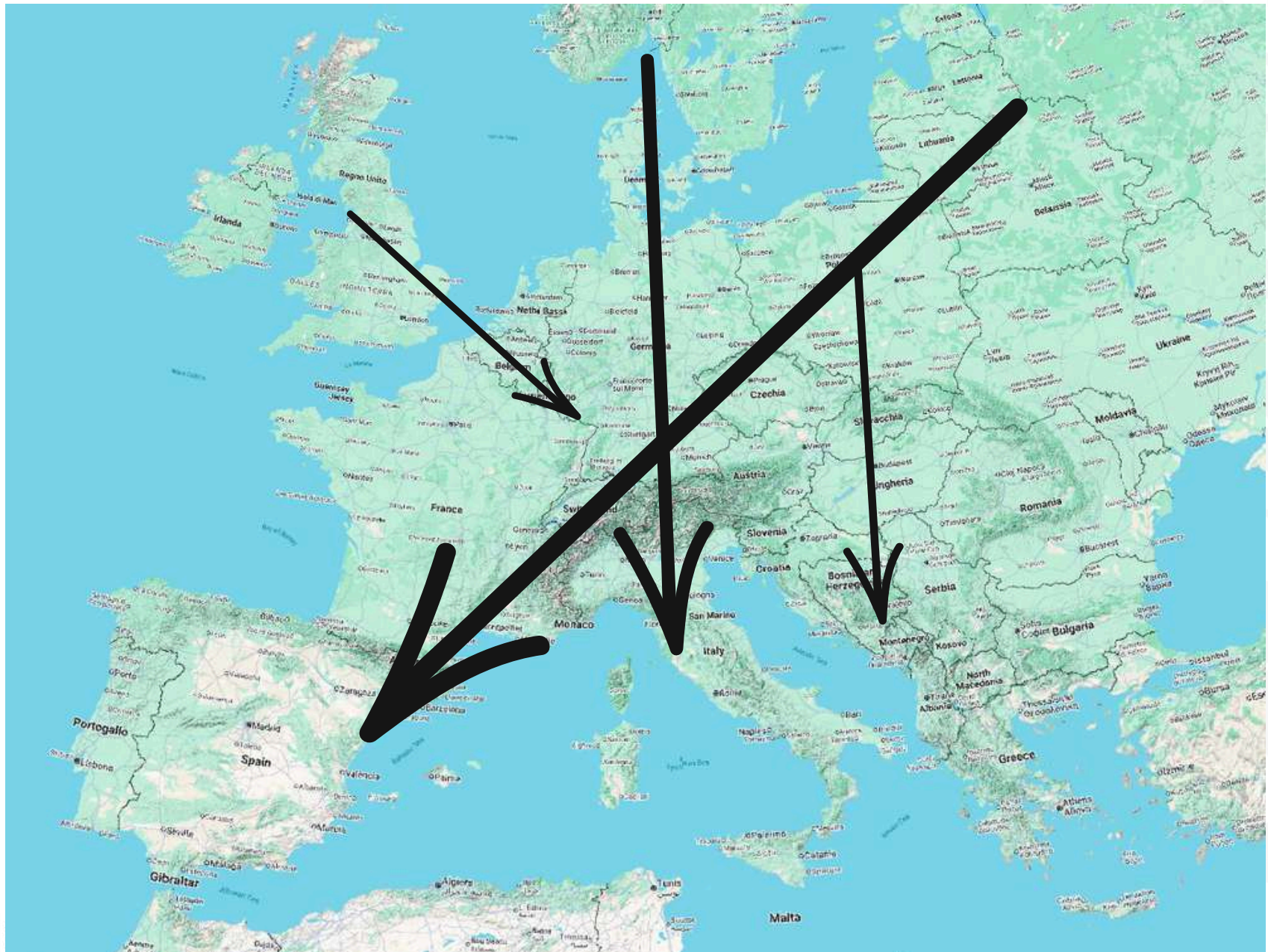


Altezze di volo e distanze percorse

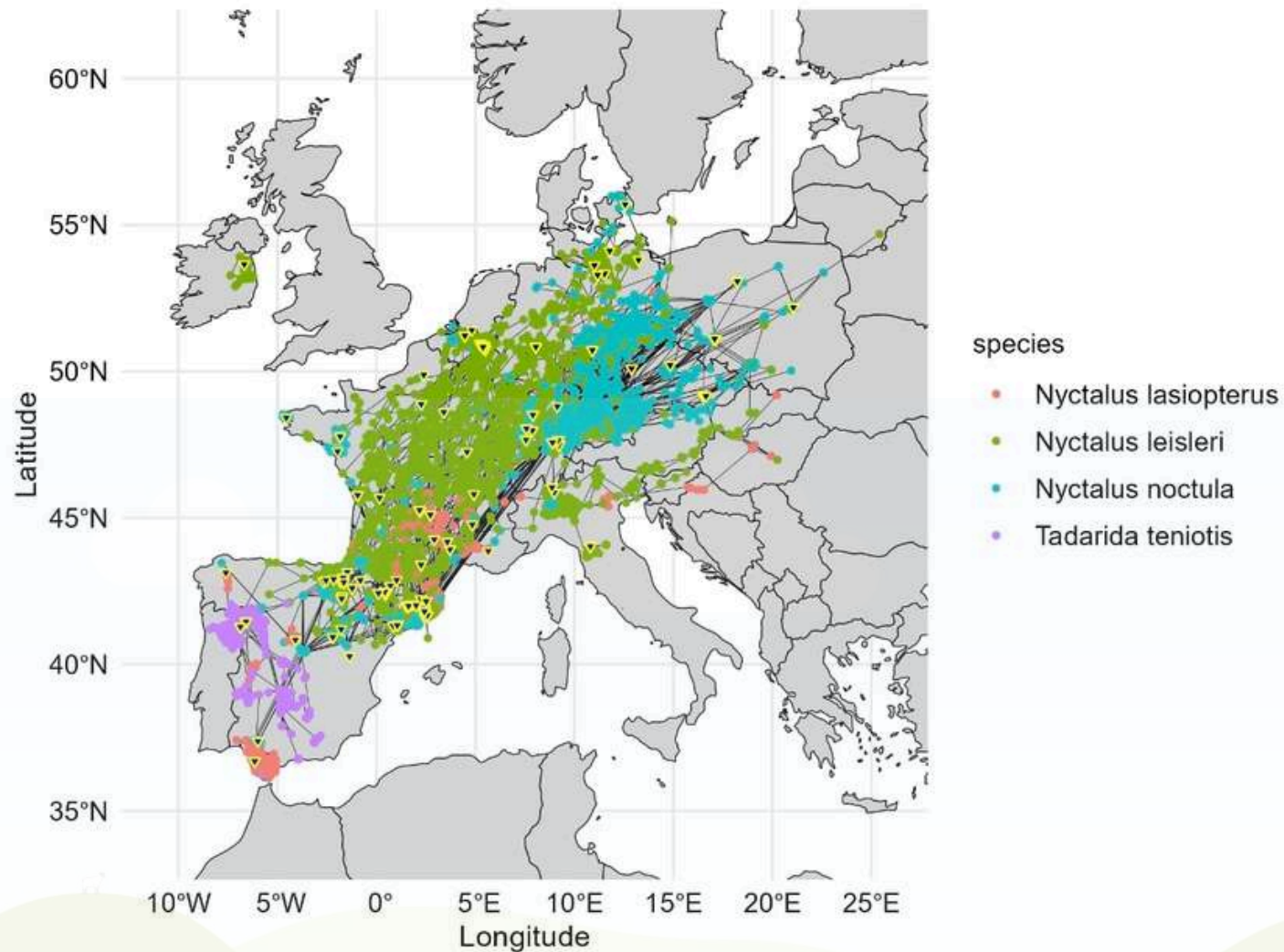
Specie	Altezza di volo (m dal suolo)	Distanza percorsa per notte (km)	Distanza dal roost (km)
<i>N. lasiopterus</i>	195 med, max 1390	75 med, max 150	max 40-50
<i>N. leisleri</i>	70 med, max 1000	>100 km	NA
<i>N. noctula</i>	60-200, max 800	45 – 117	6 med, 15 max
<i>T. teniotis</i>	50-1680	NA	NA

Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. EUROBATS, 2025

Migrazione a lungo raggio



Migrazione a lungo raggio



© E. Hurme, 2026. Max Planck Institute of Animal behavior

Migrazione a lungo raggio

Periodi migratori :

