

Fladdermusinventering och biotopkartering av området vid Vävra Bergs planerade vindkraftpark



Stefan Pettersson



*Fladdermusinventering
och biotopkartering av området vid
Vävra Bergs planerade vindkraftpark*

Stefan Pettersson



Fladdermusinventering och biotopkartering av området vid Vävra Bergs planerade vindkraftpark

Rapport 2010:13

© Rio Kulturkooperativ 2010

Kommun: Kungälv

Län: Västra Götaland

Beställare: Rabbalshede Kraft AB

Projektnummer: 1029

Projektansvarig: Anna Ljunggren

Fältansvarig: Stefan Pettersson

För personalens meriter hänvisas till Rio Kulturkooperativs hemsida.

Fältarbetstid: 2010-06-22 och 2010-08-31

Arkiv: Rio Kulturkooperativ

Omslagsbild: Linda Andersson, Karin Olsson, Rio Kulturkooperativ

Orienteringskarta: Framställd av Rio Kulturkooperativ med data från Map Maker

Topografisk grundkarta samt plankarta: Tillhandahållen av beställaren.

Redigering och layout: Optimal Press

Sökord: Fladdermöss, Vävra Berg, vindkraft

Rio Kulturkooperativ

Ekelidsvägen 5

457 40 FJÄLLBACKA

www.riokultur.se

rio@riokultur.se

Innehåll

<i>Inledning</i>	<i>5</i>
<i>Metod</i>	<i>7</i>
<i>Resultat och diskussion</i>	<i>7</i>
<i>Slutsats</i>	<i>11</i>
<i>Referenser</i>	<i>13</i>

Fladdermusinventering och biotopkartering av området vid Vävra Bergs planerade vindkraftpark

Inledning

Näst efter gnagare är fladdermöss världens mest artrika däggdjursordning och omfattar drygt 1000 arter. Artrikedomen innebär att fladdermöss utgör ungefär en femtedel av samtliga däggdjursarter. I Sverige har man i nuläget konstaterat 18 fladdermusarter. Av dessa anses 14 arter förekomma mer eller mindre regelbundet, *Ahlén 2004*.

Det finns en rad faktorer som är betydelsefulla för fladdermöss. Tillgången på bra jaktbiotoper med en hög och jämn produktion av insekter är viktig och styr ofta om ett område är rikt på fladdermöss eller inte. Födosöksområden kan också ha en geografisk variation över säsongen. Bra jaktbiotoper i lövskog karaktäriseras av framför allt äldre, glesare, luckig ädellövskog i anslutning till grunda sjöar, våtmarker eller vattendrag, *de Jong 2000*. I jordbrukslandskapet är mosaikartade miljöer med till exempel lövskogar, hagmarker, ängar, bryn, alléer, äldre stora träd och bergsbranter i anslutning till vatten viktiga. Även tillgången till koloniplatser och viloplats i anslutning till jaktområden är viktig och fladdermöss gynnas av bland annat större, äldre byggnader, grottor, hålträd, gamla grova träd och jordkällare. Kort sammanfattat så missgynnas fladdermöss av ren produktionsskog, kalhyggen eller stora intensivodlade åkerlandskap. Däremot kan artdiversiteten vara hög i mosaikartade miljöer med en god tillgång till koloniplatser.

Fladdermöss är fridlysta och fladdermusavtalet EUROBATS förbinder oss att vidta en rad åtgärder som främjar fladdermössen. Det innebär bland annat att ett område ska bedömas med avseende på fladdermöss inför en planerad vindkraftspark och särskilt med fokus på lokaler i närområdet som är potentiellt speciellt artrika eller områden med rödlistade arter.

Det är känt att fladdermöss omkommer vid kollision med landbaserade vindkraftsverk, *Ahlén 2002*, och det är en allmän bedömning bland många forskare att fladdermössen är mycket hårdare drabbade än fåglar, *Ahlén 2008*. Det har föreslagits en rad olika hypoteser om varför fladdermössen slås ihjäl. Speciella väderförhållanden kan ge stora ansamlingar av insekter kring rotorbladen med ökad kollisionsrisk under jakt. En studie visar dessutom att direkt kollision med rotorbladen inte förefaller vara nödvändig då det undertryck som bildas runt rotorbladen kan få fladdermössens lungor att kollapsa, *Baerwald m.fl. 2008*. Vidare visar en litteraturstudie med data från Nordamerika på en ökad mortalitet vid låga vindhastigheter (<6 m/sek) samt direkt före och efter kraftiga oväder, *Arnett m. fl. 2008*. I nordamerika har migrerande arter pekats ut som speciellt sårbara, då antalet fladdermöss som dödas vid vindkraftverk tendera att öka under perioder som sammanfaller med migration, *Cryan & Barclay 2009*. En hypotes är att

de drar ner på ekolokaliseringen för att spara energi under migrationen, *Cryan & Barclay 2009*. I Sverige berörs flera långmigrerande arter varav stor fladdermus och trollfladdermus är mest kända, *Ahlén 1997, Ahlén m.fl. 2009*. I Europa tyder dock studier på att även stationära arter drabbas i lika hög grad, vilket gör att även dessa bör beaktas, *Ahlén 2010*. Andra faktorer att ta hänsyn till vid etablering av vindkraftsparker är lokal migration och storleken på fladdermössens födoterritorier. Lite är känt om de flesta svenska arternas terri-

toriestorlek, men barbastell tycks nyttja området i storleken 22-49 hektar, *Eriksson 2004*.

Sammanfattningsvis är det därför av intresse att planera vindkraftsparker i områden som är mindre gynnsamma ur fladdermusperspektiv och undvika eller visa hänsynstagande vid etablering av vindparker i områden med rödlistade arter eller särskilt artrika områden.

Syftet med denna studie har varit att göra en bedömning av området, med avseende på fladdermöss inför den planerade etableringen av vindkraft i området.

Metod

Innan området besöktes genomfördes en arkivstudie genom tolkning av tillgängliga flyg och satellitbilder, fastighetskartan och annat tillgängligt material såsom Skogens källa, Skogens pärlor, våtmarksinventeringen, samt kända fladdermusinventeringar och fynd inrapporterade till Artportalen.

Väl på plats besöktes i möjligaste mån platserna för planerade verk genom att köra bil inom vindområdet. Vidare besöktes platser i närområdet som bedömts som intressanta i förstudien. De lokaler i närheten av vindområdet som bedömdes ha bäst förutsättningar för fladdermöss besöktes 1-2 gånger. De utvalda platserna bedöms i princip sammanfalla med lämpliga koloni och föryngringslokaler för fladdermöss i närområdet.

Ingen inventering gjordes om vinden ansågs vara för stark, och vid regn gjordes ett uppehåll. Inventeringen påbörjades cirka 30 minuter efter solens nedgång, eller så snabbt som vädret tillät efter regn. Besöken varade cirka 15 till 75 minuter beroende på lokalens storlek, kvalitet och fladdermusaktivitet.

Under inventeringen användes en Pettersson D240x ultraljudsdetektor. Oklara bestämmningar spelades in med hjälp av en Handy Recorder H2, för att senare kunna analyseras i BatSound 3.31. Inspelningar av eventuella arter som lyder under raritetskommitténs rekommendationer skickas rutinmässigt iväg för konfirmation och godkännande. Alla registrerade arter rapporteras in till Artportalen. När det gäller redovisningen av mustasch/Brandts fladdermus så är de sammanslagna då de bägge arterna ej går att särskilja med hjälp av ultraljudsdetektor. För säker artidentifikation krävs nätfångst. I möjligaste mån belystes fladdermössen med en pannlampa för att observera färgteckning och jaktbeteende, vilket underlättar och ibland är helt nödvändigt för en säker artbestämning.

Resultat och diskussion

Den planerade vindparken ligger i västra Kungälv kommun, cirka 7 kilometer nordväst om Kungälv och cirka 2 kilometer från kusten. På

en något större skala uppvisar regionen ett småkuperat kustlandskap med produktionskog på höjderna och ett inflätat jordbrukslandskap i dalgångarna.

Vindområdet utgörs främst av barrskog med ett mindre inslag av våtmarker. Inom den planerade vindkraftsparken finns tre mindre sumpskogar av kärrskog- eller mosseskogstyp. Störst lövinslag finns i den östra delen av vindområdet, med inslag av flera gamla igenvuxna betesmarker, annars är andelen lövinslag generellt lågt. Generellt missgynnas fladdermöss av produktionskog och man finner sällan varken en hög artdiversitet eller ett högt individuellt antal av fladdermöss i denna skogsform. Vindområdet saknar som helhet de flesta av de faktorer som är gynnsamma för fladdermöss och bedöms vara av låg kvalitet och tämligen ointressant ur fladdermusperspektiv.

I närområdet finns fyra naturreservat och dussinet mindre nyckelbiotoper av främst ädellövnaturskogstyp. Vidare finns en handfull mindre naturvärdesklassade områden av varierande naturtyper. Vid flera av nyckelbiotoperna anges förekomsten av gammal bok som allmän till riklig och vid ett fåtal av dessa anges andelen hålträd som allmän till riklig. För övriga nyckelbiotoper, naturreservat eller naturvärdesområden anges inget angående hålträd. Bohål och äldre träd med flagig bark är ofta begränsat i områden med intensivt skogsbruk. Dessa element är viktiga för fladdermöss som koloni eller viloplats och avsaknaden är sannolikt begränsande för speciellt skogslevande arter. Ytmässigt sett utgör dock de naturklassade områden endast fragment av den totala arealen i vindparkens närområde. Det finns ett mindre antal våtmarker och sumpskogar i vindområdet. Var fladdermöss födosöker kan variera beroende på säsong. Till exempel så kan sumpskogar utnyttjas tidigt under säsongen när insektstillgången är god för att sedan övergå till födosök i andra områden. Ur fladdermussynpunkt är det därför fördelaktigt med en mix av olika gynnsamma biotoper inom ett större område. När det gäller det utredda området så bedöms mixen av gynnsamma biotoper som relativt låg

och således mindre fördelaktig ur fladdermusperspektiv.

Sju lokaler i närområdet besöktes och fladdermusinventerades. Fem av dessa formar en cirkellik struktur runt den planerade vindparken med vardera inventeringslokal inom cirka 1-2 kilometer från närmsta verk, *illustration 1*. De övriga två lokalerna ligger cirka 4 kilometer sydost respektive ost om närmsta verk.

Mest intressant bedöms området runt Guddehjälm, cirka 4 kilometer öster om närmsta verk, *vara, illustration 1, tabell 1*. Där finns en del trädbevuxna nöt- och fårbetade hagar med grövre ädellövträd. Vidare finns en hembygds gård med lång kontinuitet och en del andra ekonomibyggnader som ansluter till Guddehjälm naturreservat (cirka 162 hektar). Reservatet, som också är natura 2000-område, utgör en av Bohusläns allra största sammanhängande ädellövskogar. Den magra marken gör att många av träden är knotiga och lågväxta. Trots detta är många av träden tämligen åldersstigna, *Länsstyrelsen Västra Götaland*. Inom reservatet finns fyra mindre nyckelbiotoper.

Lokalerna Gullbringa 1 och 2 ligger cirka 1 kilometer ifrån varandra, *illustration 1, tabell 1*. Den förstnämnda utgörs mestadels av nybyggda hus mellan golfbanan och en ädellövklädd brant (bok och ek). Den senare ligger i

anslutning till en damm i kanten av golfbanan, *illustration 1, tabell 1*. I brynen finns en del grövre ädellövträd. Lokalen ligger i anslutning till Gullbringa naturreservat (cirka 24 hektar). De bokskogar som ingår i reservatet ligger på dalgångens sydsida. Delar av bokskogen är olikåldriga och innehåller grova lågor och torrakor. Särskilt i brynen mot golfbanan står många grova bokar med värdefull lavflora. Förutom bok finns i området al-, ek- eller talldominerad skog (Länsstyrelsen Västra Götaland).

Ett annat intressant område är Hålda kyrka/naturreservat, *illustration 1, tabell 1*. Söder om kyrkan och väg 168 ligger Hålda naturreservat (cirka 38 hektar). Norra delen är betesmark med flera äldre ekar, som är grova till mycket grova, och ett antal döda äldre träd. Bokskogen, som troligen uppkommit spontant, sträcker sig upp i en nordsluttning och är ett karaktäristiskt inslag i landskapsbilden. De centrala delarna består av hållmarker med tall (Länsstyrelsen Västra Götaland). Vid Runneröd är det lokalt ett något större inslag av lövskog och enstaka äldre, grövre träd. Vid lokalen finns en del äldre byggnader, de flesta är dock nyare. Närmiljön är mestadels öppen jordbruksmark omgiven av mindre partier lövskog och produktionsskog, *illustration 1, tabell 1*. Lokalen Vena utgörs av flera äldre hus

Tabell 1. Lokalbeskrivning.

Lokal	Beskrivning
Guddehjälm	Hembygds gård i anslutning till naturreservat (160 ha). Ett av Bohusläns största ädellövskogsområden med många gamla spretiga och knotiga ekar och bokar.
Gullbringa 1	Mestadels nybyggda hus i anslutning till en ädellövklädd brant (bok och ek).
Gullbringa 2	Damm vid golfbana. En del grövre ädellövträd. I anslutning till Gullbringa naturreservat, 49 ha mestadels bokskog.
Hålda k:a/naturreservat	Kyrka, Hålda naturreservat. Betesmark med flera äldre ekar och döda äldre träd. Mindre parti bok och ekskog omgivet av produktionsskog och åkermark.
Runneröd	En del äldre byggnader, dock mest nyare, enstaka äldre träd. Mestadels öppen jordbruksmark omgivet av produktionsskog. Liten lokal.
Vena	Flera äldre hus och ekonomibyggnader, beteshagar, enstaka äldre ädellövträd, en damm. Omgivet av öppna åkrar och produktionsskog. Liten lokal.
Veneröd	Hästgård, trädlösa hagar, mindre område. Öppen åkermark omgivet av produktionsskog. Liten lokal.

och ekonomibyggnader, beteshagar, enstaka äldre ädellövträd och en damm, *illustration 1, tabell 1*. Närmiljön består främst av öppna åkrar och produktionsskog. Det är en relativt liten lokal. Slutligen utgörs lokalen Veneröd av en hästgård, några trädlösa hagar och närhet till en damm, *illustration 1, tabell 1*. Andelen lövinslag är relativt låg men det finns en del lövbryn. Närmiljön är öppen åkermark omgiven av produktionsskog. Det är en relativt liten lokal.

Gullbringa 2, Hålda kyrka och naturreservat, och Guddehjälm besöktes vid två tillfällen med detektor och lokalerna Gullbringa 1, Veneröd, Runneröd och Vena besöktes vid ett tillfälle, *tabell 2*. Vinden var måttlig till frisk, med friska byar vid samtliga lokaler och besök utom vid ett tillfälle *tabell 2*. I övrigt bedöms förutsättningarna för fladdermusinventering ha varit relativt goda *tabell 2*.

Både aktiviteten och den uppskattade individtätheten av fladdermöss i området bedöms, utifrån resultatet, som relativt låg. Fladdermusaktiviteten förefaller generellt ha varit låg under säsongen, även vid mer traditionellt attraktiva fladdermuslokaler i andra delar av sydvästra Sverige, *Pettersson pers. obs.* En bidragande förklaring skulle kunna vara de längre perioder av mer extrema väderförhållanden. Vinterdvalan och bytestillgången skulle kunna ha påverkats av den stränga vintern följt av en sen vår, torr försommar och regnigt instabilt sensommarväder.

Totalt noterades sex arter inom inventeringsområdet: *nordisk fladdermus, vattenfladdermus, mustasch/Brandts fladdermus, dvärgfladdermus, stor fladdermus och långörad*

fladdermus, tabell 3. Inga av dessa arter är rödlistade eller speciellt ovanliga, *Ahlén 2004*. *Nordisk fladdermus* noterades vid samtliga lokaler, *tabell 3*. Arten är Sveriges vanligaste fladdermus och dessutom ett landets vanligaste däggdjur. *Vattenfladdermus* är mycket vanlig i anslutning till vatten och återfanns vid en lokal, *tabell 3*. När det gäller mustasch/Brandts fladdermus noterades dessa arter vid hälften av lokalerna. Notering av endera art är ej ovanligt, men de bägge arterna går ej att särskilja utan nätfångst. Nätfångst är dock ovanligt i landet så dessa två arter klumpas vanligtvis ihop vid inventeringar. Dock är Brandts fladdermus mer skogslevande och återfinns även i boreala skogar. Trots att *dvärgfladdermus* bara noterades vid hälften av de inventerade lokalerna så är arten väldigt vanlig i framförallt västra Sverige, *Andersson 2007, Pettersson opub. data*. Långörad fladdermus noterades vid en lokal, *tabell 3*. Arten är vanlig och förmodligen underrepresenterad vid inventeringar. Ultraljudet den skickar ut är svagt och svårt att detektera på avstånd större än 5-10 meter. *Stor fladdermus* är relativt vanlig och noterades vid en lokal, *tabell 3*. Denna art jagar främst över öppet luftrum och rör sig ofta över stora områden under nattern.

Vid Guddehjälm och Gullbringa 1 och 2 noterades fyra arter, *illustration 1, tabell 3*. Vid Vena, Hålda kyrka och naturreservat, och Runneröd registrerades 3, 2 respektive 1 arter, *illustration 1, tabell 3*. Vid Veneröd noterades inga arter, *illustration 1, tabell 3*.

I nordamerika har migrerande arter pekats ut som speciellt sårbara, då antalet fladdermöss

Tabell 2. Lokaldata. Koordinaterna anges i RT90.

Lokal	Datum	Tid	Solned	Temp (C)	Molntäcke (0-5)	Regn (0-5)	Vind	Y-koordinat	X-koordinat	Kommentar.
Gullbringa 1,2	2010-06-17	22.50-23.50	22.16	14	5	0	Måttlig	1260191	6423953	Friska byar
Hålda k:a/naturreservat	2010-06-17	00.00-00.37	22.16	14	5	0	Frisk	1264216	6425924	
Guddehjälm	2010-06-18	00.50-02.05	22.16	14	5	0	Måttlig	1267588	6423892	Friska byar
Veneröd	2010-06-18	02.20-02.45	22.16	13	5	0	Frisk	1264707	6424319	Inga fladdermusobservationer
Runneröd	2010-08-19	21.25-22.12	20.51	17	5	0	Måttlig	1262824	6422225	Friska byar
Vena	2010-08-19	22.25-23.27	20.51	16	5	0	Måttlig	1266702	6421919	Friska byar
Gullbringa 2	2010-08-19	23.55-00.10	20.51	16	3	0	Svag	1260974	6425114	
Hålda k:a/naturreservat	2010-08-20	00.20-00.56	20.51	16	3	0	Måttlig	1264216	6425924	Friska byar
Guddehjälm	2010-08-20	01.09-01.51	20.51	16	4	0	Måttlig	1267588	6423892	Friska byar

som dödas vid vindkraftverk tendera att öka under perioder som sammanfaller med migration, *Cryan & Barclay 2009*. I Sverige finns två sedan länge kända långmigrerande arter som skulle kunna påverkas av en vindkraftsetablering: stor fladdermus och trollfladdermus, *Ahlén 1997, Ahlén m.fl. 2009*. Stor fladdermus noterades vid Gullbringa. Trollfladdermus, en tidigare rödlistad art, bedöms inte vara särskilt trolig att stöta på i området. Arten har endast påträffats sporadiskt i västra Sverige (*Ahlén 2004*). Bedömningen gällande detta område är att det är svårt att finna några naturliga flyttstråk genom vindområdet. I Europa tyder dock studier på att även stationära arter drabbas i lika hög grad, vilket gör att även dessa bör beaktas, *Ahlén 2010*.

Utöver denna inventering är Kungälv kommun dåligt karterat avseende fladdermöss. Det finns inga kända fladdermusinventeringar i kommunen, ej heller några observationer inrapporterade till artdatabanken. Det samma gäller för Ale kommun. Däremot har 21 lokaler fladdermusinventerats mer systematiskt i Göteborgs kommun, vilket gör det till en relativt välkarterad kommun, *Andersson 2007*. Lokalerna i studien valdes utifrån kriterier som anses gynnsamma för fladdermöss, med målsättningen att finna artrika områden inom kommunen. Totalt har 17 lokaler besökts inom cirka 22 kilometer radie om vindområdet, *illustration 2*. Närmast inventerade områden är 11 lokaler på nordöstra Hisingen, cirka 8-12 kilometer från vindområdet, *illustration 2*. Totalt noterades sex arter vid dessa lokaler: nordisk fladdermus, mustasch/Brandts, stor

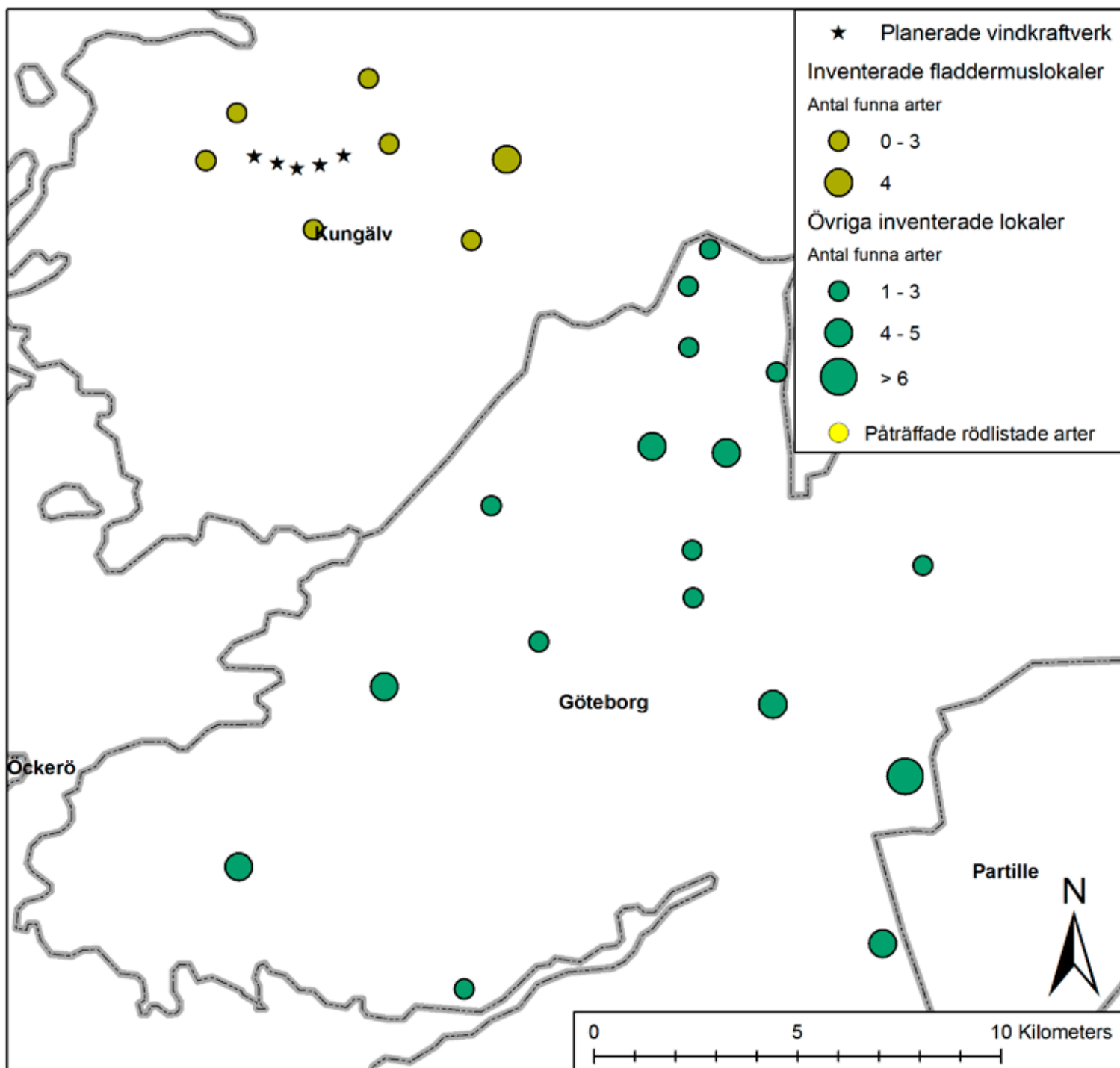
fladdermus, dvärgfladdermus, långörad fladdermus och gråskimlig fladdermus (1-4 arter per lokal). Inga av dessa lokaler fanns vara speciellt artrika och inga av de registrerade arterna är ovanliga eller rödlistade. Vissa av de nu inventerade Vävra Bergslokaler uppvisar biotopmässiga likheter med några av Hisingenslokaler. Närmaste, mer systematiskt, inventerade kommun norr om den planerade vindparken är Orust, cirka 30 kilometer bort, *Ahlén 2008*. Inga ovanligare arter påträffades vid dessa inventeringar

Slutsats

Den samlade bedömningen är att vindområdet till stor del har låga biotopvärden och låga förutsättningar för en hög artrikedom och/eller ett högt individantal av fladdermöss. Vidare är bedömningen att det finns få föryngningslokaler inom vindområdet, då andelen hålträd och byggnader som tjänar som koloniplatser inom vindområdet är lågt. Den enda långmigrerande arten som man kan förväntas stöta på bedöms vara stor fladdermus, vilken är en relativt vanlig art. Området runt Guddehjälm bedöms som fint men inventeringen gav inga oväntade resultat. Närområdet, nordöstra Hisingen cirka 8-12 kilometer bort är relativt välkarterat avseende fladdermöss. Inga ovanligare arter noterades där. Sammantaget är bedömningen att det inte finns någon anledning att, utifrån ett fladdermusperspektiv, avråda från att uppföra några av de planerade verken vid den planerade vindparken Vävra Berg.

Tabell 3. Förekomst av noterade fladdermusarter vid respektive lokal (Enil-nordisk fladdermus, Mdau-vattenfladdermus, Mm/b-mustasch/Brandts fladdermus, Nnoc-stor fladdermus, Ppyg-dvärgfladdermus, Paur-långörad fladdermus)

Lokal	Enil	Mdau	Mm/b	Nnoc	Ppyg	Paur	Kommentar
Guddehjälm	1		1		1	1	
Gullbringa 1	1			1	1		
Gullbringa 2	1	1					
Hålta k:a/Naturreservat	1		1				Flest observationer vid kyrkan
Runneröd	1						
Vena	1		1		1		
Veneröd							Inga fladdermusobservationer



III. 2. Övriga kända fladdermusinventerade lokaler i närområdet av Vävra Berg.

Referenser

- Ahlén I. 1997 Migratory behaviour of bats at south Swedish coasts. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 62: 375-380.
- Ahlén I. 2002 Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. *Fauna och flora* 97:3: 14-22.
- Ahlén I. 2004 Fladdermusfaunan i Sverige. Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2004. *Fauna och Flora* 99: 2: 2-11.
- Ahlén I. 2008 Vindkraft – ett hot för fåglar och fladdermöss? *Biodiverse* 2008(1): 18-19.
- Ahlén, I. 2010 Vindkraft kräver hänsyn till fauna och känslig natur. *Kungl. Skogs- och Lantbrukarakademiens TIDSKRIFT* nr 3 2010:22-27
- Ahlén, I., H. J. Baagøe & L. Bach. 2009 Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. *Journal of Mammalogy* 90 (6):1318-1223.
- Ahlén, J. och Kullingsjö, O. 2008 Fladdermöss i Orust, Strömstad och Tanums kommuner sommaren 2007. Länsstyrelsen Västra Götaland. Rapport 2008:04.
- Andersson, L. 2007 Inventering av fladdermöss i Göteborgs kommun 2006. Göteborgs stads-museum R2007:10.
- Arnett E. B., Brown W. K., Erickson W. P., Fiedler J. K., Hamilton B. L., Henry T. H., Jain A., Johnson G. D., Kerns J., Koford R. R., Nicholson C. P., O'Connell T. J., Piorkowski M. D., Tankersley JR R. D. 2008 Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* 72(1):61-78. 2008
- Baerwald E. F., D'Amours G. H., Klug B. J., Barclay R. M. R., 2008 Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 2008 (18:16): 695
- Cryan P. M., Barclay R. M. R. 2009 Causes of Bat Fatalities at Wind Turbines: Hypotheses and Predictions. *Journal of Mammalogy* 90(6):1330-1340.
- de Jong J. 2000 *Fladdermössen i landskapet*. Jordbruksverket
- Eriksson A. 2004 Habitat selection in a colony of *Barbastella barbastellus* in south Sweden. Examensarbete, SLU, Uppsala.

Digitala källor

Artportalen; <http://www.artportalen.se/>

Skogens källa; <http://www.svo.se/episerver4/templates/SNormalPage.aspx?id=10440>

Skogens pärlor; <http://www.svo.se/episerver4/templates/kartmall.aspx?id=38343>

Länsstyrelsen; <http://gis.lst.se/lstgis/lstsverige/>

Eniro karttjänst; <http://kartor.eniro.se/>

Hitta.se karttjänst; <http://www.hitta.se/LargeMap.aspx?ShowSatellite=false&SearchType=4>

