

Inventering av fladdermöss i gotländska kyrkor



Rapporter om natur och miljö | Rapport nr. 2024:5



Länsstyrelsen
Gotlands län

Titel: Inventering av fladdermöss i gotländska kyrkor
Författare: Johan Eklöf
Rapportnummer: 2024:5
Utgivningsår: 2024
Omslagsbild: Jens Rydell

Innehåll

BAKGRUND OCH UPPDRAG	5
METODIK	7
RESULTAT	8
Långöra.....	8
Övriga fladdermöss.....	11
DISKUSSION	14
ÅTGÄRDER OCH FORTSATTA STUDIER	17
SLUTSATS	18
REFERENSER	19
BILAGOR	20
Bilaga 1. Besökta kyrkor, långöra och belysning	20
Bilaga 2. Ljudinspelningar och identifierade fladdermöss.....	23
Bilaga 3. Kyrkor med brunlångöra	25
Bilaga 4. Åtgärder för kyrkor med brunlångöra och fasadbelysning.....	26
Bilaga 5. Allmänna åtgärder mot ljusföroreningar.....	27
INVENTERING AV FLADDERMÖSS I GOTLÄNDSKA KYRKOR	29

Bakgrund och uppdrag

Sommaren 2017 gjordes en mindre undersökning av förekomsten av fladdermöss i gotländska kyrkomiljöer och 2020 inledde Jens Rydell en mer omfattande studie, med syfte att lokalisera *Plecotus* sp. (brun- och grålångöra) i samtliga gotländska kyrkor. Syftet var att utreda fladdermössens status och utbredning på Gotland. *Plecotus auritus* (brunlångöra) och *P. austriacus* (grålångöra) är två fladdermusarter som är mer eller mindre bundna till kyrkor och andra liknande byggnader med stora vindar, särskilt under sommaren då ungarna är små. Värmen, tryggheten, kontinuiteten och tillgången på föda inomhus gör kyrkorna till utmärkta fortplantningsplatser. På vintern, när fladdermössen går i dvala, behöver de en frostfri plats som håller några få plusgrader. Kyrkornas stenväggars och underjordiska utrymmen kan fungera som övervintringsplatser, men även vindar och torn kan vara lämpliga. Detta innebär att fladdermöss som bor i kyrkor ofta kan bo där året om. Det finns flera anekdoter om fladdermöss som har vaknat till och besökt både julotta och andra helggudstjänster under vinterhalvåret.

Både brun- och grålångöra är fridlysta (som alla fladdermöss) och även rödlistade. Den senare är till och med vårt mest sällsynta och mest hotade däggdjur och räknas som akut utrotningshotad. Det finns åtta noteringar av grålångöra på Artportalen varav endast två godkända enligt gängse valideringsförfarande, båda från Gotland. Ingen boplats är känd i Sverige. Brunlångöra har minskat kraftigt under senare tid och är sedan 2020 klassificerad som Nära hotad (NT) på den svenska rödlistan. Orsaken till minskningen anses vara fasadbelysning på kyrkor (Rydell m.fl. 2021). Risker är att grålångöra, i den mån den ens finns i landet, också har minskat lika mycket. I så fall är den nog inte längre en del av vår svenska fauna.

En koloni av långöra består ofta av 10 - 30 honor som föder varsin unge på sommaren. Hannarna bor ensamma i kyrkor eller på andra platser, utom under parningstiden på sensommaren. Kolonierna finns på samma plats år efter år, i decennier eller i sekler, de flyttar inte om de inte tvingas, om ens då. Denna trygga tillvaro har ändrats helt sedan introduktionen av fasadbelysning på kyrkor, som startade (på allvar) omkring 1990. Lamporna har medfört en katastrof för fladdermöss, med mer än en halvering av antalet kolonier av brunlångöra och en ännu större minskning av antal individer. Vårre ändå är att fortplantningsplatserna förstörs permanent (så länge det lyser), vilket förhindrar att populationerna återhämtar sig. Data från framför allt Västergötland, men även från Småland, Halland, Ångermanland och Skåne är tydliga: arten

går mot utrotning om inget görs åt belysningsproblemet. En sammanfattning av problematiken och hur den ska angripas står att läsa i rapporten *När natt blir dag – Belysning av kyrkor och brunlångörats försvinnande: kunskapsunderlag för handläggning av artskydd* (Rydell & Wredin 2021).



En brunlångöra-koloni sittandes på ett typiskt sätt vid taknocken på en kyrkvind i juli månad. Foto: Jens Rydell

Denna inventering syftar till att komplettera och slutföra det arbete som Jens Rydell påbörjade i augusti 2020, det vill säga:

- Kartlägga antalet kolonier av långöra i gotländska kyrkor
- Undersöka samband mellan belysning och antal fladdermöss
- Om möjligt, lokalisera grålångöra
- Redogöra för övriga arter funna på ljudinspelningar utanför kyrkor
- Bidra till ökad kunskap om Gotlands fladdermusfauna genom att rapportera samtliga fynd inom inventeringen till artportalen

Metodik

Gotlands medeltidskyrkor besöktes under perioden maj – september 2021 och 2022. Tidigare kända resultat, bland annat från 2017 räknades med.

- Vindar och torn undersöktes manuellt efter fladdermöss.
- Indirekta bevis på fladdermöss noterades (lukt, spillning, insektsrester).
- Spillning samlades in för senare analys (ingår egentligen inte i detta uppdrag).
- Mängden fasadbelysning noterades (antal strålkastare).
- Ultraljudsdetektor placerades en natt utanför varje kyrka för ljudupptagning.

Även om långgöra normalt sitter förhållandevis synlig vid taknocken är det ibland svårt att hitta kolonier. Fladdermössen kan gömma sig i skrymslen och vrår alternativt är det inte möjligt att nå alla delar av torn eller vind. Därför genomfördes både okulärbesiktning av kyrkor och inspelning av fladdermöss med ultraljudsdetektor (autobox D500 X, Pettersson Elektronik). En autobox placerades på kyrkogården under en natt och programmeras att spela in alla högfrekventa ljud från solnedgång till soluppgång (standardinställning *Profile 2*). Autoboxen placerades i riktning mot kyrkobyggnaden och på den del av kyrkogården där fladdermöss förväntades flyga ut, det vill säga där det var som mörkast och/eller närmast till skyddande växtlighet (enligt Rydell m. fl. 2021). Utöver detta gjordes också manuell inventering med handhållen ultraljudsdetektor (Pettersson d240x och Echometer Touch) vid ett antal kyrkor. Dessa undersökningar genomfördes dock inte systematiskt och resultaten skiljde sig inte från autobox-inspelningarna, varför detta inte redovisas separat, undantaget Martebo kyrka (se nedan).

