

Anders Lyngstad, Robert Barneveld, Arne Grønlund, Kristian Hassel  
og Simon Weldon

# Kartlegging av vegetasjon og torvmengder i Sætremyrane naturreservat. Forslag til overvåking og restaurering

**NTNU Vitenskapsmuseet  
naturhistorisk rapport 2015-5**





NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-5

Anders Lyngstad, Robert Barneveld, Arne Grønlund,  
Kristian Hassel og Simon Weldon

**Kartlegging av vegetasjon og torvmengder  
i Sætremyrane naturreservat. Forslag til  
overvåking og restaurering**

## **NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Rapport botanisk serie og Rapport zoologisk serie. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Rapportserien benyttes ved endelig rapportering fra prosjekter eller utredninger, der det også forutsettes en mer grundig faglig bearbeidelse.

**Tidligere utgivelser:** <http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/publikasjoner>

### **Referanse**

Lyngstad, A., Barneveld, R., Grønlund, A., Hassel, K. & Weldon, S. 2015. Kartlegging av vegetasjon og torvmengder i Sætremyrane naturreservat. Forslag til overvåking og restaurering. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-5: 1-37.

Trondheim, juni 2015

### **Utgiver**

NTNU Vitenskapsmuseet  
Seksjon for naturhistorie  
7491 Trondheim  
Telefon: 73 59 22 60/73 59 22 80  
e-post: [post@vm.ntnu.no](mailto:post@vm.ntnu.no)

### **Ansvarlig signatur**

Torkild Bakken (seksjonsleder)

### **Kvalitetssikret av**

Dag-Inge Øien

### **Publiseringstype**

Digitalt dokument (pdf)

### **Forsidefoto**

Flatmyr (forgrunn) og platåhøgmyr (bak) i Sætremyrane naturreservat. I bakgrunnen mot nord vises blant annet Ytre Aksla. Foto Anders Lyngstad 20.8. 2014.

[www.ntnu.no/vitenskapsmuseet](http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet)

ISBN 978-82-8322-047-6  
ISSN 1894-0056

# Sammendrag

Lyngstad, A., Barneveld, R., Grønlund, A., Hassel, K. & Weldon, S. 2015. Kartlegging av vegetasjon og torvmengder i Sætremyrane naturreservat. Forslag til overvåking og restaurering. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-5: 1-37.

Sætremyrane ble verna som naturreservat i 2004, og av særlig interesse er forekomstene av platåhøgmyr. Det har vært torvtekt på deler av myrene, og disse inngrepene påvirker fortsatt hydrologien. Formålet med arbeidet i 2014-15 har vært å gjennomføre en kartlegging av vegetasjon og flora, estimere nåværende og tidligere torvdybde og torvmengde, samt å gi forslag til restaurering og overvåking.

I indre fjordstrøk på Nord-Vestlandet er det en overgang fra typisk høgmyr mot oseanisk nedbørmyr, og platåhøgmyr er her i utkanten av sitt utbredelsesområde mot vest. På Sætremyrane mener vi det er klare forekomster av platåhøgmyr. Andre typer myrmassev som forekommer på Sætremyrane er planmyr, flatmyr og bakkemyr. Det er mer minerotrof enn ombrotrof myrvegetasjon, og fattigmyr er vanligst. Innenfor ombrotrof vegetasjon er tuevegetasjon vanligst.

Volumet av torv på Sætremyrane i dag estimerer vi til 232 000 m<sup>3</sup>. Den vestre delen av området er betydelig endret som følge av torvuttak, fjerning av betydelige torvmengder har forstyrret den lokale hydrologien sterkt, og dette har ført (og fører fortsatt) til synking av torva og tap av karbon. Vi estimerer at 143 900 m<sup>3</sup> (2875 tonn C) med torv har blitt tatt ut eller har gått tapt gjennom påfølgende mineralisering og synking. Uttaksområdet er nå en karbonkilde der CO<sub>2</sub>-utslippene vil fortsette inntil det er etablert et høgere vassnivå, og vi estimerer at det i dag er 22 100 m<sup>3</sup> (1969 tonn C) sårbar torv. Andre økosystemtjenester påvirkes også negativt, for eksempel gjennom svakere flomdemping fordi myra tar opp og holder dårligere på vatn. Inngrepene har gitt en betydelig endring i vegetasjonen, blant annet med mer trær og lyngvekster og mindre torvmoser. Tråkkpåvirkning fra hjortedyr (antakelig mest hjort) og husdyr er også en viktig faktor, og flere steder er erosjon forårsaket eller forverret av tråkk.

Det langsiktige målet for arbeidet på Sætremyrane er å sikre naturverdiene i reservatet, og å sørge for at myra bidrar positivt i et klimaregnskap. Vi tror restaureringstiltak kan bremse eller hindre videre netto nedbryting av torva, og mener at det i det minste bør gjennomføres tiltak som stopper videre drenering. Det kan gjennomføres relativt enkle restaureringstiltak som å legge små demninger i torvgroper, fylle igjen et stort sentralt hull, samt fylle igjen grøfter i vest. Disse tiltakene vil bedre situasjonen, og inngrepene vil være små til middels store. Vi er imidlertid ikke sikre på om dette er nok til å få reetablert en god vasshusholdning og gi ny torvvekst overalt. Et mer omfattende tiltak med planering av torvryggene kan i så fall vurderes, og torva kan brukes til å fylle igjen groper, hull og erosjonskanaler. Dette kan gi et jevnere vassnivå på det berørte myrmasseiv sett under ett, og kan på sikt gi bedre vekst hos torvmosene på et større areal. Ulempene med en slik planering er at det er et stort inngrep, og det vil forstyrre og delvis ødelegge det eksisterende vegetasjonsdekket. Det kan også komme i konflikt med kulturminnevernet.

Vi foreslår å gjennomføre overvåking både ved hjelp av fjernanalyse og analyser av endringer registrert gjennom feltarbeid. Torvdybde og torvmengde kan estimeres ved hjelp av LIDAR-data sammen med målinger av torvdybde i utvalgte punkter. Hvor ofte slike beregninger skal foretas avhenger av hvor raskt vi kan forvente at endringer skjer samt usikkerheten i målingene. Vi foreslår å etablere permanent merket prøvefelt for overvåking av blant annet vegetasjon og vassnivå. Etablering av kontrollfelt vil være essensielt for å skille ut effektene av restaureringstiltak. Vegetasjonsdata brukes sammen med målinger av vassnivå i GEST-metodikk som en indirekte variabel for å estimere utslipp av klimagasser. Vi ønsker å bruke metoder som er slik at det lar seg gjøre å sammenligne resultat fra Sætremyrane med andre myrer.

Nøkkelord: CO<sub>2</sub> – Karbonfangst – Karbonlagring – Karplanter – Klimatiltak – Moser – Myr – Oseanisk nedbørmyr – Platåhøgmyr – Torvdybde

Anders Lyngstad, NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, NO-7491 Trondheim  
Robert Barneveld, Bioforsk Jord og Miljø, Seksjon vannkvalitet og hydrologi, NO-1430 Ås  
Arne Grønlund, Bioforsk Jord og Miljø, Seksjon for jordkvalitet og miljø, NO-1430 Ås  
Kristian Hassel, NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, NO-7491 Trondheim  
Simon Weldon, Bioforsk Jord og Miljø, Seksjon for jordkvalitet og miljø, NO-1430 Ås

# Summary

Lyngstad, A., Barneveld, R., Grønlund A., Hassel, K. & Weldon, S. 2015. Survey of vegetation and peat in Sætremyrane Nature Reserve. Propositions for monitoring and restoration. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-5: 1-37.

Sætremyrane was designated as a Nature Reserve in 2004, and the occurrence of plateau raised bog is of particular interest. Peat has been extracted in parts of the mire, and this still affects the hydrology. The purpose of the work in 2014-15 has been to survey the vegetation and flora, estimate current and previous peat depth and peat volume, and suggest monitoring and restoration measures.

In the inner fjord-areas in the northern part of Western Norway there is a transition from typical raised bogs to coastal bogs, the plateau raised bog type is near the western limit of its occurrence in this area. The mire massif types found at Sætremyrane are, in addition to plateau raised bogs, plane bogs, flat fens and sloping fens. Overall, minerotrophic mire vegetation covers a larger area than ombrotrophic vegetation, and poor fen is most common. Hummock bog is most common among the ombrotrophic vegetation types.

We estimate the current peat volume at Sætremyrane to 232 000 m<sup>3</sup>. There is a clear legacy of peat extraction in the West of the site, and the true long term effect of the peat mining has been to disturb the local hydrology. This has led to subsidence of the peatland and loss of the bog's ecosystem function as a carbon store. We estimate that 143 900 m<sup>3</sup> (2875 tonnes C) of peat has been extracted or lost due to mineralisation and subsidence. The site is now a carbon source which will continue to mineralise and release CO<sub>2</sub> until a high static water table is established. The peat currently at risk amount to 22 100 m<sup>3</sup> (1969 tonnes C). In addition, lower capacity for water retention has weakened the flood controlling properties of the bog. There has been considerable plant community change in the affected areas, with more trees and ericaceous shrubs and less peat moss. Trampling from deer and livestock has led to erosion in some areas exacerbating issues with hydrology and plant cover.

The long-term goal of the management of the Nature Reserve is to protect the natural diversity (species and habitat types), and to first reduce the extent to which the site acts as a CO<sub>2</sub>-source, and ultimately re-establish the CO<sub>2</sub>-sink ecosystem function of the bog. We believe restoration measures can slow down or halt further decomposition of the peat, and, in our opinion, efforts to halt further draining should be carried out. This can be achieved by relatively simple measures like constructing small dams in hollows, filling in a large central hole, and filling ditches in the west. These measures will improve the situation, and the disturbance caused by the restoration will be relatively small. We are, however, not sure if this is enough to re-establish a satisfactory hydrological situation which could restore the ecosystem function of the bog. A more wide-ranging effort can be to even out the surface, where peat from the peat ridges is used to fill in hollows and ditches. This can give us a more even water table with better conditions for peat moss growth over a larger area. This is a substantial disturbance, and it will partly destroy the existing vegetation cover. It may also affect the cultural monuments of the area.

We propose monitoring using both remote sensing and measuring change in the field. We propose developing a monitoring system using both LIDAR and field measurements to monitor changes in peat depth over time. The frequency of these measurements will be dependent on both the expected change to be measured and the uncertainty of the measurements. We suggest that permanent marked plots should be established in order to monitor changes in vegetation and water table. Control plots should also be established on pristine peat within the nature reserve in order to compare the effects of the restoration measures with a baseline. Vegetation data can be used in conjunction with water table in the GEST-methodology as an indirect method for estimating the release of greenhouse gases. It is also important to use methods that will allow us to compare Sætremyrane with other mires.

Key words: Bryophytes – Carbon capture – Carbon storage – Climate adaptation – CO<sub>2</sub> – Mire – Oceanic Bog – Peat depth – Plateau Raised Bog – Vascular plants

Anders Lyngstad, NTNU University Museum, Natural History Department, NO-7491 Trondheim  
Robert Barneveld, Bioforsk Soil and Environment, Section for Water Quality and Hydrology, NO-1430 Ås  
Arne Grønlund, Bioforsk Soil and Environment, Section for Soil Quality and Environment, NO-1430 Ås  
Kristian Hassel, NTNU University Museum, Natural History Department, NO-7491 Trondheim  
Simon Weldon, Bioforsk Soil and Environment, Section for Soil Quality and Environment, NO-1430 Ås

# Innhold

|  |    |
|--|----|
| Sammendrag .....   | 3  |
| Summary .....  | 4  |
| Forord .....   | 6  |
| 1 Innledning .....   | 7  |
| 2 Metode og materiale.....                                 | 8  |
| 2.1 Undersøkellesområdet.....                              | 8  |
| 2.2 Feltarbeid .....                                       | 9  |
| 2.3 Flora og vegetasjon.....                               | 9  |
| 2.4 Inndeling, klassifisering og tolking av myr .....      | 9  |
| 2.4.1 Datautstyr, programvare og flybildeprosjekt.....     | 10 |
| 2.5 Kartlegging av torvdybde og torvmengde .....           | 12 |
| 3 Botanisk mangfold .....                                  | 14 |
| 3.1 Moser .....  | 14 |
| 3.2 Karplanter.....  | 15 |
| 4 Vegetasjonskart.....                                     | 16 |
| 4.1 Vegetasjonstyper på kartet .....                       | 16 |
| 4.1.1 Skogvegetasjon .....                                 | 18 |
| 4.1.2 Myr- og kildevegetasjon.....                         | 18 |
| 5 Inndeling i myrmasiv .....                               | 20 |
| 6 Torvdybde og torvmengde .....                            | 23 |
| 6.1 Nåværende torvdybde og -volum .....                    | 23 |
| 6.2 Volum av uttatt torv inkludert senere senking.....     | 24 |
| 6.3 Områder med risiko for tap av torv .....               | 26 |
| 6.4 Nåværende og opprinnelig karbonlager .....             | 26 |
| 7 Tilstand og forslag til restaurering og overvåking ..... | 28 |
| 7.1 Tilstand, inngrep og påvirkning.....                   | 28 |
| 7.2 Forslag til restaurering .....                         | 28 |
| 7.3 Overvåking .....                                       | 30 |
| 8 Referanser .....   | 32 |
| Vedlegg 1. Artsliste moser .....                           | 33 |
| Vedlegg 2. Artsliste karplanter .....                      | 35 |
| Vedlegg 3. Retning på vass-strømmer .....                  | 37 |

## Forord

Foreliggende rapport gir en oversikt over resultater fra prosjektet "Sætremyrane naturreservat – kartlegging og prosjektering for miljørestaurering og klimagassreduksjon" som ble gjennomført i 2014-2015. Prosjektet ble initiert av Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, miljøvernavdelinga (FM SF), og er finansiert av klimaplanmidler fra Sogn og Fjordane fylkeskommune. Prosjektansvarlig har vært NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, og arbeidet har blitt utført av NTNU Vitenskapsmuseet og Bioforsk Jord og Miljø. Bioforsk har hatt ansvaret for kartlegging av torvdybde og torvmengde, mens NTNU Vitenskapsmuseet har gjennomført kartlegging av myrenheter, flora og vegetasjon.

Anders Lyngstad har vært prosjektleder og kontaktperson ved NTNU Vitenskapsmuseet, og har sammen med Kristian Hassel gjennomført feltarbeid og databearbeiding. Marc Daverdin har lagt til rette for arbeid med GIS, og Marit Hegseth Rønning har digitalisert vegetasjonskartet for Sætremyrane. Arne Grønlund og Simon Weldon har vært faglig ansvarlige og kontaktpersoner hos Bioforsk, og har sammen med Thor Endre Nytrø og Robert Barneveld gjennomført feltarbeid, dataregistrering og databearbeiding. Bioforsk har skrevet de delene av rapporten som dreier seg om torvdybde og torvvolum, mens NTNU Vitenskapsmuseet har skrevet de delene som dreier seg om vegetasjon, flora og myrmasiv. Anders Lyngstad har hatt hovedansvaret for rapporteringen.

Seniorrådgiver Johannes Anonby har vært vår kontaktperson hos FM SF. Vi vil takke for et godt samarbeid i prosjektet.

Trondheim, juni 2015

Anders Lyngstad



# 1 Innledning

Nedbørmyr har i senere år hatt et forvaltningsmessig fokus, og særlig gjelder dette typisk høgmyr og oseanisk nedbørmyr. Det har blitt utarbeidet faggrunnlag til handlingsplan for begge disse kategoriene myr, der det blant annet er gjort rede for slike myrers særpreg, forekomst og verdi (Moen et al. 2011a,b). Typisk høgmyr er myrmasiv som er hvelvet, og som har lett synlige myr-elementer og -strukturer som er mer eller mindre regelmessig utformet. Typisk høgmyr omfatter konsentrisk høgmyr, eksentrisk høgmyr og platahøgmyr, og betegnelsen brukes i første rekke om myrer i innlandet, men slike myrer opptrer i noen grad også i indre fjordstrøk i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. Oseanisk nedbørmyr finner vi i sterkt og klart oseanisk vegetasjonsseksjon, og omfatter terrengdekkende myr, atlantisk høgmyr, kanthøgmyr samt planmyr. Vi finner oseanisk nedbørmyr langs kysten fra Agder til Troms.

Høgmyrene har tjukke torvlag der det er lagret mye karbon, og de er derfor viktige for karbonbalansen. Myr i god tilstand binder karbon, mens myr der hydrologien (vasshusholdninga) forstyrres gjennom f.eks. grøfting og torvtekt er store kilder til utslipp av CO<sub>2</sub>. På grunn av inngrep i store deler av myrene våre regner vi med at de per i dag har et negativt bidrag i klimaregnskapet. Siden det er høgmyrene som har de tjukkeste torvlagene er det fornuftig å starte med slike myrer når vi skal restaurere myr for å bedre karbonbalansen. Regjeringen har blant annet på bakgrunn av dette satt i gang et pilotprosjekt for restaurering av myr (i 2015), og Miljødirektoratet arbeider nå med å utrede tiltak i et utvalg myrreservater.

Hovedmålet med arbeidet på Sætremyrane i 2014-15 har vært å gjennomføre en kartlegging av vegetasjon, flora, estimere nåværende og tidligere torvdybde og torvmengde, samt å gi forslag til restaurering og overvåking. Vi ser på dette som et forprosjekt der vi etablerer et godt kunnskapsgrunnlag slik at vi i neste omgang kan finne de gode restaureringstiltakene.

## 2 Metode og materiale

### 2.1 Undersøkellesområdet

Sætremyrane naturreservat (UTM<sub>WGS84</sub> 32V LP 72-74,75) ligger i Hornindal kommune i Sogn og Fjordane, sentralt i Honndalen like sør for Horndøla. Myra ligger i høgdelaget ca. 220 – 250 moh., og har helning fra sør mot Horndøla i nord. Sætremyrane ligger i sørboreal vegetasjonssone og klart oseanisk vegetasjonsseksjon (Moen 1998). Myra ble verna som naturreservat i 2004, og fikk en forvaltningsplan i 2012 (Anonby 2012). Vernet omfattet opprinnelig 401 daa, men et område i vest med mye grøfter (figur 1) ble i 2012 tatt ut av reservatet, og arealet er i dag 388 daa. Sør og vest for reservatet er det en del dyrka mark.



**Figur 1.** Inngrep på Sætremyrane. Øverst til venstre: Det sentrale hullet i platåhøgmyrmassivet med torvtekt (uttaksområdet). Hydrologien er påvirket, og det er mye uttørka, omdanna torv, erosjonskanaler og erosjon av bar torv. Erosjonen forverres av sterk tråkkpåvirkning. Øverst til høyre: Torvgrop og torvrygger. Bjørkene (*Betula pubescens*) i torvgropa vokser der på grunn av inngrepene. Noen tuer med storbjønnskjegg (*Trichophorum cespitosum* ssp. *germanicum*) vises også, dette taksonet trives på erodert torv. Denne torvgropa har ganske god vekst av torvmoser i botn, mens torva på ryggene på hver side brytes ned. Nederst til venstre: En av de store grøftene på området som ble tatt ut av reservatet i 2012, verneområdet ligger til høyre. Parasollen i bildet er noe over 1 m høg. Denne grøfta bør fylles for å unngå videre drenering av det verna myrarealet. Nederst til høyre: Tråkksskader i bakkemyr med middelsrik og intermedier vegetasjon sør for reservatgrensa.

Sætremyrane har forekomster av platåhøgmyr, og er en representant for typisk høgmyr i indre fjordstrøk på Vestlandet. Samtidig har myra klare oseaniske trekk i vegetasjon og flora. Det er i denne geografiske regionen ingen klare skiller mellom typisk høgmyr og oseanisk nedbørmyr, og

Sætremyrane er i så måte typisk for nedbørmyrene her. Sætremyrane naturreservat er inkludert som en lokalitet i naturtypen «Raised bog complexes» i "Emerald Network" (Lyngstad 2014).

Det ble tatt ut torv på myra fra 1910 til litt ut på 1950-tallet, og torvstrøproduksjonen er det viktigste inngrepet i området. Denne virksomheten er beskrevet av Sætren (2001). Det er det største høgmyrmassivet som er påvirket av torvuttak, og det er store torvgroper i dette området (figur 1). Dette omtaler vi ofte som uttaksområdet i denne rapporten. I forvaltningsplanen er det gode og utførlige beskrivelser av blant annet tilstand og inngrep.

## 2.2 Feltarbeid

Kartlegging av flora og vegetasjon ble gjennomført 18.–20.8. 2014 av K. Hassel og A. Lyngstad (NTNU Vitenskapsmuseet), og målinger av torvdybde ble foretatt av S. Weldon og T.E. Nytrø (Bioforsk Jord og Miljø) 25.–28.8 2014.

## 2.3 Flora og vegetasjon

Kartlegging av flora og vegetasjon ble gjort etter samme metodikk som i arbeidet med verneplan for myr i Sør-Norge på 1970- og 1980-tallet (se f.eks. Moen 1983), og vegetasjonsenheter vi har brukt ved utarbeidingen av vegetasjonskartet følger Fremstad (1997). Innsamlet materiale er levert til våre samlinger på vanlig måte, og vil bli gjort tilgjengelig gjennom Artsdatabankens nettsider. Nomenklatur for moser følger Artsnavnebasen til Artsdatabanken (<http://www2.artsdatabanken.no/artsnavn/Contentpages/Hjem.aspx>), og nomenklatur for karplanter følger Elven (2005).

## 2.4 Inndeling, klassifisering og tolking av myr

Typisk høgmyr er velegnet for tolking og typifisering fra flybilder i stereo. Tabell 1 viser den hydromorfologiske inndelingen av myr som er brukt i denne rapporten. Dette er den samme inndelingen som ble brukt i myrplanarbeidet i Sør-Norge. Vi viser til kapittel 3 i Moen et al. (2011a) for mer detaljerte beskrivelser av inndeling av myr etter dannelse, geografiske begreper, myrkompleks og vegetasjon. Samme sted finnes også mer informasjon om ombrotrofe myrmassiv, utbredelse av høgmyr, flora og vegetasjon på høgmyr, myr og vegetasjonsregioner, samt høgmyr i NiN-systemet (Halvorsen et al. 2009).

To sentrale begrep er **myrkompleks** og **myrmassiv**. Myrkompleks defineres som hele myrlandskapet avgrenset mot fastmark (eller vatn), mens myrmassiv er hydromorfologiske enheter innenfor myrkompleks. Ved tolking av flybilder er det på disse to nivåene det har blitt registrert arealfesta informasjon. De tre nivåene **myrelement**, **myrstruktur** og **myrstrukturdel** er viktige for å karakterisere myrmassiv (og myrkompleks), men denne informasjonen har ikke blitt arealfesta. Informasjon som hører til her er i stedet registrert som egenskaper tilhørende polygoner på nivå myrmassiv (tabell 2).

Ved tolkingen har vi fulgt det systemet for flybildetolking av myr som har blitt utarbeidet og tilpasset gjennom lengre tid ved NTNU Vitenskapsmuseet. Data er registrert på en slik form at det lett kan føyes til i museets database over myrlokalteter i Sør-Norge (Myrbase). Egenskapsdata ble registrert i Geodig (se under), samtidig med digitalisering av myrkompleks- og myrmassivareal.

**Tabell 1.** Hydromorfologisk inndeling av myr, med myrmasstyper benyttet ved myrplanarbeidet i Sør-Norge. Videre inndeling er gjort for myrtyper med regelmessige strukturer der H–S betegner hølje – streng, og F–S betegner flark – streng. Kodetype D er brukt (se tabell 2). Etter Moen (1983).

| <b>Myrmasstypetype</b>                                  | <b>Betegnelse i myrrapporter</b> | <b>Betegnelse i Myrbase</b> | <b>Videre inndeling</b> |
|---|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| A Typisk høgmyr   |                                  |                             |                         |
| Konsentrisk høgmyr                                      | Ak                               | A1                          | H-S                     |
| Eksentrisk høgmyr                                       | Ae                               | A3                          | H-S                     |
| Platåhøgmyr med uregelmessige strukturer                | Au                               | A4                          |                         |
| Platåhøgmyr uten markerte strukturer                    | Au                               | A5                          |                         |
| Kanthøgmyr  | Ar                               | A6                          |                         |
| B Atlantisk høgmyr                                      |                                  |                             |                         |
| Eksentrisk atlantisk høgmyr                             | Be                               | B3                          | H-S                     |
| Asentrisk atlantisk høgmyr med uregelmessige strukturer | Bu                               | B4                          |                         |
| Asentrisk atlantisk høgmyr uten markerte strukturer     | Bu                               | B5                          |                         |
| C Planmyr (ombrotruf)                                   |                                  |                             |                         |
| Eksentrisk planmyr                                      | Ce                               | C3                          | H-S                     |
| Kantplanmyr   | Cr                               | C6                          |                         |
| Annen planmyr med uregelmessige strukturer              | Cu                               | C4                          |                         |
| Annen planmyr uten markerte strukturer                  | Cu                               | C5                          |                         |
| D Terrengdekkende myr                                   |                                  |                             |                         |
| Haugmyr   | Dh                               | D1                          |                         |
| Hellende teppemyr                                       | Dt                               | D2                          |                         |
| E Blandingsmyr  |                                  |                             |                         |
| Strengblandingsmyr                                      | Es                               | E1                          | F-S                     |
| Øyblandingsmyr  | Eø                               | E2/E4                       |                         |
| Palsmyr   | Ep                               | E3                          |                         |
| F Minerotrof myr  |                                  |                             |                         |
| Flatmyr   | Ff                               | F1(F5)                      |                         |
| Bakkemyr s. str.  | Fb                               | F2                          |                         |
| Bakkemyr (heimyr)                                       | Fb                               | F4                          |                         |
| Bakkemyr (tuebakkemyr)                                  | Fb                               | F7                          |                         |
| Strengmyr   | Fs                               | F3                          | F-S                     |
| G Kilde   | G                                | F6                          |                         |

#### 2.4.1 Datautstyr, programvare og flybildeprosjekt

For en utførlig beskrivelse av utstyr (DFA = digital fotogrammetrisk arbeidsstasjon), programvare og framgangsmåte ved registrering og lagring av data viser vi til Lyngstad et al. (2012). Maskinvaren som er benyttet er dimensjonert for å kunne vise digitale stereobilder på skjerm, med en del spesielle krav til ytelse (eks. grafikk-kort og skjerm). Programvaren som er brukt er Summit Evolution fra DAT/EM Systems International og Geodig fra TerraTec AS. Summit Evolution brukes som stereoinstrument (viser stereomodeller basert på flybilder) i samspill med Geodig. Det er i Geodig at data registreres, samles, organiseres og lagres i en database. Her utføres også flategenerering, kvalitetskontroll og korrektur, samt eksport til SOSI-format.

**Tabell 2.** Kodetyper brukt i arbeidet med myrreservatplanen som også er brukt ved kartlegginga av Sætre-myrene i 2014-15. Etter Moen (1983).

| Kodetype A. Gjelder antall myrmassiv av samme type innenfor et myrkompleks. |  |
|---|--|
| 1   | 1 myrmassiv                              |
| 2   | 2 myrmassiv                              |
| 3   | 3 myrmassiv                              |
| 4   | Få myrmassiv (4-5)                       |
| 5   | 6-10 myrmassiv                           |
| 6   | Mange myrmassiv (> 10)                   |
| 7   | Ikke avgrensbare (mange, ikke enhetlige) |

| Kodetype B. Brukes for tolkingssikkerhet og ved verdivurdering av de enkelte myrmassiv. |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1   | Svært bra, svært høg, svært stor     |
| 2   | Bra, høg, stor                       |
| 3   | Middels                              |
| 4   | Dårlig, låg, liten                   |
| 5   | Svært dårlig, svært låg, svært liten |

| Kodetype C. Angir hvilket myrelement eller hvilken strukturtype som er dominerende på et myrmassiv. |  |
|---|--|
| A   | Lagg (kode L er også brukt, men er ikke gjeldende) |
| D   | Dråg   |
| E   | Erosjon/erosjonsfurer                              |
| F   | Flark  |
| G   | Gjøl   |
| H   | Hølje  |
| J   | Tjern  |
| K   | Kantskog   |
| P   | Pals   |
| U   | Slukhåll   |
| S   | Streng   |
| T   | Tue  |

| Kodetype D. Nytt for å beskrive den åpne myrflata for myrmasstypene A1, A3, B3, C3, E1 og F3 (tabell 1). Det oppgis i tillegg om henholdsvis F, G, H eller S (kodetype C) dominerer. |  |
|--|--|
| 1  | Markerte strenger i veksling med gjøl      |
| 2  | Markerte strenger i veksling med lausbotn  |
| 3  | Markerte strenger i veksling med matte     |
| 4  | Utydelige strenger i veksling med gjøl     |
| 5  | Utydelige strenger i veksling med lausbotn |
| 6  | Utydelige strenger i veksling med matte    |

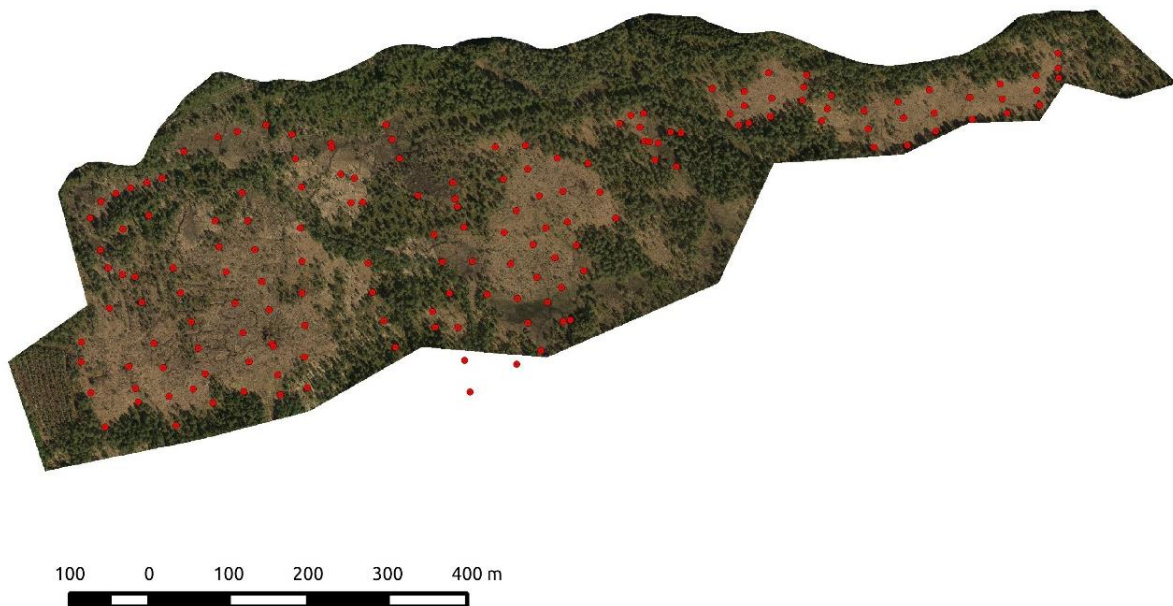
| Kodetype E. Nytt for myrmasstypene A4, A5, A6, B4, B5, C6, C4, C5, D1, D2, E2/E4, F1(F5), F2, F4, F7 og F6 (tabell 1). |                       |
|--|-----------------------|
| 1  | 1 / dårlig            |
| 2  | 1 / middels           |
| 3  | 1 / fin               |
| 4  | Få (2-5) / dårlig     |
| 5  | Få (2-5) / middels    |
| 6  | Få (2-5) / fin        |
| 7  | Mange (> 5) / dårlig  |
| 8  | Mange (> 5) / middels |
| 9  | Mange (> 5) / fin     |

Bilde 13613 – 13615 fra flybildeprosjektet Sogn 2010 ble anskaffet, dette er digitale flybilder i farge fra Blom Geomatics AS med oppløsning 0,5 m og opptaksdato 5.9. 2010. Flybildene ble kjøpt fra Statens kartverk, og betingelser for bruken framgår av avtaleverket for Norge digitalt (Norge digitalt 2011) der NTNU Vitenskapsmuseet er part.

Vegetasjonskartet ble digitalisert i ArcMap, og med bruk av de samme flybildene som ved kartlegging av myrmasiv.

## 2.5 Kartlegging av torvdybde og torvmengde

Områder med åpen myr ble avgrenset fra skog ved bruk av markslagskart og ortofoto. Nåværende myroverflate ble beregnet på grunnlag av en digital høydemodell (DEM), og er basert på luftbårne LIDAR-data, anskaffet fra Statens kartverk. Opprinnelig myroverflate ble beregnet i to trinn: 1) interpolering av dybder på gjenstående områder med opprinnelig overflate som vi antar representerer områder hvor det ikke er tatt ut torv; og 2) omregning fra nåværende torvvolum til opprinnelig volum på grunnlag av estimerte endringer i volumvekt som følge av synking.



**Figur 2.** 163 punkter (røde prikker) med manuell måling av torvdybde på Sætremyrane. Avgrensingen av ortofoto følger reservatgrensa slik den gikk før endring av grensa i 2012.

Interpolering av dybder ble foretatt i GRASS, et åpen-kilde geografisk informasjonssystem. For å gjøre denne interpoleringen mer realistisk i utkanten av myra, samt i områder hvor myra grenser til skog, ble en torvdybde på 0,2 m brukt for disse arealene. På grunn av stor variasjon i manuell målte torvdybder ble det interpolerte torvdybdenivået jevnet ut.

Nåværende torvdybde ble beregnet som høgdedifferansen mellom nåværende overflate og overgangen til underliggende mineraljord. Høgda på overflata og overgangen til mineraljord ble målt ved bruk av jordbor og GPS på 163 observasjonspunkter (figur 2). Høgda på overgangen til mineraljord ble interpolert mellom observasjonspunktene, mens høgdenivået på overflata er beregnet eksakt ved bruk av LIDAR-data og DEM. Volumet av torva som er tatt ut er beregnet ut fra differansen mellom opprinnelig og nåværende overflate. Karboninnholdet i torv beregnes ved hjelp av følgende formel:

*Volum (m<sup>3</sup>) x volumvekt i tørr tilstand (g/dm<sup>3</sup>) x andel organisk materiale i torva x andel C i organisk materiale i torv*

Det ble tatt ut til sammen tolv torvprøver, seks prøver av berørt torv (sterkt omdanna), og seks prøver av uberørt torv (lite omdanna). Prøvene ble skåret ut i blokker med kniv, og volumet ble målt eksakt (ca. 1 liter per prøve). Prøvene ble senere tørket ved 60° C og veid. Volumvekt ble så beregnet som vekt av tørr prøve/volum. Andel organisk materiale i prøvene ble bestemt ved glødetapsanalyse. En innveid mengde tørr torv ble plassert i en glødeovn ved 550° C i en time, slik at alt organisk materiale ble forbrent. Andel organisk materiale ble bestemt som (vekt før gløding – vekt etter gløding)/vekt før gløding. Andel karbon i organisk materiale i torv antas å være 0,5.

Vi har flere målinger av volumvekt i torv fra både påvirka og intakt myr, og i videre modellering har vi benyttet de målingene som best representerer henholdsvis historisk og nåværende volumvekt.

## 3 Botanisk mangfold

### 3.1 Moser

Det ble funnet i alt 95 mosetaksoner på Sætremyrane (vedlegg 1). Av disse forekommer 74 på myr, 32 på fastmark, mens 18 arter i hovedsak opptrer på stein, møkk, dødved eller bark. Flere arter opptrer både på f.eks. fastmark og myr.

Kysttorvmose (*Sphagnum austinii*) forekommer relativt vanlig på tuer på Sætremyrane. Arten er absolutt vanligst på det største høgmyrmassivet (der det har vært torvtekt), og forekommer i tillegg sparsomt på det sørligste av de to intakte platåhøgmyrmassivene sentralt i reservatet. Fløyelstorvmose (*S. molle*) forekommer også sparsomt på fuktig, erodert torv på det sistnevnte myrmassivet, og denne arten ble ikke sett andre steder i reservatet.

#### Ombrotrof myrvegetasjon

##### Tue

Dominerende moser på tuene er heigråmose, kysttorvmose, furutorvmose og rusttorvmose (lys og mørk morf) (*Racomitrium lanuginosum*, *Sphagnum austinii*, *S. capillifolium*, *S. fuscum*). Andre arter er sveltsigd, myrmuslingmose, furumose, vegnikke, filtbjørnemose og rødtorvmose (*Dicranum undulatum*, *Mylia anomala*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum strictum*, *S. rubellum*), og av lav forekommer lys reinlav, grå reinlav, svartfotreinlav og pigglav (*Cladonia alpestris*, *C. arbuscula*, *C. stygia*, *C. uncialis*).

##### Fastmatte

I nedre tuenivå og i fastmatte finner vi bl.a. storstylte, pjuksigd, ribbesigd, rødmuslingmose, bakkefrynse, vortetorvmose og dvergtorvmose (*Bazzania trilobata*, *Dicranum bonjeanii*, *Dicranum scoparium*, *Mylia taylorii*, *Ptilidium ciliare*, *Sphagnum papillosum*, *S. tenellum*). På det nordligste av de to sentrale platåhøgmyrmassivene er kjøtt-torvmose (*S. magellanicum*) dominerende. Skogflik (*Lophozia silvicola*) vokser på eksponert torv.

##### Mjukmatte

I mjukmatte finnes vanlig myrsnutemose, svelttorvmose, stivtorvmose, vasstorvmose, bjørnetorvmose, kjøtt-torvmose og vortetorvmose (*Cladopodiella fluitans*, *Sphagnum balticum*, *S. compactum*, *S. cuspidatum*, *S. lindbergii*, *S. magellanicum*, *S. papillosum*). Slik vegetasjon er vanligst i torvgroper på det største høgmyrmassivet, men finnes også mer sparsomt i andre ombrotrofe myrmassev.

#### Minerotrof myrvegetasjon

##### Fattig

Fattig fastmattemyr har ofte vekslende dominans av kjøtt-torvmose og vortetorvmose (*Sphagnum magellanicum*, *S. papillosum*). Mjukmatter mot den rikere myrkanten domineres av vortetorvmose (*S. papillosum*), med innslag av bl.a. lurvtorvmose, rødtorvmose og grasemose (*S. majus*, *S. rubellum*, *Straminergon stramineum*).

##### Intermediært og middelsrikt

Vanlige arter i botnsjiktet i intermediær og middelsrikt vegetasjon (figur 1) er fettmose, myrstjernemose, messingmose, blodnøkkemose, rødmakkmose, stormakkmose, vritorvmose og blanktorvmose (*Aneura pinguis*, *Campylium stellatum*, *Loeskyphnum badium*, *Sarmentypnum sarmentosum*, *Scorpidium revolvens*, *Scorpidium scorpioides*, *S. contortum*, *S. subnitens*).

#### Myrkantsamfunn og «sumpskog» inkludert «myrskog»

I myrkanten mot røsslyng-blokkebærfuruskog finnes vanlig blant annet myrfiltmose, gåsefotskjeggemose, storbjørnemose, kystkransmose, furutorvmose, grantorvmose, lyngtorvmose og litorvmose (*Aulacomnium palustre*, *Barbilophozia lycopodioides*, *Polytrichum commune*, *Rhytidiadelphus*



*lorens*, *Sphagnum capillifolium*, *S. girgensohnii*, *S. quinquefarium*, *S. rubiginosum*). I mer produktive kantsamfunn langs bekker (fattig sumpskog m.m.) opptrer relativt vanlig fettmose, sprikesleivmose, mattehutremose, kysttornemose, kystjammemose, bekkerundmose, fjærkransmose, klobleikmose, sumptorvmose og grasmose (*Aneura pinguis*, *Jungermannia obovata*, *Marsupella emarginata*, *Mnium hornum*, *Plagiothecium undulatum*, *Rhizomnium punctatum*, *Rhytidiadelphus subpinnatus*, *Sanionia uncinata*, *Sphagnum palustre*, *Straminergon stramineum*).

## 3.2 Karplanter

Det ble funnet i alt 94 karplantetaksoner i det undersøkte området (vedlegg 2). Av disse forekommer 78 i hovedsak eller utelukkende på myr, mens 16 i hovedsak opptrer på fastmark. 15 karplanter er registrert i ombrotrof myrvegetasjon, og i tillegg er det noen arter som på grunn av inngrep nå vokser på (tidligere rent) ombrotrofe arealer. Dette gjelder bjørk, frynsestarr, flaskestarr, duskull og hårfrytle (*Betula pubescens*, *Carex paupercula*, *C. rostrata*, *Eriophorum angustifolium*, *Luzula pilosa*). Storbjønnskjegg (*Trichophorum cespitosum* ssp. *germanicum*) vokser gjerne på erodert myr (Elven 2005), og vi tolker de relativt store mengdene av dette taksonet som et resultat av nedbryting av myra som en følge av torvtekten.

Det vestlige floraelementet finner vi representert ved knegras, klokkelygng, myrkråkefot, rome og storbjønnskjegg (*Danthonia decumbens*, *Erica tetralix*, *Lycopodiella inundata*, *Narthecium ossifragum*, *Trichophorum cespitosum* ssp. *germanicum*), dette er alle svakt vestlige arter eller arter med vestlig tendens (Fremstad 1997, Moen 1998). De sterkt og klart vestlige artene mangler.

Kvitmyrak (*Rhynchospora alba*) er en låglandsindikator på myr, den finnes opp til nedre deler av mellomboreal vegetasjonssone. Der den forekommer kan den være vanlig og tallrik, og arten vokser helst i mjukmatter og lausbotn på fattig (minerotrof) myr eller på ombrotrof myr. På Sætremyrane er den forholdsvis vanlig.

I rik og intermediær myrvegetasjon ble det funnet blant annet grønnstarr, særbustarr, kornstarr, loppestarr, breiull, myggblom, dvergjamne, blåknapp, bjønnbrodd og stor myrfiol (*Carex demissa*, *C. dioica*, *C. panicea*, *C. pulicaris*, *Eriophorum latifolium*, *Hammarbya paludosa*, *Selaginella selaginoides*, *Succisa pratensis*, *Tofieldia pusilla*, *Viola epipsila*). Av disse er loppestarr den mest basekrevende arten. Loppestarr og myggblom ble hovedsakelig eller bare funnet i rik bakkemyr utenfor reservatet i sør. Blåknapp ble bare funnet ved noen rike kilder nordvest i reservatet, nær Horndøla. Særlig myggblom og blåknapp opptrer i begrenset antall og på et avgrenset område.

Små individer av platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) ble funnet flere steder i reservatet, også på myr. Så langt er det tale om frøplanter og unge planter, og det er tydeligvis en reproduserende bestand i området. Det er uvisst om arten vil klare å etablere seg inne i reservatet, men sannsynligheten er stor for at det vil skje.

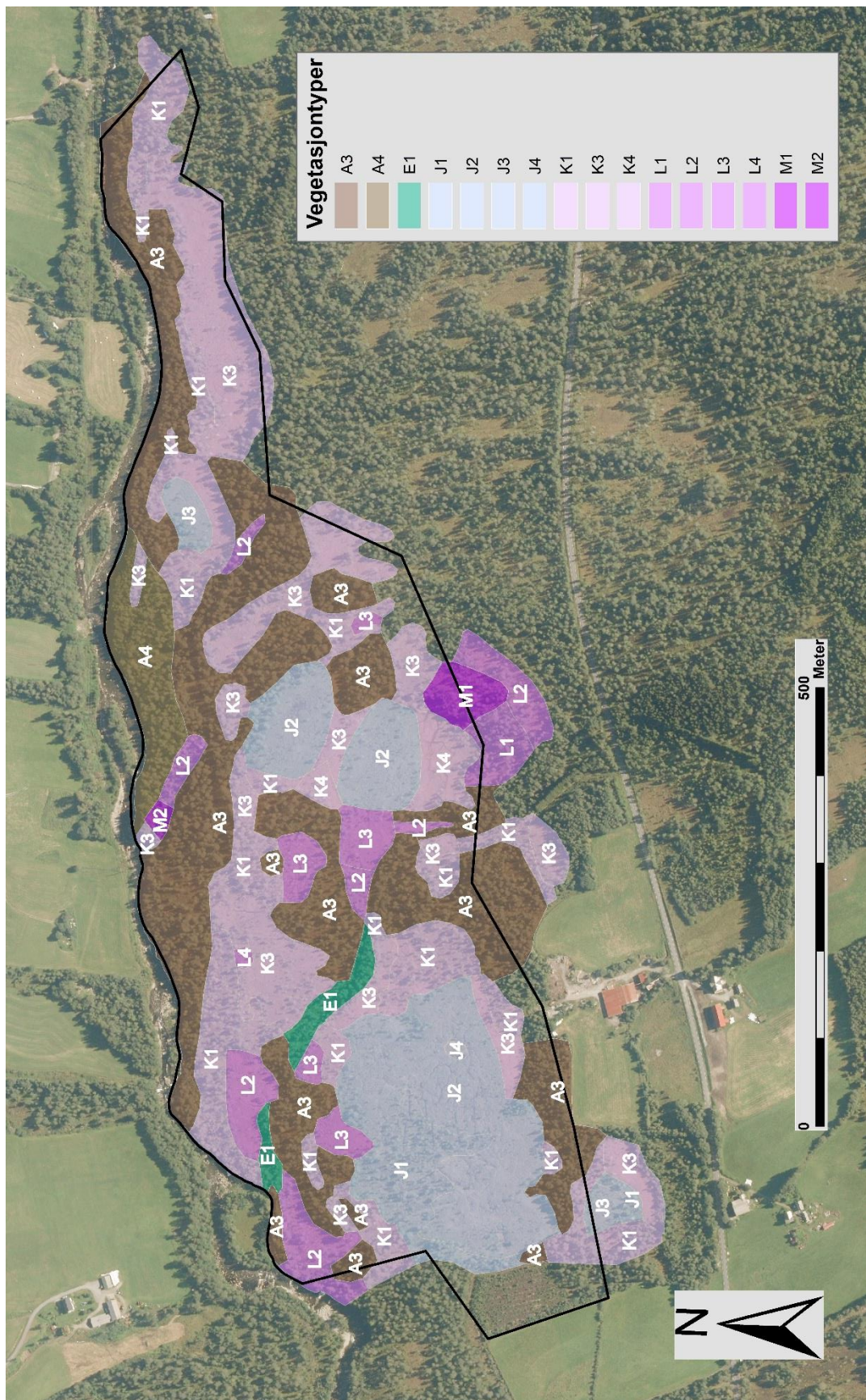
## 4 Vegetasjonskart

### 4.1 Vegetasjonstyper på kartet

De 16 vegetasjonstypene som er brukt på vegetasjonskartet (figur 3) er vist i tabell 3 sammen med de seks hovedtypene og to gruppene vegetasjon disse sorterer under. Tabell 3 viser også hvor stort areal vegetasjonstypene dekker. I polygonene på kartet er det den dominerende vegetasjonstypen som er angitt. Det er flere steder mosaikker av vegetasjonstyper, men dette går ikke fram direkte. Som et resultat av dette vil vegetasjonstyper som er sjeldne i området (dekker lite areal eller opptrer fragmentert) være underrepresentert i arealstatistikken. For informasjon om generelt artsmangfold i vegetasjonstypene og utfyllende informasjon om typenes økologi vises til Fremstad (1997).

**Tabell 3.** Vegetasjonstyper (Fremstad 1997) på vegetasjonskartet (figur 3) fordelt på grupper og hovedtyper, og arealet de dekker. Totalt vegetasjonskartlagt areal er 42,6 ha.

| Gruppe                         | Vegetasjonstype med kode          | Areal (ha)  |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| <b>Skog</b>                    |                                   | <b>15,5</b> |
| A                              | Lav/mose- og lyngskogvegetasjon   | 14,9        |
| A3                             | Røsslyng-blokkebærfuruskog        | 13,4        |
| A4                             | Blåbærskog                        | 1,5         |
| E                              | Sumpkratt- og sumpskogvegetasjon  | 0,6         |
| E1                             | Fattig sumpskog                   | 0,6         |
| <b>Myr- og kildevegetasjon</b> |                                   | <b>27,1</b> |
| J                              | Ombrotrof myr                     | 8,2         |
| J1                             | Tre-/skogbevokst ombrotrof myr    | 1,6         |
| J2                             | Ombrotrof tuemyr                  | 6,1         |
| J3                             | Ombrotrof fastmattemyr            | 0,5         |
| J4                             | Ombrotrof mjukmatte/lausbotnmyr   | < 0,1       |
| K                              | Fattigmyr                         | 14,5        |
| K1                             | Skog-/krattbevokst fattigmyr      | 5,9         |
| K3                             | Fattig fastmattemyr               | 7,9         |
| K4                             | Fattig mjukmatte/lausbotnmyr      | 0,8         |
| L                              | Intermediær myr                   | 3,8         |
| L1                             | Skog-/krattbevokst intermediærmyr | 0,5         |
| L2                             | Intermediær fastmattemyr          | 2,2         |
| L3                             | Intermediær mjukmatte/lausbotnmyr | 1,1         |
| L4                             | Høgstarmyr                        | < 0,1       |
| M                              | Rikmyr                            | 0,6         |
| M1                             | Skog-/krattbevokst rikmyr         | 0,5         |
| M2                             | Middelsrik fastmattemyr           | 0,1         |
| N                              | Kilde- og sigvegetasjon           | > 0         |
| N2                             | Rikkilde                          | > 0         |



**Figur 3.** Vegetasjonskart over Sætremyrane, vernegrensa før 2012 er vist. Vegetasjonstyper etter Fremstad (1997).

### 4.1.1 Skogvegetasjon

Tre vegetasjonstyper innen gruppa skog (A – E) finnes på kartet.

**A3 Røsslyng-blokkebærfuruskog.** Dette er den vanligste skogtypen i undersøkelsesområdet, og dekker ca. 31 % av det kartlagte arealet (figur 3). Skogteiger omgitt av større myrpartier hører ofte til denne typen, og den opptrer ofte i mosaikk med skog-/krattbevokst fattigmyr (K1).

**A4 Blåbærskog.** Typen opptrer sparsomt, men finnes ned mot Horndøla.

**E1 Fattig sumpskog.** Typen forekommer hovedsakelig i en smal sone langs et bekkedrag sentralt på Sætremyrane, men har enkelte forekomster også andre steder, særlig knyttet til bekker.

### 4.1.2 Myr- og kildevegetasjon

Myrvegetasjon (J – N) dominerer på Sætremyrane, og spenner fra nedbørmyr (ombrotrof myr) til bakkemyr med middelsrik vegetasjon.

**J Ombrotrof myr.** Hovedtypen dekker en ganske stor arealandel (ca. 19 %) i undersøkelsesområdet.

**J1 Tre-/skogbevokst ombrotrof myr.** Åpent tresjikt av furu (*Pinus sylvestris*) og et ganske velutviklet feltsjikt av vedplanter som røsslyng og blokkebær (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium uliginosum*). Ofte et godt utviklet botnsjikt av etasjemose, furumose og torvmoser (*Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum* spp.), samt reinlav (*Cladonia* spp.). Typen dekker en del areal på Sætremyrane, og er noe underrepresentert på kartet. Dette er vegetasjonstypen som er angitt for det området som er mest berørt av torvtekten, og her er tresjiktet i stor grad et resultat av drenering, uttørking og påfølgende gjengroing.

**J2 Ombrotrof tuemyr.** Tuevegetasjon på myrflater. Som regel er det enten tett feltsjikt og grissent botnsjikt, eller så er det grissent feltsjikt og tett botnsjikt. Vanlige arter er røsslyng, krekling, torvull og molte (*Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* coll., *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamaemorus*). Botnsjiktet er oftest dominert av furutorvmose og rusttorvmose (*Sphagnum capillifolium*, *S. fuscum*); ellers er andre torvmosearter, heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og reinlav (*Cladonia* spp.) vanlige. Typen er vanlig i området, og er angitt som dominerende på de største ombrotrofe myrflatene.

**J3 Ombrotrof fastmattemyr.** Artsfattig feltsjikt der småbjønnskjegg (*Trichophorum cespitosum* ssp. *cespitosum*) er en viktig art. Torvmoser (*Sphagnum* spp.) er vanlige i botnsjiktet. Dette er de tørre partiene av høljene nedenfor røsslynggrensa. Typen dekker en del areal, men er bare dominerende på et par myrflater.

**J4 Ombrotrof mjukmatte/lausbotnmyr.** Artsfattig, grissent feltsjikt. Botnsjiktet er enten tett av torvmoser (*Sphagnum* spp.) eller grissent og med bar torv. Typen er bare brukt som enhet på vegetasjonskartet ett sted, men finnes mange steder i polygoner med ombrotrof myr, der den utgjør de våteste delene av høljene. Typen er vanlig i gamle torvgroper der vatnet ikke renner for raskt unna.

**K Fattigmyr.** Fattigmyr dekker mye areal (34 %) i undersøkelsesområdet, og finnes i alle deler av Sætremyrane.

**K1 Skog-/krattbevokst fattigmyr.** Glissent tresjikt av bjørk, gran eller furu (*Betula pubescens*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*). Busksjikt kan mangle. Feltsjiktet er ofte høgvekst og frodig, dominert av grasvekster og/eller lyng. Botnsjiktet av torvmoser (*Sphagnum* spp.) og nøysomme skogbotnmoser. Finnes i kanten av store myrer, og danner også større, sammenhengende arealer på flat eller svakt skrånende mark. K1 Skog-/krattbevokst fattigmyr inngår ofte i mosaikk med A3 Røsslyng-blokkebærfuruskog.

**K2 Fattig tuemyr.** Har det samme artsinventaret som J2, men i tillegg kommer enkelte jordvassindikatorer som flasketarr og duskull (*Carex rostrata*, *Eriophorum angustifolium*). Det er ikke skilt ut egne polygoner med fattig tuemyr, men typen finnes som tuer i mosaikk med matte- og lausbotnvegetasjon.

**K3 Fattig fastmattemyr.** Busksjikt mangler vanligvis, men kan forekomme. Flaskestarr (*Carex rostrata*) og andre starrarter, duskull, blåtopp og småbjønnskjøgg (*Carex* spp., *Eriophorum angustifolium*, *Molinia caerulea*, *Trichophorum cespitosum* ssp. *cespitosum*) dominerer vanligvis feltsjiktet. Botnsjiktet domineres av torvmoser (*Sphagnum* spp.). Typen dekker store flater på bakkemyr og flatmyr, og er en av de vanligste myrtypene i området.

**K4 Fattig mjukmatte/lausbotnmyr.** Feltsjiktet er vanligvis lågvokst og grissent, og botnsjiktet er enten helt dominert av torvmoser (*Sphagnum* spp.), eller mangler nesten fullstendig. Typen er ikke spesielt vanlig, men dominerer et sted sør for de intakte høgmyrmassivene sentralt på lokaliteten.

**L Intermediær myr.** Hovedtypen forekommer i hovedsak i et belte skrått fra sør til nord sentralt på myra, og er generelt noe overrepresentert på vegetasjonskartet.

**L1 Skog-/krattbevakst intermediær myr.** Grissent tresjikt av gråolder, bjørk eller gran (*Alnus incana* ssp. *incana*, *Betula pubescens*, *Picea abies*). Busksjikt kan mangle. Myrsnelle og dvergjamne (*Equisetum palustre*, *Selaginella selaginoides*) er eksempler på arter som inngår her og som ikke finnes i K1. I botnsjiktet finnes torvmoser (*Sphagnum* spp.), nøysomme skogbotnsmoser, og noen mer krevende bladmoser. Typen dekker noe areal, særlig i bakkene i sør.

**L2 Intermediær fastmattemyr.** Feltsjiktet domineres av grasvekster, botnsjiktet av torvmoser, men noe mer krevende bladmoser inngår. Kratt kan forekomme, særlig i tørrere partier. Arter som skiller mot K2 er blant annet særbustarr, myrsnelle, fjelløyentrøst og dvergjamne (*Carex dioica*, *Equisetum palustre*, *Euphrasia wettsteinii*, *Selaginella selaginoides*) samt myrstjernemose (*Campylium stellatum*). Nokså vanlig på bakkemyr og flatmyr, og dette er den av de intermediære eller rike myrtypene som dekker størst areal i undersøkelsesområdet.

**L3 Intermediær mjukmatte/lausbotnmyr.** Grissent feltsjikt, tett eller svakt utviklet botnsjikt. Skillearter mot K4 er blant annet rødmakkmose og stormakkmose (*Scorpidium revolvens*, *S. scorpioides*). Dominerer et par steder i slak bakkemyr.

**L4 Høgstarrmyr.** Feltsjiktet domineres av høgvekste starrarter (*Carex* spp.), og botnsjiktet er som regel dårlig utviklet. Forekommer sparsomt, og er bare i et lite polygon registrert som dominerende.

**M Rikmyr.** Hovedtypen forekommer sparsomt i undersøkelsesområdet (dekker 1-2 %), og finnes først og fremst i de bratte bakkemyrene i sør samt et par steder nær Horndøla i nord. Rikmyr er noe underrepresentert på vegetasjonskartet. Særlig gjelder dette i nordvest, der det er små arealer rikmyr flere steder i et område som er dominert av intermediær vegetasjon.

**M1 Skog-/krattbevakst rikmyr.** Bjørk og furu (*Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*) er viktige i tresjiktet. Feltsjiktet er artsrikt og har forekomster av blant annet loppestarr, knegras, breiull, myggblom og bjønbrodd (*Carex pulicaris*, *Danthonia decumbens*, *Eriophorum latifolium*, *Hammarbya paludosa*, *Tofieldia pusilla*). Botnsjiktet har en blanding av brunmoser og mer nøysomme skogbotnsmoser.

**M2 Middelsrik fastmattemyr.** Ganske artsrikt feltsjikt dominert av grasvekster, men også med en god del urter. Botnsjikt dominert av brunmoser. Viktige arter er blant annet breiull og blåknapp (*Eriophorum latifolium*, *Succisa pratensis*); i botnen dominerer myrstjernemose (*Campylium stellatum*). Typen forekommer sparsomt og spredt, og dekker lite areal.

**N Kilde- og sigvegetasjon.** Oppkommer med kildevegetasjon forekommer i hovedsak to steder; i eller innunder bakkene i sør, samt nordvest i reservatet, nær Horndøla. Deler av bakke- og flatmyrene i sør er klart kildepåvirka, og kan kalles kildemyr. Vi har klassifisert disse kildene som rikkilder, men forholdene er oftest intermediære eller middelsrike, og fattigkilde kan være like relevant for noen av dem.

**N2 Rikkilde.** Rikkildene er knytta til baserikt grunnvatn, og har et feltsjikt med blant annet breiull, dvergjamne, blåknapp og bjønbrodd (*Eriophorum latifolium*, *Selaginella selaginoides*, *Succisa pratensis*, *Tofieldia pusilla*) i kanten. I botnsjiktet finner vi blant annet fettmose (*Aneura pinguis*) og enkelte levermoser og bladmoser som er litt krevende, men de mest krevende rikmyrsartene (ekstremrikindikatorer) mangler.

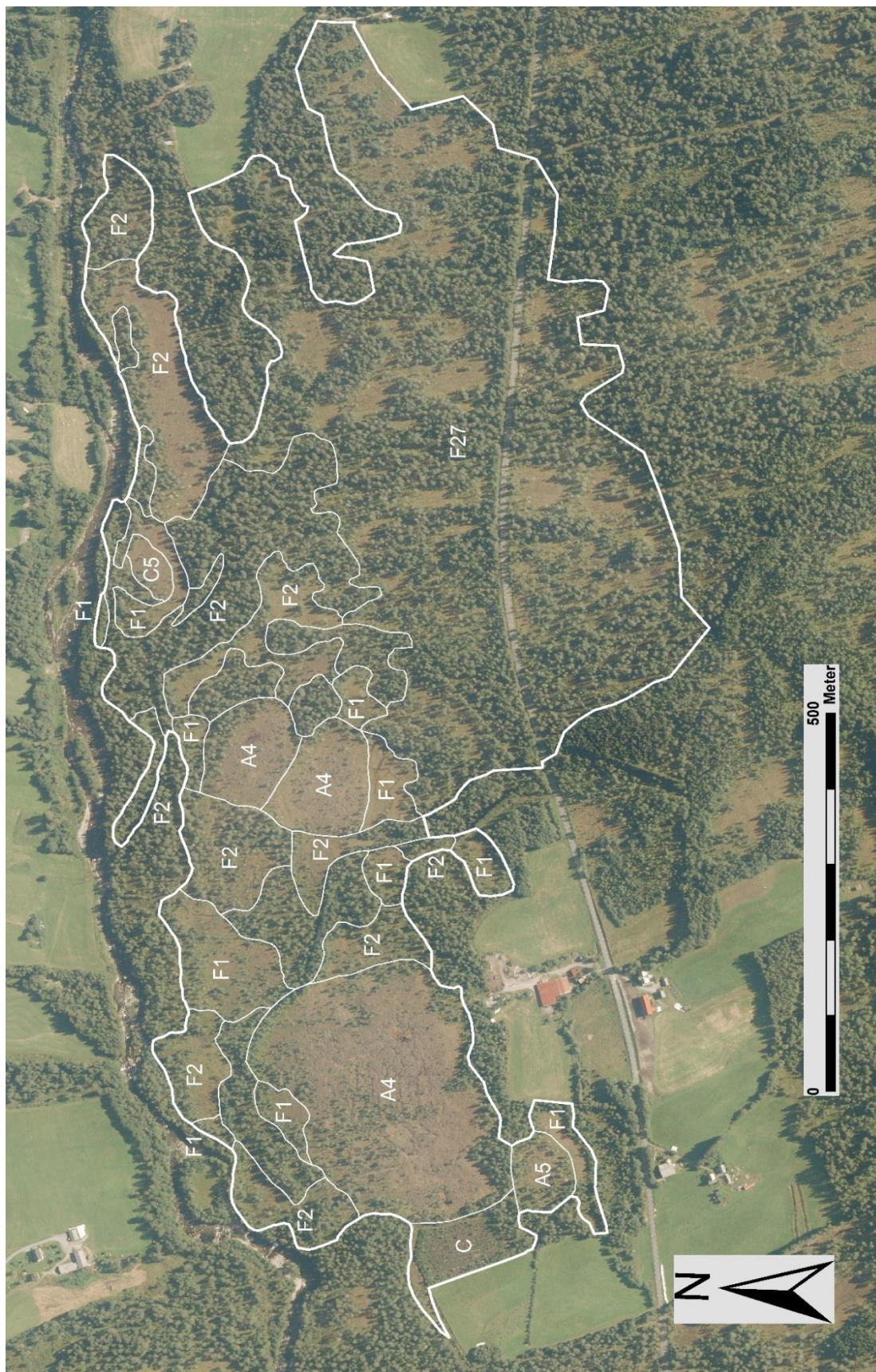
## 5 Inndeling i myrmasiv

Myrkomplekset Sætremyrane omfatter det meste av arealet inne i reservatet, og i tillegg en del myr og torvmark utenfor reservatgrensene i sør og vest. Totalt areal som er kartlagt på denne måten er om lag 70 ha. På Sætremyrane opptrer det fem ulike myrmasivtyper (hydromorfologiske typer) (Moen 1983): Platåhøgmyr med uregelmessige strukturer (A4), platåhøgmyr uten markerte strukturer (A5), annen planmyr uten markerte strukturer (C5), flatmyr (F1) og bakkemyr (F2) (figur 4, tabell 4). Utenfor vernegrensa i vest er et oppgrøfta areal bare kartlagt som planmyr (C), dette området er så ødelagt at det ikke er mulig å klassifisere. Gamle bilder eller flybilder vil antakelig kunne være til hjelp hvis det er ønskelig å vite mer. De minerotrofe typene (flatmyr og bakkemyr) er arealmessig dominerende (ca. 48 ha), de ombrotrofe typene dekker knapt 13 ha, mens fastmark dekker knapt 10 ha. Hvis vi holder unna de store bakkemyrene (ca. 32 ha) i sør ser vi at det også innenfor reservatgrensa er en overvekt av minerotrof myr (figur 4, tabell 4).

Det er forekomsten av platåhøgmyr som er av størst interesse, og denne myrmasivtypen er her i utkanten av sitt utbredelsesområde mot vest. I indre fjordstrøk på Nord-Vestlandet er det en overgang fra typisk høgmyr mot oseanisk nedbørmyr (Moen et al. 2011a,b), men på Sætremyrane mener vi det er klare forekomster av platåhøgmyr. Det største massivet er der det har vært torvtekt, og det har nokså dårlig tilstand. Dette massivet har tydelig kvelving, og lagg i hvert fall i sør og øst. Det er også tydelig helning på myrflata fra sør mot nord, og det kan ikke utelukkes at eksentrisk høgmyr er ei relevant tolking. Vi har imidlertid ikke sett spor etter eksentriske strukturer (strenger – høljer) verken på bilder eller ute i felt, og tror vi ville sett dette i noen av de minst påvirkte partiene om de hadde vært til stede. Vi er derfor nokså sikre på at platåhøgmyr er den mest riktige tolkinga. Det er (rester av) tuer og høljer på myrflata, og strukturene ser ut til å være uregelmessige. På grunn av inngrepene er det vanskelig å vite hvordan det sentrale området har sett ut opprinnelig, men vi tror det har lignet de to intakte platåhøgmyrmasivene lenger øst på myra, med tuedominans på myrflata. På grunn av torvtekten er det nå kraftig tre- og krattoppslag i det mest berørte området. De to intakte platåhøgmyrmasivene lenger øst på myra har begge kvelving, fin lagg og kantskog på flere kanter, og de har ikke helning. Utenfor vernegrensa i sørvest ligger et lite massiv platåhøgmyr uten markerte strukturer. Dette har lagg i hvert fall i sør, markert kvelving, og kantskog i sør og vest. Et steingjerde krysser massivet uten at det påvirker det nevneverdig. I vest ligger det imidlertid ei djup grøft i det som kan ha vært en del av laggsonen, og den har klart negativ virkning. Myrflata har fastmattevegetasjon.

Planmyr er bare registrert på et lite myrmasiv nær Horndøla ganske langt mot øst. Massivet har ikke kvelving så vidt vi kunne se, men det er et nokså tydelig skille mellom fattig, minerotrof vegetasjon i øst, sør og vest og ombrotrof fastmattevegetasjon sentralt på dette myrpartiet. Mot nordvest går vegetasjonen over i skogkledd myrkant eller fastmark.

Bakkemyr er den vanligste minerotrofe myrmasivtypen, men flatmyr er også vanlig. Et område nær løa ved Horndøla har tilløp til strengmyrdannelse, men vi mener dette er så svakt utforma at vi kartlegger det som bakkemyr. Årsaken til at det er så mye bakkemyr er den generelle helningen på terrenget; det er ikke så mange steder det er flatt nok til at flatmyr utvikles. I bakkene sør for reservatgrensa er det en mosaikk mellom bakkemyr med oftest tynn torv og skog på fastmark. I dette området ble bare den nordvestlige delen (ganske nær reservatgrensa) undersøkt, og resten av arealet er utfigurert på bakgrunn av flybildetolking. Bakkemyrene fortsetter videre opp lia i sør, og det er usikkert om det er kontinuerlig myr (ett myrkompleks) eller om det er flere myrkompleks skilt av fastmarksvegetasjon.



**Figur 4.** Kart over Sætremyrane med avgrensning av myrmasiv. Uttaksområdet for torv tilsvarer grovt sett det største platåhøgmyrmasivet (A4) i vest. Se tabell 1 og 2 for forklaring på koder (F27 = mange, ikke avgrensbare myrmasiver med bakkemyr).

**Tabell 4.** Informasjon om 29 registrerte myrmassev på Sætremyrane. Oversikten omfatter i tillegg 8 polygoner med skog der arealet er inkludert i arealet til myrkomplekset. Nr viser hvilket myrmassev/polygon innenfor myra det dreier seg om, og med type myrmassev (se tabell 1 for koder) og areal angitt. For hver av de påfølgende kolonnene er det i overskriften oppgitt kodetype etter tabell 2. Myrelement og myrstrukturer for myrmassev er gitt med bokstaver etter kodetype C. Det dominerende elementet/strukturen er vist i kolonne 6 (Dom.), og tall viser til kodetype E. Det er også vist inntil to element/strukturer som kommer i tillegg til det dominerende elementet/strukturen.

| Nr | Myrmassev-type | Areal (ha) | Verdi-vurdering [B] | Tolkings-sikkerhet [B] | Myrelement / -struktur [C] |    |         |
|----|----------------|------------|---------------------|------------------------|----------------------------|----|---------|
|    |                |            |                     |                        | Dom. [E]                   |    | Tillegg |
| 1  | A4             | 7,6        | 3                   | 3                      | T 7                        | A5 |         |
| 2  | A5             | 0,7        | 3                   | 2                      | A 5                        | K2 |         |
| 3  | A4             | 1,4        | 2                   | 1                      | T 8                        | A6 | K5      |
| 4  | A4             | 1,3        | 2                   | 1                      | T 8                        | A6 | K5      |
| 5  | C5             | 0,3        | 2                   | 2                      |                            |    |         |
| 6  | C              | 1,2        | 5                   | 5                      |                            |    |         |
| 7  | F1             | 0,6        | 3                   | 2                      |                            |    |         |
| 8  | F1             | 0,4        | 3                   | 2                      |                            |    |         |
| 9  | F1             | 0,1        | 3                   | 2                      |                            |    |         |
| 10 | F1             | 0,3        | 3                   | 2                      |                            |    |         |
| 11 | F1             | 0,4        | 4                   | 3                      |                            |    |         |
| 12 | F1             | 0,6        | 2                   | 2                      | F 6                        |    |         |
| 13 | F1             | 0,3        | 3                   | 2                      |                            |    |         |
| 14 | F1             | 1,6        | 2                   | 3                      |                            |    |         |
| 15 | F1             | 0,3        | 3                   | 3                      |                            |    |         |
| 16 | F1             | 0,7        | 3                   | 3                      |                            |    |         |
| 17 | F1             | 0,1        | 3                   | 3                      |                            |    |         |
| 18 | F2             | 0,9        | 3                   | 3                      | F 5                        |    |         |
| 19 | F2             | 2,7        | 2                   | 2                      |                            |    |         |
| 20 | F27            | 32,0       | 2                   | 3                      |                            |    |         |
| 21 | F2             | 0,1        | 3                   | 2                      |                            |    |         |
| 22 | F2             | 1,6        | 2                   | 2                      |                            |    |         |
| 23 | F2             | 0,4        | 2                   | 3                      |                            |    |         |
| 24 | F2             | 1,5        | 2                   | 2                      |                            |    |         |
| 25 | F2             | 0,7        | 2                   | 2                      | F 5                        |    |         |
| 26 | F2             | 0,1        | 4                   | 3                      |                            |    |         |
| 27 | F2             | 0,8        | 2                   | 3                      |                            |    |         |
| 28 | F2             | 1,0        | 2                   | 2                      |                            |    |         |
| 29 | Fastmark       | 1,1        | 3                   | 3                      |                            |    |         |
| 36 | Fastmark       | 1,5        | 2                   | 3                      |                            |    |         |
| 30 | Fastmark       | 0,6        | 2                   | 2                      |                            |    |         |
| 31 | Fastmark       | 0,3        | 2                   | 2                      |                            |    |         |
| 32 | Fastmark       | 0,9        | 2                   | 3                      |                            |    |         |
| 33 | Fastmark       | 5,0        | 2                   | 2                      |                            |    |         |
| 34 | Fastmark       | 0,2        | 3                   | 3                      |                            |    |         |
| 35 | Fastmark       | 0,2        | 3                   | 3                      |                            |    |         |
| 37 | F2             | 0,9        | 2                   | 2                      | S 4                        | F5 |         |



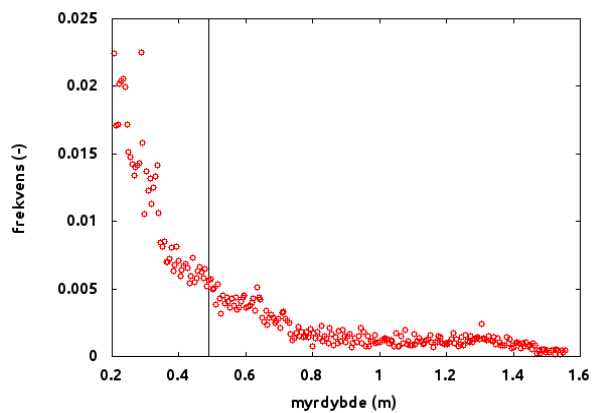
## 6 Torvdybde og torvmengde

### 6.1 Nåværende torvdybde og -volum

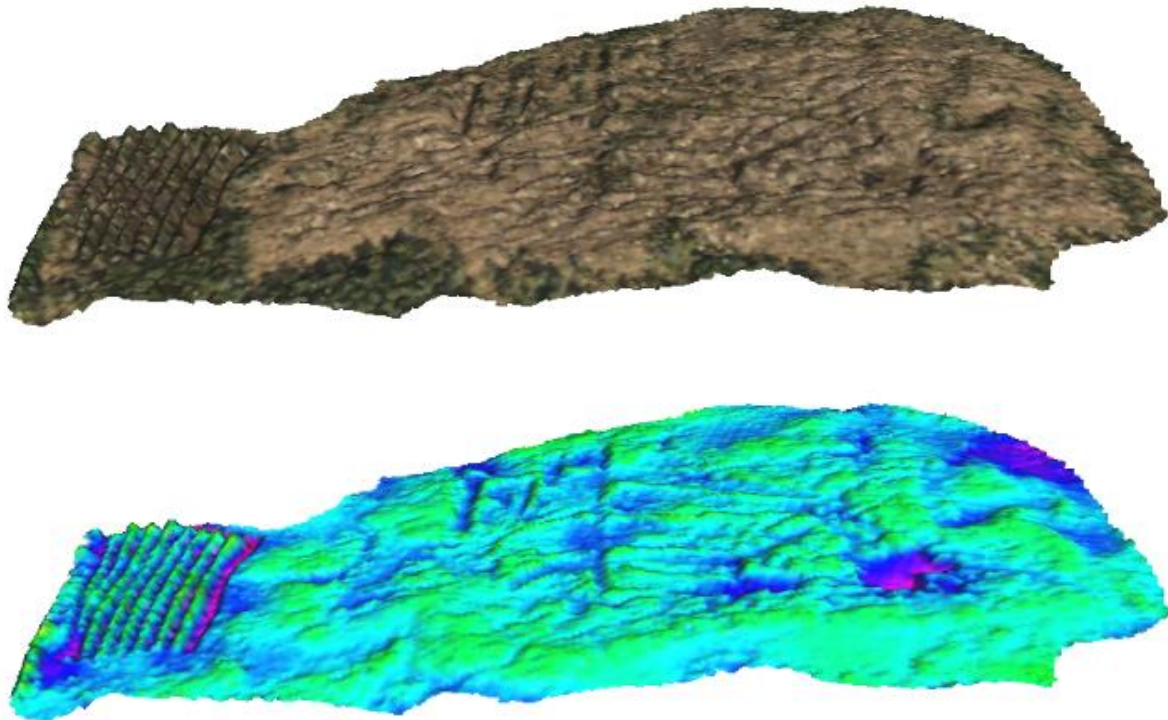
Gjennomsnittlig torvdybde er beregnet til 0,4 m for områder med åpen myr uten skog, 0,2 m for områder med skog, og 0,37 m for området totalt (figur 5). Dette tilsvarer et torvvolum på 210 000 m<sup>3</sup> for myrområder uten skog og 232 000 m<sup>3</sup> for hele området. Grunnlaget for beregning av torvdybde er 163 manuelle målinger, og frekvensfordelingen av disse målingene er vist i figur 6.



**Figur 5.** Estimert torvdybde for Sætremyrane. Areal med torvdybde over 0,4 m er innringet.



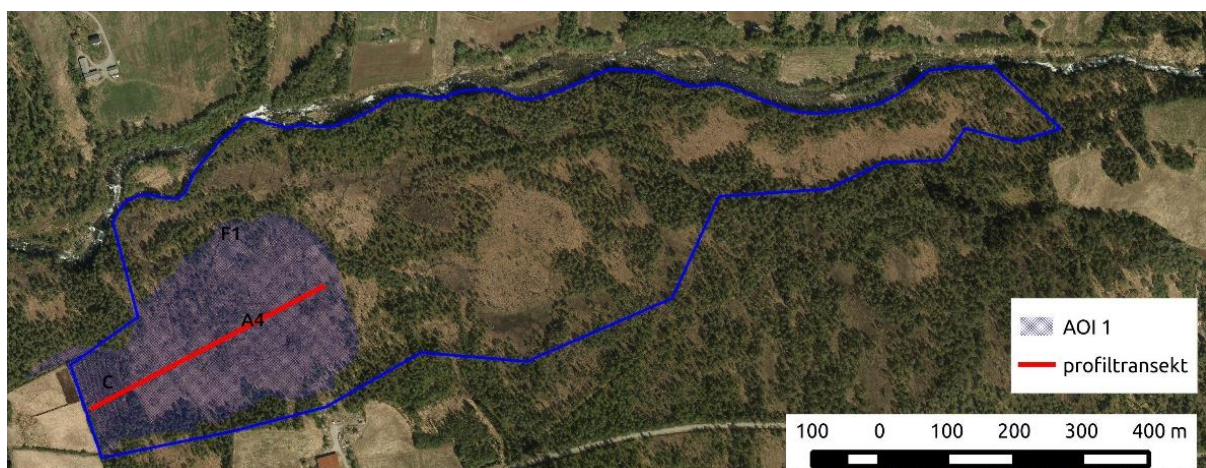
**Figur 6.** Frekvensfordeling for 163 målinger av torvdybde (m) på Sætremyrane, se også figur 2. Den lodrette linja angir gjennomsnittlig torvdybde.



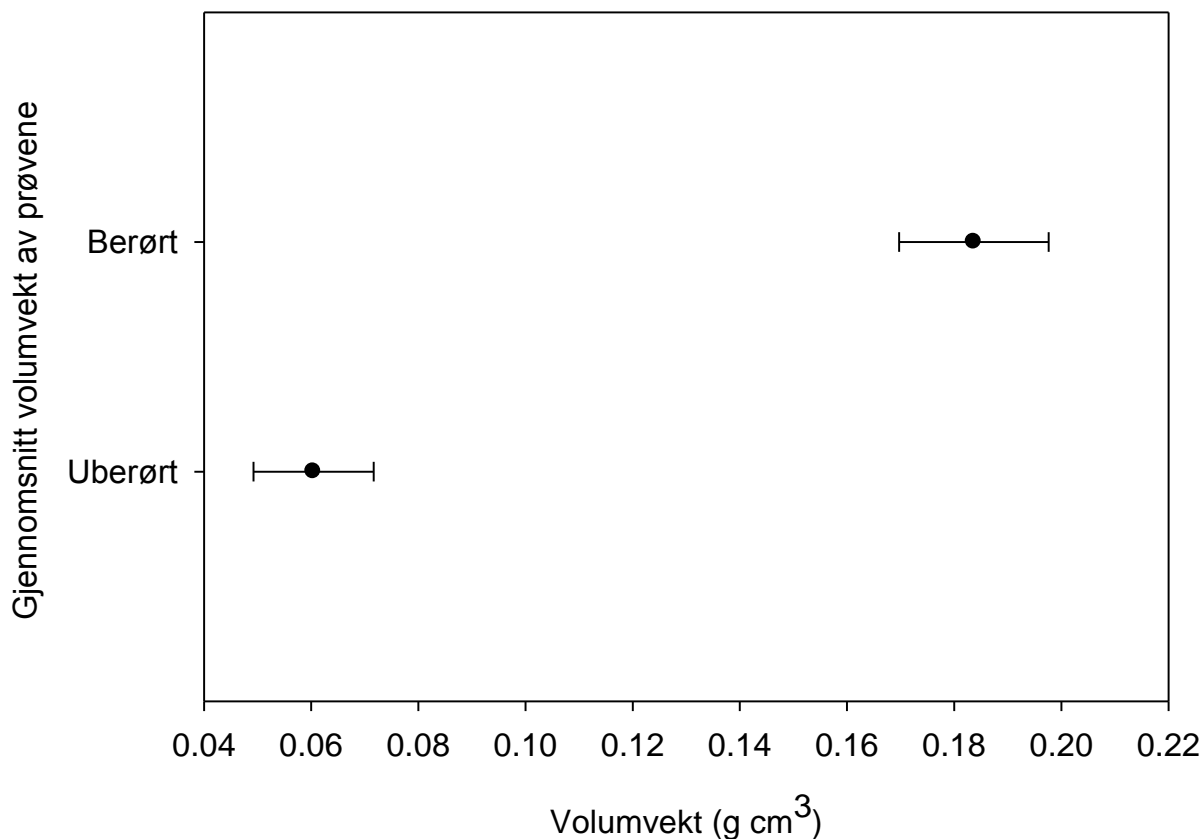
**Figur 7.** 3D-bilder av uttaksområdet, dette omfatter det største platåhøgmyrmasivet (A4), et flatmyrmasiv (F1) like nord for dette, samt et område med ombrotrof, grøfta myr (C) i vest. Se figur 4 og 8 for avgrensing. Øverst er ortofotodata vist, og nederst er torvdybde vist. Tynn torv er angitt med lilla farge, blå er noe tjukkere, og grønn er den tjukkeste torva. Nord er øverst i bildene.

## 6.2 Volum av uttatt torv inkludert senere senking

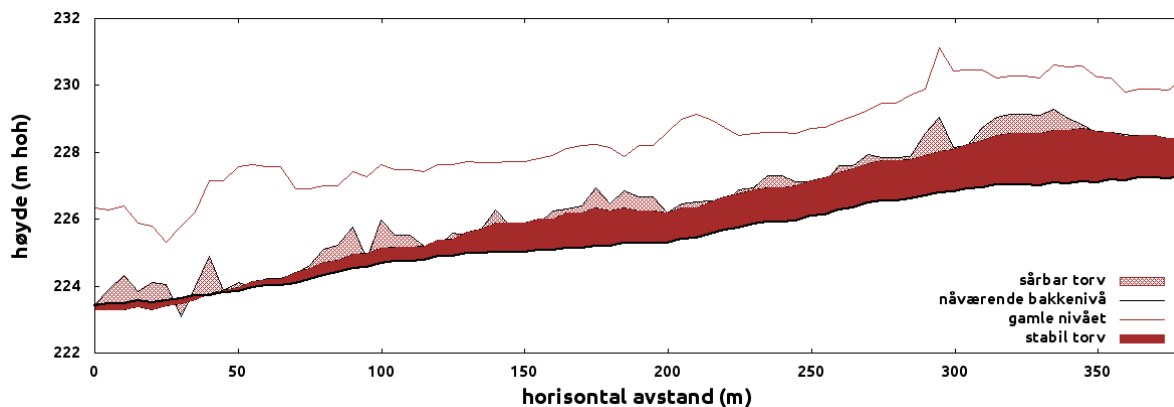
Det er tatt ut betydelige mengder torv fra den vestre delen av myra, og dette uttaksområdet (figur 7, 8) utgjør knapt 10 ha. I den midtre og østre delen av myra er det ingen tegn på uttak av torv.



**Figur 8.** Sætremyrane naturreservat med uttaksområdet for torv i vest, inkludert et grøfta område som nå er tatt ut av reservatet (figur 1). Den røde linja er et transekt vi bruker for å illustrere metoden for beregning av opprinnelig torvnivå samt volum med torv sårbar for videre nedbryting, se figur 10.



**Figur 9.** Forskjeller i volumvekt mellom berørt og uberørt torv (n = 6 for begge scenarier, standardavvik er vist). Berørt = torv som er påvirket av lokal drenering og viser tegn til betydelig humifisering (høg grad av omdanning), uberørt = torv som ikke viser tegn til betydelig humifisering/omdanning.



**Figur 10.** En modellert torvprofil langs et transekt i uttaksområdet vest på Sætremyrene, se også figur 8. Profilen viser det estimerte, opprinnelige høgdenivået på myra i dette området, samt det målte, nåværende nivået. Den illustrerer også torvlag som er henholdsvis stabile eller sårbare for videre nedbryting ut fra vassnivå og hydrologi slik dette er i dag.

Vi har brukt de høgest liggende partiene (forhøyninger) på myra i dag (figur 7, 10) som utgangspunkt for å beregne nivået på den opprinnelige myroverflata. Disse forhøyningene ble identifisert fra terrengmodellen ved hjelp av en algoritme som beregner en forholdsmessig posisjon mellom skråningens lågeste og høgeste punkt. Rygger og hauger i landskapet er da de områdene med en

høg posisjon i forhold til naboerområder. Lokale forhøyninger ble interpolert slik at vi får en område-dekkende overflate. Basert på måling av forskjellen i volumvekt mellom berørt og uberørt torv (figur 9), gir det en faktor på 3,04 som brukes til å beregne det opprinnelige torvvolumet før uttak av torv og påfølgende senking. Høgdeforskjellen mellom den nåværende overflata og det øverste nivået av stabil, udrenert torv (figur 10) er multiplisert med denne faktoren for å beregne det opprinnelige nivået på myroverflata. For å estimere det opprinnelige nivået på myroverflata for hele arealet har vi brukt samme metode for interpolering som ble brukt for nåværende torvdybde. I uttaksområdet er det opprinnelige volumet beregnet til maksimalt 231 000 m<sup>3</sup>, noe som tilsvarer en maksimal gjennomsnittlig dybde på 2,56 m (tabell 5). En usikkerhet i denne beregningen er bruken av faktoren 3,04 uniformt i landskapet. Det er ikke sikkert at den samme verdien gjelder overalt, men det er sikkert at den ikke er større. Den absolutte minimumsverdien til volumvekt-faktoren er 1, og det følger at det minimale opprinnelige torvvolumet er 124 000 m<sup>3</sup> (tilsvarende gjennomsnittlig dybde 1,38 m). Vi skulle gjerne hatt flere målepunkter (mer data) ved modelleringen, dette ville gitt et mer virkelighetsnært bilde av torvdybde. Noe låg oppløsning og interpolering mellom målepunktene er årsaken til at torvgroper og –rygger ikke trer så tydelig fram i transektet i figur 10.

### 6.3 Områder med risiko for tap av torv

Innenfor uttaksområdet er det noen partier med opprinnelig overflate hvor det ikke er tatt ut torv. Disse partiene opptrer som markerte forhøyninger i terrenget og vi betrakter dette som risikoområder for tap av torv gjennom biologisk nedbryting og erosjon, og der tapet forsterkes av tråkk fra beitende dyr. Det antas at torv som ligger under terrengets lågeste punkter og linjer stort sett er udrenert og derfor stabil. Disse låge områdene har vi identifisert med bruk av den samme type algoritme som ble brukt til å skille ut forhøyningene, og så foretatt en romlig interpolering etterpå. Torvvolumet av disse risikoområdene beregner vi til 22 100 m<sup>3</sup>, etter samme beregningsmetode som er brukt for å finne det øvrige torvvolumet. Dette tilsvarer en gjennomsnittlig dybde av 0,25 m (tabell 5).

**Tabell 5.** Gjennomsnittlig beregnet torvvolum og torvdybde for uttaksområdet på Sætre-myrene, samt antall tonn karbon dette tilsvarer. Først vises beregninger for det nåværende torvlaget, i midten vises beregninger for det opprinnelige torvlaget, og nederst vises beregninger for hvor mye torv som samla er fjernet eller tapt gjennom torvtekt samt påfølgende senking på grunn av drenering (langtidseffekt).

|                                    | <b>Torvvolum (m<sup>3</sup>)</b> | <b>Torvdybde (m)</b> | <b>Karbon (tonn)</b> |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Sårbart torvlag</b>             | 22 100                           | 0,25                 | 1969                 |
| <b>+ Stabilt torvlag</b>           | 64 800                           | 0,72                 | 5773                 |
| <b>= Nåværende torvlag</b>         | 86 900                           | 0,97                 | 7742                 |
| <b>Stabilt torvlag</b>             | 64 800                           | 0,72                 | 5773                 |
| <b>+ Interpolert torvlag</b>       | 166 000                          | 1,84                 | 4844                 |
| <b>= Opprinnelig torvlag</b>       | 230 800                          | 2,56                 | 10618                |
| <b>Interpolert torvlag</b>         | 166 000                          | 1,84                 | 4844                 |
| <b>- Sårbart torvlag</b>           | 22 100                           | 0,25                 | 1969                 |
| <b>= Uttatt torv pluss senking</b> | 143 900                          | 1,60                 | 2875                 |

### 6.4 Nåværende og opprinnelig karbonlager

Torv kan klassifiseres etter humifiseringsgraden eller omdanningsgraden av de døde planterestene som torva består av. Humifiseringsgraden av torv er bestemt av grunnvassnivå, det plantematerialet torva er dannet av, og alderen på det organiske materialet. Torvas volumvekt øker som regel proporsjonalt med humifiseringsgraden. Dette innebærer at torv i djupere lag ofte har høyere volumvekt enn torv nær overflata. Vi har derfor valgt å bruke volumvekta for berørt torv (figur 9,

volumvekt  $0,17 \text{ kg/m}^3$ ) også som estimat for volumvekt for de djupere og mer humifiserte torvlagene. Vi har antatt at det interpolerte torvlaget består av upåvirket, lite humifisert torv med låg volumvekt. Beretninger om at den gode brenntorva var å finne langt nede i myra (Sætren 2001) styrker denne antakelsen.

Den estimerte gjennomsnittlige opprinnelige dybden på torvlaget som har blitt tatt ut er hele 1,6 m. Men på grunn av låg volumvekt er den estimerte karbonmengden i det uttatte torvlaget relativt liten: 25-30 % av den opprinnelige mengden. Den høge volumvekta i de gjenværende risiko-områdene (sårbar torv) skyldes synking av torvlaget som følge av manglende oppdrift når vatnet er drenert bort, samt mineralisering som følge av økt oksygentilgang. Synkingen av torva fører til endrede hydrauliske egenskaper og redusert evne til å lagre vatn, noe som vil vanskeliggjøre framtidig restaurering. Dette medfører også at myra har en svakere flomdempende effekt nå enn den hadde tidligere, både fordi det er mindre torv enn før, og fordi torva som fortsatt ligger her absorberer vatnet dårligere enn før. Våre estimer tyder på at det er betydelige mengder karbon i områdene med sårbar torv (knapt 2000 tonn). Dette er torv som ligger over antatt grunnvassnivå, og som vil være sterkt utsatt for fortsatt humifisering og gi utslipp av  $\text{CO}_2$  dersom grunnvassnivået ikke heves.

## 7 Tilstand og forslag til restaurering og overvåking

### 7.1 Tilstand, inngrep og påvirkning

Påvirkningene på Sætremyrane kan vi sortere i tre kategorier ut fra om de påvirker hydrologi, vegetasjonsdekke og øvre torvlag eller næringsforhold.

Viktigst er inngrep som forstyrrer hydrologien, og her har torvtekt størst betydning, men grøfting påvirker også deler av myrkomplekset. Vår vurdering er at uttaksområdet har endret seg ganske mye, og at disse endringene fortsatt pågår. Overflata på myra er senka, og torv brytes fortsatt ned. I torvgropene er det flere steder et godt etablert dekke av torvmoser (*Sphagnum* spp.), mens det er dårlig tilstand på torvryggene mellom gropene (figur 1). Her er torva mye omsatt og brutt ned, og det er lite torvmoser, men mye bar torv og lyngvekster. Torva endrer egenskaper når den brytes ned slik vi ser her, blant annet mister den noe av evnen til å absorbere vatn. Et tresjikt (mest furu, litt bjørk) har blitt etablert i det mest påvirkte området. Torvtekten påvirker sannsynligvis hele det største høgmyrmassivet, også de delene som ikke har torvgroper. Det sentrale hullet sørøst i uttaksområdet (figur 1) er vi usikre på opprinnelsen til, men det er sannsynlig at det har vært tatt ut torv her. Dette påvirker hydrologien ganske mye, og det er også mye erosjon rundt det. De grøftene med størst påvirkning ligger i det området (i vest) som ble tatt ut av reservatet for et par år siden. Disse er svært djupe (figur 1), og det er sannsynlig at de drenerer de vestlige delene av det største høgmyrmassivet. Det er også ei stor grøft i vestkant av et massiv platåhøgmyr utenfor reservatgrensa i sørvest som har en klar påvirkning. Det finnes og flere grøfter i kantene i sør, men i hvert fall noen av dem drenerer inn på myra og ikke ut fra den. En bekk sentralt på myra har blitt kanalisert og gravd ut, men dette inngrepet er etter vår mening beskjedent, og ser ikke ut til å ha endret områdene rundt i særlig grad. Helt i øst krysser en traktorveg over myra, men dette området er ikke det mest sentrale for å ta vare på naturverdiene på Sætremyrane.

Nest viktigst mener vi tråkkpåvirkningen fra hjortedyr (antakelig mest hjort) og husdyr er. Det er generelt mye tråkk i området, og der det trækkes mest påvirker det vegetasjonsdekket kraftig (figur 1). Mengdeforholdet mellom arter er helt sikkert endret som en følge av tråkk, og det kan tenkes at det også påvirker artssammensetningen. Flere steder er det erosjon forårsaket eller forverret av tråkk.

En tredje type påvirkning er sig av næringsrikt vatn fra innmark sør for reservatet. Dette dreneres via grøfter inn på laggen sør i det største høgmyrmassivet, og gir lokalt en kraftig gjødselvirkning. Dette er uheldig, men truer så langt ikke naturverdiene i reservatet. På sikt bør det være et mål å redusere denne påvirkningen.

### 7.2 Forslag til restaurering

Det langsiktige målet for arbeidet på Sætremyrane er å sikre naturverdiene i reservatet, og å sørge for at myra bidrar positivt i et klimaregnskap. Sætremyrane har relativt store inngrep, tilstanden på det største høgmyrmassivet er dårlig, og myra har i dag større utslipp av karbon enn det som bindes. Vi tror restaureringstiltak kan bremse eller hindre videre netto nedbryting av torva, og mener at det i det minste bør gjennomføres tiltak som stopper videre drenering. Det er imidlertid et forvaltningsmessig spørsmål om det skal brukes restaureringsmidler på Sætremyrane eller andre myrer. Vi presenterer og diskuterer her to alternativer til restaurering som har ulikt omfang, i tillegg til et alternativ uten restaureringstiltak. Det er det største høgmyrmassivet som er aktuelt for restaurering.

1) Ingen restaureringstiltak. Grootjans et al. (2012) beskriver hvordan det kan være vanskelig å få reetablert torvmoser etter torvtekt, men dette gjelder i første rekke store, flate områder. På Sætremyrane er dette ikke et problem der forholdene er gode, slik som i torvgroper med noenlunde jevnt vassnivå. De torvgropene som allerede har god vekst av torvmoser vil over tid fylles, og kan bli et utgangspunkt for videre vekst. Torvryggene mellom gropene har sårbar torv (figur 10, tabell 5) som

vil brytes ned inntil nivået mellom groper og rygger er tilnærmet likt. Det sentrale hullet sørøst i uttaksområdet samt de store grøftene i vest har sannsynligvis såpass stor påvirkning at de kan gi økt uttørking og fortsatt nedbryting av torv over lang tid. Torvgroper som går langs helningsretningen (sør – nord) kan også drenerer såpass effektivt at myra ikke kommer i vekstfase igjen.

2) Relativt enkle restaureringstiltak. Små demninger i de mest utsatte torvgropene, igjenfylling av det sentrale hullet i uttaksområdet, samt eventuelt igjenfylling av grøfter i vest. Det aller enkleste å gjennomføre er antakelig å lage små demninger i de torvgropene som drenerer mest. Kozulin et al. (2010) beskriver ulike restaureringsmetoder, og med vekt på praktisk gjennomføring. Vi baserer oss i stor grad på disse rådene i våre innspill. Vi foreslår relativt små demninger av to lag stokker med torv mellom i torvgropene. Disse kan settes opp for hand, og med bruk av materialer på stedet. Det er viktig at avstanden mellom demningene er såpass liten at differansen i vassnivå ikke overstiger 30-40 cm fra en demning til neste. Større differanse enn dette øker sjansen for at demningen gir etter på grunn av høgt trykk. Samtidig gir det bedre vekst hos torvmoser om vatnet ikke er for djupt (Grootjans et al. 2012), og vassnivået vil bli jevnere for myrmassivet. Vi tolker det nokså tette tresjiktet i deler av uttaksområdet som et resultat av torvtekten, og tror det kan være en fordel å tynne ut trærne for å redusere evapotranspirasjonen. Disse trærne kan brukes til å konstruere demninger. Igenfylling av hullet i sørøst bør gjøres med lokal torv, og ideelt sett burde det brukes torv fra samme dybde som hullet. Vi foreslår i stedet å bruke torv fra torvryggene fordi disse har torv som er så omdanna at den antakelig har volumvekt på linje med det de djupeste torvlagene i myra har. Det er sannsynlig at dette krever bruk av maskinelt utstyr, og det beste er antakelig å gjennomføre slikt arbeid på vinters tid, mens det er tele. Igenfylling av en eller flere av grøftene i vest vil også kreve bruk av maskinelt utstyr. Den nærmeste grøfta er den viktigste å fylle, men jo flere som fylles jo bedre er det. Det kan hende det vil være en fordel å legge en membran (plast) ved igjenfylling av den nærmeste grøfta. Hvis dette gjøres vil de delene av myra som ligger i verneområdet bli mindre utsatt for drenering og opptørking, og bruk av membran vil ha større betydning hvis det bare er den ene grøfta som fylles igjen. Det bør foretas en befaring før det bestemmes endelig hvilke tiltak som skal gjennomføres. Plassering av eventuelle demninger og antall demninger kan best avgjøres i felt. Disse tiltakene vil bedre situasjonen på Sætremyrane, og inngrepene vil være små til middels store. Vi er imidlertid ikke sikre på om dette er nok til å få reetablert en god vasshusholdning og gi ny torvvekst på hele myrmassivet.

3) Omfattende restaureringstiltak med planering. Det vil være vanskelig å få heva vasstanden så mye at vi får torvmosevekst på torvryggene som står igjen etter torvtekten. Et alternativ er derfor å høvle ned disse i stort omfang, og bruke torva til å fylle igjen groper, hull og erosjonskanaler. Dette kan gi et jevnere vassnivå myrmassivet sett under ett, og kan på sikt gi bedre vekst hos torvmosene på et større areal. Dette tiltaket kan gjøres i tillegg til tiltakene som foreslås i punkt 2. Ulempene med en slik planering er at det er et stort inngrep, og det vil forstyrre og delvis ødelegge det eksisterende vegetasjonsdekket. Det kan også komme i konflikt med kulturminnevernet.

Noen flere tiltak kan vurderes på Sætremyrane. Grøfta som ligger i kanten av platåhøgmyrmassivet like utenfor reservatgrensa i sørvest bør fylles. Dette området kan kanskje til en viss grad erstatte det arealet som ble tatt ut av reservatet på grunn av grøfting, og bør etter vår mening innlemmes i reservatet. Noen av de botanisk rikeste myrpartiene ligger utenfor vernegrensa i sør, dette er bakkemyrer med intermediær og middelsrik vegetasjon (figur 3). Vi mener det bør vurderes å inkludere et noe større areal i verneområdet også her.

Tråkk er et problem, og det bør være et mål på sikt å få redusert tråkkpåvirkninga. Det går et gjerde på tvers over myra, og dette bør fjernes eller flyttes. Gjerder bør gå over fastmark fordi dyra ofte følger dem, og det gir lokalt ekstra tråkkbelastning. Det er for eksempel viktig å unngå å legge gjerder i laggen på høgmyrmassiv. Vi vet ikke om tiltak som kan påvirke hvordan hjorten bruker området.

## 7.3 Overvåking

Vi foreslår å gjennomføre overvåking både ved hjelp av fjernanalyse og analyser av endringer registrert gjennom feltarbeid.

Torvdybde og torvmengde er estimert ved hjelp av en digital høgdemodell (DEM) der vi benytter LIDAR-data sammen med målinger av torvdybde i utvalgte punkter som grunnlag. Dette kan gjenntas f.eks. hvert femte eller tiende år for å vise utviklingen, og siden vi vil få data fra situasjonen før og etter restaurering kan dette gi et direkte svar på hvordan restaureringstiltakene påvirker torvmengde, og derved karbonfangst. Tilgang til LIDAR-data vil være avgjørende her, og hvor ofte slike beregninger kan foretas vil avhenge av intervallet mellom LIDAR-registreringer. Dannelse av torv går mye saktere enn nedbryting, og det er grunn til å tro at myroverflata gjennom et døgn kan heve og senke seg like mye på grunn av endringer i vassnivå som det myra eventuelt vokser på noen år. Dette betyr at det vil ta tid før vi kan trekke klare konklusjoner basert på fjernovervåking, men over tid kan dette bli en viktig tidsserie som viser de faktiske endringene på ei restaurert høgmyr. For å kalibrere høgdedata fra LIDAR-målinger vil det være viktig å etablere ett eller flere fastpunkter (på berg/fjell i dagen) med kjent og uforanderlig høyde.

I felt foreslår vi å etablere permanent merketete prøvefelt for overvåking etter metoden randomisert blokkdesign (subjektive blokker med tilfeldig plassering av vegetasjonsruter). Dette gir data som egner seg for statistisk behandling, og gir også mulighet for å dekke opp relevant variasjon i vegetasjonen med et relativt begrenset antall ruter. Vegetasjon brukes (sammen med målinger av vassnivå) i GEST-metodikk som en indirekte variabel («proxy») for å estimere utslipp av klimagasser (Emmer 2011). Vi foreslår å gjennomføre vegetasjonsanalyser, måling av utvalgte økologiske parametere, samt måling av tilvekst hos torvmoser. Vi ønsker å ha muligheten til å sammenligne resultater fra overvåking på Sætremyrane med resultater fra overvåking i andre myrområder (eks. Rønnåsmyra (Økland 1988, Nordbakken & Halvorsen 2004), Sølendet (Øien & Moen 2006), Tågdalen (Moen 2000), Garbergmyra (Øien 2010), Øvre Forra (Lyngstad 2012) og Gule-/Stavikmyrane), og vil velge metodikk slik at dette kan la seg gjøre.

Prøvefeltene (f.eks. 5 x 10 m) legges ut i både intakt myr og myr påvirka av torvtekt, og der intakt myr vil fungere som kontroll. Prøvefeltene etableres i samme type myrmasse (platåhøgmyr er relevant her) slik at vi er sikre på at vi registrerer utviklingen i myr som i utgangspunktet har vært nokså lik. Plassering av prøvefelt må vurderes og endelig bestemmes i felt.

Vi foreslår å etablere seks prøvefelt, tre i torvtektområdet, og tre i intakt myr. For hvert prøvefelt trekkes det tilfeldig ut fem vegetasjonsruter der det registreres arter og utvalgte økologiske parametere, samt foretas tilvekstmålinger hos torvmoser. Dette gir 30 vegetasjonsruter, 15 i intakt myr og 15 i grøfta myr. Prøvefeltene bør til sammen dekke tue – lausbotn-gradienten på ombrotrof myrflate, og plassering, størrelse og antall prøveflater må avgjøres ved befaring i felt. På Sætremyrane er det lite lausbotn, og tue, fastmatte og mjukmatte er viktigst å dekke. Bar torv med erosjon bør også dekkas. Det er noe usikkerhet knytta til hvor tidkrevende disse registreringene vil være, og fra et faglig ståsted er det ønskelig med så mange vegetasjonsruter som mulig.

Til vegetasjonsanalysen deles hver 0,5 x 0,5 m vegetasjonsrute opp i 16 like store småruter, og forekomst/fravær av alle arter (karplanter, moser og lav) registreres. I tillegg registreres prosentvis dekning av bar torv, strø og ulike vegetasjonssjikt. I prøvefeltene ønsker vi å gjøre en vegetasjonsanalyse (syntese) med dekning av arter (ikke frekvensanalyse), men dette prioriteres lågere enn analyser av vegetasjonsruter. Vi foreslår første omanalyse etter fem år, og deretter omanalyser hvert tiende år. Over tid vil dette gi en oversikt over hvordan og hvor raskt vegetasjonen endres, og ved å benytte kontrollfelt kan vi skille endringer som skyldes restaureringstiltak fra endringer som skyldes andre miljøforandringer. Det vil også gi et godt mål på om vegetasjonen i restaurerte områder blir mer lik vegetasjonen i intakte områder eller ikke. Med økt vassnivå som en følge av restaureringen kan vi trolig forvente enkelte forandringer i vegetasjonen allerede i løpet av et par års tid, men i det store og hele må vi regne med at det tar lang tid (kanskje flere tiår) før større endringer vises (Kozulin et al. 2010; Nordbakken pers. medd.). Forvæda vekster (lyng m.m.) går raskt tilbake ved heving av vassnivå på drenert ombrotrof myr, og kan brukes som en indikator på



om restaureringen lykkes, men helst der det før restaureringen var høg dekning av slike vekster (Kozulin et al. 2010).

Det er ønskelig å måle vassnivå i tilknytning til hver av vegetasjonsrutene. Vassnivå kan måles i perforerte plastrør (diameter ca. 2 cm), noe som ideelt bør gjøres gjentatte ganger gjennom sesongen. Metoden er enkel og billig, mens et alternativ med automatisk logging av nivå på grunnvatnet kan være dyr og arbeidskrevende å etablere. Det finnes nokså rimelige loggere som måler vassnivå, men det må gjøres et forarbeid for å vite hvilke data slike loggere gir. På sikt kan det være av interesse å etablere automatisk måling av vassnivå i noen utvalgte punkter, da dette vil gi verdifulle data som kan gi grunnlag for å lage en god hydrologisk modell for området. GEST-metodikken bruker også vassnivå som en indirekte variabel for å estimere klimagassutslipp (Emmer 2011). Vi har allerede mål på torvdybde, men ved å måle i flere punkter vil vi få bedre data, og særlig i området med torvtekt. Det bør måles torvdybde ved vegetasjonsrutene, og i tillegg har det verdi å måle f.eks. helning, eksposisjon, pH og avstand til grøfter/torvgroper. Dette er stort sett målinger det er tilstrekkelig å gjøre én gang. Alle disse parameterne påvirker potensielt vegetasjonens sammensetning, og de henger sammen med prosesser i torv. De bidrar til å forklare viktige gradienter og sammenhenger, og er derfor viktige for tolkningen av endringer over tid. Målinger av vassnivå vil trolig raskt (i løpet av første sesong) gi et mål på om restaureringen har ført til heva vassnivå.

Til måling av tilvekst hos torvmoser foreslår vi å bruke cranked wire-metoden (Clymo 1970) (måler vekst mot en forankra, bøyd ståltråd), som trolig er den beste ikke-destruktive metoden. Det er torvmosene som har klart størst betydning her, og vi vil begrense oss til én eller noen få av de viktigste artene, og ideelt sett med tre målepunkter per vegetasjonsrute. Vi ønsker å måle tilvekst på årlig basis, og da må det foretas registreringer vår og høst, dvs. før og etter vekstsesongen for mosene. På sikt er det også ønskelig å måle tilvekst og biomasseproduksjon i botnsjiktet ved å la mosene vokse gjennom nett, og så samle inn biomassen ved neste omanalyse. Dette er en destruktiv metode, og må foretas utenfor vegetasjonsrutene. Målinger av tilvekst vil si noe om hvor vitale mosene er, og om restaureringen gir økt tilvekst slik vi ønsker. Det kan også brukes til å gi et anslag på hvor mye karbon som bindes på myrene. Det er sannsynlig at botnsjiktet reagerer positivt på økt vassnivå (men det er artsvariasjoner), og ved årlige registreringer av tilvekst tror vi at vi vil få indikasjoner etter et par år.

## 8 Referanser

- Anonby, J.E. 2012. Forvaltingsplan for Sætremyrane naturreservat i Sogn og Fjordane. – Fylkesmannen i Sogn og Fjordane Rapport 2012-8: 1-44.
- Clymo, R.S. 1970. The growth of Sphagnum: Methods of Measurement. – *Journal of Ecology* 58: 13-49.
- Elven, R. (red.) 2005. Johannes Lid og Dagny Tande Lid. Norsk flora. 7. utgåve. – Samlaget, Oslo. 1230 s.
- Emmer, I. (red.) 2011. Baseline and monitoring methodology for the rewetting of drained peatlands used for peat extraction, forestry or agriculture based on GESTs. Version 0.7. Dokument utarbeidet av Silvestrum, Nederland og Greifswald universitet, Tyskland. – Verified Carbon Standard. 61 s. (rapp. utenom serie).
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 1-279.
- Grootjans, A.P., van Diggelen, R., Joosten, H. & Smolders, A.J.P. 2012. Restoration of Mires. – S. 203-213 i van Andel, J. & Aronson, J (red.) *Restoration Ecology: The New Frontier, Second Edition*. Blackwell Publishing Ltd.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. 2009. Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0.0. – Verdensveven 25.4. 2012: [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no) (2009 09 30).
- Kozulin, A.V., Tanovitskaya, N.I. & Vershitskaya, I.N. 2010. Methodical Recommendations for ecological rehabilitation of damaged mires and prevention of disturbances to the hydrological regime of mire ecosystems in the process of drainage. – Scientific and Practical Center for Bio Resources. Institute for Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus. 37 s. (rapp. utenom serie).
- Lyngstad, A. 2012. Kartlegging, overvåking og skjøtsel i Øvre Forra naturreservat 2012. – NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2012-8: 1-36.
- Lyngstad, A. 2014. Evaluering av naturtyper i Emerald Network. Høgmyr, terrengdekkende myr og palsmyr. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2014-8: 1-43.
- Lyngstad, A., Holm, K.R., Moen, A. & Øien, D.-I. 2012. Flybildetolking av høgmyr i Solørområdet, Hedmark. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2012-3: 1-51.
- Moen, A. 1983. Klassifisering av myr for verneformål. – S. 95-106 i Baadsvik, K. & Rønning, O.I. (red.) *Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 7.-8.3.1983*. K. Norske Vidensk.Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1983-7.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. – Statens kartverk, Hønefoss. 199 s.
- Moen, A. 2000. Botanisk kartlegging og plan for skjøtsel av Tågdalen naturreservat i Surnadal. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot Ser. 2000-7: 1-45, 1 kart.
- Moen, A., Lyngstad, A. & Øien, D.-I. 2011a. Faglig grunnlag til handlingsplan for høgmyr i innlandet (typisk høgmyr). – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2011-3: 1-60.
- Moen, A., Lyngstad, A. & Øien, D.-I. 2011b. Kunnskapsstatus og innspill til faggrunnlag for oseanisk nedbørmyr som utvalgt naturtype. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2011-7: 1-72.
- Nordbakken, J.-F. & Halvorsen, R. 2004. Vegetasjonsutvikling på nordre del av Rønnåsmyra naturreservat (Grue, Hedmark) etter propping av grøfter. – Upubl. notat til Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernadv., 10 s.
- Norge digitalt 2011. Generelle vilkår for Norge digitalt-samarbeidet. Versjon 2011. – Verdensveven 11.4. 2012: [http://www.statkart.no/Norge\\_digitalt/Norsk/Om\\_oss/Avtaler\\_og\\_dokumenter/filestore/Norge\\_Digitalt\\_ny/Om\\_Norge\\_digitalt/Avtaler\\_og\\_dokumenter/Generelle\\_vilkaar\\_ND\\_2011\\_endelig.pdf](http://www.statkart.no/Norge_digitalt/Norsk/Om_oss/Avtaler_og_dokumenter/filestore/Norge_Digitalt_ny/Om_Norge_digitalt/Avtaler_og_dokumenter/Generelle_vilkaar_ND_2011_endelig.pdf)
- Sætren, O.O. 2001. Sætren torvstrøfabrikk. – Hornindal Historielag Årsskrift 2001: 30-35.
- Øien, D.-I. 2010. Omanalyser av faste prøveflater i Garbergmyra naturreservat 2009. – NTNU Vitensk.mus. Bot. notat 2010-4: 1-13.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2006. Slått og beite i utmark – effekter på plantelivet. Erfaringer fra 30 år med skjøtsel og forskning i Sølendet naturreservat, Røros. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2006-5: 1-57.
- Økland, R.H. 1988. Vegetasjonsutvikling på nordre del av Rønnåsmyra naturreservat (Grue, Hedmark) etter gjenpropping av grøfter – et metodeopplegg. – Upubl. notat til Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernadv.

## Vedlegg 1. Artsliste moser

95 mosetaksoner observert på Sætremyrane i 2014. Arter er fordelt på de som hovedsakelig eller bare forekommer på henholdsvis myr eller fastmark, samt de som forekommer på stein-, møkk-, dødved- eller bark. o = arten vokser ombrotroft.

| Vitenskapelig navn                 | Norsk navn          | Myr | Fastmark | Stein-, møkk-, dødved- eller barkboende |
|------------------------------------|---------------------|-----|----------|---|
| <b>Levermoser</b>                  |                     |     |          |   |
| <i>Aneura pinguis</i>              | Fettmose            | x   |          |   |
| <i>Anthelia juratzkana</i>         | Krypsnømose         | x   |          |   |
| <i>Barbilophozia atlantica</i>     | Kystskjeggmose      | o   |          |   |
| <i>Barbilophozia barbata</i>       | Skogskjeggmose      |     | x        |   |
| <i>Barbilophozia floerkei</i>      | Lyngskjeggmose      | x   | x        |   |
| <i>Barbilophozia kunzeana</i>      | Myrskjeggmose       | x   |          |   |
| <i>Barbilophozia lycopodioides</i> | Gåsefotskjeggmose   | x   | x        |   |
| <i>Bazzania trilobata</i>          | Storstyle           | o   |          |   |
| <i>Calypogeia muelleriana</i>      | Sumpflak            |     | x        |   |
| <i>Cephalozia bicuspidata</i>      | Broddglefsemose     | x   |          | x                                       |
| <i>Cladopodiella fluitans</i>      | Myrsnutemose        | o   |          |   |
| <i>Gymnocolea inflata</i>          | Torvymose           | x   |          |   |
| <i>Jungermannia gracillima</i>     | Kragesleivmose      | x   |          | x                                       |
| <i>Jungermannia obovata</i>        | Sprikesleivmose     | x   |          | x                                       |
| <i>Kurzia pauciflora</i>           | Sveltfingermose     | xo  |          |   |
| <i>Lophozia silvicola</i>          | Skogflik            | o   |          | x                                       |
| <i>Marchantia polymorpha</i>       | Vasstvere           | x   | x        |   |
| <i>Marsupella emarginata</i>       | Mattehutmose        |     |          | x                                       |
| <i>Mylia anomala</i>               | Myrmuslingmose      | o   |          |   |
| <i>Mylia taylorii</i>              | Rødmuslingmose      | o   |          | x                                       |
| <i>Odontoschisma elongatum</i>     | Myrskovlmose        | ox  |          |   |
| <i>Pellia</i> sp.                  | Vårnøse             | x   |          |   |
| <i>Ptilidium ciliare</i>           | Bakkefrynse         | o   |          |   |
| <i>Ptilidium pulcherrimum</i>      | Barkfrynse          |     |          | x                                       |
| <i>Radula complanata</i>           | Krinsflatmose       |     |          | x                                       |
| <i>Riccardia latifrons</i>         | Sveltsaftmose       | x   |          | x                                       |
| <i>Scapania paludicola</i>         | Bogetvebladmose     | x   |          |   |
| <i>Scapania subalpina</i>          | Tvillingtvebladmose | x   |          |   |
| <i>Scapania uliginosa</i>          | Kildetvebladmose    | x   |          |   |
| <b>Bladmoser</b>                   |                     |     |          |   |
| <i>Andreaea rupestris</i>          | Bergsotmose         |     |          | x                                       |
| <i>Atrichum undulatum</i>          | Stortaggmose        |     | x        |   |
| <i>Aulacomnium palustre</i>        | Myrfiltmose         | xo  |          |   |
| <i>Blindia acuta</i>               | Rødmesigmose        |     |          | x                                       |
| <i>Campylium stellatum</i>         | Myrstjernemose      | x   |          |   |
| <i>Dicranum bonjeanii</i>          | Pjusksigd           | o   |          |   |
| <i>Dicranum leioneuron</i>         | Akssigd             | x   |          |   |
| <i>Dicranum majus</i>              | Blanksigd           |     | x        |   |
| <i>Dicranum scoparium</i>          | Ribbesigd           | o   | x        |   |
| <i>Dicranum undulatum</i>          | Sveltsigd           | o   |          |   |
| <i>Herzogiella striatella</i>      | Stridfauskmose      |     |          | x                                       |
| <i>Hylocomium splendens</i>        | Etasjemose          | x   | x        |   |
| <i>Hypnum cupressiforme</i>        | Matteflette         |     |          | x                                       |
| <i>Loeskyrium badium</i>           | Messingmose         | x   |          |   |

| Vitenskapelig navn                 | Norsk navn      | Myr       | Fast-<br>mark | Stein-, møkk-, dødved-<br>eller barkboende |
|------------------------------------|-----------------|-----------|---------------|--|
| <i>Mnium hornum</i>                | Kysttornemose   | x         | x             |  |
| <i>Plagiothecium undulatum</i>     | Kystjammemose   |           | x             |  |
| <i>Pleurozium schreberi</i>        | Furumose        | o         | x             |  |
| <i>Pogonatum urnigerum</i>         | Vegkrukkemose   |           | x             |  |
| <i>Pohlia nutans</i>               | Vegnikke        | o         | x             |  |
| <i>Polytrichastrum formosum</i>    | Kystbinnemose   | x         | x             |  |
| <i>Polytrichum commune</i>         | Storbjørnemose  | x         | x             |  |
| <i>Polytrichum strictum</i>        | Filtbjørnemose  | o         |               |  |
| <i>Ptilium crista-castrensis</i>   | Fjærmose        | x         | x             |  |
| <i>Racomitrium lanuginosum</i>     | Heigråmose      | o         |               |  |
| <i>Rhizomnium magnifolium</i>      | Storrundmose    | x         | x             |  |
| <i>Rhizomnium punctatum</i>        | Bekkerundmose   |           | x             | x  |
| <i>Rhytidiadelphus loreus</i>      | Kystkransmose   | x         | x             |  |
| <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>  | Engkransmose    | x         | x             |  |
| <i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> | Fjærkransmose   |           | x             |  |
| <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>  | Storkransmose   |           | x             |  |
| <i>Sanionia uncinata</i>           | Klobleikmose    | x         |               | x  |
| <i>Sarmentypnum exannulatum</i>    | Vrangnøkkemose  | x         |               |  |
| <i>Sarmentypnum sarmentosum</i>    | Blodnøkkemose   | x         |               |  |
| <i>Scorpidium revolvens</i>        | Rødmakkemose    | x         |               |  |
| <i>Scorpidium scorpioides</i>      | Stormakkemose   | x         |               |  |
| <i>Sphagnum angustifolium</i>      | Klubbetorvmose  | o         | x             |  |
| <i>Sphagnum auriculatum</i>        | Horntorvmose    | x         |               |  |
| <i>Sphagnum austinii</i>           | Kysttorvmose    | o         |               |  |
| <i>Sphagnum balticum</i>           | Svelttorvmose   | o         |               |  |
| <i>Sphagnum capillifolium</i>      | Furutorvmose    | o         |               |  |
| <i>Sphagnum compactum</i>          | Stivtorvmose    | o         |               |  |
| <i>Sphagnum contortum</i>          | Vritorvmose     | x         |               |  |
| <i>Sphagnum cuspidatum</i>         | Vasstorvmose    | o         |               |  |
| <i>Sphagnum fallax</i>             | Broddtorvmose   | x         |               |  |
| <i>Sphagnum fuscum</i>             | Rusttorvmose    | o         |               |  |
| <i>Sphagnum girgensohnii</i>       | Grantorvmose    | x         | x             |  |
| <i>Sphagnum lindbergii</i>         | Bjørnetorvmose  | o         |               |  |
| <i>Sphagnum magellanicum</i>       | Kjøtt-torvmose  | o         |               |  |
| <i>Sphagnum majus</i>              | Lurvtorvmose    | x         |               |  |
| <i>Sphagnum molle</i>              | Fløyelstorvmose | o         |               |  |
| <i>Sphagnum palustre</i>           | Sumptorvmose    | o         | x             |  |
| <i>Sphagnum papillosum</i>         | Vortetorvmose   | o         |               |  |
| <i>Sphagnum pulchrum</i>           | Fagertorvmose   | x         |               |  |
| <i>Sphagnum quinquefarium</i>      | Lyngtorvmose    | x         | x             |  |
| <i>Sphagnum riparium</i>           | Skartorvmose    | x         | x             |  |
| <i>Sphagnum rubellum</i>           | Rødtorvmose     | o         |               |  |
| <i>Sphagnum rubiginosum</i>        | Litorvmose      | x         | x             |  |
| <i>Sphagnum russowii</i>           | Tvaretorvmose   | x         | x             |  |
| <i>Sphagnum subnitens</i>          | Blanktorvmose   | x         |               |  |
| <i>Sphagnum tenellum</i>           | Dvergtorvmose   | o         |               |  |
| <i>Splachnum</i> sp.               | Møkkemose       |           |               | x  |
| <i>Straminergon stramineum</i>     | Grasmose        | x         |               |  |
| <i>Tetraphis pellucida</i>         | Firtannemose    |           | x             |  |
| <i>Thuidium tamariscinum</i>       | Stortujamose    |           | x             |  |
| <i>Ulota crispa</i>                | Krusgullhette   |           |               | x  |
| <i>Ulota drummondii</i>            | Snutegullhette  |           |               | x  |
| <b>Antall arter:</b>               |                 | <b>74</b> | <b>32</b>     | <b>18</b>                                  |

## Vedlegg 2. Artsliste karplanter

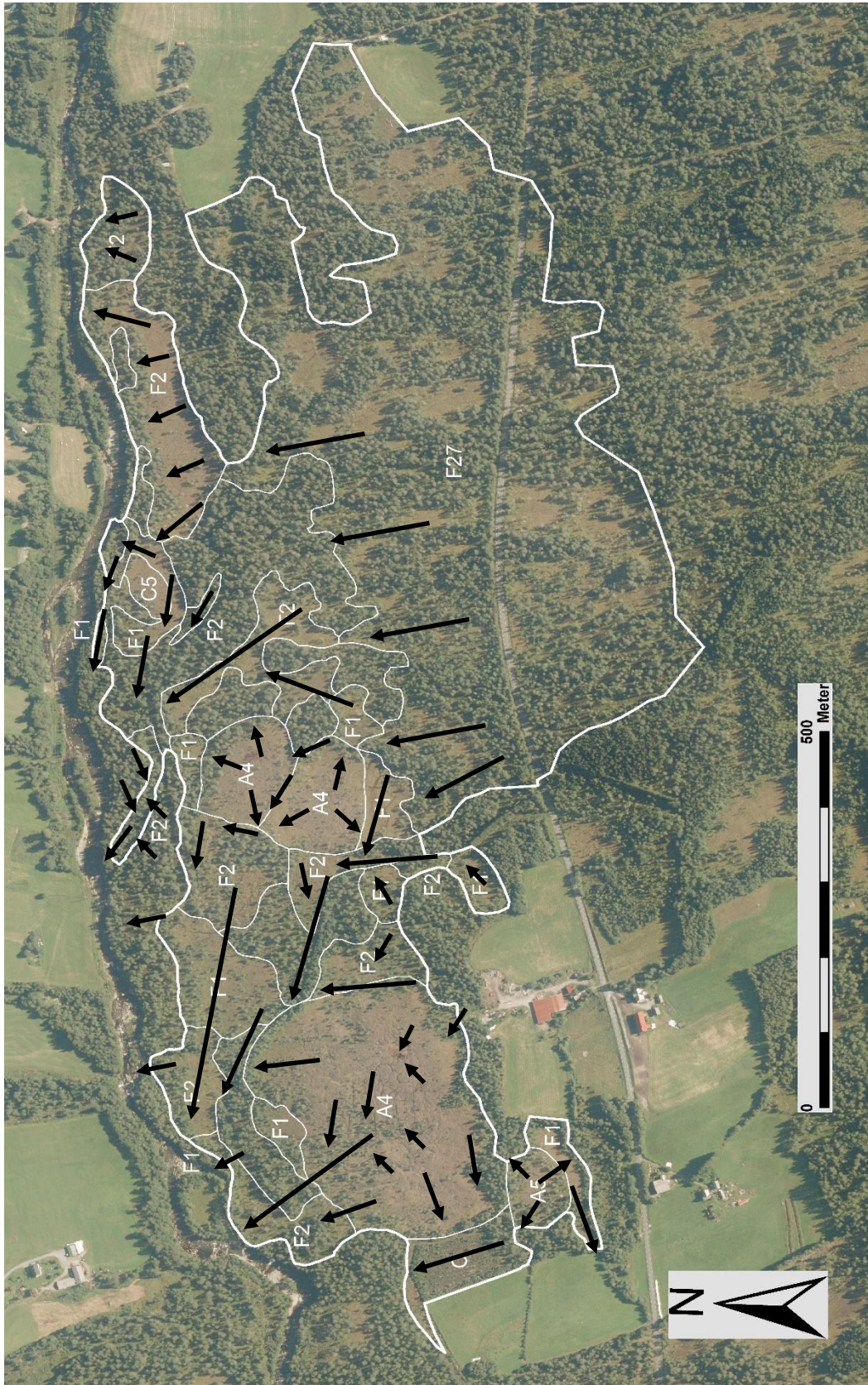
94 karplantetaksoner observert på Sætremyrane i 2014. Arter er fordelt på de som hovedsakelig eller bare forekommer på henholdsvis myr og fastmark. o = arten vokser ombrotroft, xi = arten forekommer på ombrotrof myr bare på grunn av inngrep, juv = juvenil.

| Vitenskapelig navn                                | Norsk navn     | Myr | Fastmark |
|---|----------------|-----|----------|
| <b>Karsporeplanter</b>                            |                |     |          |
| <i>Athyrium filix-femina</i>                      | Skogburkne     |     | x        |
| <i>Blechnum spicant</i>                           | Bjønnekam      | x   |          |
| <i>Equisetum palustre</i>                         | Myrsnelle      | x   |          |
| <i>Equisetum sylvaticum</i>                       | Skogsnelle     | x   |          |
| <i>Gymnocarpium dryopteris</i>                    | Fugletelg      |     | x        |
| <i>Huperzia selago</i> coll.                      | Lusegras       | o   |          |
| <i>Lycopodiella inundata</i>                      | Myrkråkefot    | x   |          |
| <i>Lycopodium annotinum</i> ssp. <i>annotinum</i> | Stri kråkefot  |     | x        |
| <i>Phegopteris connectilis</i>                    | Hengeving      |     | x        |
| <i>Selaginella selaginoides</i>                   | Dvergjamne     | x   |          |
| <b>Nakenfrøinger</b>                              |                |     |          |
| <i>Juniperus communis</i>                         | Einer          | x   |          |
| <i>Picea abies</i>                                | Gran           | x   |          |
| <i>Pinus sylvestris</i>                           | Furu           | o   |          |
| <b>Ettfrøbladinger</b>                            |                |     |          |
| <i>Agrostis canina</i>                            | Hundekvein     | x   |          |
| <i>Agrostis capillaris</i>                        | Engkvein       | x   |          |
| <i>Avenella flexuosa</i>                          | Smyle          | x   |          |
| <i>Carex demissa</i>                              | Grønnstarr     | x   |          |
| <i>Carex dioica</i>                               | Særbustarr     | x   |          |
| <i>Carex echinata</i>                             | Stjernestarr   | x   |          |
| <i>Carex lasiocarpa</i>                           | Trådstarr      | x   |          |
| <i>Carex nigra</i> var. <i>Nigra</i>              | Slåtestarr     | x   |          |
| <i>Carex pallescens</i>                           | Bleikstarr     | x   |          |
| <i>Carex panicea</i>                              | Kornstarr      | x   |          |
| <i>Carex pauciflora</i>                           | Sveltstarr     | x   |          |
| <i>Carex paupercula</i>                           | Frynsestarr    | xi  |          |
| <i>Carex pulicaris</i>                            | Loppestarr     | x   |          |
| <i>Carex rostrata</i>                             | Flaskestarr    | xi  |          |
| <i>Dactylorhiza maculata</i>                      | Flekkmarihand  | x   |          |
| <i>Danthonia decumbens</i>                        | Knegras        |     | x        |
| <i>Deschampsia cespitosa</i>                      | Sølvbunke      | x   |          |
| <i>Eriophorum angustifolium</i>                   | Duskull        | xi  |          |
| <i>Eriophorum latifolium</i>                      | Breiull        | x   |          |
| <i>Eriophorum vaginatum</i>                       | Torvull        | o   |          |
| <i>Festuca rubra</i> coll.                        | Rødsvingel     | x   |          |
| <i>Festuca vivipara</i>                           | Geitsvingel    | x   |          |
| <i>Hammarbya paludosa</i>                         | Myggblom       | x   |          |
| <i>Juncus articulatus</i>                         | Ryllsiv        | x   |          |
| <i>Juncus bulbosus</i> ssp. <i>bulbosus</i>       | Vanlig krypsiv | x   |          |
| <i>Juncus conglomeratus</i>                       | Knappsiv       | x   |          |
| <i>Juncus filiformis</i>                          | Trådsiv        | x   |          |
| <i>Luzula multiflora</i> coll.                    | Engfrytle      | x   |          |
| <i>Luzula pilosa</i>                              | Hårfrytle      | xi  |          |
| <i>Maianthemum bifolium</i>                       | Maiblom        |     | x        |

| Vitenskapelig navn                                    | Norsk navn       | Myr       | Fastmark  |
|---|------------------|-----------|-----------|
| <i>Molinia caerulea</i>                               | Blåtopp          | x         |           |
| <i>Nardus stricta</i>                                 | Finnskjegg       | x         |           |
| <i>Narthecium ossifragum</i>                          | Rome             | o         |           |
| <i>Rhynchospora alba</i>                              | Kvitmyrak        | o         |           |
| <i>Scheuchzeria palustris</i>                         | Sivblom          | x         |           |
| <i>Tofieldia pusilla</i>                              | Bjønbrodd        | x         |           |
| <i>Trichophorum cespitosum</i> ssp. <i>cespitosum</i> | Bjønnskjegg      | o         |           |
| <i>Trichophorum cespitosum</i> ssp. <i>germanicum</i> | Storbjønnskjegg  | o         |           |
| <i>Triglochin palustre</i>                            | Myrsauløk        | x         |           |
|   |                  |           |           |
| <b>Tofrøbladinger</b>                                 |                  |           |           |
| <i>Acer pseudoplatanus</i>                            | Platanlønn       | juv.      |           |
| <i>Alnus incana</i> coll.                             | Gråolder         | x         |           |
| <i>Andromeda polifolia</i>                            | Kvitlyng         | o         |           |
| <i>Anemone nemorosa</i>                               | Kvitveis         |           | x         |
| <i>Betula pubescens</i>                               | Bjørk            | xi        |           |
| <i>Calluna vulgaris</i>                               | Røsslyng         | o         |           |
| <i>Campanula rotundifolia</i>                         | Blåklukke        | x         |           |
| <i>Chamaepericlymenum suecicum</i>                    | Skrubbær         | x         |           |
| <i>Cirsium palustre</i>                               | Myrtistel        | x         |           |
| <i>Drosera longifolia</i>                             | Smalsoldogg      | o         |           |
| <i>Drosera rotundifolia</i>                           | Rundsoldogg      | o         |           |
| <i>Empetrum nigrum</i> coll.                          | Krekling         | x         |           |
| <i>Erica tetralix</i>                                 | Klokkelyng       | o         |           |
| <i>Euphrasia wettsteinii</i>                          | Fjelløyentrøst   | x         |           |
| <i>Filipendula ulmaria</i>                            | Mjødurt          | x         |           |
| <i>Galium elongatum</i>                               | Stor myrmaure    |           | x         |
| <i>Galium palustre</i>                                | Myrmaure         | x         |           |
| <i>Hieracium</i> sp.                                  | Svæve            |           | x         |
| <i>Linnaea borealis</i>                               | Linnea           |           | x         |
| <i>Melampyrum pratense</i>                            | Stormarimjelle   | o         |           |
| <i>Menyanthes trifoliata</i>                          | Bukkeblad        | x         |           |
| <i>Oxalis acetosella</i>                              | Gjøsyrre         |           | x         |
| <i>Oxycoccus palustris</i>                            | Småtranebær      | o         |           |
| <i>Pinguicula vulgaris</i>                            | Tettegras        | x         |           |
| <i>Potentilla erecta</i>                              | Tepperot         | x         |           |
| <i>Ranunculus acris</i> coll.                         | Engsoleie        |           | x         |
| <i>Rubus chamaemorus</i>                              | Molte            | o         |           |
| <i>Rubus saxatilis</i>                                | Tågebær          | x         |           |
| <i>Sagina saginoides</i>                              | Setersmåarve     |           | x         |
| <i>Salix aurita</i>                                   | Ørevier          | x         |           |
| <i>Salix</i> sp.                                      | Vier-art         | x         |           |
| <i>Solidago virgaurea</i>                             | Gullris          | x         |           |
| <i>Sorbus aucuparia</i> coll.                         | Rogn             |           | x         |
| <i>Stellaria</i> cf. <i>alsine</i>                    | Bekkestjerneblom |           | x         |
| <i>Succisa pratensis</i>                              | Blåknapp         | x         |           |
| <i>Trientalis europaea</i>                            | Skogstjerne      | x         |           |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>                            | Blåbær           | x         |           |
| <i>Vaccinium uliginosum</i>                           | Blokkebær        | x         |           |
| <i>Vaccinium vitis-idaea</i>                          | Tyttebær         | x         |           |
| <i>Veronica officinalis</i>                           | Legeveronika     |           | x         |
| <i>Viola epipsila</i>                                 | Stor myrfiol     | x         |           |
| <i>Viola palustris</i>                                | Myrfiol          | x         |           |
|   |                  |           |           |
| <b>Antall arter:</b>                                  |                  | <b>78</b> | <b>16</b> |

### Vedlegg 3. Retning på vass-strømmer

Kartet viser retning på vass-strømmer på overflata av myra. Bakgrunnskartet viser myrmassev på Sætremyrane.









**NTNU Vitenskapsmuseet** er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Seksjon for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Seksjonen påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-047-6

ISSN 1894-0056

© NTNU Vitenskapsmuseet

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

[www.ntnu.no/vitenskapsmuseet](http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet)