



CALLUNA



Fladdermusinventering inför detaljplan

– vid Kränglan, Örebro kommun, 2024

OM RAPPORTEN:

Titel: Fladdermusinventering inför detaljplan – vid Kränglan, Örebro kommun, 2024

Version/datum: 2025-02-21, v1, 2025-03-07, v2

Rapporten bör citeras enligt följande: Ignell Malmrot, H. och Nelms, J. (2025). *Fladdermusinventering inför detaljplan – vid Kränglan, Örebro kommun, 2024*. Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB

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

OM UPPDRAGET:

På uppdrag av: Örebro kommun

Kontaktperson: Sanna Meurling, sanna.meurling@orebro.se

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: André Dabolins och Håkan Ignell Malmrot (Calluna AB)

Rapportförfattare: Håkan Ignell Malmrot och Jacqueline Nelms (Calluna AB)

Fältarbete fladdermöss: Jacqueline Nelms och Håkan Ignell Malmrot (Calluna AB)

Fältarbete boplatser: Jacqueline Nelms (Calluna AB)

Ljudanalys: Håkan Ignell Malmrot (Calluna AB)

Kartproduktion: Torge Gerwin (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Håkan Ignell Malmrot (Calluna AB)

Intern projektkod: ADS0070

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Inledning	5
1.1 Uppdrag och syfte	5
1.2 Utredningsområde	5
1.3 Tidigare observationer i anslutning till utredningsområdet	6
1.4 Fladdermöss – skyddsvärde och lagstiftning	6
1.5 Fladdermössens ekologi	7
1.6 Kolonipreferenser	7
1.7 Generella åtgärdsförslag för att gynna fladdermöss	24
1.8 Fladdermöss i skogslandskapet	9
2 Metod och genomförande	11
2.1 Fältinventering	11
2.2 Ljudanalys och raritetsgranskning	14
3 Resultat	14
3.1 Påträffade arter – sammanfattat resultat	14
3.2 Resultat från autoboxinventering	16
3.3 Resultat från manuell inventering	18
3.4 Resultat från boplatinventering	20
4 Diskussion	23
5 Rekommendationer	24
6 Slutsatser	24
Referenser	26
Bilaga 1. Registrerade artfynd	27
Bilaga 2. Registrerade boplatser (punktojekt)	29
Bilaga 3. Registrerade boplatser (ytobjekt)	33
Bilaga 4. Foton på boplatsojekt med värde 1	34
Punktojekt ID 22 – Träd	34
Punktojekt ID 61 – Träd	35
Ytobjekt ID 7 – Byggnad	36
Bilaga 5. Autoboxlokaler	37
Autoboxlokal 1	37
Autoboxlokal 2	38
Autoboxlokal 3	39
Autoboxlokal 4	40
Autoboxlokal 5	41
Autoboxlokal 6	42
Autoboxlokal 7	43
Autoboxlokal 8	44

Sammanfattning

Calluna AB har 2024 på uppdrag av Örebro kommun utfört en inventering av fladdermöss vid Kränglan, 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) samt förekomst av boplatser för fladdermöss.

Inventering utfördes genom två inventeringsbesök – det första besöket under juni och det andra besöket under september 2024. Manuell inventering med handburen detektor genomfördes under en natt vid varje besök. Autoboxinventering genomfördes vid bägge besöken på åtta lokaler med åtta autoboxar som spelade in fladdermöss under tre nätter under sommaren och två nätter i sträck på samma lokaler under hösten.

Vid inventeringen 2024 observerades totalt 12 arter av fladdermöss varav sex rödlistade arter, nordfladdermus, sydfladdermus, fransfladdermus, sydpipistrell, barbastelloch brunlångöra. Området har ett högt artantal av fladdermöss för att vara denna del av Sverige.

I området har också möjliga platser för kolonier av fladdermöss lokaliserats. Calluna har också genomfört ett eftersök av möjliga boplatser för fladdermöss i området. Boplatsinventeringen av Kränglan resulterade i sammanlagt 74 boplatser som kan utgöra lämpliga koloni- eller viloplatser för fladdermöss. De flesta boplatser utgörs av träd samt 5 byggnader och 4 trädområden.

Calluna gör bedömningen att en artskyddsutredning är en aktuell åtgärd inför det kommande arbetet med tillståndsprocessen.

1 Inledning

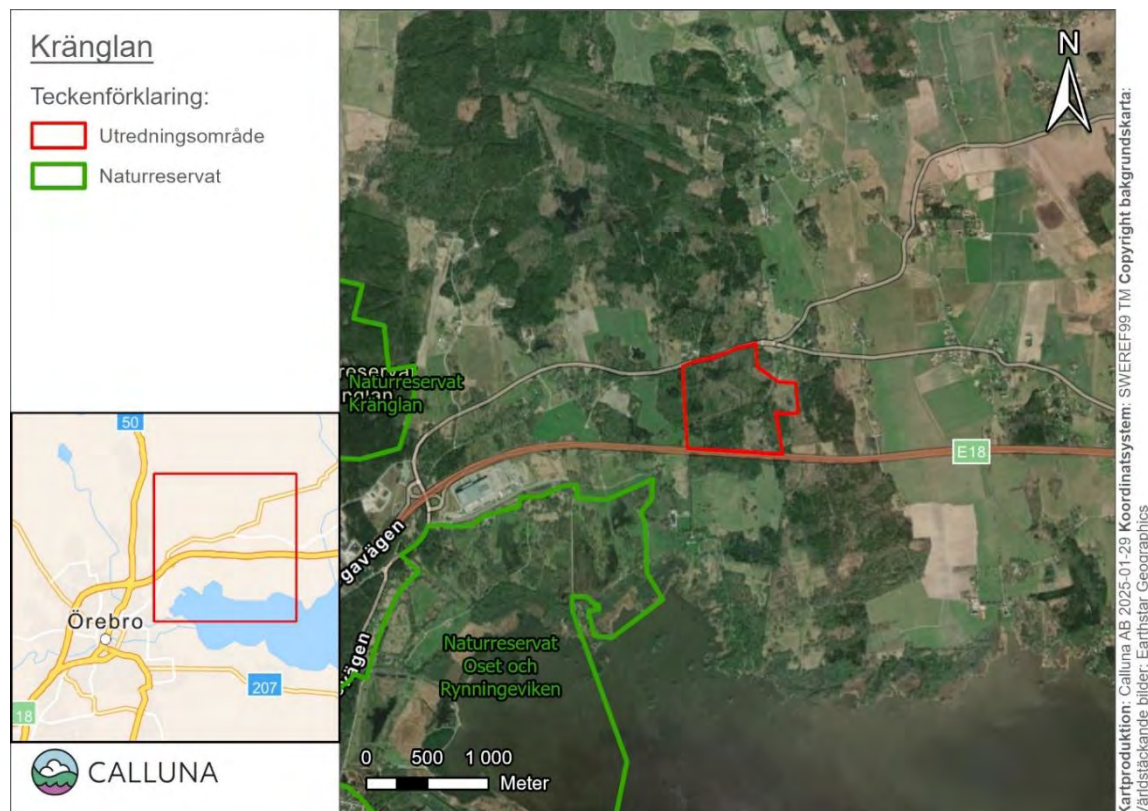
1.1 Uppdrag och syfte

Miljökonsultföretaget Calluna AB har 2024 på uppdrag av Örebro kommun utfört en inventering av fladdermöss och en boplatzinventering vid Kränglan i Örebro kommun inför förändrad markanvändning av området. Fladdermusinventeringens syfte är att beskriva utredningsområdet med avseende på artförekomst och aktivitet av fladdermöss under sommaren (reproduktionsperioden) och hösten (migrationsperioden). Boplatzinventeringens syfte är att ge en bild av hur mycket möjliga boplatser för fladdermöss det finns i området. Med utgångspunkt från inventeringen ska slutsatser kunna dras rörande områdets funktion för fladdermöss, förekomst av fladdermusarter, rödlistade fladdermusarter och särskilt känsliga fladdermusarter samt förekomst av boplatser för fladdermöss. Rapporten ska utgöra underlag för efterföljande artskyddsutredning.

1.2 Utredningsområde

Utredningsområdet Kränglan är beläget i Örebro kommun, 6,5 kilometer från Örebro centrum. Utredningsområdet är detsamma som planområdet (figur 1) och är cirka 62 ha stort och cirka 887 m i nordlig riktning och cirka 924 m i östlig riktning.

Områdets södra och västra delar består delvis av sumpskog med omkringliggande lövskog. Den norra delen utgörs till stor del av produktionsskog kraftigt dominerad av barrträd. Flera ytor består idag av kalhyggen och/eller skog som avverkats de senaste åren. Längs med den västra kanten av området går en bilväg ner mot Myrö vilken omgärdas av sumpskog. I den västra delen finns två äldre byggnader vilka omgärdas av produktionsskog. I nordost, strax utanför utredningsområdet, finns gårdsmiljöer med en grusväg som leder in i områdets sydöstra delar. Utredningsområdet gränsar i söder till motorvägen E18. I figur 1 syns även områdets lägesförhållande till naturreservat Kränglan i väster och naturreservat Oset och Rynningeviken i sydväst.



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

1.3 Tidigare observationer i anslutning till utredningsområdet

Artutsök genomfördes på Artportalen för att undersöka förekomst av tidigare observationer av fladdermöss kring utredningsområdet Kränglan (SLU Artdatabanken, 2024). Sökningen gjordes för utredningsområdet inklusive cirka 1 kilometer radie. Inga fladdermusarter fanns rapporterade inom utredningsområdet. Söder om utredningsområdet, vid Myrö slott samt vid gränsen till naturreservat Oset och Rynningevikens nordöstra gräns, har sex fladdermusarter rapporterats: nordfladdermus (NT), mustasch-/tajgafladdermus, vattenfladdermus, större brunfladdermus, dvärgpipistrell och brunlångöra (NT).

1.4 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 5 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.

Samtliga i Sverige förekommande fladdermusarter är skyddade enligt artskyddsförordningen (SFS 2007:845) varav fyra arter är upptagna på habitatdirektivets bilaga II (1992/43/EEG). Genom artskyddsförordningen är samtliga fladdermusarter fridlysta och skydd av arternas fortbestånd och livsmiljö är införlivat i den svenska lagstiftningen.

Enligt artskyddsförordningen 4a § 1p är det förbjudet att avsiktligt fånga eller döda fladdermöss och enligt 4a § 2p är det förbjudet att avsiktligt störa fladdermöss, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder. Enligt artskyddsförordningen 4a § 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). EUROBATS har också publicerat rekommendationer om hur man tar hänsyn till fladdermössen när man planerar en vindkraftspark (Rodrigues med flera, 2015). Alla rekommendationer från EUROBATS kan emellertid inte användas i Sverige, bland annat på grund av hög förekomst av skog (Gaultier med flera, 2020).

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).

1.5 Fladdermössens ekologi

I Europa finns 45 arter av fladdermöss och 19 av dessa har påträffats i Sverige (Ahlén, 2011).

Alla fladdermusarter i Sverige livnär sig i huvudsak på att fånga insekter som myggor, fjärilar och skalbaggar, men ibland även spindlar.

Fladdermöss är däggdjur som är långlivade (ca 10–30 år) och rörliga. Djurgruppen har därför mycket gemensamt med större däggdjursarter och större fåglar. Fladdermössen föder vanligtvis endast en unge per år om förhållandena är gynnsamma. På grund av den långa livslängden och den låga reproduktionshastigheten har dödlighet bland individer en stor inverkan på populationsstorleken hos fladdermöss.

Fladdermössens livscykel kräver att ett flertal resurser finns tillgängliga, bland annat lämpliga kolonimiljöer, viloplatser, övervintringsplatser och jaktområden för uppfödning av ungar, parning samt övervintring. Dessa resurser behöver dock inte alltid finnas i närheten av varandra. Fladdermössen rör sig runt i landskapet och vissa arter kan under delar av året påträffas på mycket varierande lokaler.

