



LÄNSSTYRELSEN
DALARNAS LÄN



Rapport: 2016-02

Kartering av vegetation på öppna myrar i Dalarna och Gävleborg

Myrvegetationskartan

Omslagsbild: Skarungsmyn i Koppångens naturreservat.

Foto: Urban Gunnarsson, 2013.

Rapporten kan laddas ner från Länsstyrelsen Dalarnas webbplats:
www.lansstyrelsen.se/dalarna/publikationer.

Ingår i serien Rapporter från Länsstyrelsen i Dalarnas län, ISSN: 1654-7691.

Rapport: 2016-02

Kartering av vegetation på öppna myrar i Dalarna och Gävleborg – myrvegetationskartan

Författare: Niklas Hahn, Kjell Wester, Urban Gunnarsson och Olle Kellner



Förord

Våtmarker, främst myrar, är ett av de vanligaste ekosystemen i både Dalarnas och Gävleborgs län med en totalareal av ca 420 000 hektar öppna våtmarker. Våtmarkerna är en viktig del av den biologiska mångfalden och de bidrar till öppna områden i landskapet. I denna studie presenterar vi en metodik för hur man med satellitbildsanalys kan producera vegetationskartor för länens öppna våtmarker. Detta är en del av en metodik som tagits fram för att kunna identifiera vegetationsförändringar i öppna våtmarker.

Den satellitbaserade övervakningen av våtmarker ingår i Naturvårdsverkets nationella övervakningsprogram sedan 2007. Inventeringarna kommer att täcka hela Sveriges yta inom en tioårsperiod, indelat per län eller grupper av län. Resultatet från förändringsanalysen för Dalarnas och Gävleborgs län publicerades 2015. Resultaten från övervakningsprogrammet kommer att ge ett värdefullt underlag exempelvis till länsstyrelsernas arbete med att följa upp miljömålet *Myllrande våtmarker*.

Det här projektet är ett uppdrag från Naturvårdsverket till Brockmann Geomatics Sweden AB med Länsstyrelsen Dalarna och Gävleborg som samarbetspartners. Medverkande har varit Kjell Wester och Niklas Hahn från Brockmann Geomatics AB, Olle Kellner från Länsstyrelsen Gävleborg och Urban Gunnarsson från Länsstyrelsen Dalarna. Johan Abenius från Naturvårdsverket har aktivt följt och stöttat i arbetet.

Projektet *Naturtypskartering öppna myrar Gävle-Dala*, med ärendenummer NV-04200-14, har genomförts på uppdrag av Naturvårdsverket med finansiering från revision av det regionala miljöövervakningsprogrammet.

Länsstyrelsen Dalarna, januari 2016

Björn Forsberg

Chef, Naturvårdsenheten

Innehållsförteckning

Förord.....	3
Sammanfattning.....	5
Inledning.....	7
Bakgrund.....	7
Den nationella våtmarksinventeringen, VMI.....	7
Natura 2000 och habitatdirektivet	8
De svenska miljömålen.....	8
Satellitbaserad våtmarksövervakning	9
Syfte och finansiering.....	10
Indata	11
Flygbildstolkning och fältdata.....	11
Vegetationskarta	14
Satellitdata	15
Spektralt homogen basklassning.....	16
Tillvägagångssätt.....	17
Genomförande och resultat för länsgruppen Dalarna och Gävleborg. 18	
Preparering.....	18
Urval och beskrivning av bedömningsytor	18
Preparering av vegetationskarta	19
Analys och preparering av basklassning	20
Korrelationsanalys	22
Korrelationsanalys mellan bedömningsytor och satellitdata	22
Korrelationsanalys mellan bedömningsytor och vegetationskarta.....	22
Korrelationsanalys mellan basklassning och vegetationskarta	23
Justering av två klasser med hjälp av Svenska MarktäckeData	23
Resultat	24
Klassningsstruktur för framtagande av myrvegetationstyper	26
Myrvegetationskarta	27
Diskussion	31
Referenser	33
Bilagor	34
Bilaga 1 -Vegetationskartans indelningssystem för öppen myrvegetation	34
Bilaga 2 - Samband mellan basklassningen och vegetationskartan	36
Bilaga 3 - Fördelning av myrvegetationstypskartans ingående myrvegetationstyper för respektive satellitscen	38

Sammanfattning

Miljöövervakning av våtmarker bedrivs inom Naturvårdsverkets programområde våtmark med syfte att långsiktigt följa utvecklingen av våtmarkernas tillstånd vad gäller hydrologisk orördhet och biologisk mångfald.

För ett av delprogrammen används "Satellitbaserad övervakning av våtmarker" för att upptäcka markanvändningsbetingade vegetationsförändringar i öppna myrar. Metoden baseras på antagandet att spektralt och vegetationsmässigt homogena myrenheter uppträder likartat med avseende på fenologi och väder. Detta innebär att om myrenheterna avgränsas vid tidpunkt 1 så kan spektralt avvikande myrar, dvs. förändrade myrar, sökas genom riktad förändringsanalys inom grupperna vid tidpunkt 2 (figur 1).

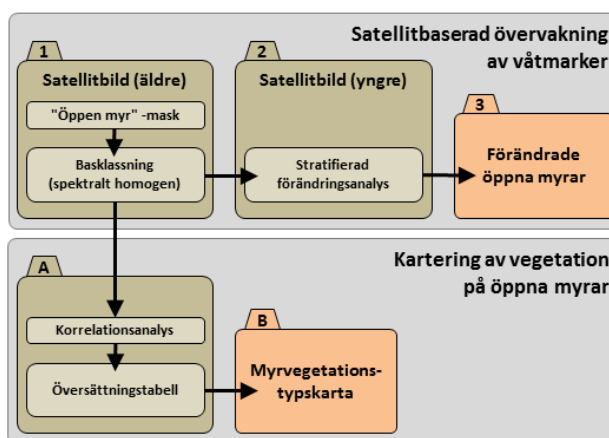
I "Satellitbaserad övervakning av våtmarker" görs en basklassning av öppen myr i den äldre satellitscenen. Basklassningen särskiljer spektralt homogena våtmarksenheter som utgör grunden för den riktade förändringsanalysen som genomförs i nästa steg.

Detta projekt "Kartering av vegetation på öppna myrar" syftar till att ta fram en myrvegetationstypskarta för öppen myr genom att översätta basklassningens våtmarksenheter (via en översättningstabell) till välkända hydrologiska vegetationstyper (figur 1). I en tidigare studie framkom det att den översättningstabell som tagits fram för Norrbotten behövde modifieras för att passa länsgruppen Dalarna/Gävleborg (Hahn et al, 2014).

Med utgångspunkt från basklassningen i Dalarna/Gävleborg samt information från flygbildstolkning och fältdata genomfördes ett antal korrelationsanalyser satellitscen för satellitscen. Med stöd av information från satellitbilder, flygbilder, angränsande vegetationskartor och Svenska MarktäckeData fördjupades sedan analysen. Baserat på resultaten från korrelationsanalyserna framgick det att undersökningsområdet behöver delas in i två delområden med varsin översättningstabell. Basklassningen tillsammans med översättningstabellerna resulterade i en myrvegetationstypskarta för Dalarna/Gävleborg.

Myrvegetationstypskartan har flera tillämpningsområden, t.ex. för att hitta unika livsmiljöer för viktiga arter, för att hitta variationsrika våtmarksområden och för att studera biologisk mångfald.

Framtagandet av en myrvegetationstypskarta för Dalarna/Gävleborg kunde genomföras kostnadseffektivt tack vare samordning med våtmarksövervakningen. Kostnaden för detta projekt var 230 000 kr.



Figur 1. Schematisk presentation av arbetssättet för den satellitbaserade våtmarksövervakningen, samt arbetssättet för att i denna studie ta fram en myrvegetationstypskarta.

Inom våtmarksövervakningen bör man inför kommande län även ha myrvegetationstypskartan i åtanke redan då basklassningens spektralt homogena våtmarksenheter tas fram. I detta sammanhang är det speciellt viktigt att beakta myrtypsregionerna i samband med basklassningen.

Kostnaden för att, enligt metoden i denna studie, ta fram en myrvegetationstypskarta för andra länsgrupper beror på fler faktorer, t.ex. om samordning kan ske med den pågående våtmarksövervakningen, antal myrtypsregioner inom länsgruppen och om vegetationskarta finns inom närområdet. Kostnaden kan reduceras något om fler länsgrupper samkörs.

En kostnadsjämförelse med vegetationskartan har gjorts med framtagandet av vegetationskartan i Värmland som landade på ca 800 000 kr per topoblad (50 x 50 km²; Lantmäteriet, 2005). Kostnaden för denna studie var totalt 230 000 kr, vilket motsvarar ca 8 000 kr per topoblad. Viktigt att beakta i denna jämförelse är att myrvegetationstypskartan enbart fokuserar på öppna myrar och är ingen totalinventering.

Inledning

Miljöövervakning av våtmarker bedrivs inom Naturvårdsverkets programområde våtmark med syfte att långsiktigt följa utvecklingen av våtmarkernas tillstånd vad gäller hydrologisk orördhet och biologisk mångfald. För ett av delprogrammen används "Satellitbaserad övervakning av våtmarker" för att upptäcka markanvändningsbetingade vegetationsförändringar i öppna myrar. I denna studie presenteras hur basklassningen från våtmarksövervakningen översatts till användbara myrvegetationstyper, vilka tillsammans bildar en myrvegetationstypskarta för öppna myr för länsgruppen Dalarna och Gävleborgs län.

Bakgrund

Sverige är ett av de mest våtmarksrika länderna i världen och mer än 20 % av vårt land är täckt av våtmarker (Löfroth, 1991). Ca 40 % av dessa är öppna myrar, det vill säga myrar med en krontäckning på mindre än 30 %. Våtmarkernas stora variationsrikedom gör dem värdefulla för såväl arter knutna till våtmarkerna som för arter knutna till kringliggande ekosystem samt för häckande och rastande fåglar. Trots deras betydelse har våtmarkerna sedan drygt ett sekel i stor utsträckning omförd till andra marktyper, framför allt inom ramen för skogs- och jordbruket, infrastruktur- och transportsektorerna samt torvnäringen (Naturvårdsverket, 2007).

I landskapet har under 1900-talet en omfattande markavvattning ägt rum, framför allt i syfte att öka jordbruks- och skogsproduktionen på våtmarker. De stora markavvattningsföretagen i jordbrukslandskapet ägde rum runt förra sekelskiftet för att få större areal jordbruksmark. Dikningar i skogslandskapet gjordes tidigare för att säkra skogsmarkens produktionsförmåga eller genom utbyggnaden av skogsbilvägnätet. Nydikning är idag förbjudet eller tillståndspliktigt. Stora våtmarksarealer har även gått förlorade genom utvinning av torv och genom överdämning av våtmarksstränder i anslutning till sjöar och vattendrag som utnyttjas för vattenkraftproduktion.

Våtmarkerna har en viktig roll för den biologiska mångfalden och 19 % av våra rödlistade arter förekommer på myrmarker eller sötvattenstränder (Sandström, 2015). Många växter och djur som är beroende av våtmarker har därför missgynnats av förändringar som skett i våtmarkerna. Viktiga förändringar som skett i våtmarkerna är utdikning, igenväxning med träd på myrar (Gunnarsson et al, 2010), tillförsel av luftburna näringsämnen samt av att traditionell slåtterhävd och betesdrift upphört (Gunnarsson & Löfroth, 2009). Skogsbruket med dess markanvändning och skogsbilnätet kan också påverka hydrologin i och i anslutning till våtmarker och kan därmed medföra förändringar i växtsamhällena.

Den nationella våtmarksinventeringen, VMI

Under åren 1981-2005 kartlades Sveriges våtmarker i den nationella våtmarksinventeringen, VMI. Våtmarksinventeringen baserades på tolkning av flygbilder i kombination med en översiktlig fältinventering i 10 % av objekten bl.a. för att beskriva myrvegetationen.

Vid flygbildstolkningen bedömdes faktorer som grad och typ av ingrepp, beskogning, blöthet och hydrotopografi (Gunnarsson & Löfroth, 2009). Ett av huvudsyftena med VMI var att identifiera de värdefullaste våtmarkerna genom en naturvärdesbedömning av alla större våtmarker i landet. Redan från start fanns också målsättningen att bygga en grund för miljöövervakning av våtmarker.

Informationen från VMI har med tiden blivit inaktuell, framför allt gäller det skador på myrarnas vegetation och hydrologi som uppstår genom till exempel skogsbruk eller ny infrastruktur.

Natura 2000 och habitatdirektivet

Natura 2000 utgör ett nätverk av EU:s mest skyddsvärda naturområden och skapades med syftet att bidra till att uppnå gynnsam bevarandestatus för växter, djur och naturtyper som är hotade inom EU. Inom habitatdirektivet finns ett flertal myrtyper definierade för vilka nationella bevarandemål uppställts och uppföljningsparametrar har definierats för att det ska vara möjligt att övervaka att en gynnsam bevarandestatus bibehålls.

För att kunna följa de nationella och regionala miljömålen samt bevarandestatus för våtmarker inom habitatdirektivet behöver Naturvårdsverket och Länsstyrelserna kostnadseffektiva metoder som kan producera jämförbara resultat om våtmarkernas status vid återkommande tillfällen. Detta inkluderar information både vad gäller våtmarkstyp och förändring, liksom information om förändringar i omgivningen.

De svenska miljömålen

Det svenska miljömålssystemet innehåller ett generationsmål, sexton miljökvalitetsmål och fjorton etappmål (från Miljömål.se, 2013):

- "Ett generationsmål anger inriktningen för en samhällsomställning som behöver ske inom en generation för att nå miljökvalitetsmålen."
- "Miljökvalitetsmål anger det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till."
- "Etappmål anger steg på vägen till miljökvalitetsmålen och generationsmålet."

Riksdagens definition av generationsmålet (från Miljömål.se, 2013): "Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser."

