



CALLUNA



Inventering av fladdermöss

Råsta och Örvallen, Sundbybergs stad, 2022

OM RAPPORTEN:

Titel: Inventering av fladdermöss – Råsta och Örvallen, Sundbybergs stad, 2022

Version/datum: 2023-02-01, v2 (slutversion)

Rapporten bör citeras enligt följande: Eriksson, A. (2022). Inventering av fladdermöss – Råsta och Örvallen, Sundbybergs stad, 2022. Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB

Omslag: Omslag: Bilden föreställer vattenfladdermus på en trädstam och nordfladdermus på mossa (foton: Håkan Ignell) samt en miljökonsult i fält (foto: Ogün Çağlayan Türkay).

OM UPPDRAGET:

På uppdrag av: Sundbybergs stad

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping
Hemsida: www.calluna.se
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

Projektledare: Mova Hebert & Marlijn Sterenberg (Calluna AB)

Rapportförfattare: Alexander Eriksson (Calluna AB)

Fältarbete: Alexander Eriksson (Calluna AB)

Ljudanalys: Alexander Eriksson (Calluna AB)

Kartproduktion: Alexander Eriksson (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Marlijn Sterenberg (Calluna AB)

Intern projektkod: MHT0290

Innehåll

1	Sammanfattning	4
2	Inledning	5
2.1	Uppdrag och syfte	5
2.2	Utredningsområde	5
2.3	Fladdermöss – skyddsvärde och lagstiftning	6
2.4	Fladdermöss i stadsnära områden	6
3	Metod och genomförande	7
3.1	Fältinventering	7
3.2	Ljudanalys och raritetsgranskning	8
4	Resultat	8
4.1	Påträffade arter.....	8
4.2	Resultat från autoboxar	10
4.3	Resultat från manuell slinginventering.....	12
5	Diskussion	13
5.1	Rekommendationer	13
6	Referenser	15
	Bilaga 1 – Registrerade artfynd	17

1 Sammanfattning

Calluna AB har 2022 på uppdrag av Sundbybergs stad utfört en inventering av fladdermöss i området Råsta och Örvallen i Sundbyberg, där exploatören utreder möjligheterna för en förändrad markanvändning.

Uppdragets syfte är att beskriva utredningsområdet med avseende på artförekomst och aktivitet av fladdermöss under reproduktionsperioden (sommaren) och migrationsperioden (hösten).

Inventering utfördes genom två inventeringsbesök där det första besöket genomfördes under juli och det andra besöket utfördes under augusti, 2022.

Ett inventeringsbesök genomfördes genom manuell inventering med handburen detektor i kombination med mobil handburen Batlogger under två nätter samt autoboxinventering på 8 lokaler. Autoboxinventeringen omfattade åtta autoboxar som spelade in fladdermöss under 2 nätter i sträck på samma lokaler.

Vid inventeringen 2022 observerades totalt åtta arter av fladdermöss varav två arter är rödlistade: nordfladdermus och brunlångöra.

