

Underlag för samråd enligt 6 kap. 4 § miljöbalken

Näsudden Öst

Förnyelse av befintliga vindkraftverk på
Näsuddens östra sida, Gotland

BILAGA 2

**Fladdermusinventering
Ecocom**

Vattenfall Vindkraft Sverige AB och Näsvind AB, Juni 2016



Inventering av fladdermöss vid Näsudden på Gotland 2011

Påverkansbedömning inför etablering av vindkraftpark

PROJEKTANSVAR		Alexander Eriksson
FÖRFATTARE		Alexander Eriksson
LAYOUT		Ecocom
FOTO		Alexander Eriksson
REFERERAS		Ecocom, 2011. Inventering av fladdermöss vid Näsudden på Gotland 2011.
FRAMSIDA		Näsudden sett från Burgsvikens strandängar.
DEKOR		Näsudden i solnedgång.
WEBB		www.ecocom.se
TELEFON		0480-98 03 00



Innehåll

Uppdrag.....	4
Sammanfattning.....	5
Projektets geografiska placering.....	6
Bakgrund.....	7
Syfte och Metod.....	11
Resultat av fältinventering 2011.....	13
Diskussion.....	16
Referenser.....	20



Uppdrag

Föreliggande rapport är framtagen av Ecocom på uppdrag av Vattenfall Vindkraft AB.

Rapporten är ett underlag till den tillståndsansökan som utförs i samband med prövning av vindkraftutbyggnad och syftar till att kartlägga risker för fladdermöss i samband med förnyat tillstånd av vindkraftproduktion vid Näsudden. Vindkraftparken är planerad att uppföras inom ett definierat planeringsområde som i huvudsak redan är bebyggt med befintliga vindkraftverk.

Ecocom ansvarar för rapportens slutliga innehåll och utformning.

Inventerare

Alexander Eriksson är utbildad biolog och har arbetat med fladdermöss sedan 2003 och har förutom genomförande av ett stort antal undersökningar vid landbaserade vindkraftverk också deltagit i undersökningar av migration vid havsbaserade vindkraftparker t ex i Kalmarsund och i Vänern.

Inventeringsperioder 2011

Inventering av fladdermöss har genomförts under augusti och september 2011.

Sammanfattning

Inventering av fladdermöss vid Näsudden har utförts under augusti och september månad 2011. Totalt har 17 lokaler undersökts med automatisk övervakning under totalt 376 timmar. Manuella undersökningar har utförts under fyra nätter från fasta observationspunkter och rutter.

Sammantaget observerades sex arter under inventeringen. Resultatet från den automatiserade övervakningen tyder dock på en anmärkningsvärt låg aktivitet av fladdermöss vid Näsudden. Den manuella inventeringen indikerar samma resultat.

Näsuddens geografiska placering antyder att området skulle vara ett högriskområde för kollisioner mellan fladdermöss och vindkraftverk.

Då aktiviteten av fladdermöss, särskilt av riskarter för kollisioner, är mycket låg i stora delar av den vindkraftparken gör Ecocom bedömningen att uppförande av vindkraftverk inom projektområdet inte medför någon större kollisionsrisk. Aktiviteten av fladdermöss är dock högre nära större trädpartier vilket medför att kollisionrisken sannolikt är större på dessa lokaler. Riskreducerande åtgärder bör därmed övervägas i närheten av större ansamlingar av träd.

Ecocom gör vidare bedömningen att påverkan på viktiga habitat inte föreligger så länge bete tillåts fortgå inom projektområdet och befintliga dungar med träd sparas. Risk för störning av fladdermusfaunan bedöms inte heller föreligga.

Projektets geografiska placering

Näsudden är en halvö på sydvästra Gotland belägen omkring 18 kilometer från Gotlands sydspets. Näsudden sträcker sig omkring sex kilometer ut i Östersjön i sydvästlig riktning. På Näsuddens västsida är öppet vatten och på den östra sidan ligger Burgsviken.

De yttersta partierna av Näsudden är kraftigt bebyggda med vindkraftverk, vilka samexisterar med ett omfattande bete av både hästar, kor och får. Betesmarkerna är i huvudsak öppna, men spritt över området finns enstaka större partier med träd, i huvudsak tall. Längs östsidan mot Burgsviken finns öppna strandängar som utgör ett Natura 2000-område.



Bild 1. Utsikt över Fide kyrka över Burgsviken från östra sidan av Näsudden.



Karta 1. Utsnitt ur Sverigekartan över etableringsområdet, Näsudden.

Bakgrund

Vindkraftens påverkan på fladdermöss

Landbaserad vindkraft kan påverka fladdermöss genom att habitat förstörs, försämras eller genom att fladdermöss dödas vid kollisioner med vindkraftverk. Störningar av olika slag kan också medföra försämrade reproduktionsframgång och därigenom påverka artens population. Då samtliga fladdermusarter är skyddade av artskyddsförordningen, EUs habitatdirektiv samt EUROBATS-överenskommelsen, finns skäl att säkerställa att fladdermöss inte påverkas i för stor utsträckning av planerade vindkraftetableringar.

Kort om fladdermusekologi

Fladdermöss är nattaktiva däggdjur som i huvudsak är insektsätare. Fladdermöss är långlivade och har låg reproduktionstakt (1-2 ungar per år). Under vintermånaderna går fladdermössen i dvala. Övervintring sker vanligen på fuktiga, kyliga platser med jämn temperatur (t ex gruvor eller grottor). Under sommaren samlas fladdermushonor i yngelkolonier där ungarna föds. Parning sker för flertalet arter under sensommar och höst.

Habitatpåverkan och störning

Fladdermöss kan påverkas av vindkraftetableringar genom att anläggning av t ex vägar, vindkraftverk eller uppställningsytor gör att miljöer som är viktiga för fladdermössen försvinner eller försämras. Viktiga miljöer är t ex födosökslokaler, sommarkolonier och övervintringslokaler. I produktionskogsområden är effekten av vindkraftetableringars påverkan på habitat för fladdermöss vanligen försumbar i jämförelse med den påverkan som sker från det produktionsinriktade skogsbruket (Rydell m fl, 2011). Störning kan ske om aktiviteten ökar nära platser där fladdermössen uppehåller sig under dagtid eller under övervintringsperioden.

Kollisioner med vindkraftverk

Det är känt sedan mer än ett decennium att fladdermöss omkommer vid vindkraftverk. Fladdermöss dödas dels genom direkta kollisioner med vindkraftverkens rotorblad, dels till följd av plötsliga tryckförändringar nära rotorbladen. (Seiche, 2008; Baerwald m fl, 2008) Däremot krockar fladdermöss vanligen inte med fasta installationer som luftledning och radiomaster. Förklaringen till att fladdermöss kolliderar med vindkraftverk är sannolikt att rotorbladens höga hastighet gör att fladdermössen inte hinner upptäcka rotorbladen i tid för att göra en undanmanöver.

Risklägen

En sammanställning från Vindval (Rydell, 2011) av undersökningar i Nord- och Mellaneuropa visar att antalet dödade fladdermöss varierar med vindkraftverkens geografiska läge i landskapet. Undersökningarna bedöms vara representativa även för Sverige.

Flest fladdermöss dödas vanligen längs kuster och vid höjder i skogsområden, oavsett om det rör sig om löv- eller barrskog (ca 18 fladdermöss per vindkraftverk och år). På det utpräglade slättlandet är risken för kollisioner lägst (vanligen 0 och alltid <3 fladdermöss per vindkraftverk och år). Risken för kollisionsolyckor verkar dock öka ju mer varierad topografin och vegetationen är (ca 1,8 fladdermöss per vindkraftverk och år). Undersökningar pekar på att olycksrisken är större vid vindkraftverk som var placerade mindre än 100-200 meter från ansamlingar av träd (Endl m fl, 2004; Seiche, 2008). En förhöjd risk har i amerikanska studier också konstaterats vid vindkraftverk nära våtmarker, vilka dödat 7,8-10,7 fladdermöss per vindkraftverk och år.

Riskarter

Alla fladdermusarter löper inte samma risk att kollidera med vindkraftverk. Risken för kollisioner

sammanhänger med artens flygbeteende och benägenhet att söka föda vid vindkraftverk (Rydell m fl, 2011).

På grundval av statistik från undersökningar under vindkraftverk urskiljer Rydell m fl (2011) åtta högriskarter vilka står för 98% av de fynd av dödade fladdermöss som gjorts under vindkraftverk. Till högriskarterna hör släktena *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* och i viss mån *Eptesicus*. Många av högriskarterna är vanligt förekommande i stora delar av landet. Vid flertalet vindkraftprojekt i södra Sverige kan man räkna med att påträffa flera av följande arter: stor fladdermus (*Nyctalus noctula*), gråskimlig fladdermus (*Vespertilio murinus*), nordisk fladdermus (*Eptesicus nilssonii*), och dvärgfladdermus (*Pipistrellus pygmaeus*).

Till lågriskarterna räknar Rydell m fl (2011) släktena *Myotis* och *Plecotus*. För två arter – barbastell (*Barbastella barbastellus*) och bechsteins fladdermus (*Myotis bechsteinii*) – anses kunskapen vara så låg om arternas benägenhet att söka föda vid vindkraftverk att en restriktiv syn tillsvi-dare bör tillämpas på etableringar där dessa arter förekommer regelbundet.

Övriga riskfaktorer

I europeiska studier har man inte observerat någon skillnad i åldersklass eller kön hos de fladdermöss som kolliderar med vindkraftverk. Däremot har man observerat tydliga skillnader i olycksfrekvens mellan olika delar av året. Flertalet undersökningar är samstämmiga om att den absoluta majoriteten (ca 90%) av fladdermöss som förolyckas vid vindkraftverk gör detta under augusti och september. En liten topp i olycksfrekvensen (ca 10%) har också iakttagits under maj och juni. (Rydell m fl, 2011).

Vädret har en stor inverkan på fladdermössens aktivitet vid vindkraftverk. Högst aktivitet och flest olyckor inträffar vid vindhastigheter <4m/s. Aktiviteten avtar sedan med ökande vindhastighet. Mycket få fladdermöss omkommer vid vindhastig-

heter >8m/s.

Vindkraftverkens höjd tycks också ha betydelse för antalet kollisionsoffer. Ju högre torn desto fler fladdermöss dödas. Sambandet förefaller t o m vara exponentiellt (Rydell m fl, 2011). Ytterligare en faktor som påverkar olycksfrekvensen är rotorbladens svepyta, vilken ofta samvarierar med ökad tornhöjd. Däremot tycks antalet vindkraftverk i en vindkraftpark ha betydelse för antalet dödade fladdermöss vid respektive vindkraftverk.

Lagar och riktlinjer

I Sverige är 19 fladdermusarter påträffade. Sex arter är upptagna på den svenska rödlistan från 2010 och fyra arter på den globala rödlistan (IUCN) från 2009. Att en art är rödlistad innebär dock inte något formellt skydd utan beskriver endast artens bevarandestatus, d v s risken att arten skall försvinna ur den svenska faunan.

Samtliga fladdermusarter är fridlysta enligt Artskyddsförordningens §4 vilket innebär ett generellt förbud mot att *avsiktligt* fånga, döda, skada eller störa djuren. Artskyddsförordningens förbud innefattar även skador på djurens livsmiljöer. Dispens från reglerna i Artskyddsförordningens §4 söks hos Länsstyrelsen i aktuellt län.

Tolkningen av vad som enligt §4 krävs för att handlingen skall vara *avsiktlig* bygger på att den som utför handlingen har kunnat förutse eventuella bieffekter med sitt handlande, även om dessa konsekvenser inte var syftet med handlingen. Huruvida uppsåt föreligger eller inte beror i hög grad på om tillräcklig information om bieffekter har funnits tillgängliga. (Naturvårdsverket, 2009).

Vad avser fångst eller dödande av fladdermöss krävs det inte att djurens populationer påverkas för att handlingen skall vara otillåten. För hotade arter med låg reproduktion, som fladdermöss, menar Naturvårdsverket (2009) att även avsiktligt dödande av enstaka individer bör beivras.

Störning definieras inte i Artskyddsförordningen men tolkas i Naturvårdsverket (2009) som en

direkt eller indirekt påverkan, t ex genom ljud som gör att en art flyr eller utsätts för fara, exempelvis genom att förlora mycket energi. Störningen bör kopplas till artens bevarandestatus. Enligt Artskyddsförordningen behöver störningen inte vara betydande för att vara otillåten.

När det gäller skador eller förstörelse på djurens livsmiljöer behöver inte handlingen vara avsiktlig för att vara otillåten. Även oavsiktliga skador kan därmed beivras.

Habitatdirektivet innehåller en överenskommelse mellan EU-länderna om att inrätta särskilda bevarandeområden för att skydda de arter och livsmiljöer som är upptagna i bilaga II. Fyra svenska fladdermusarter är upptagna på denna bilaga: barbastell, dammfladdermus, större musöra och bechsteins fladdermus.

Sverige har också undertecknat Europeiska fladdermusavtalet eller EUROBATS. Riktlinjer för hur undersökningar skall bedrivas vid vindkraftverk enligt EUROBATS-avtalet har även tagits fram på europeisk nivå (Rodrigues m fl, 2008). Avtalet är långtgående och skyddar även fladdermössens jaktmiljöer.

Tidigare kunskap om området

Fladdermöss på Gotland

Gotlands fladdermusfauna har undersökts sedan början av 1980-talet (Ahlén, 1983). Därefter har inventeringar i Länsstyrelsen Gotlands regi genomförts under åren 1993, 1997 och 2005 (Ahlén 1994, 1998, 2006). Sammantaget har hitintills 14 fladdermusarter påvisats på Gotland. Fyra av dessa arter är sannolikt inte stadigt hemmahörande på Gotland utan är tillfälliga gäster eller migranter. Nedanstående redovisning av artförekomst bygger i huvudsak på en sammanställning om Gotlands fladdermöss som publicerats i Natur på Gotland. (Ahlén, 2009b)

Vanligt förekommande arter

Den mest vanligt förekommande arten på Gotland är, liksom i stora delar av övriga Sverige, nordisk fladdermus som vid inventeringen 2005 stod för omkring 70% av observationerna. Linjetaxeringar tyder på att populationstätheten för nordisk fladdermus är betydligt större på Gotland än på fastlandet.

Gråskimlig fladdermus är observerad vid ett mindre antal lokaler (5st vid inventeringen 2005). Indikation finns på förekomst av en koloni i närheten av Bottarve på södra Gotland. Arten flyger långa sträckor, inte minst i samband med migration om höstarna.

Stor fladdermus är regelbundet men sparsamt förekommande på Gotland. Vissa indikationer finns på ett fast tillhåll på Sudret.

Trollfladdermus får numera betecknas som en vanligt förekommande art på Gotland. Vid inventeringen 2005 påträffades arten på 24 artkarterade områden. Jämförelser med tidigare inventeringar har visat att arten etablerat sig och ökat i förekomst på Gotland mellan 1996 och 2005.

Barbastell är påträffad vid 3st lokaler på Gotland. Observationer har gjorts vid Fide prästänge (1996), samt vid Hoburgen och Glästäde. Troligen finns en liten reproducerande population av barbastell på ön.

Långörad fladdermus är vanlig på Gotland och förekom i inventeringen 2005 på 36 lokaler.

Fransfladdermus är relativt vanlig förekommande på Gotland. Individen påträffades vid inventeringen 2005 på 16 lokaler. Den vanligaste biotopen var lövskog och hävdade ängar.

Brandts fladdermus och mustaschfladdermus är två fladdermusarter som är mycket svåra att skilja vid akustiska inventeringar. De säkraste kännetecknen är morfologiska och arterna behandlas därför vanligen som ett komplex, mustasch/brandts fladdermus, vid inventeringar med ultraljudsdetektor. Kompletterande inventeringar med fångst har dock påvisat att bägge arter förekommer

på Gotland. Komplexet mustasch/brandts fladdermus är dock relativt vanligt förekommande på ön. Sannolikt består emellertid huvuddelen av observationerna av brandts fladdermus.

Vattenfladdermus är vanlig på Gotland och förekommer framförallt vid kusterna men också vid sjöar. Genom nätfångst har arten också påvisats förekomma i inlandet flera kilometer från öppna vattenytor, då den företrädesvis jagar i skog.

Tillfälligt besökande arter

Dvärgfladdermus, som är en art som är mycket vanlig på fastlandet, saknas i stort på Gotland. En säker observation har dock gjorts vid Fide prästänge 2005. Tidigare observationer av denna art kan starkt ifrågasättas.

Pipistrell är en fladdermusart som är mycket sällsynt i Sverige. Den är också mycket sällsynt på Gotland och har observerats vid totalt två tillfällen: Borum 2003 och Fide prästänge 2005.

Leislers fladdermus är en av de arter som räknas som tillfälliga gäster på Gotland. Arten har observerats vid två tillfällen, troligen i samband med migration från öst. Observationer har gjorts vid Petes 2000-08-13 och vid Holmen-Almsvik 2002-05-25 då en individ jagade insekter runt vindkraftverken.

Dammfladdermus har observerats under flera år vid Näsuddens sydstrand, Bogevisken, Sju strömmar och Vallevikens hamn. Sannolikt är arten endast en tillfällig besökare.

Tidigare data från Näsudden

Inventeringar tidigare än 2005 har inte omfattat Näsudden. Lokaler vid inventeringen 1997 inom 5 kilometer från Näsudden omfattar Fide Kyrka, Fide prästänge, samt Öja kyrka och prästänge. Inventeringen 2005 omfattade också Näsudden, där inventering gjordes vid fiskehamnen, vid en ytterligare lokal ca 500m syd om fiskehamnen, samt vid den närliggande Nissevisken.

Tabell 1. Fladdermusarter som påträffats under inventeringar på närliggande lokaler (inom ca 6km) 1997 och 2005.

Lokal	År	Arter
Fide prästäng	1997/2005	Pnat, Enil, Paur, Mnat, Mdau, Mm/b, Ppip, Ppyg, Nnoc
Fide kyrka	1997/2005	Pnat, Enil, Paur
Öja kyrka och prästänge	1997/2005	Pnat, Enil, Mmys, Paur, (Mm/b, Msp.)
Näsudden, fiskehamn	2005	Inga observationer
Näsudden, 500m syd om fiskehamnen	2005	Enil, Mdau
Nissevisken	2005	Pnat, Enil, Mdau

Syfte och Metod

Syfte

Inventeringen syftar till att beskriva artförekomst och aktivitet av fladdermöss inom etableringsområdet för vindkraft. Med utgångspunkt från inventeringen ska slutsatser kunna dras rörande förekomst av rödlistade fladdermusarter eller av fladdermusarter som är särskilt känsliga för kollisioner. Undersökningen ger även information om biotoper med hög respektive låg aktivitet av fladdermöss vilket kan ge ledning inför lämplig placering av enskilda vindkraftverk.

Metod vid fältinventering

Undersökningsområdet har inventerats av Alexander Eriksson under perioden 17-19 augusti, samt 26-30 september 2011.

Området har inventerats genom en kombination av automatisk punkttaxering med sk autoboxar och manuella undersökningar med handburen ultraljudsdetektor.

Automatisk punkttaxering genomfördes under 32st boxnätter (en autobox som varit utplacerad under en hel natt) på 17st lokaler. Autoboxarna var inställda på inspelning mellan tidpunkterna 20:00-06:00 (augusti) och mellan tidpunkterna 18:00-07:00 (september). Totalt övervakades därmed området under ca 376 timmar med autoboxar.

Manuell inventering utfördes genom punktobservationer vid uddar och längs inventeringsrutter. Under augusti undersöktes en punktobservationslokal och en rutt. Vid inventeringen i september upprepades denna undersökning med tillägg av två ytterligare lokaler för punktobservationer samt två ytterligare rutter.

Allmänt om metoder

Inventering med autoboxar har fördelen att en punkt övervakas under en eller flera hela nätter, vilket är av betydelse eftersom olika arter visar olika aktivitet under olika delar av natten. Med längre tids övervakning ökar också förutsättningarna att

upptäcka arter som är mindre vanligt förekommande i området. Inventering med autoboxar har även en hög grad av standardisering och lämpar sig därför väl för statistiska analyser. Bristen med inventering med autoboxar är att säker artbestämning under vissa förhållanden blir svår/omöjligt att utföra.

Manuell inventering utförs dels genom en rekognosering av området där särskilt intressanta habitat kartläggs, dels genom avlyssning med handburen ultraljudsdetektor i kombination med pannlampa. Manuell inventering medför stor säkerhet vid artbestämning men genererar lite data per tidsenhet jämfört med automatisk punkttaxering med ett flertal autoboxar. En fördel med manuell inventering är att inventeraren kan förflytta sig och därmed har möjlighet att besöka olika dellokaler.

Inventering med autoboxar

Automatisk punkttaxering genomfördes med hjälp av autoboxar av modell Pettersson D500x. Utplacering av autoboxar utfördes enligt följande principer:

- Övervakning längs uddar och den östra kuststräckan för att undersöka eventuella migrationsrörelser
- Spridning av autoboxar över förekommande biotoper i etableringsområdet
- Geografisk spridning av autoboxar över etableringsområdet
- Utplacering av autoboxar utanför etableringsområdet för att få jämförande data från biotoper som ej ingick i etableringsområdet

Följande inställningar för autoboxar användes; Recording sensitivity (medium), sample frequency (500), pretrig (off), rec-length (3), HP-filter (y), autorec (y), input gain (60), trigger lvl (40), interval (5). Eftersom inventering utfördes under en period då risken är stor att autoboxarna blir fyllda

med ljud från vårtbitare användes inspelningsinställningar med något lägre känslighet än vad som är brukligt under t ex juni och juli.

Automatiskt inspelade ljud har analyserats med mjukvaruprogrammet Omnibat (www.omnibat.se). Ovanligare arter eller inspelningar som av Omnibat bedömts som "unreliable" har granskats manuellt. Manuell granskning har också gjorts av potentiella ljud från arter som är upptagna på raritetslistan (Ahlén, 2011).

Manuell inventering

Manuell inventering har i första hand utförts genom okulär besiktning av området samt genom undersökning nattetid med handburen ultraljudsdetektor av modell Pettersson 240x samt pannlampa. Den manuella inventeringen har koncentrerats till uddar längs den östra kuststräckan för att observera om fladdermössen rör sig längs kusten och

flyger ut över öppet vatten för att jaga eller i samband med migration.

Manuell inventering är också ett sätt att göra en säkrare artbestämning av arter som kan vara svårbestämda utan visuell observation. Manuella inventeringar har därför även genomförts längs inventeringsrutten. Inventeringsrutterna har dock inte linjetaxerats utan används endast för att redovisa var inventering skett.

Svårbestämda ljud spelades in på en Edirol R-09-HR digital ljudinspelare och analyserades i efterhand med datorstöd.

Raritetskontroll

Särskilt komplicerade inspelningar eller inspelningar av tänkbara arter på raritetslistan (Ahlén, 2011) har vid behov kontrollerats i Batsound (www.batsound.se) och av extern kompetens, i detta fall av Ingemar Ahlén, SLU.



Bild 2. Längre bort från strandängen består projektområdets norra delar av betesmarker med lågvuxen tallvegetation.

Resultat av fältinventering 2011

Påträffade arter

Sammanlagt registrerades sex fladdermusarter vid manuell inventering och inventering med autoboxar. Tre av dessa arter; stor fladdermus, sydfladdermus och brun långörad fladdermus registrerades endast i autoboxar. Vattenfladdermus artbestämdes vid manuell inventering.

Aktiviteten av fladdermöss var extremt låg på Näsudden. Att 32 boxnätters inventering resulterade i endast 142 inspelade fladdermusljud är synnerligen anmärkningsvärt för denna del av Sverige.

Skillnader mellan resultat från inventeringen i augusti och september 2011 består främst i att arterna sydfladdermus och brun långörad fladdermus påträffades under augusti, men inte under september. Aktiviteten av fladdermöss var också något högre under augusti än i september.

För ett detaljerat resultat se tabell 2a och 2b.

Aktivitet av fladdermöss i olika biotoper

Utifrån inspelningar i autoboxar, vilka placerats i olika biotoper, kan aktiviteten hos fladdermöss av olika arter beräknas. Aktiviteten ger uttryck för i vilka miljöer fladdermöss av olika arter lägger sin tid vid födosök och transporter i det aktuella området. På detta sätt kan beräkning av ett aktivitetsindex (AI) ge information om hur viktiga olika biotoper är för olika arter i etableringsområdet. På grund av det mycket låga antalet observationer (N=142) är emellertid osäkerheten i beräkningarna mycket höga. Av detta skäl presenteras inte något utförligt resultat, men kort kan nämnas att högst aktivitet tycks finnas i blandskog och vid gårdsmiljöer (AI=14) samt vid trädbärande betesmark (AI=5,5). Betad strandäng (AI=3,31) och öppen betesmark (AI=1,25) har lägst aktivitetsindex. Trots osäkerheten i beräkningarna stämmer bilden av aktiviteten väl överens med manuell inventering,

Tabell 2a. Fladdermusarter som påträffades under inventeringen. Arter av myotisläktet har inte artbestämts från automatiskt inspelat material (n/a).

Art	Förkortning	Autobox (N)	Autobox (%)	Manuell
Nordisk fladdermus	Enil	27	19%	Ja
Myotisarter	Msp	91	64%	Ja
Vattenfladdermus	Mdau	n/a	n/a	Ja
Trollfladdermus	Pnat	11	8%	Ja
Stor fladdermus	Nnoc	9	6%	
Brun långörad fladdermus	Paur	3	2%	
Sydfladdermus	Eser	1	<1%	
Totalt antal observationer (N)		142	100%	

Tabell 2b. Fladdermusarter som påträffades under inventeringen fördelat på inventeringsperioderna, augusti och september. Den procentuella fördelningen är baserad på det totala antalet inspelningar under varje inventeringsperiod. Arter av myotisläktet har inte artbestämts från automatiskt inspelat material (n/a).

	Augusti		September	
	Box (%)	Man	Box (%)	Man
Nordisk fladdermus	23%	Ja	15%	Ja
Myotisarter	68%		60%	Ja
Vattenfladdermus		Ja		Ja
Trollfladdermus	5%		11%	Ja
Stor fladdermus	0%		15%	
Brun långörad fladdermus	4%		0%	
Sydfladdermus	<1%		0%	
Totalt antal observationer (N)	80		62	

där fler fladdermöss konstaterades längre in på Näsudden, när andelen skog ökade.

Lokaler av särskilt intresse

Några lokaler förtjänar extra uppmärksamhet. Dessa lokaler är i första hand lokaler där någon form av aktivitet kunnat uppmätas. Flertalet lokaler har dock så gott som obefintlig aktivitet av fladdermöss.

Vid lokal 4 noterades en för området relativt hög aktivitet under två av nätterna i augusti. Under september var aktiviteten dock klart begränsad. Lokalen är av visst intresse eftersom den ligger i anslutning till ett av de största trädpartierna på betesmarken i det aktuella projektområdet. Under augusti noterades förutom ett större antal arter av släktet myotis även sydfladdermus, brun långörad fladdermus och nordisk fladdermus.

Lokal ID 10 har också inventeringens näst hög-

sta antal inspelningar av fladdermöss. Lokalen ligger dock utanför projektområdet i ett blandskogsparti. Tillsammans med lokal 4 står lokal 10 för >55% av den totala aktiviteten under inventeringen.

Väderförhållanden

Väderdata har i efterhand erhållits från mätutrustning på Näsudden. Temperatur och vindhastighet har mätts 10 meter över markhöjd.

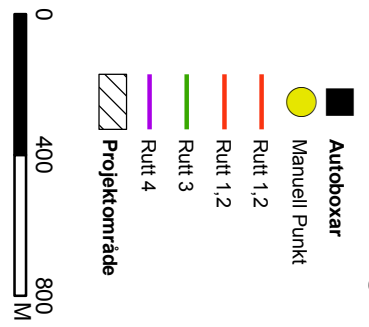
Under de två augustinätterna var vädret klart. Temperaturen var nattetid 16-17 grader och vindhastigheten 3-5 m/s. Under de tre septembernätterna var temperaturen 11-14 grader och vindhastigheten 3-8 m/s.

Fladdermössens aktivitet avtar märkbart vid kraftigt regn eller blåst. Vädret bedöms emellertid ha varit så gott som optimalt för fladdermusinventeringar under inventeringens genomförande.

Tabell 3a. Inspelningar av fladdermöss på olika lokaler vid inventering med autoboxar. LokalID avser ID för aktuell lokal, jfr karta 2. T(n) anger tiden för övervakning i antalet nätter under juni och augusti. Arter motsvarar antalet arter som är observerade i autoboxar och Obsar anger det totala antalet inspelade ljud från fladdermöss. Under respektive förkortning anges antalet inspelade ljud av den aktuella arten/artgruppen.

Lokal ID	Datum	T(n)	Arter	Obsar	Msp	Pnat	Nnoc	Enil	Eser	Paur
1	2011-08-17	2	3	11	2	2	0	7	0	0
1	2011-09-26	3	3	4	1	1	0	2	0	0
2	2011-08-17	2	4	16	2	2	0	10	0	2
3	2011-08-17	2	1	2	2	0	0	0	0	0
3	2011-09-26	1	1	1	1	0	0	0	0	0
4	2011-08-17	2	4	51	48	0	0	1	1	1
4	2011-09-26	1	-	0	0	0	0	0	0	0
4	2011-09-27	1	2	2	1	0	0	1	0	0
5	2011-09-26	3	4	8	3	2	1	2	0	0
6	2011-09-26	1	1	2	0	0	2	0	0	0
7	2011-09-26	3	2	4	0	0	3	1	0	0
8	2011-09-26	1	2	6	5	1	0	0	0	0
9	2011-09-26	1	-	0	0	0	0	0	0	0
10	2011-09-27	1	2	26	24	0	1	1	0	0
11	2011-09-27	1	1	1	0	1	0	0	0	0
12	2011-09-27	2	3	3	1	0	1	1	0	0
13	2011-09-27	1	-	0	0	0	0	0	0	0
14	2011-09-28	1	2	2	1	0	0	1	0	0
15	2011-09-28	1	-	0	0	0	0	0	0	0
16	2011-09-28	1	1	2	0	2	0	0	0	0
17	2011-09-28	1	3	1	0	0	1	0	0	0

Fladdermusinventering 2011



Karta 2. Placering av autoboxar, manuell inventeringslokal samt projektområde där nya tablering är aktuell.



Tabell 3b. Manuell inventering från fast observationspunkter.

Pkt ID	Lokal	Datum	Tid	Väder	Arter
A	SÖ-udden	2011-08-17	19.50-21.30	Klart, 3-5m/s, 16-17gr	Enil, Mdau
A	SÖ-udden	2011-09-26	19.05-20.35	Klart, 4-8m/s, 13-14gr	Enil, Pnat, Mdau
B	Udde, Langård	2011-09-27	19.00-20.30	Klart, 3-6m/s, 11-13gr	Mdau, Pnat
C	Kust, NÖ	2011-09-28	19.10-20.40	Klart, 4-7m/s, 12-14gr	Enil

Tabell 3c. Manuell inventering av "rutter". Rutt 1 och 2 utgörs av samma sträcka. Rutten inventerades dock både under augusti och september.

Linje ID	Lokal	Datum	Tid	Väder	Arter
1	Södra rутten	2011-08-17	21.30-22.30	Klart, 3-5m/s, 16-17gr	Enil
2	Södra Rutten	2011-09-26	20.35-21.35	Klart, 4-8m/s, 13-14gr	Inga obs
3	Mellanrutten	2011-09-27	20.30-21.40	Klart, 3-6m/s, 11-13gr	Enil (2st)
4	Norra rутten	2011-09-28	20.40-21.55	Klart, 4-7m/s, 12-14gr	Enil, Msp, Pnat

Diskussion

Artförekomst

Av sex påträffade fladdermusarter som noterats vid inventeringen tillhör fyra s k högriskarter, vilka på grund av flygbeteende och benägenhet att jaga insekter vid vindkraftverk är särskilt utsatta för kollisionsrisk. Till högriskarterna hör: Nordisk fladdermus, stor fladdermus, trollfladdermus och sydfladdermus.

En av de påträffade arterna är rödlistad: Sydfladdermus (Starkt hotad, EN). Ingen av arterna är upptagna på habitatdirektivets bilaga II.

Övriga förekommande arter, t ex inom släktena *Myotis* och *Plecotus* är lågriskarter för kollisioner med vindkraftverk och kommer inte vidare att behandlas i detta sammanhang. *Myotis*- och *Plecotus*-arterna kan dock påverkas genom habitatförlust eller störning.

Påverkan på livsmiljöer

Ett förnyat tillstånd för vindkraft på Näsuddens sydöstra sida innebär sannolikt inte någon påverkan på habitat som är viktiga för fladdermusfaunan. Antagandet bygger på att bete och vindkraft-

produktion kan fortsätta att samexistera på det sätt som sker idag och att de dungar som finns kvar i den öppna betesmarken sparas i så hög utsträckning som möjligt.

Risk för kollisioner

Kollisioner med vindkraftverkens rotorblad dödar eller skadar fladdermössen. De viktigaste faktorerna som påverkar risken för kollision är vindkraftparkens geografiska placering (Rydell m fl, 2011) samt tätheten av fladdermöss tillhörande högriskarter. Det är också känt att insekter attraheras till vindkraftverk (Corten & Vedkamp, 2001) och att fladdermöss utnyttjar dessa insektsmoln för födosök, vilket gör att fladdermössen kommer nära torn och rotorblad (Rydell m fl, 2011).

Vindkraftparkens geografiska placering

Den viktigaste åtgärden för att minska dödligheten av fladdermöss vid vindkraftverk är att undvika placering av vindkraftverk i riskabla lägen (Rydell m fl, 2011). Till riskabla lägen hör bland annat ud-
dar vid kuster, markanta ledlinjer och förlängning-



Bild 3. Betesmarker i de västligaste delarna av projektområdet, strax inviad den stora väg som genomkorsar Näsudden i sydlig riktning.



Bild 4. I denna relativt triviala biotop (autobox ID 4), gjordes 51 av inventeringens totala 142 inspelningar.

en av dessa, större sjöar, samt distinkta skogsklädda höjder. Även närhet till områden med stor utbredning av våtmarker måste betraktas som ett riskabelt läge.

Lägen med låg risk är bland annat öppna jordbruksområden utan ledlinjer eller markerade höjder samt större delen av fjällen.

Lägen som ännu får betraktas som osäkra är merparten av landets barrskogsmiljöer, samt kustnära lokaler.

Enligt den kännedom som finns (Rydell m fl, 2011) om kollisionsrisker vid tidigare etableringar måste därför Näsudden betraktas som ett typiskt högriskläge för kollisionsolyckor mellan vindkraftverk och fladdermöss eftersom vindkraftparken är belägen på en tydligt markerad udde, vilken kan användas t ex för utsträck under migration.

Aktivitetens betydelse för kollisionsrisken

Vindkraftparkens geografiska placering ger endast en schabloniserad bild av kollisionsrisken. För att få en lokalt förankrad bild av risken för kollisioner mäts aktiviteten av fladdermöss, i synnerhet högriskarter, inom etableringsområdet. Ju högre aktiviteten av fladdermöss är inom ett område, t ex en biototyp eller i anslutning till ett vindkraftverk desto större kan risken för kollisioner antas vara. Sambandet mellan aktivitet före etablering och olycksfrekvens efter etablering är ännu inte bevisat, men är ändå den bästa uppskattningen av risker som kan göras före etablering.

Inventering vid Näsudden under både augusti och september 2011 har påvisat en mycket låg aktivitet av fladdermöss. Att endast 142 fladdermusljud spelas in under sammanlagt 32 boxnätter får

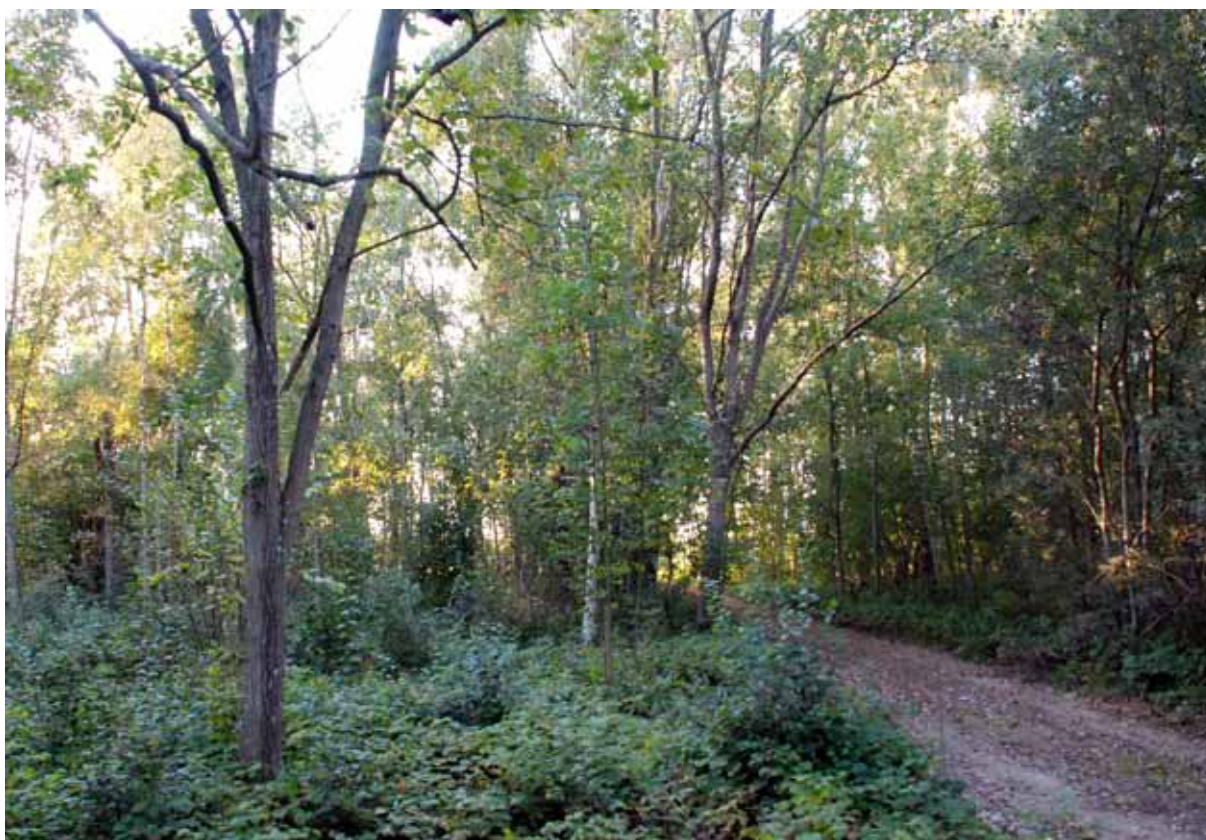


Bild 5. I de skogsområden som fanns strax utanför projektområdet var aktiviteten av fladdermöss högre in i de öppna delarna av projektområdet närmast kusten (dock marginellt). Här placering av autobox ID 10.

betraktas som en mycket låg siffra.

Tidigare inventeringar vid Näsudden har också visat en mycket låg artrikedom (Ahlén, 2006) och aktivitet (Ahlén, muntl.). Även om man kunde förvänta sig att aktiviteten inte skulle vara lika hög vid kusten och i de öppna betesmarkerna som längs kantzoner, är ändå aktiviteten vid Näsudden betydligt lägre än vad som är brukligt i motsvarande miljöer på andra platser.

En möjlig förklaring till den låga aktiviteten är att den mycket öppna terrängen gör att många arter av fladdermöss undviker de yttre delarna av Näsudden och istället födosöker längre in mot mitten av udden, där tillgången på läskydd och viloplats är större. Denna förklaring får visst stöd av det faktum att aktiviteten är något större i närheten av skogsbiotoper än i öppen betesmark och vid strandängar. Att andelen skog är låg inom projektområdet jämfört med omgivande marker skulle då förklara den låga aktiviteten i projektområdet.

En annan förklaring till den låga aktiviteten, särskilt under hösten, är att Näsudden inte är geografiskt placerad på ett sätt så att fladdermöss samlas upp vid denna udde under migrationen och att Näsudden inte heller innehåller tillräckligt många viktiga miljöer för att kunna upprätthålla en större lokal population.

Ytterligare en förklaring till den låga aktiviteten är att vindkraftutbyggnaden på Näsudden som varit aktiv sedan mer än 20 år har förändrat förutsättningarna för fladdermusfaunan på de yttre delarna av Näsudden.

Oavsett vilken förklaring som är riktig kan man dra slutsatsen att aktiviteten av fladdermöss inom etableringsområdet numera är mycket låg både under sommar och höst. Aktiviteten av högriskarter för kollisioner är ännu lägre, omkring en tredjedel av den totala aktiviteten. Med nuvarande täthet av fladdermöss vid Näsudden bör risken för kollisioner vara låg.

Risk för störning

Ecocom bedömer inte att vindkraftetableringen skulle medföra några uppenbara risker för störning av fladdermusfaunan. Bedömningen baseras på att inte några kolonilokaler påträffats och på områdets generellt låga aktivitet av fladdermöss.

Riskbedömning enligt gällande lagstiftning

Enligt Artskyddsförordningens §4 får fladdermöss inte dödas, skadas eller störas. Påverkan på fladdermössens livsmiljöer får inte heller förekomma.

Baserat på fladdermössens aktivitet gör Ecocom bedömningen att det föreligger en låg risk för att fladdermöss systematiskt skall dödas eller skadas av vindkraftverken. Då närheten till partier med träd tycks påverka risken för olyckor bör dock placering av vindkraftverk unvikas i nära anslutning till större partier med träd, t ex vid autobox ID 4.

Baserat på en okulär besiktning av området gör Ecocom bedömningen att etableringen inte kommer att påverka viktiga livsmiljöer för fladdermössen, t ex kolonilokaler eller övervintringsplatser. Inte heller kommer viktiga födosökmiljöer att påverkas, så länge betesmark och dungar finns kvar inom etableringsområdet.

Baserat på den okulära besiktningen gör Ecocom vidare bedömningen att vindkraftsetableringen inte kommer att medföra någon störning av fladdermusfaunan.

Tänkbara riskreducerande åtgärder

Vindkraftverkens placering är det viktigaste redskapet för att undvika kollisioner. I öppna områden, t ex jordbruksmark, kan t ex risken för kollisioner kraftigt minskas genom att ett skyddsavstånd på 100-200 meter iakttas från närmaste trädbestånd (Rydell m fl, 2011).

Om etablering måste ske i närheten av större trädansamlingar kan risken för att fladdermöss skall kollidera med vindkraftverk minskas kraftigt genom att vindkraftverken stängs av under vissa perioder. Avstängning behöver endast ske nattetid

och under en begränsad del av året. Fladdermöss förolyckas vid vindkraftverk under vår-höst men den absoluta majoriteten av dödsfallen inträffar under augusti-september (ca 90%) och nästan alltid under speciella väderförhållanden; svaga, varma nordliga vindar. (Rydell m fl, 2011). Avstängning av vindkraftverken vid vindhastigheter från 4-6,5 m/s har i flera studier visat sig reducera olycksfrekvensen med så mycket som 70-90%.

Den årliga förlusten av energi var då 0,3-1%. Tillfällig avstängning av vindkraftverken beräknas av Rydell m fl (2011) nästan helt kunna eliminera risken för kollisioner om startvinden (d v s den vindstyrka då vindkraftverket börjar producera ström) sätts till 6m/s samtidigt som rotorbladen bromsas vid lägre vindhastigheter.

Om uppföljningar på sikt visar att restiktionerna är överflödiga bör stoppregleringen kunna upphävas.

Slutsatser

Näsuddens geografiska placering antyder att området skulle vara ett högriskområde för kollisioner mellan fladdermöss och vindkraftverk. Inventeringen har dock visat att aktiviteten inom hela området är mycket låg. Även om det är möjligt att den långvariga vindproduktionen på Näsudden kan vara en av förklaringarna till att aktiviteten idag är mycket låg, skall bedömningen göras utifrån den framtida risken för kollisioner. Då aktiviteten av fladdermöss, särskilt av riskarter för kollisioner, är mycket låg gör Ecom bedömningen att uppförande av vindkraftverk inom projektområdet inte medför någon större kollisionsrisk. Riskreducerande åtgärder bör dock övervägas i närheten av större ansamlingar av träd.

Ecom gör vidare bedömningen att påverkan på viktiga habitat inte föreligger så länge bete tillåts fortgå inom projektområdet och befintliga dungar med träd sparas. Risk för störning av fladdermusfaunan bedöms inte heller föreligga.

Referenser

- Ahlén, I. 2002. Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. *Fauna och Flora* 97, 14-22.
- Ahlén, I. 2009b. Gotlands fladdermöss. *Natur på Gotland* 2009 (3-4):18-23.
- Ahlén, I. 2011. Kriterier för observationer som bör raritetsgranskas. Bilaga 2 i Övervakning av fladdermöss. Naturvårdsverkets Handledning för övervakning.
- Baerwald, E. F., G. H. D'Amours, B. J. Klug & R. M. R. Barclay 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18, R695-696.
- Endl, P., U. Engelhart, K. Seiche, S. Teufert & H. Trapp 2004. Verhalten von Fledermäuse und Vögel an ausgewählten Windkraftanlagen. Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Freistadt Sachsen. Report to Staatliches Umweltfachamt Bautzen.
- Naturvårdsverket, 2009. Handbok för artskyddsförordningen, del 1 – fridlysning och dispenser. Rapport 2009:2.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EU-ROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- Rydell, J., Engström. H., Hedenström. A., Kyed Larsen, J., Pettersson. J., Green. M. 2011. Vindkraftens påverkan på fladdermöss och fåglar – syntesrapport. Vindval.
- Seiche, K. 2008. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Report to Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie. <http://www.smul.sachsen.de/lfug>

