

Årsrapport för Regional miljöövervakning i landskapsrutor 2018

Anders Glimskär, Merit Kindström, Assar Lundin,
Anders Björkén



Årsrapport för Regional miljöövervakning i landskapsrutor 2018

Anders Glimskär	SLU, institutionen för ekologi, anders.glimskar@slu.se
Merit Kindström	SLU, institutionen för ekologi, merit.kindstrom@slu.se
Assar Lundin	SLU, institutionen för ekologi, assar.lundin@slu.se
Anders Björkén	SLU, institutionen för ekologi, anders.bjorken@slu.se

Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2019
Omslagsbild:	Helena Rygne

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för ekologi



Årsrapport för Regional miljöövervakning i landskapsrutor 2018

Anders Glimskär, Merit Kindström, Assar Lundin, Anders Björkén

Innehåll

Bakgrund	2
Design och datainsamling 2018	3
Fältinventering av småbiotoper.....	3
Flygbildstolkning av gräsmarker	10
Fältinventering i gräsmarker	13
Naturtypsklassning av gräsmarksprovtytor	18
Flygbildstolkning av våtmarker	20
Revidering inför nästa programperiod, 2021-2026	27
Småbiotoper.....	27
Gräsmarker	29
Våtmarker	32
Fältapplikation och dataförvaltning.....	32
Arbetsplan för 2019 års arbete.....	35
Referenser.....	36

Bakgrund

Denna årsrapport avser de uppdrag som SLU har haft från Länsstyrelsen i Örebro län m.fl. länsstyrelser under år 2018, att utföra miljöövervakning med riktad metodik för myrar, gräsmarker och småbiotoper i ett stickprov av landskapsrutor. År 2018 är det fjärde året av länsstyrelsernas löpande uppdrag med datainsamling som gäller för programperioden 2015-2020. Miljöövervakningen utförs inom ramen för tre så kallade gemensamma delprogram inom regional miljöövervakning:

- Småbiotoper i åkerlandskapet
- Gräsmarkernas gröna infrastruktur
- Vegetation och ingrepp i våtmarker

Metodiken bygger på en stickprovsdesign som baseras på ett representativt urval av landskapsrutor med storleken 3 x 3 km. Det stickprov som inventeras är anpassat för att det ska bli möjligt att göra regionala utvärderingar baserat på data från en grupp av län. Metodiken är en kombination av flygbildstolkning och fältinventering. Flygbildstolkningen av gräsmarker och våtmarker kan användas som en egen datakälla, men avgränsningen av polygoner i flygbildstolkningen av gräsmarker utgör också urvalsramen som i sin tur styr var fältinventeringen utförs. Arbetet inom projekten genomförs av SLU, inst. för ekologi, på uppdrag av de länsstyrelser som deltar i respektive gemensamt delprogram. Länsstyrelsen i Örebro län ansvarar för projektledning och fungerar som kontaktlänk mellan deltagande länsstyrelser och SLU.

I uppdraget ingår enligt avtalet med Länsstyrelsen i Örebro län för år 2018 att SLU ska:

1. flygbildstolka och fältinventera småbiotoper och gräsmarker samt flygbildstolka våtmarker i landskapsrutor enligt metodik framtagen för den nya programperioden i samråd med deltagande länsstyrelser
2. registrera och lagra insamlade data från 2018 års inventering
3. utvärdera metodik, tidsåtgång och kostnader för inventeringen efter att fältarbetet är avslutat och föreslå eventuella justeringar av metodiken
4. statistiskt utvärdera stickprovet och variablerna samt fortsätta utveckla rutiner för kvalitetssäkring
5. i samråd med länsstyrelserna presentera resultat från analyser med figurer och tabeller som är relevanta efter fyra års inventering inom inventeringsvarvet
6. ta fram en plan för 2019 års arbete

Enligt avtalet ska den skriftliga redovisningen över årets verksamhet innehålla:

- uppgifter om vilka områden som inventerats
- information om datalagring och tillgängliggörande av data
- utvärdering av metodik, tidsåtgång och kostnader

- statistisk utvärdering av stickprovet och variablerna samt beskrivning av rutiner för kvalitetssäkring
- resultat från analyser med figurer och tabeller som är relevanta efter fyra års inventering inom inventeringsvarvet
- beskrivning av eventuella behov av omprövning av metodik eller behov av metodutveckling
- en arbetsplan för 2019 års arbete

En utförlig beskrivning av metodiken för regional miljöövervakning av gräsmarker, småbiotoper och våtmarker under den nya programperioden presenteras i en rapport som slutfördes under 2016 och som finns tillgänglig i länsstyrelsens rapportserie (Lundin m.fl. 2016).

Sammanfattningsvis är de arbetsuppgifter som vi har genomfört under 2018 följande:

1. Flygbildstolkning av gräsmarker och våtmarker
2. Genomförande av fältinventering för gräsmarkerna och huvuddelen av småbiotoperna, inklusive vissa kvarvarande från tidigare år
3. Deltagande i SLU:s gemensamma arbete för kvalitetsarbete, rutiner och dokumentation för dataförvaltning
4. Fortsatt deltagande i diskussioner om utökad samverkan mellan regional och nationell gräsmarksövervakning.

Design och datainsamling 2018

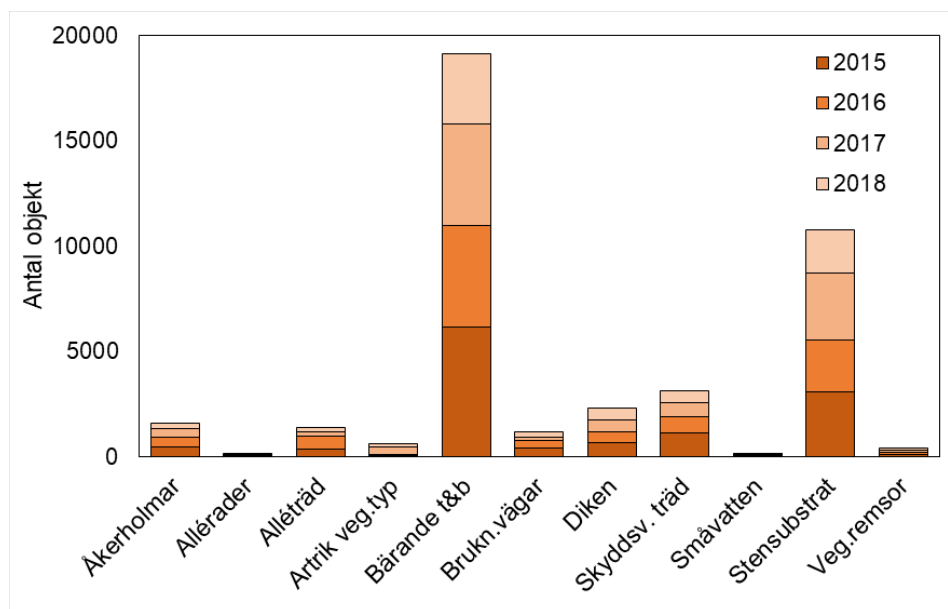
Fältinventering av småbiotoper

Under år 2018 ingick totalt 27 rutor med småbiotoper i de 11 länen (Tabell 1). På samma sätt som för tidigare år ingick att hämta igen inventeringen med ett antal rutor som inte hade hunnits med under tidigare år, men fortfarande finns ett antal rutor som vi inte har hunnit med att göra klart under den avsatta tiden. Vi kommer därför att behöva inkludera ett antal oinventerade rutor från 2015-2018 även under kommande år, 2019-2020.

Tabell 1. Förtätat utlägg av landskapsrutor för småbiotoper i olika län jämfört med utläggets grundtäthet (= "faktor") samt motsvarande antal landskapsrutor i stickprovet för hela programperioden och för 2015-2018.

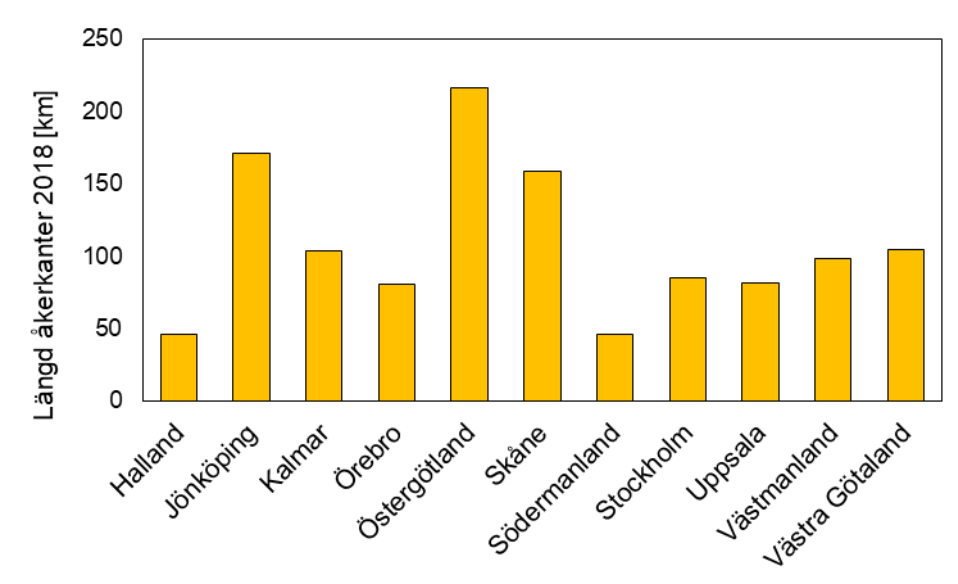
Småbiotoper	Faktor	Alla rutor 2015-20	Rutor 2015	Rutor 2016	Rutor 2017	Rutor 2018
Hallands län	1	11	4	2	1	2
Jönköpings län	1	21	3	3	3	4
Kalmar/fastlandet	0,5	11	1	3	0	2
Kalmar/Öland	2	6	2	1	2	0
Skåne län	0,5	11	1	2	1	1
Stockholms län	1	19	2	4	4	3
Södermanlands län	1	13	3	2	2	2
Uppsala län	1	16	3	3	2	3
Västmanlands län	1,5	14	4	2	3	2
Västra Götalands län	0,25	11	3	2	0	2
Örebro län	1	13	2	2	2	2
Östergötlands län	0,5	11	2	2	3	2

Totalt för de fyra åren har hittills registrerats 40782 småbiotopsobjekt, varav 19115 är bärande träd och buskar (där ett objekt kan innehålla en eller flera arter), 10795 är stensubstrat, 3122 är skyddsvärda träd och 2302 är diken. Den minst vanliga typen är småvatten, där 111 objekt har registrerats (Figur 1).



Figur 1. Antal småbiotopsobjekt som har registrerats i småbiotopsinventeringen i rutorna för år 2015-2018.

Mängden småbiotoper som registreras ett visst år påverkas mycket av mängden åkermark i rutorna, både dess areal och mängden åkerkanter, eftersom många småbiotopstyper finns just i åkerkanterna (Figur 2). Småbiotopsmängden kan alltså presenteras antingen som totalmängd eller som "täthet" i förhållande till mängden åkermark. Eftersom varje län har ett ganska litet antal rutor varje år, så kan dock mängden åkermark skilja sig rätt mycket för det enskilda året, och därmed mängden registrerade småbiotoper. Det visar bland annat på betydelsen av att ha ett stort stickprov av landskapsrutor för att få tillförlitliga analyser, eftersom den slumpvariationen då "jämnar ut sig" och bättre återspeglar det totala tillståndet för småbiotoperna i regionen.



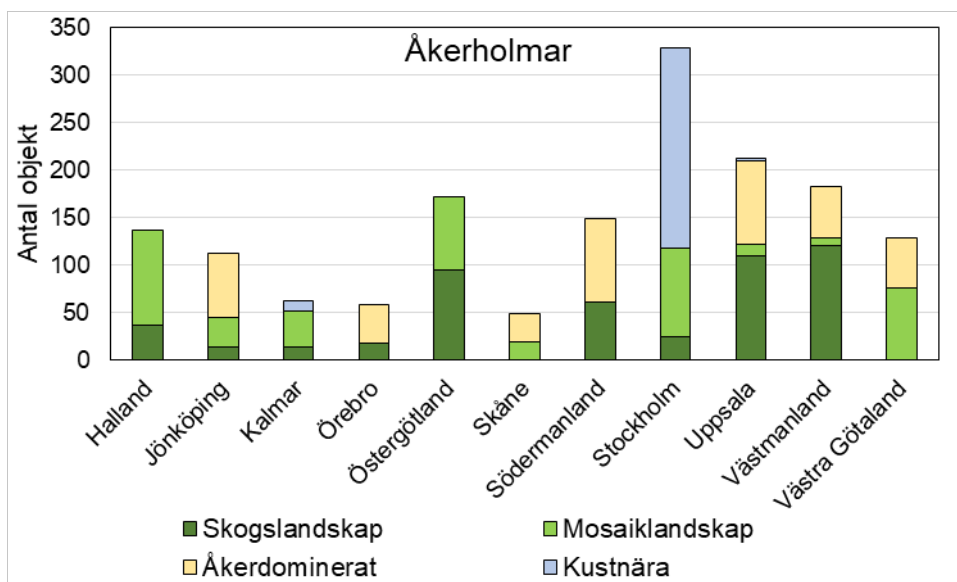
Figur 2. Längd av åkerkanter som ingår i småbiotopsinventeringen 2018, fördelat på län. Eftersom rutorna slumpas ut mellan år kan längden av åkerkanter variera mycket mellan åren inom och mellan län.

