

Fladdermusinventering i Amhult, Göteborgs Stad

GÖTEBORG, VÄSTRA GÖTALANDS LÄN
30 OKTOBER 2025

Uppdrag
Fladdermusinventering i Amhult, Göteborgs Stad

Beställare
Göteborgs stad Stadsbyggnadsförvaltning
Org. nr.: 212000–1355
Tel: 031-365 00 00 (Göteborgs stads kontaktcenter)

Konsult
Jakobi Sustainability AB
Org. nr. 556997–7175
Flöjelbergsgatan 20B, 431 37 Mölndal
info@jakobiab.se
Tel: 031–54 54 57

Uppdragsledare
Ellen Boelens

Inventering
Julius Stölzle, Ellen Boelens

Rapport
Julius Stölzle

GIS
Julius Stölzle

Kvalitetsgranskning
André Dabolins (EcoFauna AB)

Bild förstasida
Översiktsbild över inventeringsområdet, Anna Sjövall

Leveransinformation
Leveransens innehåll: Rapport Fladdermusinventering samt shapefiler
Datum för leverans av geodata till beställaren: 2025-10-30
Datum för leverans av geodata till artportalen: 2025-09-24

Innehåll

Innehåll **3**
Sammanfattning **4**
1. Inledning **5**
1.1 Uppdrag och syfte 5
1.2 Kartläggningsområde och allmän beskrivning 5
1.3 Skydd av fladdermöss 7
1.4 Tidigare kända artförekomster 8
2. Metodik **8**
2.1 Fältförberedelser och val av lokaler 8
2.2 Automatisk registrering av ultraljud (autoboxar) 8
2.3 Manuell detektorlyssning med handhållen ultraljudsdetektor 11
2.4 Väderförhållande under inventeringarna 11
2.5 Övriga metoder 11
2.6 Ljudanalys och artbestämning 12
2.7 Osäkerheter 12
3. Resultat **13**
3.1 Bioakustisk inventering 13
3.2 Boplatsinventering 15
4. Diskussion **17**
5. Sammanfattade rekommendationer **18**
6. Referenser **19**

Sammanfattning

Jakobi Sustainability AB har fått i uppdrag av Stadsbyggnadsförvaltningen Göteborgs att utföra en fördjupad artinventering av fladdermöss i samband med framtagande av en detaljplan på fastigheten Amhult 1:62 med flera i Göteborgs stad, Västra Götalands län. Syftet med inventeringen är att kartlägga fladdermusfaunan och möjliga koloni- eller viloplatser.

Inventeringsområdet är beläget i Amhult i västra Göteborg. Landskapet präglas av det kustnära läget där tätbebyggda områden med villatomter och industribyggnader varvas med kala klippor och lövskogar i olika successionsstadier. I den södra delen av förstudieområdet ligger en golfbana tillhörande Torslanda golfklubb och naturområdet Torslandaviken.

Fladdermusinventeringarna utfördes 04.- 06. augusti och 19.-21 augusti 2025. De metoder som användes var: automatisk registrering med ultraljudsmikrofon (autoboxar), manuell inventering med handhållen detektor samt kartering av potentiella boplatser. Automatisk registrering med ultraljudsmikrofon (autoboxar) omfattade 3 autoboxar som spelade in fladdermöss under 2 nätter i sträck per inventeringstillfälle på samma lokaler.

Vid inventeringen 2025 observerades totalt 4 arter av fladdermöss varav en art är rödlistad: nordfladdermus, Nära hotad (NT). Det påträffades 9 objekt med potentiellt lämpliga strukturer för fladdermöss, varifrån 1 bedömdes som klass 2 (goda förutsättningar) och 8 som klass 3 (begränsade förutsättningar). Klass-2 objektet utgörs av en bergsbrant och alla klass 3-objekten utgörs av hålträd där endast trädet längst västerut på kartan (Figur 5) identifierades som särskilt skyddsvärt i tidigare utförda NVI:n. De övriga klassades som värdeelement.

För att bevara områdets värden för fladdermöss rekommenderas att de identifierade hålträden som utgör klass 3-objekt och bergsbranten bevaras i så stor utsträckning som möjligt, att eventuell trädfällning sker under vinterhalvåret samt att ytterligare ljusföroreningar undviks. I synnerhet bör bergbranten hållas obelyst för att bibehålla dess funktion som potentiell övervintringsplats och ledstruktur.