2 Inledning

2.1 Uppdrag och syfte

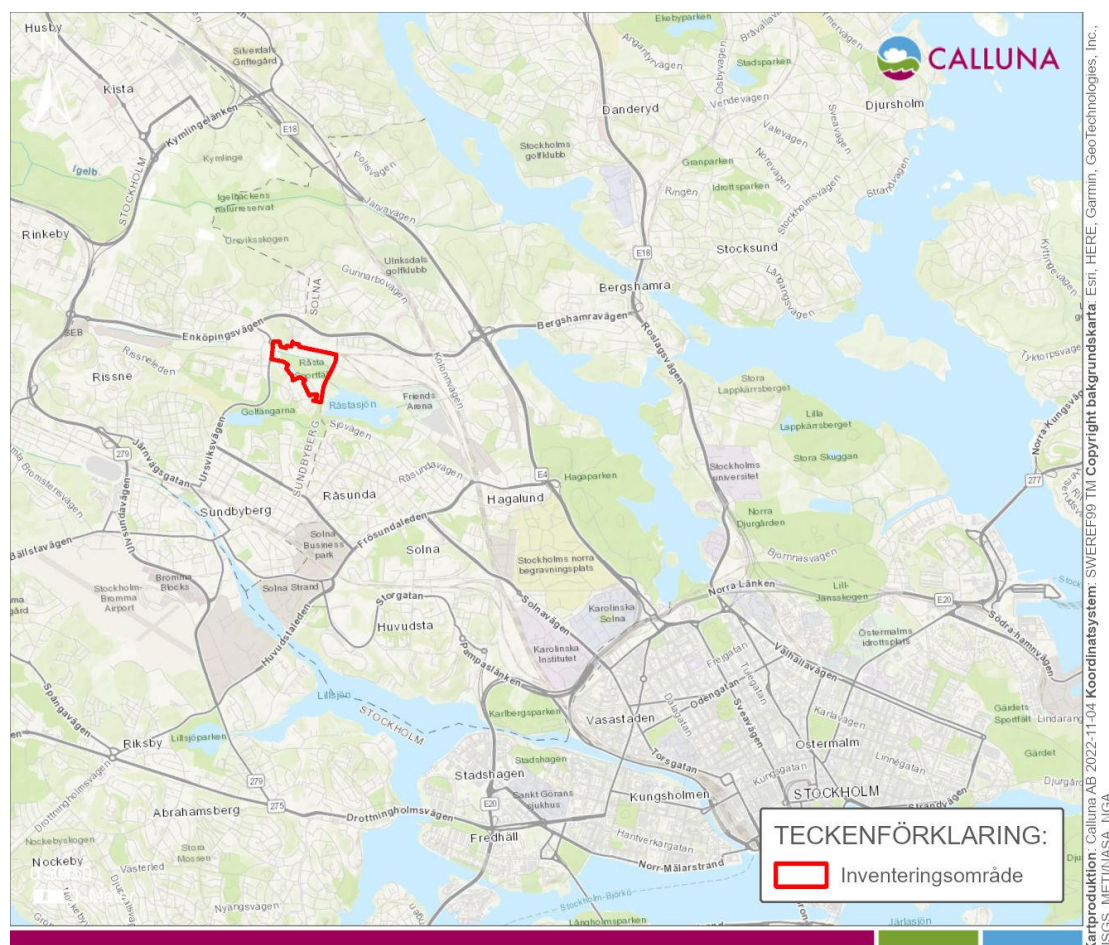
Miljökonsultföretaget Calluna AB har 2022 på uppdrag av Sundbybergs stad utfört en inventering av fladdermöss i området Råsta och Örvalen i Sundbyberg där exploitören utreder möjligheterna för en förändrad markanvändning.

Fladdermusinventeringens syfte är att beskriva utredningsområdet med avseende på artförekomst och aktivitet av fladdermöss under sommaren och hösten. Med utgångspunkt från inventeringen ska slutsatser kunna dras rörande förekomst av rödlistade fladdermusarter och/eller av fladdermusarter som är särskilt känsliga.

2.2 Utredningsområde

Utredningsområdet Råsta och Örvalen är beläget i Sundbyberg stad (figur 1).

Inventeringsområdet har omfattat hela utredningsområdet. Utredningsområdet självt är cirka 21,8 ha stort och cirka 600 m i NS riktning (på det längsta stället) och cirka 700 m i ÖV riktning. Området delas i en nordlig och en sydlig del av en cykelväg som löper från öster till väster. Den norra delen består av betesmark, öppen gräsmark, en bäckfåra samt en stallbyggnad. Den södra delen av området omfattar en idrottsanläggning med tennisbanor samt idrottshallar, parkering och flervåningshus samt en skola för låg- och mellanstadiet.



Figur 1. Kartan visar en översikt över utredningsområdets geografiska läge samt dess avgränsning (röd linje).

2.3 Fladdermöss – skyddsvärde och lagstiftning

I Sverige är 19 fladdermusarter påträffade. På den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020) finns 12 av dessa 19 fladdermusarter upptagna och på den globala rödlistan från 2019 (IUCN, 2020) finns fem arter upptagna. Att en art är rödlistad innebär dock inte något formellt skydd för arten utan beskriver endast dess bevarandestatus, det vill säga risken för att arten ska försvinna ur den svenska faunan.

Enligt artskyddsförordningen 4 § 1p är det förbjudet att avsiktligt fånga eller döda fladdermöss och enligt 4 § 2p är det förbjudet att avsiktligt störa fladdermöss särskilt under djurens parrings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder. Enligt artskyddsförordningen 4 § 4p är det dessutom förbjudet att skada eller förstöra fladdermössens fortplantningsområden eller viloplats, oavsett om det sker avsiktligt eller oavsiktligt (Naturvårdsverket, 2009).