Eventuella insektsrester, lukt och spillning noterades i kyrkorna. Var spillningen gammal utgick vi ifrån att kolonier har bott där åtminstone vid ett tidigare tillfälle, var den ny finns en koloni, alternativt enstaka individer, kvar i kyrkan. Dessutom togs ett spillningsprov för senare DNA-analys. På detta vis kan vi avgöra om det eventuellt rör sig om grålånggöra eller enbart om brunlånggöra. Detta ingår dock inte i det egentliga uppdraget och redovisas inte i denna rapport.

Antal strålkastare (fasadbelysning) antecknades, liksom eventuellt förekomsten av annan skarp belysning. Informationen kompletterades senare med uppgifter från pastoraten om eventuellt permanent nedsläckta lampor, reglering av belysning efter en viss tid, eller dimbara lampor, genom en av Länsstyrelsen utskickad enkät.

Resultat

Sammanlagt besöktes 90 kyrkor i syfte att hitta fladdermöss, vilket inkluderade några besök av andra än Jens Rydell och undertecknad (se bilaga 1). De kyrkor som har uteslutits är i första hand ödekyrkor och kyrkor i centrala Visby. Av de besökta kyrkorna har 62 undersökts manuellt genom okulärbesiktning av vind och torn och 66 med hjälp av ultraljudsdetektor för att spela in fladdermusljud. Totalt har 38 av kyrkorna undersökts både manuellt och med ljudinspelningar. I fem fall fungerade inte autoboxarna eller dess minneskort, vilket innebar inspelning endast en kort stund eller inte alls. Men alla dessa kyrkor besöktes manuellt, varför data ändå finns. Spillningsprover samlades från 27 olika kyrkor och kommer att analyseras vid ett senare tillfälle, då detta egentligen ligger utanför projektets ramar.

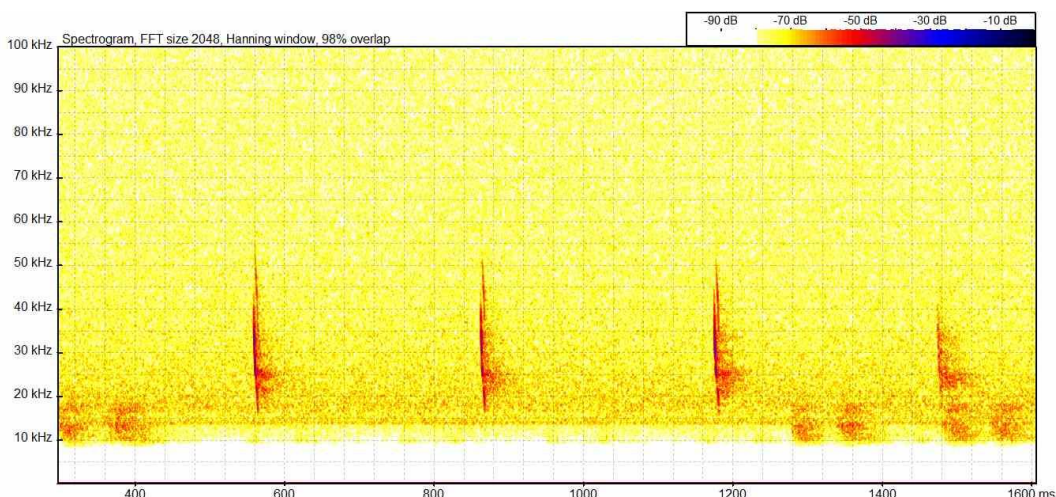


Brunlångöra i Ala kyrka (till vänster) och Ekeby kyrka (till höger). September respektive juli 2021. Foto: Johan Eklöf

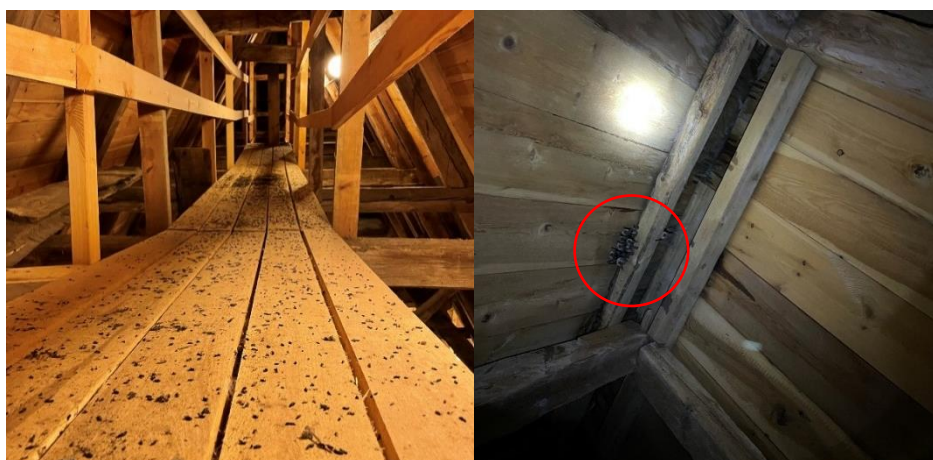
Långöra

I 32 (52%) av de manuellt undersökta kyrkorna noterades färsk spillning och i 20 (32%) av dem kunde individer av brunlångöra observeras. Observationerna låg mellan 1 och 27 individer och sammanlagt hittades 102 fladdermöss (alla tillhörande arten brunlångöra). Sju av kyrkorna hade kolonier där vi kunde räkna till fem individer eller fler. Bland svaren i den utskickade enkäten framkommer ytterligare ett par observationer av fladdermöss, men då varken art eller tidpunkt (år) framkommer, räknas inte dessa med. Tre av kyrkorna (Fide, Vamlingbo och Grötlingbo) visade sig vara för öppna eller dragiga för att fungera som potentiella boplatser för fladdermöss. Dessa räknas bort från totalantalet för att lättare kunna jämföra mörka och belysta kyrkor. Totalantalet blir alltså 87 kyrkor.

I de kyrkor där vi spelade in ljud identifierades brunlångöra på 33 platser (50%). Och tillsammans med kyrkor där vi noterade levande individer eller färsk spillning blir det totala antalet kyrkor med fladdermöss (brunlångöra) 56 (62%).



Sonogram som visar ljudinspelning av brunlångöra.
Bild från BatSound 4.4 (Petterson Elektronik)

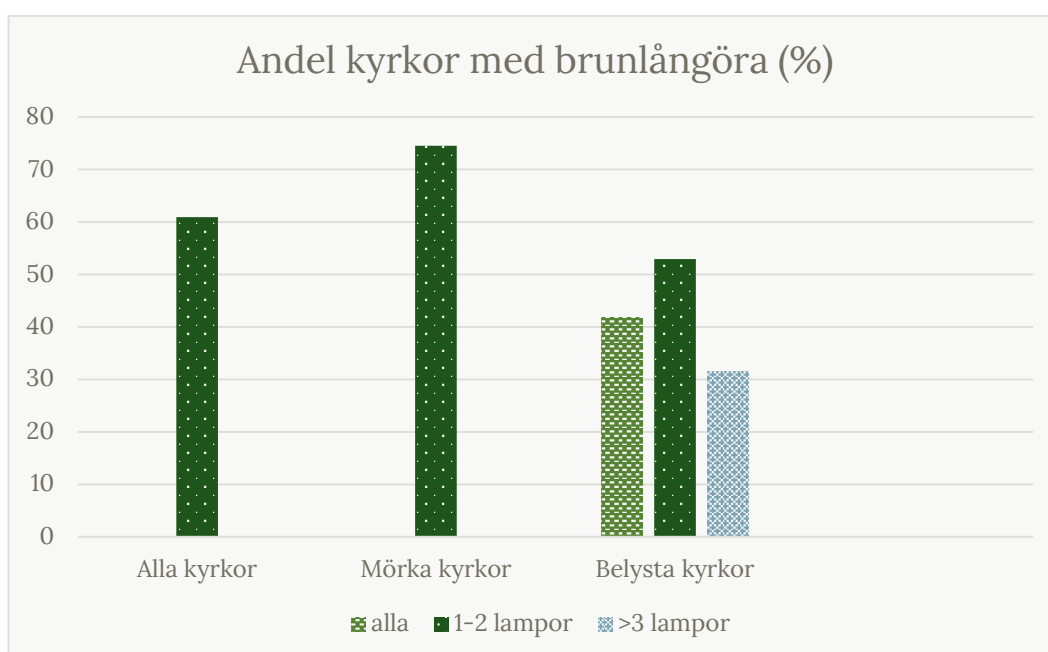


Utspridd spillning i Fole kyrka (till vänster) och en koloni brunlångöra i Östergarn kyrka (till höger). Foto: Johan Eklöf

Av de 87 undersökta kyrkorna var 50 försedda med fasadbelysning, varav 22 var belysta från minst tre håll. I praktiken är det dock färre då alla strålkastare inte alltid används, alternativt regleras på olika sätt. I bilaga 1 anges vilka kyrkor som har reglerad belysning, det vill säga släcker lamporna någon gång under kvällen. Uppgifterna har erhållits från enkätsvar alternativt egna observationer eller information av klockare på plats. Det kan dock röra sig om fler, då svar från endast 41 kyrkor har inkommit. I övriga fall utgår vi från att de strålkastare som finns på platsen också används.

Andelen fladdermöss eller tydliga spår av fladdermöss i kyrkor utan fasadbelysning och andelen i kyrkor med reglerad belysning var tämligen lika, 73 procent respektive 78 procent, varför vi kan anse att båda dessa kategorier är det samma som mörka kyrkor (särskilt som det faktiskt var fler i de reglerade). Tillsammans blir det en siffra på 75 procent, det vill säga tre fjärdedelar av de mörka kyrkorna på Gotland har fladdermuskolonier eller åtminstone återkommande besök av fladdermöss. I de belysta kyrkorna är siffran lägre (42%) och tydligast blir i de kyrkor som har tre eller fler lampor, alltså belysning från tre eller fyra håll (fem på Fårö). Där är siffran 32 procent. Det vill säga, det finns fortfarande långgöra i kyrkor med fasadbelysning, men sannolikheten verkar minska med antal lampor. Se ytterligare resonemang kring detta i diskussionen nedan.

Grålångöra kunde inte identifieras, varken okulärt eller genom ljudinspelningar. Spillningsproverna kan dock ge fler svar genom DNA-analys, vilket i så fall rapporteras senare.



Figur 1. Andel brunlångöra (%) i mörka respektive belysta kyrkor. Stapeln till vänster visar alla kyrkor, mittenstapeln anger mörka kyrkor och de tre staplarna till höger är belysta kyrkor: alla belysta kyrkor, kyrkor med en till två belysta sidor och kyrkor med tre eller fler sidor belysta.



Fasadbelysning vid Källunge kyrka (till vänster) och Väskinde kyrka (till höger).
Foto: Johan Eklöf



Tofta kyrka (till vänster) och Västerhejde kyrka (till höger) i kvällsbelysning.
Foto: Johan Eklöf

Övriga fladdermöss

Ljudinspelningarna från de 61 kyrkor där autoboxarna fungerade felfritt gav sammanlagt åtta till nio arter (tabell 2): större brunfladdermus (*Nyctalus noctula*), gråskimlig fladdermus (*Vespertilio murinus*), nordfladdermus (*Eptesicus nilssonii*), trollpipistrell (*Pipistrellus nathusii*), brunlångöra (*Plecotus auritus*), mustasch/tajgafladdermus (*Myotis nathusii/brandtii*), vattenfladdermus (*Myotis daubentonii*), fransfladdermus (*Myotis nattereri*) och obestämd art i släktet *Myotis* (*Myotis sp.*). Alla *Myotis*-arter är svåra att skilja åt, särskilt artparet mustasch/tajgafladdermus, vilka brukar noteras som en enda. Både mustasch- och tajgafladdermus skulle kunna förekomma, då de i några fall är noterade var för sig på Gotland (Artportalen 2022-11-25) och bland *Myotis sp.* gömmer sig sannolikt båda dessa men även vattenfladdermus. Eftersom autoboxarna var placerade på kyrkogårdar och riktade mot kyrkobyggnader, noterades många fladdermöss som flög nära kyrkväggen och ju närmare objekt som fladdermöss flyger desto mer lika blir ljuden i många fall. Andra arter som i ljuset av detta är svåra att särskilja är större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus och vi kan inte helt och hållet utesluta felbedömning. I teorin skulle också arterna sydfladdermus (*Eptesicus serotinus*) och mindre brunfladdermus

(*Nyctalus leisleri*) kunna gömma sig bland dessa. Den förstnämnda finns noterad i Artportalen för Gotlands län.

Den vanligaste förekommande arten var nordfladdermus följd av brunlångöra. De förekom vid fyra av fem respektive vid två tredjedelar av de undersökta kyrkorna. Slår vi ihop alla inspelningar av släktet *Myotis*, identifierades dessa vid 87 procent av de undersökta kyrkorna, med mustasch/tajgafladdermus som den vanligast förekommande arten/arterna av dessa. Fransfladdermus, som är den minst vanliga av de identifierade *Myotis*-arterna, noterades på fyra platser. Vid Martebo kyrka observerades den manuellt med hjälp av handhållen ultraljudsdetektor och ficklampa. Autoboxen på platsen fungerade dock inte, varför vi inte kan jämföra inspelningarna. Vattenfladdermus är normalt sett en vanlig art och gömmer sig troligtvis bland flera av de oidentifierade *Myotis*-inspelningarna.

De migrerande arterna större brunfladdermus och trollpipistrell noterades vid var tionde kyrka, och hittades företrädesvis (men inte enbart) i maj och september, vilket sammanfaller med vår- och höstflyttning. Gråskimlig fladdermus noterades på fyra platser.

En art som är mycket vanlig på fastlandet men sällsynt på Gotland, är dvärgpipistrell (*Pipistrellus pygmaeus*). Denna kunde inte identifieras i det inspelade materialet, inte heller den närbesläktade sydpipistrellen (*Pipistrellus pipistrellus*). Båda är dock observerade på Gotland (Artportalen 2022-11-25). Det är också värt att notera att barbastell (*Barbastella barbastellus*) inte hittades bland ljudinspelningarna, trots tidigare förekomst vid åtminstone en av kyrkorna (Rute). Barbastell bor vanligtvis under lös bark på äldre träd eller under träpanel på byggnader. Det har föreslagits att arten också kan förekomma vid kyrkbyggnader, varför ljudinspelningarna undersöktes lite extra med avseende på denna. Men inga inspelningar eller individer hittades i denna inventering. Undersökningen var dock i första hand inriktad på fladdermöss i och vid kyrkor, varför urvalet inte är helt representativt för Gotland i stort men ger ändå en viss vägledning om hur vanliga de olika arterna är.

Som bonus spelade vi också in fladdermöss vid fästningen på Enholmen utanför Slite, där vi kunde notera nordfladdermus och vattenfladdermus i juli 2022.

INVENTERING AV FLADDERMÖSS I GOTLÄNDSKA KYRKOR

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Förkortning	Rödlista 2020
Barbastell	<i>Barbastella barbastellus</i>	<i>Bbar</i>	Nära hotad
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	<i>Enil</i>	Nära hotad
Sydfladdermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	<i>Eser</i>	Nära hotad
Nymffladdermus	<i>Myotis alcaethoe</i>	<i>Malc</i>	Starkt hotad
Bechsteins fladdermus	<i>Myotis bechsteinii</i>	<i>Mbec</i>	Starkt hotad
Tajgafladdermus	<i>Myotis brandtii</i>	<i>Mbra</i>	
Dammfladdermus	<i>Myotis dasycneme</i>	<i>Mdas</i>	Nära hotad
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	<i>Mdau</i>	
Större musöra	<i>Myotis myotis</i>	<i>Mmyo</i>	Starkt hotad
Mustaschfladdermus	<i>Myotis mystacinus</i>	<i>Mmys</i>	
Fransfladdermus	<i>Myotis nattereri</i>	<i>Mnat</i>	Nära hotad
Mindre brunfladdermus	<i>Nyctalus leisleri</i>	<i>Nlei</i>	Sårbar
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	<i>Nnoc</i>	
Sydpipistrell	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Ppip</i>	Sårbar
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Ppyg</i>	
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Pnat</i>	
Brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	<i>Paur</i>	Nära hotad
Grålångöra	<i>Plecotus austriacus</i>	<i>Paus</i>	Akut hotad
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Vmur</i>	

Tabell 1. Sveriges 19 observerade fladdermusarter med latinska namn och gängse förkortningar. Observera också kolumnen till höger som anger arternas status på den svenska rödlistan.

Diskussion

Andelen fladdermöss (eller spår av fladdermöss) i gotländska kyrkor (62%) är högre än vad som hittades i en motsvarande studie i Västergötland 2016 (52%). På 1980-talet, då kyrkorna var obelysta var siffran 75 procent i Västergötland (Rydell m.fl. 2017, 2021), vilket stämmer med andelen fladdermöss i de obelysta kyrkorna på Gotland (73%) och i kyrkorna vi vet har reglerad belysning (78%). Vi kan alltså anta att reglerad belysning fungerar tämligen väl. Även i de belysta kyrkorna bodde fladdermöss: i drygt hälften av kyrkor med en eller två belysta sidor och i en knapp tredjedel av dem med tre eller fler. I både Ekeby kyrka och Fröjel kyrka observerades fler än tio individer brunlångöra på kyrkvinden trots fasadbelysning från tre håll. I den nämnda västgöta-studien var andelen kolonier i belysta kyrkor 20 procent, det vill säga färre än på Gotland. Det förhållandevis positiva resultatet kan bero på att fler kyrkor är reglerade än vad vi har uppgifter om. Det kan också bero på att förutsättningarna i övrigt är goda med närhet till skyddande träd och omgivande mörker. I en studie där brunlångöra observerades flyga ut från kyrkor (Rydell m.fl. 2021), valde de alltid det mörkaste hörnet och den närmaste vägen till ett större träd. I genomsnitt valde fladdermössen träd som stod närmare än 15 meter från kyrkobyggnaden och de flög aldrig i ljus starkare än 1,25 lux. En ljusmätning mot en upplyst vägg vid Väskinde kyrka gav ett resultat på 12 – 13 lux, det vill säga tio gånger för mycket ljus för fladdermöss.



Reglerad belysning verkar fungera tämligen väl, det vill säga fasadbelysning som släcks förslagsvis klockan 22:00 ger fladdermössen tid att flyga ut. Kan belysningen begränsas till en sida av kyrkan finns möjligheter för fladdermössen att välja alternativa vägar. Helst ska avståndet till närmaste träd eller skyddande växtlighet understiga 15 meter. Det är dock viktigt att följa upp åtgärder med inventering, så att vi kan fånga upp en eventuellt negativ trend.

Resultatet från denna studie är en ögonblicksbild, vi har ingen mätserie eller tidigare observationer att jämföra med likt inventeringen i Västergötland. Andra studier tyder på att kolonier som bor kvar i ljusa miljöer tenderar att bli mindre med åren (Rydell & Wredin 2021), det vill säga ju längre tid fladdermössen har utsatts för ljus desto färre individer i kolonin. Med tanke på att brunlångöra kan bli 30 år gammal är utarmningen av kolonierna en långsam process. Inga svar i enkäten gav några uppgifter om vilket år belysningen installerades, varför vi inte vet hur länge fladdermössen har bott i de belysta kyrkorna. Så, även om vi idag hittar fladdermöss i kyrkor med oreglerad fasadbelysning, vet vi inte om det fortsatt kommer att vara så. Det var trots allt bara hälften så många kolonier i kyrkor med tre eller fler lampor jämfört med de mörka kyrkorna. Dessutom var det få platser där vi kunde notera många individer, endast sju kyrkor hade fem individer eller fler. Denna siffra är dock sannolikt underskattad, dels för att alla kyrkor inte inventerades manuellt, dels för att fladdermössen ofta gömmer sig eller sitter i utrymmen som inte går att komma åt. Vi spelade exempelvis in fladdermöss vid kyrkor i vilka vi inte hittade spillning (de kan förstås ha bott i närliggande byggnader) och vi hittade färsk spillning i kyrkor där vi inte kunde observera några levande fladdermöss. Observationerna har också gjorts vid olika tidpunkter (maj – september) i olika väder. Detta kan förstås påverka var de väljer att hålla till. I vissa fall kan det också röra sig om hannar som sitter ensamma. Men bortsett från enstaka undantag som Ekeby, Fröjel, Havdhem och framför allt Levide kyrka, är det till synes små kolonier på de flesta platser.

Vad gäller antalet arter är en jämförelse mellan kyrkorna vansklig, då inspelningarna, liksom de manuella undersökningarna, är gjorda vid olika tillfällen under perioden maj till september 2021 och 2022 och enbart en natt per kyrka. Förutsättningarna varierar mellan nätter liksom över året. Resultaten från maj och juni, då yngelkolonierna samlas, kan skilja sig mycket från juli, när ungarna är små och augusti till september, då migration och parning sker. Men tittar vi på antalet arter i genomsnitt vid ljusa respektive mörka kyrkor finns trots allt en liten skillnad: Vid mörka (inklusive reglerade) kyrkor noterades i genomsnitt 2,8 arter, vid kyrkor med måttlig belysning (1 – 2 lampor) noterades 2,2 arter och vid kraftigt belysta (3 – 5 lampor) 2,1 arter. För att göra en ordentlig statistisk analys hade det krävts att inspelningarna var gjorda vid samma tidpunkt. Vi kan ändå konstatera att resultatet följer samma trend som vid en tidigare studie av samma slag, i vilken antal arter i jämförelse med antal strålkastare mot kyrkofasader undersöktes i Vänersborgs kommun (Macgregor 2021). Då hittades ett statistiskt signifikant samband mellan antal långsamflygande arter (*Myotis* och *Plecotus*) och antal lampor. Ju fler lampor desto färre arter. Vad gäller snabbflygande arter (*Nyctalus*,

Vespertilio, *Eptesicus*, *Pipistrellus*) fanns det inget sådant samband, sannolikt som flera av dessa ibland nyttjar lampor för att jaga insekter som har samlats där. Ljus kan alltså ha olika effekt beroende på art och tillfälle. Medan vissa arter skyr ljus, inte minst brunlångöra, kan andra nyttja det för insektsfångst. Få fladdermöss skulle dock välj att bo i ljusa miljöer, det vill säga fasadbelysning mot byggnader är alltid negativt ur fladdermössens perspektiv.



Tofta kyrka med fasadbelysning riktad mot tornet. Foto: David Lundgren

Åtgärder och fortsatta studier

Brunlångöra är sedan 2020 upptagen på den svenska rödlistan där den klassificeras som nära hotad. Anledningen är en kraftig populationsminskning de senaste decennierna, vilket är ett resultat av en ökad mängd ljus. Att begränsa fasadbelysning mot kyrkor är ett effektivt sätt att lindra artens tillbakagång. Vi rekommenderar därför att i första hand undvika fasadbelysning helt och hållet, i andra hand enbart lysa kortare perioder under vinterhalvåret. Om fasadbelysning ändå anses nödvändigt, exempelvis ur säkerhetssynpunkt eller av kulturella och/eller estetiska skäl är ökad reglering av belysningen nödvändig. Detta sker i så fall genom att:

- Begränsa antalet strålkastare till maximalt en, det vill säga bara lysa upp en sida av kyrkan.
- Släcka fasadbelysning (och eventuellt även annan belysning) senast klockan 22:00, alternativt använda sig av behovs/rörelsestyrd belysning.
- Se till att fladdermössen kan flyga ut där det är som mörkast och/eller där det finns skyddande träd.
- Garantera träd (eller höga buskage) inom ett avstånd om 15 meter från kyrkan, åtminstone på en av kyrkans sidor. Detta bör också finnas med i trädvårdsplanen.
- Övervaka fladdermuspopulationen genom regelbunden inventering och uppföljning, för att säkerställa att åtgärderna är tillräckliga.

Denna rapport handlar främst om belysning, men observera att alla åtgärder som riskerar att påverka fladdermöss kräver samråd med Länsstyrelsen. Det kan även finnas andra naturvärden vid kyrkor, såsom rödlistade lavar, mossor och skyddsvärda träd. Ibland kan det vara svårt att bedöma i hur stor omfattning åtgärden kan komma att påverka. Även i tveksamma fall bör du göra en samrådsanmälan. Detta gäller även kulturvärden. För ytterligare information om hur fladdermöss (särskilt brunlångöra) påverkas vid arbete i kyrkor, exempelvis vid renovering, se rapporten: *När natt blir dag – Belysning av kyrkor och brunlångörats försvinnande: kunskapsunderlag för handläggning av artskydd* (Rydell & Wredin 2021).

Slutsats

Det finns brunlångöra i drygt 60 procent av de gotländska kyrkorna men tittar man enbart på kyrkor utan fasadbelysning är siffran högre (75%) och i kyrkor med fasadbelysning från flera sidor är siffran endast 32 procent. Ljuset från en strålkastare mot en kyrkvägg överstiger den ljusmängd som brunlångöra tolererar med ungefär tio gånger. Det är alltså tydligt att belysning och mängden belysning påverkar fladdermössen, precis som har konstaterats i tidigare studier i Västergötland. Även artantalet vid kyrkorna verkar minska med antal strålkastare, något som också har konstaterats i andra delar av landet. Problemet verkar dock vara något mindre på Gotland, så till vida att det fortfarande finns ett stort antal kolonier kvar, även i belysta kyrkor. En anledning är att flera pastorat reglerar belysningen genom att framför allt släcka efter en viss tid på kvällen. Detta ger fladdermössen fortsatt möjlighet att flyga ut. Belysningen överlag på Gotland är också förhållandevis sparsam med avsaknad av gatljus längs många vägar. Vi vet dock inte om populationen är stabil eller på väg ner. Flera av de funna kolonierna var små och det finns undersökningar som tyder på att långvarig belysning sakta gör kolonierna mindre. Detta utgör dock ett bra underlag för fortsatt övervakning så att populationen av brunlångöra och i viss mån övriga fladdermöss kan följas över en längre tid. Med kunskap om ljusets påverkan kan vi också planera för bättre, det vill säga mer faunaanpassad belysning. I bilaga 3 finns en sammanställning över åtgärder för att minska ljusföroreningar.

Referenser

Macgregor, E. (2020): Artrikedomen av fladdermöss minskar med ökad belysning av gamla kyrkor i Vänersborgs kommun. Examensarbete i biologi. Högskolan i Halmstad. Naturvård och Artmångfald.

Rydell, J., J. Eklöf & S. Sánchez-Navarro (2017): Age of enlightenment: long-term effects of outdoor aesthetic lights on bats in churches. *Royal Society open science* 4: 161077. doi: 10.1098/rsos.161077.

Rydell, J., T.C. Michaelsen, S. Sanchez-Navarro & J. Eklöf (2021): How to leave the church: light avoidance by brown long-eared bats. *Mamm Biol* 101, 979–986 (2021). <https://doi.org/10.1007/s42991-021-00154-x>

Rydell, J. & P. Wredin (2021): När natt blir dag. Belysning av kyrkor och brunlångörats försvinnande – kunskapsunderlag för handläggning av artskydd (510-6351-2020). Kronobergs länsstyrelse

Bilagor

Bilaga 1. Besökta kyrkor, långöra och belysning

Kyrka	Okulär besiktning						Ljudinspelningar					Fasadbelysning		Närvaro
	mån	år	obs	långöra	spilln	komm	mån	år	obs	långöra	komm	antal	regl.	långöra
Akeback	sep	2021	JE	0	2	1 död	jul	2021	JE	0		2		1
Ala	sep	2021	JE/MN	2	2							0		1
Alskog							sep	2021	JE	0		3		0**
Alva	aug	2020	JR	0	0		maj	2022	JE	0		0		0
Anga	sep	2021	JE/MN	1	1		jul	2021	JE	0		2		1**
Ardre	aug	2020	JR	0	2	1 död	jul	2022	JE	1		1		1
Atlingbo							jul	2021	JE	1		0		1
Barlingbo	sep	2021	JE	0	0		jul	2021	JE	0		2	22.30	0
Björke	sep	2021	JE	0	G		jul	2021	JE	1		4		1
Boge							jul	2022	JE	1		0		1
Bro	sep	2022	JE	0	1		sep	2022	JE	1		0		1
Bunge							jun	2022	JE	0		2		0
Burs	aug	2020	JR	2	2							0		1**
Buttle							jul	2021	JE	0		0		0
Bäl	sep	2021	JE	0	1		jul	2022	JE	0		2	22:00	0
Dalhem	sep	2021	JE	0	G		jul	2021	JE	0		3		0
Eke	aug	2020	JR	2	2							0		1
Ekeby	sep	2021	JE	11	3		jul	2021	JE	1		3		1
Eksta	maj	2022	JE	0	2		maj	2022	JE	0	fel	0		1
Endre	sep	2021	JE	3	2		jul	2021	JE	0		4	22:30	1
Eskelhem							sep	2021	JE	0		1	23:00	0**
Etelhem							sep	2021	JE	0		0		0**
Fardhem	aug	2020	JR	2	2							3		1
Fide *	aug	2020	JR	0	0							0		0
Fleringe	jul	2016	EJ	1	?							0		1
Fole	sep	2022	JE	0	3		jul	2021	JE	0		3	22:00	1**
Follingbo	sep	2021	JE	2	2		jul	2021	JE	1		3		1
Fröjel	okt	2020	DL	15	3							3		1
Fårö							jun	2022	JE	0		5		0
Gammelgarn	sep	2021	JE/MN	3	2		jul	2021	JE	1		0		1
Ganthen							jul	2021	JE	1		0		1
Garde	aug	2020	JR	0	0							0		0

INVENTERING AV FLADDERMÖSS I GOTLÄNDSKA KYRKOR - BILAGOR

Kyrka	Okulär besiktning						Ljudinspelningar					Fasadbelysning		Närvaro
	mån	år	obs	långöra	spilln	komm	mån	år	obs	långöra	komm	antal	regl.	långöra
Gerum	maj	2022	JE/DL	0	2		maj	2022	JE	0	fel	1	00:00	1
Gothem	sep	2022	JE	0	1		jun	2022	JE	1		0		1
Grötlingbo *	aug	2020	JR	0	0							0		0
Guldrupe							jul	2021	JE	1		0		1
Hablingbo	aug	2020	JR	1	1							3		1
Hall	sep	2022	JE	0	2		sep	2022	JE	1		0		1
Halla							jul	2021	JE	1		0		1
Hamra	aug	2020	JR	0	0							3		0
Hangvar	sep	2022	JE	0	2		sep	2022	JE	0		0		1
Havdhem	sep	2020	JR	5	2	>5						2		1
Hejde							maj	2022	JE	0		0		0
Hejdeby	sep	2021	JE	1	2		jul	2021	JE	1		2		1
Hejnum	sep	2022	JE	1	2		jun	2022	JE	1		2	22:00	1
Hellvi							jun	2022	JE	1		3		1
Hemse							maj	2022	JE	0		0		0
Hogrån							sep	2021	JE	1		2		1
Hörsne	sep	2021	JE	0	G							1		0
Klinte	maj	2022	JE	0	G		sep	2021	JE	1		0		1
Kräklingbo	sep	2021	JE/MN	5	2		jul	2021	JE	1		0		1
Källunge	sep	2022	JE	0	3		jun	2022	JE	1		2	släckt	1
Lau	aug	2020	JR	0	2		maj	2022	JE	0		0		1
Levide	maj	2022	JE/DL	27	3							2	släckt	1
Linde	aug	2020	JR	0	0							3		0
Lojsta	maj	2022	JE	0	G		maj	2022	JE	0		4		0
Lummelunda	sep	2022	JE	0	2		sep	2022	JE	0	fel	1	släckt	1
Lye							sep	2021	JE	1		4	22:00	1
Lärbro							jun	2022	JE	1		2		1
Martebo	sep	2022	JE	0	2		sep	2022	JE	0	fel	0		1
Mästerby							sep	2021	JE	1		0		1
Norrlanda							jul	2021	JE	0		3		0
När	maj	2022	JE	0	2		maj	2022	JE	1		2	23:00	1**
Näs	aug	2020	JR	0	0							0		0
Othem	sep	2017	JE/JR	1	2							0		1
Roma	sep	2021	JE	0	2		jul	2021	JE	1		0		1
Rone	aug	2020	JR	0	G							3		0
Rute							jun	2022	JE	1		0		1

INVENTERING AV FLADDERMÖSS I GOTLÄNDSKA KYRKOR - BILAGOR

Kyrka	Okulär besiktning						Ljudinspelningar					Fasadbelysning		Närvaro
	mån	år	obs	långöra	spilln	komm	mån	år	obs	långöra	komm	antal	regl.	långöra
Sanda							sep	2021	JE	1		0		1
Silte	aug	2020	JR	0	G							3		0
Sjonhem							jul	2021	JE	1		1		1
Sproge	maj	2022	JE	0	1		maj	2022	JE	1		0		1
Stenkumla	maj	2022	JE	0	G		sep	2021	JE	0		2		0
Stenkyrka	sep	2022	JE	0	1		sep	2022	JE	1		0		1
Stånga	aug	2020	JR	0	?							2	23:00	0
Sundre	aug	2020	JR	0	0							4		0
Tingstäde	sep	2022	JE	0	G		jun	2022	JE	0		2		0
Tofta							sep	2021	JE	0		1		0
Träkumla	maj	2022	JE	0	2		sep	2021	JE	0		0		1
Vall							sep	2021	JE	0		2		0
Vallstena	sep	2022	JE	0	G		jun	2022	JE	0		3		0
Vamlingbo *	aug	2020	JR	0	0							0		0
Viklau							jul	2021	JE	1		0		1
Vänge							jul	2021	JE	0		2		0
Väskinde	sep	2022	JE	0	2		sep	2022	JE	1		2	1 tänd	1
Västergarn							sep	2021	JE	0		0		0
Västerhejde	maj	2022	JE	0	1		sep	2021	JE	1		1	00:00	1
Väte							jul	2021	JE	0		3		0
Öja	aug	2020	JR	5	2	>5						0		1
Östergarn	sep	2021	JE/MN	12	2							1		1

Observatörer: JE (Johan Eklöf), JR (Jens Rydell), MN (Marie Nedinge), DL (David Lundgren), EJ (Espen Jensen).