- (metà febbraio) marzo - maggio
- **metà agosto - ottobre**

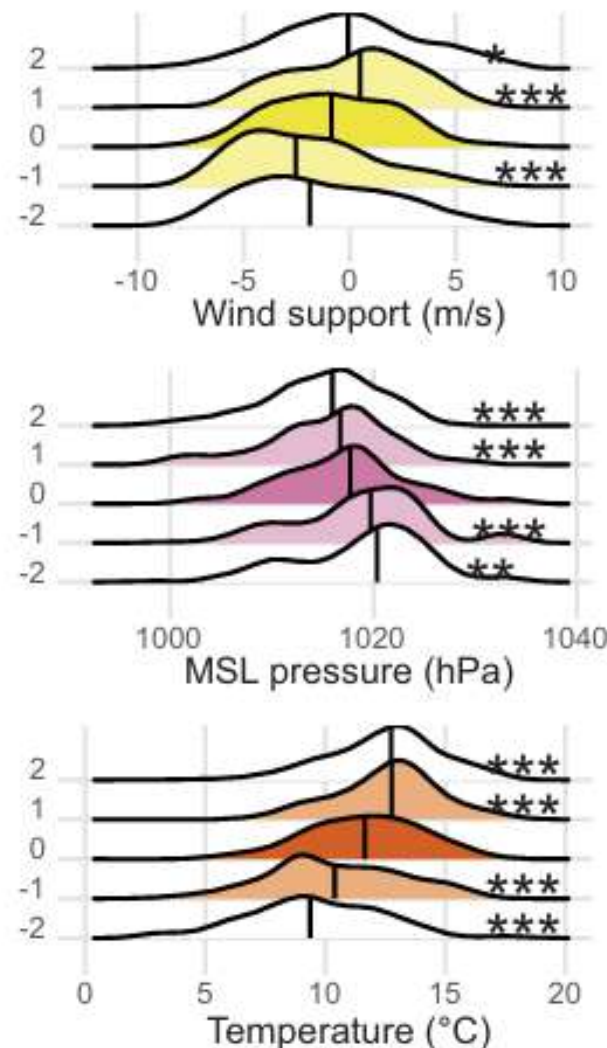
Principali specie interessate (open foragers):

- *Nyctalus leisleri*
- *Nyctalus noctula*
- *Nyctalus lasiopterus*

Fattori che promuovono i movimenti migratori

La migrazione sembra promossa da:

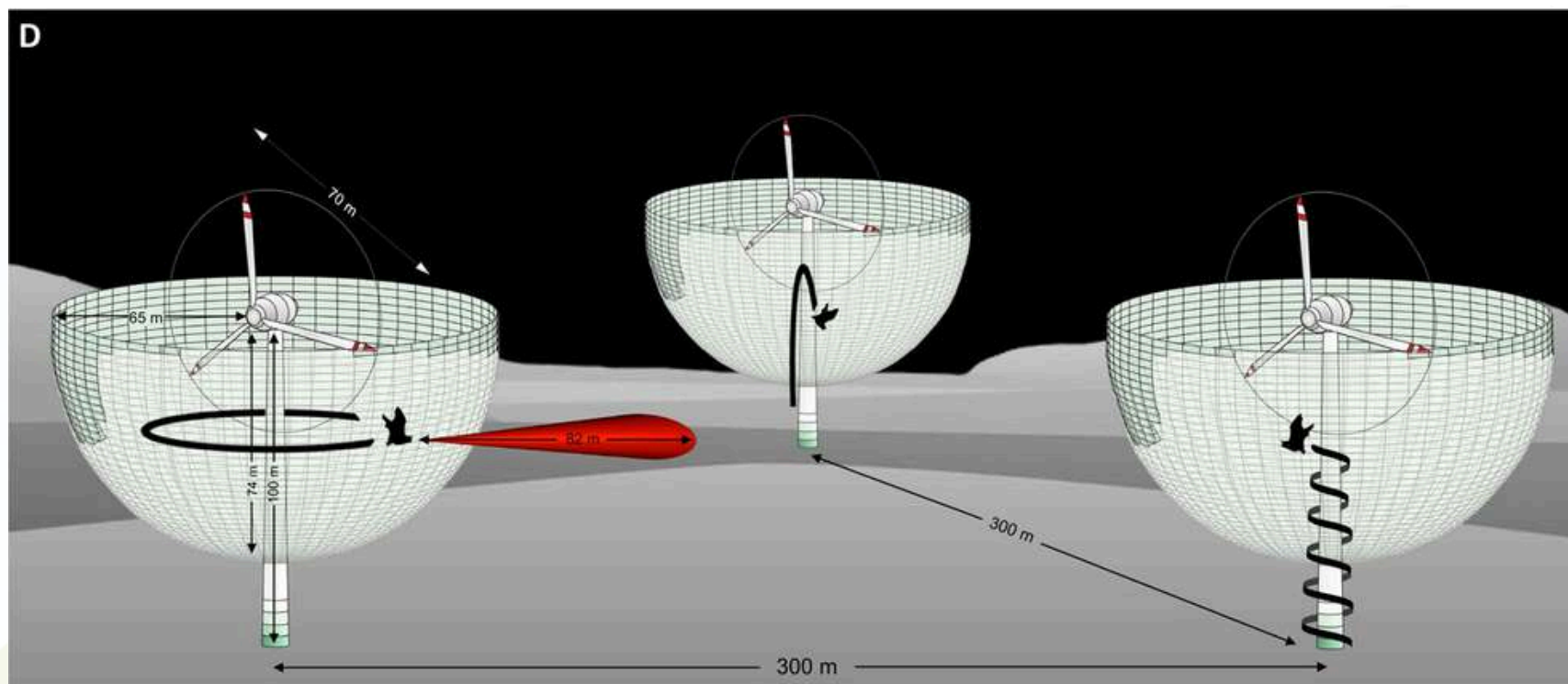
- arrivo di fronti di bassa pressione
- aumento di vento nella direzione favorevole alla migrazione
- aumento di temperatura
- luna nuova o primo quarto