Enligt EUROBATS-avtalet, som Sverige har ratificerat, ska också områden som är viktiga för fladdermössens bevarandestatus skyddas från skada eller störning, förutsatt att detta är ekonomiskt och socialt genomförbart. Dessutom ska viktiga födosöksområden för fladdermöss skyddas (EUROBATS, 1994).

För fladdermusarter som är upptagna på habitatdirektivets andra bilaga, och som därmed ingår i det europeiska nätverket Natura 2000, ska Sverige, liksom övriga EU-länder, skydda tillräcklig mängd habitat för att arterna ska upprätthålla god bevarandestatus i landet. Detta innebär att det är av särskild vikt att viktiga habitat för Natura 2000-arter inte påverkas av en exploatering (art- och habitatdirektivet 1992/43/EEG).

2.4 Fladdermöss i stadsnära områden

Den stadsnära miljön kan vara en mycket bra miljö för fladdermöss. Stadsnära grönområden är ofta lövrika och man värnar om gamla och grova träd som ofta är ihåliga och lämpliga som kolonilokaler. Det kan även finnas gott om äldre bebyggelse som också kan utgöra lämpliga koloniplatser för fladdermöss.

Inne i städerna finns å ena sidan ofta vattendrag, dammar och kanaler eftersom det gynnar estetiska och sociala värden. Vattendragen producerar insekter vilket i sin tur gynnar fladdermössen. Å andra sidan finns det faktorer som missgynnar fladdermössen inne i städerna. Belysning och buller påverkar till exempel vissa fladdermusarter negativt. Städernas grönområden är dessutom ofta alltför fragmenterade för att fungera bra för fladdermöss. Förtätning av stadsmiljön leder också till att allt fler grönområden försvinner, medan få nya grönområden anläggs.

Ett flertal fladdermusarter undviker att flyga i öppna miljöer. Vägar, järnvägar och bebyggelse bildar därmed barriärer för många fladdermusarter och vägarna kan också medföra att fladdermöss dödas vid kollisioner med trafik. Till synes perfekta fladdermusmiljöer inne i städerna kan trots allt vara helt tomma på fladdermöss, eftersom miljöerna är för små och ligger alltför isolerat eller är alltför upplysta. Några fladdermusarter klarar dock av denna fragmentering bra och vissa opportunistiska arter kan utnyttja belysning vid jakt. Men alla i Sverige förekommande arter är känsliga för artificiellt ljus kring koloni- och övervintringsplatser samt när de dricker.

Exempel på vanliga stadsarter som förekommer i grönområden är gråskimlig fladdermus (*Vespertilio murinus*), nordfladdermus (*Eptesicus nilssonii*) och dvärgpipistrell (*Pipistrellus pygmaeus*). Ibland påträffas även andra, mer kräsna arter, i städerna, till exempel arter inom släktet *Myotis* som mustaschfladdermus (*M. mystacinus*), taigafladdermus (*M. brandtii*) och

fransfladdermus (*M. nattereri*), men det förutsätter att städerna har en fungerande grön infrastruktur som bildar större, sammanhängande skogsområden.

3 Metod och genomförande

3.1 Fältinventering

Tillvägagångssättet för inventeringen följer Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning, undersökningstyp *Artkartering* (Naturvårdsverket, 2021) (Naturvårdsverket, 2015). Anpassningar har dock gjorts av undersökningsmetoderna i aktuell undersökning. Metoderna beskrivs översiktligt nedan.

I tabell 1 nedan beskrivs vilka delmetoder som har använts för att uppnå syftet med utredningen och svara på frågeställningarna. I samma tabell återfinns omfattning och datum för inventering.

Tabell 1. Delmetoder som har använts vid Callunas inventering av fladdermöss vid Råsta och Örvallen 2022, samt undersökningarnas omfattning och datum för inventering.