Parningen sker i augusti eller i september, men befruktningen äger inte rum förrän i april. Efter parningen uppsöker fladdermössen en frostfri och skyddad plats där de kan gå i dvala under vintern.

Vid vintervilan sänks fladdermössens kroppstemperatur för att spara energi. I mars eller april vaknar fladdermössen upp ur dvalan beroende på hur varm våren är. En del arter förlänger den aktiva säsongen genom att migrera söderut på hösten, exempelvis till Frankrike, Spanien eller Tyskland, och kan då korsa öppet hav.

Under sommaren återvänder fladdermössen, som är hemortstroga, vanligen till den lokal där de fötts. Trogenheten till hemorten i kombination med fladdermössens långlevnad gör fladdermössen mycket utsatta för förändringar i landskapet om boplatser och jaktmiljöer försvinner.

Spridningsavståndet under reproduktionsperioden är mycket varierat och kan vara stort. Flera större fladdermusarter kan flyga många mil mellan födosöksområde och sommarkoloniplats, medan mindre arter kan vara koncentrerade kring koloniplatsen och endast röra sig några hundra meter mellan sommarkoloni och födosöksområde.

1.6 Kolonipreferenser

Flera fladdermusarter väljer träd som koloniplats, till exempel ek, bok och ask som är speciellt passande för fladdermöss (Bat Conservation Trust, 2018). Andra lövträd kan också användas av fladdermöss som koloniplats, till exempel använder trollpipistrell gärna lind (Arthur & Lemaire,

2009; Bat Conservation Trust, 2018). Fladdermöss föredrar gamla träd, helst äldre än 80 år eller gärna äldre än 120 år (Forestry Commission, 2005). Fladdermöss använder sig av håligheter som kolonipreferenser, övervintringsplatser, viloplatser och daguppehållen. De kryper gärna in i till exempel hackspettshål eller röthål, i sprickor, i lös bark eller bakom klängväxter (Dietz med flera, 2011; Forestry Commission, 2005). De använder sig också av stormskadade träd och nedfallna träd (Dietz med flera, 2011; Forestry Commission, 2005). De flesta kolonier påträffas på 0,5–5 meters höjd, men under dräktighetsperioden påträffas kolonier oftare på högre höjd (Andrews, 2018).

Från Sverige finns inga undersökningar om fladdermössens kolonipreferenser. Information har därför framför allt hämtats från andra europeiska länder. Alla fladdermusarter som förekommer i Sverige kan använda träd som koloniplats (tabell 1; Andrews, 2018; Arthur & Lemaire, 2009; Bat Conservation Trust, 2015; Dietz med flera, 2011; Hutson, 1993). Totalt använder sex av de svenska fladdermusarterna träd året runt (tabell 1). Fladdermöss använder också byggnader (både väggar, tak och källarutrymmen) eller grottor, gruvor, stenblocksmiljöer och skrevor som koloniplatser. Tabell 1 visar även de arter som använder byggnader eller grottor/skrevor (Andrews, 2018; Arthur & Lemaire, 2009; Dietz med flera, 2011).

Tabell 1. Olika fladdermusarters preferens av koloniplats under vinter- och/eller sommarperiod. ++ betyder att arten föredrar den aktuella typen av struktur, + betyder att arten använder strukturen, ≈ betyder kanske eller få och – betyder att arten inte använder strukturen under den angivna perioden.

Artnamn (svenskt)	Artnamn (vetenskapligt)	Förkortning	Vinterperiod			Sommarperiod		
			Träd	Grottor	Byggnad	Träd	Grottor	Byggnad
Barbastell	<i>Barbastella barbastellus</i>	Bbar	+	++	++	++	-	-
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	+	++	+	+	-	++
Sydfladdermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eser	≈	+	++	≈	-	++
Nymffladdermus	<i>Myotis alcathoe</i>	Malc	-	+	-	+	-	-
Bechsteins fladdermus	<i>Myotis bechsteinii</i>	Mbec	≈	-	-	+	-	-
Tajgafladdermus	<i>Myotis brandtii</i>	Mbra	-	++	-	+	-	≈
Dammfladdermus	<i>Myotis dasycneme</i>	Mdas	-	++	+	≈	-	++
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Mdau	≈	++	-	++	-	≈
Större musöra	<i>Myotis myotis</i>	Mmyo	-	++	-	≈	+	++
Mustaschfladdermus	<i>Myotis mystacinus</i>	Mmys	≈	++	≈	≈	≈	++
Fransfladdermus	<i>Myotis nattereri</i>	Mnat	-	++	-	++	-	+
Mindre brunfladdermus	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nlei	++	-	+	++	-	+
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	+	-	+	+	-	+
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	++	-	-	++		+
Sydpipistrell	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ppip	≈	≈	++	≈	≈	++
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	++	-	≈	+	-	++
Brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	Paur	≈	++	≈	+	-	+
Grålångöra	<i>Plecotus austriacus</i>	Paus	-	+	+	-	+	++
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	-	+	+	+	-	++

1.7 Fladdermöss i skogslandskapet

Många fladdermusarter är mer eller mindre beroende av sammanhängande skog för att kunna existera i ett landskap. De är nattaktiva djur som utvecklats för att undvika hotet som rovfåglar utgör, vilket de bland annat gör genom att hålla sig dolda bland träd under sina flygningar. De arter som lever i skogsmiljöer är å ena sidan ofta skickliga flygare som kan göra snabba manövrar i snåriga skogsmiljöer, men flyger å andra sidan inte så snabbt, varför öppna – som de skyr så gott de kan – innebär en större risk för dem.

Det är stor skillnad på skogar. En produktionsskog enbart bestående av gran eller tall håller aldrig samma värden för fladdermöss som en lövskog eller en naturskog. Detta betyder dock inte att fladdermöss helt saknas i produktionsskogar. Det kan fortfarande finnas blötare partier där insektsproduktionen är hög samt träd med håligheter som fladdermössen kan nyttja. Skogslevande arter har dessutom visat sig kunna byta träd under en och samma koloniperiod. Ett funktionellt skogslandskap för fladdermöss hyser gott om hålträd och inte bara enstaka spridda hålträd över stora ytor. Skogen bör även betraktas ur ett större landskapsperspektiv. Om skogen exempelvis håller ett sumpskogsparti eller ett vattendrag men i övrigt är omgiven av åkrar eller exploaterade ytor är det möjligt att den hyser mycket fladdermöss, eftersom skog i förhållande till kringliggande landskap håller högre värden för fladdermössen.

Ett funktionellt landskap för fladdermöss i skogslandskap innebär att det finns sammanhängande skog som knyter ihop för fladdermössen viktiga miljöer (det vill säga att landskapet har god konnektivitet). Hålträd som står helt öppet på ett hygge är sällan värdefulla för fladdermöss förrän dess att det bildats ett trädskikt runtom hålträden som fladdermössen kan flyga genom för att nå dem. Typiska skogsarter är medlemmar i *Myotis*-släktet såsom fransfladdermus (*M. nattereri*), vattenfladdermus (*M. daubentonii*), mustaschfladdermus (*M. mystacinus*) och tajgafladdermus (*M. brandtii*).

2 Metod och genomförande

2.1 Fältinventering

Tillvägagångssättet för inventeringen följer Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning, undersökningstyp Artkartering (Naturvårdsverket, 2021; Naturvårdsverket, 2015). De metoder som använts är inventering med hjälp av autoboxar (figur 2) och manuell inventering med ultraljudsdetektor. Med artkarteringsmetoden har inventeraren relativt stor frihet att välja tid, plats och inventeringsmetod för att optimera möjligheten att påträffa många fladdermusarter.

Callunas undersökning har utförts med två inventeringsbesök, ett under fladdermössens reproduktionsperiod, det vill säga under högsommaren (juni månad 2024) och ett under migrationsperioden, det vill säga under sensommaren (september månad 2024). Perioderna för inventeringen följer undersökningstyp Artkartering av fladdermöss (Naturvårdsverket, 2021).

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

Tabell 2. Delmetoder som har använts vid Callunas inventering av fladdermöss vid Krängla 2024, samt undersökningarnas omfattning och datum för inventering.

Delmetod	Syfte	Omfattning	Datum
Eftersök av boplatser	Hitta möjliga boplatser och koloniplatser för fladdermöss	3 dagar i fät	I samband med sommar och höstbesöken.
Inventering med autoboxar	Påträffa ovanliga arter med övervakning under hela natten	32 autobox-nätter (8 lokaler x 2 nätter) under 2 perioder	13/06–15/06 2024 16/09–18/09 2024
Manuell inventering med handburen detektor	Manuella observationer och bättre artbestämning	2 nätter	2024-06-11 2024-09-17

Väderförhållanden

Det är känt att fladdermössens aktivitet märkbart avtar vid kraftigt regn eller vid blåst. Under en av nätterna under reproduktionsbesöket förekom lätt regn under delar av natten. Detta kompenseras genom att låta autoboxarna sitta upp under en tredje natt (se tabell 3).

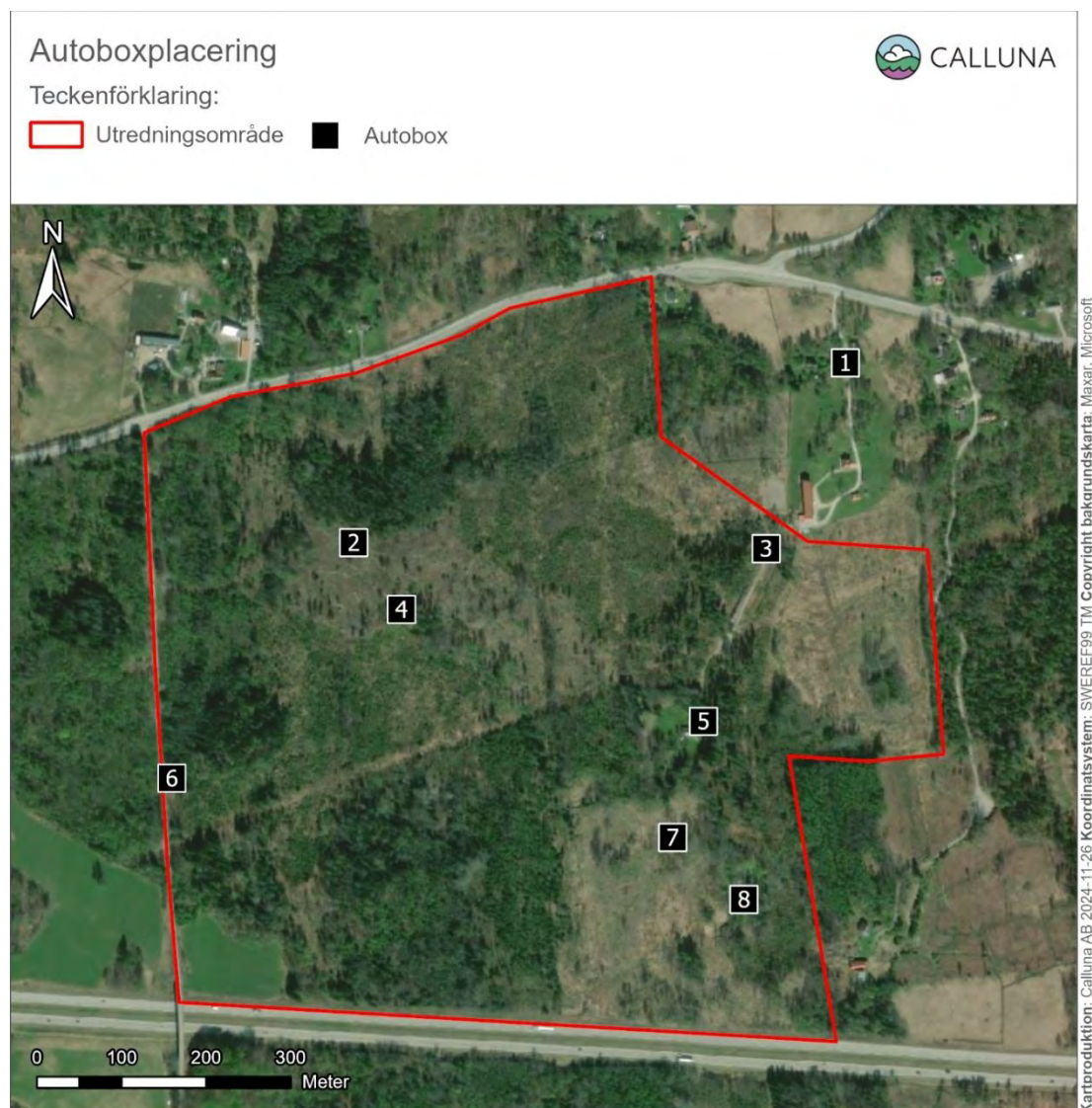
Tabell 3. Väderförhållanden under de olika inventeringsnätterna vid inventering av fladdermöss vid Kränglan. Väderförhållandena mättes i början av natten av inventeraren i undersökningsområdet, alternativt vid närliggande boende. Förklaring av förkortningar: **A.b.** = autoboxinventering, **Man.** = manuell inventering.

Datum	Temperatur (°C)	Vind	Nederbörd	Kommentar
2024-06-11	8–14	Svag	Regnfritt	Man.
2024-06-13	8–12	Svag	Lätt regn	A.b.
2024-06-14	13–17	Svag	Regnfritt	A.b.
2024-06-15	12–15	Svag	Regnfritt	A.b.
2024-09-16	4–12	Svag	Regnfritt	A.b.
2024-09-17	7–12	Svag	Regnfritt	A.b., Man.

Inventering med autoboxar

Inventering med autoboxar är en akustisk inventeringsmetod som bygger på att automatisk inspelningsutrustning (en s.k. 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 (sommaren) och mellan 18:45 och 07:00 under migrationsperioden (hösten). Figur 3 visar placeringen av autoboxarna i utredningsområdet och bilaga 4 presenterar foton av autoboxlokalerna.



Figur 2. Detaljkarta över utredningsområdet vid Kränglan. Lokaler för autoboxinventering är markerade med numrerade svarta kvadrater. Se bilaga 4 för foton av autoboxlokalerna.

Manuell inventering med handburen detektor

Manuell inventering med handhållen detektor (ultraljudsdetektor) är en klassisk akustisk inventeringsmetod som bygger på att inventeraren rör sig fritt i utredningsområdet med ultraljudsdetektor och pannlampa. Manuell inventering med handdetektor ger inventeraren även möjlighet att göra visuella observationer av flygbeteenden, påträffa fladdermuskolonier och observera eventuella förflyttningssträckor och viktiga födosöksområden.

Calluna har vid varje inventeringsbesök genomfört en natts manuell inventering med handburen ultraljudsdetektor (modell: Pettersson u384 USB Ultrasound Microphone kopplad till surfplatta samt Elekon AG Batlogger M). Inspelningar med Batlogger görs automatiskt vid registrering av fladdermusljud, medan inspelningar med USB-mikrofonen görs manuellt som komplement vid behov. Inventeringen har utförts längs slingor som går genom utredningsområdet, med längre uppehåll på enstaka särskilt intressanta platser. Vid inspelning av fladdermusljud i en så kallad Batlogger registreras också aktuell GPS-position vilket gör det möjligt att i efterhand se vilka fladdermusarter som använder olika delområden. Slingorna vid planområdet i Kränglan inventerades till fots.

Inventeringen vid Kränglan utfördes inom de habitat inom utredningsområdet vilka kartlades vid en rekognosering i området och som bedömts som särskilt viktiga för fladdermöss och som varit lättframkomliga för inventeraren. Manuell inventering vid Kränglan genomfördes vid två tillfällen i utredningsområdet. Den manuella inventeringen under det första besöket, 11 juni, varade mellan 21:30 och 01:00 och under det andra besöket, 17 september, varade inventeringen mellan 19:30 och 22:00.

Boplatsinventering

Metoden för boplatsinventering syftar till att identifiera potentiella boplatser som är av betydelse för fladdermöss, såsom övervintringsplatser, yngelkolonier (vinter och sommar) eller möjliga viloplatser och daguppehållen som används främst under våren och sommaren eftersom dessa boplatser är skyddade enligt artskyddsförordningens §4a. Boplatser och koloniplatser kan utgöras av exempelvis hålträd, äldre träd, byggnader, grottor och sprickor.

Fältundersökningen består av att inventeraren okulärt noterar förekomst av potentiella boplatser. Varje potentiellt boplatsobjekt bedöms utifrån ett antal parametrar. För träd bedöms bland annat förekomst av hål, lös bark, sprickor eller andra skador (se parametrar i bilagor 2 och 3). I sällsynta fall kan även observation av exkrement från eller observation av fladdermöss göras vilket är en stark indikation på förekomst av viloplatser eller reproduktionsplats. Utifrån dessa parametrar får objekten och områdena särskilda värden, se tabell 4.

I samband med boplatsinventeringen vid Kränglan utfördes även ett eftersök av kolonier med utvändigt och invändigt besiktning av byggnader samt undersökning av hålträd efter fladdermöss med hjälp av endoskop (titthålskamera).

Tabell 4. Bedömning av värde som boplatser hos enskilda objekt, som träd, 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 boplatser/viloplatser för fladdermöss och många objekt
2 Goda förutsättningar	Några viktiga strukturer	Höga kvaliteter med få objekt Många objekt med viss kvalitet
3 Begränsade förutsättningar	Få viktiga strukturer	Viss kvalitet på enstaka objekt

2.2 Ljudanalys och raritetsgranskning

Inspelningar har inledningsvis granskats av Calluna med hjälp av mjukvaruprogrammen Omnibat och BatSound. Intern Validering har genomförts av Håkan Ignell Malmrot. Enligt riktlinjer för verifiering av fladdermusobservationer ska fladdermusfynd som uppfyller kriterierna för verifiering även granskas externt (Blank, 2023). Gällande Kränglan genomfördes extern validering för arterna sydpipistrell, gråskimlig fladdermus, sydfladdermus, barbastell och brunlångöra, vilka granskades av Karin Lundberg Gerell (Naturvårdskonsult Gerell)

Det inträffar att inspelningar inte är av nog god kvalitet för att säkert kunna artbestämma ljuden. I dessa fall bestäms inspelningen om möjligt till släkte, annars till obestämmd fladdermusart. Arterna mustasch- och taigafladdermus går inte att särskilja enbart på ljudet, varför de räknas som ett artkomplex. Nyctaloid är ett samlingsnamn för släktena *Eptesicus*, *Nyctalus* och *Vespertilio* då arterna ligger nära varandra i frekvensomfång. Benämningen används då det inte går att med säkerhet bestämma till art.

3 Resultat

3.1 Påträffade arter – sammanfattat resultat

Nedan sammanfattas fynd av samtliga påträffade fladdermusarter i inventeringen vid Kränglan 2024 (tabeller 5 och 6). Resultat från autoboxar samt manuell inventering har slagits samman i tabellen till en totalsumma för att ge en helhetsbild av antalet inspelningar av respektive art.

Totalt påträffades tolv fladdermusarter: mustasch-/taigafladdermus, vattenfladdermus, fransfladdermus, dvärgpipistrell, trollpipistrell, sydpipistrell, större brunfladdermus, nordfladdermus, sydfladdermus, gråskimlig fladdermus, brunlångöra och barbastell. Av dessa arter är – som tidigare nämnts – fransfladdermus och sydfladdermus ej helt med säkerhet artbestämda. Trollpipistrell och barbastell noterades enbart under hösten medan sydpipistrell endast spelades in under sommaren.

Den vanligast förekommande arten i inventeringen totalt sett är större brunfladdermus som sammanlagt står för mer än 50% av den totala aktiviteten. Dock är större brunfladdermus betydligt mer vanligt förekommande under sommaren (59,5%) än under hösten (35,1%).

Dvärgpipistrell är den näst vanligast förekommande arten, men arten spelades in näst intill dubbelt så många gånger i autoboxar under sommaren, 427 inspelningar, som under hösten, 207 inspelningar. Den tredje vanligast förekommande arten är nordfladdermus som också minskar i aktivitet under hösten.

Övriga fladdermusarter är sparsamt förekommande i relation till de vanliga arterna. En fullständig redovisning av samtliga inspelade arter per autoboxlokal och fynd vid manuell inventering finns tabell 5 och 6 samt fördelade på respektive autoboxlokal i bilaga 1.

Tabell 5. Sammanställning av fynd av fladdermöss som gjordes vid inventeringen under sommaren av Kränglan. Resultat från autoboxar samt manuell inventering har slagits samman i tabellen till en totalsumma för att ge en helhetsbild av antalet inspelningar av respektive art. Förklaring av förkortningar: **Förk.** = förkortning av vetenskapligt namn, **A.b.** = autoboxinventering, **Man.** = manuell inventering, **Tot.** = totalt.

Artnamn (svenskt)	Artnamn (vetenskapligt)	Förk.	Antal registreringar			(%) Tot.
			A.b.	Man.	Tot.	
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	104	28	132	5,9
Sydfladdermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eser	1	0	1	0,0
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Mdau	25	0	25	1,1

Artnamn (svenskt)	Artnamn (vetenskapligt)	Förk.	Antal registreringar			(%) Tot.
			A.b.	Man.	Tot.	
Mustasch/tajga-fladdermus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	Mmb	87	2	89	4,0
Fransfladdermus	<i>Myotis nattereri</i>	Mnat	0	0	0	0,0
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	1226	82	1308	58,5
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	0	0	0	0,0
Sydpipistrell	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ppip	2	0	2	0,1
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	427	57	484	21,7
Brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	Paur	2	0	2	0,1
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	23	1	24	1,1
Barbastell	<i>Barbastella barbastellus</i>	Bbar	0	0	0	0,0
Obestämd <i>Myotis</i> -art	<i>Myotis sp.</i>	Msp	44	1	45	2,0
Obestämd <i>Pipistrellus</i> -art	<i>Pipistrellus sp.</i>	Psp	45	1	46	2,1
Obestämd <i>Nyctalus</i> -art	<i>Nyctalus sp.</i>	Nsp	45	1	46	2,1
Nyctaloiod	-	Nyctaloid	25	4	29	1,3
Obestämd fladdermusart	<i>Microchoptera</i>	Mchir	1	0	1	0,0
		Summa	2057	177	2232	

Tabell 6. Sammanställning av fynd av fladdermöss som gjordes vid inventeringen under hösten av Kränglan. Resultat från autoboxar samt manuell inventering har slagits samman i tabellen till en totalsumma för att ge en helhetsbild av antalet inspelningar av respektive art. Förklaring av förkortningar: **Förk.** = förkortning av vetenskapligt namn, **A.b.** = autoboxinventering, **Man.** = manuell inventering, **Tot.** = totalt.

Artnamn (svenskt)	Artnamn (vetenskapligt)	Förk.	Antal registreringar			(%) Tot.
			A.b.	Man.	Tot.	
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	19	4	23	3,1
Sydfladdermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eser	1	0	1	0,1
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Mdau	6	0	6	0,8
Mustasch/tajga-fladdermus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	Mmb	136	4	140	19,1
Fransfladdermus	<i>Myotis nattereri</i>	Mnat	4	0	4	0,5
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	253	45	298	40,7
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	1	1	2	0,3
Sydpipistrell	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ppip	0	0	0	0,0
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	207	18	225	30,7
Brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	Paur	2	0	2	0,3
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	2	0	2	0,3
Barbastell	<i>Barbastellua barbastellus</i>	Bbar	1	0	1	0,1
Obestämd <i>Myotis</i> -art	<i>Myotis sp.</i>	Msp	17	0	17	2,3
Obestämd <i>Pipistrellus</i> -art	<i>Pipistrellus sp.</i>	Psp	0	0	0	0,0
Obestämd <i>Nyctalus</i> -art	<i>Nyctalus sp.</i>	Nsp	7	2	9	1,2
Nyctaloiod	-	Nyctaloid	3	0	3	0,4

Artnamn (svenskt)	Artnamn (vetenskapligt)	Förk.	Antal registreringar			(%) Tot.
			A.b.	Man.	Tot.	
Obestämd fladdermusart	<i>Microchoptera</i>	Mchir	0	0	0	0,0
		Summa	695	74	733	

3.1.1. Rödlistade fladdermusarter

Totalt påträffades sex rödlistade fladdermusarter under inventeringen: nordfladdermus (NT), sydfladdermus (NT), sydpipistrell (VU), fransfladdermus (NT), barbastell (NT) och brunlångöra (NT).

Nordfladdermus är klassad som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020), men är den fladdermusart som har störst geografisk spridning i Sverige och arten bedöms ha en gynnsam bevarandestatus i Sveriges boreala region (Naturvårdsverket, 2020). Uppskattad populationsstorlek i Sverige i boreal zon är 1 600 000 individer.

Brunlångöra är en art med en sonar med mycket kort räckvidd varför det är troligt att förekomsten snarare underskattas än överskattas i samband med inventering. Arten bedöms ha en gynnsam bevarandestatus i Sveriges boreala region (Naturvårdsverket, 2020). Uppskattad populationsstorlek i Sverige i boreal zon är 150 000 individer.

Barbastell är upptagen på habitatdirektivets andra bilaga samt är rödlistad i Sverige som nära hotad (NT) (SLU Artdatabanken, 2020). Bevarandestatusen för arten bedöms vara gynnsam i Sveriges boreala och kontinentala region (Naturvårdsverket, 2020).

Fransfladdermus är rödlistad som nära hotad (NT) i Sverige (SLU Artdatabanken, 2020). Bevarandestatusen för arten bedöms vara otillfredsställande i Sveriges boreala region och kontinentala region (Naturvårdsverket, 2020).

Sydfladdermus är rödlistad som nära hotad (NT) i Sverige (SLU Artdatabanken, 2020). Bevarandestatusen för arten bedöms vara otillfredsställande i Sveriges boreala region och kontinental region (Naturvårdsverket, 2020).

Sydpipistrell är rödlistad som sårbar (VU) i Sverige (SLU Artdatabanken, 2020). Arten bedöms ha en dålig bevarandestatus i Sveriges boreala region och kontinentala region (Naturvårdsverket, 2020).

3.2 Autoboxinventering

Utifrån inspelningar i autoboxar kan aktiviteten hos fladdermöss av olika arter beräknas. Aktiviteten ger ett mått på hur lång tid fladdermössen 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.

Calluna gör bedömningen utifrån erhållna data och erfarenhet att den sammanlagda aktiviteten hos fladdermössen i området är medel till hög – mått som antalet inspelningar i autoboxar. Totalt gjordes 2232 inspelningar under sommaren och 733 inspelningar under hösten. Omräknat till antal inspelningar per natt ger det 93 inspelningar per natt och autobox under sommaren. Motsvarande under hösten är 45,8 inspelningar. Aktiviteten är i storleksordningen

mer än halverad under hösten jämfört med under sommaren. En minskning som framför allt större brunfladdermus och dvärgpipistrell är upphov till.

Variationen i aktivitet inom området återspeglas i tabell 7. Givet att det förekommer variation i aktivitet under olika nätter och mellan årstider gör Calluna gör bedömningen att aktiviteten i området är relativt jämnt spridd med förhöjd aktivitet kring autoboxposition 2 och 7 under sommaren och vid autoboxlokal 5 under hösten. Jämfört med sommaren går den totala aktiviteten – mätt som antalet inspelningar – ned med 2/3 mellan sommar och höst.

Minskningen står framför allt större brunfladdermus för. Om alla inspelningar av större brunfladdermus under sommaren räknas samman med obestämda ljud av släktet *Nyctalus* (ingen annan art av släktet har påträffats) utgörs 1356 av totalt 2232 inspelningar av större brunfladdermus. Insamling av data under hösten resulterar i 307 inspelningar av större brunfladdermus av totalt 773, se tabell 5 och 6. Större brunfladdermus är således helt dominerande i området även om den sannolikt flyger omkring vidlyftigt och har en stark sonar som kan skapa en överrepresentation i data.

Calluna tolkar också insamlade data som att det inventerade området inte fyller någon viktig funktion för fladdermöss på landskapsnivå under hösten då insektsproduktionen minskar i landskapet. Den totala aktiviteten, mätt som antalet inspelningar, i området minskar under hösten i jämförelse med sommaren. Calluna tolkar detta som att fladdermössen snarare lämnar området under hösten än flyger till området för att söka föda. En förklaring kan vara att Hjälmarens stränder erbjuder insektsproduktion under höstperioden.

Data i bilaga 1 visar att mängden inspelningar vid autoboxlokal 1 utmärker sig med 293 inspelningar varav större brunfladdermus med 127 inspelningar och av dvärgpipistrell 130 inspelningar under sommaren/reproduktionsperioden. Figur 3 redovisar var inspelningar av bland annat dessa två arter görs i samband med den manuella inventeringen av fladdermöss under sommaren. Även här förekommer båda arterna både kring positionen för autoboxlokal 1 och vidare in bland gårdsbebyggelsen. Aktiviteten tycks dock avta kring autoboxlokal 3 och data kan tolka som att vägen in i området inte används som ledlinje under den aktuella tiden.

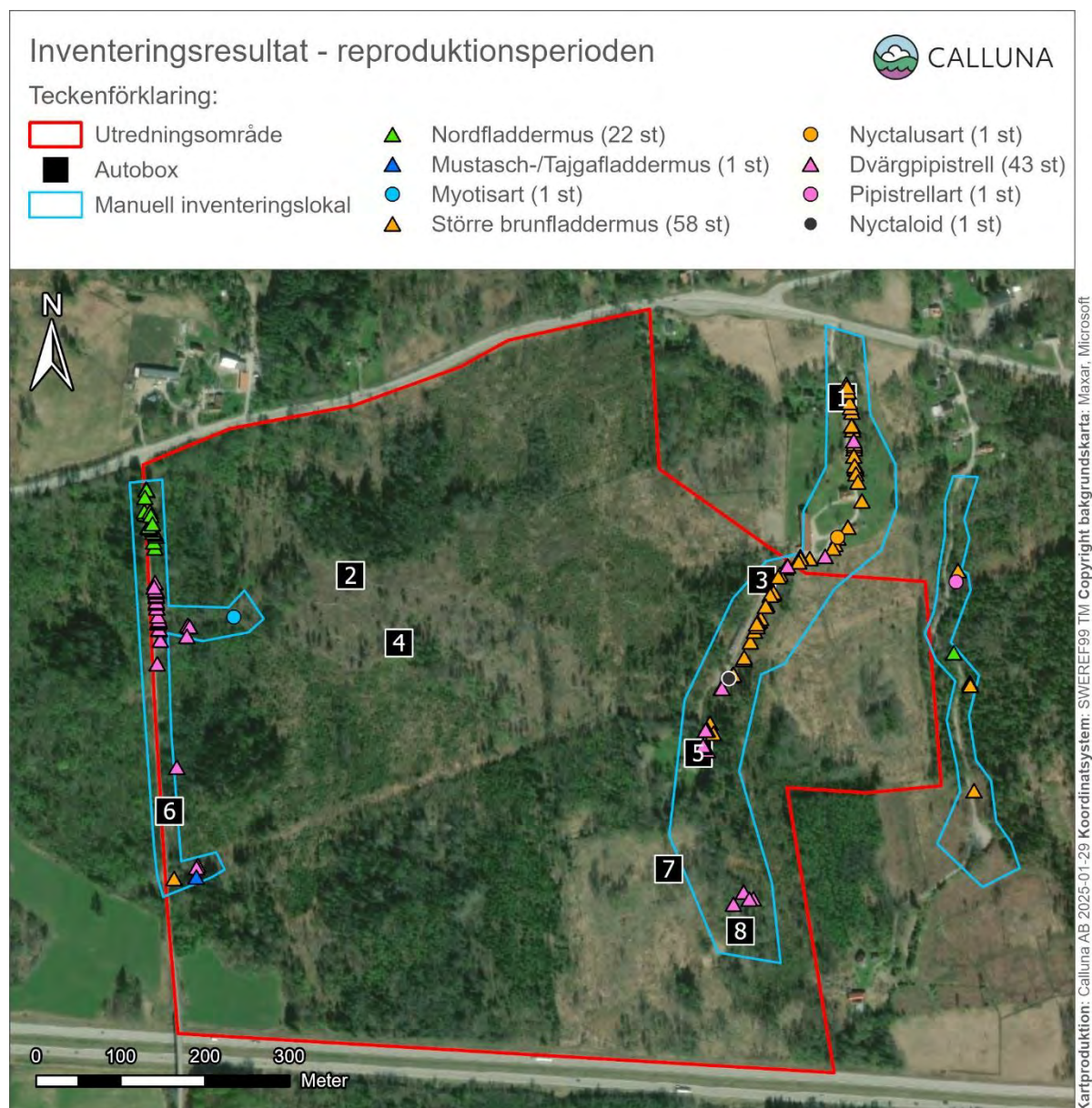
Tabell 7. Aktivitetsindex per natt (AI) för undersökta lokaler med autoboxar (ID), jämfört med figur 2. AI^{TOT} representerar inspelningar av samtliga fladdermusarter per natt. För detaljer om vilka fladdermusarter som påträffats på respektive lokal, se bilaga 1.

ID	SWEREF E	SWEREF N	AI ^{TOT} Sommar	AI ^{TOT} Höst	Rödlistad art / kommentar
1	517650	6575080	97,7		Nordfladdermus, brunlångöra
2	517068	6574868	229		Nordfladdermus, sydfladdermus
3	517556	6574861	29,7		Nordfladdermus, brunlångöra
4	517125	6574789	64,7		Nordfladdermus
5	517482	6574656	15,3		Nordfladdermus
6	516853	6574589	19		Nordfladdermus
7	517446	6574519	161		Nordfladdermus, sydpipistrell
8	517530	6574446	60,7		Nordfladdermus
1	517649	6575077		43,5	Nordfladdermus
2	517066	6574867		33,5	Nordfladdermus, brunlångöra
3	517553	6574861		45	Nordfladdermus, barbastell
4	517124	6574787		19	Nordfladdermus
5	517478	6574656		94,5	Fransfladdermus

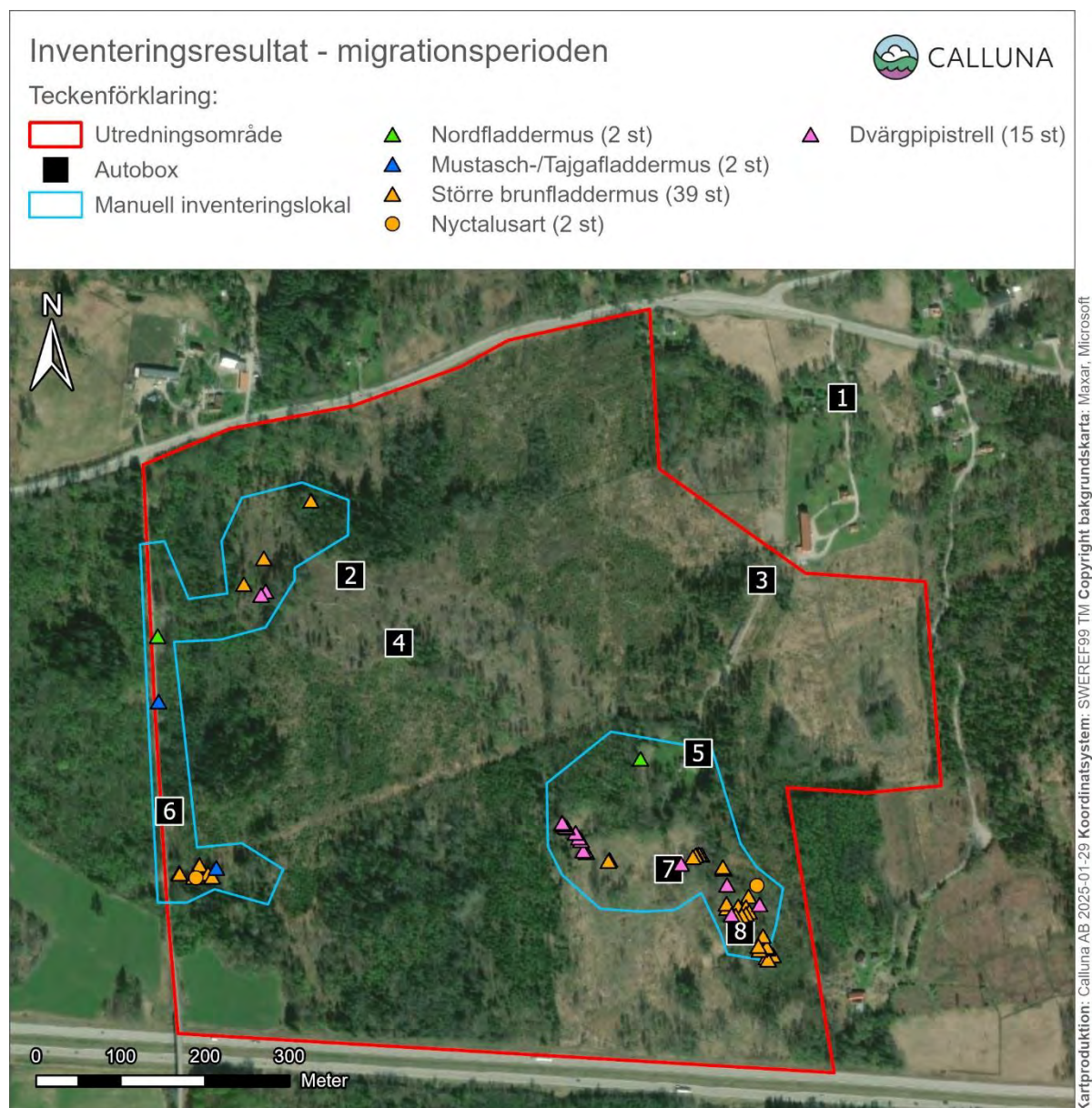
ID	SWEREF E	SWEREF N	A _I ^{TOT} Sommar	A _I ^{TOT} Höst	Rödlistad art / kommentar
6	516852	6574587		35	Nordfladdermus
7	517443	6574519		28	Nordfladdermus, sydfladdermus
8	517528	6574446		62	Nordfladdermus

3.3 Manuell inventering

Under de två nätter som utredningsområdet inventerades manuellt påträffades fem arter under sommaren och fem arter under hösten. Fladdermusarter som kunde artbestämmas – som noterades både under sommar och höst – var dvärgpipistrell, större brunfladdermus, nordfladdermus och artkomplexet mustasch-/taigafladdermus. Gråskimlig fladdermus noterades enbart under sommaren och trollpipistrell enbart under hösten. Figur 3 och 4 visar var i området de olika arterna påträffades under sommar och höst.



Figur 3. Resultat av manuell inventering under sommaren/reproduktionsperioden. Blå avgränsning anger områden där manuell inventering utfördes. Olikfärgade punkter indikerar var inspelning av fladdermus gjordes och vilken art det var.



Figur 4. Resultat av manuell inventering under hösten/migrationsperioden. Blå avgränsning anger områden där manuell inventering utfördes. Olikfärgade punkter indikerar var inspelning av fladdermus gjordes och vilken art det var.

3.4 Boplatsinventering

Boplatsinventeringen av Kränglan resulterade i sammanlagt 74 boplatser (varav 65 punktojekt/träd och nio ytobjekt som byggnader samling av träd och liknande) som kan utgöra lämpliga koloni- eller viloplatser för fladdermöss (tabell 8). Av de identifierade boplatserna har 3 objekt klassats med värde 1 (mycket goda förutsättningar), 39 objekt med värde 2 (goda förutsättningar) och 32 objekt med värde 3 (begränsade förutsättningar).

Samtliga punktojekt utgörs av träd, och av dessa har 2 träd klassats med värde 1, 34 träd med värde 2 och 29 träd med värde 3 (tabell 8, figur 5, bilaga 2). Av de 9 ytobjekt (områden med flera potentiella boplatsmöjligheter för fladdermöss) som registrerades under inventeringen var 5 byggnader och 4 trädområden. Av boplatsområdena klassades 1 ytobjekt med värde 1, 5 ytobjekt med värde 2 och 3 ytobjekt med värde 3 (tabell 8, figur 5, bilaga 3).

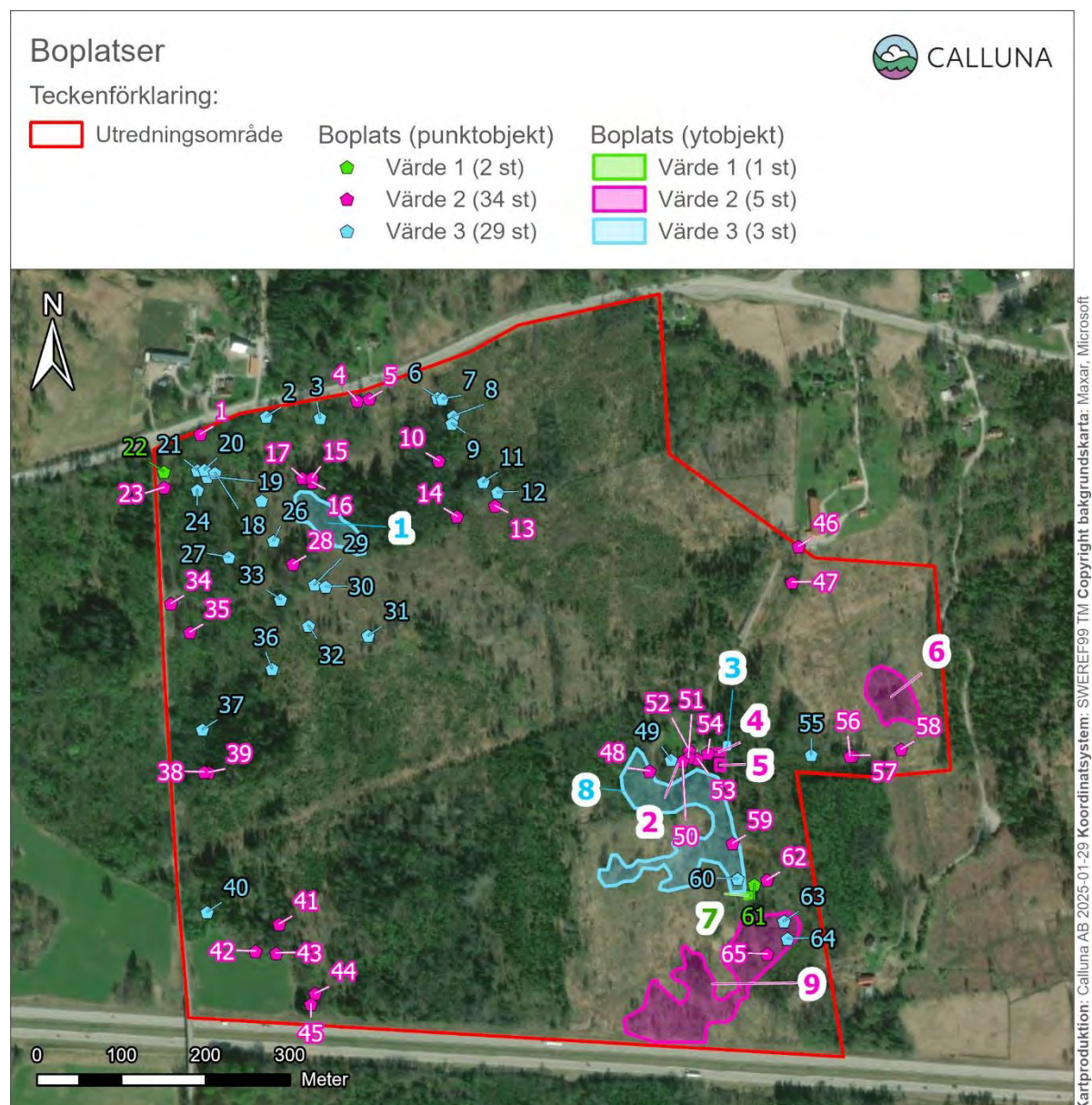
Tabell 8. Antal boplatser (punkt- och ytobjekt) som identifierats under boplatinventeringen vid Kränglan och vars värde bedömts enligt skala i tabell 4. En fullständig redovisning av de parametrar som bedömts för varje objekt och område ges i bilagor 2 och 3.

	Punktobjekt, antal	Ytobjekt, antal	
Värde	Träd	Trädområde	Byggnader
1	2	-	1
2	34	2	3
3	29	2	1
Summa	65	4	5

Inventeringsresultaten visar att det finns ett högt antal potentiella boplatser inom området, framför allt i form av träd men även byggnader. Samtliga boplatser ligger inom utredningsområdets avgränsning. De registrerade boplatserna är koncentrerade till nordväst och sydöst av utredningsområdet, med ett fåtal trädobjekt i det sydvästra hörnet av avgränsningen (figur 5). Områden som saknar boplatser består av avverkade skogsområden eller ung skog.

Tre objekt har klassats som värde 1 (mycket goda förutsättningar). Punktobjekt ID 22 i utredningsområdets nordvästra hörn är en björk med hål, under vilket det påträffades fladdermusspillning som samlades in för eDNA-analys – provet gav dock ingen träff. Ytobjekt ID 7 är en mycket gammal timmerstuga med mängder av spillning i och utanpå husets östra vägg – även här samlades spillningsprov för eDNA-analys in. Provet visade sig innehålla dvärgpipistrell. Punktobjekt ID 61 är ett mycket grovt och dött hålträd (troligen ek) – här eftersöktes spillning utan att påträffas. Detta träd användes under juli 2024 som svärmsningsplats av fladdermöss, vilket syns i en filmad dokumentation tillhandahållen av en privatperson i området.

I figur 5 redovisas samtliga boplatsobjekt och boplatsområden som identifierats vid inventeringen. En fullständig redovisning av de parametrar som bedömts för varje boplatsobjekt och boplatsområde ges i bilaga 2 för punktobjekt och bilaga 3 för ytobjekt. I bilaga 4 visas bilder på samtliga boplatser med värdeklassning 1.



Figur 5. Karta över boplatsoinventeringens resultat. Boplatsoobjektets färg anger dess värde (grön = 1, magenta = 2, blå = 3). ID-nummer för ytobjekt har tjock vit kontur medan ID-nummer för punktobjekt har tunn kontur. Se bilagor 2 och 3 för samtliga parametrar som använts vid bedömningen av varje objekt.

4 Diskussion

Totalt påträffades tolv fladdermusarter vid inventeringen vid Kränglan 2024: mustasch-/taigafladdermus, vattenfladdermus, fransfladdermus, dvärgpipistrell, trollpipistrell, sydpipistrell, större brunfladdermus, nordfladdermus, sydfladdermus, gråskimlig fladdermus, brunlångöra och barbastell. Trollpipistrell och barbastell noterades enbart under hösten medan dvärgpipistrell endast spelades in under sommaren.

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 hyser tolv arter av fladdermus men att omkring sex arter är mer spritt förekommande i utredningsområdet: artkomplexet mustasch-/taigafladdermus, nordfladdermus, större brunfladdermus, dvärgpipistrell, gråskimlig fladdermus och brunlångöra. De två sist nämnda (gråskimlig fladdermus och brunlångöra) är normalt ovanliga att påträffa vid inventeringar varför de räknas in i gruppen "spritt förekommande" trots relativt få inspelningar. Angivna arter bedöms som vanliga eftersom de antingen har påträffats över större delar av utredningsområdet eller med tillräckligt hög aktivitet på en eller flera platser. 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 ca 100 meter medan en brunlångöra kan behöva vara så nära inspelningsutrustningen som fem meter för att registreras).

De övriga sex arterna, barbastell, sydfladdermus, sydpipistrell, vattenfladdermus, fransfladdermus och trollpipistrell registrerades endast enstaka till ett fåtal gånger, varför de bedöms ha tyngdpunkten för sina populationer/reproduktion utanför utredningsområdet alternativt att de är sällsynt förekommande i trakten. Calluna gör dock bedömningen, utifrån att 12 arter påträffats, att det undersökta området som helhet hyser höga kvalitéer för fladdermöss.

Två av de noterade arterna – barbastell och sydpipistrell – är mycket sällsynta arter i Örebro län. Barbastell har inte noterats tidigare i den här delen av Örebro län. För sydpipistrell finns några noteringar i anslutning till Hjälmarens västra del sedan tidigare (Blank 2024). När det gäller övriga mindre vanliga arter som sydfladdermus, fransfladdermus och trollpipistrell är samtliga tidigare noterade väster om Hjälmarens, i den här delen av Örebro län.

Den höga fladdermusaktiviteten under sommaren kan indikera att det finns kolonier i eller omkring området eller att området eller dess omgivningar används mycket för födosök av vissa arter, bland annat arterna större brunfladdermus och dvärgpipistrell. Den höga aktiviteten vid autoboxlokal 2 och 7 indikerar att det finns kolonier av arterna i närheten av platserna. Vid både autoboxlokal 2 och 7 finns ett förhöjt inslag av ihålligheter i träd.

Genomförd inventering har omfattat utredningsområdet samt miljöer utanför utredningsområdet som kan vara viktiga för fladdermöss. Utredningsområdet saknar större vattensamlingar men hyser en del inslag av lövskogsmiljöer. Förutom att E18 ligger som en barriär, som påverkar/begränsar en del arters möjlighet att förflytta sig i landskapet, längs med områdets södra gräns, är avståndet till Hjälmarens stränder – där insektsproduktion antas förekomma under den senare delen av säsongen – drygt en kilometer. Området har också relativt gott om möjliga boplatser för fladdermöss.

Inom inventeringsområdet vid Kränglan identifierades totalt 74 boplatsobjekt för fladdermöss och 6 boplatsområden (ytor med flera potentiella boplatsmöjligheter för fladdermöss). Majoriteten av objekten utgörs av träd men de två objekt som klassats med värde 1 (mycket goda förutsättningar) utgörs båda av byggnader.

5 Rekommendationer

5.1 Generella åtgärdsförslag för att gynna fladdermöss

Exploatering av olika slag kan sannolikt få en lokal effekt på fladdermusfaunan om tillgången på viloplats, övervintringsplatser, och bomiljöer minskar i området på grund av avverkning, tillkommande belysning och försämrade livsmiljöer. Om eventuella kolonier av fladdermusarter som är sällsynta i landskapet påverkas, kan påtagliga effekter uppkomma både ur ett lokalt och regionalt perspektiv på dessas populationer.

För att undvika negativa effekter på fladdermusfaunan är det viktigt att bevara eller till och med att utveckla förutsättningarna för fladdermöss vid en exploatering. Det kan ske genom att bevara så mycket habitat som möjligt vid exploateringstillfället i form av buskar och träd (främst hålträd och äldre träd), sätta upp anpassade fladdermusholkar för att skapa fler boplatser i området samt att eventuellt skapa fler hålträd av träd som lämnats kvar (s.k. veteranisering). Kringliggande vegetation och våtmarkspartier är också viktiga att bevara (eller att nyskapa om de saknas) ur ett fladdermusperspektiv eftersom de gynnar insektsproduktionen. En hög insektsproduktion gynnar inte bara fladdermöss, utan även många andra djur- och växtarter. De naturområden som bevaras och/eller skapas bör vara sammankopplade med varandra, exempelvis genom oupplysta trädkorridorer som fladdermöss kan använda som transportrutor i landskapet.

Generellt är mörker en resurs för fladdermöss och belysning bör begränsas i så stor utsträckning som möjligt. Olika arter av fladdermöss är emellertid olika känsliga för ljus och fladdermöss kan även vara olika känsliga beroende på vilken aktivitet de utför. Vid yngelkolonier och vid vatten när de ska dricka, är till exempel alla fladdermusarter känsliga medan det vid jakt kan variera. *Myotis*-arter och brunlångöra anses generellt vara mycket ljusskygga arter. En rekommendation är därför att anpassa belysningen i området i framtida belysningsplaner så att hänsyn tas till fladdermöss. Belysning kan anpassas på olika sätt. Belysningen kan med fördel vara närvarostyrd och ha en begränsad ljusspridning, till exempel genom lägre stolpar med avskärmat och nedåtriktat ljus. Belysning kan även anpassas genom val av armatur som inte avger UV-ljus eller kallvitt ljus. Ett varmare gult eller varmvitt ljus är bättre att använda ur ett fladdermusperspektiv, gärna under 2500 K. Reflektorskivor och asymmetriskt riktat ljus är effektivt för att rikta ljuset vid eventuell användning av strålkastare. Ett asymmetriskt ljus med en mjukare riktningsbåge gör även ljuset mindre bländande och mer riktat mot en specifik yta i stället för symmetrisk riktning där ljuset sprids i alla riktningar. På så vis belyses endast det område som behöver vara upplyst och mängden spilljus till omkringliggande områden minskas. Potentiella boplatser för fladdermöss får inte belysas om fladdermöss ska kunna använda dem för reproduktion.

Ovanstående kan sägas vara grunden till vad som i ett senare utredningsskede omvandlas till mer avgränsade skyddsåtgärder eller områdesbestämmelser.

6 Slutsats

Det inventerade området vid Kränglan hyser en artrik fladdermusfauna med sammanlagt 12 arter noterade. Artrikedomen vittnar om att det finns kvalitéer för fladdermöss i och/eller i angränsande miljöer. Aktiviteten i området under sommaren bedöms som hög men påtagligt avtagande under hösten. På några platser finns indikationer på att kolonier finns i eller strax intill området. Calluna gör också bedömningen att det finns gott om möjliga boplatser i området.

Calluna bedömer att det finns en påtaglig risk för att förbud enligt artskyddsförordningen utlöses om det inte är möjligt att ta fram skyddsåtgärder i tillräcklig omfattning.

Calluna rekommenderar samråd med Länsstyrelsen inför ett arbete med en artskyddsutredning.

Referenser

- 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. (2023). *Riktlinjer för validering av fladdermusobservationer*. SLU Artdatabanken, Uppsala. Version 2024-06-27.
- EUROBATS (1994). *Agreement on the Conservation of Bats in Europe*, Treaty Series No. 9.
- 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]
- 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.
- SLU Artdatabanken. (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU, Uppsala.
- SLU Artdatabanken. (2024). *Artportalen – Sök fynd*. Tillgänglig: <<https://www.artportalen.se/ViewSighting/SearchSighting>> [2024-11-27]

Bilaga 1. Registrerade artfynd

Registrerade artfynd från två fältbesök med inventering med autoboxar samt manuell inventering.

Förklaringar till tabellens rubriker och förkortningar: **ID** = siffra anger autoboxens numrering (se figur 2). Metod = **A.b.** = autobox, **Man.** = manuell inventering, **E** = ostlig koordinat (SWEREF 99 TM), **N** = nordlig koordinat (SWEREF 99 TM). Arter: **Enil** = nordfladdermus, **Eser** = sydfladdermus **Mmb** = mustasch/tajga fladdermus, **Mdau** = Vattenfladdermus, **Mnat** = Fransfladdermus. **Nnoc** = större brunfladdermus, **Ppyg** = dvärgpipistrell, **Ppip** = sydpipistrell, **Pnat** = trollpipistrell, **Paur** = brunlångöra, **Vmur** = gråskimlig fladdermus, **Msp** = obestämd *Myotis*-art.

ID	Datum	Tid	Metod	Enil	Eser	Mmb	Mdau	Mnat	Nnoc	Vmur	Ppyg	Ppip	Pnat	Paur	Bbar	Msp	Psp	Nsp	Nyctaloid	Obest
1	10-12/6	21.00-05.00	A.b	8	0	6	1	0	127	2	130	0	0	2	0	7	0	6	3	1
1	16-17/9	18.45-07.00	A.b	2	0	21	0	0	13	1	41	0	0	0	0	0	7	1	1	0
2	10-12/6	21.00-05.00	A.b	33	1	0	1	0	384	6	233	0	0	0	0	0	14	10	5	0
2	16-17/9	18.45-07.00	A.b	7	0	2	0	0	30	0	22	0	1	1	0	2	2	0	0	0
3	10-12/6	21.00-05.00	A.b	6	0	4	1	0	65	1	8	0	0	1	0	0	0	3	0	0
3	16-17/9	18.45-07.00	A.b	2	0	0	1	0	80	0	4	0	0	0	1	0	0	2	0	0
4	10-12/6	21.00-05.00	A.b	23	0	17	3	0	97	6	31	0	0	0	0	6	1	5	5	0
4	16-17/9	18.45-07.00	A.b	2	0	8	0	0	25	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
5	10-12/6	21.00-05.00	A.b	3	0	3	0	0	33	0	0	0	0	0	0	3	0	1	2	0
5	16-17/9	18.45-07.00	A.b	0	0	16	0	3	26	0	117	0	0	0	0	5	22	0	0	0
6	10-12/6	21.00-05.00	A.b	6	0	0	0	0	44	0	3	0	0	0	0	0	0	2	1	1
6	16-17/9	18.45-07.00	A.b	0	0	47	0	0	11	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	10-12/6	21.00-05.00	A.b	21	0	15	5	0	370	9	35	2	0	0	0	7	3	13	3	0

7	16-17/9	18.45-07.00	A.b	4	1	12	1	0	30	0	5	0	0	0	0	0	2	1	0	0
8	10-12/6	21.00-05.00	A.b	5	0	12	10	0	120	0	11	0	0	0	0	15	0	4	5	0
8	16-17/9	18.45-07.00	A.b	2	0	30	4	1	38	0	8	0	0	0	0	10	27	2	2	0
BL 1	11/6	21.30-01.00	Man	22	0	1	0	0	58	0	43	0	0	0	0	1	1	1	1	0
BL 2	11/6	21.30-01.00	Man	6	0	1	0	0	24	1	14	0	0	0	0	0	0	0	3	0
BL	17/9	19.30-22.00	Man	2	0	2	0	0	34	0	15	0	1	0	0	0	0	2	0	0
BL	17/9	19.30-22.00	Man	2	0	2	0	0	11	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0

Bilaga 2. Registrerade boplatser (punktobjekt)

Fältbedömda punktobjekt och de parametrar som bedöms för objektet. Boplatsobjekt med högsta värde i denna utredning har markerats med fetstil.

Förklaringar till tabellens rubriker och förkortningar: **ID** = objektets ID, **Datum** = inventeringsdatum, **E** = ostlig koordinat (SWEREF 99 TM), **N** = nordlig koordinat (SWEREF 99 TM), **Typ** = typ av objekt, **Värde** = objektets värde som boplatser för fladdermöss (1 = högsta värde, 3 = lägsta värde), **Trädslag** = vilket trädslag objektet är (om objektet är ett träd), **Diameter** = trädets diameter, **Vitalitet** = om trädet är dött eller döende (ja/nej), **Hål** = förekomst av hål (röthål eller hackspettshål), **Bark** = förekomst av lös bark, sprickor eller andra skador, **<7 m** = förekomst av viktiga strukturer under 7 meters höjd, **Spill** = om spillning av fladdermöss påträffats, **Fim-obs** = om fladdermöss observerats i objektet eller ej, **Kommentar** = beskrivning/motivering.

ID	Datum	E	N	Typ	Värde	Trädslag	Diameter	Vitalitet	Hål	Bark	<7 m	Spill	Fim-obs	Kommentar
1	2024-09-21	516876	6575017	Träd	2	Sälg	50–100 cm	Vital	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Levande träd med döda delar, lös bark och håligheter. Dock nära bilväg. Belysning i närheten, vid huset på andra sidan vägen.
2	2024-09-21	516955	6575037	Träd	3	Asp	50–100 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med lös bark.
3	2024-09-21	517018	6575036	Träd	3	Osäker	15–50 cm	Dött	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
4	2024-09-21	517062	6575056	Träd	2	Asp	50–100 cm	Vital	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Träd med hackspettshål. Står öppet nära bilvägen. Ingen belysning.
5	2024-09-21	517077	6575059	Träd	2	Björk	15–50 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med spricka in till kärnvirket.
6	2024-09-21	517158	6575060	Träd	3	Asp	15–50 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med skada där en gren gått av.
7	2024-09-21	517164	6575059	Träd	3	Asp	15–50 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med lös bark och andra skador.
8	2024-09-21	517177	6575038	Träd	3	Björk	15–50 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med skada där en gren gått av.
9	2024-09-21	517175	6575029	Träd	3	Osäker	15–50 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Dött träd med långa sprickor och lös bark
10	2024-09-21	517159	6574985	Träd	2	Gran	15–50 cm	Dött	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Högstubbe av död gran med hackspettshål.
11	2024-09-21	517212	6574960	Träd	3	Al	15–50 cm	Döende	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	
12	2024-09-21	517229	6574948	Träd	3	Osäker	15–50 cm	Dött	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med långa sprickor
13	2024-09-21	517226	6574932	Träd	2	Björk	15–50 cm	Vital	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med hål och lös bark vid en skada där gren gått av.
14	2024-09-21	517181	6574919	Träd	2	Osäker	15–50 cm	Dött	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	

ID	Datum	E	N	Typ	Värde	Trädslag	Diameter	Vitalitet	Hål	Bark	<7 m	Spill	Flm-obs	Kommentar
15	2024-09-19	517009	6574965	Träd	2	Asp	15–50 cm	Vital	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med hackspettshål och skador i barken.
16	2024-09-19	517009	6574960	Träd	2	Asp	50–100 cm	Vital	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Träd med hackspettshål.
17	2024-09-19	516997	6574965	Träd	2	Asp	50–100 cm	Vital	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med hål där en gren brutits av
18	2024-09-19	516894	6574971	Träd	3	Sälg	15–50 cm	Döende	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med lös bark och ytliga hackspettshål.
19	2024-09-19	516885	6574966	Träd	3	Sälg	15–50 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med lös bark.
20	2024-09-19	516881	6574974	Träd	3	Björk	50–100 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med öppning in under barken i samband med angrepp av björkticka.
21	2024-09-19	516873	6574974	Träd	3	Sälg	15–50 cm	Döende	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med lös bark.
22	2024-09-19	516833	6574972	Träd	1	Björk	50–100 cm	Vital	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Björk med håligheter och veck i barken. Spillning på marken nedanför hålen. Spillning insamlat.
23	2024-09-19	516834	6574954	Träd	2	Björk	50–100 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med sprickor i barken och en lång spricka i en grov gren högre upp i trädet.
24	2024-09-19	516873	6574951	Träd	3	Osäker	50–100 cm	Döende	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Döende träd med lös bark och sprickor.
25	2024-09-19	516949	6574938	Träd	3	Björk	50–100 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med spricka under ett angrepp av björkticka.
26	2024-09-22	516963	6574890	Träd	3	Björk	15–50 cm	Dött	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd som står öppet på kalhygge.
27	2024-09-22	516910	6574871	Träd	3	Osäker	15–50 cm	Vital	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Träd med lös bark och ytliga hackspettshål.
28	2024-09-22	516986	6574863	Träd	2	Tall	15–50 cm	Dött	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med hål i toppen samt sprickor i det torra virket.
29	2024-09-19	517012	6574839	Träd	3	Osäker	15–50 cm	Dött	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Träd med lång längsgående spricka och lös bark.
30	2024-09-19	517025	6574836	Träd	3	Björk	15–50 cm	Vital	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Träd med hackspettshål, står öppet med kalhygge omkring.
31	2024-09-19	517075	6574778	Träd	3	Asp	50–100 cm	Dött	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med flera hackspettshål som står öppet med kalhygge omkring.
32	2024-09-22	517005	6574789	Träd	3	Gran	15–50 cm	Dött	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Dött träd med sprickor i virket. Står på ett hygge.
33	2024-09-22	516972	6574821	Träd	3	Gran	15–50 cm	Dött	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Dött träd med långa sprickor.

ID	Datum	E	N	Typ	Värde	Trädslag	Diameter	Vitalitet	Hål	Bark	<7 m	Spill	Flm-obs	Kommentar
34	2024-09-21	516842	6574816	Träd	2	Asp	50–100 cm	Vital	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Hålträd.
35	2024-09-21	516864	6574782	Träd	2	Asp	15–50 cm	Vital	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Träd med flertalet hål och andra utrymmen.
36	2024-09-22	516962	6574739	Träd	3	Asp	50–100 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med skador på grenar i kronan.
37	2024-09-21	516879	6574667	Träd	3	Björk	15–50 cm	Dött	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
38	2024-09-22	516881	6574616	Träd	2	Asp	15–50 cm	Vital	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med spricka som lett till röta och sedan skapat en hålighet.
39	2024-09-22	516886	6574616	Träd	2	Asp	50–100 cm	Vital	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Flera hackspettshål.
40	2024-09-22	516884	6574450	Träd	3	Osäker	15–50 cm	Dött	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med sprickor.
41	2024-09-22	516970	6574436	Träd	2	Asp	50–100 cm	Vital	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Träd med hackspettshål.
42	2024-09-22	516942	6574404	Träd	2	Oxel	50–100 cm	Vital	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	
43	2024-09-22	516966	6574402	Träd	2	Asp	50–100 cm	Vital	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Träd med flera hål.
44	2024-09-22	517013	6574354	Träd	2	Asp	15–50 cm	Dött	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	
45	2024-09-22	517008	6574341	Träd	2	Asp	15–50 cm	Vital	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	
46	2024-09-22	517586	6574884	Träd	2	Osäker	15–50 cm	Dött	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	
47	2024-09-22	517578	6574841	Träd	2	Tall	15–50 cm	Dött	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Träd med flera hackspettshål.
48	2024-09-20	517409	6574617	Träd	2	Sälg	15–50 cm	Vital	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ihåligt träd. Dock sitter hålet i brösthöjd och verkar ha varit bebott av fågel tidigare.
49	2024-09-20	517435	6574631	Träd	3	Sälg	50–100 cm	Vital	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med lös bark, sprickor och ytliga hackspettsskador.
50	2024-09-20	517448	6574629	Träd	2	Äppelträd	50–100 cm	Vital	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	
51	2024-09-20	517456	6574633	Träd	2	Äppelträd	50–100 cm	Vital	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	
52	2024-09-20	517456	6574642	Träd	2	Äppelträd	50–100 cm	Vital	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	
53	2024-09-20	517466	6574632	Träd	2	Äppelträd	15–50 cm	Vital	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	
54	2024-09-20	517479	6574639	Träd	2	Äppelträd	15–50 cm	Vital	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	
55	2024-09-22	517601	6574637	Träd	3	Asp	50–100 cm	Vital	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Träd med hål i stammen som dock verkar vara bebott av getingar.
56	2024-09-22	517647	6574635	Träd	2	Asp	15–50 cm	Vital	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	
57	2024-09-22	517650	6574636	Träd	2	Asp	15–50 cm	Vital	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	
58	2024-09-22	517708	6574643	Träd	2	Gran	15–50 cm	Dött	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med hackspettshål.
59	2024-09-22	517508	6574532	Träd	2	Björk	15–50 cm	Vital	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	

ID	Datum	E	N	Typ	Värde	Trädslag	Diameter	Vitalitet	Hål	Bark	<7 m	Spill	Film-obs	Kommentar
60	2024-09-22	517514	6574490	Träd	3	Asp	15–50 cm	Dött	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Dött brutet träd med sprickor och lös bark.
61	2024-09-20	517534	6574483	Träd	1	Osäker	50–100 cm	Dött	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Boende i området har filmat svärmande fladdermöss kring trädkronan under juli månad. Ingen spillning hittades vid fältbesök i september.
62	2024-09-22	517549	6574488	Träd	2	Ek	15–50 cm	Vital	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	
63	2024-09-22	517569	6574439	Träd	3	Tall	15–50 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med skada i barken.
64	2024-09-22	517573	6574419	Träd	3	Tall	15–50 cm	Vital	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Träd med bruten topp, lös bark och sprickor.
65	2024-09-22	517549	6574401	Träd	2	Asp	15–50 cm	Vital	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Levande träd med döda delar, lös bark och håligheter. Dock nära bilväg. Belysning i närheten, vid huset på andra sidan vägen.

Bilaga 3. Registrerade boplatser (ytobjekt)

Fältbedömda områdesobjekt och de parametrar som bedöms för objektet. Boplatsobjekt med högsta värde i denna utredning har markerats med fetstil.

Förklaringar till tabellens rubriker och förkortningar: **ID** = områdets ID, **Datum** = inventeringsdatum, **E** = östlig koordinat (SWEREF 99 TM), **N** = nordlig koordinat (SWEREF 99 TM), **Typ** = typ av område, **Värde** = områdets värde som boplatser för fladdermöss (1 = högsta värde, 3 = lägsta värde), **Antal** = antal potentiella boplatser området uppskattas innehå, **Kommentar** = beskrivning/motivering.

ID	Datum	E	N	Typ	Värde	Antal	Kommentar
1	2024-09-19	517028	6574911	Träd	3	50+	Område med döda granar med lös bark. Står i närheten av kalhygge. Ser ut att vara yttliga platser att ta skydd i men finns många möjliga ställen för enstaka fladdermöss att krypa in.
2	2024-09-22	517443	6574625	Byggnader	2	20–50	Liten stuga med tak av tegelpannor. Möjligt utrymme under pannorna för en koloni.
3	2024-09-20	517501	6574647	Byggnader	3	10–20	Jordkällare i gott skick varför det antagligen är svårt för fladdermöss att ta sig in i det större inre källarutrymmet. Möjligen kan fladdermöss nyttja det första rummet vid ingången samt även utrymmena mellan stenblocken vid ingången och jordkällarens tegeltak. Jordkällare är viktiga övervintringsplatser. Dock hittades inga spår av fladdermöss.
4	2024-09-20	517492	6574640	Byggnader	2	20–50	Garage med tak av tegelpannor. Gott om utrymme under tegelpannorna för fladdermöss.
5	2024-09-20	517493	6574624	Byggnader	2	20–50	Bod i gott skick med tegeltak. Många möjligheter för fladdermöss att använda som boplatser.
6	2024-09-22	517696	6574705	Träd	2	20–50	Skogsområde bestående av mest asp samt björk och tall på en åkerholme. Flertalet träd med hackspettshål samt träd med andra skador. Förekommer även döda stående träd med lös bark och sprickor.
7	2024-09-22	517527	6574469	Byggnader	1	50+	Mycket gammal timmerstuga. Mängder med spillning i väggen som läcker ut ur östra gaveln och även spillning på södra väggen som fastnat i spindelväv.
8	2024-09-22	517479	6574525	Träd	3	20–50	Skogsområde av blandskog som till stor del består av lövträd som bland annat asp, björk och sälg. Angränsar till villatomt i norr och kalhygge i väst och syd. Det förekommer skador och lös bark på många av träden, samt enstaka hål.
9	2024-09-22	517485	6574365	Träd	2	20–50	Skogsområde till majoriteten bestående av lövträd som asp och björk. Angränsar till kalhygge i nordväst och sydost. Omger gammalt torp med koloni. Flertalet träd med hackspettshål.