Hurme et al., 2025. Science

Uso delle turbine durante la stagione degli accoppiamenti

Maschi di almeno 7 specie utilizzano le nacelle e l'area delle turbine per attirare le femmine in periodo di accoppiamento



Nagy et al., 2026. Comm. Biol.

Uso delle turbine durante la stagione degli accoppiamenti

Singing bat species	Active space [m]
<i>N. noctula</i>	69.4
<i>N. leisleri</i>	81.4
<i>V. murinus</i>	100.2
<i>P. nathusii</i>	100.2
<i>P. pipistrellus</i>	96.6
<i>P. pygmaeus</i>	82.4
<i>Plecotus spp.</i>	41.8
Estimated signaling ranges at 20°C and 60% humidity over which songs can be detected by conspecifics in open space.	

Le distanze raggiunte dai segnali di richiamo delle femmine è molto maggiore rispetto ai normali segnali di ecolocalizzazione

Nagy et al., 2026. Comm. Biol.

Impatti per le specie open forager

Elevato rischio di collisione per:

- foraggiamento a quota rotori
- lunghi spostamenti migratori
- attrazione verso le turbine per presenza di sciame di insetti attirati dalla struttura o dalle luci (anche lungo le rotte migratorie, **sia impianti on-shore che off-shore**)
- Uso delle nacelle per richiamare le femmine in periodo di accoppiamento
- Rischio > in prossimità dei roost (es. entro 500 m per *N. noctula*)

Aspetti da considerare

Raccogliere dati:

- sulla presenza e l'attività stagionale di specie migratrici a lungo raggio
- sulla presenza di rotte migratorie note sia di chirotteri che di uccelli
- su siti di roost entro 5 km dal proposto sito eolico



valutare attentamente
l'attività **a diverse quote**
dal suolo

Edge foragers



- Alta plasticità ecologica
- Cacciano in ambienti di margine, ma anche in zone aperte o boscate
- Possono raggiungere anche altezze **> 40 m**
- Specie migratrici a corto, medio e lungo raggio

Edge foragers

- *Myotis brandtii*
- *Myotis capaccinii* (trawler)
- *Myotis daubentonii* (trawler)
- *Myotis emarginatus*
- *Myotis mystacinus*
- *Pipistrellus* spp. - ***P. nathusii* e *P. pygmaeus***
specie migratrici a lungo raggio
- *Cnephaeus serotinus*
- *Miniopterus schreibersii*
- *Barbastella barbastellus*



Pipistrellus nathusii - F. Grazioli

Impatti degli impianti on-shore

- La creazione di nuove aree di margine porta ad un **maggiore rischio di collisione**
- L'uso delle aree di margine in prossimità delle turbine **non varia a diverse velocità di vento**

Ellerbrok et al., 2022. Journal of Applied Ecology



Impatti degli impianti off-shore

- **Attrazione** verso le turbine per presenza di sciame di insetti attirati dalla struttura o dalle luci (specie **migratrici e residenti** entro 10 km dalla costa)
- Aumento della **temperatura** intorno ai campi eolici con effetto **fino a 10 km** di distanza → fattore di attrattività
- Maggiore attività rilevata in siti **entro 20-30 km dalla costa**

Seebens-Hoyer et al., 2026. Biological Conservation
Hooker et al., 2025. Global Ecology and Conservation

Impatti per le specie edge forager non migratrici

Rischio di collisione medio-alto per:

- Quota foraggiamento **> 40 m**
- Utilizzo di habitat in prossimità delle turbine **con qualunque velocità di vento**
- Rischio > in prossimità dei roost
- ***P. pipistrellus*** ha attività intorno alle turbine in periodo di accoppiamento
- Utilizzo di impianti off-shore vicino alla costa (entro 20 km)

Impatti per le specie edge forager migratrici

Elevato rischio di collisione per:

- Lunghi spostamenti migratori
- Utilizzo di habitat **in prossimità delle turbine** con qualunque velocità di vento
- Uso delle nacelle per richiamare le femmine in periodo di accoppiamento (***P. nathusii***, ***P. pygmaeus***)
- Rischio > in prossimità dei **roost**
- ***P. nathusii*** è la specie più rilevata in aree off-shore

Clutter foragers



- Cacciano in aree boschive
- Volo lento, "sfarfallato"
- Volano generalmente a basse quote
- Specie **migratrici a corto raggio**

Clutter foragers

- *Rhinolophus spp.*
- *Myotis bechsteinii*
- *Myotis crypticus*
- *Plecotus spp.*

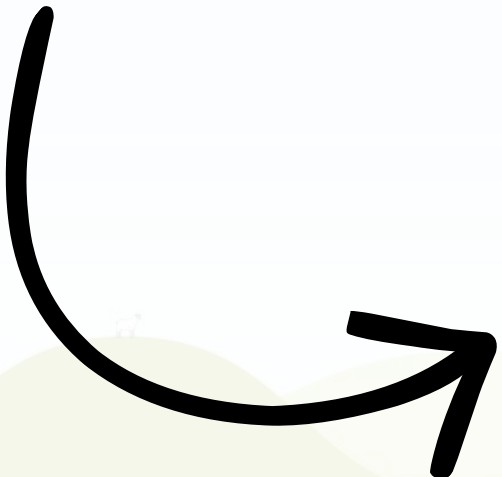


Plecotus macrobullaris - B. De Faveri

Impatti degli impianti on-shore

- Le turbine installate in aree forestali **distruggono e frammentano l'habitat**
- L'habitat forestale viene usato anche se in prossimità delle turbine se **vicino ai roost** e di buona qualità
- Con **l'aumento della velocità del vento diminuisce l'uso** delle aree prossime ai rotori

Ellerbrok et al., 2022. Journal of Applied Ecology



EUROBATs raccomanda di **evitare la costruzione** di turbine **entro 200 m** da siti forestali

Impatti degli impianti on-shore

- Anche le specie del genere *Plecotus* sono state rilevate usare le turbine in periodo di accoppiamento

Singing bat species	Active space [m]
<i>N. noctula</i>	69.4
<i>N. leisleri</i>	81.4
<i>V. murinus</i>	100.2
<i>P. nathusii</i>	100.2
<i>P. pipistrellus</i>	96.6
<i>P. pygmaeus</i>	82.4
<i>Plecotus spp.</i>	41.8

Estimated signaling ranges at 20°C and 60% humidity over which songs can be detected by conspecifics in open space.

Impatti per le specie clutter forager

- **Basso rischio di collisione** per volo di foraggiamento a bassa quota e migrazione a corto raggio
- **Alto impatto** degli impianti se costruiti **entro 200 m** dalle aree **boschive**
- **Attenzione alla presenza di roost** entro 5 km dall'impianto

Riassumendo...le aree sensibili per i chiroterri

- Aree localizzate **in prossimità dei roost** (entro 5 km)
- Aree localizzate **lungo rotte migratorie**
- Aree identificate per impianti **off-shore entro 20 km dalla costa**
- Aree **entro 200 m da siti forestali**
- Impianti la cui costruzione comporta **aumento delle fasce ecotonali**

Altri aspetti da considerare

- Prossimità a Parchi regionali e nazionali, Rete Natura 2000 (< **10 km**)
- Prossimità a **zone umide**



Altri aspetti da considerare - impatto cumulativo



Cofinanziato
dall'Unione europea



Altri aspetti da considerare - impatto cumulativo

*“È importante tenere conto dell’impatto cumulativo **di tutti i parchi eolici presenti nell’home range di una popolazione.** Si noti che, per le specie migratrici come *P. nathusii*, **tale home range può estendersi** dall’UK agli Stati Baltici oppure dalla Russia alla Grecia.”*

Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. EUROBATS, 2025



Cofinanziato
dall'Unione europea



LIFE
NatConnect
2030



ADBPO
Autorità di bacino distrettuale del fiume Po



Parco Delta del Po
Emilia-Romagna



Sostenute da
Fondazione
CARIPLO



Domande?

martina.spada@istituto-oikos.org