Delmetod	Syfte	Omfattning	Datum
Inventering med autoboxar	Påträffa högriskarter och ovanliga arter med övervakning under hela natten.	4 st. autobox-nätter (4 lokaler x 2 nätter) under två perioder	14/07-16/07 2022 15/08-17/08 2022
Manuell inventering med handburen detektor och Batlogger	Undersöka vilka delområden olika fladdermusarter använder (automatisk registrering med handburen Batlogger)	2 st. nätter	15/07/2022 16/08/2022

Det är känt att fladdermössens aktivitet märkbart avtar vid kraftigt regn eller vid blåst. Vädret under inventeringen bedöms ha varit tillräckligt bra för att ett representativt resultat ska ha erhållits (tabell 2).

Tabell 2. Väderförhållanden under de olika inventeringsnätterna vid inventering av fladdermöss i utredningsområdet. Väderförhållandena mättes i början av natten av inventeraren i projektområdet, alternativt vid närliggande boende.

Datum	Temperatur (°C)	Vind	Kommentar
14/7	16	1,6-3,3 m/s	Regnfritt
15/7	16	1,6-3,3 m/s	Regnfritt
15/8	19	0,3-1,5 m/s	Regnfritt
16/8	19	0,3-1,5 m/s	Regnfritt

3.1.1. Inventering med autoboxar

Inventering med autoboxar är en akustisk inventeringsmetod som bygger på att automatisk inspelningsutrustning (en så kallad autobox) spelar in fladdermössens läten under en eller flera nätter. Inventering med autobox har fördelen att en viss punkt övervakas under en hel natt. Autoboxmetoden har även de fördelarna att den ökar sannolikheten att påträffa ovanliga fladdermusarter (arter som har låg täthet i området) samt ger information om vilka tider som fladdermössen befinner sig i området. Eftersom inställningar för respektive autobox är

standardiserade lämpar de sig också väl för jämförelser mellan lokaler och mellan olika tidsperioder.

I inventeringen har autoboxar från Pettersson använts (D500x). Följande inställningar för D500x-boxarna användes: recording sensitivity (high), sample frequency (500), pretrigger (off), rec-length (5), 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 ska spelas in är mycket stor. Autoboxarna var i aktuell undersökning inställda på inspelning mellan tidpunkterna 21:00 och 05:00 under reproduktionsperioden och mellan 19:30 och 05:30 under migrationsperioden.

3.1.2. Manuell inventering med handburen detektor

Manuell inventering med handburen detektor används för att göra observationer av förekommande arter inom utredningsområdet. Ofta kombineras denna undersökningsmetod med att Batlogger används för att spela in fladdermössen under tiden som inventeraren är fri att genomföra observationer.

3.1.3. Slinginventering med mobil Batlogger

Batlogger M användes för att inventera längs slingor utlagda längs vägar som går genom utredningsområdet och närliggande områden (figur 2). Vid inspelning av fladdermusljud i Batloggern registreras också aktuell GPS-position, vilket gör det möjligt att i efterhand se vilka arter som använder olika delområden. Slingorna inventerades från bil under cirka 2 timmar efter skymningen.

3.2 Ljudanalys och raritetsgranskning

Inspelningar har inledningsvis granskats med hjälp av mjukvaruprogrammen Omnibat och Batsound. Enligt nya riktlinjer för validering av fladdermusobservationer har de fladdermusfynd som uppfyller kriterierna för validering även granskats (Blank, 2020). I detta fall har extern granskning inte varit nödvändig.

4 Resultat

4.1 Påträffade arter

Nedan sammanfattas fynd av samtliga påträffade fladdermusarter i inventeringen vid Råsta och Örvallen 2022 (tabell 3). Resultat från autoboxar samt manuell inventering / slinginventering har slagits samman i tabellen till en totalsumma för att ge en helhetsbild av antalet inspelningar av respektive art.

Totalt påträffades åtta fladdermusarter: nordfladdermus, vattenfladdermus, mustasch/tajgafladdermus, större brunfladdermus, trollpipistrell, dvärgpipistrell, brunlångöra och gråskimlig fladdermus. Arterna mustasch- och tajgafladdermus är svåra att särskilja enbart av ljudet, varför de räknas som ett artkomplex. Det är möjligt att båda arterna i artkomplexet förekommer i området. Det gjordes även inspelningar tillhörande Myotissläktet som ej gått att artbestämma samt inspelningar som ej gått att bestämma när det gäller släkte.

