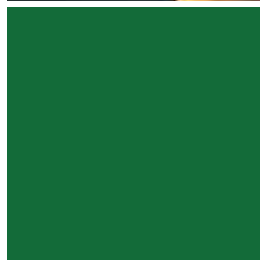
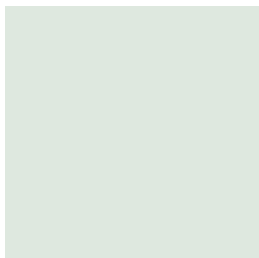


# Fågelfaunan i kraftledningsgator

– effekt av skötsel och omgivande landskap



Åke Berg & Roger Svensson



CBM Centrum för  
biologisk mångfald

*CBM:s skriftserie 57*



## CBM Centrum för biologisk mångfald

**Centrum för biologisk mångfald** (CBM) är ett nationellt centrum för forskning om biologisk mångfald. Arbetet går ut på att initiera och samordna forskning, utbildning och information med sikte på att bevara, restaurera samt hållbart nyttja biologisk mångfald i Sverige. CBM är en centrumbildning gemensam för Uppsala universitet och SLU.

Fågelfaunan i kraftledningsgator – effekt av skötsel och omgivande landskap

CBM:s skriftserie 57

Åke Berg & Roger Svensson

Tack till Svenska Kraftnät som finansierat studien

Foto: Roger Svensson om inget annat anges

ISSN 1403-6568

ISBN 978-91-89232-69-3

Form: Oloph Demker

Tryck: Elektronisk pdf

© Centrum för biologisk mångfald 2011

[www.cbm.slu.se](http://www.cbm.slu.se)

# Fågelfaunan i kraftledningsgator – effekt av skötsel och omgivande landskap

---

Åke Berg & Roger Svensson

Centrum för biologisk mångfald

Finansierad av





# Innehåll

---

<b>Sammanfattning</b>	<b>4</b>
<b>Inledning</b>	<b>6</b>
<b>Bakgrund</b>	<b>6</b>
<b>Habitat och skötsel av kraftledningsgator</b>	<b>7</b>
<b>Målsättning</b>	<b>11</b>
<b>Metodik</b>	<b>12</b>
<b>Fågelinventeringar</b>	<b>12</b>
<b>Biotopkarteringar</b>	<b>13</b>
<b>Analyser</b>	<b>14</b>
<b>Resultat och diskussion</b>	<b>16</b>
<b>Observerade arter och deras populationsstorlekar i Sverige</b>	<b>16</b>
<b>Jämförelser med fågelfaunan i andra liknande habitat</b>	<b>16</b>
<b>Effekter av vegetationstyp, kraftledningsgatans bredd, skötsel och omgivande landskap</b>	<b>19</b>
<b>Jämförelser med inventeringar av fjärilar och kärlväxter i 24 av kraftledningsgatorna</b>	<b>21</b>
<b>Slutsatser</b>	<b>23</b>
<b>Referenser</b>	<b>26</b>
<b>Appendix 1</b>	<b>28</b>
<b>Appendix 2</b>	<b>30</b>

## Sammanfattning

---

Denna studie belyser vilka fågelarter som förekommer i kraftledningsgator och jämför fågelfaunan i kraftledningsgatorna med den i skogsbryn och på hyggen med hjälp av data från tidigare inventeringar. Olika ekologiska egenskaper hos fåglarna analyseras i relation till kraftledningens bredd, vegetationstyp, skötsel och det omgivande landskapet. Tills sist analyseras om de kraftledningsgator som hade ett högt art- och individantal av fjärilar i tidigare undersökningar också är rika fågelmiljöer.

*Generellt är kraftledningsgator relativt artrika fågelbiotoper och totalt noterades 58 fågelarter. Detta beror troligen på att kraftledningsgator är mycket variabla beträffande storlek, förekommande vegetationstyper liksom förekomst av träd och buskar. Men det var främst vanliga skogsfåglar som noterades under inventeringarna och endast ett fåtal jordbruksfåglar (ringduva, gulspurv och grönfink) observerades i kraftledningsgatorna. De flesta arterna är vanliga och med undantag för trädlärka tycktes inga mindre vanliga arter föredra kraftledningsgatorna. Statistiska jämförelser av de 30 vanligaste arterna i kraftledningsgator, på hyggen och i skogsbryn mot åkermark, visade att fyra arter var signifikant vanligare i kraftledningsgatorna än i de två andra miljöerna, nämligen lövsångare, svarthätta, ringduva och trädlärka. De flesta av arterna som föredrar kraftledningsgator i förhållande till de andra två biotoperna, föredrar buskrika marker, eftersom de ofta födosöker i buskar*

och låga träd. Många av arterna lägger också sina bon i eller intill buskarna. Arter som undviker kraftledningsgator födosöker ofta på marken och flera är knutna till öppna marker med låg vegetation eller störd mark.

Analysen av ekologiska grupper visade få samband med kraftledningsgatans vegetation, skötsel och det omgivande landskapets struktur. De samband som fanns indikerade att individrikedomen av jordbruksfåglar, förekomst av arter med öppna bon och arter som klassificerades som trädhäckande, var vanligare i marker med enbuskar. Dessutom var arter med frön och insekter som huvudföda vanligare i kraftledningsgator med enbuskar, liksom tropikflyttare (t.ex. många sångare). *Förekomst av enbuskar var alltså den faktor som tycktes ha störst påverkan* på förekomst av arter med olika karaktärer medan andra faktorer inte hade någon effekt på individantalet.

Jämförelser av artrikedomen av fåglar och fjärilar i 24 kraftledningsgator visade inga samband mellan art- eller individantal. Det betyder att kraftledningsgator som är bra miljöer för fjärilar inte alltid är bra också för fåglar. Resultatet från denna undersökning och tidigare undersökningar av fjärilsfaunan tyder på att kraftledningsgator är en viktigare miljö för fjärilar än för fåglar och att det finns större potential att gynna fjärilsfaunan, jämfört med fågelfaunan, genom anpassningar av skötseln i kraftledningsgatorna.

# Inledning

---

## Bakgrund

Undersökningar i kraftledningsgator har traditionellt fokuserat på negativa effekter på skogsarter genom fragmentering av skogsbiotoper och skapande av kantzoner och öppna miljöer (Brown 1995, Clarke & White 2008). Under senare år har forskningen uppmärksammat att kraftledningsgator kan ha positiva effekter på arter (främst insekter) som finns i tidiga successionsstadier (gräs- och buskmarker), (se t.ex. Russel m.fl. 2005, Clarke m.fl. 2006, Berg m.fl. 2011). Många av dessa arter har missgynnats genom upphörd hävd i betesmarker (igenväxning) eller genom att hävden inte tillgodoser insekternas behov av blommande växter och partier med hög vegetation i marker som fortfarande betas. Kraftledningsgator röjs med 6-8 års mellanrum vilket ger en mosaik av buskar och ängsvegetation som kan vara gynnsam för många arter knutna till tidiga successionsstadier, och det finns ett stigande intresse för kraftledningsgator och möjligheterna att anpassa skötseln för att gynna artgrupper knutna till öppna, extensivt skötta miljöer (Grusell & Miliander 2004, Grusell 2007).

Ett stort antal studier av fåglar i kraftledningsgator har fokuserat på negativa effekter på större arter som rovfåglar genom ökad dödlighet p.g.a. kollisioner (se t.ex. Bevanger 1998, Rubolini m.fl. 2005) och föreslagit åtgärder för att minska dessa negativa effekter (Bevanger & Brøseth 2001). Få studier har undersökt fågelfaunan i kraftledningsgator (men se t.ex. Kroodsma 1987) och eventuella kopplingar till vegetation och skötsel av kraftledningsgatorna. Omfattande Europeiska studier tycks saknas helt.

Berg och Söderström (1997) undersökte fågelfaunan i kraftledningsgator i skogsmark i ett mindre antal kraftledningsgator. Förekomsten av fåglar i kraftledningsgatorna jämfördes med den i skogsbryn mot åkermark. En statistisk jämförelse visade att tätheten av fåglar per inventeringsrutt var högre i kraftledningsgatorna än i skogsbrynen, medan antalet arter i de båda miljöerna inte skilde sig åt. Generellt tycks de flesta arterna vara vanligare i kraftledningsgatorna än i skogsbrynen; 31 arter (70 %) av de 44



arter som förekom i minst fem revir var vanligare eller minst lika vanliga i kraftledningsgatorna som i skogsbrynen (för detaljer, se Appendix 2).

## Habitat och skötsel av kraftledningsgator

Det finns en stor variation mellan olika kraftledningsgator när det gäller bredd, typ av omgivande skog och vegetation i kraftledningsgatan. Dessutom finns det stora skillnader i öppenhet mellan nyröjda kraftledningsgator och kraftledningsgator som inte röjts på ett antal år. Nedan följer några bilder för att belysa kraftledningsgatornas mångformighet.



**Bild 1–2.** Kraftledningsgator kan variera på många olika sätt. De förekommer över hela landet i alla typer av landskap. De kan vara mycket breda, och därmed uppta en stor sammanhängande areal, men de kan även vara bara några få meter breda, och i stort sett inte innebära något avbrott alls i skogsbeståndet.



**Bild 3–5.** Växtligheten kan variera från mycket torra vegetations typer, som denna ljungdominerade hållmark i förgrunden (överst, lägg märke till enbuskarna i bakgrunden, som inte röjts bort vid de återkommande röjningarna), via mer friska vegetations typer, som inte sällan domineras av högvuxen örnbräken (mitten), till permanent fuktiga miljöer, som detta kärr med vitmossor i botten och dominans av olika halvgräs (nederst, starr- och ullarter). Buskar förekommer ofta även i fuktmiljöer, t.ex. olika videarter och björk.



**Bild 6.** I kraftledningsgatorna röjer man bort buskarna ungefär vart åttonde år. En del buskar sparas, t.ex. enbuskar. Riset får oftast ligga kvar och är det som i denna kraftledningsgata mycket gran, som bildar ett luckert risskikt med liten markkontakt, kommer det att ta lång tid innan riset mulnat ner.



**Bild 7.** Några år efter röjning ser man hur buskarna åter börjar växa till sig. Men den återkommande störning som röjningen av buskarna innebär, skapar en dynamik i vegetationen som gör att även många växter som trivs i öppna gräsmarker kan klara sig i kraftledningsgatorna. Dessa växter utnyttjas sedan av många insekter.



**Bild 8.** Ibland kan man hitta stora bestånd av vissa arter, i det här fallet borsttistel *Cirsium helioides*, som besöks av många insekter, här en humla, troligen en snylthumla.

Kraftledningsgator är således en varierande och dynamisk livsmiljö för många arter. Mer omfattande undersökningar av fågelfaunan i kraftledningsgator saknas, och inga studier har tidigare försökt analysera fågelfaunan i förhållande till den omgivande skogens struktur, vegetationstyp i kraftledningsgatan, effekt av skötsel och det omgivande landskapets sammansättning i en lite större skala.



## Målsättning

Målsättningen med denna studie var att:

1. Ge en bild av häckfågelfaunan i kraftledningsgator. Vilka arter förekommer och hur vanliga är de i Sverige? Jämföra fågelfaunan i kraftledningsgatorna med den i skogsbryn och på hyggen med hjälp av data från andra inventeringar.
2. Analysera olika ekologiska egenskaper hos fåglarna (boplatsval, födotyp, revirstorlek och flyttingsstrategi) i relation till kraftledningsgatans bredd, vegetationstyp (dominerande träd och typ av markvegetation), skötsel (förekomst av lövsly och enbuskar) och det omgivande landskapets sammansättning.
3. Analysera om de kraftledningsgator som hade ett högt art- och individantal av fjärilar (Ahrné et al. 2011), och stor förekomst av blommande växter, också är rika fågelmiljöer.

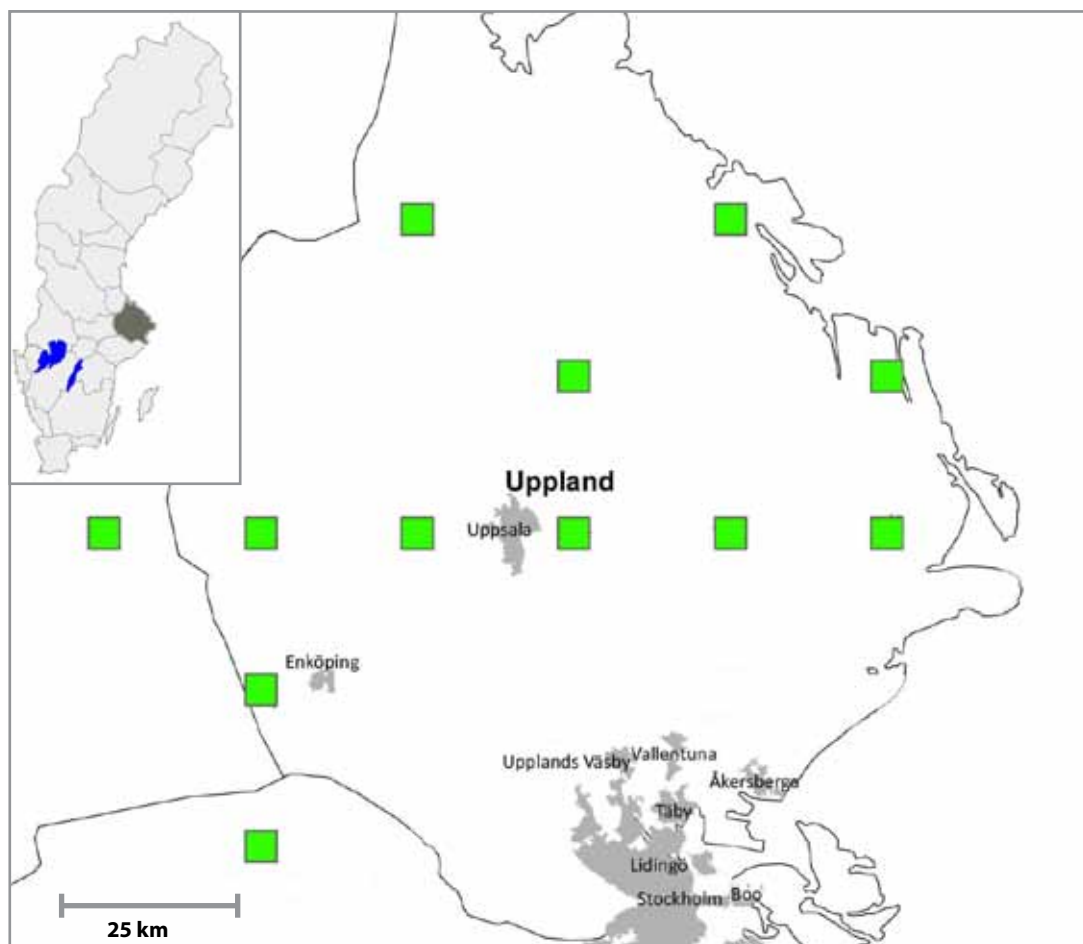
**Bild 9.** För att bättre stormsäkra kraftledningsgatorna, breddar man gatorna på många håll. Detta medför körskador och anhopning av ris, vilket innebär en störning som kommer att påverka växtligheten under ett antal år.

# Metodik

## Fågelinventeringar

**Figur 1.** Undersökningsområdets läge i Sverige och de 12 blocken med kraftledningsgator som ingick i undersökningen. Fyra transekter inventerades i varje block utom blocket längst i söder (V om Strängnäs), där tre transekter inventerades.

Häckfågelfaunan inventerades i 47 kraftledningsgator belägna i Södermanland, Uppland och Västmanland under perioden 15 april–15 juni 2011. Transekterna var grupperade i 12 block (se Figur 1) som var placerade i eller intill landskapsrutor som används för övervakning av landskapsstrukturer inom miljöövervakningsprogrammet ”*Nationell Övervakning av Landskap i Sverige (NILS)*”. För mer information, se Ståhl et al. (2011).



Varje 200 m transekt inventerades med linjetaxeringar under tidiga morgnar (04:00–10:00) en gång i april, en i maj och en gång i juni, d.v.s. totalt tre besök i varje segment. 7–8 transekter inventerades under en morgon och de besöktes i olika ordning under de tre besöken för att minimera tidpunktens inverkan på hur många individer som noterades av de olika arterna. Alla individer av alla arter som observerades i kraftledningsgatan och den angränsande skogen (inom 50 m) noterades i ett protokoll under en långsam promenad längs transekten. Högt överflygande fåglar och avlägsna fåglar (t.ex. ropande gökar, tranor m.m.) som inte bedömdes befinna sig i kraftledningsgatan eller dess närmaste omgivning noterades inte.

I analyserna användes det maximala antalet fåglar som noterats för varje art under ett besök som ett mått på hur vanliga de olika arterna var i en transekt. Om t.ex. 2, 3 och 5 bofinkar noterats i en transekt vid de tre besöken så användes fem individer som ett mått på hur vanlig bofinken var i den aktuella transekten.

## Biotopkarteringar

Biotopkarteringar genomfördes efter fågelinventeringarnas slut i juli–augusti. I varje 200 m transekt av kraftledningsgatorna karterades skogens ålder och sammansättning i fyra 50 m segment, inkluderande båda sidorna av kraftledningsgatan. För varje variabel användes medelvärdet från de fyra segmenten som ett mått för hela transekten. Skogens ålder klassificerades i fyra kategorier (ungskog, röjningsskog, gallringsskog, mogen skog). Av dessa var gallringsskog (38 %) och mogen skog (49 %) de dominerande ålderskategorierna. Proportionen av olika trädslag (främst tall, gran, asp, björk, rönn, sälg, hägg, klibbal och ek) synliga i brynet noterades i 5 % intervall. I analyserna grupperades alla lövträd till en grupp, eftersom tall (46 %) och gran (36 %) var de helt dominerande trädslagen. Vidare noterades antalet förekommande trädarter som ett mått på den omgivande skogens diversitet.

Kraftledningsgatans bredd mättes på flygfoton och den varierade mellan 10 m och 90 m (medelbredd 44 m). I den öppna kraftledningsgatan uppskattades täckningsgraden av olika buskar (uppdelat på lövsly, barrsly och enbuskar) i 5 % intervall. Marken i 50 m segmenten klassificerades som berghäll, dominerad av kort

vegetation, eller hög vegetation och täckningsgraden av de olika typerna uppskattades i 5 % intervall. Mängden liggande röjt sly på marken uppskattades på samma sätt och marken klassificerades också som torr, frisk eller fuktig. Vegetationen bedömdes som dominerad av ris, ensartad gräsvegetation eller gräs/örtvegetation och täckningen av de olika vegetationstyperna uppskattades i 5 % intervall. Vidare noterades förekomst av örnbräken (5 % intervall).

Flera av dessa miljövariabler var starkt korrelerade (de samvarierade) med varandra och kunde därför inte användas tillsammans i analyserna. Om marken var torr, var vegetationen oftast kort och dominerad av ris och den omgivande skogen dominerades då ofta av tall. Om marken var frisk eller fuktig dominerades skogen av gran och markvegetationen var högre och dominerades av örter och gräs. På grund av dessa starka samband mellan de olika miljövariablerna genomfördes analyser som kombinerade flera av dessa variabler till en samlingsvariabel (se under analyser nedan).

För att analysera hur det omgivande landskapet påverkade fågelfaunan i de olika biotoperna och ta reda på om det fanns någon samverkan mellan biotop och omgivande landskap tog vi fram landskapsdata för alla lokaler. Vi använde oss av GSD-Marktäckedata, som är en databas med information om markanvändning och vegetation ([www.lantmateriet.se](http://www.lantmateriet.se)). GSD-Marktäckedata är baserat på den europeiska karteringen CORINE LandCover, en homogen databas över hela Europa. Vi tog fram marktäckedata för cirklar med radien 1 km kring mittpunkten på varje 200 m transekt som ett mått på landskapets sammansättning på en större skala. Främst var vi intresserade av andel skogsmark (inkl. löv-, barr- och blandskog, hyggen och ungskog). Det andra dominerande habitatet i denna skala var åkermark. Andelen skogsmark (medelvärde 67 %) och andelen åkermark (medelvärde 27 %) var starkt negativt korrelerade (fanns det mycket skog så var arealen åkermark liten och vice versa). Därför inkluderades bara andelen skog inom 1 km som ett mått på det omgivande landskapets struktur.

## Analys

Arter som förekom i minst tio transekter analyserades separat i artvisa modeller. De vanligaste arterna (bofink, gulsparv, lövsångare, rödhake, taltrast, talgoxe och trädpiplärka) analyserades med



ordinala logistiska regressioner (som skiljde på 0-1-2-3-4-5 individer) och de övriga arterna med binomiala logistiska regressioner (förekomst – icke förekomst) i statistikprogrammet JMP 9.0.

Artrikedom och individrikedom av skogsfåglar och jordbruksfåglar baserat på tidigare klassificeringar av de olika fågelarterna (se Appendix 1 och Berg 2002a, 2002b), och deras relation till olika miljövariabler analyserades med modeller (GLM) baserade på normalfördelade data. Vidare analyserades (GLM modeller) antalet individer av fåglar med olika botyp (öppet–täckt), olika bohöjd (tre kategorier), födotyp (fem kategorier), revirstorlek (tre kategorier) och flyttstrategi (tre kategorier) för att se om dessa ekologiska karaktärer påverkade i vilka kraftledningsgator som de olika typerna av fåglar förekom. Se Appendix 1 för information om de olika arternas gruppstillhörighet för de olika ekologiska karaktärerna.

På grund av den starka korrelationen mellan flera miljövariabler (flera  $r > 0,8$ ) så genomfördes en principalkomponentanalys (PCA) av alla miljövariabler. Den visade som väntat ett starkt samband mellan variabelgrupperna markfukt, vegetationshöjd, vegetations- typ och dominerande trädslag (gran eller tall). Därför användes den första PCA-komponentens värde som ett mått på vegetations- typen i kraftledningsgatan och den omgivande skogen.

**Bild 10.** Lövsångare är Sveriges vanligaste fågel och den är vanligare i kraftledningsgator än i jämförbara miljöer som hyggen och skogsbyn mot åkermark. Foto: J-O Helldin.



# Resultat och diskussion

---

## Observerade arter och deras populationsstorlekar i Sverige

Totalt observerade 827 individer av 58 arter under inventeringen i kraftledningsgatorna. De vanligaste arterna var bofink, lövsångare och rödhake som alla noterades med över 70 individer (Appendix 1). Generellt var det vitt spridda och vanliga arter som noterades under inventeringarna, 13 av arterna beräknas ha populationer på över 1 miljon par och 43 arter över 100 000 par (Appendix 1). Ett fåtal mindre vanliga arter (populationer < 50 000 par) noterades med mer än fem individer under inventeringarna: ormvråk (7 individer), trädlärka (7 individer), korp (5 individer). Vidare noterades enstaka individer av de mindre vanliga arterna skogssnäppa, spillkråka, stenkäck, bivråk, göktyta, gröngöling kattuggla, lärkfalk, näktergal och sparvhök, men ingen av dessa arter är sällsynta.

Av de noterade arterna klassificerades 36 som skogsfåglar och 22 som jordbruksfåglar. Antalet individer som klassificerades som skogsfåglar var 666 (81 %) och antalet individer som klassificerades som jordbruksfåglar var 161 (19 %), se (Appendix 1).

Kraftledningsgatorna dominerades alltså av skogsfåglar och endast ett fåtal jordbruksfåglar (ringduva, gulspurv och grönfink) fanns i större antal i kraftledningsgatorna (Appendix 1). Dessa arter är alla vitt spridda och allmänna och med undantag för trädlärka tycktes inga mindre vanliga arter föredra kraftledningsgator (se även diskussionen nedan).

## Jämförelser med fågelfaunan i andra liknande habitat

Här görs en jämförelse mellan fågelfaunan i kraftledningsgator (denna studie) och den på hyggen (vid skogskanter) och i skogsbryn mot åkermark (Berg och Samuelsson, opublicerade data). Eftersom undersökningarna genomfördes med olika metodik så kan resultaten inte jämföras direkt. Istället har andelen individer av olika arter av det totala antalet individer på en inventerad lokal

använts som ett mått på varje arts förekomst på varje plats. Skillnaderna i metodik och det faktum att undersökningarna genomförts under olika år gör att resultaten ska behandlas med försiktighet, speciellt när det gäller enskilda arter. De övergripande mönstren tror vi ändå speglar skillnaderna i fågelfaunan mellan de tre miljöerna.

Statistiska jämförelser av de 30 vanligaste arterna i de tre miljöerna visade att fyra arter var signifikant vanligare i kraftledningsgatorna än på hyggen och i skogsbryn mot åkermark, nämligen lövsångare, svarthätta, ringduva och trädlärka (Tabell 1). Blåmes och trädgårdssångare var signifikant vanligare i kraftledningsgator än på hyggen och gårdsmys, rödhake och järnsparv var signifikant vanligare i kraftledningsgator än i skogsbryn mot åkermark. Tre arter var signifikant vanligare i de båda andra habitaterna än i kraftledningsgator (buskskvätta, gulsparrv och sädesärta). Enkelbeckasin och trädpiplärka var signifikant vanligare på hyggen än i kraftledningsgator och björktrast och bofink var signifikant vanligare i skogsbryn mot åkermark än i kraftledningsgator (Tabell 1).

**Bild 11.** Gulsparrv är en av få jordbruksarter som är relativt vanlig i kraftledningsgator, även om den inte är lika vanlig där som på hyggen och i skogsbryn mot åkermark. Foto: Nisse Johansson.



**Tabell 1.** Jämförelse (Wilcoxon signed ranks test) av förekomst (mätt som proportion av totala antalet individer per biotop) av olika fågelarter i kraftledningsgator (denna studie), skogsbryn mot åkermark och hyggen (opublicerade data, Berg och Samuelsson). Plustecken anger att arten var signifikant vanligare i kraftledningsgatorna och minustecken att den var signifikant vanligare i någon av de andra två miljöerna.

Art	Kraftledning vs. hygge	Kraftledning vs. skogsbryn
Björktrast		---
Blåmes	++	
Bofink		--
Buskskvätta	---	--
Dubbeltrast		
Enkelbeckasin	-	
Gärdsmyg		+++
Grönfink		--
Grönsiska		
Gulspurv	-	---
Järnsparv		+
Koltrast		
Kungsfågel		
Lövsångare	++	+++
Nötskrika		
Nötväcka		
Ringduva	++	+
Rödhake		+++
Rödvingetrast		
Skogssnäppa		
Större hackspett		
Svarthätta	+++	+++
Svartmes		
Sädesärla		---
Talgoxe		
Taltrast		
Trädgårdssångare	+++	
Trädlärka	+	++
Trädpiplärka	-	
Ärtsångare		

\*. Antalet tecken anger styrkan på sambandet: += $p < 0,05$ . ++= $p < 0,01$  och +++= $p < 0,001$ .

De flesta av arterna som föredrar kraftledningsgator i förhållande till de andra två biotoperna föredrar buskrika marker, eftersom de ofta födosöker i buskar och låga träd (förutom ringduva och trädlärka). Många av arterna lägger också sitt bo i eller intill buskarna. De arter som undviker kraftledningsgator födosöker ofta på marken och flera är knutna till öppna marker med låg

vegetation eller störd mark (t.ex. sädesärta, gulspurv, grönfink, bofink och björktrast).

## Effekter av vegetationstyp, kraftledningens bredd, skötsel och omgivande landskap

Artvisa analyser av de 19 arter som förekom i minst 10 av kraftledningens gatorna visade väldigt få samband med kraftledningens vegetationstyp och det omgivande landskapets struktur. Endast 4 av de 19 arterna visade något statistiskt signifikant samband med någon av de sex miljövariablerna (dessa resultat redovisas inte i rapporten). Detta beror troligen på att flera av arterna förekom sparsamt, de är generellt spridda i landskapet och de har inga starka preferenser när det gäller skogens struktur eller kraftledningens karaktär. Därför gjordes kompletterande analyser baserat på grupperingar av arter med olika ekologiska karaktärer (se nedan).

De observerade arterna klassificerades med avseende på om de var jordbruks- eller skogsfåglar, boplatssval med bohöjd (3 kategorier) och botyp (2 kategorier), födoval (5 kategorier), revirstorlek (3 kategorier) och flyttingsstrategi (tre kategorier), se vidare Appendix 1. Antalet individer inom varje kategori (t.ex. insektsätare och andra grupper när det gäller födoval) summerades och användes sedan i dessa analyser.



**Bild 12.** Svarthätta var ganska vanlig i de buskrika kraftledningens gatorna. Många långtflyttande insektsätare var vanliga i marker med enbuskar som troligen erbjuder skyddade boplatser. Foto: Nisse Johansson.

Generellt fanns få samband mellan antalet individer med olika ekologiska karaktärer och miljövariablerna som beskriver vegetationstypen, kraftledningsgatans bredd, omgivande landskap och förekomsten av buskar i kraftledningsgatan (Tabell 2).

**Tabell 2.** Statistiska resultat från analyser av antalet individer i olika ekologiska grupper i relation till sex miljövariabler. Skogstyp är en samlingsvariabel som inkluderar markfukt, typ av markvegetation och dess höjd och dominerande trädslag, från grandominerade friska marker med hög gräs- och örtvegetation till talldominerade torra marker med kort risvegetation. Landskap är mätt som andel skogsmark inom 1000 m. Lövandel anger andelen lövträd i skogsbrynet. En och lövsly anger täckningen i kraftledningsgatan.

Artgrupp	Skogstyp	Bredd	Landskap	Lövandel	En	Lövsly
Artantal jordbruksfåglar						
Individantal jordbruksfåglar					+	
Artantal skogsarter	+					
Individantal skogsarter						
<b>Antal individer olika grupper</b>						
Öppna bon					+	
Hålhäckare						
Markhäckare						
Buskhäckare						
Trädhäckare					+	
Insektsätare						
Insekts- och fröätare					+	
Predatorer						
Växtätare						
Allätare	-					
Små revir						
Intermediära revir						
Stora revir						
Stannfåglar						
Kortflyttare						
Långflyttare					+++	

\*. Antalet tecken anger styrkan på sambandet: += $p < 0,05$ , ++= $p < 0,01$  och +++= $p < 0,001$ .

\*\* För skogstyp anger plus en positiv korrelation till granskogsvegetation och minus en korrelation till tallskogvegetation.

Individrikedomen av fåglar klassificerade som jordbruksfåglar var positivt korrelerad till förekomsten av enbuskar i kraftledningsgatorna, medan antalet skogsarter var beroende av vegetationstypen (fler arter i grandominerade marker, med frisk mark och relativt hög ört- och gräsvegetation än i talldominerade torra marker med kort vegetation (ofta dominerade av ris).

När det gällde boplatsval så var individer med öppna bon (alltså inte hålhäckare eller arter med täckta bon) vanligare i marker med enbuskar, liksom arter som klassificerats som trädhäckare (men som troligen även häckar i högre buskar). När det gällde födoval så var arter med frön och insekter som huvudföda (inkluderar t.ex. finkar, sparvar och trastar) vanligare i kraftledningsgator med enbuskar. Vidare var också många långtflyttande arter (t.ex. många sångare) vanligare i kraftledningsgator med enbuskar.

Förekomst av enbuskar var alltså den faktor som tycktes ha störst påvekan på förekomst av arter med olika karaktärer medan faktorer som kraftledningsgatans bredd, det omgivande landskapets struktur (mängd skog inom 1 km) och andelen lövträd i den omgivande skogen inte hade någon effekt på individantalet i analyserna av arter med olika ekologiska karaktärer.

## Jämförelser med inventeringar av fjärilar och kärlväxter i 24 av kraftledningsgatorna

Jämförelser av artrikedomen av fåglar (data från 2011) och fjärilar (data från 2010) i 24 av kraftledningsgatorna visade inga signifikanta samband mellan art- eller individantal (korrelationsanalyser, alla p-värden > 0,1). Inte heller en uppdelning på art- och individrikedom av skogs- och jordbruksfåglar visade några signifikanta samband med art- och individrikedom av fjärilar (alla p-värden > 0,1).

De få nästan signifikanta samband som fanns tydde på att förekomsten av fjärilar och fåglar möjligen kan vara negativt relaterade till varandra eftersom det totala individantalet av fåglar och individantal av fjärilar ( $r_s = -0,32$ ,  $p = 0,12$ ) och individantalet av skogsfåglar och artantal av fjärilar ( $r_s = -0,34$ ,  $p = 0,10$ ) visade icke signifikanta tendenser till att vara negativt korrelerade. En artrik fjärilsfauna innebär alltså inte per automatik att även fågelfaunan är artrik. På liknande sätt har vetenskapliga studier (Vessby et al. 2002, Sjödin et al. 2007) i betesmarker visat att art- och individrikedom av många artgrupper inte är positivt relaterade till varandra. Olika typer av artgrupper är kopplade till olika miljöer och de påverkas olika av skötsel och det omgivande landskapets sammansättning.



**Bild 13.** Rödhake, som häckar undagömt på marken, var ganska vanlig i kraftledningsgatorna. Foto: Nisse Johansson.



## Slutsatser

---

Generellt sett är kraftledningsgator relativt artrika fågelbiotoper och totalt noterades 58 fågelarter. Detta beror troligen på att kraftledningsgator är mycket variabla beträffande storlek, förekommande vegetationstyper liksom förekomst av träd och buskar (se den inledande översikten). Men det var mest vitt spridda och vanliga skogsfåglar som noterades under inventeringarna och endast ett fåtal jordbruksfåglar (ringduva, gulspurv och grönfink) förekom i större antal i kraftledningsgatorna. De flesta arterna är vanliga och med undantag för trädlärka tycktes inga mindre vanliga arter föredra kraftledningsgatorna.

Statistiska jämförelser av de 30 vanligaste arterna i kraftledningsgator, på hyggen och i skogsbryn mot åkermark visade att fyra arter var signifikant vanligare i kraftledningsgatorna än i de två andra miljöerna, nämligen lövsångare, svarthätta, ringduva och trädlärka. Blåmes och trädgårdssångare var signifikant vanligare i kraftledningsgator än på hyggen och gårdsmyg, rödhake och järnsparv var signifikant vanligare i kraftledningsgator än i skogsbryn mot åkermark.

De flesta av arterna som föredrar kraftledningsgator i förhållande till de andra två biotoperna föredrar buskrrika marker, eftersom de ofta födosöker i buskar och låga träd. Många av arterna lägger också sitt bo i eller intill buskarna, t.ex. lövsångare, rödhake och svarthätta. Arter som undviker kraftledningsgator födosöker ofta på marken och flera är knutna till öppna marker med låg vegetation eller störd mark, t.ex. gulspurv och sädesärta.

Analyser av ekologiska grupper visade få samband med kraftledningsgatans vegetation, skötsel och det omgivande landskapets struktur. De samband som fanns indikerade att individrikedom av jordbruksfåglar var positivt korrelerad till förekomsten av enbuskar i kraftledningsgatorna, medan antalet skogsarter var beroende av vegetationstypen (fler arter i grandominerade marker, med frisk mark och relativt hög ört- och gräsvegetation i jämförelse med talldominerade, torra marker med kort vegetation (ofta dominerade av ris). När det gällde boplatsval så var individer med öppna bon vanligare i marker med enbuskar, liksom arter som klassifice-

rats som trädhäckare. Vidare var arter med frön och insekter som huvudföda vanligare i kraftledningsgator med enbuskar, liksom tropikflyttare (t.ex. många sångare). Förekomst av enbuskar var alltså den faktor som tycktes ha störst påverkan på förekomst av arter med olika karaktärer medan faktorer som kraftledningens bredd, det omgivande landskapets struktur och andelen lövträd i den omgivande skogen inte hade någon effekt på individantalet i analyserna av arter med olika ekologiska karaktärer.

Jämförelser av artrikedomen av fåglar (data från 2011) och fjärilar (data från 2010) i 24 kraftledningsgator visade inga signifikanta samband mellan art- eller individantal, vilket betyder att kraftledningsgator som är bra miljöer för fjärilar inte alltid är bra också för fåglar. Resultatet från denna undersökning och tidigare undersökningar av fjärilsfaunan (Ahrné et al. 2011, Berg et al. in press) tyder på att kraftledningsgator är en viktigare miljö för fjärilar än för fåglar och att det finns större potential att gynna fjärilsfaunan, jämfört med fågelfaunan, genom anpassningar av skötseln i kraftledningsgatorna. Traditionen att spara enbuskar i kraftledningsgatorna gynnar fågelfaunan och torde inte ha några negativa effekter på fjärilsfaunan så länge det finns öppna partier med ängsvegetation i kraftledningsgatorna (Berg et al. in prep).



**Bild 14.** Här har enbuskarna sparats vid de återkommande röjningarna. Detta verkar enligt vår studie vara en av de åtgärder man kan göra som är tydligt positiv för fåglarna i kraftledningsgatorna. Enbuskarna utgör troligen viktiga boplatser och en allmänt skyddande miljö.

# Referenser

---

- Ahrné, K., Berg, Å. & Svensson, R. 2011. Miljöövervakning av dagfjärilar – en jämförelse mellan betesmarker och tre typer av skogsbiotoper. CBMs skriftserie no 45.
- Berg, Å. 2002a. Composition and diversity of bird communities in Swedish forest-farmland mosaic landscapes. *Bird Study* 49: 153–165.
- Berg, Å. 2002b. Breeding birds in short rotation coppices on farmland in central Sweden – the importance of *Salix* height and adjacent habitats. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 90: 265–276.
- Berg, Å. & Söderström, B. 1997. Betydelsen av kraftledningsgator för fåglar – rapport av preliminära resultat. Inst. för naturvårdsbiologi, SLU, Uppsala.
- Berg, Å., Ahrné, K., Öckinger, E., Svensson, R. & Söderström, B. 2011. Butterfly distribution and abundance is affected by variation in the Swedish forest-farmland landscape. *Biological Conservation*. In press.
- Berg, Å., Ahrné, K., Öckinger, E., Svensson, R. & Söderström, B. In prep. Effects of management and flower density on butterflies in semi-natural pastures and power-line corridors.
- Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67–76.
- Bevanger, K. & Brøseth, H. 2001. Bird collisions with power lines – an experiment with ptarmigan (*Lagopus*). *Biological Conservation* 99: 341–346.
- Brown, D. 1995. The impact of species introduced to control tree invasion on the vegetation of an electrical utility right-of-way. *Canadian Journal of Botany* 73: 1217–1228.
- Clarke, D.J., Pearce, K.A. & White, J.G. 2006. Power-line corridors: degraded ecosystems or wildlife havens? *Wildlife Research* 33: 615–626.
- Clarke, D.J. & White, J.G. 2008. Towards an ecological management of Australian power line corridor vegetation. *Landscape and Urban Planning* 86: 257–266.
- Grusell, E. 2007. Biologisk mångfald i svenska kraftledningsgator. Svenska Kraftnät, Vällingby.

- Grusell, E. & Miliander, S. 2004. GIS-baserad identifiering av artrika kraftledningsgator inom stamnätet. Rapport Svenska kraftnät nr 1960900, Vällingby.
- Kroodsma, R.L. 1987. Edge effect on breeding birds along power-line corridors in East Tennessee. *American Midland Naturalist* 118: 275–283.
- Russel, K.N., Ikerd, H. & Droegge, S. 2005. The potential values of unmowed power line strips for native bees. *Biological Conservation* 124: 133–148.
- Rubolini, D., Gustin, M., Bogliani, G. & Garavaglia, R. 2005. Birds and power lines in Italy: an assessment. *Bird Conservation International* 15: 131–145.
- Sjödin, N.E., Bengtsson, J. & Ekbohm, B. 2007. The influence of grazing intensity and landscape composition on diversity and abundance of flower-visiting insects. *Journal of Applied Ecology* 45: 763–772.
- Ståhl, G., Allard, A., Essen, P.-A., Glimskär, A., Ringvall, A., Svensson, J., Sundquist, S., Christensen, P., Gallegos Torell, Å., Högström, M., Lagerqvist, K., Marklund, L., Nilsson, B. & Inghe, O. 2011. National inventory of landscapes in Sweden (NILS)-scope, design, and experiences from establishing a multiscale biodiversity monitoring system. *Environmental Monitoring and Assessment* 173: 579–595.
- Vessby, K., Söderström, B., Glimskär, A. & Svensson, B. 2002. Species richness correlations of six different taxa in Swedish semi-natural grasslands. *Conservation Biology* 16: 430–439.

# Appendix 1

Antal lokaler och individer för olika fågelarter (i bokstavsordning) i de 47 kraftledningsgatorna. Populationsstorleken i Sverige är uppskattad som antalet par. Huvudhabitat är klassificerat som jordbruksmark eller skogsmark, botyp som öppet eller håltäck, bohöjd som på mark, i buskar eller i trädhöjd (inkluderar arter som häckar i byggnader). Huvudsaklig föda är klassificerad som insekter (i), insekter och frön (ih), allätare (o), växtätare (h) och predator (p). Reviret är klassificerat som litet (rörelser inom 100 m), intermediärt (rörelser inom 200 m) eller stort (rörelser längre än 200 m). Flyttstrategin är klassificerad som långflyttare (tropikerna), kortflyttare (Europa) eller stannfågel.

Art	Antal lokaler	Antal individer	Population	Huvudhabitat	Botyp	Bohöjd	Föda	Revirstorlek	Flyttning
Bivråk	1	2	6 510	Jordbruk	Öppet	Träd	I	Litet	Långflyttare
Björktrast	2	4	737 500	Jordbruk	Öppet	Träd	Ih	Litet	Kortflyttare
Blåmes	21	43	697 500	Skog	Hål/täck	Träd	Ih	Int.	Stannfågel
Bofink	46	142	8 350 000	Skog	Öppet	Träd	I	Stort	Kortflyttare
Domherre	4	8	375 500	Skog	Öppet	Träd	Ih	Int.	Stannfågel
Dubbeltrast	5	10	331 000	Skog	Öppet	Träd	Ih	Litet	Kortflyttare
Enkelbeckasin	1	2	160 470	Jordbruk	Öppet	Mark	I	Stort	Kortflyttare
Entita	3	7	119 000	Skog	Hål/täck	Träd	Ih	Int.	Stannfågel
Gärdsmyg	7	16	495 400	Skog	Hål/täck	Mark	I	Stort	Kortflyttare
Göktyta	1	2	25 500	Jordbruk	Hål/täck	Träd	I	Int.	Långflyttare
Grå flugsnappare	5	10	1 463 500	Skog	Öppet	Träd	I	Stort	Långflyttare
Gransångare	1	2	191 585	Skog	Öppet	Mark	I	Stort	Långflyttare
Grönfink	23	50	660 000	Jordbruk	Öppet	Buskar	Ih	Int.	Stannfågel
Gröngöling	1	2	16 870	Jordbruk	Hål/täck	Träd	I	Litet	Stannfågel
Grönsångare	6	12	217 300	Skog	Öppet	Mark	I	Stort	Långflyttare
Grönsiska	34	69	812 900	Skog	Öppet	Träd	Ih	Litet	Kortflyttare
Gulspurv	28	61	903 000	Jordbruk	Öppet	Mark	Ih	Int.	Stannfågel
Hämpling	3	7	117 946	Jordbruk	Öppet	Buskar	H	Litet	Kortflyttare
Järnsparv	19	40	630 000	Skog	Öppet	Buskar	I	Stort	Kortflyttare
Kattuggla	1	2	17 250	Jordbruk	Hål/täck	Träd	P	Litet	Stannfågel
Kaja	3	11	199 850	Jordbruk	Hål/täck	Träd	O	Litet	Stannfågel
Koltrast	31	64	1 744 900	Skog	Öppet	Träd	Ih	Int.	Kortflyttare
Korp	4	9	32 130	Skog	Öppet	Träd	O	Litet	Stannfågel

Art	Antal lokaler	Antal individer	Population	Huvudhabitat	Botyp	Bohöjd	Föda	Revirstorlek	Flyttning
Kråka	5	12	242 500	Jordbruk	Öppet	Träd	O	Litet	Stannfågel
Kungsfågel	20	41	2 981 000	Skog	Öppet	Träd	I	Stort	Stannfågel
Ladusvala	1	2	182 500	Jordbruk	Öppet	Träd	I	Litet	Långflyttare
Lärkfalk	1	2	2 170	Jordbruk	Öppet	Träd	I	Stort	Långflyttare
Lövsångare	43	127	13 210 000	Skog	Öppet	Mark	I	Stort	Långflyttare
Mindre korsnäbb	3	7	321 900	Skog	Öppet	Träd	H	Litet	Stannfågel
Nötskrika	10	21	290 900	Skog	Öppet	Träd	O	Litet	Stannfågel
Nötväcka	9	19	188 445	Skog	Hål/täckt	Träd	I	Int.	Stannfågel
Näktergal	1	2	36 549	Jordbruk	Öppet	Mark	I	Stort	Långflyttare
Ormvråk	5	12	22 300	Jordbruk	Öppet	Träd	P	Litet	Kortflyttare
Orre	1	2	175 250	Skog	Öppet	Mark	O	Litet	Stannfågel
Ringduva	29	65	977 000	Jordbruk	Öppet	Träd	H	Litet	Kortflyttare
Rödhake	42	112	3 901 000	Skog	Hål/täckt	Mark	I	Stort	Kortflyttare
Rödvingetrast	11	22	1 063 246	Skog	Öppet	Träd	Ih	Int.	Kortflyttare
Svartvit flugsnappare	4	8	1 420 500	Skog	Hål/täckt	Träd	I	Stort	Långflyttare
Skata	2	5	224 300	Jordbruk	Öppet	Träd	O	Litet	Stannfågel
Skogsduva	1	2	10 464	Jordbruk	Hål/täckt	Träd	H	Litet	Kortflyttare
Skogssnäppa	5	10	43 030	Skog	Öppet	Träd	I	Litet	Långflyttare
Sparvhök	1	2	43 700	Skog	Öppet	Träd	P	Litet	Kortflyttare
Spillkråka	2	4	29 300	Skog	Hål/täckt	Träd	I	Litet	Stannfågel
Större hackspett	16	34	206 500	Skog	Hål/täckt	Träd	O	Litet	Stannfågel
Stenknäck	1	3	16370	Skog	Öppet	Träd	Ih	Litet	Stannfågel
Svarthätta	25	52	124 1740	Skog	Öppet	Mark	I	Stort	Långflyttare
Svartmes	10	21	410 800	Skog	Hål/täckt	Träd	Ih	Stort	Stannfågel
Talgoxe	32	71	2 580 000	Skog	Hål/täckt	Träd	Ih	Int.	Stannfågel
Taltrast	31	68	1 928 000	Skog	Öppet	Träd	Ih	Int.	Kortflyttare
Tofsmes	6	12	396 000	Skog	Hål/täckt	Träd	Ih	Int.	Stannfågel
Tornseglare	3	15	312 000	Jordbruk	Hål/täckt	Träd	I	Litet	Långflyttare
Trädgårds-sångare	19	40	1 168 000	Skog	Öppet	Buskar	I	Stort	Långflyttare
Trädkrypare	3	6	751 000	Skog	Hål/täckt	Träd	I	Int.	Stannfågel
Trädlärka	6	13	14 703	Jordbruk	Öppet	Mark	Ih	Int.	Kortflyttare
Trädpiplärka	23	51	2 364 000	Skog	Öppet	Mark	I	Stort	Långflyttare
Törnskata	2	4	43 500	Jordbruk	Öppet	Buskar	I	Int.	Långflyttare
Törnsångare	4	8	252 900	Jordbruk	Öppet	Buskar	I	Stort	Långflyttare
Ärtsångare	4	8	252 100	Skog	Öppet	Buskar	I	Stort	Långflyttare

## Appendix 2

Antal revir av olika fågelarter i 16 kraftledningsgator och 16 skogsbryn vid en fågelinventering 1997. Data från Berg och Söderström (1997).

Art	Antal revir			Preferens
	Kraftledningar	Skogsbryn	Totalt	
Bofink	90	88	178	
Lövsångare	119	41	160	+++
<b>Gulspurv</b>	61	44	105	+
Rödhake	58	39	97	++
Taltrast	37	20	57	+
Talgoxe	27	29	56	
<b>Grönfink</b>	32	19	51	
Trädgårdssångare	29	13	42	+
Järnsparv	27	12	39	++
Trädpiplärka	18	17	35	
Grönsiska	18	17	35	
<b>Sånglärka</b>	0	34	34	---
Kungsfågel	19	15	34	
Koltrast	20	14	34	
<b>Ringduva</b>	14	19	33	
Rödvingetrast	16	10	26	
Blåmes	11	14	25	
Ärtsångare	16	7	23	+
Svartmes	11	9	20	
<b>Stare</b>	3	17	20	--
Större hackspett	7	11	18	
Talltita	10	7	17	
Svarthätta	8	8	16	
Nötväcka	7	9	16	
Mindre korsnäbb	12	2	14	
<b>Törnsångare</b>	11	2	13	++
<b>Sädesärla</b>	1	12	13	---
Nötskrika	8	5	13	
<b>Törnskata</b>	8	4	12	
<b>Hämpling</b>	7	5	12	
Entita	4	8	12	
<b>Busksvätta</b>	5	7	12	
Tofsmes	8	3	11	(+)
Skogssnäppa	8	2	10	+

**Appendix 2a.** Totalt antal revir av de vanligaste arterna ( $\geq 10$  revir) i kraftledningsgator och i skogsbryn. Arter med fet stil är klassificerade som jordbruksarter, övriga är mer skogsbundna arter. Preferens anger statistisk preferens för kraftledningsgator (+, ++, +++) eller för skogsbryn (-, --, ---). +/- =  $p < 0,05$ , +/-/- =  $p < 0,01$  och ++++/-/- =  $p < 0,001$  vid statistiska test.

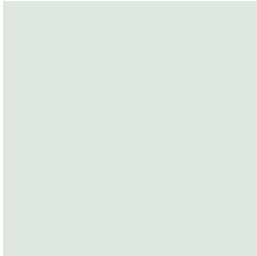


Art	Antal revir		
	Kraftledning	Skogsbyn	Totalt
Svartvit flugsnappare	2	7	9
Grå flugsnappare	2	7	9
Björktrast	6	2	8
Trädkrypare	5	2	7
Korp	7	0	7
<b>Ängspiplärka</b>	3	3	6
<b>Gröngöling</b>	1	5	6
Enkelbeckasin	6	0	6
Dubbeltrast	3	3	6
Domherre	4	2	6
<b>Kråka</b>	1	3	4
Gärdsmyg	4	0	4
Grönsångare	1	3	4
Trädlärka	2	1	3
Stjärtmes	1	2	3
Sparvhök	1	2	3
Ormvråk	1	2	3
Nötkråka	1	2	3
Lärkfalk	3	0	3
<b>Ladusvala</b>	0	3	3
Gök	2	1	3
<b>Tofsvipa</b>	0	2	2
Steglits	0	2	2
<b>Skogsduva</b>	2	0	2
Kanadagås	0	2	2
Gräsand	1	1	2
Gransångare	0	2	2
Bergfink	2	0	2
Trana	0	1	1
<b>Tornfalk</b>	1	0	1
Tjäder	1	0	1
Spillkråka	1	0	1
<b>Skata</b>	1	0	1
<b>Näktergal</b>	0	1	1
Mindre hackspett	1	0	1
<b>Hussvala</b>	0	1	1
<b>Göktyta</b>	1	0	1
<b>Fasan</b>	1	0	1
<b>Brun kärrhök</b>	0	1	1

**Appendix 2b.** Totalt antal revir av de mindre vanliga arterna (<10 revir) i kraftledningsgator och i skogsbyn. Arter med fet stil är klassificerade som jordbruksarter, övriga är mer skogsbundna arter. Statistiska jämförelser är ej gjorda p.g.a. för litet antal revir.







CBM Centrum för  
biologisk mångfald

*Fågelfaunan i kraftledningsgator – effekt av skötsel  
och omgivande landskap*

*CBM:s skriftserie 57 ISBN 978-91-89232-69-3*