1. Inledning

1.1 Uppdrag och syfte

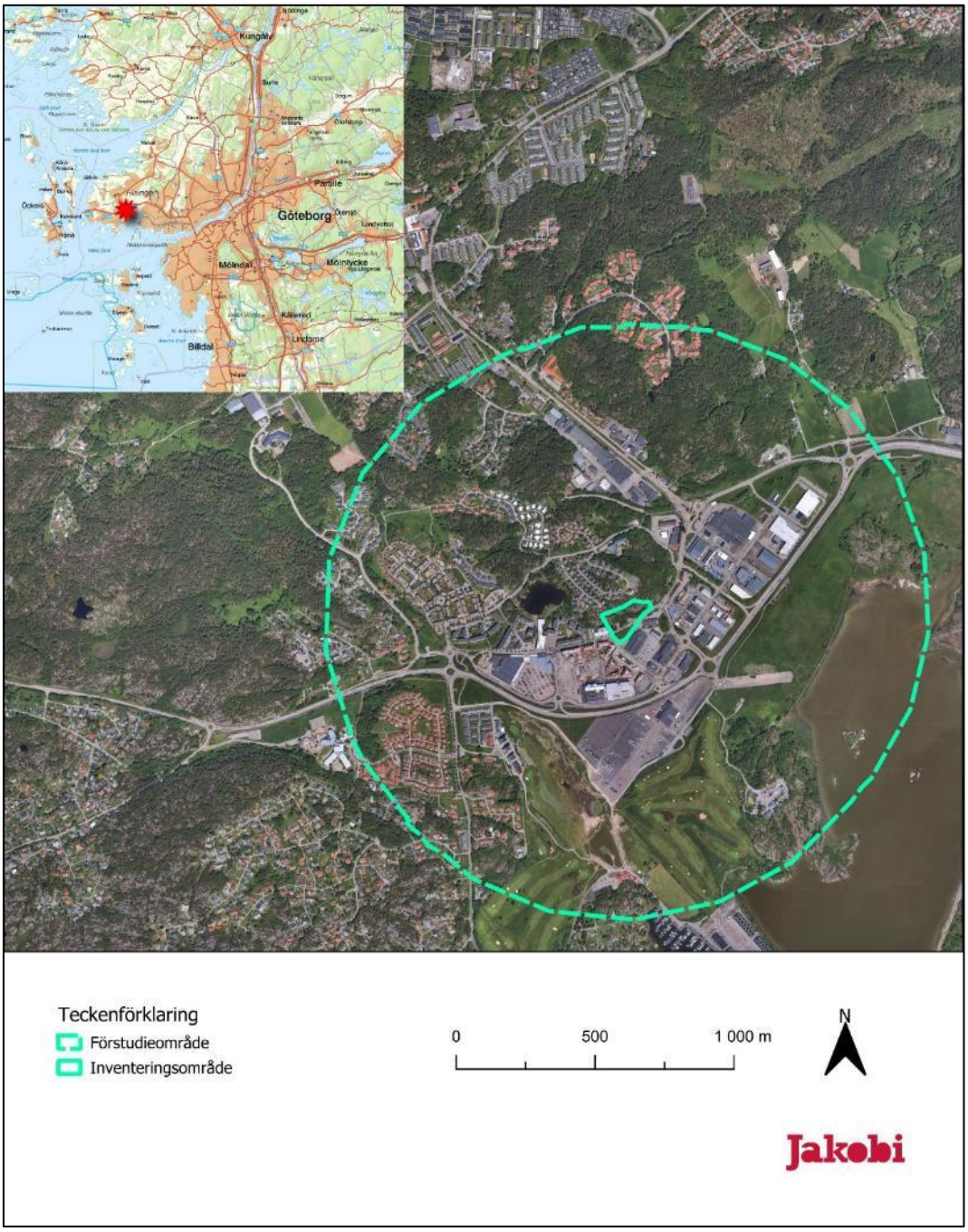
Jakobi Sustainability AB har fått i uppdrag av Stadsbyggnadsförvaltningen Göteborgs stad att utföra en fladdermusinventering samt boplatsinventering i samband med framtagande av en detaljplan på fastigheten Amhult 1:62 med flera i Göteborgs stad, Västra Götalands län (Figur 1). Syftet med inventeringen är att kartlägga fladdermusfaunan och möjliga koloni- eller viloplatser.

1.2 Kartläggningsområde och allmän beskrivning

Kartläggningen avgränsades enligt Figur 1. Inventeringsområdets totala area är ca 1,3 hektar. Tidigare känt förekomst av fladdermöss har kontrollerats inom ett förstudieområde som utgör en buffert av en kilometer från inventeringsområdets yttre gräns.

Inventeringsområdet är beläget i Amhult i västra Göteborg. Landskapet präglas av det kustnära läget där tätbebyggda områden med villatomter och industribyggnader varvas med kala klippor och lövskogar i olika successionsstadier. I den södra delen av förstudieområdet ligger en golfbana tillhörande Torslanda golfklubb och naturområdet Torslandaviken.

Inventeringsområdet kantas av hällmarker i norr och industribyggnader i söder. Direkt väster om inventeringsområdet ligger Amhults kyrka. Inom inventeringsområdet finns dels tomtmark med en magasinsbyggnad, hårdgjorda ytor och klippta gräsmattor i söder, dels en lövskogsklädd brant som planar ut i öppna hällmarker i norr.