Den vanligast förekommande arten i inventeringen är dvärgpipistrell som är den vanligaste arten både under sommaren och hösten 43%/75% (tabell 3). Därefter följer större brunfladdermus 23%/19% och nordfladdermus som dock är betydligt vanligare under sommaren än under hösten 19%/2%. Mustasch/tajgafladdermus står totalt för 5% av observationerna men arten är betydligt vanligare under sommaren än under hösten 11%/1%.

Övriga arter står gemensamt för en liten del av de totala observationerna.

Trollpipistrell är bara observerad vid ett tillfälle under sommaren under manuell inventering. Även brunlångöra är endast observerad vid ett tillfälle under sommaren på autoboxlokal 1. Gråskimlig fladdermus är observerad två gånger under hösten på autoboxlokalerna 1 och 7. Vattenfladdermus är observerad två gånger under hösten.

En fullständig redovisning av samtliga inspelade arter per autoboxlokal och fynd vid manuell slinginventering finns i bilaga 1.

A) Sommarbesök. A.b. = autobox; Sl. = manuell inventering / slinginventering.

Artnamn (sv)	Artnamn (vet)	Förkortn.	Antal A.b.	Antal Sl.	Antal Tot.	(%) Tot.
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	44	3	47	19%
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Mdau	0	0	0	0%
Mustasch/tajga fladdermus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	Mmb	26	1	27	11%
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	57	0	57	23%
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	0	1	1	0%
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	104	3	107	43%
Brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	Paur	1	0	1	0%
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	0	0	0	0%
Obestämd Myotisart	<i>Myotis sp</i>	Msp	9	0	9	4%
Obestämd fladdermusart	<i>Microchiroptera</i>	Obest	0	0	0	0%
Summa			241	8	249	

B) Höstbesök. A.b. = autobox; Sl. = manuell inventering / slinginventering.

Artnamn (sv)	Artnamn (vet)	Förkortn.	Antal A.b.	Antal Sl.	Antal Tot.	(%) Tot.
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	6	1	7	2%
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Mdau	2	0	2	0%
Mustasch/tajga fladdermus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	Mmb	4	1	5	1%
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	66	15	81	19%
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	0	0	0	0%
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	294	18	312	75%
Brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	Paur	0	0	0	0%
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	2	0	2	0%
Obestämd Myotisart	<i>Myotis sp</i>	Msp	4	0	4	1%
Obestämd fladdermusart	<i>Microchiroptera</i>	Obest	3	0	3	1%
Summa			381	35	416	

4.1.1. Rödlistade fladdermusarter

Totalt påträffades 2st rödlistade fladdermusarter, nordfladdermus och brunlångöra, under inventeringen. Dessa arter blev nyligen klassad som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020), men är vanliga fladdermusarter i Sverige och har en gynnsam bevarandestatus i Sveriges boreala region (Naturvårdsverket, 2020).

4.2 Resultat från autoboxar

Utifrån inspelningar i autoboxar kan aktiviteten hos fladdermöss av olika arter beräknas. Aktiviteten ger ett mått på hur lång tid fladdermöss av olika arter befinner sig på den övervakade lokalen. Normalt kan dock inte antalet individer urskiljas med data från inspelningar.

Aktiviteten beräknas med hjälp av ett aktivitetsindex. Indexet per natt (AI) bygger på att antalet fladdermusinspelningar divideras med antalet övervakade nätter. AI representerar den totala aktiviteten av fladdermöss, inklusive lågriskarter för kollisioner.

Det saknas gränser för vad som betraktas som låg, medel och hög aktivitet av fladdermöss. En illustration av hur Calluna resonerar är att aktiviteten är hög om det finns åtminstone en kontakt av högriskarter var 10 minut (motsvarar sex kontakter per timme).

Då inventeringen har omfattat cirka åtta aktiva timmar per natt är risken för kollisioner hög om $AI > 48$ kontakter. Inom utredningsområdet är aktiviteten hög på lokal 7 under hösten $AI = 4,5/146,5$ (tabell 4). Den mycket höga aktiviteten under hösten orsakas främst av ett stort antal inspelningar av större brunfladdermus och dvärgpipistrell.

Hur många inspelningar som räknas som hög aktivitet skiljer sig mellan de olika fladdermusarterna beroende på hur vanliga de är samt beroende på vilken typ av ekopejling arten använder (exempelvis kan en större brunfladdermus registreras från cirka 100 meter medan en brunlångöra kan behöva vara så nära inspelningsutrustningen som fem meter för att registreras).



Figur 2. Detaljkarta över utredningsområdet. Lokaler för autoboxinventering är markerade med svarta kvadrater och nummer, och ungefärlig rutt för manuell inventering med handdetektor / slingor är markerad med orange färglinje. För detaljer, se tabell 4 eller bilaga 1.

Tabell 4. Aktivitetsindex per natt (AI) för undersökta lokaler med autoboxar (ID), jämfört med figur 2. AI^{TOT} representerar inspelningar av samtliga fladdermusarter per natt. För detaljer om vilka fladdermusarter som påträffats på respektive lokal, se bilaga 1.

ID	SWEREF E	SWEREF N	AI ^{TOT} Sommar	AI ^{TOT} Höst	Rödlistad art / kommentar
1	669386	6585817	36		Nordfladdermus; brunlångöra
2	669427	6585574	11		Nordfladdermus
3	669520	6585762	4,5		Nordfladdermus
4	669279	6585821	40		Nordfladdermus
5	669092	6585857	6		Nordfladdermus
6	669016	6585878	9		Nordfladdermus
7	669112	6586006	4,5		Nordfladdermus
8	669394	6585544	9,5		Nordfladdermus
1	669386	6585818		29	Nordfladdermus
2	669426	6585575		0	
3	669520	6585763		0	
4	669279	6585821		8	Nordfladdermus
5	669093	6585858		5,5	Nordfladdermus
6	669015	6585879		1	
7	669112	6586006		146,5	Nordfladdermus
8	669396	6585546		0,5	

4.3 Resultat från manuell slinginventering

Under de två nätter som utredningsområdet inventerades med metoden manuell slinginventering med Batlogger påträffades 5 fladdermusarter som kunde artbestämmas: nordfladdermus, mustasch/tajgafladdermus, större brunfladdermus, trollpipistrell och dvärgpipistrell.

5 Diskussion

Totalt påträffades vid inventeringen vid Råsta och Örvallen 2022 åtta fladdermusarter: nordfladdermus, vattenfladdermus, mustasch/tajgafladdermus, större brunfladdermus, trollpipistrell, dvärgpipistrell, brunlångöra och gråskimlig fladdermus. Av dessa är nordfladdermus och brunlångöra rödlistade som nära hotad (NT).

På nationell nivå anses enstaka platser vara rika fladdermusmiljöer om det finns populationer med sex eller fler fladdermusarter (Ahlén, 2011). Utifrån insamlade data görs bedömningen att utredningsområdet Råsta och Örvallen hyser populationer av åtta fladdermusarter. Råsta och Örvallen anses därför utifrån insamlade data ha ett högt antal fladdermusarter. Av de åtta påträffade arterna är emellertid endast fyra arter, dvärgpipistrell, större brunfladdermus, nordfladdermus och mustasch/tajgafladdermus, vanligt förekommande i området, eftersom de antingen har påträffats över större delar av utredningsområdet eller med tillräckligt hög aktivitet på en eller flera platser. De övriga fyra fladdermusarterna registrerades endast ett fåtal gånger, varför de bedöms ha tyngdpunkten för sina populationer utanför utredningsområdet.

Området får anses ha ett värde för fladdermöss genom att vara en del i ett större grönområde. Områdets skogsbevuxna delar och fuktiga områden är troligen viktiga för fladdermössen och bör om möjligt bevaras eller möjligen utvecklas.

5.1 Rekommendationer

Projektering

- Vid projektering rekommenderas att så stor del som möjligt av befintliga skogsområden och alléer lämnas kvar eftersom dessa utgör viktiga miljöer och "stepping stones" i landskapet. ("stepping stones" är små områden eller punktvisa strukturer som fungerar som stöd för spridning genom att individer tillfälligt kan etablera sig mellan annars isolerade livsmiljöer).
- Äldre träd eller grova träd bör lämnas eftersom de kan utgöra viloplats eller boplats för fladdermöss.
- Påverkan på hydrologin bör undvikas eller utveckla om möjligt hydrologin med hjälp av mindre våtmarker/dagvattendammar med anslutande vegetation.

Byggnation

- Inför borttagande av hålträd eller äldre byggnader som kan utgöra bomiljöer för fladdermöss bör kontrolleras om lokalerna fungerar som koloniplats.
- Dagvattendammar kan gynna fladdermössen med att de kan producera insekter. Viktig är att delar av dammarna är öppna så att fladdermössen kan lätt flyga och jaga över vattenytan. Belysning av vattenkällor ska undvikas, detta kan hindra fladdermöss från att dricka.

