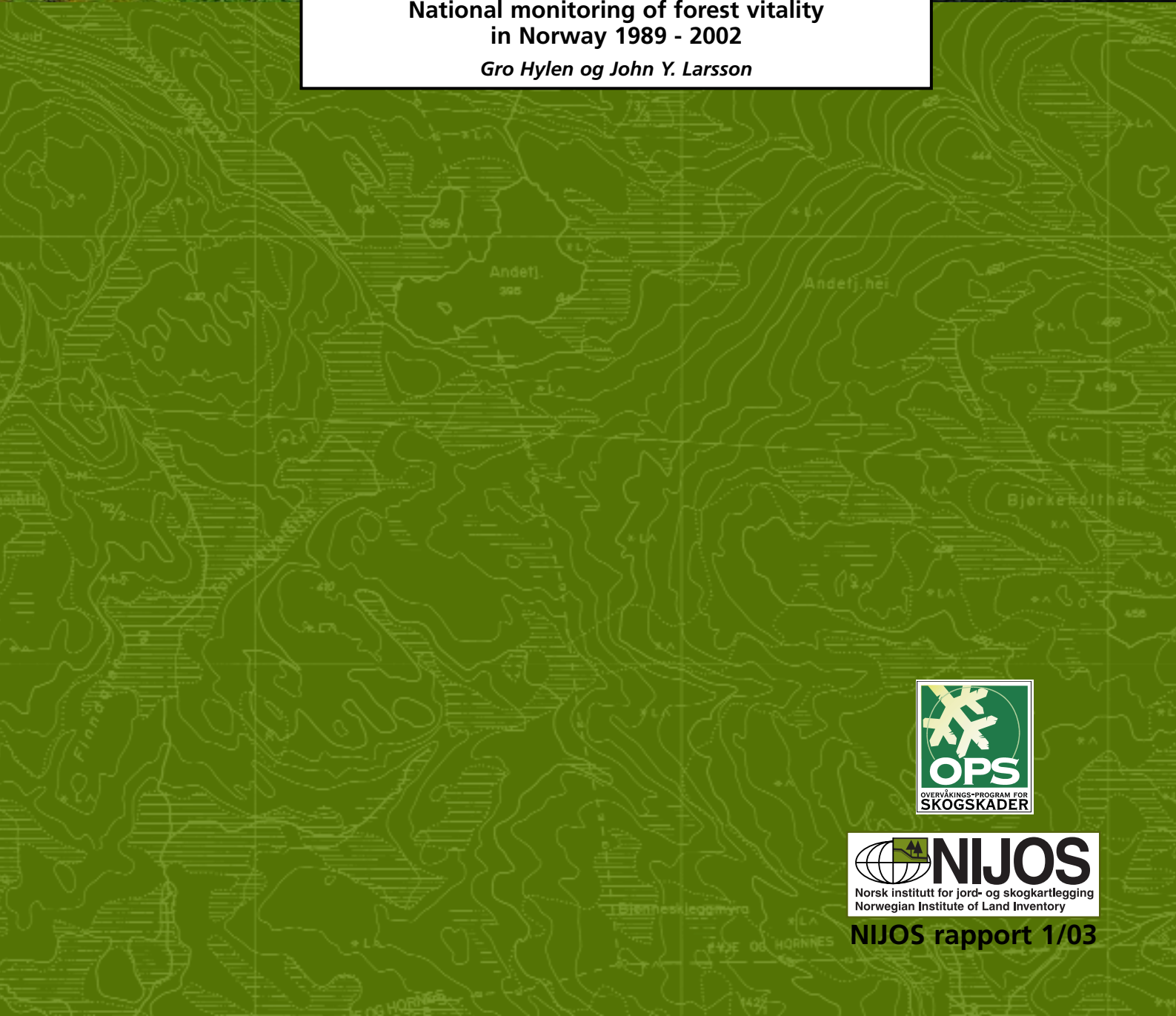




**Landsrepresentativ overvåking av
skogens vitalitet i Norge 1989 - 2002**

**National monitoring of forest vitality
in Norway 1989 - 2002**

Gro Hysten og John Y. Larsson



NIJOS rapport 1/03

Landsrepresentativ overvåking av skogens vitalitet i Norge 1989-2002

National monitoring of forest vitality in Norway 1989-2002

Gro Hysten
John Y. Larsson

Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås 2003
NIJOS rapport 1/03
ISBN 82-7464-300-3

Foto i rapporten: John Y. Larsson

Forsidebildet er fra Nes kommune i Buskerud.



Tittel: Landsrepresentativ overvåking av skogens vitalitet i Norge 1989-2002. <i>National monitoring of forest vitality in Norway 1989-2002</i>		NIJOS nummer: 01 /03
Forfattere: Gro Hysten og John Y. Larsson		ISBN nummer: 82-7464-300-3
Oppdragsgiver: Landbruksdepartementet (LD) Statens forurensningstilsyn (SFT)		Dato: 13. februar 2003
Prosjekt/Program: Landsrepresentativ overvåking av skogens vitalitet i Norge / Overvåkingsprogram for skogskader		
Relatert informasjon/Andre publikasjoner fra prosjektet: Årsrapporter fra 1989 til 2001. Internasjonale publikasjoner fra aktiviteter relatert til overvåking av skogskader. Opplysninger fåes ved henvendelse til NIJOS.		
Utdrag: NIJOS har ansvaret for den landsrepresentative skogovervåkingen under det nasjonale Overvåkningsprogram for skogskader. Denne rapporten gir en oversikt over sunnhetstilstanden til bar- og bjørketrær i landets skogareal for år 2002 samt utviklingstendenser over tid for utvalgte kroneregistreringer. Gjennomsnittlig kronetetthet for gran og bjørk økte svakt, mens den var uforandret for furu sammenlignet med året før. Gran og furu fikk grønnere kronefarge. 10% av bjørketrærne hadde misfarging i mer enn 10% av kronen. Det er ikke registrert så stort omfang av misfarging på bjørk i hele overvåkingsperioden. En stor andel bjørketrær ble registrert med bjørkerustsopp og/eller med lauvspisende insekter. Dødligheten for alle de registrerte treslagene var på samme nivå som tidligere år.		
Abstract: NIJOS is responsible for the national monitoring of representative forest conditions, which belong to the national Monitoring Programme for Forest Damages. This report summarises the vitality of conifers and broadleaves as assessed in 2002 for the entire forested area of Norway, and presents the development paths for key crown condition parameters. Average crown density increased slightly for Norway spruce and birch while remaining unchanged for Scots pine. The crown had a greener colour for spruce and pine as compared to the previous year. Some 10% of the birch trees experienced discolouration in more than 10% of the crown. This is the most extensive discolouration encountered since the initiation of the forest health monitoring. A large fraction of the birch trees showed signs damage caused by the <i>Melampsorium betulinum</i> or leaf-eating insects. The mortality rate remained unchanged from previous years.		
Emneord: overvåking skogskader statistikk	Keywords: monitoring forest damage statistics, crown condition	Sideantall + evt. Vedlegg: 65
Geografisk sted:		Pris kr:
Ansvarlig underskrift: <p style="text-align: center;">Odd Eilertsen Avdelingsdirektør</p>		Kartmålestokk:
Utgiver: Norsk institutt for jord- og skogkartlegging Postboks 115, N - 1431 Ås Tlf.: + 47- 64 94 9700 Faks: + 47- 64 94 97 86 E-post: nijos@nijos.no		

FORORD

NIJOS har på oppdrag fra Landbruksdepartement og Statens forurensningstilsyn gjennomført årlige vitalitetsregistreringer av trær på faste flater i hele landets skogareal fra 1988 til 2002. Denne registreringen inngår i det nasjonale "Overvåkingsprogram for skogskader" (OPS) som rapporterer data og resultater årlig til Statlig program for forurensningsovervåking og til det internasjonale samarbeidsprogrammet angående effekten av langtransporterte luftforurensninger på skog (ICP Forests).

Denne rapporten presenterer resultater fra den landsrepresentative overvåkingen av norsk skogs vitalitet i 2002, og resultater fra tidligere års registreringer. Statistikken som presenteres i denne rapporten er ikke direkte sammenlignbar med statistikken i tidligere års rapporter fra den landsrepresentative skogovervåkingen. Grunnet reduksjon i bevilgningene til den landsrepresentative overvåkingen ble opplegget for datainnsamling for treslagene gran og furu forandret for feltsesongen i 2001 og for bjørk i 2002. Fra 1989 til 2000 ble kronetilstandsregistreringer utført for alle gran- og furutrær som stod på flater som lå i et 9x9 km rutenett i hele landets skogareal. Registreringer i dette nettet ble delvis nedlagt før feltsesongen i 2001. Bjørk som stod på flater i et 18x18 km nett ble overvåket fra 1992 til og med 2001. Fra og med 2002 består den nasjonale overvåkingen av gran-, furu- og bjørkeskog av detaljerte kroneregistreringer for alle trær på et utvalg av flatene i 9x9 km nettet. I tillegg kommer registreringer av kronetetthet og kronefargen til prøvetrærne av gran og furu i landsskogtakseringens flatenett (3x3 km). Reduksjonen i antall flater er foretatt slik at tidsserier kan presenteres for de ulike utvalgene av flater.

NIJOS rapporterer data til den internasjonale skogovervåkingsdatabasen for ICP Forests og EU. Data som rapporteres dit er årlige registreringer foretatt på trær som står på et utvalg av flatene i 9x9 km nettet som er tilnærmet til standard nettet (16x16 km nettet) til ICP Forests og EU landene. Det norske overvåkingsprogrammet for skogskader fikk dispensasjon fra å opprette et slikt nett da den landsrepresentative overvåkingen av skogskader foregår på et utvalg av flatene til Landsskogtakseringen. Ved omleggingen av den landsrepresentative skogovervåkingen i 2001 ble de utvalgte flatene beholdt for ikke å bryte den lange tidsserien som har blitt rapportert internasjonalt for Norges skoger. I tabellvedlegget i denne rapporten har vi valgt å presentere utviklingen over tid for kronetetthet og kronefarge for de utvalgte flatene som vi rapporterer til den internasjonale databasen.

For å vurdere mulige virkninger av langtransportert luftforurensninger på norsk skog, må resultatene i denne rapporten sees i sammenheng med andre nasjonale og internasjonale rapporter fra henholdsvis OPS og UN/ECE og EU.

Det rettes en takk til alle som deltok i innsamlingen av tallmaterialet, og alle andre som har bidratt slik at den årlige rapporten foreligger.

Ås, februar 2003

Norsk institutt for jord- og skogkartlegging

Innholdsliste

1	INNLEDNING	10
2	REGISTRERINGSOPPLEGG	11
3	FLATER	12
3.1	TREANTALL.....	14
3.2	VITALITETSREGISTRERINGER.....	15
3.3	KRONETETHET.....	15
3.4	KRONEFARGE.....	16
3.5	UTGLISNINGSTYPER OG MØNSTER.....	17
3.6	SEKUNDÆRSKUDD.....	20
3.7	KONGLER/BLOMSTRING.....	20
3.8	SKADER.....	21
3.9	ALDER.....	22
3.10	SKADEKLASSER.....	22
3.11	BEREGNINGER – FOR DEN NASJONALE OVERVÅKINGEN.....	23
4	RESULTATER – KRONETILSTANDEN I 2002	24
4.1	KRONETETHET.....	24
4.2	KRONETETHET - UTVIKLING OVER TID.....	26
4.3	KRONEFARGE.....	28
4.4	SKADEKLASSER.....	30
4.5	UTGLISNINGSTYPER/MØNSTER.....	32
4.6	SEKUNDÆRSKUDD.....	34
4.7	KONGLER OG BLOMSTRING.....	35
4.8	SKADER.....	37
4.9	ALDER.....	38
5	UTVALGT LITTERATUR	39
6	TABELLVEDLEGG	40
6.1	KRONETETHET.....	42
6.2	10%-KRONETETHETSKLASSER.....	44
6.3	KRONETETHETSKLASSER.....	46
6.4	KRONEFARGEKLASSER.....	52
6.5	INTERNASJONALE MISFARGINGSKLASSER.....	55
6.6	SKADEKLASSER.....	59
7	RECORDED PARAMETERS – ENGLISH SYNONYMS	64

Figurer

Figur 1	Lokalisering av flater der registreringer ble foretatt i 2002.....	13
Figur 2	Overvåkingsstatus for gran og furu i 16x16 km nettet og for bjørk.....	14
Figur 3	Utglisningstyper hos gran.....	18
Figur 4	Utglisningstyper hos furu.....	19
Figur 5	Medianverdien for kronetetthet pr. flate - 2002.....	25
Figur 6	Utvikling i kronetetthet for gran, furu og for bjørk.....	26
Figur 7	Endring i kronetetthet fra 1997 til 2002.....	27
Figur 8	Kronemisfarging for gran og furu.....	28
Figur 9	Andel trær med mer enn 10% kronemisfarging per flate - 2002.....	29
Figur 10	Fordeling av gran, furu og bjørk på skadeklasse.....	30
Figur 11	Fordeling av gran, furu og bjørk, yngre og eldre enn 60 år, på skadeklasser.....	30
Figur 12	Utvikling i vitalitetsklasse "Ingen skade" for trær over 60 år.....	31
Figur 13	Prosentvis fordeling av utglisningstyper for gran og furu i 16x16 km nettet.....	32
Figur 14	Utglisningsmønster hos bjørk.....	32
Figur 15	Kronedel som er sterkest utglisnet hos bjørk.....	33
Figur 16	Fordeling av nedbryting i krona hos bjørk.....	33
Figur 17	Prosentvis fordeling av sekundærskudd hos gran under og over 60 år.....	34
Figur 18	Utvikling i konglemengde hos gran – 16x16 km flatenett.....	35
Figur 19	Utvikling i konglemengde hos furu – 16x16 km flatenett.....	35
Figur 20	Utvikling i blomstring hos bjørk fra 1992 til 2001.....	36
Figur 21	Observasjonstrærnes aldersfordeling for gran, furu og bjørk.....	38

Tabeller

Tabell 1	Antall flater hvor treslagene gran, furu og bjørk er representert.....	12
Tabell 2	Totalt antall registrerte levende og døde trær for treslagene.....	14
Tabell 3	Utglisningstyper for bjørk.....	17

Sammendrag

I denne rapporten presenterer vi resultatene fra den landsrepresentative skogovervåkingen som NIJOS utførte i 2002. Resultatene er gitt som beskrivende statistikk for vitalitetsparametre som kronetetthet, kronefarge og omfang av misfarging i bar- og bladmassen til henholdsvis gran, furu og bjørk. I tillegg presenteres resultater for andre registreringer som f. eks utglisningstyper, skader, mengde sekundærskudd hos gran og adventivskudd hos bjørk, mengde kongler/blomster og skader. Disse registreringene kan være med på å forklare den observerte vitaliteten til gran-, furu- og bjørkeskogen i Norge.

Rapporten er en dokumentasjon av resultatene fra den landsrepresentative overvåkingen som er en del av det nasjonale "Overvåkingsprogram for skogskader". Dette programmet inngår i Statlig program for forurensningsovervåking og det internasjonale samarbeidsprogrammet om overvåking av effektene av luftforurensningene på skog (ICP Forests). Gjennom internasjonale avtaler er Norge forpliktet til å rapportere årlig data og resultater om skogens vitalitet. En felles europeiske instruks ligger til grunn for registreringene.

I 2002 ble 5755 bartrær og 1666 bjørketrær overvåket. Disse trærne var fordelt på 1504 flater i landets skogareal. Gjennomsnittlig kronetettheten i 2002 var for gran 81,1%, furu 82,4% og for bjørk 78,9%. Fra 1989 til 1997/98 var det en årlig nedgang i kronetetthet for gran og furu. Resultatene fra 1998 til 2000 brøt denne negative trenden. Siste års registrering viser en stabilisering av kronetettheten.

Eldre trær har generelt lavere kronetetthet enn yngre trær. Andelen trær med fulltette kroner var for gran 44,1% og for furu 30,6%. Dette er en økning sammenlignet med året før. For bjørk er andelen 24,4% som representerer en reduksjon sammenlignet med resultatet for 2001. Over 50% av gran- og furutrærne har normal utglisningstype, mens for bjørk er det små og store luker som dominerer.

Andelen grantrær med frisk grønn kronefarge var 69,8% i 2002, som er en økning sammenlignet med året før. Det er hovedsakelig eldre trær som er misfarget. For furu er det en økning på 9,8 prosentpoeng til 67,7% i klassen for frisk grønn kronefarge sett i forhold til registreringene i 2001. Ca. 25% av trærne er registrert med sterk misfarging som er en reduksjon fra 2001. For bjørk er andelen frisk grønne trær 67,3% som representerer en nedgang sammenlignet med resultatene i 2001. Det er ikke tidligere i overvåkingsperioden registrert så stort omfang av misfarging på bjørk.

For skadeklasser som er en kombinasjon av kronetetthet og kronefarge er det for yngre gran og furu (under 60 år) en stor andel av trærne, hhv. 75,5% og 65,5%, i klassen ingen skade. Tilsvarende tall for gran og furu eldre enn 60 år er henholdsvis 15,1% og 17,9%. Utviklingen i klassen ingen skade for eldre trær over 60 år har stabilisert seg de siste årene. For eldre bjørk er det bare 3,2% som er registrert i klassen ingen skade.

Det ble registrert en del skader på bjørk i 2002. 10,4% av trærne var angrepet av bjørkerustsoppen som er uvanlig. Lauvspisende insekter var registrert på 34,7% av trærne. Det er ikke registrert så mye angrep på lauvede siden registreringene startet i 1997. Skadetypen "toppbrekk, har satt ny topp" er den vanligste skaden hos gran og furu. Dødeligheten var for gran var 0,2%, furu 0,3% og bjørk 0,4%.

Årsaken til forandringer i kronetetthet og kronefarge er ikke analysert i denne rapporten.

Skogens helsetilstand, registrert ved kronetetthet, misfarging og mortalitet, påvirkes i stor grad av klimatiske forhold, enten direkte som ved tørke, frost og vind, eller indirekte ved at det påvirker omfanget av soppsykdommer og insektangrep. Slike årsaker kan gi synlige symptomer, og betydningen av dem kan bestemmes. Påvirkninger av langtransporterte luftforurensninger som sur nedbør og bakkenært ozon, kan komme i tillegg til eller virke sammen med klimatiske forhold. Evaluering av betydningen av slike årsaksfaktorer krever inngående studier. I den landsrepresentative skogovervåkingen, med permanente flater som oppsøkes årlig, kan økt alder på trærne som overvåkes bidra til negative trender over tid.

Statistikken som presenteres i denne rapporten er ikke direkte sammenlignbar med tidligere rapporter fra den landsrepresentative skogovervåkingen grunnet forandringer i opplegget for datainnsamlingen som er beskrevet i forordet. Sammenligninger med tidligere års resultater er utført på bakgrunn av resultater fra tilsvarende utvalg av flater og trær som ble oppsøkt og registrert i 2002.

I kapittel to gis en gjennomgang av registreringsopplegget og de enkelte variablene som blir registrert. Kapittel tre inneholder resultatene fra overvåkingen i 2002. For enkelte av variablene presenteres resultater fra tidligere års registreringer. Dette blir gjort for å gi en indikasjon på utvikling av skogens sunnhetstilstand over tid. I tabellvedlegget presenteres beskrivende statistikk for de viktigste vitalitetskriteriene, kronetetthet og kronefarge basert på data som er rapportert til den internasjonale databasen.

Rapportens grunnlagsmateriale er samlet inn av NIJOS sine faste og innleide feltarbeidere hver feltsesong i perioden juni-august siden 1989 til og med 2002. Rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Landbruksdepartementet og Statens forurensningstilsyn, men NIJOS står for rapportens resultater og vurderinger.

Summary

This report presents the results of the national survey of forest vitality conducted by the Norwegian Institute of Land Inventory in 2002. The results are reported as descriptive statistics for several parameters of vitality such as crown density, crown colours, extent of discolouration, and needles and leaves for Norway spruce, Scots pine and birch. Results are also reported for such parameters as defoliation type, damages, and extent of secondary shoots for Norway spruce, adventitious buds for birch, and amount of cones and flowers. These additional parameters can provide explanations for the observed vitality of the spruce, pine and birch forests in Norway.

This report serves to document the findings from the national monitoring component of the “National Monitoring Programme for Forest Damage”. The programme is a part of the Government’s programme for monitoring pollution damages as well as the UN International Co-operative Programme on Forest Monitoring (ICP Forests). The annual reporting of forest data and vitality conditions are governed through international agreements. Common European guidelines cover the data gathering process.

The assessment in the 2002 season included a total of 5755 conifers and 1666 birches from 1504 plots distributed throughout the entire forested area of Norway. Average crown density in 2002 was 81.1% for Norway spruce, 82.4% for Scots pine, and 78.9% for birch. The crown density of pine and spruce declined steadily from 1989 to 1997/98. The assessment in 1998 through 2000 showed that this negative development was halted while the crown densities have been stable the last couple of years.

Older trees tend to have a lower crown density than younger trees. The fraction of trees with a full crown was 44.1% for Norway spruce and 30.6% for Scots pine that is an increase compared to the previous year. The fraction did decline to 24.4% for birch. More than 55% of the conifers have a uniform loss of needles throughout the crown, while gap like defoliation dominates for birch.

Compared to the 2001 season the fraction of Norway spruce with fresh green coloured crowns increased to 69.8%. Mainly older trees show signs of discolouration. There is an increase of 9.8 percent point to 67.7 percent in the category of “fresh green coloured crown” for pine compared to 2001. About 25 percent of the birch trees are assessed as having “strong discolouration”. This is a decline compared to the situation in 2001. The fraction of fresh green birch trees declined to 67.3%. This is the lowest recorded level for birch.

The damage classes represent combination of both crown density and colour. A large fraction, 75.5% and 65.5%, respectively, of younger (less than 60 years old) spruce and pine fall in the category of “no damages”. In contrast do only 15,1% and 17%, respectively, of spruce and pine older than 60 years fall in this category. These fractions have been stable the last few years. Only 3.2% of the older birch is classified as having no damage.

Damages were noted on some of the birch in 2002. Some 10.4% of trees were suffering from *Melampsorium betulinum*. This is a rather uncommon event. Various leaf-eating insects were found on 34.7% of the trees. Such extensive damage on the birch has not been seen before in these assessments initiated in 1997. Damages classified, as “broken top” is the most prevalent damage among spruce and pine. The mortality was 0.2% for spruce, 0.3% for pine, and 0.4% for birch.

An analysis of the underlying causes of changes in crown density and crown colouration is outside the scope of this report.

Forest health condition as assessed by crown density, discolouration and mortality is heavily influenced by climatic conditions either directly through, for example, drought, frost and wind, or indirectly through external factors such as disease and insect epidemics. Such factors may result in visible symptoms and their impacts are readily estimated. The influence of long transported air pollutants such as acid rain and ozone may act additively or interactively with climatic conditions. Detailed studies are required in order to delineate the relative merits of the various factors. The increasing age of the trees on the permanent plots may cause a downward tendency in the forest health conditions.

The statistics reported here are not directly comparable to that found in previous reports from the national forest monitoring programme due to changes in the data gathering process following the 2000, and 2001 seasons. Crown assessments were conducted in the period 1989-2000 on all spruce and pine trees found in plots located in a 9x9 km grid covering the entire forested land. This grid was partially abandoned following the 2000 season. Birch trees located in an 18x18 grid of plots were monitored from 1992 and through the 2001 season. Starting with the 2002 season the national monitoring consists of a detailed registration of crown conditions for all trees located on selected plots in a 9x9 km grid as well as registration from sample trees from the plots belonging to the national forest inventory (in a 3x3 km grid). The reduction in the number of plots visited each year has been designed such as to maintain a set of comparable data series for the key parameters.

Chapter two of this report discusses the assessment procedure and the parameters collected. The results of assessment in 2002 are presented in chapter three. Included are also results from previous seasons for some of the parameters thus providing information about the development of the forest vitality over time. The appendix collects descriptive statistics for the most important vitality parameters based on the reporting to the international database on forest conditions.

NIJOS' permanent and temporary field staffs have collected the primary data, on which this report is based, each field season (June-August) since 1989 and through 2002. The Norwegian Ministry of Agriculture and the Norwegian Pollution Control Authorities has requested this report. However, NIJOS is solely responsible for its contents and views.

1 Innledning

På 1980-tallet ble det dokumentert omfattende skogdød i grenseområdene mellom daværende Øst-Tyskland, Tsjekkoslovakia og Polen. Skadene kunne ikke henføres til noen bestemt årsak, men de ble sett i sammenheng med luftforurensninger som sur nedbør og direkte nedfall av svovel. Frykten for tilsvarende skader i Norge var stor, og i 1984 ble overvåkingsprogrammet for skogskader (OPS) i Norge opprettet. I 1985 forpliktet Norge seg til å delta i det internasjonale samarbeidsprogrammet om overvåking av effekter av luftforurensninger på skog (ICP Forests). ICP Forest ble opprettet under FN-konvensjonen om langtransporterte grenseoverskridende luftforurensninger. Programmet skal dokumentere endringer i de europeiske skogens vitalitet og bidra til å kartlegge eventuelle årsaker til forandringer som kan tilskrives luftforurensninger. Denne informasjonen er blant annet verdifull for den nasjonale og globale skog- og forurensningspolitikk. Alle deltakerlandene anvender de samme metodene for å beskrive skogens vitalitet.

Formålet til OPS er å klarlegge skadeomfanget på norsk skog, vise utviklingstendenser over tid, og belyse i hvilken grad langtransporterte luftforurensninger fører til skogskader i Norge. NIJOS har ansvaret for den landsrepresentative skogovervåkingen som har som mål å gi en årlig tilstandsrapport av vitaliteten til gran, furu og bjørk i hele landets skogareal, og belyse utviklingstendenser over tid.

Denne rapporten presenterer resultater i form av tabeller, figurer og kart fra registreringer av skogens vitalitet i 2002 sammen med utvalgte resultater fra tidligere års registreringer.



Stammelav på bjørk kan si noe om forurensningsnivået. Grundig opplæring blir gitt før feltregistreringene.

Aktører i OPS:

Landbruksdepartementet og Statens forurensningstilsyn er oppdragsgivere.

Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (NIJOS) Norsk institutt for luftforskning (NILU), og Norsk Institutt for skogforskning (NISK) er utøvende institutter.

Hvert institutt har ansvar for forskjellige del-programmer. Det utgis rapporter årlig for hvert delprogram.

Sentrale internasjonale organer:

ICP Forests:

The International Cooperative Programme on the Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests.

I programmet deltar 36 europeiske land samt USA og Canada.

Alle landene rapporterer årlig sine data og resultater til programmet. Det utarbeides årlig rapporter om skogtilstanden i Europa.

Forurensningsnivå i dag:

Svovel og nitrogenforbindelser frigjøres ved forbrenning av olje og kull og utgjør de viktigste utslippene som truer miljøet.

Fra 1980 til 1997 ble svovelnedfallet i Norge omtrent halvert, mens nitrogennedfallet holdt seg stabilt. Fra kilder i Norge har svovelutslippene gått sterkt ned fra 1980 til 1999, mens utslipp av nitrogenoksider har økt i samme perioden.

2 Registreringsopplegg

I hele landets skogareal har NIJOS lagt ut permanente flater som oppsøkes årlig av feltobservatører. Flatene er merket slik at nøyaktig samme areal og trær kan registreres hvert år. Dette gir mulighet for å registrere endringer som har skjedd i skogforholdene over tid. Merkingen av flatene er utført på en slik måte at de ikke er lett synlige for dem som ferdes i skogen. Hensikten er at flatene skal representere et tilfeldig utvalg av Norges skoger og ikke bli utsatt for særbehandling.

Opplegget for datainnsamling ble forandret for feltsesongen i 2001 grunnet reduksjon i bevilgningene til den landsrepresentative overvåkingen. Fra 1989 til 2000 ble kronetilstandsregistreringer utført for alle gran- og furutrær som stod på flater som lå i et 9x9 km rutenett i hele landets skogareal. Registreringer i dette nettet ble delvis nedlagt før feltsesongen i 2001. Bjørk som stod på flater i et 18x18 km nett ble overvåket fra 1992 til og med 2001. Fra og med 2002 består den nasjonale overvåkingen av gran-, furu- og bjørkeskog av detaljerte kroneregistreringer for alle trær på et utvalg av flatene i 9x9 km nettet. I tillegg kommer registreringer av kronetetthet og kronefargen til prøvetrærne av gran og furu i landsskogtakseringens flatenett (3x3 km). Reduksjonen i antall flater er foretatt slik at tidsserier kan presenteres for de ulike utvalgene av flater.

Hvert år rapporterer NIJOS sammen med andre europeiske land data til den internasjonale skogovervåkingsdatabasen for ICP Forests og EU. Dataene som rapporteres er årlige registreringer foretatt på trær som står på et utvalg av flatene i 9x9 km nettet som er tilnærmet til standard nettet (16x16 km nettet) til ICP Forests og EU landene. Ved omleggingen av den landsrepresentative skogovervåkingen i 2001 og 2002 ble disse flatene beholdt for ikke å bryte den lange datatidsserien som har blitt rapportert internasjonalt for Norges skoger. I tillegg til resultatene fra den nasjonale overvåkingen har vi valgt å presentere resultatene for kronetetthet og kronefarge som er rapportert internasjonalt, i et eget tabellvedlegg.

Overvåking av skog

NIJOS overvåker skogen i Norge på flere andre måter:

OPS samarbeider med Landsskogtakseringen som har erfaring med overvåking av landets skogressurser helt siden 1919. Landsskogtakseringen er en utvalsregistrering som har til oppgave å dekke samfunnets behov for ressurs- og miljødata for skogarealene i Norge.

Målene er å dokumentere:

- omfanget av skogressursene
- endringer i ressursene over tid
- arealbrukens påvirkning på skogøkosystemet
- langsiktige endringer p.g.a ytre påvirkninger

Dette skjer ved innsamling av opplysninger om:

- skogforholdene, gjennom beskrivelse av arealet
- bestandets utviklingstrinn
- artssammensetning av vegetasjon
- elementer angående biodiversitet
- markens evne til å produsere trevirke
- skogbehandling
- drifttekniske forhold.

Størrelsen av den stående kubikkmassen fordelt på treslag, dimensjons- og kvalitetsklasser samt treantall og årlig tilvekst blir beregnet for fylker og regioner.

Vegetasjonsovervåking:

NIJOS følger nøye utviklingen av vegetasjonen i 10 granskogområder, spredt fra Vest-Agder til Nordland og fra Hordaland til Hedmark. Dette er en intensiv overvåking av mengden til alle planter som vokser i skogbunnen. Målet er å avsløre om eventuelle endringer i vegetasjonens sammensetning skyldes forurensning og /eller klimaforandringer.

3 Flater

I 2002 ble 1504 permanente prøveflater oppsøkt av feltobservatører. Dette er et utvalg av flater i det tidligere 9x9 km nettet, såkalt 16x16 km nett, og landsskogtakseringsflater, såkalt 3x3 km nett.

Flatene i det såkalte 16x16 km nettet er et utvalg av flatene i det tidligere 9x9 km nettet. De utvalgte flatene ligger nær skjæringspunktene for koordinatene i et tenkt 16x16 km rutenett. Disse flatene er dekket hele landets skogareal inklusiv Finnmark. Flatene i Landsskogtakseringen ligger i et nett med forband 3x3 km som dekker all skog under barskoggrensen bortsett fra Finnmark (Feltinstruks 2002). 1/5 av disse flatene oppsøkes hvert år og prøvetrærne på disse flatene sammen med alle trærne i 16x16 km nettet inngår i den årlige nasjonale overvåkingen av skogens heletilstand. Alle prøveflatene har et fast areal på 250 m².

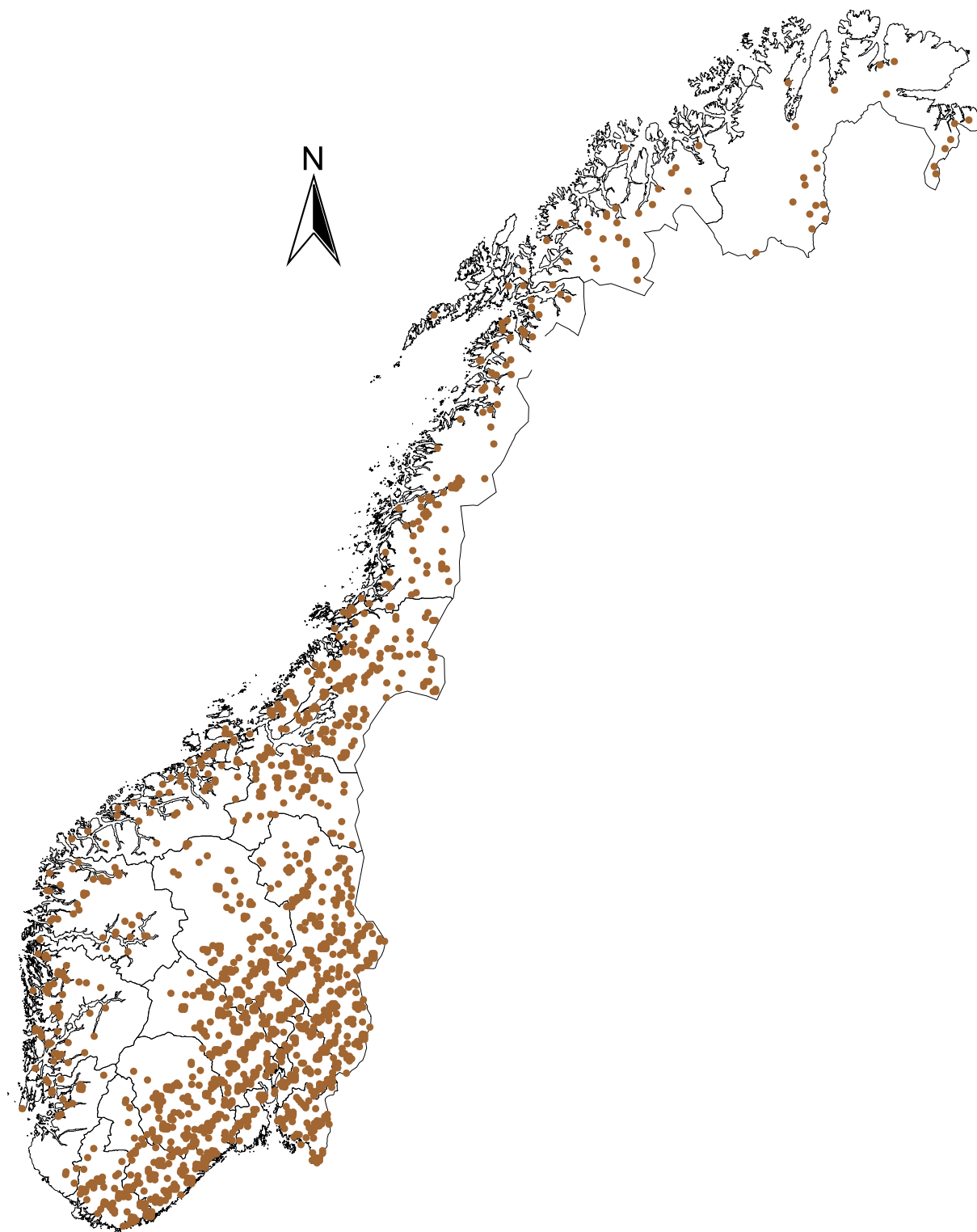
Flateantallet i de forskjellige nettene vil variere noe fra år til år (Tabell 1). Dette skyldes en avgang av flater som blir avvirket eller utsatt for vindfelling, eller som av andre årsaker ikke lenger fyller kravene til en overvåkingsflate. Nye flater tas inn i overvåkingen når trærne har nådd en brysthøydiameter som er lik eller større enn 5 cm. I tillegg varierer antall flater i Landsskogtakseringen fra år til år som et resultat av registreringsopplegget med femårig omdrev (Feltinstruks 2002).

Tabell 1 Antall flater hvor treslagene gran, furu og bjørk er representert i de forskjellige flatenettene.

Feltsesong	Treslag					Totalt antall flater
	Gran		Furu		Bjørk	
	16x16	3x3	16x16	3x3	16 x 16	
1989	176		191			
1990	184		198			
1991	186		197			
1992	190		204		192	
1993	188		204		198	
1994	188	602	205	576	204	1324
1995	183	585	207	587	206	1326
1996	184	624	207	622	210	1398
1997	185	591	207	604	212	1333
1998	186	565	205	613	217	1345
1999	185	611	206	602	214	1352
2000	185	594	208	602	213	1361
2001	190	709	210	700	215	1551
2002	190	674	210	698	230	1504

¹Fotnote: Flatene for bjørkregistreringene ble opprettet i 1992 og resultater fra Landsskogtakseringen er tatt med fra 1994.





Kartgrunnlag: Statens Kartverk. Tillatelse nr LDU5-1003/0362

Figur 1 Lokalisering av flater der registreringer ble foretatt i 2002.

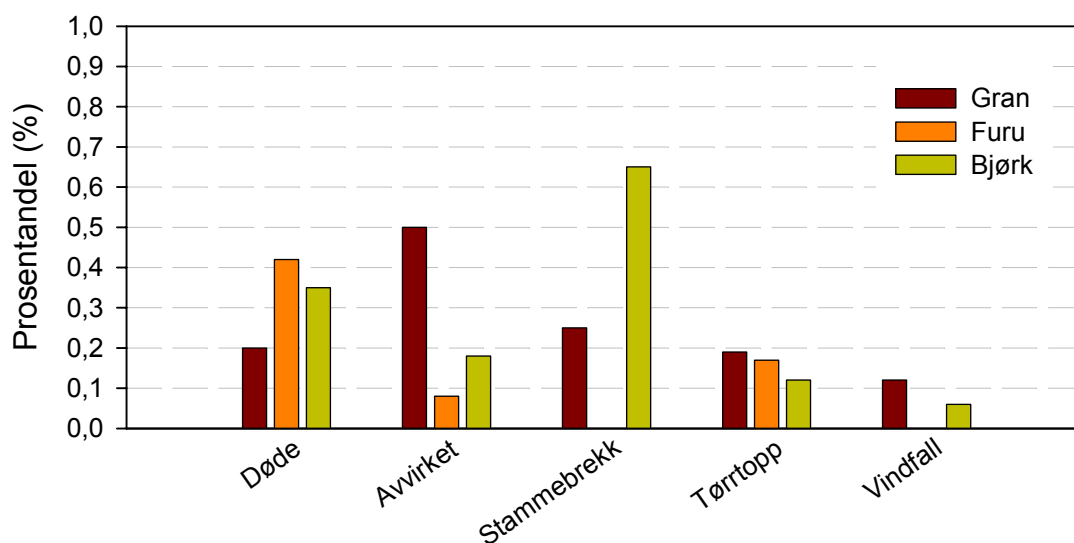
3.1 Treantall

I 2002 ble i alt 5755 bartrær og 1666 bjørketrær observert som levende eller døde (Tabell 2). Treantall på flatene kan variere fra år til år på grunn av at nye trær fyller kravene til observasjonstrær eller at trær er avvirket mellom to registreringer. Kravene til et observasjonstre varierer i forhold til hvilket nett treet registreres i (Feltinstruks 2002). I 16x16 km nettet registreres **alle** trær som er større enn 5 cm i brysthøyde og som ikke er undertrykt, utsatt for stammebrekk eller vindfall eller som har tørt bar i observasjonsdelen av krona (Figur 2). På landskogtakseringsflatene i 3x3 km nettet plukkes prøvetrærne ut ved hjelp av relaskop slik at det blir enkelte trær som representerer kronetilstanden på flaten (Philip 1983). Overvåkingsparametre blir registrert på prøvetrær med "sosial status" som herskende, medherskende, behersket, frittstående og overstander.

Tabell 2 Totalt antall registrerte levende og døde trær for treslagene gran, furu og bjørk i 16x16 km og 3x3 km, flatenett¹

Felt- sesong	Gran						Furu						Bjørk		
	16x16 km			3x3 km			16x16 km			3x3 km			16x16 km		
	Levende	Døde	Totalt	Levende	Døde	Totalt	Levende	Døde	Totalt	Levende	Døde	Totalt	Levende	Døde	Totalt
1989	1741	10	1751				1185	8	1193						
1990	1718	11	1729				1223	1	1224						
1991	1678	1	1679				1192	1	1193						
1992	1636	5	1641				1195	1	1196				1098	2	1100
1993	1590	7	1597				1177	1	1178				1214	2	1216
1994	1516	2	1518	1568	2	1570	1155	1	1156	1163	1	1164	1290	2	1292
1995	1481	1	1482	1419	5	1424	1164	0	1164	1184	2	1186	1302	3	1305
1996	1474	3	1477	1667	4	1671	1166	1	1167	1287	2	1289	1324	0	1324
1997	1506	0	1506	1500	3	1503	1167	3	1170	1303	2	1305	1383	1	1383
1998	1512	3	1515	1466	3	1469	1162	0	1162	1227	2	1229	1435	0	1435
1999	1498	2	1500	1630	4	1634	1164	1	1165	1237	2	1239	1454	3	1458
2000	1519	3	1522	1490	3	1493	1172	1	1173	1270	1	1271	1482	4	1486
2001	1535	4	1539	1832	4	1836	1196	1	1197	1450	2	1452	1565	4	1569
2002	1586	3	1589	1640	3	1643	1189	5	1194	1464	3	1467	1660	6	1666

¹ Fotnote: Summen av antall bartrær i de to flatenettene blir større enn det som er registrert. Årsaken er at noen trær er registrert for begge nettene. Disse trærne står på såkalte kombiflater som inngår både i overvåkingen og Landsskogtakseringen.



Figur 2. Overvåkingsstatus for gran, furu og bjørk i 16x16 km nettet.

3.2 Vitalitetsregistreringer

Vitalitetsregistreringer er en samlebetegnelse for kronetetthet, kronefarge, omfanget av misfarging hos trær, og for trær som dør på rot. Dette anses for noen av de viktigste parametrene for å beskrive sunnhetstilstand til trær. I tillegg til disse inngår andre registreringer som utglisningstyper, sekundærskudd hos gran og adventivskudd hos bjørk, kongler/blomstring og skader. Disse kan være med å forklare trærnes sunnhetstilstand

I de følgende avsnittene blir de forskjellige parametrene beskrevet.

3.3 Kronetetthet

Kronetetthet vurderes som treets bar/bladmasse i forhold til et tenkt bilde av det samme treet med fulltett krone. Kronetetthet blir vurdert i 1%-trinn.

Det tenkte **referansetreet** er alltid tilpasset de lokale forhold når det gjelder genotype, greinstruktur, kroneform, antall nåleårganger osv. Nåle- eller bladtap som skyldes naturlige faktorer som sidetrykking og pisking av nabotrær, tørrtopp, sterk hannblomstring hos furu, topp- og greinbrekk og naturlig utskygging skal ikke føre til redusert kronetetthet.



Furutre med full kronetetthet (90 %)

Registrering av kronetetthet:

Hvert år skjer en naturlig utskifting av nålene hos bartrær. Hos gran sitter nålene på i 7-10 år, der de eldste nålene er svært skyggetålende. Hos furu, som er mer lyskrevende, beholdes hver nåleårgang bare i 3-4 år.

Unaturlig sterkt nåletap eller utglisning i trekrona blir vanligvis tolket som et symptom på stress eller ubalanse. Det kan være både naturlige årsaker (aldring, tørke, vind, næringsmangel) eller menneskeskapte årsaker, som for eksempel foreurensning.

Kronetettheten, eller graden av utglisning i krona er sammen med kronefarge den viktigste parameteren i overvåking av skogens vitalitet.

Det brukes kikkert ved registreringen, og hvert tre skal om mulig vurderes fra flere kanter.

Internasjonalt samarbeid

Hvert år arrangeres internasjonale kalibreringskurs slik at registreringene skal bli mest mulig ensartet mellom landene som deltar i programmet.

Samtidig er forholdene i norske skoger ganske forskjellige fra de vi finner i mellom-Europa. Det er derfor et mål å beholde de standardene som er opparbeidet i Norge.

3.4 Kronefarge

Friske trær har normalt grønne nåler eller blader. Misfarging oppstår når den friske grønnfargen forsvinner og krona får et gulfarget bar eller bladverk. Dette kjennetegner en sykkelig tilstand hos trær.

Hos bartrær registreres misfarging når nåler er gule, gulgrønne eller brune. Ved registrering er det sett bort fra misfarging som skyldes den naturlige nålefelling hos furu i august/september. Kronefarge for bartrærne registreres i følgende klasser:

- Frisk grønn uten misfarging
- Svakt misfarget
- Moderat misfarget
- Sterkt misfarget

Under hver kronefarge blir omfanget av misfarging av nåler hos bartrær registrert i følgende klasser:

- 1 – 10 % av alle nålene misfarget
- 11 – 25 % ”
- 26 – 60 % ”
- 61 – 100 % ”

Misfarging av blader hos bjørk har ulike gulnyanser. Lauv som er visent og brunt forårsaket av tørke inngår ikke i registreringene. Kronefarge for bjørk registreres i følgende klasser:

- Frisk grønn uten misfarging
- 1 – 10 % av alle bladene misfarget
- 11 – 25 % ”
- 26 – 60 % ”
- 61 – 100 % ”

Fordelinger i de ovennevnte klassene er beregnet for hvert treslag. For hvert treslag er prosentandel trær med mer enn 10 % kronemisfarging per flate presentert i kart. Flater med 4 eller flere trær inngår i beregningene.

Misfarging:

På slutten av 60-åra kom de første rapportene om en gulning på grannåler i Frankrike og Sør-Tyskland. Misfargingen ble etterfulgt av nåletap og i noen tilfeller døde trærne.

Misfarging kan ha mange årsaker, de vanligste er næringsmangel, sopp- eller insektangrep og frostskafer. Det er imidlertid også funnet sterk misfarging på gran i områder med sterk luftforurensning, som har direkte sammenheng med høy konsentrasjon av svoveldioksyd i lufta.

Forsøk har vist at misfarging av barnålene indikerer forhold i barnålene som hemmer fotosyntesen, og vil føre til en reduksjon i treets tilvekst.

Misfarging av bar og lauv blir sett på som en nøkkelfaktor i registrering av forurensningsskader.

Som for kronetetthet, er registrering av kronefarge avhengig av godt samsvar mellom de ulike inventørens vurdering av fargenyanser.

Mange forhold er med på å påvirke synsinntrykket:

Det er lettere å se misfarging i klart solskinn enn i gråvær og regn. Det er derfor lagt inn en variabel om lys- og værforhold i registreringen.

Trærnes fysiologiske utvikling gjennom sesongen er med på å påvirke vurderingen. Tidlig på sesongen har spesielt gran lyse skudd som dominerer synsinntrykket. Seint på sesongen vil naturlig nålefelling hos furu gi inntrykk av sterk misfarging.

3.5 Utglisningstyper og mønster

Nåle- og bladfelling hos et tre er en naturlig prosess på grunn av aldring, men sterk nåle- og bladfelling er ofte et resultat av en lang rekke forandringer i treets omgivelser som for eksempel klimaforandringer, luftforurensning, insektangrep m.m. Utglisningsmønsteret har en viktig rolle i vurderingen av skadeårsaker.

Kroneutglisningstypene beskriver hvor i treet utglisningen forekommer og beskrives forskjellig for hver enkelt art. Utglisningstypene for bjørk er de beskrevet i Tabell 3 og utglisningstypene for gran og furu er vist i Figur 3 og Figur 4. Utglisningstyper registreres bare for trær på utvalgte flater (16x16 km nettet).

Årsaker til utglisning:

Utglisning i krona kan skyldes nåletap som følge av kortere levetid hos nålene, en uttynning av nåletettheten eller barmassen. Det kan også skyldes nedbryting av greiner, misdannelse av kvister og greiner, redusert skuddutvikling og fravær av sekundærskudd.

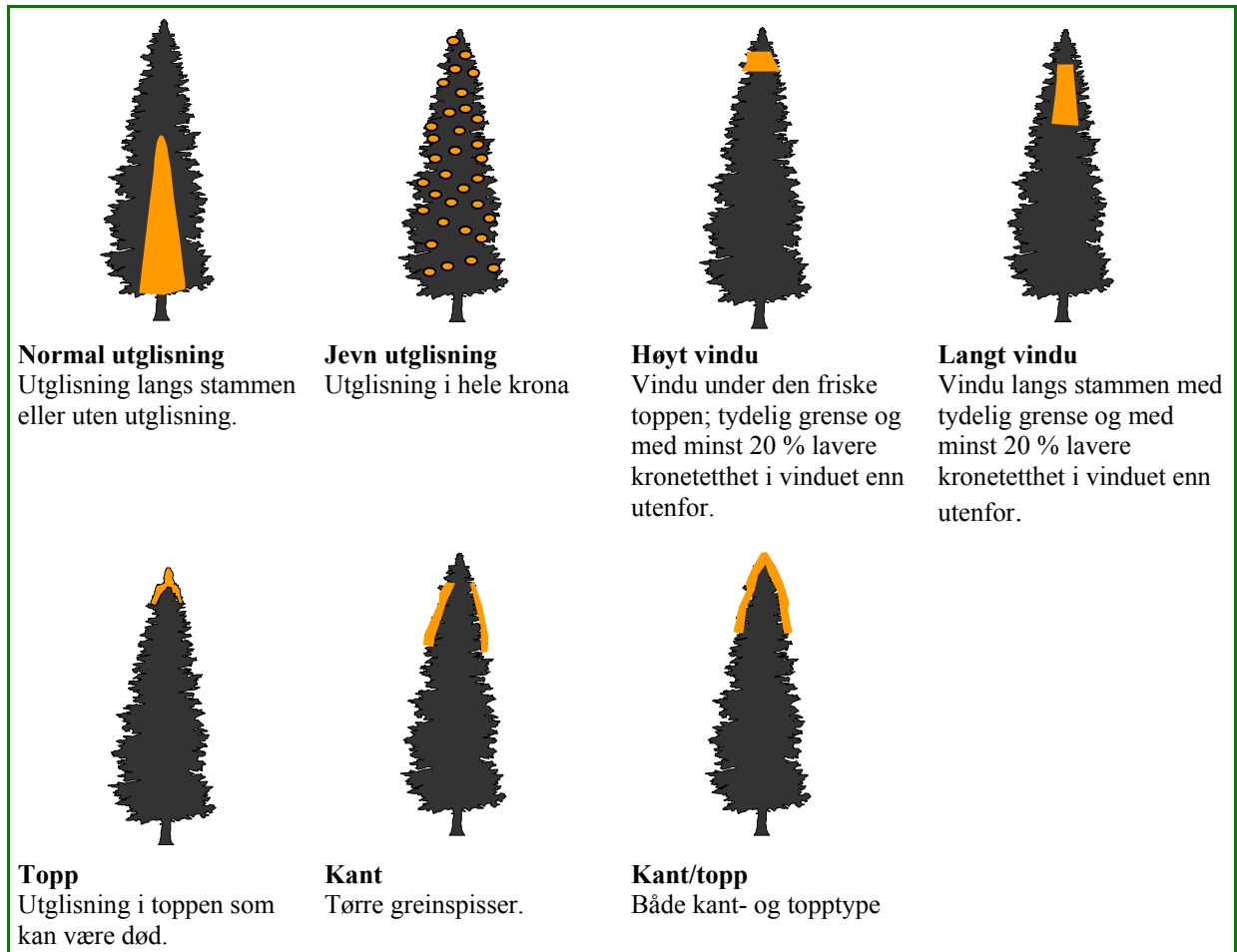
Normal utglisning langs stammen skyldes at de eldste nålene faller av. For kant- og topptypen er de yngste nålene falt av.

Tabell 3 Utglisningstyper for bjørk

Utglisningstyper	Definisjon
Ingen utglisning	Kronetetthet 90 % eller mer
Gjennomskinnelig krona	Lauvverket jevnt fordelt i krona, men tettheten er så dårlig at det er lett å "se" gjennom krona
Små luker	Hull i lauvverket, oftest inntil 0,5 m i diameter, hvor mye av finkvisten sitter igjen i lukene
Store luker	Hull i lauvverket, oftest over 0,5 m, som utgjør mindre enn ¼ av krona. Finkvisten er borte. Grein og kvister kan være brutt ned
Naken kronedel	Hull i lauvverket som utgjør ¼ eller mer av krona

For bjørk registreres det også i hvilken del av krona den sterkeste utglisningen er; i toppen, midten eller i nedre del. Utglisningen kan også være jevnt fordelt i krona. Hos eldre bjørketrær er det vanlig med en viss utglisning nedenfra etter hvert som krona utvikler seg og skygger ut de nedre greinene. Dette er en normal situasjon. Sterkest utglisning ellers i krona, derimot, tyder på stress fra en ytre faktor, for eksempel tørke eller forurensning.

I tillegg registreres nedbrytingsmønsteret hos bjørk som beskriver intensiteten i nedbrytingen av treet, det vil si hvor langt nedbrytingsprosessen er kommet. Nedbrytingsmønsteret registreres i følgende klasser; bare lauv, brudd på kvist, brudd på tykk grein og brudd på stammen.



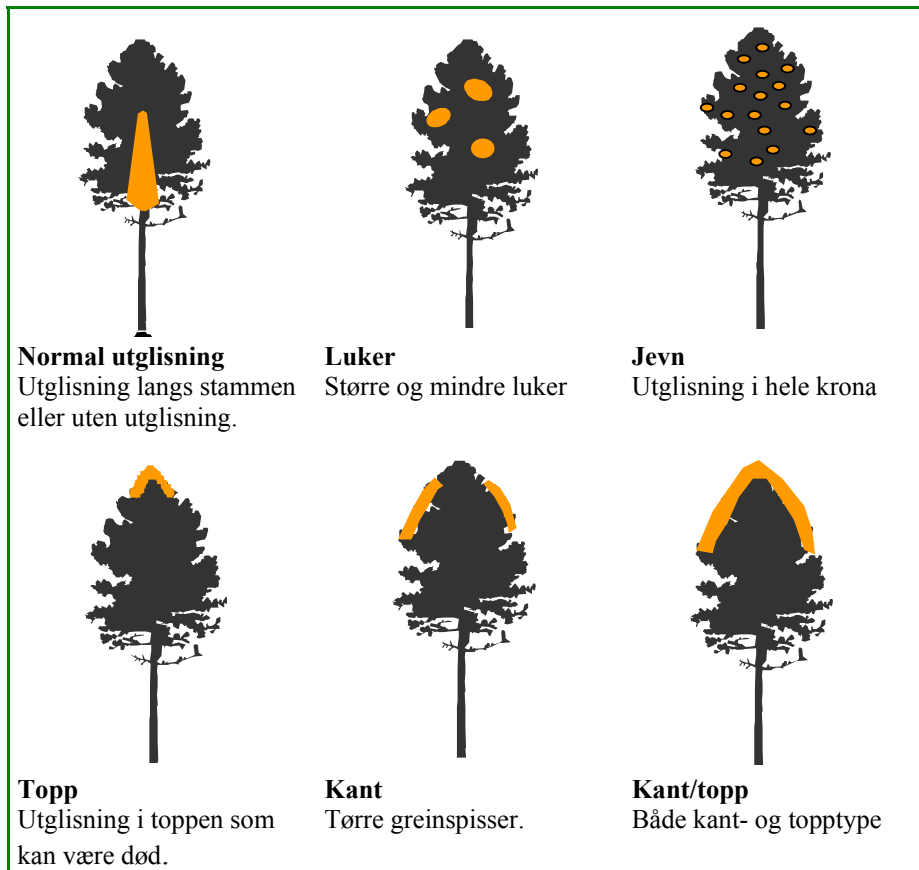
Figur 3 Utglisningstyper hos gran



Gran med jevn utglisning



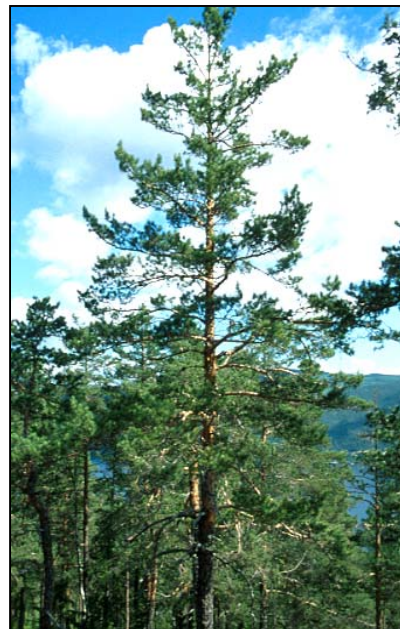
Gran med utglisningstype langt vindu



Figur 4 Utglisningstyper hos furu



Furu med jevn utglisning



Furu med utglisningstype luker

3.6 Sekundærskudd

Forekomst av sekundærskudd er ikke noen unormal tilstand hos gran. Sekundærskudd produseres vanligvis kontinuerlig hos gran og andelen øker med treets alder og som følge av kraftig nåletap etter en stress-situasjon. Mønsteret i hvordan sekundærskuddene opptrer gir et verdifullt innblikk i treets vitalitetsstatus. Forekomst av sekundærskudd er således ikke noen unormal tilstand, men må sees i forhold til treets utglisningsstatus. Uansett kronetetthet blir andelen sekundærskudd vurdert i det mest utglisnede partiet av krona ved registrering. Forholdet kroneutglisning – sekundærskudd er blir framstilt i 4 klasser:

- uten nåletap
- med tydelig nåletap, og med noe sekundærskudd
- nåletapet er mer eller mindre balansert av sekundærskudd
- nåletapet er ikke synlig på grunn av fullstendig regenerering av sekundærskudd



Gran med sterk utvikling av sekundærskudd midt i krona

3.7 Kongler/Blomstring

Hos grana dannes hunnblomstene i enden av skudd i toppen av krona, mens hannblomstene dannes på greiner i nedre del av krona. Blomstring hos gran vil ikke påvirke kronetettheten på samme måten som for furu. Furu danner hunnblomster i enden av skudd. Hannblomstene dannes midlertidig på skudd etter hvert som de strekker seg. Mot slutten av vekstsesongen, på et skudd som har hatt hannblomster, vil det være områder uten nåler. Hannblomstring påvirker dermed nåletettheten hos furu og dermed også kronetettheten.

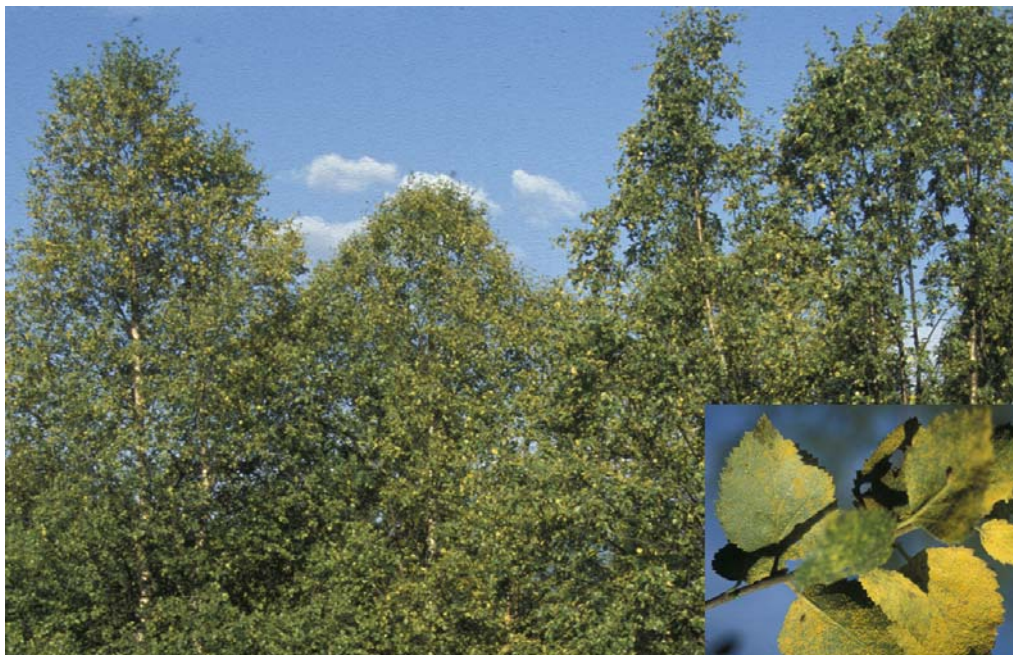
Som et uttrykk for blomstring blir konglemengden både på gran og furu registrert. For gran registreres årets hunnblomster/kongler i 4 klasser (liten, middels, stor og ekstrem). For furu registreres fjorårets kongler siden årets kongler er små og lite utviklet og derfor vanskelig å oppdage i registreringsperioden.

Hos bjørk registreres blomstring i 2 klasser: liten/ingen blomstring og sterk blomstring.

3.8 Skader

Skader av ulike slag kan være årsak til at et tre får redusert vitalitet og registreres for hvert observasjonstre i henhold til en detaljert instruks (Feltinstruksen 2002). Det er rom for å registrere inntil 5 skader for hvert tre, og samme skade kan registreres flere ganger, for eksempel ved gjentatte toppbrekk. Følgende skader registreres for det enkelte treslag.

Skadetyper	
Gran og Furu	Bjørk
Toppbrekk	Stammebrekk
Toppbrekk, satt ny topp	Toppbrekk i øvre 1/3
Krok/kløft	Tørrtopp
Tørrtopp	Krok/kløft
Tørrtopp, satt ny topp	Sprekker
Mekanisk skade	Mekanisk skade
Kvæutflod	Kjuker
Granbarkbiller (gran)	Sopp/råteutflod
Honningsopp (gran)	Annen råte
Granrustsopp (gran)	Bjørkerustsopp
Knopp- og greintørkesopp (furu)	Insekt på lauv
Insekter (furu)	Insekt på grein/stamme
Tyritopp (furu)	Andre skader



Angrep av bjørkerustsopp som gjør at bjørka blir gul, og bladene faller av. Bildet er tatt sommeren 2002. Det var masseangrep av soppen i fjelltraktene på Østlandet.

3.9 Alder

Alder er den viktigste enkeltfaktoren som påvirker vitaliteten hos et tre. Unge trær i sterk vekst har oftest fulltett, frisk grønn krone, mens eldre trær gjerne får redusert vitalitet av naturlige årsaker. Trærnes alder trekkes inn som en viktig forklaringsvariabel for å finne mulige virkninger av det ytre miljøet på skogen.

Alderen til observasjonstrærne blir beskrevet i følgende aldersklasser:

Aldersklasser:

< 30 år
30 – 60 år
61 – 90 år
> 90 år

3.10 Skadeklasser

Skadeklasser er i den internasjonale rapporteringa et uttrykk for det samlede skadeomfanget hos et tre. Følgende skadeklasser benyttes:

Internasjonale skadeklasser:

0 ⇒ Ingen skade
1 ⇒ Svakt skadet
2 ⇒ Moderat skade
3 ⇒ Sterkt skadet
4 ⇒ Døde

Skadeklassene er definert som kombinasjonen av misfarging og/eller reduksjon i kronetetthet:

Kombinasjon av utglisning og misfarging til vitalitetsklasse:

Utglisning	Misfarging			
	0 – 10 %	11 – 25 %	26 – 60 %	> 60 %
0 – 10 %	0	0	1	2
11 – 25 %	0	1	2	2
26 – 60 %	1	2	3	3
61 – 99 %	2	3	3	3

Internasjonal rapportering:

Kronetetthetsdataene for

Norge rapporteres internasjonalt som kroneutglisning.

Kroneutglisning er det motsatte av kronetetthet, og uttrykker den mengde nåler/blad treet mangler sett i forhold til et tenkt bilde av det samme treet med fulltett krone.

Rapporteringen skjer i følgende klasser:

0 -10% ⇒ fulltett krone
11-25% ⇒ svakt redusert
26-60% ⇒ moderat redusert
> 60% ⇒ sterkt redusert

Kronefargen rapporteres internasjonalt med bare omfanget av misfarging og ikke intensitet som vi registrer.

Rapporteringen skjer i følgende klasser:

0 -10% ⇒ ingen misfarging
11-25% ⇒ svakt misfarget
26-60% ⇒ middels misfarget
> 60% ⇒ sterkt misfarget

3.11 Beregninger – for den nasjonale overvåkingen

I statistikken for kronetetthet og farge er registreringene for alle prøvetrærne i 3x3 km- og 16x16 km nettet benyttet. Dette er gjort for å utnytte all informasjon som samles inn i løpet av feltsesongen. Relaskop er brukt til å velge ut prøvetrærne i 3x3 km nettet, mens alle trær på prøveflaten i 16x16 km nettet er registrert. Disse to metodene gir forskjellig utvalg av trær. Det blir en overvekt av større og eldre prøvetrær i 3x3 km nett sammenlignet med utvalget av trær i 16x16 km nettet. I beregningene lar vi de små trærne i 3x3 km nettet telle mer enn verdien til de store. Teoretisk vil en slik vekting gjøre at de to utvalgene blir representative for trærne i landet. Det er derfor forsvarlig å slå sammen data fra de to nettene. Resultatene fra sammenslåingen av nettene kalles i resultatkapittelet for nasjonal metode.



Relaskop:

Relaskop er et instrument for direkte å bestemme grunnflaten pr. hektar i et bestand, dvs at sannsynligheten for at et enkelt tre skal bli valgt til prøvetre er proporsjonal med treets grunnflate.

4 Resultater – Kronetilstanden i 2002

4.1 Kronetetthet

Kronetetthet registreres for hvert tre etter en skala fra 0 – 99 %. Dette er et uttrykk for hvor stor andel nåler eller blader et tre har, sett i forhold til en fulltett krone. Resultatene for årets registreringer er følgende:

KRONETETTHET 2002 (%).			
	Gran	Furu	Bjørk
Gjennomsnittlig kronetetthet	81,1	82,4	78,9
Andel i klasse 90 – 99 %	44,1	30,6	24,4
Andel i klasse 75 – 89 %	29,4	48,3	45,2
Andel i klasse 40 – 74 %	20,7	20,0	27,7
Andel i klasse 0 – 39 %	5,5	0,8	2,3
Andel døde trær	0,2	0,3	0,4

For den nasjonale overvåkingen er kronetettheten for gran nå 81,1% og 82,4% for furu. Etter bunnåret i 1997 (77,6%) økte gjennomsnittlig kronetetthet for gran og furu fram til 2000, for så å stabiliseres de siste årene.

Eldre trær har generelt lavere kronetetthet enn yngre trær. Gjennomsnittlig kronetetthet for gran yngre og eldre enn 60 år var henholdsvis 91,5% og 71,0% og for furu er tallene 89,8% og 79,3%. Dette er på samme nivå som tidligere år.

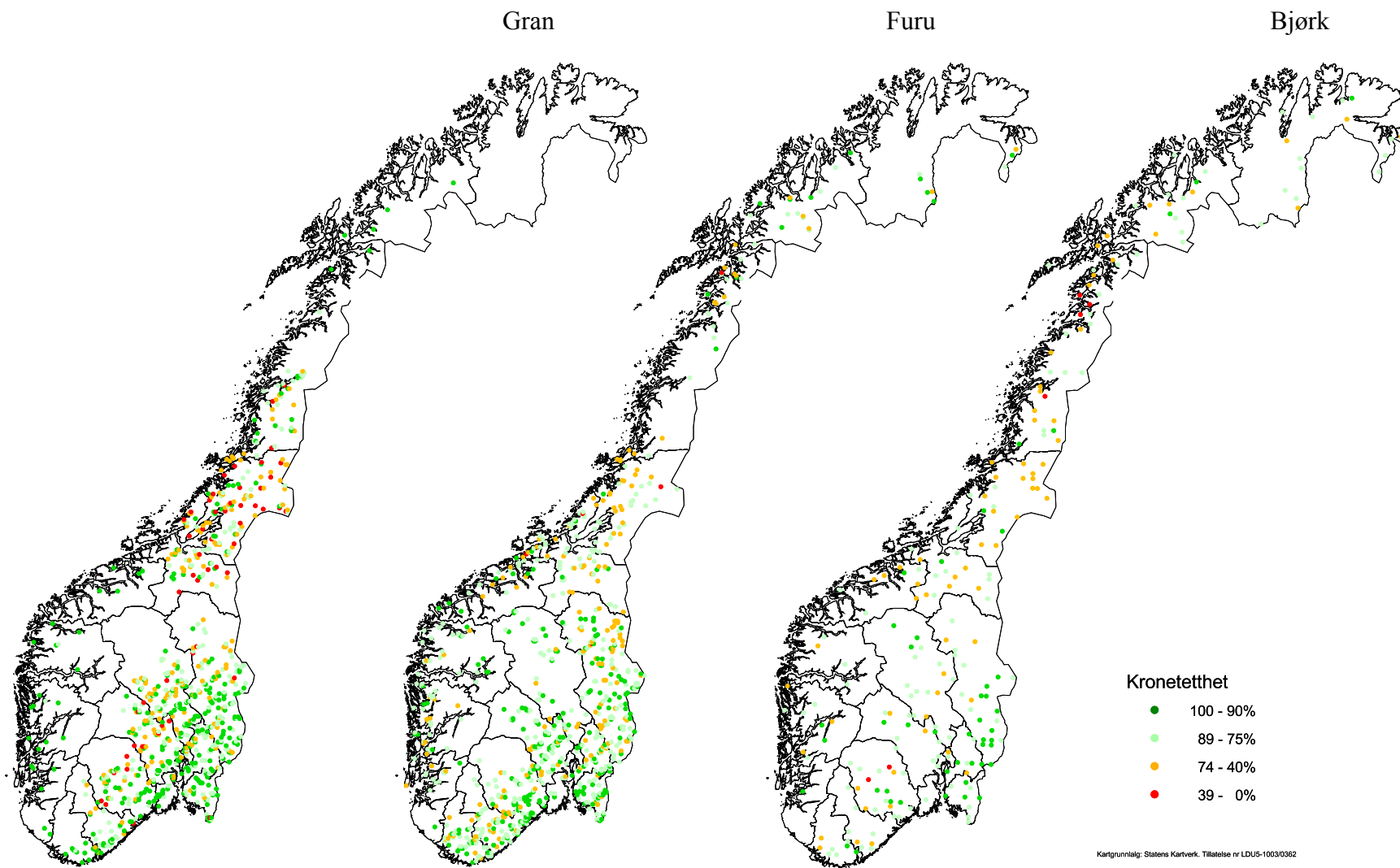
Gjennomsnittlig kronetetthet for bjørk er 78,9% som er 1%-poeng lavere enn i 2001. Nedgang i kronetetthet er størst for gruppen trær som er eldre enn 60 år. Generelt har kronetettheten for bjørk økt siden 1994/95 da den hadde sitt laveste nivå.

Det er en relativt stor variasjon mellom treslagene når det gjelder prosentandel trær med fulltett krone (90 – 99%). Hos gran er prosentandelen 44,1%, hos furu 30,6% og hos bjørk 24,4%. Bjørk har få trær med fulltett krone og desto større prosentandel i de dårligere kronetetthetsklassene.

Median verdien for kronetetthet på hver flate er presentert i kart for gran, furu og bjørk i Figur 5. Flater med lavest kronetetthet for gran finner vi hovedsakelig i Nord- og Sør-Trøndelag og i høyereliggende strøk på Østlandet.



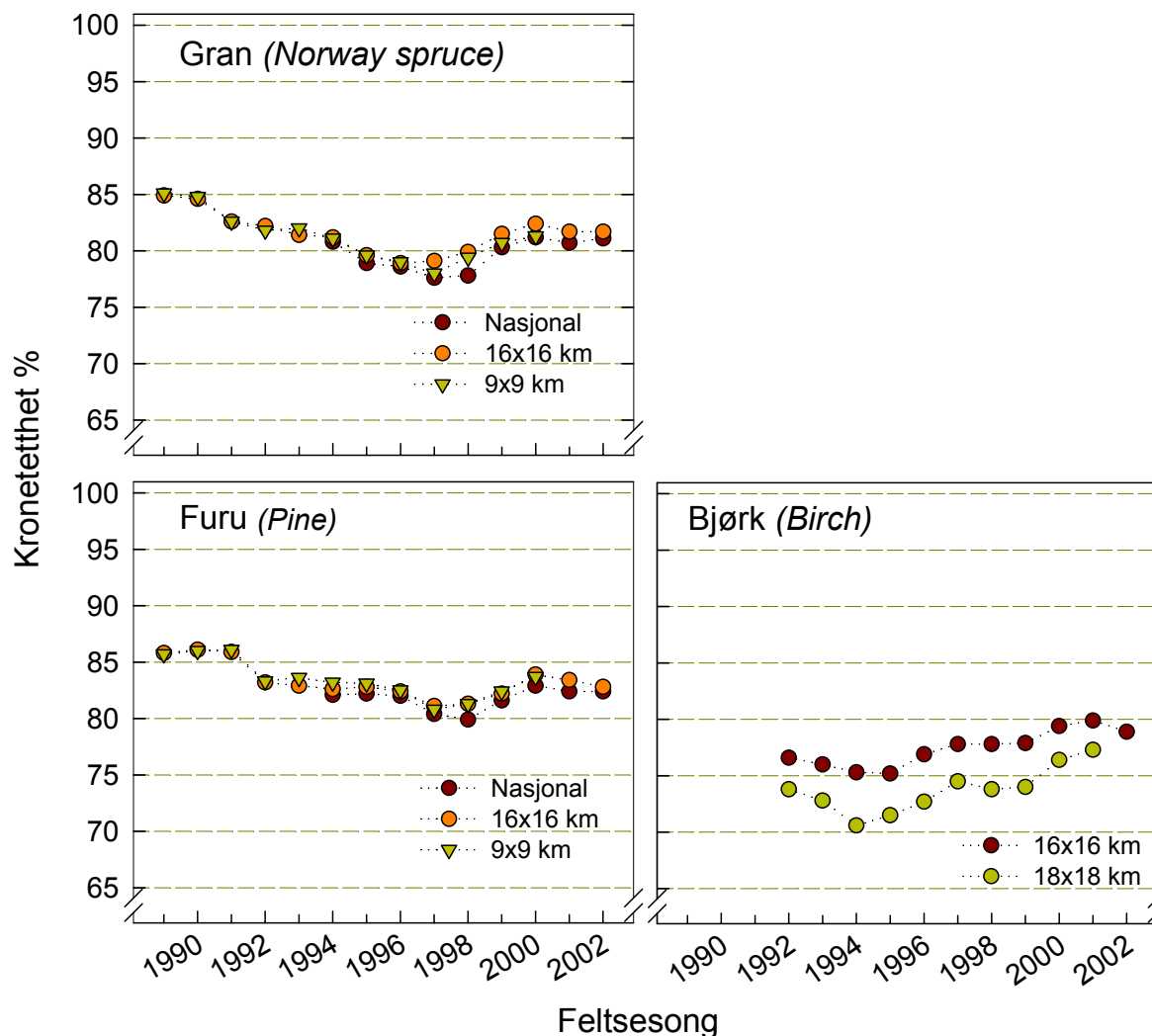
Gran med kronetetthet 74%



Figur 5 Medianverdien for kronetetthet pr. flate - 2002

4.2 Kronetetthet - utvikling over tid

Registreringene i det landsdekkende nettet har pågått årlig siden 1988. Det begynner etter hvert å tegne seg et mønster i utviklingen. Ved å plote gjennomsnittlig kronetetthet beregnet for alle trær i de forskjellige flatenettene ser vi følgende utvikling over tid:



Figur 6 Utvikling i kronetetthet for gran og furu.

Kronetetthetsverdiene for gran og furu som sto i 9x9 km nettet og i 16x16 km nettet er lagt inn i figuren sammen med verdiene for den nasjonale overvåkingen for å kunne belyse utviklingen siden 1989, og for å kunne sammenligne resultatene av de forskjellige utvalgene av trær. Av samme grunn er det to kurver for bjørk; 18x18 km nettet og 16x16 km nettet.

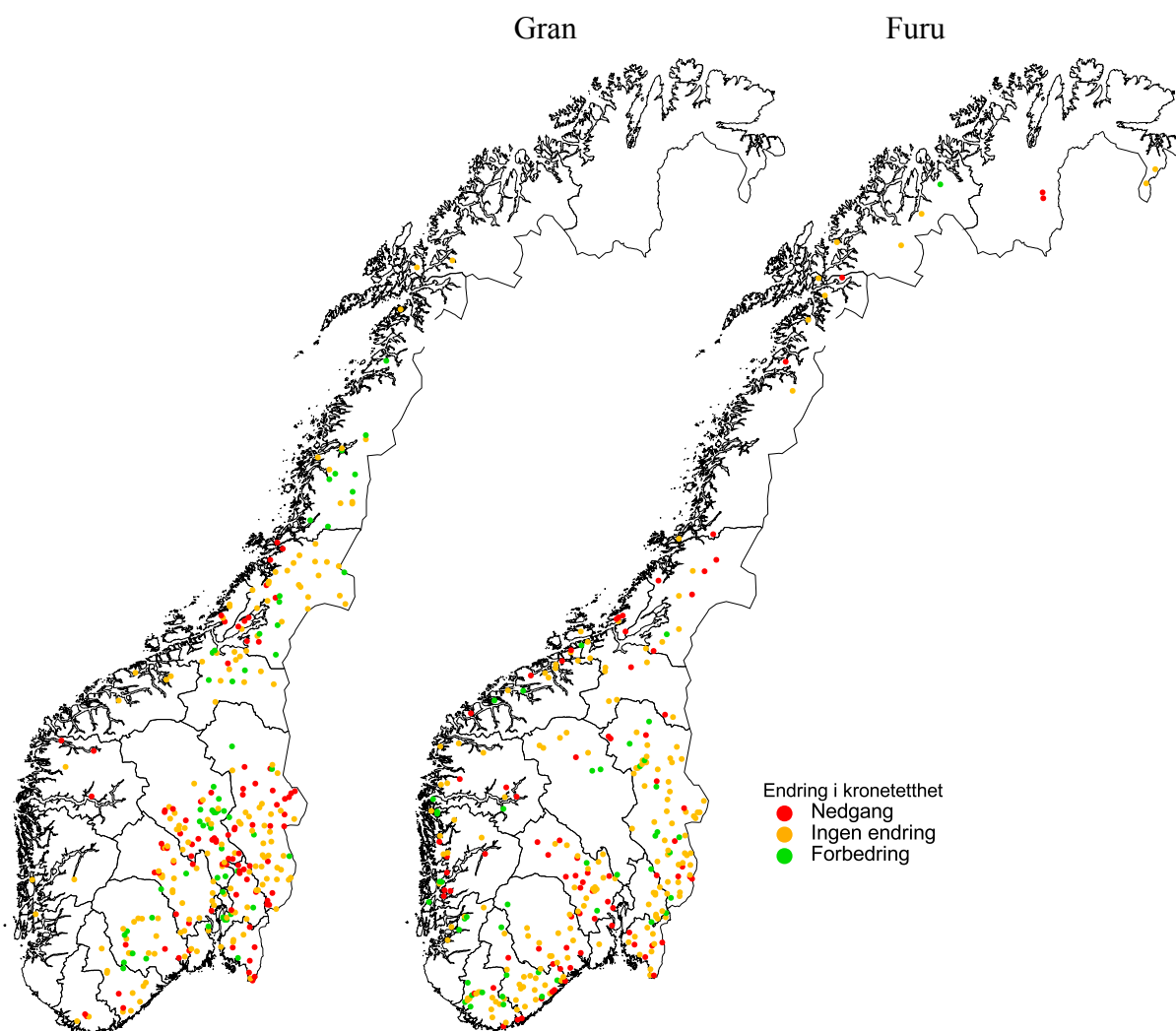
Uansett beregningsgrunnlag viser kurvene samme tendens for gran og furu. Fra 1989 til 1997/98 var det en årlig nedgang i kronetetthet. Resultatene fra 1998 til 2000 brøt denne negative trenden. Siste års registrering antyder at forbedringen i kronetetthet kan ha stabilisert seg.

Kronetettheten for bjørk har vist en positiv utvikling siden 1994. Hovedårsaken til de lave verdiene for bjørk i 18x18 km nettet sammenlignet med 16x16 km nettet, må antas å skyldes at det var et større antall flater i 18x18 km nettet som var lokalisert i fjellbjørkeskogen enn det er for de utvalgte flatene (16x16 km nettet – dette skyldes at flatene til dette nettet ble plukket

ut før 18x18 km nettet ble etablert). I fjellskogen er det mindre gunstige klimatiske forhold for vekst og utvikling.

Den registrerte kronetettheten for hvert enkelt år representerer kronetilstanden i norsk skog slik det ble registrert det enkelte året. Skal en belyse den virkelige trenden må utviklingen studeres for trærne som har vært med i det tidsrommet en ønsker å studere utviklingen for. En parvis t-test viser signifikant forskjell (5%-nivå) mellom kronetetthet registrert på de samme trærne i 1997 og 2002 for den nasjonale registreringen.

Overvåkingsmaterialet er for lite til å foreta en detaljert analyse av geografiske forskjeller i utvikling i kronetetthet per år. Som det fremgår av Figur 7 er det ingen systematisk forbedring eller forverring i kronetettheten mellom registreringsårene 1997 og 2002. Kartene er basert på flater med 3 eller flere trær der endring i kronetetthet er minst 2,5 prosentpoeng og statistisk signifikant. Trær som inngår i analysen har vært med i begge årene. For gran var det en nedgang i kronetetthet for 29% av flatene, ingen endring på 52,7% av flatene og en forbedring i kronetetthet på 18,3% av flatene. For furu var tilsvarende tall 26,6%, 58,4% og 15,1%.

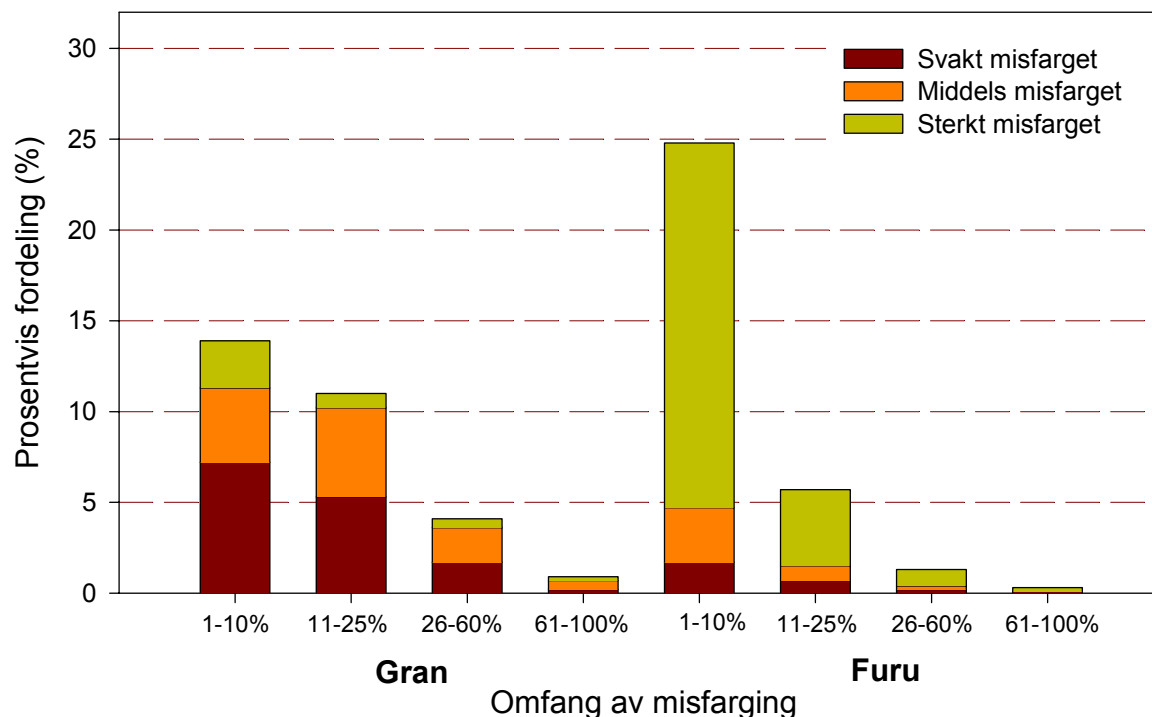


Figur 7. Endring i kronetetthet fra 1997 til 2002.

4.3 Kronefarge

I Norge registreres misfarging av trærne på to nivåer:

- intensiteten, eller grad av gulning, i 3 klasser.
- omfanget, hvor stor del av bar/lauvmassen som er misfarget.



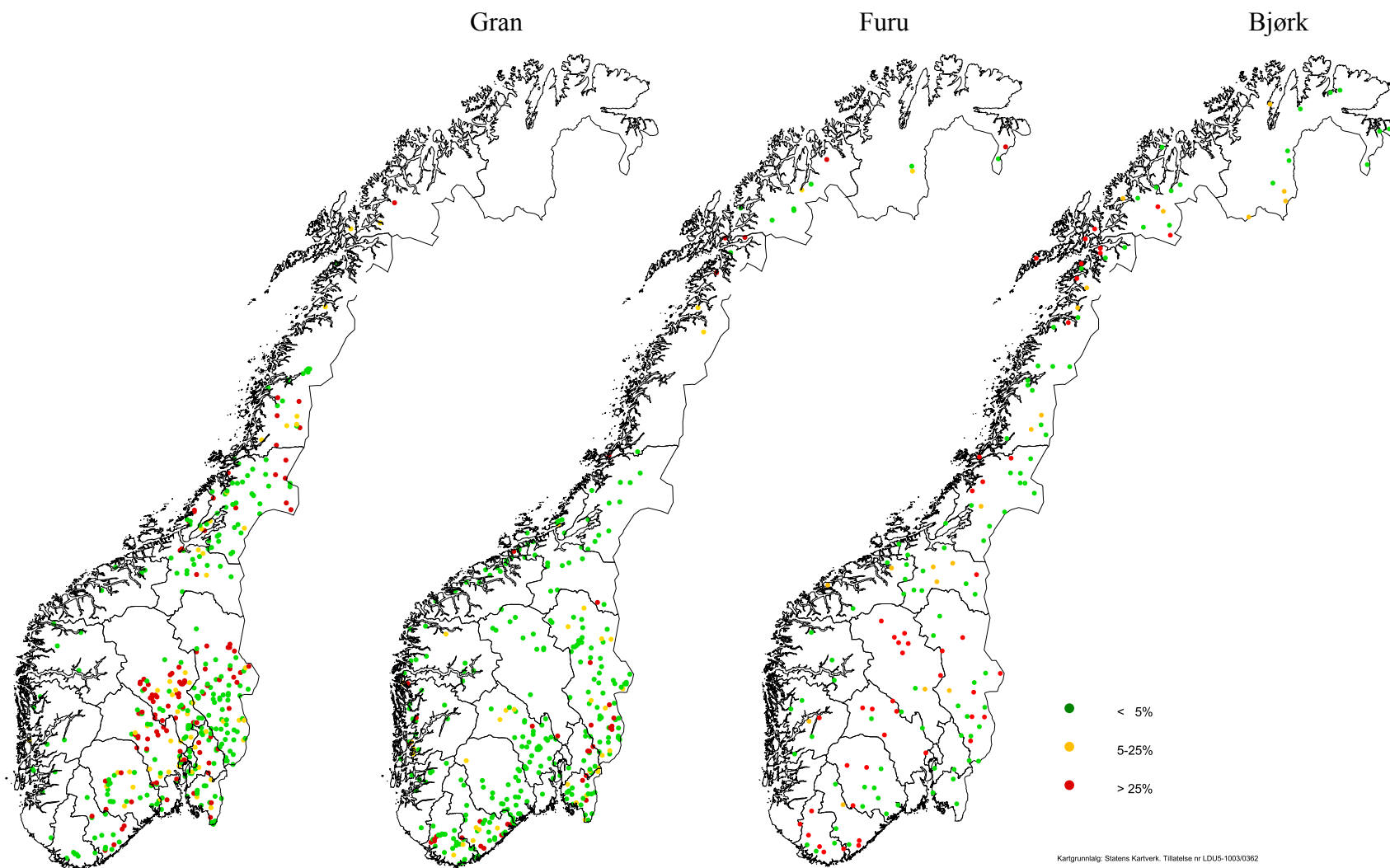
Figur 8 Kronemisfarging for gran og furu. Prosentfordeling på grad og omfang av misfarging

Andelen grantrær med frisk grønn kronefarge var 69,8% i 2002, en økning på 12,1%-poeng sammenlignet med året før. Vi må tilbake til 1995 for å finne større andel trær med frisk grønnfarge. Furu er også blitt grønnere enn året før. Det er en økning på 10,3%-poeng til 67,9%. Dette kan skyldes at fjorårets angrep av furuas knopp- og greintørkesopp over store områder i Sør-Norge sommeren 2001 har avtatt. For bjørk er det en reduksjon i andel trær på 8,7%-poeng av friske, grønne trær sammenlignet med registreringene i 2001. Det var sensommertørke i lavlandet og masseangrep av bjørkerustsoppen i fjellet på Østlandet. Dette kan være med å forklare den økte andelen gule bjørketrær.

Prosentandelen trær per flate med mer enn 10% kronemisfarging er illustrert for hvert treslag i kart (Figur 9). Kartene er basert på flater med 4 eller flere trær.

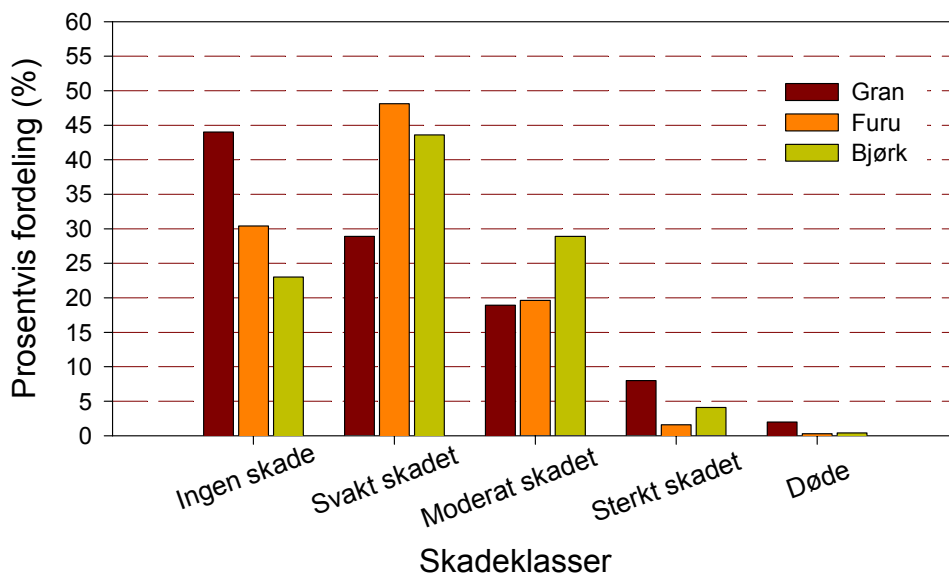


Ved vurdering av misfarging må det tas hensyn til sesongvise variasjoner i bar- og bladfarge



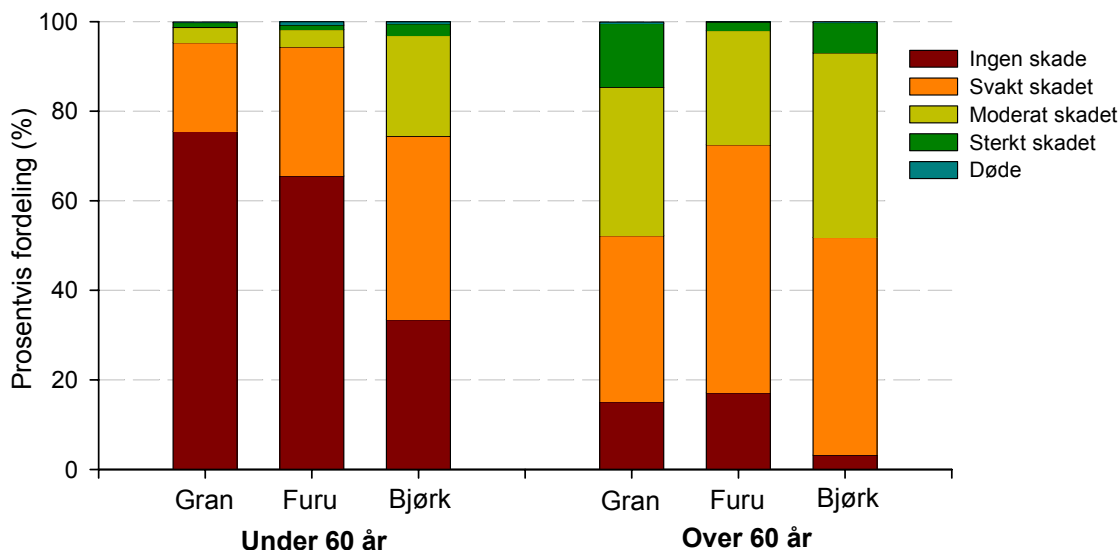
Figur 9 Andel trær med mer enn 10% kronemisfarging per flate - 2002

4.4 Skadeklasser



Figur 10 Fordeling av gran, furu og bjørk på skadeklasse.

I 2002 har 44,0% av grantrærne ingen skade i kronen (misfarging og/eller reduksjon i kronetetthet), en forbedring på 1,7%-poeng i forhold til 2001. 28,7% av trærne er svakt skadet. Dette er 1,7%-poeng flere sammenlignet med året før. Samtidig er det reduksjon i andelen trær som er moderat skadet og sterkt skadet med henholdsvis 1,2%- og 1,7%-poeng. For furu er det 30,4% av trærne som ikke er skadet som representerer en økning 1,5%-poeng. Andelen svakt skade trær er 48,1% som er en reduksjon på 1,7%-poeng sammenlignet med året før. Andelen moderat og sterkt skadde trær er på samme nivå som i 2001. Vanligvis er det de eldre trærne som har størst utglisning og mest misfarging. Ved å sammenlikne trær yngre enn 60 år mot de over 60 år, får vi et mer nyansert bilde på skadeutviklingen:

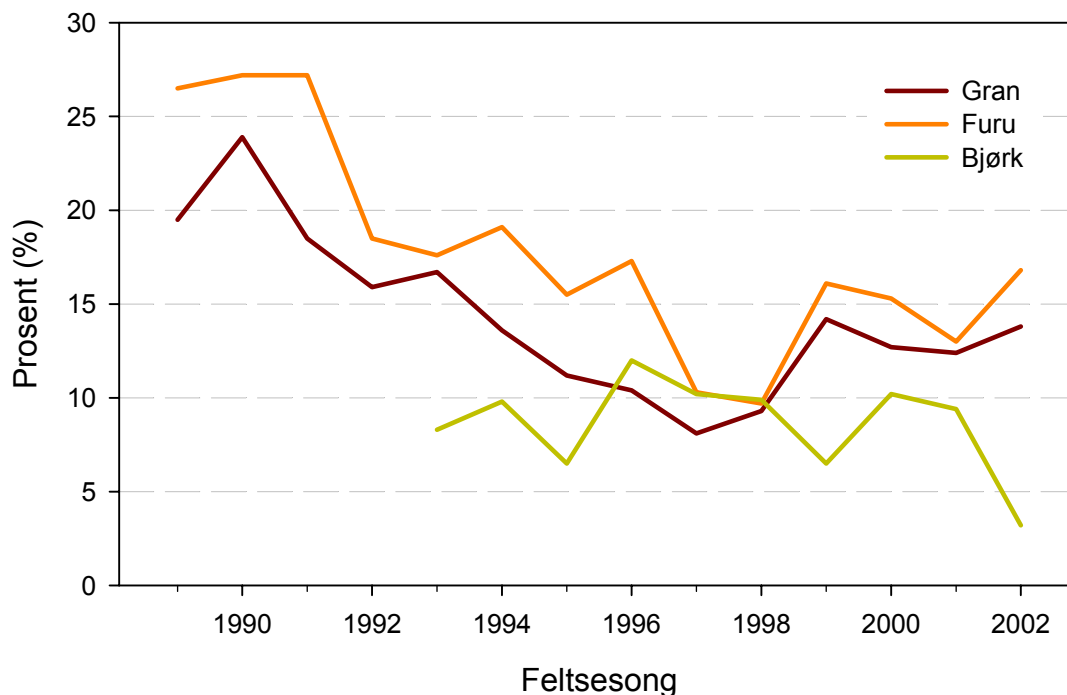


Figur 11 Fordeling av gran, furu og bjørk, yngre og eldre enn 60 år, på skadeklasser

For yngre trær (under 60 år) av gran og furu, er en stor andel av trærne, hhv. 75,5% og 65,5%, i klassen ingen skade. Tilsvarende tall for trær over 60 år er 15,1% og 17,1%. Samme

tendensen finner vi hos bjørk; yngre bjørk 33,4% og eldre bjørk 3,2%. Sammenligner vi resultatene med året før er det for yngre furu registrert en økt dødlighet (0,7%-poeng), og for eldre bjørk er det en relativt stor økning i gruppene moderat (5,5%-poeng) og sterkt skadde trær (2,3%-poeng).

Ved å se på utvikling i klassen “Ingen skade” for de eldre trærne (over 60 år) i 16x16 km nettet, kommer følgende utvikling fram:



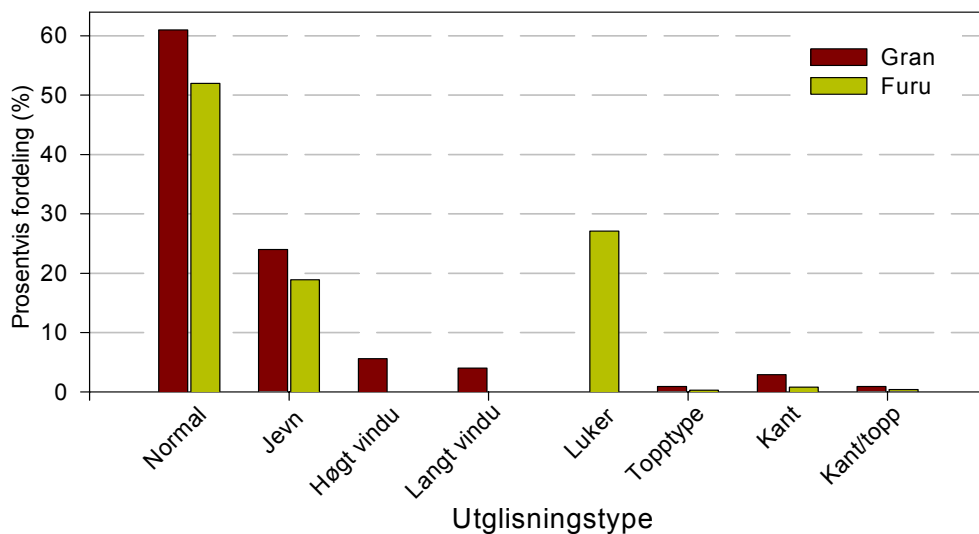
Figur 12 Utvikling i vitalitetsklasse “Ingen skade” for trær over 60 år. (Denne figuren er laget for gran, furu og bjørk i 16x16 km nettet.)

Figuren tydeliggjør at det var en negativ trend frem til 1997 og 1998 for henholdsvis gran og furu. Det ble en bedring fra 1997/1998 til 1999. Registreringene i 2002 antyder at forbedringen kan ha stabilisert seg de siste årene. For bjørk svinger andelen trær med “Ingen skade” fra år til år med omtrent $\pm 4\%$ -poeng. Årene 1995, 1999 og 2002 skiller seg ut.

Skogens vitalitet bestemmes i stor grad av jordsmonn, trealder, klima, skadegjørere og naturlige stressfaktorer. Når trær skranter skyldes det ofte et naturlig samspill mellom alder, klima, voksestedsbetingelser og sykdommer. Langtransporterte luftforurensninger som sur nedbør og bakkenær ozon, kan komme i tillegg til eller virke sammen med de nevnte faktorene. Bidraget fra luftforurensningen på skogens sunnhet er vanskelig å fastslå fordi årlige variasjoner i de naturlige faktorene påvirker skogen og gir naturlige variasjoner (Aamlid et al. 2001).

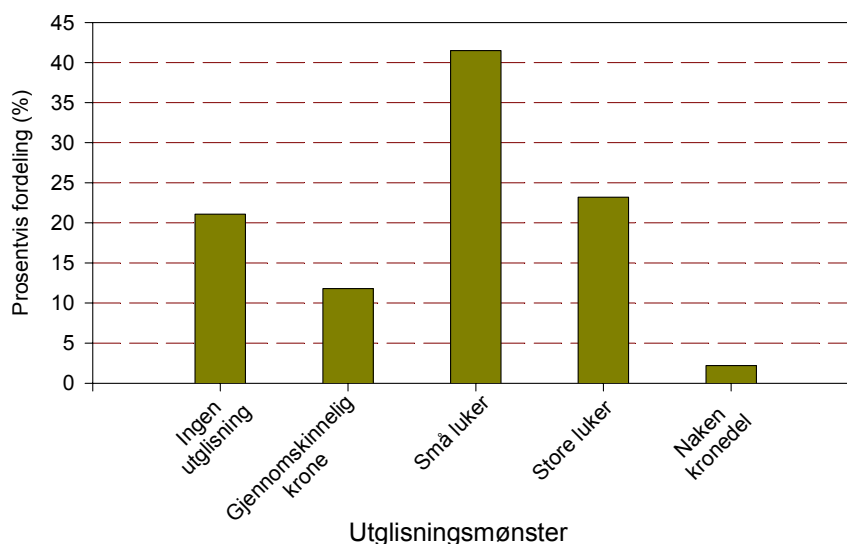
4.5 Utglisningstyper/mønster

Utglisningstyper registreres for å gi et bilde av hvordan utglisningen fordeler seg i trekronene.



Figur 13 Prosentvis fordeling av utglisningstyper for gran og furu i 16x16 km nettet

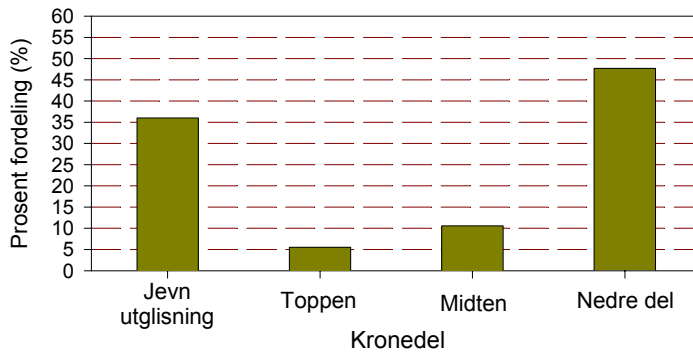
I 2002 har det ikke vært store endring i andelen av gran- og furutrær med normal utglisning sett i forhold til 2001. Det er heller ingen store endringer for de andre utglisningstypenes vedkommende i forhold til i fjor. Utglisningsmønsteret hos bjørk viser hvordan utglisningen forekommer i krona.



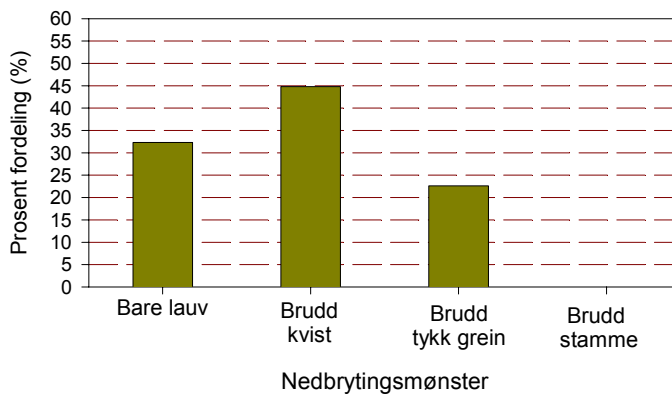
Figur 14 Utglisningsmønster hos bjørk

Generelt domineres bjørkeskogen av trær med store og små luker. Utviklingen fra 2001 til 2002 for bjørk viser en reduksjon i “ingen utglisning” (5,2%-poeng) og en økning i “små luker” (4,0%-poeng). De andre gruppene er uforandret.

Snaut halvparten av trærne er sterkest utglisnet i nedre del av krona, mens ca 5% har sterkest utglisning i toppen (Figur 15).



Figur 15 Kronedel som er sterkest utglisnet hos bjørk

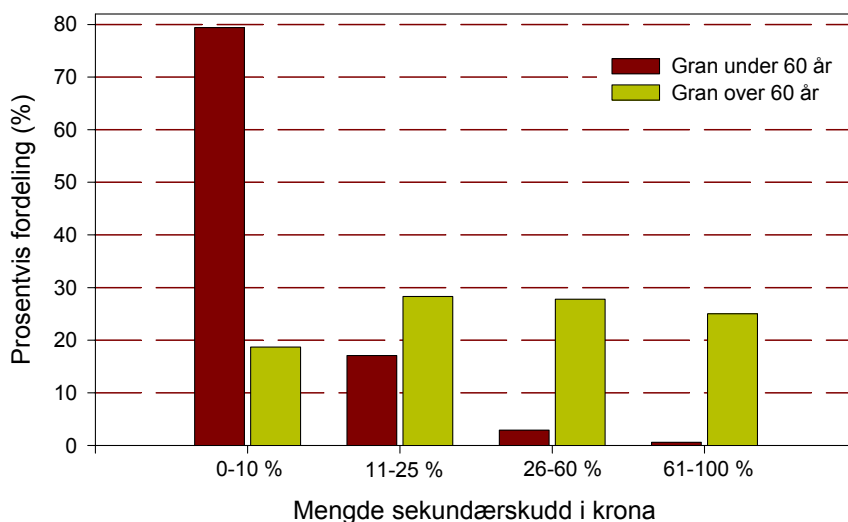


Figur 16 Fordeling av nedbryting i krona hos bjørk

Nedbrytingsmønsteret (Figur 16) hos bjørk beskriver intensiteten i nedbrytingen av treet, hvor langt nedbrytingsprosessen er kommet, og sees i sammenheng med utglisningsmønsteret og kronedel (Figur 14 og Figur 15). 32,3% av trærne har den svakeste formen for nedbryting, bare lauvtap. 44,8% har brudd på små kvister, mens 22,6% har brudd på tykke greiner. Bare 0,1 % av trærne er registrert med brudd på stamme som ikke kan tilskrives kjente årsaker som snøbrekk m.m.

4.6 Sekundærskudd

Sekundærskudd i krona hos gran er sett på som et uttrykk for at treet forsøker å kompensere for nåletap ved å aktivisere latente skudd som sitter ved basis av årsskuddene, på oversiden av horisontale greiner. Slike sekundærskudd har et annet utseende enn de normale skuddene og lar seg registrere.



Figur 17 Prosentvis fordeling av sekundærskudd hos gran under og over 60 år registrert i 16x16 km nettet

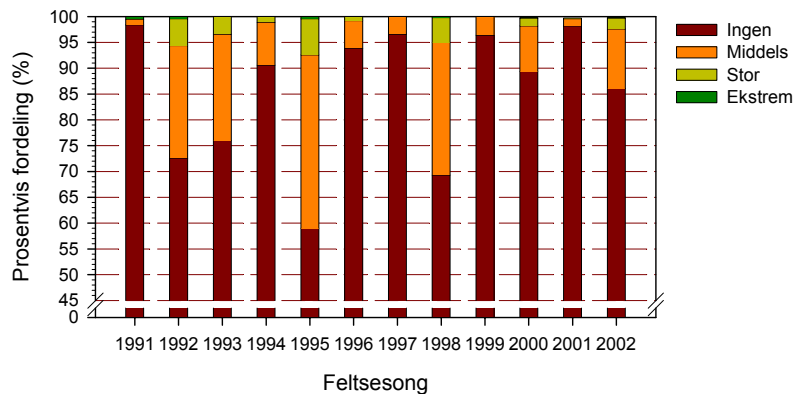
Yngre trær har svært lite sekundærskudd. 79,4% av trærne yngre enn 60 år har mindre enn 10% sekundærskudd i krona. Dette er en økning på 4,3%-poeng fra året før. Hos eldre trær er sekundærskudd vanlig og bare 18,7% av trærne har mindre enn 10% sekundærskudd. Dette er en økning på 2,4%-poeng fra året før. Det er en nedgang i andelen trær som har 11-25% sekundærskudd (1,4%-poeng) og i gruppen med 26-60%. Samtidig er det en økning i klassene 61-100% med 3%-poeng.

Sekundærskudd vokser ofte ut på oversiden av greinene.



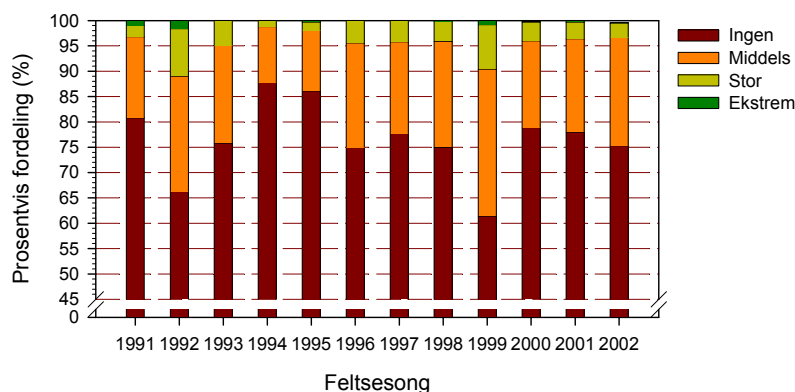
4.7 Kongler og blomstring

Mengde kongler registreres i hele krona i 4 klasser for gran og furu.



Figur 18. Utvikling i konglemengde hos gran – 16x16 km flatenett

Konglemengden for gran viser en betydelig variasjon fra år til år. I 1991 og 1999 var det svært lite kongler på gran, mens det i årene 1995 og 1998 var mye kongler. I 2002 ble det registrert kongler på 25% av trærne.



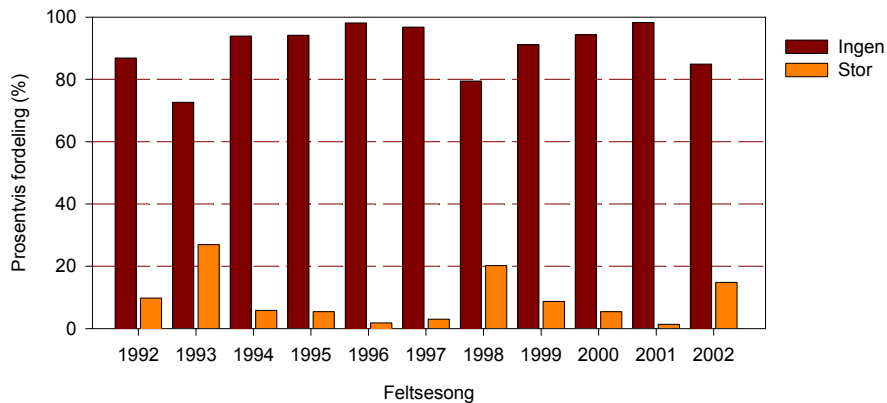
Figur 19. Utvikling i konglemengde hos furu – 16x16 km flatenett

Også hos furu viser det seg å være en betydelig årlig variasjon i konglemengde. Jevnt over synes det å være større konglesetting hos furu enn hos gran. Størst konglemengde i registreringsperioden var i 1992 og 1999. I 2002 var det liten endring i konglemengden sammenlignet med året før.

Hunn- og hannblomster hos furu. Hunnblomstene er små og røde første året. Seinere utvikles de til kongler som sitter på i 2 år.



Hos bjørk registreres blomstring i 2 klasser; ingen/liten blomstring og sterk blomstring.



Figur 20. Utvikling i blomstring hos bjørk fra 1992 til 2002.

Hos bjørk har det vært 3 år med forholdsvis sterk blomstring, 1993, 1998 og 2002, mens det i 1996 og 2001 var svært liten blomstring. Registreringene for 2002 er et av de årene det er registrert mest blomstring siden overvåkingen av bjørk startet.

Alle tallene for konger og blomstring er gjennomsnittsverdier for hele landet. Oftest er det betydelige regionale variasjoner.



Blomster hos bjørk

4.8 Skader

Hvert observasjonstre blir registrert med hensyn på skader som kan bidra til å forklare reduksjon i vitalitet. Tabellen under gir en oversikt over hvilke skader som er registrert i 2002 for trærne på de utvalgte flatene ("16x16 km nett").

Skadetype	% av trærne		
	Gran	Furu	Bjørk
Stammebrekk	-	-	0,5
Toppbrekk	1,5	1,0	6,0
Toppbrekk, satt ny topp	13,9	35,7	-
Krok/kløft	9,4	10,0	22,8
Tørrtopp	1,3	1,2	2,3
Tørrtopp, satt ny topp	0,3	0,1	-
Mekanisk skade	5,2	8,3	13,0
Sprekker	-	-	7,0
Kvaeutfloed/råteutfloed	12,1	1,8	0,2
Annen råte	-	-	13,9
Kjuker	-	-	0,1
Tyritopp	-	0,5	-
Honningsopp	0,4	-	-
Granrustsopp	0,1	-	-
Bjørkerustsopp	-	-	10,4
Granbarkbiller	0,0	-	-
Insekter	-	0,6	-
Insekter på lauv	-	-	34,7
Insekter på grein/stamme	-	-	0,3
Andre skader	-	-	0,8

*Skadetype merket med – registreres ikke for dette treslaget

Skadetyper "toppbrekk, har satt ny topp" er den vanligste skaden hos både gran og furu. Hos furu er hele 35,7% av trærne registrert med denne skaden. Andel skadde trær har holdt seg noenlunde konstant for alle skadetyperne for begge treslagene over tidsperioden fra 1990 til 2002.

Insektangrep på lauv er vanligste skadeårsak hos bjørk. I 2002 er det registrert slik skade på 34,7% av trærne som er den største andelen som er registrert siden registreringene startet i 1997. Krok/kløft, mekanisk skade og annen råte er også vanlige skader. I fjellskogen på Østlandet var det masseangrep av bjørkerustsoppen, noe som er relativt sjelden. 10,4% av bjørketrærne ble registrert med slike angrep.



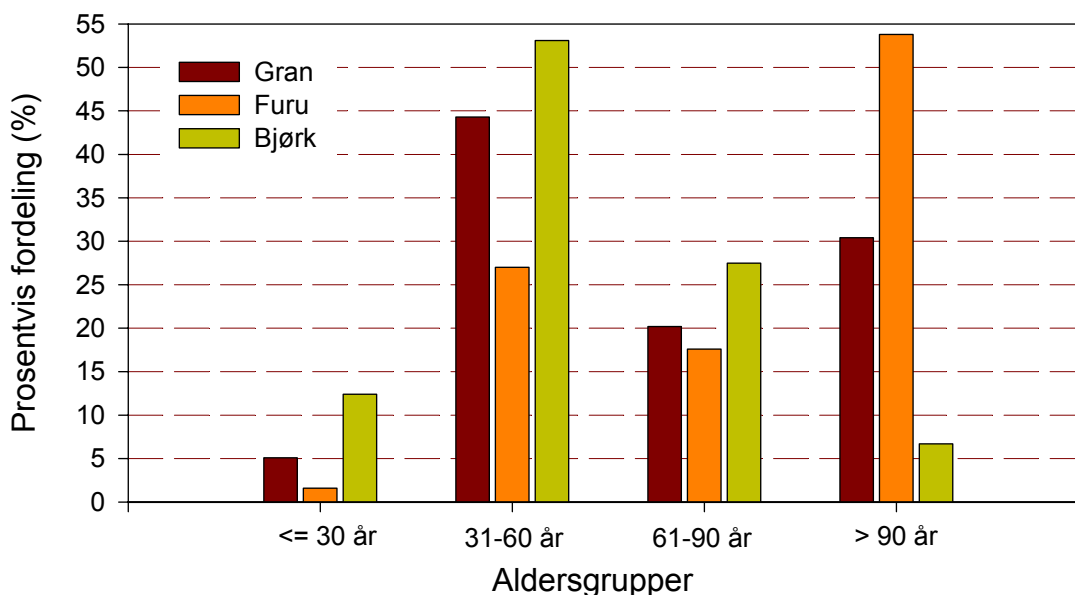
Tyritopp hos furu

Bjørketrær skadd av fjellbjørkemåler.



4.9 Alder

Alder på hvert enkelt observasjonstre blir skjønsmessig registrert med støtte i aldersbestemmelse av trær utenfor flata. Her er aldersfordelingen til gran, furu og bjørk.



Figur 21 Observasjonstrærnes aldersfordeling for gran, furu og bjørk

Hoveddelen av grantrærne, 44,3%, er i aldersklassen 31-60 år, mens 30,4% er over 90 år. For furu er det motsatt, de fleste trærne er over 90 år (53,8%), mens 27% er mellom 31 og 60 år gamle. For bjørk er 53,1% av trærne i klassen 31-60 år og bare 6,7% er over 90 år.

5 Utvalgt litteratur

Feltinstruks 2002. NIJOS.

INNES 1993: Forest health: Its assessment and status. Cab international.

PHILIP 1983. Measuring trees and forests. The division of forestry university of Dar Es Salaam.

SFT 1999. Overvåking av langtransporterte forurensninger 1998; Sammendragsrapport. SFT-rapport: 770/99.

SFT 2000. Et gløtt av sol bak sure skyer. Internasjonal avtale gir renere norsk natur. 20 pp

UN/ECE 1998. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Hamburg: Programme Coordinating Center, UN/ECE: ICP Forests. Hamburg, Geneva.

UN/ECE 2000. Strategy of ICP Forests for the period of 2001-2006. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Geneva. 19 pp.

UN/ECE and EC. 2002. Forest condition in Europe. Results of the 2000 crown condition survey. 2002 Technical Report. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Geneva and Brussels. Annexes I-V.

Aamlid, D., Solberg, S., Hysten, G., & Tørseth, K. 2001. Skogskader og skogovervåking i Norge. Årsrapport for Overvåkingsprogram for skogskader 2000. *Forest damage and forest monitoring in Norway – Annual report of The Norwegian Monitoring Programme for Forest Damage 2000*. Rapport fra skogforskningen 7/01:1-18.

Aamlid, D., Tørseth, K., Venn, K., Stanes, A. O., Solberg, S., Hysten, G., Christophersen, N. & Framstad, E. 2000. Changes of forest health in Norwegian boreal forests during 15 years. *Forest Ecology and Management* 127:103-118.

Litteraturliste og annen informasjon finnes på web-sidene til OPS:

<http://www.skogforsk.no/ops>

6 Tabellvedlegg

Tabell 1.	Gjennomsnittlig kronetetthet (%) og standardavvik (s) av alle registrerte trær ...	42
Tabell 2.	Gjennomsnittlig kronetetthet (%) av flatemiddelet for treslagene	43
Tabell 3.	Prosentvis fordeling av antall grantrær i 10% kronetetthetsklasser	44
Tabell 4.	Prosentvis fordeling av antall furutrær i 10% kronetetthetsklasser.....	44
Tabell 5.	Prosentvis fordeling av antall bjørketrær i 10% kronetetthetsklasser	45
Tabell 6.	Prosentvis fordeling av bartrær (gran og furu), lauvtrær (bjørk) og totalt for alle artene i 16x16 km nettet i kronetetthetsklasser.	46
Tabell 7.	Prosentvis fordeling av gran fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong:.....	47
Tabell 8.	Prosentvis fordeling av furu fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong:	47
Tabell 9.	Prosentvis fordeling av bjørk fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong:	48
Tabell 10.	Prosentvis fordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser:	49
Tabell 11.	Prosentvis fordeling av furu, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser:	50
Tabell 12.	Prosentvis fordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser:	51
Tabell 13.	Prosent fordeling av grantrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging ..	52
Tabell 14.	Prosent fordeling av furutrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging....	53
Tabell 15.	Prosent fordeling av bjørketrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging	54
Tabell 16.	Prosent fordeling av grantrær i misfargingsklasser	55
Tabell 17.	Prosent fordeling av furutrær i misfargingsklasser.	55
Tabell 18.	Prosent fordeling av bjørketrær i misfargingsklasser.....	56
Tabell 19.	Prosent fordeling av grantrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser...	57
Tabell 20.	Prosent fordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser ...	57
Tabell 21.	Prosent fordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser.....	58
Tabell 22.	Prosent fordeling av gran- og furutrær i skadeklasser.....	59
Tabell 23.	Prosent fordeling av bjørketrær i skadeklasser	60
Tabell 24.	Prosent fordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, i skadeklasser	61
Tabell 25.	Prosent fordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i skadeklasser	62
Tabell 26.	Prosent fordeling av bjørketrær, yngre og eldre enn 60 år, i skadeklasser	63

6.1 Kronetetthet

Tabell 1. Gjennomsnittlig kronetetthet (%) og standardavvik (s) av alle registrerte trær for gran, furu og bjørk i forskjellige flatenett.

Table 1. Average crown density (%) and standard deviation (s) for all registered trees of Norway spruce, Scots pine and birch in different grids.

Felt- Sesong Field season	Treslag Tree species											
	Gran Norway spruce		Furu Scots pine		Gran Norway spruce		Furu Scots pine		Bjørk Betula spp			
	9 x 9 km				16 x 16 km				18 x 18 km		16x16 km	
	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s
1989	85,1	17,6	85,7	12,9	84,9	17,6	85,8	13,5				
1990	84,8	18,6	86,0	13,2	84,6	18,7	86,1	13,3				
1991	82,6	19,4	86,1	12,1	82,6	19,5	85,9	12,6				
1992	81,8	19,1	83,3	13,3	82,2	19,4	83,2	13,2	73,8	19,1	76,6	18,2
1993	82,0	19,2	83,6	13,2	81,4	19,9	82,9	13,6	72,8	19,1	76,0	18,7
1994	81,1	19,7	83,2	12,8	81,2	19,6	82,6	13,0	70,6	19,8	75,3	17,9
1995	79,6	20,6	83,1	12,7	79,6	20,8	82,8	13,2	71,5	19,3	75,2	18,7
1996	79,0	21,8	82,5	14,1	78,9	22,4	82,4	13,6	72,7	18,2	76,9	17,5
1997	78,0	21,2	80,8	13,4	79,1	20,5	81,1	13,3	74,5	16,7	77,8	15,4
1998	79,4	19,8	81,3	12,9	79,9	19,9	81,3	12,7	73,8	16,3	77,8	16,2
1999	80,7	18,9	82,4	12,7	81,5	18,7	82,2	12,7	74,0	15,9	77,9	15,1
2000	81,3	18,4	83,7	11,8	82,4	18,4	83,9	11,7	76,4	14,9	79,4	14,7
2001	-	-	-	-	81,7	19,0	83,4	11,9	77,3	14,3	79,9	14,3
2002	-	-	-	-	81,7	19,5	82,8	11,7	-	-	78,9	14,3

*For de flatenettene hvor % kronetetthet er angitt med – er registreringene avsluttet.

Tabell 2. Gjennomsnittlig kronetetthet (%) av flatemiddelet for treslagene gran, furu og bjørk i forskjellige flatenett.
Table 2. Average crown density (%) for plot means for Norway spruce, Scots pine and birch in different grids.

Felt- Sesong <i>Field season</i>	Treslag <i>Tree species</i>					
	Gran <i>Norway spruce</i>	Furu <i>Scots pine</i>	Gran <i>Norway spruce</i>	Furu <i>Scots pine</i>	Bjørk <i>Betula spp.</i>	
	9 x 9 km		16 x 16 km		18 x 18 km	16x16 km
1989	80,1	83,1	79,9	82,4		
1990	79,3	84,2	79,4	83,3		
1991	77,7	83,6	77,4	82,6		
1992	76,6	81,2	76,8	80,4	72,0	76,3
1993	76,8	81,4	76,4	80,2	72,6	77,4
1994	75,9	81,4	76,5	80,5	69,3	74,9
1995	74,3	80,7	74,3	80,0	70,2	75,8
1996	73,5	80,4	73,7	79,6	71,5	76,4
1997	72,6	78,7	73,8	78,1	72,9	77,6
1998	74,8	79,8	75,7	79,1	72,6	76,5
1999	75,7	80,5	76,5	80,2	71,8	75,9
2000	76,6	82,1	77,0	81,8	75,4	78,4
2001	-	-	77,0	81,5	75,7	78,8
2002	-	-	76,1	80,8	-	77,0

*For de flatenettene hvor % kronetetthet er angitt med – er registreringene avsluttet.

6.2 10%-kronetetthetsklasser

Tabell 3. Prosentvis fordeling av antall grantrær i 10% kronetetthetsklasser (16x16 km flatenett).
Table 3. Percentage of Norway spruce in 10% crown density classes (16x16 km grid).

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	10 % Kronetetthetsklasser <i>10 % Crown density classes</i>									
		0- 9%	10- 19%	20- 29%	30- 39%	40- 49%	50- 59%	60- 69%	70- 79%	80- 89%	90- 100%
1989	1751	1,0	1,0	0,8	1,2	1,8	3,1	6,0	10,3	18,8	56,0
1990	1729	1,0	0,8	1,2	2,4	2,1	3,1	5,9	9,7	16,5	57,3
1991	1679	0,5	0,8	1,5	2,4	3,3	4,6	6,1	10,2	17,4	53,2
1992	1641	0,7	0,5	1,8	2,6	3,3	4,3	6,5	11,8	18,4	50,1
1993	1597	0,9	1,9	2,1	1,8	2,8	2,9	6,5	12,3	21,5	47,2
1994	1518	0,5	1,1	2,2	2,2	3,4	3,6	7,0	12,4	20,9	46,7
1995	1482	0,5	1,8	2,6	2,5	2,4	5,1	8,4	12,0	21,9	42,8
1996	1477	1,1	2,3	2,4	3,5	3,7	4,5	7,4	9,5	19,3	46,4
1997	1506	0,4	1,8	2,4	2,5	3,3	4,6	9,1	12,4	20,0	43,6
1998	1515	0,7	1,2	1,3	3,2	3,5	4,6	9,7	12,8	16,2	46,9
1999	1500	0,4	1,0	1,3	2,6	2,9	4,1	7,7	12,2	20,3	47,5
2000	1522	0,5	1,0	1,3	1,9	2,8	3,2	7,6	13,7	19,8	48,2
2001	1539	0,6	1,2	1,5	2,3	2,7	3,6	8,6	12,3	18,1	49,1
2002	1589	0,5	1,3	2,3	2,1	2,5	3,4	6,9	12,7	18,7	49,6

Tabell 4. Prosentvis fordeling av antall furutrær i 10% kronetetthetsklasser (16x16 km flatenett).
Table 4. Percentage of Scots pine in 10% crown density classes (16x16 km grid).

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	10 % Kronetetthetsklasser <i>10 % Crown density classes</i>									
		0- 9%	10- 19%	20- 29%	30- 39%	40- 49%	50- 59%	60- 69%	70- 79%	80- 89%	90- 100%
1989	1193	0,9	0,4	0,4	0,3	1,2	1,3	4,9	12,2	27,8	50,5
1990	1224	0,3	0,3	0,5	0,4	1,0	1,4	5,0	12,3	27,5	51,2
1991	1193	0,3	0,2	0,3	0,8	0,9	1,5	4,2	12,0	29,3	50,6
1992	1196	0,3	0,1	0,4	0,8	1,2	2,6	7,2	18,0	31,9	37,7
1993	1178	0,3	0,1	0,3	1,2	2,5	1,9	5,8	16,6	34,4	37,0
1994	1156	0,3	0,3	0,3	0,8	1,0	2,6	7,5	16,9	36,0	34,4
1995	1164	0,3	0,2	0,3	0,6	1,5	3,2	6,3	15,9	35,5	36,3
1996	1167	0,4	0,3	0,2	1,1	1,1	2,9	7,2	17,0	35,0	34,7
1997	1170	0,3	0,2	0,6	1,2	1,5	3,0	8,5	19,8	33,9	31,0
1998	1162	0,1	0,2	0,3	0,8	1,9	2,7	8,7	19,0	36,7	29,7
1999	1165	0,1	0,3	0,3	0,7	1,7	2,1	7,7	18,5	35,8	32,7
2000	1173	0,1	0,2	0,4	0,4	1,1	1,5	5,9	17,0	37,2	36,2
2001	1197	0,2	0,4	0,3	0,2	0,8	1,6	6,6	17,2	38,5	34,2
2002	1194	0,5	0,3	0,3	0,3	1,3	1,8	6,6	16,9	38,6	33,4

Tabell 5. Prosentvis fordeling av antall bjørketrær i 10% kronetetthetsklasser (16 x 16 km flatenett).
Table 5. Percentage of birch in 10% crown density classes (16 x 16 km grid)

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	10 % Kronetetthetsklasser <i>10 % Crown density classes</i>									
		0- 9%	10- 19%	20- 29%	30- 39%	40- 49%	50- 59%	60- 69%	70- 79%	80- 89%	90- 100%
1992	1100	0,5	0,6	1,3	2,6	5,5	6,6	9,1	15,0	30,2	28,5
1993	1216	0,4	1,2	2,5	2,5	3,5	5,7	11,5	15,8	31,5	25,5
1994	1292	0,7	0,5	1,9	2,2	5,3	5,3	13,2	17,6	29,7	23,5
1995	1305	0,6	1,5	1,4	2,5	4,5	6,5	12,8	18,0	26,1	26,1
1996	1324	0,4	0,7	1,4	1,9	4,1	5,7	13,8	17,4	26,0	28,8
1997	1384	0,4	0,6	1,4	1,4	2,0	3,8	10,6	21,7	36,5	21,5
1998	1435	0,5	1,1	0,9	1,0	1,7	4,6	12,8	20,3	32,6	24,3
1999	1457	0,6	0,3	0,8	1,2	2,6	4,9	12,8	20,5	33,1	23,3
2000	1486	0,5	0,7	0,9	0,9	1,8	3,0	10,3	18,8	39,0	24,1
2001	1596	0,3	0,4	0,7	1,1	1,7	3,3	10,2	20,6	34,2	27,5
2002	1666	0,5	0,3	0,8	1,0	2,2	4,1	11,0	21,8	33,8	24,4

6.3 Kronetetthetsklasser

Tabell 6. Prosentvis fordeling av bartrær (gran og furu), lauvtrær (bjørk) og totalt for alle artene i 16x16 km nettet i kronetetthetsklasser per feltsesong: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

Table 6. Percentage of conifers (Norway spruce and Scots pine and broadleaves (birch), and all species combined in 16x16 km grid, in crown density classes for each season: not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately defoliated: 40-74%; and severely defoliated: <40%.

Felt- sesong <i>Field Season</i>	Bartrær <i>Conifers</i>						Lauvtrær <i>Broadleaves</i>					Totalt <i>Total</i>						
	Tre- antall <i>Number of trees</i>	% Døde <i>% Dead</i>				Tre- Antall <i>Number of trees</i>	% Døde <i>% Dead</i>				Tre- antall <i>Number of trees</i>	% Døde <i>% Dead</i>						
		90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%		90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%		90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%			
1989	2944	53,7	28,7	14,3	2,6	0,6							2942	53,7	28,7	14,3	2,6	0,6
1990	2953	54,8	27,3	14,1	3,4	0,4												
1991	2872	52,2	28,5	15,7	3,6	0,1												
1992	2837	44,9	32,2	19,1	3,7	0,2	1100	28,5	39,0	27,5	4,8	0,3	3937	40,3	34,1	21,4	4,0	0,2
1993	2775	42,8	35,3	17,1	4,5	0,3	1216	25,5	40,7	27,2	6,3	0,2	3991	37,6	37,0	20,2	5,0	0,3
1994	2674	41,4	36,1	18,4	4,0	0,1	1292	23,5	39,5	31,7	5,1	0,2	3966	35,6	37,2	22,7	4,4	0,1
1995	2646	40,0	35,5	19,7	4,7	0,0	1305	26,1	36,6	31,4	5,7	0,2	3951	35,4	35,9	23,6	5,1	0,1
1996	2644	41,3	33,2	19,4	5,9	0,2	1324	28,8	34,9	32,0	4,3	0,0	3968	37,1	33,8	23,6	5,4	0,1
1997	2676	38,1	34,8	22,1	4,9	0,1	1384	21,5	48,4	26,2	3,8	0,1	4060	32,4	39,4	23,5	4,5	0,1
1998	2677	39,4	33,8	22,6	4,1	0,1	1435	24,3	44,4	27,7	3,6	0,0	4112	34,1	37,5	24,4	3,9	0,1
1999	2665	41,0	35,9	19,5	3,5	0,1	1457	23,3	42,5	31,4	2,7	0,2	4122	34,7	38,2	23,7	3,2	0,1
2000	2695	43,0	37,0	16,8	3,0	0,1	1486	24,1	49,3	23,6	2,7	0,3	4181	36,3	41,4	19,2	2,9	0,2
2001	2736	42,6	35,1	18,8	3,4	0,2	1596	27,5	44,3	25,7	2,3	0,3	4305	37,2	38,4	21,3	3,0	0,2
2002	2783	42,7	34,9	18,3	3,8	0,3	1666	24,4	45,2	27,7	2,3	0,4	4449	35,8	38,8	21,8	3,2	0,3

Tabell 7. Prosentvis fordeling av gran fordelt i kronetetthetsklasser per felt sesong: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40% (16 x 16 km flatenett).

Table 7. Percentage of Norway spruce in crown density classes for each season. not defoliated: 90-100%; slight defoliated: 75-89%; moderately: 40-74% and severely defoliated: <40% (16 x 16 km grid) .

Felt- sesong	Tre- antall					% Døde
<i>Field</i>	<i>Number</i>	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% <i>Dead</i>
<i>season</i>	<i>of trees</i>					
1989	1751	56,0	24,4	15,6	3,4	0,6
1990	1729	57,3	21,9	15,3	4,8	0,6
1991	1679	53,2	22,8	18,8	5,2	0,1
1992	1641	50,1	24,4	19,9	5,3	0,3
1993	1597	47,2	28,6	17,5	6,4	0,4
1994	1518	46,7	28,1	19,2	5,9	0,1
1995	1482	42,8	28,4	21,3	7,4	0,1
1996	1477	46,4	23,6	20,6	9,1	0,2
1997	1506	43,6	26,6	22,8	7,1	0,0
1998	1515	46,9	23,4	23,4	6,1	0,2
1999	1500	47,5	26,9	20,4	5,1	0,1
2000	1522	48,2	28,1	18,9	4,5	0,2
2001	1539	49,1	24,7	20,7	5,3	0,3
2002	1589	49,6	25,3	18,9	6,0	0,2

Tabell 8. Prosentvis fordeling av furu fordelt i kronetetthetsklasser per felt sesong: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40% (16 x 16 km flatenett).

Table 8. Percentage of Scots pine in crown density classes for each season. . not defoliated: 90-100%; slight defoliated: 75-89%; moderately: 40-74% and severely defoliated: <40% . (16 x 16 km grid).

Felt- sesong	Tre- antall					% Døde
<i>ield</i>	<i>Number</i>	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% <i>Dead</i>
<i>Season</i>	<i>of trees</i>					
1989	1193	50,5	35,0	12,5	1,3	0,7
1990	1224	51,2	35,0	12,3	1,5	0,1
1991	1193	50,6	36,5	11,3	1,4	0,1
1992	1196	37,7	42,8	18,0	1,4	0,1
1993	1178	37,0	44,5	16,6	1,9	0,1
1994	1156	34,4	46,6	17,3	1,6	0,1
1995	1164	36,3	44,6	17,7	1,4	0,0
1996	1167	34,7	45,4	17,8	2,0	0,1
1997	1170	31,0	45,4	21,3	2,1	0,3
1998	1162	29,7	47,5	21,4	1,4	0,0
1999	1165	32,7	47,5	18,4	1,4	0,1
2000	1173	36,2	48,6	14,1	1,0	0,1
2001	1197	34,2	48,5	16,3	1,0	0,1
2002	1194	33,4	47,7	17,6	0,8	0,4

Tabell 9. Prosentvis fordeling av bjørk fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40% (16 x 6km flatenett).

Table 9. Percentage of birch in crown density classes for each season. . not defoliated: 90-100%; slight defoliated: 75-89%; moderately: 40-74% and severely defoliated: <40% (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field Season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde %
1992	1100	28,5	39,0	27,5	4,8	0,3
1993	1216	25,5	40,7	27,2	6,3	0,2
1994	1292	23,5	39,5	31,7	5,1	0,2
1995	1305	26,1	36,6	31,4	5,7	0,2
1996	1324	28,8	34,9	32,0	4,3	0,0
1997	1384	21,5	48,4	26,2	3,8	0,1
1998	1435	24,3	44,4	27,7	3,6	0,0
1999	1457	23,3	42,5	31,4	2,7	0,2
2000	1486	24,1	49,3	23,6	2,7	0,3
2001	1596	27,5	44,3	25,7	2,3	0,3
2002	1666	24,4	45,2	27,7	2,3	0,4

Tabell 10. Prosentvis fordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40% (16 x 16 km flatenett).

Table 10. Percentage of Norway spruce, younger and older than 60 years, in crown density classes: not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately defoliated: 40-74% and severely defoliated: <40% (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field Season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Aldersgruppe <i>Age group</i>											
		Yngre enn 60 år <i>Younger than 60 years</i>					% Døde <i>% Dead</i>	Eldre enn 60 år <i>Older than 60 years</i>					% Døde <i>% Dead</i>
		Kronetetthetsklasse <i>Crown density class</i>						Kronetetthetsklasse <i>Crown density class</i>					
		90- 100%	75- 89%	40- 74%	1- 39%		90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%			
1989	910	89,7	6,5	2,4	0,5	0,9	841	19,5	43,9	29,8	6,5	0,2	
1990	929	85,7	9,8	3,0	0,4	1,1	800	24,4	36,0	29,6	9,9	0,1	
1991	901	83,0	12,4	4,3	0,1	0,1	778	18,8	34,7	35,5	11,1	0,0	
1992	901	78,1	16,4	5,1	0,2	0,1	740	15,9	34,2	37,8	11,5	0,5	
1993	865	72,9	19,4	6,0	1,4	0,2	732	16,7	39,3	31,0	12,3	0,7	
1994	818	74,9	20,2	4,0	0,7	0,1	700	13,7	37,4	36,9	11,9	0,1	
1995	788	70,7	22,7	6,5	0,1	0,0	694	11,2	34,9	38,2	15,6	0,1	
1996	813	75,8	18,9	4,3	0,9	0,1	664	10,5	29,4	40,7	19,1	0,3	
1997	831	72,3	20,9	6,3	0,5	0,0	675	8,1	33,5	43,1	15,3	0,0	
1998	850	76,1	18,7	4,5	0,5	0,2	665	9,5	29,3	47,7	13,4	0,2	
1999	798	76,7	17,8	5,3	0,3	0,0	702	14,2	37,2	37,6	10,7	0,3	
2000	843	76,9	18,5	3,8	0,5	0,4	679	12,7	40,1	37,7	9,6	0,0	
2001	862	77,8	16,2	4,9	0,6	0,5	677	12,6	35,5	40,8	11,2	0,0	
2002	908	76,4	19,2	3,5	0,8	0,1	681	13,8	33,5	39,4	13,1	0,3	

Overvåking av skogens vitalitet i Norge, 1989-2002

Tabell 11. Prosentvis fordeling av furu, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40% (16 x 16 km flatenett).

Table 11. Percentage of Scots pine, younger and older than 60 years, in crown density classes: not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately defoliated: 40-74% and severely defoliated: <40% (16 x 16 km grid).

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Aldersgruppe <i>Age group</i>											
		Yngre enn 60 år <i>Younger than 60 years</i>					% Døde <i>% Dead</i>	Eldre enn 60 år <i>Older than 60 years</i>					% Døde <i>% Dead</i>
		Kronetetthetsklasse <i>Crown density class</i>						Kronetetthetsklasse <i>Crown density class</i>					
		90- 100%	75- 89%	40- 74%	1- 39%		90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%			
1989	481	85,7	11,4	0,8	0,4	1,7	712	26,7	51,0	20,4	2,0	0,0	
1990	490	85,1	11,0	3,5	0,4	0,0	734	28,6	51,0	18,1	2,2	0,1	
1991	464	87,5	10,1	1,9	0,4	0,0	729	27,2	53,4	17,3	2,1	0,1	
1992	455	69,0	25,7	5,1	0,2	0,0	741	18,5	53,3	25,9	2,2	0,1	
1993	450	68,2	27,3	4,2	0,0	0,2	728	17,7	55,1	24,2	3,0	0,0	
1994	418	61,5	33,7	4,5	0,2	0,0	738	19,1	53,9	24,5	2,3	0,1	
1995	428	72,0	25,0	2,6	0,5	0,0	736	15,6	56,0	26,5	1,9	0,0	
1996	427	64,6	30,9	4,0	0,5	0,0	740	17,4	53,8	25,8	2,8	0,1	
1997	429	66,9	28,4	4,2	0,2	0,2	741	10,3	55,2	31,2	3,1	0,3	
1998	422	64,7	33,4	1,9	0,0	0,0	740	9,7	55,5	32,6	2,2	0,0	
1999	389	65,6	30,1	4,4	0,0	0,0	776	16,2	56,2	25,4	2,1	0,1	
2000	402	76,1	21,6	2,2	0,0	0,0	771	15,4	62,6	20,2	1,6	0,1	
2001	420	73,3	24,3	1,2	1,0	0,2	777	13,0	61,5	24,5	1,0	0,0	
2002	415	64,3	30,8	2,9	0,7	1,2	779	16,9	56,7	25,4	0,9	0,0	

Tabell 12. Prosentvis fordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40% (16 x 16 km flatenett).

Table 12. Percentage of birch, younger and older than 60 years, in crown density classes: not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately defoliated: 40-74% and severely defoliated: <40% (16 x 16 km grid).

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Aldersgruppe <i>Age group</i>										
		Yngre enn 60 år <i>Younger than 60 years</i>					Eldre enn 60 år <i>Older than 60 years</i>					
		Kronetetthetsklasse <i>Crown density class</i>					Kronetetthetsklasse <i>Crown density class</i>					
		90- 100%	75- 89%	40- 74%	1- 39 %	Døde % <i>Dead</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	90- 100%	75- 89%	40- 74%	1- 39% %	Døde % <i>Dead</i>
1992	797	33,9	35,3	26,5	4,0	0,4	303	14,2	48,8	30,0	6,9	0,0
1993	844	33,1	42,4	19,9	4,4	0,2	372	8,3	36,8	43,8	10,8	0,3
1994	749	33,5	38,7	24,7	2,9	0,1	543	9,8	40,5	41,4	8,1	0,2
1995	812	37,9	35,7	22,9	3,4	0,0	493	6,5	37,9	45,4	9,5	0,6
1996	834	38,6	33,6	23,9	4,0	0,0	490	12,0	37,1	45,9	4,9	0,0
1997	837	28,8	49,7	18,2	3,3	0,0	547	10,2	46,4	38,6	4,6	0,2
1998	877	33,5	42,5	21,0	3,0	0,0	558	9,9	47,3	38,4	4,5	0,0
1999	891	33,9	44,1	20,3	1,6	0,1	566	6,5	39,9	48,8	4,4	0,4
2000	928	32,4	48,2	17,7	1,5	0,2	558	10,2	51,3	33,5	4,7	0,4
2001	995	37,9	41,1	19,8	1,2	0,0	574	9,4	49,8	35,9	4,2	0,7
2002	1096	35,4	41,1	21,5	1,6	0,5	570	3,3	53,2	39,6	3,7	0,2

6.4 Kronefargeklasser

Tabell 13. Prosent fordeling av grantrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging (16 x 16 km flatenett).

Table 13. Percentage of Norway spruce in crown coloration classes and the extent of discoloration (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Frisk grønn <i>Healthy green</i>	Svakt misfarget <i>Slightly discoloured</i>				Moderat misfarget <i>Moderately discoloured</i>				Sterkt misfarget <i>Severely discoloured</i>			
			Omfang <i>Extent</i>				Omfang <i>Extent</i>				Omfang <i>Extent</i>			
			1- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	1- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	1- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1991	1678	71,7	10,7	3,6	1,1	1,1	3,5	1,7	0,5	0,8	4,1	0,7	0,2	0,2
1992	1636	72,6	10,0	3,5	1,2	0,7	4,6	1,9	0,6	0,2	3,0	1,6	0,1	0,0
1993	1590	71,3	8,3	4,4	2,9	0,5	5,0	2,0	1,2	0,6	3,3	0,4	0,0	0,1
1994	1516	68,0	9,4	2,9	0,6	0,3	5,9	2,9	1,3	0,3	6,7	1,4	0,2	0,1
1995	1481	75,1	7,2	4,5	2,0	0,9	3,2	1,6	0,9	0,3	3,6	0,8	0,2	0,0
1996	1474	58,3	9,7	7,0	2,7	0,5	5,0	5,3	3,5	1,0	3,6	1,9	1,1	0,4
1997	1506	69,5	7,4	4,6	1,5	0,6	4,1	4,6	1,9	0,7	3,5	1,0	0,5	0,3
1998	1512	62,4	8,3	6,5	1,1	0,2	4,8	5,4	2,8	1,1	3,8	2,2	0,9	0,5
1999	1498	64,4	9,1	5,5	1,3	0,9	5,7	4,3	2,1	1,1	2,9	1,8	0,7	0,3
2000	1519	64,7	3,6	5,4	2,2	1,0	6,1	5,2	3,0	1,1	5,7	1,4	0,3	0,2
2001	1535	61,2	8,0	6,6	3,5	0,5	5,7	5,0	2,8	0,8	4,4	1,1	0,3	0,2
2002	1586	73,0	6,1	5,0	1,5	0,2	4,4	4,0	1,6	0,5	2,5	0,4	0,5	0,3

Tabell 14. Prosent fordeling av furutrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging (16 x 16 km flatenett).
Table 14. Percentage of Scots pine in crown coloration classes and the extent of discoloration (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Frisk grønn <i>Healthy green</i>	Svakt misfarget <i>Slightly discoloured</i>				Moderat misfarget <i>Moderately discoloured</i>				Sterkt misfarget <i>Severely discoloured</i>			
			Omfang <i>Extent</i>				Omfang <i>Extent</i>				Omfang <i>Extent</i>			
			1- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	1- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	1- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1991	1192	68,7	10,4	1,1	0,2	0,5	7,1	1,2	0,4	0,2	9,3	0,8	0,1	0,1
1992	1195	55,1	11,9	1,7	0,1	0,3	11,9	4,0	1,1	0,0	11,5	1,9	0,4	0,0
1993	1177	51,8	4,4	1,4	0,5	0,1	16,0	2,9	0,6	0,2	19,0	2,5	0,5	0,0
1994	1155	50,5	2,6	0,9	0,3	0,1	12,0	3,6	0,9	0,0	25,2	3,3	0,4	0,3
1995	1164	65,6	2,7	0,5	0,1	0,0	7,3	1,4	0,6	0,1	20,0	1,2	0,3	0,2
1996	1166	57,8	1,7	0,3	0,2	0,0	4,3	0,9	0,1	0,0	30,4	3,1	0,9	0,3
1997	1167	62,6	0,3	0,6	0,3	0,0	5,4	0,7	0,4	0,0	26,3	2,7	0,7	0,1
1998	1162	64,1	1,4	1,0	0,1	0,0	4,1	0,9	0,0	0,1	26,2	1,8	0,2	0,2
1999	1164	71,0	1,8	0,3	0,1	0,3	4,6	0,9	0,3	0,0	18,4	1,7	0,6	0,1
2000	1172	73,6	1,0	0,6	0,3	0,3	4,7	0,8	0,0	0,0	17,0	1,3	0,3	0,1
2001	1196	57,6	1,5	1,8	0,3	0,0	3,1	1,0	0,4	0,1	26,6	4,8	2,2	0,7
2002	1189	68,9	0,9	1,2	0,2	0,1	2,9	0,7	0,2	0,0	21,6	2,9	0,5	0,1

Tabell 15. Prosent fordeling av bjørketrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging (16 x 16 km flatenett).
Table 15. Percentage of birch in crown coloration classes and the extent of discoloration. (16 x 16 km grid)

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Frisk grønn <i>Healthy Green</i>	Omfang av misfarging <i>Extent of discoloration</i>			
			1-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1993	1214	91,1	7,0	0,8	0,4	0,2
1994	1290	90,7	8,5	0,2	0,2	0,4
1995	1302	86,9	9,8	2,7	0,2	0,4
1996	1324	89,1	9,5	1,1	0,2	0,1
1997	1383	90,4	8,0	1,4	0,1	0,0
1998	1435	83,5	13,8	1,9	0,5	0,3
1999	1454	81,1	16,2	2,1	0,5	0,1
2000	1482	75,7	19,0	3,4	1,5	0,5
2001	1565	76,2	19,9	2,9	0,8	0,3
2002	1660	67,5	22,5	3,7	2,6	3,8

6.5 Internasjonale misfargingsklasser

Tabell 16. Prosent fordeling av grantrær i misfargingsklasser (16 x 16 km flatenett).
Table 16. Percentage of Norway spruce in crown discoloration classes (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Misfarging - omfang <i>Discoloration - extent</i>			
		0-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1989	1741	92,9	6,5	0,5	0,1
1990	1718	75,4	16,4	6,9	1,3
1991	1678	89,9	6,1	1,8	2,1
1992	1636	90,2	7,0	1,9	1,0
1993	1590	88,0	6,8	4,1	1,1
1994	1516	90,0	7,2	2,1	0,7
1995	1481	89,0	6,8	3,0	1,1
1996	1474	76,5	14,2	7,3	2,0
1997	1506	84,5	10,2	3,9	1,5
1998	1512	79,2	14,1	4,8	1,9
1999	1498	82,1	11,6	4,1	2,2
2000	1519	80,1	12,0	5,6	2,3
2001	1535	79,3	12,6	6,5	1,6
2002	1586	85,9	9,5	3,6	0,9

Tabell 17. Prosent fordeling av furutrær i misfargingsklasser (16 x 16 km flatenett).
Table 17. Percentage of Scots pine in crown discoloration classes (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Misfarging – omfang <i>Discoloration – extent</i>			
		0-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1989	1185	87,8	10,6	1,5	0,1
1990	1223	68,5	21,5	8,0	2,0
1991	1192	95,6	3,0	0,7	0,8
1992	1195	90,5	7,6	1,6	0,3
1993	1177	91,2	6,9	1,6	0,3
1994	1155	90,3	7,8	1,6	0,3
1995	1164	95,6	3,1	1,0	0,3
1996	1166	94,2	4,4	1,2	0,3
1997	1167	94,6	3,9	1,4	0,1
1998	1162	95,8	3,7	0,3	0,3
1999	1164	95,7	2,9	0,9	0,4
2000	1172	96,3	2,6	0,6	0,4
2001	1196	88,8	7,6	2,8	0,8
2002	1189	94,3	4,7	0,8	0,2

Tabell 18. Prosent fordeling av bjørketrær i misfargingsklasser (16 x 16 km flatenett).
Table 18. Percentage of birch in crown discoloration classes (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Misfarging - omfang <i>Discoloration - extent</i>			
		0-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1993	1208	98,6	0,8	0,4	0,2
1994	1290	99,2	0,2	0,2	0,4
1995	1302	96,7	2,7	0,2	0,4
1996	1324	98,6	1,1	0,2	0,1
1997	1383	98,4	1,4	0,1	0,0
1998	1435	97,3	1,9	0,5	0,3
1999	1454	97,2	2,1	0,5	0,1
2000	1482	94,7	3,4	1,5	0,5
2001	1565	96,0	2,9	0,8	0,3
2002	1660	89,9	3,7	2,6	3,8

Tabell 19. Prosent fordeling av grantrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser (16 x 16 km flatenett).

Table 19. Percentage of Norway spruce, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes (16 x 16 km grid).

Felt- sesong <i>Field season</i>	Aldersgruppe <i>Age class</i>									
	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Yngre enn 60 år <i>Younger than 60 years</i>				Eldre enn 60 år <i>Older than 60 years</i>				
		0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	Tre- antall <i>Number of trees</i>	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1989	902	97,6	2,4	0,0	0,0	839	88,0	10,8	1,1	0,1
1990	919	90,2	7,9	1,4	0,4	799	58,3	26,2	13,1	2,4
1991	900	95,4	2,4	1,2	0,9	778	83,5	10,3	2,6	3,6
1992	900	94,3	4,0	1,2	0,4	736	85,1	10,6	2,7	1,6
1993	863	93,3	4,4	1,9	0,5	727	81,7	9,6	6,7	1,9
1994	817	95,3	3,3	1,0	0,4	699	83,8	11,7	3,4	1,0
1995	788	95,1	3,8	1,1	0,0	693	82,1	10,2	5,2	2,5
1996	812	91,7	6,5	1,5	0,2	662	57,9	23,6	14,5	4,1
1997	831	93,9	5,3	0,8	0,0	675	72,9	16,1	7,6	3,4
1998	848	89,0	8,3	2,5	0,2	664	66,7	21,5	7,8	3,9
1999	798	90,6	6,6	1,9	0,9	700	72,4	17,3	6,6	3,7
2000	840	91,0	5,5	2,9	0,7	679	66,7	20,0	9,0	4,3
2001	858	93,4	5,0	1,2	0,5	677	61,4	22,3	13,3	3,0
2002	907	94,5	3,9	1,3	0,3	679	74,5	17,1	6,6	1,8

Tabell 20. Prosent fordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser (16 x 16 km flatenett).

Table 20. Percentage of Scots pine, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes (16 x 16 km grid).

Felt- sesong <i>Field season</i>	Aldersgruppe <i>Age class</i>									
	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Yngre enn 60 år <i>Younger than 60 years</i>				Eldre enn 60 år <i>Older than 60 years</i>				
		0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	Tre- antall <i>Number of trees</i>	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1989	473	92,4	6,8	0,8	0,0	712	84,7	13,2	2,0	0,1
1990	490	74,1	17,6	7,3	0,1	733	64,8	24,1	8,5	2,6
1991	464	97,0	2,6	0,4	0,0	728	94,6	3,3	0,8	1,2
1992	455	92,3	5,9	1,5	0,2	740	89,3	8,6	1,6	0,4
1993	449	93,1	5,1	1,6	0,2	728	90,1	8,0	1,6	0,3
1994	418	91,1	7,7	1,0	0,2	737	89,8	7,9	1,9	0,4
1995	428	98,1	1,6	0,0	0,2	736	94,2	3,9	1,6	0,3
1996	427	96,3	2,6	0,9	0,2	739	93,0	5,4	1,4	0,3
1997	428	98,4	1,6	0,0	0,0	739	92,4	5,3	2,2	0,1
1998	422	97,6	2,4	0,0	0,0	740	94,7	4,5	0,4	0,4
1999	389	98,2	0,8	1,0	0,0	775	94,5	4,0	0,9	0,6
2000	402	97,8	0,5	0,7	1,0	770	95,6	3,8	0,5	0,1
2001	419	85,4	9,1	4,1	1,4	777	90,6	6,8	2,2	0,4
2002	410	95,6	3,4	0,5	0,5	779	93,6	5,4	1,0	0,0

Tabell 21. Prosent fordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser (16 x 16 km flatenett).

Table 21. Percentage of birch, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes (16 x 16 km grid).

Felt- sesong <i>Field season</i>	Aldersgruppe <i>Age class</i>									
	Yngre enn 60 år <i>Younger than 60 years</i>					Eldre enn 60 år <i>Older than 60 years</i>				
	Tre- antall <i>Number of trees</i>	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	Tre- antall <i>Number of trees</i>	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1993	837	98,3	0,8	0,6	0,2	371	99,2	0,8	0,0	0,0
1994	748	99,3	0,3	0,1	0,3	542	99,1	0,2	0,2	0,6
1995	812	97,3	1,8	0,4	0,5	490	95,7	4,1	0,0	0,2
1996	834	98,7	1,1	0,2	0,0	490	98,6	1,2	0,0	0,2
1997	837	98,0	1,8	0,2	0,0	546	99,1	0,9	0,2	0,0
1998	877	97,7	1,4	0,5	0,5	558	96,6	2,7	0,5	0,2
1999	890	96,3	3,0	0,7	0,0	564	98,8	0,7	0,2	0,4
2000	896	94,3	3,5	1,7	0,5	556	95,3	3,2	1,1	0,4
2001	995	96,1	2,8	0,9	0,2	570	96,0	3,2	0,5	0,4
2002	1091	91,1	3,7	2,7	2,7	569	87,9	3,7	2,5	6,0

6.6 Skadeklasser

Tabell 22. Prosent fordeling av gran- og furutrær i skadeklasser (16 x 16 km flatenett).
Table 22. Percentage of Norway spruce and Scots pine in damage classes (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field Season</i>	Gran <i>Norway spruce</i>						Furu <i>Scots pine</i>					
	Tre- Antall	Ingen skade	Svakt skadet	Moderat skade	Sterkt skadet	% Døde	Tre- antall	Ingen skade	Svakt skadet	Moderat skade	Sterkt skadet	% Døde
	<i>Number of trees</i>	<i>No damage</i>	<i>Slightly damaged</i>	<i>Moderately damaged</i>	<i>Strongly damaged</i>	<i>% Dead</i>	<i>Number of trees</i>	<i>No damaged</i>	<i>Slightly damaged</i>	<i>Moderately damaged</i>	<i>Strongly damaged</i>	<i>% Dead</i>
1989	1751	56,0	24,4	15,4	3,7	0,6	1193	50,3	34,6	12,4	2,0	0,7
1990	1729	56,9	20,5	13,8	8,2	0,6	1224	48,8	33,3	13,4	4,4	0,1
1991	1679	52,9	22,5	17,4	7,2	0,1	1193	50,5	36,3	10,8	2,3	0,1
1992	1641	49,5	24,6	18,8	6,7	0,3	1196	37,5	42,2	18,1	2,2	0,1
1993	1597	47,0	27,5	17,1	8,0	0,4	1178	36,6	44,2	16,6	2,5	0,1
1994	1518	46,4	27,8	18,8	6,9	0,1	1156	34,3	16,0	17,0	2,5	0,1
1995	1482	42,8	27,8	20,8	8,5	0,1	1164	36,3	44,3	17,5	1,9	0,0
1996	1477	46,2	22,7	17,7	13,2	0,2	1167	34,4	45,2	18,0	2,2	0,1
1997	1506	43,4	26,0	20,8	9,7	0,0	1170	31,0	44,5	21,8	2,4	0,3
1998	1515	46,5	22,4	22,1	8,8	0,1	1162	29,7	47,5	21,1	1,7	0,0
1999	1500	46,7	26,8	18,7	7,6	0,1	1165	32,5	47,3	17,9	2,1	0,1
2000	1522	47,6	27,5	16,2	8,5	0,2	1173	36,1	48,2	14,4	1,3	0,1
2001	1539	48,8	23,5	18,1	9,4	0,3	1197	33,6	47,3	17,3	1,8	0,1
2002	1589	49,2	25,0	17,8	7,7	0,2	1194	33,2	47,9	17,2	1,3	0,4

Tabell 23. Prosent fordeling av bjørketrær i skadeklasser (16 x 16 km flatenett).
Table 23. Percentage of birch in damage classes (16 x 16 km grid).

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- Antall <i>Number of trees</i>	Ingen skade <i>No damage</i>	Bjork <i>Betula spp.</i>			% Døde <i>% Dead</i>
			Svakt skadet <i>Slightly damaged</i>	Moderat skade <i>Moderately damaged</i>	Sterkt skadet <i>Strongly damaged</i>	
1990						
1991						
1992	1100	28,5	39,0	27,5	4,9	0,2
1993	1216	25,2	41,0	27,2	6,5	0,2
1994	1292	23,5	39,5	31,7	5,3	0,2
1995	1305	25,9	36,6	31,3	6,0	0,2
1996	1324	28,8	34,8	32,1	4,3	0,0
1997	1384	21,5	48,4	26,2	3,9	0,1
1998	1435	24,3	44,1	27,7	3,8	0,0
1999	1457	23,3	42,3	31,2	3,0	0,2
2000	1486	24,1	48,2	24,0	3,4	0,3
2001	1596	27,5	44,1	25,2	3,0	0,3
2002	1666	23,0	43,6	28,9	4,1	0,4

Overvåking av skogens vitalitet i Norge, 1989-2002

Tabell 24. Prosent fordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, i skadeklasser (16 x 16 km flatenett).
Table 24. Percentage of Norway spruce, younger and older than 60 years, in damage classes (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field Season</i>	Aldersgruppe <i>Age class</i>											
	Yngre enn 60 år <i>Younger than 60 years</i>						Eldre enn 60 år <i>Older than 60 years</i>					
	Tre- Antall <i>Number of trees</i>	Ingen skade <i>No damage</i>	Svakt skadet <i>Slightly damaged</i>	Moderat skadet <i>Moderately damaged</i>	Sterkt skadet <i>Strongly damaged</i>	% Døde <i>% Dead</i>	Tre- Antall <i>Number of trees</i>	Ingen skade <i>No damage</i>	Svakt skadet <i>Slightly damaged</i>	Moderat skadet <i>Moderately damaged</i>	Sterkt skadet <i>Strongly damaged</i>	% Døde <i>% Dead</i>
1989	911	89,6	6,5	2,4	0,5	0,9	838	19,5	43,8	29,5	7,0	0,2
1990	927	85,4	9,4	3,6	0,8	1,1	799	23,9	33,5	25,6	16,9	0,1
1991	901	82,6	12,1	4,2	1,0	0,1	778	18,5	34,4	32,6	14,4	0,0
1992	901	77,1	17,3	4,7	0,8	0,1	740	15,9	33,5	36,1	13,9	0,5
1993	865	72,7	18,5	6,7	1,8	0,2	732	16,7	38,1	29,4	15,2	0,7
1994	818	74,6	20,0	4,5	0,7	0,1	700	13,6	36,9	35,4	14,0	0,1
1995	788	70,7	22,2	6,5	0,6	0,0	694	11,2	34,1	37,0	17,4	0,1
1996	813	75,4	18,6	4,4	1,5	0,1	664	10,4	27,9	33,9	27,6	0,3
1997	831	72,1	20,8	6,4	0,7	0,0	675	8,1	32,4	38,7	20,7	0,0
1998	850	75,5	17,9	5,3	1,1	0,2	665	9,3	28,1	43,6	18,8	0,2
1999	798	75,3	18,4	5,6	0,6	0,0	702	14,2	36,3	33,6	15,5	0,3
2000	843	75,8	18,4	3,9	1,5	0,4	679	12,7	38,7	31,5	17,1	0,0
2001	862	77,4	16,6	4,2	1,4	0,5	677	12,4	32,3	35,7	19,5	0,0
2002	908	75,8	19,5	3,5	1,1	0,1	681	13,8	32,5	36,9	16,6	0,3

Tabell 25. Prosent fordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i skadeklasser (16 x 16 km flatenett).
Table 25. Percentage of Scots pine, younger and older than 60 years, in damage classes (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field Season</i>	Aldersgruppe <i>Age class</i>											
	Yngre enn 60 år <i>Younger than 60 years</i>						Eldre enn 60 år <i>Older than 60 years</i>					
	Tre- Antall <i>Number of trees</i>	Ingen skade <i>No damage</i>	Svakt skadet <i>Slightly damaged</i>	Moderat skadet <i>Moderately damaged</i>	Sterkt skadet <i>Strongly damaged</i>	% Døde <i>% Dead</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Ingen skade <i>No damage</i>	Svakt skadet <i>Slightly damaged</i>	Moderat skadet <i>Moderately damaged</i>	Sterkt skadet <i>Strongly damaged</i>	% Døde <i>% Dead</i>
1989	481	85,4	11,0	1,5	0,4	1,7	712	26,5	50,6	19,8	3,1	0,0
1990	490	81,0	12,9	3,7	2,4	0,0	734	27,2	47,0	19,9	5,7	0,1
1991	464	87,3	10,3	1,7	0,6	0,0	729	27,2	52,8	16,6	3,3	0,1
1992	455	68,4	25,5	5,7	0,4	0,0	741	18,5	52,5	25,6	3,2	0,1
1993	450	67,3	27,6	4,7	0,2	0,2	728	17,6	54,5	24,0	3,8	0,0
1994	418	61,2	33,5	4,5	0,7	0,0	738	19,1	53,1	24,1	3,5	0,1
1995	428	72,0	25,0	2,6	0,5	0,0	736	15,5	55,6	26,2	2,7	0,0
1996	427	64,2	31,4	3,5	0,9	0,0	740	17,3	53,2	26,4	3,0	0,1
1997	429	66,9	28,4	4,2	0,2	0,2	741	10,3	53,8	23,0	3,6	0,3
1998	422	64,7	33,4	1,9	0,0	0,0	740	9,7	55,5	32,0	2,7	0,0
1999	389	65,3	29,8	4,6	0,3	0,0	776	16,1	56,1	24,6	3,1	0,1
2000	402	75,9	20,6	3,2	0,2	0,0	771	15,3	62,5	20,2	1,8	0,1
2001	420	71,7	23,1	4,0	1,0	0,2	777	13,0	60,4	24,5	2,2	0,0
2002	415	63,9	31,3	2,7	1,0	1,2	779	16,8	56,7	24,9	1,5	0,0

Tabell 26. Prosent fordeling av bjørketrær, yngre og eldre enn 60 år, i skadeklasser (16 x 16 km flatenett).
Table 26. Percentage of birch, younger and older than 60 years, in damage classes (16 x 16 km grid).

Felt- Sesong <i>Field Season</i>	Aldersgruppe <i>Age class</i>											
	Yngre enn 60 år <i>Younger than 60 years</i>						Eldre enn 60 år <i>Older than 60 years</i>					
	Tre- antall <i>Number of trees</i>	Ingen skade <i>No damage</i>	Svakt skadet <i>Slightly damaged</i>	Moderat skade <i>Moderately damaged</i>	Sterkt skadet <i>Strongly damaged</i>	% Døde <i>% Dead</i>	Tre- Antall <i>Number of trees</i>	Ingen skade <i>No damage</i>	Svakt skadet <i>Slightly damaged</i>	Moderat skade <i>Moderately damaged</i>	Sterkt skadet <i>Strongly damaged</i>	% Døde <i>% Dead</i>
1993	844	32,6	42,8	19,9	4,6	0,1	372	8,3	36,8	43,8	10,8	0,3
1994	749	33,4	38,7	24,7	3,1	0,1	543	9,8	40,5	41,3	8,3	0,2
1995	812	37,7	35,8	22,8	3,7	0,0	493	6,5	37,9	45,2	9,7	0,6
1996	834	38,6	33,6	23,9	4,0	0,0	490	12,0	36,9	46,1	4,9	0,0
1997	837	28,8	49,7	18,0	3,5	0,0	547	10,2	46,4	38,6	4,6	0,2
1998	877	33,5	42,2	21,2	3,1	0,0	558	9,9	47,1	38,0	5,0	0,0
1999	891	33,9	43,9	20,1	2,0	0,1	566	6,5	39,9	48,8	4,4	0,4
2000	928	32,4	46,6	18,6	2,2	0,2	558	10,2	50,9	33,0	5,6	0,4
2001	995	37,9	40,9	19,1	2,1	0,0	574	9,4	49,7	35,7	4,5	0,7
2002	1096	33,4	41,0	22,5	2,6	0,5	570	3,2	48,6	41,2	6,8	0,2

Registreringsparametre

7 Recorded parameters – English synonyms

Norwegian	English	Tree species
Adventivskudd	Adventitious buds	Birch
Aldersfordeling	Age distribution	
Aldersgrupper	Age groups	
Andre skader	Other damages	
Annen rate	Fungi/rot – other symptoms	Birch
Bjørk	Birch (<i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens</i>)	
Bjørkerustsopp	<i>Melampsorium betulinum</i>	Birch
Blomstring	Flowering	Birch
Brudd kvist	Twig burst (< 2 cm)	Birch
Brudd stamme	Broken stem	Birch
Brudd tykk grein	Branch burst	Birch
Enkel top	One leader	Birch
Feltsesong	Field season	
Flatemiddel	Plot mean	
Flatenett	Grid	
Forgreinet topp	Two or more leaders	Birch
Furu	Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i>)	
Gjennomskinnelig krone	Transparent crown	Birch
Grad av misfarging	Degree of discoloration	
Gran	Norway Spruce (<i>Picea abies</i>)	
Granbarkbiller	Eight-toothed spruce bark beetle (<i>Ips typographus</i>)	Spruce
Honningsopp	<i>Armillaria</i> root rot	Spruce, pine
Høyt vindu	Small window in upper crown	Spruce
Ingen skade	No damage (vitality class 0)	
Ingen utglisning	No obvious defoliation	Birch
Insekt på grein/stamme	Insect damage – stem/branches	Birch
Insekt på lauv	Insect damage – foliage	Birch
Insekter	Insects	
Jevn utglisning	Uniform loss of needles throughout the crown	Spruce, pine
Jevn utglisning	Evenly distributed	Birch
Kant	Peripheral defoliation	Spruce, pine
Kant/top	Top-dying and peripheral defoliation	Spruce, pine
Kjuker	Conks	Birch
Konglemengde	Amount of cones	Spruce, pine
Kongler	Cones	Spruce, pine
Krok/kløft	Crooked and forked in lower 2/3 of the tree	
Kronedel	Part of crown	Birch
Kronetetthet	Crown density	
Kronetetthetsklasser	Crown density classes	
Kvaeutflod	Resin flow	Spruce, pine
Kvastformet top	Cyme-shaped crown	Birch
Langt vindu	Large window	Spruce

Luker	Gap-like defoliation	Pine
Mekanisk skade	Mechanical damage	
Midten	Middle	Birch
Misfarging	Discoloration	
Moderat skadet	Moderately damaged (vitality class 2)	
Naken kronedel	Whole or part of crown completely defoliated	Birch
Nedbryting	Decay	Birch
Nedre del	Lower part	Birch
Normal utglisning	Loss of needles from base upwards	Spruce, pine
Omfang av misfarging	Extent of discoloration	Spruce, pine
Prosentvis fordeling	Percentage	
Sekundærskudd	Secondary shoots	Spruce
Små luker	Small gaps	Birch
Sopp-råteutfloed	Fungi/rot - flow from stem	Birch
Sprekker	Surface checks	Birch
Stammebrekk	Broken stem	Birch
Sterkt skadet	Severly damaged (vitality class 3)	
Store luker	Large gaps	Birch
Svakt skadet	Slightly damaged (vitality class 1)	
Tett topp	Dense crown	Birch
Toppbrekk	Broken top – no new top	
Toppbrekk, satt ny topp	Broken top – new top in upper 1/3 of the tree	
Toppen	Top	Birch
Topptype	Top-dying	Spruce, pine
Tørrtopp	Dry top	
Tørrtopp, satt ny topp	Dry top – new top	Spruce, pine
Treslag	Tree species	
Tyritopp	Peridermium pine	Pine
Utglišnet topp	Dying branches in the crown	Birch
Vitalitetsklasser	Damage classes	