Figur 1: Översiktskarta med geografisk avgränsning för Inventeringsområdet som är beläget i Amhult i västra delen av Göteborgs kommun.

1.3 Skydd av fladdermöss

I Europa finns 45 arter av fladdermöss och 19 av dessa har påträffats i Sverige (Ahlén, 2011). EU:s art- och habitatdirektiv (92/43/EEG), som har till syfte att bevara den biologiska mångfalden inom EU, har implementerats i svensk lag genom 8 kap. miljöbalken och artskyddsförordningen. De arter som omfattas av förbud enligt 4–9 §§ artskyddsförordningen (ASF) faller under begreppet skyddade arter. Skyddade arter är viktiga att ta hänsyn till när ett projekt planeras och lokaliseringsfrågan utreds utifrån bestämmelserna i 2 kap. miljöbalken. Samtliga fladdermöss är fridlysta enligt 4a §.

- För 4a § Artskyddsförordningen gäller: Det är förbjudet att,
  - avsiktligt fånga eller döda djur,
  - avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttperioder, och
  - skada eller förstora djurens fortplantningsområden eller viloplatser.

  Förbudet gäller alla levnadsstadier hos djuren.

I EU:s art- och habitatdirektivets bilagor listas olika naturtyper och arter som anses särskilt skyddsvärda. Alla fladdermusarter som förekommer i Sverige är upptagna i bilaga 4, vilket innebär att de omfattas av krav på strikt skydd. Några arter finns dessutom upptagna i bilaga 2, vilken omfattar arter som kräver att särskilda bevarandeområden utses.

Sverige är dessutom part i den internationell överenskommelsen EUROBATS som syftar till att skydda europeiska fladdermuspopulationer, och har därmed förbundit sig att vidta åtgärder för att skydda fladdermöss och deras livsmiljöer, inklusive deras boplatser och viktiga jaktområden.

Utöver det juridiska skyddet bedöms fladdermössens bevarandestatus genom den svenska Rödlistan, som tas fram av Artdatabanken (SLU Artdatabanken, 2020) och fastställs av Naturvårdsverket och Havs- och Vattenmyndigheten. Rödlistning är ett system som utvecklats av den internationella naturvårdsunionen (IUCN). Rödlistningen är en prognos över risken för enskilda arter att dö ut i Sverige. Hotkategorierna redovisas i Tabell 1. Arter i hotkategorierna CR, EN och VU räknas som hotade.

Tabell 1. Rödlistans kategorier. Arter i de rödmarkerade kategorierna räknas som hotade.

Nationellt utdöd	Akut hotad	Starkt hotad	Sårbar	Nära hotad	Livskraftig	Kunskaps-brist	Ej bedömd
RE	CR	EN	VU	NT	LC	DD	NA/NE

1.4 Tidigare kända artförekomster

Ett uttag av rapporterade artfynd hämtades från SLU Artdatabanken 10 mars 2025, inklusive skyddsklassade fynduppgifter. Uttaget avgränsades till förstudieområdet, vilket utgör en buffert av en kilometer från inventeringsområdets gräns. Inga fladdermössarter var rapporterade till artportalen.

2. Metodik

Inventeringen genomfördes enligt Naturvårdsverkets handledning för artkartering av fladdermöss (Naturvårdsverket, 2021). De metoder som användes var: automatisk registrering med ultraljudsmikrofon (autoboxar), manuell inventering med handhållen detektor och boplatsinventering.

2.1 Fältförberedelser och val av lokaler

Inför inventeringen studerades området via satellitbilder och topografiska kartor. Syftet var att identifiera potentiellt lämpliga lokaler för fladdermöss. Exempel på sådana miljöer är vattenmiljöer och strandnära zoner, sumpskogar, kantzoner, ädellövskogar samt linjära landskapselement (till exempel häckar, trädlinjer och vattendrag). Även flygkorridorer i skogsmiljöer och möjliga koloniplatser (exempelvis magasinbyggnaden) beaktades (Middleton, Froud och French, 2014; Collins, 2016; Dietz och Kiefer, 2016; Russ, 2021). Lokalerna besöktes i fält i dagsljus för att bedöma tillgänglighet och förutsättningar för detektorplacering.

2.2 Automatisk registrering av ultraljud (autoboxar)

För automatisk registrering användes ultraljudsdetektorer (autoboxar) av modell D500x. Autoboxarna placerades ut på 3 punkter (se Tabell 2 för lokalbeskrivning, Figur 2 - Figur 4 för montering och mikrofonriktning samt Figur 5 för geografiska lokaliseringar), valda med hänsyn till geografisk spridning och habitatvariation. Inspelningarna pågick från en halvtimme före solnedgång till en halvtimme efter soluppgång. Placeringar dokumenterades med koordinater i SWEREF 99 TM.

Autoboxarna var aktiva under 2 nätter per tillfälle vid två olika perioder under sommaren: yngelperiod (juni-augusti) och migrations-/parningsperiod (augusti-september). Inspelningarna lagrades på minneskort och analyserades i efterhand med ljudanalysprogram (Kaleidoscope Pro). Totalt genomfördes 12 autoautoboxnätter (en autoboxnatt motsvarar inspelningar från en autobox under en natt).

Inställningar för D500x som användes är:

Samplingsfrekvens: 500 kHz, Inspelningslängd: 5 sek, Autorec: Yes, Triggervärde: 30, T.sense: High, HP-filter: Yes, Input gain: 60, Interval: 0.

De använda inställningarna innebär en hög känslighet eftersom samtliga fladdermöss som passerar spelas in utan avbrott.

Tabell 2: Lokalbeskrivning av autoboxarnas utplacering. Se Figur 5 för geografiska lokaliseringar. Koordinater är baserade på referenssystemet SWEREF 99 TM.

Lokal	Beskrivning	Datum	Starttid-Sluttid	X	Y
1	Ekskogsparti vid foten av en klippvägg, mikrofonen är riktad mot en gräsyta med träd.	04-06 augusti 2025	21:00-05:45	308111	6401096
2	Ekskogsparti vid klippvägg, upphängning högre upp väggen, mikrofon riktad parallellt med väggen mot öppet område.	04-06 augusti 2025	21:00-05:45	308123	6401121
3	Ekskogsparti under klippvägg, mikrofon riktad parallellt med klippväggen.	04-06 augusti 2025	21:00-05:45	308184	6401122
1	Ekskogsparti vid foten av en klippvägg, mikrofonen är riktad mot en gräsyta med träd.	19-21 augusti 2025	20:30-06:00	308109	6401098
2	Ekskogsparti vid klippvägg, upphängning högre upp väggen, mikrofon riktad parallellt med väggen mot öppet område.	19-21 augusti 2025	20:30-06:00	308122	6401121
3	Ekskogsparti under klippvägg, mikrofon riktad parallellt med klippväggen.	19-21 augusti 2025	20:30-06:00	308185	6401122



Figur 2: Placering av autoboxen och mikrofonriktning vid autoboxlokal 1. Ekskogsparti vid foten av en klippvägg, mikrofonen är riktad från klippvägg mot en gräsyta med träd.



Figur 3: Placering av autoboxen och mikrofonriktning vid autoboxlokal 2. Ekskogsparti vid klippvägg, mikrofon högt placerad och riktad parallellt med väggen mot öppet område.



Figur 4: Placering av autoboxen och mikrofonriktning vid autoboxlokal 3. Ekskogsparti under klippvägg, mikrofon riktad parallellt med klippväggen.

2.3 Manuell detektorlyssning med handhållen ultraljudsdetektor

Manuell inventering genomfördes till fots under två tillfällen (2025-08-09 och 2025-08-20). Dessa startade vid solnedgång och pågick cirka 2 timmar. Hela området nedanför bergbranten samt området direkt ovanför inventeringsområdet på bergbranten inventerades. Handhållen detektor av typ Pettersson u384 USB Ultrasound Microphone användes. I vissa fall användes även pannlampa för att visuellt kontrollera flygmönster, arttypiska beteenden och morfologi. Inspelningar gjordes både för direkt artbestämning i fält med appen BatRecorder och om nödvändigt för efterföljande verifiering i Kaleidoscope Pro.

2.4 Väderförhållande under inventeringarna

Vädermässigt var förutsättningarna för fladdermusinventering goda under båda inventeringstillfällena. Tabell 3 visa uppgifter som togs från SMHI.se. Fladdermössens aktivitet minskar vid kraftigt regn och stark vind, och även autoboxarnas förmåga att spela in högkvalitativa ljudfilar påverkas negativt vid t.ex. hög luftfuktighet. Under den andra natten av den första inventeringen förekom lättare regnskurar under de tidiga morgontimmarna, men dessa inträffade efter grynningen och bedöms därför inte påverka resultatet nämnvärt.

Tabell 3: Väderdata under inventeringsnätter.

Datum	Temperatur	Vind	Nederbörd
2025-08-04	*10 °C*	7 m/s	0 mm
2025-08-05	*10 °C*	8 m/s	0,2–0,8 mm
2025-08-19	*15 °C*	2 m/s	0 mm
2025-08-20	*15 °C*	2 m/s	0,1 mm

2.5 Övriga metoder

Utöver den akustiska inventeringen genomfördes även en kartläggning av potentiella boplatser. Lämpligheten hos avgränsade boplatsmiljöer bedömdes utifrån förekomst av särskilda strukturer (till exempel håligheter, sprickor, lös bark med mera) samt deras läge (till exempel tillgänglighet för in- och utflyg). Där det var möjligt undersöktes dessa strukturer försiktigt med hjälp av endoskopkamera för att identifiera förekomst av fladdermöss eller spår efter fladdermöss. Klassificeringen av strukturernas lämplighet som koloni- eller viloplats gjordes enligt en tregradig skala (Tabell 4).

Tabell 4: Bedömning av värde som boplats hos enskilda objekt (träd, hus mm) eller områden.

Värde (boplatsförutsättningar)	Objekt	Område
1 – Mycket goda förutsättningar	Observation av fladdermus Observation av exkrement Många viktiga strukturer	Området har mycket höga kvaliteter som boplats/viloplats för fladdermöss och många objekt
2 – Goda förutsättningar	Några viktiga strukturer	Många objekt med viss kvalitet eller höga kvaliteter med få objekt
3 – Begränsade förutsättningar	Få viktiga strukturer	Viss kvalitet på enstaka objekt

2.6 Ljudanalys och artbestämning

Artbestämning av ljudfiler utfördes inledningsvis automatiskt för att därefter manuellt granskas i Kaleidoscope Pro baserat på akustiska kännetecken såsom bland annat frekvens, pulsstruktur och rytm.

Utifrån ljudanalysen kan man, förutom att fastställa vilka arter som förekommer, ibland även dra slutsatser om deras jaktbeteende, sociala interaktioner och eventuella indikationer på kolonier i närområdet.

Enligt riktlinjer för verifiering av fladdermusobservationer bör fynd av sällsynta och svårbestämda arter, samt fynd utanför artens kända utbredningsområde verifieras (Blank, 2025). Arter som behöver granskning påträffades emellertid inte.

Samtliga observationer rapporteras till Artportalen.

2.7 Osäkerheter

Inventering av fladdermöss baseras i stor utsträckning på akustisk metodik, vilket i sig medför vissa begränsningar. Olika arter har olika ekolokaliseringsstrategier med varierande frekvens, styrka och räckvidd. Arter med kraftiga, lågfrekventa signaler, såsom större brunfladdermus, hörs ofta på långt avstånd och kan därmed bli överrepresenterade i inspelningsmaterialet. I motsats kan arter med svagare och/eller mer högfrekventa signaler, exempelvis brunlångöra och flera *Myotis*-arter, bli underrepresenterade, särskilt vid användning av automatiska detektorer på fast punkt (Middleton, Froud och French, 2014; Runkel, 2021; Russ, 2021).

Antal inspelningar kan oftast inte översättas till antal individer. Enstaka individer kan ge upphov till ett stort antal inspelningar om de jagar aktivt i närheten av en detektor. Däremot kan låg inspelningsfrekvens indikera att arter endast passerar genom inventeringsområdet. En uppskattning av individantal är därför förenad med stor osäkerhet och bör undvikas.

Ytterligare osäkerhet kan uppstå till följd av väderförhållanden under inventeringsnätter. Temperatur, vind och nederbörd påverkar fladdermössens aktivitet, och även om data från flera nätter samlas in är det svårt att helt utesluta påverkan från tillfälliga variationer.

Slutligen utgörs det inventerade området ofta bara av en del av en arts större hemområde. Exempelvis kan nordfladdermus och större brunfladdermus röra sig över tiotals kvadratkilometer (Dietz och Kiefer, 2016), vilket innebär att resultaten bör tolkas i relation till det omgivande landskapet och inte enbart till det lokala inventeringsområdet.

3. Resultat

3.1 Bioakustisk inventering

I den bioakustiska inventeringen ingår automatisk registrering av ultraljud (autoboxar) och manuell detektorlyssning med handhållen ultraljudsdetektor.

Totalt registrerades 246 inspelningar av fladdermöss, varifrån 4 arter identifierades: Nordfladdermus (*Eptesicus nilssonii*), större brunfladdermus (*Nyctalus noctula*), trollpipistrell *(Pipistrellus nathusii*) och dvärgpipistrell (*Pipistrellus pygmaeus*).

En fullständig redovisning av samtliga inspelade arter per autoboxlokal och fynd vid manuell inventering finns i Tabell 5. Autoboxlokaler och fladdermöss registrerade under de manuella inventeringarna visas i Figur 5.

Totalt påträffades en rödlistad fladdermusart under inventeringen, nämligen nordfladdermus som är rödlistad som nära hotad (NT), (SLU Artdatabanken, 2020).

Observera att aktiviteten generellt var betydligt högre vid det andra besöket. Inga fladdermöss registrerades varken vid autoboxlokal 2 eller vid den manuella inventeringen under det första besöket. Inga akustiska tecken på närvaro av boplatser, såsom en stor andel registreringar i början eller slutet av natten, har observerats.

Genom gatubelysningen längs gatan söder om inventeringsområdet, byggnaderna runtomkring samt strålkastare på öst- och västsidan av magasinsbyggnaden medför vissa ljusföroreningar, särskilt i det öppna ytorna. Bakom byggnaden, i ekskogen och vid bergbranten, var området däremot mycket mörkare.