Artificiellt ljus

- Undvik belysning i områden nära skogspartier (eftersom de kan utgöra viktiga jaktområden eller koloniområden). Att undvika belysning är det absolut bästa och mörka korridorer behövs för att sammankoppla olika habitatområden.
- Generella rekommendationer gällande belysning är att minska onödig ljusspridning (till exempel genom lägre stolpar med avskärmat och nedåtriktat ljus) och var möjlig använda närvarostyrd belysning. Även färgtemperaturen och våglängd är viktig och ljuset ska inte innehålla UV-komponenter (Dabolins 2022; Kammonen 2022). Vid

användning av strålkastare på idrottsplatsen behöver således riktning och placering omsorgsfullt tänkas igenom för att minska belysning i skogsområdena.

- Avskärmning av artificiell ljus kan till exempel göras genom att plantera trädlinjer och buskar eller faktiska skärmar. Det är bäst om belysningen endast belyser det som är nödvändigt.
- En svårighet med artificiellt ljus är att många fladdermusarter är mest aktiva de delar av natten när belysning för människor behövs mest. Nedsläckning behöver oftast göras tidigt på kvällen för att ge störst inverkan. Även då kan nattsläckning vara otillräcklig för de mest ljuskänsliga fladdermössen. Men att minska belysning under natten är motiverade för de andra fladdermusarter samt andra nattaktiva djur.

6 Referenser

- Ahlén, I. (2010). *Vindkraft kräver hänsyn till fauna och känslig natur*. Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift nr. 3, 2010, 22-27.
- Ahlén, I. (2011). *Fladdermusfaunan i Sverige. Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2011*. Flora och Fauna 106(2): 2–19.
- Art- och Habitatdirektivet. (1992). *Rådets direktiv 1992/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter*.
- Blank, S., G. (2020). *Riktlinjer för validering av fladdermusobservationer*. SLU Artdatabanken, Uppsala. Version 2020-06-17.
- 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 18, R695-696.
- Barré, K., Le Viol, I., Bas, Y., Julliard, R. & Kerbiriou, C. (2018). *Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance*. Biological Conservation, 226, 205-214.
- Dabolins, A. (2022). Inventering av fladdermöss i Västra Götalands län 2022 – i 11 skyddade områden i Lidköpings, Melleruds, Strömstads, Tjörns, Uddevalla, Vara och Åmåls kommuner. Calluna AB
- de Jong, J., Håstad, O., Victorsson, J. & Ödeen, A. (2019). *Aktivitet av fladdermöss och insekter vid ett vindkraftverk*. Vindval. Naturvårdsverket. Rapport 6702. December 2019.
- EUROBATS 1994. Agreement on the Conservation of Bats in Europe, Treaty Series No. 9.
- Gaultier, S., P., Blomberg, A., S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E., J., Brommer, J., E. & Lilley, T., M. (2020). *Bats and wind farms: the role and importance of the Baltic sea countries in the European context of power transition and biodiversity conservation*. Environmental Sciences and Technology.
- IUCN (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2*. [online]. Tillgänglig: <<https://www.iucnredlist.org/search?query=Bats&searchType=species>> [2020-09-22]
- Kammonen, J. (2022). Inventering av fladdermöss vid Skogskyrkogården. Stockholms stad 2022. Calluna AB.
- Naturvårdsverket (2009). *Handbok för artskyddsförordningen. Del 1-fridlysning och dispenser*. Handbok 2009:2.
- Naturvårdsverket (2015). *Undersökningstyp: Fladdermöss – linjetaxering*. Version 1:0, 2015-01-12. Programområde: Landskap. ISBN 978-91-620-0160-5. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket (2020). *Sveriges arter och naturtyper I EU:s art-och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019. Till EU av bevarandestatus 2013–2018*. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket (2021). *Undersökningstyp fladdermöss – artkartering*. Version 1:2, 2021-04-14. I: Programområde: Landskap, Skog, Jordbruksmark.Handledning för miljöövervakning. Naturvårdsverket.
- Rodrigues, L., et al (2015): *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014*. EUROBATS Publication Series No. 6 (English nersion). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Kyed Larsen, J., Pettersson, J. & Green, M. (2011). *Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss – En syntesrapport*. ISBN 978-91-620-6467-9. Vindval. Naturvårdsverket, rapport 6467.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., Green, M. (2017). *Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss – Uppdaterad syntesrapport 2017*. ISBN 978-91-620-6740-3. Vindval. Naturvårdsverket rapport 6740.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., Green, M. (2018). *Nordfladdermus och barbastell – Hänsyn vid etablering och drift av vindkraftverk*. ISBN 978-91-620-6827-1. Vindval. Naturvårdsverket, Rapport 6827.