För de analyser som gjordes för förra programperioden, 2009-2014 (Glimskär m.fl. 2016a), så tog vi fram en indelning av hela Sverige i landskapstyper, där varje landskapsruta tilldelas en av fyra klasser, baserat på mängden åkermark, betesmark, skog och olika typer av kanter mot jordbruksmark.

Klassen "åkerdominerat" kännetecknas framför allt av stor andel åkermark, och gränsen mot andra klasser går normalt vid ungefär 30 % av arealen som är åkermark. Klassen "mosaiklandskap" har varierande mängd jordbruksmark, men betesmark utgör i många fall en betydande andel av jordbruksmarken, även om skog ändå ofta är det vanligaste markslaget. Landskapstypen "skogslandskap" har oftast ganska liten mängd åkermark som ligger spridd i ett skogsdominerat landskap. Där finns oftast lite eller ingen betesmark. Klassen "kustnära" har stor andel mark som är annat än jordbruksmark, men i de län som ingår i småbiotopsinventeringen för 2015-

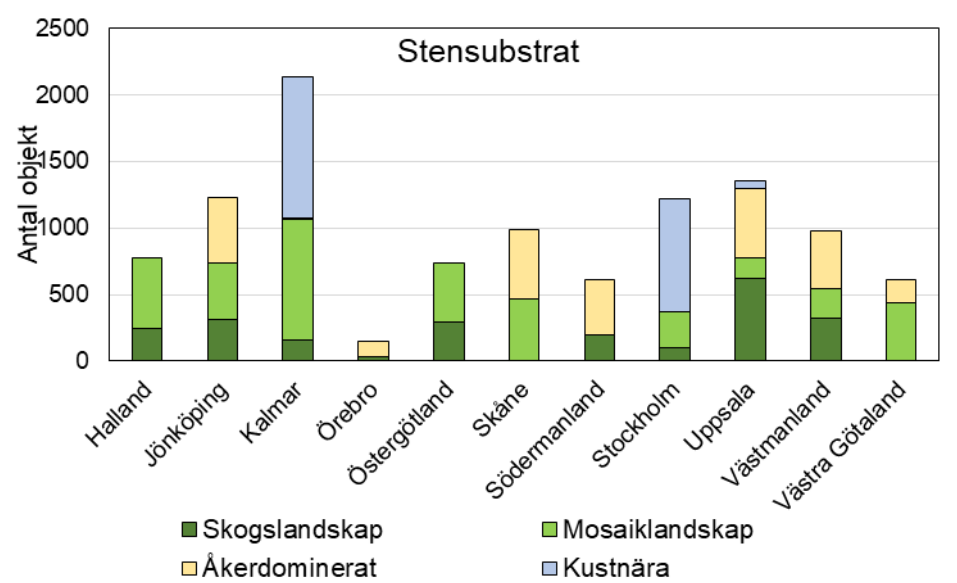
2018 kännetecknas de framför allt av att de ligger vid kusten av Östersjön, och alltså har en stor andel vatten i rutan. Därför kallar vi dem "kustnära" här, för enkelhetens skull (Figur 3-7).

Åkerholmar



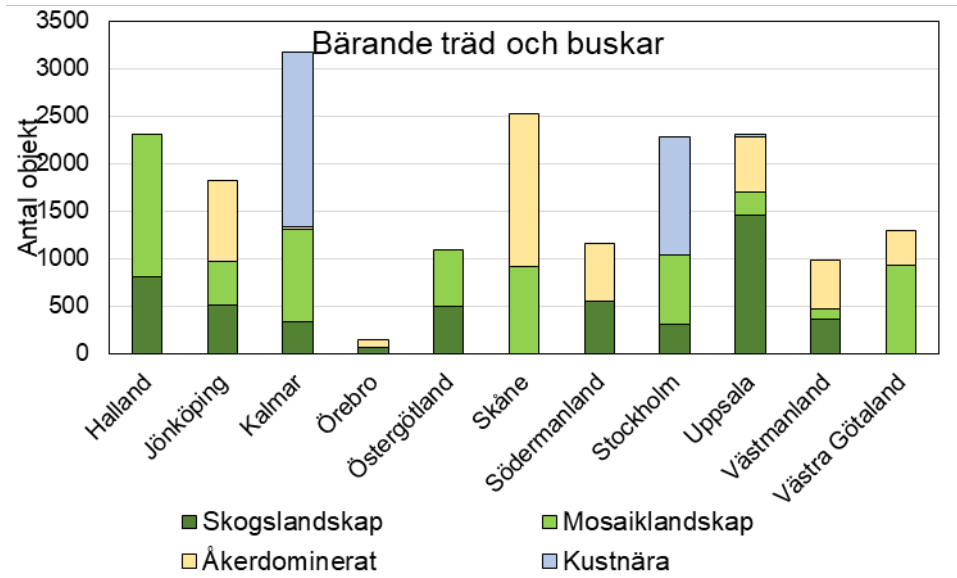
Figur 3. Antal registrerade objekt av åkerholmar 2015-2018, fördelat på län och landskapstyper.

Stensubstrat



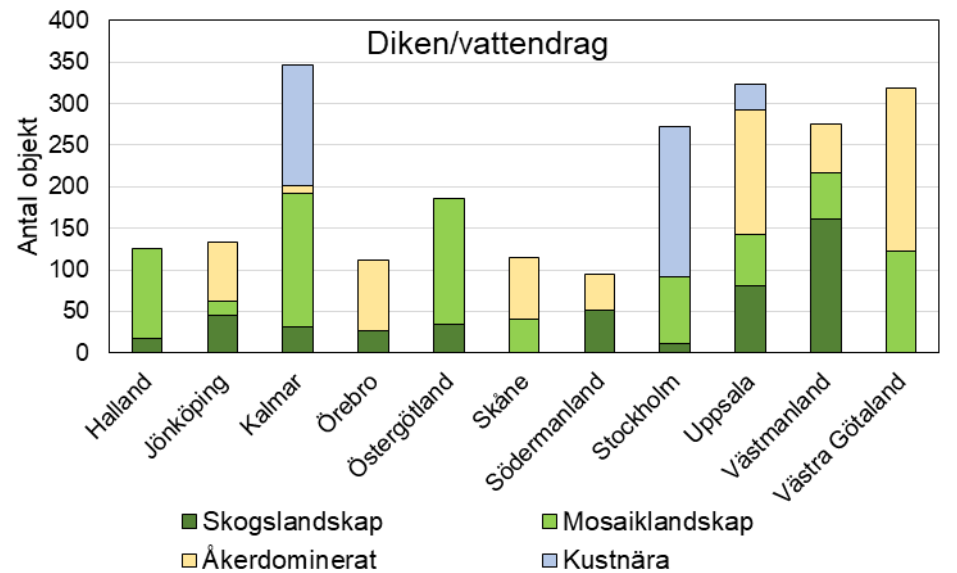
Figur 4. Antal registrerade objekt av stenvägar och andra stensubstrat 2015-2018, fördelat på län och landskapstyper.

Bärande träd och buskar



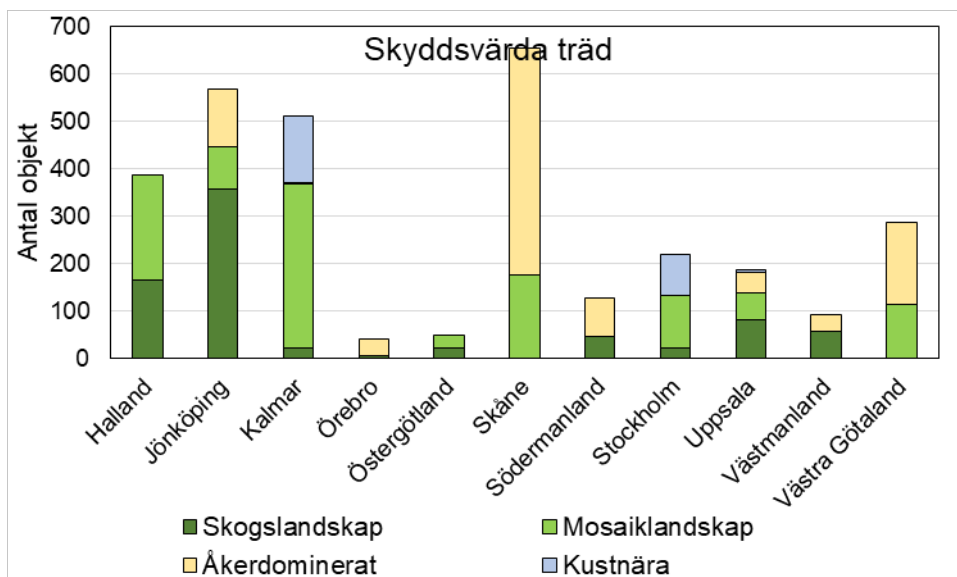
Figur 5. Antal registrerade objekt av bärande och blommande träd och buskar 2015-2018, fördelat på län och landskapstyper.

Diken/vattendrag



Figur 6. Antal registrerade objekt av diken och vattendrag 2015-2017, fördelat på län och år.

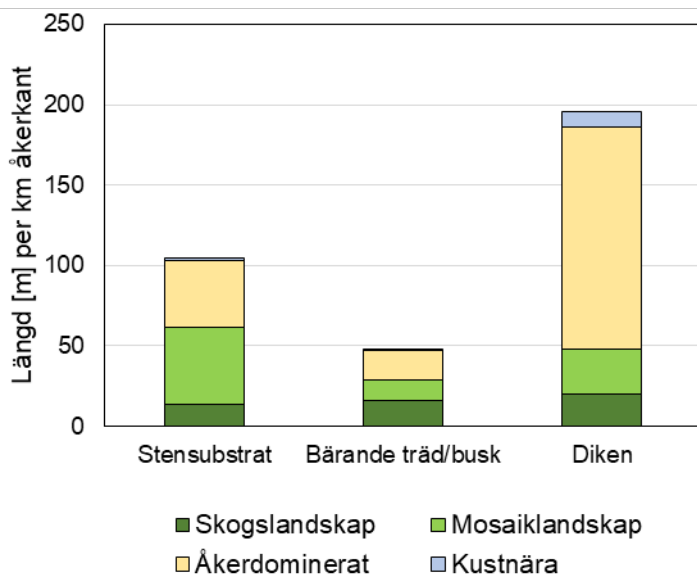
Skyddsvärda träd



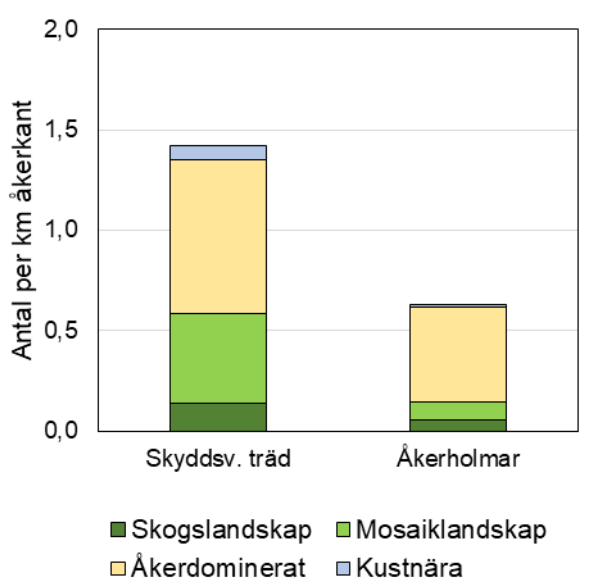
Figur 7. Antal registrerade skyddsvärda träd 2015-2018, fördelat på län och år.

Eftersom mängden åkermark (areal och kantlängd) skiljer sig mycket mellan landskapstyperna, så presenterar vi här också ett mångdmått som meter eller antal per km åkerkant. För åkerholmar skulle egentligen ett bättre mått vara antal per areal (km^2) åkermark vara ett bättre mått, eftersom åkerholmarna finns ute i åkermarkerna snarare än i kanterna, men vi anger måttet ändå per km åkerkant för jämförelsens skull (Figur 8-9).

För bärande träd och buskar har längden av de karterade objekten multiplicerats med täckningen av varje art längs med åkerkanten. Eftersom täckningsbedömningen avser en yta som är minst 20 m lång längs med åkerkanten, så har linjeobjekt som har karterats med en mindre längd än så ersatts med längden 20 m, för att det ska motsvara hur täckningen faktiskt är bedömd.



Figur 8. Täthet av stensubstrat, bärande träd/buskar och diken 2018 (längd i meter per km åkerkant), fördelat på landskapstyp.



Figur 9. Täthet av skyddsvärda träd och åkerholmar 2018 (antal per km åkerkant), fördelat på landskapstyp.

Planering för småbiotopsinventeringen 2019-2020

Varje år har en mindre del av rutorna med småbiotoper blivit kvar, eftersom vi inte har hunnit med att fältinventera alla inom den avsatta tiden. Anledningen är bland annat att det är svårt att i förväg förutsäga hur mycket småbiotoper som finns och därmed hur mycket tid som behövs för att registrera dem. Vi har varje år haft ambitionen att "jobba ikapp" från föregående år, men istället har antalet oinventerade rutor blivit allt större.

För att vi ska möjlighet att hinna med alla rutor som planerat under den sexåriga programperioden, så måste vi alltså antingen minska tidsåtgången, eller fördela om resurser från annan verksamhet. Det kommer delvis i konflikt med att vi också måste avsätta resurser för att kunna göra analyser till slutredovisningen för hela den sexåriga programperioden, under slutåret 2020. Diskussioner om hur det ska lösas har påbörjats mellan uppdragsgivare (länsstyrelserna) och utförare (SLU) i samråd med Naturvårdsverket och Jordbruksverket.

Flygbildstolkning av gräsmarker

Flygbildstolkningen görs för samtliga landskapsrutor som ingår för de 18 deltagande länen (Tabell 2). Flygbildstolkningen av gräsmarker utgörs av polygonavgränsning av gräsmarker, baserat på en generell markslagsindelning (Glimskär & Skånes 2015), med komplettering av gräsmarkstyper inom vissa markslag (Lundin m.fl. 2016). Polygonerna bildar i sin tur underlag för provyteutlägget, med en aggregering till sju gräsmarkstyper (Tabell 3, nedan).

Arbetsgång för flygbildstolkningen

Följande arbetsmoment ingår i flygbildstolkningen av gräsmarker:

1. Förberedelser inför flygbildstolkningen

- Beställa och ta emot flygbilder
- Sätta upp en flygbildstolkningsdatabas
- Hämta hem stöddata
- Skapa GIS-skikt till flygbildstolkningen

2. Flygbildstolkning

- Inhämtning och rektifiering av gamla ekonomiska kartan
- Flygbildstolkning av gräsmarker och åkermark
- Ta fram GIS-skikt inför provyteutlägget
- Flygbildstolkning av åkermarken i de nytillkomna småbiotopsläna

3. Fältförberedande GIS-bearbetningar

- Provyteutlägg
- Framställning av datafiler till handdatorerna

4. Avslut

- Dataimport
- Datakontroller
- Överföring av data till databasen/dataförvaltningen

Tabell 2. Förtätat utlägg av landskapsrutor för gräsmarker i olika län jämfört med utläggets grundtäthet (= faktor) samt motsvarande antal landskapsrutor i stickprovet för 2015-2018. Kolumnerna för tillägg visar det antal landskapsrutor som tillkommer med Naturvårdsverkets finansiering av flygbildstolkningen i samtliga 21 län 2018. Notera att eftersom rutorna slumpas ut mellan år kan ett län ett visst år sakna rutor i stickprovet.

Gräsmarker Län	Faktor	Rutor 2015	Rutor 2016	Rutor 2017	Rutor 2018	Faktor tillägg	Tillägg 2018
Blekinge län	-	-	-	-	-	4	4
Dalarnas län	1	6	8	7	9	2	10
Gotlands län	2	3	3	2	2	- *	- *
Gävleborgs län	1	4	5	5	6	2	6
Hallands län	-	-	-	-	-	2	3
Jämtlands län	-	-	-	-	-	0,5	7
Jönköpings län	1	3	3	3	4	-	-
Kalmar/fastlandet	1	2	4	4	4	2	1
Kalmar/Öland	2	2	1	2	0	4	0
Kronobergs län	1,5	3	5	4	4	3	4
Norrbottnen/inlandet	0,5	6	7	7	6	-	-
Norrbottnen/kusten	1	2	3	3	5	-	-
Skåne län	1	3	3	3	3	-	-
Stockholms län	1,5	4	6	6	4	3	4
Södermanlands län	1,5	3	4	3	3	-	-
Uppsala län	1,5	4	4	4	4	2	1
Värmlands län	1	5	6	6	6	-	-
Västerbotten/inlandet	0,5	3	8	5	5	-	-
Västerbotten/kusten	1	4	3	3	3	-	-
Västernorrlands län	1	6	5	7	8	-	-
Västmanlands län	2	3	3	4	3	4	0
Västra Götalands län	0,5	5	4	3	4	-	-
Örebro län	1,5	3	3	3	4	3	0
Östergötlands län	1	3	4	3	4	2	1

* För Gotland görs istället bakåtkomplettering för år 2015.

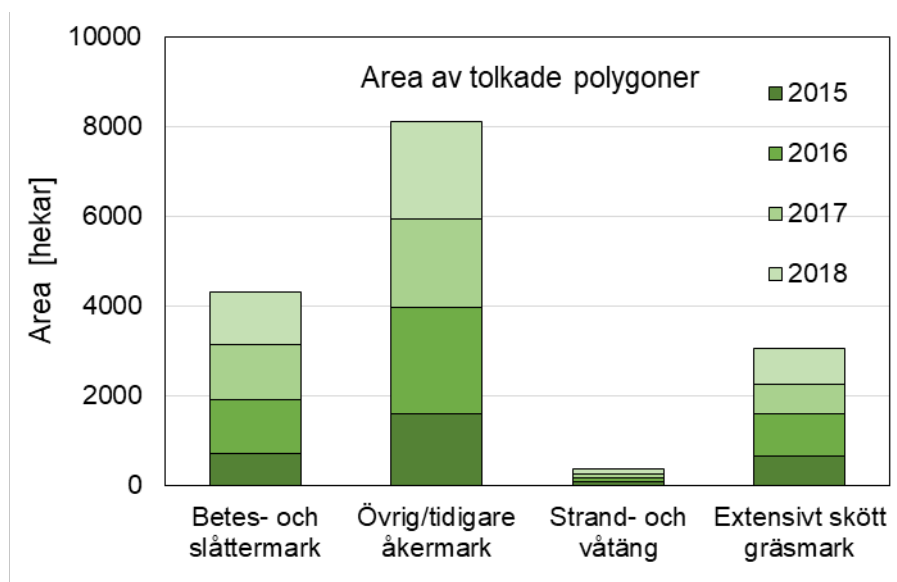
Årets arbete med flygbildstolkning och kartunderlag

Flygbildstolkningen har för 2018 utförts av Merit Kindström, Anders Björkén och Björn Nilsson vid SLU. Flygbildstolkningsbetinget för år 2018 var 138 gräsmarksrutor, varav 39 var en utökning utifrån Naturvårdsverkets medfinansiering 2018, som fördelar sig enligt Tabell 2.

Inga större förändringar har skett i arbetsgången. I och med Inspire-direktivet så har vi numera fri tillgång till historiska, georefererade ortofoton, vilket innebär att den tid som har gått åt till att inhämta information om markanvändningshistorik i princip har halverats. Att tillgången till flygbilder, ortofoton och höjddata från Lantmäteriet har förbättrats har också medfört att vi har kunnat köpa in färdiga IRF-ortofoton med hög kvalitet till småbiotopsinventeringen i fält.

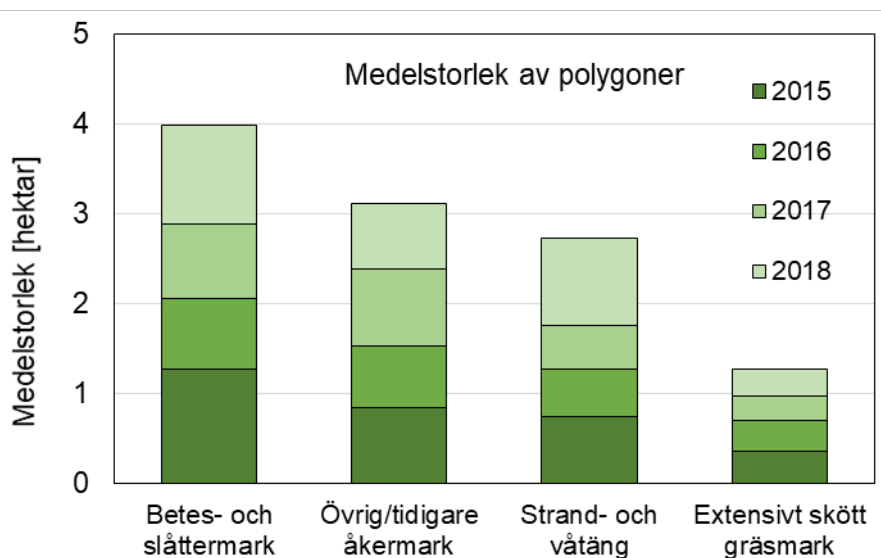
Resultat från flygbildstolkningen

Nedan presenteras arealer och antal flygbildstolkningspolygoner för de gräsmarkstyper som har använts som grund för provyteutlägget. Här presenterar vi de gräsmarkstyper som är av primärt intresse för att följa gräsmarkernas värden och utbredning (Figur 10 och 11).



Figur 10. Total areal (ha) gräsmarker i de flygbildstolkade rutorna 2015-2018, fördelat på gräsmarkstyper (jfr. Tabell 3) för de län som deltar i delprogrammet om gräsmarker.

Arealen av de karterade polygonerna, som är de som bäst representerar hur mycket gräsmarker som finns i landskapet, visar väldigt likartade värden för de tre åren (Figur 10). Det antyder att resultaten är stabila och förhoppningsvis ger en rättvisande bild av mängden gräsmarker. Arealen gräsmarker på åkermark eller tidigare åkermark (inklusive "kultiverad betesmark") är totalt sett större än mängden betes- och slåttermark som inte är plöjningspåverkad, men båda finns i rätt stor mängd. Mängden extensivt skött gräsmark är ungefär en fjärdedel så stor, totalt sett per år. Däremot är arealen gräsklädd strand- och våtäng väldigt liten, och i en stor andel av rutorna saknas den gräsmarkstypen helt, vilket gör att bedömningen av totalmängden blir ganska osäker.



Figur

Figur 11. Medelstorlek [hektar] för karterade polygoner i de flygbildstolkade rutorna 2015-2018, fördelat på gräsmarkstyper (jfr. Tabell 3) för de län som deltar i delprogrammet om gräsmarker.

Både betes-/slåttermark och övrig/tidigare åkermark har en medelstorlek av de karterade polygonerna som är mellan två och tre hektar, och övriga typer något mindre (Figur 11). Medelstorleken av de flygbildstolkade polygonerna visar något om hur gräsmarkerna förekommer rumsligt i landskapet och hur "fragmenterade" de är. Även om strand- och våtängar totalt sett är ovanliga och har små arealer (se Figur 10), så är de i genomsnitt av likartad storlek som andra gräsmarkstyper på de ställen där de förekommer, medan den extensivt sköta gräsmarken ofta är något mindre ytor.

Fältinventering i gräsmarker

Genomförd provyteinventering

Fältinventeringen för gräsmarker har under 2018 genomförts av fyra säsongsanställda inventerare, som dessutom har arbetat parallellt med provytor i Svenska kraftnäts kraftledningsgator, Jordbruksverkets ängs- och betesmarksobjekt samt naturtyper inom Naturvårdsverkets biogeografiska uppföljning av hållmarkstorrängar, kalkhällmarker (inkl. alvar) och svämängar.

Tabell 3. Antal fältprovytor per gräsmarkstyp, län och år samt antal utlagda provytor 2015-2017, baserat på förekomst av karterade polygoner i rutorna.

Antal provytor	Brukad åkermark*	Övrig/tidigare åkermark	Betes- och slåttermark	Strand- och våtång	Kant mellan åkerskiften	Annan åkerkant	Jordbruksområde***	Extensivt skött gräsmark
Stockholm	10*	15	15	5	5	5	5	10
Östergötland	10*	15	15	5	5	5	5	10
Kronoberg	10*	15	15	5	5	5	5	10
Kalmar	10*	15	15	5	5	5	5	10
Örebro	10*	15	15	5	5	5	5	10
Västmanland	10*	15	15	5	5	5	5	10
Dalarna	10*	15	15	5	5	5	5	10
Gävleborg	10*	15	15	5	5	5	5	10
Uppsala	7*	11	11	5	5	5	5	10
Gotland	7	11	11	5	5	5	5	10
Västerbotten	5*	5	5	5	5	5	5	5
Norrbottn	5*	5	5	5	5	5	5	5
Skåne	-	-	-	5	5	5	5	10
Västra Götaland	-	-	-	5	5	5	5	10
Totalt antal 2015**	97	141	141	65	120	65	120	
Totalt antal 2016	104	152	152	70	130	- ***	130	
Totalt antal 2017	104	152	152	70	130	- ***	130	

* "Kontrolltytor" i brukad åkermark, normalt med förenklad inventering

** Gotland deltog inte i provyteinventeringen år 2015; därför är antalet mindre.

*** Under 2016 och 2017 lades inga provytor ut i jordbruksområden

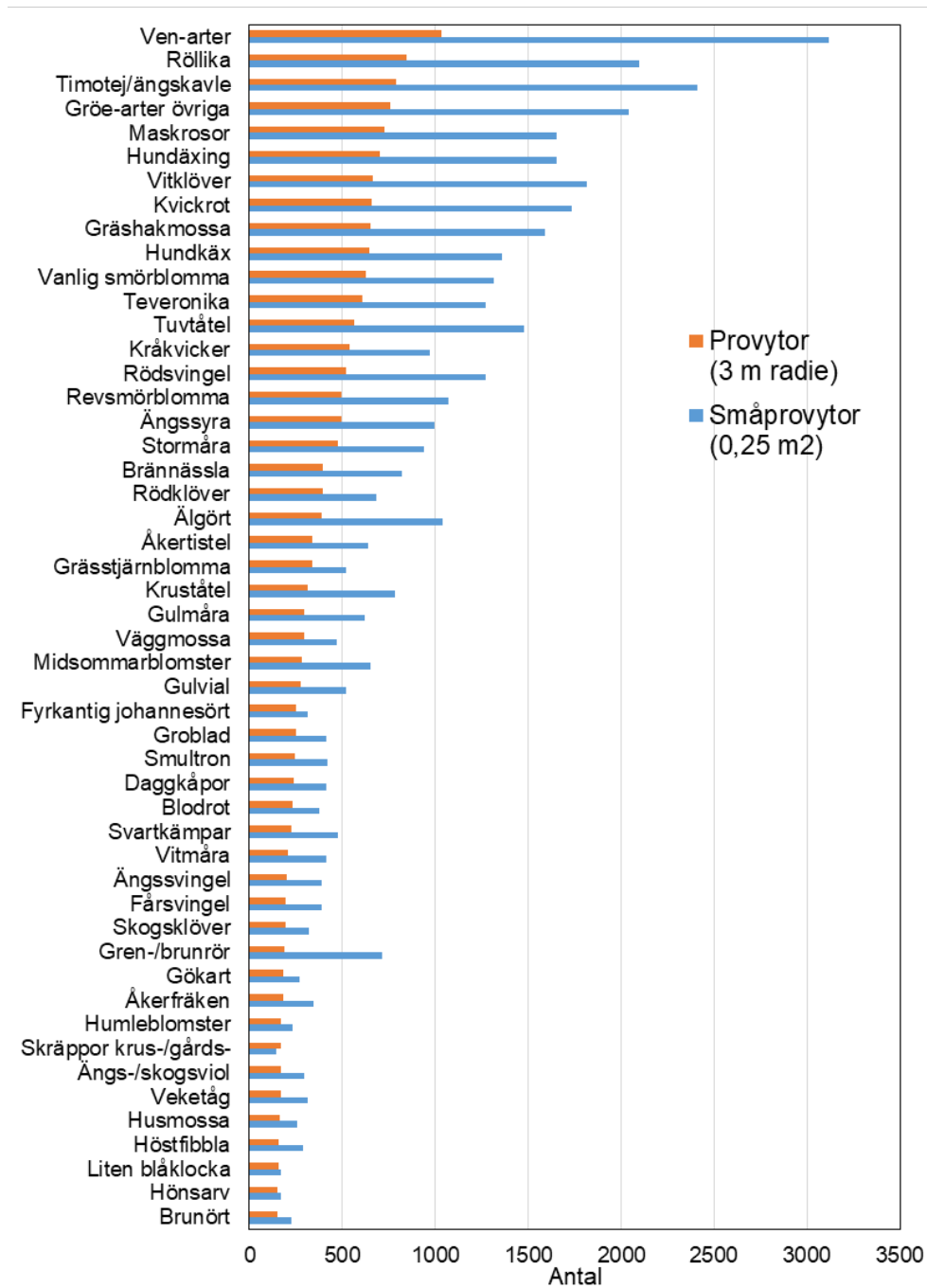
Tabell 4. Antalet provytor år 2018, med medfinansiering från Naturvårdsverket (nytt, utökat antal markerat i **fetstil**; jämför Tabell 3; Glimskär 2018). Där ingår att de åtta länsstyrelser som under 2015-2017 betalar 60 tkr till fältinventering per år (Stockholms-Gävleborgs län, nedan) använder frigjorda medel om 20 tkr per län till ett utökat stickprov av rutor med flygbildstolkning, istället för en ökning av antalet provytor.

Antal provytor per län och gräsmarkstyp							
	Brukad åkermark *	Övrig/tidigare åkermark	Betes- och slåttermark	Strand- och våtäng	Kant mellan åkerskiften	Annan åkerkant	Extensivt skött gräsmark
Stockholm	10	15	15	5	5	5	10
Östergötland	10	15	15	5	5	5	10
Kronoberg	10	15	15	5	5	5	10
Kalmar	10	15	15	5	5	5	10
Örebro	10	15	15	5	5	5	10
Västmanland	10	15	15	5	5	5	10
Dalarna	10	15	15	5	5	5	10
Gävleborg	10	15	15	5	5	5	10
Uppsala **	10	15	15	5	5	5	10
Gotland ***	7	11	11	5	5	5	10
Västerbotten	7	11	11	5	5	5	10
Norrbottnen	7	11	11	5	5	5	10
Skåne	7	11	11	5	5	5	10
Västra Götaland	7	11	11	5	5	5	10
Jönköping	4	4	4	3		3	4
Södermanland	4	4	4	3		3	4
Värmland	4	4	4	3		3	4
Västernorrland	4	4	4	3		3	4
Totalt antal 2018	141	206	206	82	152	156	

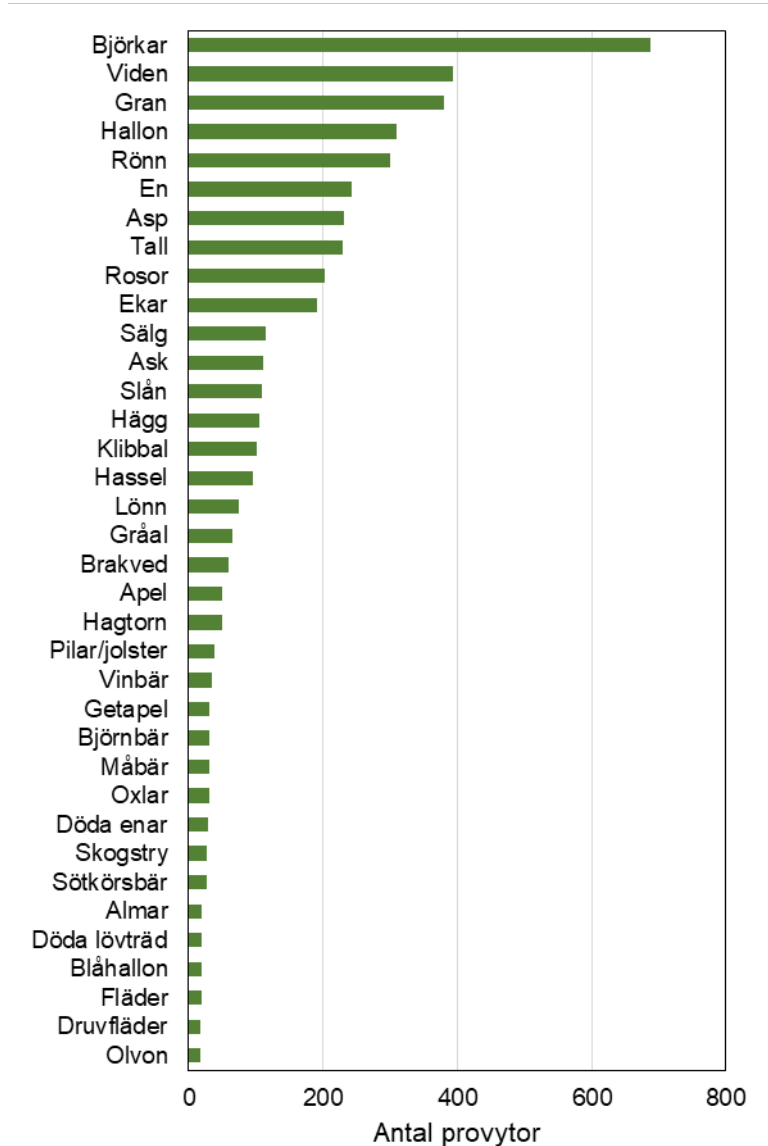
** För Uppsala utökas det årliga antalet provytor för 2018, och eventuellt 2019-2020, men det görs också en "bakåtkomplettering" med fler provytor för rutor från 2015-2017.

*** För Gotland, som inte deltog 2015, görs en "bakåtkomplettering" för 2015 års rutor. Därmed uppnår man ett fullt sexårigt inventeringsvarv, om Naturvårdsverkets medfinansiering fortsätter. Från och med 2021 kan Gotland då gå upp till samma provynteantal som Uppsala och länen med högsta nivån av finansiering.

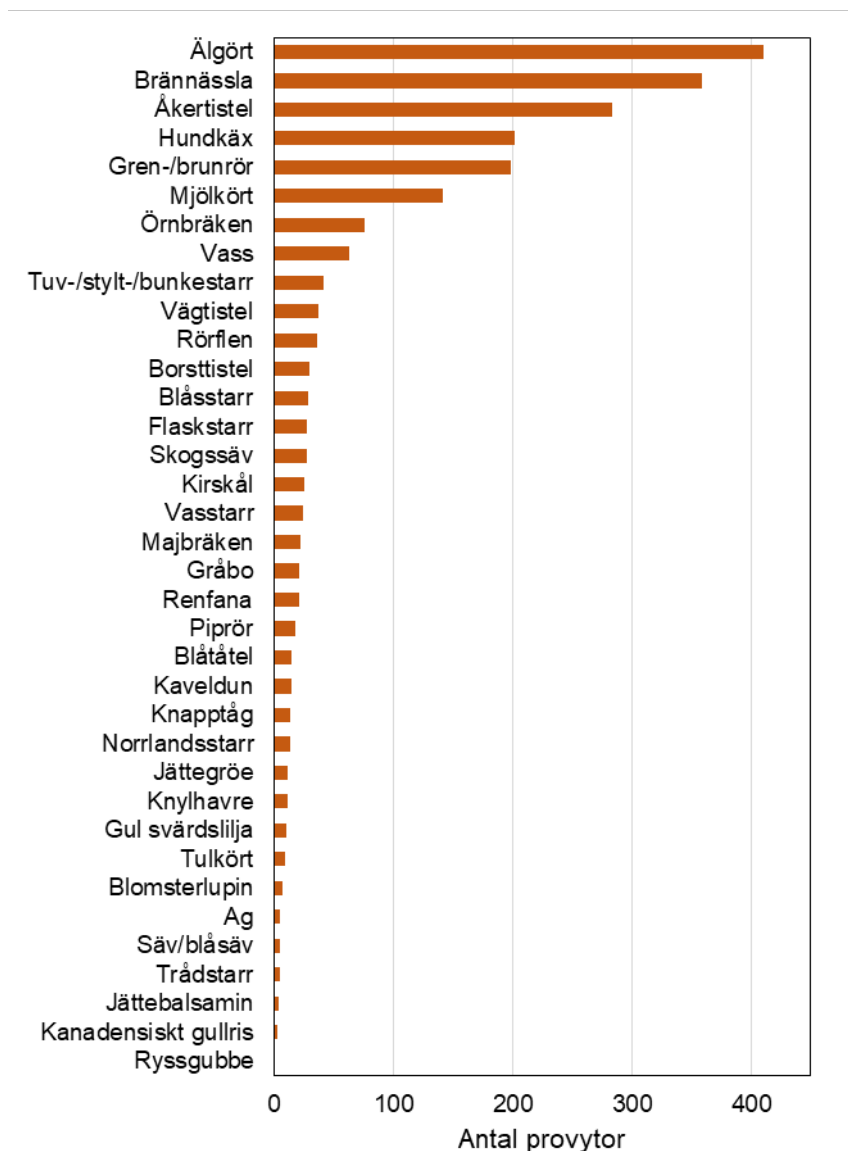
Exempel från insamlade data



Figur 12. Frekvens av fält- och bottenskiaktsarter i provytor (3 m radie) och småprovytor 0,25 m², totalt fem per provyta) i samtliga inventerade gräsmarkstyper 2015-2018. Här visas de 50 vanligaste arterna i inventeringen.



Figur 13. Frekvens av träd- och buskarter i provytor (3 m radie) i samtliga inventerade gräsmarkstyper 2015-2018. Här visas de 30 vanligaste träd- och buskarterna i inventeringen.

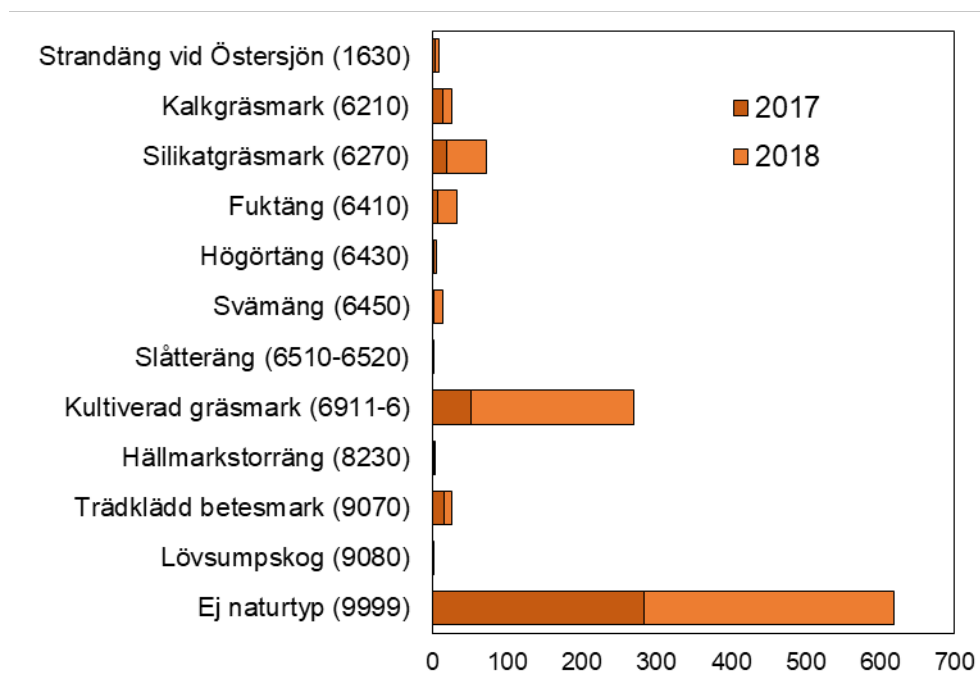


Figur 14. Frekvens av vegetationsbildande "stora arter" i provtytor (3 m radie) i samtliga inventerade gräsmarkstyper 2015-2018. Här visas samtliga arter i listan som har påträffats i inventeringen.

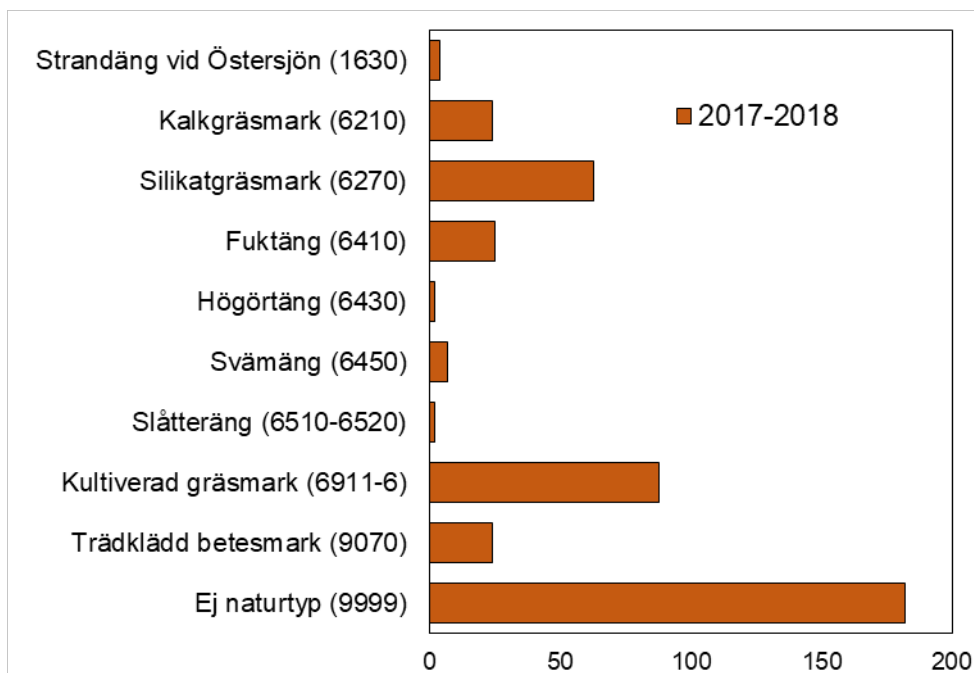
Naturtypsklassning av gräsmarksprovtytor

År 2017 och 2018 har det ingått att göra en klassning av provtytorna till naturtyp enligt Art- och habitatdirektivet, som ett testmoment som utförs som ett tilläggsuppdrag från Naturvårdsverket. Syftet är att utvärdera om Remiils stickprov kan fungera som komplement till andra gräsmarksinventeringar, t.ex. Jordbruksverkets kvalitetsuppföljning av ängs- och betesmarker, för att ge underlag till den biogeografiska uppföljningen av naturtyper. Klassningen och kodsättningen för naturtyperna följer samma indelnings- och avgränsningskriterier som används i de nationella

miljöövervakningsprogrammen NILS och THUF (Gardfjell & Hagner 2017), som i sin tur i stort sett följer Naturvårdsverkets naturtypsvisa vägledningar.



Figur 15. Antal provytor från inventeringen 2017-2018 som har klassats som skyddsvärd naturtyp eller "kultiverad gräsmark" (kod 6911-6916) enligt Gardfjell & Hagners (2017) indelningskriterier för naturtyper i Art- och habitatdirektivet. Naturtypsklassningen har gjorts med särskild finansiering från Naturvårdsverket.



Figur 16. Antal provytor i markslaget betes-/slättermark 2017-2018 som har klassats som skyddsvärd naturtyp eller "kultiverad gräsmark" (kod 6911-6916) enligt Gardfjell & Hagners (2017) indelningskriterier för naturtyper. Naturtypsklassningen har gjorts med särskild finansiering från Naturvårdsverket.

Under 2017 var antalet provytor som hade klassats som skyddsvärd naturtyp (d.v.s. alla utom kultiverad gräsmark och "ej naturtyp") mycket färre än förväntat, vilket var förvånande även om man tar hänsyn till att en stor del av Remiils gräsmarksprovytor ligger i andra markslag och gräsmarkstyper än betes- och slättermark. För 2018 var dock antalet provytor med framför allt silikatgräsmark och fuktäng betydligt större (Figur 15). Det innebär att Remiil har förutsättningar att fungera som ett komplement till annan uppföljning av gräsmarksnaturtyper.

Det är alltså provytor i betes- och slättermark som har störst förutsättningar att innehålla gräsmark som uppfyller kraven för många av de vanliga gräsmarkstyperna. Därför visar Figur 16 klassningen av provytor specifikt för den gräsmarkstypen. Där kan man se att mellan en tredjedel och en fjärdedel av provytorna verkar uppfylla kraven för skyddsvärd naturtyp. Det är viktigt att veta för att man bättre ska kunna säga i hur hög grad den klassningen i flygbild kan fungera för att styra fältinventeringen om man vill förstärka mängden data för naturtyperna ytterligare.

Flygbildstolkning av våtmarker

För våtmarkerna genomförs all inventering under perioden 2015-2020 i form av flygbildstolkning. I flygbildstolkningen görs en avgränsning av våtmarkerna, klassning till hydromorfologisk typ (jämförbar med VMI:s klasser) översiktlig kartering av träd- och buskskikt i grova klasser samt

kartering av linjära ingrepp såsom stigar, körspår, vägar och diken. Eftersom flygbildstolkningen under denna period inte är underlag för fältinventering, så har vi rutinen att genomföra den efter att gräsmarkstolkningen är avslutad för året. För våtmarkerna har vi från och med 2015 utvidgat stickprovet avsevärt för de fem deltagande länen (Tabell 5), jämfört med det tidigare inventeringsvarvet, och vi har också lagt till många andra våtmarkstyper utöver myrarna.

Tabell 5. Förtätat utlägg av landskapsrutor för våtmarker i olika län jämfört med utläggets grundtäthet (= "faktor") samt motsvarande antal landskapsrutor i stickprovet för hela programperioden och för 2015-2018.

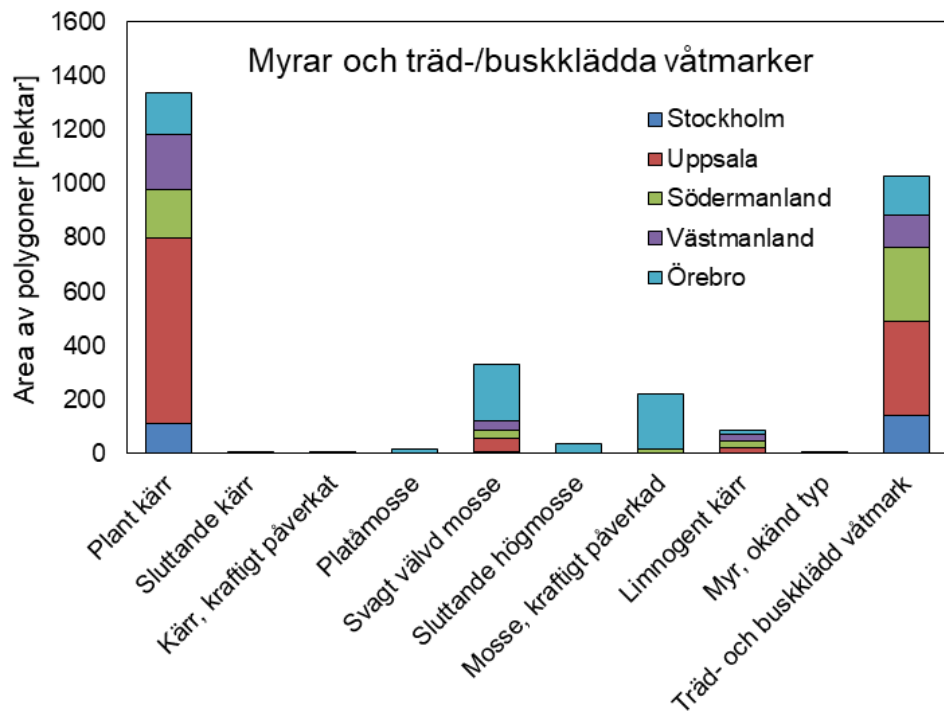
Våtmarker	Faktor	Alla rutor 2015-20	Rutor 2015	Rutor 2016	Rutor 2017	Rutor 2018
Stockholms län	4	77	11	13	16	11
Södermanlands län	4	49	9	9	6	8
Uppsala län	2	32	5	5	6	5
Västmanlands län	2	18	3	3	4	3
Örebro län	1,5	21	2	3	3	4

Flygbildstolkningen inkluderar framför allt noggrann avgränsning av våtmarkspolygoner, med en minsta karteringsenhet av 1 hektar. En viktig del av tolkningen är att kartera linjära ingrepp, inklusive kanter där myren gränsar direkt mot vägar eller anlagd mark. Indelningen i myrtyper baseras i grunden på vår generella markslagsindelning, men vi har också en underindelning i myrtyp, som är jämförbar med VMI:s indelning och en indelning efter träd- och buskskiktstäckning i tre klasser (öppen <10 %; halvöppen 10-60 %; träd- och buskklädd >60 %).

Eftersom vi har valt att inte lägga fokus på tätt träd- och buskklädda våtmarker eller sumpskogar (>60 %) i denna inventering har vi inte delat upp objekt med hög träd- och busktäckning efter myrtyp, utan istället valt att enbart använda den generella markslagsindelningen (Lundin m.fl. 2016) som anger träd- och buskskiktets karaktär och mänsklig påverkan (igenväxningskaraktär och med/utan skogsbrukspåverkan).

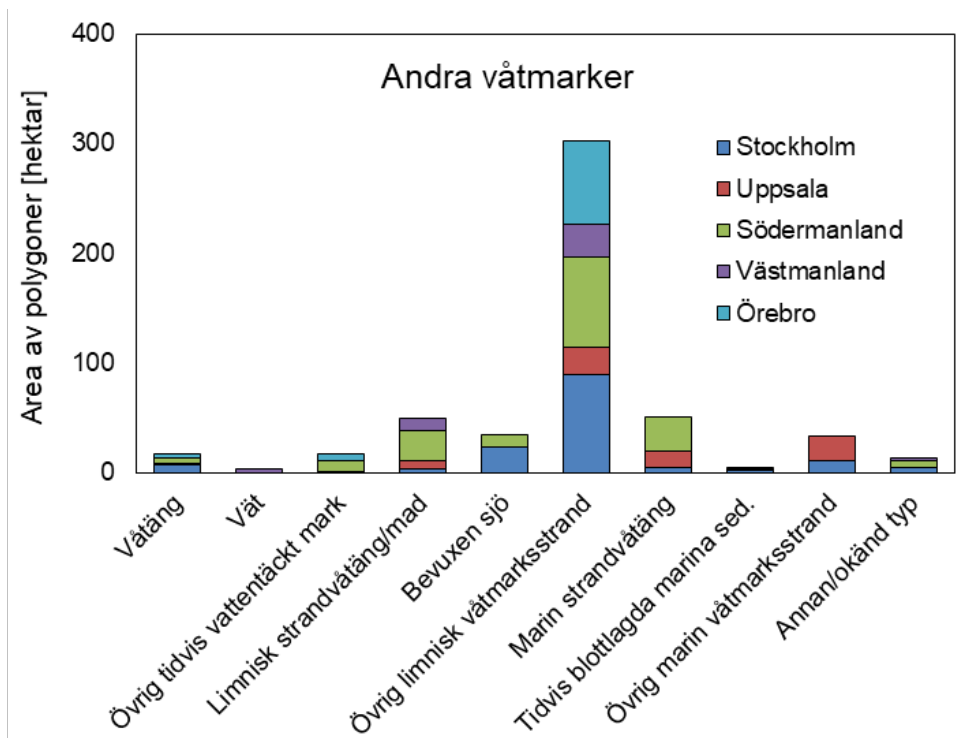
Resultat för tolkning av våtmarkspolygoner 2015-2018

Både antalet polygoner och arealen av karterade våtmarker är mycket likartade mellan de tre åren, för de flesta våtmarkstyper. Fördelningen mellan våtmarkstyper ger också en likartad bild oavsett om man ser till polygonantal eller till areal, där plant kärr och träd-/buskklädd våtmark utan skogsbrukspåverkan (dit bl.a. trädklädd myr och sumpskog räknas) är de två klart vanligaste typerna (Figur 17 och 18).



Figur 17. Area av våtmarkspolygoner för myrar och träd-/buskklädda våtmarker i flygbildstolkning av våtmarker 2015-2018, fördelat på hydromorfologisk myrtyp.

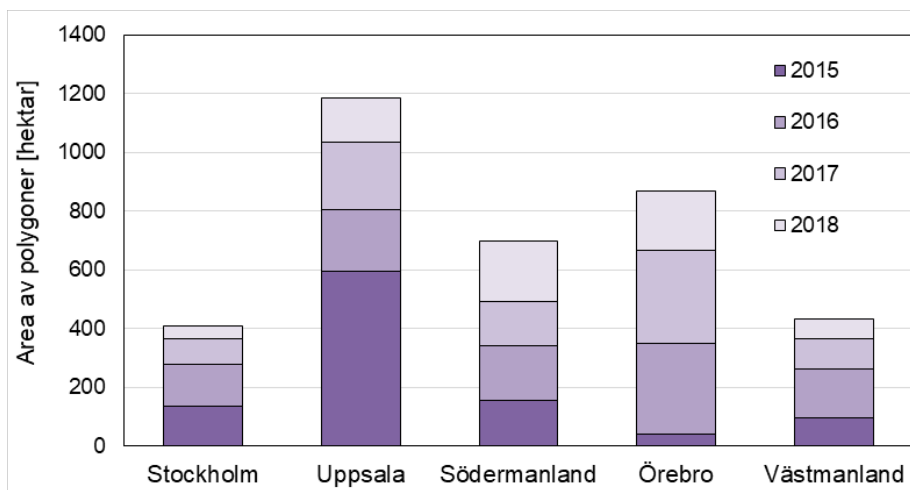
Många av de icke-torvbildande våtmarkerna har alltså hittills ganska liten areal i stickprovet, men det kan förstås ändå bidra mycket till beskrivningen av en enskild landskapsruta, och tillförlitligheten av analyser för förändringar och tillstånd påverkas inte bara av totalarealen, utan även hur stor frekvens (t.ex. hur många rutor) våtmarkstypen har i stickprovet). Här visar vi en relativt detaljerad indelning i våtmarkstyper, men för vissa analyser kan det vara rimligt att istället presentera bredare grupper av våtmarker.



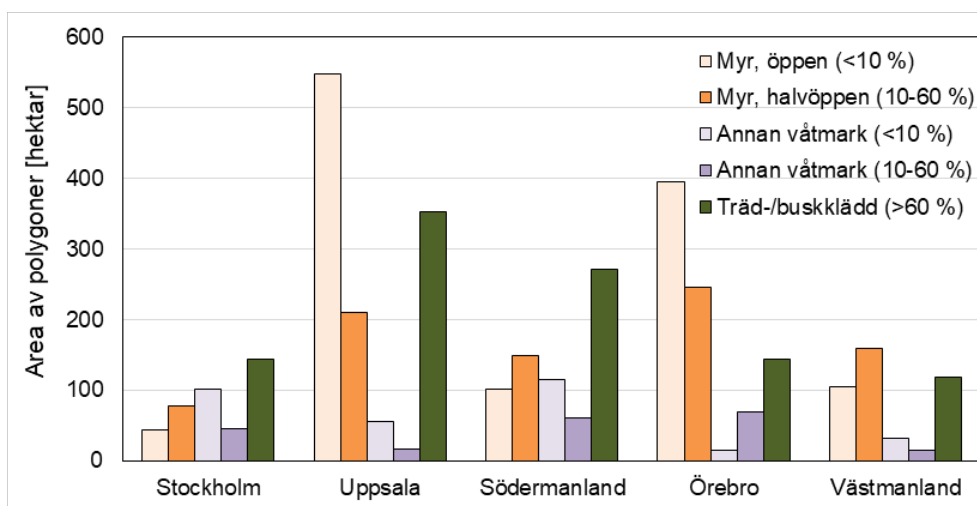
Figur 18. Area av våtmarkspolygoner för andra (icke-torvbildande) våtmarker i flygbildstolkning av våtmarker 2015-2018, fördelat på våtmarkstyp.

Den karterade arealen av våtmarker fördelad på län är störst i Uppsala län, för de två vanliga typerna plant kärr och träd-/buskmark utan skogsbruk (Figur 19). För andra våtmarkstyper ser man dock andra tendenser, t.ex. att mossar (svagt välvd mosse och kraftigt påverkad mosse) har påträffats mer i Örebro län än i andra län. Här måste man dock också vara medveten om att stickprovet är olika tätt i olika län (Tabell 5), så det säger inte så mycket om skillnader i totalareal, förrän man även tar med stickprovstätheten i beräkningarna.

Här visas också exempel på hur träd- och busktäckningen fördelar sig mellan olika våtmarkstyper. Det är totalt sett ungefär lika stor areal av de karterade våtmarkerna som är öppna (<10 % träd och buskar) och som är halvöppna (10-60 %), och det gäller i stort sett för alla de karterade våtmarkstyperna (Figur 20).



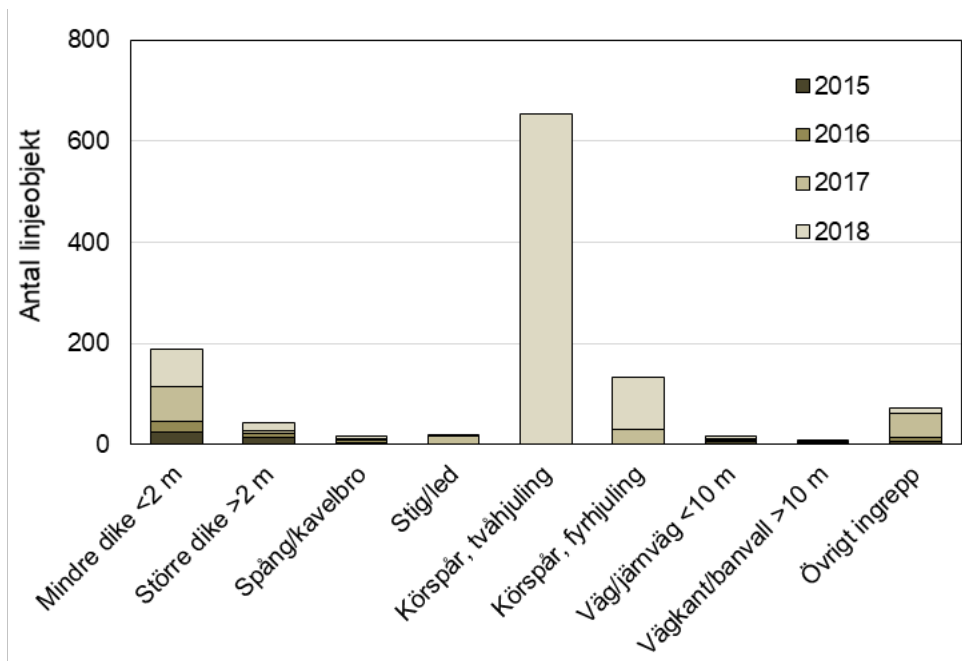
Figur 19. Area av våtmarkspolygoner i flygbildstolkning av våtmarker 2015-2017 fördelat på de fem deltagande länen.



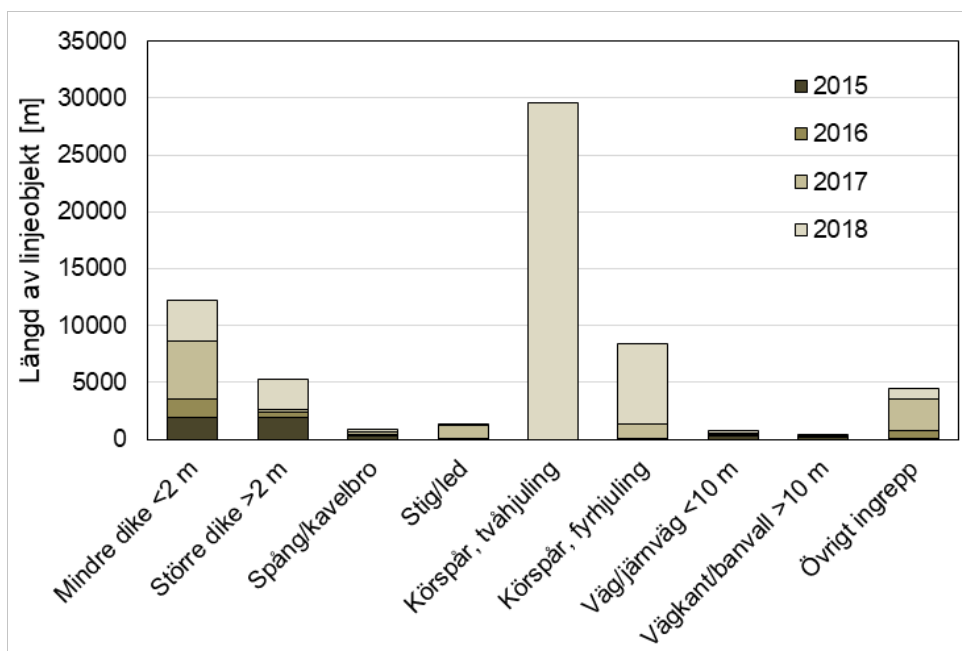
Figur 20. Area av våtmarkspolygoner för öppna/halvöppna våtmarker 2015-2018, fördelat på myrar (torvbildande), övriga öppna/halvöppna våtmarker (icke-torvbildande) och träd-/buskklädda våtmarker (både med och utan torv). Gränsen mellan öppna och halvöppna är satt vid 10 % träd- och busktäckning, medan gränsen mot träd- och buskklädd våtmark går vid 60 % träd- och busktäckning.

Resultat för tolkning av linjära ingrepp 2015-2017

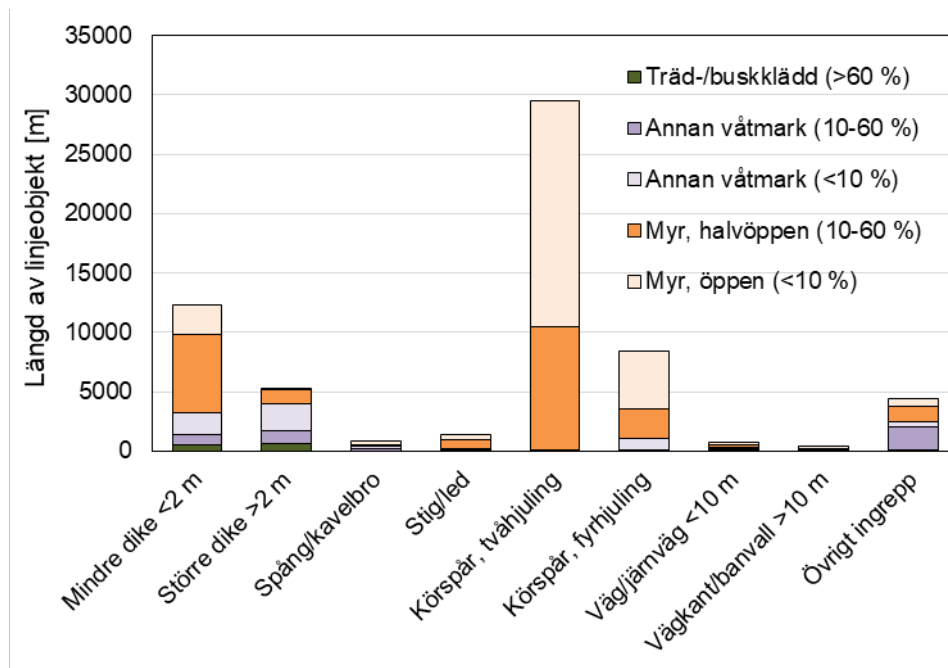
Den vanligaste typen av linjära ingrepp är mindre diken, som är smalare än 2 m. Bilden blir i stort sett identisk om man ser till antal objekt eller den totala längden per typ (Figur 21 och 22). Totalt sett hittades betydligt större mängd ingrepp i 2017 och 2018 års rutor än de första två åren, vilket tyder på att det är ganska stor slumpmässig variation mellan rutor för olika år.



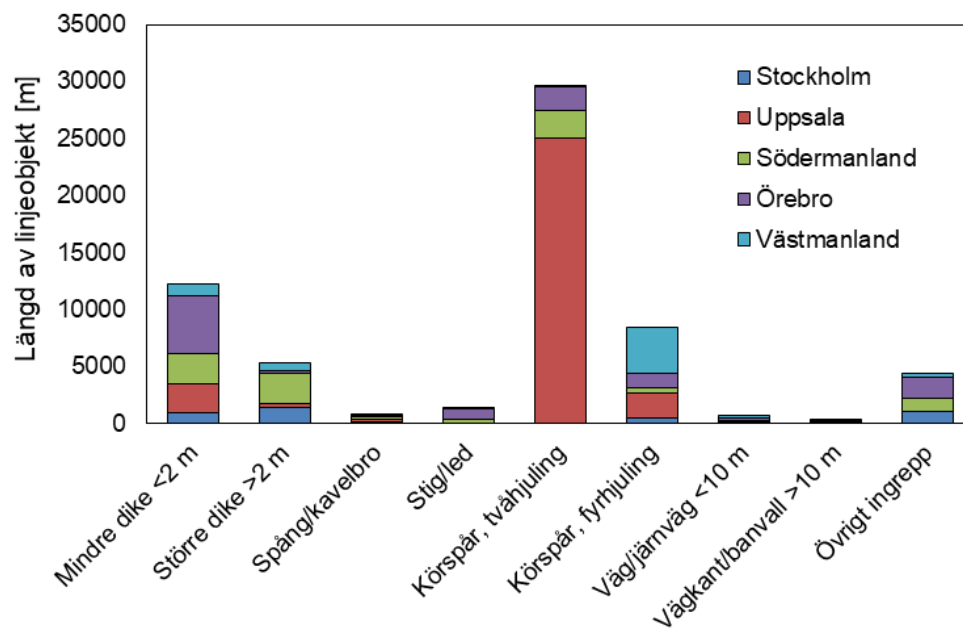
Figur 21. Antal linjeobjekt som representerar linjära ingrepp i flygbildstolkning av våtmarker 2015-2018 fördelat på år i inventeringsvarvet.



Figur 22. Längd av linjeobjekt som representerar linjära ingrepp i flygbildstolkning av våtmarker 2015-2018 fördelat på år i inventeringsvarvet.



Figur 23. Längd av linjeobjekt som representerar linjära ingrepp i flygbildstolkning av våtmarker 2015-2018, fördelat på myrar (torvbildande), övriga öppna/halvöppna våtmarker (icke-torvbildande) och träd-/buskklädda våtmarker (både med och utan torv). Gränsen mellan öppna och halvöppna är satt vid 10 % träd- och busktäckning, medan gränsen mot träd- och buskklädd våtmark går vid 60 % träd- och busktäckning.



Figur 24. Längd av linjeobjekt som representerar linjära ingrepp i flygbildstolkning av våtmarker 2015-2018, fördelat på län.

Om man ser till hur ingreppen fördelar sig mellan våtmarkstyper så kan man se att den största andelen ingrepp av många olika typer finns i den vanligaste våtmarkstypen, d.v.s. plant kärr (Figur 23). Det gäller dock inte de större dikena, där de flesta finns i gruppen "annan våtmark". Om man tittar på en mer noggrann indelning så ser man att de flesta större dikena finns i våtmarkstypen "Övrig limnisk våtmarksstrand", som också är den vanligaste icke-torvbildande våtmarkstypen.

Den vanligaste typen av ingrepp i gruppen "övrigt" är kanter som gränsar direkt mot olika typer av exploaterad mark, där de vanligaste orsakerna är åkermark och aktiv eller nedlagd torvtäkt.

För körspår av både tvåhjulning och fyrehjulning var den karterade mängden obetydlig i de rutor som ingick för 2015-2017, men 2018 tillkom en mycket stor mängd spår, framför allt av tvåhjulning i objekt med öppen eller halvöppen myr i Uppsala län (Figur 21-24). Det talar för att sådan påverkan är begränsad till mycket kraftig påverkan i ett mycket litet antal särskilt utsatta objekt. Med tanke på det så bör man antagligen för att få en bra totalbild av sådan påverkan göra en särskilt riktad uppföljning för att aktivt söka upp sådana objekt heltäckande inom varje län, och detta relativt glesa stickprov kan bara ge en grov indikation om problemets omfattning.

Revidering inför nästa programperiod, 2021-2026

År 2021 börjar nästa sexåriga programperiod inom regional miljöövervakning, och länsstyrelserna påbörjar därför arbetet med utformning av nya planer redan under våren 2019. Det är alltså en lämplig tidpunkt för att utvärdera befintlig metodik och design och att eventuellt göra förändringar. Länsstyrelserna behöver också se över sin prioritering, eftersom deras ekonomiska resurser troligen kommer att vara begränsade även för nästa period. För att vi ska ha möjlighet att ge länsstyrelserna bra information underlag för den prioriteringen och samtidigt förbereda SLU för att faktiskt genomföra förändringar, så måste arbetet med diskussion, planering och förankring påbörjas ganska snart under år 2019.

Småbiotoper

För de första två inventeringsvarven har vi valt att inventera småbiotoperna längs alla kanter vid åkermark i en 3 x 3 km stor landskapsruta, som i regel sammanfaller med den som används för gräsmarker och våtmarker. Det möjliggör att man kan använda småbiotoperna i kombinerade analyser och utvärderingar för landskapets variation och gräsmarkernas infrastruktur, där många småbiotoper också innehåller gräsmarksvegetation.

Erfarenheterna hittills är dock att det i vissa fall kan ta väldigt mycket tid att kartera småbiotoper heltäckande i fält inom ett så stort landskapsavsnitt, i extrema fall över 10 arbetsdagar per ruta. Det har accentuerats ytterligare när Halland, Västra Götaland och Kalmar anslöt sig till delprogrammet, eftersom alla de tre länen har stor andel åkermark som är mycket rik på småbiotoper. Det innebär att vi hittills under programperioden 2015-2020

ligger efter med datainsamlingen, eftersom den tid det tar att fältinventera helt enkelt inte ryms inom den befintliga budgeten.

Ett alternativ för att skära kostnader skulle kunna vara att minska stickprovet av landskapsrutor per län. Det skulle dock leda till att man fick ännu mindre möjlighet att göra tillförlitliga statistiska skattningar av mängd och förändring för ett län eller en mindre grupp av län. Den faktor som framförallt påverkar hur starka analyserna blir är antalet landskapsrutor med förekomst av småbiotoper av respektive typ, inte mängden småbiotoper per ruta. Det skulle alltså vara mycket mer effektivt för de kvantitativa analyserna att istället minska storleken på rutorna och istället öka antalet per län.

Med en fyrdubbling av antalet rutor per län och en minskning av storleken av rutan från 3 x 3 km till 1 x 1 km, så skulle vi öka stickprovet till det fyrdubbla, samtidigt som den inventerade ytan och därmed tidsåtgången för datainsamling skulle minska till ungefär hälften. Fler rutor gör att kostnaden för transport mellan rutor skulle öka, så den faktiska besparingen skulle vara mindre än så, men troligen skulle det ändå göra att vi kan bibehålla samma omfattning över längre tid även om det inte blir någon större uppskrivning av beloppet över tid.

Inom biogeografisk uppföljning av naturtyper har vi utformat en design för uppföljning av alvar, basiska berghällar och karsthällmark där vi använder 1 x 1 km-rutor i ett mycket tätt utlägg med totalt över 300 rutor. Skattningar av arealer inom det pågående arbetet med Sveriges rapportering till Art- och habitatdirektivet (Artikel 17) år 2019 visar att ett sådant utlägg ger mycket bra resultat redan med bara en sjättedel av det totala stickprovet, åtminstone för alvar, som är den vanligaste av de tre naturtyperna. En fyrdubbling av stickprovet för småbiotoper skulle alltså öka möjligheten att kunna påvisa även mer detaljerade förändringar, och för vissa analyser kanske man till och med kunde presentera användbara resultat för enskilda län. Förhoppningsvis kan detta göra inventeringen ännu mer attraktiv för länsstyrelserna.

Det pris man får betala är att man inte så lätt kan kombinera data från de första två inventeringsvarven, om man gör en sådan designförändring, och det krävs ett större arbete med att köpa in flygbilder och göra flygbildstolkning i ytor som inte redan ingår i gräsmarksinventeringen. För analys av grön infrastruktur kan man dock troligen ha stor nytta av den befintliga inventeringen av småbiotoper i 3 x 3 km, där man kan göra analyser som kombinerar data för gräsmarker, småbiotoper och våtmarker, och möjligheten finns alltid att återkomma till de större landskapsrutorna senare. För den småbiotopsindikator som vi nyligen har föreslagit, och som förhoppningsvis kommer att kunna tas i drift 2019 eller snart därefter, har vi också visat att ett diversitetsmått lämpar sig bättre för 1 x 1 km än för hela 3 x 3 km-rutan. I den analysen förlorar man alltså ingen information genom att minska rutstorleken, tvärtom.

En annan aspekt är att de nationella myndigheterna med ett ganska begränsat ekonomiskt tillskott skulle kunna ha ett rikstäckande stickprov,

där länsstyrelsernas program kan ge en betydande förstärkning för de län som deltar. Det skulle avsevärt öka användbarheten av data för både de nationella och de regionala myndigheternas behov. En förhoppning är också att ännu fler län än de 11 som idag deltar kan tycka att det är attraktivt att man kan få en bättre regional upplösning (i vissa fall till och med på länsnivå) och större möjlighet att påvisa olika typer av förändringar över tiden.

Gräsmarker

Den viktigaste förändringen inför nästa inventeringsvarv är att flygbildstolkningen övergår från nykartering till förändringstolkning, där fokus är på att upptäcka skillnader i gräsmarkstyp och gränsdragning mellan de två inventeringsvarven. Den flygbildstolkning som gjordes för det första varvet, 2009-2014, var mycket mindre detaljerad, och betydligt färre gräsmarkstyper ingick, så där fanns inte samma behov av att utgå ifrån de tidigare polygonerna.

Vid förändringstolkning kan man välja olika alternativ för hur förändringarna ska registreras. Att utgå ifrån förra varvets polygongränser och bara dra nya gränser där det är en tydlig skillnad är säkert betydligt bättre än att dra nya gränser helt oberoende av de tidigare, eftersom man i det senare fallet kommer att behöva hantera små skillnader mellan polygonskikten som inte motsvarar någon egentlig förändring. Det medför mest bara merarbete och mer onödigt brus i data. Till rutinerna hör också att bestämma hur man gör om två angränsande polygoner får samma klass och därmed skulle kunna slås samman till en. Det skulle kunna vara så att man vid ytterligare nästa varv inser att den gamla gränsen ändå bör gälla, så förmodligen bör man låta sådana gränser finnas kvar åtminstone ett varv innan man slår samman polygoner.

Den andra aspekten är hur klassningen av polygonerna ska hanteras. Eftersom markslagsklassningen och gräsmarkstypen är viktiga styrande variabler och dessutom förväntas vara stabila över tiden, så bör man ha med sig klassningen från förra inventeringstillfället. Det innebär att en skillnad i klassningen innebär att tolkaren faktiskt har konstaterat en skillnad utifrån utseendet i de båda flygbilderna. Därmed ökar möjligheten att urskilja faktiska förändringar. Då kan det uppkomma ett behov av att ändra även klassningen från den tidigare tolkningen, alltså ett slags rättningsförfarande. Genom att man sparar både den ursprungliga och den "rättade" klassningen, så har man ett större dataunderlag för att utvärdera klassningssäkerheten över tid. Alternativet skulle vara att man gjorde en helt oberoende klassning för varje varv, men det tror vi är mer lämpat för kvantitativa variabler (t.ex. krontäckning), vilket i dagsläget inte ingår i gräsmarkstolkningen.

Det behövs alltså ett utredningsarbete för att beskriva rutinerna för förändringstolkning, för att ta fram lämpliga arbetsverktyg och för att anpassa flygbildstolkningsdatabasen för att hantera dessa data. En analys av konsekvenser och effekter för framtida analyser behöver också göras, vilket alternativ man än väljer.

För de framtida analyserna av gräsmarksdata från Remiil, så är det av stor betydelse att Jordbruksverket nu har godkänt ett förslag till revidering och komplettering av designen för kvalitetsuppföljningen av ängs- och betesmarker (Glimskär 2019). Genom att styra om en del av resurserna från fältinventeringen av provytor i kvalitetsuppföljningen från marker som är annan mark eller andra naturtyper än naturlig betes- och slåttermark, tillsammans med några förenklingar som gör metodiken ännu mer likartad den i Remiil, så kan ett utökat utlägg göras som blir helt rikstäckande och ett kraftfullt komplement till Remiils gräsmarksinventering. Detta uppnås genom att betes-/slåttermark avgränsas i flygbilder enligt samma kriterier som i Remiil. Ett nyutlägg med 615 nya rutor och 1200 provytor på sex år innebär samma antal rutor och provytor som Remiil har i betes- slåttermark idag (Tabell 3) och samtidigt en fördubbling av antalet provytor i betes-/slåttermark i kvalitetsuppföljningen.

Tabell 6. Förtätat utlägg av landskapsrutor för gräsmarker i olika län, med ett sexårigt inventeringsvarv och nyutlägg inom 3 x 3 km-rutor. Kolumnen för tillägg 2018-2023 visar det antal landskapsrutor som tillkommer med Naturvårdsverkets finansiering av flygbildstolkningen i samtliga 21 län.

Gräsmarker Län	Rutor grund 2015-2020	Rutor tillägg 2018-2023	KvalitetsUF 2021-2026	Summa rutor
Blekinge län	-	24	6 ***	24 ***
Dalarnas län	52	51	48	151
Gotlands län	14	7 *	(8 **)	21 (29 **)
Gävleborgs län	32	34	31	97
Hallands län	-	22	11	33
Jämtlands län	-	44	52	96
Jönköpings län	20	-	19	39
Kalmar/fastlandet	21	20	20	61
Kalmar/Öland	8	7	(4 **)	15
Kronobergs län	22	22	15	59
Norrbottn/inlandet	40	-	79	119
Norrbottn/kusten	21	-	21	42
Skåne län	18	-	21	39
Stockholms län	28	25	20	73
Södermanlands län	19	-	13	32
Uppsala län	24	9	16	49
Värmlands län	35	-	34	69
Västerbotten/inlandet	27	-	55	82
Västerbotten/kusten	20	-	20	40
Västernorrlands län	43	-	41	84
Västmanlands län	19	17	9 ***	36 ***
Västra Götalands län	24	-	48	72
Örebro län	19	25	16	60
Östergötlands län	21	21	20	62
Summa antal rutor	527	328	615	1455

* För Gotland görs istället bakåtkomplettering för år 2015 fram till 2020, men nyutlägg upp till faktor 3 från och med 2021.

** För Öland och Gotland föreslår vi istället en komplettering med betes-/slåttermark inom det förtätade stickprovet av 1 x 1 km-rutor (Glimskär m.fl. 2018c), alltså ingen utökning av 3 x 3 km-rutor.

*** Med kompletteringen från Naturvårdsverket uppnår Blekinge och Västmanland redan antalet rutor upp till den maximala faktor 4, men ändå görs samma tillägg av provytor som i andra län i de rutor som motsvarar kvalitetsuppföljningens nyutlägg.

Våtmarker

För våtmarker beslutade länsstyrelserna vid ingången till det andra inventeringsvarvet 2015 om att omväxlande göra fältinventering vartannat varv och fältinventering vartannat varv. Från och med 2021 ska alltså flygbildstolkningen vara avslutad för denna gång, så att vi kan övergå till att göra fältinventering, förslagsvis ett provyteutlägg liknande det som vi nu gör för gräsmarker. Precis som för gräsmarker har dock förutsättningarna för urvalet förändrats jämfört med varvet 2009-2014, i och med att vi har övergått till 3 x 3 km-rutor, inkluderat fler våtmarkstyper och gjort en viss utökning av antalet rutor.

Redan under 2015-2020 ingår det att göra flygbildstolkning av cirkelytor, som ett sätt att snabbt fånga in relativt mycket data på detaljvariabler som träd-/busktäckning och fysionomisk myrtyp. Det är variabler som lämpar sig för bedömning i flygbild, men som vi bedömer är alltför tidskrävande att göra med hög detaljeringsgrad i heltäckande polygontolkning. Genom att använda en kombination av flygbildstolkning och fältinventering i cirkelytor kan vi dessutom få fördelar från båda metoderna, där t.ex. information om artförekomst kan kopplas till de flygbildsbedömda variablerna.

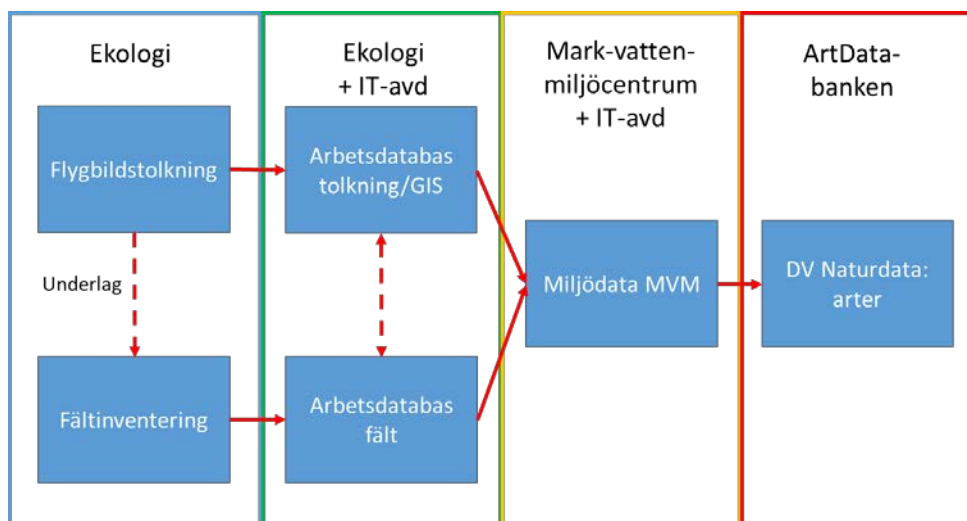
Vi ligger fortfarande efter tidsmässigt med flygbildstolkningen av cirkelytor, men den ska kompletteras så att ett komplett dataunderlag ska finnas för alla berörda landskapsrutor under inventeringsvarvet fram till 2020.

Fältapplikation och dataförvaltning

Inom uppdraget genomförs också arbete med att förvalta och kvalitetssäkra data, där vi gradvis utvecklar verktygen och rutinerna i samarbete med andra miljöövervakningsuppdrag, med IT-avdelningen och med annan dataförvaltningsverksamhet inom och utanför SLU.

Steget efter datainsamlingen i flygbildstolkning och fält, som genomförs vid institutionen för ekologi, så har vi kommit långt med att utveckla en arbetsdatabas där insamlade data lagras och sammanställs (Figur 30). Till det har vi också utvecklat verktyg för att automatiserat och felsäkert föra över data från fältdatasamlarna (vädertåliga surfplattor) direkt till en server och därifrån till arbetsdatabasen. Vi har finansiering för att i nästa steg migrera data till det befintliga dataförvaltningssystemet Miljödata MVM, där data lagras i slutlig form och tillgängliggörs på ett användarvänligt sätt för externa användare och intressenter (Figur 29).

Enligt det senast tillgängliga förslaget från Naturvårdsverket (våren 2019) ska Remiils data tillgängliggöras inom ett nyinrättat datavärdskap vid ArtDatabanken, vid namn "Naturdata: arter".



Figur 29. Schematisk skiss över de faser som ingår i den datahanteringskedja som är under utveckling.

Format och lokal säkring av fältdata

Data från inventeringen samlas in i Androidbaserade surfplattor. Programmet som används heter FieldPad och kan leverera data i olika format (Json, csv, geoJson). I nuläget har vi valt att använda formatet geoJson som finns specificerat på <http://geojson.org/geojson-spec.html>. Databasen i appen är av typen SQLite. En säkerhetskopia av denna databas sparas dagligen i backup-mappen om man har aktiverat alternativet "spara en säkerhetskopia" i inställningarna.

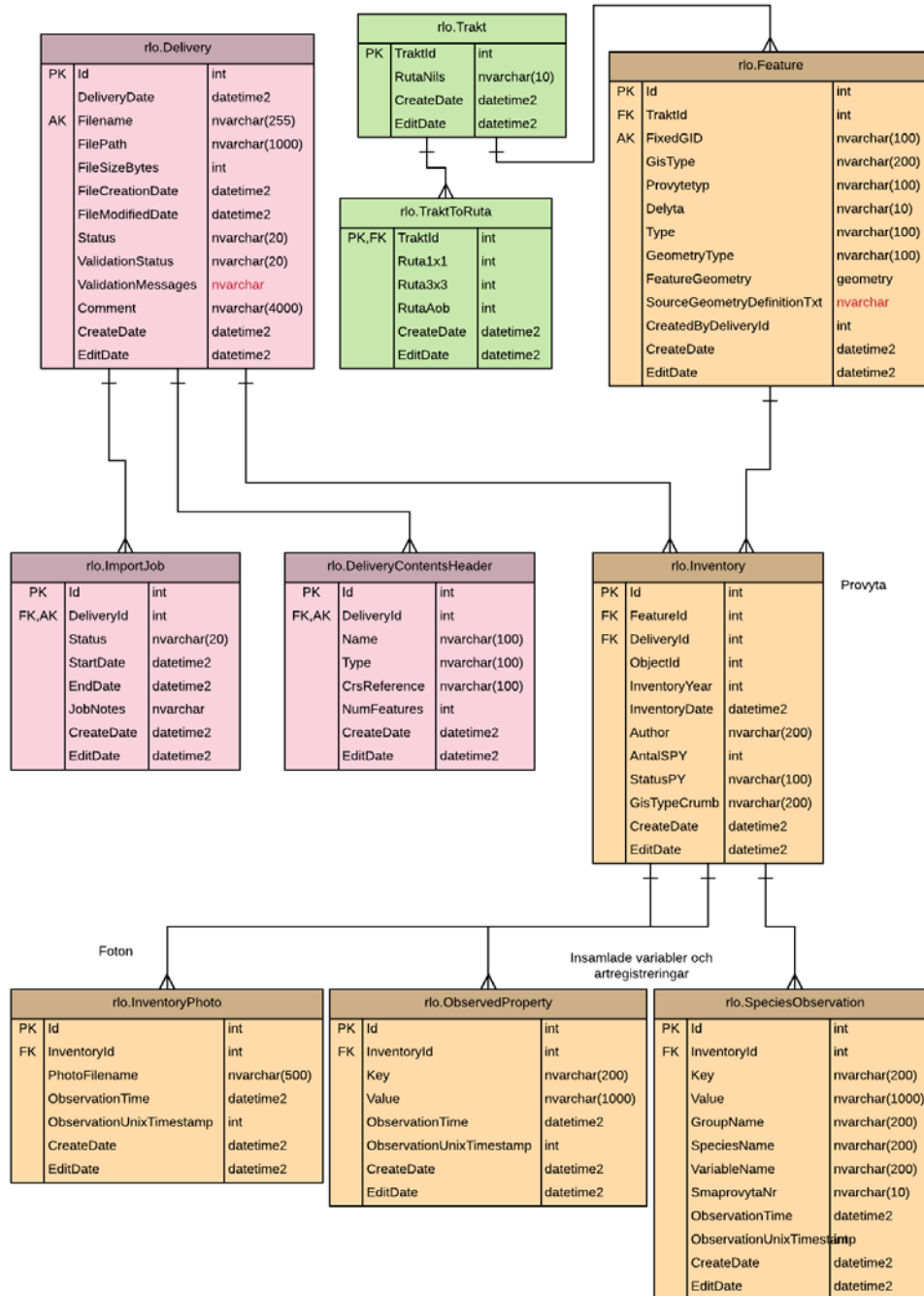
Appen skapar, på begäran av inventeraren, en geoJson-fil som inkluderar alla insamlade data och den dithörande kopplade positionen (som kan vara utskickad eller registreras i fält beroende på inventeringstyp). Denna fil kan skapas för varje ruta men man kan också välja att skapa en enda fil för samtliga lagrade data i plattan. När enheterna är synkroniserade innebär det att allas data finns i allas plattor och därmed innehåller också exportfilen allas data (se mer om synkronisering nedan). GeoJson-filen med alla attribut är också direkt läsbar i ArcGis.

Synkronisering och säkring av data via WiFi, 4G

Under 2016 utvecklades funktioner för synkronisering av fältdata över mobilnätet (4G) och internet (Lundin & Glimskär 2016), med kompletterande finansiering från Jordbruksverket, och den funktionaliteten används för alla inventeringar som använder vår fältapplikation.

Plattorna synkroniseras regelbundet mot varandra med en form av "delta-synkronisering". Denna synkronisering innebär att endast förändringar skickas mellan plattorna via en "[Tomcat-servlet](#)" som finns installerad på SLU:s servrar. Plattorna kommunicerar alltså inte direkt mot varandra utan via en central server. Detta gör att systemet är okänsligt för hur många enheter som är inblandade i inventeringen. Genom denna inbördes

synchronisering kommer alla plattor att innehålla samtliga inventerares insamlade data. Detta underlättar överblicken av vad som redan är gjort och vad som återstår att göra. Man kan också se var kollegan/kollegorna befinner sig i landet eller i trakten.



Figur 30. Struktur hos arbetsdatabasen för fältdata.

Arbetsplan för 2019 års arbete

Tabell 7. Preliminär tidplan för flygbildstolkning och fältinventering år 2019.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Förberedelser inför gräsmarkstolkningen	■											
Flygbildstolkning av gräsmarker	■	■	■	■	■							
Fältförberedande GIS-bearbetningar ¹			■	■	■							
Fältkurs					■							
Fältinventering – gräsmarker						■	■	■	■	■		
Fältförberedande GIS-bearbetningar ²							■	■				
Fältinventering – småbiotoper									■	■		
Flygbildstolkning av våtmarker										■	■	■
Avslut												■

Referenser

- Arlt, D., Josefsson, J., Kindström, M. & Glimskär, A. 2017. Indikatorer för småbiotoper i odlingslandskapet. SLU, Inst. för ekologi, Uppsala.
- Gardfjell, H. & Hagner, Å. 2017. Instruktion för Habitatinventering i NILS och MOTH, 2017. SLU, inst. för skoglig resurshushållning. Umeå
- Glimskär, A. 2018. Förstudie om utökad flygbildstolkning av gräsmarker i Remil. SLU, Inst. för ekologi, Uppsala.
- Glimskär, A. 2019. Förslag till ny design för provyteinventering i kvalitetsuppföljningen av ängs- och betesmarker (version 3.0). SLU, Inst. för ekologi, Uppsala.
- Glimskär, A., Arlt, D., Grandin, U., Kindström, M., Kindström, S., Wikberg, S., Gunnarsson, U., Hedenbo, P. & Rygne, H. 2016a. Resultat för småbiotoper, gräsmarker och myrar i regional miljöövervakning 2009-2014. Länsstyrelsen i Örebro län, Publ. nr 2016:35. Örebro.
- Glimskär, A., Cronvall, E., Lundin, A., Sjödin, M. & Christensen, P. 2016b. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmarker – revidering och utvärdering 2016. SLU, inst. för ekologi och inst. för skoglig resurshushållning, Uppsala och Umeå.
- Glimskär, A., Kindström, M., Lundin, A., Björkén, A., Nilsson, B. & Jonsson, O. 2018. Inventering och utveckling för uppföljning av gräsmarks- och hållmarksnaturlager 2017. SLU, Inst. för ekologi, Uppsala.
- Glimskär, A., Lundin, A. Sjödin, M. & Kindström, M. 2017. Årsrapport för inventering av provytor i kvalitetsuppföljningen av ängs- och betesmarker 2016. SLU, Inst. för ekologi och inst. för skoglig resurshushållning, Uppsala och Umeå.
- Glimskär, A. & Skånes, H. 2015. Land type categories as a complement to land use and land cover attributes in landscape mapping and monitoring. In: Ahlqvist, O., Janowicz, K., Varanka, D. & Fritz, S. (eds.) Land use and land cover semantics – principles, best practices and prospects. CLC Press / Taylor & Francis, Boca Raton.
- Lundin, A. & Glimskär, A., 2016. Vidareutveckling av fältapplikation för kvalitetsuppföljning av ängs- och betesmarker. SLU, inst. för ekologi, Uppsala.
- Lundin, A., Kindström, M., Glimskär, A., Gunnarsson, U., Hedenbo, P. & Rygne, H. 2016. Metodik för regional miljöövervakning av gräsmarker och våtmarker 2015-2020. Länsstyrelsen i Örebro län, Publ. nr 2016:21. Örebro.