

# Inventering av fladdermöss

i Uppsala och Stockholms län  
1997





# Inventering av fladdermöss

i Uppsala och Stockholms län 1997

Johnny de Jong<sup>1</sup>

Johan Gertz<sup>2</sup>

Magnus Johansson<sup>3</sup>

1. Skogsstyrelsen, 551 83 Jönköping,
2. Glimmervägen 9a, 752 41 Uppsala
3. Salabacke vägen 5B, 754 32 Uppsala

## **Illustration på framsidan**

Långörad fladdermus

Tecknad av Mattias Jansson, Länsstyrelsen i Stockholms Län



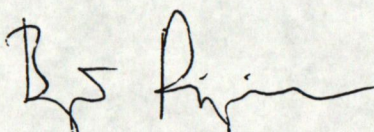
# Förord

Denna rapport presenterar inventeringen av fladdermöss i Uppsala och Stockholms län som utfördes under sommaren 1997. Inventeringen har initierats av, och drivs idag av, länsstyrelserna i Stockholm, Uppsala, och Västmanlands län. Under 1999 planeras inventeringar även i Södermanlands län. Tidigare har en rapport om Upplands fladdermöss under åren 1978-1995 givits ut (Ahlén & de Jong 1996) och ett förslag till metodik för övervakning av fladdermöss har tagits fram (Naturvårdsverket, 1996).

Inventeringen utgör en del av länsstyrelsernas övervakning av biologisk mångfald och har finansierats med statliga medel för regional miljöövervakning. Syftet med projektet är att studera hur förekomsten av regionens fladdermusarter varierar för att i framtiden kunna använda fladdermöss som indikatorer på förändringar i landskapet. Fladdermössens miljökrav, till exempel stor tillgång på insekter och lövrika marker, är ofta detsamma som miljökraven för många andra arter. Förändringar i förekomsten av fladdermöss kan därför skvallra om mer generella ekologiska förändringar i området.

Rapporten som är skriven av Johnny de Jong<sup>1</sup>, Johan Gertz<sup>2</sup> och Magnus Johansson<sup>3</sup>, presenterar resultatet av inventeringen samt ger förslag till förändringar av kommande inventeringar.

Stockholm i januari 1999



Björn Risinger  
Miljö- och planeringsdirektör

1. Skogsstyrelsen, 551 83 Jönköping,
2. Glimmervägen 9a, 752 41 Uppsala
3. Salabacke vägen 5B, 754 32 Uppsala



# Innehållsförteckning

---

FÖRORD	
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	1
SAMMANFATTNING	2
MATERIAL OCH METODER	3
UNDERSÖKNINGSOMRÅDEN	4
RESULTAT	5
Figur 1. Antal individer under olika tidsperioder	5
Figur 2. Antal individer vid olika temperaturer	6
Figur 3. Individantal och artantal på respektive lokal	7
Figur 4. Andelen individer av olika arter vid linjetaxering	7
DISKUSSION	8
Synpunkter inför nästa inventering	9
REFERENSER	10
TABELLER	11
Tabell 1. Undersökta lokaler av fladdermöss i Uppsala och Stockholms län 1997	11
Tabell 2. Undersökta lokaler och beskrivning av alla delområden	12
Tabell 3. Datum, tid, temperatur samt antal individer av respektive art vid alla linjetaxeringar och artkarteringar	15
Tabell 4. Antal linjetaxeringar, artkarteringar och arter per lokal samt fladdermustätheten per lokal	20
Tabell 5. Antal observationer och täthet av fladdermöss på alla lokaler	21
Tabell 6. Populationsstorlek av fladdermöss i Uppsala och Stockholms län	22
Tabell 7. Rangordning av lokalerna efter artantal, individtäthet och Shannon diversitets index	23

---



# Sammanfattning

Denna rapport presenterar en inventering av fladdermöss i Uppsala och Stockholms län. Inventeringen har initierats av, och drivs idag av, länsstyrelserna i Stockholm, Uppsala, och Västmanlands län. Syftet med inventeringen är att studera hur förekomsten av regionens fladdermusarter varierar för att i framtiden kunna använda fladdermöss som indikatorer på förändringar i landskapet. Under dygnets mörka timmar i juli månad 1997 bedrevs fältstudier på 18 undersökningslokaler i Stockholm och Uppsala län. Artbestämning gjordes vanligen direkt ute i fält, men ibland krävdes även analyser av inspelade läten med hjälp av ett dataprogram.

Sammanlagt hittades 11 fladdermusarter. En art, sydfladdermus, var helt ny för regionen och har tidigare påträffats endast i Skåne och på Öland. Med undantag av dammfladdermusen observerades alla arter som är kända från regionen sedan tidigare. De tre överlägset vanligaste arterna var dvärgfladdermus, nordisk fladdermus och vattenfladdermus. Vid linjetaxeringen utgjorde dessa 74 procent av alla observationer. De å andra sidan mest sällsynta arterna var fransfladdermus, sydfladdermus, trollfladdermus och gråskimlig fladdermus som tillsammans utgjorde endast 2 procent av observationerna. De resterande 24 procenten av observationerna bestod av långörad fladdermus och stor fladdermus samt Brandts fladdermus och mustaschfladdermus. De två sistnämnda gick oftast inte att särskilja eftersom deras läten är så lika.

Antalet fladdermusarter som påträffades på de olika lokalerna skiljde sig inte åt särskilt mycket (4-8 arter), variationen i individantal var betydligt större (2-20 individer). Normalt sett ökar antalet fladdermusarter med antalet individer, men det mönstret återfanns inte under den här inventeringen. Ofta säger antalet individer mer om lokalens naturvärde för fladdermössen än antalet arter. Detta understryker vikten av att mäta antalet individer med hjälp av linjetaxering istället för att enbart inventera arter.

Det var oväntat att finna dvärgfladdermusen på samtliga lokaler och det tyder på att urvalet av lokaler inte var perfekt. Inför nästa inventering bör valet av lokaler därför göras om så att variationen mellan lokalerna ökar. Fördelen med att ha stor variation mellan lokalerna är att förändringar av vanliga arter först märks i de allra fattigaste lokalerna. De rika lokalerna är med för att även sällsynta arter ska kunna hittas.



# Material och metoder

Undersökningen genomfördes under juli månad 1997 av Johan Gertz, Magnus Johansson och Johnny de Jong. Metoden följer kapitlet om Artantal och populationstäthet hos fladdermöss i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket 1997). Liknande metoder för att mäta individantal och inventera arter har tidigare använts i ett antal projekt (de Jong 1994, de Jong 1996).

Artbestämning av fladdermöss gjordes med ultraljudsdetektor (Pettersson Elektronik, Uppsala, Ahlén 1990). Fladdermössens läten dokumenterades på digitala band (DAT band). Samtliga observationer spelades in utom läten av dvärgfladdermus (*Pipistrellus pipistrellus*), nordisk fladdermus (*Eptesicus nilssoni*) och individer av vattenfladdermus (*Myotis daubentoni*) som flög tätt ovan vattenytan. Anledningen till att dessa arter i allmänhet ej spelades in är att de är lätta att säkert artbestämma på lätet och att de är mycket talrika. Artbestämning gjordes vanligen direkt ute i fält, men ibland krävdes även ljudanalyser av inspelade läten vilket gjordes med hjälp av ett dataprogram (Pettersson Elektronik, Uppsala). Vid artbestämning i fält är det ofta en fördel om man samtidigt som man hör fladdermössen också har möjlighet att studera deras jaktbeteende, biotopval, flyghöjd mm. Därför användes också en pannlampa. Lampan var alltid tänd när inventeringen gjordes inne i skog. Alla observationer spelades in med hjälp av fickminne och fördes sedan över på blanketter.

I varje undersökningsområde gjordes dels en linjetaxering och dels en artkartering. Syftet med linjetaxering var dels att ta reda på artsammansättningen men också att uppskatta individantalet. Linjerna, som var ca 1.4 km långa, gick i ett lugnt och jämt tempo för att kunna uppskatta tätheten, vilket tog ca 30 minuter. Längs med linjen noterades art och antal individer. Samma linje följdes vid varje inventeringstillfälle. Efter linjetaxeringen gjordes artkartering. Syftet var då i första hand att hitta så många arter som möjligt. Man kunde då återvända till lokalens bästa ställe och i lugn och ro studera artsammansättningen. Vid varje besök användes 30 minuter till artkartering. Totalt satsades alltså 1 timma per lokal, och man hann med 3 lokaler varje natt.

Inventeringen började ca 45 minuter efter solnedgången och avbröts ca 45 minuter före soluppgången. Efter linjetaxering och artkartering mättes temperaturen på lokalen. Vid regn och när temperaturen var lägre än 6° C gjordes ej något fältarbete.



# Undersökningsområden

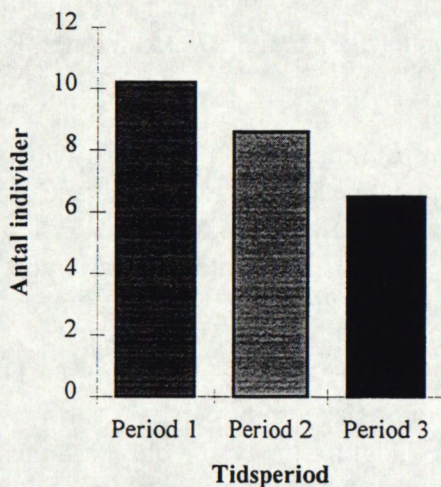
Totalt inventerades 18 lokaler (Tabell 1, och bifogade kartblad). Kriterier för val av lokaler gjordes enligt Naturvårdsverket (1997). Lokalerna ligger utspridda över hela regionen (Uppsala och Stockholms län), men i grupper om tre lokaler. För att hinna tre lokaler per natt får inte transportsträckorna vara för långa. Vi valde att ha maximalt 30 minuters transportsträcka mellan lokalerna som ska inventeras samma natt. Varje grupp av lokaler innehåller vanligen två rikare lokaler samt en något fattigare lokal. De rikare lokalerna består i allmänhet av ädellövsskog och ligger nära näringsrika sjöar, medan de fattigare lokalerna kan vara mer trivial lövskog eller barrskog. De flesta fattiga lokaler ligger också i närheten av någon sjö.

Stigar och vägar som följdes vid linjetaxeringen finns markerade på bifogade kartor. Artkarteringarna gjordes inom 1 km från denna linje. Varje linje delades in i delområden efter biotop. Syftet med detta var att även kunna notera olika arters biotopval. Följande biotoper användes: barrskog (>70% barrträd), kalhygge (inklusive yngre skog, < 10 år), blandskog, lövskog (>70% lövträd), gles lövskog (inklusive park, trädgård, hagmark, antal träd/ha = 50-100), alléer (inklusive trädridåer omgivet av öppna biotoper), vatten (sjöar, vattendrag) och öppna biotoper (ej trädbärande biotoper, t.ex. åker, vall, ruderatmark, dock ej kalhyggen eller vatten). Lokalernas delområden samt längden i meter för varje delområde framgår av Tabell 2.



# Resultat

Inventeringarna gjordes under perioden 30 juni-22 juli. Målet var att besöka alla lokaler tre gånger under juli månad. På grund av dåligt väder, framförallt kalla nätter, lyckades detta inte helt. Ängsskär (nr 1) besöktes endast en gång, Österbybruk (nr 5), Andersby (nr 6), Kristineholm (nr 8), Säby (nr 13) och Grottberget (nr 18) besöktes två gånger. De övriga lokalerna (nr 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16 och 17) besöktes vid tre tillfällen (Tabell 3, 4). Fladdermusaktiviteten är oftast störst i början av natten. För att undvika systematiska fel besöktes därför lokalerna i olika turordning. I den här inventeringen visade det sig dock att det inte var någon signifikant skillnad mellan de tre tidsperioderna. Under period 1, som inföll ca kl 22.30-23.30, var antalet individer/lokal i genomsnitt 10.2 (Standard avvikelsen,  $s = 8.0$ ,  $n = 17$  lokaler). Under period 2, som inföll ca kl 23.30-01.30, var antalet individer/lokal i genomsnitt 8.6 ( $s = 6.7$ ,  $n = 17$ ). Under period 3, kl 01.30-03.30, var medelvärdet 7.0 individer/lokal ( $s = 4.3$ ,  $n = 11$ ). Aktiviteten tenderar alltså att minska, men minskningen är inte signifikant (ANOVA,  $p > 0.05$ ,  $F = 1.18$ , Fig. 1).



Figur 1. Antal individer under olika tidsperioder. Period 1 = Kl 22.30-23.30, Period 2 = 23.30-01.30, period 3 = 01.30-03.03. Det finns inte någon signifikant skillnad mellan tidsperioderna.



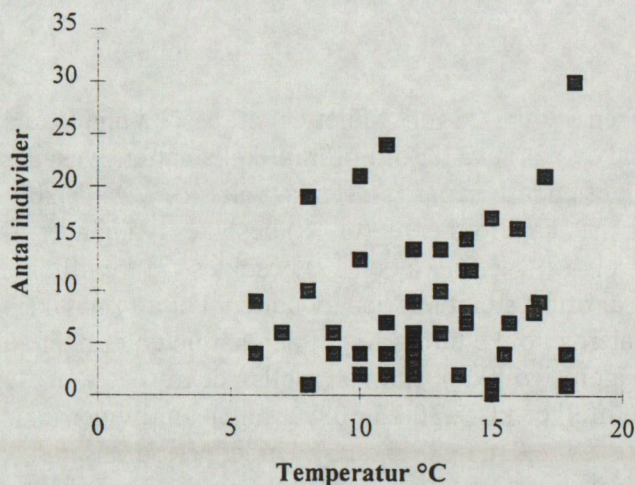


Fig. 2. Antal individer vid olika temperaturer. Det finns inte något signifikant samband mellan individantal och temperatur.

Nattemperaturen under perioden var i genomsnitt  $12.7^{\circ}\text{C}$  (max =  $19^{\circ}$ , min =  $6^{\circ}$ , Tabell 3). Antalet individer var ej korrelerat med temperaturen ( $p > 0.05$ ,  $n = 47$  exkursioner,  $R_s = 0.21$ , Fig. 2).

Totalt hittades ca 11 arter, varav en art Sydfladdermus *Eptesicus serotinus*, var ny för Stockholms län (Tabell 3-6). Sydfladdermusen har tidigare endast påträffats i Skåne och på Öland (en observation). Antal arter per lokal varierade mellan 4 (lokal nr 2, 5, 6, 13, 15) och 8 (lokal nr 16) och tätheten (antal individer/30 minuters inventering) varierade mellan 1.6 (nr 10) och 19.6 (nr 12) (Tabell 4). Antalet individer var ej korrelerat med antalet arter ( $p > 0.05$ ,  $n = 18$  lokaler,  $R_s = 0.33$ , Fig. 3). Totala antalet observerade individer var 727, varav 405 vid linjetaxering och 322 vid artkartering (Tabell 5). De tre överlägset vanligaste arterna är dvärgfladdermus, nordisk fladdermus och vattenfladdermus. Vid linjetaxeringen utgjorde dessa 73.8 procent av alla observationer. De mest sällsynta arterna var fransfladdermus, sydfladdermus, trollfladdermus och gråskimlig fladdermus som vid linjetaxeringen tillsammans utgjorde 1.9 procent av alla observationer (Tabell 5, Fig. 4). Medeltätheten per art presenteras i Tabell 5. Dessa siffror används vidare för att mycket grovt räkna ut populationsstorleken per art inom regionen (Tabell 6).



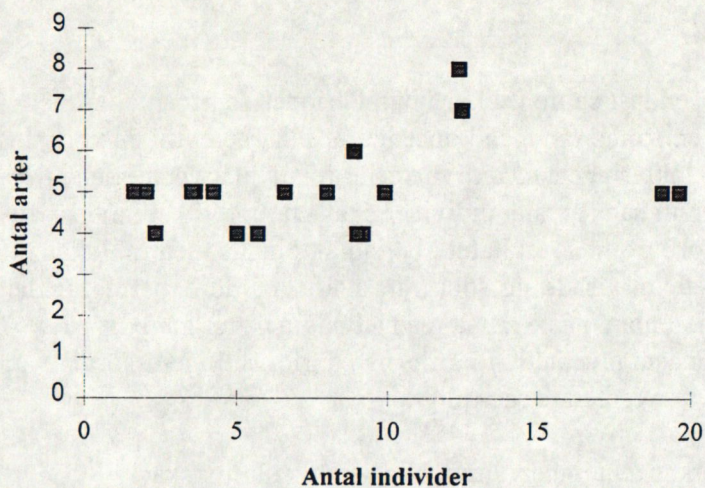


Fig. 3. Individantal och artantal på respektive lokal. Det finns inte något signifikant samband mellan art- och individantal. Lokalerna längst till höger är Viks slott och Biskops-Arnö. Lokalerna högst upp är Hörningsholm och Rånäs.

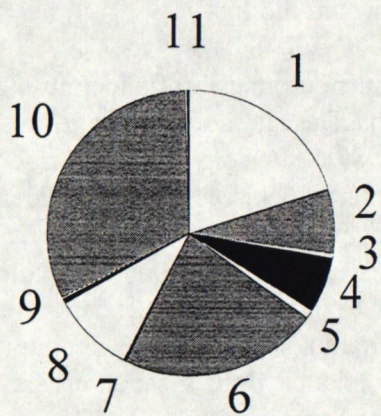


Fig. 4. Andelen individer av olika arter vid linjetaxering. 1 = vattenfladdermus, 2 = Brandts/mustaschfladdermus, 3 = fransfladdermus, 4 = Myotis sp., 5 = långörad fladdermus, 6 = nordisk fladdermus, 7 = sydfladdermus, 8 = stor fladdermus, 9 = gråskimlig fladdermus, 10 = dvärgfladdermus, 11 = trollfladdermus.



# Diskussion

Fältarbetet genomfördes under endast ca tre veckor i juli. Perioden sammanfaller med honornas lakteringstid. Det är en fördel om man koncentrerar fältarbetet till en kort period och undviker tiden före lakteringen, då aktiviteten är relativt låg, och tiden efter då ungarna har kommit ut, det vill säga antalet individer ökar kraftigt vilket innebär att resultatet i slutet inte blir jämförbart med resultatet i början. Att hinna med tre lokaler per natt och 18 lokaler på tre veckor visade sig dock vara svårt. År vädret perfekt under hela perioden så går det bra, men man måste räkna med att några nätter går bort på grund av regn eller kyla. Inför nästa inventering borde man därför antingen skära ner på antalet lokaler eller använda två inventerare samtidigt.

Fladdermössens aktivitet påverkas av temperaturen. När det är kallt minskar insektstätheten och fladdermössen sitter kvar i kolonin. Aktiviteten är alltså positivt korrelerad med temperaturen upp till en viss nivå. Det finns naturligtvis inte någon exakt gräns när aktiviteten upphör. I den här inventeringen satte vi gränsen vid 6°. Det fanns dock ej någon korrelation mellan aktiviteten och temperaturen. Det är möjligt att temperaturvariationen var för liten för att individantalet ska påverkas (temperaturen låg normalt mellan 10°-15°). Det kan också tänkas att variationen mellan lokalerna är så stor att detta uppväger eventuella skillnader vid olika temperaturer. Det finns ett visst vetenskapligt stöd för att sätta gränsen vid 6° (Rydell 1989). Vi kan dock inte helt utesluta att aktiviteten var lägre när temperaturen går under 10°, och det är förstås önskvärt att temperaturvariationen är så liten som möjligt.

Alla arter som tidigare påträffats inom regionen, utom dammfladdermus *Myotis dasycneme*, påträffades under de tre veckorna. Dessutom tillkom en ny art för regionen, nämligen sydfladdermus (Ahlén & Gerell 1989). Eftersom vi inte fångade fladdermöss kunde vi inte skilja mellan Brandts fladdermus respektive mustaschfladdermus. På två lokaler fanns dock kolonier av arterna (Ekhagen = Brandts fladdermus, Kristineholm = mustaschfladdermus), och eftersom linjetaxeringen gjordes nära dessa kolonier valde vi att sätta artnamn på dessa observationer. För övrigt valde vi att endast notera Brandts/mustasch fladdermus. Lokalernas artantal skiljde sig inte särskilt mycket. Det var oväntat att hitta dvärgfladdermus på alla lokaler. Detta visar att urvalet av lokaler inte var perfekt. Man borde kanske göra vissa förändringar inför nästa inventering för att öka variationen mellan lokalerna. Fördelen med att ha stor variation mellan lokalerna är att förändringar av vanliga arter först märks i de allra fattigaste lokalerna. De rika lokalerna är med för att även sällsynta arter ska hittas.

När det gäller individantalet var dock variationen stor. Detta understryker vikten av att mäta antalet individer med hjälp av linjetaxering istället för att enbart inventera arter. Ibland säger individantalet mer om lokalens värde än artantalet. Normalt sett är individantalet och artantalet korrelerat (de Jong 1996, Ahlén & de Jong 1996). Så var inte fallet i den här inventeringen.



Det var väntat att dvärgfladdermus, nordisk fladdermus och vattenfladdermus skulle dominera individantalet. Däremot var det inte väntat att dvärgfladdermusen skulle ha högre täthet än nordisk fladdermus. Förklaringen är återigen urvalet av lokaler. Det är en övervikt av väldigt rika lokaler.

Det går inte att göra en korrekt bedömning av populationsstorleken av de olika arterna med hjälp av den här undersökningen. De siffror som presenteras i tabell 6 är genomgående för höga eftersom vi huvudsakligen studerat rika lokaler. För att få en korrekt bedömning måste lokalerna slumpas ut, och man bör då ta med betydligt fler lokaler. Siffrorna stämmer trots allt relativt väl överens med de som presenteras i Ahlén & de Jong (1997) som bygger på ett betydligt större material. Det finns också en viss risk att vissa arter med svaga läten är undere-representerade. Detta gäller i första hand långörad fladdermus.

Som tidigare sagts var variationen mellan lokalerna relativt liten. Några lokaler utmärkte sig dock på olika sätt. I tabell 7 görs ett försök att rangordna lokalerna efter artantal, individantal och diversitetsindex (Begon m.fl. 1986). Det sistnämnda måttet går ut på att bedöma diversiteten genom att ta hänsyn till både artantal och individantal. Lokaler som har många arter och där varje art förekommer i ungefär lika stor mängd får ett högre värde än en lokal med samma antal arter, men där några arter är sällsynta. Två topplokaler i regionen utmärker sig. Nämligen Hörningsholm och Rånäs. När det gäller individtäthet ligger dock Viks slott och Biskops-Arnö i topp. På dessa lokaler observerades dock få arter och på Biskops-Arnö var dominansen av dvärgfladdermus så stor att lokalens diversitetsindex blev litet. Bland de sämsta lokalerna finner man Andersby, Ekhagen och Ängskär. Den sistnämnda lokalen var dock dåligt inventerad.

### **Synpunkter inför nästa inventering**

1. Inventeringen bör genomföras under tre veckor i juli av två inventerare. En kompletterande inventering av de rikaste lokalerna bör göras under två veckor i maj.
2. Under vissa år bör man kanske överväga att inventera andra lokaler som slumpas ut. Detta ger en mer korrekt bild av de vanliga arternas verkliga populationsstorlek, men kräver en delvis annorlunda metodik.
3. Antalet lokaler bör inte minska men några lokaler bör kanske bytas ut. Väsby hage, Drottningholm och Säby låg lite för långt ifrån varandra.
4. Cirka en vecka bör avsättas för ljudanalyser.



# Referenser

- Ahlén, I. & Gerell, R. 1989. Distribution and status of bats in Sweden. Från: Hanák, V., Horáček, I. and Gaisler. (red.). European bat research 1987. Sid. 319-325. Charles University Press. Prag
- Ahlén, I. 1990. Artbestämning av flygande fladdermöss. Naturskyddsföreningen och Fältbiologerna. Stockholm.
- Ahlén, I. & de Jong, J. 1996. Upplands fladdermöss. Utbredning, täthet och populationsutveckling 1978-1995. Länsstyrelsens meddelandeserie 1996:8. Uppsala.
- Begon, M. Harper, J. L. & Townsend, C. R. 1986. Ecology - Individuals, Populations and Communities. Blackwell Scientific Publications. London.
- de Jong, J. 1994. Distribution pattern and habitat use by bats in relation to landscape heterogeneity, and consequences for conservation. Institutionen för viltekologi, rapport 26. Sveriges lantbruks universitet. Uppsala.
- de Jong, J. 1996. Inventering av nyckelbiotoper för fladdermöss på Södertörn 1995. Södertälje kommun. Södertälje.
- Naturvårdsverket. 1996. Artantal och populationstäthet hos fladdermöss. Handbok för miljöövervakning. Naturvårdsverket. Stockholm.
- Rydell, J. 1989. Feeding activity of the northern bat *Eptesicus nilssonii* during pregnancy and lactation. *Oecologia* 80: 562-565.



# Tabeller

**Tabell 1. Undersökta lokaler vid monitoring av fladdermöss i Uppsala och Stockholms län 1997. Lokalerna är numrerade från norr till söder.**

Lokal nr	Lokalnamn	Koordinat (rikets nät)	Topografiskt kartblad	Län	Lokaltyp*
1	Ängskär	162400 670900	13ISV	C	1
2	Forsmark	162950 669700	12INO	C	1
3	Kallerö	163550 669450	12INO	C	1
4	Örbyhus	165050 667720	12INV	C	1
5	Österbybruk	161600 667700	12INV	C	1
6	Andersby	161160 667280	12ISV	C	2
7	Vällnora	164150 665160	12ISO	C	2
8	Kristineholm	164950 664040	11INO	AB	1
9	Rånäs	163970 663280	11INO	AB	1
10	Ekhagen	158060 663415	11HNO	C	2
11	Vik	159310 662510	11HNO	C	1
12	Bikops-Arnö	159500 661700	11HSO	C	1
13	Säby	161650 659150	10INV	AB	1
14	Drottningholm	161850 657970	10INV	AB	1
15	Väsby hage	159800 658800	10HNO	AB	2
16	Hörningsholm	160700 654900	09INV	AB	1
17	Nora sjön	160050 653950	09INV	AB	1
18	Grottberget	159500 654250	09HNO	AB	2

\* Lokaltyp 1 = rikare lokal (oftast parkartad äldre ädellövskog i närheten av näringsrika sjöar. 2 = fattigare lokal (oftast trivial lövskog eller barrskog nära sjöar)



**Tabell 2. Undersökta lokaler och beskrivning av alla delområden. Följande biotopnamn har använts: barrskog, kalhygge, lövskog, park (inkl. trädgård, hagmark), alléer (inkl. trädridåer, trädkorridorer), öppna biotoper (inkl. gräsmark, åker, vall, ruderatmark), vatten.**

Lokalnamn	Delområde nummer	Biotopbeskrivning	Längd (m)
Ängskär	1	barrskog-vatten	200
	2	barrskog	100
	3	gles lövskog	600
	4	barrskog	500
	5	barrskog-vatten	200
	Summa		1600
Forsmark	1	gles lövskog	100
	2	gles lövskog-vatten	50
	3	gles lövskog	50
	4	gles lövskog-vatten	100
	5	vatten	50
	6	gles lövskog-vatten	50
	7	gles lövskog	150
	8	vatten	10
	9	allé	250
	10	allé-vatten	150
	11	gles lövskog-vatten	300
Summa		1260	
Kallerö	1	öppet	50
	2	lövskog	550
	3	gles lövskog	150
	4	vatten	50
	5	barrskog	450
			1250
Örbyhus	1	gles lövskog	450
	2	allé	150
	3	lövskog	300
	4	gles lövskog	100
	5	gles lövskog-öppen	300
Summa		1300	
Österbybruk	1	gles lövskog	300
	2	gles lövskog-vatten	300
	3	gles lövskog	100
	4	allé	100
	5	gles lövskog	700
	6	gles lövskog-vatten	100
	Summa		1600



Lokalnamn	Delområde nummer	Biotopbeskrivning	Längd (m)
Andersby	1	gles lövskog	300
	2	öppet	150
	3	lövskog	150
	4	lövskog-öppet	150
	5	gles lövskog	300
	6	lövskog	450
	7	lövskog-öppet	100
	Summa		1600
Vällnora	1	lövskog-hygge	100
	2	gles lövskog	350
	4	gles lövskog-vatten	50
	5	gles lövskog	100
	6	lövskog	200
	7	barrskog	700
	Summa		1500
Kristineholm	1	lövskog-vatten	200
	2	gles lövskog	200
	3	allé	200
	4	gles lövskog	450
	5	allé	250
	6	öppet	100
	7	gles lövskog	100
Summa		1500	
Rånäs	1	vatten	10
	2	gles lövskog	350
	3	gles lövskog-vatten	200
	4	gles lövskog	50
	5	gles lövskog-vatten	100
	6	allé	600
	7	gles lövskog	200
Summa		1510	
Ekhagen	1	öppet	50
	1	barrskog	450
	2	gles lövskog	150
	3	barrskog	250
	4	öppet-lövskog	200
Summa		1100	
Vik	1	gles lövskog	400
	2	lövskog	600
	3	gles lövskog	400
Summa		1400	



Lokalnamn	Delområde nummer	Biotopbeskrivning	Längd (m)
Biskops-Arnö	1	vatten	50
	2	vatten-lövskog	150
	3	lövskog	100
	4	öppet-gles lövskog	100
	5	gles lövskog	200
	6	allé	200
	7	öppet-lövskog	200
	8	lövskog	400
	Summa		1400
Säby	1	lövskog	200
	2	gles lövskog-öppet	400
	3	barrskog-öppet	200
	4	gles lövskog	400
	5	gles lövskog-lövskog	300
	Summa		1500
Drottningholm	1	allé	50
	2	gles lövskog-vatten	450
	3	gles lövskog	50
	4	gles lövskog-vatten	50
	5	öppet-vatten	150
	6	gles lövskog-vatten	600
	Summa		1350
Väsby hage	1	kalhygge	100
	2	gles lövskog	250
	3	öppet-lövskog	350
	4	lövskog	150
	5	öppet-lövskog	200
	6	gles lövskog	600
	Summa		1650
Hörningsholm	1	gles lövskog	400
	2	gles lövskog-öppet	200
	3	allé	950
	Summa		1550
Nora sjö	1	allé	200
	2	öppet-Lövskog	600
	3	allé	250
	4	öppet-Lövskog	400
	Summa		1450



Lokalnamn	Delområde nummer	Biotopbeskrivning	Längd (m)
Grottberget	1	barrskog-vatten	50
	2	barrskog-gles lövskog	50
	3	barrskog	200
	4	hygge	250
	5	öppet	100
	6	barrskog	150
	7	barrskog-öppet	50
	8	barrskog	200
	9	öppet-barrskog	200
Summa			1250

Maxlängd = 1650 (Väsby hage), Minlängd = 1100 (Ekhagen), medellängd = 1 432 m.  
(gångshastigheten har varierat mellan 3.3 km/h och 2.2 km/h)

**Tabell 3. Datum, tid, temperatur samt antal individer av respektive art vid alla linjetaxeringar och artkarteringar.**

Lokal namn	Besöksdatum och tid*	Temp.	Linjetaxering		Medel ***	Artkartering		
			Art	Antal		Art	Antal	
Ängskär	0704; 23.00**	17.6°	M.dau	2		M.m/b	1	
			P.nat	1		E.nil	6	
						P.nat	2	
						P.pip	1	
Forsmark	0718; 01.55	11.0°	M.m/b	1	1.0			
			M.sp	1		1.0		
	0704; 01.03	15.7°	M.dau	5	1.7	M.dau	2	
			P.pip	1		2.0	P.pip	2
			E.nil	1		1.3	E.nil	1
	0712; 22.33	10.0°	P.pip	3		M.dau	4	
			E.nil	1			P.pip	1
							E.nil	1
	0718; 23.57	13.0°	N.noc	2	0.7	N.noc	1	
			P.pip	2			E.nil	2
E.nil			2			M.sp	1	



Lokal namn	Besöksdatum och tid*	Temp.	Linjetaxering		Medel ***	Artkartering	
			Art	Antal		Art	Antal
Kallerö	0704; 02.00 15.5°		P.pip	3	2.3	P.nat	1
			E.nil	1	1.3	E.nil	1
	0711; 22.30 8.0°		E.nil	1		P.pip	2
						E.nil	1
						M.sp	1
	0718; 22.35 14.0°		M.m/b	1	0.3	M.m/b	2
			M.dau	1	0.3	M.dau	1
P.pip		4		P.pip	5		
E.nil		2		E.nil	4		
Örbyhus	0701; 00.56 17.8°	M.m/b	2	1.3	M.m/b	2	
		M.sp	1	0.7	E.nil	2	
		E.nil	1	2.3	M.sp	1	
	0708; 22.45 9.0°	M.m/b	2		P.pip	1	
		P.pip	2	1.3			
		E.nil	1				
		P.aur	1	0.3			
	0717; 01.51 8.0°	N.noc 2		0.7	M.m/b	1	
		P.pip	2		P.pip	1	
		E.nil	5		E.nil	2	
		M.sp	1				
		M.dau	1		E.nil	3	
	Österbybr.	0701; 02.02** 17.0°	N.noc 1				
E.nil			5				
0708; 00.35 6.0°		M.dau	6	4.0	M.dau	7	
		E.nil	2	3.3	E.nil	2	
		M.sp	1	0.3			
Österbybr.	0717; 22.38 8.0°	M.m/b	4	1.3	M.m/b	3	
		M.dau	6		M.dau	10	
		P.pip	1	0.3	E.nil	3	
		E.nil	8				
Andersby	0701; 23.00 17.8°	N.noc 1		1.3	E.nil	1	
	0717; 23.58 10.0°	N.noc 2			P.pip	2	
		M.sp	2	1.0	E.nil	1	
Vällnora	0706; 23.05 15.0°	M.dau	12	4.0	M.dau	14	
		P.pip	3	2.3	P.pip	2	
		E.nil	2	2.3	E.nil	1	
	0714; 00.21 7.0°	M.nat 1		0.3	M.nat	1	
		N.noc 1		0.3	N.noc	1	
		P.pip	1		P.pip	1	
		E.nil	2		E.nil	1	
		M.sp	1	0.7			
	0722; 02.45 11.0°	P.pip	3		P.pip	2	
		E.nil	3		E.nil	1	
M.sp		1					



Lokal namn	Besöksdatum och tid*	Temp.	Linjetaxering		Medel ***	Artkartering	
			Art	Antal		Art	Antal
Kristineh.	0706; 01.05	9.0°	P.pip	1	3.0	M.mys	2
			E.nil	1	2.0	P.pip	1
			M.sp	2	1.0	E.nil	1
	0722; 22.50	14.0°	M.mys	2	1.0	M.mys	1
			N.noc	2	1.0	P.nat	1
			P.pip	5		E.nil	4
Rånäs	0706; 02.29	12.0°	N.noc	2	1.7	E.nil	4
			P.pip	3	3.7	N.noc	2
			E.nil	1	2.7	P.pip	3
	0714; 22.30	10.0°	M.dau	10	3.7	M.m/b	1
			N.noc	1		M.dau	1
			P.pip	5		N.noc	1
			P.nat	1	0.3	P.pip	2
			E.nil	4		E.nil	2
						P.aur	1
	0722; 00.55	13.0°	M.dau	1		N.noc	2
			N.noc	2		P.pip	5
			P.pip	3		E.nil	2
E.nil			3		M.sp	3	
M.sp			1	0.3			
Ekhagen	0630; 02.41	15.0°	M.sp	1	0.3	M.bra	2
						P.pip	1
	0707; 22.30	15.0°				P.aur	1
						P.pip	1
	0715; 00.59	6°	M.bra	1	0.3	M.bra	2
			E.nil	2	0.7	M.dau	1
			M.dau	1	0.3	E.nil	3
						P.aur	1
Vik	06.30; 01.25	18.1°	E.nil	6	6.3	M.dau	4
			P.pip	9	4.7	N.noc	1
			M.dau	14	6.0	P.pip	4
			N.noc	1	0.7	E.nil	4
	0707; 00.13	13.0°	M.dau	4		M.dau	2
			N.noc	1		N.noc	1
			P.pip	2		P.pip	2
			E.nil	6		E.nil	5
			V.mur	1	0.3	V.mur	1
	0715; 02.33	10.0°	P.pip	3		P.pip	2
			E.nil	7		E.nil	2
M.sp			3	1.0			



Lokal namn	Besöksdatum och tid*	Temp.	Linjetaxering		Medel ***	Artkartering			
			Art	Antal		Art	Antal		
Bisk.-Arnö	0630; 23.05	19.0°	P.pip	16	11.3				
			M.dau	4	4.3				
			M.m/b	4	3.7				
	0707; 01.58	11.0°	M.m/b	2			M.m/b	1	
			M.dau	4			P.pip	4	
			N.noc	1	0.3				
	0715; 22.45	12.0°	P.pip	7					
			M.m/b	5			M.m/b	6	
			M.dau	5			M.dau	2	
			P.pip	11			N.noc	1	
							P.pip	5	
	Säby	0703; 23.05	17.0°	M.m/b	1	0.5		E.nil	2
N.noc				2	2.0		P.pip	1	
P.pip				4	3.0		E.nil	2	
E.nil				2	2.5				
0716; 23.09		12.0°	N.noc	2			E.nil	2	
			P.pip	2			M.sp	1	
			E.nil	3					
Drottn.- holm		0703; 01.38	16.8°	M.sp	2	1.0			
				M.dau	1	0.7		N.noc	1
				N.noc	1	1.0		E.nil	2
	P.pip			3	4.3		P.pip	16	
	E.nil			1	1.3		M.dau	1	
	0710; 22.55	12.0°	V.mur	1	0.3		M.sp.	2	
			M.sp	1	1.3				
			P.pip	1			N.noc	1	
			E.nil	1			P.pip	1	
			M.sp	2			E.nil	3	
0716; 00.45	14.0°	M.dau	1			M.m/b	1		
		N.noc	2			M.dau	2		
		P.pip	9			P.pip	7		
		E.nil	2			E.nil	3		
		M.sp	1						
Väsby hage	0703; 24.00	16.6°	M.sp	2	1.0		P.pip	4	
			E.nil	4	2.0		E.nil	2	
			P.pip	2	1.3				
	0710; 00.37	11.0°	M.m/b	2	0.7		M.m/b	2	
			E.nil	2			N.noc	2	
	0716; 03.05	12.0°	P.pip	2			P.pip	2	
			M.sp	1					



Lokal namn	Besöksdatum och tid*	Temp.	Linjetaxering		Medel ***	Artkartering		
			Art	Antal		Art	Antal	
Hörningsh.	0702; 00.30	14.2°	N.noc	1	1.3	N.noc	1	
			P.pip	6	5.0	P.pip	10	
			P.aur	5	1.7	E.nil	3	
	0709; 01.57	12.0°	M.dau	3	1.0	M.dau	1	
			N.noc	1		N.noc	1	
			P.pip	2		P.pip	2	
			E.nil	2	1.7	E.nil	2	
	0719; 22.30	16.0°	M.sp	1	0.3			
			M.m/b	2	0.7	M.m/b	1	
			N.noc	2		M.dau	2	
			P.pip	7		N.noc	1	
			P.nat	1	0.3	P.pip	5	
			E.nil	3		P.nat	2	
			E.ser	1	0.3	E.nil	4	
	Nora sjö	0702; 01.57	13.7°	E.nil	1	1.0		
N.noc				1	2.0			
0709; 00.16		10.0°	N.noc	1		N.noc	2	
			E.nil	1		E.nil	2	
						M.sp	1	
0719; 24.00		14.0°	N.noc	4		N.noc	1	
			E.nil	1		P.pip	1	
			V.mur	1	0.3	V.mur	1	
			M.sp	1	0.3	M.sp	2	
Grottb.		0709; 22.45	12.0°	M.dau	1	1.5	P.pip	1
				E.nil	1	1.0	E.nil	1
		0719; 02.04	12.0°	M.dau	2		M.m/b	2
	N.noc			2	1.0	M.dau	2	
	E.nil			1		P.pip	1	
						E.nil	1	

\*Datum = månad-dag, Tid = starttid för linjetaxering. Linjetaxeringen pågår 30 minuter. Artkarteringen är gjord strax före, efter eller samtidigt.

\*\*Linjetaxerings slingan ändrades på den här lokalen efter första inventeringen. Dessa värden har därför inte använts vid analyser av data från linjetaxeringarna.

\*\*\*Medelvärde för varje art. Totala antalet individer för lokalen/antal besök.



**Tabell 4. Antal linjetaxeringar, artkarteringar och arter per lokal samt fladdermustätheten per lokal.**

Lokal nr	Lokalnamn	Antal Linjetax.	Antal Artkart.	Artlista	Antal arter	Täthet
1	Ängskär	1	2	M.dau, M.m/b, E.nil P.pip, P.nat	5	2.0
2	Forsmark	3	3	M.dau, E.nil, N.noc P.pip	4	5.7
3	Kallerö	3	3	M.dau, M.m/b, E.nil P.pip, P.nat	5	4.2
4	Örbyhus	3	3	M.m/b, P.aur, E.nil N.noc, P.pip	5	6.6
5	Österbybruk	2	3	M.dau, M.m/b, E.nil P.pip	4	9.2
6	Andersby	2	2	M.sp, E.nil, N.noc P.pip	4	2.3
7	Vällnora	3	3	M.dau, M.nat, E.nil N.noc, P.pip	5	9.9
8	Kristineholm	2	2	M.mys, E.nil, N.noc P.pip, P.nat	5	8.0
9	Rånäs	3	3	M.dau, M.m/b, P.aur E.nil, N.noc, P.pip P.nat	7	12.4
10	Ekhagen	3	3	M.dau, M.bra, P.aur E.nil, P.pip	5	1.6
11	Vik	3	3	M.dau, E.nil, V.mur N.noc, P.pip	5	19.0
12	Bikops-Arnö	3	3	M.dau, M.m/b, E.nil N.noc, P.pip	5	19.6
13	Säby	2	2	M.m/b, E.nil, N.noc P.pip	4	9.0
14	Drottningholm	3	3	M.dau, M.m/b, E.nil V.mur, N.noc, P.pip	6	8.9
15	Väsby hage	3	3	M.m/b, E.nil, N.noc P.pip	4	5.0
16	Hörningsholm	3	3	M.dau, M.m/b, P.aur E.nil, E.ser, N.noc P.pip, P.nat	8	12.3
17	Nora sjön	3	3	M.sp, E.nil, V.mur N.noc, P.pip	5	3.6
18	Grottberget	2	2	M.dau, M.m/b, E.nil N.noc, P.pip	5	3.5



**Tabell 5. Antal observationer och täthet av fladdermöss på alla lokaler. (Totalt antal linjetaxeringar = 47, Totalt antal artkarteringar = 49)**

Art	Totalt antal observationer		Observerad på lokal nr	Antal lokaler	Medeltäthet antal/30 min
	Linjetax.	Artkart.			
M.dau	81 (20.0%)	59 (18.3%)	1,2,3,5,7,9,10,11 12,14,16,18	12	1.72
M.bra	1 (0.2%)	4 (1.2%)	10	1	0.02
M.mys	2 (0.5%)	3 (0.9%)	8	1	0.04
M.mys/bra	26 (6.4%)	23 (7.1%)	1,3,4,5,9,12,13, 14,15,16,18	11	0.55
M.nat	2 (0.5%)	1 (0.3%)	7	1	0.04
M.sp	26 (6.4%)	12 (3.7%)	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,13,14, 15,16,17	16	0.55
P.aur	6 (1.5%)	4 (1.2%)	4, 9,10,16	4	0.13
E.nil	88 (21.7%)	90 (28.0%)	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14, 15,16,17,18	18	1.87
E.ser	1 (0.2%)	0 (0%)	16	1	0.02
V.mur	3 (0.7%)	2 (0.6%)	11,14,17	3	0.06
N.noc	37 (9.1%)	19 (5.9%)	2,4,6,7,8,9,11, 12,13,14,15,16, 17,18	14	0.79
P.pip	130 (32.1%)	98 (30.4%)	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14, 15,16,17,18	18	2.77
P.nat	2 (0.5%)	7 (2.2%)	1,3,8,9,16	5	0.04
Summa	405 (99.8%)	322 (99.8%)			8.6



**Tabell 6. Populationsstorlek av fladdermöss i Uppsala och Stockholms län.**

Landarealen i Uppsala län minus bebyggd mark och åkermark = 479 000 ha. Landareal i Stockholms län minus bebyggd mark och åkermark = 440 000 ha. Totala landarealen = 919 000 ha. Linjetaxeringen täcker in ca 1 400 m gånger 40 m (= linjens bredd) vilket innebär 5.6 ha. Eftersom lokalerna inte är utslumpade utan valda får man inte något exakt värde på populationsstorleken, men siffrorna ger en grov uppfattning om populationsstorleken för varje art. Tätheten för varje art hämtas från tabell 5.

Art		Maximal populationsstorlek i
Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Stockholms och Uppsala län
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentoni</i>	251 000
Mustasch/Brandts fladdermus	<i>Myotis mystacinus/brandti</i>	100 000
Fransfladdermus	<i>Myotis nattereri</i>	3 000
Dammfladdermus*	<i>Myotis dasycneme</i>	< 500
Långörad fladdermus	<i>Plecotus auritus</i>	18 000
Nordisk fladdermus	<i>Eptesicus nilssoni</i>	289 000
Sydfladdermus**	<i>Eptesicus serotinus</i>	0
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	8 000
Stor fladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	128 000
Dvärgfladdermus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	405 000
Trollfladdermus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	5 000
<b>Summa</b>		<b>1 216 500</b>

\*Har ej noterats i denna studie. Enstaka observationer av arten i regionen brukar göras varje år. Osäkert om det finns någon population inom regionen.

\*\*Endast en observation av arten gjordes, vilket är den första någonsin inom regionen. Ej troligt att det finns någon population inom regionen.



**Tabell 7. Rangordning av lokalerna efter artantal, individtäthet och Shannon Diversitets index ( $H = \sum P_i \ln P_i$ , där  $P_i$  = proportionen av respektive art).**

Artantal			Antal individer			Diversitets index		
Rang	Lokalnamn	Antal arter	Rang	Lokalnamn	Täthet	Rang	Lokalnamn	H
1	Hörningsholm	8	1	Biskops-Arnö	19.6	1	Hörningsholm	1.715
2	Rånäs	7	2	Vik	19.0	2	Rånäs	1.518
3	Drottningholm	6	3	Rånäs	12.4	3	Örbyhus	1.438
4	Ängskär	5	4	Hörningsholm	12.3	4	Forsmark	1.323
	Kallerö	5	5	Vällnora	9.9	5	Vällnora	1.282
	Örbyhus	5	6	Österbybruk	9.2	6	Vik	1.280
	Vällnora	5	7	Säby	9.0	7	Kristineholm	1.277
	Kristineholm	5	8	Drottningholm	8.9	8	Säby	1.250
	Ekhagen	5	9	Kristineholm	8.0	9	Drottningholm	1.238
	Vik	5	10	Örbyhus	6.6	10	Österbybruk	1.124
	Biskops-Arnö	5	11	Forsmark	5.7	11	Grottberget	1.079
	Nora sjö	5	12	Väsby hage	5.0	12	Kallerö	1.069
	Grottberget	5	13	Kallerö	4.2	13	Biskops-Arnö	1.028
14	Forsmark	4	14	Nora sjö	3.6	14	Väsby hage	1.018
	Österbybruk	4	15	Grottberget	3.5	15	Ekhagen	1.010
	Andersby	4	16	Andersby	2.3	16	Nora sjö	0.884
	Säby	4	17	Ängskär	2.0	17	Andersby	0.685
	Väsby hage	4	18	Ekhagen	1.6	18	Ängskär	0.000







## Länsstyrelsens A- och U-serie:

A= allmänt om Länsstyrelsen U=underlagsmaterial

Tidigare utkomna under 1998 och 1999

### 1998

- A:01 Verksamhetsplan 1998, *länsledningen*
- U:02 Södertörn under två decennier, *enheten för regional utveckling*
- U:03 Barn i kontaktfamilj, *socialenheten*
- A:03 Årsredovisning, budgetåret 1997, *ekonomienheten*
- U:04 Småföretagande och industriella distrikt i norra Italien, *enheten för regional utveckling*
- U:05-U:15 Ej utgivna
- U:16 Sex strategiska utvecklingsområden, *enheten för regional utveckling*
- U:17 Strategisk miljöbedömning av länsplanen 1998–2007, *planenheten*
- U:18 Remissmanställning av förslag till länsplan 1998–2007, *planenheten*
- A:19 Administratörens förändrade roll i en IT-utveckling, *ekonomienheten*
- A:20 Trafikenhetens service till allmänheten, *trafikenheten*
- U:21 Provfiske i Mälaren 1996, *enheten för regional utveckling*
- U:22 Match-making för småföretag i praktik och teori, *enheten för regional utveckling*
- U:23 Provtagningsstationer i Östra Svealands kustvatten, *miljöenheten*
- U:24 Utvärdering av principöverenskommelse för Station Stockholm Nord, *planenheten*
- U:25 Transportfrågor i EU, rapport från en studieresa till Bryssel med länsstyrelsernas kommunikationsexperten, *planenheten*
- A:26 Delårsrapport, 1 januari–30 juni 1998, *ekonomienheten*
- U:27 Luftföroreningar i Stockholms län, resultat t.o.m. sept 1997, *miljöenheten*
- U:28 Datortek för småföretagare - en utvärdering, *enheten för regional utveckling*
- U:29 Karakterisering av skogsprovtytor för regional miljöövervakning i AB-, C-, D-, T- och U-län, *miljöenheten*
- U:30 Landlevande mollusker i rikkärr i Stockholms län, *miljöenheten*
- U:31 Hur planerar kommunerna grönstrukturen? *planenheten*

### 1999

- A:01 Övergripande inriktning av verksamheten för år 1999, *länsledningen*
- U:02 Inventering av fladdermöss i Uppsala och Stockholms län, *miljöövervakningsenheten*