



Helsetilstanden i norske skoger

Resultater fra landsrepresentativ overvåking 1989-2005

*The condition of Norwegian forests
Results from national surveillance 1989-2005*

Gro Hysen og John Y. Larsson



Helsetilstanden i norske skoger Resultater fra landsrepresentativ overvåking 1989-2005

*The condition of Norwegian forests
Results from national surveillance 1989-2005*

Gro Hysten
John Y. Larsson

Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås 2006
NIJOS rapport 1/06
ISBN 82-7464-357-7

Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (NIJOS) er et statlig, nasjonalt fagorgan som framskaffer informasjon om jorda, skogen, utmarka og landskapet i Norge. NIJOS vil fra 1. juli 2006 videreføre sitt arbeid i Norsk institutt for skog og landskap, sammen med Skogforsk og Norsk genressurscenter. Norsk institutt for skog og landskap er et nytt nasjonalt institutt for kunnskap om arealressurser

Foto i rapporten: John Y. Larsson
Forsidebilde: Nord-Østerdal – mot Tronden

Tittel:	Helsetilstanden i norske skoger. Resultater fra landsrepresentativ overvåking 1989-2005 <i>The condition of Norwegian forests. Results from national surveillance 1989-2005</i>		NIJOS nummer: 1/2006
Forfatter:	Gro Hysten og John Y. Larsson		ISBN nummer: 82-7464-357-7
Oppdragsgiver:	Landbruksdepartementet (LD) Statens forurensningstilsyn (SFT)		Dato: 26.01.2006
Fagområde:	Overvåking av skog		Sidetall: 47
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 for landets skogareal for år 2005 samt utviklingstendenser over tid for utvalgte kroneregistreringer. Tre kronene til gran og furu var noe mer glisne i 2005 i forhold til året før, mens for bjørka var det en liten forbedring. Etter 6 år med bedring i kronetettheten ble det i 2005 registrert en nedgang for bartrærne, mens bjørka synes å være på vei opp etter 4 år med nedgang. For både gran og furu ble det registrert en mindre grad av misfarging enn året før, og for bjørk var bedringen på nesten 9%-poeng. Eldre trær har lavere kronetetthet og mer misfarging enn yngre trær. Av skader ble det på gran registrert angrep av granrustsopp på 4,1% av trærne, mens 8,1% av bjørketrærne var skadet av fjellbjørkemåler. Av furutrærne var 1% skadd av furubarveps. Dødeligheten er generelt lav. Fjellskogen og skogen i Sør- og Nord-Trøndelag har lavere kronetetthet, større andel trær med misfarging og er generelt eldre sammenlignet med alle registrerte trær i hele landet.			
Abstract: NIJOS, as an integrated part of the national Monitoring Programme for Forest Damages, is responsible for the national monitoring of representative forest conditions. This report summarises the crown condition of conifers and broadleaves as assessed in 2005 for the entire forested area of Norway, and presents the development of key crown condition parameters. The crown density decreased in 2005 for Norway spruce and Scots pine, while an increase was observed for birch as compared to 2004. After 6 years of increased crown density, 2005 showed a decrease in conifers, while the birch seems to be improving after 4 years of decline. Both spruce and pine showed an improved discoloration and for birch, the improvement was nearly 9%-points. Older trees have in general lower crown density and more discoloration than younger trees. 4,1% of the spruce trees were damaged by <i>Chrysomyxa abietis</i> , 8,1% of the birches were damaged by autumnal moth, <i>Epirrita autumnata</i> and 1% of the pines were damaged by <i>Neodiprion sertifer</i> . The mortality remains generally low. The forest in the north boreal vegetation zone and the forest of the counties of Sør- and Nord-Trøndelag, have lower crown density, more discoloration and older trees as compared to the rest of the country.			
Andre NIJOS publikasjoner fra prosjektet: Årsrapporter fra 1989 til 2005. Internasjonale publikasjoner fra aktiviteter relatert til overvåking av skogskader. Opplysninger fåes ved henvendelse til NIJOS.			
Emneord: Overvåking, skogskader, statistikk	Keywords: Monitoring, forest condition, statistics	Ansvarlig underskrift: Kåre Hobbestad (sign)	Pris kr.: 206,-
Utgiver: Norsk institutt for jord- og skogkartlegging Postboks 115, 1430 Ås Tlf.: 64949700 Faks: 64949786 e-mail: 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 2005. 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).

NIJOS rapporterer data til den internasjonale skogovervåkingsdatabasen for ICP Forests og EU.

Denne rapporten presenterer deskriptiv statistikk fra den landsrepresentative overvåkingen av norske skogers helsetilstand i 2005, og resultater fra tidligere års registreringer fra 1989. Det er ikke utført noen analyse eller diskusjon av årsakene til forandringer i skogens helsetilstand da det ligger utenfor målet med denne rapporten. For å vurdere mulige virkninger av langtransportert luftforurensninger og værforholdene 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, januar 2006

Norsk institutt for jord- og skogkartlegging

Sammendrag

Trekronene til gran og furu var noe mer glisne i 2005 i forhold til året før, mens for bjørka var det en liten forbedring. Etter 6 år med bedring i kronetettheten ble det i 2005 registrert en nedgang for bartrærne, mens bjørka synes å være på vei opp etter 4 år med nedgang. For både gran og furu ble det registrert en mindre grad av misfarging enn året før, og for bjørk var bedringen på nesten 9%-poeng. Eldre trær har lavere kronetetthet og mer misfarging enn yngre trær. Av skader ble det på gran registrert angrep av granrustsopp på 4,1% av trærne, mens 8,1% av bjørketrærne var skadet av fjellbjørkemåler. Av furutrærne var 1% skadd av furubarveps. Dødeligheten er generelt lav. Fjellskogen og skogen i Sør- og Nord-Trøndelag har lavere kronetetthet, større andel trær med misfarging og er generelt eldre sammenlignet med alle registrerte trær i hele landet.

I denne rapporten presenterer vi resultatene fra den landsrepresentative skogovervåkingen som NIJOS utførte i 2005. Resultatene er gitt som beskrivende statistikk for vitalitetsparametere 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. mengde kongler/blomster og skader.

Gjennom internasjonale avtaler er Norge forpliktet til å rapportere årlig data og resultater om skogens vitalitet. En felles europeisk instruks ligger til grunn for registreringene.

I 2005 ble 1608 flater fordelt over hele landet oppsøkt. Det ble utført vitalitetsregistreringer på 6426 bartrær og 2071 bjørketrær.

Gjennomsnittlig kronetetthet i 2005 var for gran 83,9%, for furu 84,0% og bjørk 78,7%. Dette representerer en nedgang i kronetetthet for gran på 1,1%-poeng og for furu på 1,6%-poeng, mens den for bjørk er noe høyere (1,3%-poeng) enn i 2004. Eldre trær har generelt lavere kronetetthet enn yngre trær. Fra 1989 til 1997 var det en årlig nedgang i kronetetthet for gran og furu. Generelt har kronetettheten øket de siste 6 årene, men viste i 2005 på nytt en nedgang.

Andelen trær med fulltette kroner var for gran 53,4%, furu 39,5% og bjørk 34,9%. Dette representerer en økning for gran på 0,9%-poeng og en nedgang for furu på 2,5%-poeng sammenlignet med resultatet for 2004. Bjørka har hatt en betydelig økning i andelen trær med fulltette kroner, fra 28,4% i 2004 til 34,9% i 2005.

Andelen grantrær med frisk grønn kronefarge var 73,1% i 2005, som er en økning på 2,3%-poeng sammenlignet med året før. Også for furu er det en betydelig større andel med frisk grønn kronefarge enn året før, 79,7%, en økning på 4,2%-poeng. Andelen bjørketrær med frisk grønn farge er også betydelig større enn i 2004.

For vitalitetsklasser, som er en kombinasjon av kronetetthet og kronefarge, er yngre gran og furu hhv. 83,1% og 78,9%, i klassen "ingen skade". Dette representerer en klar nedgang sammenlignet med resultatet i 2004. Tilsvarende tall for gran og furu eldre enn 60 år er henholdsvis 18,4% og 22,0%, som representerer en nedgang på 1,1%-poeng for gran og 2,6%-poeng for furu sammenlignet med resultatene i 2004. Totalt for bjørk ble 34,9% av trærne registrert med ingen skade, som er en økning på 6,5%-poeng sammenlignet med 2004.

Av skader ble det på gran registrert angrep av granrustsopp på 4,1% av trærne, mens 8,1% av bjørketrærne var skadet av fjellbjørkemåler. Av furutrærne var 1% skadd av furubarveps. Dødeligheten for alle treslag sett under ett var på samme nivå som tidligere års registreringer.

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 sopp sykdommer 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. Dette skyldes forandringer i opplegget for datainnsamlingen som er beskrevet i kapittelet om registreringsopplegget. Sammenligninger med tidligere års resultater er utført på bakgrunn av resultater fra tilsvarende utvalg av flater og trær som ble oppsøkt og registrert i 2005.

I kapittel to beskrives registreringsopplegget og de enkelte vitalitetsvariablene som blir registrert. Kapittel tre inneholder resultatene fra overvåkingen i 2005. 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 sunnhetskriteriene, kronetetthet og kronefarge basert på data som er rapportert til den internasjonale databasen. Disse resultatene er beregnet på færre flater og trær enn hovedresultatene som er gjengitt i denne rapporten.

Rapportens grunnlagsmateriale er samlet inn av NIJOS sine faste og innleide feltarbeidere hver feltsesong i perioden juni-august siden 1989 til og med 2005. Rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Landbruksdepartementet og Statens forurensningstilsyn. NIJOS står ansvarlig for rapportens innhold, resultater og vurderinger.

Summary

*The crown density decreased in 2005 for Norway spruce and Scots pine, while an increase was observed for birch as compared to 2004. After 6 years of increased crown density, 2005 showed a decrease in conifers, while the birch seems to be improving after 4 years of decline. Both spruce and pine showed an improved discoloration and for birch, the improvement was nearly 9%-points. Older trees have in general lower crown density and more discoloration than younger trees. 4.1% of the spruce trees were damaged by *Chrysomyxa abietis*, 8.1% of the birches were damaged by autumnal moth, *Epirrita autumnata* and 1% of the pines were damaged by *Neodiprion sertifer*. The mortality remains generally low. The forest in the north boreal vegetation zone and the forest of the counties of Sør- and Nord-Trøndelag, have lower crown density, more discoloration and older trees as compared to the rest of the country.*

This report presents the results of the national survey of forest vitality conducted by the Norwegian Institute of Land Inventory in 2005. The results are reported as descriptive statistics for parameters of crown conditions, such as crown density and crown colour for Norway spruce, Scots pine and birch. In addition there are results for biotic and abiotic damages and amount of cones and flowers for all species.

This report serves to document the findings from the national monitoring component of the “National Monitoring Programme for Forest Damage”. The programme is an integrated 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 2005 season included a total of 6426 conifers and 2071 birches from 1608 plots distributed throughout the entire forested area of Norway.

Average crown density in 2005 was 83.9% for Norway spruce, 84.0% for Scots pine, and 78.7% for birch. This represents a decrease in crown density for Norway spruce of 1.1%-points and for Scots pine of 1.6%-points, while for birch it is little higher (1,3%-points) as compared to the year before. Older trees tend to have a lower crown density than younger trees. The crown density of pine and spruce declined steadily from 1989 to 1997. Generally, there has been an increase in crown density the last 6 years, but in 2005 there was a decrease again.

The fraction of trees with a full crown was 53.4% for Norway spruce, 39.5% for Scots pine and 34,9% for birch. This is an increase of 0.9%-points for spruce and a decrease of 2.5%-points for Scots pine, compared to the previous year. Birch had considerable increase in the proportion of trees with full crown density from 28.4% in 2004 to 34.9% in 2005.

The fraction of Norway spruce with healthy green coloured crowns was 73.1%, which is an increase of 2.3%-points as compared to the year before. Also Scots Pine shows a considerable higher proportion of trees with healthy, green colour than the year before, 79.7%, an increase of 4.2%-points. The proportion of birch trees with healthy, green colour is also considerably higher than in 2004.

The damage classes represent a combination of both crown density and colour. A large fraction, 83.1% and 78.9%, respectively of younger (less than 60 years old) spruce and pine, fall into the category of “no damages”. This represents a decrease for both species. In contrast

do only 18.4% and 22.0% respectively, of spruce and pine older than 60 years fall into this category. These figures represent a decrease of about 1.1%-points for spruce and 2.6%-points for pine as compared to the year before. For birch, 34.9% of the trees were classified as having no damage, which is an increase of 6.5%-points compared to the year before.

4.1% of the spruce trees were damaged by *Chrysomyxa abietis*, 8.1% of the birches were damaged by autumnal moth, *Epirrita autumnata* and 1% of the pines were damaged by *Neodiprion sertifer*. The mortality remains generally low.

The forest in the north boreal vegetation zone and the forest of the counties of Sør- and Nord-Trøndelag have lower crown density, more discolouration and older trees compared with the rest of the country.

An analysis of the underlying causes of changes in crown density and crown discolouration is outside the scope of this report. Forest health condition as assessed by crown density, discolouration and mortality is heavily influenced by climatic conditions 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 assessed forest health conditions.

The statistics reported here are not directly comparable to 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 assessment of crown conditions for all trees located on selected plots in a grid close to that of ICP Forests as well as observations from sample trees from the plots belonging to the national forest inventory system (in a 3x3 km grid).

Chapter two of this report discusses the assessment procedure and the parameters collected. The results of assessment in 2005 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 in the reporting to the international database on forest conditions. These results are based on fewer plots and trees compared to the main results reported in this report.

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 2005. The Norwegian Ministry of Agriculture and the Norwegian Pollution Control Authorities has requested this report. However, NIJOS is solely responsible for its content and views.

Innledning	13
Registreringsopplegg	14
Flater	15
Treantall	19
Vitalitetsregistreringer	20
Kronetetthet	20
Kronefarge	21
Vitalitetsklasser	21
Kongler/Blomstring	22
Skader	23
Alder	25
Kronetilstanden i 2005	26
Kronetetthet	26
Utvikling i kronetetthet over tid	28
Kronefarge	30
Vitalitetsklasser	33
Kongler og blomstring	34
Skader	35
Utvalgt litteratur for videre lesing	36
Tabellvedlegg	37
 <i>Figurer</i>	
Figur 1 Flatene i overvåkingsprogrammet fordelt prosentvis på fylker	15
Figur 2 Lokalisering av flater	16
Figur 3 Flater fordelt på høgdeklasser	17
Figur 3 Flater fordelt på høgdeklasser	17
Figur 4 Flatene fordelt prosentvis på vegetasjonstyper	18
Figur 5 Overvåkingsstatus for gran, furu og bjørk i 2005	19
Figur 6 Medianverdien for kronetetthet pr flate – 2005	27
Figur 7 Utvikling i kronetetthet for gran, furu og bjørk	28
Figur 8 Endring i kronetetthet fra 1999 til 2005	29
Figur 9 Grad og omfang av kronemisfarging for gran og furu	30
Figur 10 Grad og omfang av kronemisfarging for gran og furu, yngre og eldre enn 60 år	31
Figur 11 Omfang av misfarging hos bjørk, yngre og eldre enn 60 år	31
Figur 12 Omfang av misfarging slik det er rapportert nternasjonalt	31
Figur 13 Andelen trær med mer enn 10 % kronemisfarging pr. flate 2005	32
Figur 14 Fordeling av gran, furu og bjørk på vitalitetsklassene	33
Figur 15 Fordeling av vitalitetsklasser på gran, furu og bjørk, yngre og eldre enn 60 år	33
Figur 16 Utvikling i konglemengde hos gran og furu fra 1991 til 2005	34
Figur 17 Utvalg av de deler av trærne som har flest skader, samt primærårsakene til skadene	35
 <i>Tabeller</i>	
Tabell 1 Flater hvor treslagene gran, furu og bjørk er representert	15
Tabell 2 Totalt antall registrerte levende og døde trær for treslagene gran, furu og bjørk	19
Tabell 3. Oversikt over primærårsak (skadeårsak 1) og sekundærårsak (skadeårsak 2) med antall trær og prosent av alle registrerte trær for hvert treslag	35

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 i Norge (OPS) opprettet. I 1985 forpliktet Norge seg til å delta i det internasjonale samarbeidsprogrammet om overvåking av effekter av luftforurensninger på skog (ICP Forests).

ICP Forests ble opprettet under FN-konvensjonen om langtransporterte grenseoverskridende luftforurensninger (CLRTAP). 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 i utformingen av den nasjonale og globale skog- og forurensningspolitikken. Alle deltakerlandene bruker de samme metodene for å beskrive skogens vitalitet.

Fra og med 2005 ønsker ICP Forests en standardisert rapportering av skader på trær fra alle land som deltar i det europeiske overvåkingsprogrammet. En slik harmonisering av registreringer vil over tid kunne gi et bilde av utbredelse, forekomst og skadelige virkninger av insekter, sopper, værforhold eller andre årsaker som påvirker skogen i Europa. Skaderegistreringen er dermed endret noe fra og med 2005, slik at det nå er lagt fokus på skader som er oppstått eller fortsatt pågår det siste året før registrering.

De fleste klimaforskerne mener å kunne påvise at vi er inne i en periode der det skjer en oppvarming av atmosfæren, slik at vi vil få en generell økning i temperaturen, både om vinteren og i vekstsesongen. I Norge vil økningen bli størst i innlandet og om vinteren. Samtidig er det antatt at årsnedbøren vil øke de fleste steder og at midlere vindhastighet vil øke i vinterhalvåret. En følge av dette vil kunne være økt frekvens av frost- og tørkeskader, snøbrekk og stormfelling. Samtidig vil dette vil kunne gi bedre livsvilkår for en rekke skadegjørere i skogen, både insekter og sopper. Det nye opplegget for skaderegistrering vil være bedre egnet til å kunne fange opp slike effekter.

Denne rapporten presenterer resultater fra registreringer av skogens vitalitet i 2005 sammen med resultatene fra tidligere års registreringer.



Registreringsopplegg

I hele landets skogareal er det lagt ut permanente flater som oppsøkes årlig av feltobservatører fra NIJOS. Flatene er merket slik at nøyaktig samme areal og trær kan registreres hvert år. Dette gir muligheter 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.

Fra 1989 til 2000 ble kronetilstanden til alle gran- og furutrær som sto på flater som lå i et 9x9 km rutenett i hele landets skogareal registrert. Bjørk som sto på flater i et 18x18 km nett ble overvåket fra 1992 til og med 2001. Fra og med 2002 består den landsrepresentative skogovervåkingen for gran- furu- og bjørkeskog av detaljerte kroneregistreringer for alle trær på et utvalg av flatene i 9x9 km nettet. Utvalget er tilnærmet til standard nettet til ICP Forests og EU-landene (16x16 km). I tillegg kommer registreringer av kronetetthet og kronefarge til prøvetrærne av gran og furu i Landsskogtakseringens flatenett (3x3 km). Utvalget av flater er foretatt slik at tidsserier kan presenteres.

Hvert år rapporterer NIJOS sammen med andre europeiske land data til den internasjonale skogovervåkingsdatabasen for ICP Forests og EU. Dette er data fra registreringer foretatt på trær som står på et utvalg av flatene som oppsøkes hvert år. Disse årlige registreringer er foretatt på de samme trærne som står på flater som ligger i et nett som er tilnærmet ICP Forests og EU-nettet. 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.

Aktører i OPS:

Landbruks- og matdepartementet og Statens forurensningstilsyn er oppdragsgivere. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (NIJOS), Norsk institutt for luftforskning (NILU), og Skogforsk som også har programledelsen, er utøvende institutter. Hvert institutt har ansvar for forskjellige del-programmer og utgir årlige rapporter.
www.skogforsk.no/OPS

ICP Forests

The International Cooperative Programme on the Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. I programmet deltar 42 europeiske land. Det rapporteres årlig data fra ca 6100 flater som ligger i et 16x16 km nett og fra ca 860 intensivt overvåkede flater. Det utarbeides årlig rapporter om skogtilstanden i Europa.
www.icp-forests.org

Langtransporterte luftforurensninger:

En av målsetningene til OPS er å belyse i hvilken grad langtransporterte luftforurensninger som sterk syre, svovel- og nitrogenforbindelser og bakkenært ozon fører til skogskader. Tilførselen av langtransporterte forurensningsforbindelser til Norge har gradvis avtatt de 18 årene OPS har overvåket tilstanden. Tilførselen av nitrogen viser ikke noen tydelige trender, med unntak av NO₂ som har avtatt betydelig. Ozonesponeringer varierer årlig uten noen trend. De påvirkes i stor grad av meteorologiske forhold. De siste 20 årene har det vært en reduksjon i tilførsel av de langtransporterte luftforurensningene som svovel og sterke syrer (H⁺). Endringene i luften i Norge samsvarer med de rapporterte utslippsendringene i Europa. De høyeste konsentrasjonene og mengder av langtransporterte luftforurensninger og den sureste nedbøren finner vi i de sørvestligste delene av landet med unntak av svovel. De høyeste konsentrasjonene av svovel er målt på Svanhovd i Finnmark. Nikkel, det russiske smelteverket, er hovedkilden. OPS har foreløpig ikke klare beviser for at langtransporterte luftforurensninger i gassform skader skog i Norge, med unntak i Svanhovd. Det er dokumentert skader som skyldes luftforurensninger andre steder i Europa, og i områder med voksende industri har atmosfæriske luftforurensninger økt (Kilde: Andreassen et al. 2005).

Flater

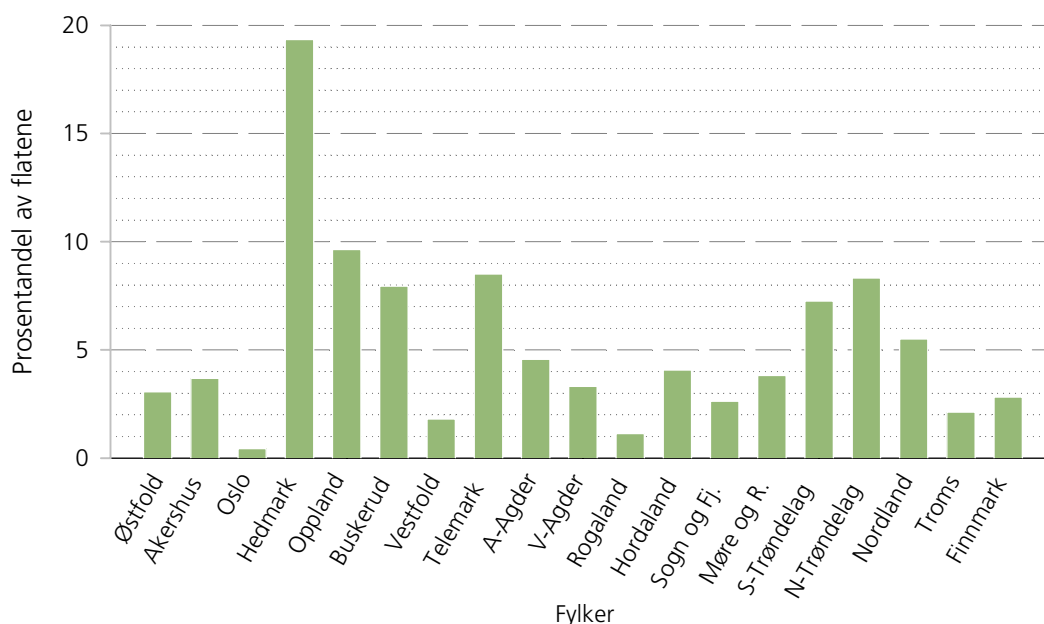
I 2005 ble 1608 permanente prøveflater oppsøkt av feltobservatører. 463 av flatene skal oppsøkes årlig og inngår i ICP Forets rapporteringen. De resterende flatene inngår i Landsskogtakseringens registreringsopplegg med femårige omdrev (Feltinstruks 2005). Alle prøveflatene har et fast areal på 250 m². Antall flater som oppsøkes hvert år varierer (Tabell 1). Dette kan skyldes avgang av flater som blir avvirket eller utsatt for vindfelling, eller som av andre årsaker ikke lenger fyller kravene til en prøveflate. Nye flater kan komme til når kravene til en prøveflate blir oppfylt. I tillegg varierer antall flater i Landsskogtakseringen fra år til år som et resultat av registreringsopplegget.

Tabell 1 Fordeling av prøveflater på landsskogflater med 5-årig omdrev og OPS-flater som oppsøkes årlig.

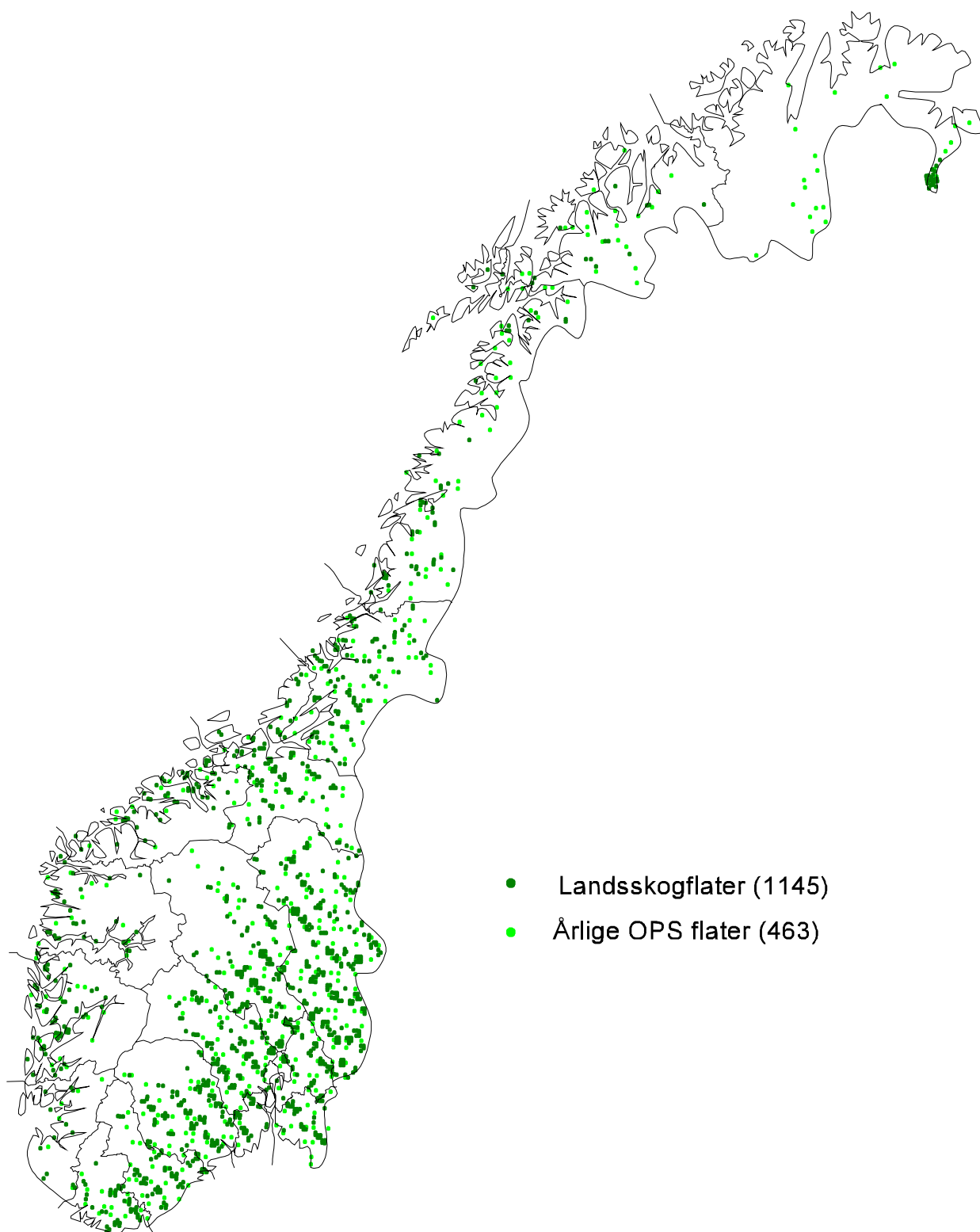
Feltsesong	Flatenett	
	Landsskog	Årlige OPS
1989		739
1990		772
1991		777
1992		900
1993		906
1994		911
1995		912
1996		913
1997		916
1998		924
1999		929
2000		953
2001	1145	409
2002	1089	425
2003	1107	428
2004	1124	444
2005	1145	463



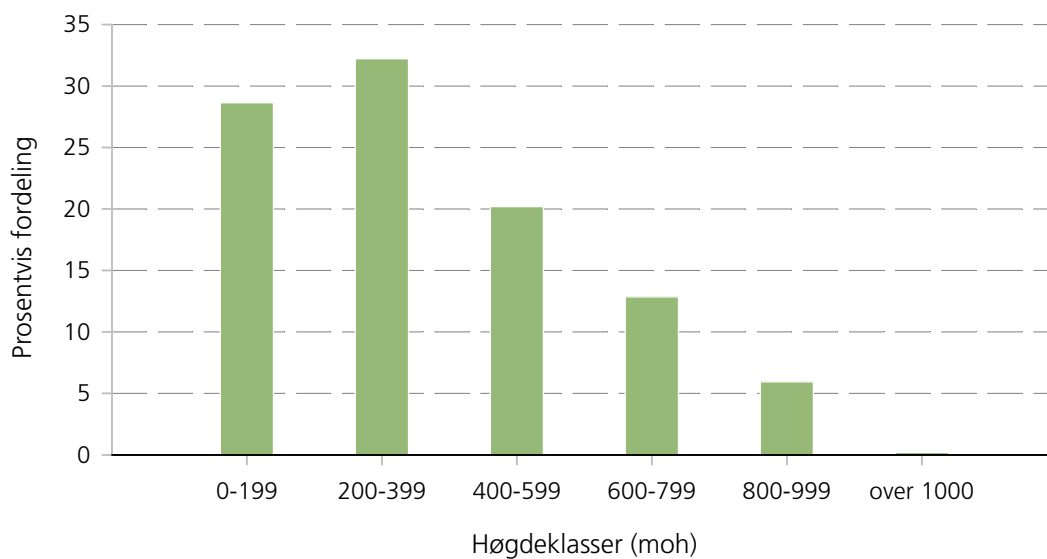
Overvåkingsflate B 31205, Ø. Slidre



Figur 1 Flatene i overvåkingsprogrammet fordelt prosentvis på fylker



Figur 2 Lokalisering av flater som ble overvåket i 2005.

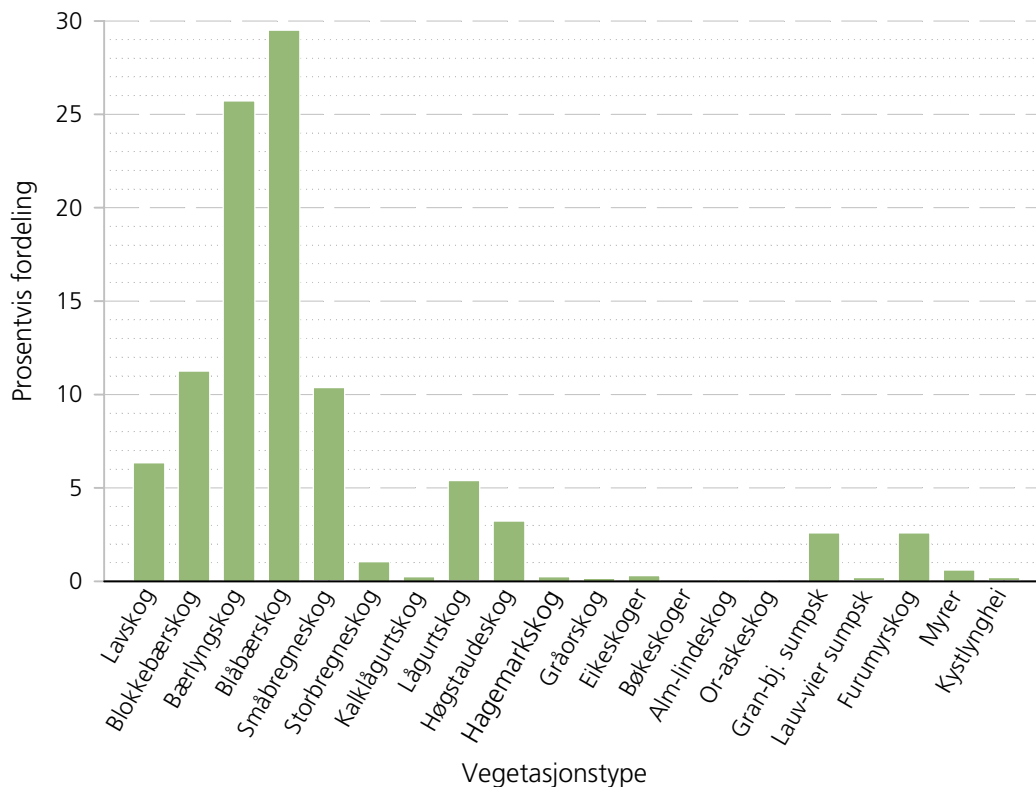


Figur 3 Flater fordelt på høgdeklasser

Trærnes sunnhet har vist seg å synke med økende høgde over havet. Økt vindslit og pisking fra snøfokk vinterstid, sammen med fare for frostskafer er mye av årsaken til dette. Samtidig vokser trærne i fjellskogen generelt seinere enn i lavlandet og er dermed eldre. Den samme effekten får vi også med økende breddegrad.



Høgtliggende skog bærer preg av vindslit og pisking av snøfokk vinterstid. 950 m o.h. Sør-Aurdal, Oppland.



Figur 4 Flatene fordelt prosentvis på vegetasjonstyper

Vegetasjonstypen gir uttrykk for de økologiske forholdene på ethvert voksested i skogen. Gunstige voksestedsforhold er forventa til en viss grad å kompensere for ugunstig klima og annet ytre stress. Vegetasjonstypene gjenspeiler hva slags egenskaper ulike voksesteder har, også hvor godt de møter de ulike treslagenes krav. For eksempel er de tørreste og mest næringsfattige vegetasjonstypene mindre godt egna for gran, her vil furu trives best. De fattigste vegetasjonstypene får også skog av lav bonitet, noe som resulterer i lengre omløpstid og eldre skog.



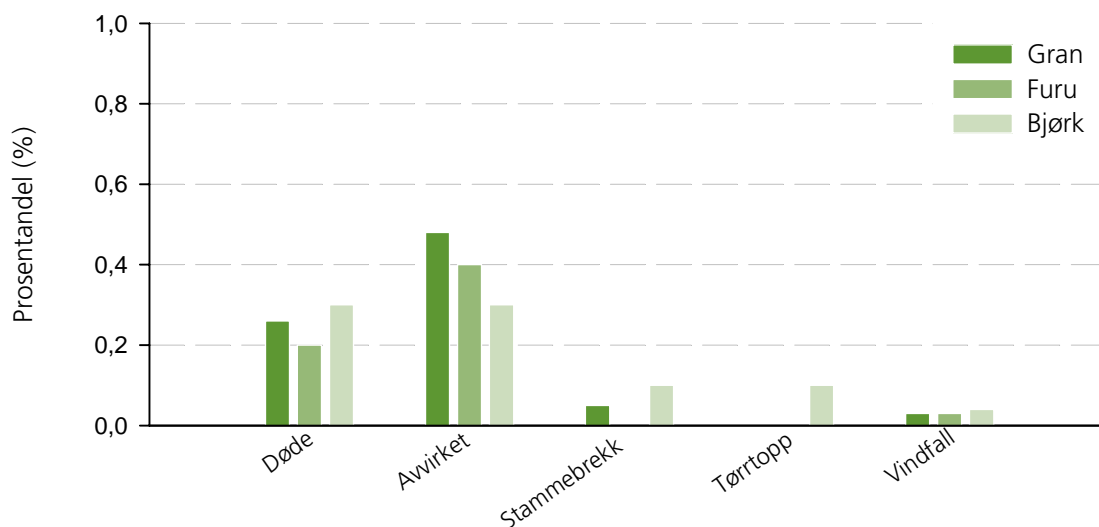
Tørre og næringsfattige voksesteder er best egna for furu. Overvåkingsflate B 27015, Skurdalen, Buskerud.

Treantall

I 2005 ble det oppsøkt 9259 trær. Av disse ble 91,5% registrert som levende (Tabell 2). Av alle trær var 0,4% avvirket, 0,25% døde, 0,04% hadde stammebrekk, 0,02% hadde tørrtopp og 7,7% var undertrykte (Figur 5). Treantallet som registreres hvert år kan variere fra år til år. Nye trær kan fylle kravene til et observasjonstre, og trær kan ha blitt avvirket mellom to registreringer (Feltinstruks 2005). For trær som oppsøkes hvert år utføres registreringer på alle trær som er større enn 5 cm i brysthøyde og som ikke er undertrykt, utsatt for stammebrekk, vindfall eller som har tørrtopp som dekker mer enn halvparten av krona (Figur 5). På Landsskogtakseringens flater i 3x3 km-nettet plukkes prøvetrærne ut ved hjelp av relaskop. Det blir dermed et utvalg av trær som representerer kronetilstanden på flaten. Overvåkingsparametre blir registrert på prøvetrær med "sosial status" herskende, medherskende, behersket, frittstående og overstander.

Tabell 2 Totalt antall registrerte levende og døde trær for treslagene gran, furu og bjørk

Felt- sesong	Treslag								
	Gran			Furu			Bjørk		
	Levende	Døde	Totalt	Levende	Døde	Totalt	Levende	Døde	Totalt
1989	4338	18	4356	3024	17	3041			
1990	4297	26	4323	2983	8	2991			
1991	4196	5	4201	2923	3	2926			
1992	4017	8	4025	2959	4	2963	1601	4	1605
1993	3963	13	3976	2829	4	2896	1614	5	1619
1994	3831	4	3835	2843	1	2844	1711	5	1716
1995	3717	1	3718	2830	1	2831	1708	7	1715
1996	3711	5	3716	2812	1	2813	1744	1	1745
1997	3784	4	3788	2821	4	2824	1722	5	1727
1998	3861	10	3871	2851	3	2854	1751	4	1755
1999	3882	6	3888	2873	6	2879	1797	3	1800
2000	3882	10	3892	2877	4	2888	1773	5	1778
2001	3309	8	3317	2604	3	2607	1856	6	1861
2002	3154	4	3158	2585	8	2593	1666	6	1672
2003	3337	7	3344	2559	5	2564	1776	4	1780
2004	3571	5	3576	2664	4	2668	1941	6	1947
2005	3619	10	3629	2791	6	2797	2064	7	2071



Figur 5 Overvåkingsstatus for gran, furu og bjørk i 2005. Årsak til at trær ikke er blitt registrert.

Vitalitetsregistreringer

Vitalitetsregistreringer er en samlebetegnelse for kronetetthet, kronefarge, omfanget av misfarging hos trær, og for trær som dør på rot.

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.

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 forholdene 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.

Internasjonalt rapporterer Norge kronetetthetsdataene som kroneutglisning, som er det motsatte av kronetetthet. Kroneutglisning uttrykker den mengde nåler/blad treet mangler sett i forhold til et tenkt bilde av det samme treet med fulltett krone. Internasjonal rapportering skjer i følgende klasser:

- 0 -10% : fulltett krone
- 11-20% : svakt redusert
- 26-60% : moderat redusert
- > 60% : sterkt redusert

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 og råte) eller menneskeskapte årsaker, som for eksempel forurensning.

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

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

Internasjonalt samarbeid

Hvert år arrangeres internasjonale kalibreringskurs og ekspertgruppemøter for å sikre fremdriften i programmet og sikre at registreringer blir utført mest mulig ensartet.

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.

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 sykelig tilstand hos trær. Registreringer av kronefarge og omfang for bartrær ble utført første gang i 1991, og for bjørk i 1993.

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 bladene misfarget
- 11-25 % "
- 26-60 % "
- 61-100 % "

Hos bartrær registreres misfarging når nåler er gule, gulgrønne eller brune. Ved registrering er det sett bort fra misfarging som skyldes den naturlige nålefellingen hos furu i august/september.

Misfarging av blader hos bjørk har ulike gulnyanser. Lauv som er vissent og brunt forårsaket av tørke inngår ikke i registreringene.

Internasjonalt rapporteres kronefargen med bare omfanget av misfarging og ikke intensitet som vi registrer i Norge.

Kronefarge for bjørk registreres i følgende klasser:

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

Rapporteringen internasjonalt skjer i følgende klasser:

- 0-10 % ingen misfarging
- 11-25 % svakt misfarget
- 26-60 % middels misfarget
- 61-100 % sterkt misfarget

Vitalitetsklasser

Vitalitetsklasser er definert som kombinasjonen av misfarging og/eller reduksjon i kronetetthet. Vitalitetsklasser er et uttrykk for det samlede "skadeomfanget" hos et tre. Norge rapporterer internasjonalt data i følgende vitalitetsklasser:

Vitalitetsklassene er fremkommet ved å kombinere utglisning og misfarging på følgende måte:

Kombinasjon av utglisning og misfarging til vitalitetsklasser:

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

Vitalitetsklasser for internasjonal rapportering:

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

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 på årets skudd etter hvert som de strekker seg. Mot slutten av vekstsesongen vil det være områder uten nåler på et skudd som har hatt hannblomster. Hannblomstring reduserer dermed nåletettheten hos furu, men er en naturlig årsak og påvirker ikke bedømming av kronetettheten.

Som et uttrykk for blomstring blir konglemengden både på gran og furu registrert. For gran registreres årets hunnblomster/kongler i 4 klasser. For furu registreres fjorårets kongler siden årets kongler er små og lite utviklet. De er vanskelig å oppdage tidlig i registreringsperioden. Hos bjørk registreres blomstring i 2 klasser.

Registrering av kongler/blomstring:

Gran / Furu (Kongler)

- Ingen/liten
- Middels
- Stor
- Ekstrem

Bjørk (Blomster)

- Ingen/Liten
- Sterk



Hunnblomster (til v.) og hannblomster (til h.) hos furu



Hos furu finnes gjerne både årets kongler, fjorårets og også eldre kongler på samme tre. Det er bare fjorårets som blir registrert.



Årets kongler hos gran

Skader

Skader av ulike slag kan være årsak til at et tre får redusert vitalitet. Tidligere har skaderegistreringene primært hatt som formål å medvirke til å forklare variasjoner i trærnes kronetetthet og –farge. Dette vil fortsatt være et viktig mål med skaderegistreringene. Fra og med 2005 vil også skaderegistreringene bli brukt for å gi et bilde av utbredelse, forekomst og skadelige virkninger av insekter, sopper, værforhold eller andre årsaker som påvirker skogen. Det skal fortsatt bare registreres skader som har slikt omfang at de kan antas å ha betydning for treetts vekst og vitalitet, men en bedre nyansering av skadebildet forsøkes nå gjengitt gjennom en mer detaljert registrering av skader.

Skaderegistreringene utføres nå i 4 trinn:

Skaderegistrering, trinn 1-skadedel:

- o Ingen skader
- o Skader på nåler eller blad
- o Skader på greiner, skudd eller knopper
- o Skader på stammen eller synlige røtter

Innen skadedel registreres om skaden opptrer på nye eller eldre nåler, på årets skudd, på toppskudd, kvister eller greiner, eller om den er lokalisert til stamme/rot.



Ananasgalle på årets skudd hos gran.



Granrustsopp på eldre nåler hos gran. Fjorårets nåler er brune og døde, nåler fra året før er delvis falt av.

Skaderegistrering, trinn 2-skadesymptom: (forenklet)

Nåler, blader	Grein, skudd, knopp	Stamme og rot
<ul style="list-style-type: none"> ○ Falt av ○ Misfarget ○ Unormal størrelse ○ Misdannet ○ Insekt tegn ○ Sopp tegn 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Borte ○ Knekt ○ Død/døende ○ Sår ○ Misdannet ○ Insekt tegn 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sår ○ Kvaeutflod ○ Nedbøyd ○ Rotvelt ○ Knekt ○ Sopp tegn

For hver skadedel registreres skadesymptom, som vil variere, avhengig av i hvilken del av treet skaden forekommer. Dersom flere symptomer opptrer, velges det symptomet som har størst omfang.



Innen skader på nåler og blad registreres tegn på insektangrep som et skadesymptom.

Skadeårsak angis dersom den er identifisert med sikkerhet. Er årsaken ikke råd å identifisere er det åpning for å registrere ukjent skadeårsak.

Skaderegistrering, trinn 3-skadeårsak: (forenklet)

Vilt og beitedyr	Insekter	Sopper	Abiotiske	Menneskeskapte
<ul style="list-style-type: none"> ○ Hjortedyr ○ Bever ○ Husdyr ○ Andre 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Furubarveps ○ Granbarkbille ○ Margborer ○ Fjellbjørkemåler ○ Andre 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Granrust ○ Tyrktopp ○ Bjørkerust ○ Gråbar ○ Andre 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vind ○ Snø ○ Tørke ○ Frost ○ Sjøsalt 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Hogst ○ Kjøreskade ○ Veibygging ○ Andre



Tyritoppsopp angriper i et sår på grein eller stamme og vokser oppover i treet og kan være årsak til tørr topp hos furu. Ved sterke angrep kan hele treet dø.

Skaderegistrering, trinn 4-skadeomfang:

- 0-10 %
- 11-20 %
- 21-40 %
- 41-60 %
- 61-80 %
- 81-99 %
- 100 %

Omfanget av skaden angis i forhold til hele observasjonsdelen av krona. Er for eksempel halvparten av nålene i øvre halvdel av ei grankrone misfarget, registreres skaden med omfang 41-60 %.

Skade på toppskudd angis som 100 % hvis toppskuddet er helt dødt eller borte. Sår på stammen angis som andel av stammens omkrets på skadestedet.



Når mesteparten av bladene hos ei bjørk er spist, registreres skaden med omfang 61-100 %. Bildet viser et kraftig angrep av fjellbjørkemåler. Hol, Buskerud.

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 (år):							
Gran og furu	1-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160 > 160
Bjørk	< 30	31-60	61-90	> 90			

Kronetilstanden i 2005

Kronetetthet

Resultatene for årets registreringer er:

Kronetetthet 2005 (%)			
	Gran	Furu	Bjørk
Gjennomsnittlig kronetetthet	83,9	84,0	78,7
Andel i klasse 90 – 99 %	53,4	39,5	34,9
Andel i klasse 75 – 89 %	24,8	44,1	37,7
Andel i klasse 40 – 74 %	17,3	15,0	21,9
Andel i klasse 0 – 39 %	4,4	1,4	5,5
Andel døde	0,1	0,2	0,3

Kronetettheten for gran var 83,9% og 84,0% for furu. Dette representerer en nedgang på henholdsvis 1,1%-poeng for gran og 1,6%-poeng for furu sammenlignet med kronetettheten i 2004. Eldre trær har generelt lavere kronetetthet enn yngre trær. Gjennomsnittlig kronetetthet for gran yngre enn 60 år var 93,0% og for trær eldre enn 60 år var tallet 72,5%. For furu er tallene

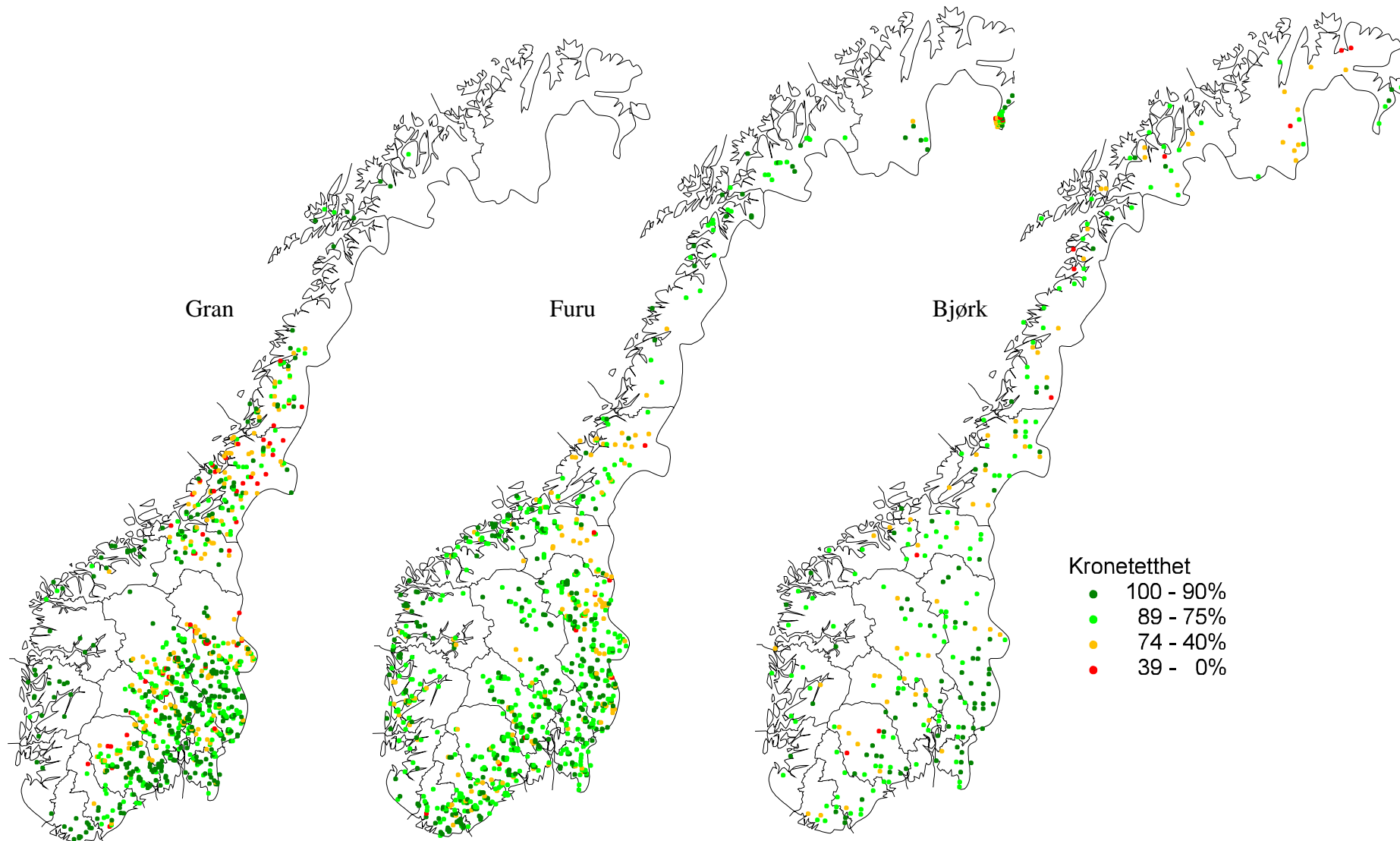
91,9% og 80,3%. Dette er en nedgang sammenlignet med året før. Gjennomsnittlig kronetetthet for bjørk var 78,7% som er en økning på 1,3%-poeng sammenlignet med året før. Det er en økning i kronetetthet for begge aldersgrupper. Generelt har kronetettheten for bjørk økt siden 1994/95 da den hadde sitt laveste nivå.

Det er en relativt stor variasjon mellom treslagene når det gjelder prosentandel trær med fulltett krone (90 – 99%). Hos gran er prosentandelen 53,4%, hos furu 39,5% og hos bjørk 34,9%. Bjørk har mye større andel trær med fulltett krone enn i 2004 mens reduksjonen er størst i klassen 40-74%. De forholdsvis store utslagene i kronetetthet for bjørk fra år til år kan ha sammenheng med bjørkemålerangrep som opptrer til ulik tid i ulike områder. Flater med lavest kronetetthet for gran finner vi hovedsaklig i Sør- og Nord-Trøndelag og i høyereliggende strøk på Østlandet (Figur 6).



Høgtliggende strøk på Østlandet har i flere år hatt sterke angrep av bjørkemåler, noe som har ført til redusert kronetetthet. Angrepet synes å være over for denne gang og de fleste bjørketrærne er i ferd med å ta seg opp igjen. Bildet er fra overvåkingsflate B 27115, Ål i Buskerud der det årlig observeres på 38 bjørketrær.

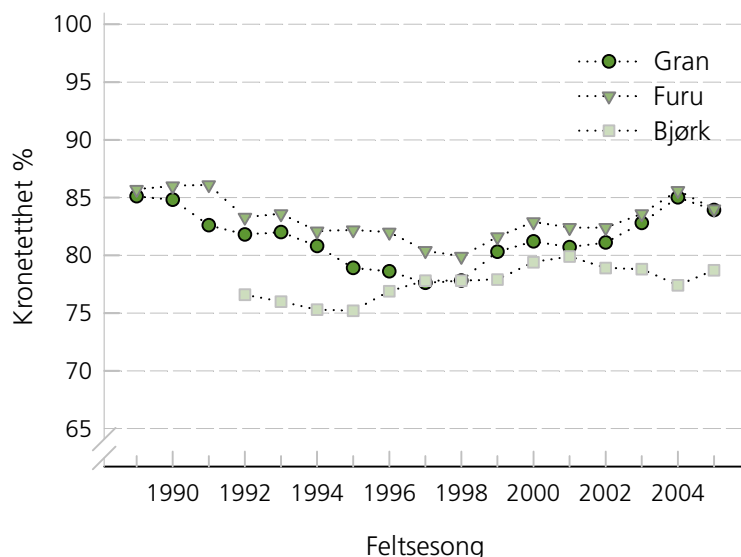
Helsetilstanden til norsk skog
Resultater fra landsrepresentativ overvåking 1989-2005



Figur 6 Medianverdien for kronetetthet pr flate – 2005

Utvikling i kronetetthet over tid

Kronetetthetsregistreringene har pågått årlig siden 1989. Det begynner etter hvert å tegne seg et mønster i utviklingen. Ved å plote gjennomsnittlig kronetetthet beregnet for alle trær ser vi følgende utvikling over tid:



Figur 7 Utvikling i kronetetthet for gran, furu og bjørk

Fra 1989 til 1997/98 var det en årlig nedgang i kronetetthet for både gran og furu (Figur 7). I perioden 1998 til 2004 har kronetettheten for gran og furu økt med henholdsvis 7%- og 5%-poeng. I 2005 er det på nytt registrert en merkbar nedgang i kronetettheten for bartrærne.

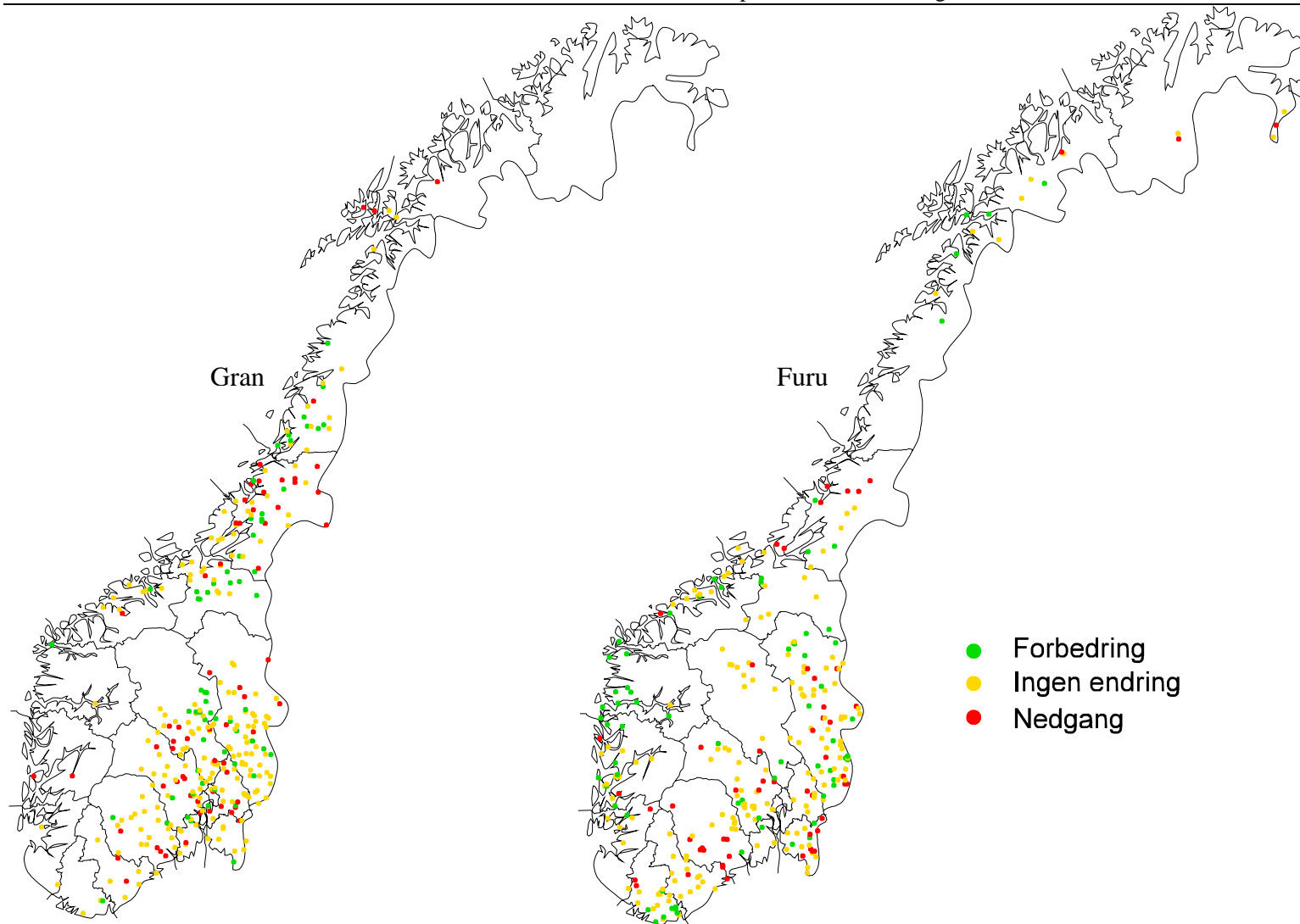
Kronetettheten for bjørk viste en positiv utvikling fra 1995 til 2001. Fram til 2004 har kronetettheten avtatt med 2,5%-poeng, men viste siste år en forbedring.

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. Forandring i kronetetthet fra 1999 til 2005 for hvert treslag er vist pr. flate i Figur 8. Kartene er basert på flater med 3 eller flere trær der endring i kronetetthet er minst 2,5%-poeng og statistisk signifikant. Trær som inngår i analysen har vært med i begge årene. For gran var det ingen endring i kronetetthet på 61% av flatene, en forbedring på 19% og en nedgang for 20% av flatene. Flatene med nedgang i kronetetthet finnes spredt over hele landet. For furu var tilsvarende tall 58%, 23% og 19%. Flatene med nedgang er også her spredt over hele landet, mens forbedring mest har funnet sted på Vestlandet.



Overvåkingsflate C21206 ligger i Ormtjernkampen nasjonalpark. På denne flata er det observert 9 trær og gjennomsnittlig kronetetthet i 2005 var 54%.

Helsetilstanden til norsk skog
Resultater fra landsrepresentativ overvåking 1989-2005



Figur 8 Endring i kronetetthet fra 1999 til 2005

Kronefarge

Andelen grantrær med frisk grønn kronefarge var 73,1% i 2005 som er en økning på 2,3%-poeng i forhold til året før. Vi må tilbake til 1995 for å finne større andel trær med frisk grønnfarge. 10,9% var svakt misfarget, med størst andel i omfangklassen 11-25% (Figur 9). 9% var middels misfarget og 7% hadde sterk misfarging. 87,6% av trærne yngre enn 60 år hadde frisk grønn farge, mens 56,4% av trærne som er over 60 år gamle hadde frisk grønn kronefarge. Av de eldre trærne hadde 18,2% svak misfarging med den største andelen i omfangklassen 11-25% (Figur 10).

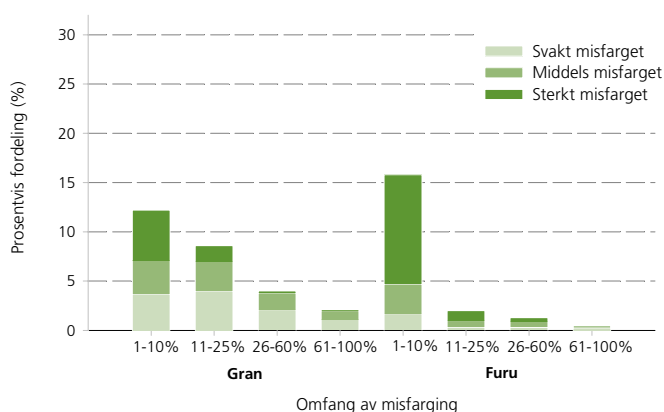
For furu er det en betydelig større andel med frisk grønn kronefarge enn i året før. Det var en økning på 4,2%-poeng til 79,7%. 12,6% var sterkt misfarget med størst andel i omfangklasse 1-10% (Figur 10). Av trærne yngre enn 60 år hadde 81,7% frisk grønn farge. Andelen furutrær over 60 år med frisk grønn kronefarge var 78,9%. (Figur 10).

Andelen bjørketrær med frisk grønn farge er også betydelig større enn i 2004. 79,4% av alle observerte bjørketrær hadde frisk grønn kronefarge i 2005 mot 70,7% året før. Økningen er betydelig i begge aldersgrupper, yngre og eldre enn 60 år (Figur 11).

Omfanget av misfarging for gran, furu og bjørk inndelt etter de internasjonale klassene er vist i Figur 9. Sammenlignet med resultatene i 2004 var det for gran en nedgang på 3,2%-poeng i andelen trær med misfarging i mer enn 10% av krona.



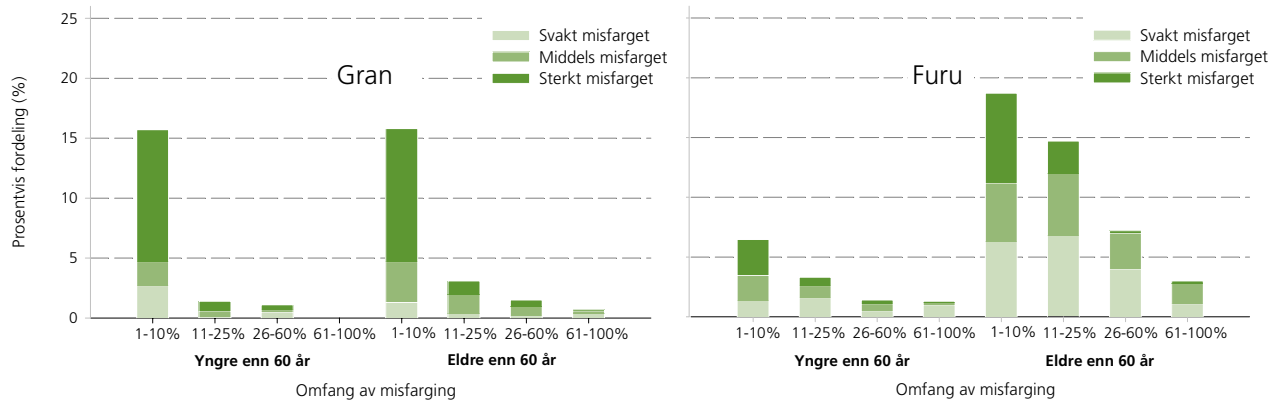
Ung gran i bestandskant med misfarging i klasse B, svak misfarging, omfang 4, 61-100%.



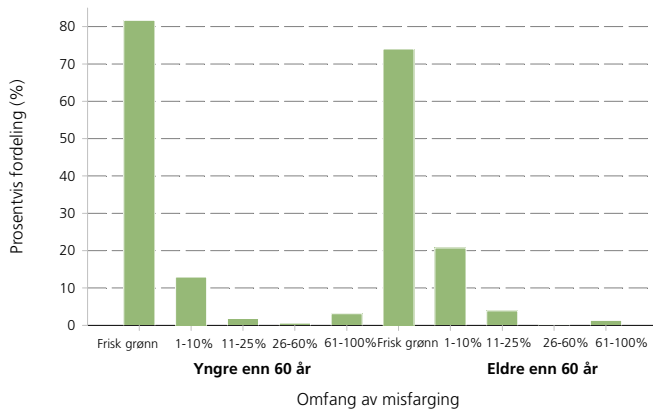
Figur 9 Grad og omfang av kronemisfarging for gran og furu. Friske, grønne trær er ikke med i figuren.

Totalt sett for furu var andelen trær med misfarging i mer enn 10% av krona på samme nivå som i 2004, med en noe større andel misfarging i klassen 26-60%. Tendensen er den samme for begge aldersgruppene. For bjørk er det en nedgang på 3,4%-poeng i andelen trær med misfarging i mer enn 10% av krona.

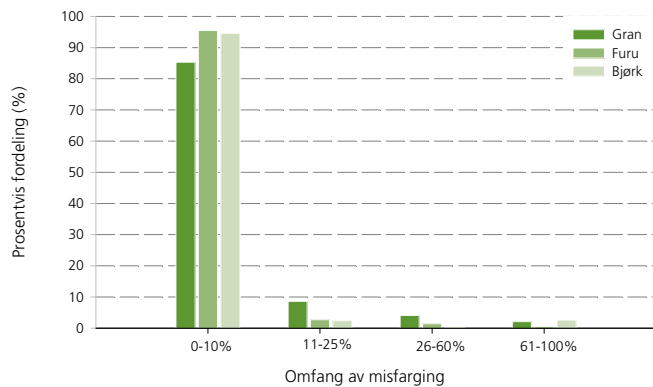
Helsetilstanden til norsk skog
Resultater fra landsrepresentativ overvåking 1989-2005



Figur 10 Grad og omfang av kronemisfarging for gran og furu, yngre og eldre enn 60 år.



Figur 11 Omfang av misfarging hos bjørk, yngre og eldre enn 60 år.



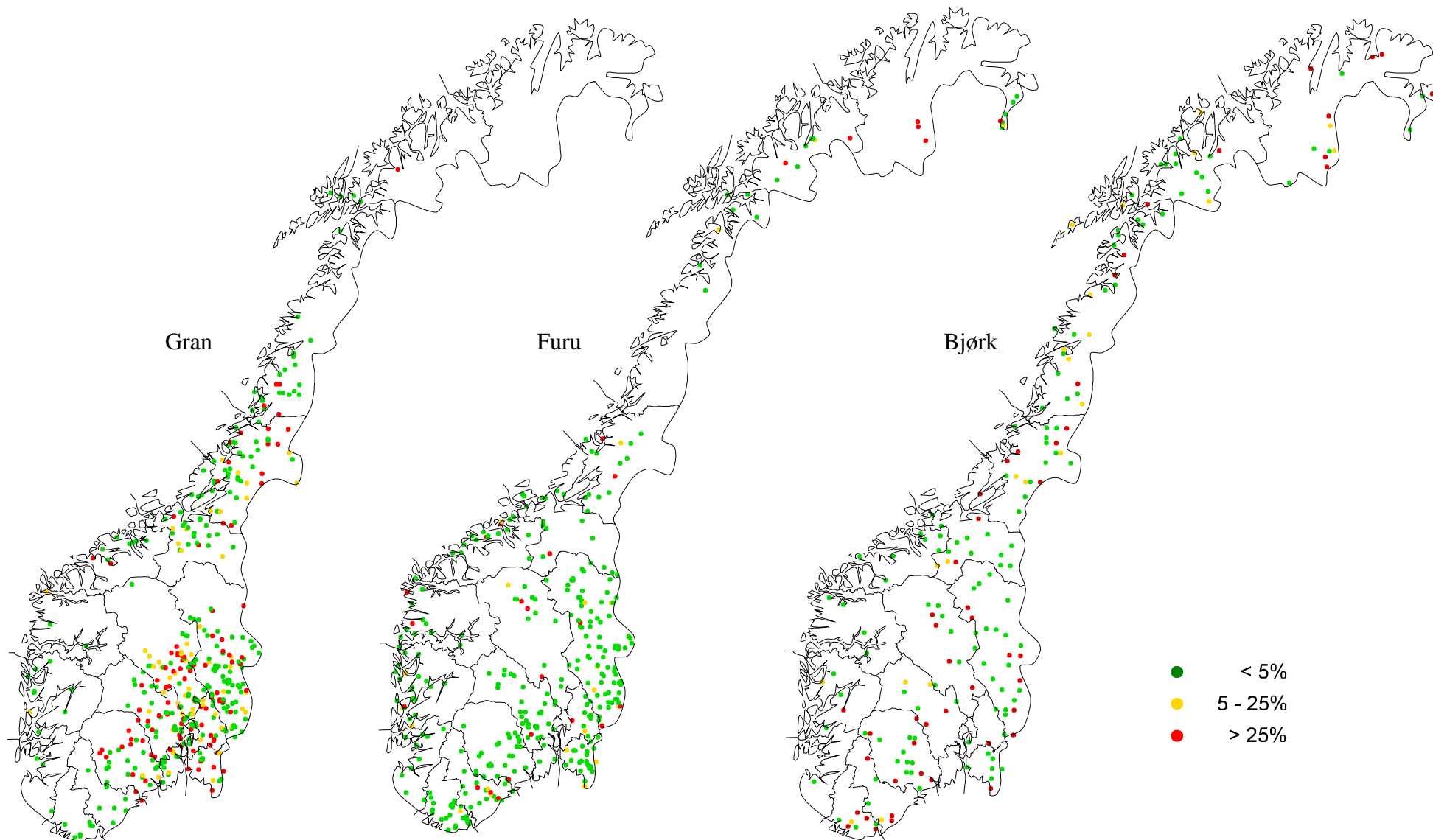
Figur 12 Omfang av misfarging slik det er rapportert internasjonalt.



Gran, eldre enn 60 år med sterk misfarging i hele krona. Dette er som regel en kortvarig tilstand, om få år er treet dødt. Slike er derfor lite representert i dataene for misfarging.

Kartene i Figur 13 viser prosentandelen trær med mer enn 10% kronemisfarging for gran og furu per flate i 2005. Kartene er basert på flater med 3 eller flere trær. På 24% av granflatene og 7% av furuflatene hadde mer enn 1/4 av trærne mer enn 10% kronemisfarging. Dette er en nedgang for gran og en svak økning for furu. Flatene med mest misfarging fordeler seg noenlunde jevnt ut over landet. På 25% av bjørkeflatene hadde over 1/4 av trærne mer enn 10% misfarging. Dette er en nedgang fra året før.

Helsetilstanden til norsk skog
Resultater fra landsrepresentativ overvåking 1989-2005

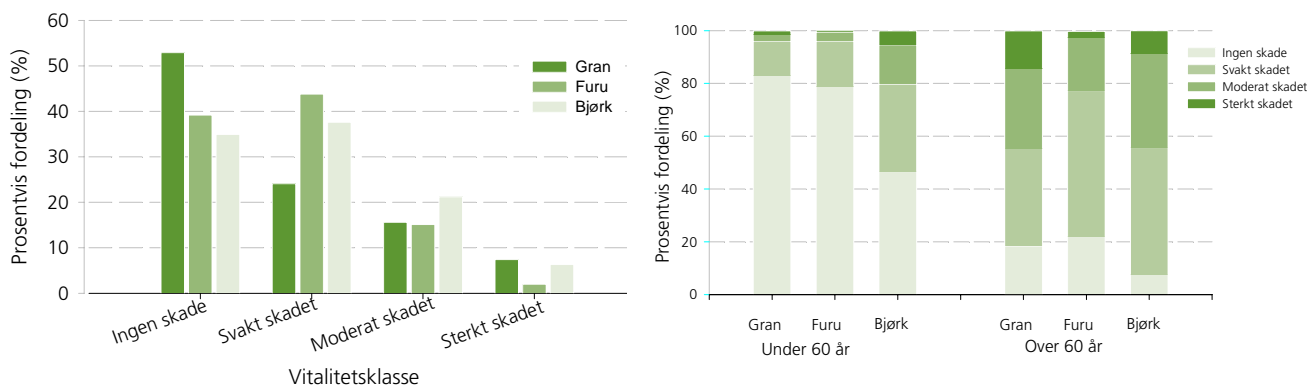


Figur 13 Andelen trær med mer enn 10 % kronemisfarging pr. flate i 2005

Vitalitetsklasser

I 2005 hadde 52,9% av grantrærne “ingen skade” i kronen (misfarging og/eller reduksjon i kronetetthet), en forbedring på 0,8%-poeng i forhold til i 2004. 24,1% av trærne var “svakt skadet”. Dette er 3,8%-poeng mindre sammenlignet med året før. Samtidig var det en økning i andelen trær som var “moderat- og sterkt skadet” med henholdsvis 2,4%- og 0,6%-poeng. For furu var det 39,2% av trærne som ikke var “skadet”, dette representerer en nedgang på 2,8%-poeng. Andelen “svakt skade” trær var 43,8% som var en reduksjon på 0,9%-poeng sammenlignet med året før. Andelen “moderat og sterkt skadde” trær økte med henholdsvis 1,8%- og 0,9%-poeng sett i forhold til i 2004.

For bjørk var det 34,9% av trærne som ikke er “skadet”, dette representerer en økning på 6,5%-poeng. Andelen “svakt skadde” trær er 37,6% som er en reduksjon på 0,8%-poeng sammenlignet med året før. Andelen “moderat og sterkt skadde” trær har blitt redusert med henholdsvis 5,2%- og 0,6%-poeng sett i forhold til i 2004.



Figur 14 Fordeling av gran, furu og bjørk på vitalitetsklassene (til v.).

Figur 15 Fordeling av vitalitetsklasser på gran, furu og bjørk, yngre og eldre enn 60 år (til h).

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 15)

For yngre gran- og furutrær (yngre enn 60 år) var en stor andel av trærne, hhv. 83,1% og 78,9%, i klassen “ingen skade”. Dette er en nedgang på hhv. 0,9%- og 2,8%-poeng sammenlignet med i 2004. Tilsvarende tall for trær over 60 år er 18,4% og 22,0% som representerer en nedgang på henholdsvis 1,1%-poeng for gran og 2,6%-poeng for furu.

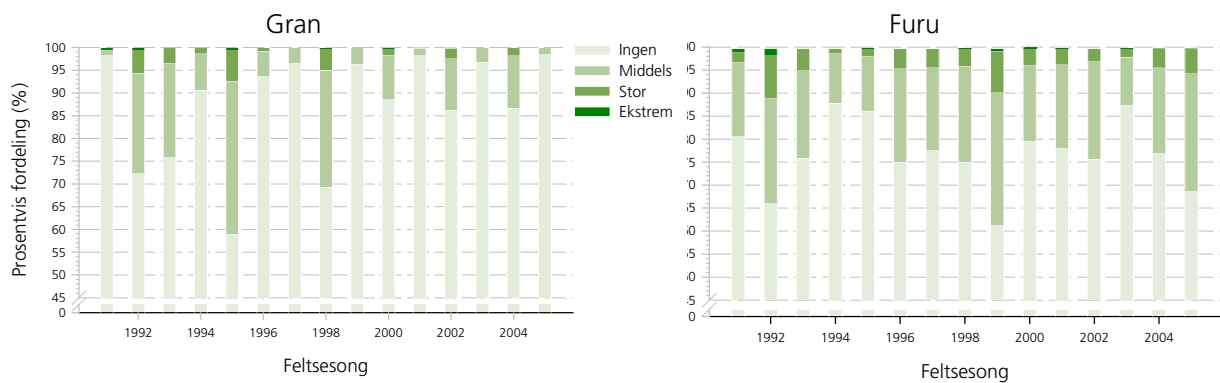
For yngre bjørk var det en stor økning i klassen “ingen skade” på 7,9%- poeng, mens for eldre trær var det en reduksjon på 0,8%-poeng. Andelen yngre bjørk uten skade var 46,6% og 7,6% for eldre trær.



Yngre grantrær (under 60 år) har generelt en høy grad av vitalitet. 83,1% er i klassen ”ingen skade”

Kongler og blomstring

Konglemengden for gran viser en betydelig variasjon fra år til år (Figur 16). I 1991, 1999 og 2001 var det svært lite kongler på gran, mens det i årene 1992, 1995 og 1998 var mye kongler. I 2005 ble det registrert svært lite kongler på gran, hele 98,7% av trærne var uten kongler.

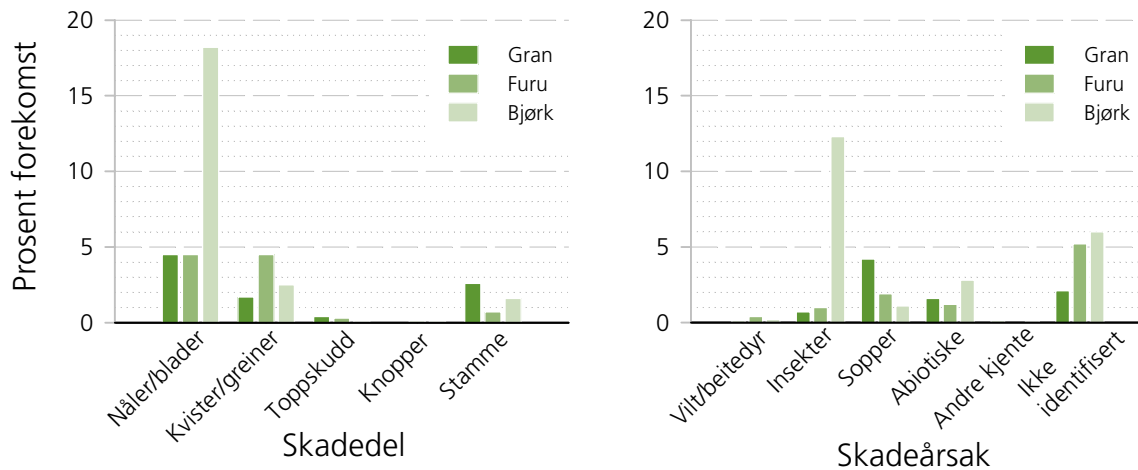


Figur 16 Utvikling i konglemengde hos gran og furu fra 1991 til 2005.

Hos furu er det også en betydelig årlig variasjon i konglemengde (Figur 16). Jevnt over synes det å være større konglesetting hos furu enn hos gran. Størst konglemengde i registreringsperioden var i 1992 og 1999. Konglemengden i 2005 er den tredje største som er registrert i hele overvåkingsperioden.

Skader

Tabell 3 gir oversikt over hvilke skader som er registrert på trærne i 2004. Dette er gjennomsnittsverdier for hele landet. Det er som regel betydelige regionale forskjeller i skadebildet.



Figur 17 Utvalg av de deler av trærne som har flest skader, samt primærårsakene til skadene.

Tabell 3. Oversikt over primærårsak (skadeårsak 1) og sekundærårsak (skadeårsak 2) med antall trær og prosent av alle registrerte trær for hvert treslag.

Skadeårsak 1	Skadeårsak 2	Treslag						
		Gran		Furu		Bjørk		
		Ant	%	Ant	%	Ant	%	
Vilt og beitedyr	Hjortedyr	1	0,1	2	0,1	1	0,0	
	Andre virveldyr			3	0,2	3	0,1	
Insekter	Furubarveps	-	-	13	1,0	-	-	
	Granbarkbille	1	0,1	-	-	-	-	
	Fjellbjørkemåler	-	-	-	-	167	8,1	
	Andre insekter	12	0,6	1	0,1	88	4,2	
Sopper	Granrustsopp	77	4,1	-	-	-	-	
	Tyritopp	-	-	5	0,4	-	-	
	Bjørkerustsopp	-	-	-	-	11	0,5	
	Granbarstripesopp	1	0,1	-	-	-	-	
	Gråbarsopp	-	-	4	0,3	-	-	
	Andre sopper	1	0,1			11	0,5	
Abiotiske årsaker	Vind	13	0,7	5	0,4	4	0,2	
	Snø	7	0,4	9	0,7	46	2,2	
	Tørke	2	0,1			3	0,1	
	Frost	1	0,1					
	Jord/steinras	2	0,1			1	0,0	
	Andre abiotiske	5	0,3	2	0,1	3	0,1	
Menneskeskapte	Hogst	3	0,2	4	0,3			
	Kjøreskader	1	0,1					
	Veibygging	1	0,1					
	Annen menneskeskapt	3	0,2	2	0,1			
Døde			3	0,2	3	0,2	7	0,3

Utvalgt litteratur for videre lesing

- Andreassen, K., Clarke, N., Røsberg, I., Timmermann, V., Aas, W. Intensiv skogovervåking i 2005. Resultater fra ICP Forests Level 2 flater i Norge. *Intensive forest monitoring in 2004. Results from ICP Forests Level 2 plots in Norway*. Aktuelt fra Skogforsk 8/05, 19 s.
- Feltinstruks 2005. NIJOS.
- SFT 2000. Et gløtt av sol bak sure skyer. Internasjonal avtale gir renere norsk natur. 20 pp.
- SFT 2005. Overvåking av langtransporterte forurensninger 2004. Sammendragsrapport.
- Solberg, S. 2004. Summer drought, - a driver for crown condition and mortality of Norway spruce in Norway. *Forest Pathology* 34:93-104
- Timmermann, V. 2005. Skogoppsynets overvåkingsflater. Vitalitetsregistreringer 2005. Forests Officers' Monitoring Plots. Vitality survey 2005. Rapport fra skogforskningen x/05 (in press)
- 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. 2005. The Condition of Forests in Europe. 2005 Executive Report. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH), UNECE, Geneva Annexes.
- Aamlid, D., Andreassen, K., Hysten, G., & Aas, W. 2005. Overvåkingsprogram for skogskader. Årsrapport 2004. *Norwegian monitoring programme for forest damage. Annual report 2004*. Rapp Skogforsk. **7/05, 22 s.**
- 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.
- Aas, W., Solberg, S., Berg, T., Manø, S. and Yttri K.E. (2005). Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 2004. Kjeller, Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 23/2003 SFT Rapport 929/2005. 160 s.

Tabellvedlegg

(gjelder for de årlige overvåkingsflatene som rapporteres til ICP Forets)

Tabell 1.	Gjennomsnittlig kronetetthet (%) og standardavvik (s) av alle registrerte trær ...	39
Tabell 2.	Gjennomsnittlig kronetetthet (%) av flatemiddelet for treslagene.	40
Tabell 3.	Prosentvis fordeling av antall grantrær i 10% kronetetthetsklasser.	41
Tabell 4.	Prosentvis fordeling av antall furutrær i 10% kronetetthetsklasser.....	41
Tabell 5.	Prosentvis fordeling av antall bjørketrær i 10% kronetetthetsklasser.	42
Tabell 6.	Prosentvis fordeling av bartrær (gran og furu), lauvtrær (bjørk) og totalt for alle artene i 16x16 km nettet i kronetetthetsklasser	43
Tabell 7.	Prosentvis fordeling av gran fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong.....	44
Tabell 8.	Prosentvis fordeling av furu fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong:	44
Tabell 9.	Prosentvis fordeling av bjørk fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong	45
Tabell 10.	Prosentvis fordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser	46
Tabell 11.	Prosentvis fordeling av furu, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser	47
Tabell 12.	Prosentvis fordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser	48
Tabell 13.	Prosentfordeling av grantrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging, ...	49
Tabell 14.	Prosentfordeling av furutrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging,....	50
Tabell 15.	Prosentfordeling av bjørketrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging, ...	51
Tabell 16.	Prosentfordeling av grantrær i misfargingsklasser,	52
Tabell 17.	Prosentfordeling av furutrær i misfargingsklasser,	52
Tabell 18.	Prosentfordeling av bjørketrær i misfargingsklasser,.....	53
Tabell 19.	Prosentfordeling av grantrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser,	54
Tabell 20.	Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser	55
Tabell 21.	Prosentfordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser,	55
Tabell 22.	Prosentfordeling av gran- og furutrær i vitalitetsklasser,	56
Tabell 23.	Prosentfordeling av bjørketrær i vitalitetsklasser,	57
Tabell 24.	Prosentfordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser,	58
Tabell 25.	Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser,	59
Tabell 26.	Prosentfordeling av bjørketrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser,	60

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 recorded trees of 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				Årlige overvåkingsflater								18 x 18 km		Årlige overvåkingsflater	
	%	s	%	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				
2003	-	-	-	-	83,4	18,8	84,1	11,8	-	-	78,8	16,7				
2004	-	-	-	-	85,8	16,8	86,4	11,1	-	-	77,4	18,2				
2005	-	-	-	-	84,9	17,5	85,2	11,4	-	-	78,7	19,8				

*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		Årlige overvåkingsflater		18 x 18 km	Årlige overvåkingsflater
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
2003	-	-	78,2	82,0	-	77,8
2004	-	-	81,2	84,0	-	77,3
2005	-	-	80,1	82,9	-	78,9

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

10%-kronetetthetsklasser

Tabell 3. Prosentvis fordeling av antall grantrær i 10% kronetetthetsklasser.
Table 3. Percentage of Norway spruce in 10% crown density classes.

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	10 % Kronetetthetsklasser <i>10 % Crown density classes</i>									
		0- 10%	11- 20%	21- 30%	31- 40%	41- 50%	51- 60%	61- 70%	71- 80%	81- 90%	91- 100%
1989	1749	1,1	0,9	1,0	1,2	2,1	3,5	6,6	10,8	20,8	51,9
1990	1726	1,0	0,9	1,2	2,4	2,3	3,8	6,0	10,0	19,2	53,1
1991	1679	0,7	0,8	1,7	2,7	3,3	4,8	6,9	10,4	19,5	49,2
1992	1641	0,9	0,7	1,8	2,9	3,2	4,3	7,1	12,2	19,7	47,3
1993	1597	1,1	1,8	2,3	1,6	2,9	3,2	7,2	12,1	23,2	44,6
1994	1518	0,5	1,3	2,4	2,2	3,6	3,3	8,1	12,5	22,3	43,8
1995	1482	0,8	2,0	2,4	2,6	2,4	5,3	9,1	12,2	22,9	40,4
1996	1477	1,2	2,3	2,6	3,3	3,8	4,7	7,5	9,5	21,2	43,9
1997	1506	0,5	1,7	2,6	2,4	3,4	5,0	9,5	12,7	20,6	41,5
1998	1515	0,9	1,1	1,5	3,2	3,5	4,6	10,2	13,0	19,5	42,6
1999	1500	0,5	1,1	1,4	2,6	3,0	4,1	7,9	13,1	22,1	44,2
2000	1522	0,6	1,1	1,2	2,2	2,6	3,5	7,6	14,1	22,5	44,6
2001	1539	0,9	1,1	1,4	2,5	2,5	3,8	9,2	12,3	21,1	45,3
2002	1588	0,5	1,5	2,2	2,3	2,3	3,7	7,1	13,3	20,5	46,6
2003	1697	0,5	1,2	1,5	2,0	2,4	3,7	7,0	11,2	19,6	51,0
2004	1750	0,4	0,6	0,9	1,5	2,4	3,0	5,7	9,8	19,9	55,8
2005	1892	0,6	0,6	1,1	1,9	2,4	3,3	6,9	10,6	19,1	53,6

Tabell 4. Prosentvis fordeling av antall furutrær i 10% kronetetthetsklasser.
Table 4. Percentage of Scots pine in 10% crown density classes.

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	10 % Kronetetthetsklasser <i>10 % Crown density classes</i>									
		0- 10%	11- 20%	21- 30%	31- 40%	41- 50%	51- 60%	61- 70%	71- 80%	81- 90%	91- 100%
1989	1193	0,9	0,4	0,5	0,3	1,4	1,6	5,5	14,4	28,7	46,2
1990	1224	0,4	0,3	0,5	0,5	1,1	1,4	6,1	13,4	30,7	45,5
1991	1193	0,3	0,4	0,3	0,6	0,9	1,8	5,1	13,2	32,1	45,3
1992	1196	0,3	0,1	0,6	0,7	1,2	2,8	8,6	19,6	32,9	33,1
1993	1178	0,3	0,2	0,4	1,4	2,2	2,5	6,6	17,7	35,7	33,0
1994	1156	0,3	0,2	0,3	0,9	1,2	2,9	8,7	18,4	38,6	28,4
1995	1164	0,3	0,1	0,3	0,9	1,3	3,5	7,7	17,3	37,4	31,1
1996	1167	0,4	0,3	0,3	1,0	1,4	3,1	8,4	17,1	37,1	30,9
1997	1170	0,3	0,2	0,7	1,1	1,5	3,4	9,5	21,3	37,0	25,0
1998	1162	0,3	0,2	0,3	0,9	2,0	3,2	9,2	20,6	38,6	24,9
1999	1165	0,3	0,2	0,3	0,8	1,7	2,3	8,2	19,7	39,5	27,0
2000	1173	0,1	0,3	0,3	0,5	1,1	1,8	6,1	19,6	38,5	31,6
2001	1197	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	1,8	7,5	19,1	41,5	28,2
2002	1194	0,6	0,3	0,2	0,4	1,2	2,3	7,3	18,7	42,0	27,1
2003	1239	0,6	0,2	0,2	0,3	0,9	1,9	5,9	17,7	40,0	32,4
2004	1318	0,2	0,3	0,1	0,4	0,2	1,1	5,5	12,7	37,4	42,0
2005	1354	0,4	0,1	0,1	0,5	1,0	1,8	5,1	16,5	35,5	39,1

Tabell 5. Prosentvis fordeling av antall bjørketrær i 10% kronetetthetsklasser.
Table 5. Percentage of birch in 10% crown density classes.

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	10 % Kronetetthetsklasser <i>10 % Crown density classes</i>									
		0- 10%	11- 20%	21- 30%	31- 40%	41- 50%	51- 60%	61- 70%	71- 80%	81- 90%	91- 100%
1992	1100	0,6	1,2	1,2	2,5	5,5	7,7	10,5	17,5	31,0	22,5
1993	1216	0,7	1,7	2,0	2,6	3,5	7,0	11,4	16,9	33,3	20,7
1994	1292	0,8	0,7	1,8	2,5	5,5	6,3	13,8	19,1	31,4	18,1
1995	1305	0,8	1,4	1,7	2,6	4,8	7,7	13,1	18,9	28,4	20,8
1996	1324	0,5	0,7	1,4	2,0	4,1	6,5	13,8	17,7	29,0	24,3
1997	1384	0,4	0,9	1,2	1,7	1,8	4,2	12,4	22,8	39,1	15,5
1998	1435	0,7	1,2	1,0	1,2	1,9	4,8	13,8	21,8	34,4	19,3
1999	1457	0,6	0,3	0,8	1,6	2,7	5,6	13,8	21,5	34,7	18,5
2000	1486	0,7	0,9	0,7	0,8	2,2	3,3	11,2	20,7	39,9	19,8
2001	1569	0,5	0,6	0,4	1,1	2,0	3,4	11,4	22,0	34,6	23,9
2002	1672	0,5	0,3	0,8	1,4	2,0	4,9	12,6	22,6	34,9	20,0
2003	1780	1,0	1,0	1,1	1,3	2,4	2,9	11,2	22,4	32,3	24,4
2004	1947	1,2	1,1	1,2	1,8	3,7	5,3	12,5	19,6	28,7	24,9
2005	2071	3,0	1,1	0,4	1,4	3,0	3,4	9,1	19,2	28,4	31,0

Kronetethetsklasser

Tabell 6. Prosentvis fordeling av bartrær (gran og furu), lauvtrær (bjørk) og totalt for alle artene i 16x16 km nettet i kronetethetsklasser 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>	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % <i>Dead</i>	Tre- Antall <i>Number of trees</i>	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % <i>Dead</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % <i>Dead</i>
1989	2944	53,7	28,7	14,3	2,6	0,6							2944	53,7	28,7	14,3	2,6	0,6
1990	2953	54,8	27,3	14,1	3,4	0,4							2953	54,8	27,3	14,1	3,4	0,4
1991	2872	52,2	28,5	15,7	3,6	0,1							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
2003	2936	46,9	33,6	16,0	3,3	0,2	1780	28,0	43,0	24,9	3,9	0,2	4716	39,8	37,1	19,4	3,5	0,2
2004	3068	53,7	31,1	13,0	2,1	0,1	1947	28,4	38,4	28,2	4,7	0,3	5015	43,8	33,9	18,9	3,1	0,2
2005	3246	52,5	29,8	15,0	2,6	0,2	2071	34,8	37,6	21,8	5,5	0,3	5317	45,6	32,8	17,6	3,7	0,3

Helsetilstanden til norsk skog
Resultater fra landsrepresentativ overvåking 1989-2005

Tabell 7. Prosentvis fordeling av gran fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

Table 7. Percentage of Norway spruce in crown density classes for each season, not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately: 40-74% and severely defoliated: <40%.

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde %
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	1588	49,6	25,3	18,9	6,0	0,1
2003	1697	54,0	24,0	16,7	5,0	0,2
2004	1750	59,2	22,6	15,0	3,0	0,1
2005	1892	58,7	20,8	16,4	3,9	0,2

Tabell 8. Prosentvis fordeling av furu fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

Table 8. Percentage of Scots pine in crown density classes for each season, not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately: 40-74% and severely defoliated: <40%.

Felt- sesong <i>Field Season</i>	Tre- antall <i>Number of trees</i>	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde %
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
2003	1239	37,2	46,7	15,0	0,9	0,2
2004	1318	46,3	42,4	10,4	0,8	0,2
2005	1354	43,8	42,3	12,9	0,7	0,2

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%,

Table 9. Percentage of birch in crown density classes for each season, , not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately: 40-74% and severely defoliated: <40%

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	1569	27,5	44,3	25,7	2,3	0,3
2002	1672	24,3	45,2	27,8	2,3	0,4
2003	1780	28,0	43,0	24,9	3,9	0,2
2004	1947	28,4	38,4	28,2	4,7	0,3
2005	2071	34,8	37,6	21,8	5,5	0,3

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%.

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%.

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>				Tre- antall <i>Number Of trees</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	680	13,8	33,5	39,4	13,1	0,1	
2003	978	84,4	12,1	3,0	0,4	0,2	719	12,7	40,3	35,5	11,3	0,3	
2004	998	87,9	9,3	2,5	0,3	0,0	752	21,1	40,3	31,6	6,6	0,3	
2005	1159	85,1	11,2	2,8	0,8	0,2	733	16,9	35,9	38,1	8,9	0,3	

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%.

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%.

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 %	Eldre enn 60 år <i>Older than 60 years</i>					% Døde %
		Kronetetthetsklasse <i>Crown density class</i>						Kronetetthetsklasse <i>Crown density class</i>					
		90- 100%	75- 89%	40- 74%	1- 39%			Tre- antall <i>Number of trees</i>	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	
2003	430	76,5	21,4	0,9	0,5	0,7	809	16,3	60,1	22,5	1,1	0,0	
2004	499	83,2	14,6	1,8	0,2	0,2	819	23,8	59,3	15,6	1,1	0,1	
2005	530	79,8	16,6	3,2	0,2	0,2	824	20,6	58,9	19,2	1,1	0,2	

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%.

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%.

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
2003	1147	41,3	40,5	17,0	1,0	0,2	633	3,8	47,6	39,3	9,0	0,3
2004	1283	38,7	36,6	22,2	2,5	0,0	664	8,3	41,9	39,9	9,0	0,9
2005	1447	46,6	33,1	15,9	4,3	0,1	624	7,5	48,1	35,4	8,2	0,8

Kronefargeklasser

Tabell 13. Prosentfordeling av grantrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging,
Table 13. Percentage of Norway spruce in crown coloration classes and the extent of discoloration.

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
2003	1693	73,7	4,9	6,1	2,7	1,0	3,7	2,5	2,1	0,9	1,8	0,3	0,2	0,1
2004	1748	74,3	4,2	5,3	1,5	0,9	3,3	2,5	2,6	1,4	2,3	1,1	0,5	0,2
2005	1888	76,4	2,9	4,7	1,4	1,1	2,9	2,5	1,7	1,0	4,4	0,7	0,3	0,1

Tabell 14. Prosentfordeling av furutrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging,
Table 14. Percentage of Scots pine in crown coloration classes and the extent of discoloration.

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
2003	1236	74,0	2,5	0,8	0,2	0,1	4,6	0,4	0,2	0,0	15,5	1,3	0,1	0,2
2004	1316	75,3	2,1	1,2	0,3	0,1	3,2	0,8	0,2	0,1	15,0	1,7	0,0	0,1
2005	1351	78,8	2,1	0,1	0,0	0,1	3,2	1,3	0,9	0,1	11,5	1,1	0,7	0,1

Tabell 15. Prosentfordeling av bjørketrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging,
Table 15. Percent distribution of birch in crown coloration classes and the extent of discoloration.

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	1666	67,5	22,4	3,7	2,6	3,8
2003	1776	70,5	23,9	2,4	1,2	2,0
2004	1941	70,7	20,6	4,4	3,0	1,4
2005	2064	79,4	15,2	2,4	0,4	2,6

Internasjonale misfargingsklasser**Tabell 16.** Prosentfordeling av grantrær i misfargingsklasser,*Table 16. Percent distribution of Norway spruce in crown discoloration classes.*

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
2003	1693	84,1	8,9	5,0	2,0
2004	1748	84,1	8,9	4,6	2,4
2005	1888	86,5	7,9	3,4	2,2

Tabell 17. Prosentfordeling av furutrær i misfargingsklasser,*Table 17. Percent distribution of Scots pine in crown discoloration classes.*

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
2003	1236	96,6	2,5	0,6	0,3
2004	1316	95,7	3,6	0,5	0,2
2005	1351	95,6	2,4	1,6	0,4

Tabell 18. Prosentfordeling av bjørketrær i misfargingsklasser,
Table 18. Percent distribution of birch in crown discoloration classes.

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	1666	90,0	3,7	2,6	3,8
2003	1776	94,4	2,4	1,2	2,0
2004	1941	91,2	4,4	3,0	1,4
2005	2064	94,6	2,4	0,4	2,6

Tabell 19. Prosentfordeling av grantrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser,
Table 19. Percent distribution of Norway spruce, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes.

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
2003	976	92,8	3,7	1,8	1,6	717	72,2	16,0	9,2	2,5
2004	998	94,3	2,9	1,5	1,3	750	70,5	16,8	8,8	3,9
2005	1157	93,9	3,5	1,0	1,6	731	74,8	14,9	7,3	3,0

Tabell 20. Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser
Table 20. Percent distribution of Scots pine, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes.

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%
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
2003	427	96,7	2,8	0,2	0,2	809	96,5	2,3	0,7	0,4
2004	498	97,4	2,6	0,0	0,0	818	94,6	4,3	0,7	0,4
2005	529	98,1	1,3	0,6	0,0	822	93,9	3,2	2,3	0,6

Tabell 21. Prosentfordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser,
Table 21. Percent distribution of birch, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes.

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	1094	91,0	3,7	2,7	2,7	572	87,9	3,7	2,4	5,9
2003	1145	97,7	1,7	0,4	0,1	631	88,3	3,5	2,7	5,5
2004	1283	94,0	3,4	2,4	0,2	658	85,9	6,2	4,1	3,8
2005	1445	94,5	1,8	0,6	3,1	619	94,7	3,9	0,2	1,3

Vitalitetsklasser

Tabell 22. Prosentfordeling av gran- og furutrær i vitalitetsklasser,
 Table 22. Percent distribution of Norway spruce and Scots pine in damage classes.

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	1588	49,2	25,1	17,8	7,7	0,1	1194	33,2	47,9	17,2	1,3	0,4
2003	1697	53,0	23,9	14,8	8,0	0,2	1239	37,2	46,2	15,3	1,0	0,2
2004	1750	58,4	22,6	12,0	6,9	0,1	1318	46,2	42,2	10,3	1,0	0,2
2005	1892	58,0	20,5	15,0	6,3	0,2	1354	43,4	41,8	13,3	1,3	0,2

Tabell 23. Prosentfordeling av bjørketrær i vitalitetsklasser,
 Table 23. Percent distribution of birch in damage classes.

Felt- sesong <i>Field season</i>	Tre- Antall <i>Number of trees</i>	Bjørk <i>Betula spp.</i>				% Døde <i>% Dead</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>	
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	1672	23,0	43,6	28,9	4,1	0,4
2003	1780	28,0	42,9	23,9	5,1	0,2
2004	1947	28,3	38,3	26,3	6,8	0,3
2005	2071	34,8	37,5	21,1	6,3	0,3

Tabell 24. Prosentfordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser,
 Table 24. Percent distribution of Norway spruce, younger and older than 60 years, in damage classes.

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	680	13,8	32,5	36,9	16,6	0,1
2003	978	82,8	13,0	2,6	1,4	0,2	719	12,5	38,8	31,4	17,0	0,3
2004	998	86,6	10,1	2,3	1,0	0,0	752	21,0	39,2	24,9	14,6	0,3
2005	1159	84,0	11,4	3,2	1,2	0,2	733	16,8	34,9	33,7	14,3	0,3

Tabell 25. Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser,
 Table 25. Percent distribution of Scots pine, younger and older than 60 years, in damage classes.

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
2003	430	76,5	21,2	1,2	0,5	0,7	809	16,3	59,6	22,7	1,4	0,0
2004	499	83,2	14,6	1,8	0,2	0,2	819	23,7	59,2	15,5	1,5	0,1
2005	530	79,4	16,8	3,4	0,2	0,2	824	20,3	57,9	19,7	1,9	0,2

Tabell 26. Prosentfordeling av bjørkeetrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser,
Table 26. Percent distribution of birch, younger and older than 60 years, in damage classes.

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	1099	33,3	40,9	22,7	2,6	0,5	573	3,1	48,7	41,2	6,8	0,2
2003	1147	41,3	40,4	16,7	1,4	0,2	633	3,8	47,4	36,8	11,7	0,3
2004	1283	38,7	36,5	20,6	4,3	0,0	664	8,3	41,7	37,3	11,7	0,9
2005	1447	46,5	33,1	14,9	5,3	0,1	624	7,5	47,8	35,4	8,5	0,8