

## MÅL:

Prosjektet skal teste ut ulike metoder som kan stabilisere terrengoverflata, stoppe erosjon og forsterke vegetasjonsdekket i områder som er moderat eller kraftig slitt av militær aktivitet.

## OPPDRAUGSIVER:

Forsvarsbygg Futura Miljø

## STUDIEOMRÅDE:

Rødsmoen skyte- og øvingsfelt i Åmot kommune, Østerdalen, har omfattende bruk av tunge beltekjøretøy. Området er dominert av tørr lav-furuskog, og det er omfattende kjøreskader over store areal. Området skal fortsatt brukes til militær øvingsaktivitet.

## METODE:

I juni 2008 ble det lagt ut totalt 250 prøveruter i moderat slitte og kraftig slitte områder i bratt og flatt terreng. Prøveflatene ble behandlet med ulike metoder: tilsåing med frø av rødsvingel (*Festuca rubra*) kombinert med mineralgjødning (NPK 11-5-8) eller alginnat, tilførsel av jord fra nærliggende område, utlegging av organiske (kokosfiber-)matter og vanning.

Høsten 2008, 2009, 2010 og 2014 ble det registrert total vegetasjonsdekning (%), dekning av innsådd vegetasjon og stedege arter, dekning av dødt organisk materiale og antall frøplanter av stedege arter. I 2010 ble det i tillegg tatt jordprøver i rotsjiktet for å registrere underjordisk biomasse. Effekten av behandlingene ble testet ved bruk av ANOVA og t-tester i statistikkprogrammet R.

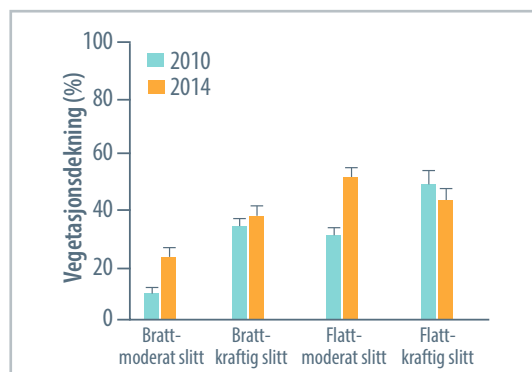
## FORSTERKING AV VEGETASJONSDEKKE I RØDSMOEN SKYTE- OG ØVINGSFELT – 7 ÅR ETTER

Vegetasjonen i tørr lav-furuskog er svært sårbar for motorisert ferdsel. Det tynne vegetasjonsdekket tåler lite kjøring før det blir slitt og har svært dårlig evne til naturlig gjenvekst selv om påvirkningen opphører. Forsøket er gjennomført i et område der Forsvaret driver regulær øvingsaktivitet. Det er testet ut ulike revegeteringstiltak for å etablere ny vegetasjon og stoppe erosjon på kort sikt og vurdere hvordan slike tiltak kan inngå i forvaltningen av området på lengre sikt. Resultatene i faktaarket er basert på data over en periode på sju vekstsesonger og følger opp resultatene beskrevet av Hagen & Skrindo (2011).



## VEGETASJONSDEKNING – TOTALT OG FOR TILSÅDDE ARTER

Det har vært en endring i total vegetasjonsdekning mellom 2010 og 2014 (Figur 1). Størst er økningen i flate og moderat slitte områder (fra 31 til 51%) og den skyldes økt dekning av lokale arter, først og fremst moser, tyttbær og furu. En mindre reduksjon i total dekning er registrert i flate og kraftig slitte områder (fra 49 til 44%), noe som skyldes en liten nedgang for tilsådd rødsvingel, men en økning av arter som kom inn med tilført jord. Sju år etter tilsåing er det ingen dekning av rødsvingel i moderat slitte områder, mens rødsvingel har høy dekning i kraftig slitte (32% i bratte og 25% i flate) områder.



Figur 1. Total vegetasjonsdekning i 2010 og 2014. I moderat slitte områder består vegetasjonen av lokale arter, i de kraftig slitte områdene er tilsådd rødsvingel den vanligste arten.

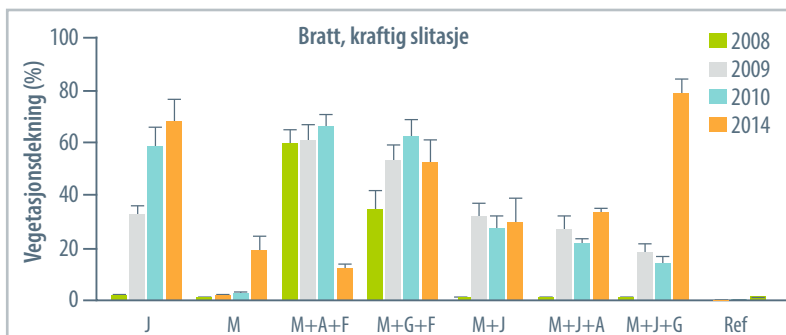
## KUNSTGJØDEL ELLER ALGINAT – HVA ER BEST?

Tilførsel av næring kan gi raskere etablering av vegetasjonsdekke, noe som kan være nødvendig dersom man ønsker å begrense erosjon. Forskjellen i vegetasjonsdekning mellom alginat- og gjødselrutene er endret over tid (ANOVA:  $F=8,737$ ;  $p=0,003$ ). I 2010 var det litt høyere dekning i alginatrutene (men ikke signifikant;  $t$ -test:  $t=1,583$ ;  $p=0,116$ ), mens i 2014 var det en signifikant høyere dekning i gjødselbehandlingene ( $t$ -test:  $t=-2,620$ ;  $p=0,01$ ). Dette gjelder for både moderat og kraftig slitte områder. Det ser dermed ut til at gjødsel gir større dekning enn alginat på lang sikt.



**Figur 2.** Bratt forsøksfelt der det både er lagt på organisk matte og tilført jord. Etter sju år er det etablert et kraftig vegetasjonsdekke med mange arter.

**Figur 3.** Utvikling av vegetasjonsdekning over tid for alle behandlinger gjennomført i bratte og kraftig slitte områder. Kodene i figuren; J (jord), M (matte), A (alginat), G (gjødsel), Ref (ingen behandling).



## KONKLUSJONER OG FORVALTNINGSRÅD

Etter sju år er det god vegetasjonsdekning i noen av forsøksfeltene, men de kan aldri få en slitestyrke som tåler tunge kjøretøy. Det viktigste forvaltningstiltaket i lav-furuskog er å holde seg unna verdifulle områder og ha en aktivitetsplan som begrenser arealbruken innenfor rammen av bruksbehovet. De områdene der det fortsatt skal kjøres vil bli ødelagt. I de arealene som ikke skal brukes videre, anbefales resultatene av forsøket for å istandsette furuskogen.

Konklusjonene som presenteres her er basert på:

- I områder med moderat slitasje er det naturlig gjenvekst som står for økning i vegetasjonsdekning over tid, og det er ingen effekt av å så. Opphør av bruk er klart beste tiltak for å få bedre dekning.
- I kraftig slitte områder kan tilsåing i kombinasjon med næring, enten gjødsel eller alginat, være gunstig for rask etablering av vegetasjons-

## TILFØRSEL AV SKOGSJORD

I 2008 ble noen kraftig slitte områder påført 10 cm skogsjord henta fra en granskog et par kilometer unna. Spesielt der jorda er påført i bratte områder har vegetasjonsdekningen økt kraftig gjennom hele perioden (49% dekning i 2014) og enda mer der det i tillegg er gjødslet (54% dekning i 2014) (Figur 3). I flate områder er ikke dekningen like høy (34% dekning i 2014). Bjørnemose dominerer, men det er også en del karplantearter som ikke finnes naturlig på stedet, som røsslyng, tepperot, geitrams og bringebær (Figur 2). Tilførsel av jord gir med andre ord økt vegetasjonsdekke, men også økt dekning av ikke-stedegne arter.

## ORGANISKE MATTER

Det ble lagt ut matter av kokosfiber i noen bratte og kraftig slitte områder, og noen av disse ble sådd til med rødsvingel. Etter sju år er det svært variabel vegetasjonsetablering i mattene (Figur 3). Forskjellen i vegetasjonsdekning ved bruk av matter alene og i kombinasjon med tilsåing varierte over tid (ANOVA:  $F=35,393$ ;  $p<0,001$ ). I 2014 var det ingen forskjell i dekning mellom matter alene og matter i kombinasjon med tilsåing ( $t$ -test:  $t=0,734$ ;  $p=0,467$ ). Det er mye død rødsvingel der det er sådd ut i mattene. Matter i kombinasjon med jord og gjødsling gir god dekning etter sju år (Figur 3). Mattene er fortsatt intakte, men begynner å gå litt i oppløsning der det er tilført jord.

dekke, og redusere faren for akutt erosjon. Det er unødvendig å koste på dyr alginat, ettersom vanlig kunstgjødsel virker minst like bra over tid. Effekten av å så avtar over tid.

- Tilført jord sammen med matter gir godt grunnlag for plantevekst, spesielt dersom det tilføres gjødsel. Men denne metoden er ressurskrevende og fører til oppslag av arter som ikke nødvendigvis hører hjemme i denne naturtypen. Metoden kan også føre til inngrep der jorda hentes fra. Fordelen og ulempene med jord må derfor vurderes opp mot hverandre i hvert enkelt tilfelle.
- Organiske matter gir økt stabilitet og vekst de første årene, men over tid er det mindre effekt med mindre det også tilføres jord. Tilsåing øker ikke effekten av mattene på lang sikt.

Vegetasjonsdekningen har endret seg markert i løpet av de siste årene, noe om understreker viktigheten av langvarige studier.

**Norsk Institutt for naturforskning, NINA**, er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger. NINA har ca 220 ansatte.

Fakta-ark gir populariserte sammendrag av publikasjoner/prosjekter fra NINA.

## RELEVANT LITTERATUR:

Hagen, D. og Skrindo, A.B. (Red.). 2010. Håndbok i økologisk restaurering. Forebygging og rehabilitering av naturskader på vegetasjon og terreng. Oslo, Forsvarsbygg.

Hagen, D. & Skrindo, A. B. 2011. Vedlikeholdsprosjekt i Rødsmoen skyte- og øvingsfelt. - NINA Fakta 2-2011. 2 s.

## REFERANSE TIL FAKTA-ARKET:

Hagen, D., Skrindo, A.B. og Olsen, S.L. 2015. Forsterking av vegetasjonsdekke i Rødsmoen skyte- og øvingsfelt – 7 år etter. - NINA Fakta 1-2015. 2 s.

## KONTAKTPERSONER:

Dagmar Hagen  
NINA, Høgskoleringen 9  
7034 Trondheim

[dagmar.hagen@nina.no](mailto:dagmar.hagen@nina.no)

ISSN 1891-2397

## GRAFISK UTFORMING:

Kari Sivertsen/NINA