Seiche, K. (2008). *Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006*. Report to Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie. <http://www.smul.sachsen.de/lfug>

SLU Artdatabanken (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU, Uppsala.

Bilaga 1 – Registrerade artfynd

I tabellen nedan redovisas påträffade fladdermusarter på respektive autobox-lokal samt vid manuell slinginventering.

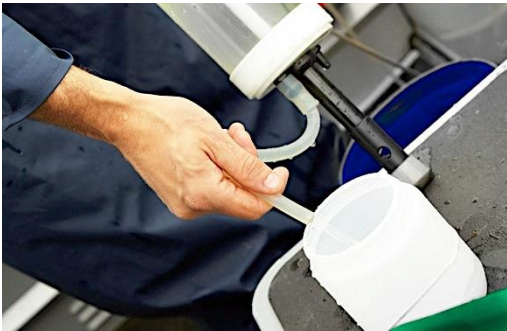
Förklaringar till tabellens rubriker och förkortningar:

ID = siffror anger autoboxens numrering (se figur 2). Metod = A.b. = autobox, Sl. = slinginventering med Batlogger. E = östlig koordinat (SWEREF 99 TM), N = nordlig koordinat (SWEREF 99 TM)

Arter: Enil = nordfladdermus, Mdau = vattenfladdermus, Mmb = mustasch/tajga fladdermus, Nnoc = större brunfladdermus Pnat = trollpipistrell, Ppyg = dvärgpipistrell, Paur = brunlångöra, Vmur = gråskimlig fladdermus, Msp = obestämd *Myotis*-art, Psp = obestämd *Pipistrellus*-art, Obest = obestämd fladdermusart.

ID	Datum	Tid	Metod	E	N	Bbar	Enil	Mdau	Mmb	Nnoc	Pnat	Ppyg	Paur	Vmur	Msp	Obest
1	2022-07-14	21.00-05.00	A.b.	669386	6585817		6			9		56	1			
2	2022-07-14	21.00-05.00	A.b.	669427	6585574		6			10		6				
3	2022-07-14	21.00-05.00	A.b.	669520	6585762		2			4		3				
4	2022-07-14	21.00-05.00	A.b.	669279	6585821		16		24	10		25			5	
5	2022-07-14	21.00-05.00	A.b.	669092	6585857		7			3		2				
6	2022-07-14	21.00-05.00	A.b.	669016	6585878		3		2	6		4			3	
7	2022-07-14	21.00-05.00	A.b.	669112	6586006		1			5		3				
8	2022-07-14	21.00-05.00	A.b.	669394	6585544		3			10		5			1	
1	2022-08-15	21.00-05.00	A.b.	669386	6585818		1	1	4	19		30		1	1	1
2	2022-08-15	21.00-05.00	A.b.	669426	6585575											
3	2022-08-15	21.00-05.00	A.b.	669520	6585763											
4	2022-08-15	21.00-05.00	A.b.	669279	6585821		3			1		9			3	
5	2022-08-15	21.00-05.00	A.b.	669093	6585858		1	1		7		2				
6	2022-08-15	21.00-05.00	A.b.	669015	6585879					2						

ID	Datum	Tid	Metod	E	N	Bbar	Enil	Mdau	Mmb	Nnoc	Pnat	Ppyg	Paur	Vmur	Msp	Obest
7	2022-08-15	21.00-05.00	A.b.	669112	6586006		1			37		252		1		2
8	2022-08-15	21.00-05.00	A.b.	669396	6585546							1				
0	2022-07-15	21.30-23.20	Sl.	669525	6585770		3		1		1	3				
0	2022-08-16	22.05-00.10	Sl.	669525	6585770		1		1	15		18				



Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping