

612

# OPPDRA GSMELDING

Terrestrisk naturovervåking  
Vegetasjonsøkologiske undersøkelser  
av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal  
og Gutulia nasjonalparker  
– reanalyser 1998

Vegar Bakkestuen  
Odd Egil Stabbetorp  
Odd Eilertsen  
Anders Often  
Ingvar Brattbakk



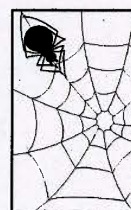
NINA • NIKU

Program for terrestrisk naturovervåking

Rapport nr 95

Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning

Deltagende institusjoner: NINA



NINA Norsk institutt for naturforskning

## Program for terrestrisk naturovervåking

Program for terrestrisk naturovervåking rettes mot effekter av langtransportert forurensning og skal følge bestands- og miljøgiftutvikling i dyr og planter. Integrerte studier av nedbør, jord, vegetasjon og fauna, samt landsomfattende representative registreringer inngår. Programmet supplerer andre overvåkingsprogram i Norge når det gjelder terrestrisk miljø.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er at det skal gi grunnlag for bedømming av eventuelle langsiktige forandringer i naturen. Sammen med øvrige program for overvåking av luft, nedbør, vann og skog skal det gi grunnlag for å klarlegge årsaks-sammenhenger.

Data for overvåkingsprogrammet skal bidra til å dekke forvaltningens behov med hensyn til å ta administrative avgjørelser

(utslippsavtaler, mottiltak, forurensningskontroll). Det skal også gi grunnlag for vurdering av naturens tålegrenser (kritiske konsentrasjons- og belastningsgrenser) for effekter av langtransporterte forurensninger i terrestriske økosystemer.

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Direktoratet for Naturforvaltning er ansvarlig for gjennomføringen av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institusjoner rettes til Direktoratet for naturforvaltning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim, tlf 73 58 05 00.



Terrestrisk naturovervåking  
Vegetasjonsøkologiske undersøkelser  
av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal  
og Gutulia nasjonalparker  
– reanalyser 1998

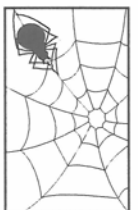
Vegar Bakkestuen  
Odd Egil Stabbetorp  
Odd Eilertsen  
Anders Often  
Ingvar Brattbakk

Program for terrestrisk naturovervåking

Rapport nr 95

Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning

Deltagende institusjoner: NINA



**NINA Norsk institutt for naturforskning**

## NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

### NINA Fagrapport

#### NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig. Opplag: Normalt 300-500

### NINA Oppdragsmelding

#### NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a. Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

### NINA•NIKU Project-Report

Serien presenter resultater fra begge instituttene prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelige på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problem eller tema, etc. Opplaget varierer avhengig av behov og målgruppe.

### Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernafdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner. Opplag: Varierer

### Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner). Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E., Eilertsen, O., Often, A. & Brattbakk, I. 2000. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal og Gutulia nasjonalparker – reanalyser 1998. - NINA Oppdragsmelding 612: 1-58.

Oslo, februar 2000

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-1071-1

Forvaltningsområde:  
Naturovervåking  
Monitoring

Rettighetshaver ©:  
NINA•NIKU Stiftelsen for naturforskning  
og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:  
Erik Framstad

Grafisk produksjon:  
Elisabeth Mølbach  
Tegnekontoret NINA•NIKU  
Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Kopsentralen AS  
Opplag: 150  
Trykt på miljøpapir

Kontaktadresse:  
NINA•NIKU  
Tungasletta 2  
7485 Trondheim  
Tel.: 73 80 14 00  
Fax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 15420

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning, DN

## Referat

Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E., Eilertsen, O., Often, A. & Brattbakk, I. 2000. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal og Gutulia nasjonalparker – reanalyser 1998. - NINA Oppdragsmelding 612: 1-58.

I 1993 opprettet Direktoratet for naturforvaltning (DN) to nye områder for overvåking av terrestriske økosystemer; i Gutulia nasjonalpark, Hedmark, og i Øvre Dividal nasjonalpark, Troms. Rapporten omhandler reanalyser av vegetasjon og jord fra disse terrestriske overvåkingsområdene. Området i Dividalen ligger i nordboreal bjørkeskog, i en forholdsvis kontinental seksjon, der den dominerende utformingen er av blåbær-fjellkrekling-typen (A4c). Området i Gutulia ligger i nordboreal bjørkeskog, i overgangen mellom oseanisk og kontinental seksjon, der den dominerende utformingen også er av blåbær-fjellkrekling-typen (A4c). Strukturen i vegetasjonen ble analysert bl.a. ved bruk av multivariate metoder (ordinasjon).

I de 50 reanalyserte rutene i Dividalen ble 131 arter registrert; 75 karplanter, 18 bladmoser, 14 levermoser og 24 lav. Dette var noe mindre totalt enn i 1993 da 141 arter hvorav 74 karplanter, 24 bladmoser, 18 levermoser og 25 lav, ble registrert. Endringene var ikke signifikante for totalt antall arter eller for antall karplanter. For kryptogamene derimot var det en svak signifikant nedgang i artsantall fra 1993 til 1998 (mest på grunn av nedgang i moser). Dette kan ha sammenheng med at flere av lyngartene viser framgang, noe som kan føre til økt utskygging av bunnsjiktet.

I de 50 reanalyserte rutene i Gutulia ble 95 arter registrert; 45 karplanter, 20 bladmoser, 12 levermoser og 18 lav. I 1993 ble det funnet 87 arter, hvorav 41 karplanter, 19 bladmoser, 11 levermoser og 16 lav. Endringene i artsantall var ikke signifikante for noen av organismegruppene.

I Dividalen fant vi ingen signifikante endringer mellom 1993-datasettet og 1998-datasettet langs ordinasjonens fire første akser. Det ble imidlertid observert endringer i analyseruter med høye DCA1 verdier. Disse analyserutene var de mest artsrike i området, og felt- og bunnsjikt var vel utviklet. Endringene gikk i retning lavere artsdiversitet. I disse rutene var endringene størst hos fjellforglemmegei (*Myosotis decumbens*) og fjellrapp (*Poa alpina*) som gikk sterkt tilbake. Gullris (*Solidago virgaurea*), vanlig arve (*Cerastium fontanum*) og setersyre (*Rumex acetosa* ssp. *lapponicus*) hadde også en nokså stor tilbakegang. Tre arter som imidlertid har gått fram er tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*), strøtornemose (*Mnium spinosum*) og einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*). Endringene er sannsynligvis ikke relaterte til langsiktig jordforsuring og utvasking av næringsstoffer. De observerte endringene kan skyldes reduserte forstyrrelser (tråkk og beiting) i området i den siste perioden og at dette begunstiger lyngarter.

I Gutulia var det ingen signifikante endringer av artssammensetningen i rutene langs de to første ordinasjonsaksene, mens vi fant signifikante endringer langs aksene 3 og 4. Disse aksene hadde svært liten forklaringsverdi, og den økologiske informasjonen i aksene var dermed vanskelig å tolke. Den økologiske informasjonen i den tredje ordinasjonsaksen ble tolket som tidsmessige endringer i vegetasjonssammensetningen fra 1993 til 1998 utover de

endringene som hadde skjedd langs DCA1 og DCA2. Arter som bidro til endringer langs denne akse var linnea (*Linnaea borealis*), stormarimjelle (*Melampyrium pratense*) og sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) som hadde gått fram, mens (*Solidago virgaurea*), skogstjerne (*Trientalis europaea*), myskegras (*Milium effusum*) hadde gått tilbake. Endringene er små og mest sannsynlig relatert til forstyrrelser i vegetasjon forårsaket av tråkk og beite fra reinsdyr.

Emneord: terrestrisk miljø - vegetasjon - jord - overvåking - reanalyser - dynamikk - vegetasjonsendringer – DCA

Vegar Bakkestuen, Odd Egil Stabbetorp, Odd Eilertsen & Anders Often; Norsk institutt for naturforskning, Avdeling for landskapsøkologi, Dronningensgate 13, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo

Ingvar Brattbakk; Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim

e-post: vegar.bakkestuen@ninaosl.ninaniku.no,  
odd.stabbetorp@ninaosl.ninaniku.no,  
odd.eilertsen@nijos.no,  
anders.often@ninaosl.ninaniku.no,  
ingvar.brattbakk@ninatrd.ninaniku.no



## Abstract

Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E., Eilertsen, O., Often, A. & Brattbakk, I. 2000. Monitoring terrestrial ecosystems: ecological investigations of vegetation in the boreal birch forest of Dividalen and Gutulia National Parks – reanalysis 1998. - NINA Oppdragsmelding 612: 1-58.

In 1993, the Directorate for Nature Management (DN) established two new areas for the monitoring of terrestrial ecosystems, one in Gutulia National Park in Hedmark County and the other in Dividalen National Park in Troms County. This report presents the reanalysis of vegetation and soil from these terrestrial monitoring areas. The area in Dividalen is located in the northern boreal birch forest, in a relatively continental section where the dominant type of vegetation is bilberry-mountain crowberry birch forest (A4c). The area in Gutulia is situated within the northern boreal birch forest in the transition zone between the oceanic and continental sections, where the dominant type of vegetation is also bilberry-alpine crowberry vegetation (A4c). The structure of the vegetation is analysed by multivariate methods (ordination).

In Dividalen all together 131 species were found; 75 vascular plants, 18 mosses, 14 liverworts and 24 lichens. This is a decrease from the number of species recorded in 1993 when 141 species were found in the same mesoplots: 74 vascular plants, 24 mosses, 18 liverworts and 25 lichens. The decrease was not significant for the total number of species or for the total number of vascular plants. However, the total number of cryptogames showed a slightly significant decrease in number between 1993 and 1998. This may be due to increased cover of several ericoid species.

In Gutulia 95 species were found; 45 vascular plants, 20 mosses, 12 liverworts and 18 lichens. In 1993, 87 species were found; 41 vascular plants, 19 mosses, 11 liverworts and 16 lichens. There were no significant changes in the number of species between 1993 and 1998 for any of the species groups.

In Dividalen we found no significant changes in vegetation composition for the periode 1993 – 1998 along the first four ordination axes. However, there were changes in mesoplots with high DCA1 values. The changes were in the direction towards lower species richness. Species like *Myosotis decumbens*, *Poa alpina*, *Solidago virgaurea*, *Cerastium fontanum* and *Rumex acetosa* ssp. *lapponicus* showed the largest decrease in these mesoplots. Species that showed the largest increase were *Vaccinium vitis-idaea*, *Mnium spinosum* and *Polytrichum juniperinum*. We have found no relations between these changes and acidification due to deposition of pollutants. Lack of disturbance factors in the area in the last years, which favours an increase in ericoid vegetation, is the probable explanation for the changes.

In Gutulia we found no significant changes in vegetation composition for the periode 1993 – 1998 along the first two ordination axes. There was a significant change along the third and the fourth ordination axes. These axes explained a very small amount of the variation in the species – mesoplot matrix. The third axis is mainly structured by the species showing some changes in frequency from 1993 to 1998. Species that contributed to the changes along the

third ordination axis were *Linnaea borealis*, *Melampyrum pratense* and *Deschampsia cespitosa* which showed an increase, whereas *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea* and *Milium effusum* showed a decrease in frequency. The changes are probably related to trampling and grazing by reindeer in the area.

Key words: Terrestrial environment - vegetation - soil - monitoring - resampling - dynamics – vegetation changes – DCA

Vegar Bakkestuen, Odd Egil Stabbetorp, Odd Eilertsen & Anders Often; Norsk institutt for naturforskning, Avdeling for landskapsøkologi, Dronningensgate 13, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo

Ingvar Brattbakk; Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7785 Trondheim

e-mail: vegar.bakkestuen@ninaosl.ninaniku.no,  
odd.stabbetorp@ninaosl.ninaniku.no,  
odd.eilertsen@nijos.no  
anders.often@ninaosl.ninaniku.no,  
ingvar.brattbakk@ninatrd.ninaniku.no

## Forord

Direktoratet for naturforvaltning (DN) har gitt Norsk institutt for naturforskning (NINA) i oppdrag å etablere vegetasjonsøkologiske overvåkingsområder i de boreale bjørkeskogsområdene i Øvre Dividal og Gutulia nasjonalparker. Undersøkelsene inngår i DNS «Program for terrestrisk naturovervåking» (TOV). Lokalitetene i Dividalen og Gutulia ble valgt ut i samråd med DN og Norsk institutt for skogforskning (NISK).

Analyserutene i Dividalen ble reanalyserert i august 1998, og nye jordprøver ble tatt samtidig. Vegetasjonsanalysene ble utført av Ingvar Brattbakk og Vegar Bakkestuen, mens jordprøvene ble tatt av Odd Eilertsen. I Gutulia ble vegetasjonsundersøkelsene utført i juli 1998. Arbeidet ble utført av Odd Eilertsen, Anders Often og Ellen Svalheim.

Etter at de vegetasjonsøkologiske undersøkelsene innen TOV ble vesentlig endret i 1993, er Dividalen og Gutulia de to første områdene hvor vi har reanalyser på fullt datamateriale. I så måte er Dividalen sammen med Gutulia de første feltene vi har to fulle omganger med vegetasjonsøkologiske undersøkelser i 50 prøveflater. Dette betyr vi har først nå vi har den fulle muligheten til å studere endringer i hele den økologiske gradienten som analyserutene er spredd over etter omstruktureringen av vegetasjonsundersøkelsene. De kjemiske analysene av humus som nå er innarbeidet i metodikken, ble imidlertid ikke standardisert før i 1994. Innen 2002 vil vi etter planen ha to fulle omganger med vegetasjonsundersøkelser i TOV-områdene.

I forbindelse med feltarbeidet i Dividalen vil vi rette en takk til de ansatte ved Statskog, Troms forvaltning, Moen i Målselv, for god informasjonsformidling og positiv holdning til prosjektet. Statskog takkes også for at de stilte sitt overnattingssted til vår disposisjon.

I forbindelse med feltarbeidet i Gutulia vil vi rette en takk til seksjonsleder Hans Christian Gjerlaug ved Fylkesmannens miljøvern-avdeling i Hedmark og skogforvalter Angel Angelloff ved Statskog Femund. De takkes for god informasjonsformidling og positiv holdning til prosjektet. En spesiell takk rettes til Ole Vangen ved Statskog Femund (nå ved Statens naturoppsyn) som i hele feltperioden stilte seg til disposisjon og var svært hjelpsom med båtfrakting av utstyr osv. inn til området. Og, fremfor alt, en stor takk til cand. scient. Ellen Svalheim for omfattende arbeid i felt og etterarbeid med innsamlet materiale.

Vegar Bakkestuen  
Oslo, februar 2000.

## Innhold

Referat .....	3
Abstract .....	4
Forord .....	5
<b>1 Innledning</b> .....	6
<b>2 Undersøkelsesområdet</b> .....	6
2.1 Dividalen .....	6
2.2 Gutulia .....	9
<b>3 Materiale og metoder</b> .....	11
3.1 Vegetasjonsøkologisk feltdesign .....	11
3.2 Miljøparametre .....	12
3.3 Numerisk behandling av innsamlete data .....	15
3.4 Reanalyser av 1993-datasettene .....	16
3.5 Biodiversitet relatert til skalaendringer i arealer .....	16
<b>4 Resultater</b> .....	16
4.1 Dividalen .....	16
4.1.1 Vegetasjonsanalyser og DCA-ordinasjon .....	16
4.1.2 Endringer i perioden 1993-98 .....	16
4.1.3 Artsdiversitet .....	19
4.2 Gutulia .....	19
4.2.1 Vegetasjonsanalyser og DCA-ordiansjon .....	19
4.2.2 Endringer i perioden 1993-98 .....	19
4.2.3 Artsdiversitet .....	22
4.3 Miljøparametre .....	22
<b>5 Diskusjon</b> .....	24
<b>6 Sammendrag</b> .....	25
<b>7 Summary</b> .....	26
<b>8 Litteratur</b> .....	27
Vedlegg .....	29

# 1 Innledning

Direktoratet for naturforvaltning (DN) har etablert et «Program for terrestrisk naturovervåking» (TOV) som har til hensikt å overvåke tilførsel og virkninger av langtransporterte forurensninger på ulike naturtyper og organismer (Løbersli 1989). Her legges det blant annet opp til integrerte studier av nedbør, jordvann, jord, vegetasjon, populasjonsundersøkelser av fugler og pattedyr samt forekomster av miljøgifter i planter og dyr i faste overvåkingsprogrammer. Programmet skal supplere igangsatte overvåkingsprogrammer i Norge og andre land, og det har som mål å kunne påvise lokale forandringer i terrestre økosystemer over tid og eventuelt regionale forskjeller i mønstre.

Fra slutten av 1970-tallet har en diskutert eventuelle virkninger av langtransportert luftforurensning på trær, markvegetasjon og jord i Norge. Fra slutten av 1980-tallet ble flere prosjekter etablert med tanke på å studere endringer i skogenes vitalitet, fram- eller tilbakegang av enkeltarter og endringer i kjemiske parametre over tid. Når det gjelder treparametre og jordparametre, har NISK og NIJOS lange serier med data tilbake i tid (Økland 1996). For feltsjiktets del foreligger imidlertid ikke slike lange kontinuerlige serier. Et prosjekt i boreal barskog på Sørlandet (Økland & Eilertsen 1993) er designet nettopp for å dekke denne delen av skogsbiotopen. Prosjektet ble startet i 1989, analyserutene er i sin helhet reanalysert i 1993 (Økland & Eilertsen 1996). En firedel av analyserutene er analysert årlig i denne perioden. Denne delen inngår i TOV-programmet (Økland 1994). Resultatene fra undersøkelsene viser at det er en signifikant endring i vegetasjonssammensetningen i de rikere og friskere typene av granskog (Økland 1997, Økland 2000). Endringene er i betydelig grad rettede, og artsinventaret er systematisk forskjøvet mot mer næringsfattige utforminger. Dette harmonerer også med de endringer som er påvist i de kjemiske humusparametrene fra de samme analysefeltene (Eilertsen 1994).

NIJOS har etablert 10 områder i boreal barskog for å studere eventuelle regionale gradienter i endringer og skader som kan skyldes forurensning (Økland 1996, Økland 1999). NINAs vegetasjonsøkologiske undersøkelser i regi av DNS TOV-program er ment som en parallell i boreal bjørkeskog. I disse undersøkelsene inngår 7 områder med permanent merkede prøveflater (**figur 1**). Disse områdene representerer bjørkeskog langs en nord-syd gradient og langs en oseanitetgradient.

De siste års fokusering på biodiversitet og klimaendringer gjør disse bjørkeskogsundersøkelsene ekstra interessante. TOV-konseptet gjør det mulig å studere eventuelle endringer av felt- og bunn-sjiktarter langs sonasjonsgradienter. Den regionale fordelingen av TOV-områder gjør det også mulig å studere artenes responskurver («turnover») i forskjellige klimaregioner og i områder som plasseres ulikt i forhold til oseanitet-kontinentalitetsgradienter.

Denne rapporten viser resultatene av NINAs vegetasjonsøkologiske undersøkelser fra de permanente prøveflatene som er lagt ut og analysert i Øvre Dividal nasjonalpark, Målselv kommune i Troms, og Gutulia nasjonalpark, Engerdal kommune i Hedmark. Hensikten med rapporten er å presentere feltregistreringene fra 1998, og å vurdere endringer i feltvegetasjonen i 5-årsperioden fra 1993 til 1998.

# 2 Undersøkellesområdet

## 2.1 Dividalen

### Geografisk plassering

Overvåkingsområdet i Dividalen ligger i Målselv kommune, Troms fylke. **Figur 1** viser områdets regionale plassering samt plassering av de andre 5 TOV-områdene i boreal bjørkeskog. Området ligger innenfor grensene til Øvre Dividal nasjonalpark. I kartserien N50 finnes området på kartblad 1532 II Altevatnet. Et kartutsnitt fra sentrale deler av Dividalen er gitt i **figur 2**. Geografisk posisjon for kartutsnittet er  $19^{\circ}36'00''$ - $19^{\circ}49'05''$ Ø og  $68^{\circ}40'00''$ - $68^{\circ}45'00''$ N. Lokaliteten ligger rett sør for Hagembekken, og i nordvestre helling av Litle Jerta, med UTM-koordinater DB 5022-5122. TOV-overvåkingsflatene ligger som et transekt i nasjonalparken, vinkelrett på stien og nesten parallelt med Hagembekken. Eilertsen & Brattbakk (1994) gir en oversikt over høydenivå på hvert felt og enkelte felts avstand i nordlig retning til Hagembekken. Med tanke på mulig geostatistisk bearbeiding (autokorrelasjoner osv.) ble feltenes posisjoner også koordinatfestet. Alle distanser ble målt med en Walktax avstandsmålere.

**Figur 1.** Beliggenheten til undersøkelsesområdet i Dividalen, Gutulia og de fire andre TOV-områdene i boreal bjørkeskog i Norge. - Position of the Dividalen and Gutulia investigation area and the 4 other TOV areas of boreal birch forests in Norway.





## Geologi og geomorfologi

Berggrunnen i området inndeles gjerne i tre hovedgrupper: grunnfjellsbergarter, Dividalsgruppen og dekkebergarter (Osland 1974).

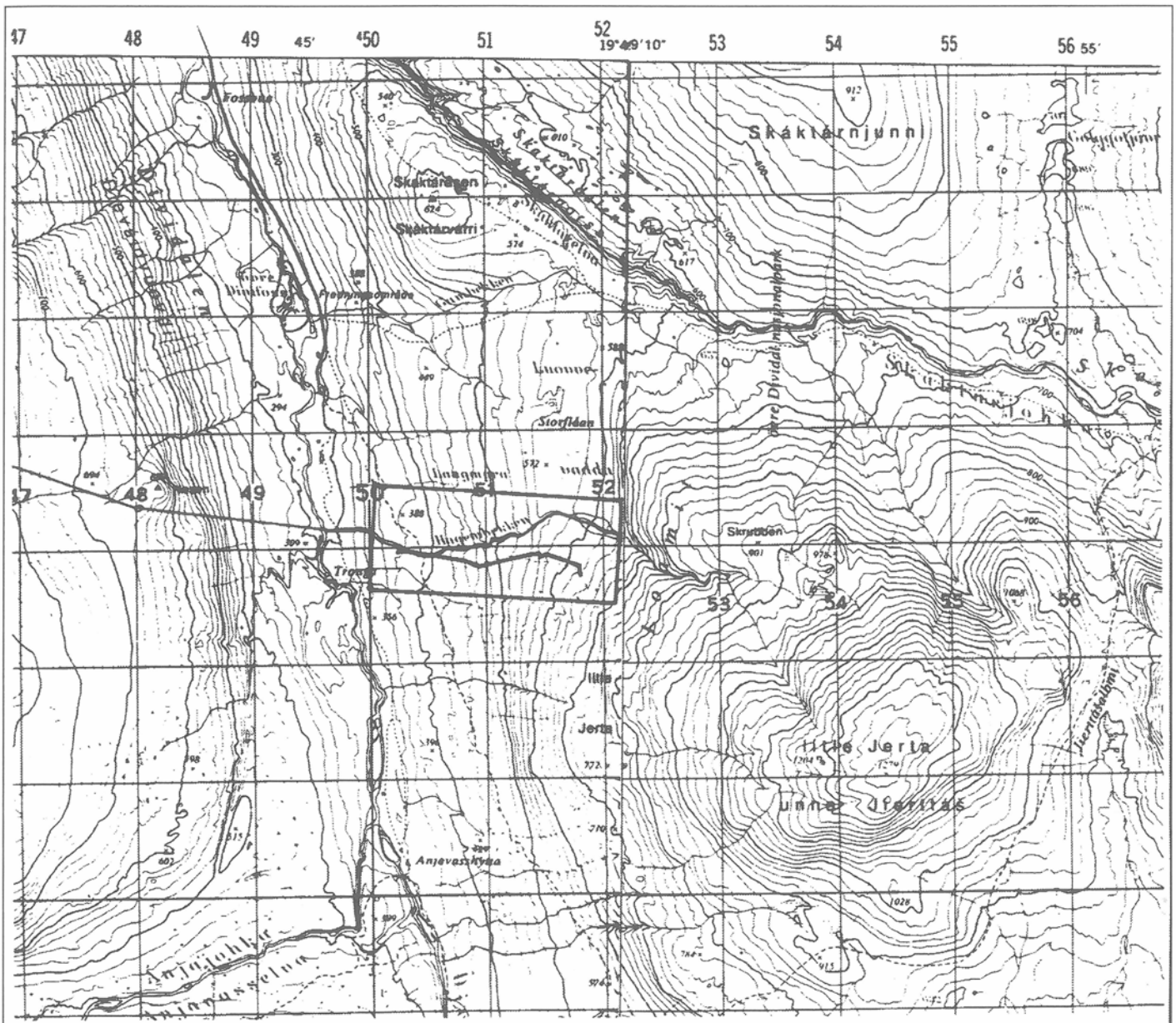
Grunnfjellsbergartene er stedegne bergarter av prekambrisk alder. En rød granitt med grå kvarts, rødlig feltspat, mørk glimmer og amfibol finnes i de østre og sydlige deler av nasjonalparken. Denne granitten er flere steder blitt sterkt sammenpresset, og til dels har den smeltet opp slik at bergarten har fått en årete gneiskarakter. Furuskogene i de nedre delene av undersøkelsesområdet ligger på slik hard berggrunn.

Dividalsgruppen består av konglomerat, rød fiolette og grågrønne leirskifere og sandsteiner. Disse lagene ble avsatt under vann, og ligger flatt over grunnfjellet i flere hundre meters tykkelse. Disse bergartene ligger som oftest i overdekte skråninger og er best tilgjengelig i bekkefar. Bergartene er lite omdannet og ofte sterkt oppsprukket. Enkelte sandsteinslag inneholder tynne kalksoner, og disse bergartene gir derfor et ganske næringsrikt jordsmonn.

De bratte delene av dalsiden i undersøkelsesområdet har slik berggrunn.

Dekkebergartene kom på plass ved at grunnfjell og yngre bergarter ble presset, skjøvet og tildels omdannet under den kaledonske fjellkjedefoldingen i Devon, ca 400 mill. år siden. I denne prosessen ble store lagpakker revet løs og skjøvet på plass over Dividalsgruppens mindre motstandsdyktige bergarter. Dekkebergartene er trolig skjøvet som tre adskilte flak idet det er tre såkalte skyvesoner, mest sannsynlig har dette skjedd i flere operasjoner. Både nederst og to steder høyere opp i serien er det sterkt oppknuete soner med

**Figur 2.** Avgrensning av undersøkelsesområdet i Dividalen i forhold til hovedsti og Hagembekken. - The position of Dividalen investigation area relative to the main path and the stream Hagembekken.



glimmerrike bergarter som fyllitt og glimmerskifer. Kalkstein er omdannet til marmor. Skillet mellom skyvedekkenene og Dividalsgruppen danner ofte karakteristiske fjellskrenter. De øvre delene av undersøkelsesområdet i Litle Jerta har slik berggrunn.

Kvartære avsetninger har stor betydning for landskapsutformingen i Dividalen. I tertiær lå vannskillet mye nærmere kysten enn i dag, og elvene i hele øvre del av Dividalområdet rant mot sørøst til Østersjøen. Det tertiære landskapet med trange elvenedskårne daler mellom flater fjellvidder ble nærmest totalt omformet av breene under de kvartære istidene. Den store innlandsisen beveget seg i nordvestlig retning fra Sverige innover Dividalområdet. Under avsmeltingen fulgte breene dalretningen slik den er i dag. Dalene fikk U-formet tverrsnitt og fjellene ble avrundet med støtsider og lesider. Formelementer som hengende daler og trauformete forsenkninger i fjellgrunnen vitner også om dette. Store vannmasser ble drenert gjennom Dividalområdet på relativt kort tid da innlandsisen smeltet helt ned for ca 9 000 år siden. Breelvene avsatte betydelige mengder stein, grus, sand og leire på steder hvor strømhastigheten var liten. I undersøkelsesområdet finnes breelvasetninger spesielt i de midtre deler av dalsiden. Materialet kunne også bli liggende igjen som løsmasser oppå fjellgrunnen. Finmaterialet kan være transportert bort og bare de grovere deler ligger igjen som en overflatemorene. Blokkrik avsmeltingsmorene finnes spesielt i de nedre delene av undersøkelsesområdet. Som regel er bunnmorenen tynn og opptrer ofte flekkvis med bart fjell imellom. Det gjelder spesielt morenene i høyere liggende strøk. Tykkere bunnmorener kan en finne i mange dalsider i undersøkelsesområdet, såvel i de nedre som i de øvre delene. Ved Hagembekken finnes 4-6 m dype bekkeskjæringer i morenen. Den friske bunnmorenen her er grålig og består av usortert materiale. Morenen er noe leirholdig, og meget hardpakket og tett, slik at vannet har vanskelig for å trenge gjennom den. Terrenget blir derfor myrlendt på den leirholdige bunnmorenen (Andersen 1974).

Områdets makrorelieff kan karakteriseres som hellende, svakt kupert. Laveste punkt i dalbunnen nedenfor transektet ligger 300 m o.h. og høyeste punkt Litle Jerta (i øst) 1 280 m o.h. Dividalens hovedretning er omlag nord-sør. Dalen er forholdsvis vid, og dalsidene forholdsvis slakke. NINAs analyseområde strekkes ut på tvers av dalen fra de lavereliggende feltene i vest til de høyere liggende i

øst. Prøvefeltene finnes i høydenivået 385-615 m o.h. De ligger i midtre til nedre del av dalsida. Njunis (1717 m o.h.) er høyeste fjellet i distriktet og ligger ca 13 km NNV for undersøkelsesområdet.

### Klima

Innen en avstand på ca 60 km fra undersøkelsesområdet ligger 4 meteorologiske stasjoner: Innset, Sætermoen, Øverbygd og Dividalen. Innset i Bardu er en nedbørstasjon. Øverbygd og Dividalen er klimastasjoner. For Sætermoen er det beregnede normaler som gis. Dividalen klimastasjon ligger på gården Frihetsli ca 10 km N for undersøkelsesområdet. Klimadata for disse stasjonene er presentert i **tabell 1**. Nedbørdata (Førland 1993) og temperaturdata (Aune 1993) er for normalperioden 1961-90.

Tabellen viser at vintertemperaturen er relativ lav, men ikke lavere for Dividalen enn for Sætermoen og Øverbygd. Sommertemperaturen er relativ høy, men ikke høyere for Dividalen enn for de to andre stasjonene. Korrigeres det derimot for høydenivået, noe som er vanlig i klimasammenheng, vil sommertemperaturen for Dividalen være høyest av de tre stasjonene. Årsvariasjonen i temperaturen er relativ høy for alle stasjonene, og høyest for Dividalen. Nedbørmengdene er lave etter norske forhold. Årsnedbøren for Dividalen er kun 282 mm, mens Sætermoen og Øverbygd har betydelig mer, med henholdsvis 797 og 659 mm. Nedbørfordelingen over året er forskjellig for stasjonene. Innset får normalt omkring 50 mm i måneden, mens Frihetsli, Kattuvouma og Naimakka får vel 20 mm i høst- og vintermånedene, noe mer i september. I Dividalen kommer nedbøren i hovedsak i høst- og vintersesongen, og som snø. Sommernedbøren, beregnet som nedbøren i juni, juli, august og september, utgjør kun 17 % av årsnedbøren. For de tre andre stasjonene kommer nedbøren i større grad som sommerregn.

Det området som dekkes av stasjonsnettet viser altså små temperaturvariasjoner når man korrigerer for høydeforskjellen. Derimot er det store variasjoner i nedbørsfordelingen. Den vestlige delen har større nedbørmengder enn den østlige. Med hensyn til temperaturen kan klimaet i undersøkelsesområdet karakteriseres som et innlandsklima, relativt varmt om sommeren og kaldt om vinteren. Været i de vestlige delene av nasjonalparken er stort sett av samme type som været i kyststrøkene av Nordland og Troms, mens vær-

**Tabell 1.** Klimadata for normalperiode 1961-90 for stasjoner nær overvåkningsområdet i Dividalen (Førland 1993, Aune 1993). Kolonnene er: 1 = høyde over havet, m, 2 = middeltemperatur i januar, °C, 3 = middeltemperatur i juni, °C, 4 = årsmiddel, °C, 5 = årssamplitude, °C, 6 = årsnedbør, mm, 7 = nedbør jun.-sept., mm, 8 = sommernedbør, mm, 9 = humiditet, de Martonnes tall, H. - Climate data for stations near Dividalen monitoring area (Førland 1993, Aune 1993). Columns are: 1 = altitude, m a.s.l., 2 = January mean temperature, °C, 3 = July mean, °C, 4 = annual mean, °C, 5 = annual amplitude, °C, 6 = annual precipitation, mm, 7 = precipitation June-September, mm, 8 = summer precipitation, mm, 9 = humidity, de Martonnes number, H.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dividalen	228	-9.4	12.8	0.8	23.5	282	164	58	26
Sætermoen	90	-10.3	13.1	0.8	23.4	-	333	-	-
Innset	314	-	-	-	-	-	587	200	34
Øverbygd	78	-10.2	13.2	0.9	23.4	659	241	37	61

forholdene i resten av området stemmer mest overens med været i Nord-Sverige og på Finnmarksvidda (Wilhelmsen 1974).

### Vegetasjon og flora

Dividalen plasseres i kontinental seksjon, C (Moen & Odland 1993, Moen 1998). Dette er i overenstemmelse med data basert på Conrads kontinentalitetsindeks (Tuhkanen 1980) fra den nærmeste klimastasjonen i Dividalen ( $C = 38$ ). Martonnes humiditetsindeks (Martonne 1926) indikerer at klimaet i området kan karakteriseres som forholdvis kontinentalt,  $H = 26$ . Humiditetstallene for Sætermoen og Øverbygd viser betydelig mer humide forhold, henholdsvis  $H = 74$  og  $H = 60$ .

Lokalitetene ved Hagembekken i Dividalen tilhører nordboreal vegetasjonsregion (Dahl et al. 1986, Moen 1998). Dalsidene er bjørkelier med en del bakkemyrer. I dalbunnen er det furuskog. Alle analyseflatene er plassert i bjørkeskogområdet. Den alpine skoggrensa går i dette området 600-650 m o.h. I de høyestliggende analyserutene (610-615 m o.h.) kommer enkelte lavalpine elementer inn.

### Kulturpåvirkning

Navnet Dividalen kommer fra det samiske ordet «diewa» som betyr «rundaktig og tørr haug». Navnebruken viser at vi har å gjøre med et gammelt samisk bruksområde. Spor etter den samiske bruken finner vi i gamle offerplasser, kjøttgjemmer, gammer og reingjerder. I dag brukes nasjonalparken i sommerhalvåret av de svenske samebyene Lainiovouma og Saarivuoma. Beiteområdet sør for Skakterdalen benyttes av reindriften fra Saarivuoma (Kalstad 1974).

Målselv og Bardu ble kolonisert av bønder fra Østerdalen og Gudbrandsdalen fra slutten av 1700-tallet. Garden Frihetsli øverst i Dividalen ble ryddet i 1844. Gardsbrukene lengre fremme i dalen er eldre. Jakt, fangst og fiske i fjellområdene var en viktig del av næringsgrunnlaget for bøndene. Rester etter gammer og buer vitner om denne virksomheten. Det har ikke vært seterdrift innen undersøkelsesområdet. Spor etter tømmerhogst finnes i undersøkelsesområdet ved Hagembekken, men egentlig skogsdrift har ikke vært vanlig så langt sør i dalen, til det lå området for lite sentralt, med vanskelig og lang transport. En tjæremile ble drevet helt fram til etter 2. verdenskrig. I dag har jakt og fiske et klart sportslig preg, både blant lokalbefolkningen og den økende mengde turister. Den norske turistforening, ved lokallaget Troms turlag, har 3 turisthytter i nasjonalparkområdet. Mellom disse er det merket stier. Et fåtall andre hytter finnes også. Tråkk og slitasje fra mennesker er størst langs stiene. Størstedelen av området er imidlertid lite påvirket av ferdsel. Forsvaret har tidligere hatt aktivitet innen området (Munch 1974).

### Vernestatus

Øvre Dividal nasjonalpark ble vernet ved kgl. resolusjon av 9 juli 1971. Området har et areal på 750 km<sup>2</sup>. Forvaltningen av nasjonalparken er underlagt Fylkesmannen i Troms. Delegert ansvar er gitt Statskog, Troms forvaltning, Moen. Lappefogden forvalter retighetene knyttet til reindriften.

### Tidligere undersøkelser i området

Naturforholdene i Øvre Dividal nasjonalpark er beskrevet av Vorren & Engelskjøn (1974). Det har tidligere vært utført spredte botaniske undersøkelser i Dividal-området. Oversikt over flora og funnsteder

finnes i Benum (1958). Engelskjøn utførte feltarbeid der i 1963 og 1965 (Vorren & Engelskjøn 1974) og Balle og Berentsen (upubl.) utførte en omfattende undersøkelse i 1968 (jf. Vorren & Engelskjøn 1974). I 1989 undersøkte Fremstad & Sørensen (1989) flora og fauna i området Frihetsli-Njunis i forbindelse med forsvarrets byggeplaner på Njunis.

## 2.2 Gutulia

### Geografisk plassering

TOV-området ligger innenfor grensene for nasjonalparken i Gutulia, Engerdal kommune, Hedmark. **Figur 1** viser områdets regionale plassering samt plassering av de andre 5 TOV-områdene i boreal bjørkeskog. **Figur 3** viser beliggenheten til overvåkingsområdet i Gutulia. UTM-koordinatene for dette kartutsnittet er 33V UJ 48-53 80-87. Feltene ligger 770 til 865 m o.h., og i Eilertsen & Often (1994) er det gitt en oversikt over høydenivå på hvert enkelt felt, eksposisjonen på feltet, avstand til neste felt (målt med Walktax avstandsmåler) og retning til neste felt (målt med 360°-kompass).

### Geologi

Under den kaledonske fjellkjedefoldingen i Devon, for ca 400 mill. år siden ble grunnfjell og yngre bergarter ble presset, skjøvet og til dels omdannet. Store skyvedekker ble skjøvet betydelige distanser sør- og østover. Et slikt skyvedekke, Kvitvoladekket, danner berggrunnen i Gutulia (Nystuen & Trømborg 1972, Nystuen 1979). Dekket består av presset og omdannet sparagmitt, som er en eokambrisk sandstein, vesentlig bestående av kvarts og feltspat. Glimmerrike skiffrighetsflater ble utviklet da de kvartsrike sparagmittflakene gled på hverandre. Videre sprakk lagene opp vertikalt. Sparagmitt gir opphav til næringsfattige løsmasser og jordsmonn. Ifølge Nystuen & Trømborg (1972) vil en enkelte steder finne at de horisontale sprekkene ender i dagen i brattere liser. Her kan fuktighetsforholdene være litt friskere, og der vannet er i kontakt med noe mer næringsrike glimmerskifer, kan det være svakt kalkholdig.

Usortert bunnmorene av varierende mektighet er den dominerende løsmassetypen i Gutulia nasjonalpark, med tynnere jorddekker på volene enn nede i liene (Aas 1989). Lag av sedimentære bergarter, som ligger under Kvitvoladekkets sparagmittlag, kan forklare kalkinnholdet i finfraksjonene av morenejorda og flyttblokkene av dolomitt.

### Vegetasjon og flora

Dahl et al. (1986) vurderer området i Gutulia til å tilhøre den nordboreale vegetasjonsregionen. Analyseflatene er plassert i nordboreal bjørkeskog, men enkelte innslag av det lavalpine elementet kommer inn. Gutulia plasseres i overgangen mellom oseanisk og kontinental seksjon, OC, (Moen & Odland 1993, Moen 1998). Dette er i hovedsak i overenstemmelse med Wold (1989) som har benyttet Conrads kontinentalitetsindeks (Tuhkanen 1980) og beregnet at klimaet på Drevsjø, 15 km sør for nasjonalparken, ligger i overgangen mellom oseanisk og kontinentalt, mens klimaet i Valdalen 3-4 km nord for nasjonalparken er oseanisk. Martonnes humiditetsindeks (Martonne 1926) indikerer humid klima for Drevsjø og superhumid klima for Valdalen. Klimadata for Drevsjø og Valdalen er gitt i **tabell 2**.



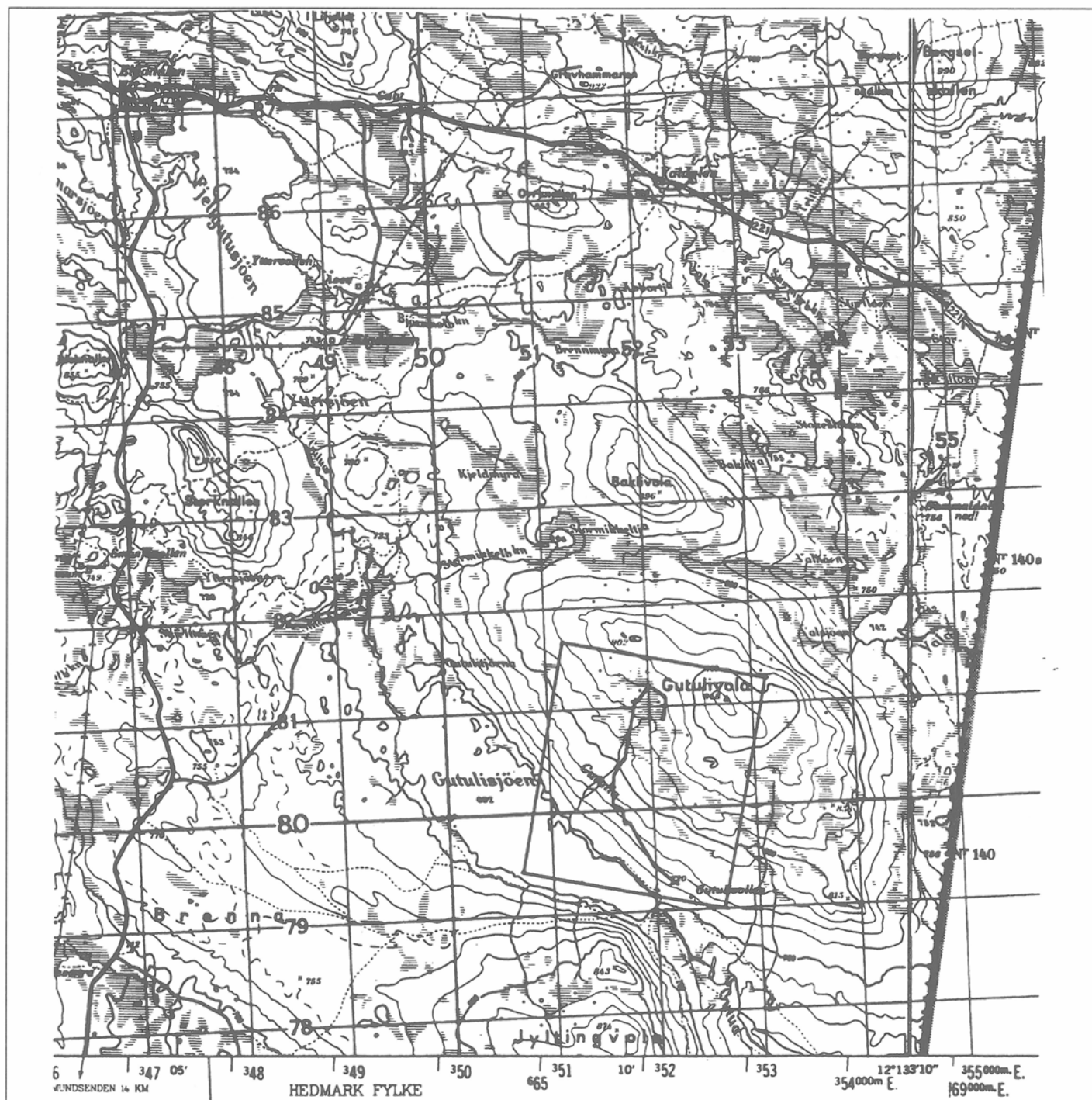
### Kulturpåvirkning

Fram til 1949 var det seterdrift i Gutulia. Området er i dag et attraktivt mål for turister som besøker nasjonalparken. For å gjenskape det opprinnelige setermiljøet har det fra 1984 til 1992 vært beitedyr på Gutulivollen. Vegetasjonsutformingen bærer tydelig preg av dette. Innenfor NINAs TOV-område er det kun et lite areal der en ser tegn på tidligere beite. Dette bjørkeskogsområdet, Elgådals-

sletta, med restene etter gammelsetra har imidlertid ikke blitt utsatt for beite i forrige århundre på 1900-tallet (O. Vangen pers. medd.). Beitepåvirkningen fra tamrein er imidlertid betydelig i hele området, spesielt over tregrensa. Her er også tråkkpåvirkningen størst. Tråkk og slitasje fra mennesker er størst langs stiene i nasjonalparken og avtar med avstanden fra Gutulisetra. Størstedelen av området er imidlertid lite påvirket av ferdsel. Hovedferdselen av turister i nasjonalparken er kanalisert til den store stien mellom Gutulivollen og Storgranrustet ved «storgrana».

**Figur 3.** Avgrensning av undersøkelsesområdet i Gutulia i forhold til Gutulisjøen og Gutulivola. - The position of the Gutulia investigation area relative to Gutulisjøen and Gutulivola.

Ifølge Kielland-Lund (1972) har det vært noe hogst i Gutulia. Urskogspreget er imidlertid beholdt i hele området, med unntak av det sørøstlige hjørnet av nasjonalparken. Godal & Hauge (1964) og



Ø. Aas (1989) har vurdert betydningen av hogstpåvirkningen. Skogbrann er påvist minst fire ganger i Gutulia (Kielland-Lund 1972).

### Historikk og vernestatus

Den unike urskogsforekomsten i Gutulia har vært hovedmotivet for en rekke fredningsforslag opp gjennom dette århundre. Så tidlig som i 1916 ble det i «Tidsskrift for skogbruk» foreslått fredning av et 10 km<sup>2</sup> stort område omkring Gutulia (Hagem 1916). Det skulle imidlertid gå over 40 år før området for første gang ble gitt midlertidig vern. Dette skjedde i 1957 da Statens skoger foretok administrativ fredning av de sentrale delene av Gutulia. Området fikk navnet Gutulia naturpark. Endelig status som nasjonalpark ble gitt av Stortinget 20 desember 1968. Dette området var vesentlig større enn det opprinnelige, ca 19 km<sup>2</sup>.

### Tidligere undersøkelser i området

Naturforholdene i Gutulia-området er svært godt dokumentert. Huse (1964) har publisert en artikkel om urskogen i Gutulia. Fra samme tidsperiode foreligger to upubliserte hovedfagsoppgaver som tar opp forhold i den daværende Gutulia naturpark; Godal's oppgave omhandler naturvern (Godal & Hauge 1964) mens Hauge's oppgave omhandler skogskjøtsel (Godal & Hauge 1964). I bokform foreligger et verk om nasjonalparkene Femundsmarka og Gutulia (Borgos & Elven 1972), der både landskap og vegetasjon (Kielland-Lund 1972) og berggrunn og løsmasser (Nystuen & Trømborg 1972) er omtalt. Elven (1973) har gitt en plantegeografisk vurdering av plantefunn fra Gutulia. I 1986 foreslo Statens naturvernråd en utvidelse av Gutulia nasjonalpark. I den forbindelse ble det utført skogregistreringer (Aas 1989), botaniske undersøkelser (Wold 1989) og ornitologiske undersøkelser (Maartmann 1989) etter oppdrag fra Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernveddelingen. I 1989 ble Gutulia nasjonalpark valgt som overvåkingsområde i prosjektet «Vegetasjonsøkologisk overvåking av boreal barskog i Norge» (Økland 1993). Dette prosjektet inngår i programområdet «Overvåking av skogens sunnhetstilstand» ved Norsk institutt for jord og skogkartlegging, NIJOS. I 1992 etablerte NIJOS også et overvåkingsprosjekt innen lavalpin vegetasjon i Gutulia.

## 3 Materiale og metoder

### 3.1 Vegetasjonsøkologisk feltdesign

Metodikken som er benyttet følger NINAs konsept for vegetasjonsøkologiske undersøkelser (jf. Eilertsen & Fremstad 1994, 1995, Eilertsen & Often 1994, Eilertsen & Brattbakk 1994, Eilertsen & Stabbetorp 1997, Stabbetorp et al. 1999, Bakkestuen et al. 1999a og Bakkestuen et al. 1999b). En metodemanual som bl.a. dekker angrepsmåter og metoder innen programmet TOV-vegetasjon vil snart være ferdigstilt (Nordisk ministerråd under utarb.).

#### Feltplassering Dividalen

I 1994 ble 10 analysefelt à 5 x 10 m subjektivt utplassert slik at de fanget opp mest mulig av den floristiske og økologiske variasjonen i bjørkeskogen i området. Feltene ble plassert langs en høydegradient fra 385 til 615 m o.h.

**Felt 1** er det lavest liggende, med høye, velutviklede trær. Feltet ligger rett ved Hagembekken, på oversiden av en erosjonskant. Mellom bekken og feltet står noen gråortrær, med kronprojeksjon over feltet. Bjørketrærne er også godt utviklet, og det er til dels mye læger og dødt virke av forskjellig nedbrytningsgrad i feltet. Feltet er det mest produktive av de vi har undersøkt i Dividalen.

**Felt 2** har også velutviklede bjørketrær, men ligger betydelig høyere i terrenget, 450 m o.h. Dette feltet danner en overgangsutforming mellom felt 1 og de høyreliggende feltene.

**Feltene 3-6** har mindre velutviklede trær. Disse 4 feltene ligger i høydeintervallet 475-555 m og viser, til tross for en innbyrdes avstand på mer enn 1/2 km, liten grad av floristisk variasjon.

**Feltene 5 og 6** er lagt innenfor NISKs flate for jordovervåking. De er således ikke lagt ut for å spenne ut de økologiske gradientene i materialet, men for å gi informasjon om vegetasjonsstruktur ved etableringstidspunkt og vegetasjonsdynamikk over tid innenfor overvåkingsflaten.

**Tabell 2.** Klimadata for normalperiode 1961-90 for stasjoner nær overvåkingsområdet i Gutulia (Aune 1993, Førland 1993). Kolonnene er: 1 = høyde over havet, m, 2 = middeltemperatur i januar, °C, 3 = middeltemperatur i juni, °C, 4 = årsmiddel, °C, 5 = årssamplitude, °C, 6 = årsnedbør, mm, 7 = nedbør juni - september, mm, 8 = sommernedbør, %, 9 = humiditet, de Martonnes tall, H. - Climate datas for stations near Dividalen monitoring area. (Aune 1993, Førland 1993). Columns are: 1 = altitude, m above sea level, 2 = january mean temperature, °C, 3 = july mean, °C, 4 = annual mean, °C, 5 = annual amplitude, °C, 6 = annual precipitation, mm, 7 = precipitation june - september, mm, 8 = summer precipitation, %, 9 = humidity, de Martonnes figure, H.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Drevsjø	672	-11,5	11,9	0,2	23,4	570	303	53	55
Valdalen	794	-	-	-	-	740	352	47	-

**Felt 7** ligger 580 m o.h. og varierer veldig med hensyn til krone-dekning. Det ene hjørnet av feltet har god dekning av bjørk, mens det motsatte hjørnet er helt åpent.

**Feltene 8 og 9** ligger 610-615 m o.h. og er de mest artsrike i området. Felt- og bunnsjiktene er svært velutviklet, noe som gjør at artsdiversiteten i disse feltene avviker noe fra resten.

**Felt 10** ligger 615 m o.h. og er den mest åpne vegetasjonsflaten. Fjellbjørk finnes spredt i og rundt feltet, og i busksjiktet dominerer stedvis dvergbjørk.

#### Feltplassering Gutulia

Etter en befaring forsommeren 1994 ble 10 analysefelt à 5 x 10 m subjektivt utplassert slik at de fanget opp mest mulig av den floristiske og økologiske variasjonen i området. Den dominerende utformingen er av blåbær-fjellkreklings-typen (A4c, jf. Fremstad 1997).

**Feltene 1-3** ble plassert i lågurtbjørkeskog, omkranset med enkelte overstandere av gran. Området er av Aas (1989) beskrevet som den mest produktive bjørkeskogen i Gutulia. Deler av dette området viser tegn på tidligere seterdrift med enkelte utforminger som er mer grasrike enn omgivelsene. Dette er typisk i enkelte mindre partier der det trolig er ryddet stein. Disse utformingene er av den grunn ikke inkludert i TOV-feltene. Beitepresset på feltene 1-3 er ikke vesentlig forskjellig fra de andre feltene. Feltene ligger 770-775 m o.h.

**Felt 4** er et lite felt omkranset av myr på den ene siden og overstandere av gran og furu på den andre. Feltet ligger 810 m o.h. og utgjør en overgangstype mellom den høye, velutviklede bjørkeskogen i feltene 1-3 og de høyereliggende fjellbjørkeskog-utformingene i feltene 5-10.

**Feltene 5-6** er plassert i kort avstand fra hverandre; begge feltene er lagt innenfor jord-overvåkingsflaten til NISK på 25 x 30 m. De ligger i en relativt homogen utforming av blåbærbjørkeskog. Feltene er imidlertid lagt ut slik at de fanger opp maksimal grad av variasjon innen NISK-flaten, med noe forskjell i grad av helning og makro- og mikrotopografisk variasjon. Feltene ligger 830 m o.h.

**Feltene 7-10** er alle skoggrensebestand og ligger 850-865 m o.h. Feltene viser betydelig forskjell med hensyn til helning, eksposisjon, makro- og mikrotopografisk variasjon, jordsmonnutvikling og jordfuktighet.

#### Oppmerking av feltene og analyserutene

Analysefeltene ble merket med trepåler i alle hjørnene. I hvert felt ble 5 analyseruter à 1 m<sup>2</sup> lagt ut tilfeldig. Denne metoden er en form av «begrenset tilfeldig ruteplassering» (restricted random sampling, jf. R.H. Økland 1990) som kan kalles «randomization within selected blocks» og har vært benyttet også i andre norske vegetasjonsøkologiske arbeider (jf. T. Økland 1990, Eilertsen & Fremstad 1994, Eilertsen & Often 1994). Dette feltdesignet er valgt som et kompromiss mellom objektivitet og tidsforbruk.

Beliggenheten av analyserutene ble bestemt ved å trekke koordinater fra en liste over tilfeldige tall (Owen 1962). Visse kriterier ga grunnlag for forkastning av lokaliseringen: Det at et tre ville bli stående inne i analyseruten, det at to analyseruter ville bli liggende ved

siden av hverandre eller ha felles hjørner, det at steiner eller bart fjell dekket mer enn 20 % av rutes areal og det at skrenter og topografisk variasjon umuliggjorde plassering av analyseruta. Erstatningsrutenes posisjoner ble trukket ut etter samme objektive kriterier som de opprinnelige rutene.

Hver av de 50 analyserutene ble markert med trepåler og aluminiumsrør i hvert hjørne. Trepålene i nedre venstre hjørne ble påført rutenummer med tusj.

#### Ruteanalyse

Vegetasjonsrutene er undersøkt ved hjelp av en analyseramme på 1 m<sup>2</sup> som er delt i 4 x 4 småruter. I hver av de 1/16 m<sup>2</sup> store smårutene er forekomst/fravær av alle arter av karplanter, moser og lav registrert. Disse registreringene danner grunnlag for utregning av artenes smårutefrekvens, som nyttes som mengdeangivelse for hver art i analyseruta. I tillegg er det i hver analyserute angitt prosent dekning av hver art. Denne informasjonen gir et supplement til smårutefrekvens-dataene, og vil kunne være av betydning for vurderingen av endrete dominansforhold i analyseruta over tid.

Vegetasjonsanalysene ble utført i juli og august 1998 for både Gutulia og Dividalen. Dette er på samme tid som de vegetative undersøkelsene i 1993 ble gjort.

#### Nomenklatur

Nomenklaturen følger Lid & Lid (1994) for karplanter, Corley et al. (1981) og Smith (1990) for henholdsvis bladmoser og levermoser, Krog et al. (1994) for lav. **Vedlegg 1** gir en oversikt over artsnavn med forkortelser. Arter som blir behandlet kollektivt står oppført under navnet til vanligste art, mens de inkluderte artene står oppført i parentes.

## 3.2 Miljøparametre

Økologiske målinger ble dels angitt på mesorutenivå (analyserute à 1 m<sup>2</sup>), og dels på makrorutenivå. Makroruta er definert som et felt på 5 x 5 m med mesoruta i sentrum. **Tabell 3** viser en oversikt over målte miljøparametre, både i 1993 og 1998. For komplett oversikt av ulike målte miljøparametre i 1998 se **vedlegg 3** for Dividalen og **vedlegg 5** for Gutulia.

#### Makrorutevariable (Ma)

For hver makrorute ble høydenivå (Ma Asl) angitt som m o.h. Gjennomsnittlig hellning (Ma Slo) ble målt med klinometer og angitt i grader. Eksposisjonen (Ma Asp) ble målt med 360°-kompass, der de avleste verdier ble angitt til nærmeste grad. Terrenformen (Ma Ter) i makroruta ble angitt i en skala fra -2 til 2; der -2 angir en tydelig konkav forsenkning i terrenget, -1 angir svak konkavitet, 0 angir en jevn flate eller like stort innslag av konkave som konvekse partier, 1 angir svak konveksetet og 2 angir en tydelig konveks rygg eller forhøyning i terrenget. Ujevnhet (Ma Une) ble angitt subjektivt som et tall fra 1 til 5, slik at 1 er en temmelig jevn horisontal flate eller skrånplan, mens 5 er svært kupert med stor variasjon mellom konvekse og konkave partier og stor høydeforskjell mellom forhøyninger og forsenkninger. Relaskopsum (Ma Rel) ble nytt for å angi antall trær av betydning i makroruta og angitt som antall trær med stammediameter som dekker den nederste (sma-



**Tabell 3.** Oversikt over miljøparametre med forkortelser, enheter og tidsangivelse på når de ble utført - Survey of environmental variables with abbreviations, units and time of measurement.

Forkort. /Abbr	Miljøvariabel	Environmental variable	Enhet/ Unit	Måletidspunkt Time of measurement
Sme	Median jorddybde	Medium soil depth	cm	93
Smi	Minste jorddybde	Minimum soil depth	cm	93
Sma	Største jorddybde	Maximum soil depth	cm	93
Me Slo	Helning mesorute	Slope mesoplot	°	93
Me Asp	Eksposisjon mesorute	Aspect mesoplot	°	93
Me Ter	Terrengform mesorute	Terrain form mesoplot		93
Me Une	Terrenguevnhet mesorute	Terrain inequality mesoplot		93
Ma Asl	Makrorutas høyde over havet	Macroplot altitude	m	93
Ma Slo	Helning makrorute	Slope macroplot	°	93
Ma Asp	Eksposisjon makrorute	Aspect macroplot	°	93
Ma Ter	Terrengform makrorute	Terrain form macroplot		93
Me Une	Terrenguevnhet makrorute	Terrain inequality macroplot		93
Mmi	Minimum jordfuktighet	Soil moisture, minimum	%	93
Mme	Median jordfuktighet	Soil moisture, median	%	93
Mma	Maksimum jordfuktighet	Soil moisture, maximum	%	93
%RH0	Relativ humiditet på bakkenivå	Relative air humidity on the ground	%	93
Temp0	Lufttemperatur ved bakkenivå	Air temperature on the ground	°	93
Dew0	Doggpunkt på bakkenivå	Dewpoint on the ground	°	93
%RH40	Relativ humiditet 40 cm over bakkenivå	Relative air humidity 40 cm above ground	%	93
Temp40	Lufttemperatur 40 cm over bakkenivå	Air temperature 40 cm above ground	°	93
Dew40	Doggpunkt 40 cm over bakkenivå	Dewpoint 40 cm above ground	°	93
DC	Dekning feltsjikt	Cover of field layer	%	93-98
DD	Dekning bunnsjikt	Cover of ground layer	%	93-98
DN	Dekning strø	Cover of litter	%	93-98
DR	Dekning stein/bart fjell	Cover of stone and rock	%	93-98
DT	Total dekning av vegetasjon	Total cover of vegetation	%	93-98
CBP	Dekning av bar mark	Cover of bare patches	%	93
N-vas	Antall karplanter	Number of species of vascular plants		93-98
N-bry	Antall moser	Number of bryophytes		93-98
N-lic	Antall lav	Number of lichens		93-98
N-bot	Antall kryptogamer	Number of cryptogames		93-98
N-tot	Antall plantearter	Number of species of plants		93-98
GLTAP	Glødetap	Loss-on-ignition	%	98
E3pH	pH (H <sub>2</sub> O - uttrekk)	pH (H <sub>2</sub> O - extraction)		93-98
E6pH	pH (CaCl <sub>2</sub> -uttrekk)	pH (CaCl <sub>2</sub> -extraction)		98
Al	Totalt Al	Total Al	mmol/kg	98
As	Totalt As	Total As	µmol/kg	98
B	Totalt B	Total B	µmol/kg	98
Ba	Totalt Ba	Total Ba	µmol/kg	98
Be	Totalt Be	Total Be	µmol/kg	98
Ca	Totalt Ca	Total Ca	mmol/kg	98
Cd	Totalt Cd	Total Cd	µmol/kg	98
Co	Totalt Co	Total Co	µmol/kg	98
Cr	Totalt Cr	Total Cr	µmol/kg	98
Cu	Totalt Cu	Total Cu	µmol/kg	98
Fe	Totalt Fe	Total Fe	mmol/kg	98
Ga	Totalt Ga	Total Ga	µmol/kg	98
K	Totalt K	Total K	mmol/kg	98
Li	Totalt Li	Total Li	µmol/kg	98
Mg	Totalt Mg	Total Mg	mmol/kg	98

Tabell 3 forts.

Forkort. /Abbr	Mijøvariabel	Environmental variable	Enhet/ Unit	Måletidspunkt Time of measurement
Mo	Totalt Mo	Total Mo	µmol/kg	98
Mn	Totalt Mn	Total Mn	mmol/kg	98
N	Totalt N	Total N	mmol/kg	(93)-98
Na	Totalt Na	Total Na	mmol/kg	98
Ni	Totalt Ni	Total Ni	µmol/kg	98
P	Totalt P	Total P	mmol/kg	(93)-98
Pb	Totalt Pb	Total Pb	µmol/kg	98
S	Totalt S	Total S	mmol/kg	98
Sc	Totalt Sc	Total Sc	µmol/kg	98
Se	Totalt Se	Total Se	µmol/kg	98
Sn	Totalt Sn	Total Sn	µmol/kg	98
Sr	Totalt Sr	Total Sr	µmol/kg	98
Ti	Totalt Ti	Total Ti	µmol/kg	98
V	Totalt V	Total V	µmol/kg	98
Y	Totalt Y	Total Y	µmol/kg	98
Zn	Totalt Zn	Total Zn	µmol/kg	98
E1H	Ekstraherbart H	Extractable H	mmol/kg	98
E1Al	Ekstraherbart Al	Extractable Al	mmol/kg	(93)-98
E1B	Ekstraherbart B	Extractable B	µmol/kg	98
E1Ba	Ekstraherbart Ba	Extractable Ba	µmol/kg	98
E1Be	Ekstraherbart Be	Extractable Be	µmol/kg	98
E1C	Ekstraherbart C	Extractable C	mmol/kg	98
E1Ca	Ekstraherbart Ca	Extractable Ca	mmol/kg	(93)-98
E1Fe	Ekstraherbart Fe	Extractable Fe	mmol/kg	(93)-98
E1K	Ekstraherbart K	Extractable K	mmol/kg	98
E1Li	Ekstraherbart Li	Extractable Li	µmol/kg	98
E1Mg	Ekstraherbart Mg	Extractable Mg	mmol/kg	(93)-98
E1Mn	Ekstraherbart Mn	Extractable Mn	mmol/kg	(93)-98
E1Na	Ekstraherbart Na	Extractable Na	mmol/kg	(93)-98
E1P	Ekstraherbart P	Extractable P	mmol/kg	(93)-98
E1S	Ekstraherbart S	Extractable S	mmol/kg	(93)-98
E1Si	Ekstraherbart Si	Extractable Si	µmol/kg	98
E1Sr	ekstraherbart Sr	extractable Sr	µmol/kg	98
E1Zn	ekstraherbart Zn	exchangeable Zn	µmol/kg	(93)-98
E1Kap	utbyttingskapasitet	cation exchange capacity	mmol(+)/kg	98
E1BS	basemetning	base saturation	%	98

leste) spalten i relaskopet. Alle disse målingene ble gjort i 1993 og vurderes som konstanter i tidsperioden, 1993-1998.

#### Mesorutevariable (Me)

I hver mesorute ble helning (Me Slo) målt ved å legge et klinometer direkte på analyseramma etter at denne er justert etter terrenget. Eksposisjon (Me Asp) ble målt med 360°-kompass og angitt på nærmeste grad. Terrengformen (Me Ter) ble målt subjektivt på en skala fra -2 til 2, der de sterkest konkave rutene fikk verdien -2 og de sterkest konvekse rutene fikk verdien 2. Relaskopsum (Me Rel) ble angitt som antall trær med stammediameter som dekker den smaleste øverste (brede) spalten i relaskopet.

Jorddybde ble målt i 8 punkter, 2 på hver side av de 4 sidene av analyseramma, i en avstand av 10 cm utenfor mesoruta. Følgende 3 parametre ble benyttet; minste jorddybde (Smi), median jorddybde (Sme) og største jorddybde (Sma). Jordfuktighet ble målt med et Trime FM reflektometer i mikrorute 1, 4, 13 og 16 (hjørnerutene); laveste verdi (Mmi), medianverdi (Mme) og høyeste verdi (Mma). Relativ luftfuktighet ble målt med et psykrometer rett over bakkenivå (RH0) og 40 cm over bakken (RH40). Psykrometeret ble også nytt til måling av temperatur (Temp0 og Temp 40) og doggpunkt (Dew0 og Dew40) ved bakkenivå og 40 cm over bakken. Alle disse målingene ble utført i 1993 (Eilertsen & Brattbakk 1994, Eilertsen & Often 1994) og er ikke gjort på nytt i 1998.

Totaldekningen i mesoruta ble angitt mest mulig nøyaktig på en %-skala for følgende variable: Feltsjikt (DC), bunnsjikt (DD), Strø (DN), stein/bart fjell (DR) og all vegetasjon (DT).

NINAs del av jordundersøkellesprogrammet i TOV ble basert på analyser av humusprøver og er tatt i forbindelse med vegetasjonsanalyse-flatene. De følger således vegetasjonsgradientene, og de kan benyttes til å studere variasjonen av jordparametre over tid i forskjellige vegetasjonsutforminger. Prøvene ble tatt med flere mindre stikk noen cm utenfor rutene, slik at de ikke skadet vegetasjonen i rutene. Stikkene med humus ble slått sammen til én prøve. Humusprøver er analysert ved NISKS akkrediterte laboratorium etter standard prosedyrer (Ogner et al. 1991). Resultatene er sammenlignbare med jordparametrene fra andre TOV områder og overvåkningsflatene til NIJOS i boreal barskog (T. Økland 1990, 1993, 1996). Følgende parametre ble målt: pH, glødetap (GLTAP), ekstrahert P (E1P), Kjeldahl-N (N),  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ -utbyttable kationer; H, K, Mg, Ca, Na, Mn og Al, samt en rekke tungmetaller som Fe, Pb, Sr og Zn, samt utbyttable P og S. Totalkonsentrasjoner av mange av de samme elementene ble også bestemt. For komplett oversikt se **vedlegg 3** for Dividalen og **vedlegg 5** for Gutulia. De kjemiske dataene er nyttet til å tolke resultatene fra de multivariate analysene av vegetasjonsdata, og vil ha stor betydning som forklaringsvariable når vegetasjonsdynamikken skal vurderes etter de neste reanalyseringene.

NINA utfører også radio-Cs og tungmetallundersøkelser på plante-materiale fra Dividalen og Gutulia (Gaare 1994, Kålås et al. 1994)

### 3.3 Numerisk behandling av innsamlete data

#### DCA-ordinasjon

Vegetasjonsanalysene fra Dividalen baserer seg bl.a. på DCA-ordinasjon ved hjelp av programpakken CANOCO (ter Braak 1987, 1990, ter Braak & Smilauer 1998). Det ble benyttet detrending med segmenter og ikke-lineær reskalering av ordinasjonsaksene, for å hindre negativ bue-effekt og kant-effekt (jf. R.H. Økland 1990). Aksene blir da skalert i såkalte standardavvik-enheter (SD-enheter). Disse SD-enhetene fremkommer ved beregning av gjennomsnittlig standardavvik for alle artene i materialet, gitt tilnærmet normalfordelt artsrespons. En art vil stort sett komme inn, nå sitt optimum og forsvinne i løpet av 4 SD-enheter. Ordinasjonsaksenes lengde kan således tolkes som et mål på hvor stor endring av artssammensetning som skjer langs gradientene. Videre vil avstanden mellom rute-sentroidenes posisjoner i ordinasjonsdiagrammet angi grad av ulikhet mellom rutene, på samme måte som avstanden mellom artssentroidenes posisjoner vil beskrive ulikheten mellom artene.

To datasett ble benyttet i DCA-analysene:

- frekvens-datasett på 50 ruter der artsmengder ble angitt med smårute-frekvens-verdier, og
- prosent-datasett på 50 ruter der artsmengder ble angitt med prosent deknings-verdier.

#### Vegetasjonsdata

Skalaen for artenes mengdeangivelse har i utgangspunktet rekkevidde  $r = 16$  for smårute-frekvens-datasettet og  $r = 100$  for dekningsgrads-datasettet. Dette gir en vesentlig forskjellig vektlegging av dominanter i de to datasettene. Da ordinasjonsresultater varierer med skalarekkevidder (Eilertsen et al. 1990) har vi derfor valgt å sette  $r = 16$  for begge datasettene, noe som gir en moderat vektlegging av dominanter (Smartt et al. 1974a, b, Jensén 1978, Økland 1986). Reduksjon av rekkevidden på prosentdeknings-datasettet er utført ved hjelp av følgende «power function» (van der Maarel 1979, Clymo 1980);

$$y_{ij} = a \cdot x_{ij}^w$$

der  $x_{ij}$  er de opprinnelige og  $y_{ij}$  er de veiede verdiene av art  $i$  i analyserte  $j$ ,  $a$  er en rekkevidde-skalar og  $w$  en vei-parameter.  $w$  fremkommer ved å dividere  $\ln$  til den nye rekkevidden med  $\ln$  til den opprinnelige. For prosentdeknings-datasettet blir dermed  $w = \ln 16 / \ln 100 = 0.6$ .

Arter med lav frekvens i totalmaterialet kan bidra til støy (bias) eller opptre som avvikere (outliers) i ordinasjonen, fordi de kan representere tilfeldige forekomster som gir liten informasjon om de økologiske forholdene i ruta. En vanlig måte å redusere støyen på er å fjerne disse artene. Problemet er at en da også reduserer noe av strukturen i materialet, ved at lavfrekvente arter med økologisk informasjon elimineres. En måte å beholde alle artene på, men samtidig å redusere betydningen av lavfrekvente arter, er å foreta nedveiling av disse. Vi har nedveiet alle arter som har under median frekvens med formelen (Eilertsen & Pedersen 1989)

$$v_i' = (F_i / F_m)^n \cdot v_i$$

der  $v_i'$  er den nye og  $v_i$  dens opprinnelige verdien til art  $i$ ,  $F_i$  er artens frekvens (på mesorutenivå),  $F_m$  er medianfrekvensen i materialet, og  $n$  er en positiv skalar som bestemmer graden av nedveiling av lavfrekvente arter. I TOV-sammenheng har vi valgt  $n = 1$ . Den nye verdien av  $v_i'$  gjør da at vi beholder lavfrekvente arter, men kan utnytte deres økologiske informasjon (Westhoff & van der Maarel 1978). Nedveiling er foretatt ved hjelp av programpakken BDP, Biological Data Program/PC (Pedersen 1988).

#### Miljøparametre

Kjemiske miljøparametre ble levert fra NISKS laboratorium på standard regnearkformat. De ble importert til SPSS for korrelasjonsanalyser med ordinasjonsresultatene.

#### Korrelasjonsanalyser

Korrelasjonsanalyser ble utført mellom miljøvariabler og DCA-akseverdier, og innbyrdes mellom de forskjellige miljøvariablene. Som mål for korrelasjon ble Kendalls  $\tau$  benyttet (Conover 1980). Dette er et ikke-parametrisk mål, og Fenstad et al. (1977) fremhever bruken av Kendalls  $\tau$  når den underliggende fordelingen er ukjent. I den to-sidige testen basert på  $\tau$  er null-hypotesen at to variable er gjensidig uavhengige, mens alternativet er at de samvarierer (positivt eller negativt). Beregningen av  $\tau$  og statistisk testing av denne ble utført vha. SPSS 9.0 (SPSS 1999).

### 3.4 Reanalyser av 1993-datasettene

TOV-områdene i Dividalen og Gutulia er de første områdene hvor vi har reanalyser av fullt datasett på 50 analyseruter etter revideringen av feltdesignet for overvåkingen i 1993. Det nye feltdesignet gjør det mulig å studere endringer i vegetasjonen i en økologisk gradient slik at det er mulig å se evt. endringer i ulike vegetasjonstyper.

#### Analyse av endringer i artsmengder 1993-1998

Hvorvidt endringer i arters smårutefrekvens fra 1993 til 1998 var statistisk signifikante, ble testet ved tosidig Wilcoxon ettutvalgstest (jf. Sokal & Rohlf 1995). Nullhypotesen i denne testen er at artens mediane smårutefrekvens ikke er endret. Wilcoxon-testene ble utført i SPSS (SPSS 1999).

#### Endringer i artsmangfold

Antall arter i hver av de reanalyserte mesorutene ble talt opp, og endringer i artsantall ble utregnet. Hypotesen om at det har skjedd en endring i median artsantall mellom 1993 og 1998, ble testet ved en Wilcoxon ettutvalgs t-test (jf. Sokal & Rohlf 1995).

#### Endringer i artssammensetning

De reanalyserte mesorutene ble analysert ved hjelp av DCA-ordinasjon. I denne ble hver rute behandlet som to separate analyseenheter: en basert på registreringene i 1993 og en i 1998. Hver enkelt routes endring i ordinasjonsscore er benyttet som mål på grad av endring av vegetasjonen. Endringen ble vurdert ved hjelp av en tosidig Wilcoxon ettutvalgstest hvor nullhypotesen er at median forflytning av rutene er lik null.

### 3.5 Biodiversitet relatert til skalaendringer i arealer

For hvert enkelt felt ble det beregnet gjennomsnittlig antall artsforekomster i hhv. småruter, mesoruter og felt for å avdekke eventuelle generelle endringer i biodiversitet i datasettet. For hvert felt er beregnet gjennomsnittlig antall arter pr. smårute (0.06 m<sup>2</sup>), gjennomsnittlig antall arter for alle kombinasjoner av 4 småruter som utgjør en 0.5 x 0.5 m rute (0.25 m<sup>2</sup>, 9 mulige kombinasjoner pr. rute) og for alle arealer bestående av 3 x 3 småruter (0.56 m<sup>2</sup>, 4 mulige kombinasjoner pr. rute), gjennomsnittlig artsantall pr. mesorute (1 m<sup>2</sup>, 5 ruter pr. felt), og endelig totalt antall arter registrert innen de 5 analyserutene (5 m<sup>2</sup>).

## 4 Resultater

### 4.1 Dividalen

#### 4.1.1 Vegetasjonsanalyser og DCA-ordinasjon

I de 50 reanalyserte rutene ble 131 arter registrert; 75 karplanter, 18 bladmoser, 14 levermoser og 24 lav. Dette er noe mindre totalt enn i 1993 da 141 arter hvorav 74 karplanter, 24 bladmoser, 18 levermoser og 25 lav, ble registrert.

For de 50 analyserutene som er analysert både i 1993 og 1998, er det kjørt en DCA-ordinasjon der dataene fra hvert år for samme analyserute er behandlet som separate enheter. DCA-ordinasjonen av smårutefrekvens-datasettet og prosentdekning-datasettet viste så stor grad av strukturell konformitet at vi for å forenkle resultatene kun har valgt å legge frekvensdatasettet til grunn for analyseringen.

#### 4.1.2 Endringer i perioden 1993-98

##### Endringer i artsmengder

En oppsummering av framgang og tilbakegang hos arter med forekomster i fem eller flere av de reanalyserte mesorutene er gitt i **tabell 4**. I de 50 mesorutene ble det funnet signifikant ( $p < 0.05$  på en eller begge av testene som er benyttet) mengdereduksjon hos 9 karplanter og 2 mosearter. 2 karplanter og 3 moser hadde signifikant framgang samme periode. Størst tilbakegang hadde fjellfor-glemmegei (*Myosotis decumbens*), fjellrapp (*Poa alpina*) og etasjemose (*Hylocomium splendens*). Mest framgang hadde tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) og blokkebær (*Vaccinium uliginosum*). Videre er det sist i **tabell 4** gitt en oversikt over artenes persistens i småruter i de 10 ulike makrofeltene. Størst forandringer har skjedd i felt 5 og felt 9. Minst forandringer har skjedd i feltene 2 og 3.

##### Endringer i artsmangfoldet

I de 50 reanalyserte analyserutene var det 16 ruter som hadde tilbakegang i antall arter, 22 hadde framgang, mens 12 hadde like mange arter i 1998 som i 1993. Endringene var ikke signifikante i noen retning (Wilcoxon-test,  $Z = -1.611$ ,  $p = 0.107$ ). Vi gjorde samme testen etter å ha delt inn artene i henholdsvis karplanter og kryptogamer. Karplantene gikk fram i 19 ruter, tilbake i 11 og i 20 ruter var antallet det samme. Disse endringene var ikke signifikante (Wilcoxon-test,  $Z = -0.986$ ,  $p = 0.324$ ). For kryptogamene gikk artsantallet ned i 24 ruter, artsantallet gikk opp i 17 ruter, mens 9 ruter var uendret. Disse endringene var svakt signifikante (Wilcoxon-test,  $Z = -2.015$ ,  $p = 0.044$ ).

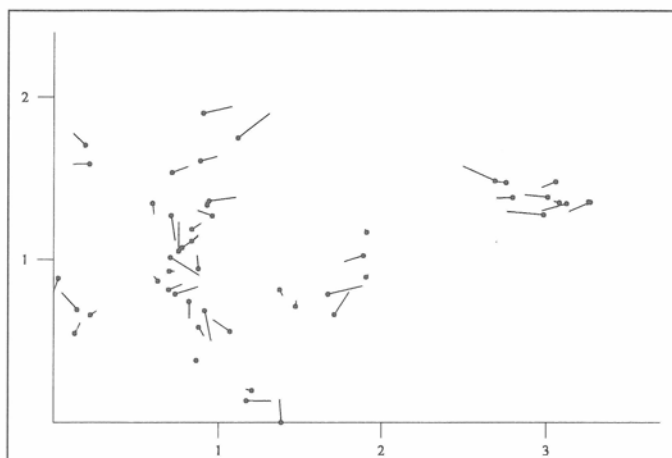
##### Endringer i artssammensetning

**Figur 4** viser de 50 analyserutenes forflytning langs de to viktigste DCA-aksene fra 1993 til 1998 (første og andre analysetidpunkt). Førsteaksens gradientlengde er 3.27 SD-enheter og andreaksens er 1.94. Verdier for tredje- og fjerdeaksen, samt informasjon om aksenes andel av forklart variasjon er gitt i **tabell 5**.

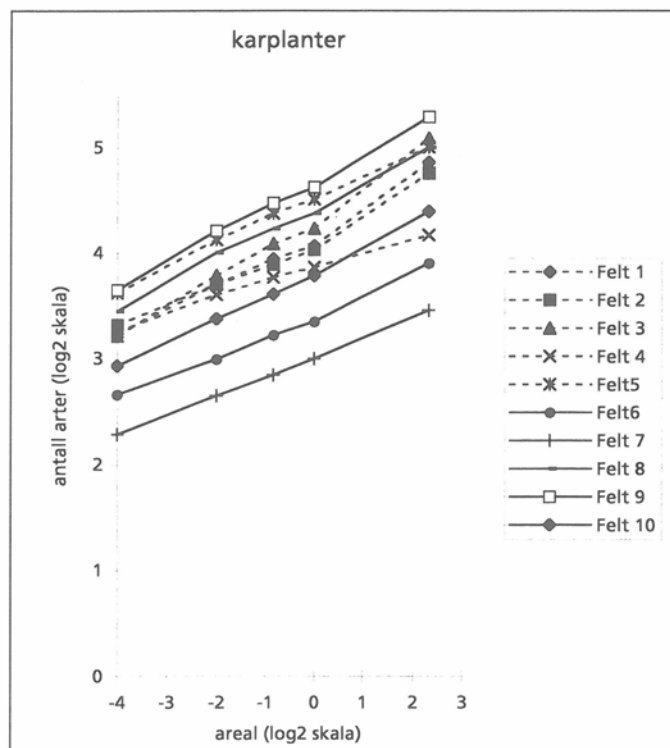
**Tabell 4.** Persistens i karplante-, mose- og lavarters mengde (smårutefrekvens) i Dividalen, i løpet av femårsperioden 1993-98. Forekomst – antall mesoruter der arten forekommer. Fram – antall mesoruter der arten går frem. Tilbake – antall mesoruter der arten går tilbake. Kun arter som forekommer i 5 eller flere mesoruter, og som viser signifikant endring, er inkludert. SIGNwilc – Signifikanssannsynlighet for en Wilcoxon ettutvalgstest som er benyttet til å teste hypotesen om at medianendringen ikke er signifikant forskjellig fra 0 mot den tosidige alternative. SIGNsign – Signifikanssannsynlighet for en Wilcoxon tegntest som er benyttet til å teste hypotesen om at medianendringen ikke er signifikant forskjellig fra 0 mot den tosidige alternative hypotesen (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$  og \*\*\*  $p < 0.001$ ). Retning: + framgang. – tilbakegang. For hvert felt (1-10) er det angitt endring i frekvens (antall småruter i 1993 – antall småruter i 1998) - Persistence of vascular plants, bryophytes and lichens in Dividalen during the period 1993-98. Forekomst – number of mesoplots where the species is registered. Fram – number of mesoplots where the species is increasing. Tilbake – number of mesoplots where the species is decreasing. Only species that occur in 5 or more sample plots, and that shows significant changes, are shown. SIGNwilc – A Wilcoxon one-sample test significance probability of the hypothesis that the median change is not different from 0, against the two-tailed alternative. SIGNsign – A Wilcoxon sign test significance probability of the hypothesis that the median change is not different from 0, against the two-tailed alternative (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$  and \*\*\*  $p < 0.001$ ). Retning - + increase. - decrease. Frequency changes are shown for each macro sample plot (1-10) at the end of the table.

ART	Fore- komst	fram	til- bake	SIGN- wilc	SIGN- sign	Ret- ning	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Juni com											5+					
Empetrum hermaphroditum	42	7	13								9-	4-				
Phylodoce caerulea	5	0	4								8-					
Vaccinium myrtillus	45	6	7								13-					
Vaccinium uliginosum	27	17	4	**	**	+										
Vaccinium vitis-idaea	48	29	4	***	***	+	18+	10+	15+	10+	10+	25+	8+	11+	14+	
Alchemilla glabra	9	1	6	*		-										
Cerastium fontanum	9	1	6	*		-								13-	14-	
Equisetum pratense	19	9	8								15+					
Geranium sylvaticum	20	9	6								10+				10-	
Hieracium Vulgatum-gr	10	6	2								11+					
Linnaea borealis	37	10	20				13-				6-					
Lycopodium annotinum	18	6	8				15-									
Melampyrum pratense	17	6	10	*		-	10-		18-	24-	12+					
Melampyrum sylvaticum	24	7	16	*		-	27-				4+					4-
Myosotis decumbens	9	0	8	*	**	-								20-	8-	
Pedicularis lapponica	21	9	11							18+		8+				35-
Pyrola minor	10	5	4												6+	
Rumex acetosa ssp. lapponicus	12	4	7											12-		
Solidago virgaurea	37	13	18								12+			16-		
Trientalis europaea	26	7	15	*		-	9-					12-	12-			
Anthoxanthum odoratum	33	9	7													10-
Calamagrostis lapponica	7	4	3								4+					9+
Carex vaginata	30	14	10							7+						
Festuca ovina	11	3	6	*		-										
Luzula pilosa	12	1	9	*	*	-		14-								
Poa alpina	10	0	10	**	**	-								29-	16-	
Brachytecium reflexum	23	8	8				13+									
Dicranum scoparium	32	7	14							9+	15-	14-				
Hylocomium splendens	40	8	17	**		-					13-	14-				
Mnium spinosum	11	8	2												13+	
Pleurozium schreberi	39	12	18									13-			4+	
Pohlia nutans	6	0	4	*		-										
Polytrichum commune	26	18	7		*	+	8-			10+			26+			
Polytrichum juniperinum	24	14	8					4-					10-	9+		
Rhodobryum roseum	12	6	4							10+						
Barbilophozia floerkii	11	3	5													5+
Barbilophozia kunzeana	5	1	4								4-					
Barbilophozia lycopodioides	45	23	11	*		+				17+					14+	
Lophozia obtusa	17	12	4	*		+					27+					
Cladonia carneola	6	4	1													10+
Cladonia chlorophaea	13	4	5									3+				
Peltigera polydactyla	12	5	5													7-





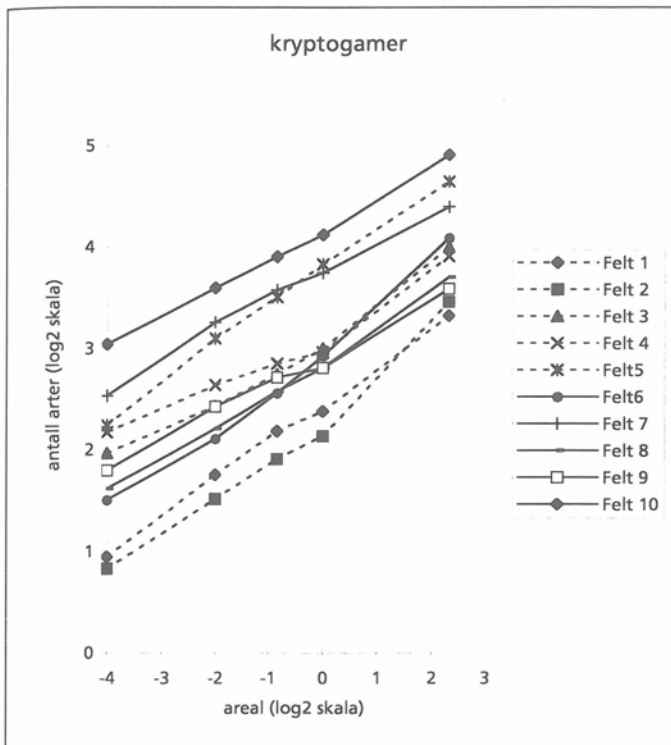
**Figur 4.** Forflytning av permanente analyseruter langs DCA1 og DCA2 for datasettet fra Dividalen. Analyserutas posisjon i 1993 er markert med en prikk, mens en strek viser rutes endring og posisjon i 1998. – Displacement of permanent plots along DCA1 and DCA2 for the Dividalen dataset. The dots mark the position of the permanent plots in 1993 and lines show the displacement in 1998.



**Figur 5.** Art-areal kurver for karplanter for hvert felt i Dividalen. Både artsantall og areal er plottet på  $\log_2$ -skala. Arealet er målt i  $m^2$ . Punktene representerer gjennomsnittsverdier for hver arealstørrelse. - Species-area curves for vascular plants for each macroplot in Dividalen. Both species number and area are plotted on a  $\log_2$  scale. Points represent mean values for each area size.

**Tabell 5.** Vegetasjonsanalyse av 50 reanalyserte ruter i Dividalen, egenskaper ved ordinasjonsaksene.  $e_{DCA}$  = egenverdi,  $SD_{DCA}$  = gradientlengde målt i SD-enheter,  $e_{DCA}/Ti$  = egenverdi/total inertia, dvs. aksens andel av forklart variasjon, angitt i prosent,  $\sum e_{DCAr}/Ti$  = de  $n$  første aksenes andel av forklart variasjon ( $i$  prosent),  $n(\Delta_{93-98}>0)$  = antall ruter med økning i akseverdi fra 1993 til 1998,  $n(\Delta_{93-98}<0)$  = antall ruter med nedgang i akseverdi fra 1993 til 1998. Wilcoxon t-verdi = Wilcoxon t-verdi for ettutvalgstest.  $P$  = signifikanssannsynlighet - Vegetation analysis of 50 reanalysed plots in Dividalen, characteristics of ordination axes.  $e_{DCA}$  = eigenvalue,  $SD_{DCA}$  = gradient length in SD units,  $e_{DCA}/Ti$  = eigenvalue/total inertia, i.e. the variation explained by the axis (percentages),  $\sum e_{DCAr}/Ti$  = variation explained by the first  $n$  axes (percentages),  $n(\Delta_{93-98}>0)$  = number of plots with increasing value from 1993 to 1998,  $n(\Delta_{93-98}<0)$  = number of plots with decreasing value from 1993 to 1998. Wilcoxon t-verdi = Wilcoxon one sample t-value.  $p$  = significance probability.

	DCA1	DCA2	DCA3	DCA4
$e_{DCA}$	0.527	0.152	0.100	0.075
$SD_{DCA}$	3.267	1.942	1.519	1.549
$e_{DCA}/Ti$	20.1	4.4	4.1	2.9
$\sum e_{DCAr}/Ti$	20.1	25.5	29.6	32.5
$n(\Delta_{93-98}>0)$	27	32	29	25
$n(\Delta_{93-98}<0)$	23	18	21	25
Wilcoxon t-verdi	-0.217	-1.651	-0.618	-0.941
$p$	0.828	0.099	0.537	0.347



**Figur 6.** Art-areal kurver for kryptogamer for hvert felt i Dividalen. Både artsantall og areal er plottet på  $\log_2$ -skala. Arealet er målt i  $m^2$ . Punktene representerer gjennomsnittsverdier for hver arealstørrelse. - Species-area curves for cryptogames for each macroplot in Dividalen. Both species number and area are plotted on a  $\log_2$  scale. Points represent mean values for each area size.

Langs ordinasjonens førsteakse er det en tendens til at de fleste analysrutene til høyre i plottet har beveget seg mot lavere verdier langs DCA1. Det synes ikke å være noen andre trender langs de to første DCA-aksene. **Tabell 5** viser også at det ikke er noen signifikant endring av artssammensetningen i rutene langs førsteaksen eller de tre påfølgende aksene.

#### 4.1.3 Artsdiversitet

Sammenhengen mellom artsantall og areal for hvert enkelt felt er vist for karplanter i **figur 5** og for kryptogamer i **figur 6**. Resultatene er plottet med arealet (målt i antall  $m^2$ , på logaritmisk skala med 2 som grunntall) langs x-aksen og  $\log_2$ (artsantall) langs y-aksen. Som **figurene 5 og 6** viser, er sammenhengen mellom artsantall og areal tilnærmet lineær på log-log-skala. Felt 9 er det mest artsrike feltet med hensyn på karplanter på alle arealer innenfor den rekkevidden som er analysert. Felt 10, som er det øverste av feltene i transektet, er det rikeste på kryptogamer på alle skalanivåer.

## 4.2 Gutulia

### 4.2.1 Vegetasjonsanalyser og DCA-ordinasjon

I de 50 reanalyserte rutene ble 95 arter registrert; 45 karplanter, 20 bladmoser, 12 levermoser og 18 lav. I 1993 ble det funnet 87 arter, hvorav 41 karplanter, 19 bladmoser, 11 levermoser og 16 lav.

For de 50 analyserutene som er analysert både i 1993 og 1998 er det kjørt en DCA-ordinasjon der dataene fra hvert år for samme analys rute er behandlet som separate enheter. DCA-ordinasjonen av smårutefrekvens-datasettet og prosentdekning-datasettet viste så stor grad av strukturell konformitet at vi for å forenkle resultatene kun har valgt å legge frekvensdatasettet til grunn for analyseringen.

### 4.2.2 Endringer i perioden 1993-98

#### Endringer i artsmengder

En oppsummering av framgang og tilbakegang hos arter med forekomst i 5 eller flere av de reanalyserte mesorutene er gitt i **tabell 6**. I de 50 mesorutene ble det funnet signifikant ( $p < 0.05$  totalt på begge tester som er benyttet) reduksjon hos 3 karplanter, 1 moseart og 2 lav. 4 karplanter og 3 moser hadde signifikant framgang samme periode. Størst tilbakegang hadde lyngskjeggmose (*Barbilophozia floerkei*), mens også gullris (*Solidago virgaurea*), skogstjerne (*Trientalis europaeae*), myskegras (*Milium effusum*), bakkefrynse (*Ptilidium ciliare*), skogsyl (*Cladonia cornuta*) og fausklav (*Cladonia sulphurina*) hadde tilbakegang. Frem gikk linnea (*Linnaea borealis*), stormarimjelle (*Melampyrum pratense*), sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*), sprikelundmose (*Brachythecium reflexum*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*) og flakjammemose (*Plagiothecium denticulatum*). Videre er det i **tabell 6** gitt en oversikt over artenes persistens i småruter i de 10 ulike makrofeltene. Størst forandringer har skjedd i felt 4 og felt 6. Minst forandringer har skjedd i feltene 9 og 10.

#### Endringer i artsmangfoldet

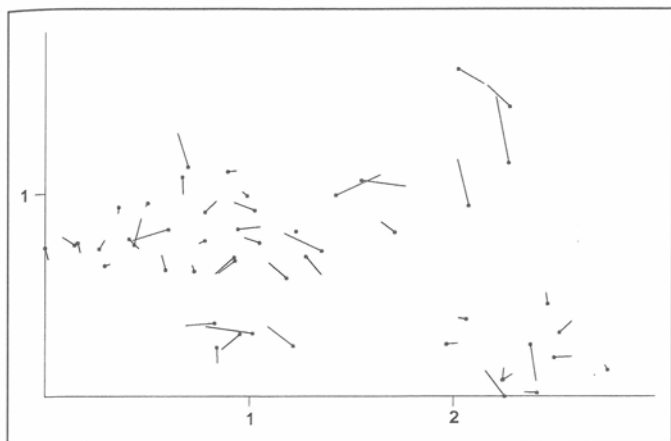
I de 50 reanalyserte analyserutene var det 15 ruter som hadde tilbakegang i antall arter, 24 hadde framgang, mens 11 hadde like mange arter i 1998 som i 1993. Endringene var ikke signifikante i noen retning (Wilcoxon-test,  $Z = -0.764$ ,  $p = 0.445$ ). Vi gjorde samme testen etter å ha delt inn artene i henholdsvis karplanter og kryptogamer. Karplantene gikk fram i 11 ruter, tilbake i 16 og i 23 ruter var antallet det samme. Disse endringene var ikke signifikante (Wilcoxon-test,  $Z = -0.812$ ,  $p = 0.417$ ). For kryptogamene gikk artsantallet ned i 13 ruter, artsantallet gikk opp i 29 ruter, mens 8 ruter var uendret. Heller ikke disse endringene ga signifikans (Wilcoxon-test,  $Z = -1.335$ ,  $p = 0.182$ ).

#### Endringer i artssammensetning

**Figur 7** viser de 50 analyserutene forflytning langs de to viktigste DCA-aksene fra 1993 til 1998 (første og andre analysetidpunkt). Førsteaksens gradientlengde er 2,76 SD-enheter og andreaksens er 1,62. Verdier for tredje- og fjerdeaksen, samt informasjon om aksenes andel av forklart variasjon er gitt i **tabell 7**.

**Tabell 6.** Persistens i karplante-, mose- og lavarters mengde (smårutefrekvens) i Gutulia, i løpet av femårsperioden 1993-98. Forekomst – antall mesoruter der arten forekommer. Fram – antall mesoruter der arten går frem. Tilbake – antall mesoruter der arten går tilbake. Kun arter som forekommer i 5 eller flere mesoruter er inkludert. SIGNwilc – Signifikanssannsynlighet for en Wilcoxon ettutvalgstest som er benyttet til å teste hypotesen om at medianendringen ikke er signifikant forskjellig fra 0 mot den tosidige alternative. SIGNsign – Signifikanssannsynlighet for en Wilcoxon tegntest som er benyttet til å teste hypotesen om at medianendringen ikke er signifikant forskjellig fra 0 mot den tosidige alternative hypotesen (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$  og \*\*\*  $p < 0.001$ ). Retning: + framgang. – tilbakegang. For hvert felt (1-10) er det angitt endring i frekvens (antall småruter i 1993 – antall småruter i 1998) – Persistence of vascular plants, bryophytes and lichens in Dividalen during the period 1993-98. Forekomst – number of mesoplots where the species is registered. Fram – number of mesoplots where the species is increasing. Tilbake – number of mesoplots where the species is decreasing. SIGNwilc – A Wilcoxon one-sample test significance probability of the hypothesis that the median change is not different from 0, against the two-tailed alternative. SIGNsign – A Wilcoxon sign test significance probability of the hypothesis that the median change is not different from 0, against the two-tailed alternative (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$  and \*\*\*  $p < 0.001$ ). Retning - + increase. - decrease. Frequency changes are shown for each macro sample plot (1-10) at the end of the table.

Arter	Fore- komst	til- bake	fram	SIGN- wilc	SIGN- sign	Ret- ning	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sorbus aucuparia	15	4	8									6+				
Calluna vulgaris	15	8	4							6-						16-
Empetrum nigrum	29	9	6										11-			
Vaccinium vitis-idaea	49	13	13							8-						
Gymnocarpium dryopteris	25	9	12							4+						
Linnaea borealis	23	7	13	*		+		17+	11+							
Melampyrum pratense	45	12	28	*	*	+	19+			32+	21+					
Potentilla erecta	9	3	5													6-
Solidago virgaurea	19	10	2		*	-										
Trientalis europaea	41	23	15	*		-						27-				13-
Carex vaginata	7	0	4									10+				
Deschampsia cespitosa	8	1	6	*		+				9+						
Deschampsia flexuosa	50	7	3													9-
Luzula pilosa	28	15	10									12-				
Milium effusum	7	6	1	*		-				17-						
Brachythecium reflexum	37	11	19	*		+	6+	13+				11+				
Brachythecium salebrosum	18	4	10				13+	10+								
Hypnum cupressiforme	5	0	5	*		+				10+						
Plagiothecium denticulatum	29	8	17	*		+	5+				10+					
Polytrichum commune	23	9	5											4+		
Barbilophozia floerkei	26	19	4	***	**	-				16-		12-			9-	
Barbilophozia lycopodioides	46	19	17				7+								13-	
Cephalozia lunulifolia	17	5	9								7+					
Lophozia obtusa	19	7	6				6+									
Lophozia ventricosa	25	9	11					5+								
Ptilidium ciliare	10	7	2	*		-										
Cladonia coccifera	31	12	13												13+	
Cladonia cornuta	12	8	1	*	*	-										
Cladonia gracilis	8	3	4													6+

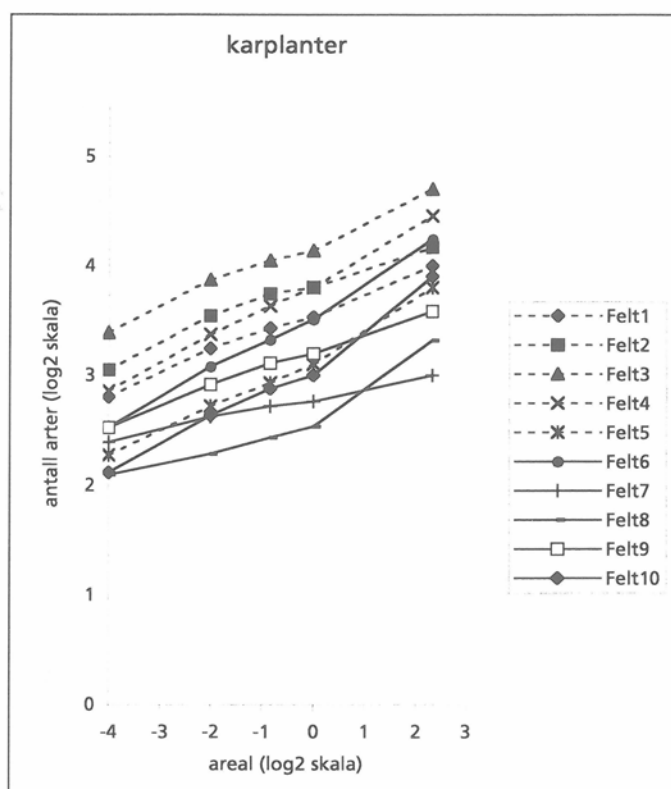


**Figur 7.** Forflytning av permanente analyseruter langs DCA1 og DCA2 for datasettet fra Gutulia. Analyserutas posisjon i 1993 er markert med en prikk, mens en strek viser rutes endring og posisjon i 1998. – Displacement of permanent plots along DCA1 and DCA2 for the Gutulia dataset. The dots mark the position of the permanent plots in 1993 and lines show the displacement in 1998.

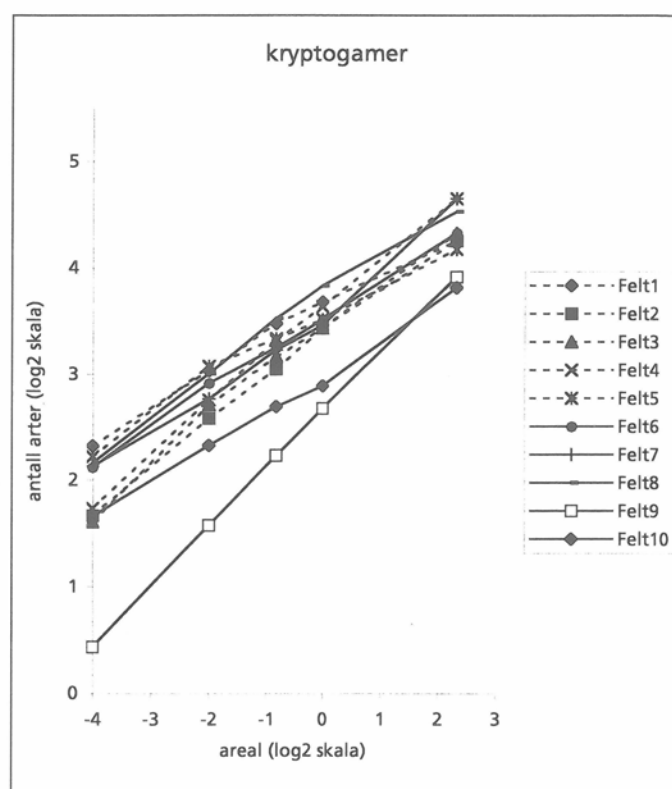
Det ser ikke ut til å være noe mønster i rutenes posisjonsforandringer langs ordinasjonens to første akser (**figur 7**). Unntaket er noen prøveflater i øverste høyre del av ordinasjonsplottet som ser ut til å ha hatt større forandringer enn resten av rutene. **Tabell 7** viser at det ikke er noen signifikante endringer av artssammensetningen i rutene langs de to første ordinasjonsaksene, mens det er signifikante endringer langs akse 3 og 4. Disse aksene har imidlertid svært liten forklaringsverdi, og den økologiske informasjonen i aksene er dermed vanskelig å tolke.

**Tabell 7.** Vegetasjonsanalyse av 50 reanalyserte ruter i Gutulia, egenskaper ved ordinasjonsaksene.  $e_{DCA}$  = egenverdi,  $SD_{DCA}$  = gradientlengde målt i SD-enheter,  $e_{DCA}/Ti$  = egenverdi/total inertia, dvs. aksens andel av forklart variasjon, angitt i prosent,  $\sum e_{DCA}/Ti$  = de  $n$  første aksenes andel av forklart variasjon (i prosent),  $n(\Delta_{93-98}>0)$  = antall ruter med økning i akseverdi fra 1993 til 1998,  $n(\Delta_{93-98}<0)$  = antall ruter med nedgang i akseverdi fra 1993 til 1998. Wilcoxon t-verdi = Wilcoxon t-verdi for ettutvalgstest.  $P$  = signifikanssannsynlighet - Vegetation analysis of 50 reanalysed plots in Gutulia, characteristics of ordination axes.  $e_{DCA}$  = eigenvalue,  $SD_{DCA}$  = gradient length in SD units,  $e_{DCA}/Ti$  = eigenvalue/total inertia, i.e. the variation explained by the axis (percentages),  $\sum e_{DCA}/Ti$  = variation explained by the first  $n$  axes (percentages),  $n(\Delta_{93-98}>0)$  = number of plots with increasing value from 1993 to 1998,  $n(\Delta_{93-98}<0)$  = number of plots with decreasing value from 1993 to 1998. Wilcoxon t-verdi = Wilcoxon one sample t-value.  $p$  = significance probability.

	DCA1	DCA2	DCA3	DCA4
$e_{DCA}$	0.404	0.136	0.087	0.051
$SD_{DCA}$	2.761	1.616	1.772	1.329
$e_{DCA}/Ti$	20.1	6.7	4.3	2.5
$\sum e_{DCA}/Ti$	19.9	26.5	30.8	33.3
$n(\Delta_{93-98}>0)$	21	32	33	32
$n(\Delta_{93-98}<0)$	29	18	17	18
Wilcoxon t-verdi	-1.482	1.549	2.901	2.003
$p$	0.138	0.121	0.004	0.045



**Figur 8.** Art-areal kurver for karplanter for hvert felt i Gutulia. Både artsantall og areal er plottet på  $\log_2$ -skala. Arealet er målt i  $m^2$ . Punktene representerer gjennomsnittsverdier for hver arealstørrelse. - Species-area curves for vascular plants for each macroplot in Gutulia. Both species number and area are plotted on a  $\log_2$  scale. Points represent mean values for each area size.



**Figur 9.** Art-areal kurver for kryptogamer for hvert felt i Gutulia. Både artsantall og areal er plottet på  $\log_2$ -skala. Arealet er målt i  $m^2$ . Punktene representerer gjennomsnittsverdier for hver arealstørrelse. - Species-area curves for cryptogames for each macroplot in Gutulia. Both species number and area are plotted on a  $\log_2$  scale. Points represent mean values for each area size.

#### 4.2.3 Artsdiversitet

Sammenhengen mellom artsantall og areal for hvert enkelt felt er vist for karplanter i **figur 8** og for kryptogamer i **figur 9**. Resultatene er plottet med arealet (målt i antall  $m^2$ , på logaritmsk skala med 2 som grunntall) langs x-aksen og  $\log_2$ (artsantall) langs y-aksen. Som **figurene 8** og **9** viser, er sammenhengen mellom artsantall og areal tilnærmet lineær på log-log-skala. Dette er kanskje mest tydelig for kryptogamene i **figur 9**. Felt 3 er det mest artsrike feltet med hensyn på karplanter på alle arealer innenfor den rekkevidden som er analysert. For kryptogamene er det ulike felter som har størst artsdiversitet på ulike skalanivåer. Felt 9 varierer sterkt i artsantall for kryptogamer i de ulike skalanivåene. Feltet har klart lavest diversitet på de laveste skalanivåene, men på feltnivå har det omtrent like stor diversitet med hensyn på kryptogamer som de andre feltene.

#### 4.3 Miljøparametre

Rutenes middel-, maksimum- og minimumverdi og standardavvik er vist for 55 kjemiske miljøparametre i **tabell 8** for Dividalen og for 50 kjemiske parametre i **tabell 9** for Gutulia.

**Tabell 8.** Middel-, minimum- og maksimumverdier for 55 kjemiske miljøparametre fra Dividalen basert på 50 analyseruter. - Mean-, minimum- and maximum values of 69 environmental parameters in Dividalen from 50 sample plots.

Parameter	Gjennomsnitt	Maks	Min	Standardavvik
GLTAP	72.20	91.80	46.41	14.15
E3PH	4.49	5.40	3.86	0.48
E6PH	3.92	5.03	3.20	0.56
AL	120.19	286.11	31.76	64.67
AS	25.50	69.00	9.00	15.72
B	521.94	673.00	514.00	32.21
BA	986.68	1567.00	454.00	288.77
BE	80.30	174.00	37.00	41.11
CA	201.72	384.20	70.90	88.72
CD	11.58	26.00	4.00	5.88
CO	69.30	295.00	5.00	56.07
CR	162.60	466.00	44.00	117.45
CU	80.18	162.00	9.00	34.65
FE	91.05	212.33	20.67	56.13
GA	87.24	223.00	32.00	56.68
K	33.50	56.00	21.90	8.73
LI	249.50	859.00	64.00	236.61
MG	72.10	187.50	29.00	39.57
MN	9.26	27.91	0.70	7.32
MO	6.64	13.00	5.00	2.22
N	1093.94	1412.00	662.00	150.63
NA	8.68	15.80	4.10	3.04
NI	104.74	266.00	33.00	71.58
P	42.38	54.30	31.90	5.20
PB	58.52	142.00	38.00	18.52
S	56.91	74.31	36.27	8.99
SC	21.68	45.00	7.00	10.02
SE	28.68	39.00	28.00	2.24
SN	7.04	10.00	5.00	1.16
SR	488.50	890.00	196.00	211.87
TI	9325.98	20176.00	2268.00	5555.64
V	178.30	421.00	52.00	108.11
Y	74.18	259.00	9.00	69.94
ZN	1066.02	3026.00	382.00	578.04
E1H	55.37	111.00	9.10	33.52
E1AL	3.13	9.99	0.44	2.74
E1B	23.00	23.00	23.00	0.00
E1BA	848.76	1420.00	386.00	243.85
E1BE	14.00	14.00	14.00	0.00
E1C	686.48	991.00	474.00	119.45
E1CA	160.82	265.56	52.89	57.38
E1FE	0.65	2.89	0.12	0.70
E1K	23.29	37.86	14.44	6.00
E1LI	36.00	36.00	36.00	0.00
E1MG	40.87	71.28	21.63	12.96
E1MN	6.77	15.61	0.49	4.60
E1NA	6.80	14.37	2.71	3.49
E1P	6.35	14.45	1.20	3.28
E1S	4.70	7.06	3.07	0.87
E1SC	3.00	3.00	3.00	0.00
E1SI	506.44	977.00	220.00	200.47
E1SR	412.94	761.00	153.00	182.62
E1ZN	574.72	1632.00	63.00	442.05
E1KAP	502.39	751.30	270.70	108.31
E1BASEM	84.87	96.90	63.30	8.56

**Tabell 9.** Middel-, minimum- og maksimumverdier for 50 kjemiske miljøparametre fra Gutulia basert på 50 analyseruter. - Mean-, minimum- and maximum values of 69 environmental parameters in Gutulia from 50 sample plots.

Parameter	Gjennomsnitt	maks	min	Standardavvik
GLTAP	81.42	97.84	41.31	15.44
E3PH	4.31	5.22	3.57	0.51
E6PH	3.67	4.88	2.81	0.65
AL	134.15	578.05	27.48	144.02
AS	21.54	63.00	9.00	13.56
BA	1703.08	4425.00	534.00	1018.90
BE	131.18	671.00	37.00	170.00
CA	94.66	166.10	31.50	26.91
CD	24.58	159.00	5.00	35.18
CO	91.70	1005.00	4.00	226.09
CR	94.06	426.00	34.00	84.60
CU	102.36	187.00	9.00	56.39
FE	271.71	2420.63	11.96	546.51
K	37.08	91.80	16.60	14.67
LI	92.90	312.00	64.00	55.24
MG	23.83	43.50	9.60	6.24
MN	87.25	853.71	0.44	179.69
MO	5.60	9.00	5.00	1.07
N	1330.58	1891.00	618.00	291.77
NA	8.77	15.63	3.21	2.93
NI	45.88	117.00	19.00	21.97
P	41.53	58.70	21.70	10.15
PB	282.46	1209.00	100.00	277.11
S	65.50	110.46	22.54	19.85
SC	12.44	52.00	2.00	11.82
SE	39.92	123.00	28.00	19.83
SN	12.86	23.00	8.00	3.71
SR	187.50	393.00	98.00	70.80
TI	2958.32	8869.00	579.00	2005.88
V	173.72	880.00	25.00	225.97
Y	90.76	530.00	4.00	128.92
ZN	1227.64	3477.00	187.00	813.67
E1H	90.64	180.00	20.30	51.93
E1AL	5.68	25.70	0.22	5.96
E1B	26.88	137.00	23.00	19.51
E1BA	1134.72	2826.00	483.00	548.15
E1C	791.18	2359.00	366.00	361.25
E1CA	87.61	151.21	29.21	24.67
E1FE	0.98	11.89	0.03	1.91
E1K	26.37	40.90	11.34	7.70
E1MG	17.35	29.39	5.55	5.77
E1MN	19.38	59.95	0.37	17.58
E1NA	7.83	14.83	3.71	2.37
E1P	5.96	15.67	0.08	3.88
E1S	5.50	8.23	3.57	1.20
E1SI	622.22	1996.00	120.00	442.09
E1SR	170.42	348.00	87.00	64.67
E1ZN	654.42	1694.00	72.00	384.64
E1KAP	373.54	522.30	238.10	61.76
E1BASEM	64.58	80.50	38.60	9.89



## 5 Diskusjon

De økologiske tolkningene av ordinasjonsaksene fra analysene i 1993 blir også lagt til grunn for tolkningen av 1993-98 ordinasjonen i begge områdene (Eilertsen & Brattbakk 1994, Eilertsen & Often 1994). De to første ordinasjonsaksene fra både Dividalen og Gutulia reflekterer i hovedsak begge komplekse gradienter langs næring og fuktighet.

Vegetasjonsstudiene fra Dividalen og Gutulia er primært designet for å studere dynamikken langs forskjellige komplekse gradienter, og om endringer i artsmengder kan relateres til endringer i fysiske, biotiske og fremfor alt kjemiske parametre. Materialet vil på sikt også kunne bidra til å gi økt innsikt i hvilke strukturerende prosesser som er viktigst i de boreale bjørkeskogsområdene. Disse områdene, i beltet mellom den boreale barskogen og de alpine utformingene, har en betydelig vertikalutbredelse i dal og fjordstrøk og dekker store arealer. Norges geografiske plassering i forhold til det boreale barskogsbeltet og landets varierte topografi tilsier at det er en nasjonal oppgave å følge utviklingen av ulike boreale bjørkeskoger.

### Næringsgradient

Næringsforholdene er svært interessante å studere over tid, da disse kan endres som følge av langtransporterte luftforurensninger. Materialet fra Dividalen i 1993 viste at 12 av 14 målte kjemiske humusparametre var korrelert med de 2 første ordinasjonsaksene. Humusparametrene varierte for en stor del sammen og utgjorde en kompleks næringsgradient (Eilertsen & Brattbakk 1994). Analysene av datasettet fra Dividalen viste også at hovedvariasjonen i materialet ble uttrykt ved coenoklinen fra de produktive analyseflatene til de mer marginale fjellbjørkeskogslokalitetene. Denne coenoklinen sammenfalt med flere parametre som reflekterte næringsforholdene. Næringsgradienten i Dividalen var i motsetning til den tilsvarende gradienten i TOV-materialet fra Gutulia (Eilertsen & Often 1994) ikke korrelert med variasjonen langs høydegradienten. Dette ble forklart ved at området i Dividalen viser en betydelig større grad av variasjon i næringsstatus mellom de forskjellige analyserutene. Denne forskjellen skyldes nok den store variasjonen i geologien innen området. Næringsgradienten i Gutulia ble for en stor del forklart ved effekten av jordforbedring som følge av løvmengden i råhumusen. Dimbleby (1952), Gardiner (1968) og Miller (1984) beskriver også effekten av jordforbedring som følge av løvmengden i råhumusen, og det er sannsynlig at det er dette vi ser i Gutulia.

### Fuktighetsgradient

Ordinasjonsanalysene fra Dividalen i 1993 viste at DCA-aksene 1 og 2 ikke var signifikant korrelert med fuktighetsparametrene, samtidig som DCA-akse 2 var klart negativt korrelert med dekning av bart fjell og minimumsverdi for jorddybde. Det betyr at coenoklinen, fra den friskeste lavereliggende bjørkeskogen til den høyere liggende fjellbjørkeskogen nær overgangen til alpin vegetasjon, ikke viste noen klar og entydig fuktighetsgradient. Dette ble forklart ved at en nær bestandsgrensa for bjørk både finner fuktige myr-områder og tørre lavdominerte rabber. Disse utformingene dannet hvert sitt ytterpunkt langs DCA-akse 1. Det er imidlertid sannsynlig at coenoklinene i materialet reflekterer komplekse fuktighetsgradienter på forskjellig skala: en storskala-gradient, korrelert med jord-

dybde og terrengform (makrotopografi), og en finskala fuktighetsgradient som reflekterer mikrotopografisk variasjon.

Ordinasjonsanalysene fra Gutulia viser at DCA-akse 1, coenoklinen fra den friskeste, lavereliggende bjørkeskogen til den høyere liggende bjørkeskogen nær overgangen til alpin vegetasjon, ikke gjenspeiler noen klar og entydig fuktighetsgradient. Akkurat som i Dividalen ble dette forklart ved at en nær bestandsgrensa for bjørk både finner fuktige utforminger i mot myr/myrkant og tørre lyng- og lavdominerte rabber. Disse utformingene danner imidlertid hvert sitt ytterpunkt langs DCA-akse 2. En skulle derfor, ut i fra de coenoklinene som fremkommer av DCA-ordinasjonen, forvente at andreaksen i større grad enn førsteaksen ville utgjøre en kompleks fuktighetsgradient i materialet fra Gutulia. Når resultatene av de volumetriske fuktighetsmålingene i dette materialet ikke gjenspeilte dette forholdet, er det sannsynligvis en følge av at det ikke hadde funnet sted tilstrekkelig grad av uttørking i tidsrommet fra siste regnperiode og frem til måletidspunkt.

### Endringer langs gradientene

Det ble ikke funnet noen signifikante endringer i vegetasjonssammensetningen langs i fire første aksene i Dividalen. Dette indikerer at det skjer ingen eller svært små endringer i sammensetningen av artene langs de viktigste økologiske gradientene i området. Det ble imidlertid observert endringer i analyseruter med høye DCA1 verdier. Disse analyserutene er de mest artsrike i området og felt- og bunnsjikt er vel utviklet. Endringene går i retning lavere artsdiversitet. Endringene er størst i disse rutene hos fjellforglemmegei (*Myosotis decumbens*) og fjellrapp (*Poa alpina*) som begge går sterkt tilbake. Gullris (*Solidago virgaurea*), vanlig arve (*Cerastium fontanum*) og setersyre (*Rumex acetosa* ssp. *lapponicus*) har også hatt en nokså stor tilbakegang. Tre arter som imidlertid har gått fram er tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*), strøtornemose (*Mnium spinosum*) og einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*). Økland (1997) har påvist at det i Solhomfjell i perioden 1988 til 1995 skjedde en konsistent endring i de rikere vegetasjonstypene (rikere granskogutforming) mot fattigere utforminger (fattig blåbærdominert granskog). Flere av de noe mer næringskrevende karplanteartene hadde avtatt i mengde. Endringene ble satt i sammenheng med langsiktig jordforsuring og utvasking av næringsstoffer. Disse endringene fortsatte i perioden 1995 til 1998 (Økland et al. 2000). Endringene i Dividalen kan ikke relateres til endringer i jordforsuring. Det er heller ikke sannsynlig at langtransportert forurensning skal ha like stor betydning i Dividalen som i Solhomfjell. Vi tolker at endringene kan skyldes at det har vært mindre forstyrrelser i området i den siste perioden noe som begunstiger lyngarter. Dette vil etter hvert medføre at rikere utforminger blir dominert av lyngarter, og diversiteten i disse områdene vil avta. Mindre forstyrrelser i området kan både komme av mangel på "småskala katastrofer" som vindfall, bekkeoversvømmelser osv. eller den kan skyldes endringer i beitetrykket. Beiteområdet sør for Skakterdalen benyttes av reindriften fra Saarivuoma (Kalstad 1974). Vegetasjonen i Dividalen bærer preg av et konstant høyt beitepress. Tråkk og beite kan ha både positive og negative virkninger på regenerasjon av vegetasjonen i området, og effekten kan variere over svært små avstander. I dette materialet fra Dividalen er det ikke registrert noen regenerasjon av bjørk i eller i nærheten av noen av feltene. Dette kan tyde på tidvis sterk beiting. Det er vanskelig å kvantifisere beitepresset i de forskjellige vegetasjonsutformingene, men det er

mest synlig i de lavereliggende, urterike utformingene og på de høyereliggende rabbene. Det er liten tråkkeffekt i området.

I Gutulia var det signifikante endringer langs DCA3 og DCA4. Disse aksene har imidlertid liten forklaringsverdi, og de er dermed vanskelig å gi en økologisk tolkning. Når det ikke har skjedd noen store endringer langs de to første aksene, betyr det at det ikke at det har skjedd endringer av betydning langs de viktigste økologiske gradientene i systemet. Vi tolker den økologiske informasjonen i den tredje ordinasjonsaksen til primært å representere endringer i vegetasjonssammensetningen fra 1993 til 1998. Arter som har bidratt til endringer langs denne aksen er linnea (*Linnaea borealis*), stormarimjelle (*Melampyrum pratense*) og sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) som har gått fram, mens gullris (*Solidago virgaurea*), skogstjerne (*Trientalis europaea*) og mysegras (*Milium effusum*) har gått tilbake. Det er gitt beitetillatelse for 2500 rein i området. Telling av nyere dato viser imidlertid at stammen er betydelig høyere. En pålitelig kilde (som ønsker å være anonym) har estimert bestanden til ca 6000 dyr. Vegetasjonen i Gutulia bærer også preg av et konstant høyt beitepress. Det er sannsynlig at det er ulike effekter av beite som påvirker framgangen og tilbakegangen av disse artene, og at det dermed er dette som reflekteres i ordinasjonens tredjeakse.

I både Dividalen og Gutulia har arealet en stor betydning for hvor mange plantearter som registreres på ulike skalanivåer (sammenhengen er lineær på en log-log skala). Dividalen har større diversitet med hensyn på karplanter enn Gutulia. Felt 9 i Gutulia var noe ulik de andre feltene med hensyn på kryptogamer, da feltet hadde mye mindre artsdiversitet på de minste skalanivåene, men hadde tilnærmet samme diversitet som de andre på feltnivået (større heterogenitet på litt grovere skala).

### Endringer i artsmangfold

I Gutulia var det ingen signifikant endring i artsmangfoldet i perioden 1993-1998 med hensyn på totalt artsantall, totalt antall karplanter og totalt antall kryptogamer. I Dividalen ble det påvist en svak signifikant nedgang i antall kryptogamer. Nedgangen av kryptogamene kan ses i sammenheng med økning i lyngsjiktet. Flere lyngarter deriblant tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) og blokkebær (*Vaccinium uliginosum*), har markante framganger i mange felt og analyseruter. Disse kan være med på å utkonkurrere flere mose- og lavararter. Mangel på forstyrrelser på mikroskalanivå kan også ha bidratt til at vokseplasser for kryptogamer har blitt overtatt av mer konkurransedyktige karplanter.

Vi kan konkludere at:

1. I Dividalen var det ingen signifikante endringer i vegetasjonssammensetningen i perioden 1993 – 1998 utover den dynamikken en må forvente å finne i bestander av boreale skogsarter.
2. I Gutulia var det ikke målbare endringer langs de viktigste økologiske gradientene som strukturer vegetasjonen, men en mindre andel av artene hadde fått endringer i sin frekvens fra 1993 til 1998. Disse endringene er med stor sannsynlighet knyttet til småskala variasjoner i effekten av reinbeite i området.

## 6 Sammendrag

Rapporten presenterer resultater fra reanalyser av vegetasjon og jord fra de terrestriske overvåkingsområdene i Dividalen, Troms fylke, og Gutulia, Hedmark fylke. Området i Dividalen ligger i nordboreal bjørkeskog, i en forholdsvis kontinental seksjon, der den dominerende utforming er av blåbær-fjellkrekling-typen (A4c). Området i Gutulia ligger i nordboreal bjørkeskog, i overgangen mellom oseanisk og kontinental seksjon, der den dominerende utforming også er av blåbær-fjellkrekling-typen (A4c).

I de 50 reanalyserte rutene i Dividalen ble 131 arter registrert; 75 karplanter, 18 bladmoser, 14 levermoser og 24 lav. Dette var noe mindre totalt enn i 1993 da 141 arter, hvorav 74 karplanter, 24 bladmoser, 18 levermoser og 25 lav ble registrert. Endringene var ikke signifikante for totalt antall arter eller for antall karplanter. For kryptogamene derimot var det en svak signifikant nedgang i artsantall fra 1993 til 1998. Dette kan ha sammenheng med en økning hos flere lyngarter.

I de 50 reanalyserte rutene i Gutulia ble 95 arter registrert; 45 karplanter, 20 bladmoser, 12 levermoser og 18 lav. I 1993 ble det funnet 87 arter hvorav 41 karplanter, 19 bladmoser, 11 levermoser og 16 lav. Endringene i artsantall var ikke signifikante for noen av organismegruppene.

I Dividalen fant vi ingen signifikante endringer mellom 1993-datasettet og 1998-datasettet langs ordinasjonens fire første akser. Det ble imidlertid observert endringer i analyseruter med høye DCA1-verdier. Disse analyserutene var de mest artsrike i området, og felt og bunnsjikt var vel utviklet. Endringene gikk i retning lavere artsdiversitet. Endringene var størst i disse rutene hos fjellforglemmegei (*Myosotis decumbens*) og fjellrapp (*Poa alpina*) som begge gikk sterkt tilbake. Gullris (*Solidago virgaurea*), vanlig arve (*Cerastium fontanum*) og setersyre (*Rumex acetosa* ssp. *lapponicus*) hadde også en nokså stor tilbakegang. Tre arter som har gått fram er tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*), strøtornemose (*Mnium spinosum*) og einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*). Endringene er høyst sannsynlig ikke relaterte til langsiktig jordforsuring og utvasking av næringsstoffer, siden langtransportert forurensning neppe har like stor betydning i Dividalen som i TOV-områder lenger sør i Norge (for eksempel Møsvatn, Lund og Solhomfjell). Endringene kan skyldes at det var vært lite forstyrrelser i området i den siste perioden, noe som begunstiger lyngarter. Mindre forstyrrelser i området kan både komme av mangel på "småskala katastrofer" som vindfall, bekkeoversvømmelser osv. eller den kan skyldes endringer i beitestrykket. Det var vanskelig å kvantifisere beitepresset i de forskjellige vegetasjonsutformingene, men det var mest synlig i de lavereliggende, urterike utformingene og på de høyereliggende rabbene.

I Gutulia var det ingen signifikante endringer av artssammensetningen i rutene langs de to første ordinasjonsaksene, mens vi fant signifikante endringer langs aksene 3 og 4. Dette betyr at det ikke har skjedd endringer av betydning langs de viktigste økologiske gradientene i systemet. Aksene 3 og 4 hadde svært liten forklaringsverdi, og deres økologiske informasjon var dermed vanskelig å tolke. Den tredje ordinasjonsaksen synes i hovedsak å representere endringer i vegetasjonssammensetningen fra 1993 til 1998. Arter som bidro til endringer langs denne aksen var linnea (*Linnaea bore-*

*alis*), stormarimjelle (*Melampyrum pratense*) og sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) som hadde gått fram, mens gullris (*Solidago virgaurea*), skogstjerne (*Trientalis europaea*) og myskegras (*Milium effusum*) hadde gått tilbake. Vi relaterer dette til tråkk og beite som utgjør en viktig påvirkningsfaktor i Gutulia, med trolig så mye som 6000 dyr som bruker området til beiting. Vegetasjonen bærer preg av et konstant høyt beitepress. Effekten av beite vil variere sterkt over små avstander, og det kan være denne variasjonen som forårsaker framgang/tilbakegang for disse artene

## 7 Summary

This report presents results of a reanalysis of vegetation and soil from the terrestrial monitoring areas in Dividalen, Troms county and Gutulia, Hedmark county. The area in Dividalen is located in the northern boreal birch forest, in a relatively continental section where the dominant type of vegetation is bilberry-mountain crowberry birch forest (A4c). The area in Gutulia is situated within the northern boreal birch forest in the transition zone between the oceanic and continental sections, where the dominant type of vegetation is also bilberry-alpine crowberry vegetation (A4c).

In Dividalen all together 131 species were found; 75 vascular plants, 18 mosses, 14 liverworts and 24 lichens. This is a decrease in the number of species from 1993, when 141 species were found in the same mesoplots: 74 vascular plants, 24 mosses, 18 liverworts and 25 lichens. The decrease was not significant for the total number of species or for the total number of vascular plants. However, the total number of cryptogames showed a slight significant decrease in number between 1993 and 1998. This may be caused by an increase of several ericoid species.

In Gutulia all together 95 species were found; 45 vascular plants, 20 mosses, 12 liverworts and 18 lichens. In 1993, 87 species were found; 41 vascular plants, 19 mosses, 11 liverworts and 16 lichens. There were no significant changes in the number of species between 1993 and 1998 for any of the species groups.

In Dividalen we found no significant changes in vegetation composition for the periode 1993 – 1998 along the first four ordination axes, but there were some changes in mesoplots with high DCA1 values. These mesoplots contained the largest number of species in the area, and both the vascular plant layer and the cryptogame layer were well developed. The changes were in the direction towards lower species richness. Species like *Myosotis decumbens*, *Poa alpina*, *Solidago virgaurea*, *Cerastium fontanum* and *Rumex acetosa* ssp. *lapponicus* showed the largest decrease in these mesoplots. Species that showed the largest increase were *Vaccinium vitis-idaea*, *Mnium spinosum* and *Polytrichum juniperinum*. We have found no relation between these changes and acidification due to deposition of pollutants. Deposition of longrange transported pollutants should not be expected to affect the vegetation in Dividalen (in the north of Norway). We interpret these changes to reflect lack of disturbance factors in the area down the last few years, which favours an increase in ericoid vegetation. The lack of disturbance may be caused by less small scale disturbances from heavy winds, stream flooding etc. or it can be related to variation in reindeer grazing. There were problems in estimating the intensity of grazing in different vegetation types, but grazing appeared to be heavier lower elevation with a high production of vascular plants, and on the lichen-dominated ridges.

In Gutulia we found no significant changes in vegetation composition for the periode 1993 – 1998 along the first two ordination axes. This implies no change in the main ecological gradients in the area. However, there was a significant change along third and fourth ordination axes. These axes explained little of the variance in the species – mesoplot matrix and it was difficult to relate these axes to any ecological information. The third axis represents the

changes in the vegetation between 1993 to 1998. Species that contributed to the changes along the third ordination axis were *Linnaea borealis*, *Melampyrum pratense* and *Deschampsia cespitosa*, which showed an increase, while *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea* and *Milium effusum* showed a decrease in frequency. We relate these changes to trampling and grazing of reindeer in the area.

We can conclude that:

1. In Dividalen there were no changes in vegetation composition for the periode 1993 – 1998, beyond what should be expected from natural populations dynamics in boreal forest species.
2. In Gutulia there were no apparent changes along the main ecological gradients structuring the vegetation, but some species showed changes in frequency from 1993 to 1998. These changes most probably reflect small scale variations in the effects of reindeer grazing within the area.

## 8 Litteratur

- Andersen, B.G. 1974. Utformingen av landskapet. - Norges nasjonalparker 7 (Øvre Dividal): 21-34.
- Aune, B. 1993. Temperaturnormaler, normalperiode 1961-1990. - DNMI Rapp. 2: 1-63.
- Bakkestuen, V., Aarrestad, P.A. & Eilertsen, O. 1999a. Terrengkalking i Suldal, Rogaland - undersøkelser av vegetasjon og jord før kalking. - NINA Oppdragsmelding 599: 1-69.
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E. & Eilertsen, O. 1999b. Terrestrisk naturovervåking. -Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Åmotsdalen, Sør-Trøndelag. NINA Oppdragsmelding 610: 1-46.
- Benum, P. 1958. The flora of Troms fylke. A floristic and phytogeographical survey of the vascular flora of Troms fylke in northern Norway. - Tromsø Mus. Skr. 6: 1-402, kart.
- Borgos, G. & Elven, R. 1972. Norges nasjonalparker 4 (Femundsmarka og Gutulia) - Lutherstiftelsen, Oslo.
- Braak, C.J.F. ter 1987. CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by (partial) (detrended) (canonical) correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis (version 2.1). - TNO Inst. Appl. Comp. Sci., Stat. Dept. Wageningen, Wageningen.
- Braak, C.J.F. ter 1990. Update notes: CANOCO version 3.10. - Agricult. Math. Group, Wageningen.
- Braak, C.J.F. ter & Smilauer, P. 1998. - CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows. Software for Canonical Community Ordination (version 4). - Centre for Biometry Wageningen, 1998.
- Clymo, R.S. 1980. Preliminary survey of the peat-bog Hummell Knowe Moss using various numerical methods. - Vegetatio 42: 129-148.
- Conover, W.J. 1980. Practical nonparametric statistics. 2nd. ed. - Wiley, New York.
- Corley, M.F.V., Crundwell, A.C., Düll, R., Hill, M.O. & Smith, A.J.E. 1981. Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. - J. Bryol. 11: 609-689.
- Dimbleby, G.W. 1952a. The root sap of birch on a podsol. - Plant and Soil 4: 141-153.
- Dahl, E., Elven, R., Moen, A. & Skogen, A. 1986. Vegetasjonsregionkart over Norge 1 : 1 500 000. - Nasjonalatlas for Norge, kartblad 3.1.4. Statens kartverk.
- Eilertsen, O. 1994. Endringer i kjemiske jordparametre i et borealt barskogsområde i Gjerstad i perioden 1988-1993. - I: Fløisand, I. & Johannessen, T. Lufttransporterte forurensninger. Tilførsler, virkninger og tålegrenser. - NILU OR 17/94: 149-152.
- Eilertsen, O. & Fremstad, E. 1994. Miljøovervåking Tjeldbergodden, jord- og vegetasjonsundersøkelser. - NINA Oppdragsmelding 278: 1-30.
- Eilertsen, O. & Brattbakk 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal nasjonalpark. - NINA Oppdragsmelding 286: 1-82.
- Eilertsen, O. & Fremstad, E. 1995. Miljøovervåking på Tjeldbergodden og Terningvatn, jord- og vegetasjonsundersøkelser 1993-94. - NINA Oppdragsmelding 391: 1-38.
- Eilertsen, O. & Often, A. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Gutulia nasjonalpark. - NINA Oppdragsmelding 285: 1-69.

- Eilertsen, O. & Pedersen, O. 1989. Virkning av nedveiling og arts-fjerning ved DCA-ordinasjon av vegetasjonsøkologiske data-sett. - Univ. Trondheim, Vitensk. mus. Rapp. bot. Ser. 1988-1: 5-18.
- Eilertsen, O. & Stabbetorp, O. E. 1997. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Børgefjell nasjonalpark. - NINA Oppdragsmelding 408: 1-84.
- Eilertsen, O., Økland, R.H., Økland, T. & Pedersen, O. 1990. Data manipulation and gradient length estimation in DCA ordination. - J. Veg. Sci. 1: 261-270.
- Elven, R. 1973. Noen plantefunn fra Femundsmarka, en plantegeografisk vurdering. - Blyttia 31: 229-248
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. - NINA temahefte 12: 1-279.
- Fenstad, G.U., Walløe, L. & Wille, S.Ø. 1977. Three tests for regression compared by stochastic simulation under normal and heavy tailed distribution of errors. - Scand. J. Statist. 4: 31-34.
- Fremstad, E. & Sørensen, O.J. 1989. Floristiske og faunistiske undersøkelser i området Frihetsli-Njunis i Målselv. En konsekvensanalyse. - NINA Oppdragsmelding 3: 1-42.
- Førland, E.J. 1993. Nedbørsnormaler, normalperiode 1961-1990. - DNMI Rapp. 39: 1-63.
- Gardiner, A.S. 1968. The reputation of birch for soil improvement. A literature review. - Forestry Commission Research and Development Paper 67. HSMO London.
- Godal, J. B. & Hauge, K. 1964. Gutulia naturpark. Hovedoppgaver i naturvern. - Skogbruksavdelingen, NLH, Ås. Unpubl.
- Gaare, E. 1994. Overvåking av <sup>137</sup>Cs i TOV-områdene Dividal, Børgefjell, Dovre/Rondane, Gutulia og Solhomfjell sommeren 1993. - NINA Oppdragsmelding 300: 1-29.
- Hagem, O. 1916. Fredning av urørd furuskog. - Tidsskrift for skogbruk 2.
- Huse, S. 1964. Urskogen i Gutulia. - Norsk skogbruk 20.
- Jensén, S. 1978. Influences of transformation of cover values on classification and ordination of lake vegetation. - Vegetatio 37: 19-31.
- Kalstad, J. K. 1974. Samene og Dividalen. - Norges nasjonalparker 7 (Øvre Dividal): 91-98.
- Kielland-Lund, J. 1972. Landskap og vegetasjon. - Norges nasjonalparker 4 (Femundsmarka og Gutulia): 72-144.
- Krog, H., Østhagen, H. & Tønnesberg, T. 1994. Lavflora, 2. utg. Norske busk- og bladlav. - Universitetsforlaget, Oslo.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen, H.C. & Strand, O. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1993. - NINA Oppdragsmelding 296: 1-47.
- Lid, J. & Lid, D.T. 1994. Norsk flora. 6. Utgåve ved Reidar Elven - Det norske samlaget, Oslo.
- Løbersli, E. M. 1989. Terrestrisk naturovervåking i Norge. - DN-Rapport 8-1989: 1-98.
- Maarel, E. van der 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effect on community similarity. - Vegetatio 39: 97-114.
- Martonne, E. de 1926. Une nouvelle fonction climatologique l'indice d'aridité. - Meteorologie 2: 449-458.
- Miller, H.G. 1984. Nutrient cycles in birchwoods. - Proc. Roy. Soc. Edinburgh 85B: 83-96.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. - Statens kartverk, Hønefoss.
- Moen, A. & Odland, A. 1993. Vegetasjonsseksjoner i Norge. - Univ. Trondheim, Vitenskapsmus. Rapp. bot. Ser. 1993,2: 37-53.
- Munch, J. S. 1974. Nordmennene og Dividalen. - Norges nasjonalparker 7 (Øvre Dividal): 99-104.
- Maartmann, E. 1989. Gutulia nasjonalpark. Ornitologiske undersøkelser i Gutulia nasjonalpark 1988. - Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernnavd. Hamar. Rapp. 31.
- NOU 1986. Ny landsplan for nasjonalparker. - Norges offentlige utredninger 1986: 13.
- Nystuen, J.P. 1979. Elgå, berggrunnsgeologisk kart 1719 II - M 1 : 50 000. - Norges geol. unders.
- Nystuen, J. P. & Trømborg, D. 1972. Berggrunn, løsavsetninger og landskapsformer. - Norges nasjonalparker 4 (Femundsmarka og Gutulia): 14-25.
- Ogner, G., Opem, M., Remedios, G., Sjøtveit, G. & Sørli, B. 1991. The chemical analysis program of the Norwegian Forest Research Institute. - NISK, Ås.
- Osland, L.M. 1974. Berggrunn. - Norges nasjonalparker 7 (Øvre Dividal): 15-20.
- Owen, D.B. 1962. Handbook of statistical tables. - Addison-Wesley, Reading, Mass.
- Pedersen, O. 1988. Biological data program/PC. Version 1.01. Brukerveiledning. - VegeDataConsult, Oslo.
- Smartt, P.F.M., Meacock, S.E. & Lambert, J.M. 1974a. Investigations into properties of quantitative vegetation data. - J. Ecol. 62: 735-759.
- Smartt, P.F.M., Meacock, S.E. & Lambert, J.M. 1974b. Investigations into properties of quantitative vegetation data. II. - Further data comparisons. - J. Ecol. 64: 47-78.
- Smith, A.J.E. 1990. The liverworts of Britain and Ireland. - Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1995. - Biometry, 3. utg. Freeman, New York.
- SPSS 1999. SPSS Base 9.0 User's Guide. - SPSS Inc., Chicago.
- Stabbetorp, O. E., Bakkestuen, V., Bendiksen, E. & Eilertsen, O. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Lund, Rogaland. - NINA Oppdragsmelding 609: 1:58.
- Tuhkanen, S. 1980. Climatic parameters and indices in plant geography. - Acta Phytogeographica Suecica 67: 1-109.
- Vorren, K.-D. 1974. Norges nasjonalparker 7 (Øvre Dividal). Luthertiftelsen, Oslo.
- Vorren, K.-D. & Engelskjøn, T. 1974. Vegetasjon og flora. - Norges nasjonalparker 7 (Øvre Dividal): 38-69.
- Westhoff, V. & Maarel, E. van der. 1978. The Braun-Blanquet approach. - I: Whittaker, R. H., red., Classification of plant communities, Junk, the Hague, s. 287-399.
- Wilhelmsen, K. 1974. Klima. - Norges nasjonalparker 7 (Øvre Dividal): 35-36.
- Wold, O. 1989. Botaniske undersøkelser i Gutulia nasjonalpark 1988. - Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernnavd. Rapp. 29: 1-32.
- Økland, R.H. 1986. Rescaling of ecological gradients. I. Calculation of ecological distance between vegetation stands by means of their floristic composition. - Nord. J. Bot. 6: 651-660.



- Økland, R.H. 1990. Vegetation ecology: theory, methods and applications with reference to Fennoscandia. - Sommerfeltia Suppl. 1: 1-233.
- Økland, R.H. 1994. Reanalyse av permanente prøveflater i granskog i overvåkingsområdet Solhomfjell, 1993.- DN-utredning 1994-5.
- Økland, R.H. 1997. Reanalyse av permanente prøveflater i barskog i overvåkingsområdet Solhomfjell, 1995. - DN-utredning 1995-7.
- Økland, R.H., Skrindo, A. & Hansen, K.T. 2000. Endringer i trærsvest og vitalitet, vegetasjon og humuslagets kjemiske og fysiske egenskaper i permanente prøveflater i barskog i overvåkingsområdet Solhomfjell, 1988-1998. - Bot. Hage Mus. Univ. Oslo Rapp. 5: 1-76.
- Økland, R.H. & Eilertsen, O. 1993. Vegetation - environment relationships of boreal coniferous forests in the Solhomfjell area, Gjerstad, S Norway. - Sommerfeltia 16: 1-254.
- Økland, R.H. & Eilertsen, O. 1996. Dynamics of understory vegetation in an old-growth boreal coniferous forest, 1988-1993. - J.Veg. Sci. 7: 747-762.
- Økland, T. 1990. Vegetational and ecological monitoring of boreal forest in Norway. I. Rausjømarka in Akerhus county, SE Norway. - Sommerfeltia 10: 1-52.
- Økland, T. 1993. Vegetasjonsøkologisk overvåking av barskog i Gutulia nasjonalpark. - Norsk Inst. Jord- Skogkartlegging, Ås. Rapp. 6: 1-76.
- Økland, T. 1996. Vegetation-environment relationships of boreal spruce forest in ten monitoring reference areas in Norway. - Sommerfeltia 22: 1-349.
- Økland, T. 1999. Intensivovervåking i granskog: Endringer i undervegetasjon i fem overvåkingsområder i løpet av en fem-års-periode. Rapport nr nr19/99. - Norsk Inst Jord- og Skogkartlegging, Ås: 1-33.
- Aas, B. 1989. Det nord-europeiske bjørkebeltet. - Univ. Oslo, Geografisk inst. Upubl. rapp. 155 s.
- Aas, Ø. 1989. Skoglige forhold i Gutulia nasjonalpark og i utvidelsesalternativene. - Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernnavd. Rapp. 23: 1-41.

## Vedlegg

### Vedlegg 1

**Oversikt over artsforkortelser, vitenskapelige navn og norske artsnavn.**  
**Survey of species abbreviations, Norwegian names and scientific names.**

Artsforkortelse	Latinske navn	Norske navn
Betu nan	<i>Betula nana</i>	dvergbjørk
Betu pub	<i>Betula pubescens</i>	vanlig bjørk
Juni com	<i>Juniperus communis</i>	einer
Pice abi	<i>Picea abies</i>	gran
Sali cap	<i>Salix caprea</i>	selje
Sali has	<i>Salix hastata</i>	bleikvier
Sali lap	<i>Salix lapponum</i>	lappvier
Sali phy	<i>Salix phylicifolia</i>	grønnvier
Sorb auc	<i>Sorbus aucuparia</i>	rogn
Andr pol	<i>Andromeda polyfolia</i>	hvitlyng
Arct sta	<i>Arctostaphylos alpinus</i>	rypebær
Empe her	<i>Empetrum hermaphroditum</i>	fjellkrekling
Call vul	<i>Calluna vulgaris</i>	røsslyng
Phyl cae	<i>Phyllodoce caerulea</i>	blålyng
Vacc myr	<i>Vaccinium myrtillus</i>	blåbær
Vacc uli	<i>Vaccinium uliginosum</i>	blokkebær
Vacc vit	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	tyttebær
Alch alp	<i>Alchemilla alpina</i>	fjellmarikåpe
Alch gla	<i>Alchemilla glabra</i>	glattmarikåpe
Alch sp.	<i>Alchemilla sp.</i>	marikåper
Ante dio	<i>Antennaria dioica</i>	kattefot
Anth syl	<i>Anthriscus sylvestris</i>	hundekjeks
Astr alp	<i>Astragalus alpinus</i>	setermjelt
Bart alp	<i>Bartsia alpina</i>	svarttopp
Bist viv	<i>Bistorta vivipara</i>	harerug
Cera fon	<i>Cerastium fontanum</i>	vanlig arve
Cirs hel	<i>Cirsium helenioides</i>	hvitbladtistel
Coel vir	<i>Coeloglossum viride</i>	grønnekurle
Corn sue	<i>Cornus suecica</i>	skrubbebær
Diph com	<i>Diphysium complanatum</i>	skogjamne
Epil als	<i>Epilobium alsinifolium</i>	kildemjølke
Epil ang	<i>Epilobium angustifolium</i>	geitrams
Equi arv	<i>Equisetum arvense</i>	åkersnelle
Equi pra	<i>Equisetum pratense</i>	engsnelle
Equi sci	<i>Equisetum scirpoides</i>	dvergsnelle
Equi syl	<i>Equisetum sylvaticum</i>	skogsnelle
Gera syl	<i>Geranium sylvaticum</i>	skogstorknebb
Gymn dry	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	fuglelelg
Hier alp	<i>Hieracium alpinum</i>	fjellsveve-gruppa
Hier syl	<i>Hieracium Sylvaticum-gr</i>	skogssveve-gruppa
Hier vul	<i>Hieracium Vulgatum-gr</i>	beitesveve-gruppa
Linn bor	<i>Linnaea borealis</i>	linnaea
List cor	<i>Listera cordata</i>	småtteblad
Lycy ann	<i>Lycopodium annotinum</i>	stri kråkefot
Mela pra	<i>Melampyrum pratense</i>	stormarimjelle
Mela syl	<i>Melampyrum sylvaticum</i>	småmarimjelle
Myos dec	<i>Myosotis decumbens</i>	fjellminneblom
Omal nor	<i>Omalotheca norvegica</i>	setergråurt
Omal syl	<i>Omalotheca sylvatica</i>	skoggråurt
Orth sec	<i>Orthilia secunda</i>	nikkevintergrønn
Oxal ace	<i>Oxalis acetosella</i>	gjøkesyre
Pedi lap	<i>Pedicularis lapponica</i>	bleikmyrklegg

## Vedlegg 1 forts.

Artsfor- kortelse	Latinske navn	Norske navn
Pheg tel	<i>Phegopteris connectilis</i>	hengeving
Pote cra	<i>Potentilla crantzii</i>	flekkmure
Pote ere	<i>Potentilla erecta</i>	tepperot
Pyro min	<i>Pyrola minor</i>	perlevintergrønn
Ranu acr	<i>Ranunculus acris</i>	engsoleie
Rubu cha	<i>Rubus chamaemorus</i>	molte
Rubu sax	<i>Rubus saxatilis</i>	teiebær
Rume ace	<i>Rumex acetosa</i> ssp. <i>lapponicus</i>	setersyre
Saus alp	<i>Saussurea alpina</i>	fjelltistel
Sela sel	<i>Selaginella selaginoides</i>	dvergjamne
Sile dio	<i>Silene dioica</i>	rød jonsokblom
Soli vir	<i>Solidago virgaurea</i>	gullris
Stel gra	<i>Stellaria graminea</i>	grasstjerneblom
Tara sp.	<i>Taraxacum</i> sp.	løvetann
Thal alp	<i>Thalictrum alpinum</i>	fjellfrøstjerne
Trie eur	<i>Trientalis europaea</i>	skogstjerne
Trol eur	<i>Trollius europaeus</i>	ballblom
Vero alp	<i>Veronica alpina</i>	fjellveronika
Viol bif	<i>Viola biflora</i>	fjellfiol
Agro cap	<i>Agrostis capillaris</i>	engkvein
Anth odo	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	gulaks
Cala lap	<i>Calamagrostis lapponica</i>	finnmarksrørkvein
Cala pur	<i>Calamagrostis purpurea</i>	skogrørkvein
Care big	<i>Carex bigelowii</i>	stivstarr
Care bru	<i>Carex brunnescens</i>	seterstarr
Care nig	<i>Carex nigra</i>	slåttestarr
Care vag	<i>Carex vaginata</i>	slirestarr
Desc ces	<i>Deschampsia cespitosa</i>	sølvbunke
Desc fle	<i>Deschampsia flexuosa</i>	smyle
Eroi vag	<i>Eriophorum vaginatum</i>	torvmyrull
Fest ovi	<i>Festuca ovina</i>	sauesvingel
Junc tri	<i>Juncus trifidus</i>	rabbesiv
Luzu fri	<i>Luzula frigida</i>	seterfrytle
Luzu pil	<i>Luzula pilosa</i>	hårfrytle
Meli nut	<i>Melica nutans</i>	hengeaks
Mili eff	<i>Milium effusum</i>	myskegras
Moli cae	<i>Molinia caerulea</i>	blåtopp
Nard str	<i>Nardus stricta</i>	finnskjegg
Phle alp	<i>Phleum alpinum</i>	fjelltimotei
Poa alp	<i>Poa alpina</i>	fjellrapp
Poa pra	<i>Poa pratensis</i>	engrapp
Tris spi	<i>Trisetum spicatum</i>	svartaks
Aula pal	<i>Aulacomnium palustre</i>	myrfiltmose
Brac ref	<i>Brachythecium reflexum</i>	sprikelundmose
Brac sa	<i>Brachythecium salebrosum</i>	lilundmose
Brac sta	<i>Brachythecium starkei</i>	strålundmose
Bryu sp.	<i>Bryum</i> sp.	vrangmose
Buxb aph	<i>Buxbaumia aphylla</i>	brunsko
Dicr fus	<i>Dicranum fuscescens</i>	bergsigd
Dicr maj	<i>Dicranum majus</i>	blanksigd
Dicr sco	<i>Dicranum scoparium</i>	ribbesigd
Hylo spl	<i>Hylocomium splendens</i>	etasjemose
Hypn cup	<i>Hypnum cupressiforme</i>	matteflette
Mniu spi	<i>Mnium spinosum</i>	strøtornemose
Mniu ste	<i>Mnium stellare</i>	stjernerornemose
Plag lae	<i>Plagiothecium laetum</i>	glansjammemose
Plag den	<i>Plagiothecium denticulatum</i>	flakjammemose
Pleu sch	<i>Pleurozium schreberi</i>	furumose
Pohl cru	<i>Pohlia cruda</i>	opalnikkemose
Pohl nut	<i>Pohlia nutans</i>	vegnikkemose
Poly alp	<i>Polytrichum alpinum</i>	fjellbjørnemose
Poly com	<i>Polytrichum commune</i>	storbjørnemose
Poly jun	<i>Polytrichum juniperinum</i>	einerbjørnemose
Ptil cri	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	fjæremose

## Vedlegg 1 forts.

Artsfor- kortelse	Latinske navn	Norske navn
Rhiz mag	<i>Rhizomnium magnifolium</i>	storrundmose
Rhiz pun	<i>Rhizomnium punctatum</i>	bekkerundmose
Rhod ros	<i>Rhodobryum roseum</i>	rosettrose
Rhyt squ	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	engkransmose
Sani unc	<i>Sanionia uncinata</i>	bleikklo
Spha gir	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	grantorvmose
Spha rus	<i>Sphagnum russowii</i>	tvaretorvmose
Tetr pel	<i>Tetraphis pellucida</i>	firtannmose
Timm aus	<i>Timmia austriaca</i>	rødsliremose
Tort mur	<i>Tortula muralis</i>	putehårstjerne
Barb att	<i>Barbilophozia attenuata</i>	piskskjeggmose
Barb bar	<i>Barbilophozia barbata</i>	skogskjeggmose
Barb flo	<i>Barbilophozia floerkei</i>	lyngskjeggmose
Barb hat	<i>Barbilophozia hatcheri</i>	grynskjeggmose
Barb kun	<i>Barbilophozia kunzeana</i>	myrskjeggmose
Barb lyc	<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	gåsefotskjeggmose
Caly int	<i>Calypogeia integristipula</i>	skogflak
Ceph lun	<i>Cephalozia lunulifolia</i>	myrglefsemose
Ceph ple	<i>Cephalozia plenicella</i>	storglefse
Ceph rub	<i>Cephaloziella rubella</i>	rødpistre
Ceph sp.	<i>Cephaloziella</i> sp.	pistremoser
Harp flo	<i>Harpanthus flotovianus</i>	kildesalmose
Loph exc	<i>Lophozia excisa</i>	rabbeflik
Loph lon	<i>Lophozia longidens</i>	hornflik
Loph het	<i>Chiloscyphus profundus</i>	stubbyblonde
Loph obt	<i>Lophozia obtusa</i>	brottflik
Loph ven	<i>Lophozia ventricosa</i>	grokkornflik
Myli tay	<i>Mylia taylorii</i>	rødmuslingmose
Pell epi	<i>Pellia epiphylla</i>	flikvårrose
Ptil cil	<i>Ptilidium ciliare</i>	bakkefrynse
Scap irr	<i>Scapania irrigua</i>	sumptvebladmose
Trit qui	<i>Tritomaria quinqueidentata</i>	storchoggann
Cetr cuc	<i>Cetraria cucullata</i>	gulskjerpe
Cetr eri	<i>Cetraria ericetorum</i>	smal islandslav
Cetr isl	<i>Cetraria islandica</i>	islandslav
Cetr niv	<i>Cetraria nivalis</i>	gulskinn
Clad arb	<i>Cladonia arbuscula</i> coll.	lys reinlav
Clad bel	<i>Cladonia bellidiflora</i>	blommesterlav
Clad car	<i>Cladonia carneola</i>	bleikbeger
Clad chl	<i>Cladonia chlorophaea</i>	pulverbrunbeger
Clad coc	<i>Cladonia coccifera</i>	rødbeger
Clad con	<i>Cladonia coniocraea</i>	stubbyesyl
Clad cor	<i>Cladonia cornuta</i>	skogsyl
Clad cri	<i>Cladonia crispata</i>	traktlav
Clad def	<i>Cladonia deformis</i>	begerfauskjav
Clad dig	<i>Cladonia digitata</i>	fingerbeger
Clad ecm	<i>Cladonia ecmocyna</i>	snøesyl
Clad fur	<i>Cladonia furcata</i>	gaffellav
Clad gra	<i>Cladonia gracilis</i>	syllav
Clad mac	<i>Cladonia macrophylla</i>	treveleav
Clad ran	<i>Cladonia rangiferina</i>	grå reinlav
Clad ste	<i>Cladonia stellaris</i>	kvitkrull
Clad sul	<i>Cladonia sulphurina</i>	fauskjav
Clad unc	<i>Cladonia uncialis</i>	piggjav
Loba lin	<i>Lobaria linita</i>	fjellnever
Neph arc	<i>Nephroma arcticum</i>	storvrenge
Pelt aph	<i>Peltigera aphthosa</i>	grønnever
Pelt deg	<i>Peltigera degenii</i>	blank bikkjenever
Pelt mal	<i>Peltigera malacea</i>	mattnever
Pelt pol	<i>Peltigera polydactyla</i>	fingernever
Pelt ruf	<i>Peltigera rufescens</i>	brunnever
Pelt sp.	<i>Peltigera</i> sp.	årenever
Ster pas	<i>Stereocaulon paschale</i>	vanlig saltlav

## Vedlegg 2

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Dividalen.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Dividalen.

Navn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Betula nana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betula pubescens	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1
Juniperus communis	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0
Salix caprea	0	3	0	10	6	0	0	0	0	0
Salix hastata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix lapponum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix phylicifolia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorbus aucuparia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empetrum hermaphroditum	3	3	0	0	15	16	15	8	10	1
Phyllodoce caerulea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vaccinium myrtillus	6	0	0	12	0	16	16	16	16	15
Vaccinium uliginosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vaccinium vitis-idaea	15	16	16	14	16	16	16	16	15	15
Alchemilla glabra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alchemilla sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Antennaria dioica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthriscus sylvestris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Astragalus alpinus	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0
Bartsia alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bistorta vivipara	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12
Cerastium fontanum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirsium helenoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coeloglossum viride	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Cornus suecica	16	16	16	14	15	16	16	16	16	16
Diphysium complanatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epilobium alsinifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epilobium angustifolium	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1
Equisetum arvense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum pratense	4	14	13	5	4	0	0	0	0	2
Equisetum scirpoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Geranium sylvaticum	0	0	0	1	0	0	0	0	9	16
Gymnocarpium dryopterides	16	11	0	0	1	16	16	16	13	13
Hieracium alpinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium Sylvaticum-gr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium Vulgatum-gr	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Linnaea borealis	16	9	16	2	16	14	7	6	8	11
Listera cordata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lycopodium annotinum	16	7	14	7	0	12	4	14	0	0
Melampyrum pratense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melampyrum sylvaticum	3	11	11	7	0	12	11	9	3	9
Myosotis decumbens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omalotheca norvegica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omalotheca sylvatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orthilia secunda	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Pedicularis lapponica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potentilla crantzii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrola minor	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus acris	4	0	0	0	0	0	0	0	2	14
Rubus chamaemorus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubus saxatilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Rumex acetosa ssp. lapponicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saussurea alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Selaginella selaginoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silene dioica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solidago virgaurea	15	9	12	15	7	2	5	1	5	11
Stellaria graminea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taraxacum sp.	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Thalictrum alpinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trientalis europaea	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Trollius europaeus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veronica alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viola biflora	5	0	2	10	0	0	0	0	6	8
Anthoxanthum odoratum	15	16	9	9	0	11	7	2	13	16
Calamagrostis lapponica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calamagrostis purpurea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex bigelowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex nigra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex vaginata	13	14	5	3	0	0	0	3	5	8
Deschampsia cespitosa	5	0	3	0	4	0	0	0	0	0
Deschampsia flexuosa	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Festuca ovina	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Juncus trifidus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula frigida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula pilosa	4	0	0	6	1	14	14	11	16	4
Milium effusum	0	9	1	11	0	0	0	0	0	0

## Vedlegg 2 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Dividalen.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Dividalen.

Navn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Phleum alpinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poa alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poa pratensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trisetum spicatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aulacomnium palustre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium reflexum	4	13	16	12	6	0	0	3	1	0
Brachythecium salebrosum	9	9	8	3	2	0	0	0	0	2
Brachythecium starkei	0	0	2	1	10	0	0	3	0	1
Bryum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum fuscescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum majus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum scoparium	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Hylocomium splendens	3	3	0	13	0	16	0	5	16	11
Mnium spinosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnium stellare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plagiothecium laetum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleurozium schreberi	0	0	1	1	6	9	0	0	7	1
Pohlia cruda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pohlia nutans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polytrichum commune	2	0	0	4	0	0	0	9	0	0
Polytrichum juniperinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizomnium magnifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Rhizomnium punctatum	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodobryum roseum	15	0	0	3	0	0	0	0	11	10
Sanionia uncinata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Timmia austriaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tortula muralis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia barbata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia floerkii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia hatcherii	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia kunzeana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia lycopodioides	5	0	0	0	0	2	0	0	13	6
Calypogeia integristipula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia planiceps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephaloziella rubella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephaloziella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chiloscyphus polyanthos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chiloscyphus profundus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harpanthus flotovianus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia heterocolpos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia obtusa	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8
Lophozia ventricosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mylia taylorii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pellia epiphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptilidium ciliare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scapania irrigua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tritomania quinqueidentata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria cucullata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria ericetorum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria islandica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria nivalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladina arbuscula coll.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladina rangiferina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia bellidiflora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia carneola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia chlorophaea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia coccifera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia cornuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia crispata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia digitata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia ecmocyna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia furcata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia gracilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia sulphurina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia uncialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lobaria linita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephroma arctium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera aptosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera degenii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera malacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera polydactyla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera rufescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stereocaulon paschale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Vedlegg 2 forts.

Artesen smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Dividalen.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Dividalen.

Navn	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Betula nana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Betula pubescens	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Juniperus communis	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Salix caprea	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Salix hastata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix lapponum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix phylicifolia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorbus aucuparia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empetrum hermaphroditum	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Phylodoce caerulea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vaccinium myrtillus	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Vaccinium uliginosum	0	0	0	6	10	5	7	16	16	6
Vaccinium vitis-idaea	16	16	14	10	15	15	16	16	16	14
Alchemilla glabra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alchemilla sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antennaria dioica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthriscus sylvestris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Astragalus alpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bartsia alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bistorta vivipara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerastium fontanum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirsium helenoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coeloglossum viride	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cornus suecica	16	16	14	13	16	13	13	15	15	15
Diphasium complanatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epilobium alsinifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epilobium angustifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum arvense	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0
Equisetum pratense	2	0	6	3	7	0	0	0	0	0
Equisetum scirpoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum sylvaticum	0	0	0	0	2	7	14	6	12	11
Geranium sylvaticum	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnocarpium dryopterides	9	16	9	6	13	0	0	0	0	0
Hieracium alpinum	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Hieracium Sylvaticum-gr	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium Vulgatum-gr	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Linnaea borealis	7	15	7	1	7	10	9	13	9	3
Listera cordata	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lycopodium annotinum	8	5	0	0	3	0	2	1	0	0
Melampyrum pratense	4	3	2	0	0	2	5	2	3	5
Melampyrum sylvaticum	7	1	1	1	6	0	0	0	0	0
Myosotis decumbens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omalotheca norvegica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omalotheca sylvatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orthilia secunda	8	11	2	9	14	0	0	0	0	0
Pedicularis lapponica	0	0	0	0	1	7	2	11	11	10
Potentilla crantzii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrola minor	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus acris	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Rubus chamaemorus	0	0	0	0	0	5	1	3	1	5
Rubus saxatilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosa ssp. lapponicus	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Saussurea alpina	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0
Selaginella selaginoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silene dioica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solidago virgaurea	3	0	0	3	3	0	3	1	7	0
Stellaria graminea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taraxacum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalictrum alpinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trientalis europaea	1	16	7	2	11	0	0	0	0	0
Trollius europaeus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veronica alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viola biflora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthoxanthum odoratum	0	1	0	2	0	11	16	12	16	16
Calamagrostis lapponica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calamagrostis purpurea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex bigelowii	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Carex nigra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex vaginata	3	15	9	8	13	8	14	12	16	16
Deschampsia cespitosa	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0
Deschampsia flexuosa	15	0	16	14	11	16	16	16	16	16
Festuca ovina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juncus trifidus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula frigida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula pilosa	6	2	0	4	4	0	0	0	0	0
Milium effusum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



## Vedlegg 2 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Dividalen.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Dividalen.

Navn	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Phleum alpinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poa alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poa pratensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trisetum spicatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aulacomnium palustre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium reflexum	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Brachythecium salebrosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium starkei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bryum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum fuscescens	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
Dicranum majus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum scoparium	4	2	0	10	5	4	9	3	2	7
Hylacomium splendens	16	16	16	16	15	16	16	16	16	13
Mnium spinosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnium stellare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plagiothecium laetum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleurozium schreberi	15	10	10	16	14	11	13	10	10	16
Pohlia cruda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pohlia nutans	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Polytrichum commune	6	15	13	9	6	14	16	16	13	16
Polytrichum juniperinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Rhizomnium magnifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizomnium punctatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodobryum roseum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sanionia uncinata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Timmia austriaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tortula muralis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia barbata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia floerkii	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Barbilophozia hatcherii	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia kunzeana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia lycopodioides	15	15	14	10	14	13	7	14	15	14
Calypogeia integristipula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia planiceps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia rubella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Chiloscyphus polyanthus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Chiloscyphus profundus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harpanthus flotovianus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia heterocolpos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia obtusa	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0
Lophozia ventricosa	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Mylia taylorii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pellia epiphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptilidium ciliare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scapania irrigua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tritomaria quinqueidentata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria cucullata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria ericetorum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria islandica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria nivalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladina arbuscula coll.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladina rangiferina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia bellidiflora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia carneola	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia chlorophaea	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Cladonia coccifera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia cornuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia crispata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia digitata	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia ecmocyna	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia furcata	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia gracilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia sulphurina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia uncialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lobaria linita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephroma arctium	0	0	0	0	0	0	6	1	12	11
Peltigera aptosa	4	0	0	0	5	0	1	0	0	0
Peltigera degenii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera malacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera polydactyla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera rufescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Stereocaulon paschale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Vedlegg 2 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Dividalen.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Dividalen.

Navn	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Betula nana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betula pubescens	4	0	1	2	0	0	0	0	0	0
Juniperus communis	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0
Salix caprea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix hastata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix lapponum	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0
Salix phylicifolia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorbus aucuparia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empetrum hermaphroditum	8	16	16	14	16	16	16	13	16	13
Phylodoce caerulea	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Vaccinium myrtillus	7	12	12	16	16	16	16	16	16	16
Vaccinium uliginosum	16	16	5	16	14	6	1	0	0	0
Vaccinium vitis-idaea	8	5	3	10	12	2	14	8	6	15
Alchemilla glabra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alchemilla sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antennaria dioica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthriscus sylvestris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Astragalus alpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bartsia alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bistorta vivipara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerastium fontanum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirsium helenoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coeloglossum viride	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Cornus suecica	16	16	15	16	16	16	15	16	16	16
Diphysium complanatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epilobium alsinifolium	11	4	1	0	0	0	0	0	0	0
Epilobium angustifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum arvense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum pratense	11	13	13	13	7	0	0	0	0	0
Equisetum scirpoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum sylvaticum	10	11	7	14	16	14	0	1	0	7
Geranium sylvaticum	14	6	9	1	1	0	0	0	0	0
Gymnocarpium dryopterides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium alpinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium sylvaticum-gr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium vulgatum-gr	10	2	4	0	0	0	0	0	0	0
Linnaea borealis	13	10	16	16	13	4	4	11	16	16
Listera cordata	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0
Lycopodium annotinum	5	0	15	5	1	0	0	0	0	0
Melampyrum pratense	3	6	4	1	3	1	0	4	0	1
Melampyrum sylvaticum	0	3	0	2	0	0	0	0	4	0
Myosotis decumbens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omalotheca norvegica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omalotheca sylvatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orthilia secunda	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
Pedicularis lapponica	5	2	10	11	5	5	0	8	3	3
Potentilla crantzii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrola minor	10	6	0	0	4	0	0	0	0	0
Ranunculus acris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubus chamaemorus	0	5	0	10	1	1	0	0	0	5
Rubus saxatilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosa ssp. lapponicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saussurea alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Selaginella selaginoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silene dioica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solidago virgaurea	15	12	13	3	12	1	0	2	0	0
Stellaria graminea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taraxacum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalictrum alpinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trientalis europaea	9	7	14	5	8	14	3	13	0	0
Trollius europaeus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veronica alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viola biflora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthoxanthum odoratum	5	6	0	2	0	0	0	0	0	0
Calamagrostis lapponica	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0
Calamagrostis purpurea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex bigelowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex nigra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex vaginata	12	4	12	12	16	0	0	0	0	0
Deschampsia cespitosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deschampsia flexuosa	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Festuca ovina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juncus trifidus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula frigida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula pilosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milium effusum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Vedlegg 2 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Dividalen.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Dividalen.

Navn	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Phleum alpinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poa alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poa pratensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trisetum spicatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aulacomnium palustre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium reflexum	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Brachythecium salebrosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium starkei	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0
Bryum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum fuscescens	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Dicranum majus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum scoparium	8	6	4	6	12	8	5	16	8	9
Hylocomium splendens	8	1	13	12	10	1	13	12	7	14
Mnium spinosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnium stellare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plagiothecium laetum	1	4	0	0	0	0	2	0	0	0
Pleurozium schreberi	1	0	2	2	0	1	0	4	1	1
Pohlia cruda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pohlia nutans	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Polytrichum commune	4	7	8	10	14	3	0	10	0	11
Polytrichum juniperinum	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Rhizomnium magnifolium	1	7	0	0	3	0	0	0	0	0
Rhizomnium punctatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodobryum roseum	13	8	1	1	8	0	0	0	0	0
Sanionia uncinata	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Timmia austriaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tortula muralis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia barbata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia floerkei	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0
Barbilophozia hatcherii	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Barbilophozia kunzeana	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Barbilophozia lycopodioides	12	14	12	16	16	16	16	16	16	13
Calyptogeia integristipula	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia planiceps	1	7	0	1	5	0	0	0	0	0
Cephalozia rubella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chiloscyphus polyanthos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chiloscyphus profundus	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Harpanthus flotovianus	6	3	0	0	1	0	0	0	0	0
Lophozia heterocolpos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia obtusa	12	9	5	9	15	2	0	0	0	0
Lophozia ventricosa	0	4	0	1	1	0	1	0	0	0
Mylia taylorii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pellia epiphylla	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptilidium ciliare	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Scapania irrigua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tritomaria quinqueidentata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria cucullata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria ericetorum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria islandica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria nivalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladina arbuscula coll.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladina rangiferina	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Cladonia bellidiflora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia carneola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia chlorophaea	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0
Cladonia coccifera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia cornuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia crispata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia digitata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia ecmocyna	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0
Cladonia furcata	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia gracilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia sulphurina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia uncialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lobaria linita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephroma arctium	1	6	2	3	0	0	0	0	0	0
Peltigera aphtosa	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Peltigera degenii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera malacea	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0
Peltigera polydactyla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera rufescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stereocaulon paschale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Vedlegg 2 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Dividalen.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Dividalen.

Navn	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Betula nana	0	16	16	16	16	0	0	0	0	0
Betula pubescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juniperus communis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix caprea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix hastata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Salix lapponum	0	0	0	0	0	4	1	2	0	0
Salix phylicifolia	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Sorbus aucuparia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empetrum hermaphroditum	16	8	16	10	15	0	0	0	0	0
Phyllodoce caerulea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vaccinium myrtillus	16	1	0	0	1	3	2	0	16	16
Vaccinium uliginosum	7	0	2	3	0	0	0	0	0	2
Vaccinium vitis-idaea	16	14	16	14	7	15	0	6	0	12
Alchemilla glabra	0	0	0	0	0	1	8	11	7	6
Alchemilla sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antennaria dioica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthriscus sylvestris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Astragalus alpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bartsia alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bistorta vivipara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerastium fontanum	0	0	0	0	0	6	3	2	5	3
Cirsium helenoides	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Coeloglossum viride	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cornus suecica	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Diphysium complanatum	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
Epilobium alsinifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epilobium angustifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum arvense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum pratense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum scirpoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum sylvaticum	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Geranium sylvaticum	0	0	0	0	0	16	14	13	6	15
Gymnocarpium dryopterides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium alpinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium Sylvaticum-gr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium Vulgatum-gr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Linnaea borealis	9	5	6	8	10	0	0	0	0	0
Listera cordata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lycopodium annotinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melampyrum pratense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melampyrum sylvaticum	0	0	0	0	0	0	9	0	3	11
Myosotis decumbens	0	0	0	0	0	10	8	5	16	6
Omalotheca norvegica	0	0	0	0	0	2	4	0	2	3
Omalotheca sylvatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orthilia secunda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedicularis lapponica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potentilla crantzii	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Pyrola minor	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0
Ranunculus acris	0	0	0	0	0	14	14	14	4	4
Rubus chamaemorus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubus saxatilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosa ssp. lapponicus	0	0	0	0	0	7	9	9	6	4
Saussurea alpina	0	0	0	0	0	10	5	8	11	3
Selaginella selaginoides	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Silene dioica	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0
Solidago virgaurea	0	0	0	0	0	11	8	4	11	10
Stellaria graminea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taraxacum sp.	0	0	0	0	0	3	11	13	5	3
Thalictrum alpinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trientalis europaea	5	6	9	15	14	14	0	10	0	0
Trollius europaeus	0	0	0	0	0	8	12	11	9	8
Veronica alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viola biflora	0	0	0	0	0	16	16	16	16	15
Anthoxanthum odoratum	0	0	0	0	0	16	16	16	16	16
Calamagrostis lapponica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calamagrostis purpurea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex bigelowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex nigra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex vaginata	0	0	0	0	0	0	0	0	14	12
Deschampsia cespitosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deschampsia flexuosa	15	13	2	13	15	16	16	16	16	16
Festuca ovina	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juncus trifidus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula frigida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula pilosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milium effusum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Vedlegg 2 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Dividalen.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Dividalen.

Navn	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Phleum alpinum	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Poa alpina	0	0	0	0	0	10	10	5	10	4
Poa pratensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trisetum spicatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aulacomnium palustre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium reflexum	0	0	0	0	0	16	16	16	15	16
Brachythecium salebrosum	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0
Brachythecium starkei	0	0	0	0	0	6	2	12	0	3
Bryum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum fuscescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum majus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum scoparium	8	14	16	16	15	0	0	0	0	0
Hylocomium splendens	15	0	7	0	1	0	0	0	0	0
Mnium spinosum	0	0	0	0	0	11	2	14	13	10
Mniumstellare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plagiothecium laetum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleurozium schreberi	7	7	16	13	16	1	0	1	0	0
Pohlia cruda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pohlia nutans	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Polytrichum commune	0	13	15	12	5	0	0	0	0	0
Polytrichum juniperinum	2	0	5	15	12	5	6	3	9	13
Rhizomnium magnifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizomnium punctatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodobryum roseum	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sanionia uncinata	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Timmia austriaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tortula muralis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia barbata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia floerkii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia hatcherii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia kunzeana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia lycopodioides	7	7	15	6	16	4	7	11	9	12
Calypogeia integristipula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia planiceps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephaloziella rubella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephaloziella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chiloscyphus polyanthos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chiloscyphus profundus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harpanthus flotovianus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia heterocolpos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia obtusa	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Lophozia ventricosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mylia taylorii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pellia epiphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptilidium ciliare	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scapania irrigua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tritomaria quinquentata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria cucullata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria ericetorum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria islandica	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cetraria nivalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladina arbuscula coll.	2	9	3	11	6	0	0	0	0	0
Cladina rangiferina	1	5	7	12	9	0	0	0	0	0
Cladonia bellidiflora	1	8	2	7	0	0	0	0	0	0
Cladonia carneola	0	2	0	6	0	0	0	0	1	0
Cladonia chlorophaea	0	2	1	4	5	0	0	0	0	0
Cladonia coccifera	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Cladonia cornuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia crispata	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia digitata	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Cladonia ecmocyna	2	5	11	8	11	0	0	0	0	0
Cladonia furcata	0	2	0	1	2	0	0	0	0	1
Cladonia gracilis	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Cladonia sulphurina	0	1	1	8	2	0	0	0	0	0
Cladonia uncialis	0	8	0	9	0	0	0	0	0	0
Lobaria linita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephroma arctium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera aphotosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera degenii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera malacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera polydactyla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera rufescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stereocaulon paschale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



## Vedlegg 2 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Dividalen.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Dividalen.

Navn	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Betula nana	0	0	0	0	0	10	9	16	8	1
Betula pubescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juniperus communis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix caprea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix hastata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salix lapponum	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Salix phylicifolia	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0
Sorbus aucuparia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empetrum hermaphroditum	14	4	0	10	0	16	16	16	16	15
Phylloce caerulea	0	0	0	0	0	0	0	9	3	8
Vaccinium myrtillus	6	16	16	7	13	16	16	16	16	16
Vaccinium uliginosum	11	10	6	0	7	10	15	2	10	16
Vaccinium vitis-idaea	16	16	10	16	16	16	16	16	15	14
Alchemilla glabra	0	4	11	3	6	0	0	0	0	0
Alchemilla sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antennaria dioica	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthriscus sylvestris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Astragalus alpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bartsia alpina	8	9	1	5	2	0	0	0	0	0
Bistorta vivipara	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cerastium fontanum	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
Cirsium helenoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coeloglossum viride	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cornus suecica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diphysium complanatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epilobium alsinifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epilobium angustifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum arvense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum pratense	0	0	0	2	0	2	4	6	0	0
Equisetum scirpoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geranium sylvaticum	10	15	11	11	14	0	0	0	0	0
Gymnocarpium dryopterides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium alpinum	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Hieracium Sylvaticum-gr	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium Vulgatum-gr	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0
Linnaea borealis	0	0	0	0	0	16	0	3	0	0
Listera cordata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lycopodium annotinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melampyrum pratense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melampyrum sylvaticum	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Myosotis decumbens	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Omalotheca norvegica	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0
Omalotheca sylvatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orthilia secunda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedicularis lapponica	0	0	0	0	0	3	1	4	0	2
Potentilla crantzii	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Pyrola minor	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus acris	6	4	6	5	12	0	0	0	0	0
Rubus chamaemorus	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Rubus saxatilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosa ssp. lapponicus	0	5	10	2	2	0	0	0	0	0
Saussurea alpina	9	9	14	15	7	0	0	0	0	0
Selaginella selaginoides	5	8	0	2	0	0	0	0	0	0
Silene dioica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solidago virgaurea	13	13	14	11	13	4	2	3	0	2
Stellaria graminea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taraxacum sp.	4	6	11	8	4	0	0	0	0	0
Thalictrum alpinum	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Trientalis europaea	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
Trollius europaeus	8	8	12	12	8	0	0	0	0	0
Veronica alpina	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Viola biflora	16	16	16	16	16	0	0	0	0	0
Anthoxanthum odoratum	16	16	16	16	16	12	0	9	4	4
Calamagrostis lapponica	0	0	0	0	0	7	0	0	5	0
Calamagrostis purpurea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex bigelowii	0	0	0	0	0	0	0	0	16	14
Carex nigra	5	7	3	11	12	10	14	11	0	0
Carex vaginata	0	13	9	4	2	9	5	0	0	0
Deschampsia cespitosa	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Deschampsia flexuosa	16	14	16	16	16	16	16	16	6	9
Festuca ovina	5	4	0	2	1	6	2	0	0	0
Juncus trifidus	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Luzula frigida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula pilosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milium effusum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Vedlegg 2 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Dividalen.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Dividalen.

Navn	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Phleum alpinum	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poa alpina	6	10	11	6	10	0	0	0	0	0
Poa pratensis	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0
Trisetum spicatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aulacomnium palustre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium reflexum	3	5	6	10	6	0	0	0	0	0
Brachythecium salebrosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium starkei	11	14	12	15	15	0	0	0	0	0
Bryum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum fuscescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum majus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum scoparium	0	0	0	0	0	10	16	14	16	16
Hylacomium splendens	2	1	0	0	3	15	16	16	1	7
Mnium spinosum	5	8	12	5	13	0	0	0	0	0
Mnium stellare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plagiothecium laetum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleurozium schreberi	0	0	0	6	0	10	15	15	10	10
Pohlia cruda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pohlia nutans	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Polytrichum commune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polytrichum juniperinum	10	16	6	15	1	15	12	12	16	16
Rhizomnium magnifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizomnium punctatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodobryum roseum	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sanionia uncinata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Timmia austriaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tortula muralis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia barbata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia floerkii	0	0	0	0	0	8	0	0	0	1
Barbilophozia hatcherii	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Barbilophozia kunzeana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia lycopodioides	16	14	11	14	6	16	16	15	16	13
Calypogeia integristipula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia planiceps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephaloziella rubella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephaloziella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chiloscyphus polyanthos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chiloscyphus profundus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harpanthus flotovianus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia heterocolpos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia obtusa	1	0	0	4	0	0	0	0	0	1
Lophozia ventricosa	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Mylia taylorii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pellia epiphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptilidium ciliare	8	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Scapania irrigua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tritomania quinquedentata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria cucullata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria ericetorum	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
Cetraria islandica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria nivalis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cladina arbuscula coll.	0	0	0	0	0	2	9	4	14	15
Cladina rangiferina	0	0	0	0	0	0	5	0	11	5
Cladonia bellidiflora	0	0	0	0	0	3	0	0	2	7
Cladonia carneola	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11
Cladonia chlorophaea	0	0	0	0	0	2	0	0	5	5
Cladonia coccifera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia cornuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia crispata	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Cladonia digitata	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cladonia ecmocyna	0	0	0	0	0	11	16	9	3	11
Cladonia furcata	0	2	0	0	0	4	3	3	1	2
Cladonia gracilis	0	0	0	0	0	2	0	1	10	5
Cladonia sulphurina	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Cladonia uncialis	0	0	0	0	0	0	3	1	6	11
Lobaria linita	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
Nephroma arctium	0	0	0	0	0	0	12	1	15	15
Peltigera aptosa	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2
Peltigera degenii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera malacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera polydactyla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Peltigera rufescens	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Peltigera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stereocaulon paschale	0	0	0	0	0	0	4	0	8	13

## Vedlegg 3

Miljøparametre målt i 50 analyseruter fra Dividalen.

Environmental parameters measured in 50 sample plots from Dividalen.

Navn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GLTAP	52,26	64,09	58,45	46,41	66,13	84,27	91,13	90,94	83,22	69,70
E3PH	5,26	5,02	4,73	5,40	4,58	4,36	4,39	4,35	4,67	5,10
E6PH	4,88	4,52	4,26	5,03	4,07	3,84	3,88	3,78	4,20	4,62
AL	176,44	130,52	110,85	200,53	96,73	74,25	39,76	45,57	105,87	159,45
AS	9	9	9	9	9	12	9	9	26	27
B	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514
BA	1246	1202	1003	1083	980	1114	1567	1324	1395	1230
BE	125	101	79	124	78	37	37	37	59	104
CA	288,3	251,8	197,5	229,2	170,1	176,9	201,1	214,8	299,8	296,9
CD	15	13	10	16	10	6	5	5	10	15
CO	87	63	55	88	44	34	24	32	148	161
CR	447	357	289	466	267	63	54	44	97	155
CU	105	92	76	77	82	129	152	151	162	76
FE	176,08	140,69	109,11	177,13	116,96	36,84	27,32	25,27	65,13	124,15
GA	32	32	32	32	32	32	32	32	111	123
K	56,0	48,7	44,1	55,3	37,6	41,5	40,9	38,0	39,7	40,2
LI	670	442	398	706	347	64	64	73	175	491
MG	179,2	125,0	110,9	187,5	100,8	60,7	61,6	64,0	83,7	94,0
MN	20,07	17,83	13,30	22,67	13,15	6,43	17,68	8,99	11,84	15,34
MO	5	5	5	5	5	8	7	7	12	7
N	1112	980	933	693	942	1219	1412	1321	1305	1083
NA	7,94	8,46	8,36	7,66	6,52	8,92	9,75	12,43	10,47	10,33
NI	245	189	176	255	168	45	50	50	66	94
P	46,5	41,9	39,6	41,2	35,4	48,0	52,9	47,9	45,7	44,8
PB	42	41	38	41	40	51	50	43	58	45
S	46,74	47,21	47,38	36,27	42,82	62,39	69,89	74,31	69,90	57,45
SC	32	25	19	33	19	9	9	8	14	25
SE	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
SN	10	8	8	9	9	7	9	9	6	6
SR	503	446	367	410	304	428	368	472	686	665
TI	18389	15710	11359	19214	12323	3368	2404	2268	5324	7813
V	382	307	222	375	226	90	53	56	140	202
Y	61	50	37	59	41	19	9	14	38	62
ZN	887	1170	1068	1566	1477	1505	3026	2362	1668	1702
VOLV	297	280	301	332	239	200	187	194	221	238
E1H	19,1	27,4	28,3	13,6	36,8	61,4	61,6	63,8	40,5	24,1
E1AL	0,75	0,80	0,74	0,44	0,72	2,24	1,14	1,41	1,51	1,38
E1B	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
E1BA	941	1055	809	782	902	1040	1420	1164	1235	1176
E1BE	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
E1C	707	724	630	511	641	801	991	769	888	701
E1CA	184,29	181,51	146,05	144,94	138,56	160,24	180,51	191,85	243,62	261,64
E1FE	0,28	0,20	0,18	0,16	0,17	0,28	0,16	0,18	0,23	0,21
E1K	26,54	29,14	26,99	22,69	26,89	35,07	37,86	32,75	28,64	27,05
E1LI	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
E1MG	55,60	51,31	46,40	54,81	51,40	57,02	56,45	59,35	71,22	71,28
E1MN	12,25	11,65	9,43	9,89	11,36	5,12	15,61	7,82	9,66	12,40
E1NA	4,71	5,36	6,21	4,22	4,91	8,64	9,34	11,80	8,83	9,44
E1P	6,85	8,01	7,48	6,09	8,25	10,57	14,24	10,84	7,24	3,17
E1S	4,13	4,32	4,04	3,07	3,78	5,75	6,43	5,80	6,20	5,64
E1SI	664	630	582	957	675	672	557	527	671	912
E1SR	313	310	248	224	216	408	341	439	622	669
E1ZN	110	261	278	213	589	842	1632	1321	656	564
E1KAP	554,7	550,9	465,3	459,8	471,3	549,9	613,9	626,4	726,9	751,3
E1BASEM	92,1	90,8	89,9	92,7	87,4	87,0	84,9	87,3	91,8	93,5

## Vedlegg 3 forts.

## Miljøparametre målt i 50 analyseruter fra Dividalen.

## Environmental parameters measured in 50 sample plots from Dividalen.

Navn	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
GLTAP	80,99	88,57	90,74	84,53	80,85	89,63	88,50	87,20	85,41	91,80
E3PH	4,18	4,07	3,96	4,25	4,22	4,05	4,11	3,99	4,03	4,06
E6PH	3,54	3,46	3,25	3,66	3,62	3,41	3,45	3,39	3,41	3,41
AL	82,29	60,61	54,58	100,71	90,41	99,67	97,08	96,47	102,69	84,67
AS	9	14	21	17	15	29	22	20	30	23
B	514	619	514	673	647	514	514	514	514	514
BA	791	854	937	996	1016	941	880	897	937	1032
BE	37	37	37	37	37	54	58	60	60	54
CA	122,7	112,4	120,2	148,6	132,2	140,6	140,8	117,5	125,4	149,1
CD	6	4	5	6	5	10	11	11	12	11
CO	36	14	29	36	25	61	63	39	66	66
CR	83	64	54	87	79	65	64	72	71	56
CU	81	118	75	113	106	96	69	63	53	84
FE	35,00	23,68	20,67	34,62	27,73	56,78	60,89	65,84	62,98	55,83
GA	63	53	49	76	37	80	97	78	92	63
K	36,6	46,1	35,6	47,1	40,1	27,5	24,4	32,8	25,3	24,6
LI	89	76	64	130	118	64	64	64	64	64
MG	47,0	44,6	49,7	52,0	53,0	49,0	49,1	42,5	43,7	53,4
MN	8,38	8,44	5,45	14,62	11,33	1,38	0,79	1,52	0,70	1,15
MO	9	9	10	13	9	8	7	8	7	7
N	884	1038	963	960	964	1210	1197	1189	1134	1210
NA	7,47	6,94	10,07	8,24	6,98	13,67	13,93	12,22	12,25	14,65
NI	44	33	43	43	40	50	56	52	51	53
P	33,2	40,9	36,5	40,3	35,7	46,2	43,3	48,6	41,8	40,8
PB	39	48	39	48	39	52	69	55	66	142
S	49,06	56,38	56,42	57,59	52,59	73,36	68,59	66,76	64,23	71,74
SC	13	9	9	16	14	20	22	20	20	17
SE	28	32	28	37	28	28	28	28	28	28
SN	6	7	6	7	7	7	6	6	7	8
SR	305	211	336	325	300	445	456	394	424	465
TI	4140	2758	3019	3657	3487	4320	3905	5392	6188	3328
V	96	72	52	115	98	68	71	87	84	64
Y	18	10	9	20	14	44	48	37	49	40
ZN	1539	1721	1543	1459	1788	1071	927	1218	1008	1317
VOLV	201	189	175	175	188	193	198	230	254	191
E1H	69,1	90,1	111,0	68,7	56,0	101,4	84,7	93,6	77,1	91,8
E1AL	1,79	1,28	2,56	1,15	1,08	9,16	8,56	8,22	8,62	7,14
E1B	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
E1BA	762	799	899	838	858	888	793	807	862	946
E1BE	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
E1C	628	796	624	750	619	721	700	807	669	674
E1CA	119,59	103,92	112,63	134,48	124,60	133,51	129,29	106,34	114,63	139,45
E1FE	0,28	0,15	0,31	0,14	0,12	2,05	2,31	2,89	2,41	1,84
E1K	28,24	34,20	30,87	31,59	25,34	24,48	21,09	27,37	20,91	22,59
E1LJ	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
E1MG	42,70	38,95	45,48	41,18	42,95	46,71	45,32	38,49	40,38	50,06
E1MN	7,79	8,34	5,30	10,70	10,60	1,05	0,61	1,29	0,49	0,98
E1NA	7,13	6,97	9,46	6,57	5,57	12,06	13,43	11,18	11,96	13,87
E1P	8,96	11,90	10,17	10,27	9,03	6,64	5,63	7,20	4,91	6,35
E1S	4,32	5,23	4,21	5,35	4,03	5,62	5,20	7,06	4,84	4,83
E1SI	349	311	278	505	410	359	489	416	334	414
E1SR	299	197	321	284	270	427	426	359	395	442
E1ZN	1165	1242	1193	926	1156	837	674	925	727	976
E1KAP	444,7	433,6	478,1	479,6	443,2	500,4	469,7	424,4	421,0	509,3
E1BASEM	81,0	75,4	74,6	81,2	82,6	79,3	81,7	77,3	81,4	81,6

**Vedlegg 3 forts.**  
**Miljøparametre målt i 50 analyseruter fra Dividalen.**

**Environmental parameters measured in 50 sample plots  
 from Dividalen.**

Navn	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
GLTAP	75,55	72,50	71,04	82,45	79,01	71,99	58,03	68,97	76,38	81,56
E3PH	4,94	5,14	4,85	4,47	4,66	4,10	3,86	4,08	3,94	4,01
E6PH	4,44	4,66	4,38	3,85	4,09	3,47	3,20	3,40	3,29	3,38
AL	130,05	196,86	111,53	96,85	133,18	89,42	98,83	93,37	89,47	46,85
AS	20	41	28	28	33	19	24	26	18	14
B	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514
BA	1416	1529	1252	1329	1558	1006	650	742	1022	750
BE	89	149	75	64	93	63	68	61	54	37
CA	306,2	322,3	233,7	194,1	259,1	127,0	70,9	99,1	113,7	134,6
CD	14	19	12	11	12	7	10	8	9	8
CO	137	295	121	87	94	62	39	37	53	24
CR	141	154	129	80	92	96	125	101	89	94
CU	63	40	76	74	72	63	15	47	75	106
FE	92,95	166,06	75,82	58,93	81,45	62,23	79,94	68,14	56,62	37,37
GA	99	145	77	67	127	39	72	75	53	57
K	27,2	21,9	32,6	22,1	25,5	24,8	24,1	26,5	28,4	32,6
LI	166	232	142	86	131	168	120	86	98	64
MG	71,3	71,7	60,9	56,7	67,7	39,6	29,0	37,8	41,4	47,1
MN	8,09	10,80	13,35	0,94	1,12	2,17	1,34	2,45	2,07	4,66
MO	11	13	9	6	8	6	5	5	5	5
N	1060	1142	1021	1159	1348	1146	662	954	1108	1113
NA	14,27	14,29	12,15	15,10	15,80	7,09	6,44	6,76	5,53	9,03
NI	96	110	90	98	120	90	47	67	77	64
P	41,8	45,4	43,3	38,4	44,6	36,1	31,9	36,4	38,7	40,1
PB	58	57	70	45	47	53	49	58	61	59
S	63,08	65,58	53,71	64,41	74,19	55,19	37,12	48,14	54,30	59,26
SC	27	34	25	20	23	17	24	17	20	10
SE	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
SN	7	6	7	7	6	6	6	6	6	5
SR	842	870	675	657	840	449	244	301	342	276
TI	9688	9317	10394	5185	6009	6782	11816	8752	6448	4305
V	174	290	152	88	112	134	164	140	106	88
Y	111	161	85	91	141	58	45	54	46	15
ZN	726	541	765	775	563	639	434	612	863	1147
VOLV	257	254	216	240	252	248	292	253	206	184
E1H	18,7	11,2	28,8	42,3	36,1	78,7	97,3	75,1	106,5	101,8
E1AL	1,39	1,40	1,84	3,50	3,09	5,98	9,99	7,29	8,09	2,88
E1B	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
E1BA	1259	1257	1111	1174	1297	980	605	676	947	710
E1BE	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
E1C	557	474	680	527	543	631	553	584	755	808
E1CA	245,51	245,71	195,17	172,66	204,07	116,85	52,89	82,78	103,74	122,79
E1FE	0,16	0,14	0,29	0,59	0,51	0,73	2,02	0,91	1,19	0,34
E1K	19,62	17,09	23,95	17,67	19,75	20,31	17,42	19,63	25,77	30,48
E1LI	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
E1MG	62,95	57,88	48,62	50,74	60,12	34,28	21,63	28,14	36,37	42,47
E1MN	7,04	4,71	10,58	0,67	0,95	2,19	1,03	2,16	2,29	4,57
E1NA	11,80	12,52	10,18	13,14	14,37	5,33	4,81	5,05	4,07	7,65
E1P	3,10	1,20	5,48	3,47	2,73	6,07	4,83	5,29	8,20	10,61
E1S	4,95	4,42	4,86	4,19	4,73	4,56	3,84	3,79	4,18	5,21
E1SI	897	961	977	592	661	469	244	307	220	417
E1SR	761	755	590	608	738	407	179	248	301	251
E1ZN	231	106	261	388	221	447	300	402	658	779
E1KAP	681,1	657,4	571,7	521,3	600,5	410,9	270,7	325,9	421,2	479,6
E1BASEM	95,2	96,9	91,3	91,6	93,7	79,8	63,3	75,6	73,6	76,9

## Vedlegg 3 forts.

## Miljøparametre målt i 50 analyseruter fra Dividalen.

## Environmental parameters measured in 50 sample plots from Dividalen.

Navn	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
GLTAP	89,46	69,47	84,34	83,71	86,01	58,07	48,02	48,94	49,71	47,88
E3PH	4,00	4,08	3,96	3,99	3,96	5,10	5,16	5,17	5,08	4,75
E6PH	3,38	3,45	3,30	3,28	3,31	4,61	4,72	4,72	4,59	4,23
AL	31,76	59,58	39,53	45,94	41,31	181,92	265,14	286,11	238,43	150,07
AS	18	14	22	15	20	42	67	69	44	29
B	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514
BA	803	724	602	608	605	1009	1249	1283	1098	754
BE	37	43	37	37	37	126	165	174	149	111
CA	121,9	97,6	100,0	103,1	117,9	324,9	324,3	365,8	327,6	244,3
CD	4	6	5	5	4	22	26	26	21	16
CO	7	5	7	6	8	96	152	149	106	69
CR	56	108	60	74	58	284	363	387	333	250
CU	116	70	104	96	106	89	105	101	63	36
FE	21,69	51,70	28,02	33,10	27,74	153,00	197,42	212,33	180,50	135,74
GA	42	48	32	47	51	159	220	223	200	133
K	37,9	28,3	27,5	24,6	26,2	29,5	39,2	36,5	37,8	28,4
LI	64	106	64	100	88	504	728	859	684	397
MG	42,7	29,1	30,2	32,9	35,1	106,4	125,8	144,5	125,9	90,6
MN	8,08	7,99	6,57	7,13	7,87	16,83	23,19	21,37	11,76	6,87
MO	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5
N	1260	1061	1288	1243	1228	1103	1095	1002	1039	961
NA	4,10	6,44	5,67	6,59	7,56	6,88	7,28	8,21	7,44	5,64
NI	50	44	62	48	55	190	248	266	203	135
P	49,9	37,5	40,3	38,5	43,9	45,7	49,3	47,6	48,4	40,2
PB	60	57	82	62	62	79	97	89	79	69
S	64,14	46,17	58,24	57,49	64,74	55,56	56,69	55,40	53,38	47,04
SC	8	21	10	10	7	34	42	45	39	30
SE	28	28	28	39	28	28	28	28	28	28
SN	7	7	6	7	7	8	8	9	6	7
SR	228	232	211	196	197	737	768	840	750	581
TI	3732	10654	4391	5466	3953	15876	20062	20176	19040	16085
V	60	163	75	93	70	309	374	421	352	286
Y	9	27	12	18	11	146	245	234	158	88
ZN	1778	1409	1899	1538	1533	440	547	608	531	382
VOLV	192	267	227	205	207	306	316	336	327	337
E1H	108,3	70,8	99,7	95,6	99,6	13,6	14,5	12,0	11,6	22,3
E1AL	1,37	1,57	2,01	1,98	2,29	1,05	1,66	1,21	1,14	1,30
E1B	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
E1BA	679	562	528	590	544	880	949	938	843	613
E1BE	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
E1C	961	673	883	715	760	658	704	678	625	541
E1CA	107,11	74,22	83,00	95,15	102,55	255,58	222,22	241,37	220,96	181,37
E1FE	0,22	0,36	0,33	0,23	0,31	0,24	0,39	0,29	0,29	0,31
E1K	35,34	21,51	23,97	22,36	22,13	17,47	17,50	15,48	17,24	14,44
E1LI	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
E1MG	37,52	22,67	26,02	30,30	30,64	34,84	27,48	29,52	30,06	31,90
E1MN	7,55	6,98	6,22	7,62	8,14	12,20	12,85	12,22	9,01	5,27
E1NA	2,97	3,48	4,30	5,44	5,70	4,25	3,25	3,82	3,50	2,71
E1P	14,45	8,63	9,46	9,24	9,74	3,15	1,87	2,12	2,79	3,32
E1S	6,05	4,22	5,01	4,31	4,70	4,56	5,08	4,52	3,99	3,35
E1SI	256	390	318	247	251	578	579	590	577	362
E1SR	193	153	172	165	170	658	601	645	576	466
E1ZN	1265	991	1318	1196	1111	63	72	65	81	95
E1KAP	451,0	303,6	358,4	389,5	410,1	640,6	560,3	597,5	552,4	476,6
E1BASEM	72,6	72,1	68,7	71,5	71,7	94,1	92,8	93,9	94,6	93,1



**Vedlegg 3 forts.**  
**Miljøparametre målt i 50 analyseruter fra Dividalen.**

**Environmental parameters measured in 50 sample plots  
 from Dividalen.**

Navn	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
GLTAP	62,01	52,36	53,24	53,52	58,25	70,31	74,49	65,99	76,85	65,06
E3PH	4,94	4,80	5,24	5,09	5,21	4,34	4,17	4,16	4,03	4,31
E6PH	4,46	4,29	4,79	4,65	4,80	3,69	3,47	3,47	3,35	3,63
AL	174,23	161,98	232,02	228,60	266,68	108,92	100,29	115,75	78,40	107,46
AS	36	40	60	53	67	19	22	24	17	18
B	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514
BA	1061	779	1189	1057	1184	646	484	516	550	454
BE	123	127	144	138	160	95	79	88	58	82
CA	329,4	271,9	372,5	318,2	384,2	185,0	154,0	138,2	156,5	152,0
CD	18	17	19	19	23	13	11	10	8	10
CO	105	88	112	118	173	38	32	26	25	23
CR	268	262	299	303	322	170	137	132	97	132
CU	98	72	100	73	87	27	15	9	42	9
FE	148,26	144,81	167,48	165,99	187,41	114,44	93,78	105,52	63,02	98,24
GA	163	131	189	182	220	94	70	75	38	56
K	41,1	31,0	36,3	38,6	41,8	24,9	24,1	26,7	23,8	23,1
LI	520	410	641	617	644	114	97	159	64	95
MG	107,2	89,9	123,0	120,1	124,1	44,4	36,7	44,8	35,6	41,2
MN	16,28	10,04	17,68	19,59	27,91	2,44	0,77	0,94	0,75	0,88
MO	5	5	5	8	6	6	5	5	5	5
N	1183	960	1048	1014	1116	1296	1192	1091	1103	952
NA	6,78	6,45	6,68	7,50	8,20	6,54	5,57	5,30	6,26	5,34
NI	186	161	224	191	234	70	54	48	55	51
P	48,9	44,2	47,1	47,3	54,3	39,5	38,2	38,4	37,8	34,0
PB	75	61	61	70	79	58	42	48	50	43
S	55,77	50,46	51,87	49,02	55,43	60,07	55,93	55,28	57,68	48,93
SC	32	30	35	37	40	24	19	21	14	16
SE	28	28	34	28	28	28	28	28	28	32
SN	9	5	6	8	8	8	6	7	7	6
SR	780	621	846	742	890	454	397	365	393	391
TI	14732	13886	15838	18194	16411	11937	9144	11277	6922	11461
V	284	252	314	314	357	207	162	191	123	200
Y	143	171	253	190	259	70	50	57	35	47
ZN	601	437	606	590	519	422	497	444	772	661
VOLV	247	310	330	310	281	252	247	263	233	275
E1H	27,4	19,2	9,1	16,5	11,6	45,8	71,3	67,2	84,1	51,9
E1AL	1,60	1,74	1,16	1,47	2,03	3,28	5,81	6,85	5,25	5,34
E1B	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
E1BA	819	612	892	807	853	592	471	419	469	386
E1BE	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
E1C	852	591	640	799	891	621	590	545	605	529
E1CA	240,04	196,96	254,85	219,26	265,56	166,11	146,43	116,10	133,21	124,97
E1FE	0,46	0,39	0,24	0,40	0,46	1,14	1,40	1,58	1,08	0,92
E1K	24,13	18,11	17,67	19,99	21,96	18,09	17,89	15,43	17,44	14,58
E1LI	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
E1MG	33,44	26,38	32,82	31,36	33,62	28,66	28,56	22,41	27,98	27,03
E1MN	12,69	7,55	9,73	12,30	14,93	2,46	0,52	0,56	0,57	0,55
E1NA	3,47	3,51	3,36	3,74	4,17	5,25	4,57	3,73	4,58	3,68
E1P	4,78	2,86	2,68	2,98	2,82	4,16	4,71	3,54	5,94	3,51
E1S	5,31	3,83	4,00	5,39	6,55	4,25	4,11	3,74	4,28	3,35
E1SI	620	447	550	625	682	390	341	399	350	313
E1SR	622	513	686	578	708	407	373	288	321	304
E1ZN	136	112	81	106	68	256	411	264	540	425
E1KAP	627,3	502,6	624,9	566,1	666,0	463,6	444,8	364,5	429,6	375,2
E1BASEM	91,6	93,2	95,4	92,7	93,8	89,1	83,7	81,3	80,2	85,9

## Vedlegg 4

Artesen smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Gutulia.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Gutulia.

Navn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Betula nana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betula pubescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juniperus communis	0	0	5	0	0	0	0	0	6	9
Picea abies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorbus aucuparia	0	1	0	0	0	1	0	2	2	0
Andromeda polifolia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arctostaphylos alpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calluna vulgaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empetrum hermaphroditum	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0
Vaccinium myrtillus	16	16	16	16	16	16	16	16	14	16
Vaccinium uliginosum	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0
Vaccinium vitis-idaea	7	15	15	14	16	16	10	16	16	15
Alchemilla alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geranium sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnocarpium dryopteris	13	3	11	7	15	15	12	16	13	15
Hieracium gr. Sylvatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium gr. Vulgata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Linnaea borealis	14	5	13	10	11	6	11	16	12	14
Listera cordata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Lycopodium annotinum	14	0	2	4	7	1	2	0	10	6
Melampyrum pratense	14	13	7	2	5	9	7	13	9	7
Melampyrum sylvaticum	0	0	5	12	6	13	11	5	12	14
Oxalis acetosella	1	0	0	0	5	3	2	7	7	10
Phegopteris connectilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potentilla erecta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus acris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubus chamaemorus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosa ssp. lapponicus	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Solidago virgaurea	0	2	6	1	0	7	3	10	2	1
Trientalis europaea	11	11	6	12	14	13	9	9	5	15
Agrostis capillaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthoxanthum odoratum	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0
Carex bigelowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex brunnescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex vaginata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deschampsia cespitosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deschampsia flexuosa	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Eriophorum vaginatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula pilosa	7	8	9	11	2	8	7	9	6	8
Melica nutans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milium effusum	0	0	0	0	0	5	0	6	0	0
Molinia caerulea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nardus stricta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium reflexum	3	0	2	2	3	9	4	6	3	7
Brachythecium salebrosum	5	2	5	1	2	4	5	8	1	6
Buxbaumia aphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum fuscescens	4	0	1	1	2	0	0	0	0	1
Dicranum majus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum scoparium	12	9	15	8	16	9	11	5	4	9
Hylacomium splendens	9	16	14	12	10	0	15	11	1	0
Hypnum cupressiforme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plagiothecium denticulatum	1	0	5	2	0	0	4	2	0	1
Pleurozium schreberi	6	4	7	10	9	0	1	0	0	3
Pohlia nutans agg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polytrichum commune	11	16	8	16	0	0	0	0	0	0
Polytrichum juniperinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptilium crista-castrensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Rhodobryum roseum	4	0	2	0	3	8	0	8	0	1
Rhytiadelphus squarrosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sanionia uncinata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetraphis pellucida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphagnum girgensohnii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphagnum russowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia attenuata	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia barbata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia floerckii	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia lycopodioides	16	16	16	16	15	11	16	16	3	14
Calypogeia integristipula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia lunulifolia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Cephaloziella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Lophozia excisa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia longidens	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Lophozia obtusa	4	3	3	0	0	6	4	5	1	5
Lophozia ventricosa agg.	0	0	3	1	5	3	3	1	2	0
Ptilidium ciliare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cetraria islandica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria nivalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia arbuscula	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia bellidiflora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cladonia carneola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia chlorophaea	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Cladonia coccifera	4	0	1	0	2	1	0	1	1	2
Cladonia coniocraea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia cornuta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia crispata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia deformis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia furcata	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0
Cladonia gracilis agg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia macrophylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia rangiferina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia stellaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia sulphurina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cladonia uncialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Vedlegg 4 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Gutulia.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Gutulia.

Navn	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Betula nana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betula pubescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juniperus communis	0	9	0	0	0	0	9	8	9	0
Picea abies	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Sorbus aucuparia	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0
Andromeda polifolia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arctostaphylos alpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calluna vulgaris	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Empetrum hermaphroditum	0	0	0	0	0	8	3	0	8	0
Vaccinium myrtillus	16	16	16	12	16	16	16	16	16	16
Vaccinium uliginosum	0	0	0	0	0	0	4	5	3	0
Vaccinium vitis-idaea	16	16	16	16	15	11	15	5	15	16
Alchemilla alpina	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
Equisetum sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geranium sylvaticum	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0
Gymnocarpium dryopteris	2	11	13	15	13	6	0	0	0	0
Hieracium gr. Sylvatica	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Hieracium gr. Vulgata	4	2	0	4	0	0	0	0	0	0
Linnaea borealis	9	12	8	15	6	12	11	0	5	1
Listera cordata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lycopodium annotinum	0	1	0	2	0	0	7	11	4	10
Melampyrum pratense	4	5	7	10	8	8	11	15	9	16
Melampyrum sylvaticum	14	13	11	5	9	0	0	0	0	0
Oxalis acetosella	13	13	15	14	13	0	0	0	0	0
Phegopteris connectilis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potentilla erecta	4	0	0	13	0	7	9	2	3	13
Ranunculus acris	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubus chamaemorus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosa ssp. lapponicus	2	1	1	10	0	0	0	0	0	0
Solidago virgaurea	9	10	14	15	4	5	2	1	2	1
Trientalis europaea	12	10	14	13	11	9	4	7	0	7
Agrostis capillaris	0	0	0	0	0	8	7	0	0	0
Anthoxanthum odoratum	2	4	14	15	0	3	0	1	0	0
Carex bigelowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex brunnescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex vaginata	0	0	0	12	0	0	0	2	0	0
Deschampsia cespitosa	3	3	0	0	0	12	14	15	5	14
Deschampsia flexuosa	16	16	16	16	16	13	16	16	15	16
Eriophorum vaginatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula pilosa	10	6	9	12	8	9	1	1	0	1
Melica nutans	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milium effusum	11	14	10	9	4	0	0	0	0	0
Molinia caerulea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nardus stricta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Brachythecium reflexum	9	9	3	6	6	0	6	9	0	0
Brachythecium salebrosum	2	1	4	0	6	1	0	0	0	0
Buxbaumia aphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum fuscescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum majus	0	0	0	0	0	5	1	0	7	0
Dicranum scoparium	4	4	0	3	9	6	9	2	7	2
Hylocomium splendens	0	5	6	5	2	15	12	12	11	15
Hyprnum cupressiforme	0	0	0	0	0	3	5	0	0	2
Plagiothecium denticulatum	3	7	3	0	1	0	2	2	0	0
Pleurozium schreberi	8	0	0	4	4	5	1	1	4	8
Pohlia nutans agg.	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
Polytrichum commune	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Polytrichum juniperinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptilium crista-castrensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodobryum roseum	1	6	0	2	1	0	0	0	0	0
Rhytidiadelphus squarrosus	0	0	7	10	0	0	0	0	0	0
Sanionia uncinata	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Tetraphis pellucida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphagnum girgensohnii	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Sphagnum russowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia attenuata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia barbata	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Barbilophozia floerckii	4	1	4	4	0	0	3	1	3	0
Barbilophozia lycopodioides	7	8	9	16	9	12	9	14	9	13
Calypogeia integristipula	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Cephalozia lunulifolia	0	0	0	6	1	2	3	0	1	2
Cephalozia sp.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Lophozia excisa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia longidens	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Lophozia obtusa	1	3	1	14	0	1	0	1	3	0
Lophozia ventricosa agg.	0	0	0	3	1	0	1	1	5	3
Ptilidium ciliare	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria islandica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria nivalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia arbuscula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia bellidiflora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia carneola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia chlorophaea	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Cladonia coccifera	0	4	0	0	0	2	1	0	0	2
Cladonia coniocraea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cladonia cornuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia crispata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia deformis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cladonia furcata	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cladonia gracilis agg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia macrophylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia rangiferina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia stellaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia sulphurina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia uncialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Vedlegg 4 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Gutulia.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Gutulia.

Navn	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Betula nana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betula pubescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juniperus communis	4	0	0	0	0	0	0	8	3	2
Picea abies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorbus aucuparia	1	1	1	1	0	0	3	8	0	1
Andromeda polifolia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arctostaphylos alpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calluna vulgaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empetrum hermaphroditum	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
Vaccinium myrtillus	16	16	16	16	16	16	16	11	16	16
Vaccinium uliginosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vaccinium vitis-idaea	13	13	13	13	16	1	1	0	9	15
Alchemilla alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum sylvaticum	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0
Geranium sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnocarpium dryopteris	3	8	8	2	0	16	15	16	5	5
Hieracium gr. Sylvatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium gr. Vulgata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Linnaea borealis	0	0	0	0	0	2	0	0	7	10
Listera cordata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lycopodium annotinum	0	0	0	0	2	0	2	0	0	1
Melampyrum pratense	14	11	16	11	7	13	11	6	8	13
Melampyrum sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxalis acetosella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phegopteris connectilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potentilla erecta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus acris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubus chamaemorus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Rumex acetosa ssp. lapponicus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Solidago virgaurea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trientalis europaea	3	9	4	11	1	7	5	9	8	5
Agrostis capillaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthoxanthum odoratum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex bigelowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex brunnescens	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Carex vaginata	0	5	0	0	0	15	6	1	2	0
Deschampsia cespitosa	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
Deschampsia flexuosa	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Eriophorum vaginatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula pilosa	2	7	7	8	0	7	12	7	8	5
Melica nutans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milium effusum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Molinia caerulea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nardus stricta	0	0	9	0	0	2	0	2	0	0
Brachythecium reflexum	13	12	13	13	13	1	5	10	12	11
Brachythecium salebrosum	0	0	0	0	1	0	0	8	0	0
Buxbaumia aphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum fuscescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum majus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum scoparium	11	11	4	12	11	4	9	6	5	13
Hylocomium splendens	12	1	0	0	4	0	4	0	0	0
Hypnum cupressiforme	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Plagiothecium denticulatum	6	6	1	4	5	1	5	2	3	8
Pleurozium schreberi	5	8	5	0	7	6	11	5	12	13
Pohlia nutans agg.	2	5	0	1	0	0	2	0	0	1
Polytrichum commune	9	14	13	8	5	16	12	7	15	7
Polytrichum juniperinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptilium crista-castrensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodobryum roseum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhytidiadelphus squarrosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sanionia uncinata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetraphis pellucida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphagnum girgensohnii	0	0	0	0	0	14	10	7	1	0
Sphagnum russowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia attenuata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia barbata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia floerkii	0	5	0	3	0	1	5	0	3	2
Barbilophozia lycopodioides	14	15	16	14	11	5	15	11	13	13
Calypogeia integristipula	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0
Cephalozia lunulifolia	5	5	0	2	3	0	3	0	0	4
Cephalozia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia excisa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia longidens	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Lophozia obtusa	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1
Lophozia ventricosa agg.	8	6	0	2	0	0	7	1	0	3
Ptilidium ciliare	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Cetraria islandica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria nivalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia arbuscula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia bellidiflora	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Cladonia carneola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia chlorophaea	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Cladonia coccifera	5	6	0	5	0	2	0	1	0	0
Cladonia coniocraea	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cladonia cornuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia crispata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia deformis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia furcata	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Cladonia gracilis agg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia macrophylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia rangiferina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia stellaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia sulphurina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cladonia uncialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Vedlegg 4 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Gutulia.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Gutulia.

Navn	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Betula nana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betula pubescens	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0
Juniperus communis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picea abies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorbus aucuparia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Andromeda polifolia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arctostaphylos alpinus	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Calluna vulgaris	14	10	2	6	13	12	0	0	13	8
Empetrum hermaphroditum	15	5	15	15	16	16	16	16	16	15
Vaccinium myrtillus	14	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Vaccinium uliginosum	11	9	8	16	9	0	0	6	0	0
Vaccinium vitis-idaea	16	14	16	16	16	16	16	16	16	14
Alchemilla alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geranium sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnocarpium dryopteris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium gr. Sylvatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium gr. Vulgata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Linnaea borealis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Listera cordata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lycopodium annotinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melampyrum pratense	0	4	2	11	0	3	0	0	0	0
Melampyrum sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxalis acetosella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phegopteris connectilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potentilla erecta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus acris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubus chamaemorus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosa ssp. lapponicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solidago virgaurea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trientalis europaea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Agrostis capillaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthoxanthum odoratum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex bigelowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex brunnescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex vaginata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deschampsia cespitosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deschampsia flexuosa	16	16	16	16	16	12	15	8	7	16
Eriophorum vaginatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzula pilosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melica nutans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milium effusum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Molinia caerulea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nardus stricta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium reflexum	0	1	2	0	3	0	0	0	0	0
Brachythecium salebrosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Buxbaumia aphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum fuscescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum majus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum scoparium	15	14	13	15	13	8	16	15	12	16
Hylocomium splendens	0	0	1	0	0	13	2	2	5	0
Hypnum cupressiforme	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Plagiothecium denticulatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleurozium schreberi	16	3	15	14	14	7	9	9	14	0
Pohlia nutans agg.	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0
Polytrichum commune	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Polytrichum juniperinum	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
Ptilium crista-castrensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodobryum roseum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhytidiadelphus squarrosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sanionia uncinata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetraphis pellucida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphagnum girgensohnii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphagnum russowii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia attenuata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia barbata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia floerkii	5	0	0	2	0	0	1	0	0	0
Barbilophozia lycopodioides	13	12	15	16	15	8	8	0	11	2
Calyptogeia integrispula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia lunulifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia excisa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia longidens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia obtusa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia ventricosa agg.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptilidium ciliare	0	0	3	0	0	0	6	0	0	2
Cetraria islandica	0	1	0	0	0	0	3	1	0	2
Cetraria nivalis	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Cladonia arbuscula	6	16	0	8	4	1	15	13	2	2
Cladonia bellidiflora	3	5	0	0	0	0	3	5	1	6
Cladonia carneola	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia chlorophaea	2	8	1	0	1	0	2	2	1	2
Cladonia coccifera	1	12	4	0	0	0	4	3	2	7
Cladonia coniocraea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia cornuta	1	1	0	0	0	0	1	4	2	2
Cladonia crispata	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
Cladonia deformis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia furcata	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0
Cladonia gracilis agg.	1	5	0	0	4	0	9	9	2	7
Cladonia macrophylla	1	4	0	0	0	0	1	1	1	2
Cladonia rangiferina	0	0	13	0	7	4	11	9	8	3
Cladonia stellaris	1	0	0	0	0	0	5	5	0	0
Cladonia sulphurina	0	4	0	0	0	0	0	0	1	6
Cladonia uncialis	0	0	0	0	0	0	3	3	0	3

## Vedlegg 4 forts.

Artenes smårutefrekvens i 50 analyseruter á 1 m<sup>2</sup> fra Gutulia.Species frequencies in 50 sample plots of 1 m<sup>2</sup> from Gutulia.

Navn	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Betula nana	0	8	6	0	0	11	0	0	0	0
Betula pubescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juniperus communis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picea abies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorbus aucuparia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Andromeda polifolia	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0
Arctostaphylos alpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calluna vulgaris	13	0	0	0	3	0	0	0	0	1
Empetrum hermaphroditum	16	15	16	15	16	2	0	1	12	0
Vaccinium myrtillus	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Vaccinium uliginosum	15	1	3	0	1	0	0	0	5	2
Vaccinium vitis-idaea	15	16	14	16	16	15	8	14	15	15
Alchemilla alpina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equisetum sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geranium sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnocarpium dryopteris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium gr. Sylvatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hieracium gr. Vulgata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Linnaea borealis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Listera cordata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lycopodium annotinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Melampyrum pratense	3	2	7	1	7	5	0	7	0	2
Melampyrum sylvaticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxalis acetosella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phegopteris connectilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potentilla erecta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus acris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubus chamaemorus	1	4	8	15	5	0	0	0	1	3
Rumex acetosa ssp. lapponicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solidago virgaurea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trientalis europaea	0	1	5	4	1	3	5	4	4	2
Agrostis capillaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthoxanthum odoratum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex bigelowii	0	0	0	0	0	5	9	0	0	0
Carex brunnescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carex vaginata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deschampsia cespitosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deschampsia flexuosa	16	16	11	14	10	16	16	16	14	9
Eriophorum vaginatum	0	12	8	10	0	9	0	0	0	3
Luzula pilosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melica nutans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milium effusum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Molinia caerulea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Nardus stricta	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16
Brachythecium reflexum	0	0	1	0	0	2	2	3	2	3
Brachythecium salebrosum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Buxbaumia aphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum fuscescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum majus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranum scoparium	8	12	5	9	3	16	16	5	8	8
Hylocomium splendens	0	0	0	0	0	8	13	11	6	1
Hypnum cupressiforme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plagiothecium denticulatum	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
Pleurozium schreberi	8	0	2	2	0	13	14	4	3	3
Pohlia nutans agg.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Polytrichum commune	2	9	0	0	0	3	16	16	8	0
Polytrichum juniperinum	5	5	2	3	0	0	0	0	6	0
Ptilium crista-castrensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodobryum roseum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhytidiadelphus squarrosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sanionia uncinata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetraphis pellucida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphagnum girgensohnii	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphagnum russowii	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Barbilophozia attenuata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia barbata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbilophozia floerkii	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Barbilophozia lycopodioides	0	0	0	4	0	14	15	14	0	0
Calyptogeia integristipula	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cephalozia lunulifolia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalozia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia excisa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia longidens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophozia obtusa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Lophozia ventricosa agg.	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0
Ptilidium ciliare	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Cetraria islandica	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0
Cetraria nivalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia arbuscula	6	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Cladonia bellidiflora	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia carneola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia chlorophaea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia coccifera	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
Cladonia coniocraea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia cornuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia crispata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia deformis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia furcata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia gracilis agg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia macrophylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia rangiferina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia stellaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia sulphurina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cladonia uncialis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0



## Vedlegg 5

Miljøparametre målt i 50 analyseruter fra Gutulia.

Environmental parameters measured in 50 sample plots from Gutulia.

Navn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GLTAP	46,17	84,60	77,43	80,33	78,72	45,85	41,31	53,14	63,89	51,76
E3PH	5,10	4,48	4,69	4,34	4,67	5,08	5,01	5,22	5,08	4,88
E6PH	4,65	3,80	4,15	3,64	4,26	4,66	4,65	4,88	4,65	4,42
AL	36,34	51,80	45,15	60,17	39,29	59,58	85,23	60,15	27,48	52,96
AS	9	9	9	9	9	9	9	9	9	19
B	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514
BA	2180	1542	1171	986	1948	2348	1844	3312	1209	1712
BE	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
CA	80,3	89,1	100,3	76,7	128,7	112,3	74,9	94,4	113,3	92,9
CD	7	8	6	7	10	7	6	6	6	7
CO	14	9	6	5	12	20	20	26	6	15
CR	86	75	73	67	82	85	87	103	61	72
CU	91	165	147	135	163	123	62	88	111	106
FE	20,26	20,37	17,44	23,62	18,97	26,49	37,37	27,53	11,96	20,06
K	31,6	50,8	41,9	45,0	48,0	33,0	36,3	33,8	30,8	34,2
LI	64	78	64	93	64	83	93	64	64	74
MG	17,9	23,8	22,7	22,5	28,8	29,6	25,1	28,8	25,6	27,0
MN	135,19	52,69	73,40	24,97	121,86	108,09	84,32	149,56	68,23	73,08
MO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
N	677	1400	1283	1267	1179	714	618	812	946	844
NA	3,21	8,92	7,25	7,65	5,32	4,43	3,74	3,75	4,85	5,46
NI	29	53	45	48	48	56	38	42	41	43
P	28,3	55,0	46,8	45,4	53,3	28,8	21,7	26,5	29,2	30,8
PB	162	258	134	122	179	175	128	207	100	149
S	26,21	60,71	51,25	50,62	55,74	30,48	22,54	27,29	33,34	35,63
SC	4	6	5	7	4	8	11	7	2	7
SE	74	28	28	28	62	61	52	101	52	59
SN	9	13	10	13	8	10	9	9	8	9
SR	98	123	125	121	176	140	108	114	124	113
TI	2056	1884	1891	2704	2043	3127	4159	2928	1398	2747
V	28	63	44	69	39	52	93	45	25	54
Y	10	10	11	15	6	13	17	11	7	11
ZN	2012	1837	2102	1632	3477	2882	1891	2647	2727	2288
E1H	21,0	61,5	46,2	67,9	49,5	20,3	20,3	20,7	29,0	27,6
E1AL	0,22	1,36	0,63	1,47	0,57	0,28	0,26	0,28	0,32	0,27
E1B	137	23	23	23	23	23	23	23	103	23
E1BA	645	904	892	896	1119	1202	961	980	1024	931
E1C	725	994	1018	927	1617	734	686	763	1142	828
E1CA	85,15	77,51	94,75	69,82	112,35	107,05	83,68	106,52	130,76	87,18
E1FE	0,03	0,13	0,07	0,10	0,11	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05
E1K	28,83	40,50	36,22	34,42	37,92	22,44	22,45	27,21	31,40	23,40
E1MG	16,84	18,29	19,06	16,59	24,23	24,21	18,65	29,39	29,25	21,76
E1MN	30,12	27,99	41,10	22,07	51,40	24,97	25,43	31,31	32,59	25,68
E1NA	3,71	8,86	7,60	8,48	5,38	4,15	4,04	4,25	6,75	5,20
E1P	9,29	15,67	14,65	13,57	14,04	6,82	6,00	7,68	9,15	7,69
E1S	4,12	6,97	6,96	5,99	6,89	3,74	4,03	4,60	5,43	4,28
E1SI	667	579	831	631	719	676	520	966	561	553
E1SR	103	111	116	114	164	130	99	122	149	104
E1ZN	772	1092	1155	1056	1694	956	839	879	1221	1020
E1KAP	317,8	358,5	399,8	327,8	468,7	359,3	302,3	386,6	452,4	325,4
E1BASEM	74,4	67,2	67,9	65,8	67,5	80,5	76,5	78,4	79,2	75,7

## Vedlegg 5 forts.

## Miljøparametre målt i 50 analyseruter fra Gutulia.

## Environmental parameters measured in 50 sample plots from Gutulia.

Navn	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
GLTAP	76,93	65,99	84,44	78,12	76,68	65,34	56,86	65,84	61,72	83,65
E3PH	4,85	4,84	5,01	4,84	4,91	4,86	5,00	4,94	4,86	4,54
E6PH	4,33	4,36	4,49	4,34	4,44	4,39	4,50	4,46	4,37	3,88
AL	409,44	433,59	163,08	116,63	54,20	391,57	578,05	544,03	485,19	296,53
AS	63	54	32	21	9	35	21	9	9	21
B	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514
BA	3838	3720	3886	3808	2525	3386	3199	4425	2669	1958
BE	169	151	81	47	37	442	534	464	555	301
CA	105,5	94,6	166,1	138,5	149,7	37,5	31,5	42,7	39,4	76,2
CD	23	17	15	12	10	81	115	96	114	37
CO	109	127	56	40	13	623	868	1005	820	202
CR	156	157	104	93	70	287	386	426	320	135
CU	103	76	187	163	161	9	9	9	9	9
FE	114,84	108,80	45,93	31,66	19,17	1221,50	1677,10	1279,81	1686,09	457,27
K	74,5	91,8	62,9	53,3	41,9	30,8	27,8	27,9	34,5	35,1
LI	263	312	156	105	97	180	210	140	209	87
MG	35,0	43,5	34,6	29,2	32,6	18,1	17,2	15,9	19,1	17,3
MN	123,99	110,99	99,08	93,86	64,28	580,14	695,25	853,71	510,02	76,02
MO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
N	1552	1323	1564	1367	1265	1300	1054	1090	1062	1362
NA	10,30	8,05	9,21	9,26	8,15	5,80	6,55	6,81	5,69	10,27
NI	117	101	101	84	58	19	19	19	19	35
P	58,7	53,3	56,1	50,7	41,8	50,7	47,4	42,7	44,1	45,3
PB	288	386	219	215	120	898	1108	909	1085	193
S	69,60	59,82	67,62	62,11	51,93	52,14	47,20	45,84	45,49	61,54
SC	36	42	19	17	6	32	52	41	35	29
SE	58	59	67	54	30	54	28	123	28	28
SN	9	9	11	9	10	21	22	19	20	13
SR	333	298	393	322	210	131	116	144	150	269
TI	5704	8869	3733	3361	2411	5618	7627	6219	8204	3438
V	169	226	85	73	54	643	779	644	880	282
Y	530	405	311	189	14	305	344	230	287	373
ZN	780	747	2110	1788	3372	428	403	467	473	475
E1H	51,6	36,7	37,2	39,8	32,1	40,0	35,6	36,6	40,2	101,7
E1AL	9,98	6,79	2,78	1,64	0,41	9,78	9,02	8,11	9,16	25,70
E1B	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
E1BA	2783	2468	2826	2466	2050	1067	967	1206	1069	1556
E1C	724	636	2359	933	1317	576	366	482	537	734
E1CA	105,86	86,62	151,21	122,09	134,36	33,65	29,21	45,30	38,50	69,64
E1FE	0,17	0,13	0,16	0,10	0,05	0,21	0,17	0,30	0,29	0,95
E1K	33,81	24,48	40,86	34,37	32,96	21,19	16,76	20,87	20,88	26,31
E1MG	13,69	11,74	23,41	19,12	26,90	6,73	5,55	7,72	6,76	9,24
E1MN	37,19	34,25	43,57	36,27	32,38	55,75	55,25	59,95	57,54	27,41
E1NA	8,46	6,35	7,84	8,80	7,46	5,75	5,66	6,36	5,36	8,86
E1P	1,43	1,24	5,42	7,70	10,71	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
E1S	7,15	4,86	7,49	6,56	5,41	6,11	4,99	5,15	5,10	5,96
E1SI	977	695	971	980	975	1610	1996	1769	1566	1324
E1SR	315	247	348	286	187	110	96	139	129	236
E1ZN	346	300	1009	784	1434	103	72	137	135	209
E1KAP	407,3	332,7	522,3	437,9	459,8	259,1	238,1	289,8	272,0	349,5
E1BASEM	69,1	68,4	76,2	74,4	78,9	41,6	38,6	46,0	42,9	55,2

**Vedlegg 5 forts.**  
**Miljøparametre målt i 50 analyseruter fra Gutulia.**

**Environmental parameters measured in 50 sample plots from Gutulia.**

Navn	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
GLTAP	70,43	85,62	83,66	85,43	80,81	91,13	91,73	93,74	93,67	91,17
E3PH	4,29	4,27	4,35	4,22	3,95	4,13	4,15	4,16	4,22	4,29
E6PH	3,61	3,58	3,69	3,52	3,31	3,46	3,46	3,46	3,54	3,66
AL	268,75	149,22	228,74	156,65	289,40	141,97	92,70	71,18	75,13	86,54
AS	9	9	39	45	9	30	13	13	9	10
B	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514
BA	982	1717	1031	1717	882	1882	1592	1387	1139	1104
BE	671	420	172	254	531	187	130	60	53	59
CA	56,7	82,6	81,3	88,0	71,0	103,4	120,6	115,0	118,6	119,0
CD	159	71	24	35	103	26	21	11	11	12
CO	47	110	23	51	32	44	35	25	24	20
CR	56	78	147	86	116	52	57	55	90	65
CU	9	9	33	9	9	20	62	131	132	121
FE	2420,63	995,32	271,39	458,85	1422,32	268,35	187,74	69,24	70,16	80,85
K	29,5	38,3	64,0	47,1	37,0	36,1	40,8	42,6	44,3	45,0
LI	64	96	167	103	64	64	64	64	64	64
MG	17,9	24,3	34,1	28,3	24,0	21,5	27,3	25,8	25,2	29,2
MN	19,92	30,07	21,09	16,58	11,79	3,30	11,69	15,83	21,65	30,57
MO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
N	1115	1516	1566	1515	1257	1566	1618	1684	1592	1677
NA	5,09	9,69	12,49	13,20	9,88	12,49	13,40	15,63	13,47	8,27
NI	19	19	47	24	19	24	35	42	37	39
P	48,8	52,4	58,7	50,0	45,8	51,8	55,5	53,5	54,3	51,4
PB	1209	230	209	194	816	178	178	168	181	140
S	54,79	65,80	74,72	72,35	64,01	77,92	86,69	85,50	85,04	77,26
SC	2	9	16	13	6	14	9	10	8	9
SE	28	28	28	28	28	28	28	28	38	28
SN	23	18	14	17	20	11	11	12	13	12
SR	139	217	154	245	143	307	262	242	197	179
TI	4280	4306	6901	5110	5001	2099	2254	1976	1705	2571
V	493	588	335	446	756	103	101	65	71	92
Y	52	72	20	75	14	149	62	43	29	33
ZN	837	965	1049	1085	1118	761	1252	1423	1371	1777
E1H	74,4	77,1	68,1	80,8	101,7	139,8	96,2	91,9	83,4	72,6
E1AL	12,30	8,14	7,59	6,88	8,18	25,23	7,96	5,08	4,25	3,57
E1B	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
E1BA	792	1393	718	1301	719	1608	1215	1133	961	865
E1C	499	682	725	821	604	749	838	1059	1743	1237
E1CA	52,15	81,12	66,23	86,87	66,04	94,21	103,64	102,52	110,67	106,38
E1FE	3,11	2,18	1,87	2,66	3,14	11,89	4,55	1,62	1,13	1,03
E1K	20,62	26,94	31,89	31,13	23,24	26,95	30,74	35,90	37,08	32,97
E1MG	11,52	15,80	16,00	17,51	15,49	15,81	20,06	21,22	20,86	21,85
E1MN	14,40	16,21	14,72	16,07	11,40	3,33	10,72	13,05	19,16	23,30
E1NA	4,32	8,51	8,74	10,46	8,53	11,73	11,74	14,83	12,46	8,11
E1P	0,98	2,35	2,62	3,88	2,75	1,35	2,77	8,06	7,66	5,71
E1S	4,18	5,39	6,61	6,42	5,90	6,40	7,64	8,05	8,23	7,46
E1SI	397	792	819	557	470	1009	558	690	523	473
E1SR	112	204	116	203	118	283	222	224	181	154
E1ZN	482	667	627	823	708	493	890	975	947	1166
E1KAP	255,5	338,8	302,7	363,3	319,4	405,2	407,5	416,2	434,3	416,8
E1BASEM	59,6	67,7	67,8	68,9	61,0	63,9	71,1	71,7	72,0	71,4

## Vedlegg 5 forts.

## Miljøparametre målt i 50 analyseruter fra Gutulia.

## Environmental parameters measured in 50 sample plots from Gutulia.

Navn	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
GLTAP	85,42	89,17	90,97	91,51	90,34	94,61	92,14	94,24	94,63	90,83
E3PH	3,95	4,15	4,02	3,79	3,95	3,76	3,85	3,75	3,62	4,24
E6PH	3,19	3,41	3,28	3,09	3,29	3,01	3,04	3,04	2,81	3,28
AL	86,05	52,19	47,83	52,98	41,40	36,62	46,41	41,24	38,24	47,36
AS	18	12	16	19	10	27	28	16	38	28
B	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514
BA	869	857	797	682	660	559	628	596	534	884
BE	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
CA	78,1	99,6	81,7	78,4	93,6	89,3	89,2	95,4	91,9	113,8
CD	7	7	10	10	7	8	5	5	7	6
CO	7	5	5	6	4	4	4	4	4	5
CR	58	59	64	60	55	48	46	42	41	40
CU	136	156	183	159	175	131	128	129	97	108
FE	24,73	19,74	19,19	18,60	16,05	15,25	16,62	12,67	14,86	14,19
K	39,2	34,8	38,9	38,1	39,1	28,5	29,8	29,4	26,5	50,5
LI	64	84	64	64	64	64	64	64	64	64
MG	23,7	25,9	23,4	21,5	24,7	19,7	23,8	24,7	19,5	29,4
MN	6,31	14,40	13,97	7,53	10,42	2,93	2,17	2,45	1,50	2,98
MO	6	5	7	6	5	6	6	6	5	6
N	1219	1212	1179	1157	1191	1214	1277	1270	1261	1394
NA	9,91	10,43	10,40	7,46	10,54	5,13	5,49	8,01	8,99	7,23
NI	46	54	51	54	45	39	37	44	39	40
P	39,9	39,6	40,3	38,9	41,7	32,1	31,2	32,7	30,9	32,3
PB	222	195	213	190	203	180	169	159	190	203
S	62,33	61,05	59,53	62,85	63,52	63,75	66,55	73,83	73,46	76,45
SC	10	6	6	5	4	5	6	3	5	6
SE	40	41	28	28	35	36	28	34	28	40
SN	14	14	16	14	13	15	13	12	13	13
SR	133	143	109	118	117	111	200	207	145	170
TI	2438	2640	2020	2094	1673	1628	2264	1484	1389	1541
V	73	83	73	68	64	52	61	49	47	51
Y	18	7	7	6	6	4	11	4	5	12
ZN	1081	971	1112	1162	1500	1209	883	757	854	958
E1H	102,6	75,5	105,4	128,4	102,9	139,4	127,2	138,7	167,4	93,6
E1AL	5,51	1,35	1,79	3,96	1,59	1,81	2,75	3,00	3,57	2,14
E1B	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
E1BA	770	719	640	618	560	483	606	546	490	788
E1C	644	600	827	963	1014	638	612	508	481	539
E1CA	69,97	86,97	67,89	68,42	84,26	80,69	85,45	90,32	84,51	105,11
E1FE	0,36	0,12	0,22	0,40	0,15	0,23	0,19	0,19	0,42	0,12
E1K	27,55	26,29	30,04	31,88	31,64	24,40	22,28	25,18	22,96	40,90
E1MG	17,49	20,05	16,94	16,68	20,56	16,63	20,01	22,08	18,13	26,88
E1MN	5,68	12,65	11,13	6,92	10,59	2,73	2,38	2,52	1,46	2,92
E1NA	8,60	8,80	8,03	6,94	7,25	4,45	5,32	6,68	7,36	5,98
E1P	8,09	8,78	9,20	9,58	10,24	6,73	6,60	6,99	6,04	5,85
E1S	4,71	4,82	5,77	6,41	5,85	4,67	4,12	4,50	4,38	3,57
E1SI	561	340	306	317	353	209	178	186	171	214
E1SR	123	125	87	103	104	97	187	188	137	156
E1ZN	714	556	703	792	1035	840	638	519	640	599
E1KAP	325,1	349,9	335,4	351,3	372,6	368,3	370,5	400,4	405,9	410,3
E1BASEM	64,9	71,2	61,9	59,5	66,7	60,7	64,4	64,1	58,0	75,8

## Vedlegg 5 forts.

## Miljøparametre målt i 50 analyseruter fra Gutulia.

## Environmental parameters measured in 50 sample plots from Gutulia.

Navn	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
GLTAP	95,63	93,10	97,57	97,84	97,45	96,22	92,80	93,69	96,40	90,05
E3PH	3,57	3,69	3,71	3,73	3,68	3,75	3,85	3,73	3,77	3,84
E6PH	2,85	2,88	2,92	2,90	2,83	2,93	3,01	2,95	2,96	3,05
AL	79,01	101,37	41,64	37,44	38,27	31,80	86,13	65,16	57,98	127,68
AS	32	18	40	27	35	15	37	31	27	43
B	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514
BA	1579	1319	1348	1364	1051	928	1237	1326	1476	1361
BE	37	45	37	37	37	37	57	66	49	99
CA	111,0	102,1	114,0	118,6	101,6	103,5	95,6	117,3	99,8	57,8
CD	8	8	8	9	8	9	11	10	11	12
CO	18	13	11	12	7	11	12	15	17	14
CR	44	58	34	38	42	37	59	53	38	60
CU	110	120	125	124	130	154	141	159	136	56
FE	16,57	24,45	13,12	13,31	13,13	14,79	44,27	39,58	36,60	86,69
K	21,1	33,2	16,7	17,5	17,3	17,0	29,3	21,7	18,0	16,6
LI	64	95	64	64	64	64	64	64	64	64
MG	20,4	26,7	20,7	21,5	22,6	16,6	17,9	14,7	12,4	9,6
MN	1,40	2,11	1,96	3,12	1,62	0,99	2,30	1,69	1,07	0,44
MO	5	6	8	7	6	8	7	9	7	9
N	1549	1560	1507	1562	1508	1572	1694	1769	1758	1891
NA	9,41	9,33	12,93	9,57	10,83	11,56	10,64	12,48	8,98	10,86
NI	45	39	33	32	40	58	84	83	56	55
P	29,7	32,0	29,8	28,7	28,8	32,4	36,2	43,0	35,6	41,8
PB	160	166	171	161	187	137	175	161	161	182
S	93,36	87,23	85,17	87,40	85,94	86,38	89,43	110,46	86,41	98,66
SC	9	12	4	3	4	5	13	11	10	29
SE	28	28	28	28	28	37	28	28	28	33
SN	11	11	12	12	13	11	13	10	10	11
SR	286	243	259	258	212	161	183	219	229	179
TI	1563	2568	628	579	665	686	1852	1143	720	2017
V	60	90	54	52	61	48	89	57	65	92
Y	65	42	55	45	25	22	58	77	152	269
ZN	351	493	577	836	838	453	360	309	315	187
E1H	180,0	169,0	168,4	172,9	179,5	152,3	136,6	149,4	177,0	164,4
E1AL	8,77	6,87	4,54	4,45	4,03	2,65	7,49	5,42	9,62	24,55
E1B	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
E1BA	1379	1103	1227	1386	949	810	1084	1122	1421	1318
E1C	501	533	526	587	520	525	584	565	664	673
E1CA	100,18	92,19	106,60	108,88	92,85	92,83	85,13	95,54	90,47	51,39
E1FE	0,48	0,56	0,35	0,39	0,32	0,34	1,25	0,81	1,70	4,24
E1K	15,23	15,33	16,62	18,36	16,40	15,77	19,18	17,41	15,19	11,34
E1MG	16,44	19,00	19,66	18,23	20,74	14,31	11,64	10,76	10,28	5,90
E1MN	1,32	2,15	1,92	2,98	1,40	0,87	2,08	1,45	0,97	0,37
E1NA	8,36	8,93	11,23	7,97	10,02	9,80	8,74	10,33	8,45	9,62
E1P	4,59	4,78	5,19	5,47	4,48	5,23	5,56	6,08	5,73	3,18
E1S	4,06	4,44	4,62	4,42	4,16	4,94	5,25	5,33	5,07	5,62
E1SI	139	211	122	120	145	218	274	255	245	693
E1SR	263	215	246	271	197	145	164	192	224	175
E1ZN	188	287	376	529	567	228	153	99	179	88
E1KAP	439,4	419,9	452,6	459,4	435,9	393,9	362,2	392,6	404,1	300,6
E1BASEM	58,4	58,7	61,9	61,1	58,2	60,9	61,1	61,2	55,7	45,1

## Rapporter utgitt innen Program for terrestrisk naturovervåking (TOV)

- \* Løbersli, E.M. 1989. Terrestrisk naturovervåking i Norge. DN-rapport 8-1989: 1-98.
1. Fremstad, E. (red.). 1989. Terrestrisk naturovervåking. Rapport fra nordisk fagmøte 13.- 14.11. 1989. NINA Notat 2: 1-98.
  2. Holten, J.I., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. NINA Oppdragsmelding 24:1-49.
  3. Heggberget, T.M. & Langvatn, R. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Bruk av fallvilt i miljøprøvebank. NINA Oppdragsmelding nr. 28: 1-21.
  4. Alterskjær, K., Flatberg, K.I., Fremstad, E., Kvam, T. & Solem, J.O. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Etablering og drift av en miljøprøvebank. NINA Oppdragsmelding 25: 1-31.
  5. Sandvik, J. & Axelsen, T. 1992. Bestandsovervåking av trekkfugl ved fangst og trekktegninger. Belyst ved materiale innsamlet ved Jomfruland Fuglestasjon og Mølen Ornitologiske Stasjon. Naturundersøkelser A.S., (stensil): 1-168.
  6. Nygård, T. 1990. Rovfugl som indikatorer på forurensning i Norge. Et forslag til landsomfattende overvåking. NINA Utredning 21: 1-34.
  7. Kålås, J.A., Fiske, P. & Pedersen, H.C. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgiftbelastninger i dyr. NINA Oppdragsmelding 37: 1-15.
  8. Hilmo, O. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Børgefjell 1990. DN-notat 1991- 4: 1-38.
  9. Nybø, S. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Tungmetaller og aluminium i pattedyr og fugl. DN-notat 1991- 9: 1-62.
  10. Hilmo, O. & Wang, R. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Solhomfjell - 1990. DN-notat 1991- 6: 1-50.
  11. Johnsen, P. 1991. Maur i skogovervåking: Økologi og metoder. Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen. (stensil): 1-14.
  12. Bruteig, I.E. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende lavkartlegging på furu 1990. DN-notat 1991-8: 1-35.
  13. Frogner, T. 1991. Terrestrisk naturovervåking (TOV). Jordforsuringsstatus 1990. Norsk Institutt for Skogforskning (stensil):1-28.
  14. Jensen, A. 1991. Terrestrisk naturovervåking (TOV). Jordovervåking i Solhomfjell og Børgefjell 1990. Norsk institutt for skogforskning (stensil): 1-20.
  15. Brattbakk, I., Høyland, K., Halvorsen Økland, R., Wilmann, B. & Engen, S. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990 i Børgefjell og Solhomfjell. NINA Oppdragsmelding 91: 1-90.
  16. Frisvoll, A.A. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Nitrogen i mose fra Agder og Trøndelag. NINA Oppdragsmelding 80: 1-19.
  17. Strand, O. & Skogland, T. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Metodeutvikling for overvåking av fjellrev. (stensil).
  18. Spidsø, T.K. & Pedersen, H.C. 1991. Bestands- og reproduksjonsovervåking av hare. NINA Oppdragsmelding 62: 1-15.
  19. Bruteig, I.E. 1990. Landsomfattende kartlegging av epifyttisk lav på furu, Manual. Universitetet i Trondheim, AVH, Botanisk institutt, (stensil): 1-17.
  20. Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell og Solhomfjell, 1990. NINA Oppdragsmelding 85: 1-41.
  21. Løken, A. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Moser- en kjemisk analyse. Universitetet i Trondheim, inst. for org. kjemi, NTH og botanisk avd. Vitenskapsmuseet, (stensil).
  22. Joranger, E. & Røyset, O. 1991. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbør og nedbørkjemi i referanseområder Børgefjell og Solhomfjell 1990. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 31/91: 1-21.
  23. Kvamme, H. 1991. Rapport for forprosjekt «Undersøkelse av stammelav på fjellbjørk». Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, (stensil).
  24. Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Metodemanual, smågnagere og fugl. NINA Oppdragsmelding 75: 1-36.
  25. Fremstad, E. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990. NINA Oppdragsmelding 42: 1-35.
  26. Fremstad, E. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1991. NINA Oppdragsmelding 83: 1-26.
  27. Økland, R.H. & Eilertsen, O. 1993. Vegetation-environment relationships of boreal coniferous forest in the Solhomfjell area, Gjerstad, S Norway. Sommerfeltia, 16: 1 - 254. Oslo.
  28. Skaare, J.U. & Førreid, S. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Organiske miljøgifter i hare og orrfugl. Fellesavdelingen for farmakologi og toksikologi, Veterinærinstituttet/Norges veterinærhøgskole, (stensil):1-10.
  - 29.\* Nybø, S. 1992. Terrestrisk naturovervåkingsprogram. Sammendrag av resultater fra 1990. DN-rapport 1992-3: 1-30.
  29. Jensen, A. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jord og jordvann 1991. Rapp. Skogforsk 9/92: 1-25.
  30. Joranger, E. & Røyset, O. 1992. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbørkjemi i Børgefjell, Solhomfjell, Lund og Åmotsdalen 1990-91. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR: 58/92: 1-54.
  31. Hilmo, O. & Wang, R. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Åmotsdalen og Lund 1991. DN-notat 1992-3: 1-73.
  32. Kålås, J.A., Framstad, E., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell, Åmotsdalen, Solhomfjell og Lund, 1991. NINA Oppdragsmelding 132: 1-38.
  33. Brattbakk, I., Gaare, E., Fremstad Hansen, K. & Wilmann, B. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking i Åmotsdalen og Lund 1991. NINA Oppdragsmelding 131: 1-66.
  34. Bruteig, I.E. & Øien, D-I. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av epifyttisk lav på fjellbjørk. Manual. ALLFORSK, Universitetet i Trondheim, (stensil): 1-27.
  35. Wegener, C., Hansen, M. & Bryhn Jacobsen, L. 1992. Vegetasjonsovervåking på Svalbard 1991. Effekter av reinbeite ved Kongsfjorden, Svalbard. Norsk Polarinstittutt. Meddelelser nr. 121: 1-54.
  36. Kålås, J.A. & Lierhagen, S. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Metallbelastninger i lever fra hare, orrfugl og lirype i Norge. NINA Oppdragsmelding 137: 1-72.



37. Fremstad, E. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjons-  
overvåking 1992. NINA Oppdragsmelding 148: 1-23.
38. Hilmo, O., Bruteig, I.E. & Wang, R. 1993. Terrestrisk natur-  
overvåking. Lavkartlegging i Møsvatn-Austfjell 1992. ALL-  
FORSK, AVH: 1-50.
39. Brattbakk, I. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjons-  
overvåking i Møsvatn-Austfjell. NINA Oppdragsmelding 209:  
1-33.
40. Kålås, J.A. & Framstad, E. 1993. Terrestrisk naturovervåking.  
Smågnagere, fugl og næringskjedestudier i Børgefjell, Åmots-  
dalen, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell, 1992. NINA  
Oppdragsmelding 221: 1-38.
41. Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1993. Terrestrisk natur-  
overvåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgifter i  
dvergfalk. NINA Oppdragsmelding 232: 1-24.
42. Tørseth, K. & Røyset, O. 1993. Terrestrisk naturovervåking.  
Overvåking av nedbørkjemi i Ualand, Solhomfjell, Møsvatn,  
Åmotsdalen og Børgefjell, 1992. Norsk institutt for luftforsk-  
ning, NILU OR 13/93: 1-64.
43. Jensen, A. & Frogner, T. 1993. Terrestrisk naturovervåking.  
Overvåking av jord og jordvann 1992. Rapp. Skogforsk  
12/93: 1-21.
44. Gaare, E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Radiocesium-  
målinger i planter, vegetasjon og rein fra Børgefjell, Dovre-  
Rondane og Møsvatn-Austfjell 1992. NINA Oppdragsmelding  
230:
45. Hannisdal, A. & Myklebust, I. 1994. Terrestrisk naturovervå-  
king. Sammendrag av resultater fra 1990 - 1992. DN-rapport  
1994 - 6: 1-76.
46. Bruteig, I.E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Epifyttisk lav  
på bjørk - landsomfattende kartlegging 1992. ALLFORSK,  
Universitetet i Trondheim: 1-42.
47. Kålås, J.A. & Myklebust, I. 1994. Akkumulering av metaller i  
hjordedyr. NINA Utredning 58: 1-45.
48. Økland, R.H. 1994. Reanalyse av permanente prøveflater i  
granskog i referanseområdet Solhomfjell, 1993. DN-utred-  
ning 1994 - 5: 1-42.
49. Tørseth, K. & Røstad, A. 1994. Overvåking av nedbørkjemi i  
tilknytning til feltforskningsområdene, 1993. Norsk institutt  
for luftforskning, NILU OR 25/94: 1-78.
50. Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1994. Terrestrisk natur-  
overvåking. Miljøgifter i dvergfalk i Norge. NINA Forsknings-  
rapport 56: 1-33.
51. Eilertsen, O. & Often, A. 1994. Terrestrisk naturovervåking.  
Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i  
Gutulia nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding 285: 1-69.
52. Eilertsen, O. & Brattbakk, I. 1994. Terrestrisk naturovervå-  
king. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørke-  
skog i Øvre Dividal nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding  
286: 1-82.
53. Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen, H.C. & Strand, O. 1994.  
Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl  
og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1993. NINA Opp-  
dragsmelding 296: 1-47.
54. Wang, R. & Bruteig, I.E. 1994. Terrestrisk naturovervåking.  
Lavkartlegging i Gutulia og Dividal. ALLFORSK Rapport 1: 1-  
51.
55. Gaare, E. 1994. Overvåking av 137 Cs i TOV-områdene Divi-  
dal, Børgefjell, Dovre/Rondane, Gutulia og Solhomfjell som-  
meren 1993. NINA Oppdragsmelding 300: 1-29.
56. Berg, I.A. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av  
jord og jordvann 1993. Rapp. Skogforsk 17/94: 1-17.
57. Jacobsen, L.B. 1994. Reanalyse av permanente prøveflater i  
overvåkingsområdet ved Kongsfjorden, Svalbard 1994. Norsk  
Polarinstitutt. Rapport nr 87: 1-29.
58. Tørseth, K. & Johnsrud, M. 1994. Program for terrestrisk  
naturovervåking. Tilførsler til Gutulia og Dividalen og repre-  
sentativitet av nærliggende NILU stasjoner. Norsk institutt for  
luftforskning, NILU TR 17/94: 1-38.
59. Strand, O., Espelien, I.E. & Skogland, T. 1995. Metaller og  
radioaktivitet i villrein fra Rondane. NINA fagrapport 05: 1-  
40.
60. Berg, I.A. 1995. Program for terrestrisk naturovervåking.  
Overvåking av jordvann 1994. Rapp. Skogforsk 8/95: 1-12.
61. Tørseth, K. & Hermansen, O. 1995. Overvåking av nedbør-  
kjemi i tilknytning til feltforskningsområdene, 1994. Norsk  
institutt for luftforskning, NILU OR 33/95: 1-53.
62. Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen, H.C. & Strand, O. 1995.  
Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl  
og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1994. NINA Opp-  
dragsmelding 367: 1-52.
63. Nygård, T. 1995. Tungmetaller i fjær fra dvergfalk i Norge.  
NINA Oppdragsmelding 373: 1-18.
64. Espelien, I. 1996. Undersøkelse av metaller i reinsdyr fra  
Troms og Nordland. NINA Oppdragsmelding 442: 1-13.
65. Bruteig, I.E. 1996. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartleg-  
ging av epifyttisk lav i Solhomfjell og Børgefjell 1995. ALL-  
FORSK Rapport 7: 1-42.
66. Eilertsen, O. & Stabbetorp, O. 1997. Terrestrisk naturovervå-  
king. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørke-  
skog i Børgefjell nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding 408:  
1-84.
67. Tørseth, K. 1996. Overvåking av langtransportert forurenset  
luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1995. SFT rapport nr.  
663/96: 1-189.
68. Berg, I.A. 1996. Program for terrestrisk naturovervåking.  
Overvåking av jordvann 1995. Rapp. Skogforsk 12/96: 1-23.
69. Kålås, J.A. (red). 1996. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev,  
hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV- områ-  
dene, 1995. NINA Oppdragsmelding 429: 1-36.
70. Sjøbakk, T.E. & Steinnes, E. 1997. Forekomst av tungmetaller  
i jordprofiler fra overvåkingsflater i ulike deler av Norge. DN-  
utredning 1997-3: 1-29.
71. Strand, O., Severinsen, T. & Espelien, I. 1998. Metaller og  
radioaktivitet i fjellrev. NINA Oppdragsmelding 560: 1-20.
72. Direktoratet for naturforvaltning. 1997. Natur i endring. Pro-  
gram for terrestrisk naturovervåking 1990-95. Direktoratet  
for Naturforvaltning, Trondheim: 1-160.
73. Kålås, J.A. (red). 1997. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev,  
hare, smågnagere og fugl i TOV- områdene, 1996. NINA  
Oppdragsmelding 484: 1-37.
74. Berg, I.A. & Aamlid, D. 1997. Program for terrestrisk natur-  
overvåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1996.  
Rapp. Skogforsk. 4/97: 1-21.

75. Tørseth, K. & Manø, S. 1997. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1996. SFT rapport 703/97: 1- 205.
76. Bruteig, I.E. & Øien, D.I. 1997. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattande gjenkartlegging av epifyttisk lav på bjørk 1997. Manual. ALLFORSK Rapport 8: 1-22.
77. Kålås, J.A. & Øyan, H.S. 1997. Terrestrisk naturovervåking. Metaller, selen, kalsium og fosfor i elg, hjort og rådyr, 1995-96. NINA oppdragsmelding 491: 1-22.
78. Økland, R.H. 1997. Reanalyse av permanente prøveflater i barskog i overvåkingsområdet Solhomfjell 1995. Bot. Hage Mus. Univ. Oslo Rapp. 2: 1-35.
79. Severinsen, T. 1997. Terrestrisk naturovervåking - Metaller i rype fra Svalbard. Norsk Polarinstitutt. Rapportserie. Nr. xx.
80. Gaare, E. & Wilmann, B. 1997. Skyldes død lav i Nordfjella villreinområde klima eller forurensning? NINA Oppdragsmelding 504: 1-13.
81. Bruteig, I.E. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Åmotsdalen og Lund 1996. ALLFORSK Rapport 9: 1-40.
82. Gaare, E. & Strand, O. 1998. Radioøkologisk overvåking i Dovre-Rondane 1994-96. NINA Oppdragsmelding 535: 1-20.
83. Kålås, J.A. (red). 1998. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1997. NINA Oppdragsmelding 547: 1-42.
84. Bruteig, I.E. & Holien, H. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Møsvatn 1997. ALLFORSK Rapport 10: 1-34.
85. Berg, I.A. & Aamlid, D. 1998. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1997. Rapp. Skogforsk. 5/98: 1-26.
86. Lükewille, A., Tørseth, K. & Manø, S. 1998. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1997. SFT rapport 736/98: 1- 181.
87. Amundsen, C.E., Inghe, O., Knutzen, J. & Laursen, K. 1998. Evaluering av Program for terrestrisk naturovervåking (TOV). Utredning for DN 1998-2: 1-36.
88. Pedersen, H.C. 1999. Accumulation of heavy metals in circumpolar willow ptarmigan populations. NINA Oppdragsmelding xxx: 1-zz (*under utarbeiding*).
89. Bruteig, I.E. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Vekstrate hos vanleg kvistlav 1993-1997. - ALLFORSK Rapport 13: 1-46.
90. Røsberg, I. & Aamlid, D. 1999. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1998. Rapp. Skogforsk. 9/99: 1-21.
91. Kålås, J.A. (red). 1999. Terrestrisk naturovervåking. Hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1998. NINA Oppdragsmelding 596: 1-35.
92. Tørseth, K. Berg, T., Hanssen, J.E. & Manø, S. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfæriske tilførsel, 1998. Oslo. Statlig program for forurensningsovervåking. NILU OR 27/99.
92. Stabbetorp, O. E., Bakkestuen, V., Eilertsen, O. & Bendiksen, E. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Lund, Rogaland. NINA Oppdragsmelding 609: 1-58.
93. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E. & Eilertsen, O. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Åmotsdalen, Sør-Trøndelag. NINA Oppdragsmelding 610: 1-46.
94. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E. & Eilertsen O. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Møsvann - Austfjell, Telemark. NINA Oppdragsmelding 611: 1-47
95. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E., Eilertsen O., Often, A. & Brattbakk, I. 2000. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal og Gutulia nasjonalpark, -reanalyser 1998. NINA Oppdragsmelding 612: 1-58
97. Bruteig, I.E. 1999. Landsomfattande gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen på bjørk 1997. - ALLFORSK Rapport xx: 1-yy
98. Økland, R. Skrindo, A. og Hansen, K. T: 1999. Endringer i træs vekst og vitalitet, vegetasjon og humuslagets kjemiske og fysiske egenesker i permanente prøveflater i barskog i overvåkingsområdet i Solhomfjell, 1988-1998. Bot. Hage Mus. Univ. Oslo Rapp. 5: 1-72.

## Brosjyrer/foldere

- \* Terrestrisk naturovervåking i Norge. Rapportsammendrag, Direktoratet for naturforvaltning, (DN), 1989.
- \* Vi holder øye med naturen (Bokmål/Engelsk), DN, 1991.
- \* Vi holder øye med Børgefjell. Resultater 1990, DN, 1992.
- \* Vi holder øye med Solhomfjell. Resultater 1990 og 1991, DN, 1992.
- \* \*Naturovervåking. Helsesjekk i naturen, DN, 1993, (omhandler flere overvåkingsprogrammer).
- \* Effektene av langtransportert forurensning overvåkes. Innblikk 1-97.

Henvendelser vedrørende rapportene rettes til utførende institusjoner.

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-1071-1

612

**NINA  
OPPDRAGS-  
MELDING**

NINA Hovedkontor  
Tungasletta 2  
7485 TRONDHEIM  
Telefon: 73 80 14 00  
Telefaks: 73 80 14 01

**NINA**  
**Norsk institutt  
for naturforskning**