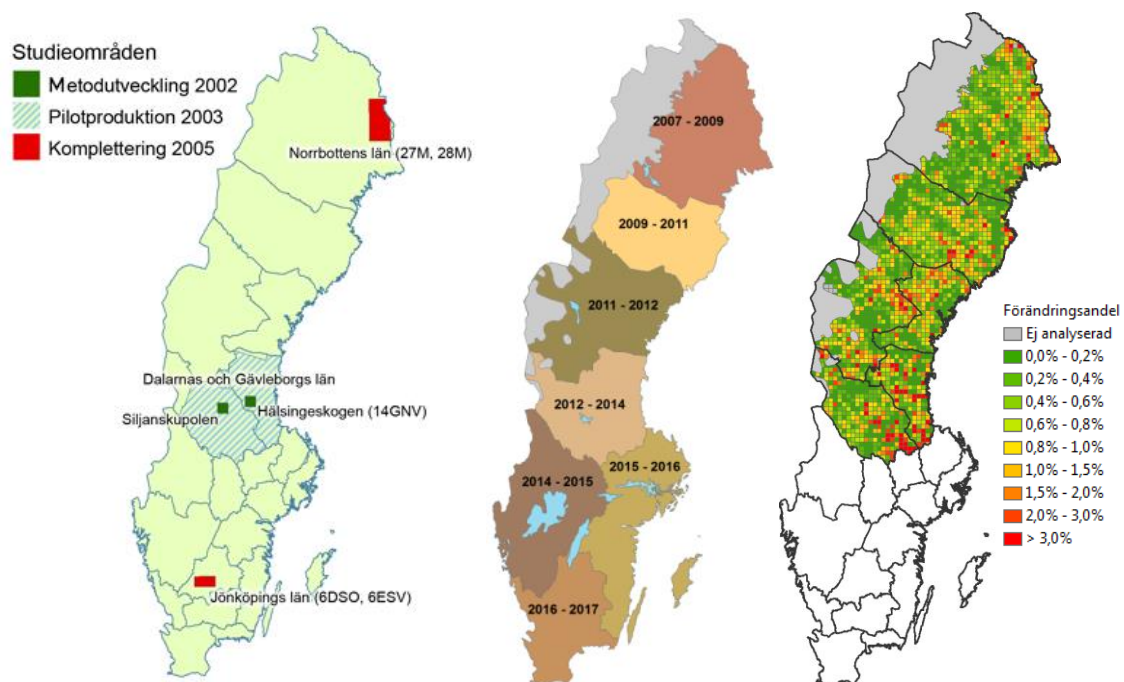
Miljökvalitetsmålen anger det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska resultera i. För miljökvalitetsmålen finns det även förtydligande preciseringar vilka används i det löpande uppföljningsarbetet.

Det svenska miljömålssystemet innehåller sexton miljökvalitetsmål. "Myllrande våtmarker" är ett av dessa mål och riksdagens definition är (från Miljömål.se, 2013): "Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden". Denna studie kan bidra med data till att följa upp preciseringen av det sextonde miljömålet.

Satellitbaserad våtmarksövervakning

För att kunna följa upp nationella och regionala miljömål samt status för våtmarker inom EU:s art- och habitatdirektiv behövde Naturvårdsverket och Länsstyrelserna utveckla effektiva övervakningsmetoder. Satellitbildstekniken bedömdes vara en lämplig metod eftersom den möjliggör återkommande, aktuella analyser av både våtmarkernas växtlighet och ingrepp i omgivningen. Satellitbildstekniken innebär att heltäckande homogena och jämförbara övervakningsdata kan produceras kostnadseffektivt över större regioner. VMI och satellitbildstekniken är båda inriktade på att dokumentera förändringar i markanvändningen.

Metoden för "Satellitbaserad övervakning av våtmarker" har utvecklats i pilotprojekt (Boresjö Bronge, 2006) i nära samarbete med Länsstyrelserna Dalarna, Gävleborg, Jönköping och Norrbotten samt Naturvårdsverket och Rymdstyrelsen (figur 2). Sedan 2007 ingår "Satellitbaserad övervakning av våtmarker" i Naturvårdsverkets nationella miljöövervakningsprogram och inom en tioårsperiod ska det första inventeringsvarvet vara genomfört i hela Sverige (figur 2). De till ytan stora länen i norra och mellersta Sverige är redan färdigställda (figur 2). Den senaste länsgruppen, Dalarna och Gävleborgs län, slutfördes 2015 (Hahn et al, 2015). I dagsläget återstår tre länsgrupper i södra Sverige för att fullborda ett omdrev med våtmarksövervakningen.



Figur 2. Vänster) metodutveckling samt pilotproduktion av våtmarksövervakningen. Mitten) tidplan för det första inventeringsvarvet. Höger) förändringskartor som tagits fram i våtmarksövervakningen. Här presenteras förändring inom 10 km x 10 km indexrutor från rött, stor förändring (mer än 3 % förändring) till grönt (mindre än 0,8 % förändring).

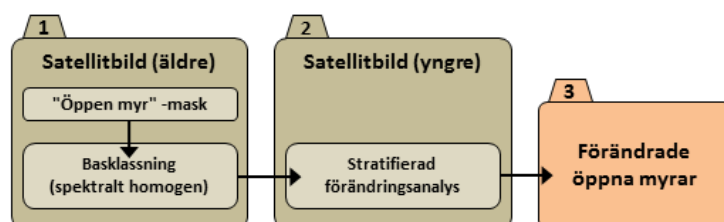
Huvudsakliga data i analysen är satellitdata från Landsat TM/ETM. Data från två tillfällen med tio års mellanrum jämförs. Förändringsanalysen genomförs för öppen myr, det vill säga myr med mindre än 30 procent krontäckning. De öppna myrarnas yttre avgränsning hämtas från Svenska MarktäckeData (SMD).

Metoden baseras på antagandet att spektralt och vegetationsmässigt homogena myrenheter uppträder likartat med avseende på fenologi och väder. Detta innebär att om myrenheterna avgränsas vid tidpunkt 1 så kan spektralt avvikande myrar, dvs.

förändrade myrar, sökas genom riktad förändringsanalys inom grupperna vid tidpunkt 2. Förändringsriktningen som analyserats är ökad biomassa/igenväxning.

Förenklat kan förändringsanalysen ses som en trestegsraket (figur 3).

1. En basklassning genomförs där den öppna myren delas in i ca 20 spektralt homogena basklasser. Basklassindelningen görs semi-automatiskt i den äldsta satellitbilden i en hierarkisk beslutsprocess.
2. Här undersöks om basklasserna fortfarande är spektralt homogena eller om de förändrats. Förändringsanalysen görs stratifierat, dvs. separat för varje basklass. Ytor inom basklassen som har förändrats mer än basklassen i stort ges en förändringsindikation. Förändringsindikationerna för samtliga basklasser läggs sedan samman till det slutliga resultatet.
3. Här redovisas var och hur mycket den öppna myren förändrats under tioårsperioden.



Figur 3. Schematisk beskrivning av förändringsanalysen i tre steg.

Basklassningen beskrivs mer i detalj i avsnitt "Spektralt homogen basklassning".

Syfte och finansiering

Projektet syftar till att, utifrån den spektralt homogena basklassningen från den operationella våtmarksövervakningen, ta fram en myrvegetationstypskarta för öppen myr för Dalarna/Gävleborg. Myrvegetationstypskartan har flera tillämpningsområden, t.ex. att hitta unika livsmiljöer för viktiga arter och studier av biologisk mångfald.

Framtagandet av en myrvegetationstypskarta för Dalarna/Gävleborg kunde genomföras kostnadseffektivt tack vare samordning med våtmarksövervakningen. Kostnaden för detta projekt var 230 kkr.

Projektet har genomförts på uppdrag av och med finansiering från Naturvårdsverket som ett "Utvecklings- och utvärderingsprojekt - Revisionsprojekt", uppdrag "Naturtypskartering öppna myrar Gävle-Dala", Ärendenummer NV-04200-14. Vidare har länsstyrelserna i Dalarnas och Gävleborgs län bidragit med fältarbete och expertkunskap om myrvegetation.

Indata

I arbetet med att ta fram en myrvegetationstypskarta (utifrån den spektralt homogena basklassningen från våtmarksövervakningen) har följande indata använts:

- Flygbildstolkning och fältdata
- Vegetationskarta
- Spektralt homogen basklassning
- Satellitdata

Indata beskrivs mer i detalj i nedanstående avsnitt.

Flygbildstolkning och fältdata

Flygbildstolkning och fältdata har använts för att bestämma hydrologisk vegetationstyp med följande indelning (sorterad i första hand efter blöthet, från torr till fuktig, och i andra hand efter frodighet, från mager till frodig vegetation):

- Ristuvemyr
- Fastmattemyr mager
- Fastmattemyr frodig
- Mjukmattemyr mager
- Mjukmattemyr frodig
- Mjukmattemyr brunmossrik
- Lösbottenmyr mager
- Lösbottenmyr frodig
- Sumpkärr

Beskrivning av huvudgrupper (Boresjö Bronge & Jönsson, 2000):

Ristuvemyr

En ristuvemyr är en tuvig, relativt torr myrmark som domineras av vitmossor och ris (figur 4). Ristuvemyrar med lågvuxet ris domineras av lågvuxna och nästan krypande kråkris (*Empetrum nigrum*), ljung (*Calluna vulgaris*) och hjortron (*Rubus chamaemorus*). På ristuvemyrar med högvuxet ris finns förutom dessa också dvärgbjörk (*Betula nana*), odon (*Vaccinium uliginosum*) och skvattram (*Ledum palustre*) samt ofta ett glest trädskikt av tall.



Figur 4. Ristuvemyr (Truppan, Mora kommun). Foto: Niklas Hahn, Brockmann Geomatics.

Fastmattemyr

Fastmattemyrar kännetecknas av ett tätt fält- och bottenskikt och är fast att gå på (figur 5). Fältskiktet domineras av halvgräs och gräsarter. Vanliga arter är trådstarr (*Carex lasiocarpa*), flaskstarr (*C. rostrata*), tuvsäv (*Scirpus caespitosus*), tuvull (*Eriophorum vaginatum*) och dvärgbjörk (*Betula nana*).

I frodigare fastmattemyrar tillkommer arter som blåtåtel (*Molinia caerulea*), ängsull (*Eriophorum angustifolium*), vattenklöver (*Menyanthes trifoliata*), och sjöfräken (*Equisetum fluviatile*). Bottenskiktet är vanligen väl utbildat med olika vitmossarter (*Sphagnum* spp). I myrkanter är det vanligt med uppslag av glasbjörk.



Figur 5. Vänster) Fastmattemyr mager (Skattlösbergs stormosse, Ludvika kommun). Foto: Niklas Hahn, Brockmann Geomatics. Höger) Fastmattemyr frodig (Gysinge, Gävle kommun). Foto: Niklas Hahn, Brockmann Geomatics.

Mjukmattemyr

På mjukmattemyrar bildar vitmossor en heltäckande svällande matta (figur 6). Mattan kan vara blöt och gungande, eller något torrare och fastare. Fotsår efter tramp syns tydligt efter man passerat mjukmattan. Fältskiktet på den magra mjukmattemyren är glest och består bl. a. av kallgräs (*Scheuchzeria palustris*), dystarr (*Carex limosa*), vitag (*Rhynchospora alba*), flaskstarr (*Carex rostrata*) och trådstarr (*Carex lasiocarpa*).

På frodigare mjukmattemyrar tillkommer arter som vattenklöver (*Menyanthes trifoliata*), kråklöver (*Comarum palustre*) och sjöfräken (*Equisetum fluviatile*). I rika mjukmattemyrar utgör brunmossor ett stort inslag i bottenskiktet.



Figur 6. Vänster) Mjukmattemyr mager. Notera de tydliga fotsåren som syns efter att man passerat (Särna, Älvdalens kommun). Foto: Niklas Hahn, Brockmann Geomatics. Höger) Mjukmattemyr frodig (Bredmossen, Hofors kommun). Foto: Urban Gunnarsson, Länsstyrelsen Dalarna.

Lösbottenmyr

En lösbottenmyr är en blöt, vanligen svårframkomlig myr, med ett glest fält- och bottenskikt (figur 7). Lösbottnarna är ofta vattenfyllda. Vanliga arter är dystarr (*Carex limosa*), vitag (*Rhynchospora alba*) och storsileshår (*Drosera anglica*).

I frodiga lösbottnar dominerar arter som vattenklöver (*Menyanthes trifoliata*), sjöfräken (*Equisetum fluviatile*) och flaskstarr (*Carex rostrata*).



Figur 7. Vänster) Lösbottenmyr mager (Stormyr, Mora kommun). Foto: Urban Gunnarsson, Länsstyrelsen Dalarna. Höger) Lösbottenmyr frodig (Skällnäsmyr, Älvdalens kommun). Foto: Urban Gunnarsson, Länsstyrelsen Dalarna.

Sumpkärr

Sumpkärr är blöt myrmark med mycket täta och högvuxna bestånd av olika starrarter och örter (figur 8). Bottenskiktet är vanligen svagt utbildat. Vanliga arter är norrlandsstarr (*Carex aquatilis*), sjöfräken (*Equisetum fluviatile*), vattenklöver (*Menyanthes trifoliata*), kråklöver (*Comarum palustre*) och topplösa (*Lysimachia thyrsiflora*). Övergångar till sumpskogar är vanliga.



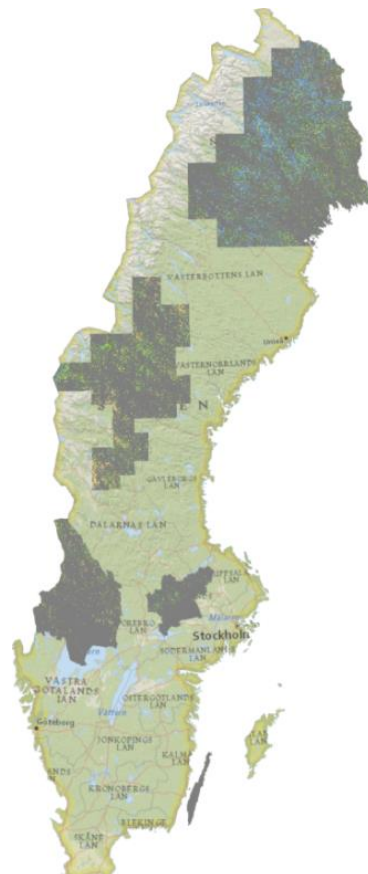
Figur 8. Sumpkärr (Gysinge, Gävle kommun). Foto: Niklas Hahn, Brockmann Geomatics.

Vegetationskarta

Lantmäteriet har framställt digitala vegetationskartor över Norrbottens, Jämtlands, Värmlands och Västmanlands län samt Öland (figur 9). Vegetationskartans aktualitet visas i tabell 1. För utförligare beskrivning av vegetationskarta se Lantmäteriet (2009). Myrvegetationstyperna från vegetationskartan, beskrivs utförligt i bilaga 1.

Tabell 1. Vegetationskartans produktionsår/aktualitet.

Produktionsområde/län	Aktualitet
Värmland	1995-2002
Öland	1994
Västmanland (utom Västerås)	1994
Västerås	1983-1992
Jämtland (inkl. del av norra Dalarna)	1980-1998
Norrbotten	1978-1991



Figur 9. Vegetationskartornas täckning i Sverige visas med mörkgrå bakgrund.

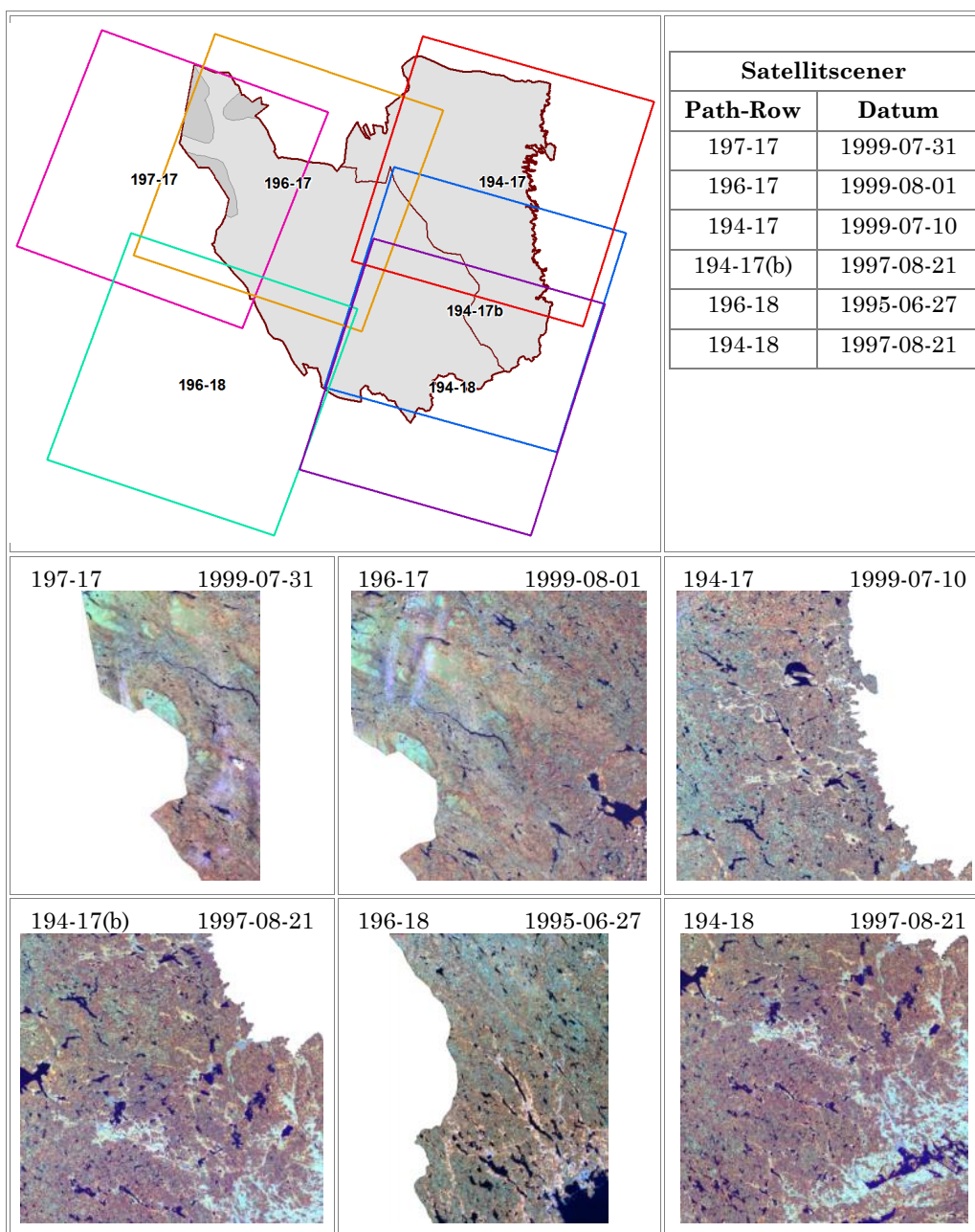
Tabell 2 visar vegetationskartans bedömda användarnoggrannhet. För ristuvemyrar, lösbottenmyrar och sumpkärr är tolkningssäkerheten hög medan den är lägre för fastmattemyrar och mjukmattemyrar, där varianterna sinsemellan varit svåra att skilja ut (tabell 2).

Tabell 2. Vegetationskartans bedömda användarnoggrannhet (Lantmäteriet, 2009).

Myrvegetationstyp	Bedömd användarnoggrannhet	Kommentar
Ristuvemyrar	> 90 %	
Fastmattemyrar	< 70 %	Vissa varianter av fastmyrar har sinsemellan varandra låg tolkningssäkerhet, men är tydligt skilda från övriga myrar.
Mjukmattemyrar	< 70 %	Vissa varianter av mjukmattemyrar har sinsemellan varandra låg tolkningssäkerhet, men är tydligt skilda från övriga myrar.
Lösbottenmyrar	> 90 %	
Sumpkärr - högstarrkärr	> 90 %	Sumpkärr och högstarrkärr är tydligt skilda från övriga myrar, men sinsemellan lika.

Satellitdata

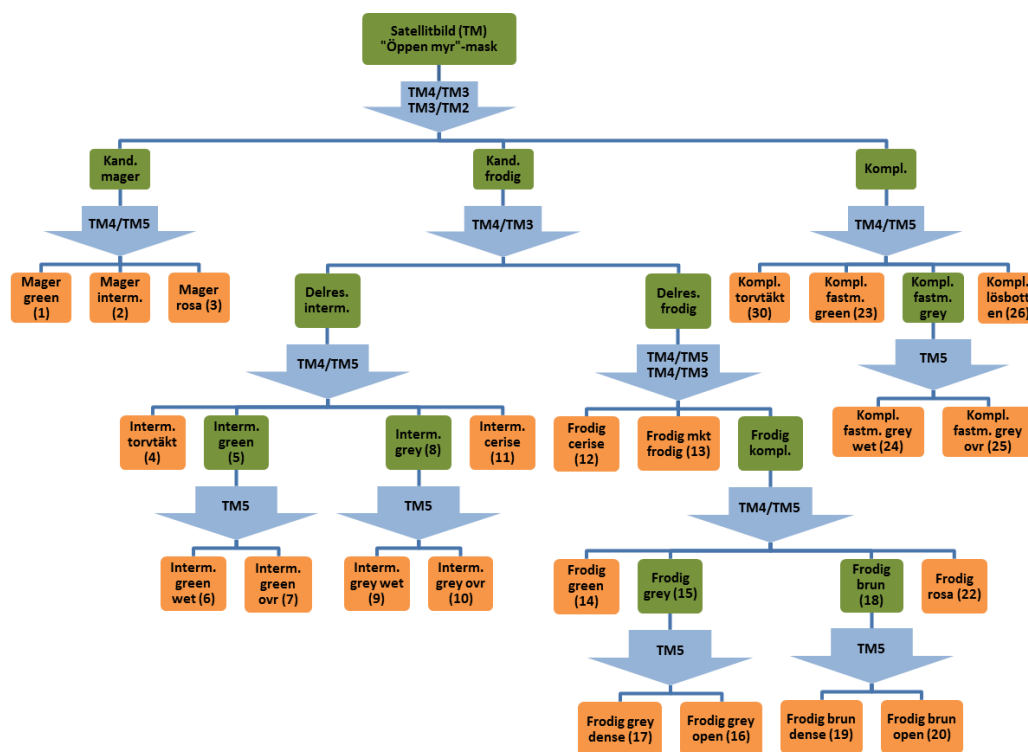
Förändringsanalysen i våtmarksövervakningen baseras på Landsat TM/ETM satellitdata från två tidpunkter med ca 10 års mellanrum. Samma preparerade satellitdata (där moln, molnskuggor och molnslöjor är exkluderade) används i denna studie. Den spektralt homogena basklassningen bygger på satellitdata från den äldre av de två tidpunkterna. De sex satellitscener som har använts i studien visas i figur 10.



Figur 10. Översikt över de sex satellitscener som har använts i studien. De flesta scener är från 1999. Tabellen visar datumen då satellitscenerna är tagna. Bilderna visar översiktligt hur satellitscenerna ser ut, med t.ex. förekomst av moln.

Spektralt homogen basklassning

I våtmarksövervakningen görs en spektralt homogen basklassning av öppen myr i den äldre satellitscenen. De öppna myrarnas yttre avgränsning hämtas från Svenska MarktäckeData (SMD). Basklassningen särskiljer spektralt homogena våtmarksenheter som sedan utgör grunden för den riktade förändringsanalysen som genomförs i nästa steg. Basklassningen utförs i steg där enskilda spektrala band samt kvoter mellan band används för att separera basklasserna åt, se schematisk figur 11. De band och bandkvoter som används vid basklassningen är följande: TM5, TM3/TM2, TM4/TM3 och TM4/TM5.



Figur 11. Principmodell för hur klassningsstruktur görs för basklassningen. Totalt delas satellitscenerna in i 22 spektralt homogena klasser.

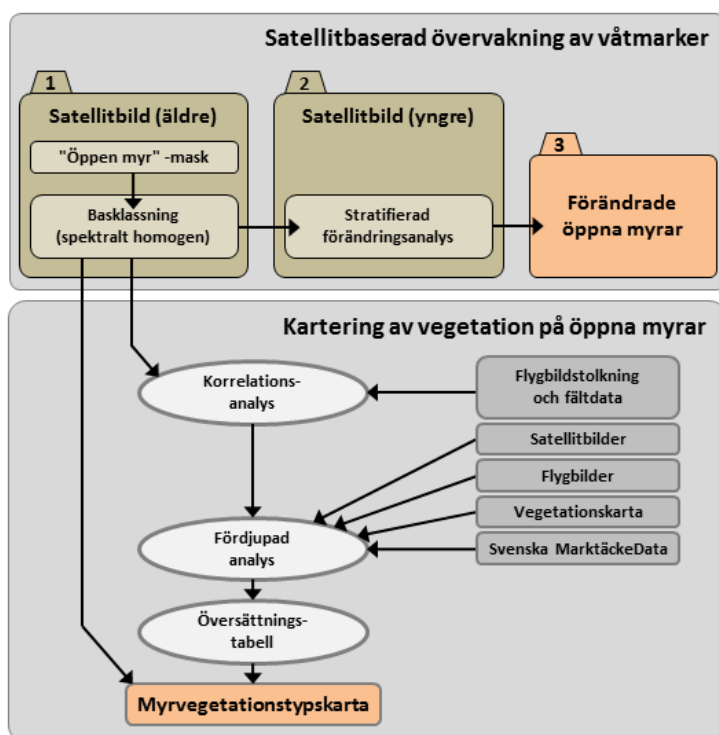
Exakt vilka basklasser som urskiljs och vilka bandkvoter som används, beror på vilka myrvegetationstyper som förekommer inom aktuellt område och i viss mån också på registreringstidpunkt (även om den senare faktorn minimerats i största möjliga mån genom att välja bilder inom samma period på året). Beslutsgränserna sätts interaktivt i satellitbilden och som stöd för bedömningen används fältinformation. Basklassningsmetoden är en vidareutveckling av framtagen metodik för våtmarksklassificeringen för Svenska MarktäckeData (Boresjö Bronge & Näslund-Landenmark, 2002).

Basklassningen är egentligen en biprodukt som används för den riktade förändringsanalysen, men den har ett värde i sig genom att det är en heltäckande kartering av myrvegetation inom masken för öppen myr. Klasserna baseras på spektralt homogena ytor i satellitbilderna och är därför inte direkt översättningsbara till de traditionella myrvegetationstyperna som beskrivs i bl.a. Vegetationstyper i Norden (Nordiska ministerrådet, 1998).

Tidigare utvärderingar av basklassningen har utförts med syfte att beskriva basklassernas innehåll samt att sätta namn i form av välkända hydrologiska myrvegetationstyper (Backe et al, 2012; Hahn et al, 2014).

Tillvägagångssätt

Basklassningen från våtmarksövervakningen används i detta projekt för att ta fram en myrvegetationstypskarta. Arbetet genomförs i flera steg (figur 12). Med utgångspunkt från basklassningen och information från flygbildstolkning och fältdata, som bland annat samlats in i våtmarksövervakningen, genomförs korrelationsanalyser för att hitta och bekräfta samband. Analysen fördjupas sedan genom att jämföra resultatet med information från satellitbilder, flygbilder, vegetationskarta och Svenska MarktäckeData. Baserat på dessa analyser tas en översättningstabell fram, vilken tillsammans med basklassningen resulterar i en myrvegetationstypskarta indelad i olika myrvegetationstyper.



Figur 12. Schematisk beskrivning av våtmarksövervakningen, "Satellitbaserad övervakning av våtmarker" samt tillvägagångssättet i detta projekt, "Kartering av vegetation på öppna myrar", med syfte att utifrån den spektralt homogena basklassningen ta fram en myrvegetationstypskarta.

Genomförande och resultat för länsgruppen Dalarna och Gävleborg

Under arbetet med att ta fram en myrvegetationstypskarta för länsgruppen Dalarna och Gävleborgs län utfördes flera steg (figur 12). Ett relativt stort arbete med att samla in bedömningsytor i fält och i flygbild detta genomfördes 2012 och 2013 för länsgruppen. Preparering av andra datakällor genomfördes samt korrelationsanalyser mellan basklassningen och dessa andra datakällor. Viktigast för denna korrelationsanalys var dock de insamlade bedömningsytorna samt vegetationskartan, där den fanns.

Preparering

Urval och beskrivning av bedömningsytor

För att översätta basklassningens spektralt homogena våtmarksenheter till myrvegetationstyper används ytor där bedömningar av hydrologisk vegetationstyp registrerats. En bedömningsyta kan innehålla fler hydrologiska vegetationstyper, och därför registreras också hur stor del av ytan som täcks (i procent) av respektive hydrologiska vegetationstyp. Bedömningsytorna som används i denna studie är från tre olika tillfällen, se nedan.

Bedömningsytor från tillfälle 2012

Inom våtmarksövervakningen för Dalarna/Gävleborg genomfördes fältkalibrering för basklassning av Urban Gunnarsson (Länsstyrelsen Dalarna), Olle Kellner (Länsstyrelsen Gävleborg), Tomas Troschke (Länsstyrelsen Gävleborg), Therese Ericsson (Länsstyrelsen Värmland), Thomas Hedvall (Brockmann Geomatics) och Niklas Hahn (Brockmann Geomatics) den 28 juni - 3 juli 2012. Samtliga 34 kalibreringsytor ingår som bedömningsytor i denna studie.

Bedömningsytor från tillfälle 2013a

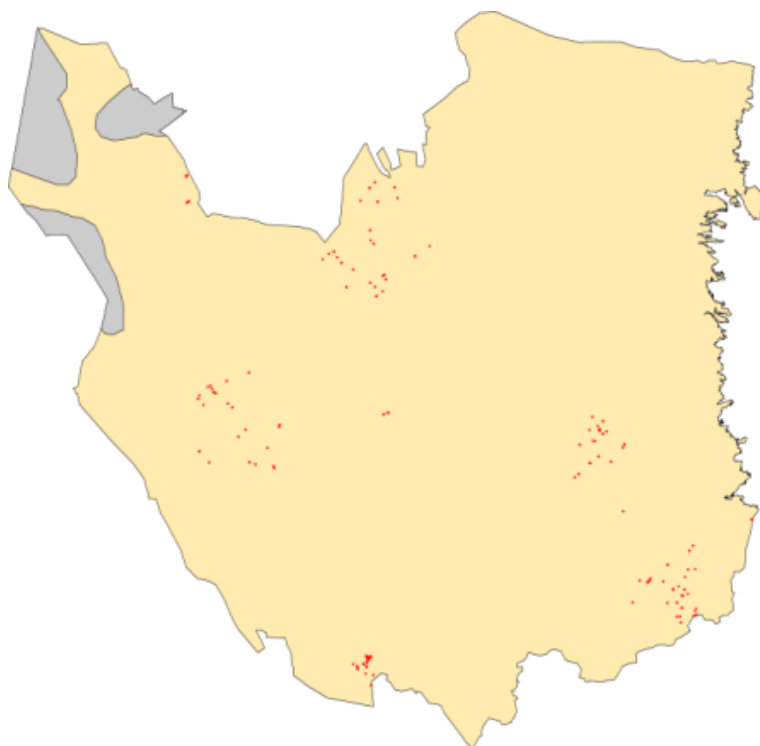
Inom våtmarksövervakningen för Dalarna/Gävleborg genomfördes flygbildstolkning för utvärdering av Tommy Löfgren (NaturGIS) den 19 april - 22 maj 2013. Fältkontroll för utvärdering genomfördes av Lisa Tenning (Länsstyrelsen Jämtland), Urban Gunnarsson (Länsstyrelsen Dalarna), Olle Kellner (Länsstyrelsen Gävleborg) och Niklas Hahn (Brockmann Geomatics) den 24-25 juni 2013. Av de 265 utvärderingsytorna ingår 55 som bedömningsytor i denna studie eftersom de är referensytor (och inte förändringsindikationsytor).

Bedömningsytor från tillfälle 2013b

En fältkalibrering med huvudsyftet att samla in data till denna studie genomfördes i samband med tillfälle 2013a i Dalarna/Gävleborg. Ytorna optimerades bl.a. genom att endast slumpa ut dem inom icke förändrad öppen myr, samt att endast slumpa inom basklasser. Dessutom skulle så många basklasser som möjligt vara representerade inom respektive utvärderingsområde. Fältbesöken gjordes genom att med helikopter gå ner så nära markytan som behövdes för att kunna avgöra vilken hydrologisk vegetationstyp ytan tillhörde. 68 av de 70 bedömningsytorna ingår i denna studie.

Ingående bedömningsytor

För Dalarna/Gävleborg ingår 157 bedömningsytor (34 från 2012, 55 från 2013a, 68 från 2013b) i denna studie. Bedömningsytorna från tillfälle 2013b är utvalda för att på optimalt sätt passa denna studie och data är insamlat i fält under studiens gång. Figur 13 visar hur bedömningsytorna fördelar sig geografiskt i länsgruppen Dalarna/Gävleborg.



Figur 13. Geografisk fördelning av de 157 bedömningsytorna (röda prickar) som användes i Dalarna/Gävleborg. De gråa fälten visar fjällområden, som ingår i analysen.

Preparering av vegetationskarta

För Dalarna och Gävleborg finns ingen heltäckande digital vegetationskarta från Lantmäteriet, se figur 9. Angränsande vegetationskartor finns för Jämtland, Värmland och Västmanland. Indelningssystemen för Jämtlands och Värmlands vegetationskartor är detaljerade och har använts som indata i denna studie. Den angränsande vegetationskartan för Västmanland har ett grövre indelningssystem och har därför enbart används som underlag för visuell jämförelse.

- *Vegetationskartan för Jämtland* (med minsta karterteringsenhet 3 ha) baseras på flygbildstolkning av IR-färgbilder med bildskala 1:60 000 från 1980 - 1998 och tagna under vegetationsperioden, dvs. mellan juni och augusti (Lantmäteriet, 2009).
- *Vegetationskartan för Värmland* (minsta karterteringsenhet 1-2 ha) baseras på flygbildstolkning av IR-färgbilder med bildskala 1:30 000 från 1995 - 2002 och tagna under vegetationsperioden (Lantmäteriet, 2009).
- *Vegetationskartan för Västmanland* (minsta karterteringsenhet 0,25-3 ha) baseras på flygbildstolkning av IR-färgbilder med bildskala 1:30 000 från 1983 - 1994 och tagna under vegetationsperioden (Lantmäteriet, 2009).

Vegetationskartorna för Jämtland och Värmland använder följande indelning för våtmark (kod och vegetationstyp i vegetationskartan):

- 810 Ristuvemyr
- 811 Ristuvemyr, kråkbär-tranbär-vitmossvariant
- 812 Ristuvemyr, odon-skvattram-dvärgbjörksvariant
- 813 Ristuvemyr, ljungvariant

- 821 Fastmattemyr, halvgräsvariant
- 822 Fastmattekärr, starr-örtvariant
- 823 Fastmattekärr, högstarrvariant
- 831 Mjukmattemyr, halvgräs-vittmossvariant
- 832 Mjukmattekärr, starr-ört-vittmossvariant
- 833 Mjukmattekärr, brunmossvariant
- 841 Lösbottenmyr, halvgräsvariant
- 842 Lösbottenkärr, starr-örtvariant
- 860 Högstarrkärr - sumpkärr
- 861 Högstarrkärr
- 862 Sumpkärr
- 871 Videkärr

Myrvegetationstyperna från vegetationskartan, vilka beskrivs utförligt i bilaga 1, överensstämmer mycket väl med de hydrologiska vegetationstyperna som används i denna studie. Skillnaderna är att 4 ristuvemyrar (810, 811, 812 och 813) har slagits samman till "Ristuvemyr", 2 fastmattor (822 och 823) har slagits samman till "Fastmattemyr frodig" och att 4 kärr (860, 861, 862 och 871) har slagits samman till "Sumpkärr" (figur 14).

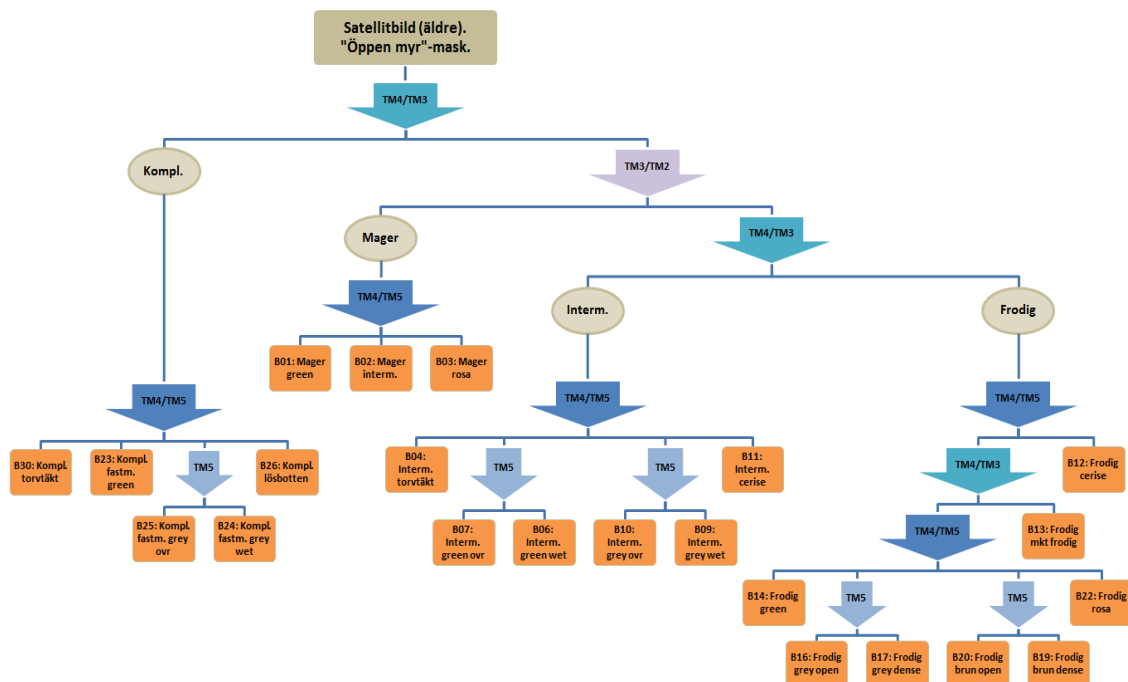
		Myrvegetationstyper Vegetationskartan															
		Ristuvemyr	Ristuvemyr, kråkbär-tranbär-vittmossvariant	Ristuvemyr, odon-skvattram-dvärgbjörksvariant	Ristuvemyr, jungvariant	Fastmattemyr, halvgräsvariant	Fastmattekärr, starr-örtvariant	Fastmattekärr, högstarrvariant	Mjukmattemyr, halvgräs-vittmossvariant	Mjukmattekärr, starr-ört-vittmossvariant	Mjukmattekärr, brunmossvariant	Lösbottenmyr, halvgräsvariant	Lösbottenkärr, starr-örtvariant	Högstarrkärr - sumpkärr	Högstarrkärr	Sumpkärr	Videkärr
Hydrologisk vegetationstyp	Fältprotokoll	810	811	812	813	821	822	823	831	832	833	841	842	860	861	862	871
		X	X	X	X												
						X											
							X	X									
									X								
										X							
											X						
												X					
													X				
														X			
															X	X	X
																X	X

Figur 14. Samband mellan "myrvegetationstyper" från vegetationskartan till "hydrologiska vegetationstyper" som används i denna studie.

Analys och preparering av basklassning

I våtmarksövervakningen är basklassningen en biprodukt som används i den riktade förändringsanalysen. Studien syftar till att översätta basklassningens våtmarksenheter till välkända hydrologiska vegetationstyper.

Basklassningens indelning av våtmarksenheterna har omstrukturerats från den generella strukturen (figur 11) och sorterats efter frodighet och blöthet (figur 15).



Figur 15. Anpassning av basklassningens indelning av våtmarksenheterna med avseende på frodighet och blöthet.

Resultatet från denna indelning utgör grunden för den kommande korrelationsanalysen. Basklassningen består av spektralt homogena våtmarksenheter som först delas in i fyra huvudgrupper (Komplementet, Mager, Intermediär och Frodig). Huvudgruppen frodig har vegetation som ger mycket rödstick i en IR-flygbild. Det kan vara bredbladig vegetation som hjortron, pors, björksly (inklusive dvärgbjörk), och ibland om man har mycket tät gräs/starrvegetation. Huvudgruppen mager har betydligt mindre bredbladig vegetation. Huvudgruppen intermediär ligger mitt mellan mager och frodig. Huvudgruppen komplementet innehåller ofta myrområden med relativt hög förekomst av öppet vatten.

Korrelationanalys

För att jämföra samstämmigheten mellan basklassningens spektralt homogena våtmarksenheter och de hydrologiska vegetationstyperna genomfördes följande korrelationsanalyser:

- Korrelationanalys mellan bedömningsytor och satellitdata
- Korrelationanalys mellan bedömningsytor och vegetationskarta
- Korrelationanalys mellan basklassning och vegetationskarta
- Korrelationanalys mellan basklassning och Svenska MarktäckeData

Korrelationanalys mellan bedömningsytor och satellitdata

Basklassningen skapas i en hierarkisk beslutsprocess som grundar sig på satellitdata (se ovan). Som ett moment i arbetet studeras bedömningsytorna tillsammans med satellitdata för att skapa en stabil grund för fortsatt analys.

Korrelationanalys mellan bedömningsytor och vegetationskarta

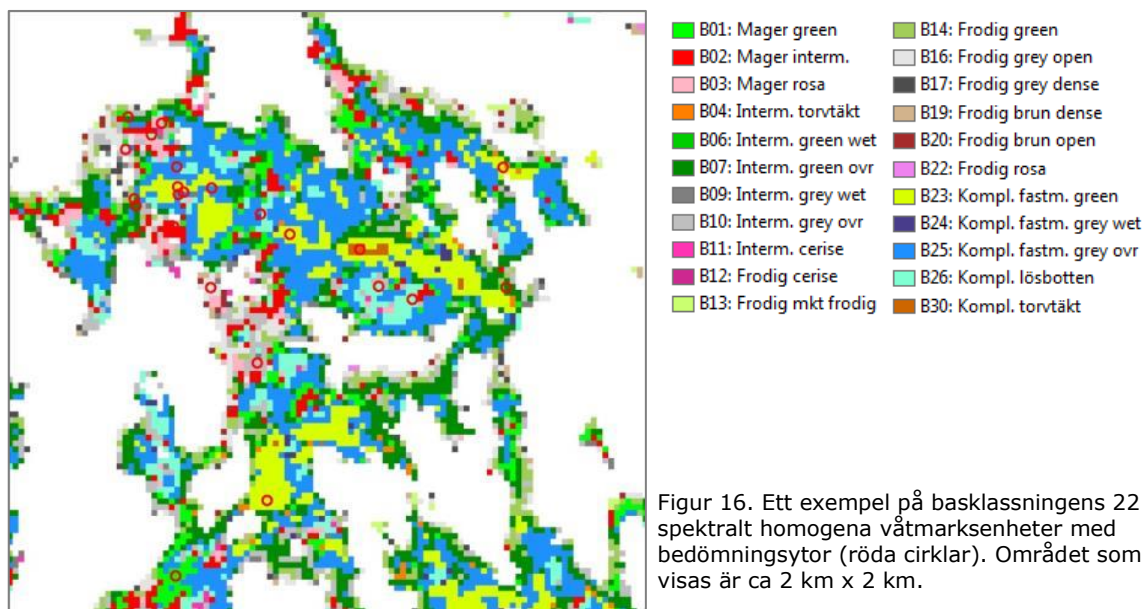
I detta moment jämförs information bedömningsytorna (bedömningar av hydrologisk vegetationstyp) med vegetationskartans myrvegetationstyper (tabell 3).

Tabell 3. Exempel på underlag som använts vid jämförelse av bedömningsytor och vegetationskarta.

Bedömningsytor		Vegetationskartan
Hydrologiska vegetationstyper	Kommentar	Myrvegetationstyper
Fastmattemyr mager (100%)	Magert. Grunt, därför ej lösbotten.	Fastmattemyr mager (Inslag av Mjukmattemyr mager)
Fastmattemyr frodig (100%)		Ristuvemyr (Inslag av Fastmattemyr mager)
Mjukmattemyr mager (60%), Fastmattemyr mager (40%)		Fastmattemyr mager (Inslag av Mjukmattemyr mager)
Fastmattemyr mager (100%)		Fastmattemyr mager
Mjukmattemyr mager (60%), Fastmattemyr mager (40%)		Mjukmattemyr mager
Fastmattemyr mager (100%)		Fastmattemyr mager
Ristuvemyr (60%), Fastmattemyr mager (40%)		Ristuvemyr (Inslag av Fastmattemyr mager)
Fastmattemyr mager (100%)		Fastmattemyr mager
Mjukmattemyr mager (60%), Fastmattemyr mager (40%)		Fastmattemyr mager
Mjukmattemyr mager (60%), Fastmattemyr mager (40%)	Små vattenhöljar.	Fastmattemyr mager (Inslag av Mjukmattemyr mager)
Fastmattemyr frodig (60%), Lösbottenmyr mager (40%)	Strängar. Ca 50% vatten.	Lösbottenmyr mager (Inslag av Mjukmattemyr mager)
Lösbottenmyr frodig (100%)	Ca 50% vatten. Ytan flyttas i fält 10 m åt öster.	Lösbottenmyr mager (Inslag av Mjukmattemyr mager)

Korrelationsanalys mellan basklassning och vegetationskarta

Basklassningen består av 22 spektrala klasser som redovisas med en minsta karterteringsenhet på 0,0625 ha. Ett exempel på basklassningens 22 spektralt homogena våtmarksenheter visas i figur 16.



Figur 16. Ett exempel på basklassningens 22 spektralt homogena våtmarksenheter med bedömningsytor (röda cirklar). Området som visas är ca 2 km x 2 km.

Samband mellan basklassningen och vegetationskartan sammanställs i tabellform, se exempel i bilaga 2. Baserat på analys av resultaten från basklassningen och vegetationskartan identifieras preliminära samband som undersöks vidare i en fördjupad analys med visuell tolkning av flygbilder, satellitbilder och information från vegetationskartan. Efter detta görs en omkodning av basklassningens spektralt homogena våtmarksenheter till hydrologiska vegetationstyper.

Justering av två klasser med hjälp av Svenska MarktäckeData

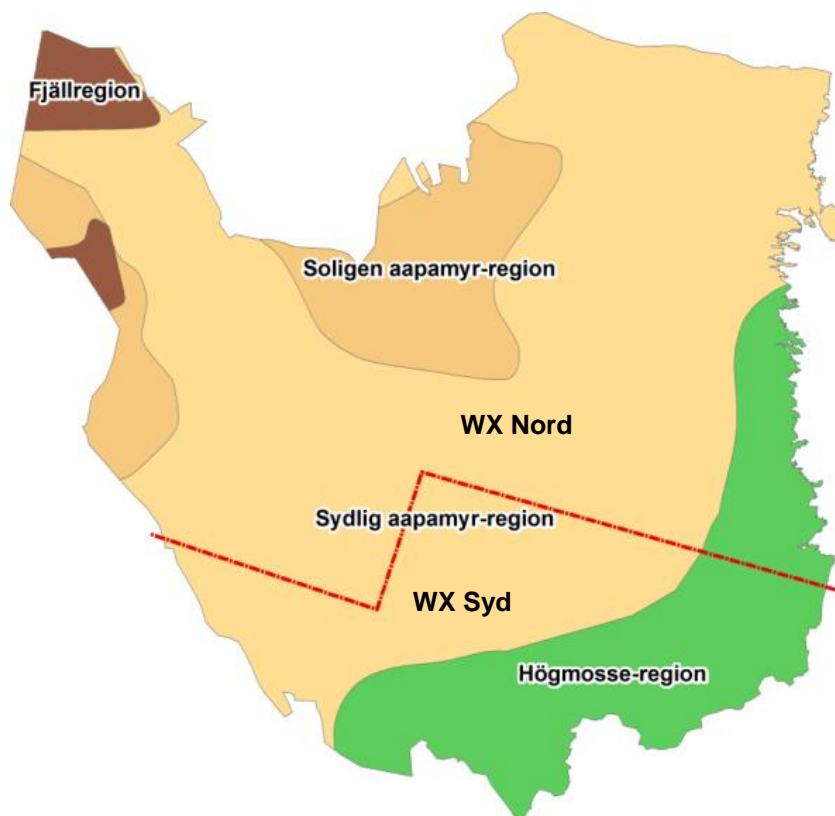
Vid analysen konstaterades att två av basklasserna var problematiska. Klasserna bestod av homogena områden med lösbotten men också av heterogena områden med både lösbotten och fastare myrvegetationstyper. Detta bekräftades även med analys av flygbilder och satellitbilder. Ett sätt att förbättra slutprodukten var att dela upp de två basklasserna med hjälp av information om "Blöt myr" och "Övrig myr" från Svenska MarktäckeData, SMD (tabell 4), vilket ger ett bättre slutresultat.

Tabell 4. Definition av klasserna "Blöt myr" och "Övrig myr" i Svenska MarktäckeData, SMD (Lantmäteriet, 2003).

Myrklass	Definition	Insamlingsmetod
Blöt myr	Blöt, svårframkomlig myr. Omfattar främst lösbottenmyr, men även blöta mossdominerade mjukmattemyrar (båda kan förekomma som mosse eller kärr), samt sumpkärr utom exceptionellt biomassrika sumpkärr. I klassen inkluderas också de delar av myren som är rik på gölar.	Datorbaserad klassning av satellitdata inom Lantmäteriets sankmarksmask (ej skogsklädd).
Övrig myr	Omfattar ristuvemyr, fastmattemyr samt torrare mjukmattemyrar (vilka samtliga kan förekomma som kärr eller mosse). Exceptionellt biomassrika sumpkärr kan dessutom förekomma.	Datorbaserad klassning av satellitdata inom Lantmäteriets sankmarksmask (ej skogsklädd).

Resultat

I en tidigare studie över Norrbotten framkom det att översättningstabellen som togs fram behövde modifieras för att passa Dalarnas och Gävleborgs län (Hahn et al, 2014). Korrelationsanalyserna i denna studie som genomfördes satellitscen för satellitscen (figur 10) visade att det var svårt att få stabila data för hela undersökningsområdet. Baserat på korrelationsanalyserna framgick det att undersökningsområdet behövde delas in i två delområden med varsin översättningstabell, "WX Syd" och "WX Nord" (figur 17) för att få ett bra slutresultat.



Figur 17. Indelningen av undersökningsområdet i ett sydligt område (WX Syd) och ett nordligt område (WX Nord) visas med röd linje. Gränsen mellan områdena sammanfaller relativt väl med gränsen mellan myrtypsregionerna högmosse- och sydlig aapamyrregion (Gunnarsson & Löfroth 2009). För området söder om gränsen används översättningstabell "WX Syd" och norr om den används översättningstabell "WX Nord".

Utöver en slutgiltig myrvegetationstypskarta har följande resultat har tagits fram: översättningstabeller av basklassningens spektralt homogena våtmarksenheter till myrvegetationstyper, samt klassningsstrukturer för framtagande av myrvegetationstyper.

Sambanden mellan basklassningens spektralt homogena våtmarksenheter och de hydrologiska vegetationstyperna har undersökts med hjälp av bedömningsytor, flygbilder, satellitbilder, SMD samt vegetationskartan (se ovan). Två översättningstabeller togs fram, en för "WX Syd" (tabell 5) och en annan för "WX Nord" (tabell 6) baserat på de olika korrelationsanalyserna.

Tabell 5. Omkodning av basklasser till myrvegetationstyper för delområdet WX Syd.

Översättningstabell WX Syd	
Basklass: arbetsnamn	Myrvegetationstyp
B30: Kompl. torvtäkt	M21: Torvtäkt
B23ö: Kompl. fastm. green	M02: Fastmattemyr mager
B23: Kompl. fastm. green	M09: Lösbottenmyr frodig
B25ö: Kompl. fastm. grey ovr	M02: Fastmattemyr mager
B25: Kompl. fastm. grey ovr	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B24: Kompl. fastm. grey wet	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B26: Kompl. lösbotten	M08: Lösbottenmyr mager
B01: Mager green	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B02: Mager interm.	M13: Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager
B03: Mager rosa	M05: Mjukmattemyr mager
B04: Interm. torvtäkt	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B07: Interm. green ovr	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B06: Interm. green wet	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B10: Interm. grey ovr	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B09: Interm. grey wet	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B11: Interm. cerise	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B14: Frodig green	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B16: Frodig grey open	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B17: Frodig grey dense	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B20: Frodig brun open	M17: Fastmattemyr mager - Mjukmattemyr mager
B19: Frodig brun dense	M22: Övrigt
B22: Frodig rosa	M05: Mjukmattemyr mager
B13: Frodig mkt frodig	M22: Övrigt
B12: Frodig cerise	M06: Mjukmattemyr frodig

Tabell 6. Omkodning av basklasser till myrvegetationstyper för delområdet WX Nord.

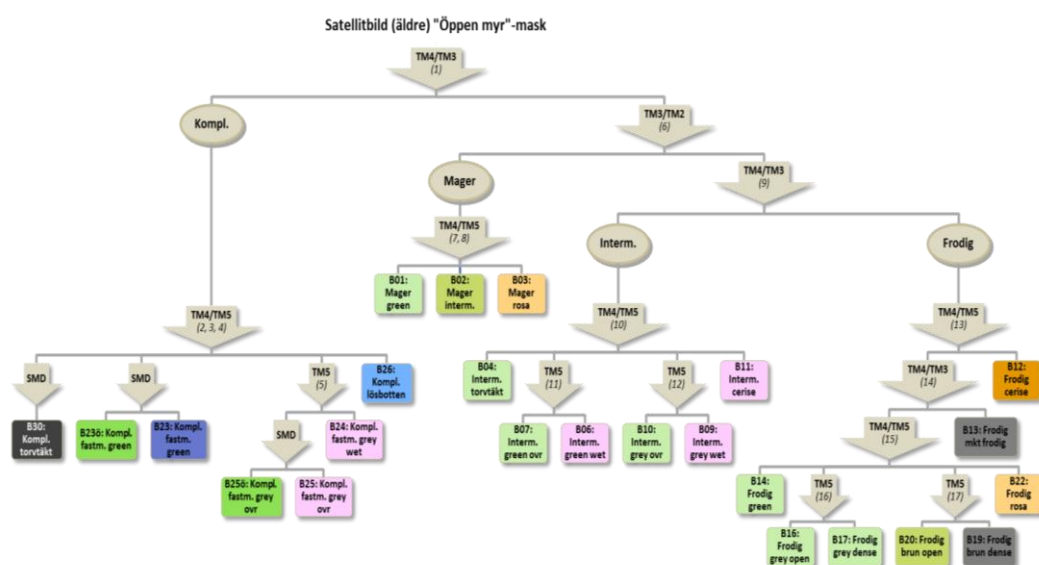
Översättningstabell WX Nord	
Basklass: arbetsnamn	Myrvegetationstyp
B30: Kompl. torvtäkt	M21: Torvtäkt
B23ö: Kompl. fastm. green	M17: Fastmattemyr mager - Mjukmattemyr mager
B23: Kompl. fastm. green	M09: Lösbottenmyr frodig
B25ö: Kompl. fastm. grey ovr	M17: Fastmattemyr mager - Mjukmattemyr mager
B25: Kompl. fastm. grey ovr	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B24: Kompl. fastm. grey wet	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B26: Kompl. lösbotten	M08: Lösbottenmyr mager
B01: Mager green	M17: Fastmattemyr mager - Mjukmattemyr mager
B02: Mager interm.	M13: Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager
B03: Mager rosa	M05: Mjukmattemyr mager
B04: Interm. torvtäkt	M18: Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr frodig
B07: Interm. green ovr	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B06: Interm. green wet	M14: Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B10: Interm. grey ovr	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B09: Interm. grey wet	M14: Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B11: Interm. cerise	M14: Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B14: Frodig green	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B16: Frodig grey open	M13: Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager
B17: Frodig grey dense	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr
B20: Frodig brun open	M13: Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager
B19: Frodig brun dense	M22: Övrigt
B22: Frodig rosa	M06: Mjukmattemyr frodig
B13: Frodig mkt frodig	M22: Övrigt
B12: Frodig cerise	M06: Mjukmattemyr frodig

Klassningsstruktur för framtagande av myrvegetationstyper

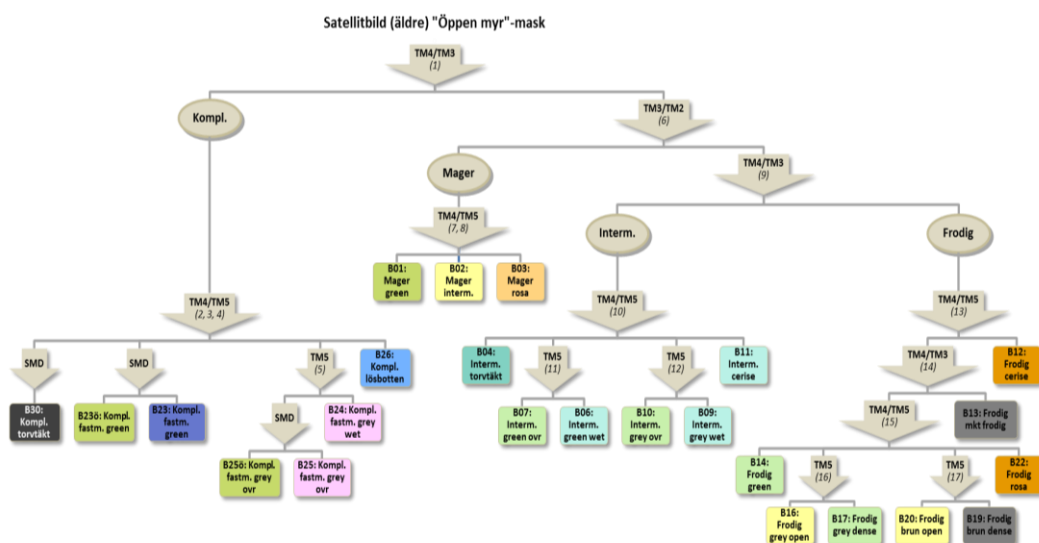
För båda delområdena gjordes som ett första steg en uppdelning av basklassningens spektralt homogena våtmarksenheter in i fyra huvudgrupper: Komplementet, Mager, Intermediär och Frodig (figur 15). Indelningen användes senare vid korrelationsanalyserna.

Två klassningsstrukturer för framtagande av myrvegetationstyper gjordes, en för WX Nord och en för WX Syd, detta för att få en tydligare bild av indelningen.

Klassningsstrukturen för framtagande av myrvegetationstyper i WX Syd visas i figur 18 (bygger på figur 15 och tabell 5) och för WX Nord i figur 19 (bygger på figur 15 och tabell 6). Själva indelningsstrukturerna är identiska men klassindelningen skiljer sig. Utöver de strukturer som beskrivits tidigare (figur 15) användes även SMD-klasserna blöt och övrig myr, att kunna skilja ut klasserna B23, B25 och B30.



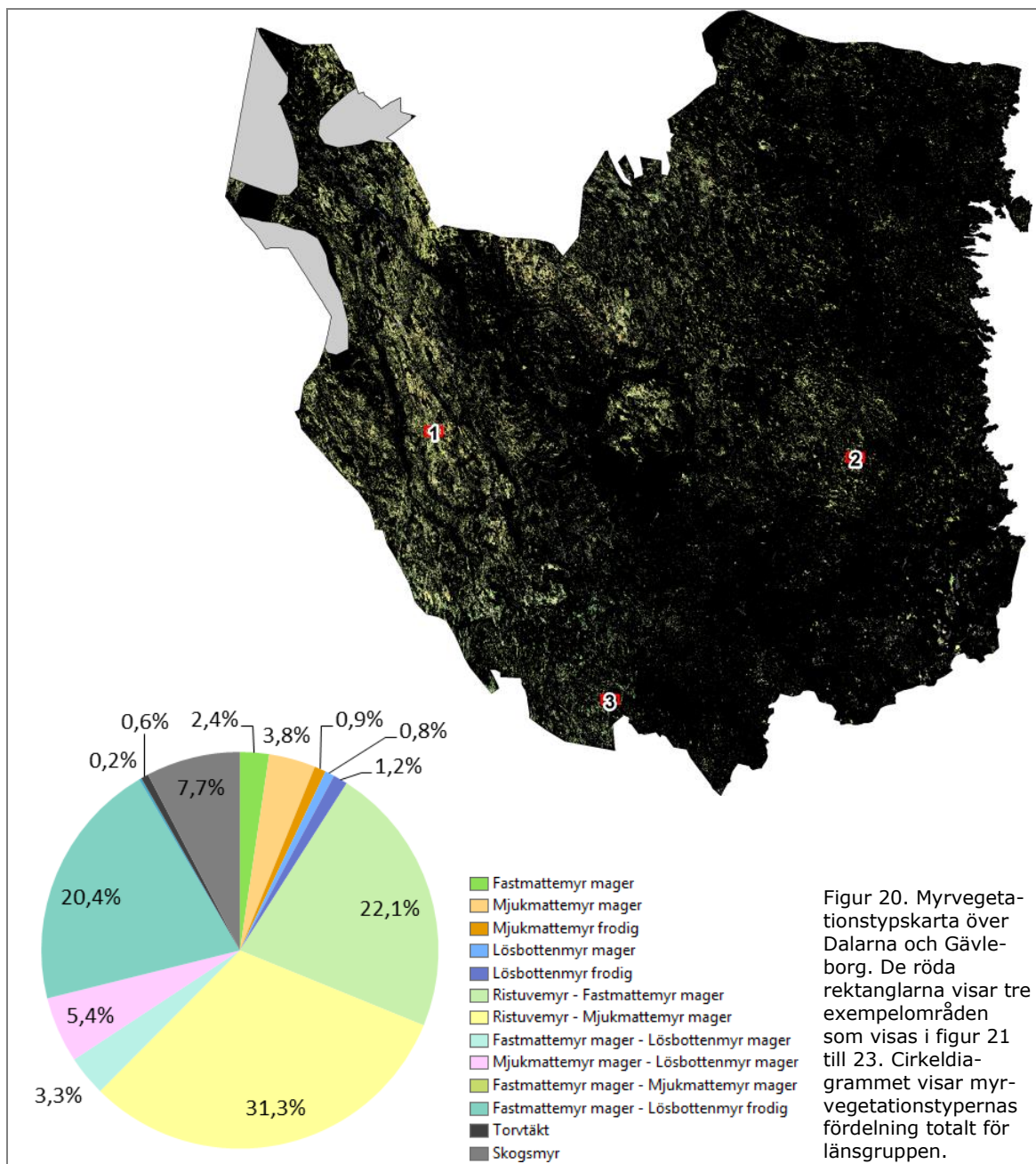
Figur 18. Klassningsstruktur för framtagande av myrvegetationstyper i WX Syd.



Figur 19. Klassningsstruktur för framtagande av myrvegetationstyper i WX Nord.

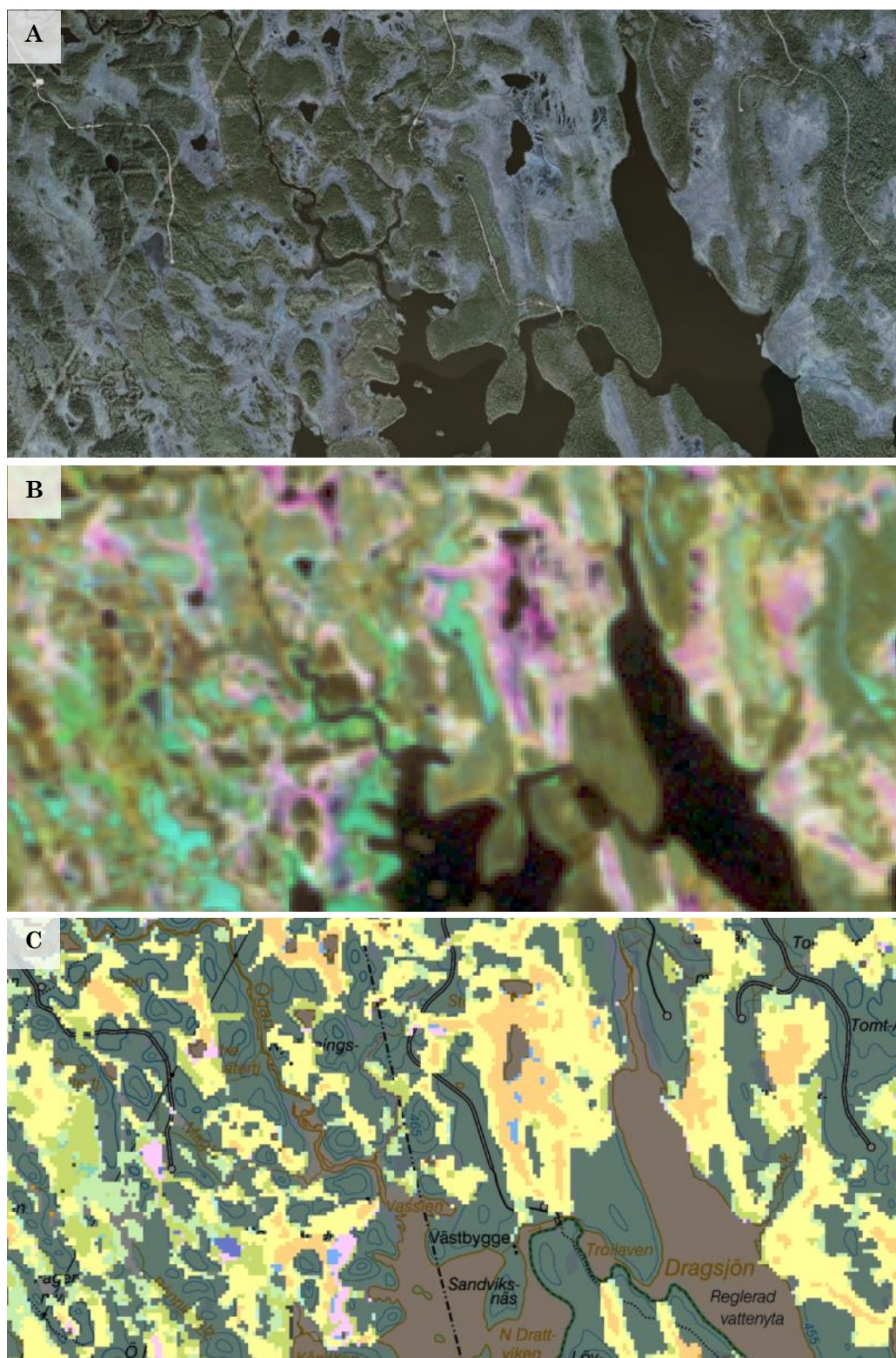
Myrvegetationstypskarta

En myrvegetationstypskarta som består av 13 myrvegetationstyper har tagits fram över Dalarna/Gävleborg. Cirkeldiagrammet i figur 20 visar myrvegetationstypernas fördelning enligt den framtagna myrvegetationstypskartan. Den till ytan största klassen är "Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager" som täcker 31,3 % av den inventerade myrarealen och sedan följer "Ristuvemyr - Fastmattemyr mager" med 22,1 % och "Fastmattemyr mager - Mjukmattemyr mager" med 20,4 %. Fördelning av myrvegetationstypskartans ingående myrvegetationstyper för respektive satellitscen visas i bilaga 3.

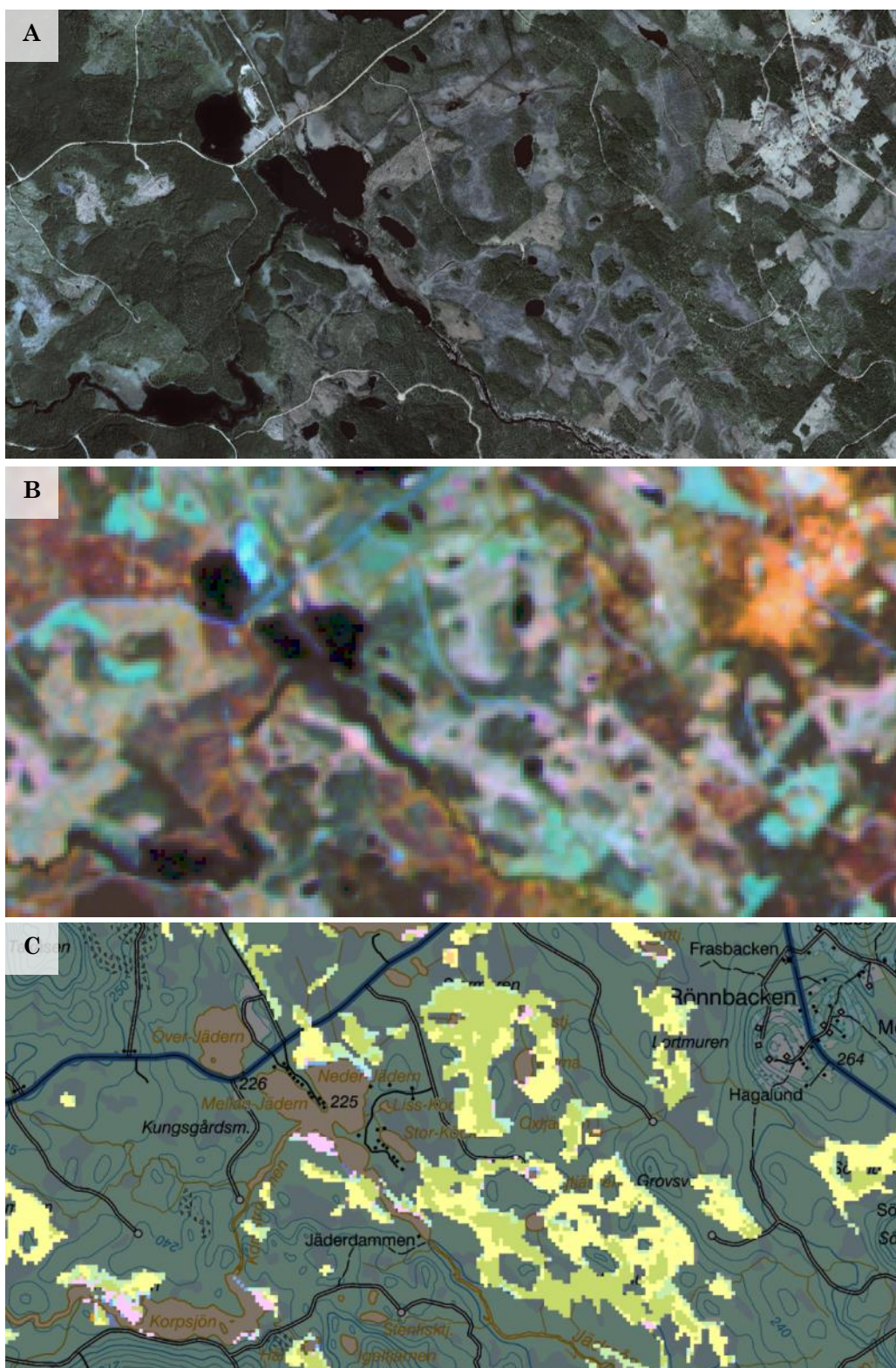


Figur 20. Myrvegetationstypskarta över Dalarna och Gävleborg. De röda rektanglarna visar tre exempelområden som visas i figur 21 till 23. Cirkeldiagrammet visar myrvegetationstypernas fördelning totalt för länsgruppen.

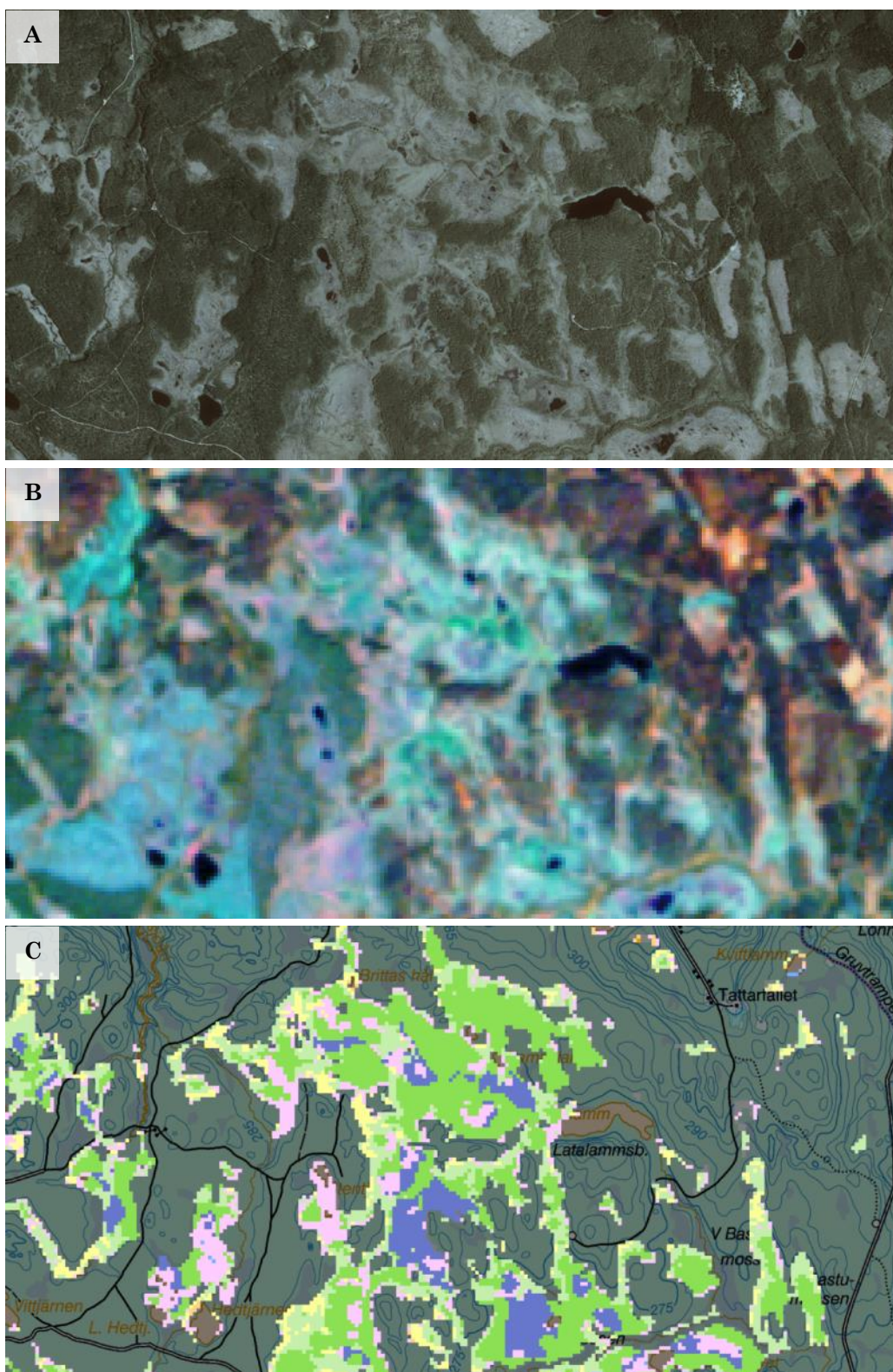
Några exempelområden visas i figur 21 till 23 och deras belägenhet visas i figur 20. Myrvegetationstypskartan (figur 21 C), som har en minsta karterteringsenhet på 0,0625 ha, visar på ett detaljerat sätt våtmarkernas variationsrikedom.



Figur 21. Delområde 1 i Dalarna ca 3 km x 6 km enligt röd rektangel i figur 20. A) Flygfoto B) Satellitbild (Landsat TM, RGB = Band 453). C) Myrvegetationstypskarta som består av 13 myrvegetationstyper enligt legend i figur 20.



Figur 22. Delområde 2 i Gävleborg ca 3 km x 6 km enligt röd rektangel i figur 20. A) Flygfoto B) Satellitbild (Landsat TM, RGB = Band 453). C) Myrvegetationstypskarta som består av 13 myrvegetationstyper enligt legend i figur 20.



Diskussion

Syftet med detta projekt är att, utifrån den spektralt homogena basklassningen från den operationella våtmarksövervakningen, ta fram en myrvegetationstypskarta för öppen myr över Dalarnas och Gävleborgs län.

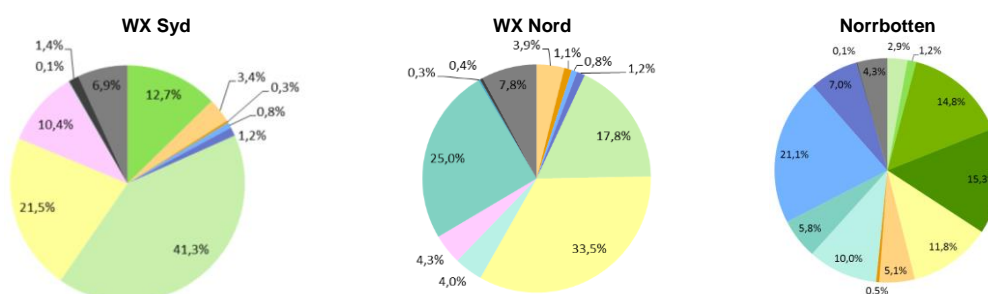
I en tidigare studie framkom det att den översättningstabell som tagits fram för Norrbotten behövde modifieras för att passa Dalarna/Gävleborg (Hahn et al, 2014). I denna studie visade korrelationsanalyserna (tillsammans med information från satellitbilder och flygbilder) att undersökningsområdet Dalarna/Gävleborg behövde delas in i två delområden med varsin översättningstabell för att få ett bra slutresultat. Görs denna uppdelning visar resultaten att det finns god potential att använda sig av satellitbildsklassning för att ta fram relevanta myrvegetationstypskartor.

Baserat på erfarenheter från de genomförda myrvegetationstypskarteringarna i Norrbotten och denna länsgrupp (Dalarna/Gävleborg) är bedömningen att det troligtvis behövs en unik översättningstabell för varje myrtypsregion. Översättningstabellerna som använts för dessa län visas i figur 24. Huvudgruppen komplementet har mer mjukmattemyr i WX Nord jämfört med WX Syd. För Norrbotten domineras denna huvudgrupp istället av lösbottenmyr.

Basklass	Översättningstabell WX Syd	Översättningstabell WX Nord	Översättningstabell Norrbotten
Komplementet			
B30	M21: Torvtäkt	M21: Torvtäkt	M21: Torvtäkt
B236	M02: Fastmattemyr mager	M17: Fastmattemyr mager - Mjukmattemyr mager	M14: Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B23	M09: Lösbottenmyr frodig	M09: Lösbottenmyr frodig	M08: Lösbottenmyr mager
B256	M02: Fastmattemyr mager	M17: Fastmattemyr mager - Mjukmattemyr mager	M14: Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr mager
B25	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	M08: Lösbottenmyr mager
B24	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	M08: Lösbottenmyr mager
B26	M08: Lösbottenmyr mager	M08: Lösbottenmyr mager	M08: Lösbottenmyr mager
Mager			
B01	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M17: Fastmattemyr mager - Mjukmattemyr mager	M02: Fastmattemyr mager
B02	M13: Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager	M13: Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager	M11: Ristuvemyr - Fastmattemyr mager
B03	M05: Mjukmattemyr mager	M05: Mjukmattemyr mager	M05: Mjukmattemyr mager
Intermediär			
B04	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M18: Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr frodig	M15: Fastmattemyr frodig - Lösbottenmyr mager
B07	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M15: Fastmattemyr frodig - Lösbottenmyr mager
B06	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	M14: Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	M09: Lösbottenmyr frodig
B10	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M13: Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager
B09	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	M14: Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	M09: Lösbottenmyr frodig
B11	M16: Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	M14: Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	M09: Lösbottenmyr frodig
Frodig			
B14	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M03: Fastmattemyr frodig
B16	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M13: Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager	M12: Ristuvemyr - Fastmattemyr frodig
B17	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M11: Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	M03: Fastmattemyr frodig
B20	M17: Fastmattemyr mager - Mjukmattemyr mager	M13: Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager	M13: Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager
B19	M22: Övrigt	M22: Övrigt	M03: Fastmattemyr frodig
B22	M05: Mjukmattemyr mager	M06: Mjukmattemyr frodig	M05: Mjukmattemyr mager
B13	M22: Övrigt	M22: Övrigt	M22: Övrigt
B12	M06: Mjukmattemyr frodig	M06: Mjukmattemyr frodig	M06: Mjukmattemyr frodig

Figur 24. Översättningstabeller för WX Syd, WX Nord och Norrbotten.

Figur 25 visar myrvegetationstypernas fördelning för WX Syd, WX Nord och Norrbotten. Det är ganska stor skillnad mellan de olika områdenas vegetationssammansättning (figur 25). Största andelen mjukmattemyr har WX Nord, sedan kommer WX Syd och den minsta andelen har Norrbotten. En annan tydlig skillnad är att Norrbotten har mycket större andel lösbottenmyr jämfört med WX Syd och WX Nord.



Figur 25. Cirkeldiagrammen visar myrvegetationstyper fördelning för WX Syd, WX Nord och Norrbotten (med färgsättning enligt figur 24 för respektive översättningstabell).

Myrvegetationstypskartan har flera tillämpningsområden, t.ex. att hitta unika livsmiljöer för viktiga arter, för att hitta variationsrika våtmarksområden och för att studera biologisk mångfald. En intressant redan genomförd tillämpning är "Biogeografisk uppföljning av myrfåglar" i Norrbotten. I pilotstudien gjordes ett urval av de våtmarksenheter från basklassningen som ansågs vara lämpliga biotoper för de aktuella fågelarterna. De utvalda områdena utgjordes av stora myrar med hög andel blöta myrar, främst lösbottnar (Engström & Backe, 2014).

Inom våtmarksövervakningen bör man inför kommande län även ha myrvegetationstypskartan i åtanke redan då basklassningens spektralt homogena våtmarksenheter tas fram. I detta sammanhang är det speciellt viktigt att beakta myrtypsregionerna i samband med basklassningen.

Kostnaden för att, enligt metoden i denna studie, ta fram en myrvegetationstypskarta för andra länsgrupper beror på flera faktorer, t.ex. om samordning kan ske med den pågående våtmarksövervakningen, antal myrtypsregioner inom länsgruppen och om vegetationskarta finns inom närområdet. Bedömd kostnad för framtagande av myrvegetationstypskarta och metodrapport per länsgrupp i våtmarksövervakningen är:

- Norrbotten. Myrvegetationstypskarta framtagen (Hahn et al, 2014).
- Västerbotten. Bedömd kostnad för myrvegetationstypskarta 230-250 kkr.
- Jämtland & Västernorrland.
Bedömd kostnad för myrvegetationstypskarta 210-230 kkr.
- Dalarna & Gävleborg.
Myrvegetationstypskarta i denna studie, kostnad 230 kkr.
- Värmland, Västra Götaland & Örebro.
Bedömd kostnad för myrvegetationstypskarta 210-230 kkr.
- Gotland, Kalmar, Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland & Östergötland. Bedömd kostnad för myrvegetationstypskarta 240-260 kkr.
- Blekinge, Halland, Jönköping, Kronoberg & Skåne.
Bedömd kostnad för myrvegetationstypskarta 210-230 kkr.

Kostnaden kan reduceras något om fler länsgrupper samkörs.

En kostnadsjämförelse med vegetationskartan har gjorts enligt följande. År 2005 beräknades kostnaden för en länstäckande vegetationskarta motsvarande Värmlandskarteringen till ca 800 000 kr per topografiskt kartblad (50 x 50 km²) exkl. IR-foton (Lantmäteriet, 2005). Dalarna/Gävleborg täcker ca 30 topo-blad. Kostnaden för denna studie var 230 000 kr, vilket motsvarar ca 8 000 kr per topo-blad. Viktigt att beakta i denna jämförelse är att myrvegetationstypskartan enbart fokuserar på den öppna myren.

Referenser

- Backe, S., Eriksson, K. & Gunnarsson, U., 2012. *Markanvändningsrelaterade vegetationsförändringar inom öppen myr*. Länsstyrelsen i Norrbottens län, Rapport 2012:4.
- Boresjö Bronge, L., & Jönsson C., 2000. *Myrklassificering med satellitdata*. Satellus, G-PUBL-11.
- Boresjö Bronge, L. & Näslund-Landenmark, B., 2002. *Wetland classification for Swedish CORINE Land Cover adopting a semi-automatic interactive approach*. Canadian Journal of Remote Sensing, vol 28, No 2, s 139-155.
- Boresjö Bronge, L., 2006. *Satellitdata för övervakning av våtmarker - Slutrapport*. Länsstyrelsen Gävleborgs län, Rapport 2006:36, Länsstyrelsen Dalarnas län, Rapport 2006:38.
- Engström, H. & Backe, S., 2014. *Biogeografisk uppföljning av myrfåglar - Pilotstudie inom biogeografisk uppföljning*. Opublicerat manuskript. Länsstyrelsen i Norrbottens län.
- Eriksson, K., Wester, K., Hahn, N., Hedvall, T. & Alsam, S., 2012. *Satellitbaserad övervakning av våtmarker - Slutrapport Västerbotten*. Länsstyrelsen Västerbotten, Meddelande 24:2012.
- Gunnarsson, U., Kempe, G. & Kellner, O., 2010. *Mer träd på myrarna. Igenväxning de senaste 20 åren*. Länsstyrelsen i Dalarnas län, rapport 2010: 4.
- Gunnarsson, U. & Löfroth, M., 2009. *Våtmarksinventeringen – resultat från 25 års inventeringar. Nationell slutrapport för våtmarksinventeringen (VMI)*. Naturvårdsverket rapport 5925:1-120.
- Hahn, N., Wester, K., Hedvall, T., Backe, S., Gunnarsson, U. & Kellner, O., 2014. *Satellitbaserad övervakning av våtmarker - Kartering av vegetation på öppna myrar*. Rymdstyrelsen, Dnr: 230/12.
- Hahn, N., Wester, K., Hedvall, T., Eriksson, K. & Alsam, S., 2013. *Satellitbaserad övervakning av våtmarker - Slutrapport Jämtlands och Västernorrlands län*. Länsstyrelsen Jämtland, Rapport 2013:11, Länsstyrelsen Västernorrland, Rapport 2013:05.
- Hahn, N., Wester, K., Eriksson, K., Gunnarsson, U. & Kellner, O., 2015. *Hur förändras våtmarkerna och varför? Satellitbaserad övervakning av vegetationsförändringar i Dalarna och Gävleborg*. Länsstyrelsen Dalarnas län, Rapport 2015:09, Länsstyrelsen Gävleborgs län, Rapport 2015:07.
- Lantmäteriet, 2003. *Svenska CORINE Marktäckedata - Nomenklatur och klassdefinitioner*. Lantmäteriet.
- Lantmäteriet, 2005. *Vegetationsdata för ett hållbart resursutnyttjande - Kartläggning och tillhandahållande*. Lantmäteriet.
- Lantmäteriet, 2008. *Beskrivning av vegetationstyper*. Lantmäteriet Vegetationsdata, dokumentversion 1.1.
- Lantmäteriet, 2009. *Kvalitetsbeskrivning för GSD-Vegetationsdata*. Lantmäteriet.
- Miljömål.se - den svenska miljömålsportalen, 2013. <http://www.miljomal.se> (hämtad 2013-02).
- Naturvårdsverket, 2007. *Myllrande våtmarker - Underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet*. Naturvårdsverket, Rapport 5771.
- Nordiska ministerrådet, 1998. *Vegetationstyper i Norden*. Nordiska ministerrådet. Tema Nord 510:1998.
- 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. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Bilagor

Bilaga 1 -Vegetationskartans indelningssystem för öppen myrvegetation

Beskrivning av vegetationstyper (Lantmäteriet, 2008).

Kod	Vegetationstyp	Beskrivning
800	Öppen myrvegetation	<i>Omfattar den icke skogsbevuxna delen av myrvegetationen. Glest trädskikt (10-30% krontäckning) anges som tilläggsinformation. Myrar är torvbildande och bildar sitt eget substrat. Indelningen i olika vegetationstyper är gjord med avseende på vegetationssammansättning i botten- och fältskiktet. Som tilläggsinfo anges om myrytan är mosse eller kärr samt om sträng- och östrukturer finns.</i>
810	Ristuvemyr	Myr som karaktäriseras av ett fast oftast tuvigt bottenskikt och ett fältskikt dominerat av ris. Bottenskiktet består vanligen av vitmossor, samt andra mossor som väggmossa, kvastmossa och myrbjörnmossa. Lavar kan också förekomma. Ristuvemyr kan förekomma i form av såväl mosse som kärr. En skiljeart som endast finns på kärr är klotstarr.
811	Ristuvemyr, kråkbär-tranbär-vitmossvariant	Ristuvemyr som domineras av lågvuxna ris såsom kråkbär och tranbär i fältskiktet. Bottenskiktet består vanligen av rostvitmossa. Ristuvorna är ofta relativt låga. Myrtypen är vanligast ute på myrvidden.
812	Ristuvemyr, odon-skvatram-dvärgbjörksvariant	Ristuvemyr som domineras av mer eller mindre högvuxna ris såsom odon, skvatram eller dvärgbjörk i fältskiktet. Myrtypen är vanligast i myrkanten och oftast trädbevuxen.
813	Ristuvemyr, ljungvariant	Ristuvemyr som domineras av ljung. Myrtypen är oftast relativt torr.
820	Fastmattemyr	<i>Myr som karaktäriseras av ett relativt tätt fältskikt av gräsartade växter och ett fast bottenskikt av vit- och/eller brunmossor. Kärren kan ha så tätt fältskikt att bottenskiktet saknas. Mossarna har ett glesare fältskikt än kärren men har ett heltäckande bottenskikt av vitmossor.</i>
821	Fastmattemyr, halvgräsvariant	Fastmattemyr med ett fältskikt dominerat av lågvuxna halvgräsarter, såsom tuvull, tuvsäv och trådstarr. Kan vara mosse eller kärr. Bl a starrarter skiljer ut kärren från mossarna.
822	Fastmattekärr, starr-örtvariant	Fastmattekärr där frodvuxna örter såsom kråklöver, vattenklöver, sjöfräken, kärrspira samt gräset blåtåtel utgör ett markant inslag. Andra vanliga arter är ullsäv, tätört, slätterblomma och blodrot. Pors eller dvärgbjörk är vanliga inslag i vissa regioner.
823	Fastmattekärr, högstarrvariant	Fastmattekärr dominerat av högvuxna, täta starrarter exempelvis trådstarr. Bottenskiktet är vanligen dåligt utvecklat. Myrtypen skall ej förväxlas med högstarrkärr (undertyp till sumpkärr-högstarrkärr) som är betydligt blötare.

830	Mjukmattemyr	Myr som karaktäriseras av ett heltäckande bottenskikt av vit- och/eller brunmossor och ett förhållandevis glest fältskikt av gräsartade växter och kallgräs. Bottenskiktet är till sin karaktär mjukt och trampspår kvarstår länge. Mjukmattemossarna har ett mycket glest fältskikt på ett bottenskikt av vitmossor. Mjukmattekärren är tack vare sitt något tätare fältskikt i allmänhet framkomligt.
831	Mjukmattemyr, halvgräs-vittmossvariant	Mjukmattemyr som domineras av kallgräs, vitag, ängsull och lågvuxna starrarter, såsom dystarr och flaskstarr i fältskiktet. Myrtypen kan vara såväl mosse som kärr. Skiljearter för kärren är bl.a. starrarter utom dystarr.
832	Mjukmattekärr, starr-ört-vittmossvariant	Mjukmattekärr där frodvuxna örter såsom kråklöver, vattenklöver, sjöfräken, sprängört m fl utgör ett markant inslag. Även om dessa relativt storbladiga arter står glest så kan fältskiktets täckning uppfattas som tätare än på andra mjukmattemyrtypen. Bottenskiktet består av vitmossor.
833	Mjukmattekärr, brunmossvariant	Mjukmattekärr där bottenskiktet domineras av brunmossarter.
840	Lösbottenmyr	Myr som karaktäriseras av ett glest fältskikt av gräsartade växter ungefär av samma artsammansättning som för mjukmattor. Bottenskiktet består i huvudsak av torvslam. Mossor förekommer sparsamt.
841	Lösbottenmyr, halvgräsvariant	Lösbottenmyr där det glesa fältskiktet domineras av halvgräsarter såsom dy-, vit- och strängstarr samt vitag. Myrtypen finns både som mosse och kärr. Starrarter, utom dystarr, skiljer ut kärr från mossar.
842	Lösbottenkärr, starr-örtvariant	Lösbottenkärr där frodvuxna örter såsom vattenklöver, sjöfräken och kärrsilja utgör ett markant inslag. Dybläddra är vanligt förekommande.
843	Lösbottenkärr, brunmossvariant	Lösbottenkärr som har ett bottenskikt av brunmossor. Detta bottenskikt är dock glest och ej sammanhängande. Förväxla ej denna typ med brunmossmjukmatta (833) vilken har ett sammanhängande bottenskikt.
850	Mjuk-fastmattemyr	Myr med fältskikt av gräsartade växter och ett heltäckande bottenskikt. En sammanslagen klass av fastmattemyr (820) och mjukmattemyr (830).
860	Högstarrkärr - sumpkärr	Blöta vegetationsrika kärr. Bottenskikt saknas oftast eller är glest förekommande. Domineras av frodvuxna örter och/eller frodvuxna starr. Som regel vegetationsrik och svårframkomlig. Torvbildande miljö. Förekommer ofta i avsnörda vikar eller igenväxande sjöar.
861	Högstarrkärr	Blött vegetationsrikt kärr. Domineras av hög- och frodvuxna starrarter såsom trådstarr, flaskstarr, vasstarr och norrlandsstarr. Myrtypen skall ej förväxla med fastmattemyrrar av högstarrtyp (823).
862	Sumpkärr	Blött vegetationsrikt och svårframkomligt kärr med hög- och frodvuxet fältskikt av örter såsom sjöfräken, vattenklöver topplösa, kabbeleka och missne. Inslag av högvuxna starrarter förekommer. Bladvass eller ag kan dominera i vissa lägen.
870	Buskkärr	Myrvegetation med ett tätt lövbuskskikt, vanligen av viden. Underlaget kan vara fastmatteartat eller sumpkärrartat.
871	Videkärr	Videbuskdominerad myr, vegetationsrik, ofta tuvig och svårframkomlig.

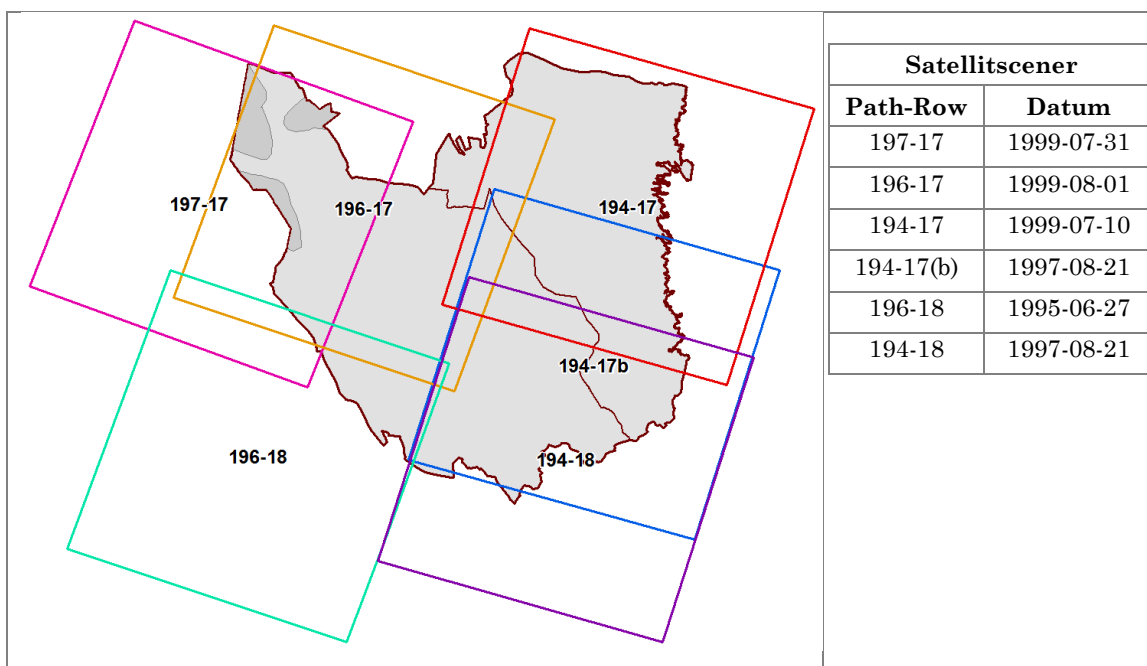
Samband med utgångspunkt från basklassningen (för en satellitscen).

36 • Länsstyrelsen Dalarna 2015 • Kartering av vegetation på öppna myrar i Dalarna och Gävleborg

Samband med utgångspunkt från vegetationskartan (för en satellitscen).

196-18 19950627	BasklassVärde	Ristuvemyr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lösbottenmyr	Lösbottenmyr mager	Mjukmattemyr brunmossrik	Mjukmattemyr frodig	Mjukmattemyr mager	Sumpkärr	Fastmattemyr frodig	Fastmattemyr mager	Fastmattemyr frodig med inslag	Sumpkärr med inslag	Mjukmattemyr mager med inslag	Mjukmattemyr frodig med inslag	Mjukmattemyr brunmossrik med inslag	Lösbottenmyr mager med inslag	Lösbottenmyr frodig med inslag	Övrigt																			
			100																																											
			4,0%	0,0%	0,2%				0,0%	0,9%																		0,0%	4,3%					4,9%	8,3%	15,4%	0,5%						0,1%	16,2%	19,0%	2,0%
			0,1%	0,4%	1,6%	5,7%	0,3%	0,4%	18,1%	0,4%																		18,1%	28,3%					0,1%	0,6%	2,2%	5,1%	0,4%	1,1%				15,6%	15,3%	1,1%	
			5,4%	7,8%	2,0%	0,2%	4,7%	0,5%	2,6%	0,5%																		2,6%	0,8%					7,2%	9,1%	2,4%	0,2%	7,8%	1,6%	1,2%			4,1%	1,2%	1,3%	
			0,1%	0,1%	0,4%	0,9%	0,3%	0,1%	2,7%	0,1%																		2,7%	1,9%					0,1%	0,3%	0,4%	0,5%	0,2%	0,3%				1,9%	0,7%	0,2%	
			1,9%	2,6%	5,3%	12,6%	6,6%	3,5%	24,0%	3,5%																		24,0%	17,4%					1,8%	3,3%	6,8%	9,0%	5,2%	4,3%	29,5%	19,9%	8,0%	5,5%	5,5%		
			0,1%	0,2%	1,9%	7,0%	2,7%	2,4%	3,6%	2,4%																		3,6%	5,8%					0,1%	0,3%	1,2%	14,1%	0,9%	1,2%	1,6%	2,1%	0,6%	2,2%	2,2%		
			19,4%	24,3%	15,3%	4,6%	10,1%		9,6%	2,0%																		9,6%	11,2%					24,9%	22,5%	23,1%	1,3%	17,6%	6,5%	3,3%			11,8%	16,0%	11,2%	
			22,0%	24,2%	10,8%	3,8%	27,8%	6,0%	7,2%	6,0%																		7,2%	5,8%					25,5%	26,8%	12,6%	2,5%	31,5%	7,9%	18,0%	7,4%		8,8%	7,4%	14,2%	
			2,8%	3,0%	1,6%	1,3%	17,7%	5,9%	10,1%	5,9%																		10,1%	4,7%					3,7%	6,3%	1,8%	0,9%	11,9%	8,5%	11,5%	8,7%		8,7%	0,7%	2,1%	
			0,0%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%		0,3%	0,1%																		0,3%	0,8%					0,0%	0,1%	0,8%	0,0%	0,0%					0,5%	2,9%	0,0%	
			3,9%	1,4%	1,0%	1,1%	0,6%	0,3%	1,3%	0,3%																		1,3%	1,2%					2,9%	1,5%	2,2%	0,5%	0,9%	0,4%				2,1%	4,8%	1,5%	
			2,2%	0,5%	0,7%	1,1%	0,3%	0,4%	1,0%	0,4%																		1,0%	0,4%					1,2%	0,6%	1,1%	0,3%	0,4%	0,4%				1,2%	1,8%	0,9%	
			0,4%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%																		0,1%	0,1%					0,3%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%				0,1%	0,2%	0,2%	
			3,0%	1,6%	2,5%	4,5%	2,2%	2,9%	1,2%	2,9%																		1,2%	1,2%					2,1%	1,6%	1,5%	2,9%	1,5%	1,8%	1,6%	2,1%	1,3%	3,4%	0,2%		
			0,1%	0,2%	0,9%	4,2%	1,3%	2,5%	0,7%	2,5%																		0,7%	1,9%					0,1%	0,1%	0,8%	6,6%	0,4%	1,9%	4,9%	0,5%	0,1%	0,7%	0,7%		
			11,6%	5,6%	7,0%	4,1%	2,6%		1,4%	2,9%																		1,4%	1,9%					8,9%	5,1%	7,1%	1,6%	3,7%	2,8%				1,9%	5,6%	9,5%	
			7,4%	4,8%	4,5%	5,5%	3,3%	5,0%	0,2%	5,0%																		0,2%						5,9%	4,0%	3,5%	2,1%	3,7%	2,0%				0,4%	2,4%	7,6%	
			9,6%	6,3%	8,5%	8,0%	5,7%	8,4%	0,6%	8,4%																		0,6%	4,7%					6,0%	5,1%	6,4%	5,9%	4,5%	7,9%	1,6%			1,4%	2,6%	15,9%	
0,3%	0,4%	0,3%	0,6%	0,4%	1,6%	0,0%	1,6%		0,0%						0,3%	0,3%	0,1%	0,3%	0,3%	0,7%				0,0%	0,3%	0,4%																				
2,1%	3,2%	8,9%	10,0%	5,3%	13,0%	0,3%	13,0%		0,3%	4,3%					1,7%	2,0%	3,7%	11,1%	2,4%	17,2%	9,8%	0,4%		2,3%	8,4%	0,2%																				
0,1%	0,3%	1,1%	1,8%	0,8%	3,0%	0,1%	3,0%		0,1%	1,2%					0,1%	0,1%	0,3%	2,1%	0,3%	2,5%	3,3%	0,1%	0,6%	0,8%	0,6%	0,8%																				
3,4%	2,5%	13,3%	17,2%	3,5%	26,7%	0,1%	26,7%		0,1%						2,2%	1,6%	4,8%	26,0%	1,8%	24,9%	11,5%	4,8%	9,9%	4,8%	9,9%	9,9%																				
0,1%	0,2%	3,1%	3,6%	1,2%	11,4%		11,4%		0,1%	2,3%					0,1%	0,2%	0,5%	5,4%	0,3%	4,6%	3,3%	0,2%	1,7%	1,1%	1,7%	1,1%																				
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%				100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%																				
6,9%	11,1%	0,5%	0,5%	8,8%	0,4%	0,4%	8,8%	0,4%	0,4%	0,0%					7,4%	18,7%	0,7%	0,2%	8,7%	0,2%	0,0%	0,6%	0,1%	34,9%	0,1%	34,9%																				
Andel av "grand tota"																																														

Bilaga 3 - Fördelning av myrvegetationstypskartans ingående myrvegetationstyper för respektive satellitscen



	197-17 1999-07-31	196-17 1999-08-01	194-17 1999-07-10	194-17(b) 1997-08-21	196-18 1995-06-27	194-18 1997-08-21	Totalt
Fastmattemyr mager				10,5 %	11,1 %	12,0 %	2,4 %
Mjukmattemyr mager	4,0 %	4,2 %	1,6 %	2,9 %	6,1 %	2,4 %	3,8 %
Mjukmattemyr frodig	0,4 %	0,7 %	1,5 %	0,7 %	0,5 %	0,5 %	0,9 %
Lösbottenmyr mager	0,8 %	0,9 %	0,4 %	0,7 %	1,1 %	0,5 %	0,8 %
Lösbottenmyr frodig	1,5 %	1,4 %	1,2 %	1,3 %	0,8 %	0,9 %	1,2 %
Fastmattemyr mager - Ristuvemyr	18,2 %	16,9 %	18,5 %	38,3 %	39,0 %	46,6 %	22,1 %
Ristuvemyr - Mjukmattemyr mager	35,0 %	32,5 %	33,4 %	22,8 %	24,6 %	14,0 %	31,3 %
Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	3,6 %	3,5 %	4,7 %				3,3 %
Mjukmattemyr mager - Lösbottenmyr mager	5,5 %	4,5 %	3,1 %	9,8 %	8,3 %	10,3 %	5,4 %
Fastmattemyr mager - Mjukmattemyr mager	25,8 %	27,3 %	26,0 %	0,0 %	0,3 %	0,0 %	20,4 %
Fastmattemyr mager - Lösbottenmyr frodig	0,5 %	0,3 %	0,2 %				0,2 %
Torvtäkt	0,4 %	1,0 %	0,8 %	1,5 %	0,2 %	1,9 %	0,6 %
Övrigt	4,6 %	6,8 %	8,6 %	11,5 %	8,0 %	10,9 %	7,7 %



Naturvårdsverket övervakar tillsammans med länsstyrelsserna utvecklingen av våtmarkernas tillstånd. Rapporten presenterar en metod för att producera vegetationskartor för länens öppna våtmarker, med hjälp av satellitbaserad övervakning. Syftet är att upptäcka och följa vegetationsförändringar över tid.

Resultaten från Naturvårdsverkets nationella övervakningsprogram är värdefulla för arbetet med miljömålet *Myllrande våtmarker*.