Den art som med tydlig marginal stod för flest registreringar var Nordfladdermus (*Eptesicus nilssonii,* NT), som utgjorde 95,5%av samtliga inspelningar och registrerades vid alla autoboxlokalerna. Merparten av aktiviteten noterades vid andra besöket, särskilt vid autoboxlokal 1. Under den andra manuella inventeringen kunde arten observeras födosökande inom hela området kring byggnaden inom investeringsområdet. Minst en individ kunde observerades som flög i slingor kring byggnaden samt över gräsytan vid autoboxlokal 1. Nordfladdermus registrerades även manuellt ovanför klippväggen, men ingen observation av beteende lyckades.

Trollpipistrell (*Pipistrellus nathusii*), dvärgpipistrell (*Pipistrellus pygmaeus*) och större brunfladdermus (*Nyctalus noctula*) var mycket mer sällsynta och utgjorde mindre än 1% av inspelningarna var. Dvärgpipistrell och större brunfladdermus registrerades bara vid andra inventeringstillfället, både med en enstaka inspelning vid autoboxlokal 1 och dvärgpipistrell med en inspelning vid autoboxlokal 2. Trollpipistrellen registrerades vid

både inventeringstillfällen, med ett inspelningstillfälle vardera vid autoboxlokal 1 respektive 3.

2,4% av inspelningar artbestämdes endast till *Nyctaloid*er som utgörs av arter inom släktena *Vespertilio, Nyctalus* och *Eptesicus*. *Inspelningar av dessa arter*liknar varandra i en del av sina läten och utgörs i detta fall mest sannolikt av större brunfladdermus eller gråskimlig fladdermus, men varpå mindre brunfladdermus eller sydfladdermus inte kan uteslutas helt. *Nyctaloid*-läten registrerades vid autoboxlokaler 1 och 2 vid andra inventeringstillfället.

Tabell 5: Förekomst av fladdermöss vid respektive inventeringstillfälle. Autoboxarna spelade in under två efterföljande nätter. Den manuella inventeringen pågick från solnedgången i circa 2 timmar. ***Enil*** *= nordfladdermus,* ***Nnoc*** *= större brunfladdermus,* ***Pnat*** *= trollpipistrell,* ***Ppyg*** *= dvärgpipistrell,* ***Nyctaloid*** *= Vespertilio/Nyctalus/Eptesicus.*

Inspelning	Start-datum	Enil	Nnoc	Pnat	Ppyg	Nyctaloid
Autoboxlokal 1	2025-08-04	6	-	1	-	-
Autoboxlokal 2	2025-08-04	-	-	-	-	-
Autoboxlokal 3	2025-08-04	2	-	1	-	-
Manuell inventering	2025-08-04	-	-	-	-	-
Autoboxlokal 1	2025-08-19	183	-	1	1	5
Autoboxlokal 2	2025-08-19	26	1	-	1	1
Autoboxlokal 3	2025-08-19	12	-	-	-	-
Manuell inventering	2025-08-20	6	-	-	-	-
Registreringar totalt:		**235**	**1**	**2**	**2**	**6**
Aktivitet (%) totalt:		**95,5**	**0,4**	**0,8**	**0,8**	**2,4**

3.2 Boplatsinventering

Inom inventeringsområdet har 9 objekt med potentiellt lämpliga strukturer för fladdermöss påträffats, varifrån en klassificerades som klass 2 (goda förutsättningar) och åtta som klass 3 (begränsade förutsättningar) (Figur 5). Klass-2 objektet utgörs av en sydvänd bergbrant med inslag av blocksamlingar och klippskrevor som kan vara intressant som boplats och övervintringsplats för t.ex. nordfladdermus, trollpipistrell och större brunfladdermus (Michaelsen, Olsen och Grimstad, 2013; Dietz och Kiefer, 2016). Möjligheter till skrymslen finns utspridda över hela väggen. Undersökning med endoskopkamera genomfördes endast stickprovsvis, på grund av det stora antalet lämpliga strukturer och deras ofta svåråtkomliga placering över hela klippväggen. Inga fladdermöss eller spår av fladdermöss kunde emellertid påträffas. Alla klass 3-objekt består av hålträd och presenteras som lila punkter på kartan Figur 5. Nästan alla hål var för högt upp för att kunna kontrolleras med endoskopkamera, med undantag av trädet som står på gräsmattan i östra delen av inventeringsområdet. Detta träd identifierades som särskilt skyddsvärd under NVI:n, medan alla övriga klass 3-objekt identifierades som värdeelement. Inga tecken förekom på att några av träden användes av fladdermöss under inventeringstillfällena.

Magasinsbyggnaden inom inventeringsområdet undersöktes både från insidan och utsidan. Men inga strukturer som bedöms lämpliga för fladdermöss, inga spår och inga fladdermöss kunde påträffas. Det bedöms som väldigt osannolikt att byggnaden används av fladdermöss, på grund av brist av lämpliga strukturer eller tydliga in- eller utflygningsmöjligheter. Dessutom finns belysning på byggnadens östra och västra sida, vilket gör användning som koloni- eller boplats mindre sannolik.