Bilaga 4. Foton på boplatsobjekt med värde 1

Punktobjekt ID 22 – Träd



Punktobjekt ID 61 – Träd



Ytobjekt ID 7 – Byggnad



Bilaga 5. Autoboxlokaler

I följande avsnitt finns foton visande placeringen av autoboxarna och miljön omkring lokalen.

Autoboxlokal 1



Autoboxens placering



perspektiv

Utsikt från autoboxens

Autoboxlokal 2



Autoboxens placering



Utsikt från autoboxens perspektiv

Autoboxlokal 3



Autoboxens placering



Utsikt från autoboxens perspektiv

Autoboxlokal 4



Autoboxens placering



Utsikt från autoboxens perspektiv

Autoboxlokal 5

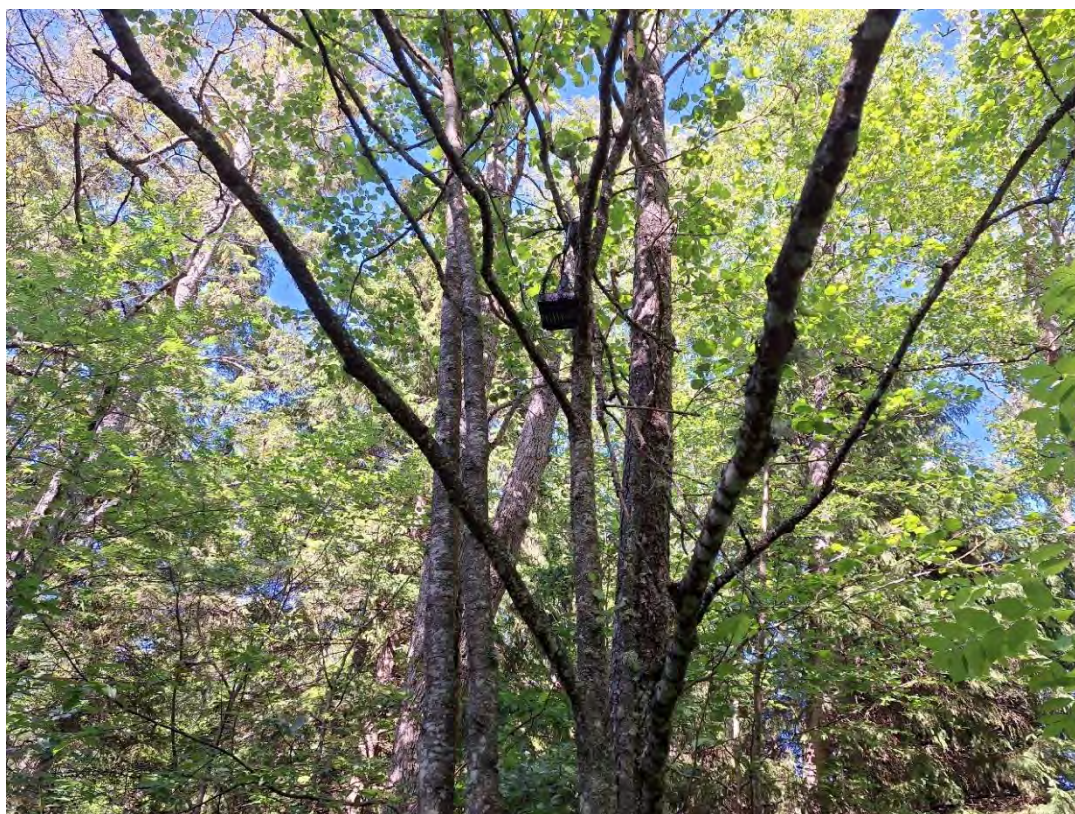


Autoboxens placering

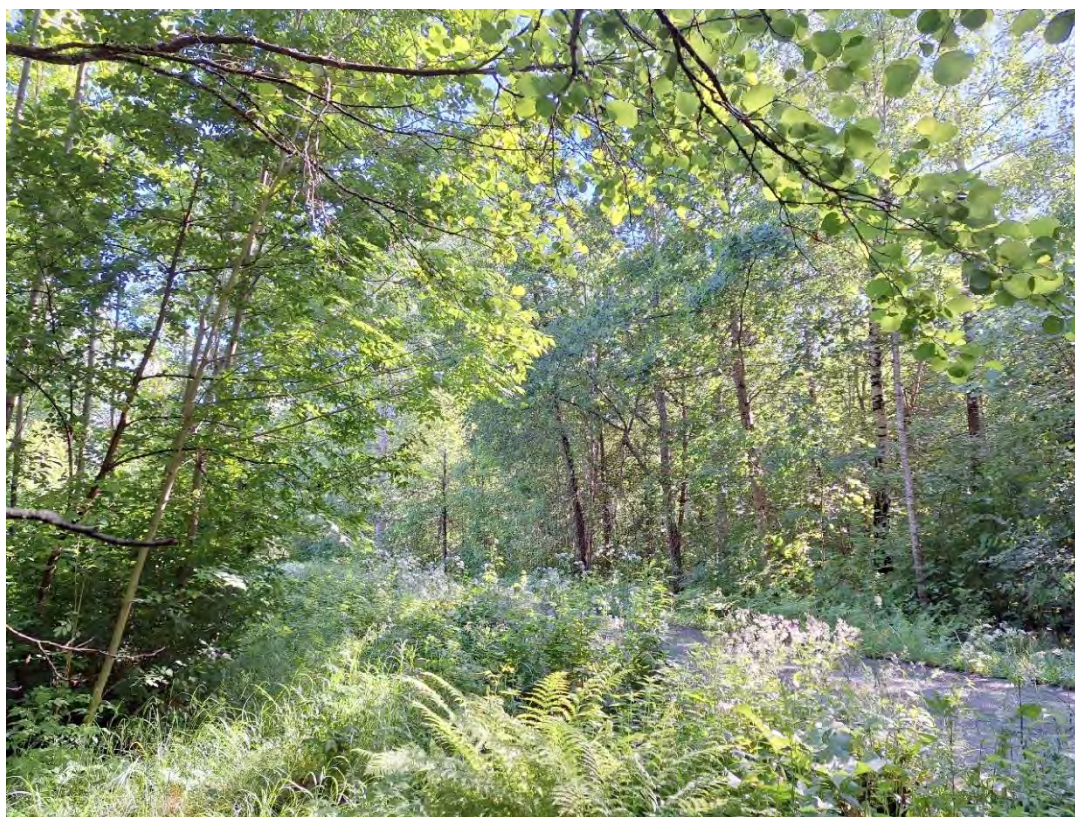


Utsikt från autoboxens perspektiv

Autoboxlokal 6



Autoboxens placering



Utsikt från autoboxens perspektiv

Autoboxlokal 7

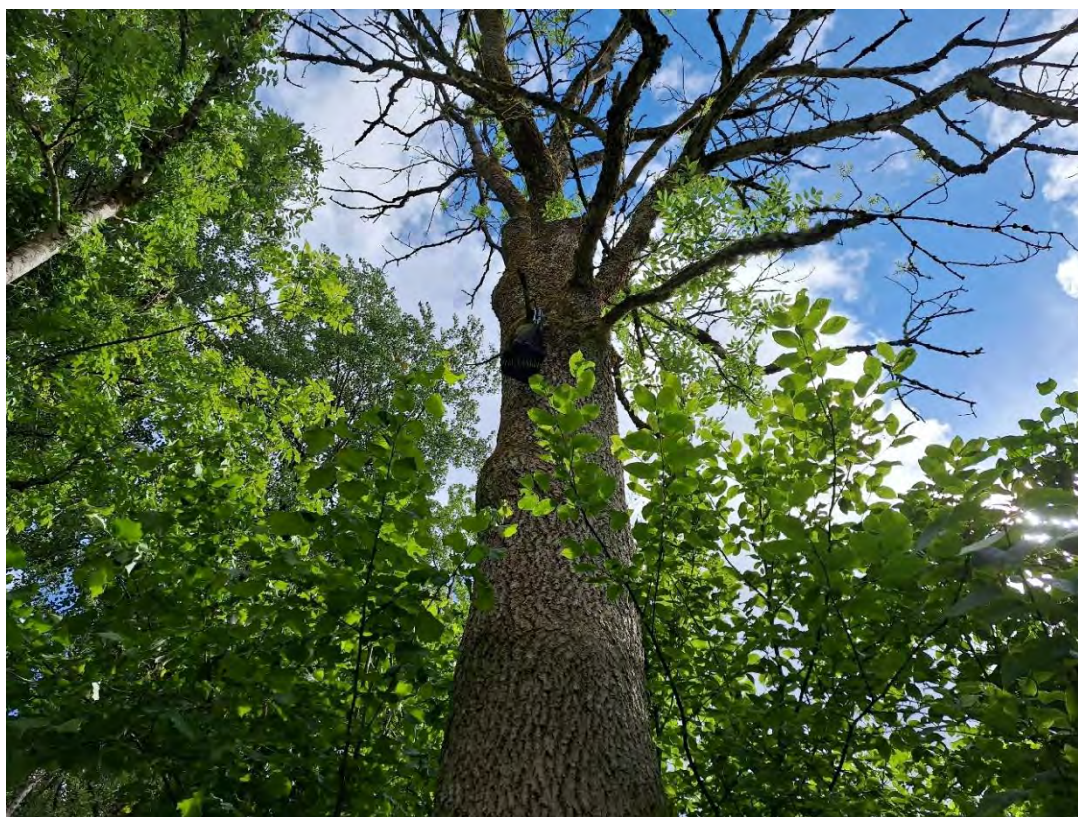


Autoboxens placering



Utsikt från autoboxens perspektiv

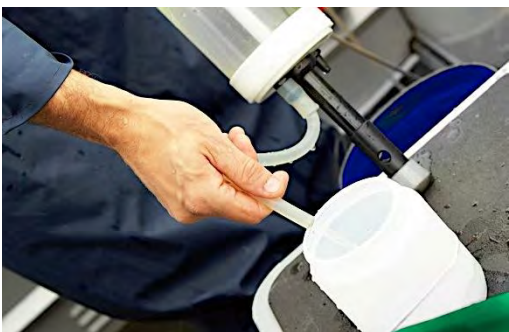
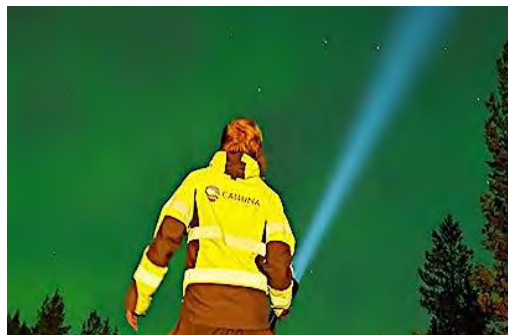
Autoboxlokal 8



Autoboxens placering



Utsikt från autoboxens perspektiv



CALLUNA

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

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping