

# SLITASJESKADER PÅ VEGETASJONEN LANGS SLEPER I FJELLET

VEGETATION DAMAGE ALONG TRAILS IN THE MOUNTAINS

HENRIK BERNTSEN

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP  
INSTITUTT FOR PLANTE- OG MILJØVITENSKAP  
MASTEROPPGAVE 30 STP. 2011



# Forord

---

Denne masteroppgaven er en del av prosjektet “Økologisk restaurering etter naturinngrep. Metoder for vegetasjonsetablering etter utbygging av kraft- og veganlegg.” Prosjektet tar for seg de endringene som skjer i naturen som følge av veg- og kraftutbygging. Oppgaven ble initiert av Line Roset, førsteamanuensis ved UMB og Per Anker Pedersen, førsteamanuensis ved UMB.

Dette er et brukerstyrt innovasjonsprosjekt med flere aktører i bildet. Aktørene er Norges Forskningsråd (NFR), Statkraft Energi AS, Universitetet for Miljø- og biovitenskap (UMB), Statens Vegvesen og Norsk Institutt for Naturforskning (NINA).

Under feltarbeidene har Øvre Nummedal fjellstyre og Rauhelleren turisthytte vært behjelpelige med overnatting som gjorde oppholdet på fjellet enklere. En ekstra takk til driver av Rauhelleren turisthytte Hans Olav Lagreid som har bistått med personlige kommentarer og innspill som har vært til stor hjelp.

Takk til medstudent Silje Hjort som var med på registreringene i fjellet. Takk til Ellen Zakariassen for hjelp til statistiske beregninger. Takk til alle som har lest igjennom oppgaven underveis. En ekstra takk til min veileder Line Rosef som var med under deler av registreringsarbeidet, og som har kommet med kritiske vurderinger underveis samt nyttige faglige innspill.

Ås, mai 2011

Henrik Berntsen  
Institutt for plante- og miljøvitenskap  
Universitetet for miljø- og biovitenskap

# Sammendrag

---

I forbindelse med slepa som går fra Byen til Rauhelleren turisthytte, ble det utført planteregistreringer for å se på ulike vegetasjonstypers og plantegruppers evne til å stå imot fysisk belastning. Også ulike tiltak som er blitt utført for å bedre fremkommeligheten langs slepa er blitt registrert, og utførelse og virkning er blitt vurdert. Alt av registreringsarbeid ble gjennomført langs slepa sommeren 2010. Det ble gjort planteregistreringer i fem ulike vegetasjonstyper, henholdsvis blåbær-blålynghei, grasrabb, lav/moserabb, myr og kreklinghei. Registreringene ble utført ved å legge ut ruter på 50 x50 cm hvor forekomsten av de ulike plantegruppene ble registrert prosentvis og med frekvens både i intakt vegetasjon og i den berørte vegetasjonen i slepa. Det ble registrert til syv ulike plantegrupper, gress, lyng urt, mose, lav, busk og trær.

Basert på registreringene kan man si at vegetasjonen blir veldig påvirket av fysisk belastning og slitasje. Det er imidlertid registrert store forskjeller i de ulike plantegruppens evne til å stå i mot denne belastningen. Gress, halvgress og mose arter er de gruppene som har vist seg sterkest mot slitasje, og har det høyeste prosentvise plantedekket i slepa. Mens lignoser (lyng, busk og tre arter) viste seg å være de svakeste mot slitasje ved og nesten være fraværende i slepa.

Også de ulike vegetasjonstypene har vist store forskjeller i evnen til å tåle fysisk belastning og slitasje. Viktige faktorer som er med på å styre evnen vegetasjonen har til å stå i mot slitasje har vist seg og spesielt være topografi, jordtype og fuktighet på en lokalitet. Disse faktorene hanger sammen, og har betydning for hverandre. Et hellende terreng med jord som har god fordeling av både organiske- og uorganiske komponenter samt at fuktigheten er lav har vist seg å være de lokalitetene som best står i mot slitasje. Dette er blant annet registrert på rabbene der klimaforholdene til tross er veldig tøffe. Mens i myrene hvor det stort sett er flatt, et tykt jordprofil med mye organisk materiale og høy fuktighet har vegetasjonen vist seg å stå svært dårlig i mot slitasje.

De ulike tiltakene som er blitt utført langs slepa for å bedre fremkommeligheten til Rauhelleren turisthytte har fungert bra. Grøfting og heving av slepa har gjort at veldig fuktige områder ikke er like utsatt i perioder med mye nedbør og de tørker fortere opp etter nedbør. Nedgraving av stein har gjort transporten med hest og vogn tryggere og mer komfortabel.

# Abstract

---

In connection with the trail that goes from Byen to Rauhelleren tourist cabin, it was performed plant records to look at different vegetation types and plant groups to look at their ability to withstand physical stress. Also various measures that have been carried out to improve the accessibility along the trail have been registered, execution and the effects have been considered. All of the registration exercise was conducted along the trail in the summer of 2010. There were plant records in five different vegetation types, respectively, blueberry-blueheather area, grass ridge, lichen/moss ridge, marshes and crowberry area. The registrations were performed by adding the squares of 50 x50 cm, where the prevalence of the different plant groups was recorded with percentage and frequency in both intact vegetation and the affected vegetation in the trail. It was recorded seven different plant groups, grasses, heathers, herbs, mosses, lichen, shrubs and trees.

Based on records, one can say that the vegetation is strongly influenced by physical stress and wear. There is, however, registered significant differences in the various plant groups' ability to withstand this load. Grass, half grass and moss species are those groups that have been proven most strongly against wear and have the highest percentage of plants covered in the trail. While lignoses (heather, shrub and three species) proved to be the weakest against wear by almost being absent from the trail.

Also the different vegetation types have shown significant differences in the ability to withstand physical stress and wear. Important factors that control the vegetation's ability to withstand the wear have been shown to be particularly topography, soil type and moisture. These factors are susceptible and influence each other. A sloping terrain with soil that has good distribution of both organic and inorganic components and where the humidity is low, has proven to be the localities that best stands in against wear. These are registered on high ridges where the climate conditions despite very tough. While in the marshes where the terrain is mostly flat, a thick soil profile with lots of organic matter and high humidity, vegetation has been shown to be very exposed for wear.

The various measures that have been carried out along the trail to better the accessibility to Rauhelleren tourist cabin have worked well. Drainage and elevation of the trail has led the very wet areas to not be so exposed during periods of high precipitation and dries quickly

after rain. Removal and down digging of stones have made the transport by horse and carriage ride safer and more comfortable.

# Innholdsfortegnelse

---

<b>Forord</b> .....	<b>2</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Områdebeskrivelse</b> .....	<b>10</b>
Hardangervidda.....	10
Slepa fra Byen til Rauhelleren.....	13
<b>3 Metodikk</b> .....	<b>16</b>
Vegetasjonsundersøkelser.....	16
Registrering av utførte tiltak og skader langs slepa.....	23
Behandling av registrert data.....	24
<b>4 Resultater</b> .....	<b>25</b>
4.1 Hovedtrekk i dataene.....	26
4.2 Registreringer i de ulike vegetasjonstypene.....	36
<i>Blåbær-blålynghei</i> .....	37
<i>Gressrabb</i> .....	41
<i>Lav/moserabb</i> .....	45
<i>Myr</i> .....	50
<i>Kreklinghei</i> .....	55
4.4 Utførte tiltak og skader.....	59
<b>5 Diskusjon</b> .....	<b>65</b>
5.1 Planteregistreringer.....	65
5.2 Vurdering av utførte tiltak.....	73
<b>Referanser</b> .....	<b>75</b>
<b>Vedlegg</b> .....	<b>77</b>

# 1 Innledning

---

Aktiv bruk av naturen fører til slitasje på vegetasjonen, og dette er skader som naturen bruker tid på å få tilbake til opprinnelig tilstand. Spesielt gjelder dette områder i høyfjellet der vegetasjonsetablering går veldig tregt på grunn av blant annet en kort vekstsesong.

Målet med det arbeidet som gjøres på naturlig revegetering er i hovedsak:

*“... å øke kunnskapen om hvordan vi best kan restaurere naturområder etter inngrep, ved å tilrettelegge for etablering av økologisk veltilpasset vegetasjon.”*

Men for å drive restaureringsarbeid bør man vite hva økologisk restaurering er. I “Håndbok i økologisk restaurering” (Hagen & Skringo 2010) er økologisk restaurering definert som:

*“Alle faser i rehabiliteringsprosessen der tilbakeføring av et område tar utgangspunkt i de økologiske forholdene på stedet.”*

Både målet med arbeidet som gjøres på naturlig revegetering og definisjonen av økologisk restaurering er i samsvar med den nye naturmangfoldloven som kom i 2009 (LOV 2009-06-19 nr 100: Lov om forvaltning av naturens mangfold), og som skal sikre det biologiske mangfoldet vi har i Norge. Formålet er at naturen tas vare på gjennom bærekraftig bruk og vern, både gjennom forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer, men også gjennom forvaltningsmål for arter. (Miljøverndepartementet 2009) Hardangervidda vernes i tillegg som en nasjonalpark gjennom Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvernområder (2003). I forvaltningsplanen ligger det føringer og begrensninger i bruk av vidda for å redusere og hindre slitasje.

I den alpine vegetasjonssonen blir plantene utsatt for ulike stressfaktorer, og plantenes evne til å takle disse er med på å bestemme evnen de har til å motstå slitasje. Billings (1987) har beskrevet flere av de faktorene som nevnes videre i dette avsnittet. Det er lav lufttemperatur og jordtemperatur i den relativt korte vekstsesongen, og temperaturen synker med 0,6 til 0,7 °C for hver 100 høydemeter man stiger (Andel & Aronson 2006). Det blir en klarere luft jo høyere over havet man kommer (Ryvarden 2010). Det betyr at strålingen fra sola øker. Dette har en positiv effekt ved at bakken varmes opp fort, men i motsatt tilfelle at den avkjøles fort når sola forsvinner. Vind er en utfordring i fjellet. Det kan man se ved at ulike arter blir lave, tykke og krokete. Det er som regel ikke for lite nedbør i høyfjellet. Det betyr at plantene får

nok vann og som nevnt gode lysforhold til å drive fotosyntese. Snødekket er varierende på grunn av terrengformasjoner og vind (Rønning 1985). Et tykt snødekke i et snøleie isolerer plantene i vintersesongen, og gir god fuktighet om sommeren og kort vekstsesong. På rabber blåser det ekstremt. Et tynt snødekke om vinteren fører til tørke og en tele som er veldig dyp (Ryvarden 2010), og om sommeren får vi uttørking. Det er en svært treg nedbrytning av plantemateriale i et slikt miljø. Dette fører til naturlig mangel på flere sentrale næringsstoffer.

Slitestykken til ulike vegetasjonstyper avhenger av fysiske forhold som jordstruktur, geologi og hydrologi, samt egenskapene i artssammensetningen som blant annet rotsystem, vekstpunkt og overvintringsstrategi (Tømmervik et al. 2008). Evnen vegetasjonen har til å motstå slitasje avhenger mye av spesielt to faktorer, slitestykken og regenereringsevnen til vegetasjonen. Slitestykke er vegetasjonens evne til å motstå mekanisk påvirkning og regenereringsevnen er vegetasjonens evne til å etablere seg på nytt. (Hagen 1994) Hagen og Skrindo (2010) har stilt opp følgende sammenheng slik:

#### **Sårbarhet:**

Dårlig slitestykke<sup>1</sup> + Svak gjenvekst<sup>2</sup> = Sårbar vegetasjon

<sup>1</sup>evnen til å tåle påvirkning (tolerance) før en skade oppstår

<sup>2</sup>evnen til gjenvekst dersom påvirkning opphører (resilience)

Slitasje på vegetasjonen har blant annet blitt definert av Kaltenborn (1988), som sier at slitasje er “mekaniske og kjemiske endringer i marken forårsaket av fysisk belastning fra en ytre påvirkningsfaktor”. Hagen og Skrindo (2010) har satt opp de tre forhold knyttet til livsstrategi som er av særlig betydning i økologisk restaurering:

1. *Artens evne til etablering/gjenvekst og regenereringsevne*
2. *Artens evne til videre spredning og konkurranse*
3. *Artens evne til å motstå forstyrrelse (slitestykke)*

Som et ledd i å bedre kunnskapen rundt naturlig revegetering ble det sommeren 2010 utført vegetasjonsregistreringer langs slepa fra Byen til Rauhelleren på Hardangervidda i form av ruteanalyser i ulike vegetasjonstyper. Denne slepa er interessant nettopp fordi det i dag ikke er noen form for motorisert ferdsel her. I dag brukes slepa til varetransport med hest og kjerre som fremkomstmiddel samt av fotturister, men slepa bærer preg av tidligere å ha vært brukt



som traktorslepe. I tillegg kan det ses tydelige spor etter militære kjøretøy i omkringliggende områder. All denne belastningen har ført til kjørespor og slitasjeskader som preger landskapet. Formålet var å se på evnen ulike vegetasjonstyper i fjellet har til å motstå slitasje. Både de ulike vegetasjonstypene, men også ulike arter står i mot fysisk påvirkning i større eller mindre grad (Nisja 1989). Det er blant annet store forskjeller mellom et snøleie (myrlandskap) som har et tykt snødekke i vinterhalvåret og mye fuktighet om sommeren, mot et rabelandskap som har et tynt snødekke om vinteren og er relativt tørkeutsatt om sommeren (Hagen 1994). Stedlige forhold som for eksempel fuktighet og jordtype har betydning for utviklingen av vegetasjonen på et sted, og påvirker også området og plantenes evne til å tåle/motstå slitasje.

For å kunne presentere hvilke vegetasjonstyper som under varierende forhold best står i mot slitasje, og virkning av ulike restaureringstiltak, er det to mål det i hovedsak ønskes å besvare i denne oppgaven.

- Hvordan responderer ulike vegetasjonstyper og funksjonelle grupper (gress, urter, lyng, mose, lav, busker og trær) på slitasje og andre økologiske faktorer?
- Redegjøre for ulike tiltak som er blitt utført langs slepa å vurdere om disse har fungert etter sin hensikt.

## 2 Områdebeskrivelse

---

### Hardangervidda

#### *Fakta og historie*

Hardangervidda er Europas største høyfjellsplatå og Norges største nasjonalpark. Hardangervidda ligger i de tre fylkene Hordaland, Telemark og Buskerud, og hele Hardangervidda platået har et samlet areal på om lag 8000 km<sup>2</sup>, mens nasjonalpark-området har et areal på 3422 km<sup>2</sup> og er fordelt på syv kommuner. Av Hardangervidda nasjonalpark er 52 % eid av private mens 48 % er eid av staten og fordelt på fem statsallmenninger. (Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvernområder 2003)

Slik vidda fremstår i dag er et resultat av flere naturfenomener gjennom mange millioner av år. I likhet med store deler av Norge var også Hardangervidda dekket av hav og store mengder havsedimenter ble avsatt. Gjennom den kaledonske fjellformasjonen ble jordskorpa presset sammen og store flak av grunnfjell, kalt jotundekket, ble presset innover blant annet Hardangervidda. Slik vi ser Hardangervidda i dag er et resultat av den siste istids forming av landskapet. (Bjørnsrud)

Hardangervidda er det sydligste området med en flora og fauna som ligner et arktisk område (Bjørnsrud). Selv om dette er et høyfjellsområde med tøffe klimatiske utfordringer er det stor variasjon i floraen på Hardangervidda, og man kan komme bort i sjeldne arter som for eksempel reinrose. Arter man finner i en slik alpin vegetasjonssone lever under delvis marginale forhold, og artene er tilpasset ekstreme værforhold (Hagen 1994). Sammen med floraen gjør også dyrelivet Hardangervidda til et av Norges mest verdifulle naturområder.

Det er en rekke verneverdier på Hardangervidda, og i (NOU 1974 A og B: Hardangervidda) står det:

*“Som naturområde og kulturdokument representerer Hardangervidda verdier som er enestående både i nasjonal og internasjonal sammenheng.”*

Hardangervidda har mange kulturminner fra langt tilbake i tid og det er funnet spor helt tilbake til steinalderen. De fleste kulturminnene har sin opprinnelse fra etter siste istid, altså de siste 8 – 9000 år. Mer eller mindre sammenraste steinbuer og dyregraver er de vanligste

kulturminnene å se. (Bjørnsrud) Andre kulturminner er forhistoriske boplasser og sleper, støler, jakt- og fiskebuer samt fangstanlegg. (Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvernområder 2003)

### ***Hardangervidda nasjonalpark***

Som nasjonalpark ble Hardangervidda opprettet ved Kgl. Res. den 10. april 1981. Fem år senere ble Hardangervidda oppført på IUCN (International Union for Conservation of Nature) sin liste over truede naturvernområder. (Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvernområder 2003)

I formålsparagrafen for Hardangervidda nasjonalpark står det følgende:

*“Føremålet med Hardangervidda nasjonalpark er å verne ein del av eit særleg verdfull høgfjelsområde på ein slik måte at landskapet med planter, dyreliv, natur- og kulturminne og kulturmiljøet elles vert bevart, samstundes som området skal kunne nyttast for landbruk, naturvenleg friluftsliv og naturoppleving, jakt og fiske og undervisning og forskning.”*  
(Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvernområder 2003)

I den samme forvaltningsplanen er det også skrevet ned noen mål og utfordringer for landskapet ved Hardangervidda. Det gjelder blant annet å bevare helheten og det uberørte preget på landskapet, samtidig som kulturpåvirkningen gjennom bærekraftig bruk skal fortsette. I tillegg til dette er det et mål å sikre de til nå inngrepsfrie naturområdene mot tyngre, tekniske inngrep. Også for plantelivet spesielt er det nedskrevet mål og utfordringer. Det er å bevare artsmangfoldet av planter. Videre er det et mål å bevare intakte plantesamfunn med typiske og karakteristiske planter i både uberørt natur og på kulturpåvirket mark i høyfjell og vidde.

### ***Bruk av vidda***

I Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvernområder fra 2003 er det lagt til grunn fire forvaltningsprinsipper for forvaltning av nasjonalparken, det er:

- *Det skal leggjast eit langsiktig perspektiv til grunn for forvaltninga*
- *“føre var” –prinsippet skal leggjast til grunn for forvaltninga*
- *Det skal gjerast konsekvensutgreiingar av alle irreversible tiltak*

- *Det skal vurderast kva konsekvens eit vedtak vil skape med omsyn på presedens for liknande saker*

I tillegg er det utarbeidet flere punkter som sier noe om hvordan det skal prioriteres mellom bruk og vern av Hardangervidda.

Hardangervidda har lange tradisjoner som et område for villreinjakt, landbruksutnytting og rekreasjon innen friluftsliv, jakt og fiske. I forvaltningsplanen for Hardangervidda slås det fast at alle disse tre utnyttings-områdene har økt og trolig vil øke presset på Hardangervidda. I forhold til eldre tider er det tatt i bruk mer moderne metoder både i villreinjakt, landbruksutnytting og friluftslivet. Det har vært en økning i motorisert ferdsel, oppføring av bygninger og beite, samt at det er tatt i bruk mer moderne aktiviteter med tanke på friluftslivet. Den første traktoren kjørte innover i denne delen av vidda i 1965. Men allerede i perioden etter 2.verdenskrig hadde tyske tanks kjørt over vidda og lagd stygge spor i terrenget (Pers. med Lagreid 2010). Bruken av vidda har økt, presset på naturen og miljøet har økt og man har sett det nødvendig å regulere ferdsel og bruk av vidda. Blant annet kom lov om motorferdsel i 1977, og i dag må det søkes om løyve dersom man har behov for motortransport i nasjonalparken. I 1997 ble det motorstopp og forbudt å kjøre innover denne delen av vidda (Pers. med Lagreid 2010).



Figur 2-1: I dag brukes kun hest og vogn for varetransport inn til Rauhelleren turisthytte om sommeren.

## Slepa fra Byen til Rauhelleren

På Hardangervidda er slepe et tradisjonelt begrep på ferdselsårer. Det er flere sleper på Hardangervidda, og de fleste ble etablert på 1940- og 50-tallet. Flere sleper ble utbedret allerede på slutten av 1950-tallet fordi det skjedde en utvikling i regulering av vassdrag.

Slepa det her er jobbet med ligger nord i Hardangervidda nasjonalpark og strekker seg over Hordaland og Buskerud fylke samt de to kommunene Eidfjord og Nore og Uvdal. Den går fra Byen (424047Ø 66822765N) og inn til den betjente turisthytta Rauhelleren (436325Ø 6680511N), og går kun på grunn som er statseid. Slepa er 15,2 km lang og ligger på høyfjellet, godt over tregrensa da hele slepa ligger på over 1200 meter over havet. Som store deler av Hardangervidda er også dette området forholdsvis flatt, men litt kupert og med noen fjellpasseringer.

I et slikt alpint miljø som dette området er, vil vekstsesongen være veldig begrenset. Gjennomsnittlig års normal for nedbør for dette området er 830 mm. Det er hentet fra metrologisk institutt og er et gjennomsnitt fra de tre målestasjonene Svandalsflona ved Røldal (1285 mm), Mogen ved Møsvatn (710-750 mm) og Vivelv i Veigdalen (490 mm).

For det meste er det fotturister samt hest og vogn som utgjør den fysiske belastningen. Vogna er konstruert for å gjøre minst mulig skade på vegetasjonen, bestående av i alt åtte hjul, fire foran og fire bak. De fire hjulene foran er hengslet slik at vogna er veldig bevegelig, og kan gjøre krappe svinger.



*Figur 2-2: Hengslet som de fire hjulene foran på vogna sitter på, er veldig bevegelig.*



Figur 2-3: Vogna har også fire hjul bak. Totalt åtte hjul gjør at trykket mot bakken ikke blir så stort.

### ***Utførte tiltak***

Bestyrer av turisthytta Rauhelleren, Hans Olav Lagreid, har foretatt ulike restaureringstiltak på slepa for å bedre fremkommeligheten for varetransport med hest og kjerre fra Byen og inn til Rauhelleren. Det var en lang prosess for å få tillatelse til å foreta tiltak. Prosessen er oppsummert i korte trekk nedenfor utfra brevet fra Direktoratet for Naturforvaltning til Hans Olav Læg Reid 16.10.2003.

Det ble søkt om tillatelse 06.11.2001, men det ble gitt avslag med bakgrunn i at slepa ikke var godkjent traktorslepe etter verneforskriften. Avslaget ble påklaget i juli 2002 men ble på nytt avslått. Etter en lang vurdering fra Direktoratets side kommer de frem til at dispensasjon skal gis:

*“..tiltaket vil ha liten innvirkning på det helhetlige landskapsinntrykket samtidig som tiltaket vil bidra til fortsatt bruk av hest og vogn som transportmiddel til Rauhelleren i sommersesongen.”*

Arbeidet med utbedringen av slepa ble startet og avsluttet sommeren 2004 og har vært helt nødvendig for at transporten med hest og kjerre kunne fortsette (Pers. med. Lagreid 2010).

Ulike forbedringer det ble søkt om og som ble utført var blant annet å grøfte områder som var veldig våte, heve slepa for å unngå veldig våte områder, grave ned stor stein i slepa, og å fylle

enkelte gamle kjørespor (gjort i mindre grad). Alt skulle utføres ved å lage minst mulig sår i vegetasjonen og blant annet ved at det kun skulle brukes stedeagne masser.

# 3 Metodikk

Det er gjort vegetasjonsregistreringer av ulike vegetasjonstyper ved å se på forekomst av ulike plantegrupper og arter og deres dominans i miljøet. Registreringsarbeidet ble utført sammen med medstudent Silje Hjort. Det er også gjort vurderinger av de ulike tiltakene som er blitt utført på slepa, samt en registrering av skader.

## Vegetasjonsundersøkelser

Langs slepa er det totalt gjort vegetasjonsregistreringer på 13 ulike lokaliteter. Lokalitetene er beskrevet i tabell 3-1 som viser en oversikt over registrerte data på hver enkelt lokalitet.

Tabell 3-1: Beskrivelse av de 13 lokalitetene det er gjort planteregistreringer på.

Navn i denne oppgaven	Vegetasjonstype etter Fremstad 1997	Moh.	Eksposisjon	Topografi	Jordtype	Fuktighet
<b>Blåbær-blålynghei</b>	S3 Blåbær-blålynghei og kreklinghei, S3a Tørr utforming	1224	Flatt	1 - Flatt og åpent	Moldjord	2 – Fuktig
<b>Blåbær-blålynghei</b>	“	1226	Flatt	1 - Flatt og åpent	Moldjord	2(1) – Fuktig
<b>Lav/moserabb</b>	R1 Greplyng-lav/moserabb, R1b Lav-utforming	1273	Øst	2 - Noe hellende	Moldjord, noe sand i slepa	1 – Tørt
<b>Lav/moserabb</b>	“	1312	Nordvest	3 - Hellende	Moldjord	1 – Tørt
<b>Lav/moserabb</b>	“	1302	Topp	4 - Topp, hellende	Moldjord, noe sandig silt i slepa	1 – Tørt
<b>Myr</b>	K3 Fattig fastmattemyr, K3b Rundstarr-utforming	1226	Flatt	1 - Flatt	Torvjord, noe mold i slepa	3 – Vått
<b>Myr</b>	“	1250	Øst	2 - Noe hellende	Torvjord, noe sandig silt i slepa	3 – Vått
<b>Myr</b>	“	1228	Flatt	1 - Flatt	Torvjord, noe sandig silt i slepa	3(2) – Vått



<b>Myr</b>	“	1213	Sør	2 - Noe hellende	Torvjord, noe sandig humus i slepa	2(3) – Fuktig
<b>Kreklinghei</b>	S3 Blåbær-blålynghei og kreklinghei, S3a Tørr utforming	1289	Nord	3 - Hellende	Moldjord, noe sand i slepa	2 – Fuktig
<b>Kreklinghei</b>	“	1226	Flatt	1 - Flatt	Moldjord, noe sandig silt i slepa	2 – Fuktig
<b>Gressrabb</b>	R5 Grasrabb, R5e Stivstarr-utforming	1222	Sør	2 - Noe hellende	Moldjord, noe silt i slepa	1 – Tørt
<b>Gressrabb</b>	“	1227	Sør	2 - Noe hellende	Moldjord, noe sand i slepa	1 – Tørt

Etter å ha gått gjennom hele slepa ble det bestemt å gjøre vegetasjonsundersøkelser i 5 ulike vegetasjonstyper som hver preget deler av slepa. Disse 5 vegetasjonstypene ble bestemt ut fra beskrivelsene i “Vegetasjonstyper i Norge” av Eli Fremstad (1997). De ulike vegetasjonstypene er blåbær-blålynghei, grasrabb, lav/moserabb, myr og kreklinghei (tabell 3-1). De 5 ulike vegetasjonstypene ble valgt ut på bakgrunn av hyppigheten til vegetasjonstypen langs slepa, det vil si de vegetasjonstypene som oftest var representert og som hadde størst betydning for omgivelsene rundt slepa. I de vegetasjonstypene som preget slepa mest ble det gjort flest vegetasjonsundersøkelser. Grunnen til at det ble tatt flere analyser i like vegetasjonstyper men på ulike lokaliteter er for å få flere gjentakelser og et mer samlet og beskrivende resultat.

På hver lokalitet ble det registrert følgende data (tabell 3-2).

*Tabell 3-2: De ulike typene data som ble registrert i forbindelse med hver lokalitet. Hvordan de ble registrert og eventuelt i hvilken skala de angis.*

<b>Data</b>	<b>Forklaring</b>	<b>Skala</b>
<b>Vegetasjonstype</b>	Beskrevet etter Fremstad 1997	
<b>Koordinater</b>	UTM-koordinater funnet ved GPS	
<b>Høyde over havet</b>	Funnet ved GPS	
<b>Himmelretning</b>	Funnet ved kompass	
<b>Eksposisjon</b>	Funnet ved kompass	
<b>Topografi</b>	Visuell vurdering av terrenget	1 = flatt 2 = noe hellende 3 = hellende 4 = topp
<b>Artsliste</b>	Arter ble bestemt med Lids flora. Arter i intakt vegetasjon og i slepa ble registrert hver for seg	1 = sjelden 2 = vanlig 3 = dominerende

UTM-koordinater og høyde over havet for hver lokalitet ble funnet ved bruk av GPS. Eksposisjonen (hvilken retning terrenget heller) på terrenget rundt ble funnet ved kompas. Topografi ble vurdert visuelt og beskrevet som i tabell 3-1. På hver lokalitet ble alle ulike plantearter i området registrert både for intakt vegetasjon og for den berørte vegetasjonen i slepa. Også dominansen til artene ble registrert. (Tabell 3-2)

Etter at alle dataene for en lokalitet var samlet inn ble det lagt ut tre transekter (linjer) på tvers av slepa (figur 3-1), og himmelretningen på transektene ble bestemt. Avstanden mellom disse tre transektene ble målt ut ved å bruke målebånd og avstanden var på forhånd bestemt til å skulle være 3 meter. 3 meter ble her ansett å være en grei avstand for å få dekket et stort nok område uten at det ble problemer med at vegetasjonen endret seg i noen særlig grad. Transektene som ble lagt ut gikk fra tilnærmet uberørt vegetasjon, gjennom slepa med berørt vegetasjon og til den andre siden med tilnærmet uberørt vegetasjon.



*Figur 3-1: Transektene ble lagt ut på tvers av slepa, her ser man den første ruta som er plassert i intakt vegetasjon.*

Langs hvert transekt ble det plassert fem ruter hvor vegetasjonen skulle registreres nøye. Med tre transekter og fem ruter langs hvert transekt betyr det at det til sammen på en lokalitet ble lagt ut 15 ruter. I hver rute ble det registrert forekomst av ulike plantegrupper, stein og åpen jord, samt ulike miljøvariabler (tabell 3-3). De fem rutene i hvert transekt ble lagt ut i et fast system, etter ulike regler og bestemte mål som ble funnet ved bruk av målebånd. Det ble gjort slik at rute 1 og 5 ble lagt i tilnærmet uberørt vegetasjon 3 meter ut fra hver side av slepa, dette for å registrere vegetasjon som ikke er blitt påvirket av trafikk langs slepa. Rute 2 og 4 ble lagt på hver sin side i slepa og midt i kjøresporene så godt dette lot seg gjøre. Rute 3 ble også lagt i slepa og plassert midt mellom kjøresporene og midt i slepa.

På steder der en eller flere ruter ble plassert i vann eller mer enn 50 % av ruta var dekt av stein ble ikke bare ruten men hele transektet flyttet. Den ble fortrinnsvis flyttet 1 meter dersom dette var nok og slik at avstanden mellom transektene ble større, altså bort fra det transektet som ble lagt ned før. Men dersom det var nødvendig å flytte transektet mer enn 1 meter ble det gjort, da det alltid skulle legges ut tre transekter på en lokalitet.

Rutene som ble brukt til vegetasjons-registreringer var 50x50 cm i størrelse. Denne ruten var igjen delt inn i 16 mindre ruter for å gjøre arbeidet med å finne en prosentvis fordeling og frekvens av de ulike plantegruppene enklere.



Figur 3-2: Ruta som ble brukt til de ulike registreringene var 50x50 cm og delt inn i 16 mindre ruter for å gjøre arbeidet enklere.

Tabell 3-3: De ulike typene data som ble registrert i forbindelse med hver rute. Hvordan de ble registrert og eventuelt i hvilken skala de angis.

Data	Forklaring	Skala
<b>Jordtype</b>	Visuell og taktil bedømmelse, klassifiseringsskjema (Svestrup 1984)	
<b>Jordfuktighet</b>	Visuell og taktil bedømmelse	1 = tørt 2 = fuktig 3 = vått
<b>Helning</b>	Kompass med helningsvinkel	% helningsgrad
<b>Eksposisjon</b>	Funnet ved kompass	
<b>Erosjon</b>	Visuell bedømmelse	1 = ingen erosjon 2 = erosjon 3 = stor erosjon
<b>Slitasje</b>	Visuell bedømmelse	1 = ingen slitasje 2 = slitasje 3 = stor slitasje
<b>Feltsjikt</b>	Visuell bedømmelse og manuell telling	% dekning av ruta
<b>Plantedekke</b>	Visuell bedømmelse og manuell telling	% dekning av ruta
<b>Plantegrupper, stein og åpen jord</b>	Visuell bedømmelse og manuell telling	% dekning av ruta samt frekvens

Vegetasjonen ble delt inn i syv plantegrupper, gress, lyng, urt, mose, lav, busk og trær. I hver rute ble det registrert totalt plantedekke. Det ble også registrert hvor stor andel feltsjiktet utgjorde av det totale plantedekket. Feltsjiktet ble her registrert som all vegetasjon (også busker og trær) bortsett fra mose og lav. Frekvensen og den prosentvise andelen til plantegruppene samt stein og åpen jord ble registrert. Frekvensen betyr i hvor mange av de 16 smårutene det som ble registrert fantes i, mens den prosentvise andelen ble beskrevet til maks 100 %. Miljøfaktorer som jordtype, fuktighet, helning, eksposisjon, erosjon og slitasje ble også registrert. Det fremgår av tabell 3-3 hvordan og i hvilke skalaer de ulike parameterne ble registrert. Data ble samlet ved at en person registrerte og talte mens en annen fylte ut et standardisert skjema (Vedlegg 2) som vi hadde konstruert før vi startet registreringene.



*Figur 3-3: Vegetasjonen samt de andre faktorene ble nøye registrert og skrevet ned i standardiserte skjemaer.*

De ulike jordtypene som er registrert er som nevnt bestemt visuelt og taktilt. Men de ble definert ut fra en standard jordartsklassifisering “Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil” (Sveistrup 1984) og observasjoner som ble gjort på stedet. Etter denne metoden bestemmes først mineraljorda etter innhold av sand, silt og leire, og videre etter moldinnhold.

Tabell 3-4: Beskrivelse av de jordtypene som er registrert i forbindelse med slepa.

<b>Jordtype</b>	<b>Beskrivelse</b>
<b>Torvjord</b>	40-100 vektprosent humus. Er kun registrert i myrområder. Ikke fullstendig nedbrutt, enkelte planterester kan ses.
<b>Moldjord</b>	20-40 vektprosent humus. Holder godt på fuktighet og næring, drenerer vann ok og kan bli "plastisk" i fuktige perioder.
<b>Svært moldrik siltig sand</b>	12-20 vektprosent humus. Holder godt på fuktighet og næring, drenerer vann bra i fuktige perioder.
<b>Moldholdig sandig silt</b>	3-6 vektprosent humus. Kan holde for godt på vann og næring, og det dannes fort vanndammer i fuktige perioder
<b>Moldholdig siltig sand</b>	3-6 vektprosent humus. Hold mindre bra på vann og næring, drenerer vann bra i fuktige perioder. Kan være noe porøs og lett eroderende.

## Registrering av utførte tiltak og skader langs slepa

De ulike tiltakene som ble utført av driveren av Rauhelleren turisthytte ble vurdert. Silje og jeg diskuterte de ulike tiltakene, både fordeler og ulemper ved dem. Det ble vurdert om de har fungert og virket etter sin hensikt som var å bedre fremkommeligheten til turisthytta, og om det kunne blitt utført på andre måter for å oppnå et bedre resultat.

De ulike skadene som ble registrert langs slepa var grøfting, kjørespor, veideling, erosjon, vannsamling/-graving, skjæringer og masseuttak. Alle de ulike registreringene ble koordinatfestet med UTM-koordinater. Og de ulike miljøfaktorene ble registrert (tabell 3-5). Det ble skrevet korte kommentarer dersom det var noe spesielt og alt ble dokumentert med foto. I noen tilfeller diskuterte Silje og jeg mulige tiltak som kunne blitt utført for å redusere skadene.

*Tabell 3-5: De ulike typene data som ble registrert i forbindelse med skader. Hvordan de ble registrert og eventuelt i hvilken skala de angis.*

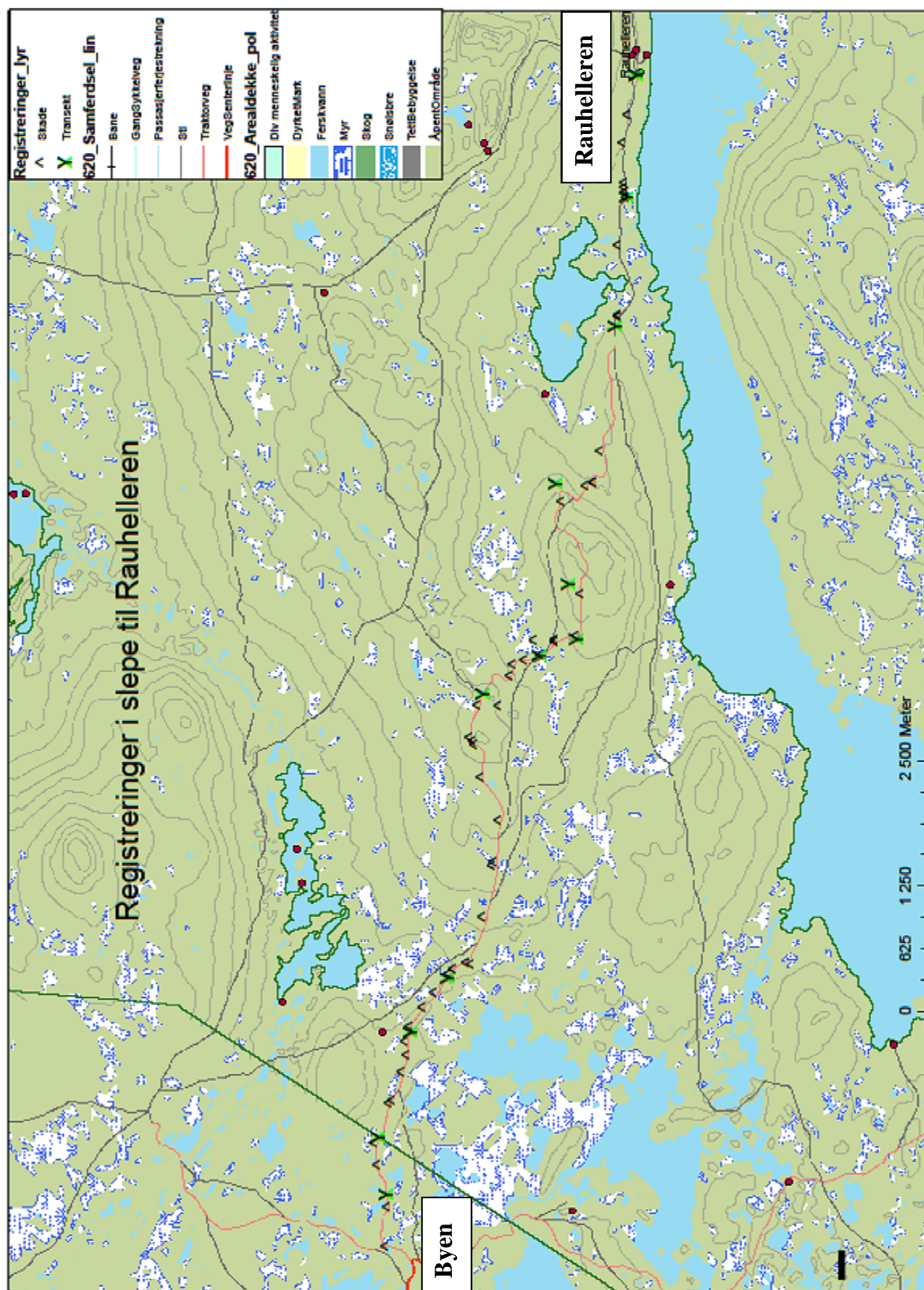
<b>Data</b>	<b>Forklaring</b>	<b>Skala</b>
<b>Skadetype</b>	Visuell bedømmelse	
<b>Omfang</b>	Visuell bedømmelse	1 = liten slitasje 2 = slitasje 3 = stor slitasje
<b>Koordinater</b>	Funnet ved GPS	
<b>Høyde</b>	Funnet ved GPS	
<b>Helning</b>	Kompass med helningsvinkel	% helningsgrad
<b>Eksposisjon</b>	Funnet ved kompass	
<b>Sidevegetasjon</b>	Beskrevet ut fra Framstad	
<b>Jordtype</b>	Visuell og taktil bedømmelse, klassifiseringskjema (Sveistrup 1984)	
<b>Jordfuktighet</b>	Visuell og taktil bedømmelse	1 = tørt 2 = fuktig 3 = vått
<b>Prioritering</b>	Etter diskusjon med Silje og ut fra slitasjen på vegetasjonen	1 = kan ligge 2 = bør følges 3 = tiltak bør vurderes
<b>Artsliste</b>	Arter ble bestemt med Lids flora. Arter i intakt vegetasjon og i slepa ble registrert hver for seg	1 = sjelden 2 = vanlig 3 = dominerende

## **Behandling av registrert data**

Det ble brukt PROC GLM (General Linear Models Procedure) for å teste effektene av de ulike miljøfaktorene, rutenummer og bruk i forhold til endringer i plantedekket. For disse testene ble programmet SAS versjon 9.2 brukt. For utregninger av prosenter i forhold til planteregistreringene, og fremstilling av grafer og tabeller ble Microsoft Excel 2010 brukt.



# 4 Resultater



Figur 4-1: Kartet viser slepa fra Byen til Rauhellereen samt alle lokaliteter det er utført planteregistreringer og registrert skader.

De innsamlede dataene viser at vegetasjonen i liten grad står i mot fysisk belastning, og det prosentvise plantedekket reduseres ved slitasje. Dataene presenteres først generelt hvor hele slepa ses under ett. Deretter blir de enkelte vegetasjonstypene presentert hver for seg, og til slutt de ulike skadene og de tiltakene som er utført langs slepa.

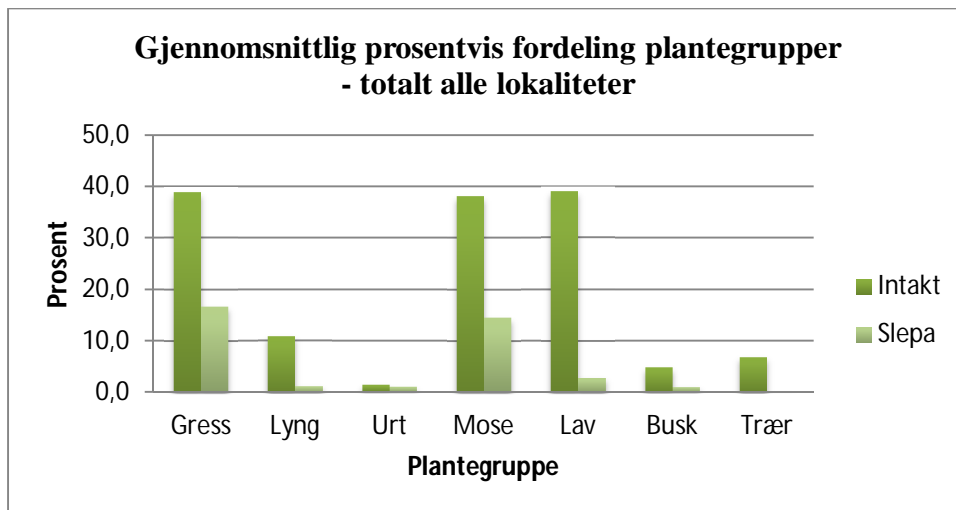
## 4.1 Hovedtrekk i dataene

### *Fordeling av de ulike plantegruppene*

Det gjennomsnittlige prosentvise plantedekket totalt sett for alle lokaliteter viser hvilke plantegrupper som dominerer, hvilke som er mindre vanlige og hvilke som viser stor prosentvis forskjell mellom intakt vegetasjon og slepe. Plantedekket i den intakte er i gjennomsnitt godt over 100 %. For slepa er plantedekket i gjennomsnitt på drøye 30 %. Alle plantegruppene viser en sammenheng mellom prosentvist plantedekke og bruk (intakt eller slepa). Gress og mose er de to gruppene med det prosentvist høyeste plantedekket i slepa og blant gruppene med den laveste forskjellen i plantedekket mellom intakt vegetasjon og slepa. Mens lav, lyng og trær er de gruppene med størst forskjell mellom intakt vegetasjon og slepa. (figur 4-2) Det synes ikke å være noen særlige overgangssoner fra intakt vegetasjon til slepa, men en markant endring i det prosentvise plantedekket når man beveger seg til der det har skjedd en fysisk belastning.

*Tabell 4-1: Det er registrert en klar sammenheng mellom plantedekket og bruken, det er signifikante forskjeller mellom intakt vegetasjon og slepa.*

<b>Plantegruppe</b>	<b>DF</b>	<b>Type I SS</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F Value</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>Gress</b>	9	94041.01	10449.00	34.28	<.0001
<b>Lyng</b>	9	13161.76	1462.41	23.30	<.0001
<b>Urt</b>	9	236.54	26.28	5.89	<.0001
<b>Mose</b>	9	79416.91	8824.10	17.47	<.0001
<b>Lav</b>	9	142600.59	15844.51	95.00	<.0001
<b>Busk</b>	9	1509.76	167.75	5.76	<.0001
<b>Tre</b>	9	11352.85	1261.43	19.10	<.0001

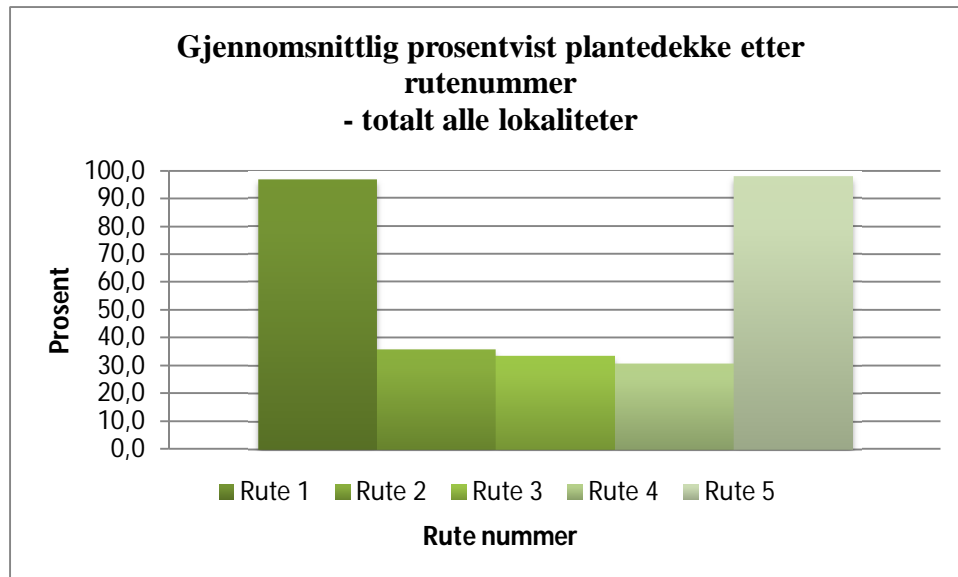


*Figur 4-2: I gjennomsnitt for alle lokaliteter er det gress, mose og lav arter som dominerer intakt vegetasjon, mens det er gress og mose som dominerer i slepa.*

Alle plantegruppene viser en signifikant forskjell i det prosentvise plantedekket fra intakt vegetasjon til vegetasjonen i slepa (tabell 4-1). Gress utgjør i gjennomsnitt et plantedekke på 38,9 % i den intakte vegetasjonen og 16,8 % i slepa, og er den plantegruppen som oftest dominerer prosentvis. Lyng preger ikke et helt område, men er mer eller mindre representert de fleste steder. Og utgjør et plantedekke i intakt på i gjennomsnitt 10,9 %, mens i slepa kun 1,3 %. Urter som plantegruppe utgjør i gjennomsnitt en veldig liten andel av plantedekket, kun 1,3 % i intakt og 1 % i slepa. Mose og lav er de to plantegruppene etter gras som oftest dominerer et område. De utgjør i gjennomsnitt henholdsvis 38,2 % og 39,1 % plantedekke i intakt vegetasjon. I slepa utgjør mose i gjennomsnitt et plantedekke på 14,6 % mens lav viser kun 2,9 % dekke. Vegetasjonsgruppen busk har et gjennomsnittlig plantedekke på snau 4,7 % i intakt og 1,1 % i slepa. Trær utgjør i gjennomsnitt 6,8 % plantedekke i intakt og kun 0,1 % i slepa. (Figur 4-2)

### ***Plantedekke etter rutenummer***

Det gjennomsnittlige prosentvise plantedekket etter rutenummer for alle lokaliteter gir en oversikt over hvordan det store bildet ser ut med tanke på slitasje på plantedekke i slepa samlet sett. (figur 4-3)



*Figur 4-3: Dette gir et godt bilde på vegetasjonen rundt og i slepa, og man ser tydelig slitasjen i slepa.*

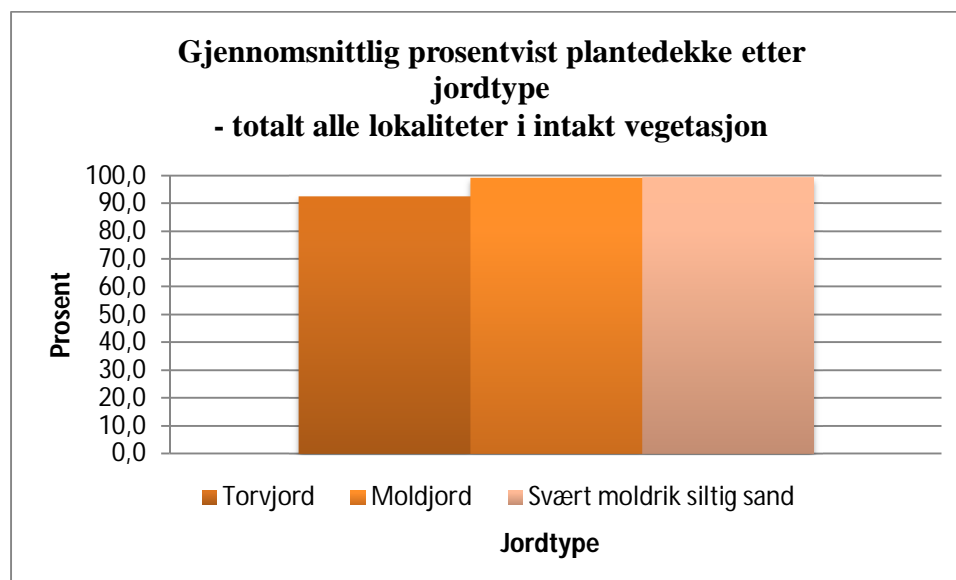
Det er registrert en signifikant forskjell ( $Pr > F \Rightarrow <0.0001$ ) i plantedekket mellom intakt vegetasjon og slepa (tabell 4-2). Det er ingen signifikant forskjell mellom rutene i slepa. Plantedekket i de tre rutene som ligger i slepa, henholdsvis rute 2, 3 og 4, er mye lavere enn i den intakte vegetasjonen, figur 4-2. I gjennomsnittlig har rute 2 et plantedekke på 35,9 %, rute 3 har et gjennomsnittlig plantedekke på 33,6 % mens rute 4 har et gjennomsnittlig plantedekke på 30,9 %. Hvorfor er det ingen forskjeller i plantedekket fra rutene 2 og 4 i forhold til rute 3? Man ser at det gjennomsnittlige plantedekket i den intakte vegetasjonen er nærme 100 %. I rute 1 er det gjennomsnittlige plantedekket 96,8 % mens det er 97,8 % i rute 5.

Tabell 4-2: Grouping A og B viser at det er signifikant forskjell mellom plantedekke og bruk, og det bekreftes av forskjellen mellom plantedekke og rutenummer.

Grouping	Mean	N	Bruk	Rutenr
A	97.31	78	1 (intakt)	
B	33.45	117	2 (slepa)	
A	97.79	39		5 (intakt)
A	96.82	39		1 (intakt)
B	35.90	39		2 (slepa)
B	33.59	39		3 (slepa)
B	30.87	39		4 (slepa)

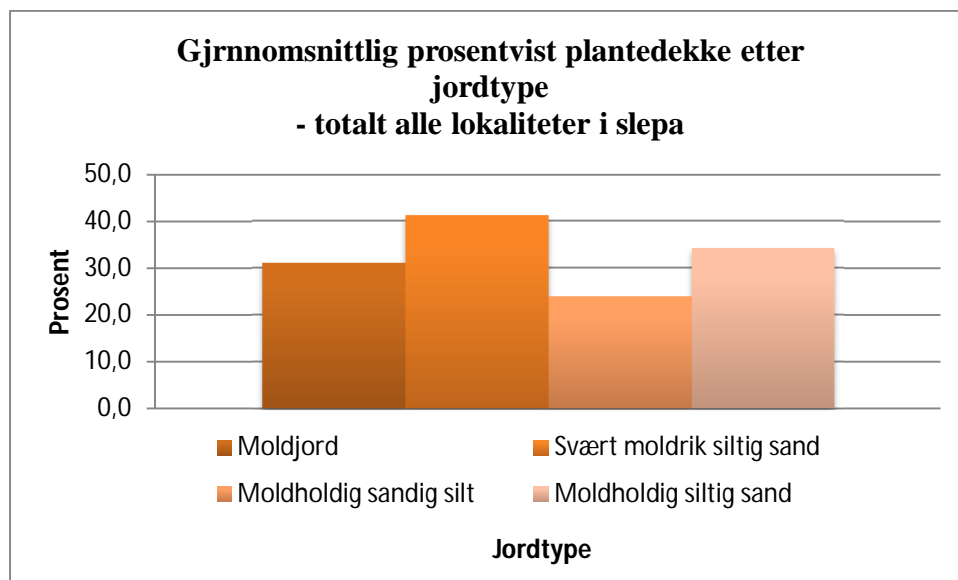
### Plantedekke i forhold til jordtype

Plantedekket fordeler seg ujevnt på de ulike jordtypene som er registrert i den intakte vegetasjonen, figur 4-4. Det er registrert tre jordtyper i den intakte vegetasjonen og det er torvjord, moldjord og svært moldrik siltig sand. Det laveste gjennomsnittlige plantedekket er registrert på torvjord. Dekningsgraden for torvjord var 92,7 %, for moldjord er den gjennomsnittlige dekningsgraden på 99,3 %, mens den for svært moldrik siltig sand er på 99,5 %. Det må nevnes at det på sist nevnte jordtype kun er foretatt to registreringer, noe som i utgangspunktet er lite for å kunne si noe om forholdet mellom plantedekket og jordtype.



Figur 4-4: Dekningsgraden for plantedekket er forholdsvis likt uavhengig av jordtype i den intakte vegetasjonen.

Det er ikke registrert signifikante forskjeller i plantedekket mellom de ulike jordtypen i slepa ( $Pr > F \Rightarrow <0.0189$ ). I slepa er det registrert noen andre jordtyper enn i den intakte vegetasjonen. Det finnes ikke torvjord i slepa, mens det er registrert både moldholdig sandig silt og moldholdig siltig sand som ikke er å finne i den intakte vegetasjonen. Det er registrert fire ulike jordtyper i slepa, det er moldjord, svært moldrik siltig sand, moldholdig sandig silt og moldholdig siltig sand. Man kan lese av diagrammet at det gjennomsnittlige prosentvise plantedekket på en moldjord i slepa er på 31 %. På svært moldrik siltig sand er det gjennomsnittlige plantedekket på 41,1 %. På moldholdig sandig silt er det gjennomsnittlige plantedekket på 23,9 % mens det for moldholdig siltig sand ligger på 34,1 %. (figur 4-5)



Figur 4-5: Vi ser en tendens til at det er en sandig humus jordtype som har det høyeste plantedekket prosentvis.

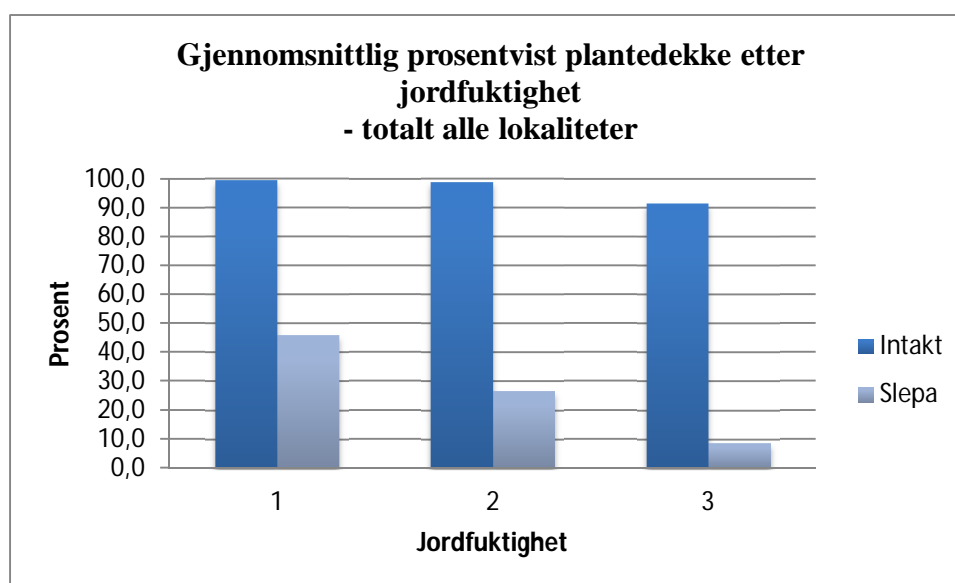
### ***Plantedekke i forhold til jordfuktighet***

Det er registrert forskjeller i vegetasjonen etter fuktighet. For vegetasjonen i slepa er det registrert en signifikant forskjell i plantedekke i forhold til fuktighet ( $Pr > F \Rightarrow <0.0001$ ) (tabell 4-3). Der det er fuktighet 3 er det et dårligere prosentvist plantedekke enn der det er fuktighet 1. Graden av jordfuktighet er beskrevet slik at 1 er tørt, 2 er fuktig og 3 er vått.

Tabell 4-3: Grouping A, B og C viser at det er signifikant forskjell mellom plantedekke og jordfuktighet i slepa.

Grouping	Mean	N	Fuktighet
A	50.56	46	1 (tørt)
B	26.00	56	2 (fuktig)
C	8.80	15	3 (vått)

Ved fuktighet 1 er det gjennomsnittlige plantedekket i intakt vegetasjon 99,5 % mens det i slepa er 46,1 %. For områdene med fuktighet 2 er det gjennomsnittlige plantedekket i intakt vegetasjon 99 % mens det for vegetasjon i slepa er 26,9 %. For de områdene med fuktighet 3 er det gjennomsnittlige plantedekket i intakt vegetasjon 91,5 % mens det er 8,8 % i slepa, figur 4-6.

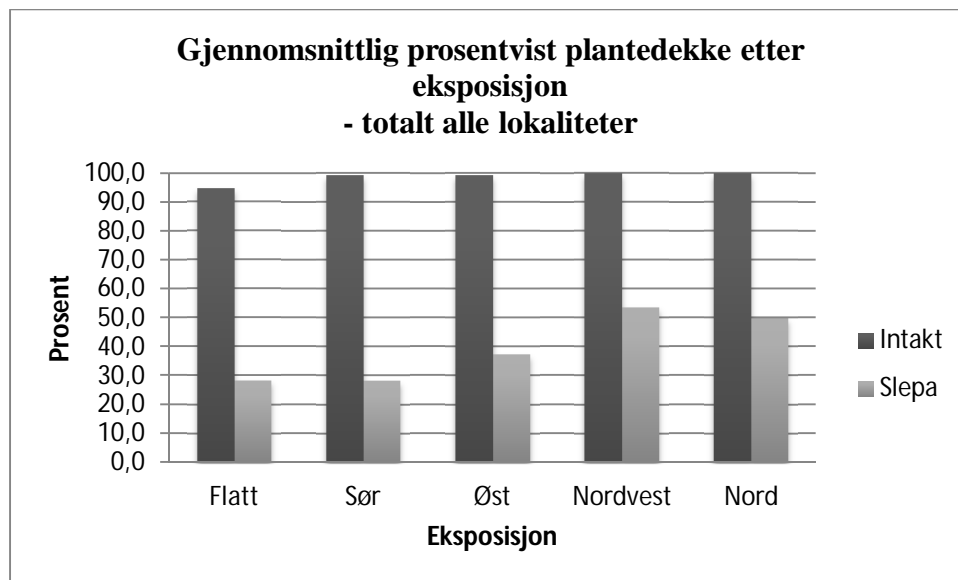


Figur 4-6: Man kan generelt for hele slepa si at det er et bedre vegetasjonsdekke jo tørrere lokalitet vi befinner oss i.

### ***Plantedekke i forhold til eksposisjon og topografi***

Det er små forskjeller i det gjennomsnittlige plantedekke registrert ved ulik eksposisjon, altså hvilken vei terrenget heller. Det er ikke registrert noen signifikant forskjell i plantedekket i forhold til eksposisjonen for vegetasjonen i slepa ( $Pr > F \Rightarrow <0.0360$ ). Det er en tendens til at nordvendte hellinger har et høyere prosentvist plantedekke enn andre helningsretninger. Områder kategorisert til flatt har et gjennomsnittlig plantedekke i intakt vegetasjon på 94,7 % mens det i slepa er 28,5 %. For eksposisjon mot sør er det gjennomsnittlige plantedekket i intakt vegetasjon 99,3 % mens det i slepa er 28,4 %. Områder med eksposisjon mot øst er det

gjennomsnittlige plantedekket i intakt vegetasjon på 99,3 % mens det i slepa er 37,5 %. For nordvest hellende områder er det gjennomsnittlige plantedekket i intakt vegetasjon 100 % mens det i slepa er på 53,8 %. Og for hellinger med en nordlig eksposisjon er det gjennomsnittlige plantedekket i intakt vegetasjon også på 100 % mens det i slepa er 50 %.



Figur 4-7: Man kan se en tendens til at områder som heller mot nord har det gjennomsnittlig beste plantedekke både i intakt vegetasjon og i slepa.

Tabell 4-4 viser det gjennomsnittlig prosentvise plantedekket for de ulike plantegruppene i forhold til eksposisjon og topografi. Det er registrert en signifikant forskjell mellom områder med topografi 3 og 4, mot de områdene med topografi 1 ( $Pr > F \Rightarrow <0.0137$ ). Topografien sier noe om helningen i terrenget, der 1 er flatt, 2 er noe hellende, 3 er hellende og 4 er en topp.

Det er registrert et høyere plantedekke for gress og mose i slepa i forhold til i den intakte vegetasjonen i nord- og nordvestvendte helninger samt på toppene. Gress i et nordvendt hellende terreng utgjør et plantedekke på 28,3 % mens det ligger rundt 15 % for både flatt, der det er eksposisjon lik flatt og topografi lik 4 (topp) samt i et nordvestvendt hellende terreng. Lyng utgjør et plantedekke på 7,7 % i et terreng med eksposisjon lik flatt og topografi lik 4 (topp) og 5,8 % i et nordvendt hellende terreng. Både i et flatt terreng og sørvendt hellende terreng er plantedekke til lyng 0,1 %. Urt utgjør et plantedekke på 2,7 % i et sørvendt hellende terreng men 0 % ved eksposisjon lik flatt og topografi lik 4 (topp) og 0,4 % både i et flatt



terreng og et østvendt hellende terreng. Mose har et plantedekke i et nordvestvendt hellende terreng et plantedekke på 35,3 % og omkring 27 % både i et terreng med eksposisjon lik flatt og topografi lik 4 (topp) og et østvendt hellende terreng. Lav utgjør et plantedekke på 6,6 % i et terreng med eksposisjon lik flatt og topografi lik 4 (topp) mens det er et plantedekke av lav på 0,7 % i et sørvendt hellende terreng. Busk utgjør et plantedekke på 3,7 % i et nordvestvendt hellende terreng, 0,3 % i et flatt terreng og 0,4 i sørvendt hellende terreng. Trær utgjør kun 0,3 % i de to terrengtypene østvendt hellende og nordvendt hellende, ellers er plantedekket for trær 0 %.

Tabell 4-4: Viser gjennomsnittlig prosentvist plantedekket for de ulike plantegruppene etter eksposisjon og topografi (helning) i den intakte vegetasjonen og for slepa.

<b>Eksposisjon</b>	<b>Flatt</b>		<b>Sør</b>	<b>Øst</b>	<b>Nordvest</b>		<b>Nord</b>
<b>Topografi</b>	1	4	2	2	3	3	3
<b>Intakt vegetasjon</b>							
<b>Gress</b>	41,4	5,2	52,6	48,0	14,2		25,5
<b>Lyng</b>	9,5	14,0	7,1	3,8	3,3		48,3
<b>Urt</b>	0,6	0,0	2,2	1,6	1,0		3,5
<b>Mose</b>	41,3	1,8	44,0	71,7	2,2		10,3
<b>Lav</b>	25,9	93,2	25,1	34,3	92,3		49,2
<b>Busk</b>	5,8	0,0	3,7	9,3	0,7		2,2
<b>Trær</b>	10,5	6,7	1,4	0,8	0,0		23,3
<b>Vegetasjon i slepa</b>							
<b>Gress</b>	15,2	15,0	19,1	12,8	15,2		28,3
<b>Lyng</b>	0,1	7,7	0,1	0,7	0,9		5,8
<b>Urt</b>	0,4	0,0	2,7	0,4	0,3		0,9
<b>Mose</b>	5,8	27,1	6,9	26,7	35,3		24,1
<b>Lav</b>	4,0	6,6	0,7	2,0	1,7		3,0
<b>Busk</b>	0,3	2,6	0,4	2,2	3,7		0,6
<b>Trær</b>	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0		0,3

### **Antall arter**

Antallet arter i de ulike vegetasjonstypene varierer. Det er registrert en signifikant forskjell i antall arter i forhold til intakt vegetasjon eller vegetasjon i slepa for alle plantegruppene ( $Pr > F \Rightarrow < 0.0001$ ). Tabell 4-5 viser en oversikt over hvor mange arter det i gjennomsnitt ble registrert i de ulike vegetasjonstypene.

Tabell 4-5: Viser antall arter i gjennomsnitt i de ulike vegetasjonstypene for intakt vegetasjon og vegetasjon i slepa. Samt totalt antall ulike arter i vegetasjonstypen.

	<b>Intakt vegetasjon</b>	<b>Vegetasjon i slepa</b>	<b>Totalt ulike arter</b>
<b>Blåbær-/blålynghei</b>	26	11,5	42
<b>Grasrabb</b>	20,5	14	38
<b>Lav/moserabb</b>	17,7	10	31
<b>Myr</b>	20,3	6,3	43
<b>Kreklinghei</b>	22	13	35
<b>Totalt ulike arter</b>	64	47	74

Det er totalt registrert 74 ulike arter langs slepa. Det er i vegetasjonstypen myr registrert flest ulike arter med 43. Samtidig ser vi også at det i denne vegetasjonstypen, etter blåbær-/blålynghei, er stor forskjell mellom gjennomsnittlig antall arter i intakt vegetasjon og vegetasjon i slepa med henholdsvis 20,3 arter og 6,3 arter. Den vegetasjonstypen det er registrert færrest ulike arter er i lav/moserabb med 31 ulike arter. Her er gjennomsnittlig antall arter i henholdsvis intakt vegetasjon og vegetasjon i slepa 17,7 arter og 10 arter. I blåbær-/blålynghei er antallet ulike arter som er registrert 42. Her er det i snitt registrert 26 arter i intakt vegetasjon og 11,5 arter i slepa. Dette er den vegetasjonstypen det er størst forskjell mellom antall arter i intakt vegetasjon og antall arter i slepa. I grasrabb er det totalt registrert 38 ulike arter. Det er i denne vegetasjonstypen registrert minst forskjell i antall arter mellom intakt vegetasjon og antall arter i slepa med henholdsvis 20,5 arter og 14 arter. I kreklinghei er det totalt registrert 35 ulike arter. I intakt vegetasjon er det her i snitt registrert 22 ulike arter mens det i slepa er registrert 13 arter i snitt. (Tabell 4-5)

Det er totalt registrert 21 ulike grasarter. Det er 17 arter i intakt vegetasjon mens samtlige 21 arter er funnet i slepa. Totalt er det registrert 7 ulike lyngarter. Samtlige 7 er representert i den intakte vegetasjonen, men lyng tåler slitasje relativt dårlig og bare 4 av artene finnes i slepa, stort sett i mindre utstrekning. Det er registrert totalt 25 ulike arter i gruppen urt, 19 av disse er representert i intakt vegetasjon mens 14 er representert i slepa. Av mose er det totalt registrert 2 ulike arter, begge er registrert i intakt vegetasjon og i slepa. Det er totalt registrert 8 ulike lavararter, samtlige er representert i den intakte vegetasjonen mens bare 2 av artene er i tillegg registrert i slepa. Det er totalt registrert 6 ulike arter under plantegruppen busk, samtlige av disse er registrert i intakt vegetasjon mens 3 er registrert i slepa. Det er totalt registrert 2 arter trær og begge finnes kun i intakt vegetasjon.

### *Dominans for de ulike artene*

Det varierer i hvilke vegetasjonstyper ulike arter finnes, nedenfor presenteres de viktigste artene for hver vegetasjonstype. Det er kun arter som er representert ved mer enn halvparten av lokalitetene der intakt vegetasjon og vegetasjonen i slepa i en av vegetasjonstypene teller som to lokaliteter. Det kan bety at enkelte arter som er listet opp ikke er representert i alle vegetasjonstyper, tabell 4-6.

Tabell 4-6 viser artene som oftest er representert langs slepa. Den viser dominansen en art i gjennomsnitt har i de ulike vegetasjonstypene, både i intakt vegetasjon og i vegetasjonen i slepa. De seks artene som er representert flest ganger i alle vegetasjonstypene er stivstarr (19), sauesvingel (18), starr spp. (18), bjørnemose (14), krekling (14) og musøre (14). Alle disse seks artene er også blant de som dominerer mest ved de ulike vegetasjonstypene.

*Tabell 4-6: Viser gjennomsnittlig dominans til de ulike artene i de ulike vegetasjonstypene, i intakt vegetasjon (I) og i slepa (S), som er hyppigst representert.*

Art	Blåbær- blålynghei		Gressrabb		Lav/mose- rabb		Myr		Kreklinghei	
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S
<b>Aksfrytle</b>	0	1	1	1	0,3	2	0	0	0,5	0,5
<b>Bjørnemose</b>	1,5	1	1	0,5	0,7	1,3	2	0	1	1
<b>Dvergbjørk</b>	2	0	1	0	0,7	0,3	0,5	0	2,5	0,5
<b>Gulaks</b>	1,5	0,5	2	1	0,3	0	0,5	0	2	0
<b>Krekling</b>	2,5	0	1,5	0	2,3	1	0,8	0	3	1
<b>Lys reinlav</b>	2,5	0	2,5	0	2,7	1	0,5	0	2,5	0
<b>Musøre</b>	2,5	1	0	0	1,7	2,3	1,3	0	1	1
<b>Rabbesiv</b>	1,5	1	0	0	2,3	1	0	0	1	1,5
<b>Sauesvingel</b>	1	2	1	3	2	2,7	0,8	0	1,5	1,5
<b>Starr spp.</b>	1,5	2	2	1	0,7	0,7	2,5	1	0,5	1
<b>Stivstarr</b>	2	1,5	2	1,5	2	1,7	0,8	0,3	2	1,5
<b>Sveve spp.</b>	0,5	0,5	0,5	0	1	1,3	0,3	0	0,5	0,5
<b>Tyttebær</b>	1	0	1,5	0,5	1,7	1,3	0	0	0,5	0,5

## 4.2 Registreringer i de ulike vegetasjonstypene

Det er registrert en sammenheng mellom plantedekket og de ulike vegetasjonstypene ( $Pr > F \Rightarrow < 0.0001$ ). Det er også registrert en signifikant forskjell i plantedekket mellom noen av vegetasjonstypene (tabell 4-7). Lav/moserabb har et signifikant høyere plantedekke enn blåbær-blålynghei, myr og kreklinghei. Mens myr har et signifikant lavere plantedekke enn alle de andre vegetasjonstypene.

Tabell 4-7: De vegetasjonene med ulik bokstav under kolonnen grouping er signifikant forskjellige fra hverandre.

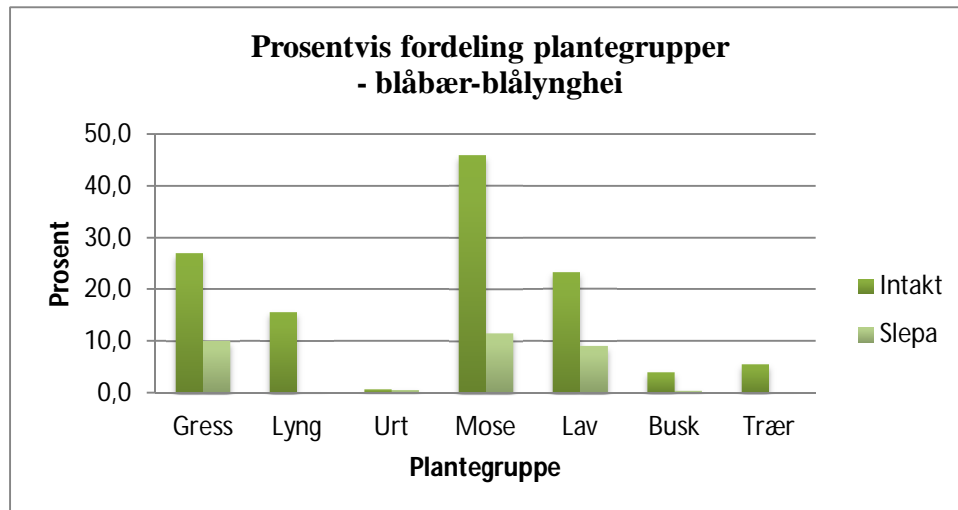
Grouping	Mean	N	Vegetasjonstype
A	57.67	27	3 (lav/moserabb)
A B	40.50	18	2 (gressrabb)
B	37.94	18	5 (kreklinghei)
B	31.11	18	1 (blåbær-blålynghei)
C	10.69	36	4 (myr)

Tabell 4-8: Viser forskjeller i plantedekket mellom intakt vegetasjon og slepa ved alle vegetasjonstyper.

Level of bruk	N	Mean	Std Dev
<b>Blåbær-blålynghei</b>			
1 (intakt)	12	99.97	0.29
2 (slepa)	18	31.11	28.92
<b>Gressrabb</b>			
1(intakt)	12	99.00	2.86
2(slepa)	18	40.50	31.48
<b>Lav/moserabb</b>			
1(intakt)	18	98.83	3.55
2(slepa)	27	57.67	25.72
<b>Myr</b>			
1(intakt)	24	92.71	15.81
2(slepa)	36	10.69	14.75
<b>Kreklinghei</b>			
1(intakt)	12	99.92	0.29
2(slepa)	18	37.94	24.49

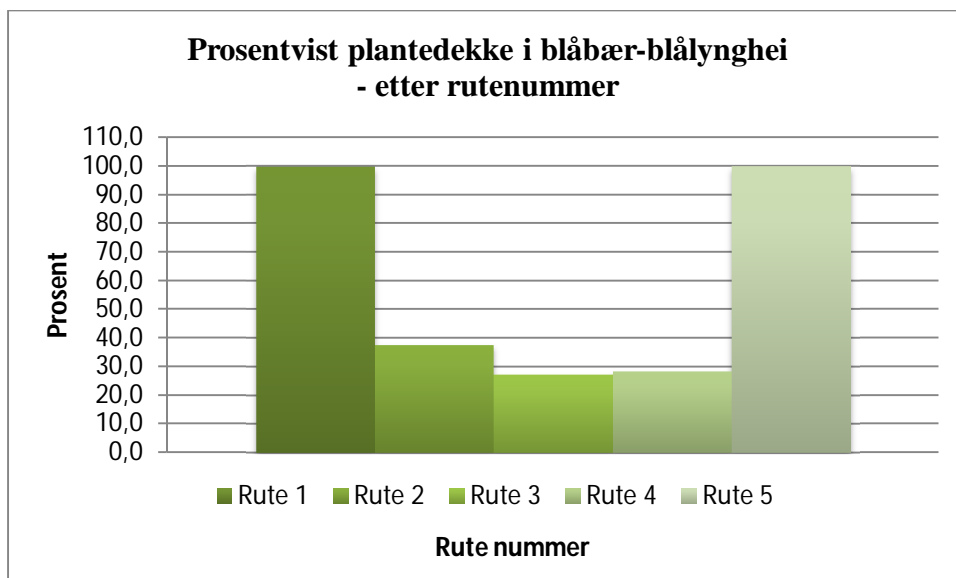
### ***Blåbær-blålynghei***

Det er totalt registrert to lokaliteter som er definert til denne vegetasjonstypen. Dette er lokaliteter der det er en humusholdig jordtype og en jordfuktighet som er ganske god, og en topografi som er relativt flat.



*Figur 4-8: Denne vegetasjonstypen er mer sammensatt enn flere andre vegetasjonstyper med tanke på prosentandelen til de ulike plantegruppene.*

Alle plantegruppene til sammen danner et 100 % plantedekke i den intakte vegetasjonen, mens det er kun omkring 30 % plantedekke i slepa, figur 4-8. Feltsjiktet i denne vegetasjonstypen er det i intakt vegetasjon på 52,9 % mens det i slepa kun er på 10,9 %. Det er mose som dominerer denne vegetasjonstypen med 45,9 % plantedekke i intakt vegetasjon. I slepa utgjør mose et plantedekke på 11,7 %. Gress utgjør et plantedekke i intakt vegetasjon på 27 % mens det i slepa er 10,2 %. Lyng har et plantedekke på 15,7 % i intakt vegetasjon men kun 0,2 % i slepa. Urter er nesten fraværende her med 0,8 % i intakt vegetasjon og 0,7 % i slepa. Lav utgjør 23,3 % i intakt vegetasjon og 9,2 % i slepa. Av busker er det bare 4 % plantedekke i intakt vegetasjon, og kun 0,6 % i slepa. Plantegruppen trær har et plantedekke på 5,5 % i intakt vegetasjon og kun 0,1 % i slepa.



Figur 4-9: Plantedekket i de ulike rutene er veldig likt det som er gjennomsnittet for hele slepa.

Plantedekket i de rutene som er registrert for den intakte vegetasjonen er tilnærmet lik 100 %. Prosentandelen for plantedekke i rute 1 er 99,8 % mens den for rute 5 er på 100 %. Ser man på rutene hvor det er registrert plantedekke i slepa er det prosentvise plantedekket rundt 30 %. For rute 2 er plantedekket på 37,7 %, mens det for rute 3 er 27,3 % og 28,3 % for rute 4. (Figur 4-9)

Det er bare registrert moldjord i den intakte vegetasjonen mens det i slepa stort sett er svært moldrik siltig sand, tabell 4-9.

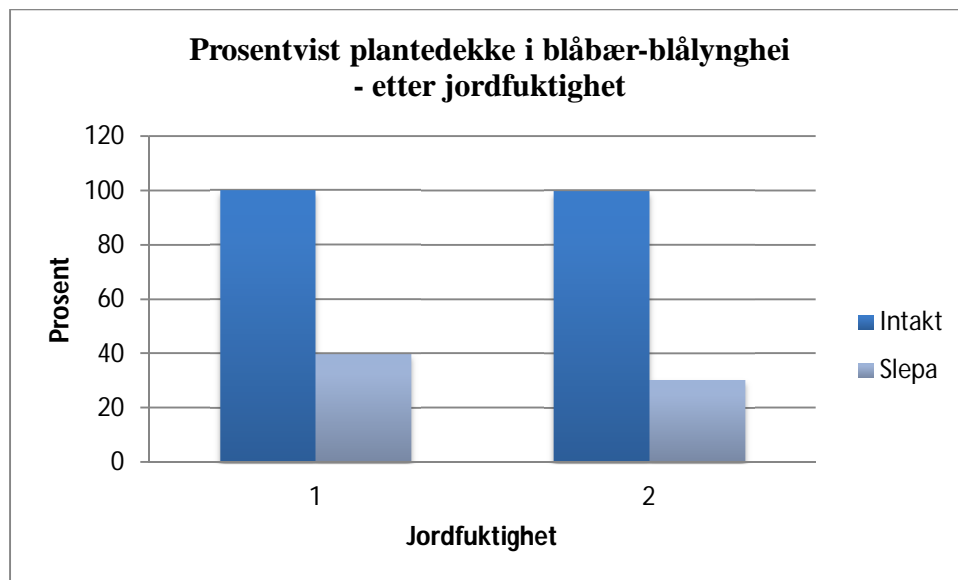
Tabell 4-9: Prosentvist plantedekke på de ulike jordtypene som er registrert ved vegetasjonstypen blåbær-blålynghei.

	Moldjord		Svært moldrik siltig sand	
	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa
<b>Gress</b>	27	6,3	0	14
<b>Lyng</b>	15,7	0	0	0,3
<b>Urt</b>	0,8	0,2	0	1,1
<b>Mose</b>	45,9	0,1	0	23,2
<b>Lav</b>	23,3	0	0	18,3
<b>Busk</b>	4	0	0	1,1
<b>Trær</b>	5,5	0	0	0,1

På moldjord i intakt vegetasjon har mose et plantedekke på 45,9 % mens det i slepa bare er et plantedekke av mose på 0,1 %. Der det er svært moldrik siltig sand har mose et plantedekke på 23,2 %. Ser man på lav har det et plantedekke på moldjord i intakt vegetasjon på 23,3 % og

0 % i slepa, mens det har et plantedekke på 18,3 % på svært moldrik siltig sand i slepa. I tabellen ser man at gress har et plantedekke på 27 % på moldjord jord i intakt vegetasjon og 6,3 % i slepa, mens det har et plantedekke på 14 % på svært moldrik siltig sand i slepa.

Blåbær-blålynghei er en vegetasjonstype hvor det er blitt registrert fuktighet til tørt (1) og fuktig (2), figur 4-10.



Figur 4-10: Plantedekke er noe lavere der det er registrert fuktighet lik 2, og det er størst forskjell i slepa.

Det er på de tørreste områdene (fuktighet 1) et plantedekke i intakt vegetasjon på 100 %. Mens det i slepa på områder med fuktighet registrert til 1 er et plantedekke på 40 % (kun en registrering). Ved de områdene det er registrert fuktighet til 2 er tallene for plantedekke henholdsvis på 99,9 % og 30,6 %.

I blåbær-blålynghei er det bare gjort registreringer ved flate områder (topografi lik 1).

Det er kun arter som er representert ved mer enn halvparten av lokalitetene for blåbær-blålynghei både i intakt vegetasjon og i slepa som er med i beregningene. Totalt er det registrert 37 arter i den intakte vegetasjonen mens det er registrert 18 ulike arter i vegetasjonen i slepa. Finnskjegg og musøre er de to artene med høyest dominans i intakt vegetasjon, begge artene har en dominans på 2,5. Mens de har en dominans i slepa på henholdsvis 1,5 og 1. Fjellkvein og stivstarr har en dominans i den intakte vegetasjonen på 2 mens de i slepa har en dominans på henholdsvis 1 og 1,5. Ser man på de artene med høyest dominans i slepa er det sauesvingel og starr spp. med en dominans på 2, mens de i intakt vegetasjon har en dominans på henholdsvis 1 og 1,5.

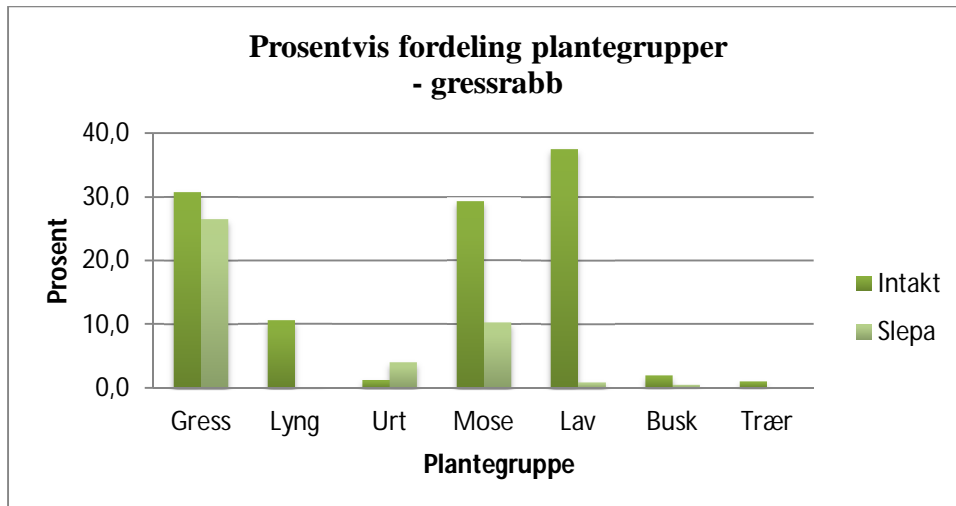
Tabell 4-10: Viser de mest dominerende artene i vegetasjonstypen blåbær-blålynghei.

Arter i blåbær-blålynghei	Dominans	
	Intakt	Slepa
<b>Finnskjegg</b>	2,5	1,5
<b>Fjellkvein</b>	2	1
<b>Gulaks</b>	1,5	0,5
<b>Musøre</b>	2,5	1
<b>Rabbesiv</b>	1,5	1
<b>Sauesvingel</b>	1	2
<b>Starr spp.</b>	1,5	2
<b>Stivstarr</b>	2	1,5



## Gressrabb

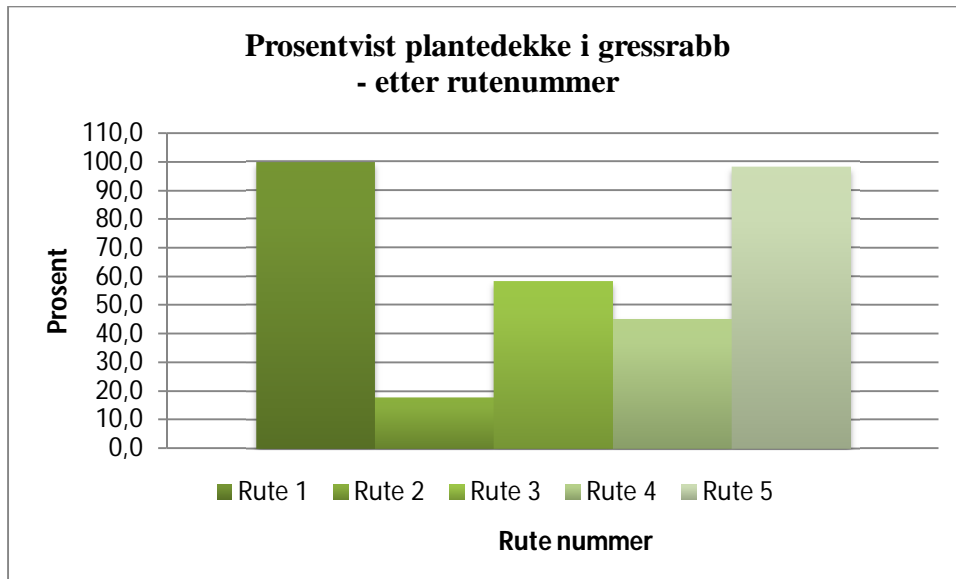
Det er registrert 2 lokaliteter under denne vegetasjonstypen. Det er gress, mose og lav som dominerer i vegetasjonstypen, figur 4-11. Grasrabb er også områder som har en humusholdig jordart, men med en del sand som gjør at disse områdene tørker opp ganske raskt og ofte er tørre. Begge lokalitetene som er registrert har et litt hellende terreng.



Figur 4-11: Prosentvis fordeling av de ulike plantegruppene viser at de vanligste plantegruppene dominerer også i gressrabb.

Det er 100 % plantedekke i den intakte vegetasjonen, mens i slepa er det snaue 40 % dekning, figur 4-11. Vegetasjonstypen har også et feltsjikt i intakt vegetasjon på 44,8 % og 29,8 % i slepa. Gress utgjør et plantedekke på 30,8 % i den intakte vegetasjonen mens det i slepa er 26,6 % gress. I den intakte vegetasjonen utgjør lyng 10,7 % men kun 0,2 % i slepa. For urter ser man at det i den intakte vegetasjonen er et plantedekke på 1,3 % mens det i slepa er et plantedekke på 4,1 %. For mose har vi et plantedekke på 29,3 % i den intakte vegetasjonen og 10,3 % i slepa. Lav har en veldig stor forskjell fra intakt vegetasjon hvor plantedekket er 37,6 % til slepa hvor det kun er 1,1 %. Ser man på busker og trær er plantedekket i den intakte vegetasjonen henholdsvis 1,9 % og 1 %, mens det i slepa er henholdsvis 0,6 % og 0.

Det er store forskjeller i plantedekke i forhold til rutenummer i grasrabb. Det er vesentlig mer vegetasjon i rute 3 enn ved de fleste andre lokaliteter, og forskjellen mellom rute 2 og 4 er forholdsvis stor.



Figur 4-12: Det er en tendens til at det er et bedre plantedekke midt i slepa (rute 3) enn for andre vegetasjonstyper.

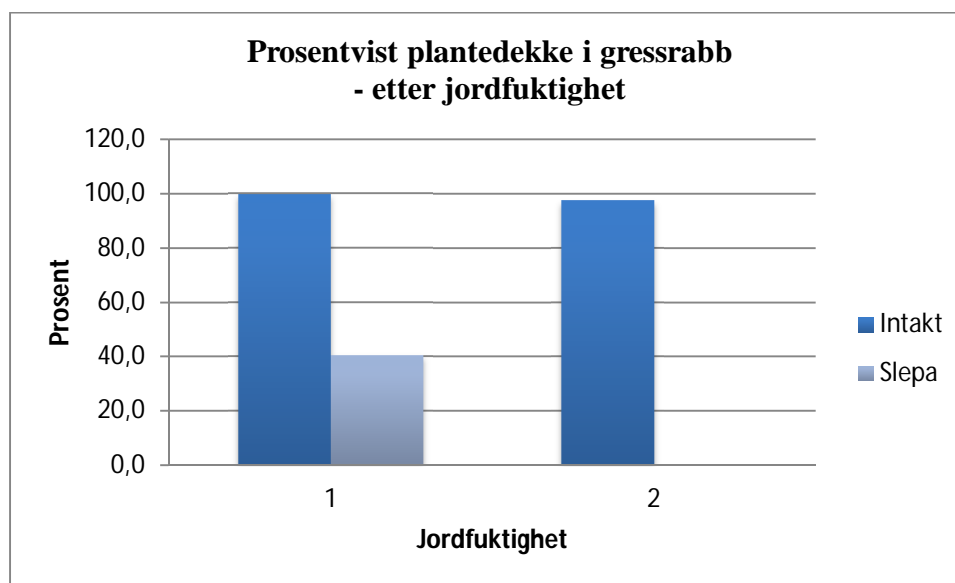
Rute 2 skiller seg kraftig ut, erosjonen var stor enkelte steder og er trolig årsaken. Det er registrert lite gress i rute 2 og er den plantegruppen som utgjør det meste av forskjellen i plantedekket mellom rutene i slepa. Rutene i intakt vegetasjon er som for de fleste andre lokaliteter. Rute 1 har et plantedekke på 99,8 %, mens rute 5 har et plantedekke på 98,2 %. For rute 2 ser man at det prosentvise plantedekket bare er på 17,8 % som er langt under gjennomsnittet for rute nummeret. Rute 3 har et plantedekke som utgjør 58,3 % og er en god del over gjennomsnittet for rute nummeret. For rute 4 ser man at plantedekket utgjør 45,3 %.

I tabell 4-11 ser man den prosentvise fordelingen av plantegruppene i forhold til jordtypene som er registrert i grasrabb. Man ser at det ikke finnes noe ren moldjord i slepa eller moldholdig siltig sand i den intakte vegetasjonen. Gress utgjør et plantedekke på 27 % i intakt vegetasjon på moldjord og 50 % på svært moldrik siltig sand. I slepa utgjør gress 25,8 % på svært moldrik siltig sand og 27,4 % på moldholdig siltig sand. Mose utgjør et høyere plantedekke jo mer humus det er i jorda. Lav er som i de fleste andre vegetasjonstyper nesten fraværende i slepa.

Tabell 4-11: Prosentvist plantedekke på de ulike jordtypene som er registrert ved vegetasjonstypen gressrabb.

	Moldjord		Svært moldrik siltig sand		Moldholdig siltig sand	
	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa
<b>Gress</b>	27	0	50	25,8	0	27,4
<b>Lyng</b>	10,3	0	12,5	0,2	0	0,2
<b>Urt</b>	1,6	0	0	2,4	0	5,7
<b>Mose</b>	32,1	0	15,5	19,7	0	1
<b>Lav</b>	40,6	0	22,5	0,2	0	1,9
<b>Busk</b>	2,3	0	0	1,1	0	0
<b>Trær</b>	1,2	0	0	0	0	0

Av figur 4-13 ser man den prosentvise fordelingen av plantedekke i denne vegetasjonstypen basert på fuktighet. Det er registrert områder med fuktighet 1 (tørt) og fuktighet 2 (fuktig) i denne vegetasjonstypen. Man ser at det i den intakte vegetasjonen er et så å si likt plantedekke uavhengig av fuktigheten, figur 4-13. Der det er registrert fuktighet 1 (tørt) er det et plantedekke på 99,8 %, mens det er et plantedekke på 97,5 % der det er registrert fuktighet 2 (fuktig). I slepa er det som man ser bare registrert fuktighet 1 (tørt), og plantedekket her er 40,5 %.



Figur 4-13: Det er kun registrert fuktighet 1 i slepa i gressrabb.

Det er kun registrert eksposisjon mot sør og topografi lik 2 (noe hellende) i vegetasjonstypen gressrabb.

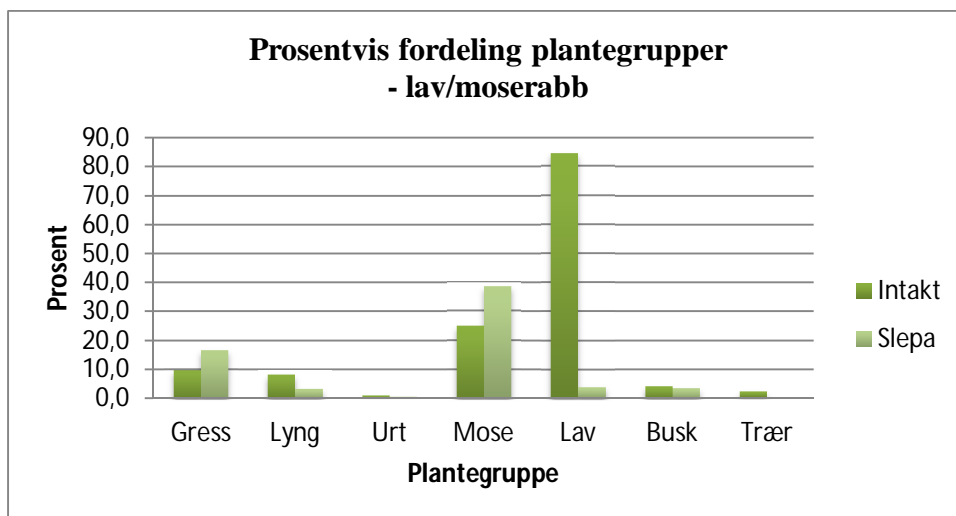
Tabell 4-12 viser dominansen til de vanligste artene i grasrabb. Det er kun arter som er representert ved mer enn halvparten av lokalitetene for grasrabb både i intakt vegetasjon og i slepa som er med i beregningene. Det er totalt registrert 32 arter i den intakte vegetasjonen mens det er registrert 22 arter i slepa. Av tabell 4-12 leser man at gulaks, starr spp. og stivstarr er de artene som dominerer mest i den intakte vegetasjonen i stølsområdene, alle tre med en dominans på 2. I slepa har disse en dominans på henholdsvis 1, 1 og 1,5. I slepa er det sauesvingel og smyle som dominerer mest med en dominans på henholdsvis 3 og 2,5, mens begge artene i den intakte vegetasjonen har en dominans på 1.

*Tabell 4-12: Viser de mest representerte artene i gressrabb.*

Arter i grasrabb	Dominans	
	Intakt	Slepa
Aksfrytle	1	1
Arve spp.	0,5	1
Fjellrapp	1	1,5
Gulaks	2	1
Gullris	1,5	0,5
Sauesvingel	1	3
Smyle	1	2,5
Starr spp.	2	1
Stivstarr	2	1,5
Tyttebær	1,5	0,5

## Lav/moserabb

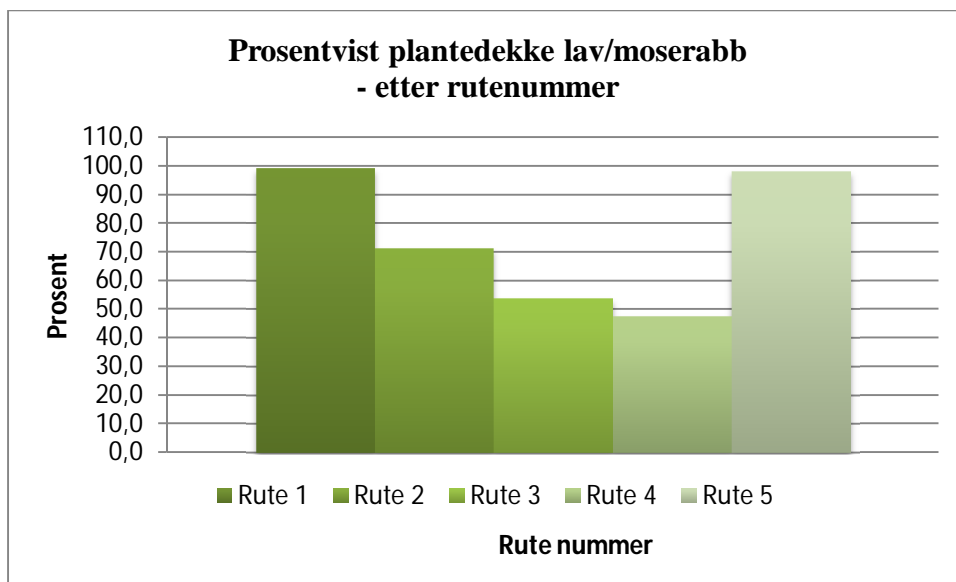
Totalt er det registrert 3 lokaliteter til denne vegetasjonstypen. Dette er områder med et forholdsvis tynt lag med vekstmedium over mye stein og grus, som naturlig nok fører til at dette er områder som er veldig tørkeutsatte. Lokalitetene her en eksponert topografi i form av hellende terreng eller en topp. Det er lav som dominerer vegetasjonsbildet i lav/moserabb. Plantedekket i den intakte vegetasjonen er 100 %, figur 4-14. Det er også relativt høyt i slepa med et plantedekke på drøye 60 % her. Feltsjiktet i den intakte vegetasjonen er i denne vegetasjonstypen 23,2 % mens det i slepa er 22,8 %. Av samme figur ser man at laven som er veldig dominerende i den intakte vegetasjonen med et plantedekke på 84,6 % nesten er fraværende i slepa med et plantedekke på 4,1 %. Gress i den intakte vegetasjonen har et plantedekke på 9,8 % mens det i slepa har et plantedekke på 16,7 %. For lyng ser man at plantedekket i intakt vegetasjon er på 8,1 % og 3,3 % i slepa. Urt er nesten fraværende med et plantedekke på 0,8 % i intakt vegetasjon og 0,4 % i slepa. For mose ser man det samme som for gress, at plantedekket i intakt vegetasjon er lavere med 24,9 % enn i slepa hvor det er 38,6 %. For busker og trær ser man at plantedekket i intakt vegetasjon er henholdsvis 4,2 % og 2,2 % mens det i slepa er henholdsvis 3,6 % og 0,2 %.



Figur 4-14: I denne vegetasjonstypen er det de mest tørkesterke plantene som dominerer.

For vegetasjonstypen lav/moserabb er det prosentvise plantedekket høyere sammenliknet med de andre vegetasjonstypene. I likhet med grasrabb er det et varierende prosentvist plantedekke registrert for de rutene som ligger i slepa. Det er registrert et høyere prosentvist plantedekke i slepa sammenliknet med de andre vegetasjonstypene, dette gjør at slepa stedvis nesten ikke

syns i terrenget (figur 4-16). Rutene i intakt vegetasjon har plantedekke som de fleste andre steder. Det prosentvise plantedekket i rute 1 er 99,3 %. For rute 5 utgjør det prosentvise plantedekket 98,3 %. I rute 2 er det prosentvise plantedekket 71,3 % og veldig høyt i forhold til de andre vegetasjonstypene. Rute 3 har et plantedekke på 53,9 % mens rute 4 har et plantedekke på 47,8 %.



Figur 4-15: Vi ser at lav/moserabb er en vegetasjonstype som skiller seg ganske klart ut ved å ha et høyt plantedekke i slepa.



Figur 4-16: Lav/moserabb er den vegetasjonstypen med det høyest registrerte prosentvise plantedekket i slepa, og stedvis ser man nesten ikke slepa.

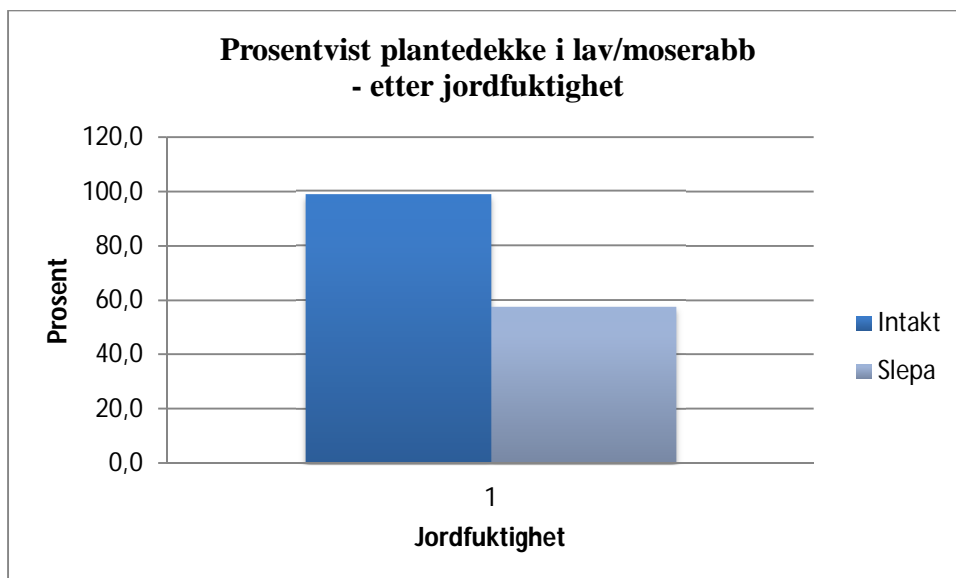
Tabell 4-13 viser det prosentvise plantedekket i forhold til jordtype i vegetasjonstypen lav/moserabb. Man ser at det kun er registrert moldjord i den intakte vegetasjonen, mens det i tillegg i slepa er registrert svært moldrik siltig sand og moldholdig sandig silt. Det er også veldig mye småstein på disse lokalitetene, og dekket med vekstmedie er svært tynt og ligger over mye grus og stein.

Tabell 4-13: Prosentvist plantedekke på de ulike jordtypene som er registrert ved vegetasjonstypen lav/moserabb.

	Humus		Svært moldrik siltig sand		Moldholdig sandig silt	
	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa
<b>Gress</b>	9,8	15,2	0	19,9	0	15
<b>Lyng</b>	8,1	0,9	0	1,3	0	7,7
<b>Urt</b>	0,8	0,3	0	0,9	0	0
<b>Mose</b>	24,9	35,3	0	53,3	0	27,1
<b>Lav</b>	84,6	1,7	0	4	0	6,6
<b>Busk</b>	4,2	3,7	0	4,4	0	2,6
<b>Trær</b>	2,2	0	0	0,7	0	0

Lav og mose står for det meste av plantedekket i den intakte vegetasjonen hvor det kun er moldjord med et prosentvist dekke på henholdsvis 84,6 % og 24,9 %, tabell 4-13. Gress og lyng utgjør hver seg et plantedekke på samme sted på henholdsvis 9,8 % og 8,1 %. Mens urt, busk og trær utgjør lite av plantedekket med prosentdelene på henholdsvis 0,8 %, 4,2 % og 2,2 % i den intakte vegetasjonen. I slepa er som man ser alle tre jordtypene representert. Gress har et plantedekke på moldjord, svært moldrik siltig sand og moldholdig sandig silt på henholdsvis 15,2 %, 19,9 % og 15 %. Lyng har et plantedekke på de samme jordtypene på henholdsvis 0,9 %, 1,3 % og 7,7 %. Mose skiller seg ut med et plantedekke på de samme jordartene på henholdsvis 35,3 %, 53,3 % og 27,1 %. Lav har et plantedekke på henholdsvis 1,7 %, 4 % og 6,6 %. Urt, busk og trær utgjør et relativt lavt plantedekke.

Det er kun registrert områder med fuktighet lik 1 (tørt) på denne vegetasjonstypen. Det prosentvise plantedekket i den intakte vegetasjonen er på 98,8 %. I slepa er det prosentvise plantedekket 57,7 % som er en del mer enn gjennomsnittet for plantedekket i slepa.



Figur 4-17: Lav/moserabb er en vegetasjonstype hvor det er forholdsvis tørt.

I tabell 4-14 er plantedekket i vegetasjonstypen lav/moserabb både i intakt vegetasjon og vegetasjon i slepa fordelt etter eksposisjon og helning. Det er registrert tre ulike terrengformer i denne vegetasjonstypen, det er eksposisjon lik flatt og topp, østvendt noe hellende og nordvestvendt hellende.

Tabell 4-14: Viser prosent plantedekket for de ulike plantegruppene etter eksposisjon og topografi (helning) for vegetasjonstypen lav/moserabb.

Eksposisjon Topografi	Flatt		Øst		Nordvest	
	4 (topp)		2 (noe hellende)		3 (hellende)	
	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa
<b>Gress</b>	5,2	15,0	10,2	19,9	14,2	15,2
<b>Lyng</b>	14,0	7,7	7,0	1,3	3,3	0,9
<b>Urt</b>	0,0	0,0	1,5	0,9	1,0	0,3
<b>Mose</b>	1,8	27,1	70,8	53,3	2,2	35,3
<b>Lav</b>	93,2	6,6	68,3	4,0	92,3	1,7
<b>Busk</b>	0,0	2,6	11,8	4,4	0,7	3,7
<b>Trær</b>	6,7	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0

Gress har kun et plantedekke på 5,2 % i den intakte vegetasjonen ved eksposisjon lik flatt og topografi lik 4 (topp), tabell 4-14. Mens ved terrengformene østvendt noe hellende og nordvestvendt hellende er dekket for gress henholdsvis 10,2 og 14,2. For slepa på de tre terrengformene ligger plantedekket mellom 15-20 %. For lyng ser man at plantedekket er på 14,0 % i intakt vegetasjon i et terreng med eksposisjon lik flatt og topografi lik 4 (topp), mens det for et nordvestvendt hellende terreng er 3,3 %. I slepa er plantedekket henholdsvis 7,7 % og 0,9 %. Urt utgjør et plantedekke på 1,5 % og 1,0 % i den intakte vegetasjonen i



henholdsvis et terreng lik østvendt noe hellende og nordvestvendt hellende. I slepa er tallene henholdsvis 0,9 % og 0,3 %. For mose er plantedekket i den intakte vegetasjonen 70,8 % i et østvendt noe hellende terreng, mens plantedekket ligger omkring 2 % i de to andre terrengformene. I slepa er plantedekket for mose 53,3 % i et østvendt noe hellende terreng mens det er 27,1 % i terreng med eksposisjon lik flatt og topografi lik 4 (topp). I terrenget med eksposisjon lik flatt og topografi lik 4 (topp) samt nordvestvendt hellende er plantedekket for lav i den intakte vegetasjonen henholdsvis 93,2 % og 92,3 %. I slepa for de samme terrengformene er tallene for lav henholdsvis 6,6 % og 1,7 %. Busk utgjør 11,8 % i den intakte vegetasjonen i et østvendt noe hellende terreng og 0,7 % i et nordvestvendt hellende terreng. For busk i slepa er tallene henholdsvis 4,4 % og 3,7 %. Det er registrert et plantedekke for trær på 6,7 % i den intakte vegetasjonen i et terreng med eksposisjon lik flatt og topografi lik 4 (topp). Resten av tallene for trær er så å si 0 %.

Tabell 4-15 viser de vanligste artene i vegetasjonstypen rabb. Det er kun arter som er representert ved mer enn halvparten av lokalitetene for lav/moserabb både i intakt vegetasjon og i slepa som er med i beregningene.

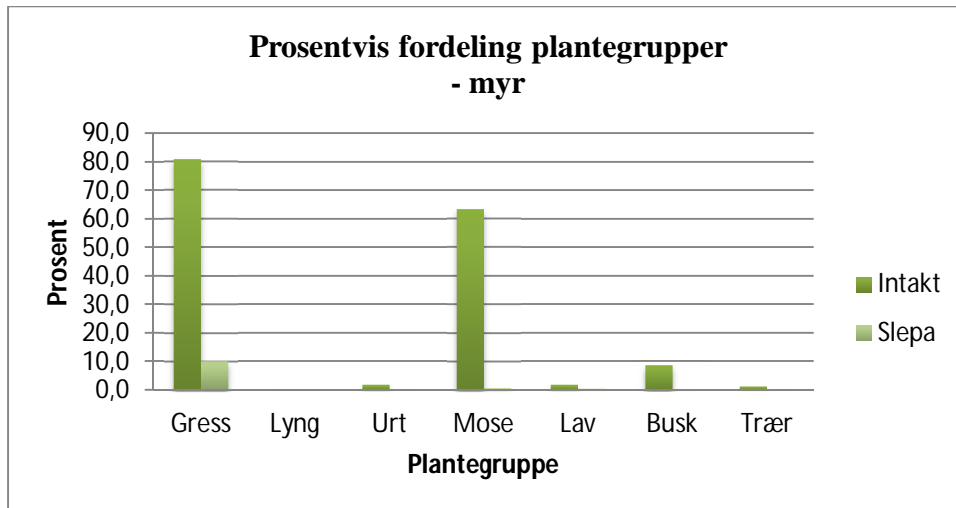
Tabell 4-15: Viser de mest representerte artene i vegetasjonstypen lav/moserabb.

Arter i lav/moserabb	Dominans	
	Intakt	Slepa
Aksfrytle	0,3	2
Krekling	2,3	1
Lys reinlav	2,7	1
Musøre	1,7	2,3
Rabbesiv	2,3	1
Sauesvingel	2	2,7
Stivstarr	2	1,7
Sveve spp.	1	1,3
Tyttebær	1,7	1,3

Det er registrert 31 ulike arter i den intakte vegetasjonen og 15 arter i slepa. De artene som dominerer mest i intakt vegetasjon i rabb vegetasjon er lys reinlav med en dominans på 2,7 og krekling og rabbesiv som begge har en dominans på 2,3, tabell 4-15. Sauesvingel og stivstarr har begge en dominans på 2 i den intakte vegetasjonen. I slepa er det sauesvingel og musøre som har høyest dominans med henholdsvis 2,7 og 2,3. Aksfrytle har en dominans på 2, stivstarr 1,7 mens både sveve spp. og tyttebær har en dominans på 1,3.

## Myr

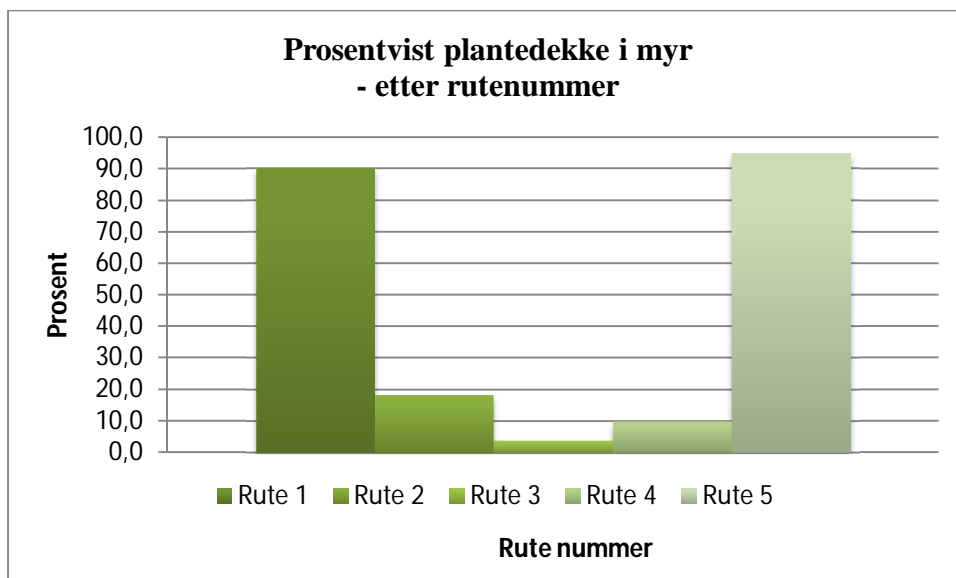
Det er registrert 4 lokaliteter med vegetasjonstypen myr. Det er gress og mose som dominerer fullstendig i denne vegetasjonstypen. I den intakte vegetasjonen er det et varierende lag med torvjord, men i slepa er dette laget skyldt bort slik at jordtypen er mer sandig og siltig. Det er våte områder hvor topografien er flat til svakt hellende.



Figur 4-18: Dette er en veldig sårbar vegetasjonstype. Alle fire lokalitetene viste samme fordeling av plantegrupper, gress og mose er helt dominerende.

I myr er det et feltsjikt på 83,8 % i den intakte vegetasjonen og kun 10,4 % i slepa. Det er stort sett bare gress og mose som finnes i denne vegetasjonstypen med et plantedekke i den intakte vegetasjonen på henholdsvis 81 % og 63,4 %. Mens det i slepa bare er henholdsvis 10,4 % og 0,9 % plantedekke. Lyng og urt har et plantedekke på henholdsvis 0,2 % og 1,8 % i intakt vegetasjon men 0 % i slepa. I intakt vegetasjon er det for lav et plantedekke på 1,8 % og 0,4 % i slepa. For busker og trær er plantedekket i intakt vegetasjon på henholdsvis 8,8 % og 1,1 % mens det i slepa er 0 % for begge plantegrupper.

Figur 4-19 viser den prosentvise fordelingen av plantedekket for myr områdene i forhold til rutenummer. Dette er vegetasjonstypen hvor man ser det laveste prosentvise plantedekket. Myr viser det prosentvis laveste plantedekket sammenlignet med de andre vegetasjonstypene. For rute 1 er det prosentvise plantedekket 90,4 % mens det for rute 5 er på 95 % plantedekke. Dette er det laveste for alle vegetasjonstypene. For rute 2 er plantedekket på 18,3 %. Ser man på rute 3 er det prosentvise plantedekket her veldig lavt med 3,8 %. Mens rute 3 har et plantedekke på 9,9 %.



Figur 4-19: Myr er en veldig sårbar vegetasjonstype. Det er registrert et veldig lavt prosentvist plantedekke i slepa.

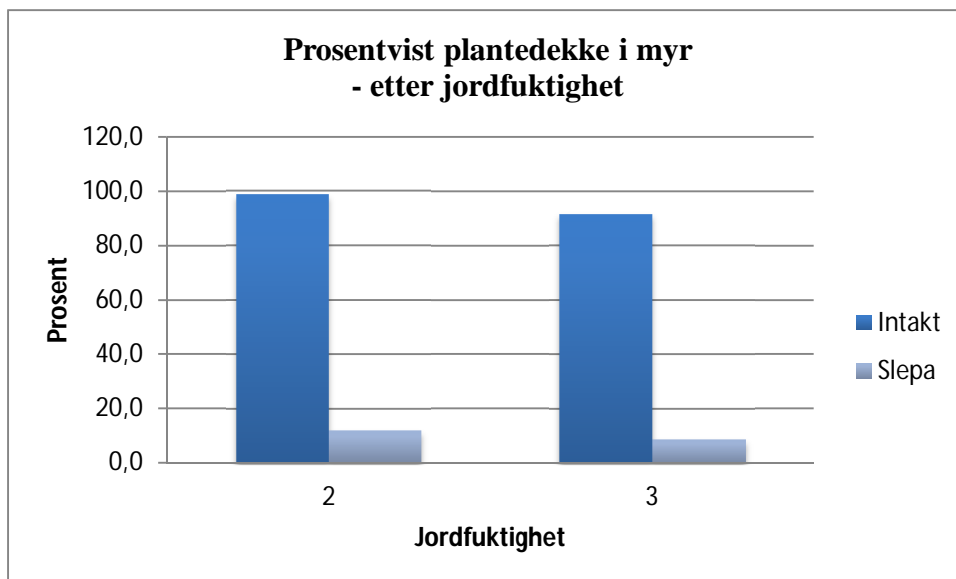
Det er registrert tre ulike jordtyper i denne vegetasjonstypen, henholdsvis torvjord, svært moldrik siltig sand og moldholdig sandig siltjord. Det er kun torv i den intakte vegetasjonen, mens svært moldrik siltig sand og moldholdig sandig silt kun er registrert i slepa.

Tabell 4-16: Prosentvist plantedekke på de ulike jordtypene som er registrert ved vegetasjonstypen

	Torv		Svært moldrik siltig sand		Moldholdig sandig silt	
	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa
<b>Gress</b>	81	0	0	11,6	0	9,2
<b>Lyng</b>	0,2	0	0	0	0	0
<b>Urt</b>	1,8	0	0	0	0	0
<b>Mose</b>	63,4	0	0	1,8	0	0
<b>Lav</b>	1,8	0	0	0,1	0	0,8
<b>Busk</b>	8,8	0	0	0	0	0
<b>Trær</b>	1,1	0	0	0	0	0

Gress utgjør et plantedekke på 81 % i den intakte vegetasjonen, mens mose utgjør et plantedekke på 63,4 %, tabell 4-16. Lyng utgjør et plantedekke på 0,2 %, mens både urt og lav utgjør hver et plantedekke på 1,8 %. Busker utgjør et plantedekke i den intakte vegetasjonen på 8,8 %, mens trær bare utgjør 1,1 %. Ser man på vegetasjonen i slepa utgjør gress et plantedekke på 11,6 % på svært moldrik siltig sand og 9,2 % på moldholdig sandig silt. Mose utgjør et plantedekke på 1,8 % på svært moldrik siltig sand. Mens lav utgjør et plantedekke på 0,1 % på svært moldrik siltig sand og 0,8 % på moldholdig sandig silt.

Det er registrert to ulike jordfuktigheter i vegetasjonstypen myr, det er fuktig (2) og vått (3), figur 4-20.



Figur 4-20: Plantedekke etter grad av fuktighet ved myr. Ingen store forskjeller i plantedekket på fuktige og våte områder.

Det er et plantedekke på 98,8 % i den intakte vegetasjonen der det er registrert fuktighet 2. For områdene registrert med fuktighet 3 er det et plantedekke på 91,5 %. Samme tendens ses i slepa, det er bare en liten forskjell mellom områder som er fuktige og områder som er våte. Der det er registret fuktighet 2 i slepa er plantedekket 12 % mens det er 8,8 der det er registrert fuktighet 3. (Figur 4-20) Fuktigheten i et område avhenger også av jordtypen og topografien. Og en lite drenerende jord som man ofte finner i myrområdene gjør at områder tørker sent opp etter nedbør (figur 4-21).



Figur 4-21: Fuktige områder er veldig utsatt for fysisk belastning, og slitasjen fordeler seg jevnt i slepa.

Det er registrert tre ulike terrenntyper i vegetasjonstypen myr. Det er flatt, sørvendt noe hellende og østvendt noe hellende. Gress og mose dominerer uavhengig av eksposisjon og topografi. (Tabell 4-17)

Tabell 4-17: Viser prosent plantedekket for de ulike plantegruppene etter eksposisjon og topografi (helning) for vegetasjonstypen myr.

Eksposisjon Topografi	Flatt		Sør		Øst	
	1 (flatt)		2 (noe hellende)		2 (noe hellende)	
	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa
<b>Gress</b>	71,2	15,8	96,0	4,1	85,8	5,8
<b>Lyng</b>	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<b>Urt</b>	0,7	0,0	4,0	0,0	1,7	0,0
<b>Mose</b>	53,8	1,8	73,3	0,0	72,5	0,0
<b>Lav</b>	3,4	0,8	0,0	0,1	0,2	0,0
<b>Busk</b>	10,6	0,0	7,2	0,0	6,7	0,0
<b>Trær</b>	0,3	0,0	2,2	0,0	1,7	0,0

Gress utgjør et plantedekke på 96 % i den intakte vegetasjonen i et sørvendt noe hellende terreng. Mens det i slepa er et plantedekke av gress på 4,1 % i samme terreng. Det samme kan ses for terrenntypene flatt og østvendt noe hellende, høyt prosentvist plantedekke av gress i den intakte vegetasjonen og lavt i vegetasjonen i slepa. Plantedekket til mose utgjør i et sørvendt hellende terreng et plantedekke på 73,3 % i den intakte vegetasjonen, og 72,5 % i et østvendt noe hellende terreng. I slepa er tallene for begge disse terrenntypene 0 %. For busker er plantedekket i intakt vegetasjon i terrenntypen det er flatt 10,6 %, mens det i et sørvendt noe hellende terreng er 7,2 % og i et østvendt noe hellende terreng 6,7 %. I slepa er plantedekket 0 % for alle tre terrenntypene. For lyng, urt, lav og trær er det prosentvise plantedekket veldig lavt, men man kan se at plantedekket for urt i intakt vegetasjon i et sørvendt noe hellende terreng er 4 %. (Tabell 4-17)

Det er ikke så mange arter i myrområdene som er dominerende. Tabell 4-18 viser de artene som er representert ved mer enn halvparten av lokalitetene for lav/moserabb både i intakt vegetasjon og i slepa.

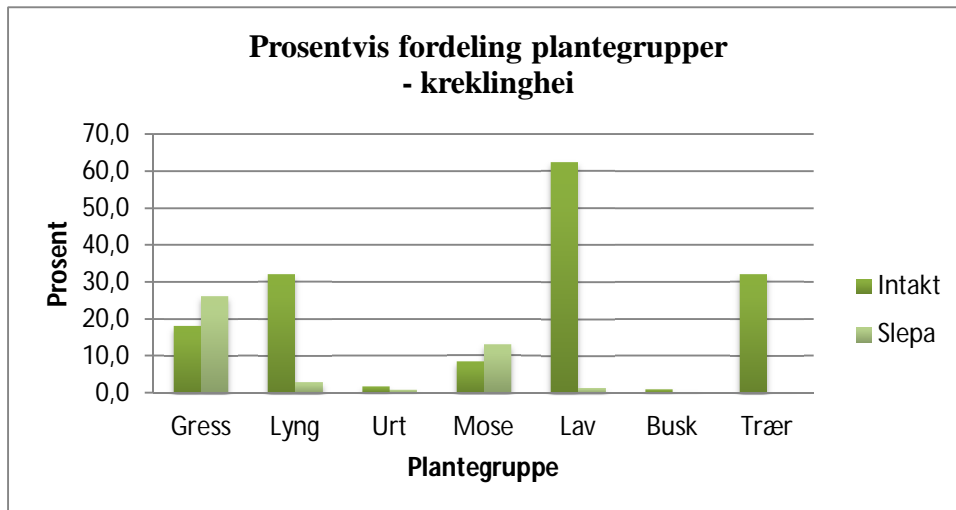
Tabell 4-18: Viser gjennomsnittlig dominans de mest representerte artene i vegetasjonstypen myr.

Arter i myr	Dominans	
	Intakt	Slepa
<b>Duskull</b>	3	1,8
<b>Snøull</b>	1,3	1
<b>Starr spp.</b>	2,5	1

I myr er det registrert 38 arter i den intakte vegetasjonen og 15 arter i slepa. Duskull har en dominans på 3 i den intakte vegetasjonen og 1,8 i vegetasjonen i slepa. Starr spp. har en dominans på 2,5 i den intakte vegetasjonen og 1 i slepa. Til sist ser man at snøull har en dominans på 1,3 i den intakte vegetasjonen og 1 i vegetasjonen i slepa.

## ***Kreklinghei***

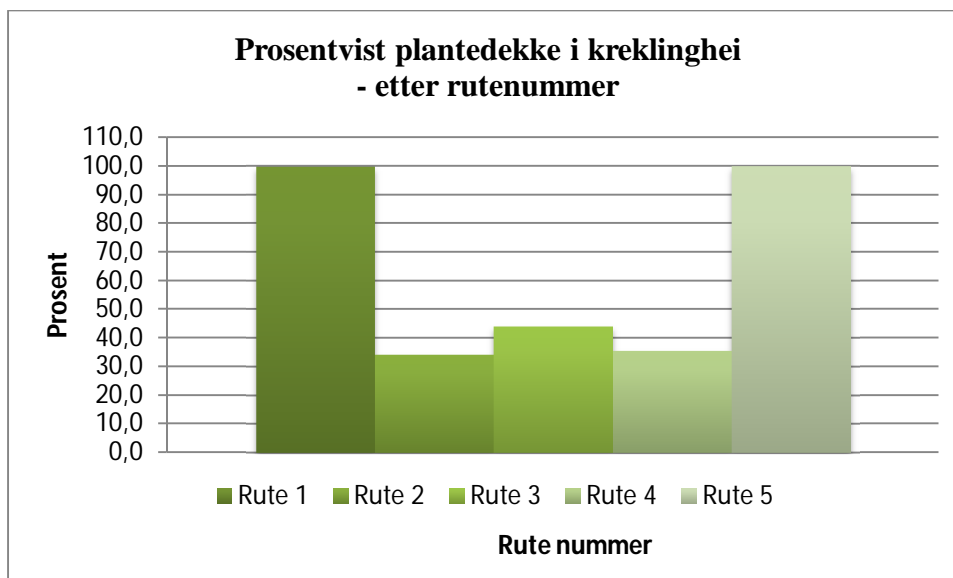
Det er registrert 2 lokaliteter i denne vegetasjonstypen. Felles for områdene er at det er humusholdige jordtyper, men med mer sand i slepa. Det er også relativt god fuktighet i disse områdene. Figur 4-22 viser den prosentvise fordelingen av de ulike plantegruppene.



*Figur 4-22: Ganske jevn fordeling av plantegruppene sammenlignet med andre vegetasjonstyper. Kreklinghei er den vegetasjonstypen med høyest prosentandel trær i intakt vegetasjon.*

I den intakte vegetasjonen er det i denne vegetasjonstypen et plantedekke på over 100 %. Plantedekket i slepa i denne vegetasjonstypen ligger rundt 35 %. Feltsjiktet er i den intakte vegetasjonen på 70,4 % og i slepa er det på 29,3 %. I den intakte vegetasjonen utgjør gress et plantedekke på 18,2 % mens det i slepa utgjør 26,3 %. For lyng, lav og trær ser man samme tendens, at de utgjør en stor andel i intakt vegetasjon mens de i slepa nesten er fraværende. I den intakte vegetasjonen utgjør de et plantedekke på henholdsvis 32,1 %, 62,5 % og 32,1 %. Mens de i slepa utgjør et plantedekke på henholdsvis 3,1 %, 1,6 % og 0,2 %. Urter har et plantedekke på 1,8 % i intakt vegetasjon og 0,9 % i slepa. Mose utgjør et plantedekke i intakt vegetasjon på 8,6 % og 13,1 % i slepa. For busker ser man et plantedekke i intakt vegetasjon på 1,1 % og 0,4 % i slepa. (Figur 4-22)

For kreklinghei er det prosentvise plantedekket i den intakte vegetasjonen så og si 100 %. I slepa er det et høyere prosentvist plantedekke i midten av slepa (rute 3) enn på hver side av slepa (rute 2 og 4). Rute 1 har et prosentvist plantedekke på 99,8 % mens rute 5 har et plantedekke på 100 %. Rute 2 og rute 4 er relativt like med et prosentvist plantedekke på henholdsvis 34,2 % og 35,5 %. For rute 3 ser man at plantedekket er litt høyere enn for rute 2 og 4, og ligger på 44,2 %.



Figur 4-23: Fordelingen av det prosentvise plantedekket er ganske likt det som er gjennomsnittet for alle lokaliteter.

Det er registrert tre ulike jordtyper i vegetasjonstypen kreklinghei, det er moldjord, svært moldrik siltig sand og moldholdig sandig siltjord. Det er kun registrert moldjord i den intakte vegetasjonen. (Tabell 4-19)

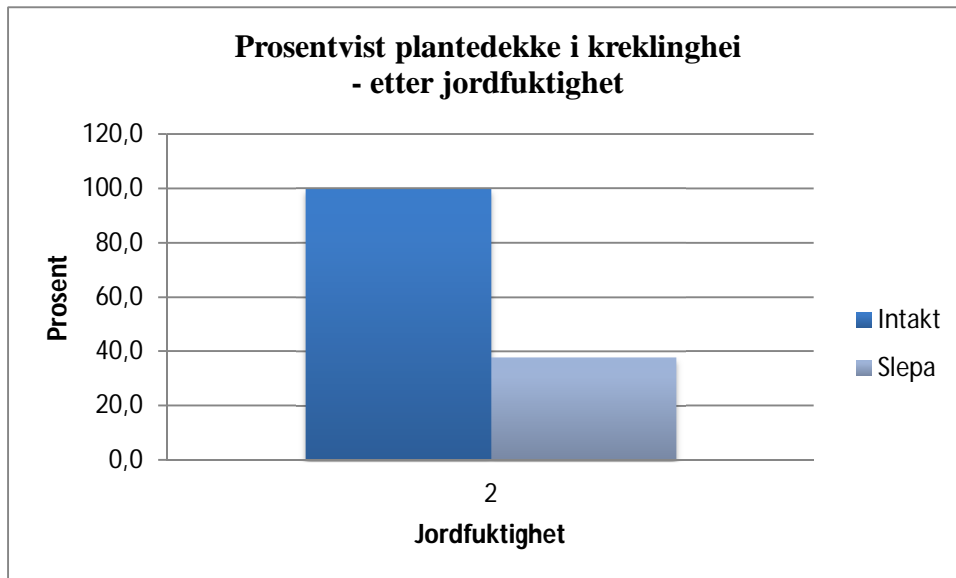
Tabell 4-19: Prosentvist plantedekke på de ulike jordtypene som er registrert ved vegetasjonstypen kreklinghei. Svært moldrik siltig sand viser det høyeste prosentvise plantedekket i slepa.

	Moldjord		Svært moldrik siltig sand		Moldholdig sandig silt	
	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa
<b>Gress</b>	18,2	28,3	0	28,3	0	24,2
<b>Lyng</b>	32,1	0,3	0	8,5	0	0,3
<b>Urt</b>	1,8	2,3	0	0,2	0	0,9
<b>Mose</b>	8,6	10,7	0	30,8	0	2
<b>Lav</b>	62,5	2,3	0	3,3	0	0,1
<b>Busk</b>	1,1	0	0	0,8	0	0,3
<b>Trær</b>	32,1	0	0	0,5	0	0

Lav utgjør et plantedekke på 62,5 % i intakt vegetasjon, både lyng og trær har et plantedekke på 32,1 % og gress et plantedekke på 18,2 %. I slepa har gress et plantedekke på 28,3 % både på moldjord og svært moldrik siltig sand, på moldholdig sandig silt er det 24,2 %. Lyng har på en svært moldrik siltig sand et plantedekke på 8,5 % mens det for de to andre jordtypene utgjør et plantedekke på 0,3 %. Urt utgjør lite men mest på moldjord med et plantedekke på 2,3 %. På svært moldrik siltig sand utgjør mose et plantedekke på 30,8 % mens det på moldholdig sandig silt utgjør 2 %. Verken lav, busk eller trær utgjør noe nevneverdig plantedekke på noen av jordtypene i vegetasjonen i slepa.



Det er kun registrert jordfuktighet lik 2 (fuktig) i denne vegetasjonstypen. Så figuren gir oss et mål på det prosentvise plantedekket i den intakte vegetasjonen i forhold til i slepa. I den intakte vegetasjonen er det et plantedekke på 99,9 % mens det i vegetasjonen i slepa er et plantedekke på 37,9 %.



Figur 4-24: Plantedekke etter grad av fuktighet ved kreklinghei. Det er kun registrert fuktighet 2 i denne vegetasjonstypen.

Et flatt terreng og et nordvendt hellende terreng er de to terrengetypene som er registrert for vegetasjonstypen kreklinghei, tabell. Tabell 4-20 viser plantedekket for de ulike plantegruppene etter eksposisjon og topografi.

Tabell 4-20: Viser prosent plantedekket for de ulike plantegruppene etter eksposisjon og topografi (helning) for vegetasjonstypen kreklinghei.

Eksposisjon Topografi	Flatt 1 (flatt)		Nord 3 (hellende)	
	Intakt	Slepa	Intakt	Slepa
<b>Gress</b>	10,8	24,2	25,5	28,3
<b>Lyng</b>	15,8	0,3	48,3	5,8
<b>Urt</b>	0,0	0,9	3,5	0,9
<b>Mose</b>	6,8	2,0	10,3	24,1
<b>Lav</b>	75,8	0,1	49,2	3,0
<b>Busk</b>	0,0	0,3	2,2	0,6
<b>Trær</b>	40,8	0,0	23,3	0,3

Gress utgjør et høyere prosentvist plantedekke i slepa enn i den intakte vegetasjonen både i et flatt terreng og i et nordvendt hellende terreng, med henholdsvis 24,2 % og 28,3 %. I slepa er

tallene henholdsvis 10,8 % og 25,5 %. I et flatt terreng utgjør lyng et plantedekke på 15,8 % i intakt vegetasjon og 48,3 % i et nordvendt hellende terreng, mens det i slepa utgjør henholdsvis 0,3 % og 5,8 %. Urt utgjør et plantedekke i intakt vegetasjon og i et nordvendt hellende terreng på 3,5 % og 0,9 % i slepa. I et nordvendt hellende terreng utgjør mose i den intakte vegetasjonen et plantedekke på 10,3 % og 24,1 % i slepa. I et flatt terreng er de samme tallene henholdsvis 6,8 % og 2 %. Lav utgjør et plantedekke på 75,8 % i intakt vegetasjon i et flatt terreng og 49,2 % i et nordvendt hellende terreng. I slepa for de to terrenntypene er plantedekket henholdsvis 0,1 % og 3 %. Busk utgjør et begrenset plantedekke i begge terrenntypene. Trær har et plantedekke i intakt vegetasjon på 40,8 % i et flatt terreng og 23,3 % i et nordvendt hellende terreng, mens for slepa er plantedekket omkring 0 %. (Tabell 4-20)

Tabell 4-21 viser hvilke arter som dominerer i vegetasjonstypen lynghei. Det er kun arter som er representert ved mer enn halvparten av lokalitetene for kreklinghei både i intakt vegetasjon og i slepa som er med i beregningene.

Tabell 4-21: Viser de mest representerte artene i vegetasjonstypen kreklinghei.

Arter i lynghei	Dominans	
	Intakt	Slepa
<b>Bjørnemose</b>	1	1
<b>Blåbær</b>	2	1
<b>Dvergbjørk</b>	2,5	0,5
<b>Krekling</b>	3	1
<b>Musøre</b>	1	1
<b>Rabbesiv</b>	1	1,5
<b>Sauesvingel</b>	1,5	1,5
<b>Smyle</b>	2	1,5
<b>Stivstarr</b>	2	1,5

I denne vegetasjonstypen er det registrert 31 arter i den intakte vegetasjonen mens det er registrert 20 arter i slepa. Krekling er den mest dominerende arten med en dominans på 3 i den intakte vegetasjonen, i slepa har den en dominans på 1. Dvergbjørk har en dominans i intakt vegetasjon på 2,5 men kun 0,5 i slepa. Både blåbær, smyle og stivstarr har en dominans på 2 i den intakte vegetasjonen og henholdsvis en dominans på 1, 1,5 og 1,5 i slepa. Bjørnemose og musøre utgjør begge to en dominans på 1 både i intakt vegetasjon og i slepa. Rabbesiv har en dominans på 1,5 i intakt vegetasjon og 1 i slepa, mens sauesvingel har en dominans på 1,5 i både intakt vegetasjon og blant vegetasjonen i slepa. (Tabell 4-21)

#### 4.4 Utførte tiltak og skader

Veldig mange av de registrerte skadene henger sammen med de tiltakene som ble utført på slepa i 2004. De utførte tiltakene består i grøfting, heving av slepa, nedgraving av stein og enkelte steder er eldre kjørespor blitt fylt med masser.



*Figur 4-25: Det er mindre tilvekst jo brattere helningsvinkel en grøften har uavhengig av vegetasjonstype og jordtype.*



*Figur 4-26: Det er et gjennomgående problem at det i starten på grøftingene oppstår mer slitasje.*

Det er blitt foretatt grøfting flere ganger i forbindelse med drenering av slepa. Etter siste forbedring i 2004 ble grøftingen stort sett utført med en helningsvinkel på grøftene lik 1:2 eller slakere. Der det er grøftet tidligere er ofte kantene brattere og ved flere tilfeller er vegetasjonsdekket dårligere selv om dette er eldre skader. Men et gjennomgående problem som er registrert ved flere anledninger er en større slitasje der grøftene begynner. Dette kommer i de fleste tilfeller av at slepa spesielt i fuktige perioder er våt og at fotturister da hopper over grøften fordi det er tørrere der og smalt nok til å komme seg over. Enkelte steder er det lagt ned steiner akkurat der grøften begynner, dette har vist seg å hindre denne slitasjen.



*Figur 4-27: Slak helning gjør at vegetasjonen kommer inn relativt mye fortere og danner et bedre plantedekke enn om skråningene hadde vært brattere.*

Heving av slepa er et annet tiltak for å lette fremkommeligheten i fuktige områder. Tiltak på 1950 tallet ble utført ved å ta masser fra områder inntil slepa for å bygge små voller, noe som førte til store sår i terrenget rundt. Selv om disse sårene fortsatt er synlige i dag, er utførelsene av selve hevingen bra. Det ble laget sider som er slakere enn 1:2 og hvor vegetasjonsetableringen er god. Under den siste utbedringen av slepa ble det ikke tatt masser fra områder rundt slepa, men det ble grøftet i et eksisterende hjulspor. Massene herfra ble dratt inn i slepa slik at den ble opphøyet i forhold til terrenget rundt. (Figur 4-27)

Under siste utbedring av slepa ble det brukt en annen metode for å heve slepa gjennom fuktige områder. Det ble tatt masser fra et eksisterende hjulspor og lagt i den nye traseen. Det eksisterende hjulsporet ble da en naturlig grøft som samler vann (figur 4-28). Verken sidene i den nye grøften og sidene på forhøyningen ble laget brattere enn 1:2.



*Figur 4-28: Det er grøftet i et eldre kjørespor og massene er brukt til å forhøye slepa. Naturlig grøft til høyre på dette bildet.*

På steder hvor steiner var et problem for fremkommeligheten, ble det først og fremst gravd ned stor stein i slepa.



*Figur 4-29: I partier med mye stein ble større stein gravd ned under slepa slik at fremkommeligheten ble bedre.*

Skadene som er registrert er for det meste kjørespor, grøfting, erosjon, masseuttak og tråkkskader (tabell 4-22). Dette kan være skader som har blitt påført terrenget for mange år siden, eller nye skader som opprettholdes hvert eneste år grunnet dyretråkk eller andre påvirkninger. Grøfting er med som en skade fordi antallet grøfter var stort og det preget deler av slepa. Det trenger ikke nødvendigvis bare være skader i selve slepa, men kan også være skader i tilknytning til og ved sidene av slepa.

Tabell 4-22: Observasjoner og skader som sjenerer omgivelsene og/eller reduserer fremkommeligheten langs slepa.

Type	Ant. registrert	Kommentar
<b>Grøfting</b>	15	Det er blitt grøftet flere steder på grunn av vannsamlinger i slepa som gir dårlig fremkommelighet.
<b>Kjørespor</b>	12	Flere steder langs slepa er det både eldre og nyere kjørespor.
<b>Veideling</b>	5	Dette skyldes både eldre og nyere omlegging av slepas trase for og bedre fremkommeligheten.
<b>Erosjon</b>	3	Oppstår gjerne sammen med at jorda er blitt berørt på et vis, ofte der jorda er sandig og porøs.
<b>Andre</b>	9	Dette er observasjoner som grunnet vann på en eller annen måte reduserer fremkommeligheten.



Figur 4-30: Skader på veldig sandige jordtyper ekspanderer fort, både som følge av dyretråkk, og vind- og vannerosjon



Figur 4-31: Kjørespor kan være sjenerende i terrenget, og vegetasjonen er ikke lik slik den opprinnelig var.

Kjørespor er en type skade som går igjen ofte og som preger store deler av slepa. Det er registrert spor som stammer fra traktor og tanks. Traktorsporene har størst skadeomfang med en gjennomsnittlig bredde på omkring 50 cm og er de mest synlige kjøresporene. Sporene etter tanks har en gjennomsnittlig bredde på omkring 25 cm, men dybden på de to ulike sporene er forholdsvis jevn og ligger på omkring 20 cm. De fleste registreringene er gjort i vegetasjonstypen blåbær-blålynghei og på alle lokaliteter er jordsmonnet svært moldrik siltig sand og har god fuktighet.

Tabell 4-23: Enkel oversikt over kjørespor i den intakte vegetasjonen langs slepa. Det er registrert spor etter traktor og/eller tanks.

Type kjørespor	Omfang	Vegetasjonstype	Jordtype	Fuktighet
Traktor	3	Blåbær-blålynghei	Svært moldrik siltig sand	2 – Fuktig
Tanks	2	Blåbær-blålynghei	Svært moldrik siltig sand	2 – Fuktig
Tanks/traktor	3	Blåbær-blålynghei	Svært moldrik siltig sand	2 – Fuktig
Tanks	2	Blåbær-blålynghei	Svært moldrik siltig sand	2 – Fuktig
Tanks	2	Blåbær-blålynghei	Svært moldrik siltig sand	2 – Fuktig
Traktor	3	Blåbær-blålynghei	Svært moldrik siltig sand	2 – Fuktig
Traktor	2	Blåbær-blålynghei	Svært moldrik siltig sand	2 – Fuktig
Tanks	2	Kreklinghei	Svært moldrik siltig sand	2 – Fuktig

Det er totalt registrert like mange arter i kjøresporene som det er registrert i den intakte vegetasjonen. Det er heller ingen store forskjeller i det gjennomsnittlige antallet arter i den vegetasjonen som er berørt kontra vegetasjonen som ikke er berørt. I spor lagd av tanks er det i snitt 14,6 arter mens det i vegetasjonen rundt er 15,6 arter. For spor etter traktor er tallene henholdsvis 13,8 og 17,3 arter.

Tabell 4-24: Noen arter skiller seg ut ved at de nesten bare forekommer i kjørespor eller i intakt vegetasjon. Tallene sier i hvor mange kjørespor artene finnes.

<b>Art</b>	<b>Intakt</b>	<b>Kjørespor</b>
<b>Blåbær</b>	6	2
<b>Bred islandslav</b>	6	2
<b>Gråurt</b>	2	7
<b>Gullris</b>	3	0
<b>Lys reinlav</b>	8	3
<b>Skogstjerne</b>	7	1
<b>Mose spp.</b>	1	7
<b>Trådsiv</b>	0	3

Gråurt, mose spp, og trådsiv er funnet hyppigere i kjøresporene enn i den intakte vegetasjonen. I motsatt tilfelle er det funnet skogstjerne i intakt vegetasjon på 7 av lokalitetene men kun 1 gang i kjørespor. Både blåbær og bred islandslav er funnet i intakt vegetasjon på 6 av lokalitetene og bare på 2 lokaliteter i kjøresporene. Gullris er funnet i intakt vegetasjon på 3 av lokalitetene men 0 ganger i kjørespor. Lys reinlav er funnet på 8 lokaliteter i intakt vegetasjon men bare 3 ganger i kjøresporene.



# 5 Diskusjon

---

## 5.1 Planteregistreringer

De ulike vegetasjonstypene takler belastning ulikt (Nisja 1989; Norberg 1992), det har også våre registreringer vist. Rabbene er svært værutsatte, tørre og har et tynt lag med vekstmedium men har vist seg å være sterk mot slitasje. Mens ved myrene hvor det er svært vått, ofte et veldig tykt lag med torv og mye mindre værutsatt enn på en rabb er slitasjen stor. Fuktighet har vist seg å være en viktig faktor når det gjelder vegetasjonens evne til å stå imot belastning, og tørre områder tåler mer slitasje enn fuktige områder. Jordtypen styrer til en viss grad jordfuktigheten og spiller også en viktig rolle i motstanden mot slitasje (Hagen 1994). Det gjør den gjennom ulike jordfysiske og strukturelle forhold. Vekstvilkårene blir vanskeligere for eksempel ved at nye spirer får det tøffere med å trenge gjennom jordskorpa (Kongsbakk & Skrindo 2009) i slepa fordi jorda er mer pakket enn i intakt vegetasjon. Vekstforholdene varierer i forhold til topografien på et sted. Det er registrert at områder som er bratte har et høyere prosentvist plantedekke enn flate områder. Dette henger også trolig sammen med at hellende områder ofte har mer uorganisk materiale i jorda samt er tørrere.

Ruteregistreringene viser en signifikant forskjell (nedgang) i det prosentvise plantedekket fra den intakte vegetasjonen til vegetasjonen slepa. Det har skjedd og skjer en stadig slitasje av vegetasjonen i slepa og den fysiske belastningen har negativ innvirkning på plantedekket. Grunnen til at det er et tilnærmet 100 % plantedekke i rute 1 og 5 som ligger i den intakte vegetasjonen og alle plantegrupper er representert, er fordi de får stå i ro så de kan fullføre livssyklusen sin uforstyrret. Mens det i rute 2, 3 og 4 hele tiden skjer en forstyrrelse av plantenes utvikling slik at slitasjen er stor og plantedekket relativt lavt. Slitasjen fordeler seg tilfeldig i slepa. En årsak kan være fordi hovene på hesten graver mer i grunnen enn hjulene på vognen slik at den totale belastningen fra vognen og hesten blir tilnærmet lik. Det er ingen ting i terrenget eller de innsamlede dataene som gjennomgående favoriserer noen av rutene. En annen forklaring kan være at terrenget heller og er ulendt slik at hesten bruker hele slepa for å komme seg fram, slitasjen blir da jevnt fordelt. Dette kan også forklare forskjellen mellom rute 2 og 4 som i utgangspunktet kunne tenkes å være mer like hverandre. Men av de tre rutene i slepa er det disse to rutene som er mest forskjellige.

### ***Fordeling av de ulike plantegruppene***

Det er stor forskjell i forekomst av de ulike plantegruppene og deres evne til å tåle slitasje. Årsaken til dette kan være flere av de miljøfaktorene som diskuteres senere i kapitlet samt andre fysiologiske forskjeller hos plantene (vekstpunkt, slitestyrke, regenereringsevne, frosttoleranse) (Tømmervik et al. 2008). Variasjonen i slitasje er naturlig ettersom de lokale faktorene (biotopene) vil endre seg langs slepa (Hestmark 1998). Gress er den plantegruppen sammen med mose og lav som utgjør det prosentvis høyeste plantedekket i den intakte vegetasjonen. Dette er tre plantegrupper med registrerte arter som er godt tilpasset forholdene på fjellet (Lid & Lid 2005), blant annet sauesvingel (*Festuca ovina*), bjørnemose (*Polytrichum spp.*) og lys reinlav (*Cladonia arbuscula*).

Grunnen til at det er registrert et plantedekke på godt over 100 % i den intakte vegetasjonen, er fordi vegetasjonen får stå i ro uten å bli forstyrret av fysisk belastning. Plantedekket kan gå over 100 % fordi det ofte er et dekke med lav og/eller mose nærmest bakken, og over det et eller flere sjikt bestående av gress, lyng, urter, busker og/eller trær. Det at det er et markant skille mellom intakt vegetasjon og slepa betyr at dersom man holder den fysiske belastningen konsentrert vil man ved anleggelse av sleper eller veier i et slikt terreng kunne begrense skadeområdet til et minimum. Årsaken til det lave prosentvise plantedekket i slepa er den stadige forstyrrelsen slepa utsettes for i sommerhalvåret. Hovene til hester og kveg, og føttene til mennesker har en liten trykkflate mot underlaget og gjør stor skade spesielt i fuktige perioder (Pers. med. Børresen 2010). Konstruksjonen til vogna er veldig bevegelig slik at den følger terrenget godt. Antallet hjul (8 stk) og bredden på hvert av dem har betydning for trykket som oppstår mot bakken, og gjør at vogna er forholdsvis snill mot underlaget.

Gress er den plantegruppen som har det høyeste plantedekket i intakt vegetasjon og i slepa, men det er registrert en signifikant nedgang i prosentdekket fra intakt vegetasjon til slepa. Det er også den gruppen etter urt som har minst reduksjon i plantedekket mellom intakt vegetasjon og slepa. Mye av årsaken til at gress er blant plantegruppene som står best i mot slitasje er på grunn av et vekstpunkt som sitter helt nede ved bladbasis veldig nærme bakken (Hagen 1994; Tømmervik et al. 2008). Dette er med på å gjøre plantene motstandsdyktige både mot tråkk, og eventuell beiting. Mange gressarter har også et kraftig rotsystem som både tåler mye tråkk og som fester planten godt til underlaget. Gressarter overvintrer også med størstedelen av rotsystemet nær jordoverflaten som gjør at de er beskyttet også om vinteren (Tømmervik et al. 2008). Mange gressarter har frø med brodd eller snerp slik at de

vanskeligere forsvinner ned i jordprofilen (Bekker et al. 1998). At frøene blir liggende i det øverste jordsjiktet gjør at de lettere kan spire dersom forholdene ligger til rette for det (Fossum 2002). Gulaks (*Anthoxanthum odoratum*) står sjeldent i slepa. Grunnen til dette kan være det noe stive strået som er utsatt for slitasje og brekker lett ved fysisk belastning. Derimot er rødsvingel (*Festuca rubra*) og tunrapp (*Poa annua*) to arter som ble registrert i slepa men ikke i intakt vegetasjon. Ingen av disse to artene vokser naturlig i et slikt miljø, og de har trolig kommet hit med transport av varer, beitedyr eller av annen menneskelig aktivitet.

Urt er den plantegruppen som har det desidert laveste prosentvise plantedekket totalt sett, det er også registrert en signifikant nedgang i det prosentvise plantedekket mellom intakt vegetasjon og slepa. Noe av grunnen er at de overvintrer i det øverste jordsjiktet og kan bli utsatt for slitasjeskader om vinteren, men også at veksten foregår i skuddspissen (Tømmervik et al. 2008) gjør denne plantegruppen veldig sårbar. En annen årsak til et lavt prosentvis plantedekke kan være fordi det er vanlig for urter med seksuell formering (Lid & Lid 2005), men dette er vanskeligere i fjellet enn i lavlandet på grunn av kort vekstsesong og mye vind (Hagen 1994). Dvergråurt (*Omalotheca supina*) er en art som kun er registrert i slepa. En årsak til det kan være fordi gråurt er en pionerart (Lid & Lid 2005) som blir utkonkurrert der andre arter får etablert seg. Fjelljamne (*Diphysastrum alpinum*) og skogstjerne (*Trientalis europaea*) er blant urtene som er registrert i intakt vegetasjon og ikke i slepa. Fjelljamne har krypende overjordstengler og tåler av den grunn slitasje meget dårlig (Lid & Lid 2005).

Det er registrert en signifikant nedgang i det prosentvise plantedekket for mose fra intakt vegetasjon og til slepa. Mose er i likhet med gress blant de plantegruppene med høyest prosentvist plantedekke både i intakt vegetasjon og i slepa. Grunnen til dette kan tenkes å være fordi de registrerte moseartene bjørnemose (*Polytrichum spp.*) og mose spp. (stort sett sorte mosearter som danner et veldig tett og lavt dekke der det hadde skjedd slitasje og en fysisk endring i jordskorpa) danner ganske tette og lave dekker. Man kunne derimot se at dersom deler av mosedekket ble ødelagt, ekspanderte skadene fort. Det henger trolig sammen med at moseartene ikke har noe ordentlig rotsystem.

Det er registrert en signifikant nedgang i det prosentvise plantedekket for plantegruppen lav fra den intakte vegetasjonen og til slepa. Plantegruppen er blant de som viser høyest prosentvist plantedekke i intakt vegetasjon på grunn av arter som i følge Hagen (1994) tåler uttørking og nedfrysing over flere år. Lav viser også størst nedgang fra intakt vegetasjon til slepa. Årsaken til dette kan være fordi lav har et veldig dårlig rotsystem og bruker lang tid på

både å regenerere seg og etablere seg. Dette fører til at lav i et porøst vekstmedie med mye sand som blant annet er registrert i vegetasjonstypen grasrabb tåler veldig lite fysisk belastning. Den store nedgangen i antall arter fra intakt vegetasjon til slepa bekrefter også at lav er en plantegruppe som tåler belastning og slitasje veldig dårlig. I vegetasjonstypen lav/moserabb viser gressartene aksfrytle (*Luzula spicata*) og sauesvingel (*Festuca ovina*), og ulike mose arter et høyere prosentvist plantedekke i slepa enn i den intakte vegetasjonen. En grunn til dette kan være at laven har så gode vekstbetingelser i denne vegetasjonen at den utkonkurrerer alt annet der den får stå i ro uten belastning. Lav danner et så tett plantedekke, at dette i tillegg til svært tøffe klimatiske forhold fører til at andre grupper ikke klarer å etablere seg i den intakte vegetasjonen.

Alle plantegruppene med lignoser (lyng, busker og trær) viser en signifikant nedgang i plantedekket fra intakt vegetasjon og til slepa. Registreringene våre viser også at plantegruppene har den største nedgangen i prosentvist plantedekke fra intakt vegetasjon og til slepa. Hagen (1994) skriver at lignoser ikke klarer å tilpasse seg dersom belastningen blir for stor, altså det samme som er funnet her. Dette bekreftes av Tømmervik et al. (2008) som skriver at “vedaktige planter har dårlig evne til å overleve skader”. Blant annet er bærlyngarter (*Vaccinium* spp.) observert til å sjeldent spire fra frø i naturlige populasjoner (Skrindo 2005a). Det samme er påvist i spiringsforsøk utført av Nystad (2006). De formerer seg da vegetativt. I slepa vil trolig belastningen være for stor slik at planter vil ha problemer med å fullføre en vegetativ formering. Grunnen til at blant annet blokkebær (*Vaccinium uliginosum*) ikke er registrert i slepa og krekling (*Empetrum nigrum*) så vidt er observert i slepa kommer også av at lignoser overvintrer med skudd og knopper over jorda slik at plantene kan bli utsatt for slitasje også om vinteren (Tømmervik et al. 2008).

### ***Påvirkning av de ulike miljøfaktorene på vegetasjonstypene***

Årsaken til den signifikante forskjellen i plantedekket mellom flere av vegetasjonstypene, henger sammen med at man beveger seg i ulike biotoper (Hestmark 1998) der vekstbetingelsene og de ulike miljøfaktorene er ulike og forandrer seg.

Det er registrert en sammenheng mellom jordtype og plantedekket, uten at det er en helt signifikant forskjell. Det prosentvise plantedekket i slepa er høyest på en svært moldrik siltig sand der det både er organisk og uorganisk materiale. Dette er noe av årsaken til at vegetasjonstypene grasrabb, lav/moserabb og kreklinghei er de tre med høyest prosentvist plantedekke i slepa. Liknende ble funnet i et registrerings arbeid utført i forbindelse med Rv.

23, Oslofjordforbindelsen. Der man så et høyere plantedekke på humusholdig jord i forhold til jordtyper med mer mineral materiale (Gjesteland 2001). En årsak til det er at organisk materiale har en god evne til både å holde på vann og næring (Havlin et al. 2005), mens uorganisk materiale er med på å gjøre jordtypen sterk mot fysisk belastning. Dette bekreftes av Hagen og Skrindo (2010).

Ved belastning reduseres altså det prosentvise plantedekket mer på en jord som nesten bare inneholder organisk materiale, som for eksempel myr, i forhold til en svært moldrik siltig sand som også inneholder uorganisk materiale. En jord som inneholder en del organisk materiale har en bedre luftutveksling samt at den biologiske aktiviteten av bakterier, soppflora og mikrofauna øker (Hillel 1982). Men når en slik jord blir utsatt for fysisk belastning kolliderer hulrommene som er i jorda. Dette gjør at jorda blir mer pakket og mindre egnet for plantevekst (Pers. med. Børresen 2010). I fuktige perioder blir en slik jord veldig plastisk og lite stabil, og det dannes vannansamlinger.

Moldholdig sandig silt viser det laveste plantedekket i slepa. En siltjord er i utgangspunktet veldig tett, det vil si at den består av veldig små partikler (Sveistrup 1984). Det fører til at både vann og næring bindes veldig hardt slik at en mindre del av dette er plantetilgjengelig, samt at det i perioder med mye nedbør bare renner av på overflaten fordi jorda ikke klarer å drenerer vannet hurtig nok. I tørre perioder dannes det ofte en skorpe som gjør at planter ikke får etablert seg.

Jordtypen virker altså inn på at plantedekket reduseres fra intakt vegetasjon og til slepa, mye på grunn av pakking og den fysiske endringen som skjer i jordprofilen. Jordpakking spesielt av åpen jord, som gjelder for slepa, fører til ødelagte jordaggregater og en lite drenerende jord. Dårlig transport av vann gjennom profilen kan føre til erosjon og bortvasking av vekstmedie samt en stadig endring av overflaten som gjør det vanskeligere for planter å etablere seg. (Pers. med. Børresen 2010) Stabile masser og en jordtype bestående av både organisk og uorganisk materiale vil derfor være avgjørende for vegetasjonens slitestyrke og etableringsevne, det bekreftes av Hagen og Skrindo (2010). Sandinnholdet i jorda ved vegetasjonstypen grasrabb er derfor noe av årsaken til at denne vegetasjonstypen viser det nest høyeste prosentvise plantedekket i slepa. Stedvis langs slepa kan man se at mye sand fører til at det på områder hvor vegetasjonsdekket er slitt helt borte, lett oppstår erosjon. Og på sandige jordarter ekspanderer slike erosjonsskader forholdsvis fort dersom de utsettes for fysisk belastning på grunn av dårlig stabilitet. Vegetasjonen kan ha problemer med å etablere

seg igjen på slike områder fordi det hele tiden skjer en forandring i vekstmediet, spesielt ved nedbør.

Fuktighet og slitasje henger sammen med jordtypen, og mer organisk jord gir oftest mer fuktighet (Hagen 1994). Det er ikke registrert noen signifikant sammenheng mellom jordtype, fuktighet og plantedekke, men det er helt klart at veldig humus holdige jordtyper samler mer vann og reduserer slitestyrken enn jordtyper med mer uorganisk materiale. Ut fra registreringene kan det se ut som jordtype og fuktighet er de faktorene som har størst betydning i forhold til et områdes evne til å stå i mot fysisk belastning, og de fuktige områdene er de som tåler slitasje minst. Det ses en klar sammenheng mellom fuktighet og plantedekke i slepa, og det er registrert en signifikant forskjell mellom de ulike fuktighetskategoriene (1, 2 og 3). Hagen (1994) skriver at fuktige områder har liten slitestyrke ved mekanisk påvirkning, Nordberg (1992) nevner det samme og skriver at en myr kan få store slitasjeskader etter bare en gangs kjøring med beltevogn. I motsetning har vi vegetasjonstypen lav/moserabb som bare har et tynt lag med svært moldrik siltig sand og under der større stein som gjør profilet veldig drenerende og gir det høy bæreevne.

Fuktige områder har generelt dårligere slitestyrke (Hagen & Skrindo 2010) enn tørre områder. Vanninnholdet i jorda er enkeltvis den viktigste faktoren som påvirker bæreevnen til jorda, og det er påvist nær sammenheng mellom skadeomfang og nettopp bæreevnen til underlaget (Hagen & Skrindo 2010). Grunnen til det er at under fuktige perioder blir jordsmonnet mer plastisk og gjørmete, vegetasjonen blir da mer utsatt for skade fordi jorda som vekstmediet er mindre stabilt (Pers. med. Børresen 2010). Når det da i tillegg skjer en fysisk påvirkning oppstår det en forandring eller ødeleggelse av jordstrukturen og jordaggregatene, slik at jordprofilet blir mer pakket og mindre egnet for plantevekst (Pers. med. Børresen 2010). I et miljø med et vannmettet jordprofil registrerte Fossum (2002) at frø kun spirte fra det øverste sjiktet. Årsaken til dette henger sammen med at det er lite mikroorganismer i et vannmettet jordprofil på grunn av anaerobe forhold slik at frø ikke blir transportert nedover i profilet (Campbell 1996; Henriksen 1995; Warr et al. 1993).

De tørre områdene som for eksempel rabbene er de områdene som tåler slitasje best, dette skriver også Hagen (1994). Dette er fordi tørr jord har større motstandsevne mot pakking enn fuktig jord, og tåler mer slitasje (Hagen & Skrindo 2010). Hagen (1994) skriver også at rabbene er noen av de mest sårbare vegetasjonstypene som finnes dersom vegetasjonsdekket

brytes. Det kan ikke bekreftes ut fra mine registreringer, trolig fordi belastningen av hest og kjerre ikke blir stor nok til å bryte gjennom vegetasjonsdekket.

Det er en sammenheng mellom topografi og plantedekke i slepa og en signifikant forskjell mellom områder som er hellende og topper (rabber), mot de helt flate områdene. Men hvilken vei det heller (eksposisjon) viser ikke å ha noen signifikant betydning. Men topografien har betydning for plantedekket og det er signifikant forskjell mellom flere ulike topografier. Dette har trolig sammenheng med at de flate områdene, blant annet Blåbær-blålynghei, består av jordtyper med en del mer humus og er gjennomsnittlig en del våtere enn de områdene som heller. Topografien i et hellende terreng sørger for at det i perioder med mye nedbør ikke samler seg vann fordi det enten trekker ned i profilet eller renner av på overflaten. I vegetasjonstypen kreklinghei ses det klare forskjeller i det prosentvise plantedekket i slepa fra de områdene som er hellende med en jordtype svært moldrik siltig sand, til de områdene som er flate og har moldjord eller moldholdig sandig silt. Plantedekket er best i de hellende områdene.

Det er registrert en sammenheng og signifikant forskjell i antall arter mellom intakt vegetasjon og slepa, og det er omtrent dobbelt så mange arter i den intakte vegetasjonen. Dette viser at flere arter ikke er i stand til å stå i mot slitasje, og bekrefter at fysisk belastning reduserer det biologiske mangfoldet. En annen årsak til det lave antallet arter i slepa enn den direkte slitasjen som skjer er at den skrinne jorda man ofte har på fjellet har en relativt liten frøbank (Kramer & Johnson 1986). Dette betyr at færre planter spirer fra frø, og noen må kanskje formere seg vegetativt som både tar lengre tid og er mer utsatt for belastning. Årsaken til at det i vegetasjonstypen myr er registrert flest ulike arter kommer av at regenereringsevnen i fuktige vegetasjonstyper er bedre enn i tørre vegetasjonstyper (Johnson & Van Cleve 1976), men slitestyrken er desto dårligere (Hagen 1994).

Det er gress og /eller halvgress (først og fremst ulike arter starr (*Carex spp.*)) og moser som dominerer i slepa der hvor suksesjonen hele tiden blir satt tilbake på grunn av slitasje og fysisk belastning. Det samme ble registrert i forbindelse med vegetasjonsetableringen langs rv 23 Oslofjordforbindelsen, der arter som starr, hårfrytle og moser dominerte de første årene (Skrindo & Pedersen 2003).

Registreringene viser at selv om en art er dominerende et sted, betyr ikke det at den står bra i mot slitasje. Det samme er beskrevet av Hagen (1994). Det mest synlige eksemplet på dette er

lys reinlav (*Cladonia arbuscula*) som er den arten som totalt sett dominerer mest. Dette er en art som tåler de tøffe forholdene i høyfjellet veldig bra og er lite vann og nærings krevende. Til tross for dette er den nærmest fraværende i slepa fordi lavararter ikke har røtter og en dårlig revegeteringsevne som gjør at den tåler belastning svært dårlig. Flere lignoser viser det samme. Dvergbjørk (*Betula nana*) og krekking (*Empetrum nigrum*) er to arter som stedvis dominerer i intakt vegetasjon men som samtidig så å si er fraværende i slepa. Det er også registrert det motsatte. Stivstarr (*Carex bigelowii*), starr spp. (*Carex spp.*) og sauesvingel (*Festuca ovina*) er tre arter som har vist seg og både være dominante og ha god slitestyrke. Alle disse tre artene har et godt utviklet rotsystem, har et vekstpunkt som sitter lavt ned mot bakken (Lid & Lid 2005) i tillegg til å ha en god regenereringsevne. De er heller ikke kravstore med tanke på vann og næring.



## 5.2 Vurdering av utførte tiltak

De tiltakene som er blitt utført for å bedre framkommeligheten og for å redusere sjansen for slitasje og skade på hester og utstyr på vei inn til Rauhelleren turisthytte har fungert etter sin hensikt (Pers. med. Lagreid 2010). Det er registrert variasjon i vegetasjonsetableringen og hvor bra plantedekket er utviklet i tilknytning til ulike tiltak. Liknende er erfart fra Oslofjordforbindelsen hvor det var stor variasjon i dekningsgrad de første årene etter utførelse (Skrindo 2005b).

Grøfting av fuktige deler av slepa har ført til tørrere områder og bedre framkommelighet. I perioder med mye nedbør tar grøftene unna mye av vannet og holder jordsmonnet i slepa stabilt og kjørbart. Det reduserer virkningen av at jord med mye humus blir plastisk og veldig gjørmete. Om grøftingen har effekt på fuktighetsgradienten og vegetasjonen rundt er det ikke sett på her. Årsaken til slitasjen i begynnelsen av flere av grøftene kommer trolig av at belastningen fra mennesker som satser og lander er stor. Dette er også områder som naturlig nok er litt fuktige på grunn av grøfta og jordsmonnet har redusert bæreevne. Vannstrømmen til grøftene er trolig også med på at det eroderer i starten på grøftene. Der det er lagt ned steiner hvor grøften begynner er slitasjen betydelig mindre.

Jo slakere grøftene var desto tettere plantedekke hadde etablert seg. Helningen 1:2 som ble brukt under restaureringen har stort sett gitt et bra plantedekke. Også at vekstmediet ikke ble klappet hardt sammen gjør at vegetasjonen raskere kan etablere seg, og liknende ble observert av Kongsbakk & Skrindo (2009). Årsaken til dette kan være at det gir et mer stabilt vekstmedie og liten erosjon. Dette gjør at plantene får stå i ro og etablere seg uten å bli forstyrret av et ustabil vekstmedie. Dersom vekstmediet ikke blir klappet hardt sammen men legges løst på, kan frø og spirer lettere finne beskyttelse i jordskorpa. Der det var grøftet ut i intakt vegetasjon var det et bedre plantedekke enn i grøftene langs slepa. I grøftene som går ut i intakt vegetasjon har man en påvirkning fra sidevegetasjonen, som gjør at tilgrensende arter fortere kommer inn og danner et vegetasjonsdekke.

Heving av slepa har gjort at slepa står mye bedre i fuktige perioder og den er kjørbart selv ved store nedbørsmengder. Stort sett har dette fungert veldig bra. Men der det er jordtyper med mye uorganisk materiale går tilveksten av vegetasjon veldig tregt. Her ville det trolig vært nyttig og tilført noe organisk materiale slik at vegetasjonen hadde fått et bedre vekstmedie og

etablere seg i. I følge Skrindo & Pedersen (2003) er det kvaliteten på det organiske materialet som brukes som har størst betydning, ikke tykkelsen.

Nedgravingen av stein i slepa har så langt vist seg å ha bedret fremkommeligheten. Det har ført til at transporten med hest og kjerre går mye tryggere nå enn før og sjansen for skade på dyr eller utstyr er vesentlig mindre (Lagreid 2010). Men om dette vil holde er usikkert. Det kan tenkes at en del stein vil sprenges opp grunnet telehiv. Dersom det skjer ville det vært bedre og funnet en annen løsning med en gang fordi det trolig ikke vil gis ny kompensasjon for utbedring av slepa i nærmeste fremtid. En annen løsning kunne vært å legge stein i naturlige forsenkninger, eller enkeltvis i terrenget uten at de ble veldig synlige. Det kunne også blitt plassert stein der det ble grøftet ut i terrenget.

# Referanser

---

- Andel, J. v. & Aronson, J. (2006). *Restoration ecology: the new frontier*. Malden, Mass.: Blackwell Publishing. 319 s.
- Bekker, R. M., Bakker, J. P., Grandin, U., Kalamees, R., Milberg, P., Poschlod, P., Thompson, K. & Willems, H. (1998). Seed size, shape and vertical distribution in the soil: indicators of seed longevity. *Functional Ecology*, 12.
- Bjørnsrud, K. M. *Noen fakta om Hardangervidda*: Numedalsnett AS. Tilgjengelig fra: <http://www.reiseporten.no/numedal/default.aspx?ArticleID=41218&MenuID=8465> (lest 01.02).
- Børresen, T. (2010). *Forelesningsnotater til Planteernæring, gjødsling og jordarbeiding, Jord 340. Institutt for plante- og miljøvitenskap, UMB. Ås.*
- Campbell, N. A. (1996). *Biology*. Fourth Edition utg.: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.
- Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvernområder. (2003). *DN-rapport, 82-7072-547-1*. Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning. 99 s.
- Fossum, N. E. (2002). *Naturlig revegetering: spiring fra ulike jordarter og jordsjikt*. Ås: UMB. 63 s.
- Gjesteland, H. (2001). *Naturlig revegetering: betydning av jordkvalitet og gjødsling*. Ås: [H. Gjesteland]. 47 s.
- Hagen, D. (1994). Revegetering i Hjerkinnskytefelt: utprøving av metodar som utgangspunkt for forvaltning, og forebygging av terrengslitasje. *Rapport, 82-7373-043-3*. Trondheim: Senter for miljø og utvikling. 95 s.
- Hagen, D. & Skrindo, A. B. (2010). *Håndbok i økologisk restaurering. Forebygging og rehabilitering av naturskader på vegetasjon og terreng*. Trondheim: Forsvarsbygg. 95 s.
- Havlin, J. L., Beaton, J. D., Nelson, W. L. & Tisdale, S. L. (2005). *Soil fertility and fertilizers*. 7 utg. New Jersey: Pearson Prentice Hall. 515 s.
- Henriksen, P. (1995). *Aschehoug og Gyldendals store norske leksikon*. Oslo: Kunnskapsforlaget. 16 s.
- Hestmark, G. (1998). Planter i åkerlandskapet - sjeldent å være vanlig, vanlig å være sjelden. I: *Jordbrukets kulturlandskap: forvaltning av miljøverdier*, s. 113-120. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hillel, D. (1982). *Introduction to soil physics*. New York: Academic Press. XIII, 364 s.
- Johnson, L. & Van Cleve, K. (1976). Revegetation in arctic and subarctic north America - a literature review. *CRREL Report 76.15*.
- Kaltenborn, B. (1988). *Ferdsl i Arktis. Del 1: Konsekvenser for miljøet*. Rapport til Miljøverdepartementet. Oslo.
- Kongsbakk, E. & Skrindo, A. (2009). *E10 Lofotens fastlandsforbindelse: landskapstilpasning og naturlig revegetering fra stedligetoppmasser*. Rapport, b. nr. 2009/12. Oslo: Vegdirektoratet, Utbyggingsavdelingen. 69 s.
- Kramer, N. B. & Johnson, F. D. (1986). Mature forest seed banks of three types in central Idaho. *Canadian Journal of Botany*, Vol. 65, nr 9, Sept. 1987.
- Lagreid, H. O. (2010). *Intervju i forbindelse med planteregistreringer*.
- Lid, J. & Lid, D. T. (2005). *Norsk flora*. 7. utg. Oslo: Det Norske Samlaget. 1230 s.
- Miljøverndepartementet. (2009). *LOV 2009-06-19 nr 100: Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)*. Oslo: Miljøverndepartementet.
- Nisja, E. G. (1989). Vegetasjonens slitestyrke: undersøkelse av vegetasjonens slitestyrke ved tråkkforsøki Femundsmarka, og noen forslag til forvaltningstiltak i Røosen-Rødalen-området. *KOMMIT-rapport, 82-7373-005-0*. Trondheim. II, 24 bl. s.
- Norberg, M.-B. E. (1992). *Terrengslitasje*. Rapport, b. nr. 44. Tromsø: Fylkesmannen i Troms, Miljøavdelingen. 22 s.
- NOU 1974 A og B: Hardangervidda.

- Nystad, L. L. (2006). *Naturlig revegetering langs E10 Lofast: undersøkelser i tidlig etableringsfase : masteroppgave ved Institutt for plante- og miljøvitenskap, Universitetet formiljø- og biovitenskap*. Ås: Umb. 81 s.
- Perrow, M. R. & Davy, A. J. (2002). *Handbook of ecological restoration*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ryvarden, L. (2010). *Norsk fjellflora*. [Oslo]: Cappelen Damm. 199 s.
- Rønning, O. I. (1985). *Vegetasjonslære*, b. 2. utg. Oslo: Universitetsforlaget. 119 s.
- Skrindo, A. & Pedersen, P. A. (2003). *Naturlig revegetering: vegetasjonsetablering langs rv 23 Oslofjordforbindelsen*. UTB, b. 2003/09. Oslo: Statens vegvesen, Utbyggingavdelingen. 41 s.
- Skrindo, A. (2005a). *Effects of light quality and frugivory by bears (Ursus arctos L.) on seed germination of Vaccinium myrtillus L.* Dr. Scintarium Thesis. Ås: UMB.
- Skrindo, A. (2005b). *Natural revegetation from indigenous soil*. Doctor scientiarum theses. Ås: UMB. (flere pag.) s.
- Sveistrup, T. E. (1984). *Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil*, b. Nr 2/84 (8). [Oslo: Det Norske jord- og myrselskap]. 30-76 s.
- Tømmervik, H., Bakkestuen, V. & Erikstad, L. (2008). *Forsøk med forsterkning og revegetering av kjøretraséer iPorsangermoen - Hálkavárri skytefelt*. NINA rapport, b. 341. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning. 35 s.
- Warr, J. S., Thompson, K. & Kent, M. (1993). Seed bank as a neglected area of biogeographic research: a review of literature and sampling techniques. *Physical Geography* 17,3 (1993): pp. 329-347.

# Vedlegg

---

## Vedlegg 1

Artsliste for planteregistreringene langs slepa fra Byen til Rauhelleren.

Botanisk navn	Norsk navn
<i>Agrostis mertensii</i>	Fjellkvein
<i>Alchemilla alpina</i>	Fjellmarikåpe
<i>Andromeda polifolia</i>	Kvitlyng
<i>Antennaria alpina</i>	Fjellkattefot
<i>Antennaria dioica</i>	Kattefot
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gulaks
<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle
<i>Betula nana</i>	Dvergbjørk
<i>Betula ssp. Turtuosa</i>	Fjellbjørk
<i>Bistorta vivipara</i>	Harerug
<i>Carex bigelowii</i>	Stivstarr
<i>Carex brunnescens</i>	Seterstarr
<i>Carex spp.</i>	Starr spp.
<i>Cetraria</i>	Bred islandslav
<i>Cetraria ericetorum</i>	Smal islandslav
<i>Cladonia arbuscula</i>	Lys reinlav
<i>Cladonia rangiferina</i>	Grå reinlav
<i>Comarum palustre</i>	Myrhatt
<i>Deschampsia alpina</i>	Fjellbunke
<i>Diphasiastrum alpinum</i>	Fjelljamne
<i>Empetrum nigrum</i>	Krekling
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	Snøull
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Torvull
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Duskull
<i>Festuca ovina</i>	Sauesvingel
<i>Festuca rubra</i>	Rødsvingel
<i>Flavocetraria nivalis</i>	Gulskinn
<i>Hieracium spp.</i>	Sveve spp.
<i>Huperzia selago</i>	Lusegras
<i>Juncus filiformis</i>	Trådsiv
<i>Juncus trifidus</i>	Rabbesiv
<i>Juniperus communis</i>	Einer
<i>Loiseleuria procumbens</i>	Grepplyng
<i>Luzula spicata</i>	Aksfrytle
<i>Luzula spp.</i>	Frytle spp.
<i>Luzula ssp. Frigida</i>	Seterfrytle
<i>Nardus stricta</i>	Finnskjegg
<i>Omalotheca spp.</i>	Gråurt spp.
<i>Omalotheca supina</i>	Dverggråurt
<i>Oxyria digyna</i>	Fjellsyre

<i>Pedicularis lapponica</i>	Bleikmyrklegg
<i>Phyllodoce caerulea</i>	Blålyng
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Tettegras
<i>Poa alpina</i>	Fjellrapp
<i>Poa annua</i>	Tunrapp
<i>Polytrichum spp.</i>	Bjørnemose
<i>Potentilla crantzii</i>	Flekkmure
<i>Ranunculus acris</i>	Engsoleie
<i>Rhizocarpon spp.</i>	Kartlav spp.
<i>Rhodiola rosea</i>	Rosenrot
<i>Rubus chamaemorus</i>	Molte
<i>Rumex ssp. Lapponicus</i>	Setersyre
<i>Salix glauca</i>	Sølvvier
<i>Salix herbacea</i>	Musøyre
<i>Salix lapponum</i>	Lappvier
<i>Salix myrsinities</i>	Myrtevier
<i>Salix spp.</i>	Vier spp.
<i>Saxifraga stellaris</i>	Stjernesildre
<i>Sibbaldia procumbens</i>	Trefingerurt
<i>Silene acaulis</i>	Fjellsmelle
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris
<i>Stellaria spp.</i>	Arve spp.
<i>Stereocaulon paschale</i>	Saltlav
<i>Taraxacum spp.</i>	Løvetann
<i>Tofieldia pusilla</i>	Bjørnebrodd
<i>Trichophorum cespitosum</i>	Bjørneskjegg
<i>Trientalis europaea</i>	Skogstjerne
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Blokkebær
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Tyttebær
<i>Viola palustris</i>	Myrfiol
<i>Viscaria alpina</i>	Fjelltjæreblom
	Lav spp.
	Mose spp.

## Vedlegg 2

Registreringsskjema for planteregistreringer på de ulike lokalitetene.

Vegetasjonstype:

Koordinater:

Høyde:

Himmeldretning transekt:

Eksposisjon:

Topografi:

Artsliste:

Intakt veg.

Slepe veg.

	1	2	3	4	5
Jord					
Fuktighet					
Helning					
Eksposisjon					
Erosjon					
Slitasje					
Feltsjikt					
Plantedekke					

Grupper	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F
Gress										
Lyng										
Urter										
Moser										
Lav										
Busker										
Trær										
Stein										
Åpen jord										

Kommentarer: