Bilaga C3C

2012-09-12

Inventering av fladdermöss vid Åby-Alebo i Kalmar län under koloniperioden 2012

Uppdrag

Föreliggande rapport är framtagen av Ecocom AB på uppdrag av Statkraft Södra Vindkraft AB. Rapporten är ett underlag till den tillståndsansökan som utförs i samband med prövning av vindkraftutbyggnad sydöst om Fliseryd i Kalmar län. Vindkraftparken är planerad att uppföras inom ett preliminärt projektområde om ca 3 000 hektar.

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.

Rapportproduktion och fältarbete

Fältarbete och rapportskrivning har utförts av Alexander Eriksson och Amie Larsson. Fältarbetet har utförts av under perioden 2012-06-26 till 2012-07-20. Inventeringen har omfattat 5 nätter.

Alexander Eriksson är biolog och har långvarig erfarenhet av fladdermusinventeringar och har genomfört inventering i samband med ett stort antal vindkraftprojekt.

Amie Larsson är geolog och har under sommaren 2012 arbetat på Ecocom med fladdermusinventeringar, särskilt i samband med vindkraftsetableringar.

Områdesbeskrivning

Vindkraftprojekt Åby-Alebo är beläget i Kalmar län. Närmaste större ort är Fliseryd som ligger omkring 600 meter från projektområdet.

Projektområdet består till största del av produktionsskog med inslag av mindre byar och jordbrukslandskap främst i den sydöstra och nordvästra delen. Emån sträcker sig längs med den nordvästra kanten av området och längs denna varierar landskapet och innehåller större inslag av lövträd, våtmarksområden och bebyggelse än den inre delen av projektområdet. I områdets södra delar finns gamla bymiljöer med stora inslag av betesmark, hagmark och grova ädellövträd.

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 försämrad 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 alltför 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 produktionsskogsområden 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 luftledningar 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 tycks 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 mer 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, där 7,8-10,7 fladdermöss dödas 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 tillsvidare 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 vindhastigheter >8m/s.

Vindkraftverkens höjd tycks även ha betydelse för antalet kollisionsoffer. Ju högre tornen är 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 inte 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 en handling 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. Rydell m fl (2011) föreslår att man undviker vindkraftetableringar i bevarandeområden för dessa fyra arter och att en buffert om ca 2 km tillämpas som skyddszon mot det aktuella bevarandeområdet.

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

Fladdermusdata i Kalmar län

Östra Småland är relativt artrikt när det gäller fladdermöss. I Sverige har totalt 19 arter påträffats och 15 av dessa har påträffats i östra Småland (Johansson 2010). De arter som tidigare påträffats i den del av länet där projektområdet är placerat är: vattenfladdermus, fransfladdermus, trollfladdermus, pipistrell, dvärgfladdermus, leislers fladdermus, stor fladdermus, nordisk fladdermus, sydfladdermus, gråskimlig fladdermus, barbastell och brun långörad fladdermus (Johansson 2010).

Tidigare påträffade rödlistade arter i regionen inkluderar: fransfladdermus, pipistrell, leislers fladdermus, sydfladdermus och barbastell (Johansson 2010).

Metod

Metod vid fältinventering

Området har inventerats genom en kombination av automatisk punkttaxering med s k autoboxar (Pettersson D500x) och manuella undersökningar med handburen ultraljudsdetektor.

Automatisk punkttaxering genomfördes under 5 st boxnätter (en autobox som varit utplacerad under en hel natt) på 37 st lokaler. Autoboxarna var inställda på inspelning mellan tidpunkterna 21:20-04:30. Totalt övervakades därmed området under ca 327 timmar med autoboxar.

Manuell inventering utfördes genom artkartering vid utvalda miljöer som bedömdes vara av särskilt intresse, t ex genom lokalens förutsättningar att hysa många arter.

En höstinventering är också genomförd med motsvarande upplägg, dock med något mindre omfattning än under sommaren. Resultatet är dock ännu ej sammanställt.

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 eller omöjlig 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:

- Spridning av autoboxar över förekommande biotoper inom 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 (very high), sample frequency (500), pretrig (off), rec-length (3), HP-filter (y), autorec (y), input gain (60), trigger lvl (30) och interval (5). Använda inställningar har en hög känslighet vilket innebär att sannolikheten att en passerande fladdermus skall spelas in är mycket god.

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

Värdering av potentiella kolonimiljöer

Inom en radie av två kilometer från projektområdets gräns har potentiellt viktiga kolonimiljöer bedömts. Utifrån en första preliminär kartanalys valdes områden ut som ansågs kunna ha särskilt värde för fladdermusfaunan som kolonilokaler. Inom projektområdet användes den naturinventering som gjorts av Ekokonsult som kompletterande underlag för bedömningen. Områden som tycktes vara av särskilt intresse fältbesöktes därefter om bedömdes utifrån en tregradig skala. Materialet har därefter använts för att peka ut de områden vilka har särskilda förutsättningar att fungera som kolonilokaler för fladdermöss, se figur 1 och 2, samt bilaga 2.

Manuell inventering

Manuell inventering innebär att säkrare artbestämning kan göras av arter som kan vara svårbestämda utan visuell observation. Manuell inventering ger också möjlighet att påträffa fladdermuskolonier och observera transportrutter. 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. Svårbestämda ljud spelades in på 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 4.03 och av extern kompetens, i detta fall av Ingemar Ahlén.

Resultat av fältinventering

Påträffade arter

Sammanlagt registrerades 4 st fladdermusarter vid manuell inventering och 9 st fladdermusarter vid inventering med autoboxar. I autoboxar registrerades trollfladdermus, dvärgfladdermus, leislers fladdermus, stor fladdermus, nordisk fladdermus, gråskimlig fladdermus, barbastell och brun långörad fladdermus. Fladdermöss av släktet Myotis samt fladdermusljud som inte gick att identifiera registrerades även. Vid manuell inventering påträffades stor fladdermus, dvärgfladdermus, trollfladdermus, nordisk fladdermus, eventuellt samt fladdermöss av släktet Myotis.

Den i särklass mest vanligt förekommande arten i inventeringen är nordisk fladdermus som står för ca 43 % av alla inspelningar som gjordes i autoboxar.

Tabell 1. Fladdermusarter som påträffades under inventeringen. Arter av Myotissläktet har inte artbestämts från automatiskt inspelat material (n/a).

Art	Förkortn.	Autobox (N)	Autobox (%)	Manuell
Barbastell	Bbar	3	<1%	Nej
Nordisk fladdermus	Enil	1176	43%	Ja
Myotisarter	Msp	370	13%	Ja
Stor fladdermus	Nnoc	608	22%	Ja
Brun långörad fladdermus	Paur	26	<1%	Nej
Trollfladdermus	Pnat	10	<1%	Ja
Dvärgfladdermus	Ppyg	539	20%	Ja
Gråskimlig fladdermus	Vmur	22	<1%	Nej
Leislers fladdermus	Nlei	1	<1%	Nej
Obestämd fladdermusart	Mchi	8	<1%	
Totalt		2763		

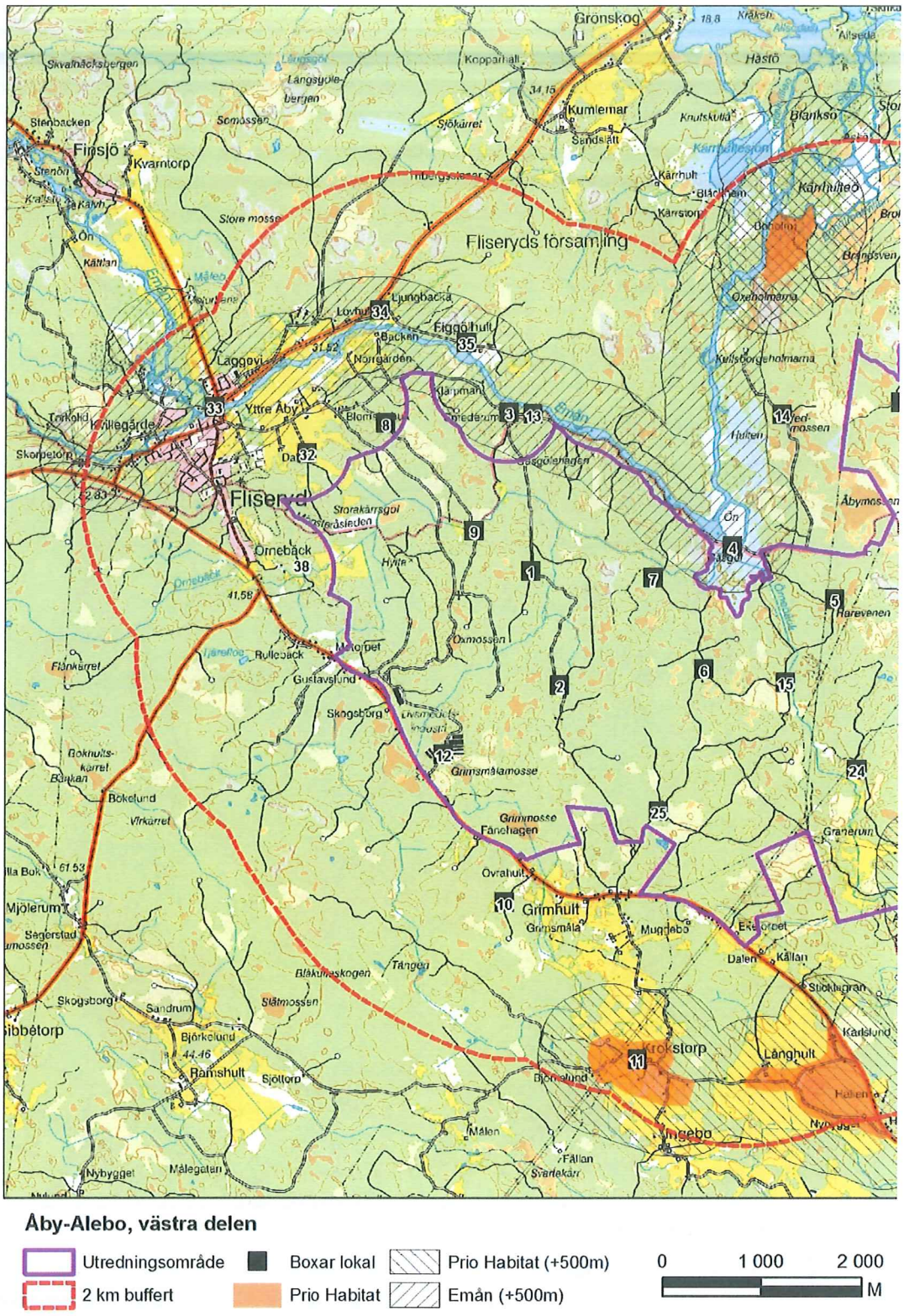
Aktivitet av fladdermöss i olika biotoper

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.

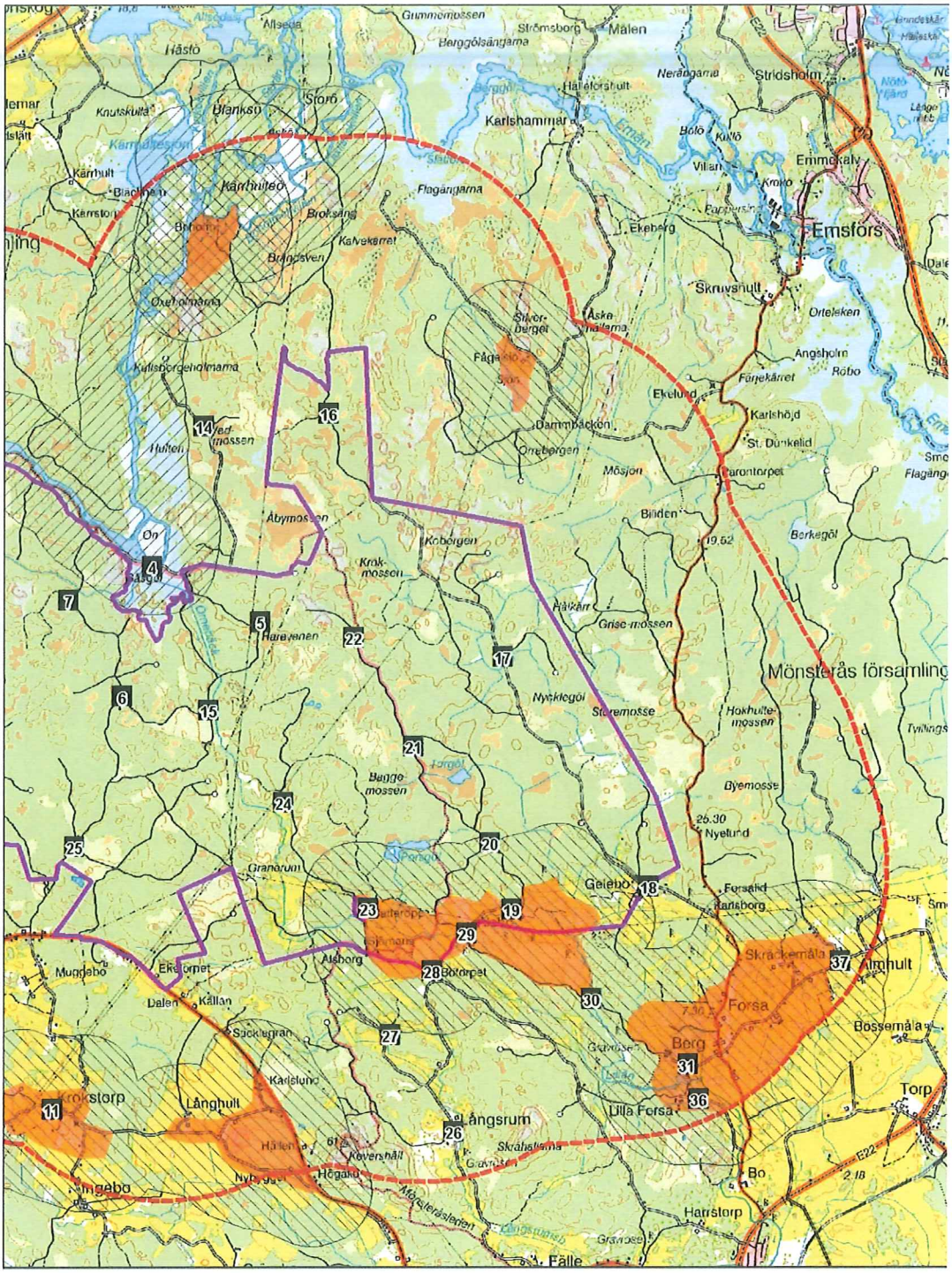
I tabell 2 anges aktiviteten hos de olika arterna i olika biotoptyper. I tabellen kan man se att den totala aktiviteten är högst i kategorin "Bland/lövskog" och lägst i kategorin "Våtmark". Kategorin "Bland/lövskog" har ett mycket högt aktivitetsindex delvis p g a den höga aktiviteten hos stor fladdermus. Detta i sin tur beror på 309 registrerade inspelningar av arten stor fladdermus vid lokal 13. Lokalen ligger vid Emån.

Dvärgfladdermus (Ppyg), stor fladdermus (Nnoc) och nordisk fladdermus (Enil) har relativt hög aktivitet i samtliga biotoper, medan vissa arter endast registrerats i enstaka biotoptyper, t ex har trollfladdermus (Pnat) endast registrerats i bebyggd miljö och i öppet landskap med lövinslag. Högst aktivitet har stor fladdermus (Nnoc) i bland/lövskog med AI 104. Näst högsta aktivitetsindex har nordisk fladdermus (Enil) i bebyggd miljö (AI 38,5).

Tabell 3 redovisar under vilka klockslag ljuden spelades in hos de olika arterna. Aktiviteten är som högst från kl 22:00 och några timmar framåt och minskar markant mellan kl 02:00 och 03:00 och efter kl 03:00 är det endast ett fåtal ljud som registrerats. Vissa arter har en tydlig topp på förnatten, t ex har nordisk fladdermus (Enil) en tydlig topp runt kl



Figur 1. Karta över den västra delen av utredningsområdet vid Åby-Alebo. Kartan visar utredningsområdet, den 2km buffert inom vilken prioriterade kolonilokaler eftersökts, samt placering av autoboxar. Buffertar om 500 meter har även placerats utanför prioriterade habitat samt inom 500 meter från Emån. Buffertarna finns endast med för att visa vilka lokaler som räknats i jämförande statistik mellan lokaler nära Emån och lokaler nära potentiella kolonilokaler av högre värde. För en karta över hela området, se bilaga 3.


Åby-Alebo, östra delen
Utredningsområde
2 km buffert
Boxar lokal
Prio Habitat
Prio Habitat (+500m)
Emån (+500m)
0
1 000
2 000
M
Emmekaly
Emsfors
Karlshammar
Mälen
Stridsholm
Skruvshult
Mönsterås församling
Gelebo
Almhult
Forsa
Berg
Bossemåla
Torp
Lilla Forsa
Ångsrum
Harrstorp
Bo
Fälle
Ingebo
Muggebo
Ekebornet
Dalen
Källan
Sackleryan
Karlslund
Långhult
Botorpet
Alsborg
Granarum
Bagge-mossen
Nyckelgöl
Storemosse
Hokhulte-mossen
Dyemosse
Nyelund
Gräse-mossen
Krak-mossen
Åbymossen
Hulten
Dammbäckön
Ekelund
Karlshöjd
St. Dunkelid
Parontorpet
Mösjön
Binden
Berkegöl
Ekeberg
Flagängarna
Brokäng
Kalvekärret
Bragdsven
Oxeholmarna
Kullsbergsholmarna
Silver-berget
Askehallarna
Fågelsjön
Fänekärret
Angsholm
Röbo
Orteleken
Skräckemåla
Hällarna
Högaka
Köversnäll
Skråhallarna
Mönsterås-leden
Gränsen
Gränsen
Gränsen

22:00 och 23:00 och stor fladdermus (Nnoc) mellan kl 23:00 och 00:00. Däremot har t ex Myotissläktet en relativt stabil aktivitet under den aktiva tiden mellan 22:00 och 02:00.

Tabell 2. Aktivitet per art/artgrupp vid inventering med autoboxar i olika biotoptyper. Siffrorna uttrycker ett aktivitetsindex där det totala antalet observationer har dividerats med antalet nätter då biotoptypen övervakats. Arter = antalet observerade arter. Natt = antalet övervakade nätter, Tot = aktivitetsindex för samtliga arter. Resterande kolumn uttrycker aktivitetsindex för specifika arter eller artgrupper. Förklaringar till namnförkortningar finns i tabell 1.

Biotop	Bland/lövskog	Bebyggd miljö	Produktionsskog	Öppet landskap med lövinslag	Våtmark
Nätter	3	11	24	3	3
Tot	146	73.7	47.2	89.7	37.7
Mchi	0.00	0.55	0.08	0.00	0.00
Msp	3.67	10.5	6.96	8.33	17.3
Pnat	0.00	0.64	0.00	1.00	0.00
Ppip	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
Ppyg	1.33	14.3	11.3	30.7	5.00
Nlei	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Nnoc	104	7.27	3.92	28.3	12.3
Enil	34.3	38.5	24.5	18.0	2.00
Vmur	1.67	0.64	0.04	2.00	1.00
Bbar	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00
Paur	0.33	1.36	0.25	1.33	0.00

Tabell 3. Aktivitet per timme under den tid då autoboxarna varit aktiva. Siffrorna uttrycker det faktiska antalet observationer.

Klockslag	21:00	22:00	23:00	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00
Mchi	0	0	5	1	1	1	0	0
Msp	0	74	71	61	75	71	18	0
Pnat	0	1	2	1	3	1	2	0
Ppyg	3	62	182	64	75	110	42	1
Nlei	0	0	1	0	0	0	0	0
Nnoc	9	60	298	166	28	20	19	5
Enil	23	362	350	191	102	137	11	0
Vmur	0	3	6	5	2	6	0	0
Bbar	0	0	0	1	2	0	0	0
Paur	0	3	6	4	9	3	1	0

Lokaler av särskilt intresse

Inom projektområdet finns ett inspelat ljud av den ovanliga arten leislers fladdermus. Ljudet registrerades vid lokal 13. Det finns även två inspelade ljud som eventuellt är leislers fladdermus, men inte med säkerhet kunnat sägas tillhöra denna art. Ljuden spelades in med autoboxar vid lokal 29. Lokal 29 är även den artrikaste lokalen med inspelningar av sju olika fladdermusarter.

Arten fladdermusarten barbastell registrerades vid tre lokaler, lokal 14, 20 och 22. Arten registrerades vid ett tillfälle vid vardera lokal. Lokal 14 ligger drygt en kilometer norr om projektområdet. Undersökningar vid lokal 20 och 22 upprepades vid senare tillfällen utan att

ljud från barbastell registrerades. Vid lokal 14 registrerades även ett högt antal inspelningar av dvärgfladdermöss.

Några lokaler genom att ha en högre aktivitet av vanligare arter. T ex är 303 inspelningar av nordisk fladdermus registrerades vid lokal 37 samt 210 inspelningar vid lokal 7. Vid lokal 13 var aktiviteten hög hos både stor fladdermus (309 inspelningar) och nordisk fladdermus (99 inspelningar). Lokal 13 var även en av lokalerna med högst antal registrerade arter (7 st). Vid lokal 4 finns områdets största aktivitet hos myotissläktet med 52 inspelade ljud.

Av de nämnda områdena ligger samtliga antingen i de sydöstra eller de nordvästra delarna av projektområdet. I de nordvästra delarna finns lokal 4, 7, 13 och 37 och i den sydöstra delen finns lokal 20 och 29. Lokal 14 ligger utanför projektområdet, drygt en kilometer norr om det centrala projektområdet och lokal 22 ligger ganska centralt i det östra området. Dessa lokaler nämns p g a att arten barbastell har registrerats på lokalen. Dock finns det endast en registrering vid vardera lokal.

Väderförhållanden

Under samtliga inventerade nätter var vädret ostadigt och omväxlande med varierande vindstyrkor med en temperatur mellan ca 8-15 grader.

Fladdermössens aktivitet avtar märkbart vid kraftigt regn eller blåst. Vädret bedöms emellertid ha tillräckligt bra för att ett representativt resultat skall har erhållits för denna årstid.

Diskussion

Artförekomst

Av nio påträffade fladdermusarter som noterats vid inventeringen tillhör sex arter s k högriskarter, vilka på grund av flygbeteende och benägenhet att jaga insekter vid vindkraftverk är särskilt utsatta för kollisionsrisk. De påträffade högriskarterna är: stor fladdermus, leislers fladdermus, trollfladdermus, dvärgfladdermus, gråskimlig fladdermus och nordisk fladdermus.

Av arterna som registrerats är leislers fladdermus och barbastell rödlistade. Arten barbastell förekommer även på Habitatdirektivets bilaga II.

Arter inom släktet Myotis, är lågriskarter för kollisioner med vindkraftverk och kommer inte vidare att behandlas i detta sammanhang. Myotisarterna kan dock påverkas genom habitatförlust eller störning.

Högriskarter som påträffats och som är mindre vanliga är: leislers fladdermus, trollfladdermus och gråskimlig fladdermus. Ljud av leislers fladdermus har registrerats vid tre tillfällen, varav två är osäkra. De två osäkra ljuden är inspelade på lokal 29 i sydost och det säkra ljudet är inspelat på lokal 13 i nordväst. Trollfladdermus har registrerats vid lokal 29, 31, 36 och 37, varav samtliga ligger i det nordvästra eller sydöstra området. Gråskimlig fladdermus har registrerats på nio lokaler, varav samtliga ligger i de nordvästra eller sydöstra delarna av projektområdet.

Påverkan på livsmiljöer

I områdets sydöstra del kring Alebo och Forsa förekommer områden med gårdsmiljöer med stall, ladugårdar, bostadshus, ekonomibyggnader m m samt trädgårdar och omkringliggande områden med grövre lövträd där det därmed finns relativt många potentiella kolonilokaler. I anslutning finns också lämpliga jaktlokaler.

Drygt en kilometer söder om områdets sydöstra del ligger gården Berg. Lokalen Berg inventerades både manuellt och med autobox varvid arterna dvärgfladdermus, trollfladdermus, stor fladdermus, nordisk fladdermus observerades, samt en obestämd

Myotisart. I detta område gjordes också inspelningar som skulle kunna tillhöra arten pipistrell men då dessa inspelningar ligger inom överlappningsområdet med trollfladdermus och dvärgfladdermus har de inte godkänts som säkra inspelningar av arten pipistrell av raritetskommittén. Gården Berg har spår av en lång brukskontinuitet och har i denna undersökning klassats som högsta prioritet som kolonilokal. Kring det stora gårdshuset finns två mycket gamla lador (varav den ena dock är under renovering). Vägen till gården kantas även av stora och gamla, och delvis tidigare hamlade lövträd, i huvudsak askar och ekar. Även området mot Forsa och Skräckemåla får anses som lokaler med goda koloniförhållanden för fladdermöss.

Vid sidan av gården Berg, bör också markerna närmast Alebo och i utkanterna av Gelebo nämnas som intressanta kolonimiljöer. Området sträcker sig även västerut mot Bätteropp även om denna del inte kan anses vara av samma intresse som Alebo. Området har dock ett värde som ett större sammanhängande området med många potentiella kolonilokaler och anslutande jaktmiljöer.

Längs Emåns lopp finns även många intressanta jaktmiljöer för fladdermöss, vilket är tydligt i den höga fladdemusaktiviteten, jämför t ex tabell 4. Förutsättningarna som kolonilokaler har dock inte bedömts som tillräckligt höga, men hänsyn bör trots allt tas till dessa miljöer.

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 uddar vid kuster, markanta ledlinjer och förlängningen 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.

Med tanke på vilka lokaler som bedömts särskilt intressanta bör projektområdets sydöstra samt nordvästra delar betraktas som högriskområden. Längs Emån i områdets nordvästra del finns många bra miljöer för fladdermöss, jämfört med produktionsskogen längre in i projektområdet. Dels i form av potentiella habitatplatser i lövträd, bebyggelse m m dels i form av potentiella jaktmarker längs ån samt omgivande våtmarker.

I områdets sydöstra del finns mer bebyggelse och lantbrukslandskap med stall, ladugård- och ekonomibyggnader m m där det finns många potentiella koloni- och övervintringsplatser, samt djurhållning.

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 biotoptyp 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.

Tabell 4. Aktivitet av fladdermöss från autoboxar i anslutning till Emån, potentiella kolonimiljöer samt i övriga delar av det undersökta området. Nätter är antalet övervakade nätter, obsar det absoluta antalet observationer. Aktivitetsindex (AI) = obsar/nätter.

Analysområde	Nätter (N)	Obsar (N)	Aktivitetsindex (AI)	AI (%)
< 500m från Emån	5	740	82	39%
< 500m från pot kolonilokaler	13	1150	88	42%
Övriga lokaler	22	873	40	19%

Av de 37 lokaler som har undersökts under sommaren har 8 st lokaler över 100 inspelade fladdermusljud; lokal 13, 14, 37, 7, 36, 31, 29 och 4. Med undantag för lokal nummer sju är samtliga ovanstående lokaler placerade antingen inom 500 meter från antingen lokaler som ansetts som potentiella kolonmiljöer eller inom 500 meter från Emån.

Risk för störning

Liksom för habitatpåverkan beror störningsrisken på var vindkraftverk och vägar slutligen placeras. För att kunna bedöma risk för störning krävs en gedigen kännedom om samtliga befintliga kolonilokaler samt en slutlig layout över vindkraftverkens placering och aktuella vägdragningar. Man kan emellertid anta att risken för störning är mycket begränsad om exploatören vid etablering undviker de viktigaste potentiella kolonilokalerna (vilka markerats på aktuella kartor).

Riskbedömning enligt gällande lagstiftning

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

Baserat på inventeringen och habitatvärderingen som gjorts i området gör Ecocom bedömningen att vindkraftsetablering i de inre delarna av projektområdet (d v s att de sydöstra och nordvästra delarna undviks) inte utgör en större risk för att fladdermöss systematiskt dödas eller skadas av vindkraftverken. Etableringen kommer sannolikt inte heller att påverka viktiga livsmiljöer för fladdermössen, t ex kolonilokaler eller övervintringsplatser. Ecocom bedömer att vindkraftsetablering i områden som inte pekats ut som särskilt viktiga sannolikt inte kommer att medföra någon väsentlig störning av fladdermusfaunan.

Tänkbara riskreducerande åtgärder

Vindkraftverkens placering är det viktigaste redskapet för att undvika kollisioner. I första hand bör etablering av vindkraft undvikas i kända högriskområden. I andra hand bör riskreducerande åtgärder genomföras.

Risken för att fladdermöss skall kollidera med vindkraftverk kan 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.

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).

Vid etablering av vindkraftverk inom 500 meter från Emån eller från prioriterade kolonilokaler bör riskreducerande åtgärder vidtas. Inventeringen har emellertid inte en upplösning som gör att det är möjligt att närmare specificera rimliga säkerhetsavstånd utan detaljerade undersökningar, men då aktiviteten minskar med ca 100% med en buffert på 500 meter kan detta anses som en kraftigt riskreducerande åtgärd.

Slutsatser

Inventeringen av fladdermöss i och i anslutning till projektområdet vid Åby-Alebo har visat en generellt låg aktivitet i projektområdets inre delar och en generellt högre aktivitet i de sydöstra och nordvästra delarna.

Totalt 6 högriskarter för kollisioner förekommer inom området, vissa dock i mycket liten omfattning. Vanligt förekommande högriskarter är stor fladdermus, dvärgfladdermus och nordisk fladdermus. Dessa arter är bland de vanligast förekommande fladdermusarterna. Ecocom rekommenderar att de sydöstra och nordvästra delarna av området undviks och att vindkraftsetableringen huvudsakligen sker i de inre delarna av projektområdet.

Om vindkraftverk måste etableras nära Emån eller de utpekade kolonimiljöerna rekommenderar Ecocom att riskreducerande åtgärder tillämpas, t ex tillfällig avstängning.

Utan detaljerad information om slutlig placering av vindkraftverk och vägar gör Ecocom vidare den preliminära bedömningen att risk för påverkan på viktiga habitat och störning inte förefaller överhängande om de sydöstra och nordvästra delarna av området undviks eller att riskreducerande åtgärder tillämpas. För en slutlig bedömning behöver också resultat från genomförd höstinventering beaktas. Resultatet är dock ännu ej sammanställt.

Uppföljning av etableringens påverkan på fladdermöss bör ske inom ramen för ett kontrollprogram.

Referenser

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 Staatlisches Umweltfachamt Bautzen.

Johansson, T. 2010. Östra Smålands fladdermusfauna. Länsstyrelsens meddelandeserie: 2010:09. ISSN: 0348-8748

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. EUROBATS 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

Bilaga 1 - inventerade lokaler

Inventering med autoboxar

Resultat av inventering med autoboxar. T(n) anger tiden för övervakning i antalet nätter. 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. Förkortningar av artnamn i tabellerna: stor fladdermus (Nnoc), trollfladdermus (Pnat), leislers fladdermus (Nlei), gråskimlig fladdermus (Vmur), dvärgfladdermus (Ppyg), grå långörad fladdermus (Paus), brun långörad fladdermus (Paur), nordisk fladdermus (Enil), obestämd Myotis (M.sp), barbastell (Bbar), obestämd fladdermusart (Mchi).

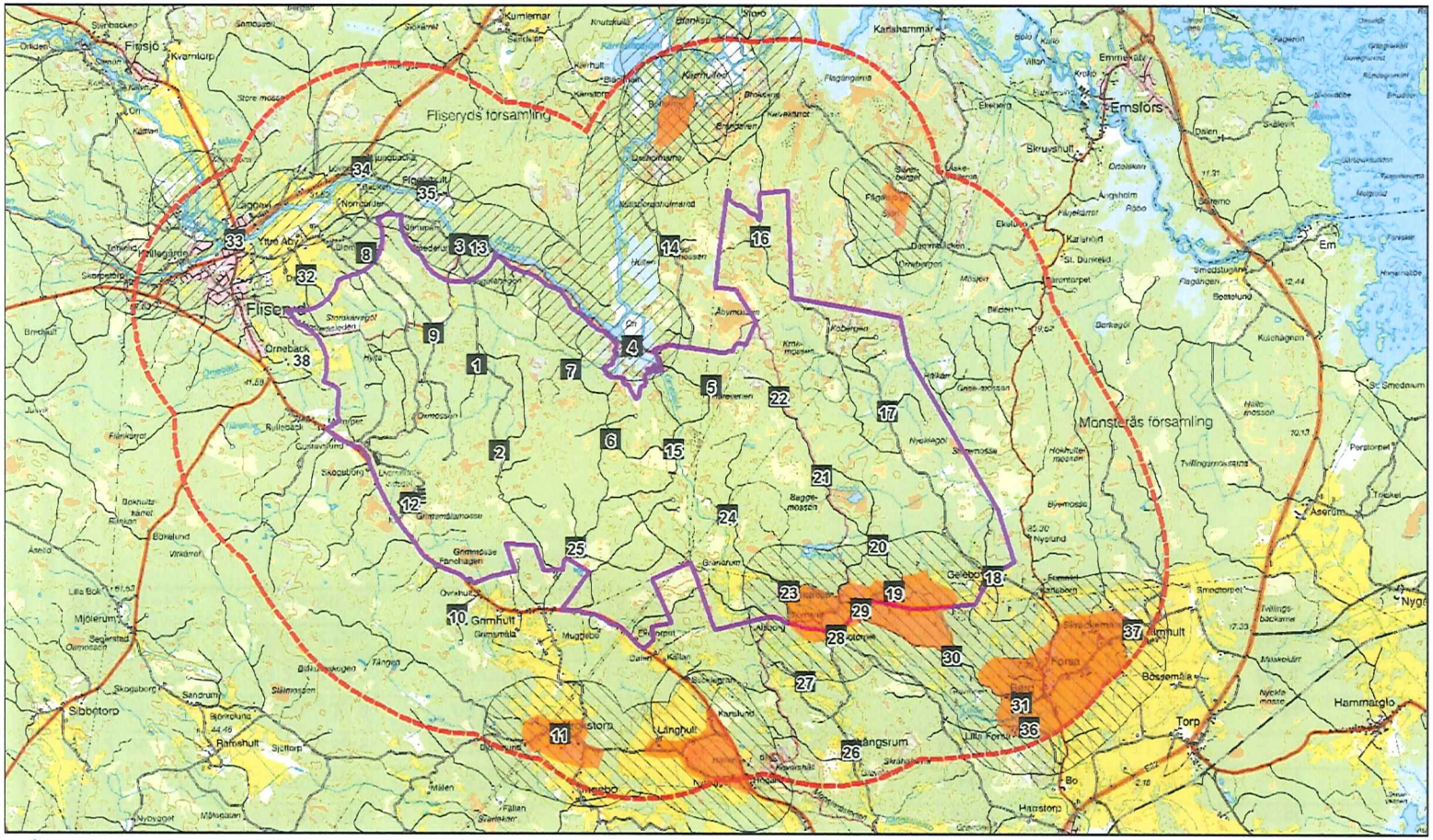
ID	Biotop	Arter	Obsar	Mchi	Msp	Pnat	Ppyg	Nlei	Nnoc	Enil	Vmur	Bbar	Paur
1	Kalhygge med omgivande produktionsskog	1	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
2	Produktionsskog, tall, korsning	3	26	0	1	0	3	0	0	22	0	0	0
3	Obetad hagmark, endel blandlöv	5	72	0	8	0	57	0	1	5	0	0	1
4	Emån, större våtmarksområde	5	113	0	52	0	15	0	37	6	3	0	0
5	Yngre produktionsskog, tall och gran	3	5	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0
6	Kalhygge	3	18	0	1	0	0	0	2	15	0	0	0
7	Produktionsskog, barr, halvöppet	4	217	0	2	0	1	0	4	210	0	0	0
8	Gles produktionsskog, medelålders tall	3	26	0	1	0	6	0	0	19	0	0	0
9	Större dike i produktionsskog, triviallöv, mindre gräsmark	4	47	0	26	0	0	0	8	12	1	0	0
10	Äldre, gles blandskog	4	14	0	5	0	2	0	3	4	0	0	0

11	By med många gamla trähus, trädgårdar med gamla lövträd	1	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
12	Livsmedelsindustri omgiven av tallskog och kalhyggen	3	5	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0
13	Öppen lövskog vid Emån	6	423	0	6	0	2	1	309	99	5	0	1
14	Ung skog av tall och björk	6	324	0	22	0	213	0	43	44	0	1	1
15	Kalhygge	4	13	0	1	0	1	0	5	6	0	0	0
16	Ung produktionsskog med tall Korsning	3	7	0	1	0	0	0	3	3	0	0	0
17	Äldre produktionsskog, korsning	3	16	0	2	0	7	0	0	7	0	0	0
18	Hagmark, stall/lada, gamla, stora lövträd	4	14	0	4	0	7	0	2	1	0	0	0
19	Stora, håliga lövträd, gammal lada, lekhus, omgivande vall	4	20	0	3	0	7	0	4	6	0	0	0
20	Gles tallskog	5	145	0	23	0	15	0	2	104	0	1	0
21	Väldigt gles tallskog	3	10	0	1	0	2	0	0	7	0	0	0
22	Ung gran- och tallskog	6	48	0	8	0	12	0	1	25	0	1	1
23	Stall, trädgård, endel lövträd	5	43	0	2	0	18	0	10	8	0	0	5
24	Produktionsskog, gran	4	8	1	4	0	0	0	1	1	0	0	1
25	Produktionsskog, yngre tall	4	38	0	29	0	1	0	0	7	0	0	1
26	Gårdar, hus, hagmark, lövträd	3	18	0	0	0	5	0	0	11	2	0	0
27	Produktionsskog, gran	5	85	0	3	0	8	0	1	72	0	0	1
28	Produktionsskog, tall, hagmark	4	29	0	2	0	0	0	16	10	0	0	1

29	Gård, betesmark, vattendrag, lövträd	7	137	3	13	1	73	0	32	7	1	0	7
30	Å, blandskog, produktionsskog, gran	4	63	1	38	0	1	0	7	16	0	0	0
31	Stora, hamlade askar, gård, åker	7	142	2	41	5	37	0	24	27	3	0	3
32	Åker, gårdar	2	30	0	0	0	1	0	0	29	0	0	0
33	Emån, endel lövträd, by med moderna hus	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
34	Emån, grusväg, enstaka hus, lövträd	5	85	0	46	0	4	0	2	32	1	0	0
35	Hagmark med grövre lövträd	5	45	0	7	0	9	0	0	27	1	0	1
36	Åker, många stora lövträd, gårdar, nära sjö och vattendrag	7	152	0	10	3	26	0	84	22	5	0	2
37	Åkermark, gårdar med stora lövträd	5	317	1	6	1	3	0	3	303	0	0	0

Manuell inventering

Resultat från manuell inventering.

ID	DATUM	Tid (från.till)	X (RT 90)	Y (RT 90)	Lokal	Väder	Arter
1	2012-06-27	22.50-23.20	6332354	1533025	Våtmark, Emån	Fuktigt, halvklart, ca 11 gr	-
2	2012-06-27	23.30-23.45	6333812	1527816	Fliseryd, Emån	Fuktigt, halvklart, ca 11 gr	-
3	2012-06-27	23.50-00.10	6327238	1532008	Krokstorp	Fuktigt, halvklart, ca 11 gr	Nnoc
4	2012-07-17	22.20-23.10	6327586	1538071	Bergs gård	Klart, fuktigt, ca 14 gr	Ppyg, Pnat, Ppip?, Nnoc, Msp, Enil
5	2012-07-17	23.15-23.45	6328853	1535981	Alebo	Klart, fuktigt, ca 11 gr	Enil, Nnoc, Msp
6	2012-07-17	23.55-00.30	6327085	1535810	N om Långsrum	Klart, fuktigt, ca 11 gr	Enil

Bilaga 2 – Karta över fältinventering