Tidpunkt för okulärbesiktning och ljudinspelningar anges med år och månad.

Under **okulärbesiktning** anges antal individer av långöra som kunde identifieras.

Spillning anges med 0) ingen, 1) lite, oftast gammal, 2) färsk, 3) mycket färsk spillning och G) enbart gammal. Vid 2 eller 3 anses fladdermöss bo i eller besöka kyrkan regelbundet.

Under **ljudinspelningar** anges endast närvaro (1) eller frånvaro (0) av brunlångöra. Där det står *fel* var autoboxen ur funktion eller bara spelade in delar av kvällen.

Fasadbelysning = antal strålkastare, vilket oftast motsvarar antal sidor på kyrkan. Om ljuset släcks under kvällen anges tidpunkt

Närvaro av brunlångöra baseras på funna individer, ljudinspelningar och/eller närvaro av färsk spillning.

Tomma rutor = ej undersökt.

* Vissa kyrkor var för öppna och dragiga, vilket utesluter fladdermuskolonier. Dessa räknas inte med i jämförelsen mellan ljusa och mörka kyrkor.

** Kyrkopersonal har tidigare observerat fladdermöss eller spår av fladdermöss (okänd art).

Bilaga 2. Ljudinspelningar och identifierade fladdermöss

Kyrka	Månad	År	Större brunfl.	Gråskiml fladderm.	Nord-fladderm.	Troll pipistrell	Brun-långöra	Mustasch/tajgafl.	Vatten-fladderm.	Frans-fladderm.	Obestämd Myotis
Akebäck	jul	2021			x		(x)	x			
Alskog	sep	2021	x		x						x
Alva	maj	2022	x								
Anga	jul	2021			x		(x)	x			
Ardre	jul	2022			x		x	x			
Atlingbo	jul	2021			x		x				
Barlingbo	jul	2021			x						x
Björke	jul	2021			x		x				x
Boge	jul	2022			x	x	x	x			x
Bro	sep	2022			x		x				x
Bunge	jun	2022			x						x
Buttle	jul	2021			x						x
Bäl	jul	2021			x						x
Dalhem	jul	2021									
Ekeby	jul	2021			x		x				x
Eksta*	maj	2022					(x)				
Endre	jul	2021			x		x				
Eskelhem	sep	2021									x
Etelhem	sep	2021			x						
Fole	jul	2021			x		(x)				
Follingbo	jul	2021			x		x				x
Fårö	jun	2022			x						
Gammelgarn	jul	2021			x		x	x			x
Ganthen	jul	2021	x	x	x		x				x
Gerum*	maj	2022					(x)				
Gothem	jun	2022			x		x				
Guldrupe	jul	2021			x		x	x			
Hall	sep	2022					x				
Halla	jul	2021			x		x	x			x
Hangvar	sep	2022			x		x				
Hejde	maj	2022			x						
Hejdeby	jul	2021			x		x				
Hejnum	jun	2022			x		x				x
Hellvi	jun	2022			x	x	x				x
Hemse	maj	2022	x								

INVENTERING AV FLADDERMÖSS I GOTLÄNDSKA KYRKOR - BILAGOR

Kyrka	Månad	År	Större brunfl.	Gråskiml fladderm.	Nord-fladderm.	Troll pipistrell	Brun-långöra	Mustasch/tajgafl.	Vatten-fladderm.	Frans-fladderm.	Obestämd Myotis
Hogrån	sep	2021					x	x			x
Klinte	sep	2021			x	x	x	x		x	x
Kräklingbo	jul	2021			x		x			x	x
Källunge	jun	2022			x		x				
Lau	maj	2022			x		(x)				
Lojsta	maj	2022									x
Lummelunda*	sep	2022					(x)				
Lye	sep	2021	x		x		x				x
Lärbro	jun	2022			x		x				
Martebo*^	sep	2022			x		(x)			x	
Mästerby	sep	2021			x		x	x			x
Norrlanda	jul	2021			x			x			x
När	maj	2022					x			x	x
Roma	jul	2021			x		x				x
Rute	jun	2022			x		x	x			x
Sanda	sep	2021			x	x	x				x
Sjonhem	jul	2021			x		x				
Sproge	maj	2022		x	x		x				
Stenkumla	sep	2021			x						
Stenkyrka	sep	2022	x		x	x	x				x
Tingstäde	jun	2022		x	x						x
Tofta	sep	2021			x						
Träkumla*	sep	2021					(x)				
Vall	sep	2021			x			x			
Vallstena	jun	2022									
Viklau	jul	2021		x			x				x
Vänge	jul	2021			x			x			x
Väskinde	sep	2022					x				x
Västergarn	sep	2021									
Västerhejde	sep	2021			x	x	x		x		x
Väte	jul	2021			x						x

Tidpunkt för ljudinspelningar anges med år och månad.

^Manuell observation med handhållen ultraljudsdetektor

*Fel på autobox eller minneskort, inga inspelningar

Identifierade arter anges med **x**. Om brunlångöra observerats på annat sätt än med ljud anges det inom parentes (**x**).

Bilaga 3. Kyrkor med brunlångöra

Kyrka	Kolonistorlek	Kyrka	Kolonistorlek	Kyrka	Kolonistorlek
Akebäck	?	Ganthem	?	Lye	?
Ala	>2	Gerum	?	Lärbro	?
Anga	?	Gothem	?	Martebo	?
Ardre	?	Guldrupe	?	Mästerby	?
Atlingbo	?	Hablingbo	?	När	?
Björke	?	Hall	?	Othem	?
Boge	?	Halla	?	Roma	?
Bro	?	Hangvar	?	Rute	?
Burs	>2	Havdhem	>5	Sanda	?
Eke	>2	Hejdeby	?	Sjonhem	?
Ekeby	>11	Hejnum	?	Sproge	?
Eksta	?	Hellvi	?	Stenkyrka	?
Endre	>3	Hogrån	?	Träkumla	?
Fardhem	>2	Klinte	?	Viklau	?
Fleringe	?	Kräklingbo	>5	Väskinde	?
Fole	?	Källunge	?	Västerhejde	?
Follingbo	>2	Lau	?	Öja	>5
Fröjel	>15	Levide	>27	Östergarn	>12
Gammelgarn	>3	Lummelunda	?		

Kyrkor med brunlångöra (identifierade antingen okulärt eller med ljud) och uppskattad kolonistorlek. Kyrkor där bara en fladdermus har hittats eller där endast ljud- eller spillningsidentifiering finns, kan storleken på kolonin inte uppskattas.

Utöver våra egna observationer har kyrkopersonal funnit fladdermöss i Alskog, Anga, Burs, Eskelhem, Etelhem, Fole och När kyrka. Dessa fynd är inte artbestämda, ej heller finns exakta datum för noteringarna.

Bilaga 4. Åtgärder för kyrkor med brunlångöra och fasadbelysning

Kyrka	Fasadbelysning		Åtgärder		
	antal	regl.	i första hand	i andra hand	dessutom
Ardre	1		släck fasadbelysning	timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Gerum	1	00:00	släck fasadbelysning	timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Lummelunda	1	släckt	behåll belysning släckt	timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Sjonhem	1		släck fasadbelysning	timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Västerhejde	1	00:00	släck fasadbelysning	timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Östergarn	1		släck fasadbelysning	timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Akebäck	2		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Anga	2		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Havdhem	2		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Hejdeby	2		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Hejnum	2	22:00	släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, behåll timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Hogrån	2		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Källunge	2	släckt	behåll belysning släckt	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Levide	2	släckt	behåll belysning släckt	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Lärbro	2		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
När	2	23:00	släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Väskinde	2	1 tänd	släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Ekeby	3		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Fardhem	3		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Fole	3	22:00	släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, behåll timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Follingbo	3		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Fröjel	3		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Hablingbo	3		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Hellvi	3		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Björke	4		släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Endre	4	22:30	släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan
Lye	4	22:00	släck fasadbelysning	endast 1 strålkastare, behåll timer kl. 22	större träd/häck <15m från kyrkan

Kyrkor med brunlångöra som har fasadbelysning. Åtgärder bör i första hand vara att släcka, i andra hand att endast använda en strålkastare, det vill säga att bara belysa en sida av kyrkan. Belysningen bör släckas klockan 22:00. Utöver detta bör träd och eller större häckar finnas närmare kyrkobyggnaden än 15 meter. Saknas detta rekommenderas plantering för att skapa skydd och mörka rum för fladdermössen.

Bilaga 5. Allmänna åtgärder mot ljusföroreningar

Spara mörka områden

Ljusföroreningar undviks förstås bäst genom att inte belysa. Men finns det ett stort behov av att lysa upp en plats kan man i stället se till att det finns mörka områden runt omkring. Inventera omgivningen och identifiera lämpliga mörka stråk som binder ihop grönområden med vatten och platser där fladdermöss eller andra djur bor. Stora sammanhängande mörka områden gynnar den biologiska mångfalden. Konceptet gröna korridorer, som ofta används inom naturvården, bör få sällskap av begreppet mörka korridorer. Grönområden bör omges med en buffertzona där ljuset är svagt, för att undvika för stark kontrast mellan ljus och mörker. Att undvika skarpa växlingar gynnar också människor. En ljusgradient är snällare mot ögat och upplevs tryggare.

Belys bara när det behövs

Belysning behövs sällan hela tiden. Platser som används sparsamt på natten kan förses med rörelsestyrning, så att besökare får ljus men att lamporna slocknar så fort det är folktomt. Publika platser, som kyrko- och skolgårdar kan behöva ljus några timmar efter skol- och arbetstid, men inte hela natten. Timers och sensorer eller att användare själva triggar ljuset genom strömbrytare, är enkla men effektiva sätt att begränsa ljuset i tid. Att slå av belysning när den inte behövs kan spara upp till 80 procent i energikostnader.

Begränsa ljusstyrkan

Många nattdjur är anpassade efter fullmånen (cirka 0,3 lux) som den naturligt starkaste ljuskällan på natten medan de flesta gatlykter lyser ungefär 100 gånger starkare än så i marknivå. Det är alltså en stor utmaning att nå så låga ljusnivåer som faktiskt skulle behövas för att gynna enskilda arter och individer. Brunlångöra vill exempelvis inte ha starkare ljus än 1,25 lux för att våga passera. Varje lampa med minskad ljusstyrka bidrar dock till minskad spridning av ljuset till närliggande vatten och grönområden. Med låg ljusstyrka minskas också himlaglimmet, det vill säga det samlade ljusspillet från ett område.

Sänk och skärma av ljuspunkten

Ju lägre en armatur är placerad, desto mindre ljus sprids till omgivningen. Pollare kan räcka för att fylla belysningsbehovet för gångtrafikanter så till vida att vägbanan lysas upp, samtidigt som ett minimum av ljus spillar ut i naturen. Lågt placerade ljuskällor minimerar också mängden himlaglim. Avskärmning av ljuset är ett annat sätt att begränsa ljusspillet om lamporna är placerade på högre höjd. Avskärmning kan ske genom utformning av armaturen, så att ljuset endast riktas nedåt. Andra sätt kan vara skärmar och plank (ungefär som med bullerplank) eller genom ytterligare rader med träd/annan växtlighet, så att ljuset silas.

Anpassa våglängden

Ljusets olika våglängder kan påverka olika djur i olika grad. Viss forskning visar att lampor med rött ljus (långa våglängder eller låg färgtemperatur) stör nattdjur förhållandevis lite. Belysning som innehåller en stor del ultraviolett, alltså i andra änden av spektrumet, är det som har störst påverkan på insekter. För att välja rätt belysning till rätt plats behövs mer kunskap om hur såväl människor som nattlevande djur och insekter upplever miljöer med olika sorts belysning, men det verkar som om att gult och rött alltid är att föredra framför vitt.

Undvik effektbelysning av träd och vatten

Stora träd och framför allt träd med hål i bör inte belysas. Träden störs av ljus och riskerar att släppa sina blad för sent på hösten eller knoppa för tidigt på våren. Insekter som pollinerar eller lever på/av trädet påverkas och fladdermöss och fåglar får sina boplatser förstörda. Även mycket ljus nära större träd kan ha samma påverkan. Vattenytor bör förbli mörka, särskilt som många insekter kläcker i vatten. Sjöar, dammar och vattendrag är också viktiga jaktmarker och ledlinjer för fladdermöss.

Inventering av fladdermöss i gotländska kyrkor

Denna rapport är framtagen av Länsstyrelsen i
Gotlands län i samarbete med följande aktörer:



Kontakta oss

Länsstyrelsen i Gotlands län
621 85 Visby
Besöksadress: Visborgsallén 4, Visby
Telefon 010-223 90 00
E-post: gotland@lansstyrelsen.se



**Länsstyrelsen
Gotlands län**

www.lansstyrelsen.se/gotland