



# Behovsanalys och förslag till framtida verksamhet i våtmarksövervakningen

*En delutredning inom revisionen av Naturvårdsverkets miljöövervakningsprogram Våtmarker*

**Författare: Henrik Hedenås, Marianne Åkerholm  
och Marcus Hedblom**

**Arbetsrapport 473 2017**

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
901 83 UMEÅ  
[www.slu.se/srh](http://www.slu.se/srh)  
Tfn: 090-786 81 00



ISSN 1401-1204  
ISRN SLU-SRG-AR-473-SE



# Behovsanalys och förslag till framtida verksamhet i våtmarksövervakningen

*En delutredning inom revisionen av Naturvårdsverkets miljöövervakningsprogram Våtmarker*

**Författare: Henrik Hedenås, Marianne Åkerholm och Marcus Hedblom**

**Nyckelord: Miljöövervakning, Myr, Revision, Utredning, Våtmarker**

**Arbetsrapport: 473**

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING .....</b>	<b>6</b>
1.1	SYFTE OCH MÅL MED DELUTREDNINGEN .....	6
1.2	ANVÄNDS DATA FRÅN PROGRAMOMRÅDE VÅTMARK?.....	6
<b>2</b>	<b>BAKGRUND: PÅVERKAN PÅ VÅTMARKER.....</b>	<b>7</b>
2.1	VÅTMARKER I FÖRÄNDRING.....	7
2.2	EFFEKTER AV FÖRÄNDRAT PÅVERKANSTRYCK.....	11
2.3	RESTAURERING .....	12
<b>3</b>	<b>METOD .....</b>	<b>14</b>
3.1	SAMMANSTÄLLNING AV ÖVERVAKNINGSPROGRAM MED LÖPANDE DATAINSAMLING.....	14
<b>4</b>	<b>EXISTERANDE VERKSAMHETER MED FOKUS PÅ LÖPANDE DATAPRODUKTION I VÅTMARKER .....</b>	<b>15</b>
4.1	VÅTMARKSINVENTERINGEN (VMI) EN SYSTEMATISK KARTLÄGGNING AV VÅTMARKER.	15
4.2	LÖPANDE MILJÖÖVERVAKNING .....	16
4.3	NATIONELL MILJÖÖVERVAKNING.....	17
4.4	REGIONAL MILJÖÖVERVAKNING.....	24
4.5	UPPFÖLJNINGSPROGRAM.....	28
4.6	SAMMANFATTNING LÖPANDE ÖVERVAKNING.....	28
<b>5</b>	<b>INTERVJURESLTAT OCH DISKUSSION .....</b>	<b>31</b>
5.1	PRESENTATION AV RESULTATEN BASERADE PÅ INTERVJUER MED TOLV LÄNSSTYRELSER	31
5.2	PRESENTATION AV INTERVJUER MED NATURVÅRDSVERKET OCH JORDBRUKSVERKET....	52
<b>6</b>	<b>EFFEKTIVISERING AV DATAINSAMLING OCH ANALYS.....</b>	<b>54</b>
6.1	DEFINIERA SYFTET MED MILJÖÖVERVAKNINGEN.....	55
6.2	EFFEKTIVISERING AV UTLÄGGET .....	55
6.3	HARMONISERING AV VARIABLER OCH KLASSER .....	56
6.4	ANALYS .....	57
6.5	VISUALISERING OCH FRAMTIDSSCENARIER .....	59
6.6	SAMORDNING AV FÄLTARBETE MELLAN OLIKA ÖVERVAKNINGSPROGRAM .....	60
6.7	NY TEKNIK .....	61
6.8	ANPASSNINGSBAR MILJÖÖVERVAKNING .....	63
6.9	SAMMANFATTNING: DATAINSAMLING OCH ANALYS .....	64
<b>7</b>	<b>NATIONELL OCH INTERNATIONELL RAPPORTERING: FOKUS VÅTMARKER.....</b>	<b>65</b>
7.1	INTERNATIONELL RAPPORTERING.....	65
7.2	NATIONELLA MILJÖMÅLEN.....	66
<b>8</b>	<b>SAMMANFATTANDE DISKUSSION OCH FÖRSLAG.....</b>	<b>68</b>
8.1	PRODUCERAS RÄTT INFORMATION I VERKSAMHETEN? .....	68

8.2	ANVÄNDS DATA OCH RESULTAT FRÅN PROGRAMOMRÅDE VÅTMARK? .....	71
8.3	KAN VÅTMARKSPROGRAMMET EFFEKTIVISERAS? .....	73
<b>KÄLLFÖRTECKNING .....</b>		<b>79</b>
<b>BILAGA 1. INTERVJUADE LÄNSSTYRELSER, KOMMUNER, FORSKARE, STIFTELSE</b> <b>R M.M. ....</b>		<b>86</b>
<b>BILAGA 2. INTERVJUFRÅGOR TILL LÄNSSTYRELSERNA .....</b>		<b>87</b>
<b>BILAGA 3. INTERVJUFRÅGOR TILL ÖVRIGA .....</b>		<b>91</b>
<b>BILAGA 4. SAMMANSTÄLLNING: INTERVJUSVAR FRÅN LÄNSSTYRELSERNA. 93</b> <b>DET ÄR TOLV LÄNSSTYRELSER SOM INGÅR I UNDERSÖKNINGEN. ....</b>		<b>94</b>
<b>ALLMÄNT: EXISTERANDE DATA OCH BEHOV AV DATA - ÖVERSIKT .....</b>		<b>95</b>
<b>RESTAURERING/ÅTERSskapANDE .....</b>		<b>97</b>
<b>SATELLITBASERAD ÖVERVAKNING.....</b>		<b>99</b>
<b>ÖVRIGA DATA.....</b>		<b>101</b>
<b>MILJÖMÅLEN.....</b>		<b>108</b>
<b>FRAMTIDSBLICKANDE.....</b>		<b>112</b>
<b>BILAGA 5. SAMMANSTÄLLNING: INTERVJUSVAR GRUPPEN FORSKARE, KOMMUNER OCH ÖVRIGA .....</b>		<b>114</b>
<b>ALLMÄNT .....</b>		<b>115</b>
<b>MILJÖÖVERVAKNINGSDATA/DATAKÄLLOR .....</b>		<b>116</b>
<b>FRAMTIDSBLICKANDE.....</b>		<b>118</b>

## Sammanfattning

Under 2016 genomförde Naturvårdsverket en revision av programområde Våtmark med det övergripande syfte att utvärdera utformningen och genomförandet av det löpande programarbetet mot bakgrund av de viktigaste kravställarna. Den här rapporten är en av två delutredningar inom revisionen av programområde Våtmark. Syftet med denna delutredning är att framställa underlag till den samlade revisionen 2016, med inriktning på att beskriva samhällets behov av våtmarksdata och hur dessa bäst kan tillgodoses. Delutredningens mål är att besvara de övergripande frågorna: Produceras rätt information i verksamheten? Används resultaten och data från programområde Våtmark? Hur kan användningen ökas? Kan programmet effektiviseras?

Den här delutredningen sammanfattar existerande verksamheter med fokus på löpande dataproduktion i våtmarker med syfte att undersöka vilka data som samlas in i våtmarker. Baserat på intervjuer med tolv länsstyrelser, Naturvårdsverket, Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, Sametinget ett par kommuner samt en grupp potentiella avnämare av våtmarksdata sammanfattar rapporten vilka behov samhället har av miljöövervakningsdata från våtmarker samt hur dessa data används idag.

Utredningen visar att miljöövervakningsdata kring våtmarker främst efterfrågas från olika myndigheter. Data över våtmarkernas status behövs för att beslutsfattare på olika nivåer, EU, nationell och regional nivå skall kunna utforma, genomföra och utvärdera strategier som rör en långsiktigt hållbar förvaltning av våtmarkernas ekosystemtjänster och biologiska mångfald. Data över våtmarkernas tillstånd kan t.ex. utgöra en referens mot vilka framförallt miljömålen ”Myllrande våtmarker” och ”Ett rikt växt och djurliv” kan utvärderas. Det finns även möjligheter med dagens miljöövervakningsdata att åtminstone delvis utvärdera kort- och långsiktiga effekter av olika drivkrafter. Redan idag används data från de nationella miljöprogrammen RT, NILS och THUF i regional, nationell och internationell rapportering kring våtmarkers status och förändring. Heltäckande data från den satellitbaserade övervakningen (SBÖ) av våtmarker utgör en stor del av Naturvårdsverkets miljöövervakningsprogram Våtmarker och används främst av länsstyrelser som underlag för prioritering av åtgärder/restaureringar och för uppföljning i skyddade områden men även vid regional miljömålsuppföljning.

En nyckel för en effektiv miljöövervakning är samordning när det gäller utlägg, fältarbete och analys. När det gäller samordning är det framförallt de nationella övervakningsprogrammen som kan stå för kontinuitet och kompetens. Myndigheterna efterfrågar i stor utsträckning ”färdiga analyser” där resultaten sätts i sitt sammanhang och användas vid miljömålsrapporteringen. Ett sätt att effektivisera detta är att länsstyrelser m.fl. i större utsträckning går ihop och beställer ”färdiga analyser” i dialog med miljöövervakningsprogrammen. En viktig slutsats är att det finns stora möjligheter att göra effektivare analyser av redan insamlat data med hjälp av olika modeller och samanalys av data som är insamlat i olika övervakningsprogram. Effektivare analyser skulle t.ex. göra det möjligt att uttala sig om mindre redovisningsområden än tidigare. Analyser skulle även kunna ge upphov till modellbaserade kartor som kan användas för beslutsunderlag, framtidsscenarier samt orsaksanalyser. Vidare efterfrågar, framförallt länsstyrelserna objektsbaserad data för att kunna uttala sig om statusen i ett specifikt våtmarksobjekt. För detta behövs det heltäckande data i form av satellitbaserad övervakning av våtmarker, laserdata och/eller fotogrammetri data.

## Summary

In 2016 the Swedish Environmental Protection Agency conducts a revision of the environmental monitoring program focusing on wetlands with the overall objective to evaluate the design and implementation of the current program and how it work against the background of the most important stakeholders. This report is one of two sub-reports within the revision of the program. The purpose of this report is to produce data for the overall revision, focusing on describing the society's need for wetland data and how these can best be met. The objectives of the report are to answer the overall questions: Is the right information produced in the program? Are the results and data from the program area used by the society? How to increase the use of the produced data? Can the program be more efficient and streamlined?

This report summarizes existing environmental monitoring in wetlands. The needs of the society of environmental monitoring data from the wetlands and how this data is used today is summarized in the report based on interviews with twelve county administrative boards, the Swedish Environmental Protection Agency, the Swedish Board of Agriculture, Forestry Board, the Sami Parliament, two representatives of from two different municipalities and a group of other stakeholders that potentially use data from environmental monitoring in wetlands summarizes the report which needs society of environmental monitoring data from the wetlands and how this data is used today. One chapter focuses specifically on the needs of wetland data for national and international reporting.

It is mainly different governmental authorities i.e. decision makers at different levels, EU, national and regional level that use monitoring data on wetland in order to design, implement and evaluate strategies related to long-term sustainable management of wetland ecosystem services and biodiversity. Data from the national environmental programs NFI, NILS and THUF are used in regional, national and international reporting on wetland status and change. Monitoring data on wetlands is for instance used to evaluate the Swedish environmental objectives "Thriving Wetlands" and "A Rich Diversity of Plant and Animal life". Comprehensive data from the wetland satellite surveillance (SBÖ) form a large part of the Swedish Environmental Protection Agency's environmental "monitoring program Wetlands", which is mainly used by county administrative boards as a basis for prioritization of measures/restorations and for follow-up in protected areas, but also for following up regional environmental objectives. There are also possibilities to, at least partially, evaluate short and long term effects of different driving forces based on environmental monitoring data in combination with auxiliary data.

Coordination of field work, sampled parameters and analysis among the environmental monitoring programs is a key to an effective environmental monitoring of wetlands. Further, the national monitoring programs can stand for continuity and competence when developing new supplementary monitoring of wetland making it possible to design an efficient inventory. The authorities are largely asking for analyzes, where the results are put in a larger context. One way to streamline this is that county boards etc. to a larger extent collaborate and order these analyses they need in dialogue with the environmental monitoring programs. There are great opportunities to make more efficient use of already collected data from different monitoring programs. Use of model assisted estimation would for instance make it possible to present reliable results over smaller areas than before. Model-based maps could be produced that can be used for decision making, future scenarios and cause analysis. Further, in particular, the county administrative board's needs object-based data of specific wetland object for their decision making. For this, large scale data is required in the form of satellite-based wetland monitoring, laser data and/or photogrammetric data.

# 1 Inledning

Regeringen ställer krav på en effektiv miljöövervakning som beskriver tillståndet i miljön. Resultaten skall kunna användas för uppföljning av de nationella miljö kvalitetsmålen samt användas för internationell miljörapportering. Naturvårdsverket har ett övergripande samordningsansvar för nationell och regional miljöövervakning och driver tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten det nationella miljöövervakningsprogrammet.

Naturvårdsverkets miljöövervakning är uppdelad i åtta programområden: Fjäll, Hälsorelaterad miljöövervakning, Jordbruksmark, Landskap, Luft, Miljögiftssamordning, Skog och Våtmarker. Syftet med programområdet Våtmarker är att långsiktigt följa utvecklingen av våtmarkernas tillstånd vad gäller hydrologisk orördhet och biologisk mångfald. Under 2016 genomför en revision av programområde Våtmark med det övergripande syfte att utvärdera utformningen och genomförandet av det löpande programarbetet mot bakgrund av de viktigaste kravställarna; internationella och nationella miljö kvalitetsmålsystem samt övrig internationell rapportering. För att få en så komplett bild som möjligt och en bra plattform för fortsatt miljöövervakningen av Sveriges våtmarker genomfördes två delutredningar med olika fokus under 2016. Den här rapporten är en delutredning inom revisionen av programområde Våtmark.

Flera av de miljöövervakningsprogram som är igång är initierad av Naturvårdsverket och länsstyrelser och är tänkta att svara upp mot de krav som ställs i nationell lagstiftning eller i politiska direktiv på både nationell och EU-nivå. Förutom Naturvårdsverket och länsstyrelserna finns det flera intressenter som kan ha behov och användning av våtmarksdata som Jordbruksverket, Sametinget, kommuner, ArtDatabanken och forskare.

## 1.1 Syfte och mål med delutredningen

Syftet med denna delutredning med titeln ”Behovsanalys och förslag till framtida verksamhet i våtmarksövervakning” är att framställa underlag till den samlade revisionen 2016, med inriktning på att beskriva samhällets behov av våtmarksdata och hur dessa bäst kan tillgodoses.

Delutredningens mål är att besvara de övergripande frågorna:

- **Produceras rätt information i verksamheten?**
  - Vilken information efterfrågas av samhället?
  - Framställs rätt information i verksamheten?
- **Används resultaten?**

## 1.2 Används data från programområde Våtmark?

- Hur kan användningen ökas?
- **Kan programmet effektiviseras?**
  - Samordning mellan nationell miljöövervakning, regional miljöövervakning och angränsande verksamheter som Åtgärdsprogram (ÅGP) och direktivrapportering.
  - Effektivisering inom programverksamheten.



## 2 Bakgrund: Påverkan på våtmarker

I våtmarksinventeringens definieras våtmark som mark där vatten under en stor del av året finns nära, under, i eller strax över markytan, samt vegetationstäckta vattenområden. Minst 50 % av växtligheten i området skall vara hydrofil. Det gör att våtmarksbegreppet omfattar bland annat myrmarker, sumpskogar och våtmarksstränder vid sjöar samt grunda vatten och hav. Våtmarker bidrar med en rad centrala ekosystemfunktioner och ekosystemtjänster som torvproduktion, vattenlagring, vattenrening, förbättring av vattenkvaliteten, kväve- och fosforfällor, översvämningsskydd, erosionsskydd vid stränder, förmåga att binda kol m.m. (exempelvis Zedler & Kercher 2005). Våtmarker är även viktiga ur ett rekreativperspektiv med förutsättningar för t.ex. fågelskådning och bärplockning. Våtmarkerna har även stor betydelse för den biologiska mångfalden i landskapet, det finns t.ex. en lång rad insekter som är kopplade till olika typer av myrar exempelvis vissa fjärilar (Noreika m.fl. 2016), trollsländor (Elo m.fl. 2015) och myror (Punntila m.fl. 2016). Myrarna har även stor betydelse för häckande fåglar och betydelsen ökar med ökad breddgrad (Luoto m.fl. 2004). Inte minst är palsmyrarna i norr kända för att vara viktiga för både häckande och flyttande fåglar (Luoto m.fl. 2004). Likaså fungerar våtmarker längst kusterna som viktiga rastlokaler för fåglar under flytten.

### 2.1 Våtmarker i förändring

Våtmarkernas funktionalitet, artsammansättning och biologiska mångfald förändras över tiden både av naturliga orsaker exempelvis försumpning, igenväxning och primär myrbildning, samt på grund av antropogen påverkan i form av förändrad markanvändning och näringstillförsel samt naturlig och antropogent inducerad klimatförändring.

#### 2.1.1 Myrars förändring och beständighet

Den vanligaste typen av myr är sk. *försumpningsmyrar* som har bildats genom att tidigare dränerade marker har övergått till att inte längre dräneras och grundvatten stannar därför i svackor. Övergången från att vara dränerad kan vara ett resultat av skogstillväxt under lång tid eller att klimatet har blivit blötare under någon period. En annan typ är myrar som har bildats genom igenväxning av mindre sjöar är så kallade *igenväxningsmyrar*. Ytterligare en typ uppstår längs landhöjningsstränder och kallas *primär myrbildning* som uppstår genom att torv bildas direkt på den nya blottade mineraljorden.

Förutsättningarna för olika arter och våtmarkernas funktion förändras i takt med torvbildningen. Mossar är ofta slutstadiet i den naturliga successionen av myrmak i södra Sverige medan myrarna i norra Sverige ofta slutar i en jämvikt mellan tuvor och höljar (Rydin m.fl. 1999).

#### 2.1.2 Markanvändning

##### 2.1.2.1 STORSKALIG INTENSIV MARKANVÄNDNING

Exploateringen av våtmarkerna har varit betydande i stora delar av landet. Till det mer drastiska hör att ca 25 % av den ursprungliga våtmarksarealen har försvunnit på grund av dikning eller sjösänkningar (Bernes 2011). Detta har praktiserats dels för att öka skogstillväxten och dels för att skapa odlingsbar mark. En relativt liten del, mindre än 2 promille, av torvmarken har dessutom använts för torvutvinning (Näringsdepartementet 2002, Bernes 2011). Den här omvandlingen är dock inte jämt fördelad i landet. I Skåne och Mälardalen finns t.ex. enbart 10 % kvar av den ursprungliga våtmarksarealen, medan större delen av den ursprungliga våtmarksarealen är kvar i Norrlands inland (Bernes 2011). Mycket av den kvarvarande våtmarksarealen har dessutom påverkats av dikning främst för att gynna skogsproduktionen

(Bernes 2011). Myrarna påverkas dessutom indirekt av förändrad hydrologi när skog avverkas i närheten eller när skogsbilvägar har dragits över våtmarkerna.

Effekten av utdikningen på våtmarkernas funktion, artsammansättning och biologiska mångfald beror primärt på hur effektivt de leder bort vatten men även på näringstillgång och vattenståndsförhållande i de ursprungliga våtmarkerna (Påhlsson 1994). Oftast försvinner arter typiska för mjukmattor och lösbotten.

Det vill säga att effektiva diken leder till att grundvattnet sänks och våtmarksarter som vitmossor minskar och ersätts av skogsarter, främst vedväxter som träd, buskar och ris (Gunarsson et al. 2002). Det finns dock andra studier som visar att när riktigt blöta kärr dikas, så kallade lösbottenkärr, vilka domineras av olika stråväxter, kan täckningen av vitmossor istället öka, åtminstone initialt (Tahvanainen 2011).

Dikenas förmåga att leda bort vatten varierar och många diken växer igen vilket gör att dikenas dränerande förmåga förändras över tiden (Päivänen & Hånell 2012). Det gör att effekterna av dikning på våtmarkernas funktion, artsammansättning och biologiska mångfald varierar beroende på initiala förhållanden, dikningens dräneringsförmåga samt över tid.



*Figur 1. Silängen Pyröeänoja, Pajala kommun, som har hävdats enligt traditionell skötsel sedan ca. 1750. Idag används den slagna fräken som renfoder på vintern. Foto H. Hedenås.*

### 2.1.2.2 HISTORISK EXTENSIV MARKANVÄNDNING

I hela Sverige men speciellt i Norrland var det viktigt att ha tillgång till frodiga våtmarker, både myrar och raningar, som kunde förse gården med hö för att kreaturen skulle överleva de långa vintrarna (Frödin 1952, Bernes 2011). I till exempel Norrbotten togs över 50 % av höet från naturliga slåttermarker (Höglin 1998). För att få tillräckligt med vinterfoder nyttjades ofta myrar, s.k. ströängar, som kunde ligga på flera mils avstånd från bosättningen. För att öka produktiviteten på myrarna utvecklades damm- och silängsmetoder (Figur 1) där tillförseln av vattnet till myrarna kunde styras. Bägge metoderna bidrog till att öka näringstillförseln. Dammängsmetoden bidrog dessutom till att de icke önskvärda vedväxterna rycktes bort när vattennivån höjdes på våren. Dessutom kunde kreaturen beta på de torrare delarna av myrarna. Det finns dock skillnader över landet i hur myrarna har hävdats. Spåren av slåtter dominerar på de nordliga myrarna medan spåren av bete dominerar på de sydliga myrarna (Gunnarsson & Löfroth 2009). Gunnarsson & Löfroth (2009) föreslår att skillnaden kan bero på att slåtterbruket övergavs tidigare i södra Sverige och istället fick djuren beta ute på myrarna medan slåtterbruket levde kvar längre i norr. Både marina och limnoga strandängar, mader eller så kallade raningar översvämmas vid högvatten. De är ytterligare exempel på marker som ofta använts som slåttermarker (Figur 2; Segerström & Emanuelsson 2002). Hävden, både slåtter och bete, har påverkat artsammansättningen på myrar och raningar genom att den har gynnat örter och stråväxter men missgynnat vedväxter, d.v.s. ris, buskar och träd. När hävden sedermera upphört sker det en inväxning av vedväxter både på myrarna (Elveland 1976, Elveland & Forshed 1992) och på raningar (Jansson 1995). Inväxningen av vedväxter är speciellt påtaglig i kanterna på torrare myrar. Elveland (1976) konstaterar att ”där det för några årtionden sedan var frodiga och högproduktiva slåtterkärr utbreder sig nu sumpiga, slutna lövsluskogar med delvis mycket sparsam undervegetation”. Torv har dessutom brutits för husbehov på många ställen för att användas som bränsle, byggnadsmaterial och torvströ utan att det egentligen har påverkat arealen våtmark (Figur 3).



Figur 2. Hävdad raning vid Malari Torneälvens strand i Pajala kommun. Foto H. Hedenås.



Figur 3. Spår av torvbrytning för husbehov i Vilhelmina kommun. Foto H. Hedenås

### 2.1.2.3 RENSKÖTSEL

Öppna myrar nyttjas i renskötseområdet som flyttningssleder för renar eftersom de är trädfria och renarna kan röra sig fort och för att rensköttarna får en god översikt över renarna (Blind m.fl. 2015). Myrar utgör dock framförallt en viktig betesresurs för de flesta samebyar (Blind m.fl. 2015). Redan under vårvintern när de första myrarna tinar fram betas vattenklövers rötter (rhizom) och skott som antingen varit gröna och friska hela vintern som kråklöver eller skott som kommer upp tidigt exempelvis tuvull (Warenberg 1988, Blind m.fl. 2015). Under flytten utgör myrar viktigt rastbete där de kan lämnas samlade över natten (Blind m.fl. 2015). Myrar är även en viktig betesresurs på somrarna för de same- och koncessionsbyar som bedriver renskötsel i skogslandet året runt (Warenberg 1988, Blind m.fl. 2015). Fjällrenarna är däremot inte lika beroende av myrar på sommaren även om de betar på frodiga myrar när de passerar dem. På hösten när renarna flyttar ned från högfjället så blir myrarna åter igen viktig betesresurs fram tills det blir för mycket snö (Blind m.fl. 2015). Dessutom betas hänglavar ute på myrtallarna under vintern. Effekterna av renbete och ren tramp på myrarnas vegetation är dåligt känd. Det är dock känt att ris missgynnas av ren tramp i andra miljöer medan gräs gynnas (Olofsson m.fl. 2001), och det är inte helt otänkbart att det även gäller för myrar.

### 2.1.3 Näringstillförsel och klimatförändringar

Studier visar även att ökad näringstillförsel och klimatförändringar kan ligga bakom vegetationsförändringar i Sverige. Studier i mossar visar att kvävekrävande växter som björk, tall, ljungr, klockljust, ängsull och blåttåtel gynnas vid ökade näringstillförsel (Nordbakken 2001, Gunnarsson & Flodin 2007), medan lågvuxna kärllväxter som sileshår (Millett m.fl. 2012) och kallgräs, anpassade till näringsfattiga marker, minskar (Gunnarsson m.fl. 2002). Studier pekar även på att ökad träd- och busktäckning i sin tur gynnar ytterligare trädetablering (Holmgren m.fl. 2015), vilket i sin tur påverkar växtsamhällets artsammansättning. Andra studier visar att produktionen av vitmossor påverkas negativt vid ökad näringstillgång på mossor (Gunnarsson & Rydin 2000, Juutinen m.fl. 2016) medan tillväxten av myrbyörnmossa ökar (Juutinen m.fl. 2016). Wiedermann m.fl. (2007) försök har dessutom visat att täckningen av vitmossor minskar medan täckningen av ris och stråväxter ökar med ökad näringstillgång. Wiedermann m.fl. (2007) visade även att ökad temperatur i sig själv inte påverkade täckningen av vitmossor negativt men kombinationen av ökad temperatur och näringstillförsel ledde till större minskningar av vitmossa än när enbart näring tillfördes.

Palsmyrar är beroende av klimatstyrda faktorer eftersom de består av torv som innehåller en iskärna (Zuidhoff & Kolstrup 2005). Förutsättningarna för så kallad palsbildning är låga vintertemperaturer i kombination med lågt snödjup på vintern och ett torrt isolerande torvskikt på sommaren (Zuidhoff & Kolstrup 2005, Johansson m.fl. 2006, Seppälä 2011). Under en 30 års period från 1970 till 2000 har ökat snödjup under vintern och ökad markfuktighet under växtsäsongen resulterat i att fastmattevegetation dominerad av städsegröna ris och mossor har minskat och ersatts av våtare partier som domineras av stråväxter (Callaghan m.fl. 2013).

## 2.2 Effekter av förändrat påverkanstryck

Våtmarkernas funktioner och biologiska mångfald påverkas både direkt och indirekt av försumpning, igenväxning och primär myrbildning, antropogen påverkan i form av förändrad markanvändning och näringstillförsel och dikning samt naturlig och antropogent inducerad klimatförändring. Dikning får t.ex. direkta konsekvenser för vattenlagring, vattenrening, vattenkvaliteten och förmågan att fungera som översvämningsskydd. Dikning leder till att våtmarkerna torkar ut, vilket i torrare myrar bl.a. leder till att vitmossa bryts ned vilket får som konsekvens att myrarna inte längre fungerar som kolsänkor utan som kolgivor. Dessutom är vegetationssammansättningen starkt kopplad till våtmarkernas funktion och biodiversitet. Mycket tyder t.ex. på att ökad trädtäckning och minskad vitmosse produktion har stor inverkan på mossarnas förmåga att binda kol (Holmgren m.fl. 2015). Trädtäckning har även betydelse för myrarnas mikroklimat och hydrologi (Limpens m.fl. 2014) och biologiska mångfald (Sjöberg & Ericson 1997). Till exempel visar studier att fåglar knutna till öppna myrar minskar medan generalist arter ökar när öppna myrar ockuperas av buskar och träd (Sjöberg & Ericson 1997). Inte minst förväntas minskningen av palsmyrarnas areal ha stora konsekvenser för de fåglar som häckar där (Luoto m.fl. 2004). Likaså påverkas artsammansättning av fjärilar (Noreika m.fl. 2016), trollsländor (Elo m.fl. 2015) och myror (Punttila m.fl. 2016) när vegetationen förändras till följd av dikning och ökad näringstillgång mm.



*Figur 4. Visar moderna längs Vasikkajoki som skär igenom den restaurerade slåttermyren Vasikkavuoma i Pajala kommun. Myrslåttern på Vasikkavuoma startade förmodligen någon gång under 1700-talet men hävden upphörde under 1950-talet (Länsstyrelsen Norrbotten 2007). Under 1980-talet återupptogs dock slåttern på ca. tio ha för utfodring av renar. Under senare delen av 1990-talet genomfördes restaureringsinsatser och idag omfattar reservatet ca. 205 ha varav största delen är restaurerad öppen myr. Idag hävdas stora delar av myren årligen genom slätter, antingen med lie eller slätterbalk. Foto H. Hedenås.*

### **2.3 Restaurering**

Denna korta sammanfattning över restaureringseffekter i våtmarker är inte på något sätt tänkt att ge en heltäckande bild, men den visar att det är svårt att dra några generella slutsatser om hur restaurering påverkar vegetationen och bidrar till gynnsam bevarandestatus, biologisk mångfald, ekosystemfunktioner och våtmarkernas förmåga att producera och upprätthålla ekosystemtjänster.

Restaureringar med syfte att ge bättre förutsättningar för gynnsam bevarandestatus för våtmarksarter genomförs idag i våtmarker där hävden har upphört eller våtmarker som varit dikade. I tidigare dikade myrar kan t.ex. diken läggas igen och buskar och träd tas bort för att återställa hydrologin och ge förutsättningar för vitmosseproduktion och torvbildning (Rova & Paulsson 2015). Finska studier visar att dikade myrar oftast återfår den naturliga grundvattennivån vid restaurering (exempelvis Haapalehto m. fl. 2011, Menberu m.fl. 2016). Rova & Paulsson (2015) konstaterar dock att vid restaurering av dikade myrar skapas ett nytt naturtillstånd som inte liknar det som var innan dikningen. Torvlagren kommer t.ex. fortfarande att vara kompakta även efter att dikena fyllts igen och de fyllnadsmassor som använts för att fylla igen dikena får inte heller samma hydrologiska egenskaper som en opåverkad myr. Bara för att de hydrologiska egenskaperna är återskapade och vedväxter borttagna så är det inte säkert att de arter som

kännetecknar naturliga våtmarker återkommer (Haapalehto m. fl. 2011, Hedberg m.fl. 2012). Vegetationens återhämtning efter restaurering beror bland annat på hur hårt påverkad myren har varit av dikningen (Punttila m.fl. 2016). Vidare konstaterar Punttila m.fl. (2016) att vegetationens återhämtning är långsam i de myrar som har påverkats hårdast av dikningen medan vegetationen i de myrar som har påverkats mindre av dikningen återhämtar sig snabbare. Å andra sidan i de fall där dikningen endast påverkat vegetationssammansättningen marginellt leder inte heller igenläggningen av diken till några större förändringar av vegetationssammansättningen även om grundvattennivån är återställd (Laine m.fl. 2011). För att skapa förutsättningar för en gynnsam bevarandestatus för våtmarksarter räcker det inte heller med att bara återställa hydrologin utan det kan även krävas att vedväxter, i synnerhet träd, avverkas för att våtmarksarter skall gynnas (Hedberg m.fl. 2012). Återetableringen av våtmarksarter i en restaurerad våtmark beror även på om det finns våtmarker i omgivningen som härbärgerar arter som kan sprida ifrån till den restaurerade våtmarken (Euliss, Jr. m.fl. 2008). Det kan dessutom vara stor skillnad på hur vegetationen påverkas av restaurering mellan kärr, mossar och andra våtmarkstyper. Till exempel finns det studier som visar att när diken läggs igen i en granssumpskog så ökar vitmosse produktionen (Maanavilja m.fl. 2015), medan framförallt stråväxtproduktionen tenderar att öka när diken läggs igen i kärr (Laine m.fl. 2011, 2016).

Tidigare hävdade våtmarker kan i sin tur restaureras genom att hävden återupptas (exempelvis Sundberg 2012). Ett exempel är Vasikkavuoma i Pajala kommun som restaurerats och idag årligen hävdas genom slåtter (Figur 4). Ofta hävdas dock markerna idag genom bete istället för slåtter eftersom det är mindre arbeteskrävande. Middleton et al. (2006) konstaterar dock att slåtter är den mest lämpliga hävdformen för att ge förutsättningar för biologisk mångfald åtminstone i de kärr som regelbundet har slagits i århundraden. Ett problem är att vissa studier har gjorts i mossar medan andra i kärrdominerade myrar. Eftersom det troligen är skillnader i hur vegetationen påverkas om åtgärderna har utförts i en mosse eller en kärrdominerad myr (jämför effekterna av dikning i mossar respektive kärr ovan). Likaså har en del studier gjorts i myrar som är hårt påverkade av dikning eller annan exploatering medan andra är gjorda i myrar som har påverkats relativt lite av dikningen.

## 3 Metod

### 3.1 Sammanställning av övervakningsprogram med löpande datainsamling

#### 3.1.1 Intervjuer

Den huvudsakliga arbetsformen i rapporten är intervjuer med personer som jobbar med våtmarker i någon form. Syftet med att använda intervjuer är att förtydliga användarbehovet och ge en översikt om avnämarnas åsikter. Tyngdpunkten har legat på representanter från naturvårds- och miljöanalysenheter på länsstyrelser, men även en del personer med kunskaper i området på kommuner, stiftelser och forskare, m.m. har intervjuats (Bilaga 1). Intervjufrågorna är framtagna i samarbete med projektledningen, för hela revisionen av programområde Våtmark, och är medvetet breda. Respondenterna har fått frågorna i förväg och kunnat förbereda sig genom att t.ex. diskutera frågorna med sina kollegor. Det är sällan enbart en person som har kunnat svara på alla frågor, utan de har ofta tagit hjälp av sina kollegor innan intervjutillfället. Enkäten har tagits fram i två varianter, en för länsstyrelserna (Bilaga 2) och en för kommuner, forskare m.fl. (Bilaga 3). Intervjuerna med länsstyrelserna har i genomsnitt tagit 1 timme och de kortare intervjuerna har tagit ca 40 min per tillfälle. Majoriteten av intervjuerna har genomförts via telefon/video, en del har valt att skicka skriftliga svar och några har intervjuats på plats. I de flesta fall har någon form av inspelning av intervjun skett. Samtliga respondenter har kunnat föreslå lämpliga personer att intervjua och vårt urval har till stor del baserats på detta. Intervjusvaren har därefter delats in i olika klasser med olika detaljupplösningar och sedan sammanställts i enkla tabeller eller figurer (Bilaga 3).

#### 3.1.2 Beskrivning av existerande verksamhet - Möten, litteraturstudier och databasutplock

Initialt har en översikt gjorts över vilka löpande datainsamlingar av våtmarker som sker i Sverige genom möten. Syftet är att ge en bakgrund till de miljöövervakningsprogram som finns och deras potential och begränsningar i att bidra till våtmarksövervakningen.

För att se över potentiella effektiviseringar inom existerande miljöövervakning hölls ett möte med analytiker inom THUF (Terrester habitatuppföljning, se ytterligare information nedan) som har erfarenheter från MOTH projektet (Demonstration of an integrated North-European system for Monitoring of Terrestrial Habitats) där synergier av datasammanslagning diskuterades. För att se över hur RT (Riksskogstaxeringen) och NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) kompletterar våtmarks data hölls en presentation med efterföljande diskussion där analytiker och forskare på institutionen för Skoglig resurshushållning deltog. Kompletterande diskussioner har därefter skett med enskilda forskare.

Beskrivning av pågående miljöövervakningsprogram baseras främst på olika rapporter och manualer som är publicerade inom respektive program. I vissa fall har även frågor ställts direkt till respektive programansvarig eller motsvarande inom de olika programmen.

För att utvärdera existerande data gjordes även ett utplock från riksskogstaxeringens databas med fokus på öppna och skogsbeklädda myrmarker.



## 4 Existerande verksamheter med fokus på löpande dataproduktion i våtmarker

Flera miljöövervakningsprogram syftar till att svara upp mot de krav som ställs i nationell lagstiftning eller politiska direktiv på både nationell, EU och övrig internationell nivå. De är således policydrivna övervakningsprogram. Exempel på detta är NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) som initierades 2003 för att följa förutsättningarna för biologisk mångfald i ett nationellt perspektiv samt för att bistå med data för att kunna följa upp de svenska miljömålen. Likaså THUF (Terrester Habitat Uppföljning) som startades 2008 för att bistå med data till den rapportering som Sverige måste göra vart sjätte år enligt artikel 17 i art- och habitatdirektivet. Det finns även mer frågedriven övervakning som till exempel den uppföljning som sker efter åtgärder. Uppföljning av tillståndet i våtmarker sker idag på tre olika nivåer där samtliga har olika syften (Figur 5).

- Nationell/biogeografisk nivå
- Regional nivå
- Områdes/Objektsnivå

### 4.1 Våtmarksinventeringen (VMI) en systematisk kartläggning av våtmarker

Våtmarksinventeringen (VMI) pågick under 25 år med syfte att inventera Sveriges våtmarker nedanför fjällkedjan (Gunnarsson & Löfroth 2009). Syftet med inventeringen var att kartera och naturvärdesklassa våtmarker för att kunna skydda de mest värdefulla våtmarkerna. Idag används resultatet främst som underlag för myndigheternas ärendehantering som berör våtmarker. Endast större våtmarker inventerades av praktiska skäl. I norra Sverige inventerades huvudsakligen våtmarker över 50 ha och i södra Sverige våtmarker större än 10 ha. Vissa undantag finns där även mindre våtmarker har inventerats som i till exempel Umeå kommun där även våtmarker ner till 10 ha inventerades och på Gotland och Öland där även våtmarker ner till 2 ha storlek inventerades. Länsstyrelsen i Jämtlands län kompletterade VMI inventering även med små rikkärr och blekesjöar. Vissa länsstyrelser som Länsstyrelserna i Östergötlands län, Jönköpings län, Kalmar län, Malmöhus län (numera ingående i Skåne län) och Hallands län har även återinventerat alla VMI-våtmarker, medan Göteborgs och Bohuslän (numera ingående i Västra Götalands län) enbart har återinventerat rikkärr.

Totalt flygbildstolkades och naturvärdesklassades 35 000 våtmarksobjekt. De objekt som hade högst naturvärdesklass, klass 1, vilket utgjorde ca 12 % av våtmarksobjekten, besöktes även i fält.

Fältinventeringens syfte var att; 1) kontrollera att den flygbildstolkade naturvärdesklassningen är korrekt, 2) kontrollera att inga nya ingrepp inträffat samt 3) dokumentera de viktigaste delobjekten med avseende på de viktigaste vegetationstyperna, artsammansättning och hydromorfologiska strukturer. Det fanns även en tanke att inventeringen skulle kunna utgöra en grund för ett nationellt övervakningssystem för våtmarker.

Denna typ av objektdata är bra för ärendehantering på länsstyrelserna t.ex. om en ny skogsbilväg skall anläggas kan man undersöka om det finns en större våtmark med höga naturvärden som påverkas. Det går även att använda denna typ av data i analyser av stickprovsdata genom att till exempel sätta en våtmarksyta ifrån Riksskogstaxeringen (RT) i sitt sammanhang, t.ex. om den finns i ett stort myrkomplex eller inte.

Däremot går det *inte* att använda denna typ av data för att generalisera över Sverige. Orsaken ligger i att inventeringsdesignen har förändrats över åren och skiljer sig åt i olika delar av landet. Det tydligaste

exemplet är att storleken på våtmarker som inventeras skiljer sig över landet (se ovan). Vilket innebär att VMI data inte kan användas för att beräkna hur stor areal det finns av en viss våtmarkstyp i Sverige. Summerar man arealen av alla polygoner av en viss typ av myr summerar det till en totalarea men det går inte att avgöra hur korrekt summeringen är. Till exempel om en våtmarkstyp är vanlig, men objekten oftast är mindre än 50 ha, missas många objekt i norra Sverige, vilket leder till ett systematiskt fel och att totalarealen är underskattad. Även i södra Sverige missas en stor andel av våtmarkerna när endast våtmarker större än 10 ha inventeras. En studie visar att hela 12 procent av alla våtmarksobjekt i Laholms kommun, Halland, är mindre än 10 ha, och därmed inte ingick i VMI (Kindström 2014). Dessutom kan inte VMI naturvärdesklassning användas i ett större geografiskt sammanhang utan den är endast jämförbar inom naturgeografisk region och län. Det fanns en tanke att göra en nationell klassning när hela VMI var klart men det blev aldrig av.

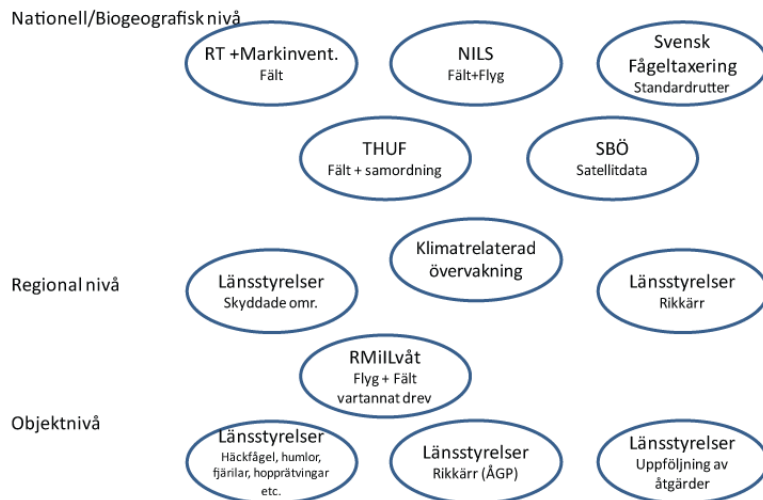
## **4.2 Löpande miljöövervakning**

Det finns fem övervakningsprogram som är nationellt täckande (kanske sex om palsar i Norrbotten inkluderas) i begreppet nationellt), RT - Riksskogstaxeringen inklusive markinventeringen, NILS – Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, THUF – Terrester habitat uppföljning, SBÖ – satellitbaserad övervakning, som bedriver löpande miljöövervakning i våtmarker (Figur 5). Det sjätte ”klimatrelaterad övervakning” är egentligen nationellt täckande men eftersom det enbart finns ”aktiva” palsar i Norrbotten samt nyligen borttinaade palsar i Västerbotten är det tämligen regionalt. Inom biogeografisk uppföljning utvecklas det just nu en uppföljning av de ovanliga naturtyperna agkärr och källor, men de kommer att vara i drift först inom de närmsta åren.

På regional nivå är det länsstyrelsernas uppföljning av skyddade områden, övervakning av rikkärr samt Remiilvåt - Regional miljöövervakning av våtmarker där fem länsstyrelser har gått ihop.

På områdes- eller objektsnivå är det främst övervakning i redan skyddade områden, Åtgärdsprogram i rikkärr samt uppföljning av åtgärder (exempelvis restaurering).

Det sker även uppföljning av våtmarker inom biogeografisk uppföljning av gräsmarker och kust inom ramen för THUF eftersom våtmarker kan vara gräsmarker eller vara en del av stränderna.



Figur 5. En överblick över de löpande övervakningsprogram som pågår i våtmarker fördelat över vilken rumslig nivå de omfattar. Förkortningarna betyder: RT – Riksskogsinventeringen, Markinvent. – Markinventeringen, NILS – Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, THUF – Terrester habitat uppföljning, SBÖ – satellitbaserad övervakning, Remilvåt - Regional miljöövervakning av våtmarker, ÅGP – Åtgärdsprogram (i rikkärr).

### 4.3 Nationell miljöövervakning

#### 4.3.1 Satellitbaserad övervakning av våtmarker

Den satellitbaserade övervakningen (SBÖ) av våtmarker utgör en stor del av Naturvårdsverkets miljöövervakningsprogram Våtmarker. Den utreds mer i detalj i den andra delutredningen av våtmarksrevisionen (Ahlkrona m.fl. 2016). Syftet med den satellitbaserade övervakningen av våtmarker är att följa tillståndet i våtmarkerna över tid (Naturvårdsverket 2015ab). Metoden är en heltäckande övervakning utformad för att upptäcka markanvändningsrelaterade förändringar i öppna myrar i 10-årsintervall nedanför fjällen med fokus på att detektera eventuell igenväxning och förändringar i biomassa.

SBÖ är till skillnad mot de övriga nationella övervakningsprogrammen heltäckande (ej stickprov). Det vill säga SBÖ ger en objektsbaserad bild av öppna myrars förändring och kompletterar därmed de nedanstående övervakningsprogrammen som i huvudsak är stickprovsbaserade. Det finns både styrkor och svagheter med metoden vilket belyses i den andra delutredningen (Ahlkrona m.fl. 2016). Ahlkrona m.fl. (2016) konstaterar dock att ”Utgående från syftet att långsiktigt följa utvecklingen av våtmarkernas tillstånd så är bedömningen att nuvarande satellitdatabaserad metod inte uppfyller detta syfte”. En av de största svagheter är enligt (Ahlkrona m.fl. 2016) att ”Trots de ansträngningar som har gjorts för att få jämförbara satellitdata att utföra förändringsanalysen mellan så är det skillnader i fenologi och/eller blöthet. Speciellt längs vattendrag är detta tydligt. Dessa kraftigt spektralt skilda ytorna kommer att falla ut som förändrat vilket dels ger ett missvisande resultat och dels innebär en risk för att inte alla eftersökta förändringar faller ut”. Ahlkrona m.fl. (2016) konstaterar dock att ”Utgående från syftet att identifiera de mest påverkade våtmarker samt erhålla ett underlag till myrtypsklassificering (dvs basklassningen) ger befintlig metod ett användbart resultat enligt intervjuade länsstyrelser”. Ahlkrona m.fl. (2016) ger i sin rapport en rad rekommendationer för en eventuell fortsättning av den satellitbaserade övervakningen.

#### **4.3.2 Riksskogstaxeringen och Markinventeringen (f.d. Ståndortskarteringen)**

Riksskogstaxeringen (RT) är ett nationellt miljöövervakningsprogram som har varit i drift sedan 1923 (Fridman et al. 2014). Det främsta syftet är att beskriva tillståndet och förändringar i skogslandskapet. Det har skett en del metodikförändringar under åren. Från början var det en linjetaxering, men sedan 1953 är det en stickprovsbaserad inventering. Från 1983 är det en stickprovsbaserad inventering med både temporära och permanenta trakter. Två tredjedelar av stickprovet utgörs av permanenta trakter och resten av tillfälliga. De permanenta trakterna återinventeras med ett intervall av 5 år. Totalt inventeras 11 000 till 12 000 provytor per år. Under ett drev, d.v.s. under ett 5-årigt återinventeringsintervall, inventeras därmed mellan 55000 och 60000 provytor och ungefär 10 % hamnar i myrimpediment (ca 5 % på öppen myr och ca. 5% på skogsklädd myr). Vid större tydligt avgränsade skillnader beträffande markanvändning, vegetationsstruktur m.m. delas provytorna in i delytor. Detta för att öka precisionen i olika arealvägda skattningar. På de permanenta provytorna utförs även Markinventeringen som är en noggrann beskrivning av markförhållandena med 10-års återinventeringsintervall. En fördel med RT är att även små myrar inventeras, precis som i NILS, vilket gör att statusen och förändringen av myrarealen och myrarnas kvalitet blir korrekt skattad.

Det finns många variabler i Riksskogstaxeringen och Markinventeringen med relevans för programområde Våtmarks huvudsyfte; att långsiktigt följa utvecklingen av våtmarkernas tillstånd vad gäller hydrologisk orördhet och biologisk mångfald. Likaså finns det många variabler som kan fungera som indikatorer för att utröna om preciseringarna i Miljömålet Myllrande våtmarker är uppfyllda. Viktiga variabler för att följa förändring i våtmarker är grundtyta (kan räknas om till biomassa), artsammansättning och kron- respektive busktäckning. Dessutom noteras torvdjup, utbredning av mjukmatta, lösboten m.m. Diken inom 20 m noteras. Natura2000habitatet noteras i samarbete med THUF. I vissa av de permanenta ytorna noteras även täckningen för ca. 70 enskilda arter i fält- och bottenskiktet och flera av dem, som olika ris, stråväxter och vitmossor, kan vara viktiga indikatorer på våtmarkernas status.

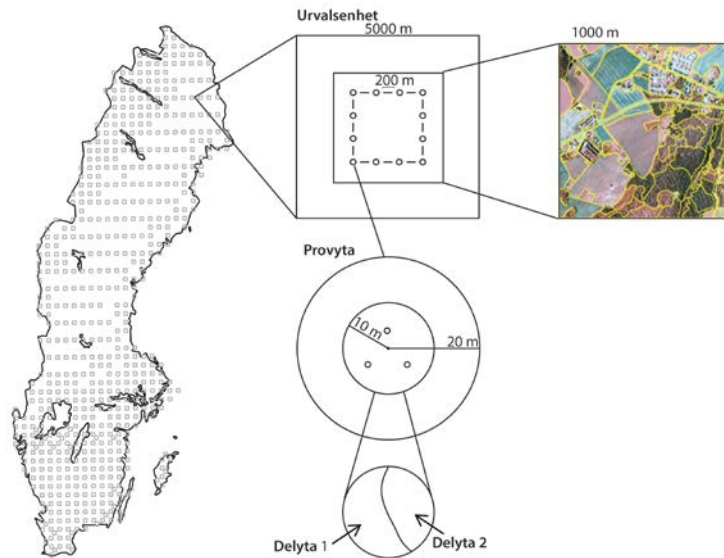
Noteras kan även att från och med i år har man ett nytt sätt att lägga ut de temporära trakterna. Idag nyttjar man balanserad sampling (se stycket om balanserad sampling nedan) där övergripande hjälpdata används för att lägga ut trakterna så att de blir bättre fördelade i förhållande till longitud, latitud, höjd över havet, fuktighetsindex, volym m.m. Det gör att precisionen blir bättre än om trakterna läggs ut helt slumpmässigt.

### 4.3.3 NILS

NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige; <http://www.slu.se/nils>) initierades 2003 för att följa förutsättningarna för biologisk mångfald på nationell nivå samt för att bistå med data för att kunna följa upp de svenska miljömålen. NILS är ett stickprovsbaserat miljöövervakningsprogram som har till syfte att dokumentera förutsättningarna för den biologiska mångfalden i Sverige med avseende på naturliga och markanvändningsrelaterade förändringar i natur- och kulturmiljöer (Ståhl m.fl. 2011, Hedenås m.fl. 2016). Urvalsramen för stickprovet är ett grundutlägg där Sverige delades in i 5x5 km stora rutor och i 10 strata baserat på förekomsten av olika landskapstyper. Rutorna är systematiskt fördelade, men en förtätning av rutor har gjorts i strata med relativt ovanliga landskapstyper för att stickprovet ska bli stort nog för att ge tillförlitliga skattningar på samtliga habitat, medan en utglesning har gjorts i strata som domineras av barrskog. Totalt består NILS stickprov av 639 rutor som inventeras med ett 5-årigt intervall. Antalet rutor har ökat jämfört med det initiala 631 rutorna på grund av bättre kartunderlag för grundutlägget jämfört med det initiala grundutlägget samt för att rutor i stora sötvattensjöar numera är medtagna för att få en bättre skattning av arealen sötvatten i Sverige. Första intervallet genomfördes 2003 t.o.m. 2007, andra 2008 t.o.m. 2012 och det tredje drevet pågår. NILS inkluderar egentligen tre kompletterande inventeringar där en är baserad på fältbesökta cirkelprovytor, en andra baserad på linjeinventering i fält samt en tredje del där den inre 1 x 1 km ytan flygbildstolkas. Precis som för riksskogstaxeringen finns det många variabler i NILS (både baserat på fältinventeringen i form av provytor och linjeinventering) och flygbildstolkningen som har relevans för huvudsyftet med programområde Våtmark. NILS data kan bidra med att långsiktigt följa utvecklingen av våtmarkernas tillstånd vad gäller hydrologisk orördhet och biologisk mångfald. En fördel med NILS är att även små våtmarker inventeras vilket gör att statusen och förändringen av myrarealen och myrarnas kvalitet blir korrekt skattad.

*Fältinventering av cirkelprovytor.* I varje ruta fältinventeras 12 stycken systematiskt utlagda cirkelprovytor, d.v.s. totalt 7668 provytor i hela Sverige (Figur 6). Precis som riksskogstaxeringen delas provytorna in i delytor om det är större tydligt avgränsade skillnader beträffande markanvändning, vegetationsstruktur m.m. Se Ståhl m fl. (2010) och Sjödin (2016) för en mer detaljerad beskrivning av fältinventeringen. Sammantaget finns det en lång rad variabler och grupper av variabler i NILS fältinventering som ger värdefull information om våtmarkernas tillstånd och förändringar. En delmängd av dessa ger generell information exempelvis om arealer av myrvegetation och hur mycket som är fastmatta, lösbotten etc., medan andra mer specifikt bygger på förekomst av enskilda arter eller artgrupper. Framförallt förändringar i täckning av och sammansättning i träd-, busk-, fält- och bottenskikt kan vara viktiga indikatorer på våtmarkernas status.

*Linjekorsningsinventering i fält.* Inom varje NILS-ruta finns 12 linjer för linjeinventering (Figur 6) där linjära element som skogsbyn, stenmurar, transportleder (inklusive körspår), diken och vattendrag registreras. Linjeinventeringen är en semi-permanent inventering, d.v.s. det är inte exakt samma linje som inventeras fem år senare eftersom linjens startpunkt mäts in från ytcentrum och inte är fastmarkerad. Detta kan leda till en del avvikelser längs hela linjen och att linjeelement registreras vid ett tillfälle men inte vid ett annat. Data från linjeinventeringen kan i efterhand kombineras med flygbildstolkade data vilket gör det möjligt att få uppgifter om t.ex. ett körspår eller ett dike ligger i eller i anslutning till en våtmark. Från och med det här drevet görs det även fler noteringar i fält över i vilket sammanhang/naturtyp linjefenomenet finns i jämfört med tidigare drev.



Figur 6. Visar NILS designen. Kartan visar de systematiskt utlagda 5x5 km rutorna (grå färg). I varje ruta finns 12 cirkelprovytor med 250 m mellan provytornas centrum. Olika variabler registreras i cirkelprovytor med olika radie. Kron- och busktäckning skattas i ytorna med 10 m radie och förekomsten av vissa specificerade arter noteras i tre stycken 0,25 m<sup>2</sup> stora cirkelformade småprovytor. Mellan varje cirkelprovyta, 25 m från respektive provytecetrum, genomförs 200 m långa linjekorsningsinventeringar, totalt 12 stycken linjer i varje ruta. Den inre 1 x 1 km rutan flygbildstolkas och polygoner, linjeobjekt och punktobjekt avgränsas.

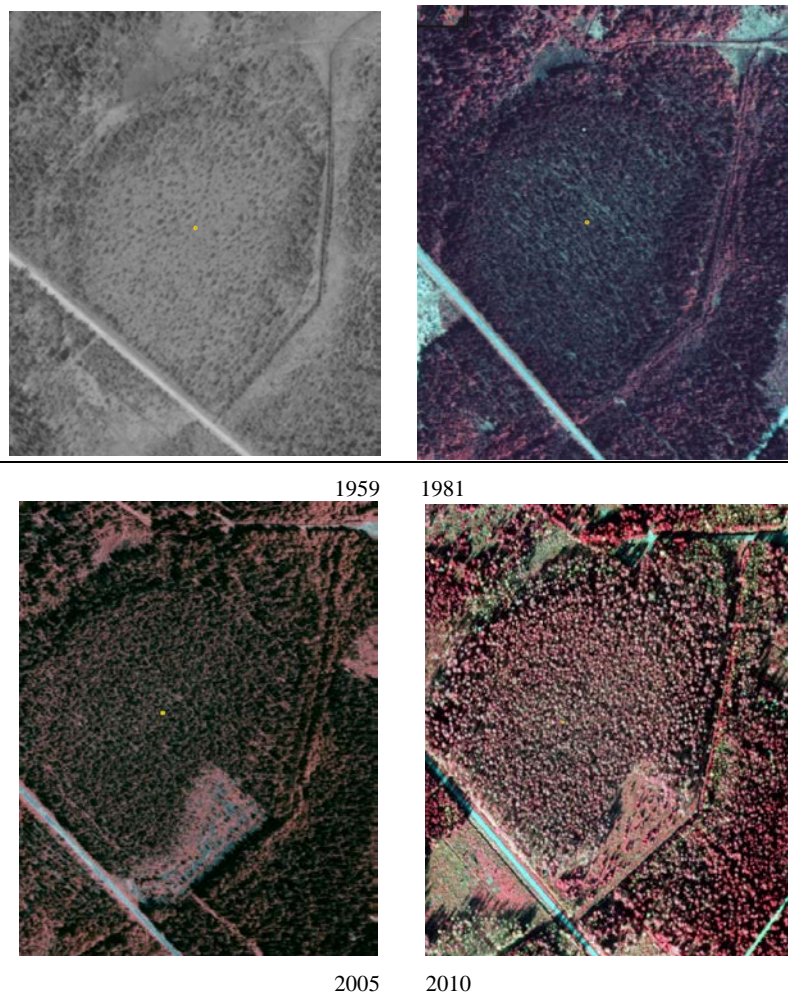
**Flygbildstolkning.** Inom NILS flygbildstolkas de 639 rutorna (1x 1 km). Flygbildstolkningen sker genom att man avgränsar homogena områden (det kan vara polygoner, linjeobjekt och punktobjekt) genom stereobetraktning av IR-flygbilder. Avgränsningen sker utifrån tydliga gränser i naturen. Därefter beskrivs varje objekt med avseende på viktiga marktäckeparimetrar. Flygbildstolkningen går bland annat att använda till att utvärdera igenväxning på myrar (Figur 7) samt hur mycket spårkörning det finns på myrmarker (av fyrhjulingar eller motorcyklar, se Allard och Gardfjell (2009) och Figur 8).

Bedömning av igenväxning ingår i momentet där polygoner avgränsas och viktiga parametrar som kron- och busktäckning bedöms. Polygonerna måste normalt vara minst 0,1 ha för att avgränsas. Mindre polygoner ned till 0,05 ha avgränsas om det förekommer skillnader i markanvändning samtidigt som det finns en tydlig skillnad i marktäcke. Exempel på sådana mindre objekt är myrar, semiakvatisk mark, akvatiska ytor och markfuktighet. Då karteras både öppen och skogsklädd semiakvatisk mark d.v.s. myrar, tidvis vattentäckt mark och övrig blöt mark.

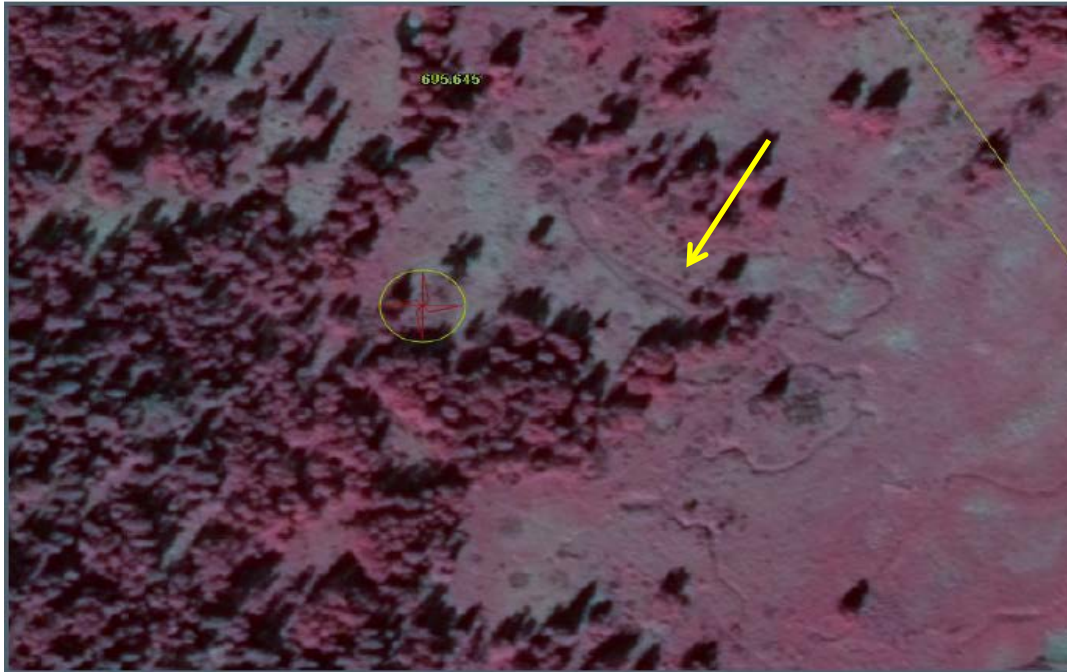
Uppföljning av körspår ingår i ett av de tre momenten när flygbilder tolkas som kallas linjeobjekten. Övriga linjeobjekt som tolkas är transportled, hägnad, vegetationsremsa, jordvall och brink, dike, vattendrag, anlagd träd- och buskrad, ledning, bergsbrant, stup, skärning samt övriga linjeobjekt. Det tredje momentet som inventeras är punktobjekt. Objekt som är mindre än minsta karterade enhet för polygonerna och större än 5 kvadratmeter karteras som punktobjekt. Punktobjekten mäts in mitt i objektet. Det betyder att mittpunkten i till exempel en liten våtmark, källa eller "småvatten" får representera objektet.

Utifrån de variabler som registreras vid tolkningen är det sedan möjligt att göra olika typer av klassningar enligt den så kallade a-posteriori-principen. Det är alltså möjligt att utifrån NILS-variabler i efterhand utföra många olika typer av marktäckeklassificeringar utifrån användarnas önskemål. Uppgifterna registreras i olika GIS-skikt i NILS databas. Separata GIS-skikt finns för ytor (t ex olika markslag, sjöar och öar), punktobjekt (t ex åkerholmar och stenrösen) och linjeobjekt (t ex vägar och diken).

*Begränsningar med NILS-data.* Den främsta begränsningen är att det finns förhållandevis få NILS rutor, jämfört med antalet RT-trakter det betyder att det kan bli en relativt låg precision i skattningarna på regional nivå framförallt för ovanligare fenomen. I teorin är det möjligt att göra olika typer av naturtyps- eller vegetations klassningar enligt den så kallade a-posteriori-principen baserat på de variabler som har samlats in. Detta har dock många gånger visat sig vara svårt i praktiken. Idag går det t.ex. inte att enbart använda NILS-data för att veta om ytan är i ett rikkärr eller ej. Det skulle behövas en naturtyps- eller vegetationstypsklassning, som görs i slutet av inventeringen som skulle kunna användas vid analyser och redovisningar.



Figur 7. Exempel på hur en myrmark växer igen. Detta är en dikningspåverkad mosse i Småland som 1959 endast hade ett fåtal träd och som nu till största delen (kanske hela) är produktiv skogsmark (grundtyevägd medelhöjd varierar nu mellan ca 10 – 17 m och slutenheten är relativt hög över hela mossen). NILS flygbildstolkning.



Figur 8. Illustrerar körskador på myr där vå spår genom myren, (vid pilens spets) har smält samman och ändrat vegetationshöjden på höger sida av spåren (Från Allard och Gardfjell 2009, NILS flygbildstolkning).

#### 4.3.4 THUF/MOTH

THUF (Terrester habitatuppföljning; <http://www.slu.se/thuf>) är ett program för övervakning av de naturtyper som enligt EU:s art- och habitatdirektiv skall ha gynnsam bevarandestatus. De skall bistå med data till den Svenska rapporteringen av status och trender av dessa naturtyper. Under åren 2010-2014 pågick utvecklingsprojektet MOTH (Demonstration of an integrated North-European system for monitoring terrestrial habitats; <http://www.slu.se/moth>. MOTH 2016) inom vilket metoder för uppföljning av mindre vanliga naturtyper utvecklades. Inom MOTH utvecklades först en två-fas metodik för att optimera utlägget av nya provytor. I MOTH valdes först ett antal rutor ut, i det här fallet NILS ordinarie 5x 5 km rutor. Därefter lade man ut 200 punkter i ett förutbestämts mönster. Flygbildstolkare bedömde vilken naturtyp som finns i varje punkt. Därefter slumpades ett antal provytor ut. Utlägget viktades baserat på flygbildstolkarnas information så att man får med en högre andel av provytor där man förväntar sig att finna en viss naturtyp. Det är dock viktigt att beakta att man inte enbart kan välja ut de provytor där man förväntar sig en viss naturtyp utan det *måste* även inkludera provytor som flygbildstolkarna inte har bedömt som en viss naturtyp eftersom vi vet att flygbildstolkningen kan ha missat habitattypen. Det gör att man kan hantera de olika inklusionssannolikheterna för de olika stegen på ett korrekt sätt vid analyserna. MOTH användes i rapporteringen enligt artikel 17 Habitatdirektivet 2013. Delar av datafångsten i MOTH fördes därefter över i löpande verksamhet inom THUF.

THUF består idag av tre delar med relevans för övervakning av våtmarker.

1) THUF samordnar naturtypsklassificeringen i samarbete med NILS och RT samt kompletterar med variabler för att pågående miljöövervakningsprogram skall kunna uppfylla de krav som uppföljning enligt artikel 17 i art- och habitatdirektivet ställer. För att en våtmark skall kunna klassas som någon av våtmarkstyperna som ingår i habitatdirektivet måste de uppfylla två naturlighetskriterier. i) Det skall inte



vara någon hydrologisk påverkan, exempelvis inga diken inom 25 m eller skogsbilvägar som påverkar hydrologin får förekomma. ii) Ingen omfattande kemisk påverkan får förekomma, exempelvis kalkning eller gödselläckage från närliggande åkermark. Det skall heller inte finnas tydliga effekter av kvävenedfall eller försurning.

2) THUF bedriver en strandinventering vilket inbegriper naturtypsklassificering av våtmarker på stränderna. Inventeringen bygger idag på den i MOTH utvecklade metodiken, men metodiken har utvecklats ytterligare och innebär idag en tre-steps-metodik för att optimera utläggget och för att mer effektivt kunna följa upp mindre vanliga strandtyper. Den stora skillnaden mellan två-fas och tre-steps-metodiken är hur inklusionssannolikheterna hanteras. I strandinventeringen utgår man dock inte från NILS ordinarie rutor utan enbart från de rutor som innehåller marina stränder vilket ger ett optimerat utlägg.

3) THUF bedriver ett projekt tillsammans med Länsstyrelsen i Norrbotten för att optimera förtätningen av NILS utlägg av provytor i Norrbottens fjällen. Denna förtätning bygger idag på den i MOTH utvecklade tre-steps-metodiken. En viktig del i detta projekt är att förbättra urvalsramen med hjälp av balanserad sampling. Urvalsramen bygger på habitatmodeller som predikterar vegetationstyper i fjällen och som bygger på en kombination av fältdata från NILS, MOTH och THUF samt övergripande hjälpdata som spektral information från satellitbilder (landsat 8 och sentinel i framtiden) och topografisk data (höjd, lutning, orientering, markfuktighetsindex och hillshade). Inom detta projekt kan ytterligare våtmarksområden fångas upp i fjällen beroende på hur urvalet viktas.

#### **4.3.5 Svensk fågeltaxering**

Svensk fågeltaxering inventerar fåglar i hela Sverige med olika inventeringsmetodik. Punktrutter där enskilda personer själva har valt ut ytor att inventera är den som pågått under lång tid och påbörjades 1975. Standardrutterna, initierades 1998, täcker hela Sverige och är ett mer standardiserat sätt att inventera fåglar. Inventeringen av standardrutterna sker i samarbete med länsstyrelserna. Svensk fågeltaxering bidrar med sju indikatorer till svensk miljöövervakning av vilka två stycken kopplar till miljömålet Myllrande våtmarker. En indikator kopplar till fåglar i norra Sverige och den andra i södra Sverige. Indikatorerna är från 2002 och framåt.

#### **4.3.6 Klimatrelaterad övervakning av våtmarker**

Övervakning av palsmyrar bedrivs sedan 2014 som ett eget delprogram ”Klimatrelaterad övervakning av våtmarker” inom programområde Våtmark och det pågår just nu ett arbete med att fastställa styrdokumentet. Baskarteringen av palsmyrar (Backe 2014) visade att 99,5% av samtliga palsmyrar finns i Norrbotten och 0,5% i Västerbotten. Drygt 50% finns i skyddade områden. Data från baskarteringen har använts vid rapportering till EU om bevarande statusen för palsmyrar och ingår som underlag för uppföljning av miljömålet Myllrande våtmarker.

## **4.4 Regional miljöövervakning**

### **4.4.1 Övervakning av rikkärr**

Rikkärrsövervakningen ingår i Naturvårdsverkets programområde Våtmark och drivs som ett gemensamt delprogram med finansiering inom regional miljöövervakning (under ledning av Länsstyrelsen i Dalarna). Huvudsyftet är att övervaka rikkärrens utveckling på regional nivå på ett likvärdigt sätt mellan länsstyrelserna. Mer specifikt är syftet att undersöka om:

- Det pågår igenväxning i rikkärren,
- Det sker andra vegetationsförändringar i rikkärrens fält- och bottenskikt.
- Antalet typiska rikkärrarter ökar eller minskar.
- Eventuella vegetationsförändringar i rikkärren kan kopplas till specifika ingrepp som diken, hyggen, körskador, kraftledningsgator m.m.

För att det skall vara likvärdigt mellan olika länsstyrelser tillhandahålls standardiserade protokoll. Däremot ingår det inte någon standardisering när det gäller urval av vilka rikkärr som skall fältbesökas. Instruktionerna är dock att de rikkärr som fältbesöks skall vara ett slumpmässigt urval av de rikkärr som finns utanför skyddade områden. De rikkärr som finns i skyddade områden är exkluderade i denna övervakning men tanken är att de uppföljningar som sker i skyddade områden och de som sker i icke skyddade områden skall vara kompatibla.

Även om inventeringarna utförs regionalt är målet att resultaten även skall kunna användas för utvärderingar på biogeografisk och nationell nivå. Regionalt är målet att man skall kunna följa och analysera utvecklingen av rikkärrens vegetation och utvärdera om orsaken till eventuella förändringar är kopplade till förekomst av diken eller andra negativa ingrepp i rikkärren eller dess närmsta omgivning. Ett annat mål är att data från miljöövervakning av rikkärr ska kunna utvärderas tillsammans med de rikkärrsdata som samlas in inom ramen för den obligatoriska uppföljningen av rikkärrsobjekt som återfinns inom skyddade områden.

### **4.4.2 Arter i våtmarker**

I Naturvårdsverkets programområde nämns även övervakning av ett antal olika arter; dagaktiva fjärilar (Naturvårdsverket 2011a), hopprätvingar (Naturvårdsverket 2011b), humlor (linjeinventering; (Naturvårdsverket 2009), fåglar (revirkartering, generell metod; Naturvårdsverket 2012a), fåglar: (förenklad revirkartering för våtmark; Naturvårdsverket 2012b) och större vattensalamander (Naturvårdsverket 2005). Naturvårdsverket tillhandahåller standardiserade manualer för hur inventeringarna skall gå till. Det är artövervakningsprogram som har startats utanför våtmarksövervakningen och sedan (sekundärt) sorterats in i alla de olika naturtypsprogram där någon av arterna förekommer. I olika grad pågår dessa artövervakningsprogram vid olika länsstyrelser, men det har aldrig gjorts någon prioritering av dessa undersökningar inom programområde Våtmark.

### **4.4.3 Regional miljöövervakning av våtmarker/gräsmarker/småbiotoper i landskapsrutor Remiil (fd. LillNILS)**

Idag driver fem stycken länsstyrelser, Länsstyrelserna i Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Örebro och Västmanlands län, ett gemensamt delprogram, Remiil (Regional miljöövervakning av våtmarker/gräsmarker/småbiotoper i landskapsrutor, <http://www.remiil.se>), för våtmarksövervakningen med finansiering inom regional miljöövervakning (exempelvis Glimskär m.fl. 2012, Kindström m.fl. 2014, Glimskär m.fl. 2016ab, Kindström & Glimskär 2016, Lundin m.fl. 2016). Stickprovet är anpassat för att det skall vara möjligt att göra regionala utvärderingar baserat på data från en grupp av län.

Under 2009-2014 gjordes det fältbesök i provytor i myrar där urvalet av provytor gjordes på liknande sätt som för gräsmarker. Det vill säga:

1. Ett gitter med 1500 punkter läggs ut i 5x5 km rutan.
2. Antalet provytor per ruta är proportionell mot kvadratroten på arean av respektive våtmarkstyp (enbart öppna våtmarker). Sen beror (totala) antalet provytor på hur mycket varje länsstyrelse vill betala.
3. När väl antalet provytor per ruta och våtmarkstyp är bestämt så slumpas provytorerna ut. Vilket ger en lista med provytor per ruta som skall fältbesökas.

Från och med 2015 har man gått över till sex-års drev istället för fem-års drev. Flygbildstolkning och fältinventering alternerar, det vill säga våtmarkerna karteras i flygbilder en sexårsperiod och fältbesöks påföljande sexårsperiod. Inventeringen består egentligen av tre inventeringar. Två inventeringar baserat på flygbildstolkning. 1) En baseras på polygoner och linjer och 2) en där bedömningar görs i cirkelprovytor samt en 3) fältinventering.

1. Syftet med flygbildstolkning av polygoner är att skatta olika våtmarkstypers areal, utbredning och rumsliga mönster i landskapet. Utgångspunkten är 3 x 3 km landskapsrutor som utgör urvalsenheterna, antalet landskapsrutor varierar mellan länen. Polygoner avgränsas och i polygonerna noteras markslag, träd- och busktäckning samt exploatering. Likaså noteras linjära ingrepp, exempelvis vägar, diken, in och utlopp samt körspår i våtmarkspolygonerna.

2. Under samma drev som ovan bedöms även dominerande myrtyp samt träd och busktäckning i cirkelprovytor med 10 m radie. Cirkelprovytorerna slumpas ut ifrån ett punktgitter med 50 m täthet som läggs över landskapsrutorna.

3. I nästa drev är det tänkt att cirkelprovytor skall inventeras i fält. Urvalsmetodiken är idag inte fastställd, men i en liknande inventering i gräsmarker så styr flygbildstolkningen vilka cirkelprovytor som fältbesöks. Inte heller är fältmetodiken specificerad. Det vill säga ett förslag är att det sker en flygbildstolkning av cirkelprovytorerna ena drevet som sedan fältbesöks nästkommande drev.

Det finns några saker att beakta med designerna ovan. En av dem är att det brister i beskrivningen både i utlägget av provytor i våtmarker samt i beskrivningen av hur analyserna har genomförts. En annan sak är att utläggsdesignen av Remiilvåt-övervakningen egentligen är en två-fas utlägg. Det vill säga i första steget väljs landskapsrutorna ut och i andra steget väljs cirkelprovytorerna ut baserat på ett kartskikt som visar öppna våtmarker. Det kan vara ett effektivt sätt att välja ut provytor men då behöver man känna till inklusionssannolikheterna för bägge stegen. Det betyder att för att kunna få ett mått på inklusionssannolikheten och variansen i första steget så måste man helt enkelt även lägga ut slumpmässiga cirkelprovytor utanför våtmarkspolygonerna för att få in data på hur ofta våtmarksbedömningen är fel baserad på flygbilderna. Vi vet från erfarenhet att flygbildstolkare har svårt att bedöma om det är en våtmark när det är t.ex. för hög krontäckning. Likaledes är det svårt att göra korrekta bedömningar av vissa våtmarker som liknar vissa typer av gräsmarker. Om man inte tar hänsyn till variansen och inklusionssannolikheten i första steget så betyder det att skattingarna kommer att ha en lägre varians än vad de egentligen har eftersom man antar att flygbildstolkaren har gjort 100% rätt i sina bedömningar.

Det är även viktigt att beakta att med denna design bedöms träd- och krontäckning i cirkelprovytorerna med olika metoder vartannat drev. Ena drevet är det baserat på flygbildstolkning medan det i det andra drevet

är baserat på fältbedömningar. Dessa bedömningar är helt olika bedömningar och kan inte jämföras med varandra. För det första är det svårt att separera låga träd från buskar vid flygbildstolkning vilket påverkar både träd- och busktäckningsbedömningarna. Det är även svårt att separera höga örter och gräs från buskar vilket påverkar busktäckningen. Buskar kan dessutom underskattas eftersom de döljs under trädkronorna. I fält separeras låga buskar från träd, och buskar från fältvegetation samt att man ser buskar som växer under träden. Det vill säga i verkligheten är det 12-år mellan återinventeringarna i cirkelprovytorna i våtmarkerna.

#### **4.4.4 Uppföljning av skyddade områden**

Uppföljningen av skyddade områden bör vara kopplat till syftet med reservatsbildningen (Naturvårdsverket 2010a). Ett vanligt mål är att arter eller naturtyper skall ha gynnsam bevarandestatus. Då måste det finnas måлиндikatorer som gör det möjligt att följa upp om målen är uppfyllda. Måлиндikatorn förses med ett kvantitativt tröskelvärde som visar om gynnsam bevarandestatus är uppfylld. Manualen innehåller uppföljningsmoment och ger förslag på vilka indikatorer som kan vara lämpliga för en viss naturtyp samt beskriver metodiken för hur dessa indikatorer bör inventeras. Det betyder att uppföljningsförfarandet kan anpassas efter vilka mål som finns för området. Även om denna uppföljning inte riktar sig specifikt mot våtmarker så inbegriper den även våtmarker i skyddade områden.

#### **4.4.5 Åtgärdsprogram (ÅGP) för bevarande av rikkärr**

Baserat på våra intervjuer (12 av 24 länsstyrelser; se 7.1. Presentation av resultaten baserade på intervjuer med tolv länsstyrelser) vet vi att vissa län, inom ÅGP-verksamheten, har genomfört riktade rikkärrsinventeringar för att komplettera VMI. Det har även skett återinventeringar och övervakning av gulyxne i åtminstone något län.

#### **4.4.6 Utveckling av nationella program för vissa sällsynta våtmarkstyper**

Naturvårdsverket håller även på att utveckla nationella program för uppföljning av några sällsynta våtmarkstyper som källor, agkärr, fukthedar och vissa skogstyper som skall kunna bistå med data till den biogeografiska uppföljningen. Metodiken är i dagsläget inte fastställd.

#### 4.4.7 Renbruksplaner

Sedan 2000 pågår ett projekt att upprätta renbruksplaner i samarbete med samebyarna och andra aktörer. Ett arbete som sker under Samtingets ledning (fram till 2016 under Skogsstyrelsens ledning). Projektet syftar till att samebyarna skall utföra en indelning av renbeteslandet där olika nyckel- och kärnområden identifieras som har betydelse ur rennäringens perspektiv. Initialt var det fokus på skogslandet, men med tiden framkom en önskan från renskötarna om att utöka fältinventering till att även innefatta fjäll och myr (Hedblom m.fl. 2014, Hedenås 2014). Orsaken till detta är att en del samebyar har sett ett ökat intresse för etablering av bland annat gruvor och vindkraftverk på dessa marker. Idag används Renbruksplanerna både som planeringsverktyg i renskötseln och som ett underlag för förbättrade samrådsdiskussioner med andra markanvändare. I renbruksplanarbetet ingår det även att fältbesöka de utpekade nyckel- och kärnområdena. Fältinventeringen sker för att:

- Ge en överblick över renbetespotentialen samt öka den allmänna kunskapen om varje indelat områdes karaktär.
- Förstärka informationen i beteslandsindelningen med fältdata.
- Öka kunskapen om vissa mindre kända marker.
- Förbättra förmågan att tolka satellitbilden.
- Korrigera och kontrollera beteslandsindelningens gränsdragningar där tveksamheter föreligger.
- Öka kunskapen om hur betestrycket varierar.
- Följa förändringar i områdets renbetespotential över tid.

Det betyder att det finns data över vilka våtmarker som är viktiga för renskötseln samt att ett urval av dessa även är fältinventerade. Det standardiserade protokollet för fältinventering på fjäll och myr är utformat för att detektera våtmarkernas status genom att följa förändringar i kron- och busktäckning samt förändringar i täckning av och sammansättning i fältskiktet vilket kan vara viktiga indikatorer på våtmarkernas status (Hedenås 2014). Renbetestyperna är unika för renbruksplanerna medan de variabler som täckningsbedöms är harmoniserade med RT, NILS eller bägge övervakningsprogrammen.

Begränsningar i renbruksplanerna är att fältinventeringen som pågår inom Renbruksplansprojektet kan ses som en form av lokalsamhällsbaserad miljöövervakning (s.k. ”community based environmental monitoring” eller ”monitoring by citizen science”). De standardiserade protokoll som finns har därmed anpassats till inventerarnas kunskapsnivå samt till den tid som inventerarna kan lägga på att inventera en provyta. Det är därmed mycket mindre omfattning än de heltidsarbetande inventerarna i de nationella övervakningsprogrammen. Det finns inte heller något bestämt uppföljningsintervall utan det är helt upp till varje sameby att bestämma när och om de vill göra uppföljningar.

## 4.5 Uppföljningsprogram

Restaureringsåtgärder, nyanläggning och skötsel i våtmarker är få och täcker små arealer vilket gör att de inte fångas upp i en stickprovsvis miljöövervakning. Uppföljning av åtgärder bör därför ske separat och anpassas till målsättningen med åtgärden. För att kunna dokumentera effekterna behöver området undersökas och dokumenteras innan åtgärder utförs för att det ska finnas ett material och jämföra mot när åtgärderna är utförda (Rova & Paulsson 2015). Det behövs dock även referensområden i närheten helst gärna både i opåverkade myrar och i sådana som inte har åtgärdats. Om det inte finns referensytor i andra områden så är det svårt att skilja på effekter av åtgärden och sådana som sker på grund av annan påverkan, exempelvis klimatförändringar och ökad näring.

## 4.6 Sammanfattning löpande övervakning

Idag finns det en rad övervaknings/uppföljningsprogram som har olika rumslig utbredning med olika syften eller överlappande syften. De regionala övervakningsprogrammen är delvis ett svar på att de nationella övervakningsprogrammen är just nationella. De nationella övervakningsprogrammen anses ha för få urvalsenheter (trakter) inom ett mindre län för att det skall gå att göra statistiska beräkningar med nog hög tillförlitlighet.

De nationella övervakningsprogrammen, RT, NILS, THUF har tillsammans data över våtmarker i Sverige baserade på stickprov. Idag tillhandahåller RT data över de vanligaste våtmarkerna nedanför kalfjället (se Tabell 1 för en sammanfattning baserad på ett uttag ur RT-databasen) och NILS kompletterar med unikt våtmarksdata på kalfjället. NILS kan även bidra med fältdata över körspår och diken i myrar (både öppna och skogsbeväxta), kompletterat med flygbildsdata från NILS och Remiil över körspår i öppna myrar. THUF kompletterar med våtmarksdata från marina stränder samt bidrar med klassningar av Natura2000våtmarkshabitat i RT och NILS. Tillsammans ger dessa en god bild över de vanligaste våtmarkernas status och förändring i Sverige. Data från dessa övervakningsprogram har delvis använts i biogeografisk uppföljning samt bör i även större utsträckning kunna användas i miljömålsrapporteringen på nationell nivå. Precisionen i skattningarna minskar med storleken på redovisningsområden samt med hur ovanliga våtmarkstyper eller arter som undersöks. Med nya analysermetoder (modell assisterade skattningar och modellbaserade skattningar) bör det gå att analysera förändringar i mindre redovisningsområden än tidigare, se stycket ”9.4 Analysmetoder” som handlar om effektivare analysmetoder. Därför bör det undersökas om data från de nationella övervakningsprogrammen kan bidra till rapporteringen på regional nivå.

Det går dock inte alltid att bara slå ihop data från de olika övervakningsprogrammen. Till exempel har RT och NILS olika definitioner på hur en myr identifieras. THUF erbjuder däremot gemensamma definitioner av olika våtmarkstyper som kan användas som gemensamma redovisningsklasser för samanalyzer av RT och NILS data (se vidare stycket ”9.3. Harmonisering av variabler och klasser”). Dessutom skattas många variabler på olika sätt; t.ex. skattar NILS olika funktionella grupper av fältskiktet medan RT skattar täckningen av individuella arter eller artgrupper i fältskiktet.

De nationella programmen är väldokumenterade när det gäller både utlägg och hur enskilda variabler samlas in. Däremot kan det vara brister i dokumentationen när det gäller de regionala programmen. Det som saknas är framförallt en detaljerad beskrivning över hur utläggen har gjorts. Däremot är det ofta väl beskrivet hur enskilda variabler har samlats in inom en provyta.

En nackdel med VMI är att det inte fanns resurser att inventera de små våtmarkerna och att det därmed inte går att göra en nationell summering av t.ex. totalarealer för olika våtmarkstyper eller extrapolera totalyta med olika ingreppsnivåer m.m. (se mer ovan). RT, NILS och Remiilvåt har med mindre våtmarker. NILS har t.ex. en minsta karteringsenhet på 0,1 hektar (Allard m.fl. 2003, Sjödin 2016), vilket

innebär att även mindre myrar kommer med i urvalet. RT och NILS kan därmed ge bra arealskattningar som inte lider av det systematiska fel som VMI gör. Små våtmarker bidrar med viktiga ekosystemtjänster och utgör viktiga habitat för många djur i ett övrigt brukat landskap (Blackwell & Pilgrim 2011)

Flera program använder någon form av fjärranalys. Problemet med både satellit som flygbilder är att det är svårt att klassa skogsklädda myrar. Erfarenheter från MOTH är att det inte går att detektera dessa med hjälp av fjärranalys på något säkert sätt och ju tätare kronor desto svårare. Den satellitbaserade övervakningen (SBÖ) har insett det och följer enbart förändringar på öppna myrar. SBÖ detekterar förändringar som sker i enstaka våtmarker på grund av t.ex. dikning eller något annat ingrepp d.v.s. de myrar där förändringen har varit snabbare än övriga våtmarker i omgivningen. Ahlkrona m.fl. (2016) påpekar dock att det finns en risk att de förändringar som faller ut är orsakade av skillnader i nederbörd/blöthet eller fenologi mellan bilderna snarare än reella förändringar samt att det finns en risk att även en eftersökt förändring inte faller ut. SBÖ kan inte detektera generella förändringar som igenväxning som kan förväntas ske på de flesta myrar på grund av t.ex. kvävenedfall eller klimatförändringar eftersom det har visat sig att vid normalisering av satellitbilderna så försvinner den allmänna trenden (Ahlkrona m.fl. 2016).

Tabell 1. Tabellen baseras på RT data (Rikskogstaxeringdata) och visar skattningen av arealen (antal hektar baserat på fem års medelvärde) samt medelfelet av skattningen av ägoslag ”Myrimpediment fördelat på skogsklädda myrar” (> 10 % krontäckning och träd > 5m höga, skog FAO) och ”öppna myrar” (< 10 % krontäckning och/eller träd > 5m höga) fördelat på hela landet samt en skattning för de fem län (Örebro, Västmanland, Uppsala, Stockholm, Södermanland) som ingår i Remiilvåt. Dessutom redovisas hur många trakter samt delytor som inventerades under fem-års perioden. Utplock ur RT-databasen av Neil Cory vid RT, 20161011.

Område	År	Skogsklädd myrmark					Öppen myr				
		Areal (ha)	Medelfel %	Antal trakter (fem år)	Antal delytor (fem år)	Antal tillf. delytor (fem år)	Areal (ha)	Medelfel %	Antal trakter (fem år)	Antal delytor (fem år)	Antal tillf. delytor (fem år)
Hela landet	2013	2262860	2.7	1638	2595	1141	2888943	2.9	1591	2992	1318
5 Län	2013	67727	11.8	90	120	38	63942	12.0	89	111	46



## 5 Intervjuresultat och diskussion

Totalt har 25 stycken intervjuer genomförts. Av dessa var 12 st. länsstyrelser med en viss tyngdpunkt på länsstyrelser i de våtmarkstäta norra delarna och 10 stycken forskare, kommuner, övriga myndigheter. De övriga två var intervjuer med representanter från Naturvårdsverket och Jordbruksverket.

### 5.1 Presentation av resultaten baserade på intervjuer med tolv länsstyrelser

Syftet med den här delen är att ge en överblick av:

- 1) Vilka data som länsstyrelser använder sig av och vilket behov de har av våtmarksdata.
- 2) Vilken typ av åtgärder, t.ex. restaurering, som länsstyrelser utför i våtmarker.
- 3) Hur väl länsstyrelserna känner till satellitbaserad övervakning (SBÖ) av våtmarker och om de använder sig av den.
- 4) Vad det finns för övriga data utöver punkt 1-3 som länsstyrelserna använder sig av.
- 5) Om länsstyrelserna själva samlar in data och i så fall vilka data.
- 6) Om länsstyrelserna använder data insamlat av allmänheten.
- 7) Vilka indikatorer och datakällor som används för att följa miljömålet ”Myllrande våtmarker”.
- 8) Hur länsstyrelserna ser på framtidens behov av data.

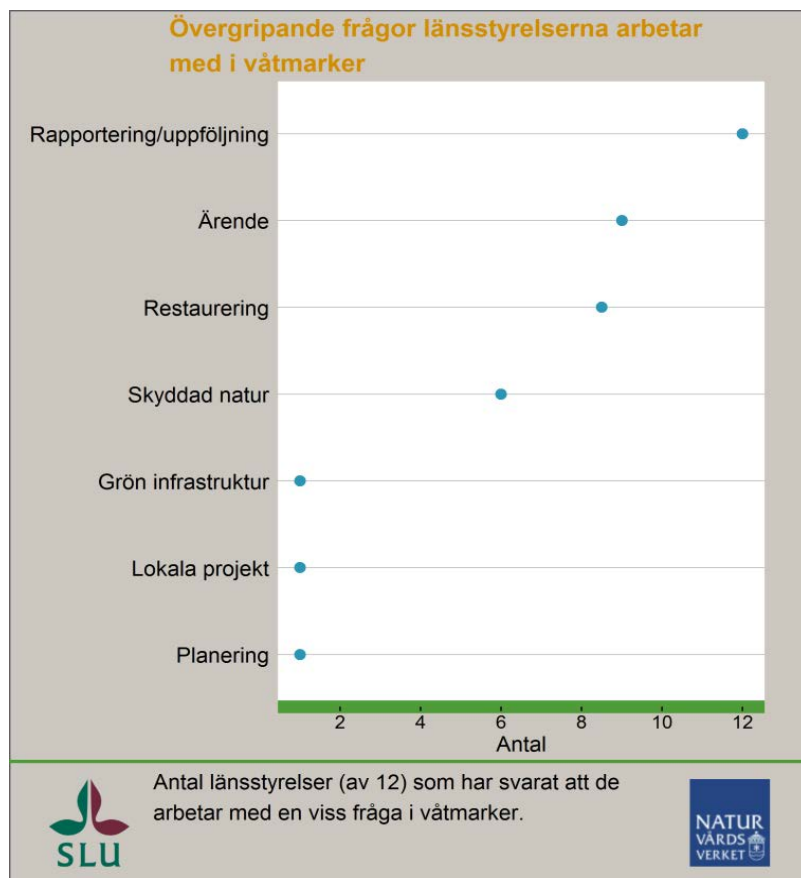
#### 5.1.1 Existerande data och behov av data - översikt

Här överblickas länsstyrelsernas behov av våtmarksdata. Här redovisas även hur länsstyrelserna arbetar med våtmarker, vilka datakällor som används hos en viss länsstyrelse, om de samlar in eget data samt hur de upplever sitt arbete när det gäller våtmarksfrågor.

Av de tolv tillfrågade länsstyrelserna har alla svarat att de håller på med rapportering eller uppföljning i våtmarker (Figur9). De vanligaste svaren gäller miljöövervakning, områdesskydd/skötselplaner, ärendehandläggning, miljömålsuppföljning/utvärdering, nyanläggningar/återskapande och rikkärrsinventeringar (se utförliga resultat i Bilaga 4, Tabell B4:1).

Som beslutsunderlag nämns oftast VMI, myrskyddsplanen, egna inventeringar, satellitbaserad övervakning, basinventeringen/naturtypskartan, fågelinventeringen, uppföljning i skyddade områden och rikkärrsinventeringen. Men det bör noteras att alla länsstyrelser ännu inte har tillgång till resultaten från den satellitbaserade övervakningen (mer om det i kapitel 8.1.3). Resterande datakällor nämns en eller två gånger under intervjuerna (se Bilaga 4, Tabell B4:2 för samtliga svar).

Av nio svaranden så anger åtta ja eller kanske på frågan om våtmarksunderlaget brister. Elva länsstyrelser har svarat och av dessa tycker fyra att de underlag de har för beslut och rapportering har brister. Fyra svarar kanske medan en tycker att det underlag de har är tillräckligt bra (Bilaga 4 Tabell B4:3). Det upplevs som att våtmarksunderlaget främst brister vid rapporteringen av miljömålen. I övriga fall t.ex. vid ärendehantering är det ofta den sökandes uppgift att ta fram de data som saknas.



Figur 9. Översiktlig figur på länsstyrelsernas arbete kopplat till Våtmarker (12 länsstyrelser).

Exempel på kommentarer angående frågan om det finns brister i våtmarksunderlaget;

*”Inte när det gäller beslut, men kanske rapportering.”*

*”Inte när det gäller beslut, men kanske när vi lämnar yttranden.”*

*”Ja, när det gäller miljömålen.”*

*”Vi fattar ju inte beslut om vi inte tycker att vi har tillräckligt bra underlag, men det kan alltid bli bättre. I rapporteringen däremot så vet vi att det finns brister, särskilt när det gäller kulturmiljön. Så det är svårt att rapportera något vettigt där, mer än att vi har kunskapsbrist.”*

*”Bristande kunskap kan göra att man väljer att inte gå vidare med ärenden eller att man behöver begära omfattande underlag.”*

*”Vad det gäller våtmarksuppföljningen och miljömålen så baseras det en del på gissningar och en känsla på hur utvecklingen sker, så är det ju.”*

På frågan om hur de upplever sitt arbete gällande våtmarker och om de har de redskap som behövs så finns det inget samstämmigt svar. De svar som anges av flest länsstyrelser är brister i dataförvaltning och datavårdskap samt att VMI är gammalt. Det framförs även önskemål om mer samarbete och kunskapsutbyte både mellan och inom länsstyrelser. Fjäll-länen efterfrågar underlag i fjällen eftersom de upplever att fjällen ofta prioriteras bort vid inventeringar. En del av länsstyrelserna visar en tydlig frustration när det gäller arbetet med våtmarksfrågor till följd av brister i dataförvaltning, en svag lagstiftning, för små resurser och en låg ambitionsnivå både hos centrala myndigheter och hos den egna länsstyrelsen (Bilaga 4, Tabell B4:4).

Exempel på kommentarer rörande frågan arbetet och redskap som behövs i våtmarksarbetet:

*”Vi kanske har redskapen, men vi har inte styrka i dem. Vi har områdesskydd, men det är inte riktat mot våtmarker. Vi har tillsynsverktyg när det gäller ingrepp i våtmarker, som också är underdimensionerat. Vi har stöd för anläggning. Om alla verktyg var välrustade så skulle det nog fungera rätt så bra. Så det är nog mer en ambitionsnivå som inte är tillräcklig. Och vi har skötsel och områdesskydd också. Det är samma sak där, fanns det mer resurser så skulle våtmarkerna i de skyddade områdena kunna hålla en mycket högre kvalitet. Lagstiftningen skulle kunna vara lite hårdare när det gäller naturstörningar och så, där skulle man kunna tänka till hur man skulle kunna skydda våtmarker från ingrepp på ett bättre sätt.”*

*”Det är lite magert med underlag, vi skulle behöva mer. Fjällen har vi sämre underlag från. Påverkan har vi indirekta data från, t.ex. satellitbilsanalysen. Men vi har ju inget GIS-skikt över direkt påverkan som markavvattning/diken.”*

*”I vårt län så prioriteras våtmarker som bidrar till kvävereducering framför våtmarker som bidrar till ökad biologisk mångfald inom miljöstödd LBP (Landsbygdsprogrammet). Urvalskriterierna upplevs som ett ”stelbent” sätt att prioritera ansökningar. Osäkert om vi verkligen prioriterar de bästa våtmarkerna med detta system. ... Vi har dålig övergripande koll på våtmarker, det är nog ingen som jobbar med det. Möjligen att grön infrastruktur kommer hjälpa till med det.”*

*”Inom egna organisationen behöver vi ordna överledning av kunskap och förbättra arbetssättet mellan miljöövervakning, EU-stöd, reservatsbildning, miljömålsuppföljning och uppföljning av skyddade områden.”*

*”De mesta av rikkärren i fjällen är ju ohittade, där finns det ju enorma arealer.”*

### 5.1.2 Restaurering och återskapande – länsstyrelser

Här redovisas vilken typ av åtgärder som utförs i våtmarksområden.

Länsstyrelserna betonar framförallt restaurering i olika former och i olika projekt. Restaurering sker oftast inom skyddade områden och det är främst rikkärr som restaureras. Som restaureringsåtgärder nämns röjning, slåtter, bete och hydrologisk återställning. Fyra länsstyrelser nämner även nyanläggning av våtmarksexploatering (Bilaga 4, Tabell B4:5).

Majoriteten av de intervjuade länsstyrelserna anger att det sker en uppföljning av åtgärder i våtmarker (Bilaga 4 Tabell B4:6). Det vanligaste svaret är inom uppföljning för skyddade områden och enligt uppföljningsmetodiken. En tredjedel har angett att det främst sker en visuell uppföljning för att säkerställa att åtgärderna har haft effekt. En del länsstyrelser har även angett egna inventeringar, fågelinventeringar och floraväkteri (Bilaga 4 Tabell B4:7 och B4:8).

En kommentar kring hur uppföljningen av restaurerade områden går till:

*”Det första är väl att se hur själva åtgärden blev, fick vi ner så mycket buskar som vi hade tänkt, är det slaget överallt där vi sa, har man tagit bort höet. Vid dikesdämning så kan det vara lite kritiskt, det kan vara så att det ser bra ut först, men med nästa vårflod så sköljs fördämningen bort. Så det är en väldigt viktig uppföljning att se hur det blir. Det vanligaste är att man går dit och tittar och gör en okulär besiktning och subjektiv bedömning helt enkelt. På senare år såhar vi börjat ta hjälp av drönare just när det gäller att se hur dikesigenläggningar och fördämningar har lyckats med återställningen av hydrologin. Då kan man se lite större områden, var det är blött någonstans och hur vattenytorna fördelar sig. ”*

Ett par av länsstyrelserna har synpunkter på hur manualerna för uppföljning är utformade:

*”(Apropå manualen för uppföljning i skyddade områden) Det är en ganska brokig skara, delar av det där funkar inte helt enkelt och delar av det där är svåransvänt. Och sen har vi väldigt lite resurser för allting. Hade det varit högprioriterat så hade vi kanske gjort det, men som det är nu så följer vi inte ens slåtterängarna fullt ut och det är väl där som det snabbast skiter sig om man misslyckas med skötseln.”*

*”Vi har använt manualerna från Naturvårdsverket. Men det är förmodligen tre olika avdelningar som jobbar med det där för det finns tre olika manualer, och de pratar inte med varandra. Sist när jag skickade ut en konsult (3 år sen) som skulle inventera rikkärr så fick jag använda en metodik i den skyddade naturen (där vi bara skulle övervaka statusen), en metodik i miljöövervakningen (som var i övriga rikkärr) och en tredje metodik för områden där man gjort åtgärder. Man kan ju inte jämföra de där sen eftersom det inte är exakt samma metodik. ... Dessutom så tog det ett tag innan manualerna från Naturvårdsverket kom, så vi har kört ett drev med egen inventeringsmetodik (eftersom NV hade så bråttom med att vi skulle köra igång), som vi sen fick överge när manualerna väl kom. ... Vi har inte kört några analyser eftersom det här datat är ett sammelsurium, så hur vi ska få ihop det där till slut det vet jag inte. Så det har vi inte kunnat göra, konsulten har inte kunnat slutföra sitt jobb eftersom det inte gått att sammanställa data. Det är katastrof skulle jag säga.”*

På frågan hur dessa data analyseras svarar sex stycken ”inte alls”, två lämnar blankt, två har inte påbörjat analyser ännu, en svarar enklare rapporter och en svarar att data rapporteras in i skötselDOS och uppdragsportalen (Bilaga 4 Tabell B4:9).

En kommentar kring hur data analyseras:

*”Vi hinner inte analysera något, det är genomgående förskräckligt dåligt på den sidan. Något som kommit fram på landsbygdsprogrammet var att handläggarna där gärna skulle vilja GIS-lägga de restaurerade våtmarkerna som skapas inom miljöstödet så att man kan se var man har jobbat de senaste åren. Men inte ens det har man hunnit med. Jag tror tyvärr att det präglar det mesta av arbetet här.”*

### 5.1.3 Satellitbaserad övervakning av våtmarker

Samtliga tolv länsstyrelser svarar att de känner till den satellitbaserade övervakningen av våtmarker (Bilaga 4 Tabell B4:10). På frågan om data från den satellitbaserade övervakningen av våtmarker används svarar sju stycken ”inte än”, fyra svarar ”ja” och en svarar ”nej” (Bilaga 4 Tabell B4:11). Det bör noteras att när intervjuerna genomfördes hade sju av länsstyrelserna precis deltagit i första varvet och ännu inte fått tillgång till resultaten.

De vanligaste användningsområdena (innefattar även framtida tänkta användningsområden) av satellitbildbaserad övervakning är som underlag för prioritering av åtgärder/restaureringar och för uppföljning i skyddade områden. Även miljömålsuppföljning och tillståndsskattning nämndes (Bilaga 4 Tabell B4:12).

En kommentar kring hur data från den satellitbaserade övervakningen av våtmarker används:

*”Vi har använt den för att lägga ut strategier för att eventuellt börja åtgärda myrar. Jag upplever det som att det funkar som ett underlag för att hitta de ställen som är värt att titta närmare på. Men man kan inte säga att det är så och så många pixlar som är förändrade och att den förändringen är dålig.”*

De fördelar som nämns är främst att det är heltäckande och att det går att jämföra nationellt. Tre av länsstyrelserna uppskattar myrtypskartan/vegetationsklassningen som följer med och tycker att den är användbar. Möjligheten att följa förändring på både objektsnivå och regional nivå samt att det görs en utvärdering i fält (med orsakssammanhang kopplat till en del av resultaten) är ytterligare fördelar som nämns. Det faktum att det inte är länsstyrelserna själva som betalar upplevs också som en fördel. Metoden uppfattas som effektiv, objektiv och kvalitetssäker och kvaliteten är väldokumenterad (Bilaga 4 Tabell B4:13).

En kommentar kring hur data från den satellitbaserade övervakningen används:

*”Vi har inte kunnat titta på orsakssammanhang på varenda yta, för det är för många ytor. Utan vi har gjort ett urval där vi tittat närmare och där vi kan säga att i det här området så beror de flesta förändringarna på det här och det här. ... En annan fördel är att det finns orsakssammanhang kopplat till resultatet, man får det bl.a. från fältutvärderingen. Via den utvärderingen så kan man stärka att det är markanvändningen det beror på. Metoden är gjord på det sättet att man vill fånga upp förändringar som sker snabbt och då är det inte de långsamma förändringar som sker p.g.a. klimatförändringar. Då är det till största delen markanvändningen*

*...som är orsaken. ...En annan fördel är att man får en biprodukt som kallas myrtypskarta och som är jätteanvändbar. Det är den som vi använt för myrfågelbiotop-analysen. Det är en biprodukt som egentligen inte var huvudsyftet men som visade sig fylla en funktion. Man får en heltäckande vegetationskarta för öppna myrar som visar lösbottnen, mjukmatta, fastmatta, risvegetation. Den har varit jättebra. Den är betydligt mer detaljerad än vegetationskartan som är gjord på 80- och 90-talet här i länet, så den kommer vi att ha nytta av.”*

Några av bristerna som nämns med den satellitbaserade övervakningen är att det är svårt att analysera resultaten och att de måste arbetas vidare med för att kunna användas. Det blir en osäkerhet i tolkningen av resultaten eftersom det inte framgår vilken typ av förändring som skett. Det krävs en kunskap hos användaren för att undvika misstag i tolkningen. Ofta saknas det dessutom data att jämföra med, vilket gör det svårt att hitta orsakssammanhangen bakom förändringarna. Bristande underlagsdata nämns också som en anledning till att resultaten är svåra att tyda. Det finns även en viss skepsis till vilken typ av förändringar som fångas upp och om det går att fånga trender mellan omdrev. En annan brist som nämns är att det bara är öppna myrar som ingår samt att den inte täcker fjällen (för samtliga svar, se bilaga 4, Tabell B4:14).

Kommentarer kring brister i den satellitbaserade övervakningen:

*”Det grundar sig på corine landcover, som i sin tur grundar sig på vägkartan/blå kartans markklasser, så det är ju en brist som finns. Det blir ju en osäkerhet i tolkningen, beror en förändring på att myrmasken är fel, eller är det en naturlig tillväxt av träd, är det olika fenologi etc. Det är inte alltid ett problem, men det gör att man nästan måste kvalitetsssäkra varje objekt, vilket tar tid. Det går inte att använda direkt där man kan säga att ja och så många områden har förändrats, utan det kräver ett steg till för att få ett kvantifierbart mått på förändringar.”*

*”Det är ju en förändringsanalys som visar 10 år, eller vad det nu än är för mellanrum mellan satellitscenerna, och det kan jag ju se att det är totalskadade myrar som inte faller ut som en förändring. Där förändringen redan skett men som inte förändras vidare eller där förändringen går långsamt, de faller inte ut. Så jag kan ju fortfarande se mycket mer genom att titta på ett vanligt ortofoto än genom att titta på förändringsanalysen.”*

*”Användaren måste kunna en hel del om satellitdata för att använda data på rätt sätt, det är inte data som man kan lämna ut till vem som helst. En förändrad yta kan bero på många saker, en högre vattennivå i vattendragen det året t.ex. Det är inte alltid en förändring beror på markanvändning och kräver åtgärder. Så det är fortfarande lite svårt att använda data, man måste förklara materialet. ... Det här blir ju ett omdrev var 10:e år och här tror jag att det metodmässigt kan finnas lite brister för att lyckas fånga de långsiktiga trenderna. Metoden bygger på att plocka ut de områden som påverkats mest, oavsett om det är en liten eller en stor förändring så får man samma utplock. Vi får väl se om det går att jämföra mellan omdreven.”*

#### **5.1.3.1 NV KOMMENTARER:**

Metoden (SBÖ) är utformad för att ta hand om både fenologiska utläggare och brister i underlagsdata, så det är i slutänden bara en mindre del av förändringsresultatet som inte kan relateras till verkliga förändringar. Men användarens upplevelse är relevant hur som helst.

På frågan varför resultaten från den satellitbaserade övervakningen av våtmarker inte används får vi svaret att det dels är en brist på utpekade ansvar inom länsstyrelserna, men också en fråga om brist på medel och kunskap:

*”Jag tror inte ens någon har tittat på de digitala skikten. Men vi har rapporten och den är förmedlad till de som är i behov utav den. Men det är ingenting vi pratat om, det är ingenting vi haft ett möte om där vi har enats om hur vi ska använda det. Det är ingen som har blivit utpekad att ta hand om den, så att ta hand om någonting nytt när man har fullt på sitt bord är tufft och det finns ett visst motstånd. Jag hade önskat att någon hade fått ett utpekade ansvar (för data från SBÖ) för att få in den i systemet. För nu är det bara data om förändring och vi får varken medel eller kunskap om vad vi ska göra med den förändringen.”*

### 5.1.3.2 ÖVRIGA DATA

#### 5.1.3.2.1 Våtmarksinventeringen

Samtliga tolv länsstyrelser svarar att de använder VMI (Bilaga 4 Tabell B4:15). Det främsta användningsområdet är inom ärendehantering, men den används även som underlag för den satellitbaserade övervakningen, beslut och uppföljning (Bilaga 4 Tabell B4:16).

Fördelarna enligt länsstyrelserna är att den är heltäckande och utförts med en enhetlig metodik vilket gör att det går att jämföra resultaten på en nationell nivå (men se stycket 7.1 Våtmarksinventeringen (VMI) en systematisk kartläggning av våtmarker). VMI anses välgjord, grundlig, ha en väl underbyggd metod och kunnigt folk som utfört inventeringen. Naturvärdesklassningen gör att alla förstår sig på den. Den höga andelen fältbesök lyfts också som en fördel (Bilaga 4 Tabell B4:17).

Kommentarer kring fördelar med VMI:

*”VMI är i särklass den mest proffsiga och heltäckande naturinventering som gjorts i Sverige.”*

*”Den är enkel och bra och alla förstår sig på det, det är det absolut bästa med den.”*

*”Det är en grov basinventering som man plockar fram som kunskapsunderlag när man behöver ett kunskapsunderlag. Den har tagit rot i organisationen efter all den här tiden.”*

*”Det bästa vi har.”*

*”Vi har ju alltid VMI som kunskapsgrund, vi kikar ju alltid på tolkningen och funderar på hur det såg ut i slutet av 80- början av 90. Så vi har ju otroligt fina karteringar av våtmarkerna där de beskrivit och karterat ingrepp och liknande. De är som små konstverk de där tolkningsskisserna som finns för alla 4000 objekt. Det är ju det som är kvalitén, det är väldigt mycket som är karterat.”*

Den största nackdelen med VMI är att den börjar bli gammal, för många länsstyrelser gjordes VMI på 80- och 90-talen och underlagen var i många fall ännu äldre. Fyra länsstyrelser tycker att det är synd att den bara gjordes vid ett tillfälle. Många av nackdelarna som nämns rör brister i digitaliseringen av VMI, t.ex. att delobjekten inte digitaliserades, att fältfoton inte skannades in, att data är samlat i tabellform (eftersom GIS inte fanns) eller att inskanningen är dåligt gjord. Andra nackdelar beror på metodiken, t.ex. att inte alla våtmarker innefattas (p.g.a. storleksgräns), att den saknas i fjällen, att det har blivit skillnader mellan

län (delvis beroende på ojämn resursinsats) och att det är en ojämn kvalitet mellan fältinventerade och flygbildstolkade områden. En annan nackdel som nämns är att det är svårt att komma åt alla data idag, det är i princip bara naturvärdesklassningen som används på länsstyrelserna trots att VMI innehåller mycket mer information. En del av VMI upplevs som onödig eftersom mycket av det som karterades är lätt att se i ortofoton idag. Men det finns också en oro för att tillgången till ortofoton gör att folk slutar använda underlag överlag, trots att det krävs mycket kunskap för att tolka t.ex. våtmarker (Bilaga 4 Tabell B4:18.).

Kommentarer kring nackdelar med VMI:

*”Det var väl lite synd att man inte gjorde ett nationellt omdrev på VMI innan man satte igång satellitövervakningen, för då hade man fått två jämförbara tidpunkter.”*

*”Vi har för gammal VMI, det är för dåligt gjort, det måste bli bättre. Skulle man göra om klassningen idag så skulle det kanske se annorlunda ut p.g.a. att vi hade för dåligt underlag från början. Det gjordes ju som en engångsgrej, ett problem med VMI är ju att det inte uppdateras. Det är en statisk engångsgrej som vi gjorde, men naturen är ju inte statisk utan den ändras ju hela tiden.”*

*”Vi har inte tillgång till VMI databasen men artobservationer etc. Arterna är heller inte inrapporterade till artdatabanken, så det är en lucka. ... Det är synd att inte rikkärrsinventeringen ligger tillsammans med VMI. Arealgränsen gör att små våtmarker inte kommer med, rikkärr är ju ofta små. De har bara kommit med om man vetat om att de funnits så att säga.”*

*”Den är väl lite mindre nödvändig nu när alla kan titta i infraröda ortofoton. Tidigare så var man tvungen att titta på plastöverläggen för att se om det var strängflarkärr men nu kan man se det i ortofotona.”*

*”Rent praktiskt så har folk slutat använda underlag för man har orton, men alla är ju inte experter på att tolka våtmarker. Så jag tror att det är jättemycket kunskap i VMI-underlagen som inte används. Det finns massa med nyanser som man måste in i underlaget för att förstå.”*

### **5.1.3.3 NV KOMMENTAR:**

Man bör vara medveten om att metodiken i VMI inte var optimal för att upprepas, t.ex. små förändringar av areal eller igenväxning är notoriskt svårt att kvantifiera med flygbildstolkning och klassindelningen av rådata i VMI (ex 4-25% trädtäckning) begränsar förändringsanalys.

### **5.1.4 Natura 2000**

På frågan om data från Natura2000 används svarar sex länsstyrelser ja, tre nej och tre lämnar blankt (Bilaga 4 Tabell B4:19). Det används främst inom förvaltning och uppföljning inom skyddade områden, men även som beslutsunderlag inom ärendehantering (Bilaga 4 Tabell B4:20). Fördelar med data från N2000 områden anser länsstyrelserna vara att det är heltäckande inom skyddade områden, att det är relativt aktuella GIS-skikt, att det är systematiskt gjort över hela landet och att det finns en central lagring (Bilaga 4 Tabell B4:21).



Som nackdelar nämns grova naturtyper, att artdata och databaser inte är tillgängliga och att rikkärr, källor och strukturer (t.ex. diken) är bristfälligt identifierade. Det tas även upp att fjällen karterades annorlunda och att det är mer automatklassning i fjällen utifrån befintligt material (Bilaga 4 Tabell B4:22).

### **5.1.5 Regional miljöövervakning av våtmarker/gräsmarker/småbiotoper i landskapsrutor Remil(fd. LillNILS)**

Åtta länsstyrelser svarade att de deltar i Regional miljöövervakning av våtmarker/gräsmarker/småbiotoper i landskapsrutor” (Bilaga 4 Tabell B4:23). En länsstyrelse är med i alla tre delar, två är med i gräsmarker och småbiotoper, två är med enbart i våtmarker och fyra är med enbart i gräsmarksdelen (Bilaga 4 Tabell B4:24).

Fördelar med regional miljöövervakning enligt länsstyrelserna är inventeringen av störningar/påverkan/ingrepp/körspår på myrar, att länen själva har kunnat påverka utformningen av inventeringarna och att det är ett samarbete mellan forskning och miljöövervakning. Det är positivt att det är samlokaliserat med standardrutorna för svensk fågeltaxering och NILS-rutorna. Det upplevs som en styrka att det är både flygbild- och fältinventering och att det är kompetenta utförare som samlar in detaljerade data (Bilaga 4 Tabell B4:26).

Kommentarer kring fördelar med regional miljöövervakningsdata:

*”Det var ju en del intressanta aspekter där nu, att man tittar mycket på ingrepp i nya varvet. Man har sett t.ex. att man har kört mycket med terrängfordon i vissa myrar i vissa områden, så det var ju spännande.”*

*”Det är representativt. Vi tror att det kommer att ge nödvändig kunskap i områden där vi annars inte har någon kunskap, för att kunna göra en bättre rapportering. Men det tar tid att få fram trender. Alla är ju intresserade av de där trenderna. Men det är samma sak där, det är på 10-15 års sikt.”*

Som nackdelar nämns korta tidsintervaller (vilket gör det svårt att se trender), att dataåtkomsten inte är löst, att det är relativt få län som deltar och att stickprovet är för glest (Bilaga 4 Tabell B4:27).

Kommentarer kring nackdelar med regional miljöövervakningsdata:

*”Särskilt i östra regionen (tallmosse-strandvåtmark-regionen) behövs ett komplement och ett utökat stickprov (AB, D län ). Det har man konstaterat att det är ganska få provtytor och att det blir mer på storregional nivå som det blir möjligt att analysera.”*

På frågan varför det inte används svarar två länsstyrelser att det troligen ger tillräckligt med träffar i den nationella övervakningen, två svarar att de inte vet, en svarar att det är en ekonomisk fråga, en svarar att de kommer att gå med snart och en svarar att det handlar om tidsbrist (Bilaga 4, Tabell B4:28).

### 5.1.6 Riksskogstaxeringen (RT)

Tio länsstyrelser svarar att de använder data från riksskogstaxeringen (Bilaga 4 Tabell B4:29). De två vanligaste sammanhangen det används inom är det gemensamma delprogrammet Miljötillstånd i skogslandskapet och för miljömålsuppföljningen. Tidigare analyser och rapporten ”Mer träd på myrarna. Igenväxning de senaste 20 åren” (Gunnarsson m.fl. 2010) nämns också (Bilaga 4 Tabell B4:30). På frågan om data från Riksskogstaxeringen används i andra sammanhang svarar fyra att det används för frågor kopplade till skog och skogsmiljö (Bilaga 4 Tabell B4:31). Som fördelar nämns att det är rikstäckande, en lång tidsserie, att det är ett objektivi stickprov och att datatillgängligheten och datahanteringen är väldigt bra (Bilaga 4 Tabell B4:32). Som nackdelar nämns ett glest stickprov (inte anpassat till län), att det inte är heltäckande (små provytor) och att de bara fångar förekomst av de vanligaste arterna (Bilaga 4 Tabell B4:33).

### 5.1.7 Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS)

Majoriteten av länsstyrelserna svarar nej på frågan om de använder data från NILS, två svarar ja (Bilaga 4 Tabell B4:34). Användningen för dessa två länsstyrelser består av rapporten ”Utvärderingen av NILS-data i fjällen” (Hedenås m.fl. 2014) (Bilaga 4 Tabell B4:35).

Som fördelar nämns bl.a. att det är rikstäckande, det är ett statistiskt objektivi utsnitt, det sker både en fält- och flygbildsinventering, linjeinventeringen som kan detektera ovanligare saker, och det finns data från fjällen (Bilaga 4 Tabell B4:36).

Kommentar kring fördelar med NILS data:

*”Linjeinventeringen kan fånga upp mindre frekventa saker, t.ex. när det gäller gradvisa förändringar av vegetationen på våtmarkerna.”*

Som nackdelar nämns bl.a. att data inte är tillgängligt, det är ett glest stickprov, det är en eftersläpning i analyserna och att NILS data ännu inte har hunnit utvärderas ordentligt (Bilaga 4 Tabell B4:37).

På frågan varför data från NILS-programmet inte används svarar fem länsstyrelser att eftersom det är en nationell inventering så blir det för svaga resultat på regional nivå. Även svårtillgängligheten, problem med datahanteringen och att koordinaterna är hemliga nämns som anledningar till att det inte används (Bilaga 4 Tabell B4:38).

Kommentar kring nackdelar med NILS data:

*”Vi har inte jobbat så mycket med NILS-data för det är ju hemligt(se kommentar nedan från NILS). Det är något vi tyckt varit dåligt. Min kollega ville lägga upp en groddjursinventering och ville använda NILS-data som stöd vid analys, men då sa NN vid Naturvårdsverket nej. Nu har vi ju jobbat så mycket med standardrutter så nu vet vi ju hur de där ligger ändå. Men det tycker jag inte är så bra att det ska vara sådär hemligt. Det är en så pass stor nationell övervakning och det är mycket data som skulle kunna användas på andra sätt. Vi trodde ju från början att lillNILS och NILS skulle samarbeta och samanalysera, men jag tror snarare att man gått ifrån varandra.”*

*Kommentar från NILS:* NILS-data skall absolut kunna användas som stöd vid analyser vilket enklast görs i samarbete med NILS analytiker. I det fall som nämns ovan borde NILS flygbildstolkade data vara användbart. Däremot är NILS-koordinater hemliga just för att markägare inte skall anpassa sin skötsel eller för den delen att länsstyrelserna skall etablera naturreservat i baserat på data från NILS.

### 5.1.8 Eget data

De flesta länsstyrelser anger att de samlar in eget data i någon form (Bilaga 4 Tabell B4:39). De vanligaste svaren är att de samlar in data till rikkärrsinventeringen, häckfågeltaxering, myrfågelinventering och uppföljning i skyddade områden (Bilaga 4 Tabell B4:40). När det gäller syfte med insamlat data nämns bl.a. kunskapsinsamling om status, miljömålsuppföljning och som underlag inför skydd av områden (Bilaga 4 Tabell B4:41). Oftast är det någon form av artinventering i en provyta som utförs och inventeringen följer manualer där det är möjligt (Bilaga 4 Tabell B4:42 och B4:43). Fågelinventeringen analyseras, men i övrigt analyseras inte insamlade data (Bilaga 4 Tabell B4:44).

Kommentarer kring egna data som länsstyrelserna samlar in:

*”Vi följer ju uppföljningsmanualen generellt. Förutom där vi redan börjat på ett sätt, då fortsätter vi ju så.”*

*”Vi samlar mest in, det är inte alltid man hinner göra analyser. Men ibland gör vi det, och fågelinventeringarna har vi ju i alla fall tittat på resultaten. Det blir ju inga statistiska grejer, man får ju oftast bara ett replikat. Men det får man stå ut med. Man ser i alla fall hur trenden blir eller om det har haft någon effekt överhuvudtaget.... Det blir lite snävt ibland kanske, jag vet inte. Det är svårt att göra statistiska modeller, vi har inte resurser att tänka på det och att göra det perfekt upplagt som man hade gjort om man varit forskare eller om man gjort något vetenskapligt. Men i stort sett blir det bra.”*

*”När vi följer upp en åtgärd, som t.ex. i ÅGP när de hade lagt igen ett dike så har de inte lagt ut transekter runt omkring, det kanske man hade kunnat göra och hittat någon statistisk skillnad i täckningsgrad av mossor runt om kring, men det har man inte gjort utan man har fotat istället och nöjt sig med att diket ser ut att växa igen och att det ser ut som att det blir blötare. ...Det är viktigare att följa upp om fördämningen är kvar nästa gång man kommer ut. Ja, så praktiska är vi.”*

*”I myrfågelinventeringen jämför vi förändringar mellan olika perioder. De ska ju vara heltäckande, så det blir ju ingen statistisk bearbetning utan analyserna blir mer resonemangsvis. Jämföra mellan olika arters trender på våra våtmarker, se om det är några våtmarker som sticker ut och om man kan hitta några förklaringar till det. Se om det är några arter som har generella trender i våra våtmarker och om det stämmer överens med nationella trender. Så det är väl den typen av analyser som görs där. Detta görs efter varje inventering (som görs med 10 år mellanrum), då utvärderas resultaten och det har skrivits en rapport. ... Det andra har vi väl inte riktigt kommit igång med, så det kan jag inte svara på.”*

De främsta fördelarna med eget insamlat data är att det är behovsanpassat och att det finns en lokal förankring (Bilaga 4 Tabell B4:45).

Kommentarer kring fördelar med egna data:

*”Det är inriktat på de praktiska behoven, det är inte grunddata/rådata med olika transekter och provtytor utan vi tar reda på det som vi tror att vi behöver för t.ex. skötsel och vård i mitt fall då.”*

*”När man är bekant med undersökningen så är det lättare att föra ut informationen till andra användare.”*

När det gäller nackdelar nämns framförallt personberoendet som ett problem. Eftersom det inte finns någon gemensam datalagring för den typen av data kan det lätt bli att data lagras på någons personliga dator. Om den personen sedan försvinner så försvinner kanske även det data som den personen hade lagrat. Bristen på gemensam utvärdering/samordning och att det inte går att jämföra nationellt är andra nackdelar som tas upp (Bilaga 4 Tabell B4:46).

Kommentarer kring nackdelar med egna data:

*”Problem med datalagring, den kan bli beroende av enskilda handläggare. Så det är stor risk att man tappar data. Att det ligger på en server och sen slutar handläggaren och efter tre år så är det ingen som vet vad det är för någonting. Så då används det inte och kommer inte heller att sparas när man byter server nästa gång för det är ingen som vet om att det är någonting som behöver sparas.”*

### 5.1.9 Data insamlat av allmänheten

Data insamlat av allmänheten har ett flertal beteckningar som ”community based environmental monitoring” eller ”monitoring by citizen science” sk. ”lokalsamhällesbaserad miljöövervakning”. Elva av tolv länsstyrelser svarar att de använder sig av data insamlat av allmänheten (Bilaga 4 Tabell B4:47). Artportalen och floraväkteri är de två vanligaste svaren, men även dagfjärilsövervakning, fenologinätverket, ekoxeuppropet och tjäderspelsinventering nämns (Bilaga 4 Tabell B4:48). Det är framförallt där länsstyrelserna själva saknar data, i handläggningen och inför områdesskydd där data insamlat från allmänheten används (Bilaga 4 Tabell B4:49).

Kommentarer kring när data från allmänheten används:

*”Där vi inte själva har data, fåglar är mycket en sån där fråga som vi använder de databaserna till. Det är en jättebra källa. Så vi får ju in mycket mer kunskap kring länet som stort tack vare att det finns möjligheter får allmänheten att rapportera, det är en jätteresurs.”*

*”Vi använder det nog inte för monitoring men som allmänt underlag så använder vi ju Artportalen. Då har det ju ingen betydelse för oss varifrån data kommer utan det viktiga är att det finns där.”*

Fördelar som nämns är att det är billigt/resurseffektivt, det är ofta kunniga och engagerade personer som inventerar, ofta mycket data och att många rapportörer ger en god spridning. Dessutom nämns det positiva engagemanget och intresset som den här typen av datainsamling skapar, det stärker bandet mellan allmänhet och länsstyrelse samtidigt som det hjälper till att sprida information. Flera länsstyrelser poängterar även att data inte är så osäkert som det ofta utmålas (Bilaga 4 Tabell B4:50).

Kommentarer kring fördelar med data från allmänheten:

*”Allmänheten är många fler än vad vi är, så det är ju större chans att någon har varit där och har sett något än att vi har något inventeringsdata därifrån, så det är jättebra.”*

*”Ett tillfälle där det fungerade väldigt bra att använda allmänheten är t.ex. ekoxen, en stor, lättigenkännlig art som de flesta reagerar på när de ser. Den har vi testat och använda allmänheten till genom att göra ett upprop och sen har man kunnat rapportera den med sms, mms, mail och telefon. Det var flera län som koordinerade uppropet. Då fick vi in fantastiskt mycket data, vi fick in 1500 st rapporter på en säsong. Det är mer data än vad som fanns i Sverige från Linné fram till idag. I det läget fungerar det mycket bättre än att anlita konsulter, för en sån art som är svårhittad, även om den är stor. Hade vi använt 100 konsulter så hade de aldrig hittat lika många fynd i alla fall, utan där fungerar allmänhetens ögon bättre.”*

*”Jag tror att ofta så har man en ganska stor expertkunskap. Det beror ju på vad man menar med allmänhet, men när vi pratar om botaniska föreningen så är det ofta otroligt duktiga människor som är ute. Det är inte direkt ”vanliga” människor som är ute. Så artkunskapsmässigt så brukar det inte vara några som helst problem.”*

*”Jag brukar alltid föra fram när det är många som betonar att det är ideellt, det kan vara fel, de rapporterar fel med flit eller också att de är så dåliga att de inte vet vad de sett. Men det ser inte jag som något stort problem, även om det finns sådana brister, men det är litet i sammanhanget.”*

Som nackdelar nämns en varierande kvalitet och en ojämn grafisk täckning. Det får inte heller vara för komplicerade undersökningar om ideella krafter ska mäka med att rapportera. En annan nackdel som nämns är den osäkra framtiden för denna typ av insamling, eftersom den baseras på ideellt arbete kan inte heller någon tvingas att fortsätta (Bilaga 4 Tabell B4:51).

Kommentarer kring nackdelar med data från allmänheten:

*”Problemet är ju att det ganska ofta är knepigheter med det som kommer fram, man kan inte alltid lita på det som allmänheten säger att det är. Vi måste i alla fall åka ut och titta, är det t.ex. ett rikkärr eller inte. Så det är ju ibland problem. Det är klart att det finns olika kvalitet på källorna, det vet man ju. Sen måste man ju kommunicera, man måste ha något verktyg att få in data. Egentligen finns ju inte det, Artportalen finns ju, men annars är det ju mer informella vägar. Så det finns ju inte några renodlade sådana för våtmarker, så det kanske skulle gå att utveckla lite mer.”*

Ett förslag som kom in vid intervjuerna var upprättandet av ett register över källor, det efterfrågas en portal där allmänheten har möjlighet att rapportera in sällsynta habitat. Även ett mer renodlat rapportsystem för våtmarker efterfrågas:

*”Man skulle kunna göra ett register över källor. Kallkällor är något som går att beskriva för folk vad det är. Vi har pratat om det i många år och många sammanhang. Man skulle ha en portal för sällsynta habitat som man vill få in rapporter om.”*

### 5.1.10 Miljömålen

Målet med den här delen är att få en överblick över vilka indikatorer och datakällor som används för att följa främst miljömålet Myllrande våtmarker men även till viss del även Ett rikt växt och djurliv (med fokus på våtmarker). Vi har listat preciseringarna och går igenom dem en och en.

#### 5.1.10.1.1 Myllrande våtmarker

Indikatorer och datakällor som används för att följa preciseringarna i miljömålet Myllrande våtmarker:

-Våtmarktypernas utbredning. Här anges främst VMI (Bilaga 4 Tabell B4:52):

*”Förutsatt att det inte har förstörts några våtmarker så har de kvar sin utbredning. Det känns som ganska grundläggande, det klarar vi.”*

-Att våtmarker är återskapade. Här anges främst aktiviteter knutna till LBP, t.ex. restaurerade våtmarker i jordbrukslandskapet (Bilaga 4 Tabell B4:53).

-Att arter knutna till våtmarker har möjlighet att sprida sig. Det vanligaste svaret här är att de inte har några indikatorer eller datakällor att använda sig av (Bilaga 4 Tabell B4:54).

-Att naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till våtmarker har gynnsam bevarandestatus (och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer). Här anges främst biogeografisk uppföljning (Bilaga 4 Tabell B4:55).

-Att hotade våtmarksarter har återhämtat sig. Här är de vanligaste svaren ÅGP och Svensk fågeltaxering (Bilaga 4 Tabell B4:56).

-Att livsmiljöer har återställts. På den här frågan anges främst LBP, ÅGP, uppföljning av restaureringar och resultat från diverse projekt (LONA (Lokala naturvårdssatsningen), LOVA (Lokala vattenvårdsprojekt), LIFE etc.; Bilaga 4 Tabell B4:57).

-Att främmande arter och genotyper inte hotar den biologiska mångfalden. Majoriteten av länsstyrelserna anger att de inte har några indikatorer och datakällor att tillgå för att svara på denna precisering. En länsstyrelse svarar ”Svenska mårhundprojektet” (Bilaga 4 Tabell B4:58).

*”Vi har ingen riktigt övervakning av främmande arter, men det har kommit mer i fokus och det är möjligt att det är något vi kommer att följa lite mer. Vi vet att främmande arter kan vara ett problem i vissa våtmarkstyper, t.ex. jättebalsamin och jättebjörnlöka. Men vi har ingen systematisk övervakning över sådant än så länge... Generellt så har man nog inte ansett att främmande arter varit ett problem i Sverige, utan det är först på senare år som det har blivit aktuellt. Nu har EU:s svarta lista kommit över främmande arter och då kan man kanske vänta sig att det kommer något liknande på nationell nivå också.”*

-Att genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden inte är introducerade. Samtliga svar anger att de inte har några indikatorer eller datakällor att använda sig av (Bilaga 4 Tabell B4:59).

Att natur- och kulturvärden är bevarade och förutsättningarna finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena. På den här preciseringen ger länsstyrelserna blandade svar, bl.a. anger tre länsstyrelser nya skyddade områden, två anger ”inga”, två anger miljöstödd slätter. När det gäller kulturvärden finns det få källor att tillgå och två länsstyrelser anger att de inte har karterat kulturvärden alls (Bilaga 4 Tabell B4:60).

-Att värdet för friluftsliv är värnade och bibehållna. Här svarar fem av länsstyrelserna att de inte har några tillgängliga indikatorer eller datakällor. Tre svarar anläggningar och åtgärder för friluftsliv i skyddade områden och en svarar områdesskydd generellt (Bilaga 4 Tabell B4:61).

-Att påverkan från buller är minimerad. Samtliga svar anger att de inte har några indikatorer eller datakällor att använda sig av (Bilaga 4 Tabell B4:62).

Generella kommentarer om data som används för att följa miljömålet Myllrande våtmarker:

*”Vi tar in allt som finns om myrar som vi kan få tag på, så försöker vi analysera utifrån totala bilden.”*

*”Det här är en jättespännande fråga tycker jag eftersom jag är ansvarig för utvärderingen. Det här ser jag som ett frågetecken utan dess like, jag har knappast några bra datakällor för någonting. Annars kan man ju vända på det och säga att oskadda våtmarkers areal inte ska minska. Då kan man ju ana att det händer en del, man får rapporter om olaga markavvattning, en del exploateringar, att skogsbruk pajar en del och så. Sen har vi en ganska bra bild över att det återskapas/återställs i stort sett ingenting. Alltså går det netto något bakåt hela tiden. Det är så jag angriper det, med ett resonerande angreppssätt, men jag har ingen datakälla. Skulle man mäta hur oskadda våtmarker förändras så måste du kartera alla förändringar och lägga in det i dina geografiska mallar, räkna på någon areal och då kanske det är någon tusendels promille som faktiskt påverkas varje år eller nånting sånt där... Jag som miljömålsansvarig tycker att det blir svårare för varje år att göra bedömningarna, det blir allt mer oklart. Det är ju inte jättebra i det system som ska följa upp hur det går i miljösvetige. Hårddata vore grymt bra att ha tillgång till.”*

När det gäller ekosystemtjänster så inkluderades några mer specifika frågor om detta i intervjuerna. På frågan vilka ekosystemtjänster som förknippas med våtmarker nämndes bl.a. vattenreglering, vattenrening, biologisk mångfald, friluftsliv, försörjande (bär, svamp, vilt) och våtmarker som kolsänkor (Bilaga 4 Tabell B4:63). När det kommer till indikatorer och datakällor för att följa upp att viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna anger många att de inte har tillgång till några sådana källor, alternativt att Gröna infrastruktur skulle kunna fungera som ett verktyg, men att det arbetet inte har kommit igång ännu (Bilaga 4 Tabell B4:64).

Kommentar om ekosystemtjänster och grön infrastruktur:

*”Vi borde nog göra det lite mer (arbeta med ekosystemtjänster), nu med grön infrastrukturprojektet så kommer det väl in mer då. Grön infrastruktur har hållit på ett halvår och det känns som att vi håller på att vakna lite långsamt.”*

#### **5.1.10.1.2 Ett rikt växt och djurliv**

När det gäller indikatorer och datakällor för miljömålet Ett rikt växt och djurliv (med fokus på våtmarker) anges i stort sett samma svar som för Myllrande våtmarker. Artportalen och häckande fåglar i våtmarker nämns specifikt, men det är inga nya datakällor som tillkommer (Bilaga 4 Tabell B4:65).

Generellt sett var det få svar på miljömålsdelen av intervjun. Det beror till viss del på att vi inte alltid intervjuade personer med miljömålsansvar, men också på att det inte alltid finns bra indikatorer och datakällor för att svara på miljömålets preciseringar. En del av länsstyrelserna hänvisade bara till hemsidan miljömål.se. Det framkom även kritik på hur rapporteringen är uppbyggd.

Kommentarer kring data i miljömålsuppföljningen av våtmarker:

*”Mest är det att följa upp vår egen ärendehantering egentligen, det är inte så mycket tillståndsdata. Möjligtvis om vi gjort någon restaureringsinsats, då kan det komma med. Annars är det mest -vad har hänt, vad har vi gjort.”*

*”Många av datakällorna som vi diskuterat här nu hade man kunnat använda i miljömålsuppföljningen, men det har inte vi inte riktigt tid med. Inte allt för ofta i alla fall. Det är möjligt att om man verkligen tar tag i nån stor revision, men just nu säger naturvårdsverket att vi ska svara varje år hur det går för miljömålen. Jag vet inte varför man ska göra det, det händer ju ingenting på ett år. Man slösar onödigt mycket kraft varje år i små analyser. Hade man istället gjort den där var femte år så man hade kunnat göra en ordentlig revision då hade man kanske kunnat göra lite mer. Det är ju dessutom en efterläpning på de här stora nationella programmen. Man skulle behöva allokera pengarna till större och ordentligare uppföljningsår istället.”*

*”Arbetet med miljömålsuppföljningen är väldigt översiktlig och det är lite tid som läggs ner på det av resursskäl. Man anser sig inte kunna lägga ner mer tid på det. Miljömålsarbetet är i en helt annan fas nu än för 10-15 år sen, nu är det åtgärder som prioriteras och kanske att man tar lite lättare på uppföljningsbiten. Det politikerna vill se är konkreta åtgärder så det är det som premieras.”*

*”Vi har egentligen bara de nationella indikatorer som finns på miljömålportalen.”*



### 5.1.11 Framtidsblickande

Syftet med den här delen är att få en bild över hur gruppen länsstyrelser vill jobba med våtmarksfrågor i framtiden.

I det här stycket illustreras synpunkter vilka kan vara svåra att redovisa i tabellform. För mer detaljer se Tabell B4:66- B4:68 i Bilaga 4.

På frågan hur man skulle vilja jobba med uppföljning av våtmarker i framtiden var många av svaren unika. Det vanligaste svaret var att det behövs mer kunskap kring ekosystemtjänster och klimatanpassning, fem länsstyrelser påpekade detta. Det näst vanligaste svaret var att problemen kring datavårdskap, central databas, datalagring, handdatorlösningar och mjukvara behöver lösas.

Två länsstyrelser skulle vilja jobba mer med våtmarkernas gröna infrastruktur och antropogen påverkan (i form av markanvändning och störning från jord- och skogsbruk) på våtmarker. Några av svaren som enstaka länsstyrelser gav var en önskan om en mer övergripande bild kring våtmarker, mer samordning mellan nationell och regional statlig förvaltning och mer fokus på användning av miljöövervakningsdata. Även mer övervakning av dikning och hänsyn vid avverkning efterfrågas (Bilaga 4 Tabell B4:66).

Kommentarer kring hur man vill jobba med våtmarksfrågor i framtiden:

*”Först och främst är det viktigt att data som samlas in och har samlats in faktiskt datalagras, utvärderas och blir använd.”*

*”Vi skulle vilja ha en mer övergripande bild så att man kan jobba med den övergripande bilden när det gäller olika frågor. Det är få idag som har tid att sätta sig in i och ta fram den typen av information. Något som skulle ge en mer hjälp med prioriteringar. Vi är ett av de här länen som har förlorat en stor mängd våtmarker, så det är den aspekten mest som vi försöker jobba mot och försöka få tillbaka de hydrologiska funktionerna. Sen vad det har betytt med avseende på biologisk mångfald, det har vi kanske mindre koll på.”*

*”Man skulle vilja att det var mer samordning mellan regional och nationell statlig förvaltning, så att man fick det hela att hänga ihop. I princip så har vi och Naturvårdsverket samma rapporteringsuppdrag. Om länen löste sitt egentliga uppdrag så skulle Naturvårdsverket och andra centrala myndigheter inte behöva göra någonting, för de skulle ha den kunskap de behöver för varje län. Då skulle vi ha ett NILS och ett RT för varje län. Uppdraget till länsstyrelsen är ju ett omöjligt uppdrag och det är inte så konstigt att olika länsstyrelser hanterar det på olika sätt. Men det måste ju vara mer effektivt att man har ett uppdrag där man ska lösa ett visst rapporteringsuppdrag i Sverige och där har länsstyrelserna en viss roll. Om vi ska rapportera kunskap om våtmarker så vore det ju vettigt om naturvårdsverket och regeringen enades om vad länsstyrelserna ska rapportera in i det systemet. Vad behöver naturvårdsverket veta från länsstyrelserna för att klara sina uppdrag? Vi har det här breda uppdraget, men när vi frågar naturvårdsverket och andra centrala myndigheter vad de är intresserade av då är det specifika, det lilla. Det är ju också det vi är bra på att rapportera förstås. Men det är inte det som står i vårt uppdrag från regeringen att vi ska göra. För då har vi också att vi ska rapportera alla de här preciseringarna, grovt sett hur det går med miljömålen i vårt län. Vi har ingen aning säger vi, för det finns ju inte underlag för det. Men vi vet de här och de här sakerna, och de där*

*småsakerna de är ju centrala myndigheter intresserade av att veta. Så det är väl egentligen bra den här satellitbaserade övervakningen som drog igång att naturvårdsverket gör någonting i samarbete med länen, det är ju ett bra exempel.”*

*”Det kanske vore bra med ett strategiskt dokument, vilka av de här frågeställningarna kommer vi att kunna svara på med kunskap från miljöövervakningen. Och i nästa steg för de frågor man tror sig kunna svara på, se över hur man använder olika myndigheter på bästa sätt. Vi har svårt att hitta vår roll i det hela, ska vi bidra med kunskap på nationell nivå (t.ex. LillNILS) eller på regional nivå, ska vi fråga vara handläggare vilka frågor de vill ha svar på så blir det väldigt specifika frågor just för just vårt län. Man skulle ju kunna tänka sig att miljöövervakningen på ett län var mer som en analysenhet som försåg andra verksamheter med kunskap. Men det är ju inte riktigt så, utan vi är snarare en enhet som stödjer naturvårdsverket och regeringen med kunskap. Men kopplingen däremellan är inte så stark som den skulle kunna vara.”*

*”Sen funderar man ibland på fördelningen regional/nationell. Vi på länsstyrelserna håller ju på med regional miljöövervakning och Naturvårdsverket med den nationella och det är inte alltid självklart vart det ska ligga. Övervakningen av rikkärren t.ex., den ligger ju på länsstyrelserna och då bli det lite att vi gör på olika sätt även om vi följer samma inventeringstyp.”*

*”Jag har en känsla av att det sker väldigt mycket dikningar i skogsmiljö som är olagliga och som vi inte hinner med att följa upp. Jag tror att det skulle behövas medel till Skogsstyrelsen där man kan ha en övervakning av dikningar i skogsmiljö. Också att de som utför de här dikningarna åker dit, det ska vara kännbart. Idag kommer man undan med nästan vad som helst. Och även det här att man inte uppfyller hänsynen vid avverkningar, den övervakningen som skogsstyrelsen försöker göra där, den måste göras oftare, tydligare och redovisas på ett ärligt sätt. Det måste finnas ett högre tryck på skogsvårdande myndigheter och bolagen. Där skulle jag vilja att man lägga energi, på hur det går för våtmarksmiljöer i skog.”*

När det gäller vilken typ av data som kommer att behövas i framtiden är det vanligaste svaret att fjärranalys i någon form (satellit, laser, höjddata) är att föredra och att detta ska kombineras med fältbesök/inventering. Fyra av länsstyrelserna säger att det redan finns tillräckligt med datakällor och att det istället handlar mer om att optimera användningen.

Ett par länsstyrelser efterfrågar data om körskador och tidsserier för våtmarker. Ett par av svaren rör klimatdata och någon gissar att det kommer att behövas rapporteras klimatgasutsläpp framöver. Därför vore det önskvärt med mer kunskap kring hur olika våtmarkstyper och åtgärder i dessa påverkar klimatgasutsläpp och våtmarkens förmåga att binda kol. Det föreslås också samarbete med forskare kring gasutsläpp i våtmarker.

Olika typer av analyser framkommer i intervju svaren t.ex. förändringsanalyser, orsaksanalyser och hydrologiska utredningar. Gemensamt för dessa svar är en önskan om att få tillgång till vara färdiga analyser hellre än att behöva genomföra egna analyser. På så sätt skulle inte analyserna bli beroende av lokal kompetens och svaren blir jämförbara nationellt (Bilaga 4 Tabell B4:67).

Kommentarer kring vilken typ av data som kommer att behövas i framtiden:

*”Om man ska göra en övervakning så måste man göra det mer systematiskt och då tror jag inte att vi har möjlighet att göra det, så det skulle vara något färdigt i så fall. Sen måste man ju ut i fält också, vissa arter är ju omöjliga att ta i flygbild. Så det skulle behöva kompletteras i så fall.”*

*”I stort sett så tror jag att vi har de datakällor som behövs, det handlar mer om att kunna utnyttja dem på bästa sätt. I första hand att kunna jobba mer strukturerat och organiserat, att vi tar hand om det här resultatet från satellitbildstolkningen och får det tillämpbart så snart som möjligt. Att uppföljningen i skyddade våtmarker kommer igång ordentligt och att de resultaten tas om hand och omsätts i bedömningen av utvecklingen.... Mer tid framförallt. Att kunna göra mer regionala rapporter av resultat från framförallt RT och NILS, om man ser det i stort. Men vissa mindre vanliga våtmarkstyper skulle då behöva riktade inventeringar, t.ex. rikkärr, kustkärr, svämängar. Och där man av någon anledning har ett förändringstryck som är lite större, antingen exploateringsmässigt, naturliga förändringar eller förändringar beroende på upphörd hävd.”*

*”En brist inom miljöövervakningen är att det är svårt att få ut det till användning. Man borde jobba mycket mer med det, att paketera det så att folk förstår vad det betyder.”*

*”En annan sak på tal om satellitövervakningen, borde man inte kunna kolla på skogsbilvägar speciellt, för de syns ju väldigt bra på en satellitbild, och analysera dess påverkan speciellt på myrmarken. Förändring kring skogsbilvägar etc. Linjer är ju lätt att se så det känns som en given sak att titta närmre på.”*

*”En lucka nu är att störningar i samband med skogsbruk och även körskador. Där behövs någon typ av flygbildsbaserad uppföljning.”*

*”Vi kommer säkerligen att få jobba mer med dikade torvmarker som källa till växthusgaser, och planering av restaureringsåtgärder utifrån ett klimatperspektiv. Därför kommer vi att behöva kartor som visar klimatgasutsläpp från olika våtmarkstyper/våtmarker. Tyvärr ligger kunskapsinsamlandet om detta fortfarande på forskarnivå, men samhället borde stimulera framtagande av ett sådant kartmaterial. I vattenförvaltningen ingår även att kartlägga grundvattenberoende ekosystem (både deras känslighet och värde) som ju har tydlig koppling till våtmarker. Tydlig vägledning för denna klassning saknas.”*

Den sista frågan om framtidsblickande handlar om vilka frågeställningar som kommer att vara viktiga att besvara. Där är det nästan bara unika svar som ges men för två av svaren är två länsstyrelser ense. Det första är om biologisk mångfald och om våtmarkstyper och arter går förlorade. Den andra gäller uppföljningen och om nuvarande system räcker för att svara på de frågor som ställs. Andra frågeställningar handlar om igenväxning av myrar och även hur den ska behandlas. Om områdesskyddet fungerar som önskat, vilka hot som finns mot våtmarker och hur det går för trädtäckta våtmarker är några andra frågeställningar som nämns (Bilaga 4 Tabell B4:68).

Kommentarer kring vilka frågeställningar som kommer att vara viktiga att besvara i framtiden:

*”En svår fråga är hur vi ska behandla igenväxningen av våtmarker, om man ska dra tillbaka klockan och röja på myrar, gräva upp eutrofierade igenvuxna sjöar. De bitarna är svåra, det är ett dilemma för naturvården. Man behöver ha underlag för att kunna bestämma sig vad man ska göra, vad som är mest värdefullt att ha kvar.”*

### 5.1.12 Allmänna kommentarer

Under den här rubriken samlar vi upp synpunkter som inte kommit upp i de tidigare delarna eller som utvecklas ytterligare här.

En synpunkt som framkommer under intervjuerna är dilemmat mellan de mer övergripande frågorna och det praktiska uppgifterna, speciellt när resurserna är begränsade. En annan kommentar som delvis hänger ihop med denna är frågan om olika prioriteringar mellan olika länsstyrelser och brist på styrning från Naturvårdsverket.

Frustrationen kring att inte lyckas sprida informationen på ett vettigt sätt, även inom samma enhet, är också något som kommer fram vid intervjuerna. Det är mycket data som produceras och sammanställs på regional nivå, men användandet uteblir ändå.

Allmänna kommentarer:

*”I en värld med begränsade resurser så behöver man inte mer underlag utan man behöver få näsan över vattenytan och göra det som behöver göras. ... Det är väl ganska uppenbart att vi inte jobbar jättemycket med den här typen av data utan vi är mer inne i de praktiska uppgifterna. Jag som reservatsbildare eller folk som sitter med ärenden, vi är mer inne på det praktiska. Att hitta de finaste områden, att jobba med det praktiska genomförandet av skyddet, att genomföra vettiga skötselåtgärder, se till att undvika påverkan på de finaste våtmarkerna osv. Det är väldigt praktiskt inriktat.”*

*”Det finns ett krav från naturvårdsverket att vi ska använda 5% av våra medel som vi har för att förvalta den skyddade naturen till övervakning. För de flesta län så betyder det mellan 600 000-1 000 000 kr som man kan använda till övervakning av våra skyddade områden. Men det görs inte av de flesta länen. Oftast är det en kamp mellan förvaltarna i huset, plus att naturvårdsverket har varit tysta i ett par tre år så vi har ingen att kommunicera med i de här frågorna. De skulle ha varit tydligare under de här sista åren vad de vill. Vi har ju inte träffat naturvårdsverket på flera år i de här frågorna. Då är det klart att det står still om det inte finns något eget driv på länsstyrelserna. ... Sen är det ju olika prioriteringar hur mycket man lägger på våtmarker. Om vi tar skyddade områden med de där 5%, om man inte tar de där 5% då är det klart att man har mycket mindre uppföljning och koll på vad som händer i den skyddade naturen. De regionala programmen som vi har, de är ju lite fria. Naturvårdsverket tvingar ju inte oss att ha en våtmarksövervakning så det kan ju finnas något län som inte har någon våtmarksövervakning överhuvudtaget. Det är väl en liten brist med den regionala då att det är lite för mycket diversehandel, så när vi slår ihop allt data så kanske det inte räcker till för att uttala oss. Att det kanske bara är fyra län som håller på med en viss typ av övervakning säger vi. Men det beror ju på att vi har sån pengabrist och att naturvårdsverket inte har varit så hårda att styra oss från början. Vi fick dra igång det här lite på egen prioritering och det beror ju på vad tjänstemännen*

*har haft för eget intresse. Är det några som är väldigt fågelintresserade så kommer mycket fågelövervakning som i Kalmar t.ex. Och i Jönköping så är det mycket vattenfolk så då blir det mycket vattenmiljöer. Här i länet så är det lite mer eklandskap och småkryp, så då blir det lite slagsida åt det. Men det är klart, totalt sett så blir det ju bra att vi får lite av varje, men samtidigt så är det ju svårare när vi ska uttala oss om miljömålen och om hur det går egentligen. Då är det ju svårt när vi bara har några fjuttiga grejer som kommer in här och var.”*

*”De som ansvarar för de här verksamhetsområdena skulle behöva ställa sig frågan: Ska någon använda det här datasom jag som producerar? Sker den användningen, om inte varför? Det är ett verksamhetsområde att producera data, men det finns ingen som har uppgiften att föra över informationen. För ingen över det så är det inte ens säkert att det blir känt att det finns. Finns det inte lättillgängligt (med handledning och dragna slutsatser) så är det inte mottagarvänligt på myndigheter. Däremot så kan det ju vara väldigt intressant för universitet och så. De har ju kapacitet att ladda ner rådata och analysera själva. Men de flesta som jobbar på myndigheter har ju inte det. Jag vet ju att om inte jag talar om att den satellitbaserade övervakningen finns, så vet inte områdesskyddarna om att den finns (trots att vi sitter på samma enhet). Om inte jag kommer med en fin sammanställd fil som berättar hur fördelningen ser ut så kommer de inte använda det. De kommer aldrig att sätta sig och titta i rådata eller försöka jobba med materialet. Utan det behövs mer eller mindre en powerpoint på fem bilder med supersnygga figurer som det ska kokas ner till. Det måste finnas någon som vill berätta om vad som kommer fram inom miljöövervakningen, annars är det ingen som ser det. Om man ska hårdra det. Det saknas ett jätte viktigt led. Det här med satellitdata är ju jättebra, men om det inte finns någon kommunikationsplan med det så är det upp till de länsstyrelser som har någon intresserad. Det är extremt handläggarberoende. Det måste bygga på att den som producerar data också måste ha en ide om hur det ska användas. ... Det har ju gått från att bara ta fram data. Det har varit mycket prat om att sammanställa och redovisa. Så långt har man i alla fall identifierat frågeställningen, att det inte räcker med att bara samla in, vi måste sammanställa också. Men det räcker ju inte heller om det inte är någon som vet att det finns. Och om någon får reda på att det finns men hittar en rapport på mer än 20 sidor, då är det ingen som läser den.”*

## **5.2 Presentation av intervjuer med Naturvårdsverket och Jordbruksverket**

Intervjuerna med representanter för Naturvårdsverket och Jordbruksverket presenteras separat från övriga intervjuer eftersom Naturvårdsverket har ett övergripande samordningsansvar för nationell och regional miljöövervakning och är ansvarig myndighet för Miljö kvalitetsmålen, Myllrande våtmarker och ett Rikt växt och djurliv som berör våtmarker.

### **5.2.1 Naturvårdsverkets behov av våtmarksdata för nationell och internationell rapportering**

Nedanstående sammanfattning är baserad på intervjuer med Jenny Lonnstad och Johan Abenius vid Naturvårdsverket.

Till stor del är det samma typ av miljöövervakningsdata som behövs i den nationella som den internationella rapporteringen. Naturvårdsverket strävar i rapporteringen efter att finna indikatorer som indikerar förändring i våtmarkernas status och som samtidigt ger en indikation på vad som orsakat den eventuella förändringen. De vill även ha data som kopplar eventuella förändringar till när ett eventuellt ingrepp skett. Det vill säga man vill kunna särskilja om det är gamla ingrepp som fortfarande leder till stora förändringar eller om det är nya ingrepp som orsakat förändringarna. Man vill även kunna särskilja vilka våtmarkstyper som är mest benägna att förändras på grund av olika ingrepp, luftföroreningar, klimat etc.

Naturvårdsverkets personal som jobbar med våtmarker instämmer i länsstyrelsernas frustration över att insatser för våtmarker (t.ex. områdesskydd och skötsel/restaurering i skyddade områden) och tillgängliggörande av våtmarksdata, bl.a. VMI, ofta ges lägre prioritet än insatser för andra naturtyper. Även den bristande tillsynen och data om gällande vattendomar, markavvattningar och dikesrensningar upplevs som ett problem.

Mer specifikt ser NV behov av data på hur väl fungerande olika avrinningssystem är som hur väl fungerande är diken, avvattnar de fortfarande området eller ej? Ett annat kunskapsbehov är att undersöka hur våtmarker påverkas av näringstillförsel. Det behövs även bättre information när det gäller t.ex. fukt- och strandängar. Det behövs även information om hur olika hävd har påverkat olika våtmarker? Vad har hänt med myrarna i de samebyar där flytten av renar, mellan sommar och vinterbetesområdena, inte längre sker till fots via myrarna utan med lastbil. En annan fråga är hur förändrade vattenregimer påverkar svämskogar och svämängar, får de nog med vatten? Det saknas data på om mader har haft eller har hävdats på något sätt. En annan fråga rör våtmarkernas läge i landskapet finns det möjligheter för arter att sprida sig mellan lämpliga våtmarker. I framtiden kommer det att behövas mer data på hur klimatförändringar påverkar våtmarkerna och om olika våtmarker är mer känsliga än andra. Ett exempel är hur våtmarker klarar översvämningstoppar vid andra tidpunkter än tidigare. Det vill säga om översvämningen sker på sommaren istället för den vanliga översvämningsperioden på våren vid snösmältningen. En fråga som lokalt kan vara viktig är hur förändrat mikroklimat påverkar våtmarkerna? Det finns t.ex. en studie som visar att vindkraftverkens rotorerna har en avkylande effekt genom att de skapar luftrörelse som gör att kallare luft från högre luftlager kommer närmare marken. Det gör att myrar som ligger i vindriktningen kan få ett kallare mikroklimat vilket påverkar myrarnas produktion och vegetationssammansättning. Våtmarkernas ekosystemtjänster är en annan viktig fråga. Vilka är de och hur mycket kan de leverera? Inte minst är våtmarkernas förmåga att fungera som kolsänka en viktig framtidsfråga.

Naturvårdsverket ser en potential i att följa mikroorganismer i våtmarkerna över tid. Sammansättningen av mikroorganismer i våtmarker har visat sig förändrats snabbt till följd av förändrad näringsstatus. Sammansättningen av mikroorganismer har i sin tur en stor effekt på avgivandet av klimatgaser från våtmarker.

Naturvårdsverket ser vissa problem med att nyttja data från den satellitbaserade övervakningen i myrar i rapporteringssammanhang. Ett problem är att förändringarna beskrivs i relativa och inte i absoluta tal vilket är problematiskt i rapporteringssammanhang. Sen finns det frågetecken kring hur stabil metoden egentligen är. Det finns en del ”konstiga” resultat. Ett är att det är stor skillnad i resultat i samma område beroende på vilka satellitscener som utgör underlag d.v.s. om tidsintervallet förskjuts blir det andra resultat. Det vill säga att det finns en risk att man inte får samma resultat om man studerar skillnaden mellan åren 2001 till 2011 som man fick mellan år 2000 och 2010, på grund av exempelvis vattenstånd och fenologi. Om det var verkliga förändringar så borde man på de allra flesta ställen få en ”identisk” skillnad. Ett annat konstigt resultat är att många gånger indikeras det större förändringar i myrar i skyddade områden än i omgivningen fast det inte skett någon restaurering eller andra ingrepp i de skyddade områdena. Det saknas dessutom koppling mellan observerade förändringar i myrarna och eventuell påverkan. Det är även svårt att särskilja om det är gamla ingrepp som fortfarande leder till stora förändringar eller om det är nya ingrepp som orsakat förändringarna.

Naturvårdsverket ser dock att data från den nationella övervakningen bland annat från RT är underutnyttjat i rapporteringssammanhang. En fördel med RT data skulle vara att det går att koppla eventuella förändringar till t.ex. förekomst av närliggande diken.

Naturvårdsverket ser dock att de nationella övervakningsprogrammen bland annat RT data är underutnyttjat i rapporteringssammanhang. En fördel med RT data skulle vara att det går att koppla eventuella förändringar till t.ex. förekomst av närliggande diken.

### 5.2.2 Jordbrukverkets behov av våtmarksdata

Nedanstående sammanfattning är baserad på en intervju med Lisa Karlsson vid Jordbruksverket.

Jordbruksverket är främst intresserade av både anlagda och naturliga våtmarker i jordbrukslandskapet. I dessa vill man kunna följa arealförändringar samt kvalitet (t.ex. biologisk mångfald och igenväxning) över tid. I våtmarksfrågor använder de inte miljöövervakningsdata eftersom de miljöövervakningsdata som finns sällan fångar de våtmarker som Jordbruksverket är intresserade av. De konstaterar dock att de inte riktigt har undersökt vad dagens miljöövervakningsdata räcker till och om de kan användas för att följa förändringar (beträffande arealer och kvalitetsaspekter) i våtmarker i odlingslandskapet.

Jordbruksverket har gjort utvärderingar av våtmarker som anlagts med stöd från landsbygdsprogrammet. Då har de använt bland annat handläggningssystemen där de noterar vilka våtmarker som får stöd, modellering av näringsläckage i våtmarker samt inventeringsdata om biologisk mångfald i anlagda våtmarker.

De vill ha långa tidsserier som indikerar hur snabb igenväxningen är i anlagda och naturliga våtmarker i jordbrukslandskapet, i olika delar av landet. De vill kunna svara på frågor som hur påverkar skötselregimer våra våtmarker och är det skillnad på olika ställen i landet? Kan anlagda våtmarker till slut bli naturtypsklassade – och relatera det till hur man gjorde anläggningen? Hur påverkas våtmarkerna i jordbrukslandskapet av åtgärder och påverkan t.ex. skogsbruk och lantbruk?

## 6 Effektivisering av datainsamling och analys

Diskussionen inom denna del fokuserar främst på hur de nationella och regionala miljöövervakningsprogrammen kan effektiviseras och hur samordningsvinster kan uppnås rörande datainsamling och analyser. Möjligheterna att effektivisera datainsamlingen och förbättra analyserna har utvärderats via diskussioner och möten med analytiker och forskare vid främst SLU. Dessutom har det gjorts ett mindre databasutplock från RT för att visa hur precisionen i skattningarna är på nationell respektive regional nivå.

Sammanställning under ”Beskrivning av existerande informationskällor kring våtmarker med särskilt fokus på verksamheter med löpande dataproduktion” (kapitel 7) visar att våtmarksdata samlas in i ett stort antal olika övervaknings och uppföljningsprogram som har olika syften. Det är viktigt att betona att ett enskilt program inte kan svara på alla frågor. Det är även viktigt att skilja på uppföljningsprogram initierade för att följa specifika åtgärder och de program som är initierade för att göra mer allmänna uppföljningar dvs. mer ”policy driven” övervakning. Det är dock viktigt att konstatera att även den policydrivna övervakningen ofta har en eller flera frågeställningar som de skall svara på. I korthet kan vi konstatera att det finns stora samordningsvinster att göra främst genom att samordna upplägget av miljöövervakningen när det gäller utlägg, fältarbete och analyser mellan de nationella och de regionala övervakningsprogrammen (se även resonemanget i Sier & Monteith 2016). Det finns många lärdomar att dra från THUF övervakningsprogram och MOTH projektet vilka kan stå som modeller för att det går att samordna och samanalisera data från flera olika övervakningsprogram. Det pågår även flera forskningsprojekt där data från flera miljöövervakningsprogram analyseras med nya metoder.

Med detta i åtanke presenterar vi ett antal möjligheter för en effektivisering (både kostnadsmässigt men främst kunskapsmässigt) av miljöövervakningen i våtmarker.

1. Definiera syftet med miljöövervakningen
2. Optimalare och effektivare utlägg
3. Harmonisering av variabler och klasser
4. Utveckling av analysmetoderna
5. Samordning av fältarbete
6. Visualisering och framtidsscenarioer
7. Ny teknik
8. Anpassningsbar miljöövervakning



## **6.1 Definiera syftet med miljöövervakningen**

Till att börja med måste problemet definieras (Reynolds m.fl. 2016). Vilka frågeställningar skall besvaras? Skall övervakningen syfta till att följa upp specifika åtgärder eller är det en övervakning som skall följa mer generella förändringar. Är det en nationell eller regional fråga? Vilket tids spann handlar det om? Vilken information behövs om fenomenet? Vilka är avnämarna, skall resultaten ligga till grund för beslutsfattande eller rapportering? Behövs övervakningen överhuvudtaget eller fångas frågeställningen upp i andra sammanhang? Ofta är det flera frågeställningar som behöver besvaras över flera tidsmässiga och rumsliga skalor (Reynolds m.fl. 2016). När syftet är preciserat och målen uppställda är det dags att designa ett övervakningsprogram som kan detektera förändringar över tiden för ett specifikt fenomen, exempelvis krontäckning i våtmarker. Hur stor förändring och hur snabbt den kan detekteras beror på insamlingsinsatsen som exempelvis antal urvalsenheter eller fältytor, vilket påverkar kostnaden (Reynolds m.fl. 2011).

## **6.2 Effektivisering av utlägget**

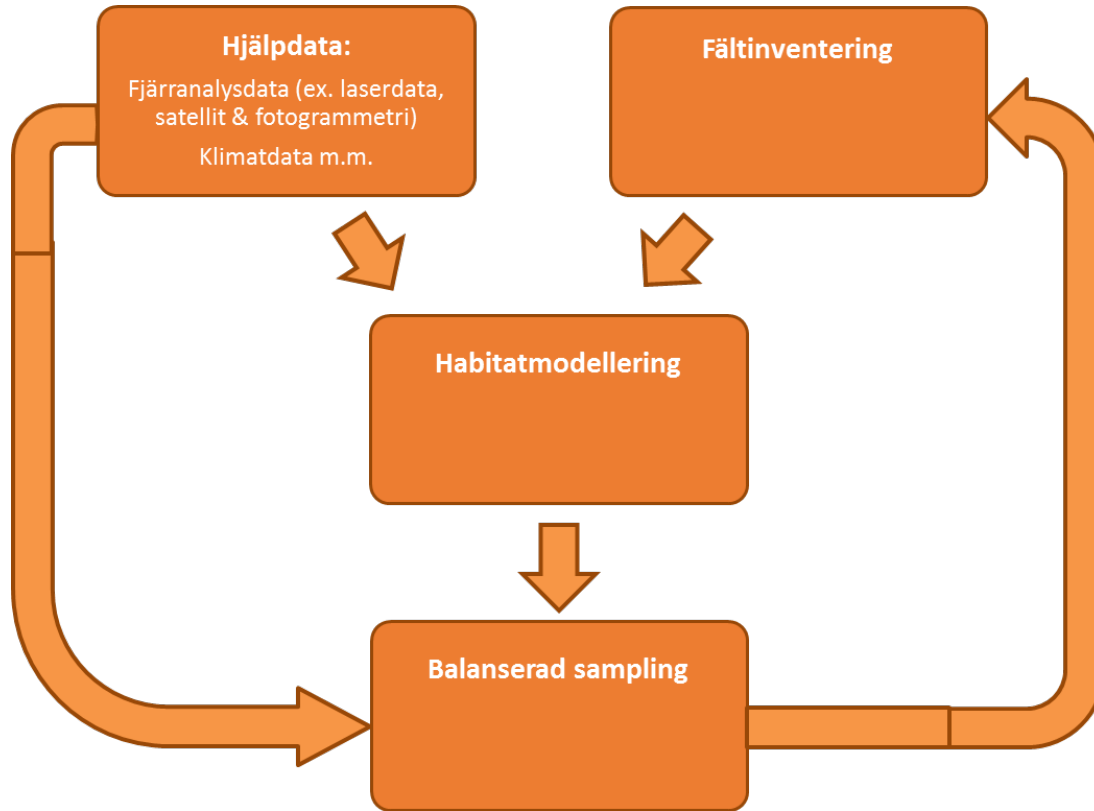
### **6.2.1 Samordning av regionala och nationella utlägg**

Ett viktigt syfte med de regionala övervakningsprogrammen är att de skall komplettera de nationella programmen så att det blir fler träffar i ett län eller region av ett visst fenomen och att analyserna på de länsvisa- eller regionala redovisningsområden därmed erhåller en högre precision. Då vore det önskvärt att de regionala utläggerna kompletterar de nationella så att data kan användas i gemensamma analyser. Om det visar sig att det behövs en förtätning för att få ett bra underlag på läns- eller regionalnivå bör man, när det gäller våtmarker, i första hand samordna utlägget av fältytor med de nationella övervakningsprogrammen RT (som redan har ett stort stickprov i våtmarker) eller NILS beroende på frågeställning. Se stycket ”9.2.2. Balanserad sampling” för hur ett effektivt urval kan fungera.

### **6.2.2 Balanserad sampling**

Rumslig balanserad sampling beskrivs enklast som en generalisering av stratifierad sampling (Grafström & Schelin 2014). Den möjliggör ett effektivare och flexiblere utlägg av stickprovet. Ett helt slumpmässigt urval blir oftast inte helt representativt för den totala populationen, i det här fallet alla våtmarker i Sverige. Med rumsligt balanserad sampling kan det säkerställas att urvalet blir representativt för populationen med avseende på kända så kallade hjälpvariabler. För att ett urval av våtmarker ska bli mer representativt för populationen kan man balansera urvalet på kända hjälp-variabler som t.ex. på longitud, latitud, topografi (höjd över havet, lutning, orientering etc.), klimat (nederbörd och temperatur), jordarter, bergarter och/eller rumsliga habitat- eller vegetationstypsmodeller (Figur 10). De rumsliga habitat- eller vegetationstypsmodellerna bygger på tillgängligt fältdata som tillsammans med övergripande hjälpdata (exempelvis satellitdata, topografi, klimat m.m.) kombineras i en modell. Det är en iterativ process där vegetationsmodellerna förbättras varje år baserat på förra årets fältdata.

Det går även att vikta detta urval mot våtmarker som man är extra intresserad av. Det kan t.ex. vara ovanliga våtmarkstyper som rikkärr eller våtmarker i skyddade områden. Vilket leder till att urvalet blir effektivare vilket gör att analyserna får högre precision.



Figur 10. Illustrerar kopplingen mellan fältdata, hjälpdata (fjärranalysdata, klimatdata, jordartsdata etc), modeller och utlägg (Balanserad sampling).

### 6.3 Harmonisering av variabler och klasser

Det finns problem när det gäller redovisningsklasser i existerande miljöövervakningsprogram. I t.ex. RT går det att extrahera ut myr baserat på ägoslaget myrimpediment och sedan går det att dela upp dessa myrimpediment på skogsklädda myrar (skog enligt FAO) och öppna myrar. I NILS å andra sidan är det tänkt att myrar skall kunna identifieras med hjälp av en variabel som indikerar myrvegetation. Övriga våtmarker skall i NILS, i teorin, kunna klassas utifrån användarnas önskemål enligt den så kallade a-posteriori-principen. Det vill säga att olika variabler skall var för sig eller tillsammans indikera en viss våtmarkstyp. Exempel på sådana variabler är förekomst av myrvegetation, torvbeklädd mark, fastmatta, sumpkärr, mjukmatta, lösbotten, fuktighet samt täckning och sammansättning av vegetationen. Problemet är att dessa klassningar inte är helt överensstämmande med andra klassningar, exempelvis ”Vegetationstyper i Norden” (Påhlsson 1994) Naturtyper i Art- och habitatdirektivet (Gardfjell & Hagner 2012) vilket leder till att vissa antagande måste göras vid samanalyser. Inte minst visar den opublicerade rapporten ”Indikatorer för trädförekomst på öppna myrar” att det är svårt att samanalyserna trädförekomst på myrar eftersom myrar klassas på olika sätt inom RT respektive NILS.

Övervakningsprogrammet THUF samordnar insamlingen av data från våtmarkshabitat som ingår i art- och habitatdirektivet, i RT och NILS,. THUF erbjuder därmed gemensamma definitioner av olika våtmarkstyper mellan programmen som kan användas som gemensamma redovisningsklasser för samanalyser av RT och NILS data. Våtmarkshabitaten måste dock uppfylla vissa naturlighetskriterier för att den aktuella våtmarken skall klassificeras som ett våtmarkshabitat. Det vill säga de våtmarker som är

hydrologiskt eller kemiskt påverkade klassas som icke natura habitat. Det betyder att det finns våtmarker som aldrig klassificeras som våtmarkshabitat utan de blir klassade som icke habitat trots att de i egentlig mening är våtmarker. De gemensamma redovisningsklasserna som THUF tillhandahåller gör dock att det går att samanalysera data från RT och NILS när det t.ex. gäller trädförekomst i våtmarkshabitat som uppfyller naturlighetskriterierna.

## 6.4 *Analys*

En av de viktigaste effektiviseringarna finns att göra i användandet och analyserandet av data som redan samlats in. Modeller som till exempel olika former av regressionsanalyser, exempelvis generalized additive models och mixed effects models, används allt mer i miljöövervakningssammanhang för analyser av insamlat data. Naturvårdsverket noterar t.ex. på sin hemsida att modeller kan vara ett verktyg för att överbrygga de informationsluckor som uppkommer i skarven mellan de nationella ”grovmaskiga” stickprovsundersökningarna och de regionala ”finmaskigare” undersökningarna (Naturvårdsverket 2016). Modellassisterade skattningar kan således användas för att avsevärt förbättra skattningarnas precision vilket gör att det går att uttala sig om mindre områden. För att skatta ännu mindre områden går det att använda sig av modellbaserade skattningar. Här trycker vi även på att modeller kan vara ett verktyg för att utvärdera orsakerna bakom förändringarna samt prediktera utbredningen av ett visst fenomen i rummet. Se även stycket 6.3.5 Framtidsscenarier.

### 6.4.1 **Modellassisterade skattningar**

Fördelen med Modellassisterade skattningar är att variansen i skattningarna av en viss variabel minskar (Särndal m.fl. 1992). Detta görs genom att fälldata och modeller kombineras och att sannolikheten att detektera förändringar ökar jämfört med s.k. traditionella Horvitz- Thompson modeller. Eftersom variansen i skattningarna minskar så kan modellassisterade skattningar användas antingen för att uttala sig om ett mindre område eller detektera en relativt liten förändring i ett större område.

### 6.4.2 **Prediktion med hjälp av modeller**

Det finns möjligheter att utveckla modeller som förutsäger var i landskapet olika fenomen förekommer t.ex. täckningen av tranbär och hjortron (Figur 11, Svensson m.fl. 2017) eller förutsäga (med en viss sannolikhet) var i landskapet en viss naturtyp kan förekomma. Vid utvecklingen av modellerna används fälldata från övervakningsprogrammen (exempelvis RT, NILS och THUF) i kombination med förklarande variabler som täcker hela landskapet. Exempel på heltäckande data är höjdmodellen (höjd, lutning, orientering, fuktighetsindex), Svenska marktäckedata, skogsålder, skogsvolym, våtmarkskartan, som tagits fram inom SBÖ, samt klimat- och satellitdata. Det går även att använda metriker från laserscanningsdata som beskriver vegetationstäckning och trädhöjd. Det skulle även vara möjligt att använda basklassningen inom ”Satellitbaserad övervakning av våtmarker” som ett underlag. Modellernas precision utvärderas med hjälp av korsvalidering och/eller med hjälp av oberoende övervakningsdata.

### 6.4.3 Modellbaserade skattningar i små redovisningsområden

Modellbaserade skattningar kan användas för skattningar i små redovisningsområden (small area estimations) där man kanske inte ens har någon fältprovyta. Den här tekniken är egentligen ett specialfall av 9.4.2 "Prediktion med hjälp av modeller". Skillnaden är att i det här fallet är modellerna baserade på fältinventeringar i ett större område men de appliceras på ett litet redovisningsområde utan att man har varit ute i fält i redovisningsområdet. Det innebär att det med modellernas hjälp går att prediktera t.ex. trädbiomassa för en viss pixel för att därefter summera ihop biomassan för ett litet specifikt redovisningsområde.

### 6.4.4 Orsaksanalyser

Övervakningsprogrammen är primärt designade för att svara på frågor som rör tillstånd och förändringar, men inte direkt för att svara på orsakerna till förändringarna. Det finns dock möjligheter att med hjälp av olika typer av modeller inkludera förklarande variabler, diken etc. som samlas i provytorna. samt variabler, exempelvis klimatdata, topografi, fuktighetsindex, mängd myr i omgivningen, omgivande skogstillstånd, vägar, diken, som erhålls från olika kompletterande datakällor i modellerna. Det gör att det skulle kunna gå att uttala sig om vilka variabler som skulle kunna ligga bakom en förändring. Ett exempel skulle vara att undersöka vad som skulle kunna ligga bakom förändringarna som är detekterade med hjälp av förändringsanalyserna i SBÖ.

### 6.4.5 Samanalyser

Vid samanalyser av olika miljöövervakningsdata går det att använda såväl traditionella Horvitz-Thompson modeller som prediktiva modeller. En förutsättning för att kunna samanalysera miljöövervakningsdata från flera olika stickprovisa miljöövervakningsprogram är dock att själva utlägget av provtyor är välbeskrivet. Om inte utläggen är gjorda på ett korrekt sätt och väldokumenterade blir alla variansberäkningar felaktiga och resultaten blir i princip oanvändbara för det som de var tänkt för. Exempel på analyser där data från olika stickprovsvisa miljöövervakningsprogram har använts är t.ex. biogeografisk uppföljning där data främst från RT och NILS har samanalyserats (<http://www.slu.se/moth>; MOTH 2016) och THUF (<http://www.slu.se/thuf>). Ett annat exempel är att data från ett miljöövervakningsprogram används för att bygga en modell och att fristående data från ett annat miljöövervakningsprogram används för att validera modellen (Adler opublicerat, Svensson m.fl. 2017).

Länsstyrelsen i Norrbotten har istället använt data från VMI och kombinerat det bland annat med data från SBÖ för att svara på frågan "Var finns det behov av att restaurera våtmarker i Norrbottens län?" (Backe m.fl. 2016).

### 6.4.6 Validering

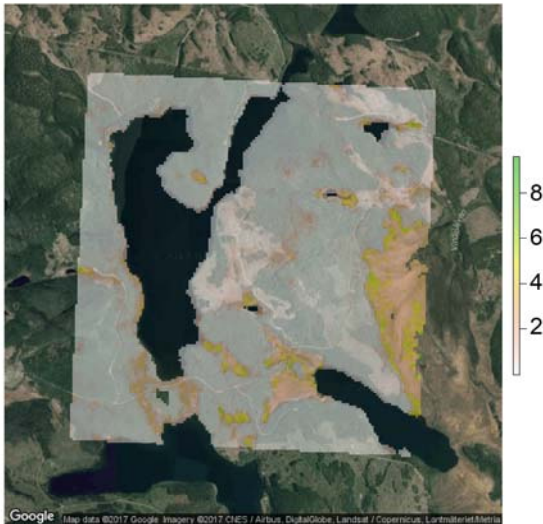
Om det finns en harmonisering av variabler och klasser mellan olika miljöövervakningsprogram så går det även att använda data från ett miljöövervakningsprogram för att validera modeller som har utvecklats med data från ett annat program. Vid utvecklingen av renlavsmodellen ovan (Figur 12) så användes fältdata från NILS och den validerades med oberoende fältdata från MOTH. Det gick det däremot inte att använda något oberoende data vid utvecklandet av tranbärs och hjortron modellerna (Figur 11) som är baserade på fältdata från RT eftersom det inte samlas in något motsvarande fältdata i någon annan miljöövervakning.

Det skulle även gå att validera resultatet av förändringsanalyserna i den "Satellitbaserad övervakning av våtmarker" genom att jämföra resultatet med fältdata från RT.

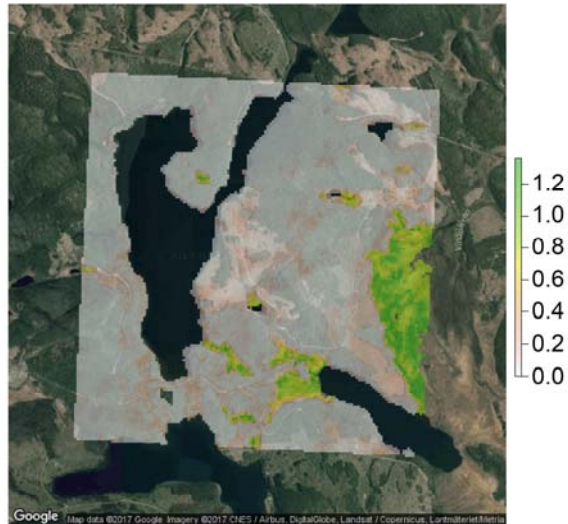
## 6.5 Visualisering och framtidsscenarier

Modellerna som produceras (se 9.4.2. Prediktion med hjälp av modeller) kan direkt användas för att tillverka modellbaserade kartor (Figur 11). Kartorna kan användas för att visa var i landskapet det är störst sannolikhet att hitta vissa fenomen som exempelvis tranbär eller hjortron (Figur 1). Kartorna kan därefter användas i arbetet med grön infrastruktur t.ex. för att undersöka om våtmarkerna är sammanhängande eller ej. Det går även att kombinera kartorna över våtmarker med andra kartor och ta reda på om det finns barriärer, exempelvis järnvägar som hindrar spridning mellan lämpliga våtmarker. Modeller kan även vara ett verktyg för att göra framtidsscenarier. Nedan är ett exempel på hur mängden renlav förändras när vegetationens täthet ökar (Figur 12).

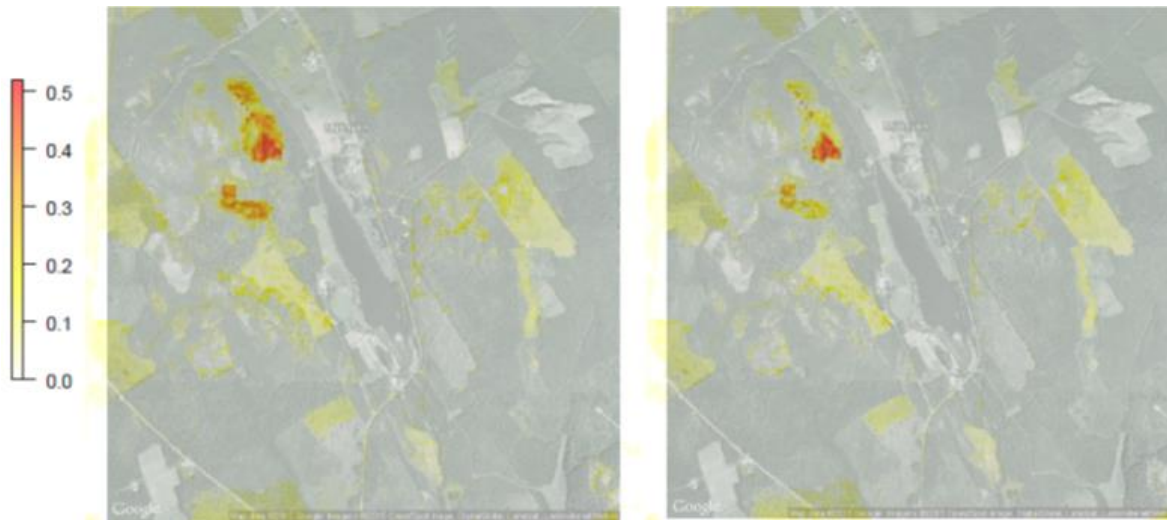
Hjortron, täckning [%]



Tranbär, täckning [%]



Figur 11. Visar täckningen av a) hjortron och b) tranbär och dvärgtranbär och i ett 3,5 x 3,5 km område i Västerbottens inland (Svensson m.fl. 2017). För dessa prediktioner har vi nyttjat fältdata från RT och övergripande hjälpdata som höjd över havet, fuktighetsindex, skugg effekter, Svenska Marktäckedata, jordartskarta, nederbörd, temperatur samt vegetationstäckning över 1,5 m och trädhöjd, de två sistnämnda baserat på laserdata.



Figur 12. Till vänster: Prediktion av renlav (NILS variabel täckningsgrad renlav) i ett område av Västerbotten med dagens tillstånd utifrån laserskanning, satellit och geomorfologiska data. Till höger: Samma modell men med 50% högre täthet av vegetation 1,3 m och högre som ingående variabel i laserskanningsdata. Modellen är utvecklad av S. Adler i Svensson m.fl. (2017).

## 6.6 Samordning av fältarbete mellan olika övervakningsprogram

- Utbildningsvinster: För att göra en bra fältinventering med hög kvalitet krävs det skickliga inventerare med gedigen utbildning. En essentiell del i utbildningen där skattning av biotoper görs är att bedömningarna kalibreras inom gruppen, detta gör att variationen i bedömningarna minskar. Negativa effekter av försummad kalibrering är att inventerarna inte klassar t.ex. naturtyper korrekt eller att det blir stor variation mellan inventerarna vid täckningsbedömningar vilket gör att det blir svårare att detektera verkliga förändringar. Att tulla på utbildningsinsatsen för att göra inventeringen så billig som möjlig är ett stort risktagande. Om utbildningen samordnas mellan existerande regionala och nationella program blir den förhoppningsvis billigare och dessutom minskar även skillnaderna i bedömning mellan inventeringarna.
- Samordnas fältarbetet gör det att inventerare kan jobba i lag. Vilket gör att kvaliteten på insamlad data håller en hög standard eftersom de kan diskutera artbestämning, fältmetodik, m.m.
- Samordnas inventeringarna kan även restiderna i fält kortas ner och därmed blir inventeringen effektivare eftersom objekt som ligger nära varandra men tillhör olika inventeringar kan inventeras på en och samma gång. Dessutom och minimeras miljöpåverkan.
- Fältsäkerheten maximeras genom att ensamarbete minimeras.
- Arbetet är också mer attraktivt eftersom det är mer varierat och innebär mindre ensamarbete.
- Samordning mellan miljöövervakningsprogram underlättar även rekrytering av fältinventerare, hyra av hyrbilar och samt inköp förvaring av utrustning.

Mycket av effektiviseringen ligger dock i utlägget, exempelvis optimering av hur data samlas in så att det kan användas för flera ändamål och i att data samanaliseras.

## **6.7 Ny teknik**

### **6.7.1 Laserskanning (flyg)**

I dagsläget är pågående laserscanningen från flygplan enbart tänkt som en engångshändelse för att ta fram en ny höjdmodell. När den är klar kommer den att täcka hela Sverige. Laserskanningsdata har även visat sig vara väldigt användbart för att skatta vegetationstäckning, trädhöjd m.m. (exempelvis Holmgren 2004). Nackdelen är, som med all annan fjärranalys, att det är svårt att separera låga träd från buskar. Det är även svårt att separera höga örter och gräs från buskar. Det är därför vanligt att använda en minimihöjd för att ta fram mått som beskriver krontäckningen på en yta, t.ex. andelen av laserreturerna för en yta som är högre än 1,5 m. Fördelarna är dock stora, en är att metoden precis som satellitbilder är heltäckande, d.v.s. det går att gå in på objekt och skatta vegetationstäckning m.m. med hög upplösning, ner till 10 x 10 m rastercellsstorlek. Om denna laserskanning upprepas kommer det vara möjligt att detektera förändringar i krontäckning m.m. på myrar med hög precision. Exempelvis Skogliga grunddata är en modellbaserad karta som bygger på en kombination av laserskannat data och fältdata (Nilsson m.fl. 2016). Nackdelarna är att den är monokrom d.v.s. det saknas spektral information som behövs för vegetationsklassning.

### **6.7.2 Multispektral laserskanning (flyg)**

Det pågår forskning kring möjligheterna att använda multispektral laserskanning. Fördelarna med multispektral laserskanning att det även bör gå att klassificera vegetationen med hjälp av den spektrala informationen jämför med den monokroma laserskanningen ovan. Studier pågår just nu för att undersöka om det går att åtminstone grovt detektera vegetationssammansättningen (löv kontra barr, ris kontra stråväxter etc.) förutom vegetationstäckning och vegetationshöjd. Metoden har stor potential men är fortfarande i försöksstadiet och har några år kvar innan vi vet vad den håller för.

### **6.7.3 Laserskanning (satelliter)**

Inom de närmaste åren kommer satelliter att sändas upp som kommer att laserskanna stora områden. En brist är att instrumenten inte kommer att ge heltäckande data utan att de gör stickprovsvisa mätningar med ca 100-200 meters intervall (för GLAS var avståndet 170 m mellan mätningarna). Ytterligare en brist är den relativt dåliga positioneringsnoggrannhet för enskilda laserskott. En annan brist med de satelliter som sänds upp är att punktmolnen kommer att bli ganska glesa trots att det är nya satelliter så frågan är vad man kan använda dem till. I detta nu pågår det simuleringar som för att utröna begränsningarna. En sak vet man dock och det är att satelliten kommer att följa samma stråk varje gång den passerar över Sverige och det gör att det blir stråk som kommer att skannas ofta medan andra stråk inte blir scannade över huvudtaget.

### **6.7.4 Fotogrammetri (flyg)**

Fotogrammetri, i det här fallet punktmoln från flygbilder, är under utveckling (Granholtm m.fl. 2015). Om det inte regelbundet genomförs laserscanningar från flygplan är detta ett alternativ. Fotogrametriska punktmoln kan även utgöra ett komplement till laserscanning, speciellt om tidsintervallet mellan de återkommande laserscanningarna är långt. Alternativt att det också sker en utveckling i den satellitbaserade laserscanningen. Med fotogrammetri går det att få ut punktmoln från 3-dimensionella flygbilder vilket gör att det går att skatta krontäckning precis som beskrivet ovan under laserscanning men med lägre precision (se nedan). En stor fördel är att metoden precis som satellitbilder och laserskanningsdata är heltäckande, d.v.s. det går att gå in på objekt och skatta trädäckning m.m. med hög upplösning. En enorm potentiell tillgång är att det bör gå att gå tillbaka i gamla flygbilder och få ut

krontäckning retroaktivt från punktmolnen vilket gör att vi kan följa eventuell igenväxning från 50/60-tal via 80-tal fram tills idag. På det sättet går det att skapa indikatorer med långa tidsserier. Idag jobbar forskarna med 1x 1 m stora rasterceller. En nackdel jämfört med laser är att punktmolnen för normalslutna och tätare skogar utgörs 3D-punkter där nästan alla sitter i den övre delen av kronskiktet jämfört med laser där en stor andel punkter även når ända ner till marken. Ytterligare en nackdel jämfört med laser är att information faller bort på skuggsidan av träden. Detta gör att krontäckning i glesare bestånd < 50% krontäckning ofta underskattas (baserat på A.-H. Granholm opublicerat). I täta bestånd krontäckning > 50%, blir det istället en överskattning av krontäckningen eftersom fotot inte är fotat rakt uppifrån utan man ser beståndet från sidan, d.v.s. man ser inte hålen i krontäcket från sidan. Metoden är under utvärdering men en preliminär bedömning tyder på att det blir en hyfsad skattning av krontäckningen i intervallet 15 till 85 % eftersom felet är mindre i denna del av krontäckningsspannet. Ett alternativ är att istället enbart använda höjduppgifterna i punktmolnet som är mer tillförlitliga jämfört med krontäckningen från punktmolnen. Genom att använda höjduppgifterna i de olika flygbilderna tagna vid olika tidpunkter, skulle det t.ex. vara möjligt att notera andelen rasterceller där det tillkommit träd (över en viss höjd) eller där det försvunnit träd p.g.a. avverkning, stormfällning, m.m. mellan t.ex. en 80-tals flygbild och en flygbild tagen idag.

Problemet med underskattning respektive överskattning av krontäckningen i olika delar av spannet kan dock leda till att förändringarna kan se större ut än vad de egentligen är. Ett sätt att överkomma dessa svagheter är att i framtiden ta fler överlappande bilder och helst från lägre höjd över hela landet. Detta löser dock inte de brister som finns i de flygbilder som redan är tillgängliga. Man kan dock göra vissa antaganden i skuggiga partier för att överkomma informationsbristen, studier på detta görs just nu. Det går även att undersöka möjligheterna att överkomma dessa svagheter genom modellering som kombinerar laserskanningsdata med fotogrammetridata för att skapa en modellbaserad karta motsvarande Skogliga Grunddata (Nilsson m.fl. 2016). Bildmatchningsprogrammen blir även bättre och bättre vilket minskar det handarbete som fortfarande behövs för att matcha flygbilder från flera år. Lantmäteriet håller dock på och tar fram en ytmodell som kommer att bestå av färdigmatchade flygbilder (Lantmäteriet 2016). Denna ytmodell kommer därefter att uppdateras löpande; vart annat år i södra Sverige och utmed norrlandskusten och med 4-6 års intervall i Norrlands inland. Lantmäteriet tillhandahåller dessa punktmoln sedan oktober i år. Vilket framgent kommer att ge uppdaterade färdigmatchade flygbilder. Metoden har som sagt stor potential och vi tror att man om några år kan komma åt viktiga faktorer som ökad täckning av träd och buskar (som speglar öppenhet). Däremot inte förändringar i fältskiktet. Det gör att man kan göra ett ”omdrev” av VMI baserat på de gamla polygonerna/delobjekten med hjälp av fjärranalys.

### 6.7.5 Drönare

Att använda drönare för att samla in data över mindre områden är mycket kostnadseffektivt t.ex. vid uppföljning efter åtgärder inom ett myrområde. Det går att montera på olika former av sensorer på en drönare. Med hjälp av drönare kan man ta flygfoton som kan användas direkt eller så kan man processa vidare och göra väldigt täta fotogrammetriska punktmoln. Det går även att laserscanna från drönare. Fördelen med en egen drönare är att man kan bestämma när och hur ofta man gör en insamling. En annan fördel är att det går att få en hög upplösning på både flygfoton och laserdata eftersom det går att köra på låg höjd.



### 6.7.6 Genetiska markörer

Genetiska markörer skulle kunna användas för att identifiera och följa mikroorganismer och svampar i markprover över tid. Studier har visat att mikroorganismer responderar snabbt, snabbare än vegetationen, vid miljöförändringar t.ex. vid förändrad näringstillgång (Andersen m.fl. 2013). Svampar i sin tur är en artgrupp där förekomsten av synliga fruktkroppar varierar stort mellan tid på året och mellan åren vilket gör dem svåra att följa med klassisk miljöövervakning. Provtagningen kan göras i de befintliga provytorna i t.ex. RT och NILS. Markproverna tas med en liten sond som rengörs mellan provtagningarna och proverna läggs i småflaskor innehållande GABA som konserverar provet tills det kan analyseras. Därefter går det att använda 454 pyrosekvensering av ITS2 regionen i rDNA (Lekberg m.fl. 2012). Det är en teknik som är optimal för att identifiera arter eller snarare ”operational taxonomic units (OTUs)”. Denne region har utvalts som den universella genetiska ”streckkoden” för identifikation av arter och har bra upplösning på artnivå. Taxonomiska arter identifieras genom att de erhållna OTUs jämförs med kända sekvenser i tillgängliga databaser. Det går att få fram OTUs som representerar arter väl baserat ca 5 000 sekvenser per prov. Sekvenseringsmetoden kan även ge indikationer på abundanser av de olika arterna i proverna. Andra sekvenseringsmetoder, för att undersöka genetisk variation inom arter, skulle gå att använda om någon/några arter förekommer i en större mängd i proverna. Därefter går det att utföra statistiska analyser för att jämföra artsammansättningen och biologiska mångfald mellan olika våtmarkstyper och våtmarker utsatta för olika påverkan. Se även andra metoder för att övervaka diversiteten av mikroorganismer i marken (Stone m.fl. 2016).

## 6.8 Anpassningsbar miljöövervakning

När ett övervakningsprogram initieras går det inte att förutse alla frågor och behov som kommer att bli aktuella i framtiden. Dessutom utvecklas både urvals- och analysmetodik. Anpassningsbar övervakning (Lindenmayer & Likens 2009) utgör ett ramverk för att inkorporera nya frågor i ett övervakningsupplägg samtidigt som långsiktighet och bakåtkompabilitet bibehålls för nyckelvariabler. Ett exempel på nya behov är behovet att skatta ekosystemtjänster. I det här fallet kan man undersöka om det går att nyttja tillgängliga variabler i övervakningsprogrammen för att uttala sig om ekosystemtjänster eller om man behöver lägga till nya variabler eller skapa nya program (Geijzendorffer och Roche 2013, Svensson m.fl. 2017).

En sak som man helst inte vill göra är att förändra hur olika variabler mäts eller skattas i fält eftersom man därmed tappar bakåtkompabiliteten. Ibland är det dock nödvändigt eftersom vidare analyser visar på de brister som finns. Ett exempel är att NILS ändrade hur täckningen av buskar skattas mellan första och andra drevet vilket innebär att det inte går att jämföra busktäckningen mellan dreven. Även RT har ändrat i metodiken när det gäller buskar. Här har analyserna visat att resultaten blir missvisande på det gamla sättet och man har därför förändrat metoden i fält. En annan orsak kan vara att teknikutvecklingen har förbättrats så mycket att det inte går att motivera att bibehålla de gamla metoderna.

Det är ibland lättare att byta urvalsmetodik än själva inventeringsmetodiken i fält. Data som samlas in kan även ge upphov till bättre urvalsramar se balanserad sampling ovan. Det viktigaste är att urvalsprincipen dokumenteras ordentligt både för det gamla och nya utlägget vilket gör det möjligt att räkna både på det gamla och nya utlägget och göra förändringsskattningar över tid. Det man tappar är de permanenta ytorna men det är nödvändigtvis inte ett problem när det gäller klassiska skattningar. Det kan dock bli ett problem om man vill tillämpa ”multi-state” modellering (Jackson 2011, Sandström m.fl. 2016) eller göra övergångsmatriser.

## 6.9 Sammanfattning: *Datainsamling och analys*

Det finns stora möjligheter att effektivisera miljöövervakningen i våtmarker, både i utläggsfasen såväl som i analysfasen, genom att kombinera fältdata, fjärranalysdata och modeller. Användandet av fjärranalysmetoder är en viktig del av miljöövervakningen eftersom det går att analysera stora arealer relativt snabbt vilket gör det kostnadseffektivt. Arbetet inom MOTH (<http://www.slu.se/moth>; MOTH 2016) och THUF (<http://www.slu.se/thuf>) är exempel på hur fjärranalysdata kan användas för att effektivisera utlägget av fältytor. Det går även att använda heltäckande fjärranalysdata som hjälpdata dvs. förklarande eller predikterande variabler i olika modellerna (se 9.4. Analysmetoder, exempelvis Nilsson m.fl. 2016, Svensson m.fl. 2017). Modeller kan även användas för att förbättra skattningarnas precision, för att producera kartor som kan användas inom grön infrastruktur eller för att skapa framtidsscenarier. En annan viktig aspekt är samanalyser, här är återigen analyserna som gjorts inom MOTH (<http://www.slu.se/moth>; MOTH 2016) och THUF (<http://www.slu.se/thuf>) och som har använts inom biogeografisk uppföljning exempel på hur data från främst RT och NILS har samanalyserats. Likaså är lavmodellerna i Svensson m.fl. (2017) ett exempel på en analys där data från mer än ett miljöövervakningsprogram ingår. Länsstyrelsens arbete med att identifiera våtmarker som behöver restaureras i Norrbotten är ett annat exempel där data från olika datakällor används i det är fallet bl.a. VMI och SBÖ.

Att inkorporera ny teknik i miljöövervakningen kan vara en del av en anpassningsbar miljöövervakning. Viss ny teknik gör det möjligt att storskaligt inventera tidigare svårinventerade fenomen. Exempelvis nyttjandet av genetiska markörer gör det möjligt att följa arters genetiska variation eller mikroorganismer och svampar över tid vilket tidigare har varit svårt att följa storskaligt. Andra fenomen har man kunnat inventera men den nya tekniken kan vara effektivare än den äldre tekniken. Exempelvis kan det vara värt att undersöka om fotogrammetri kan vara ett alternativ till satellitbildsövervakningen när det kommer till att detektera igenväxning m.m. på myrar. Om inte annat kan gå det att applicera fotogrammetri-metoden på gamla flygbilder och på så sätt går det att följa en eventuell igenväxning tillbaka till 50/60- talet när flygbilder togs över stora delar av landet. Likaså skulle en återkommande laserskanning, flyg eller satellit, kunna vara ett alternativ eller komplement till satellitbildsövervakningen för att detektera igenväxning m.m. på myrar. Laserskanningsdata har även visat sig vara viktiga förklarande eller predikterande variabler i olika modeller (exempelvis Nilsson m.fl. 2016, Svensson m.fl. 2017). En stor fördel med både laserskanning och fotogrammetri är att metoderna precis som satellitbilder är heltäckande, d.v.s. det går att gå in på objekt och skatta trädtäckning m.m. med hög upplösning.

Det är dock inte helt ovanligt att det kommer upp förslag om att fjärranalys (flygbilder, satellitdata och laserdata) helt och hållet kan ersätta fältinventeringar. Det finns dock allt för många våtmarkstyper som idag inte kan identifieras med nog hög tillförlitlighet baserat enbart på fjärranalysmetoder.

Vidare behövs fältdata både som referensdata (så kallat träningsdata som baseras på detaljerade fältinventeringar) och som valideringsdata för att kunna göra fortlöpande karteringar med stöd av fjärranalys. Träningsdata behövs för att kunna koppla exempelvis spektral information från satelliter till ett visst fenomen exempelvis lövträd. Exakt hur mycket fältdata som behövs beror på hur komplext och variabelt fenomenet är som skall övervakas samt hur stora områden som skall övervakas. Det vill säga hur mycket träningsdata det behövs beror på hur stor variationen är i fjärranalysdata (exempelvis spektrala informationen) och i fältdata (bedömningen av exempelvis lövträdens krontäckning). Skogliga Grunddata har t.ex. använt fältdata från alla fältprovtytor i RT för att få en hög precision i sina kartor, dessutom har de använt fristående valideringsdata (Nilsson m.fl. 2016).

## **7 Nationell och internationell rapportering: Fokus våtmarker**

Naturvårdsverket samordnar miljöövervakningen för att data, analyser och sammanställningar skall kunna användas i nationell och internationell rapportering. Framförallt EU ställer stora krav på internationell rapportering. I detta kapitel presenteras de behov som finns av våtmarksdata för nationell och internationell rapportering. Till stor del används samma datakällor för många av rapporteringarna, framförallt när det gäller rapporteringar för EU:s habitatdirektiv, våtmarkskonventionen och de svenska miljökvalitetsmålen.

### **7.1 Internationell rapportering**

Det finns idag ett antal internationella överenskommelser som kräver någon form av rapportering.

#### **7.1.1 EU:s habitatdirektiv**

EU:s habitatdirektiv (artikel 17) ställer krav på att Sverige rapporterar bevarandestatusen för de våtmarkstyper som ingår i bilaga 1, vart sjätte år. I utvärderingen ingår det att rapportera naturtypernas area, struktur och funktion. THUF-programmet tillsammans RT och NILS tillhandahåller areella och kvalitets data över en stor del av de våtmarkstyper som ingår i bilaga 1. Kompletteringar måste dock göras för mindre vanliga våtmarkstyper. I rapporteringen ingår det även att rapportera statusen och trender för de arter som ingår i bilaga 2 och/eller bilaga 4 och 5 varav en del förekommer i olika våtmarkshabitat.

#### **7.1.2 Våtmarkskonventionen (Ramsar)**

Sverige har ratificerat Ramsarkonventionen och därmed åtagit sig att utse lämpliga våtmarksområden av internationell betydelse, så kallade Ramsarområden. Konventionen kräver dels att de utpekade områdenas ekologiska förhållanden följs upp och rapporteras och dels en mer generell rapportering var tredje år kring våtmarkers status och eventuella förändringar i kvalitet.

#### **7.1.3 Bonnkonventionen**

Bonnkonventionen är en konvention för skydd av flyttande vilda djur med fokus på särskilda arter eller artgrupper, deras livsmiljöer och flyttvägar. I rapporteringen ingår det att rapportera om statusen av de arter av vattenfåglar som regelbundet uppehåller sig i Sverige samt förekomsten av naturtyper av vikt för utpekade flyttande djur. Här är det viktigt att övervaka våtmarker som både är en viktig livsmiljö och en del av flyttvägarna för många arter inte minst vattenfåglar. Här finns det potential att använda data från de olika nationella övervakningsprogrammen för att beskriva våtmarkernas areal, utbredning och kvalitet.

#### **7.1.4 Konventionen om biologisk mångfald (Convention on Biological Diversity, CBD)**

Ett mål i konventionen om biologisk mångfald är att bevara och hållbart nyttja den biologiska mångfalden. Parterna förbinder sig att rapportera hur genomförandet av konventionen framskrider. I Sverige har stora delar av konventionen införlivats i svensk naturvård och anpassats till svenska förhållanden genom våra sexton nationella miljökvalitetsmål (Naturvårdsverket 2010b, se nedan).

#### **7.1.5 Fågeldirektivet - Direktivet 2009/147/EG om bevarande av vilda fåglar**

Enligt direktivet skall Sverige bevara samtliga naturligt förekommande fågelarter och deras livsmiljöer. Detta inkluderar även flyttfåglar som regelbundet rastar i Sverige och deras rastplatser. Direktivet

inkluderar därmed fåglar knutna till olika våtmarker vare sig det handlar om häckning eller under flytten. Alla medlemsstater måste lämna in en rapport till kommissionen över fågelpopulationernas status och utveckling.

### 7.1.6 Strategi för biologisk mångfald i EU fram till 2020

Ett av målen i ”strategin för biologisk mångfald i EU fram till 2020” (EU-Lex 2017a,b, Europeiska kommissionen 2011) är att bibehålla och förstärka ekosystemens tjänster och återställa skadade ekosystem, genom att införliva grön infrastruktur i planeringen av markanvändning (. I strategin trycks det på att medlemsstaterna skall kartlägga och bedöma tillståndet för ekosystem och ekosystemtjänster på sina nationella territorier, integrera dessa värden i redovisnings- och rapporteringssystem på EU-nivå och nationell nivå senast 2020. Projektet NILS-ESS har visat att de nationella miljöövervakningsprogrammen NILS, RT och THUF kan bidra med data till rapporteringen av vissa ekosystemtjänster samt bistå i arbetet med grön infrastruktur (Svensson m.fl. 2017).

## 7.2 Nationella miljömålen

Riksdagen beslutade om miljömålssystemets införande 1999. År 2002 antog riksdagen en uppsättning mätbara delmål för att göra miljökvalitetsmålen mer konkreta. I början fanns det 15 miljömål men kompletterades 2002 med ett 16:e miljömål. De svenska miljömålen följs upp med en rapport varje år och en fördjupad utvärdering vart fjärde år. Framförallt berörs våtmarker i miljömålen ”Myllrande våtmarker” och ”Ett rikt djur- och växtliv”.

Inom miljömålet *Myllrande våtmarker* har regeringen fastställt nio preciseringar:

1. Våtmarkstypernas utbredning
  - Våtmarker av alla typer finns representerade i hela landet inom sina naturliga utbredningsområden.
2. Ekosystemtjänster
  - Våtmarkernas viktiga ekosystemtjänster som biologisk produktion, kollagring, vattenhushållning, vattenrening och utjämning av vattenflöden är vidmakthållna.
3. Återskapade våtmarker och arters spridningsmöjligheter
  - Våtmarker är återskapade, i synnerhet där aktiviteter som exempelvis dränering och torvtäkter har medfört förlust och fragmentering av våtmarker och arter knutna till våtmarker har möjlighet att sprida sig till nya lokaler inom sitt naturliga utbredningsområde.
4. Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation
  - Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till våtmarkerna har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer.
5. Hotade arter och återställda livsmiljöer
  - Hotade våtmarksarter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts.
6. Främmande arter och genotyper
  - Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.
7. Genetiskt modifierade organismer
  - Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.
8. Bevarade natur- och kulturmiljövärden
  - Våtmarkernas natur- och kulturvärden i ett landskapsperspektiv är bevarade och förutsättningarna finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

## 9. Friluftsliv och buller

- Våtmarkernas värde för friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

Idag finns det sju indikatorer som ingår i utvärderingen om miljömålet är uppfyllt eller ej (dessa är i skrivande stund under revision). Dessa indikatorer är:

- Anlagda våtmarker
- Bevarandestatus våtmarksarter
- Bevarandestatus våtmarkstyper
- Häckande fåglar i våtmarker
- Myrskyddsplanens genomförande
- Skydd av våtmarker
- Torvutvinningens omfattning

Inom miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv* har regeringen fastställt åtta preciseringar (Se Miljömålsportalen, [www.miljomal.se](http://www.miljomal.se))

Nedan listas de indikatorer inom miljömålet som har störst relevans för våtmarker (dessa är i skrivande stund under revision):

Även inom detta miljömål används indikatorerna:

- Bevarandestatus våtmarksarter,
- Bevarandestatus våtmarkstyper
- Häckande fåglar i våtmarker
- Myrskyddsplanens genomförande

som indikatorer på om miljömålet "Ett rikt växt- och djurliv" är uppfyllt eller ej.

Vid bedömningen av bevarandestatus av våtmarkstyper nyttjas delvis data från THUF som en bakgrund vid expertbedömningen. Häckande fåglar i våtmarker följs däremot upp i regi av länsstyrelserna (se nedan). Det är bara att konstatera att data från de nationella övervakningsprogrammen är underutnyttjat vid uppföljningen av de två miljömålen Myllrande våtmarker och ett rikt växt- och djurliv. Det går direkt att använda data från övervakningsprogrammen för att visa på våtmarkernas utbredning, om de har gynnsam bevarandestatus, och deras eventuella förändring i täckning och artsammansättning i träd-, busk- och fältskikt. Det finns även variabler som indikerar påverkan på hydrologin. Förmodligen går det även att använda redan tillgängliga variabler för att indikera om vissa specifika ekosystemtjänster är vidmakthållna (Svensson m.fl. 2017).

## 8 Sammanfattande diskussion och förslag

Den historiska ofta extensiva markanvändningen, bete och slåtter, har haft stor påverkan på våtmarkernas funktioner och tjänster och fortsätter att ha det även idag trots att hävden har upphört. Upphörandet av hävden leder till att våtmarkernas tillstånd förändras successivt från ett hävdgynnade tillstånd till ett mer ”naturligt” tillstånd. Våtmarker har dikats, sjöar har sänkts och torv brutits både storskaligt och för hushållsbehov. Likaså påverkas våtmarkernas funktionalitet av luftföroreningar, näringstillförsel och klimatförändringar. Idag sker det på vissa håll åtgärder, exempelvis igenläggning av diken för att återfå våtmarkernas naturliga hydrologiska funktion eller röjning, återtagen hävd m.m. för att återfå våtmarkernas hävdgynnade tillstånd. Hur våtmarkernas status påverkas beror på hur de olika faktorerna samverkar, vilket kan variera mellan olika delar i landet, våtmarkstyp samt ingreppens påverkansgrad. Det betyder att det är viktigt att följa utvecklingen av våtmarkerna i hela landet för att få en generell bild av hur ekosystemfunktioner, ekosystemtjänster, artsammansättning och biologisk mångfald m.m. påverkas av olika faktorer.

Miljöövervakningsdata kring våtmarker efterfrågas främst från olika myndigheter. Bakgrundsdata behövs bland annat för att beslutsfattare på olika nivåer, EU, nationell och regional nivå skall kunna utforma, genomföra och utvärdera strategier som rör en långsiktig hållbar förvaltning av våtmarkernas ekosystemtjänster och biologiska mångfald. Data över våtmarkernas tillstånd kan t.ex. utgöra en referens mot vilka framförallt miljömålen ”Myllrande våtmarker” och ”Ett rikt växt och djurliv” kan utvärderas. Det finns även möjligheter med dagens miljöövervakningsdata att åtminstone delvis utvärdera kort- och långsiktiga effekter av olika drivkrafter. Redan idag används data från de nationella miljöprogrammen RT, NILS och THUF i regional, nationell och internationell rapportering kring våtmarkers status och förändring. Den satellitbaserade övervakningen (SBÖ) av våtmarker utgör en stor del av Naturvårdsverkets miljöövervakningsprogram Våtmarker och används främst av länsstyrelser som underlag för prioritering av åtgärder/restaureringar och för uppföljning i skyddade områden men även vid regional miljömålsuppföljning.

### 8.1 *Producers rätt information i verksamheten?*

För att kunna svara på frågan om det produceras rätt information i verksamheten behöver man gå tillbaka till syftet i Naturvårdsverkets program för övervakning av våtmarker: ”Att långsiktigt följa utvecklingen av våtmarkernas tillstånd vad gäller hydrologisk orördhet och biologisk mångfald”. De data som samlas in skall sedan kunna ligga till grund för nationell och regional rapportering. Då är det viktigt att kunna följa upp hur t.ex. klimatförändringar, exploatering och åtgärder påverkar våtmarkernas areal och kvalitet.

#### 8.1.1 **Wilken information efterfrågas av samhället?**

Det finns rapporteringskrav, kring hur våtmarkernas status utvecklas, som regleras av nationell lagstiftning eller politiska direktiv på både nationell, EU och övrig internationell nivå. Data kring våtmarker behövs på nationell nivå främst för att följa upp miljömålet ”Myllrande våtmarker”. Data behövs även internationellt b.l.a. för rapporteringen enligt artikel 17 i art- och habitatdirektivet samt för Ramsar. För rapporteringen efterfrågas dels data som fångar upp *storskaliga* förändringarna som igenväxning av våtmarkerna samt mer åtgärdsbaserad uppföljning.

Länsstyrelserna efterfrågar i större utsträckning färdiga analyser och sammanställningar än vad som görs idag. Eftersom länsstyrelserna sällan har resurser och tid att analysera miljöövervakningsdata. En specifik sak efterfrågas av såväl länsstyrelser som Naturvårdsverket och det är ”orsaksanalyser” d.v.s. analyser

som försöker extrahera ut de påverkanstryck och åtgärder som sannolikt ligger bakom en viss förändring som t.ex. igenväxning. Dessa orsaksanalyser behövs för att identifiera indikatorer för miljömålsrapporteringen som t.ex. känsliga våtmarkstyper som har störst risk att påverkas av förändringar samt identifiera lämpliga åtgärder. Att förändringar som detekteras i miljöövervakningsprogrammen inte kopplas till orsaker ses också som en brist av både länsstyrelserna och Naturvårdsverket.

Länsstyrelsernas ärenden i våtmarker berör oftast markavvattning, infrastruktur, exploatering etc. Nytt är arbetet med grön infrastruktur (Naturvårdsverket 2015c) och ekosystemtjänster (exempelvis Sandström 2016). Vår undersökning visar att det på länsstyrelserna finns ett stort behov av objektsbaserad data för att klara av ärendehantering. Vid ärendehantering är därför VMI en av de viktigaste informationskällorna. Här efterfrågas främst att delobjekten digitaliseras och görs mer tillgängliga. Det finns mycket information i VMI som tidigare var tillgängligt men som inte längre är tillgängligt av olika orsaker. Till exempel är det endast naturvärdesklassningen som är tillgänglig idag. Det är främst en fråga om datalagring och dataförvaltning (se nedan). Det uttrycks även ett behov av att VMI skall uppdateras när det gäller bland annat naturvärden och även inkludera modern nomenklatur t.ex. Natura2000-klassningarna. Likaså skall länsstyrelserna ta fram regionala handlingsplaner för grön infrastruktur vilket gör att behovet att känna till olika fenomenens rumsliga utbredning i landskapet ökar. Här är VMI data samt basklassningen från SBÖ viktiga datakällor just för att de visar på olika våtmarkers utbredning i landskapet. Likaså kan modellbaserade kartor och framtidsscenarioer som visar förekomsten av olika fenomen i landskapet idag samt hur de kan tänkas förekomma i framtiden med olika sköteselmetoder och klimatpåverkan vara en del av arbetet med grön infrastruktur (exempelvis Svensson m.fl. 2017, Hedenås m.fl. accepterad).

För den regionala rapporteringen konstaterar länsstyrelserna att det finns brister i dataunderlaget kopplat till de kulturella värdena i våtmarker. Även här skulle en digitalisering av delobjekten i VMI ge tillgång till värdefull information.

För en långsiktigt kostnadseffektiv förvaltning krävs det att åtgärderna är evidensbaserade. Ett sätt att nå detta är genom så kallad anpassningsbar förvaltning (adaptive management). Här är det viktigt att vid åtgärder som restaurering och anläggning av våtmarker följa upp effekterna på ett systematiskt sätt. Idag är uppföljningen inte standardiserad utan den sker ofta visuellt genom att se efter om fördämningen är kvar året efter. Effekterna på hydrologi, vegetation och våtmarksarter följs däremot sällan upp trots att de är viktiga indikatorer på våtmarkens funktion. Idag upplever dock flera länsstyrelser länken mellan praktisk naturvård och miljöövervakning som ett dilemma. Ett exempel som ges är att det vid uppföljning av åtgärder inom skyddade områden inte finns resurser att prioritera uppföljningen av vegetationen, d.v.s. lägga ut transekter och följa arter, utan det som hinns med är att se om fördämningen är kvar nästa år. Här skulle det behövas mer medel till långsiktig uppföljning av åtgärder.

Från forskar gruppen å andra sidan efterfrågades ett större fokus på indikatorer kopplade till processer, struktur och funktion inom våtmarksövervakningen. Eftersom processer ofta kan mäta förändringar snabbare. Ofta är önskemålen kopplade till indikatorer som direkt visar på förändringarna av klimatet som t.ex. kolinlagring. Utmaningen är dock att mäta processerna storskaligt, eftersom det än så länge är dyrt och tar tid. En lösning är att utveckla indikatorer som är baserade på variabler som är kopplade till processerna t.ex. vitmossetäckning och vitmosseproduktion som en indikator på våtmarkens förmåga att binda kol.

### 8.1.2 Framställs rätt information i verksamheten

Majoriteten av länsstyrelserna svarar *ja* eller *kanske* på frågan om våtmarksunderlaget brister. Det är tydligt att det finns en stor variation mellan de enskilda länsstyrelserna rörande vilken typ av information som samlas in och i hur stor grad information och data sammanställs. Existerande datainsamling från länsstyrelserna sker på olika sätt, med delvis olika metoder. Vissa av länsstyrelserna säger att insamlingen av data blir personberoende snarare än behovsberoende. Länsstyrelserna nämner en blandning av bristande direktiv, eller brist i kommunikation mellan Naturvårdsverket och länen vilket leder till att länsstyrelserna (eller enskilda handläggare) tar egna initiativ. Det verkar också som om analys och sammanställning ofta blir sekundära gentemot själva datainsamlandet, det vill säga att det finns data på länen som inte analyseras. Det blir då svårt att veta något om existerande informationsvärden samt att existerande data endast används sparsamt. Oavsett skäl kan det konstateras att mycket av den regionala rapporteringen baseras på handläggarnas subjektiva bedömning och i mindre utsträckning på analyser av miljöövervakningsdata.

Som nämnts ovan är SBÖ en stor del av Naturvårdsverkets program för övervakning av våtmarker. De förändringar som fångas upp är förändringar som sker i enstaka objekt på grund av t.ex. dikning eller något annat ingrepp där förändringen har varit snabbare än omgivningen. SBÖ har däremot svårt att detektera eventuella generella trender som sker i flertalet av myrarna i ett område (Ahlkrona m.fl. 2016). Exempel på allmän trend som inte kan detekteras är igenväxning som sker på många myrar till följd av t.ex. klimatförändringar eller luftföroreningar.

De nationella miljöprogrammen RT, NILS och THUF fångar upp generella, storskaliga trender som igenväxning men inte sällsynta förändringar som sker på enstaka myrar. RT bidrar med data över de vanligaste våtmarkerna nedanför kalfjället, NILS kompletterar med våtmarksdata på kalfjället samt med data över körspår och diken i hela landet, och THUF kompletterar med våtmarker längs med marina stränder samt med Natura2000habitat i RT och NILS. Viss data från programmen, framförallt skattningar av vissa Natura2000 våtmarkshabitat total area i olika biogeografiska områden har använts i biogeografisk uppföljning och i miljömålsrapporteringen på nationell nivå. Data från programmen är dock underutnyttjade i våtmarksrapporteringen och programmen skulle kunna bidra med data bl.a. om vegetationsförändringar i landskapet över tid. Data som är viktiga för att utvärdera exempelvis miljömålen. För vanligare våtmarkstyper kan data från den nationella övervakningen även användas på regional nivå. Hur små redovisningsområden kan vara varierar dock bl.a. med hur vanliga fenomenen är.

En identifierad brist är att det saknas en systematisk genomgång/sammanställning ”systematic review” över hur restaurering och nyanläggning av våtmarker påverkar våtmarkernas biologiska mångfald, ekosystemfunktioner och förmåga att producera ekosystemtjänster. Viktiga frågor vid sammanställningen skulle kunna vara: Hur påverkas vegetationen, biologiska mångfald, ekosystemfunktioner och ekosystemtjänsterna av restaurering och anläggning? Hur påverkas våtmarkernas biologiska mångfald, ekosystemfunktioner och förmåga att producera ekosystemtjänster av olika hävd? Skiljer sig effekterna åt mellan olika typer av våtmarker, exempelvis mossar och myrar? Skiljer sig resultatet åt mellan våtmarker som i första hand var anlagda för att gynna den biologiska mångfald eller de som var till för att skapa dagvattendammar, reningsdammar, bevattningsdammar etc. Den här sammanställningen skulle därefter kunna ligga som grund för att utveckla en effektiv uppföljning av restaureringsåtgärder i våtmarker.



Sammanställningen i kapitel 5. ”Bakgrund Våtmarker” tyder på att förändringar i vegetationssammansättningen i många fall kan kopplas till olika påverkanstryck och därmed kan indikera förändringar i våtmarkernas funktioner, biologisk mångfald, arternas och våtmarkernas bevarande status, vattenkvalitet samt våtmarkernas förmåga att bidra med ekosystemtjänster. Indikatorerna bör även vara relativt lätt att följa över tid. Exempel på sådana variabler är:

- Areal våtmark fördelat på olika våtmarkstyper.
- Areal öppen myr/våtmark.
- Areal myr i fjällen.
- Andelar av fastmatta, mjukmatta och lösbotten i de olika våtmarkstyperna.
- Landskapsmått: Våtmarkernas storlek, form och fördelning i landskapet.
- Vegetationsförändringar fördelat på olika våtmarkstyper:
  - Grundyta.
  - Krontäckning, totalt och fördelat på arter.
  - Busktäckning, totalt och fördelat på arter.
  - Täckning av funktionella grupper i fältskiktet; stråväxter, ris, örter och ormbunsväxter.
  - Andelen stråväxter jämfört med andelen ris.
  - Täckningen av vitmossor.

Data i våtmarker kring dessa variabler samlas in i flera av övervakningsprogrammen som nämns i kapitel 7. ”Existerande verksamheter med fokus på löpande dataproduktion i våtmarker”.

Det finns ett behov av att dokumentera förändringar längre bak i tiden för att etablera en baslinje, förstå dagens förändringar i ett historiskt markanvändningsperspektiv samt för att kunna prognostisera framtida förändringar. Det finns en stor outnyttjad resurs i tillgängliga flygbilder från 50-60 talet och tidsserier framåt. För orsaksanalyser kan t.ex. generaliserade additiva modeller, mixed effect modeller samt multi-state modellering användas för att undersöka vilka förklarande variabler som skulle kunna ligga bakom eventuella förändringar.

## **8.2 Används data och resultat från programområde Våtmark?**

Satellitbaserad övervakning (SBÖ) är det största delprogrammet inom programområde Våtmark. Samtliga intervjuade länsstyrelserna känner till detta övervakningsprogram. Idag är det en tredjedel av de intervjuade länsstyrelserna som nyttjar data från SBÖ i sitt arbete. Framförallt används det som underlag för prioritering av åtgärder/restaureringar samt för uppföljning i skyddade områden. Till viss del används SBÖ även för miljömålsuppföljning och tillståndskattingar. Det råder dock en viss osäkerhet kring användningen av SBÖ-data och en orsak till detta är att det är relativt nytt för flera av länsstyrelserna. En länsstyrelserepresentant pekade på att ingen har fått något tilldelat ansvar för SBÖ som en orsak till att SBÖ inte används i någon större utsträckning. *”Jag tror inte ens någon har tittat på de digitala skikten. Men vi har rapporten och den är förmedlad till de som är i behov utav den. Men det är ingenting vi pratat om, det är ingenting vi haft ett möte om där vi har enats om hur vi ska använda det. Det är ingen som har blivit utpekad att ta hand om den, så att ta hand om någonting nytt när man har fullt på sitt bord är tufft och det finns ett visst motstånd. Jag hade önskat att någon hade fått ett utpekad ansvar (för data från SBÖ) för att få in den i systemet. För nu är det bara data om förändring och vi får varken medel eller kunskap om vad vi ska göra med den förändringen.”*

I övrigt har sju av de tolv intervjuade länsstyrelserna hade ännu inte fått tillgång till resultaten när de intervjuades under hösten 2016. Användningen av dessa data kräver dessutom speciell kunskap för att undvika misstag vid analyser och tolkning. SBÖ ger data om förändringar, men det krävs vidare analyser för att hitta orsakssammanhangen bakom förändringarna.

När det gäller data från de Nationella övervakningsprogrammen kan det konstateras att delar av den senaste biogeografiska uppföljningen av våtmarkshabitat bygger på data från RT, NILS, THUF och MOTH-projektet i dialog med ArtDatabanken och Naturvårdsverket. När det gäller miljökvalitetsmålet ”Myllrande våtmarker” är det förvånande att det i dags dato inte finns några indikatorer som direkt bygger på data från dessa nationella Miljöövervakningsprogram. En av de indikatorerna ”Bevarandestatus för naturtyper (i våtmarker) i Art- och habitatdirektivet” innehåller dock vissa data angående vissa våtmarkstypers areal från miljöövervakningsprogrammen som stöd för den samlade bedömningen. Data från dessa program går dock att använda för att visa på våtmarkernas utbredning, om de har gynnsam bevarandestatus, och deras eventuella förändring i täckning och artsammansättning i träd-, busk- och fåltskikt. Det finns även variabler som indikerar påverkan på hydrologin. Förmodligen går det även att använda redan tillgängliga variabler för att indikera om viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna (Svensson m.fl. 2017).

Länsstyrelserna upplever en frustration av att de samlar in och sammanställer mycket data på regional nivå som inte används. De har också framkommit i intervjuerna att den informationen som finns inte lyckas sprida sig varken inom samma enhet på en länsstyrelse, eller mellan regionala och nationella myndigheter.

En annan punkt som länsstyrelserna lyfte under intervjuerna var att de inte vet om det produceras rätt data, för ingen har hunnit använda eller analysera det ännu. Det fanns även en känsla av att för mycket fokus läggs kontinuerligt på framtida projekt istället för att utreda och använda det som redan finns tillgängligt. Mycket beror förstås även på en brist inom dataförvaltning. Det är svårt att analysera data som de inte har tillgång till.

Gruppen forskare/övriga känner till data från programområde Våtmark men majoriteten använder sig inte av det eftersom det ofta är för generella data eller indirekta proxyn på det som forskare egentligen är intresserade av. De vill som tidigare nämnts ha mer data kopplat till processer.

### **8.2.1 Hur kan användningen ökas?**

På nationell nivå finns det miljöövervakningsdata, främst från RT, NILS och THUF, som borde vara lämpligt att använda vid uppföljningen av miljömålet ”Myllrande våtmarker” som idag bara delvis nyttjas. För att förbättra användningen av dessa data krävs det framförallt en bättre kommunikation mellan de som utför miljöövervakningen av våtmarker och de som är i behov av underlag för uppföljning och rapportering.

Länsstyrelserna själva betonar att miljöövervakningsdata används i liten utsträckning och att de är dåliga på att prioritera detta samt att det behöver pekas ut vem på länsstyrelsen som är ansvarig för att utföra den uppgiften. Inte minst kommer frågan upp när det gäller varför resultaten från den satellitbaserade övervakningen av våtmarker inte används. Där är svaret att det är en kombination av otydligt ansvar för SBÖ data inom länsstyrelserna och brist på medel och kunskap.

När det gäller användningen av VMI lyfter flera länsstyrelser att data skulle kunna användas i större utsträckning om de var mer tillgängliga. Idag är det främst naturvärdesklassningen som används på länsstyrelserna trots att VMI innehåller mycket mer information.

#### 8.2.1.1 FÖRSLAG FÖR ATT ÖKA ANVÄNDANDET

- Det finns ett behov av att tillgängliggöra data och att prioritera analyser av länsstyrelsernas egna insamlade data samt av SBÖ-data.
- Prioritera sammanställning, analyser och informationsutbyte som krävs för nationell avrapportering. Här skulle det med hjälp av en översikt av det data som länsstyrelserna har samlat in och samlar in eventuellt kunna gå att skapa metaanalyser.
- För att möta det behov som finns i den dagliga handläggningen av våtmarker bör det övervägas att digitalisera de delobjekt inom VMI som ännu inte är digitaliserade och tillgängliggjorda. Vilket skulle ge bättre överblick över våtmarkernas status. En digitalisering av delobjekten i VMI skulle även ge tillgång till värdefull information kring kulturella värden i våtmarker.
- Miljöövervakningsprogrammen behöver i större utsträckning producera ”färdiga analyser” där resultaten är satta i sitt sammanhang. Det är dock viktigt att avnämarna är aktiva och preciserar vilka typer av analyser som de behöver. Det vill säga det behövs en tydligare dialog mellan övervakningsprogrammen och avnämarna.
- De nationella miljöövervakningsprogrammen tar i dialog med miljömålsansvariga fram exempel på resultat och tidserier som kan inkluderas i miljömålsuppföljningen.
- Det efterfrågas ett register över *källor*. ” *Kalkällor är något som går att beskriva för folk vad det är. Vi har pratat om det i många år och många sammanhang. Man skulle ha en portal för sällsynta habitat som man vill få in rapporter om.* ”

### 8.3 Kan våtmarksprogrammet effektiviseras?

#### 8.3.1 Effektivisering av utlägg, fältarbete och analys

Ett nyckelord för en effektiv miljöövervakning är samordning när det gäller utlägg, fältarbete och analys. När det gäller samordning är det framförallt de nationella övervakningsprogrammen som står för kontinuitet och kompetens. Oavsett om modeller eller mer klassisk statistik (kvotkattningar) används vid analyser av våtmark är det viktigt att i så stor utsträckning som möjligt designa övervakningen så att det är möjligt att samanalysera våtmarksdata från olika övervakningsprogram. Eventuella förtätningar i olika regioner bör därför utgå från den stomme som de nationella övervakningsprogrammen utgör. På det sättet är det möjligt att få ett optimalare och effektivare utlägg, variablerna kan lättare harmoniseras, fältarbetet samordnas och det finns en kompetens för moderna analysmetoder. Data från nationell och regional nivå kan därmed lättare samanalyseras vilket vidare ökar precisionen i de analyser som görs.

Det är dock viktigt att konstatera att oavsett hur optimerade utläggen är och hur bra modeller som används kommer det alltid att finnas våtmarkstyper som är för sällsynta för att fångas upp i nog stort antal inom de existerande stickprovsbaserade övervakningsprogrammen. Detta gäller då framförallt för att skatta våtmarkers areal och status på regional nivå men även på nationell nivå med hög precision. Observera dock att fjärranalysmetoder, vare sig de är satellit- eller flygbildsbaserade, oftast kan de inte heller användas för att skilja ut våtmarkstyper med nog hög tillförlitlighet (se nedan). Om man skall få en överblick över sällsynta våtmarkstyper och fenomen krävs det därför riktade eftersök efter just den våtmarkstypen eller det specifika fenomenet. De riktade eftersöken kan baseras på en två fas metodik där hjälpdata och modeller används för att identifiera var de potentiella fenomenen finns i landskapet.

Uppföljning av naturtyper, vegetation och växtarter kräver fältdata. Flygbildstolkning och analyser baserade på spektral information från satelliter har många fördelar men det är allt för många våtmarkstyper som idag inte kan identifieras med nog hög tillförlitlighet baserad på fjärranalysmetoder. Problematiken att enbart använda fjärranalys för att följa våtmarkers status belyses även av att den satellitbaserade övervakningen enbart kan följa förändringen på öppna myrar. Dessutom krävs det fältdata för att kunna koppla fjärranalysdata (exempelvis spektral information från satelliter) till ett visst fenomen som t.ex. täckning av lövträd. Exakt hur mycket fältdata som behövs beror på hur komplext och variabelt fenomenet är som skall övervakas och hur stora områden som skall övervakas. (Våtmarker är just ett bra exempel på en väldigt heterogen miljö på grund av fluktuationer i vattenstånd, fenologi etc.) Det vill säga hur mycket så kallat träningsdata det behövs beror på hur stor variationen är i fjärranalysdata (exempelvis spektrala informationen) och i fältdata (bedömningen av exempelvis lövträdens krontäckning). Skogliga Grunddata har t.ex. använt fältdata från alla fältprovtytor i RT för att få en hög precision i sina kartor, dessutom har de använt fristående valideringsdata (Nilsson m.fl. 2016).

I korthet kan även konstateras att modeller kan få en betydelse vid alla faser av ett miljöövervakningsprojekt. 1). Design och stickprovutlägg, 2). Skattning och analys, 3) Framtidsscenarier, presentation och visualisering. Se kapitel 9 ”Förslag på effektivisering av datainsamling och analys” för en längre sammanställning om hur programverksamheten kan effektiviseras.

### **8.3.1.1 FÖRSLAG FÖR ATT ÖKA EFFEKTIVISERINGEN OCH FÖRSTÅELEN AV BAKOMLIGGANDE ORSAKER**

*De första förslagen till effektivisering fokuserar på att bättre nyttja det data som redan är insamlat.*

- Prioritera att utföra olika typer av samanalyser, valideringsanalyser och orsaksanalyser i samarbete med existerande miljöövervakningsprogram. Trots att det finns en del utmaningar i att använda data från olika källor så finns det effektiviseringsvinster genom att samanalysera och ”ställa nya frågor” till det insamlade miljöövervakningsdata.
  - Data från flera stickprovsvisa miljöövervakningsprogram bör samanalyseras för att på det sättet få fler provtytor och/eller urvalsenheter vilket kan öka precisionen i tillstånds och förändringsskattningar jämfört med om data från miljöövervakningsprogrammen används var för sig. Inom THUF och MOTH finns det stora erfarenheter i att samanalyseradata från RT, NILS och MOTH.
    - Prioritera att göra klart utredningsuppdraget som rör indikatorer på beskogning av öppen myr genom att kombinera data från NILS och RT.
  - Använda data från ett övervakningsprogram för att bygga modeller och om möjligt validera dem med fristående data från ett annat övervakningsprogram. Modeller som kan användas för att producera:
    - Modellbaserade kartor (visualisera) för beslutsunderlag
    - Framtidsscenarier som beslutsunderlag
    - Orsaksanalyser. Övervakningsprogrammen är primärt inte designade för att svara på frågor om orsakerna till förändringarna. Det går dock att göra expertbedömningar baserade på analyser som utvärderar orsakssamband.
  - Använda data från miljöövervakningsprogrammen för att validera resultat framtagna med fjärranalysmetodik.
    - Prioritera att validera i resultaten från SBÖ med RT data.

- Utredda hur data från de nationella miljöövervakningsprogrammen kan inkluderas i regional rapportering och uppföljning:
  - Utvecklingsprojekt för att presentera analyser baserade på modellassisterade skattningar samt modellbaserade skattningar för att kunna göra analyser med större precision samt över mindre områden.
- Analysera data från RT mer i detalj när det gäller våtmarker. En möjlighet är att använda sig av modellassisterade skattningar vilket gör att det går att hantera mindre vanliga fenomen eller mindre redovisningsområden.

*Om inte redan insamlad data räcker för de frågor som skall besvaras så är nästa steg att inhämta mer information, förtäta utläggen, starta nya övervakningsprogram eller förbättra harmoniseringen av variabler som samlas in mellan de olika övervakningsprogrammen.*

- Förtäta utlägget, i ett eller flera nationella miljöövervakningsprogram, i vissa län för att öka precisionen i beräkningarna för att t.ex. kunna uttala sig om vanliga våtmarkstyper över mindre områden eller ovanligare våtmarker överhuvudtaget. Då är det viktigt med ett smart och effektivt utlägg, t.ex. genom att använda balanserad sampling med de nationella övervakningsprogrammen som utgångspunkt. Det är inte minst viktigt att ta till vara det utvecklingsarbete av utläggsdesign som gjorts inom MOTH-projektet samt i THUF strandinventering och som vidareutvecklas inom fjällförtätningen i THUF/NILS. Vinsterna är att data från de nationella programmen bättre kan nyttjas även på regional nivå.
- Redan existerande övervakningsprogram bör användas som bas för att maximera möjligheterna till samordning och samanalys (se vidare kapitel 9 ”Effektivisering av datainsamling och analys” samt stycket ovan). Vinsterna är bl.a. effektivare utlägg, harmonisering av fältvariabler m.m. vilket möjliggör samanalyser samt en effektivare och kvalitativ fältverksamhet.
- Utredda om det i större utsträckning går att samordna/ utveckla parameterval och metoder i NILS och RT men även RiMiIL. En bättre samordning skulle leda till att data i större utsträckning skulle kunna användas i olika former av samanalyser. Nackdelen är att när fältmetodiken i ett program modifieras för att bättre överensstämmer med ett annat så förlorar man möjligheterna att skatta förändringarna av denna parameter bakåt i tiden.
- Utredda hur data från SBÖ skulle kunna förstärka arbetet med t.ex. marktäckekartering och liknande projekt.
- Det skulle behöva avsättas medel för långsiktiga och systematiska uppföljningar av åtgärder i våtmarker. På det sättet går det att lära sig av lyckade och mindre lyckade åtgärder. Vilket i förlängningen leder till en mer kostnadseffektiv och evidensbaserad förvaltning, en så kallad anpassningsbar förvaltning (adaptive management).
- Ett förslag som kom in vid intervjuerna var att en portal där allmänheten har möjlighet att rapportera in sällsynta habitat exempelvis källor.

### **8.3.2 Kommunikation och datahantering**

Förutom ovanstående mer tekniska aspekter på effektivisering av våtmarksprogrammet finns det även andra aspekter gällande kommunikation, datahantering och lagstiftning som kan göra miljöövervakningen och ärendehantering med koppling till våtmarker effektivare. Lagstiftning lyfts inte här. Det här knyter även an till stycket 11.2 eftersom en fungerande kommunikation och datalagring är en förutsättning för att användningen av våtmarksdata skall öka.

Länsstyrelserna lyfter bristen i kommunikation, styrning och samordning med Naturvårdsverket men även mellan och inom de olika länsstyrelserna när det gäller både övervakning och rapportering som ett problem (vilket också nämnts i ovanstående text). Det finns önskemål om mer samarbete och kunskapsutbyte både mellan och inom länsstyrelserna för att ta del av varandras erfarenheter kring miljöövervakning och rapportering för att göra dem bättre och effektivare. Den satellitbaserade övervakningen som görs i samarbete mellan Naturvårdsverket och länsstyrelserna kan dock ses som ett gott exempel på projekt som länsstyrelserna samarbetar kring. *Mycket av den kritik som länsstyrelserna lyfter kring bristerna i kommunikationen med Naturvårdsverket gäller inte bara programområde Våtmark utan det är en mer allmän kritik som innefattar även andra programområden.*

Flera av länsstyrelserna lyfter brister i dataförvaltning och datavårdskap. Det gäller inte minst VMI och data insamlat av enskilda länsstyrelser. Avseende VMI finns det brister i digitaliseringen av VMI, t.ex. att delobjekten inte digitaliserades, att fältfoton inte skannades in, att data är samlat i tabellform (eftersom GIS inte fanns) eller att inskanningen är dåligt gjord. När det gäller annat miljöövervakningsdata insamlat av enskilda länsstyrelser finns det framförallt risker med att det är personberoende även om de använder samma protokoll och metodik. Eftersom det inte finns någon gemensam datalagring för den typen av data kan det lätt bli att data lagras på någons personliga dator. Om den personen sedan får andra uppgifter försvinner eventuellt även det data som den personen hade lagrat. Det efterfrågas även en samordning av manualer för uppföljning då dagens manualer upplevs svårmanövrerade. För att data skall vara användbart är det viktigt att data samlas in, bearbetas, förvaras och distribueras på ett systematiskt och transparent sätt (Siers & Monteith 2016). Här finns det behov av central dataförvaltning, vid länsstyrelserna eller Naturvårdsverket, av kvalitetssäkrat data med tydliga direktiv kring hur och vilka former metadata skall lagras.

#### **8.3.2.1 FÖRSLAG TILL BÄTTRE KOMMUNIKATION OCH DATAHANTERING**

- Länsstyrelserna och Naturvårdsverket behöver prioritera ”workshops” där representanter för länsstyrelserna och Naturvårdsverket kan mötas och konkret arbeta med olika frågeställningar. Vare sig det är analyser, miljömålsrapportering, uppföljning i fält, datahantering etc.
- En av dessa workshoppar bör inbegripa en revidering av de manualer som används då dagens manualer upplevs svårmanövrerade.
- Datahantering och dataförvaltning på länsstyrelserna och centralt behöver ses över. Många länsstyrelser samlar in eget fältdata. Lagringen av dessa data blir ofta personberoende och nedprioriterat. Här är det av vikt att få till rutiner för datalagring och lagring av metadata.

#### **8.3.3 Samordning**

Det finns möjliga samordningsvinster på flera ställen i ”kedjan” från utveckling av nya övervakningsprogram till användandet av övervakningsdata. En del nämns tidigare i rapporten. När det gäller design av nya övervakningsprogram bör de samordnas med befintlig övervakningsverksamhet se ”9.2.1. Samordning av regionala och nationella utlägg” och ”9.3. Harmonisering av variabler och klasser”. Samordningsvinsterna ligger i att samanalyser möjliggörs, ”9.4.5. Samanalyser”, samt att utbildningen av inventerare och fältarbetet kan samordnas ”9.6. Samordning av fältarbete mellan olika övervakningsprogram”. Möjligheterna att harmonisera variabler och klasser i befintliga program bör även ses över för att möjliggöra effektivare samanalyser.

### 8.3.3.1 FÖRSLAG TILL BÄTTRE SAMORDNING:

- Se över samordningen och kommunikationen mellan Naturvårdsverket och länsstyrelserna när det gäller (miljömåls)rapporteringen. Länsstyrelserna behöver bättre stöd i fråga om vilken information Naturvårdsverket behöver för att klara sina rapporteringsuppdrag. Det vore eventuellt bra med ett strategiskt dokument som listar vilka av frågeställningarna/preciseringarna som länsstyrelserna skall kunna svara på baserat på regional miljöövervakning.
- Länsstyrelserna går ihop och beställer färdiga analyser i dialog med miljöövervakningsprogrammen. En samordning av analyser skulle förmodligen leda till att behovet av lokal kompetens minskar, analyserna blir mer jämförbara mellan länen och att användandet av miljöövervakningsdata ökar. Exempel på beställningar som skett i dialog mellan nationella miljöövervakningsprogram och en eller flera länsstyrelser är ”Uppföljning av miljötilståndet i skog baserat på Riksskogstaxeringen” i Norrbotten (Kempe & Nilsson 2011), och ”Utvärdering av NILS data i fjällen” (Hedenås m.fl. 2014) som gjordes i dialog med ”fjäll-länen”.

## **Tack**

Ett stort tack till alla som har ställt upp på intervjuer och deltagit i möten för att svara på frågor och diskutera våtmarksövervakningen. Tack till Jenny Lonnstad för insikter när det gäller Naturvårdsverkets behov av miljöövervakningsdata för nationell och internationell rapportering. Tack till Neil Cory vid RT för utplocket av våtmarksdata från RT-databasen. Tack till Björn Nilsson för figur 7 och Sven Adler för figur 12. Tack även till Sven Adler, Hans Gardfjell, Ann-Helen Granholm, Anton Grafström och Mats Nilsson vid Institutionen för Skoglig resurshushållning vid SLU, som läst och gett kommentarer på utvalda delar av rapporten.



## Källförteckning

- Ahlkrona, E., Jönsson C. & Ranneby, B. 2016. Arbetsdokument för revision programområde Våtmark  
Delprogram: Satellitdatabaserad våtmarksövervakning Metodologiska och statistiska aspekter.
- Allard A. & Gardfjell H. 2009. Inventering av linjära element i de jämtländska fjällen. Rapport från SLU,  
Institutionen för skoglig resurshushållning. SLU, Umeå. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:722513/FULLTEXT01.pdf>
- Andersen, R., Chapman S.J. & Artz, R.R.E. 2013. Microbial communities in natural and disturbed  
peatlands: A review. *Soil Biology & Biochemistry* 57: 979-994.
- Backe S. 2014. Kartering av Sveriges palsmyrar. Länsstyrelsens rapportserie nr 4/2014.  
[http://www.lansstyrelsen.se/norrboten/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/miljo%20och%20klimat/Tillst%C3%A5ndet%20i%20milj%C3%B6n/4\\_2014\\_Kartering%20av%20Sveriges%20palsmyrar.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/norrboten/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/miljo%20och%20klimat/Tillst%C3%A5ndet%20i%20milj%C3%B6n/4_2014_Kartering%20av%20Sveriges%20palsmyrar.pdf)
- Backe, S., Hahn, N., & Wester, K. 2016. Var finns det behov av att restaurera våtmarker i Norrbottens  
län? Länsstyrelsens rapportserie nr 6/2016.  
[http://www.lansstyrelsen.se/norrboten/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/miljo%20och%20klimat/Tillst%C3%A5ndet%20i%20milj%C3%B6n/6\\_2016%20Var%20finns%20det%20behov%20av%20att%20restaurera%20v%C3%A5tmarker%20NB%201%C3%A4n.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/norrboten/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/miljo%20och%20klimat/Tillst%C3%A5ndet%20i%20milj%C3%B6n/6_2016%20Var%20finns%20det%20behov%20av%20att%20restaurera%20v%C3%A5tmarker%20NB%201%C3%A4n.pdf)
- Bernes, C. 1980. Monitor 1980 en presentation av PMK – Programmet för övervakning av miljö kvalitet.  
Stockholm: Naturvårdsverket.
- Bernes, C. 2011. Biologisk mångfald i Sverige. Monitor 22. Naturvårdsverket.
- Blackwell, M.S.A. & Pilgrim E.S. 2011. Ecosystem services delivered by small-scale wetlands,  
*Hydrological Sciences Journal*, 56:8, 1467-1484, DOI: 10.1080/02626667.2011.630317
- Blind, A.-C., Kuoljok, K., Axelsson Linkowski W., & Tunón H. (red.) 2015. Myrens betydelse för renen  
och renskötseln Biologisk mångfald på myrar i renskötselland. CBM:s skriftserie nr 92. Sametinget,  
Kiruna & Centrum för biologisk mångfald, Uppsala.  
[https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/cbm/dokument/publikationer-cbm/cbm-skriftserie/myrens-betydelse\\_cbm-skrift-92\\_low.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/cbm/dokument/publikationer-cbm/cbm-skriftserie/myrens-betydelse_cbm-skrift-92_low.pdf)
- Butchart, S.H.M., Akçakaya, H.R., Chanson, J., Baillie, J.E.M., Collen, B., Quader, S., Turner, W.R.,  
Amin, R., Stuart, S.N. & Hilton-Taylor, C. 2007. Improvements to the Red List index *PloS One*. 2  
Article Number: e140.
- Butchart, S.H.M., Akçakaya, H.R., Kennedy, E., Hilton-Taylor, C. 2006. Biodiversity Indicators Based  
on Trends in Conservation Status: Strengths of the IUCN Red List Index *Conservation Biology* 20:  
579–581.
- Butchart, S.H.M., Stattersfield, A.J., Bennun, L.A., Shutes, S.M., Akçakaya, H.R., Baillie, J.E.M., Stuart,  
S.N., Hilton-Taylor, C. & Mace G.M. 2004. Measuring global trends in the status of biodiversity:  
Red List Indices for birds. *PloS Biol.* 2: 2294-2304.
- Callaghan, T.V., Jonasson, C., Thierfelder, T., Zhenlin, Y., Hedenås, H., Johansson, M, Molau, U, Van  
Bogaert, R. et al. 2013. Ecosystem change and stability over multiple decades in the Swedish sub-  
Arctic: complex processes and multiple drivers. *Phil. Trans R Soc Series B paper*. 368: DOI:  
10.1098/rstb.2012.0488
- EEA 2014. Digest of EEA indicators 2014. EEA Technical report No 8/2014. Luxembourg.  
<http://www.eea.europa.eu/publications/digest-of-eea-indicators-2014>.
- Elveland, J. & Forshed, N. 1992. Om hävden upphör. Naturvårdsverket. Solna

- Elo, M., Penttinen, J. & Kotiaho, J.S. 2015. The effect of peatland drainage and restoration on Odonata species richness and abundance. *BMC Ecology* 15:11, DOI: 10.1186/s12898-015-0042-z.
- EU-Lex 2017a. En strategi för biologisk mångfald i EU fram till 2020. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/ALL/?uri=LEGISSUM:ev0029>. Senast ändrad 21.09.2015, läst december 2016.
- EU-Lex 2017b. Meddelande från kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén och regionkommittén: Vår livförsäkring, vårt naturkapital -- en strategi för biologisk mångfald i EU fram till 2020 KOM/2011/0244 slutlig. Läst december 2016.
- Euliss, Jr., N.H., Smith, L.M., Wilcox, D.A. & Browne, B.A. 2008. Linking ecosystem processes with wetland management goals charting a course for a sustainable future. *Wetlands* 28:553–562.
- Europeiska kommissionen 2011. EU:s strategi för biologisk mångfald fram till 2020. [http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity\\_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet\\_SV.pdf](http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet_SV.pdf)
- Frödin, J. 1952. Skogar och myrar i norra Sverige: Deras funktioner som betesmark och slätter. Institutet för sammenligende kulturforskning. Serie B: Skrifter 46. Oslo.
- Gabrielsen, P. & Bosch, P. 2003. Environmental Indicators: Typology and Use in Reporting. EEA internal working paper. European Environment Agency. [http://www.iwrms.uni-jena.de/fileadmin/Geoinformatik/projekte/brahmatwinn/Workshops/FEEM/Indicators/EEA\\_Working\\_paper\\_DPSIR.pdf](http://www.iwrms.uni-jena.de/fileadmin/Geoinformatik/projekte/brahmatwinn/Workshops/FEEM/Indicators/EEA_Working_paper_DPSIR.pdf)
- Gardfjell, H. och Hagner, Å. 2012. Instruktion för Habitatinventering i NILS och MOTH, 2012. Institutionen för Skoglig Resurshushållning, SLU, Umeå. [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/nils/publikationer/2012/mothnils\\_habitatkompendium\\_2012.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/nils/publikationer/2012/mothnils_habitatkompendium_2012.pdf)
- Geijzendorffer, I.R. & Roche, P.K. 2013. Can biodiversity monitoring schemes provide indicators for ecosystem services? *Ecological Indicators* 33:148–157, doi: 10.1016/j.ecolind.2013.03.010
- Glimskär, A., Andersson, P. & Petterson, A. 2012. Årsrapport för Regional miljöövervakning via NILS, år 2012. Institutionen för Skoglig Resurshushållning, SLU, Umeå. [http://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/nils/publikationer/2013/lillnils\\_arsrapport\\_2012.pdf](http://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/nils/publikationer/2013/lillnils_arsrapport_2012.pdf).
- Glimskär, A., Arlt, D., Grandin, U., Kindström, M., Kindström, S., Wikberg, S., Gunnarsson, U., Hedenbo, P., Rygne, H., Göthlin, E. 2016a. Resultat från regional miljöövervakning av småbiotoper, gräsmarker och myrar 2009–2014. Publikationsnummer: 2016:35, Länsstyrelsen i Örebro län. <http://www.remiil.se/SiteCollectionDocuments/Publikationer/Resultat-smabiotoper-grasmarker-myrar-reg-miljoovervakning2009-2014.pdf>
- Glimskär, A., Kindström, M. & Lundin, A. 2016b. Årsrapport för regional miljöövervakning av gräsmarker, småbiotoper och våtmarker 2015. Institutionen för ekologi, SLU, Uppsala. <http://www.remiil.se/SiteCollectionDocuments/Publikationer/Arsrapport-regional-miljoovervakning-grasmarker-smabiotoper-vatmarker-2015.pdf>
- Grafström, A. & Schelin, L. 2014. How to select representative samples. *Scandinavian Journal of Statistics* 41: 277–290.
- Granholt, A.H., Olsson, H., Nilsson, M., Allard, A. & Holmgren, J. 2015. The potential of digital surface models based on aerial images for automated vegetation mapping. *International Journal of Remote Sensing*. 36: 1855 – 1870.
- Gunnarsson, U., Malmer, N. & Rydin, H. 2002. Dynamics or constancy in Sphagnum dominated mire ecosystems? A 40-year study. *Ecography* 25: 685–704.
- Gunnarsson U. 2005. Global patterns of Sphagnum productivity. *Journal of Bryology* 27: 269–279.
- Gunnarsson, U. & Flodin, L. 2007. Vegetation shifts towards wetter site conditions on oceanic ombrotrophic bogs in southwestern Sweden. *Journal of Vegetation Science* 18: 595-604.

- Gunnarsson, U & Löfroth, M. 2009. Våtmarksinventeringen – resultat från 25 års inventeringar. Nationell slutrapport för våtmarksinventeringen (VMI) i Sverige. Rapport 5925. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Gunnarsson U. & Löfroth, M. 2009. Våtmarksinventeringen – resultat från 25 års inventeringar. Nationell slutrapport för våtmarksinventeringen (VMI) i Sverige. Rapport 5925. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Gunnarsson, U. & Rydin, H. 2000. Nitrogen fertilization reduces Sphagnum production in bog communities. *New Phytologist* 147: 527-537.
- Haapalehto, T.O., Vasander, H., Jauhiainen, S., Tahvanainen, T., & Kotiaho, J.S. 2011. Restoration Ecology The Effects of Peatland Restoration on Water-Table Depth, Elemental Concentrations, and Vegetation: 10 Years of Changes. 19: 587–598.
- Hedberg, P., Kotowski, W., Saetre, P., Malson, K., Rydin, H. & Sundberg, S. 2012. Vegetation recovery after multiple-site experimental fen restorations. *Biological Conservation* 147: 60-67.
- Hedblom, M., Hedenås, H., Allard, A., Svensson, J. & Jougda L. 2014 Methods and possibilities to apply NILS data for applied and integrated landscape planning: Reindeer Husbandry Plans, UAV low altitude aerial photos and dialogue. <http://www.skogsstyrelsen.se/en/Projektwebbar/Baltic-Landscape/Documentation/>
- Hedenås, H. 2014. Upprättandet av en manual för inventering av renbetestyper: Fjäll och myr. Arbetsrapport 431. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå. [http://pub.epsilon.slu.se/11734/7/hedenas\\_h\\_150113.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/11734/7/hedenas_h_150113.pdf)
- Hedenås, H., Christensen P. & Svensson J. 2014. Utvärdering av NILS data i fjällen. Arbetsrapport 427. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå. [http://pub.epsilon.slu.se/11677/7/hedenas\\_h\\_et\\_al\\_141201.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/11677/7/hedenas_h_et_al_141201.pdf)
- Hedenås, H., Christensen, P. & Svensson J. 2016. Changes in vegetation cover and composition in the Swedish mountain region. *Environ Monit Assess* 188: 452. DOI 10.1007/s10661-016-5457-2
- Hedenås H., Snäll, T., Adler, S., Gardfjell, H., Lämås, T. & Mair, L. Miljöövervakning, medborgardata och modellbaserade kartor, Skog och Mark, Accepterat.
- Holmgren, J. 2004. Prediction of tree height, basal area and stem volume in forest stands using airborne laser scanning. *Scand. J. For. Res.* 19: 543–553.
- Holmgren, M., Lin, C.Y., Murillo, J.E., Nieuwenhuis, A., Penninkhof, J., Sanders, N., van Bart, T., van Veen, H., Vasander, H., Vollebregt, M.E., Limpens, J. 2015. Positive shrub-tree interactions facilitate woody encroachment in boreal peatlands. *Journal of Ecology*. 103: 58 – 66.
- Höglin, S. 1998. Agrarhistorisk landskapsanalys över Norrbottens län, Länsöversikt. Landskapsprojektet rapport 1998:6. Riksantikvarieämbetet, Stockholm. [http://samla.raa.se/xmlui/bitstream/handle/raa/46/rapp2008\\_5.pdf?sequence=1](http://samla.raa.se/xmlui/bitstream/handle/raa/46/rapp2008_5.pdf?sequence=1)
- Jackson, C. 2011. Multi-state models for panel data: The msm Package for R. *Journal of Statistical Software* 38: 28.
- Jansson, S. 1995. Vegetationsförändringar på raningsmarker i Tornedalen. Rapport 1995:13. Länsstyrelsen i Norrbottens län.
- Johansson, M., Christensen, T.R., Akerman, H.J. & Callaghan, T.V. 2006. What Determines the Current Presence or Absence of Permafrost in the Torneträsk Region, a Sub-arctic Landscape in Northern Sweden? *Ambio* 35: 190 – 197.
- Jougda, L. 2012. Manual för beteslandindelning. Skogsstyrelsen, Vilhelmina. [http://www.skogsstyrelsen.se/PageFiles/12014/Manualer/1\\_Manual\\_Beteslandsindelning\\_120428.pdf](http://www.skogsstyrelsen.se/PageFiles/12014/Manualer/1_Manual_Beteslandsindelning_120428.pdf)
- Juslén, A., Pykälä, J., Kuusela, S., Kaila L., Kullberg, J. Mattila, J., Muona, J., Saari, S. & Cardoso, P. 2016. *Biodiversity and Conservation* 25: 569–585.

- Juutinen, S., Moore, T.R., Laine, A.M., Bubier, J.L., Tuittila, E.S., De Young, A. & Chong, M. 2016. Responses of the mosses *Sphagnum capillifolium* and *Polytrichum strictum* to nitrogen deposition in a bog: growth, ground cover, and CO<sub>2</sub> exchange. *Botany* 94: 127 – 138.
- Kempe, G. & Nilsson, T. 2011. Uppföljning av miljötillståndet i skog baserat på Riksskogstaxeringen Länsstyrelsens rapportserie nr 3/2011.  
[http://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/tillstandet-i-miljon/skog/3\\_2011\\_Uppfoljning\\_miljotillstandet\\_skog.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/tillstandet-i-miljon/skog/3_2011_Uppfoljning_miljotillstandet_skog.pdf)
- Kindström, M. 2014. Vilka våtmarker saknas i Naturvårdsverkets inventering? En inventering av våtmarker under 10 ha i Laholms kommun, Halland, och deras potentiella ekosystemtjänster. Examensarbete 15 hp, Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi. Stockholms universitet.
- Kindström, M., Glimskär, A., & Rygne, H. 2014. Uppföljning av vegetation och direkta ingrepp i myrar - utvärdering av regional miljöövervakning 2009-2013 samt förslag till indikatorer. Publikationsnummer: 2014:30, Länsstyrelsen i Örebro län.  
[http://www.remiil.se/SiteCollectionDocuments/Publikationer/Uppfoljning\\_av\\_vegetation\\_och\\_direkt\\_a\\_ingrepp\\_i\\_myrar\\_2013.pdf](http://www.remiil.se/SiteCollectionDocuments/Publikationer/Uppfoljning_av_vegetation_och_direkt_a_ingrepp_i_myrar_2013.pdf)
- Kindström, M., Glimskär, A. 2016. Utvärdering av ny metodik för flygbildstolkning av våtmarker 2015. Institutionen för ekologi, SLU, Uppsala.  
<http://www.remiil.se/SiteCollectionDocuments/Publikationer/Rapport-utvardering-vatmarker-2015.pdf>
- Lantmäteriet 2016. Produktbeskrivning: Ytmodell från flygbilder och Ytmodell från flygbilder IRF. Dokumentversion: 1.0, 2016-10-25 GSD, Geografiska Sverigedata. Lantmäteriet.  
[https://www.lantmateriet.se/globalassets/kartor-och-geografisk-information/hojddata/produktbeskrivningar/ytmodell\\_fran\\_flygbild2.pdf](https://www.lantmateriet.se/globalassets/kartor-och-geografisk-information/hojddata/produktbeskrivningar/ytmodell_fran_flygbild2.pdf)
- Laine, A.M., Tolvanen, A., Atalo, L.M. & Tuittila, E.S. 2016. Vegetation structure and photosynthesis respond rapidly to restoration in young coastal fens. *Ecology and Evolution*. 6: 6880-6891.
- Lekberg, Y., Schnoor, T.K., Kjølner, R., Hansen, L.H., Abu Al-Soud, W., Sørensen, S.J. & Rosendahl, S. 2012. 454-sequencing reveals stochastic local reassembly and high disturbance tolerance within arbuscular mycorrhizal fungal communities. *J. Ecol.* 100: 151-160.
- Limpens, J., Granath, G., Gunnarsson, U., Aerts, R., Bayley, S., Bragazza L., Bubier, J., Buttler, A., van den Berg, L. J. L., Francez, A-J., Gerdol R., Grosvernier, P., Heijmans, M. M. P. D., Hoosbeek, M. R., Hotes, S., Ilomets, M., Leith, I., Mitchell, E. A. D. Moore, T., Nilsson, MB., Nordbakken, J-F., Rochefort, L., Rydin, H., Sheppar L.J., Thormann M., Wiedermann, M.M., Williams B. L. & Xu, B. 2011 Climatic modifiers of the response to nitrogen deposition in peat-forming *Sphagnum* mosses: a meta-analysis. *New Phytologist* 191: 496–507.
- Lindenmayer, D.B. & Likens G.E. 2009. Adaptive monitoring: a new paradigm for long-term research and monitoring. *TREE* 24: 482–486
- Luoto, M., Heikkinen, R.K., & CARTER, T.R. 2004. Loss of palustrine mires in Europe and biological consequences. *Environmental Conservation* 31: 30–37.
- 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. Rapport. Publikationsnummer: 2016:21.  
<http://extra.lansstyrelsen.se/lillnils/SiteCollectionDocuments/Publikationer/Rapport-Metodik-grasmarker-vatmarker-2015-2020.pdf>
- Maanavilja, L., Kangas, L., Mehtatalo, L., & Tuittila E.-S. 2015. Rewetting of drained boreal spruce swamp forests results in rapid recovery of *Sphagnum* production. *Journal of Applied Ecology* 52: 1355–1363.

- Menberu, M. W., Tahvanainen, T., Marttila, H., Irannezhad, M., Ronkanen, A.-K., Penttinen, J. & Kløve, B. 2016. Water-table-dependent hydrological changes following peatland forestry drainage and restoration: Analysis of restoration success. *Water Resour. Res.* 52:3742– 3760, doi:10.1002/2015WR018578
- Middleton, B.A., Holsten, B. & van Diggelen, R. 2006. Biodiversity management of fens and fen meadows by grazing, cutting and burning. *Appl. Veg. Sci.* 9:307–316.
- Millett, J., Svensson, B.M., Newton, J., & Rydin, H. 2012. Reliance on prey-derived nitrogen by the carnivorous plant *Drosera rotundifolia* decreases with increasing nitrogen deposition. *New Phytologist.* 195: 182–188.
- MOTH 2016. MOTH bättre kunskap om värdefull natur – ett projekt inom LIFE+. Layman's report. [http://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/moth/publikationer/layman\\_sv\\_webb.pdf](http://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/moth/publikationer/layman_sv_webb.pdf)
- Naturvårdsverket 2005. Inventering och övervakning av större vattensalamander (*Triturus cristatus*). Version 1:0 : 2005-04-21. Programområde: Våtmark, Jordbruksmark, Skog. <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/vatmark/salamand.pdf>
- Naturvårdsverket 2009. Linjeinventering av humlor. Programområde: Jordbruksmark, Fjäll, Våtmark, Skog, Landskap. Version 1:0 2009-04-16. <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/vatmark/humleoverv.pdf>.
- Naturvårdsverket 2010a. Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden. Version 4.0. 2010-05-03. [https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/Uppf-skyddade-omr/Manualer/7\\_ufmanual\\_myrar\\_faststalld20100503.pdf](https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/Uppf-skyddade-omr/Manualer/7_ufmanual_myrar_faststalld20100503.pdf)
- Naturvårdsverket 2010b. Konventionen om biologisk mångfald och svensk naturvård. Sammanfattning av Sveriges fjärde nationella rapport till sekretariatet för konventionen om biologisk mångfald. Rapport 6389, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket 2011a. Dagaktiva fjärilar. Programområde: Jordbruksmark, Fjäll, Våtmark, Skog, Landskap. Version 1:2, 2011-05-09. [http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/vatmark/Dagfj\\_v1%202\\_20110509.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/vatmark/Dagfj_v1%202_20110509.pdf).
- Naturvårdsverket 2011b. Hoppärtingar. Programområde: Jordbruksmark, Fjäll, Våtmark, Skog, Landskap. Version 1:2 2011-05-24. <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/vatmark/hoppr20110524.pdf>.
- Naturvårdsverket 2012a. Fåglar, revirkartering, generell metod. Programområde: Landskap, Skog, Jordbruksmark, Våtmark, Fjäll. Version 1:1, 2012-06-21 [http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/vatmark/faglrevkart\\_g\\_20120621.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/vatmark/faglrevkart_g_20120621.pdf)
- Naturvårdsverket 2012b. Fåglar: förenklad revirkartering för våtmark. Programområde: Våtmark, Landskap. Version 1:1, 2012-05-21. [http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/vatmark/fagelrevkartvatmark\\_20120521.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/vatmark/fagelrevkartvatmark_20120521.pdf)
- Naturvårdsverket 2015a. Satellitbaserad övervakning av våtmarker, version 1:0. Handledning för miljöövervakning.

- Naturvårdsverket 2015b.Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp: Satellitbaserad övervakning av våtmarker. Version 1.0, 2015-12-04.
- Naturvårdsverket 2015c. Riktlinjer för regionala handlingsplaner för grön infrastruktur. Ingår i redovisning av ett regeringsuppdrag (M2014/1948/Nm). Version 2015-09-24.  
<https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2015/ru-gron-infrastruktur-delredovisning/ru-gron-infrastruktur-riktlinjer-20150924.pdf>
- Naturvårdsverket 2016. Modeller allt viktigare. <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljoovervakning/Handledning/Planering-och-genomforande/Modeller-allt-viktigare/>. Uppdaterad 20161205, Nedladdad 20161212.
- Nilsson, M., Nordqvist, K., Jonzén, J., Lindgren, N., Axensten, P., Wallerman, J., Egberth, M., Larsson, S., Nilsson, L., Eriksson, J., Olsson, H. 2016. A nationwide forest attribute map of Sweden predicted using airborne laser scanning data and field data from the National Forest Inventory. *Remote Sensing of Environment*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2016.10.022>.
- Nordbakken, J.-F. 2001. Fine-scale five-year vegetation change in boreal bog vegetation. *Journal of Vegetation Science* 12: 771-778.
- Noreika, N., Kotze, D.J., Loukola, O.J. Sormunen, N., Vuori, A., Päivinen, J., Penttinen, J., Punttila P. & Kotiaho J.S. 2016. Specialist butterflies benefit most from the ecological restoration of mires. *Biological Conservation* 196:103–114.
- Näringsdepartementet 2002. Uthållig användning av torv. SOU 2002:100.  
<http://www.regeringen.se/rattsdokument/statens-offentliga-utredningar/2002/10/sou-2002100-/>
- Olofsson, J. Kitti, H., Rautiainen, P., Stark, S. & Oksanen, L. 2001. Effects of summer grazing by reindeer on composition of vegetation, productivity and nitrogen cycling. *Ecography* 24: 13–24.
- Punttila, P., Autio, O., Kotiaho, J.S., Kotze, D.J., Loukola, O.J., Noreika, N., Vuori, A. & Vepsäläinen, K. 2016. The effects of drainage and restoration of pine mires on habitat structure, vegetation and ants. *Silva Fennica* 50:2 article id 1462.
- Påhlsson, L. (Red.) 1994. Vegetationstyper i Norden. TemaNord 1994:665, Nordiska Ministerrådet, Köpenhamn.
- Päivänen, J. & Hännell, B. 2012. Peatland forestry: ecology and principles. Helsinki: University of Helsinki, Department of Forest Sciences. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Forest Ecology and Management.
- Reynolds J.H., Knutson M.G., Newman K.B. Silverman E.D. & Thompson, W.L. 2016. A road map for designing and implementing a biological monitoring program. *Environ Monit Assess* 188: 399, DOI 10.1007/s10661-016-5397-x
- Reynolds J.H., Thompson, W.L. & Russell, B. 2011. Planning for success: Identifying effective and efficient survey designs for monitoring. *Biological Conservation* 144: 1278–1284.
- Rova J. & Paulsson, K. (Red) 2015. Restaurering av en värdefull naturtyp MYREN Erfarenheter från projektet Life to ad(d)mire. Länsstyrelsen i Jönköpings län.  
<http://www.lansstyrelsen.se/jamtland/SiteCollectionDocuments/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/life-to-addmire/final-seminar/Myren-addmire-broschyr-webb-2015.pdf>
- Rydin, H., Sjörs, H. & Löfroth, M. 1999. Mires. *Acta Phytogeographica Suecica*, 84, 91–112.
- Sandström, J., Bjelke, U., Carlberg, T. & Sundberg, S. 2015. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2015. *ArtDatabanken Rapporterar* 17  
<http://www.artdatabanken.se/media/1985/roedlisteanalysrapport-web.pdf>

- Sandström, P., Cory, N., Svensson, J., Hedenås, H., Jougda, L. & Borchert, N. 2016. On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45: 415–429.
- Sandström, U.G. 2016. Vägledning om Ekosystemtjänster i ärendehandläggning och annan verksamhet. 2016:34, Länsstyrelsen i Örebro län.
- Segerström, U. & Emanuelsson, M. 2002. Extensive forest grazing and hay-making on mires – vegetation changes in south-central Sweden due to land use since Medieval times. *Vegetation History and Archaeobotany*. 11: 181–190.
- Seppälä, M. 2011. Synthesis of studies of palsa formation underlining the importance of local environmental and physical characteristics. *Quaternary Research* 75: 366–370.
- Siers, A. & Monteith, D. 2016. The UK Environmental Change Network after twenty years of integrated ecosystem assessment: Key findings and future perspectives.
- Sjöberg, K. & Ericson L. 1997. Mosaic boreal landscapes with open and forested wetland. *Ecological Bulletins* 46: 48-60.
- Sjödin, M. (red.) 2016. Fältinstruktion för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS, Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.  
[https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/nils/publikationer/2016/faltinstruktion\\_nils\\_webb\\_2016.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/nils/publikationer/2016/faltinstruktion_nils_webb_2016.pdf)
- Stone, D., Blomkvist, P., Bohse Hendriksen, N., Bonkowski, M., Bracht Jørgensen, H., Carvalho, F., Dunbar, M.B., Gardi, C., Geisen, S., Griffiths R., m.fl. 2016. A method of establishing a transect for biodiversity and ecosystem function monitoring across Europe. *Applied Soil Ecology* 97: 3–11.
- Ståhl, G., A. Allard, P.-A. Esseen, A. Glimskär, A. Ringvall, J. Svensson, S. Sundquist, P. Christensen, Å. Gallegos Torell, M. Högström, K. Lagerqvist, L. Marklund, B. Nilsson & O. Inghe. 2011. National Inventory of Landscapes in Sweden (NILS) - Scope, design, and experiences from establishing a multi-scale biodiversity monitoring system. *Ecological Monitoring and Assessment* 173: 579-595.
- Sundberg, S. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr inklusive arterna gulyxne *Liparis loeselii* (NT), kalkkärrsgrynsnäcka *Vertigo geyeri* (NT) och större agatsnäcka *Cochlicopa nitens* (EN). Rapport 5601, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Sundberg, S. 2012. Quick target vegetation recovery after restorative shrub removal and mowing in a calcareous fen. *Restorat. Ecol.* 20:331–338.
- Svensson, J., Mikusinski, G., Adler, S., Blicharska, M., Hedblom, M., Hedenås, H. Sandström, P. och Sandström, S. 2017. Nationell miljöövervakning och utvärdering av ekosystemtjänster i fjäll och skog (NILS ESS). Rapport 6754, Naturvårdsverket.
- Särndal, C.-E., Swensson, B. & Wretman, J. 1992. Model assisted survey sampling. Springer-Verlag, New York.
- Tahvanainen, T. 2011. Abrupt ombrotrophication of a boreal aapa mire triggered by hydrological disturbance in the catchment. *Journal of Ecology* 99: 404-415.
- Warenberg, K. 1988. Myrarnas betydelse från renbetessynpunkt. Lantbruksstyrelsens rapport 1988:5
- Wiedermann, M.M., Nordin, A., Gunnarsson, U., Nilsson, M.B. & Ericson, L. 2007. Global change shifts vegetation and plant-parasite interactions in a boreal mire. *Ecology* 88: 454 – 464.
- Zedler, J.B. & Kercher, S. 2005. Wetland Resources: Status, Trends, Ecosystem Services, and Restorability. *Annual Review of Environment and Resources*. 30: 39-74.
- Zuidhoff, F.S. & Kolstrup, E. 2005. Palsa Development and Associated Vegetation in Northern Sweden. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 37:49-60.

**Bilaga 1. Intervjuade länsstyrelser, kommuner, forskare, stiftelser m.m.**

Tabell B1:1. Intervjuade länsstyrelser, kommuner, forskare, stiftelser m.m. Sorterade på Länsstyrelse och Övriga, inom respektive grupp i alfabetisk ordning efter förnamn.

<b>Arbetsplats</b>	<b>Namn</b>	<b>Lst Enhet</b>	<b>Arbetsuppgifter</b>
<b>Länsstyrelser</b>			
Lst Örebro län	Erik Göthlin	Naturskydd	miljömål, miljöövervakning
Lst Örebro län	Helena Rygne		Projektledare Remiil, samordnare för regional miljöövervakning
Lst Västmanlands län	Henrik Berg	Naturvårdsenheten	Miljöövervakning, ansvar för rikkärnsövervakning. Ansvar för miljömålen Myllrande våtmarker och Ett rikt växt- och djurliv. Reservatsbildning. Reservatsbildning, ansvarig för målet Myllrande Våtmarker
Lst Västerbotten	Henrik Sporrang	Naturvårdsenheten	Natura
Lst Västerbotten	Jonas Grahn	Naturvårdsenheten	Handläggare Övervakning
Lst Västerbotten	Lotta Ström	Miljöanalysenheten	miljömålsansvarig myllrande våtmarker
Lst Södermanland	Karin Brink	Natur- och miljöenheten	Miljöstrateg, samordnare regional miljöövervakning
Lst Skåne	Kristian Nilsson	Miljöavdelningen	Koordinator för revisionen av Programområde Våtmark
Lst Jämtland	Lisa Tenning	Naturvårdsenheten	Handläggare
Lst Stockholm	Mats Thuresson	Miljöanalys och miljöplanering	Naturvårdsenheten
Lst Östergötland	Niklas Jansson	Naturvårdsenheten	
Lst Gävleborg	Olle Kellner	miljöenheten	
Lst Norrbotten	Susanne Backe	Miljöanalysenheten	
Lst Dalarna	Urban Gunnarsson	Naturskydd	
Lst Jönköping	Yvonne Liliegren		Samordnare regional miljöövervakning.
<b>Övriga</b>			
Naturvårdsverket	Johan Abenius		Ansvarig för programområde Våtmark, biogeografisk uppföljning mm
Naturvårdsverket	Jenny Lonnstad		Ansvarig för miljömålet Myllrande våtmarker, internationell rapportering
Skogsstyrelsen	Andreas Drott		Skogsstyrelsen, Markspecialist
Jordbruksverket	Lisa Karlsson		Utredare
Sametinget	Peter Benson		Sametinget, Jobbar med våtmarker när det påverkar renskötseln
SLU	Björn Hånell		SLU, Skogens ekologi och skötsel, Forskare, Föreläsare
SLU	Eddie vonWachenfeldt		Artdatabanken SLU, Naturtypsansvarig för Våtmarker
SLU	Gustav Granath		Forskare. Inst. Ekologi. SLU Uppsala
Kristianstad kommun	Håkan Östberg		Limnolog, Projektledare. Jobbar med våtmarksprojekt, Biosfärområde
Umeå kommun	Doris Grellmann		Naturvårdsplanerare
Mora och Orsa kommun	Olle Bylander		Kommunekolog, Mora och Orsa kommun
Örebro kommun	Per Wedholm		Kommunekolog, arbetar med vatten och våtmarksfrågor.
Upplandssiftelsen	Tomas Remén Loreth		Upplandstiftelsen, Kustvatten, sötvatten, våtmarker, fiske



## Bilaga 2. Intervjufrågor till länsstyrelserna

### Allmänt

*Tanken med denna del är att få svar på: Vilka datakällor som används hos en viss myndighet. Om de samlar in eget data. Vilka behov de har av VM-data.*

- Vilken typ av frågor jobbar ni med i våtmarker?
- Vilka beslut behöver ni fatta? Hur ser ert beslutsunderlag ut? Dvs vilka data använder ni som bas för era beslut?
- Vilken typ av rapportering är ni inblandad i när det gäller våtmarker? Vilka data använder ni som bas för er rapportering?
- Fattas det beslut/rapporteras baserat på bristande underlag?
- Hur upplever ni ert arbete när det gäller våtmarker? Har ni de redskap som behövs?

### Restaurering/Återskapande

Vilka åtgärder utför ni i våtmarker? Följer ni upp era åtgärder?

Hur följer ni upp utförda naturvårdsåtgärder i era våtmarker?

Vilken metodik använder ni? Storlek på provytor? Vilka variabler samlar ni in? etc

Hur analyserar ni dessa data?

### Satellitdata

*En datakälla för att följa förändringar i våtmarkernas status är den satellitbaserade övervakningen av våtmarker.*

- Känner ni till den satellitbaserade övervakningen av våtmarker?
- Använder ni den satellitbaserade övervakningen av våtmarker i något sammanhang?
- I vilket/vilka sammanhang använder ni den satellitbaserade övervakningen av våtmarker?
- -På vilket sätt hjälper den satellitbaserade övervakningen av våtmarker er i ert beslutsfattande, övervakning/rapportering samt i ert uppföljningsarbete?

Lista fem fördelar med det data som är baserat på satellitbaserade övervakningen av våtmarker?

Lista fem brister med det data som är baserat på satellitbaserade övervakningen av våtmarker?

*Om nej:*

Varför använder ni inte den satellitbaserade övervakningen av våtmarker?

## Övriga data

### *Våtmarksinventeringen (VMI)*

- Använder ni VMI data i er våtmarksövervakning?
- På vilket sätt använder ni VMI data i er våtmarksövervakning?
- Använder ni VMI data i några andra sammanhang, och i så fall i vilka och på vilket sätt?

- Lista fem fördelar med data från VMI?

- Lista fem brister med data från VMI?

*Om nej:*

Varför använder ni inte data från VMI?

### *Natura 2000*

- Vilken typ av Natura2000 data över våtmarker har ni tillgång till?
- Använder ni data från Natura 2000 i er våtmarksövervakning?
- På vilket sätt använder ni Natura 2000 data i er våtmarksövervakning?
- I vilka andra sammanhang kopplade till våtmarker använder ni data från Natura 2000?

- Lista fem fördelar med data från Natura 2000?

- Lista fem brister med data från Natura 2000?

*Om nej:*

Varför använder ni inte data från Natura 2000?

*"Regional miljöövervakning (av våtmarker/gräsmarker/småbiotoper) i landskapsrutor" tidigare LillNILS*

- Använder ni data från *"Regional miljöövervakning (av våtmarker/gräsmarker/småbiotoper) i landskapsrutor"* i något sammanhang?
- I vilket/vilka sammanhang använder ni data från Remiil?
- Mer specifikt, använder ni Remiil data i er våtmarksövervakning och i så fall på vilket sätt?

- Lista fem fördelar med data från Remiil?

- Lista fem brister med data från Remiil?

*Om nej:*

Varför använder ni inte Remiil-data?

### *Riksskogstaxeringen (RT)*

- Använder ni data från RT i något sammanhang?
- I vilket/vilka sammanhang använder ni data från RT?
- Mer specifikt, använder ni RT data i er våtmarksövervakning och i så fall på vilket sätt?

- Lista fem fördelar med data från RT?

- Lista fem brister med data från RT?

*Om nej:*

Varför använder ni inte RT-data?

### *Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS)*

- Använder ni data från *NILS* i något sammanhang?
- I vilket/vilka sammanhang använder ni data från *NILS*?
- Mer specifikt, använder ni *NILS* data i er våtmarksövervakning och i så fall på vilket sätt?

- Lista fem fördelar med data från *NILS*?

- Lista fem brister med data från *NILS*?

*Om nej:*

Varför använder ni inte *NILS* -data?

### **Eget data**

Samlar ni in eget data kring våtmarker?

- I vilket syfte samlar ni in data?
- Vilken typ av data samlar ni in?
- Vilken utläggsdesign använder ni? Dvs hur lägger ni ut provtytor?
- Vilken metodik använder ni? Storlek på provtytor? Vilka variabler samlar ni in? etc
- Hur analyserar ni dessa data?

- Lista fem fördelar med eget insamlat data?

- Lista fem brister med eget insamlat data?

### **Community based environmental monitoring” eller ”monitoring by citizen science” sk. “lokalsamhällesbaserad miljöövervakning”.**

- Använder ni er av data insamlat av allmänheten?
- I vilket/vilka sammanhang använder ni data insamlat av allmänheten?

- Lista fem fördelar med data insamlat av allmänheten?

- Lista fem brister med data insamlat av allmänheten?

*Om nej:*

Varför använder ni inte data insamlat av allmänheten?

### **Miljömålen**

Miljömålen Myllrande våtmarker och ett Rikt växt och djurliv.

#### ***Myllrande våtmarker***

Vilka datakällor använder ni för att utvärdera miljömålet Myllrande våtmarker?

Om man ser till preciseringarna av miljömålet Myllrande våtmarker.

Vilka indikatorer (varierar mellan län) och datakällor använder ni för att följa:

- våtmarkstypernas utbredning
- att våtmarker är återskapade
- att arter knutna till våtmarker har möjlighet att sprida sig

- att naturtyper och naturligt förekommande arter knutna har gynnsam bevarandestatus (och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer)
- att hotade våtmarksarter har återhämtat sig
- att livsmiljöer har återställts.
- att främmande arter och genotyper inte hotar inte den biologiska mångfalden.
- att genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden inte är introducerade.
- att natur- och kulturvärden är bevarade och förutsättningarna finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.
- att värdet för friluftsliv är värnade och bibehållna
- att påverkan från buller är minimerad.

*Ekosystemtjänster ingår i miljömålet men här kommer det några mer specifika frågor*

- Vilka ekosystemtjänster förknippar ni med våtmarker?
- Hur följer ni upp att viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna? Indikatorer?
- Vilka datakällor använder ni för att utvärdera att viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna?

### **Rikt växt och djurliv**

Vilka datakällor använder ni för att utvärdera miljömålet ett Rikt växt och djurliv (fokus på Våtmarker)?

### **Framtidsblickande**

- Hur skulle ni vilja jobba med uppföljning av våtmarker i framtiden?
- Vilken typ av data kommer att behövas i framtiden för att följa statusen på och utvecklingen av våtmarker i Sverige?
- Vilka frågeställningar tror ni kommer att vara viktiga att besvara i framtiden när det gäller våtmarker? Räcker det data som finns tillgängligt eller behöver det kompletteras? Om det behöver kompletteras; på vilket sätt?

### **Allmänna kommentarer**

Är det någon problematik/frågeställning som saknas i den här enkäten för att vi skall få en god uppfattning om hur ni jobbar med övervakning av våtmarker? Helt enkelt har vi missat något väsentligt?

### **Tips på personer som vi borde kontakta**

Vi behöver tips på personer som kan svara på den här enkäten. Vilka borde vi kontakta?

## Bilaga 3. Intervjufrågor till övriga

### Allmänt

Namn \_\_\_\_\_

Arbetsplats \_\_\_\_\_

- Jobbar du med våtmarksfrågor?  **Ja**  **Nej**

- I vilken roll jobbar du med våtmarksfrågor? \_\_\_\_\_

- Vilken typ av frågor jobbar du med i våtmarker? \_\_\_\_\_

### Miljöövervakningsdata/datakällor

Datakälla	Känner du till denna datakälla om våtmarker?		Använder du denna datakälla i ditt arbete med våtmarker?		Om ja: På vilket sätt använder du denna datakälla i ditt arbete med våtmarker?
	Ja	Nej	Ja	Nej	
Satellitbaserad övervakning av våtmarker					
Våtmarksinventeringen (VMI)					
”Regional miljöövervakning (av våtmarker/gräsmarker/småbiotoper) i landskapsrutor” tidigare LillNILS					
Riksskogstaxeringen (RT)					
Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS)					
Använder ni er av data insamlat av allmänheten?					

Använder ni någon annan typ av miljöövervakningsdata i ert arbete? Vilket och på vilket sätt?

---

### **Publikationer/rapporter**

Har du någon publikation/rapport som är baserad på miljöövervakningsdata? \_\_\_\_\_

---

*Be dem skicka dessa publikationer alternativt be dem skicka referensen.*

### **Eget data**

Samlar ni in eget data kring våtmarker som skulle kunna vara till nytta för miljöövervakningen? \_\_\_\_\_

---

### **Framåtblickande**

- Hur skulle du vilja att våtmarksövervakningen ser ut i framtiden?

---

- Vilken typ av data kommer att behövas i framtiden för att följa statusen på och utvecklingen av våtmarker i Sverige?

---

- Vilka frågeställningar tror ni kommer att vara viktiga att besvara i framtiden när det gäller våtmarker? Räcker det data som finns tillgängligt eller behöver det kompletteras? Om det behöver kompletteras; på vilket sätt?

---

### **Tips på personer som vi borde kontakta**

Vi behöver tips på personer som kan svara på den här enkäten. Vilka borde vi kontakta?

---

## **Bilaga 4. Sammanställning: Intervjusvar från länsstyrelserna**

**Det är tolv länsstyrelser som ingår i undersökningen.**



## Allmänt: Existerande data och behov av data - översikt

Tabell B4:1. Sammanfattar svaren på frågorna: Vilken typ av frågor jobbar ni med i våtmarker? Vilka beslut behöver ni fatta som berör våtmarker? Vilken typ av rapportering är ni inblandad i när det gäller våtmarker?

Svar	Antal	Svar	Antal
Miljöövervakning	10	LONA	1
Områdesskydd/skötselplaner	9	LOVA	1
Miljömålsuppföljning/utvärdering	8	Myrfågelinventering	1
Ärendehandläggning	8	Natura 2000 naturtyper	1
Nyanläggning/återskapande (LBP)	7	Palsmyrar	1
Rikkärrsinventering	7	Planeringsärenden	1
Åtgärdsprogram	6	Rapportering (anlagda våtmarker)	1
Våtmarksrestaureringar	6	Rapportering (Ramsar)	1
Myrskyddsplan	3	Samrådsärenden	1
Torvtäkter	3	Satellitövervakningen	1
Artikel 13 rapportering	2	Strandängsfåglar	1
Natura 2000 (artrapportering)	2	SÅP	1
Artikel 17 rapportering	1	Återskapa lekplatser för gädda	1
Grön infrastruktur	1		

Tabell B4:2. Sammanfattar svaren på frågorna: Hur ser ert beslutsunderlag ut? Dvs vilka data använder ni som bas för era beslut? Vilka data använder ni som bas för er rapportering?

Svar	Antal	Svar	Antal
Egna inventeringar	7	Dokumentation från rådgivning	1
VMI	7	Examensarbeten	1
Myrskyddsplan	6	Floraväkteri	1
Satellitbildsanalysen	5	Flödesmodelleringar	1
Basinventeringen/naturtypskartan	3	Indikatorer (miljömål)	1
Fågelinventeringen	3	Jordbruksblocken	1
Uppföljning skyddade områden	3	Kartering av palsmyrar	1
ÅGP rikkärrsinventeringen	3	Kommunala naturvårdsprogram	1
Artportalen	2	Myrskyddsplan reviderad	1
webbGIS	2	Div. projekt	1
Höjddatabasen	2	Sumpskogsinventeringen	1
LBP, miljöstöd	2	VMI återinventerad	1
Ortofoton	2	Våtmarksstrategi etc.	1
Areal skyddad våtmark	2	Äldre VMI <1992	1
Arkeologiska inventeringar	1	Miljöbalken & Artskyddsförordningen	1
Biologisk inventering i strömmande vatten (BIS)	1	Vattenförvaltningens datasystem (VISS)	1

Tabell B4:3. Fattas det beslut/rapporteras baserat på bristande underlag?

Svar	Antal
Ja	4
Kanske	4
Nej	1

Tabell B4:4. Hur upplever ni ert arbete när det gäller våtmarker? Har ni de redskap som behövs?

Svar	Antal	Svar	Antal
Gammalt VMI	3	Laserdata saknas	1
Brister i dataförvaltning och datavårdskap	3	Låg ambitionsnivå	1
Samarbete och kunskapsutbyte inom och mellan lst saknas	2	Urvalskriterierna för miljöstödd LBP är stelbenta	1
Bristandeunderlag (t.ex. fjäll/fattigkärr/källor)	1	Byråkratiskt och administrativt tungt (LBP)	1
CadasterENV behöver nå alla län	1	Saknas tillgång till VMI databas	1
Digitalisering av markavvattningskartor pågår	1	Satellitövervakningen räcker inte, för grova pixlar	1
Dålig övergripande kolla på våtmarker	1	Svag lagstiftning	1
För lite resurser (allmänt)	1	Nedskuren budget (LPB)	1

## Restaurering/Återskapande

Tabell B4:5. Vilka åtgärder utför ni i våtmarker?

Svar	Antal	Svar	Antal
Restaurering	8	Inga	2
Nyanläggning/återskapande	4	Inom projekt (Life, LONA, SÅP etc.)	2

Tabell B4:6. Följer ni upp era åtgärder?

Svar	Antal
Ja	10
Nej	0
Ej påbörjat än	1

Tabell B4:7. Hur följer ni upp utförda naturvårdsåtgärder i era våtmarker?

Svar	Antal	Svar	Antal
Inom uppföljning för skyddade områden	7	Fågelinventering	2
Uppföljningmetodiken, enligt manual	7	Natura 2000 uppföljningen	2
Visuellt	4	Biogeografisk uppföljning	1
Inom projekt (Life, LONA, SÅP etc)	3	Floraväkteri	1
ÅGP uppföljning	3	Myrfågelinventeringen	1
Egna inventeringar	2	Slutbesiktning LBP/skötselåtagande/ arealkontroller	1

Tabell B4:8. Vilken metodik använder ni?

Svar	Antal	Svar	Antal
Enligt manual	9	Täckningsgrad	2
Artinventering	4	Andra vedertagna metoder	1
Transekter och provytor	4	Förenklad revirkartering	1
Fysionomiska karaktärer	2	Stickprov	1

Tabell B4:9. Hur analyserar ni dessa data?

Svar	Antal
Inte alls	6
Rapporteras in i SkötselDOS/Uppdragsportalen/Uppföljningsportalen	2
Inte än	2
Enklare rapporter för enskilda områden	1

## Satellitbaserad Övervakning

Tabell B4:10. Känner ni till den satellitbaserade övervakningen av våtmarker?

Svar	Antal
Ja	12

Tabell B4:11. Använder ni den satellitbaserade övervakningen av våtmarker i något sammanhang?

Svar	Antal
Inte än	7
Ja	4
Nej	1

Tabell B4:12. I vilket/vilka sammanhang använder ni den satellitbaserade övervakningen av våtmarker? På vilket sätt hjälper den satellitbaserade övervakningen av våtmarker er i ert beslutsfattande, övervakning/rapportering samt i ert uppföljningsarbete?

Svar	Antal	Svar	Antal
Prioritering åtgärder/ restaurering	6	Orsaker till förändringar	2
Uppföljning (skyddade områden)	6	Reservatsbildning	1
Miljömålsuppföljning	4	Vegetationstypsklassning	1
Tillståndsklassning och förändring	3	Lokalisera biotoper för myrfåglar (myrtypskarta)	1
Grön infrastruktur	2		

Tabell B4:13. Lista fem fördelar med det data som är baserat på satellitbaserade övervakningen av våtmarker.

Svar	Antal	Svar	Antal
Heltäckande	7	Effektivt	1
Basklassning/ myrtypskarta/ vegetationsklassningen	3	Jämförelse över tid	1
Jämföra nationellt	3	Kvalitetssäkert	1
Förändring (objektsnivå)	2	Objektivt	1
Förändring (regional nivå)	2	Orsaker till förändringar	1
Inte vi som betalar	2	Väldokumenterad kvalitet	1
Utvärdering i fält	2		

Tabell B4:14. Lista fem brister med det data som är baserat på satellitbaserade övervakningen av våtmarker.

Svar	Antal
Svårt att analysera, måste bearbetas vidare för att kunna använda	4
Vet inte vilken typ av förändring, osäkerhet i tolkningen	3
Bara öppna våtmarker	2
Behövs bättre samordning kring användning	1
Bristande underlagsdata (corine)	1
Fångar inte långsamma/ långsiktiga förändringar	1
Ingen datavärd	1
Inte färdigt att använda direkt	1
Kräver kunskap hos användaren för att undvika misstag i tolkningen	1
Skillnad inom/mellan satellitscener, falska förändringar	1
Osäkerhet kring fortsatt uppföljning	1
Saknar data att jämföra med (orsakssammanhang)	1
Långa intervall (10 år)	1
Vet inte om det går att fånga trender mellan omdrev	1

Täcker inte fjällen	1
Väldigt grov, svårt att se detaljer	1

---

## Övriga data

### Våtmarksinventeringen (VMI)

Tabell B4:15. Använder ni VMI data i er våtmarksövervakning?

Svar	Antal
Ja	12

Tabell B4:16. På vilket sätt använder ni VMI data i er våtmarksövervakning? Använder ni VMI data i några andra sammanhang, och i så fall i vilka och på vilket sätt?

Svar	Antal	Svar	Antal
Ärendehantering	7	Kunskapsunderlag	1
Underlag för att ta fram områden för satellitövervakningen	3	Underlag för grön infrastruktur och utpekande av värdekärnor	1
Beslutsunderlag och för uppföljning	2	Restaureringsarbeten	1
Jämför med satellitanalysen	2	Miljömålsarbete	1
Myrskyddsplanen (grundar sig på VMI)	2	Underlag för skydd av våtmarker	1
Samråd	2	Underlag till våtmarksstrategin	1
Övervakningsstrategi inom RMÖ (planering av fågelinventeringar etc)	2	Underlag för skötselplaner för skyddad natur	1
Konsulter använder VMI till MKB	1		

Tabell B4:17. Lista fem fördelar med data från VMI.

Svar	Antal	Svar	Antal
Heltäckande, nationellt	8	Väl underbyggd metod	1
Välgjort/grundligt/ hög detaljeringsgrad	5	I särklass mest proffsiga och heltäckande naturinventering som gjorts i Sverige	1
Likartad/enhetlig metodik, Alla förstår sig på den (naturvärdesklassningen)	3	Kunnig fältpersonal som gjort inventeringen	1
Diger artlista	2	Mer än 10 år sen den avslutades, men används mkt fortfarande	1
Hög andel fältkarterat (10 %)	2	Mkt information utöver naturvärdesklass	1
Naturvärdesklassning	2	Tillgängligt (finns en datavärd)	1
Innehåller antropogen påverkan	1	VMI-klasserna har fått stort genomslag	1

Tabell B4:18. Lista fem brister med data från VMI.

Svar	Antal	Svar	Antal
Gammal	7	Dålig inskanning	1
Ej digitaliserade delobjekt	4	Dåliga avgränsningar	1
Svårtillgängligt	4	Borde göras om	1
Gjordes bara en gång	4	Enda verktyget vi har	1
Alla våtmarker innefattas inte (storleksgräns)	3	Fältfoton inte inscannade	1
Områden saknas/saknas i fjällen	2	För dåligt gjord	1
Skillnader mellan län	2	Ojämn kvalitet mellan fält & flyg	1
Baserat på föråldrade underlag	1	Vet inte om värderingarna håller idag	1
Eftersom GIS inte fanns så är data samlat i tabellform	1	Saknar modern nomenklatur (naturtyper i habitatdirektivet)	1

## Natura2000

Tabell B4:19. Använder ni data från Natura 2000 i er våtmarksövervakning? Det vill säga basininventeringen, bevarandeplaner, naturtypskarta, mnk.

Svar	Antal
Ja	6
Nej	3
Lämnat blankt/ ej aktuellt	3

Tabell B4:20. På vilket sätt använder ni Natura 2000 data i er våtmarksövervakning? I vilka andra sammanhang kopplade till våtmarker använder ni data från Natura 2000?

Svar	Antal	Svar	Antal
Förvaltning/uppföljning i skyddade områden	6	Förändringar	1
Ärendehandläggning/Beslutsunderlag	4	Miljömålsutvärdering	1
Artikel 17 rapporter	1	Reservatsbeslut	1
Vid ev risk för störning	1		

Tabell B4:21. Lista fem fördelar med data från Natura 2000.

Svar	Antal	Svar	Antal
Heltäckande inom skyddade områden/natura 2000 områdena	4	Klasserna bra att ha	1
Samma över hela landet/systematiskt	3	Klasserna väldefinierade	1
Relativt aktuella GIS-skikt	2	Objektivt	1
Central lagring	1		

Tabell B4:22. Lista fem brister med data från Natura 2000.

Svar	Antal	Svar	Antal
Grova naturtyper	3	Naturtyperna är ibland för krångliga	1
Kommer inte åt artdata/ gamla databaser	2	Olika direktiv om naturtypsdefinitioner	1
Automatklassning i fjällen utifrån befintligt material	1	Rikkärr, källor, källkärr fångas upp dåligt	1
Kvalitén varierar över stora områden, inte alltid detaljkunskap	1	Strukturer (t.ex. diken) är bristfälligt identifierade	1



## Regional miljöövervakning i landskapsrutor - småbiotoper, gräsmarker och våtmarker (Remiil)fd. LillNILS

Tabell B4:23. Avänder ni data från ”Regional miljöövervakning (av våtmarker/gräsmarker/småbiotoper) i landskapsrutor” i något sammanhang?

Svar	Antal
Ja	8
Nej	4

Tabell B4:24. I vilket/vilka sammanhang använder ni data från Remiil?

Svar	Antal
Gräsmarker	7
Småbiotoper	3
Vegetation och ingrepp i våtmarker	3

Tabell B4:25. Använder ni Remiildata i er våtmarksövervakning och i så fall på vilket sätt?

Svar	Antal
Nej/Inte än	6
Skall påbörjas i rikkärr utanför skyddade områden	2
Ja	1

Tabell B4:26. Lista fem fördelar med data från Remiil.

Svar	Antal	Svar	Antal
Störningar, påverkan, ingrepp på myrar, körspår fångas upp	3	Samlokalisering med NILS-rutor/ standardrutternas fågeltaxering	1
Bra prioriteringsunderlag för insatser på våtmarker	1	Länet har påverkat utformningen	1
Både flygbild och fält	1	Representativt	1
Kan kopplas till annan miljöövervakning, speciellt häckande fåglar	1	Samarbete forskning och miljöövervakning	1
Detaljerade data	1	Kompetenta utförare	1

Tabell B4:27. Lista fem brister med data från Remiil.

Svar	Antal	Svar	Antal
För korta tidsserier/svårt att se trender	2	För liten erfarenhet. Bristande kompetens kring hur det ska användas	1
Bara 5 län än så länge	1	Går ej att följa på objektsnivå	1
Dataåtkomst ej löst	1	Skulle vilja ha tätare stickprov	1

Tabell B4:28. Om Remiil inte används: Varför använder ni inte Remiil-data?

Svar	Antal	Svar	Antal
Troligen tillräckligt med träffar i nationella övervakningen	2	Inte än	1
Vet ej	2	Tidsbrist	1
Ekonomisk fråga	1		

**Riksskogstaxeringen (RT)**

Tabell B4:29. Använder ni data från RT i något sammanhang?

Svar	Antal
Ja	10
Nej	1
Lämnat blankt	1

Tabell B4:30. I vilket/vilka sammanhang använder ni data från RT? Använder ni RT data i er våtmarksövervakning och i så fall på vilket sätt?

Svar	Antal	Svar	Antal
Gemensamma delprogrammet Miljötillstånd i skogslandskapet	4		
Miljömålsuppföljningen	3	Indirekt användning	1
Trädäckning på myrar Dalarna och Gävleborg	3	Miljöövervakning	1
Använt tidigare för analys	1	Data på sumpskog	1
Bakgrundsdata	1	Tillståndsbeskrivning	1

Tabell B4:31. I vilket/vilka andra sammanhang använder ni data från RT?

Svar	Antal
Skogsmiljöfrågor/ skogssammanhang	4

Tabell B4:32. Lista fem fördelar med data från RT.

Svar	Antal	Svar	Antal
Lång tidsserie	4	Enhetligt	1
Rikstäckande	4	Kända medelfel	1
Statistiskt urval av alla skogar, objektiva stickprov	3	Omfattande baskunskap om skogen	1
Bra datatillgänglighet/bra datahantering	2	Resultatsammanställningar för län/region i det gemensamma delprogrammet – lättare att ta till sig	1

Tabell B4:33. Lista fem brister med data från RT.

Svar	Antal	Svar	Antal
Glest stickprov/ej anpassat till län	3	Inte geografiskt explicit	1
Små provytor/ ej heltäckande	2	Justeringar i metod kan få effekter	1
Går ej att använda till våtmarker	1	Lite artinformation	1
Fångar bara vanligare arter/förekomster	1		

**Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS)**

Tabell B4:34. Använder ni data från NILS i något sammanhang?

Svar	Antal
Nej	9
Ja	2
Lämnat blankt	1

Tabell B4:35. I vilket/vilka sammanhang använder ni data från NILS?

Svar	Antal
Utvärderingen av fjällen	2

Tabell B4:36. Lista fem fördelar med data från NILS.

Svar	Antal	Svar	Antal
Koppling fält och flyg	2	Fångar långsamma förändringar	1
Rikstäckande	2	Linje inventeringen fångar mindre frekventa saker	1
Statistiskt utsnitt, objektivi	2	Mer detaljerad artinformation	1
Data i fjällen	1	Stabil datatillgänglighet	1

Tabell B4:37. Lista fem brister med data från NILS.

Svar	Antal	Svar	Antal
Data är inte tillgängligt	2	Har inte hunnit utvärderats än	1
Glest stickprov/ dålig regional upplösning	2	Ingen bild av länet	1
Eftersläpning av analyserna	1	Kort tidsserie	1
Ej heltäckande	1		

Tabell B4:38. Om NILS inte används: Varför använder ni inte NILS -data?

Svar	Antal	Svar	Antal
Det är en nationell övervakning, för vag regionalt (län och objektsnivå)	5	Ingen våtmarksrapport	1
Svårtillgängligt	3	Problem med datahantering	1
Data är hemligt	1	Vet inte	1
För glest stickprov	1		

## Eget data

Tabell B4:39. Samlar ni in eget data kring våtmarker?

Svar	Antal
Ja	9
Nej	1
Lämnat blankt	2

Tabell B4:40. Vilken typ av data samlar ni in?

Svar	Antal	Svar	Antal
Rikkärrsinventering	10	Ad(d)mire	1
Häckfågeltaxering	5	MKB	1
Myrfågelinventeringar	4	Myrskyddsplanobjekt	1
Uppföljning i skyddade områden	4	GIS-analys av våtmarker historiskt och idag.	1
Artinsamling	2	GIS-analys över ostörda (bullerfria) områden	1
Egen granskning av satellitanalysen	2	Palsmyrar	1
Gulyxne	2	Referensmyr	1
Inventering inför områdesskydd	2	Strandängsfåglar	1
Kalkning av våtmarker – uppföljning av växtekologiska effekter	1	Uppföljning av skogsskador på kalkade våtmarker	1
Exploatering av stränder vid sjöar och vattendrag	1		

Tabell B4:41. I vilket syfte samlar ni in data?

Svar	Antal	Svar	Antal
Kunskapsinsamling om status	3	Underlag inför skydd av områden	3
Miljömålsuppföljning	3	Biogeografisk uppföljning	1

Tabell B4:42. Vilka variabler samlar ni in?

Svar	Antal	Svar	Antal
Enligt manual	5	Habitat	1
Artinventering	4	Palsar	1
Hydrologi (påverkan)	2	pH	1
Fysionomi, våtmarkstyp	1	Strukturer (buskar, träd)	1
GIS	1	Tidsserie	1
Gulxne (populationsskattning)	1		

Tabell B4:43. Vilken utläggsdesign/metodik använder ni?

Svar	Antal
Enligt manual	7
Provytor (permanenta eller semipermanenta)	3
Förenklad revirkartering, standarsrutter och punktrutter.	2

Tabell B4:44. Hur analyserar ni dessa data?

Svar	Antal	Svar	Antal
Fågelinventering (utförs av Lund)	4	Inför miljömålsrapportering	1
Inte alls	3	Palsdata (Brockman)	1
Objektsvisa utvärderingar av satellitanalysen	1	Tillståndsbeskrivning på första drevet	
Reservatsbildning, rent praktiskt	1	rikkärr	1

Tabell B4:45 Lista fem fördelar med eget insamlat data.

Svar	Antal	Svar	Antal
Behovsanpassat, man kan styra vad och var lokal förankring, bekant med undersökningen, lättare att använda	5	Egen design	1
Kontroll på kvalitén	2	Försöker följa undersökningstyp så att det ska vara jämförbart	1
Annan detaljnivå	1	Gäller regionen	1
	1	Tillgängligt	1

Tabell B4:46. Lista fem brister med eget insamlat data.

Svar	Antal	Svar	Antal
Ingen gemensam datavärd, lokal datalagring, personberoende	7	Går ej att göra statistiska modeller	1
Ingen gemensam utvärdering/samordning	4	Inga	1
Går ej att jämföra nationellt	2	Kostsam, finns för lite medel inom miljöövervakning	1
Lite snävt ibland, subjektivt urval, ensam om att göra en typ av inventering	2	Praktiskt, inte statistiskt	1
Glesa och få nedslag	1	Risk att det inte blir klart, prioriteras ner	1

**Medborgarbaserad miljöövervakning eller Lokalsamhällesbaserad miljöövervakning**

Tabell B4:47. Använder ni er av data insamlat av allmänheten?

Svar	Antal
Ja	11

Tabell B4:48. Vilken typ av data?

Svar	Antal	Svar	Antal
Artportalen	9	Ekoxe uppropet	1
Floraväkteri	8	Insamling av data som rör klimat (isläggning o dyl)	1
Dagfjärilsövervakning	4	Insamling av data till källor	1
Fenologinätverket	3	Tips	1
BioBlitzen	1	Tjäderspelsinventering	1

Tabell B4:49. I vilket/vilka sammanhang använder ni data insamlat av allmänheten?

Svar	Antal	Svar	Antal
Där vi inte själva har data	3	Kompletterar med eget data, verifierar själva	2
I handläggning	2	LBP, miljöstöd	1
Inför områdesskydd	2	Ger indikation på förändringar och höga naturvärden	1

Tabell B4:50. Lista fem fördelar med data insamlat av allmänheten.

Svar	Antal	Svar	Antal
Billigt/ resurseffektivt	5	Mycket data	3
Kunniga och engagerade personer	4	Behöver ej göra det själva	1
Skapar engagemang/ väcker intresse	4	Sprider information	1
God spridning, många rapportörer	3	Stärker bandet mellan allmänhet och länsstyrelse	1
Inte så osäkert kvalitetsmässigt som det utmålas	3		

Tabell B4:51. Lista fem brister med data insamlat av allmänheten.

Svar	Antal	Svar	Antal
Ev. osäker, varierande kvalitet	8	Får inte vara för komplicerade undersökningar	2
Ojämn geografisk täckning, ej representativt	4	Begränsad volym för våtmarker	1
Osäker framtid, kan inte tvinga någon att fortsätta	2	Ingen platform, speciellt inte arter knutna till våtmark (förutom Artportalen)	1

## Miljömålen

Miljömålen Myllrande våtmarker och ett Rikt växt och djurliv.

### Myllrande våtmarker

Tabell B4:52. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa våtmarkstypernas utbredning?

Svar	Antal	Svar	Antal
VMI	4	Myrskyddsplan	1
Angivna indikatorer på miljömålsportalen	1	Natura naturtypsklassningen	1
Biogeografiska uppföljningen	1	RUS-indikatorer	1
Följer inte upp på länsnivå, mer nationell nivå	1	ÅGP rikkärr	1
Inga	1	Vegetationsklassning satellit	1

Tabell B4:53. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa att våtmarker är återskapade?

Svar	Antal	Svar	Antal
LBP (restaurerade våtmarker i jordbrukslandskapet, myrslåtter, miljöstöd)	8	Inga	1
Åtgärder inom ÅGP rikkärr	2	SkötselDOS	1
Div. projekt (Lona, Life etc)	1	Åtgärder inom skyddade områden	1

Tabell B4:54. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa att arter knutna till våtmarker har möjlighet att sprida sig?

Svar	Antal
Inga	4
Artdatabanken	2
Grön infrastruktur	1
Görs på nationell nivå	1

Tabell B4:55. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa att naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till våtmark har gynnsam bevarandestatus (och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer)?

Svar	Antal	Svar	Antal
Biogeografisk uppföljning	5	ÅGP rikkärr	1
Artdatabanken	1	indikatorn häckande fåglar i våtmarker	1
Följs inte på län, större regioner	1		

Tabell B4:56. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa att hotade våtmarksarter har återhämtat sig?

Svar	Antal	Svar	Antal
ÅGP	5	Biogeografisk uppföljning	1
Svensk fågeltaxering	2	Inget	1

Tabell B4:57. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa att livsmiljöer har återställts?

Svar	Antal	Svar	Antal
LGP, våtmarker i odlingslandskapet	3	Uppföljning restaurering	2
ÅGP	3	SkötselDOS	1
div projekt (Lona, Life etc)	2	Uppföljning av skyddade områden	1
Inga	2		

Tabell B4:58. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa att främmande arter och genotyper inte hotar den biologiska mångfalden?

Svar	Antal
Inga	7
Mårdhund via Svenska mårdhundsprojektet	1

Tabell B4:59. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa att genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden inte är introducerade?

Svar	Antal
Inga	8

Tabell B4:60. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa att natur- och kulturvärden är bevarade och förutsättningarna finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

Svar	Antal	Svar	Antal
Nya skyddade områden	3	Myrskyddsplanobjekten	2
Har inte karterat kulturvärden	2	DOS (digitalt områdesskydd) VIC-natur (områdesskydd tillsammans med KNAS)	1
Inga	2	Uppföljning av skyddade områden	1
Mijöstöd myrslätter	2	Ärendestatistik	1

Tabell B4:61. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa att värdet för friluftsliv är värnade och bibehållna?

Svar	Antal
Inga	5
Anläggningar och åtgärder för friluftsliv i skyddade områden (fågeltorn, spänger, vandring- och skidleder etc)	3
Områdesskydd	1

Tabell B4:62. Vilka indikatorer och datakällor använder ni för att följa att påverkan från buller är minimerad?

Svar	Antal
Inga	8

## EKOSYSTEMTJÄNSTER

Tabell B4:63. Vilka ekosystemtjänster förknippar ni med våtmarker?

Svar	Antal	Svar	Antal
Vattenreglering/vattenhållande/buffrande/flödesutjämning	9	Torvlagring	2
Vattenrening, vattenkvalitet, fångar näringsämnen och närsalter/minskar övergödning/minskar försurning	7	Arters livsmjö	1
Biologisk mångfald	6	Blå och grön infrastruktur	1
Friluftsliv, hälsa, välbefinnande, orörda områden, rekreation, sociala värden	6	Foder för vilt och skogsfågel	1
Bär, svamp, vilt (försörjande)	5	Klimatreglerande	1
Våtmarker som kolsänkor	4	Kunskapsbyggande	1

Tabell B4:64. Hur följer ni upp att viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna? Indikatorer? Vilka datakällor använder ni för att utvärdera att viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna?

Svar	Antal	Svar	Antal
Inga	4	Satellitövervakning	1
Grön infrastruktur (knyter an till EST)	3	Svensk fågeltaxering	1
Div. projekt (Lona, Life etc)	1	NILS	0.5
RT, totalarealer	1		



**Rikt växt och djurliv**

Tabell B4:65. Vilka datakällor använder ni för att utvärdera miljömålet ett Rikt växt och djurliv (med fokus på Våtmarker)?

Svar	Antal	Svar	Antal
Artportalen	3	Artikel 17 rapporteringen	1
Våtmarksfåglar, häckande fåglar i våtmarker	3	Förändringar i markanvändning och exploatering (mer storskaligt)	1
Områdesskydd	1	Floraväkteri	1
ÅGP	2		

## Framtidsblickande

Tabell B4:66. Hur skulle ni vilja jobba med uppföljning av våtmarker i framtiden?

Svar	Antal
Mer kunskap kring ekosystemtjänster och klimatanpassning	5
Datavårdskap/ central databas/ datalagring och handdator-lösningar/ mjukvara	4
Våtmarkernas gröna infrastruktur	2
Antropogen påverkan, markanvändning, störning från jord- och skogsbruk	2
En mer övergripande bild om våtmarker	1
Mer samordning mellan nationell och regional statlig förvaltning	1
Måste bli mer fokus på användning av miljöövervakningsdata	1
Igenläggning av diken inom skyddade områden	1
Kontinuerlig uppföljning av restaurerade våtmarker (både inom ÅGP och LBP)	1
Kunskapshöjning inom och utanför Lst	1
Övervakning av hänsyn vid avverkning (Skogsstyrelsen)	1
Övervakning av dikning i skogsmiljö (Skogsstyrelsen)	1
Samarbete med SMHI	1
Samarbete med forskare kring gasutsläpp våtmarker	1
Återskapande och restaurering	1
Succession, nedfall, kärren blir fattigare, måste fångas upp i övervakning	1

Tabell B4:67. Vilken typ av data kommer att behövas i framtiden för att följa statusen på och utvecklingen av våtmarker i Sverige?

Svar	Antal
Fjärranalys (satellit, laser, höjddata)	6
Fält	4
Datakällor finns, handlar mer om att optimera användningen	4
Tidsserier, våtmarker bakåt och idag (t.ex. inom Remiil)	2
Körskador (skogsbruk, fyrhjulingar, kunna fånga i flygbild)	2
Hydrologiska utredningar	2
Förändringsanalyser	1
Färdiga analyser	1
Orsaksanalyser	1
Alla typer av våtmarker, inte bara öppna (skog, strand, våt hed, fjäll)	1
Ny VMI, gemensam grund, utbredning, återupprepa med jämna mellanrum	1
Portal kring sällsynta habitat där allmänheten kan rapportera in t.ex. kalkkällor	1
Utveckla GIS underlag	1
Fåglar i de stora fågelmyrarna, standardrutterna träffar inte rätt	1
Arealdata	1
Data kring storskaliga förändringar, igenväxning etc.	1
Genetiskt data	1
Klimatdata (nederbörd, temperatur, avdunstning)	1
Klimatgasutsläpp förändringar över tid (olika våtmarkstyper/åtgärder)	1
Processer, kolbindning , ändrad hydrologi	1
Tätare mätpunkter av grundvattennivå	1

Tabell B4:68. Vilka frågeställningar tror ni kommer att vara viktiga att besvara i framtiden när det gäller våtmarker?

Svar	Antal
Förklarar vi våtmarkstyper och arter? Biologisk mångfald inom våtmarker	2
Uppföljning, gör vi rätt, fångar vi det vi ska? Räcker nuvarande system för att svara på våra frågor?	2
Växer öppna myrar igen?	1
Hur behandlar vi igenväxningen av myrar?	1
Fungerar områdesskyddet?	1
Hot?	1
Hur går det för våtmarkerna i skogen?	1
Hur utvecklas myrarna?	1
När slutar en våtmark binda kol?	1
Restaureras tillräckligt?	1
Torkar våtmarkerna ut?	1
Hur påverkar klimatförändringarna våtmarkernas hydrologi, vegetation och funktion?	1
Hur förbättrar vi flödesutjämningen? Kröka diken etc.	1

## **Bilaga 5. Sammanställning: intervjusvar gruppen forskare, kommuner och övriga**

## Allmänt

Tabell B5:1. Vilken typ av frågor jobbar du med i våtmarker?

Svar	Antal
Skötsel/anläggning/ restaurering av våtmarker	4
Miljömålsrapportering	2
Ärendehantering, tillsynsärenden enl. miljöbalken	2
Kommunal planering, planeringsärenden (översiktsplan, detaljplan, bygglov)	2
Informationsspridning om våtmarker	2
Dialog med markägare	2
Biologisk mångfald	2
Rekreation	2
Söka projektmedel	1
Näringsretention	1
Partikelfiltrering	1
Flödesutjämning	1
Förbättrad vattenkvalitet	1
Våtmarken som vattenmagasin	1
Torvmark	1
Vegetationsförändringar och kolbalans	1
Föryngring av fisk och yngelproduktion	1
Skogsbruksfrågor	1
Stöd till myndigheter	1
Fokus på bevarande frågor och hotade arter och naturtyper	1
Responsible management of peatlands	1
Ta fram kunskap som kan fungera som underlag när beslut skall tas	1
Utvärdering av lantbruksprogrammet	1
Uppföljning av miljömålet Ett rikt odlingslandskap	1
Jordbruksstödet för restaurering av våtmarker	1
Utformning av styrmedel	1

## Miljöövervakningsdata/datakällor

Tabell B5:2. Känner du/ni till och använder du/ni nationellt och regionalt insamlat övervakningsdata i frågor kopplade till våtmarker?

Datakälla*	Känner du/ni till denna datakälla om våtmarker?		Använder du/ni denna datakälla i ditt/ert arbete med våtmarker?	
	Ja	Nej	Ja	Nej
SBÖ	3	7	1	10
VMI	9	2	5	6
RMilvåtL	4	7	1	10
RT	7	4	3	8
NILS	7	4	3	8
Data insamlat av allmänheten?	10	1	7	4

\*Satellitbaserad övervakning av våtmarker (SBÖ), Våtmarksinventeringen (VMI)

Regional miljöövervakning i landskapsrutor - våtmarker (Remilvåt) Remil, Riksskogstaxeringen (RT), Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS).

Tabell B5:3. Använder ni någon annan typ av miljöövervakningsdata i ert arbete? Vilket?

Svar	Antal
VISS Vatteninformationsystem Sverige	1
Kristianstad grönpån	1
Recipientkontrollen av sjöar och vattendrag	1
Corine	1
Omdrevsdata av sjöar av vattendrag vart 5:e år	1
SMHI	1
Emep- data, europeanmonitoring an evaluation program (nätverk av luftföroreningar)	1
PMK Programmet för övervakning av miljökalitet	1
Laserdata höjdmödel	1
Vattendomar	1
Vatten-webben	1
Data på nedfall av kväve och svavel från programområde luft	1
Försöker komma åt länsstyrelsernas uppföljning av skyddade områden	1
Projektet biogeografisk uppföljning	1
Landsnäcker och grynsnäcker	1
Palsmyrinventeringen utförd av Istnorrboten	1
ÅGP rikkärr	1
Nationell Inventering i Sverige (NILS)	1
Riksskogstaxeringen (RT)	1
Svensk fågeltaxering	1

## Framtidsblickande

Tabell B5:4. Hur skulle du vilja att våtmarksövervakningen ser ut i framtiden?

Svar	Antal
Följa åtgärder och påverkan av restaurering, lant- och skogsbruk, klimatgaser, andra processer	5
Mer processer, struktur och funktion, nettobalans	3
Storskaliga, långsamma förändringar, igenväxning, kantzoner hyggen mha satellitdata	3
Mer ekosystemtjänster	2
Klimatförändringar	2
Förändringar i artsammansättningar	2
Det är en kunskapslucka kring våtmarker idag	1
Våtmarker som kolsänkor	1
Tätortsnära våtmarker	1
Använda NILS-fotografier, korrelera sphagnum	1
Bränd skog och övervakning	1
Adaptive management	1
Dikesresningens effekter på mark och vatten på specifika ståndorter	1
Ökad samordning	1
Saknar delområden VMI digitaliserat	1
Mer samarbete forskare och avnämare	1
Vi har bra koll i Sverige, problemet globalt är en kunskapsbrist om tropiska våtmarker	1
Försurning	1
Utvecklingsstatus	1
Övervakning av våtmarker i jordbrukslandskapet både anlagda, och naturliga	1



Tabell B5:5. Vilken typ av data kommer att behövas i framtiden för att följa statusen på och utvecklingen av våtmarker i Sverige?

Svar	Antal
Körskador på myrar	1
Hydrologiska utredningar vid exploatering	1
Skulle använda Taxens data om det var öppnare	1
Satellitdatautveckling	1
Kol och vatteninformation	1
Kulturlämningar på torvmark	1
Effekter av askgödsling på tungmetaller, näringsämnen och organiska ämnen	1
Saknas indikatorarter för naturtyper	1
Viktigt med fältinventering, fjärranalys ersätter inte fältinventering.	1
Bättre data dikade/odikade våtmarker, för prioritering och uppföljning restaurering	1
Areal av myr i fjällen	1
Vattenavrinningsområde, rörligt/stillstående	1
Plocka ut data med avseende på naturtyper	1
Fortsatt långa tidsserier	1

Tabell B5:6. Vilka frågeställningar tror ni kommer att vara viktiga att besvara i framtiden när det gäller våtmarker?

Svar	Antal
Vad är statusen på våra fattigmyrar och trädklädda myrar?	2
Hur olika skötselmetoder påverkar successionen i våtmarker?	2
Hur bete av stora mängder gäss påverkar våtmarker?	1
Finns det naturvärden på dikad torvmark?	1
Finns det naturvärden på anlagda våtmarker?	1
På vilka jordarter anläggs våtmarker?	1
Vad räcker dagens övervakningsdata till?	1
Hur snabb är igenväxningen i olika delar av landet?	1
Dikad mark jord/skogsbruk, restaurera eller fortsätta nyttja?	1