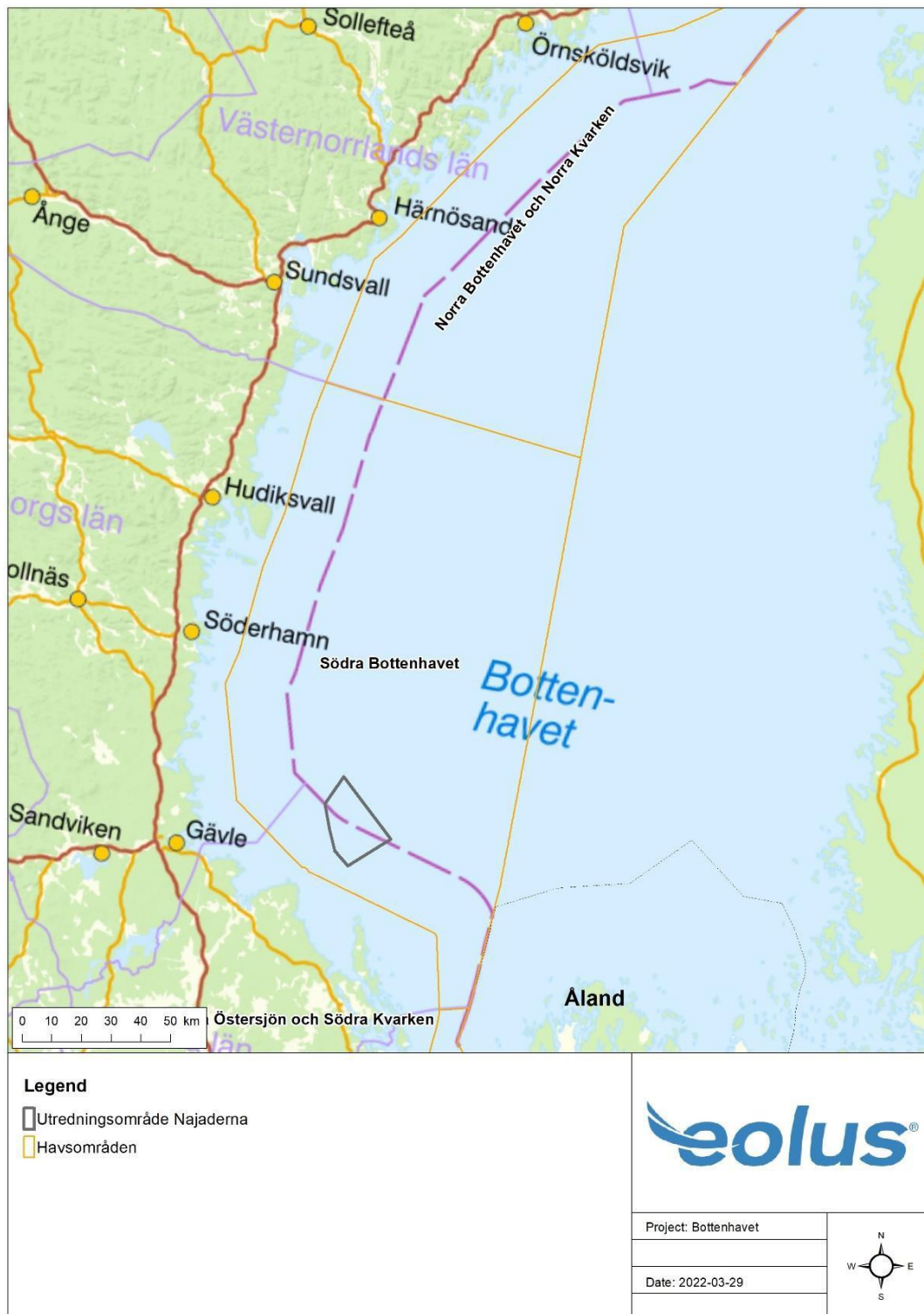


Fladdermöss och vindkraft till havs utanför Gävlekusten: utredningsområde Najaderna



Bakgrund och uppdrag

Havsbaserad vindkraft planeras i området nordost om Gävle och ner till norra Ålands vatten inom utredningsområdet Najaderna. Inför eventuell ansökan om tillstånd har eventuell migration av fladdermöss i området utredas. Detta uppdrag består i att sammanställa befintlig information om eventuella flyttande fladdermöss i området samt att föreslå eventuellt uppföljande studier, i den mån sådana bedöms behövliga.

Fladdermöss och havsbaserad vindkraft

Man har länge känt till att fladdermöss riskerar att omkomma vid vindkraftverk (Ahlén 2002, Rydell m fl 2011). De senaste årens forskning har ringat in problemet så till vida att vi numera vet vilka arter som är mest riskutsatta och när. För vindkraftverk på land finns därför riktlinjer i form av stoppreglering som ska gälla under varma, vindsvaga sensomnätter om det finns konstaterat högriskarter i området (Rydell m fl 2017). Högriskarterna är snabba, långtflygande fladdermöss som jagar i fria luften, i första hand arterna större brunfladdermus (*Nyctalus noctula*), nordfladdermus (*Eptesicus nilssonii*) och dvärgpipistrell (*Pipistrellus pygmaeus*), men också mindre brunfladdermus (*Nyctalus leisleri*), gråskimlig fladdermus (*Vespertilio murinus*), sydfladdermus (*Eptesicus serotinus*), trollpipistrell (*Pipistrellus nathusii*) och sydpipistrell (*Pipistrellus pipistrellus*). År 2021 – 2023 pågår ett projekt inom ramarna för Vindval med avsikt att kontrollera hur effektiv stoppregleringen är i praktiken för landbaserade vindkraftverk, varför en uppdaterad bedömning kan komma inom kort. För havsbaserade verk saknas ännu motsvarande riktlinjer.

Även om havsbaserade vindparker inkluderades i tidiga studier av fladdermöss och vindkraft (Ahlén 2007) är kunskapen om hur fladdermöss rör sig över havet mycket bristfälliga. Man känner till att fladdermöss kan födosöka långt utanför kusten (10 – 15 km) om väderförhållandena är de rätta. Är vattnet lugnt och det är vindstilla utnyttjar fladdermöss den rika produktion av insekter, bland annat kläckande fjädermyggor, som ibland bjuds till havs. Detta har observerats från Öresund i söder till Kvarken i norr och även på västkusten (Ahlén m fl 2009, Schneider och Fritzén 2020). På Valsörarna i Finland och Holmön i Sverige finns åtminstone sex olika fladdermusarter (Schneider & Fritzén 2020, Eklöf 2014), på Bergö söder om Valsörarna och på Åland finns sju konstaterade arter (Vasko & Hagner-Wahlsten 2010, Nåtö biologiska station 2019). I den åländska skärgården förekommer såväl flyttande som stationära fladdermöss och alla jagar de insekter som kläcker mer eller mindre långt ut till havs och därför måste beaktas i vindkraftssammanhang (Gaultier m fl 2020).

För vindparker placerade långt från kusten är det framför allt flyttande fladdermöss som måste beaktas. I Sverige har vi två arter som migrerar långa sträckor, upp till 200 mil: större brunfladdermus och trollpipistrell. Dessa rör sig längs våra kuster söderut på höstkanten för att söka sig tillbaka norrut när våren återvänder (Ahlén m fl 2009, Rydell m fl 2014). I viss mån räknas också gråskimlig fladdermus och dvärgpipistrell som migranter (Hutterer m fl 2005, Lindecke m fl 2019), liksom de mindre vanliga arterna sydfladdermus

och mindre brunfladdermus (Ahlén 2009). De flyttande fladdermusarterna är alltså i stort sett de samma som tidigare angetts som högriskarter i vindkraftssammanhang för landbaserade verk (Rydell m. fl. 2011, 2017).

Flyttning över Östersjön

Migrationsmönster hos fladdermöss i Östersjöområdet är kända framför allt från studier i Lettland (Pētersons 2004), men även från Kvarken-området mellan Umeå och Vasa (Schneider & Fritzén 2020). Hur det ser ut däremellan är mer okänt, även om det börjar att dyka upp alltmer data, särskilt på finska sidan Östersjön (Thomas Lilley, muntlig kommunikation). På 1980- och 1990-talet gjordes omfattande fångster och ringmärkningar av fladdermöss i Pape på den lettiska Östersjökusten, särskilt trollpipistrell. Återfångster kunde då visa att dessa fladdermöss flyttar mellan 70 och 200 mil i västsydvästlig till sydsydvästlig riktning, vilket också verkar gälla andra populationer av trollpipistreller i exempelvis Tyskland och Östeuropa. Enstaka märkta fladdermöss från Sverige (Skåne) har återfunnits i Tyskland (trollpipistrell) och Belgien (större brunfladdermus) (Ahlén 1997). Observationer av fladdermöss som lämnade kusten i Pape tydde på att de flög relativt lågt (lägre än 50 meter) och snabbt (cirka 50 km/tim). Samma sak har senare observerats på Öland och Gotland och många individer verkar flyga så lågt som 10 meter under migration (Ahlén m fl 2009, Rydell och Wickman 2015). Detta stämmer också med långtflyttande trollpipistreller över land. I en ännu opublicerad studie där inspelningar av fladdermöss gjordes på 8 respektive 60 meters höjd, flög 90 procent av fladdermöss på den lägre höjden (Anna Blomberg, muntlig kommunikation). Det är dock okänt om detta också gäller ute till havs.

Den huvudsakliga tiden för migration, i såväl Pape, Lettland, som i senare undersökningar, är från mitten av augusti och genom hela september. Bland annat verkar det som om unga individer (födda samma år) flyttar senare, kanske för att de behöver mer tid att äta upp sig (Pētersons 2004). Det finns också indikationer på att migrationen också blir senare för varje år, kanske på grund av global uppvärmning (Thomas Lilley, muntlig kommunikation). Vårmigrationen i nordostlig riktning, när fladdermössen återvänder, är inte lika uttalad men har en topp i april-maj beroende på latitud. Ju längre norrut desto senare anländer fladdermössen. Detta kan förefalla logiskt men höstmigrationen följer inte samma mönster, det vill säga fladdermössen verkar inte flytta mycket tidigare från nordliga platser än mer sydliga, kanske för att den perioden också sammanfaller med andra aktiviteter, såsom parning (Rydell m fl 2014).

I Kvarken-området, i norra delen av Östersjön har det under en längre tid pågått studier av trollpipistrellers rörelser på både den svenska och finska kusten. På Valsörarna i den finska skärgården har man fångat och försett trollpipistreller med radiosändare. Fladdermössen verkar uppehålla sig en kortare tid på Valsörarna i augusti-september för att äta och övernatta tillfälligt i byggnader på ön, för att sedan röra sig västerut mot Sverige och

Holmögadd utanför Umeå. Mottagarstationer plockade upp signaler från de flyttande fladdermössen på Holmögadd, via Bonden utanför Nordmaling, Skagsudde utanför Örnsköldsvik och ner till Lungön utanför Härnösand. Tidigare har ökad närvaro av trollpipistrell i slutet av augusti månad också noterats på Hemsö utanför Härnösand (Rydell & Eklöf 2020). Det verkar alltså som om trollpipistrell i norr flyger från Finland till Sverige via öar för att sedan följa svenska kusten söderut. Det kan dock inte uteslutas att fladdermössen ibland rör sig över öppet av. De studier som har gjorts har bara kunnat notera närvaro eller frånvaro av enskilda fladdermöss inte följa deras exakta rutt. På andra platser i Östersjön, exempelvis Utklippan drygt 20 km söder om Karlskrona har fladdermöss observerats födosöka under migration i september (Ahlén 1997) och sannolikt nyttjar fladdermöss ofta den kortaste vägen över havet eller rutter där det finns öar att stanna till vid. Observationer vid Bornholm tyder på samma sak (Johansen & Johansen 2020).



Figur 1. Bekräftade (röd pil) och tänkbara migrationsrutter (streckad pil)

I mellersta delen av Östersjön är det sannolikt att fladdermössen utnyttjar den åländska skärgården för liknande rörelser (Gaultier m fl 2020). En pågående, men ännu opublicerad studie från Åland och kuststräckan norrut mot Björneborg, stärker denna hypotes (Thomas Lilley, muntlig kommunikation), då man finner ökad fladdermusaktivitet i skärgården under migration. Tidigare har man sett att närvaron av migrerande fladdermöss ökar i augusti-september vid den finska kusten kring Björneborg, jämfört

med motsvarande lokaler i inlandet och sannolikt gör sig fladdermössen redo för flyttning (Ijäs m fl 2017). Samma sak har också noterats på Östersjökusten i Estland (Masing 2015), vilket verkar stämma ganska bra överens med ökat antal fladdermöss utanför Bornholm (Johansen & Johansen 2020) samt södra Gotland och Öland vid samma period. Man har också noterat samtida sträckning från sydöstra Sverige åt syd- eller sydväst (Hedenström 2011, Naturvårdskonsult Gerell 2011). Sammantaget finns gott om data som tyder på att fladdermöss rör sig i kustlandskapet kring Östersjön under sensommar-höst och att de flyttar mot vinterkvarter längre söder- och västerut i Europa. Men de exakta rörelserna, som exempelvis hur mycket de flyger över öppet av, återstår att studera.

Anledningen till en ökad mängd fladdermöss vid kusten behöver dock inte betyda långväga migration utan kan också bero på att väderförutsättningarna är bättre i kustlandet sent på sommaren. Exempelvis verkar dvärgpipistreller söka sig mot västkusten i Sverige och Norge för att utnyttja det mildare vädret och till med kunna vara aktiva på vintern då det är plusgrader (Rydell opublicerat, Frafjord 2021). I Falsterbo ökar både mängden dvärgpipistrell och nordfladdermus utan samma tydliga migrationstoppar som trollpipistrell och större brunfladdermus (Bach m fl 2017). Även de notoriskt migrerande trollpipistrellerna kan också ibland stanna på högre breddgrader för att övervintra, det vill säga helt låta bli att migrera (Blomberg m fl 2021). Men även kustnära aktivitet, utan migration vidare ut över havet, föranleder försiktighet vid uppförande av vindkraftverk till havs (närmare än 10 – 15 km från kusten).

Fortsatta studier

Vi vet att fladdermöss flyger längs med hela Östersjöns kust och i dess skärgårdar samt att aktiviteten ökar längs den svenska och finska skärgården i slutet av augusti varje år, sannolikt också i maj. Vad vi inte vet är om fladdermössen helst flyger via öar eller om de företar längre flyttsträckor över öppet vatten, även om det förra verkar mer sannolikt. Vindkraftsparker som etableras inom det för Najaderna utvalda området bör ligga 10 - 15 km från kusten för att undvika födosökande fladdermöss. Om så sker skulle endast återstå risken att flyttande fladdermöss, som eventuellt passerar området, krockar med verken. Skulle fladdermössen välja en rutt norr om Åland, har de 150 kilometer öppet hav medan vägen via åländska skärgården endast ger dem 25 kilometers flygsträcka över vatten. Syftet med fortsatt utredning skulle vara att ta reda på om fladdermöss, trots det längre avståndet över öppet vatten, passerar det aktuella havsområdet.

För att ta reda på om fladdermössen passerar ett visst område till havs rekommenderar Eurobats (2014) dels landbaserade, automatiska övervakningsstationer med ultraljuds-detektorer som spelar in ljud från fladdermöss över en längre tidsperiod, dels inventering från båt. I det här fallet är det dock svårt att se att landbaserade övervakningsstationer skulle ge oss några tydliga svar, då det blir svårt att utesluta att fladdermössen tar vägen längs kusterna alternativt över Åland. Alternativet är alltså att inventera direkt i de

tilltänkta parkerna från båt eller möjligen från fasta bojar. Placering på bojar innebär dock att utrustningen är hårt ansatt av väder och vind samt problem med strömtillförsel. Inventering från båt bör ske under åtminstone en vecka (helst två) under höstmigration (15 augusti och 15 september) för att på så vis upptäcka eventuellt flyttande individer.

Sammanfattning

Fladdermöss, särskilt trollpipistrell och större brunfladdermus, uppvisar flyttbeteende längs hela Östersjökusten. Det finns bekräftade migrationsrutten över Norra Kvarken och sydväst från Lettland, men sannolikt migrerar fladdermöss även över Åland, Gotland, Öland och Bornholm. Det verkar som om de använder sig av öar och uddar för att få så kort flygväg över öppet vatten som möjligt, även om detta ännu inte är helt klarlagt. Det skulle i så fall innebära att fladdermöss sannolikt inte väljer flygvägar norr om Åland och alltså inte passerar aktuella vindparker.

Referenser

- Ahlén, I. 1997. Migratory behaviour of bats at south Swedish coasts. *Z Säugetierkunde* 62: 375-380
- Ahlén, J. 2002. Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. *Fauna och flora* 97 (3): 14-21.
- Ahlén, I., Bach, L., Baagøe, H. J. och Pettersson, J. 2007. Fladdermöss och havsbaserade vindkraftverk studerade i södra Skandinavien. Naturvårdsverket. Rapport 5748
- Ahlén, I., Baagøe, H. J., Bach, L. 2009. Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. *Journal of Mammalogy*, 90: 1318–1323.
- Bach, L., Bach, P., Ehnbohm, S., Karlsson, M. 2017. Flyttande fladdermöss vid Måkläppen, Falsterbo. *Fauna och flora* 112, 37-45.
- Blomberg, A.S., Vasko, V., Salonen, S., Petersons, G. & Lilley, T.M. 2021. First record of a *Nathusius' pipistrelle* (*Pipistrellus nathusii*) overwintering at a latitude above 60°N" *Mammalia*, vol. 85, no. 1, 2021, pp. 74-78. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2020-0019>
- Ecocom AB 2013. Study of migrating bats at Södra Midsjöbanken, autumn 2012 – Impact assessment prior to establishment of wind farm. Rapport till EOn Vind Sverige AB.

Eklöf, J. 2014. Inventering av fladdermöss för projektering av vindkraft på Holmön, Umeå kommun, Västerbotten.

Eurobats. 2014. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014. Eurobats Publication Series No. 6.

Frafjord, K. 2021. Activity patterns of the soprano pipistrelle *Pipistrellus pygmaeus* throughout the year in southern Norway. BMC Zool 6, 1 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40850-021-00065-x>

Gaultier, S.P., Blomberg, A.S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E.J., Brommer, J.E & Lilley T. M. 2020. Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation. Environ.Sci.Technol. 2020, 54, 10385–10398.

Hedenström, A. 2011. Möjlig förekomst av fladdermöss vid södra Midsjöbanken i Östersjön och potentiella effekter av en utbyggnad av vindkraft, rapport 2011-04-25

Hutterer, R., Ivanova T., Meyers-Cords C. & Rodrigues L. 2005. Bat migrations in Europe: A review of banding data and literature. Bundesamt für Naturschutz, Bonn

Hüppop, O. & Hill, R. 2016. Migration phenology and behaviour of bats at a research platform in the south-eastern North Sea. / Lutra 59 (1-2): 5-22

Ijäs, A., Kahilainen, A., Vasko, V. & Lilley T.M. 2017. Evidence of the Migratory Bat, *Pipistrellus nathusii*, Aggregating to the Coastlines in the Northern Baltic Sea. Acta Chiropterologica 19(1), 127-139. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2017.19.1.010>

Johansen, T.W. & Johansen, F. 2020. Flagermus over Skagen Fuglestation. Skagen Fuglestation, årsskrift.

Lindecke, O., Elksne, A., Holland, R. A., Pētersons, G. & Voigt, C. C. 2019. Orientation and flight behaviour identify the Soprano pipistrelle as a migratory bat species at the Baltic Sea coast. J Zool 308:1 <https://doi.org/10.1111/jzo.12654>

Masing, M. 2015. Bats of Estonia and adjacent regions. Siciasta Development Centre, Haapsalu and Tartu.

Naturvårdskonsult Gerell. 2011. Planerad vindkraftspark på Södra Midsjöbanken - En preliminär analys av effekterna på fladdermusfaunan, Rapport 2011-09-28

Naturvårdskonsult Gerell. 2002. Vindkraftverk på Fladen, Kattegatt och dess eventuella effekter på sträckande fladdermöss – en miljökonsekvensbeskrivning.

Nåtö biologiska station. 2019. Verksamhetsberättelse för år 2018. Memoranda Soc. Fauna Flora

Pētersons, G. 2004. Seasonal migrations of north-eastern populations of Nathusius' bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). Myotis 41/42, 29–56.

Rydell, J. & Eklöf, J. 2020. Fladdermöss i Härnösand. LONA-projekt, Härnösands kommun.

Rydell, J., Wickman, A. 2015. Bat activity at a small wind turbine in the Baltic Sea. Acta Chiropterologica 17, 359-364.

Rydell, J., Bach, L., Bach, P., Guia Diaz, L., Hagner-Wahlsten, N., Kyheröinen, E.-M., Masing, M., Meyer, M. M., Petersons, G., Šuba, J., Vintulis, V., Hedenström, A. 2014. Phenology of bat migration along the Baltic and south-eastern North Sea coasts. Acta Chiropterologica 16, 139-147.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J. K., Pettersson, J., Green M. 2011. Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss - Syntesrapport. Naturvårdsverket Rapport 6467.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., Green, M. 2017. Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017. Naturvårdsverket Rapport 6740.

Schneider, M. & Fritzén, N.R. 2020. Flador och deras insektsproduktion – betydelsen för lokala och migrerande fladdermöss i Kvarken. Delrapport inom Interreg Botnia Atlantica Projekt Kvarken Flada.

Vasko, V. & Hagner-Wahlsten, N. 2010. Fladdermusutredning för vindkraftsparken på Bergö 2010. — BatHouse.