Figur 5: Lokalisering av autoboxarna, observationer från de manuella inventeringarna samt lämpliga strukutrer som påträffades under boplatsinventeringen och som klassificerades enligt Tabell 4. De lila punkterna (klass 3-objekt) utgör ihåliga träd, där endast trädet längst västerut på kartan identifierades som särskilt skyddsvärt i NVI. De övriga klassades som värdeelement. Fladdermusobservationer registrerades där inventeraren stod när observationen gjordes. Beroende på fladdermusart och väderförhållanden kan fladdermöss registreras av detektor på 5 - 100 meters avstånd.

4. Diskussion

Vid inventering av fladdermöss 2025 i Amhult gjordes 246 inspelningar av fladdermöss med hjälp av tre autoboxar som var utplacerade under två på varandra följande nätter vid två tillfällen (12 autoboxnätter) och manuell inventering vid två tillfällen med u384.

Inventeringen genomfördes under goda väderförhållanden och bedöms ge ett tillförlitligt underlag. Resultaten visar att området nyttjas av nordfladdermus, som utgör den största andelen av inspelningarna. Det registrerades också troll- och dvärgpipistrell samt större brunfladdermus, men samtliga tre arter bedöms nyttja inventeringsområdet mest i förbiflygande på väg mellan födosöksområden. Den trädbevuxna klippväggen kan fungera som en mindre ledstruktur mellan bebyggelsen ovanför och nedanför branten, dock med vissa ljusföroreningar. Nordfladdermus, större brunfladdermus och dvärgpipistrell är vanligt förekommande och opportunistiska arter (arter med hög anpassningsförmåga i tillgängliga livsmiljöer). Artrikedom och aktivitet inom inventeringsområdet bedöms som låg. Av de fyra påträffade fladdermusarterna är en art upptagen på Artdatabankens rödlista, nämligen nordfladdermus, som är listad som Nära hotad (NT).

Efter genomgång av inspelningarna tyder det på att området används som födosöksområde av enstaka individer av nordfladdermus, som påträffades mer eller mindre över hela området med läten kopplade till aktivt födosök. Arten är generellt generalist och nyttjar exempelvis ljuset från gatlyktor och i starkt urbaniserade miljöer för födosök (Voigt, Azam och Dekker, 2018).

Nio objekt med potentiellt värde som viloplatser för fladdermöss identifierades.
Ett av de bedömdes som klass 2-objekt: en sydvänd bergbrant med inslag av blocksamlingar och klippskrevor. Några tecken på användning av fladdermöss observerades inte under inventeringstillfällena. Blocksamlingar och klippskrevor är dock särskilt intressanta som potentiella övervintringsplatser för nordfladdermus som har påvisats använda sådana strukturer i Skandinavien (Michaelsen, Olsen och Grimstad, 2013), samt större brunfladdermus och även trollpipistrell (Dietz och Kiefer, 2016). Det är därför viktigt att denna struktur bibehålls på ett sätt som möjliggör vidare potentiell användning av fladdermöss. Det innefattar exempelvis att direkt belysning av bergväggen undviks. Samtliga fladdermusarter är känsliga för belysning i anslutning till sina boplatser och det gäller även övervintringsplatser (Stone, 2014; Jägerbrand, 2018; Voigt, Azam och Dekker, 2018). Direkt belysning kan leda till att strukturen inte längre används av fladdermöss. Bevarandet av så många träd som möjligt samt nedåtriktad riktning på ny belysning kan bidra till att hålla bergbranten mörk. Det är viktigt att begränsa hur mycket ljus som sprids till omgivningen genom att bara belysa de ytor som verkligen behöver ljus och undvika att ljus sprids ut i den omkringliggande miljön. Om belysning inte kan undvikas rekommenderas varmtonat, smalspektrat ljus med minimalt inslag av blått eller UV-ljus (våglängder omkring 590–650 nm (Fure, 2012) och en korrelerad färgtemperatur under 2500 kelvin (Voigt, Azam och Dekker, 2018)). Ljusstyrkan bör hållas så låg som möjligt (under 3 lux). Detta bör dock enbart ses som en nödlösning. Det

finns inga fladdermusvänliga lampor, bara mer eller mindre skadliga. Den bästa strategin för att bevara den potentiella funktionen som övervintringsplats är att helt undvika direkt belysning (Voigt och Kingston, 2016).

Det identifierades också åtta klass 3-objekt som alla utgörs av hålträd och bör bevaras i den mån det är möjligt. Endast trädet längst västerut på kartan (Figur 5) identifierades som särskilt skyddsvärt i tidigare utförda NVI:n. De övriga klassades som värdeelement. Om avverkning är oundviklig bör den genomföras under vinterhalvåret (november-mars), då sannolikheten för att fladdermöss uppehåller sig i träden är som lägst. Som en frivillig kompensationsåtgärd kan fem fladdermusholkar sättas upp i närområdet per förlorat träd för att förbättra boplatssituationen för fladdermöss något. Det är dock viktigt att understryka att det i nuläget saknas vetenskapliga bevis för att fladdermusholkar fungerar som ersättning för naturliga trädstrukturer i Sverige.

För att bevara områdets värden för fladdermöss rekommenderas att de identifierade träden och bergsbranten bevaras i så stor utsträckning som möjligt, att eventuell trädfällning sker under vinterhalvåret samt att ytterligare ljusföroreningar undviks. I synnerhet bör bergbranten hållas obelyst för att bibehålla dess funktion som potentiell övervintringsplats och ledstruktur.

5. Sammanfattade rekommendationer

För att bevara områdets funktion för fladdermöss rekommenderas främst att den sydvända bergbranten och de åtta identifierade hålträd skyddas. Bergbranten, som har potential som övervintringsplats och ledstruktur, bör hållas helt obelyst. Om belysning ändå inte kan undvikas ska den begränsas så långt som möjligt: ljuset ska riktas nedåt och avskärmas, endast belysa nödvändiga ytor, hållas varmtonat (590–650 nm, <2500 K), ha låg ljusstyrka (under 3 lux) och sakna blått/UV-ljus. Detta betraktas dock som en nödlösning, då inga lampor är ”fladdermusvänliga”, bara i visa fall mindre skadliga. Bevarandet av träd runt branten bidrar också till att hålla miljön mörk och gynnsam.

De åtta hålträd som identifierats som klass 3-objekt bör sparas i största möjliga mån. Om avverkning är nödvändig bör den ske vintertid (november–mars), då risken att fladdermöss uppehåller sig i träden är som lägst. Som frivillig kompensation kan cirka fem fladdermusholkar sättas upp i närområdet per förlorat träd, även om det saknas bevis att holkar kan ersätta naturliga strukturer. Holkarna bör inte heller belysas.

Sammanfattningsvis bör träden och bergsbranten bevaras, avverkning begränsas till vintertid och nya ljusföroreningar undvikas för att upprätthålla områdets värde som födosöks- och potentiellt övervintringsområde

6. Referenser

Ahlén, I. (2011) ”Fladdermusfaunan i Sverige. Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2011”, *Fauna och flora*, 106(2). Tillgänglig vid: https://res.slu.se/id/publ/34174.

Blank, S.G. (2025) *Riktlinjer för verifiering av fladdermusobservationer*. Version: 2025-02-19. Uppsala: SLU Artdatabanken.

Collins, J. (red.) (2016) *Bat surveys for professional ecologists: good practice guidelines*. Third edition. London: Bat Conservation Trust.

Dietz, C. och Kiefer, A. (2016) *Bats of Britain and Europe*. London: Bloomsbury Publishing Plc.

Fure, A. (2012) ”Bats and lighting - six years on”, *Lond. Nat.*, 91, s. 69–88.

Jägerbrand, A.K. (2018) ”LED-belysningens effekter på djur och natur med rekommendationer: Fokus på nordiska förhållanden och känsliga arter och grupper”, *Calluna AB* [Preprint]. Tillgänglig vid: https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31496.67848/1.

Michaelsen, T.C., Olsen, O. och Grimstad, K.J. (2013) ”Roosts used by bats in late autumn and winter at northern latitudes in Norway”, *Folia Zoologica*, 62(4), s. 297–303. Tillgänglig vid: https://doi.org/10.25225/fozo.v62.i4.a7.2013.

Middleton, N., Froud, A. och French, K. (2014) *Social calls of the bats of Britain and Ireland*. Exeter: Pelagic Publishing.

Naturvårdsverket (2021) *Undersökningstyp Fladdermöss - artkartering*. Version 1:2, 2021-04-14. Programområde: Landskap, Skog, Jordbruksmark. Handledning för miljöövervakning. Naturvårdsverket.

Runkel, V. (2021) *The Handbook of Acoustic Bat Detection*. 1st ed. Exeter: Pelagic Publishing (Bat Biology and Conservation).

Russ, J. (2021) *Bat calls of Britain and Europe: a guide to species identification*. Exeter, United Kingdom: Pelagic publishing.

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

Stone, E.L. (2014) *Bats and lighting: Overview of current evidence and mitigation*. University of Bristol. Tillgänglig vid: http://batsandlighting.co.uk/downloads/lightingdoc.pdf (Åtkomstdatum: 21 februari 2025).

Voigt, C., Azam, C. och Dekker, J. (2018) *Guidelines for consideration of bats in lighting projects*. Bonn: UNEP/EUROBATS (EUROBATS Publication Series, No. 8).

Voigt, C.C. och Kingston, T. (red.) (2016) *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World*. Cham: Springer International Publishing. Tillgänglig vid: https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9.

JAKOBI SUSTAINABILITY AB

Flöjelbergsgatan 20B, 431 37 Mölndal
+46 (0)70-345 26 09 / info@jakobiab.se