

Oppdragsrapport fra Skog og landskap 14/2009



skog+
landskap

HELSETILSTANDEN I NORSKE SKOGER

Resultater fra landsrepresentativ overvåking 2008

*The condition of Norwegian forests
Results from national surveillances 2008*

Volkmar Timmermann, Gro Hysten og John Y. Larsson



Oppdragsrapport fra Skog og landskap 14/2009

HELSETILSTANDEN I NORSKE SKOGER

Resultater fra landsrepresentativ overvåking 2008

The condition of Norwegian forests

Results from national surveillances 2008

Volkmar Timmermann, Gro Hysten og John Y. Larsson

ISBN 978-82-311-0093-5

Omslagsfoto: Furuskog ved Femunden, sterkt beita av rein. Skinnarodden, Hedmark

Omslagsfoto og alle foto i rapporten der ikke annet er angitt: John Y. Larsson, © Skog og landskap

Norsk institutt for skog og landskap, Pb 115, NO-1431 Ås

FORORD

Norsk institutt for skog og landskap har på oppdrag fra Landbruks- og matdepartementet og Statens forurensningstilsyn gjennomført årlige kronetilstandsregistreringer av trær på faste flater i hele landets skogareal siden 1989.

Denne registreringen inngår i det nasjonale *Overvåkingsprogram for skogskader (OPS)*. Programmet rapporterer årlig data og resultater om skogens vitalitet til Statlig program for forurensningsovervåking (SFT 2008) og til det internasjonale skogovervåkingsprogrammet ICP Forests (Lorenz et al. 2008), som Norge har forpliktet seg til å delta i gjennom internasjonale avtaler.

Denne rapporten presenterer deskriptiv statistikk fra den landsrepresentative overvåkingen av norske skogers helsetilstand i 2008, og resultater fra tidligere års registreringer fra 1989. Det er ikke utført noen analyse eller diskusjon av årsakene til forandringer i skogens helsetilstand da dette ligger utenfor målet med denne rapporten. For å vurdere mulige virkninger av langtransporterte luftforurensninger og klimatiske forhold på norsk skog, må resultatene i denne rapporten sees i sammenheng med andre nasjonale og internasjonale rapporter fra henholdsvis OPS og ICP Forests.

Rapportens grunnlagsmateriale er samlet inn av Skog og landskap sine faste og innleide feltarbeidere hver feltsesong siden 1989. Det rettes en stor takk til alle feltarbeiderne, og til alle andre som har bidratt til denne rapporten. Skog og landskap står ansvarlig for rapportens innhold, resultater og vurderinger.

Ås, mai 2009

Norsk institutt for skog og landskap



Figur 1. Overvåkingsflate C23116, Galtsæteråsen, Hedmark

SAMMENDRAG

For alle de observerte treslagene, gran, furu og bjørk, ble det i 2008 registrert en økning i kronetettheten i forhold til året før. Dette er første gangen siden 2004 at det ble registrert en tydelig bedring for bartrærne. For bjørk ble det registrert en svak økning i kronetetthet for første gang siden 2005. Når det gjelder misfarging, var det i 2008 et mer nyansert bilde. Gran hadde en nedgang i andelen trær med frisk, grønn kronefarge, mens kronefarge hos furu var uforandret. Hos bjørk ble det registrert en betydelig økning i andelen trær med frisk, grønn kronefarge. Det ble registrert få skader på gran og furu i 2008, mens over 20 % av bjørketrærne var skadet av målere og andre insekter. Avdøingen var som i tidligere år lav for bartrærne, mens den var høy for bjørketrærne.

I denne rapporten presenteres resultatene fra den landsrepresentative skogovervåkingen som Norsk institutt for skog og landskap utførte i 2008. Resultatene er gitt som beskrivende statistikk for vitalitetsparametre som kronetetthet, kronefarge og skader hos henholdsvis gran, furu og bjørk.

I 2008 ble 1720 flater fordelt over hele landet oppsøkt. Kronetilstanden ble bedømt på totalt 9400 trær, hvorav 4242 grantrær, 2914 furutrær og 2244 bjørketrær.

Gjennomsnittlig kronetetthet i 2008 var for gran og furu 84 % og for bjørk 76 %. Dette representerer en økning i kronetetthet for gran på 1,6 %-poeng, for furu på 2,1 %-poeng og for bjørk på 0,5 %-poeng i forhold til 2007. Eldre trær har generelt lavere kronetetthet enn yngre trær. Fra 1989 til 1997/98 var det en årlig nedgang i kronetetthet for gran og furu. Deretter økte kronetettheten i perioden fra 1998 til 2004, men avtok deretter på nytt. Resultatene fra 2008 viser en kraftig oppgang i kronetetthet for gran og furu for første gang siden 2004. Hos bjørk har kronetettheten hatt en positiv utvikling i perioden 1994 til 2001, mens den etter dette har hatt en synkende tendens. Til tross for økningen fra 2007 til 2008, har bjørk fortsatt lav gjennomsnittlig kronetetthet. Andelen trær med fulltette kroner var for gran 54,1 %, furu 37 % og bjørk 22,8 %. Dette representerer en økning for gran på 3,9 %-poeng, for furu på 5,4 %-poeng og for bjørk på 0,5 %-poeng sammenlignet med resultatet for 2007.

Andelen grantrær med frisk grønn kronefarge gikk ned med 3 %-poeng fra 2007 til 2008. 79,2 % av de observerte grantrærne var i 2008 helt uten misfarging. Andelen frisk grønne furutrær var med 81 % i 2008 omtrent uforandret fra året før. Andelen bjørketrær med frisk grønn farge i 2008 økte med hele 14 %-poeng i forhold til 2007 til 87,3 %.

For vitalitetsklasser, som er en kombinasjon av kronetetthet og kronefarge, ble det hos bartrærne registrert en økning i andelen trær uten slike kroneskader, mens andelen skadete trær minket. I 2008 hadde 54 % av grantrærne "ingen skade", en økning på 3,9 %-poeng i forhold til i 2007, mens 6 % falt i klassen "sterkt skadet". For furu var 36,9 % av trærne "ikke skadet", en økning på 5,3 %-poeng, og bare 1,5 % "sterkt skadet". Hos bjørk hadde 22,8 % av trærne "ingen skade" i 2008, mens 6,4 % var "sterkt skadet". Det var det små endringer i forhold til 2007. Bjørk har dermed fortsatt en vesentlig høyere grad av skader i form av misfarging og utglisning i krona enn gran og furu. For gran- og furutrær yngre enn 60 år var hhv. 83,1 % og 75 % av trærne i klassen "ingen skade", en økning på hhv. 3,5 og 7 %-poeng. Hos gran og furu eldre enn 60 år var det få trær i klassen "ingen skade", hhv. 15,4 % hos gran og 21,2 % hos furu. 12,5 % av de eldre grantrærne var "sterkt skadet" i 2008 mot bare 2 % hos furu. Andelen yngre bjørketrær (under 60 år) i klassen "ingen skade" lå i 2008 fortsatt under 30 %. Hos de eldre bjørketrærne (over 60 år) var kun 6,2 % i klassen "ingen skade".

Av biotiske skader ble det på gran registrert angrep av sopp eller insekter på 0,6 % av trærne, mens 1,7 % hadde abiotiske skader. Av furutrærne var 1,3 % skadet av sopp og 1,5 % av insekter (først og fremst av furubarveps), mens 1,1 % hadde abiotiske skader. 17,6 % av bjørketrærne var skadet av målere og 3,9 % av andre insekter, men bare 1,2 % av bjørkerustsopp eller andre sopper, og 2,9 % hadde abiotiske skader.

Dødeligheten for bartrærne var på samme nivå som ved tidligere års registreringer (0,2 % for gran og 0,1 % for furu), mens det for bjørk ble registrert en økning i andel døde trær fra 0,9 til 1,5 %.

Nøkkelord: Skogens helsetilstand, kronetilstand, trevitalitet, skogovervåking, kronetetthet, utglisning, kronefarge, misfarging, avdøing, skogskader

SUMMARY

*An increase in crown density for all the assessed tree species, Norway spruce, Scots pine and birch, was observed in 2008 in comparison to 2007. This was the first time since 2004 that an increase in crown density has been observed for conifers. For birch, only a slight increase in crown density was observed. Discolouration reveals a more complex picture. Spruce showed a decrease in the proportion of trees with healthy, green crown colour, whereas crown colour for pine remained unchanged. Birch had a considerable increase in the proportion of trees with healthy, green crown colour. Few damaged conifers were observed, while more than 20 % of the birch trees were attacked by *Epirrita* spp. and other insects. Mortality was low for the conifers, but high for birch.*

This report presents the results of the national survey of forest vitality conducted by the Norwegian Forest and Landscape Institute in 2008. The results are presented as descriptive statistics for parameters of crown conditions, such as crown density, crown colour and biotic and abiotic damages for Norway spruce, Scots pine and birch.

In 2008, a total of 4242 spruce trees, 2914 pine trees and 2244 birches were assessed on 1720 plots distributed throughout the entire forested area of Norway.

Average crown density in 2008 was 84 % for Norway spruce and Scots pine, and 76 % for birch. This represents an increase in crown density for Norway spruce of 1.6 %-points, for Scots pine of 2.1 %-points and for birch of 0.5 %-points compared to the year before. Older trees tend to have a lower crown density than younger trees. The crown density of pine and spruce had declined gradually from 1989 to 1997/98, increased in the period 1998-2004, and decreased again after 2004. The results from 2008 show for the first time since 2004 a large increase in crown density for conifers. Crown density of birch had had a positive development from 1994-2001, and a decrease in crown density after that. In spite of the increase in 2008, birch still has a low crown density. The fraction of trees with full crown density was 54.1 % for Norway spruce, 37 % for Scots pine and 22.8 % for birch. This is an increase of 3.9 %-points for spruce, 5.4 %-points for Scots pine, and 0.5 %-points for birch compared to the previous year.

The fraction of Norway spruce with healthy green coloured crowns was 79.2 % in 2008, which is a decrease of 3 %-points as compared to the year before. The proportion of trees with healthy, green colour of Scots pine remained almost unchanged with 81 %. The proportion of birch trees with healthy, green colour has increased considerably with 14 %-points to 87.3 % in 2008.

Damage classes represent a combination of both crown density and colour. Generally, vitality increased for all tree species from 2007-2008. 54 % of the spruce trees and 36.9 % of the pine trees were classified as "not damaged", an increase from the year before of 3.9 and 5.3 %-points, respectively. 6 % of the spruce trees and 1.5 % of the pine trees were "severely damaged". Of all birch trees, only 22.8 % were classified as "not damaged", while 6.4 % were "severely damaged". Thus, birch trees still have more damage in terms of defoliation and discolouration than conifers. A large fraction, 83.1 % and 75 %, respectively, of younger (less than 60 years old) spruce and pine trees, fell into the class of "no damage". In contrast, only 15.4 % and 21.2 %, respectively, of spruce and pine trees older than 60 years fell into this class. For birch trees younger than 60 years, less than 30 % of the trees had "no damage", and for birch trees older than 60 years only 6.2 % were in this class.

0.6 % of the spruce trees were damaged by fungi or insects, and 1.7 % were damaged by abiotic factors. 1.3 % of the pine trees were damaged by fungi, and 1.5 % by insects (mainly by *Neodiprion sertifer*), and 1.1 % of the pine trees showed signs of abiotic damage. 17.6 % of the birches were attacked by *Epirrita* spp. and 3.9 % by other insects. Only 1.2 % of the birch trees were damaged by birch leaf rust and 2.9 % by abiotic factors.

Mortality was generally low for conifers (0.2 % for spruce and 0.1 % for pine) as in previous years, whereas it was high for birch (1.7 %, an increase of 0.6 %-points in comparison to 2007).

Key word: Forest health, crown condition, tree vitality, forest monitoring, crown density, defoliation, crown colour, discolouration, mortality, forest damage

INNHold

1. INNLEDNING	1
2. METODER	2
2.1 Registreringsopplegg	2
2.2 Flater	3
2.2.1 Antall	3
2.2.2 Høyde over havet	5
2.2.3 Vegetasjonstyper	5
2.3 Treantall	6
2.4 Vitalitetsregistreringer	6
2.4.1 Kronetetthet	7
2.4.2 Kronefarge	7
2.4.3 Vitalitetsklasser	8
2.4.4 Skaderegistrering	8
2.4.5 Kongler og blomstring	9
2.5 Alder	10
2.6 Internasjonal rapportering	10
3. RESULTATER	11
3.1. Kronetetthet	11
3.1.1 Kronetetthet i 2008	11
3.1.2 Utvikling i kronetetthet 1989-2008	13
3.2 Kronefarge	15
3.2.1 Kronefarge i 2008	15
3.2.2 Kronefarge – internasjonal metode og utvikling over tid	18
3.3 Vitalitetsklasser	19
3.4 Skaderegistrering	20
3.5 Kongler	22
3.6 Alder	22
4. LITTERATURREFERANSER	23
5. VEDLEGG - APPENDIX	24
5.1. Kronetetthet	25
5.2 10%-kronetetthetsklasser	27
5.3 Kronetetthetsklasser	30
5.4 Kronefargeklasser	37
5.5 Internasjonale misfargingsklasser	40
5.6 Vitalitetsklasser	46

FIGURER:

Figur 1.	Overvåkingsflate C23116, Galtsæteråsen, Hedmark	
Figur 2.	Nordiske og baltiske eksperter samlet til kalibreringskurs for kronebedømmelse i Estland, august 2007 (Foto: Volkmar Timmermann, © Skog og landskap).....	2
Figur 3.	Overvåkingsflate C10016, Hagatjern, Buskerud	3
Figur 4.	Flatene i den landsrepresentative overvåkingen fordelt prosentvis på fylker.	3
Figur 5.	Lokalisering av overvåkingsflatene i 2008.....	4
Figur 6.	Prosentvis fordeling av flater på høydeklasser (moh) og antall flater i hver høydeklasse.	5
Figur 7.	Prosentvis fordeling av flater på vegetasjonstyper.....	5
Figur 8.	Medianverdien for kronetetthet for gran, furu og bjørk pr flate i 2008.	12
Figur 9.	Utvikling i kronetetthet for gran og furu fra 1989 og for bjørk fra 1992, fram til 2008.	13
Figur 10.	Endring i kronetetthet hos gran og furu fra 2003 til 2008.	14
Figur 11.	Grad og omfang av kronemisfarging for gran og furu. Friske, grønne trær er ikke med i figuren.	15
Figur 12.	Misfargete grannåler som følge av granrustsoppangrep.....	15
Figur 13.	Gran: Grad og omfang av kronemisfarging, yngre og eldre enn 60 år.	16
Figur 14.	Furu: Grad og omfang av kronemisfarging, yngre og eldre enn 60 år.....	16
Figur 15.	Omfang av misfarging hos bjørk, yngre og eldre enn 60 år.	16
Figur 16.	Andelen trær med mer enn 10 % kronemisfarging pr. flate i 2008.	17
Figur 17.	Omfang av misfarging i 2008, internasjonal metode.	18
Figur 18.	Utvikling i kronefarge for gran og furu fra 1989 og for bjørk fra 1993, fram til 2008, internasjonal metode. Prosentandel normalt grønne trær (0-10 % misfarging).	18
Figur 19.	Fordeling av andelen gran-, furu- og bjørketrær på vitalitetsklassene i 2008.	19
Figur 20.	Fordeling av vitalitetsklasser på gran, furu og bjørk i 2008, yngre og eldre enn 60 år.	19
Figur 21.	Årsaker til at trær ikke er blitt kronebedømt i 2008. Prosentandel fordelt på treslag. Gjelder kun de årlige overvåkingsflatene.	20
Figur 22.	Prosentvis fordeling avskadeårsaker i 2008.....	20
Figur 23.	Deler av trærne som hadde flest skader i 2008.	20
Figur 24.	Målerskader på bjørk. Fjellbjørk fra Rendalen til venstre og målerspiste bjørkeblad fra et tre i Torsetlia til høyre.....	21
Figur 25.	Utvikling i konglemengde hos gran 1991-2008.	22
Figur 26.	Utvikling i konglemengde hos furu 1991-2008.	22
Figur 27.	Prosentvis fordeling av alder hos gran og furu fordelt på aldersklasser.....	22
Figur 28.	Prosentvis fordeling av alder hos bjørk fordelt på aldersklasser.	22

TABELLER:

Tabell 1.	Fordeling av prøveflater på landsskog-flater med 5-årige omdrev og overvåkingsflater (OPS) som oppsøkes årlig.	3
Tabell 2.	Antall kronebedømte og døde trær for gran, furu, bjørk og totalt for alle treslagene, samt antall ikke-kronebedømte trær og totalantallet oppsøkte trær, alle flater. Døde trær = døde på rot. Ikke-kronebedømte trær = avvirket, stammebrekk, tørrtopp, undertrykt og vindfall (registreres kun på OPS-flatene).....	6
Tabell 3.	Kronetetthetsklasser.	7
Tabell 4.	Intensitets- og omfangsklasser for kronefarge hos gran og furu.	7
Tabell 5.	Omfangsklasser for kronefarge hos bjørk.	7
Tabell 6.	Kombinasjon av utglisning og misfarging til vitalitetsklasser.	8
Tabell 8.	Aldersklasser (år).....	10
Tabell 9.	Internasjonale rapporteringsklasser for kroneutglisning, misfarging og vitalitet.	10
Tabell 10.	Kronetetthet 2008 og prosentandel i kronetetthetsklasser	11
Tabell 11.	Kronetetthet i prosent for trær yngre enn 60 år, trær eldre enn 60 år og differansen. Gjennomsnittelig kronetetthet 2001-2008.	11
Tabell 12.	Kronefarge 2008 og prosentandel i misfargingsklasser (intensitet) for gran og furu.	15
Tabell 13.	Omfang av misfarging i 2008 og prosentandel i omfangsklasser, internasjonal metode.....	18
Tabell 14.	Prosentandelen trær fordelt på vitalitetsklasser.	19
Tabell 15.	Skadeårsaker med antall trær og prosentandeler for hvert treslag i 2008. Skaderegistrering utføres på alle trær som kronebedømmes. Gjelder kun de årlige overvåkingsflatene.	21

1. INNLEDNING

Tidlig på 1980-tallet ble det rapportert om omfattende skogskader særlig 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 som følge av langtransporterte luftforurensninger var stor, og i 1984 ble *Overvåkingsprogram for skogskader* (OPS) opprettet med Landbruks- og matdepartementet og Statens forurensningstilsyn som oppdragsgivere. Foruten Norsk institutt for skog og landskap deltar også Norsk institutt for luftforskning (NILU) i programmet. Skogovervåkingen i OPS foregår i dag på to flatesett: På de intensive overvåkingsflatene (Level II) registreres og analyseres mer dyptgående skogøkologiske data og økosystemprosesser (Andreassen et al. 2009), mens den landsrepresentative overvåkingen (Level I), som omtales i foreliggende rapport, skal belyse norske skogers generelle helsetilstand.

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 skogenes helsetilstand 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 miljøpolitikken. Alle deltakerlandene bruker de samme metodene for å beskrive skogens vitalitet. I programmet deltar for tiden 41 europeiske land. Det rapporteres data fra ca 6000 flater som ligger i et 16x16 km nett og fra ca 800 intensivt overvåkede flater. Det utarbeides årlige rapporter om skogtilstanden i Europa (Lorenz et al. 2008, UNECE 2008)

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. Ifølge FNs klimapanel (IPCC 2007) er vi 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 henhold til ulike klimascenarier for Norge (Hansen-Bauer & Haugen 2007) vil temperaturøkningen bli størst i innlandet og om vinteren. Videre er det antatt at årsnedbøren vil øke de fleste steder og at den midlere vindhastigheten vil tilta i vinterhalvåret. For trærne vil en følge av dette kunne være økt frekvens av frost- og tørkeskader, snøbrekk og stormfelling. Samtidig vil klimaendringene kunne gi bedre livsvilkår for en rekke skadegjørere i skogen, både insekter og sopper. Påvirkninger av langtransporterte luftforurensninger som sur nedbør og bakkenært ozon, kan komme i tillegg til eller virke sammen med klimatiske forhold.

I 2005 innførte ICP Forests en standardisert rapportering av skader på trær fra alle land som deltar i det europeiske overvåkingsprogrammet. Det er nå også lagt større vekt på å fastslå årsakene til synlige skader. En slik harmonisering av skade- og årsaksregistreringer vil over tid kunne gi et bedre bilde av utbredelse, forekomst og skadelige virkninger av insekter, sopp, klimatiske forhold og andre faktorer som påvirker skogene i Europa.

Denne rapporten presenterer resultater fra registreringer av skogens helsetilstand på de landsrepresentative overvåkingsflatene i 2008 sammen med resultatene fra tidligere års registreringer. I tabellvedlegget presenteres beskrivende statistikk for de viktigste sunnhetskriteriene, kronetetthet og kronefarge, basert på data fra de årlige overvåkingsflatene som også er rapportert til den internasjonale skogovervåkingsdatabasen. Disse resultatene er beregnet på grunnlag av færre flater og trær enn hovedresultatene som er gjengitt i denne rapporten.

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 et tilsvarende utvalg av flater og trær som ble oppsøkt og registrert i 2008.

2. METODER

2.1 Registreringsopplegg

I hele landets skogareal er det lagt ut permanente flater som oppsøkes årlig av feltobservatører fra Norsk institutt for skog og landskap (Landsskogtakseringen 2008). Feltsesongen strekker seg hvert år over en periode på 3 måneder fra 1. juni til 31. august. 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 folk 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 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 2001/02 har den landsrepresentative skogovervåkingen for gran-, furu- og bjørkeskog bestått av detaljerte kroneregistreringer for alle trær på et utvalg av flatene i 9x9 km nettet. Utvalget er tilnærmet til standardnettet til ICP Forests (16x16 km). Disse rundt 480 flatene oppsøkes årlig og inngår i rapporteringen til ICP Forests. 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. I tillegg til disse årlig oppsøkte overvåkingsflatene kommer registreringer av kronetetthet og kronefarge på prøvetrærne av gran og furu i Landsskogtakseringens flatenett (3x3 km). Utvalget av flater er foretatt slik at tidsserier kan presenteres. Hvert år inngår ca 1200 av landsskogflatene i den landsrepresentative skogovervåkingen. Overvåkingsflatene i 9x9 km nettet inngår omvendt også i Landsskogtakseringen hvert femte år, slik at den landsrepresentative skogovervåkingen i Norge i dag er fullt integrert i Landsskogtakseringen. Integreringen av skogovervåkingen mellom det europeiske Level I-nettet og nasjonale skoginventeringer tilstrebes nå i mange land i Europa for å unngå parallelle feltaktiviteter, men samtidig kunne opprettholde et forsvarlig nivå i den nasjonale og internasjonale skogovervåkingen.

Hvert år rapporterer Skog og landskap data sammen med andre europeiske land til den internasjonale skogovervåkingsdatabasen for ICP Forests. Kronetilstandsregistreringer tilstrebes utført likt over hele Europa i henhold til en manual som beskriver metodene (UNECE 1998). Internasjonale ekspertgruppemøter og kalibreringskurs arrangeres årlig for å sikre fremdriften i programmet og at registreringer blir utført mest mulig ensartet over hele Europa (Figur 2). Samtidig er forholdene i norske skoger ganske forskjellige fra de vi finner i Mellom- og Sør-Europa. Det er derfor et mål å beholde de standardene og metodene som er opparbeidet i Norge over tid og som er tilpasset forholdene i norske skoger.



Figur 2. Nordiske og baltiske eksperter samlet til kalibreringskurs for kronebedømmelse i Estland, august 2007 (Foto: Volkmar Timmermann, © Skog og landskap).

2.2 Flater

2.2.1 ANTALL

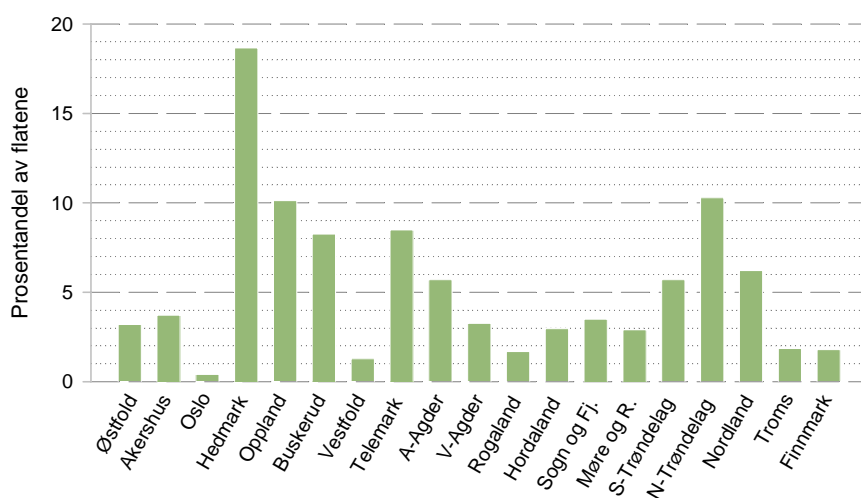
I 2008 ble 1720 permanente prøveflater oppsøkt av feltobservatørene. 483 av disse er årlige overvåkingsflater i 9x9 km nettet. De resterende flatene (1237) inngår i Landsskogtakseringens registreringsopplegg (3x3 km) med femårige omdrev. Alle prøveflatene har et fast areal på 250 m² (Figur 1 og 3). Antall flater som oppsøkes hvert år varierer (Tabell 1). Dette 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 følge av registreringsopplegget. Flatene som inngår i den landsrepresentative overvåkingen er fordelt over hele landet (Figur 4 og 5).

Tabell 1. Fordeling av prøveflater på landsskog-flater med 5-årige omdrev og overvåkingsflater (OPS) som oppsøkes årlig.

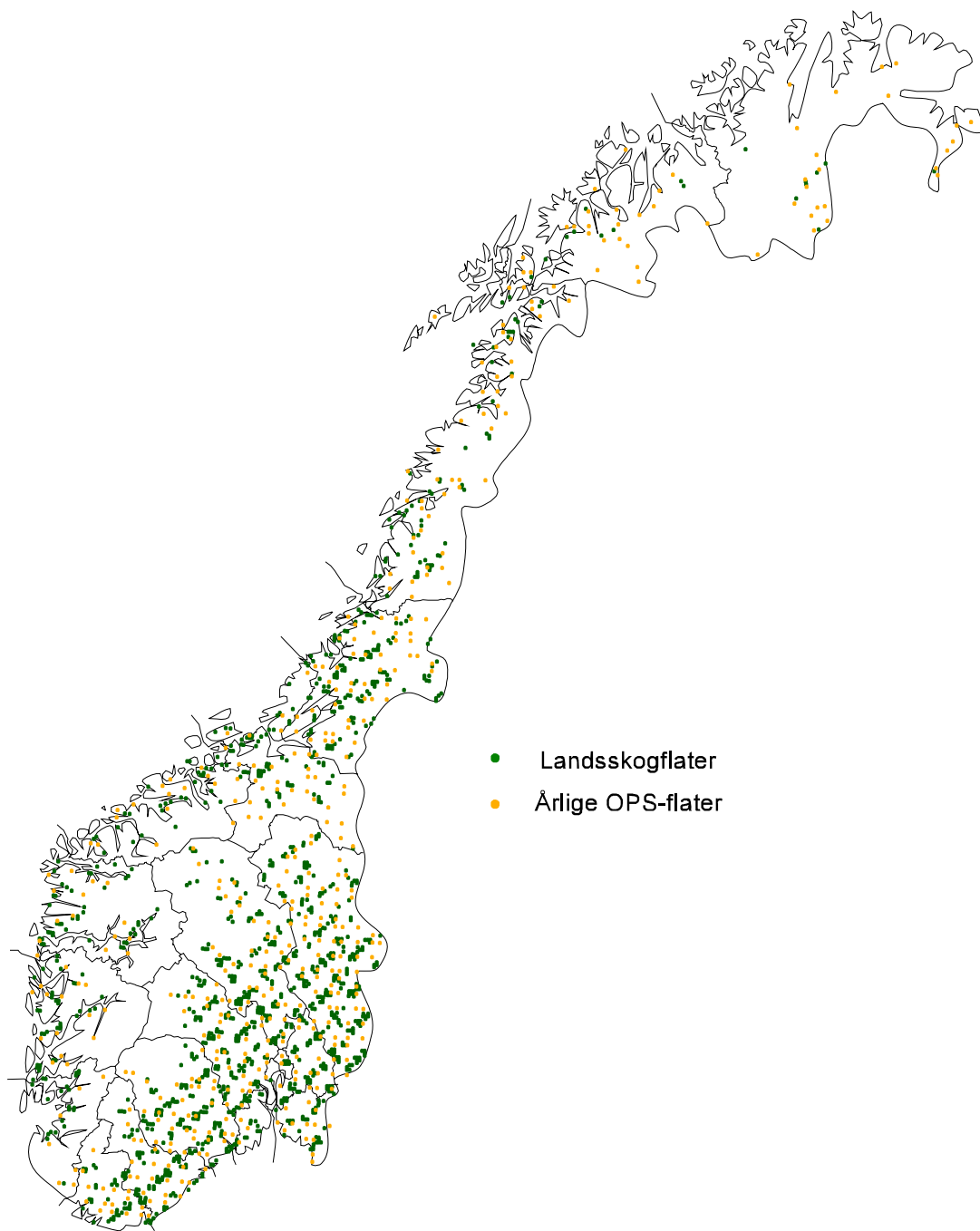
År	Flatenett		
	Landsskog	Årlige OPS	Sum
1989		739	
1990		772	
1991		777	
1992		900	
1993		906	
1994		911	
1995		912	
1996		913	
1997		916	
1998		924	
1999		929	
2000		953	
2001	1139	409	1548
2002	1083	416	1499
2003	1095	424	1519
2004	1112	442	1554
2005	1124	461	1585
2006	1194	466	1660
2007	1171	477	1648
2008	1237	483	1720



Figur 3. Overvåkingsflate C10016, Hagatjern, Buskerud



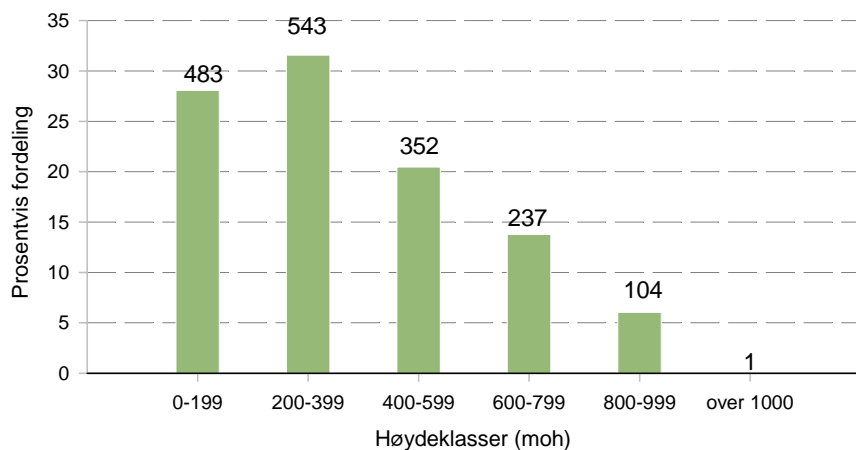
Figur 4. Flatene i den landsrepresentative overvåkingen fordelt prosentvis på fylker.



Figur 5. Lokalisering av overvåkingsflatene i 2008.

2.2.2 HØYDE OVER HAVET

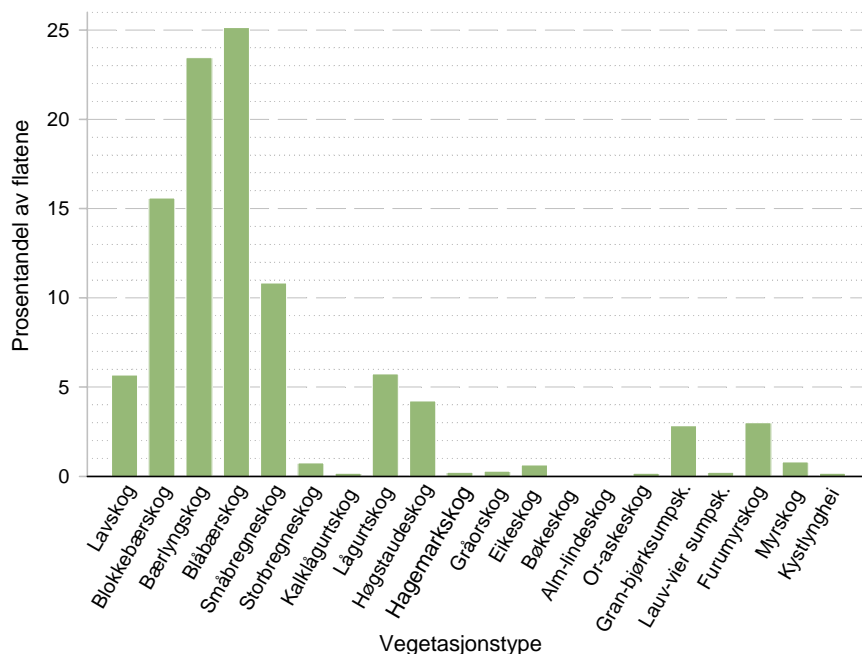
Trærnes sunnhet har vist seg å synke med økende høyde over havet. Økt vindslit og pisking fra snøfokk vinterstid, sammen med økt fare for frostskaider er mye av årsaken til dette. Samtidig vokser trærne i fjellskogen generelt saktere enn i lavlandet og er dermed, ved samme trehøyde, eldre enn i lavlandet. Den samme effekten får vi også med økende breddegrad. I 2008 lå ca 40 % av de overvåkede flatene over 400 moh (Figur 6) og 10 % i de tre nordligste fylkene (Figur 4 og 5).



Figur 6. Prosentvis fordeling av flater på høydeklasser (moh) og antall flater i hver høydeklasse.

2.2.3 VEGETASJONSTYPER

Vegetasjonstypen gir uttrykk for de økologiske forholdene på ethvert voksested i skogen. Gunstige voksestedsforhold er forventet til en viss grad å kompensere for ugunstig klima og annet ytre stress. Vegetasjonstypene gjenspeiler hva slags egenskaper ulike voksesteder har, og hvor godt de møter de ulike treslagenes krav. For eksempel er de tørreste og mest næringsfattige vegetasjonstypene mindre godt egnet 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. Litt mindre enn halvparten av overvåkingsflatene ligger i blåbær- og bærlyngskog (Figur 7).



Figur 7. Prosentvis fordeling av flater på vegetasjonstyper.

2.3 Treantall

Treantallet som registreres kan variere fra år til år. Nye trær kan fylle kravene til et observasjonstre, og trær kan ha blitt avvirket mellom to registreringer. På overvåkingsflatene som oppsøkes hvert år utføres vitalitetsregistreringene på alle trær som er større enn 5 cm i brysthøyde og som i tillegg ikke er undertrykt, utsatt for stammebrekk, vindfall eller som har tørrtopp som dekker mer enn halvparten av krona. 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 disse flatene. Overvåkingsparametre blir registrert på prøvetrær med sosial status herskende, medherskende, behersket (Kraftklasse 1-3), frittstående og overstander, dvs. trær som ikke er undertrykte.

I 2008 ble det totalt oppsøkt 9504 trær (Tabell 2). Av disse var 47 nye døde (9 gran-, 3 furu- og 35 bjørketrær), og 57 trær egnet seg ikke som observasjonstrær. Kronetilstanden ble bedømt på totalt 9400 trær, hvorav 4242 grantrær, 2914 furutrær og 2244 bjørketrær.

Tabell 2. Antall kronebedømte og døde trær for gran, furu, bjørk og totalt for alle treslagene, samt antall ikke-kronebedømte trær og totalantallet oppsøkte trær, alle flater. Døde trær = døde på rot. Ikke-kronebedømte trær = avvirket, stammebrekk, tørrtopp, undertrykt og vindfall (registreres kun på OPS-flatene).

År	Gran		Furu		Bjørk		Alle		
	Kronebedømt	Døde	Kronebedømt	Døde	Kronebedømt	Døde	Kronebedømt	Døde	Ikke bedømt Totalt
1989	4338	18	3024	17			7362	35	7397
1990	4297	26	2983	8			7280	34	7314
1991	4196	5	2923	3			7119	8	7127
1992	4017	8	2959	4	1601	4	8577	16	8593
1993	3963	13	2892	4	1614	5	8469	22	8491
1994	3831	4	2843	1	1711	5	8385	10	8395
1995	3717	1	2830	1	1708	7	8255	9	8264
1996	3711	5	2812	1	1744	1	8267	7	8274
1997	3784	4	2821	4	1722	5	8327	13	8340
1998	3861	10	2851	3	1751	4	8463	17	8480
1999	3882	6	2873	6	1797	3	8552	15	8567
2000	3882	10	2877	4	1773	5	8532	19	8551
2001	3309	8	2604	3	1565	4	7478	15	59 7552
2002	3153	5	2585	8	1666	3	7404	16	34 7454
2003	3337	7	2559	5	1776	4	7672	16	55 7743
2004	3567	2	2648	4	1941	6	8156	12	76 8244
2005	3586	8	2786	7	2064	7	8436	22	73 8531
2006	3857	8	2903	4	2097	21	8857	33	65 8955
2007	3929	9	2955	3	2176	20	9060	32	66 9158
2008	4242	9	2914	3	2244	35	9400	47	57 9504

2.4 Vitalitetsregistreringer

Vitalitetsregistreringer omfatter sunnheitsparametre som kronetetthet, kronefarge, skader og avdøying m.fl. Skogens vitalitet bestemmes i stor grad av jordsmonn, trealder, klima, skadegjørere og andre naturlige stressfaktorer. Når trær skranter skyldes det ofte et naturlig samspill mellom alder, klima, voksestedsbetingelser og sykdommer. Langtransporterte luftforurensninger som sur nedbør og bakkenært ozon kan komme i tillegg til eller virke sammen med de nevnte faktorene.

2.4.1 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 (for eksempel aldring, tørke, vind, næringsmangel eller råte) eller menneskeskapte årsaker, som for eksempel forurensning. Kronetetthet vurderes som treets bar/bladmasse i forhold til et tenkt bilde av det samme treet med fulltett krone. Dette 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 påvirking fra nabotrær (sidetrykking og pisking), tørrtopp, sterk hannblomstring hos furu, topp- og greinbrekk og naturlig utskygging skal ikke registreres som redusert kronetetthet. Hos gran vurderes kronas øvre halvdel, hos furu kronas øvre 2/3-del. Det brukes kikkert ved registreringen, og hvert tre skal om mulig vurderes fra flere sider. Kronetetthet blir vurdert i 1 %-trinn fra 0 til 99 %. I resultatdelen grupperes trærne dessuten i fem kronetetthetsklasser (Tabell 3).

Tabell 3. Kronetetthetsklasser.

Kronetetthetsklasser:	
0.	99-90 % (fulltett krone)
1.	89-75 % (svakt redusert kronetetthet)
2.	74-40 % (moderat redusert kronetetthet)
3.	39- 0 % (sterkt redusert kronetetthet)
4.	Dødt tre

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

2.4.2 KRONEFARGE

Friske trær har normalt grønne nåler eller blader. Misfarging som gulfarget bar eller bladverk kjennetegner en sykkelig tilstand hos trær. Registreringer av kronefarge og omfang av misfarging for bartrær ble utført første gang i 1991, og for bjørk i 1993. Hos bartrær registreres misfarging når nåler er gule, gulgrønne eller brune. Ved registrering er det sett bort fra misfarging som skyldes høstgulningen i forkant av den naturlige nålefelling hos furu i august/september. Kronefarge for bartrærne registreres i 2 trinn: Først anslås intensiteten (graden) av barnålenes misfarging og så omfanget av misfargingen for hver intensitetsklasse (Tabell 4).

Tabell 4. Intensitets- og omfangsklasser for kronefarge hos gran og furu.

Intensitetsklasser:		Omfangsklasser:	
0.	Frisk grønn uten misfarging	1.	1-10 % av alle nålene misfarget
1.	Svakt misfarget	2.	11-25 % - " -
2.	Middels misfarget	3.	26-60 % - " -
3.	Sterkt misfarget	4.	>60 % - " -

Misfarging av blader hos bjørk har ulike gulnyanser. Vissent og brunt lauv som følge av tørke inngår ikke i registreringene. Kronefarge for bjørk registreres i fem klasser (Tabell 5).

Tabell 5. Omfangsklasser for kronefarge hos bjørk.

Omfangsklasser:	
0.	Frisk grønn uten misfarging
1.	1-10 % av alle bladene misfarget
2.	11-25 % - " -
3.	26-60 % - " -
4.	>60 % - " -

2.4.3 VITALITETSKLASSER

Vitalitetsklasser er definert som kombinasjonen av misfarging og/eller kroneutglisning (reduksjon i kronetetthet, jf. avsnitt 2.5). Vitalitetsklasser er et uttrykk for det samlede skadeomfanget hos et tre (Tabell 6). Følgende klasser benyttes:

0. Ingen skade
1. Svakt skadet
2. Moderat skadet
3. Sterkt skadet

Tabell 6. Kombinasjon av utglisning og misfarging til vitalitetsklasser.

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

2.4.4 SKADEREGISTRERING

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 blir også skaderegistreringene brukt for å gi et bilde av utbredelse, forekomst og skadelige virkninger av insekter, sopper, værforhold eller andre faktorer som påvirker skogen. Det skal bare registreres skader som har et slikt omfang at de kan antas å ha betydning for treets vekst og vitalitet, og som er oppstått det siste året før registrering, eller som fortsatt pågår. En bedre nyansering av skadebildet forsøkes nå gjengitt gjennom en mer detaljert registrering av skader med fokus på identifikasjon av skadeårsakene. Skader registreres kun på de årlig oppsøkte overvåkingsflatene.

Skaderegistreringene utføres i 4 trinn:

- 1) Skadedel: Det registreres hvilken del av treet som er skadet og om skaden opptrer på nye eller eldre nåler, på årets skudd, på toppskudd, kvister eller greiner, eller om den er lokalisert til stamme/rot (Tabell 7a.). Omfanget av symptomene skal være mer enn 5 % på nåler/blader før det registreres som skade.
- 2) Skadesymptom (forenklet): 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 (Tabell 7b.).
- 3) Skadeårsak (forenklet): Skadeårsaken angis dersom den er identifisert med sikkerhet. Er årsaken ikke mulig å identifisere er det åpning for å registrere ukjent skadeårsak (Tabell 7c.).
- 4) Skadeomfang: 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. Omfanget angis i sju prosentklasser (Tabell 7d.).

Tabell 7. Skaderegistrering.

a.) Skadedel.

Trinn 1:	Ingen skader	Skader på nåler eller blad	Skader på greiner, skudd eller knopper	Skader på stammen eller synlige røtter
----------	--------------	----------------------------	--	--

b.) Skadesymptom.

Trinn 2:	Nåler eller blader:	Greiner, skudd, knopp:	Stamme, røtter:
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Falt av ○ Misfarget ○ Unormal størrelse ○ Misdannet ○ Insekttegn ○ Sopptegn 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Borte ○ Knekt ○ Død/døende ○ Sår ○ Misdannet ○ Insekttegn 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sår ○ Kvæutflod ○ Nedbøyd ○ Rotvelt ○ Knekt ○ Sopptegn

c.) Skadeårsak.

Trinn 3:	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 ○ Målere ○ Andre 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Granrust ○ Tyritopp ○ Bjørkerust ○ Gråbar ○ Andre 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vind ○ Snø ○ Tørke ○ Frost ○ Sjøsalt 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Hogst ○ Kjøreskade ○ Veibygging ○ Andre

d.) Skadeomfang, prosentklasser.

Trinn 4:	1	2	3	4	5	6	7
	1-10 %	11-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-99 %	100 %

I tillegg til denne detaljerte skaderegistreringen, kommer registreringen av antall undertrykte trær, vindfall, trær som har vært utsatt for stammebrekk eller som har tørrtopp som dekker mer enn halvparten av krona, og antall døde og avvirkete trær. Med døde trær menes her trær som er døde på rot og som var levende ved forrige registrering. Trær som er døde som følge av hogst, stammebrekk eller vindfall kommer i tillegg til disse. Ingen av trærne i foran nevnte kategoriene inngår i kronebedømmelsen.

2.4.5 KONGLER OG 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 skal således ikke registreres som redusert kronetetthet. Som et uttrykk for blomstring blir konglemengden både på gran og furu registrert. For gran registreres årets kongler, mens det for furu registreres fjorårets kongler siden årets kongler er små og lite utviklet og vanskelig å oppdage tidlig i registreringsperioden. Registrering av gran- og furukongler skjer i følgende klasser:

0. Ingen/liten
1. Middels
2. Stor
3. Ekstrem

2.5 Alder

Alder er en viktig faktor som direkte påvirker vitaliteten og dermed kronetettheten hos et tre. I tillegg øker ulike stressfaktorens betydning for kronetilstanden med trærnes alder. Unge trær i sterk vekst har oftest fulltett, frisk grønn krone, mens eldre trær gjerne får redusert vitalitet i form av misfarging og utglisning. Trærnes alder anslås skjønnsmessig siden det ikke skal bores i observasjonstrærne. Når flatene etableres og alder anslås for første gang, er det vanlig å ta ut borprøver på trær utafor flata og telle årringer som støtte for skjønnet. Ved seinere registreringer kommer observasjonstrærnes alder opp som standardverdi i datasamleren for kontroll og evt. korrigerings. Ved de årlige registreringene blir alderen automatisk påplussset ett år. Det er generelt mer vanskelig å fastsette alder på bjørk enn hva det er for gran og furu. Bjørk har dessuten et litt annet livsløp enn gran og furu og blir ikke så gammel. For bjørk er det derfor brukt en enklere inndeling i fire aldersklasser, mens gran og furu blir gruppert i ni aldersklasser (Tabell 8).

Tabell 8. Aldersklasser (år).

Aldersklasser:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gran og furu:	< 21	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160	> 160
Bjørk:	< 31	31-60	61-90	> 90					

2.6 Internasjonal rapportering

Internasjonalt, dvs. til ICP Forests' database, rapporterer Norge kronetetthet som kroneutglisning ("*defoliation*"), som er det motsatte av kronetetthet. Kroneutglisning uttrykker den mengde nåler/blad treet mangler (reduksjon i kronetetthet) sett i forhold til et tenkt bilde av det samme treet med fulltett krone. Utglisningen registreres i 5 %-trinn der 0 tilsvarer et fulltett tre og 99 et som har mistet alt bladverket/alle nåler (UNECE 1998). I tillegg grupperes resultatene i utglisningsklasser (Tabell 8), tilsvarende kronetetthetsklassene i Norge.

Kronefargen rapporteres internasjonalt med bare omfanget av misfarging og ikke intensitet som i tillegg registreres på de landsrepresentative flatene. Det er også slik kronefarge angis for de intensive overvåkingsflatene (Andreassen et al. 2009). Omfangsklassene er de samme som i Norge (Tabell 8).

Vitalitetsklasser for internasjonal rapportering beregnes på same måte som i Norge, men med en 5. klasse for døde trær (Tabell 9).

Tabell 9. Internasjonale rapporteringsklasser for kroneutglisning, misfarging og vitalitet.

Klasser:	Kroneutglisning:	Misfarging:	Vitalitet:
0. 0-10 %	Fulltett krone	Ingen misfarging	Ingen skade
1. 11-25 %	Svakt redusert	Svakt misfarget	Svakt skadet
2. 26-60 %	Moderat redusert	Middels misfarget	Moderat skadet
3. 61-99 %	Sterkt redusert	Sterkt misfarget	Sterkt skadet
4. 100 %	Dødt tre	*	Dødt tre

* Misfarging har bare fire klasser (klasse 3=61-100%)

3. RESULTATER

3.1. Kronetetthet

3.1.1 KRONETETTHET I 2008

Gjennomsnittlig kronetetthet i 2008 var 84 % for både gran og furu (Tabell 10). Dette representerer en økning på henholdsvis 1,6 %-poeng for gran og 2,1 %-poeng for furu sammenlignet med kronetettheten i 2007. Gjennomsnittlig kronetetthet for bjørk var 76 %, som er en økning på 0,5 %-poeng sammenlignet med året før.

Tabell 10. Kronetetthet 2008 og prosentandel i kronetetthetsklasser

	Gran	Furu	Bjørk
Gjennomsnittlig kronetetthet	84,0	84,0	76,0
Andel i klasse 90 – 99 %	54,1	37,0	22,8
Andel i klasse 75 – 89 %	24,8	46,7	44,5
Andel i klasse 40 – 74 %	17,2	15,4	26,6
Andel i klasse 0 – 39 %	3,9	0,9	6,1
Andel døde	0,2	0,1	1,5

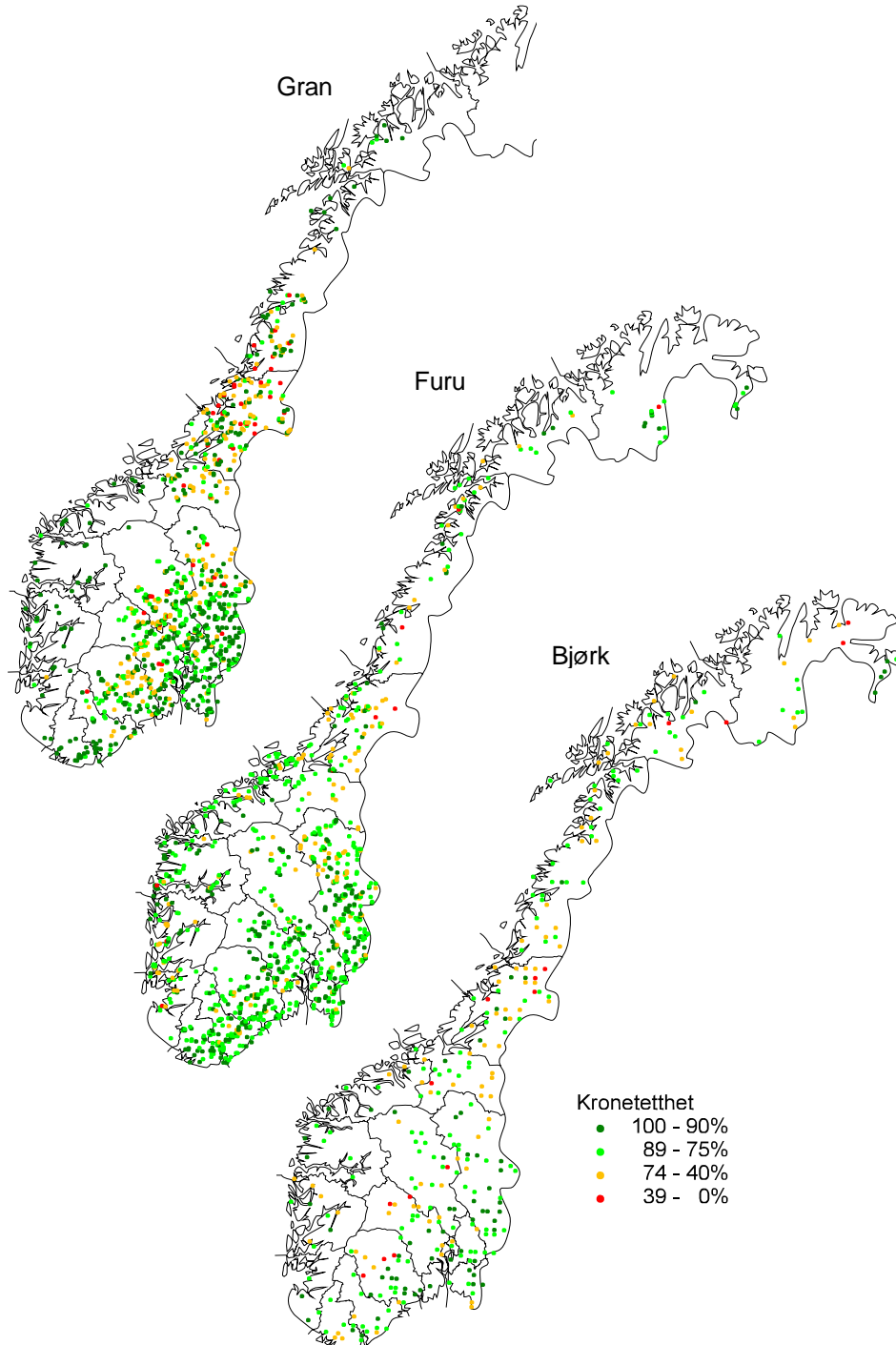
Det var stor variasjon mellom treslagene når det gjelder prosentandel trær med fulltett krone (90 – 99%). Hos gran var prosentandelen 54,1 %, hos furu 37 % og hos bjørk 22,8 % (Tabell 10). Dette representerer en økning for gran på 3,9 %-poeng, for furu på 5,4 %-poeng og for bjørk på 0,5 %-poeng sammenlignet med resultatene for 2007. 1/3-del av bjørketrærne hadde i 2008 en kronetetthet lavere enn 75 %, mens kun 1/5-del av grantrærne og 1/6-del av furutrærne hadde tilsvarende lav kronetetthet.

Eldre trær har generelt lavere kronetetthet enn yngre trær (Tabell 11). Gjennomsnittlig kronetetthet i 2008 for gran yngre enn 60 år var 92,7 %, for trær eldre enn 60 år var tallet 71,8 %, altså over 20 %-poeng lavere. For furu og bjørk var forskjellen mellom yngre og eldre trær ikke så markant (hhv. ca 10 og 8 %). Kronetettheten for alle treslagene økte i begge aldersgruppene i forhold til 2007.

Tabell 11. Kronetetthet i prosent for trær yngre enn 60 år, trær eldre enn 60 år og differansen. Gjennomsnittlig kronetetthet 2001-2008.

År	Gran			Furu			Bjørk		
	<60	>60	Diff.	<60	>60	Diff.	<60	>60	Diff.
2001	91,7	70,5	21,2	90,5	79,3	11,2	82,8	74,9	7,9
2002	91,5	71,0	20,5	89,8	79,3	10,5	82	73,0	9,0
2003	92,4	72,1	20,3	91,2	80,6	10,6	83,7	70,0	13,7
2004	93,7	75,3	18,4	92,6	82,3	10,3	81,5	69,3	12,2
2005	93,0	72,6	20,4	91,9	80,3	11,6	82,0	70,8	11,2
2006	92,8	71,8	21,0	90,3	79,9	10,4	80,7	69,1	11,6
2007	92,1	70,3	21,8	89,7	78,2	11,5	77,9	69,9	8,0
2008	92,7	71,8	20,9	91,1	80,9	10,2	78,4	70,2	8,2
Gjennomsnitt	92,5	71,9	20,6	90,9	80,1	10,8	81,1	70,9	10,2

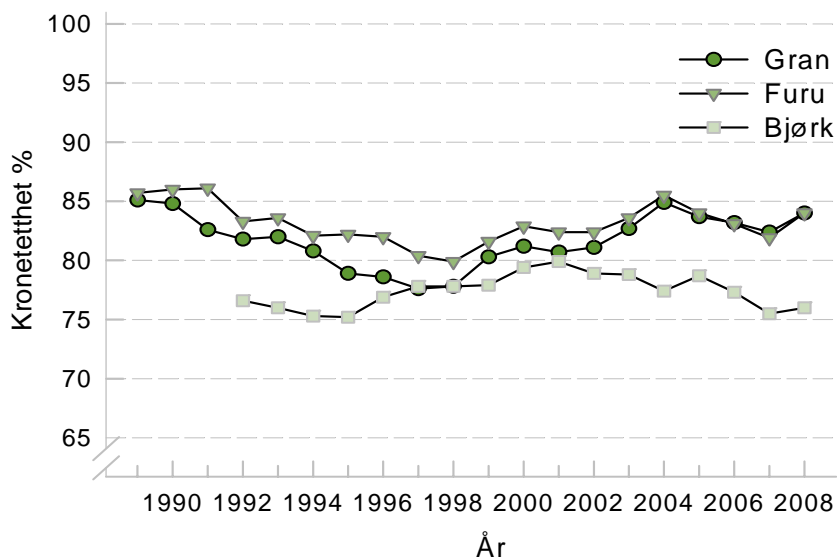
I 2008 var det flest granflater med lav kronetetthet i de sørlige delene av Nordland, Nord-Trøndelag og i høyereliggende strøk på Østlandet (Figur 8). Furu viste en jevnere fordeling, men også med en tendens til lavest kronetetthet i Midt-Norge. For bjørk lå de fleste flatene med lavest kronetetthet i Nord-Trøndelag og i fjellstrøkene i Sør-Norge.



Figur 8. Medianverdien for kronetetthet for gran, furu og bjørk pr flate i 2008.

3.1.2 UTVIKLING I KRONETETTHET 1989-2008

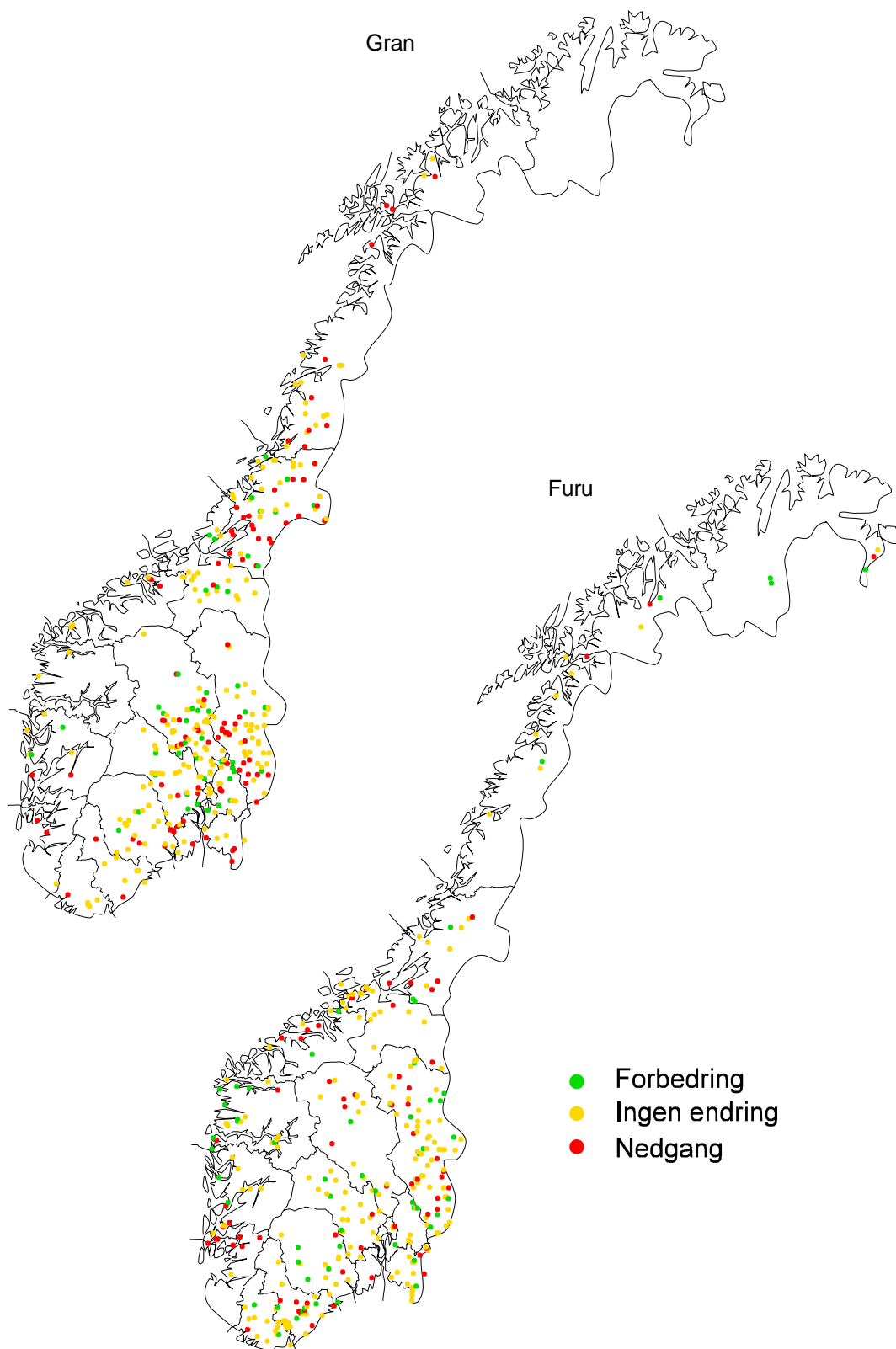
I 2008 ble det registrert økende kronetetthet for både gran, furu og bjørk etter en periode med avtakende kronetetthet (Figur 9). Fra 1989 til 1997/98 var det en årlig nedgang i kronetettheten for gran og furu, mens det i perioden 1998 til 2004 har vært en økning. Fra 2004 til 2007 avtok kronetettheten igjen, før den i 2008 økte kraftig hos både gran og furu. Utviklingen har vært omtrent likt for disse to treslagene over hele overvåkingsperioden. Begge hadde lavest kronetetthet i 1997/98. Siden da har kronetettheten hos gran økt med 6,4 %-poeng og hos furu med 4,1 %-poeng. Hos bjørk har kronetettheten hatt en positiv utvikling i perioden 1994 til 2001, mens den etter dette har hatt en synkende tendens. Til tross for økningen fra 2007 til 2008, har bjørk fortsatt lav gjennomsnittlig kronetetthet.



Figur 9. Utvikling i kronetetthet for gran og furu fra 1989 og for bjørk fra 1992, fram til 2008.

Kronetettheten for hvert enkelt år slik den er framstilt i Figur 9 representerer kronetilstanden i norsk skog slik den ble registrert det enkelte året. Skal en belyse den virkelige trenden må utviklingen studeres for de samme trærne over et større tidsrom. Forandring i kronetetthet fra 2003 til 2008 pr. flate for gran og furu er vist i Figur 10. Kartene er basert på flater med tre eller flere trær der endring i kronetetthet har vært minst 2,5%-poeng og er statistisk signifikant. Trærne som inngår i analysen har vært registrert i både 2003 og 2008.

I tidsrommet fra 2003 til 2008 var det for gran en forbedring i kronetetthet på 48 flater, en nedgang på 97 flater og ingen endring i kronetetthet på 194 flater. Det var dermed dobbelt så mange flater der kronetettheten minket enn der den økte. Flatene med nedgang i kronetetthet hos gran finnes spredt over hele landet. For furu var tilsvarende tall 58, 66 og 187. Det var altså noen flere flater med minkende kronetetthet hos furu enn med økende. Flatene med nedgang er hovedsakelig spredt over hele landet, bortsett fra at det er et større antall flater med minkende kronetetthet konsentrert til de nordlige delene av Rogaland.



Figur 10. Endring i kronetetthet hos gran og furu fra 2003 til 2008.

3.2 Kronefarge

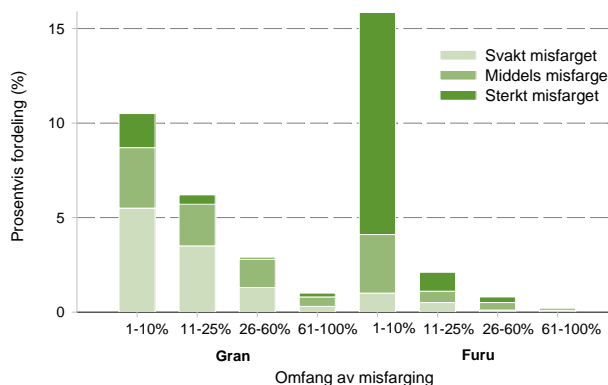
3.2.1 KRONEFARGE I 2008

Generelt har det i 2008 vært en nedgang i andel grantrær med frisk, grønn krone, mens kronefarge for furu er omtrent uforandret fra året før. Hos gran var det særlig de eldre trærne som hadde misfarging i 2008, men de fleste av disse hadde bare svak til middels misfarging. Også furu hadde mest misfarging blant de eldre trærne, men hadde en høy andel sterkt misfargete trær både blant trærne under og over 60 år. For bjørk ble det registrert en kraftig økning i andel friske, grønne trær, både for trær yngre og eldre enn 60 år.

Andelen grantrær med frisk grønn kronefarge gikk ned med 3 %-poeng fra 2007 til 2008. 79,2 % av de observerte grantrærne var i 2008 helt uten misfarging (Tabell 12) mot 84,2 % i 2007. 10,6 % var svakt misfarget, med størst andel i omfangklassen 1-10 %, 7,4 % var middels misfarget og 2,6 % hadde sterkt misfarging (Figur 11). Andelen frisk grønne furutrær var med 81 % i 2008 omtrent uforandret fra året før (80,8 %), selv om andelen sterkt misfargete furutrær økte med 2,4 %-poeng til 13,2 % (Figur 11). 1,7 % av furutrærne var svakt misfarget og 4,1 % middels misfarget. Andelen bjørketrær med frisk grønn farge økte med hele 14 %-poeng i forhold til 2007. 87,3 % av alle observerte bjørketrær hadde frisk grønn kronefarge i 2008 mot 73,3 % året før.

Tabell 12. Kronefarge 2008 og prosentandel i misfargingsklasser (intensitet) for gran og furu.

	Gran	Furu	Bjørk
Frisk grønn uten misfarging	79,2	81,0	87,3
Svakt misfarget	10,6	1,7	
Middels misfarget	7,4	4,1	
Sterkt misfarget	2,6	13,2	

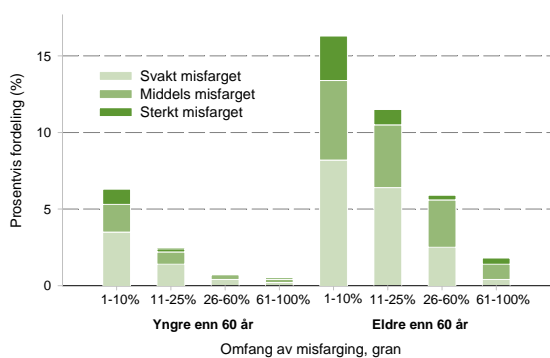


Figur 11. Grad og omfang av kronemisfarging for gran og furu. Friske, grønne trær er ikke med i figuren.

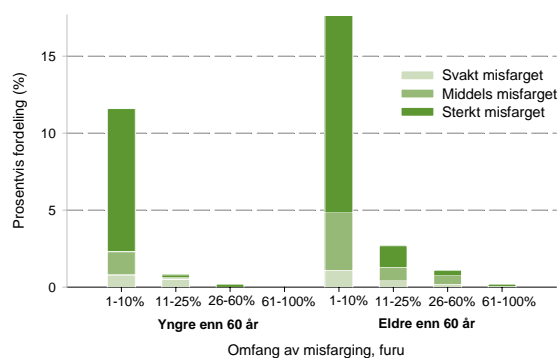


Figur 12. Misfargete grannåler som følge av granrustsoppangrep.

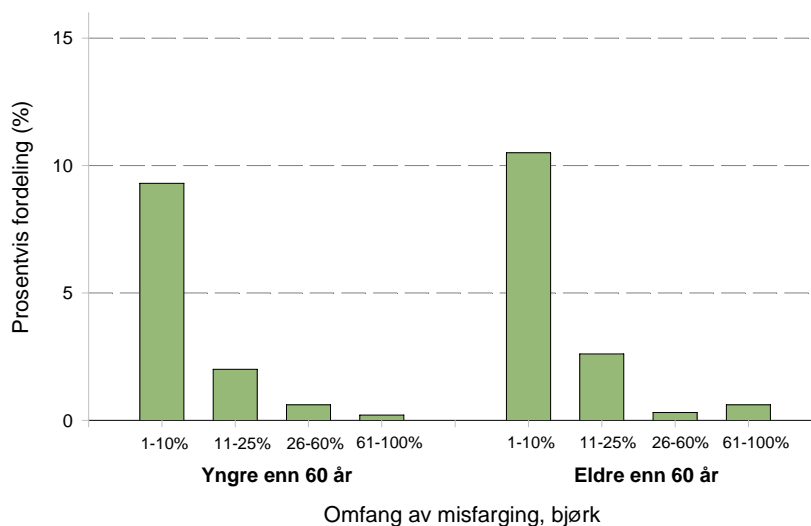
Nedgangen i andelen grantrær med frisk grønn kronefarge skyldes økende misfarging hos de eldre trærne: 90,2 % av trærne yngre enn 60 år hadde frisk grønn farge i 2008 (90,7 % i 2007), mens 64,6 % av trærne over 60 år hadde frisk grønn kronefarge mot 72,2 % i 2007, en nedgang på 7,6 %-poeng. Av de eldre trærne hadde 17,5 % svak misfarging med den største andelen i omfangklassen 1-10%, 13,4 % var middels misfarget og 4,6 % var sterkt misfarget (Figur 13). Av furutrær yngre enn 60 år hadde 87,3 % frisk grønn farge. Andelen trær over 60 år med frisk grønn kronefarge var 78,4 %. Av de eldre trærne hadde 1,9 % svak misfarging, 5,2 % var middels misfarget og 14,6 % var sterkt misfarget med den største andelen i omfangklassen 1-10% (Figur 14). Misfargingen økte hos de eldre trærne i forhold til året før, og avtok hos de yngre trærne. Hos bjørk var økningen i andelen trær med frisk grønn kronefarge like stor for trær over 60 år som for de under 60 år. Det var noe mer misfarging i omfangklassen 1-10% hos de eldre trærne (Figur 15).



Figur 13. Gran: Grad og omfang av kronemisfarging, yngre og eldre enn 60 år.

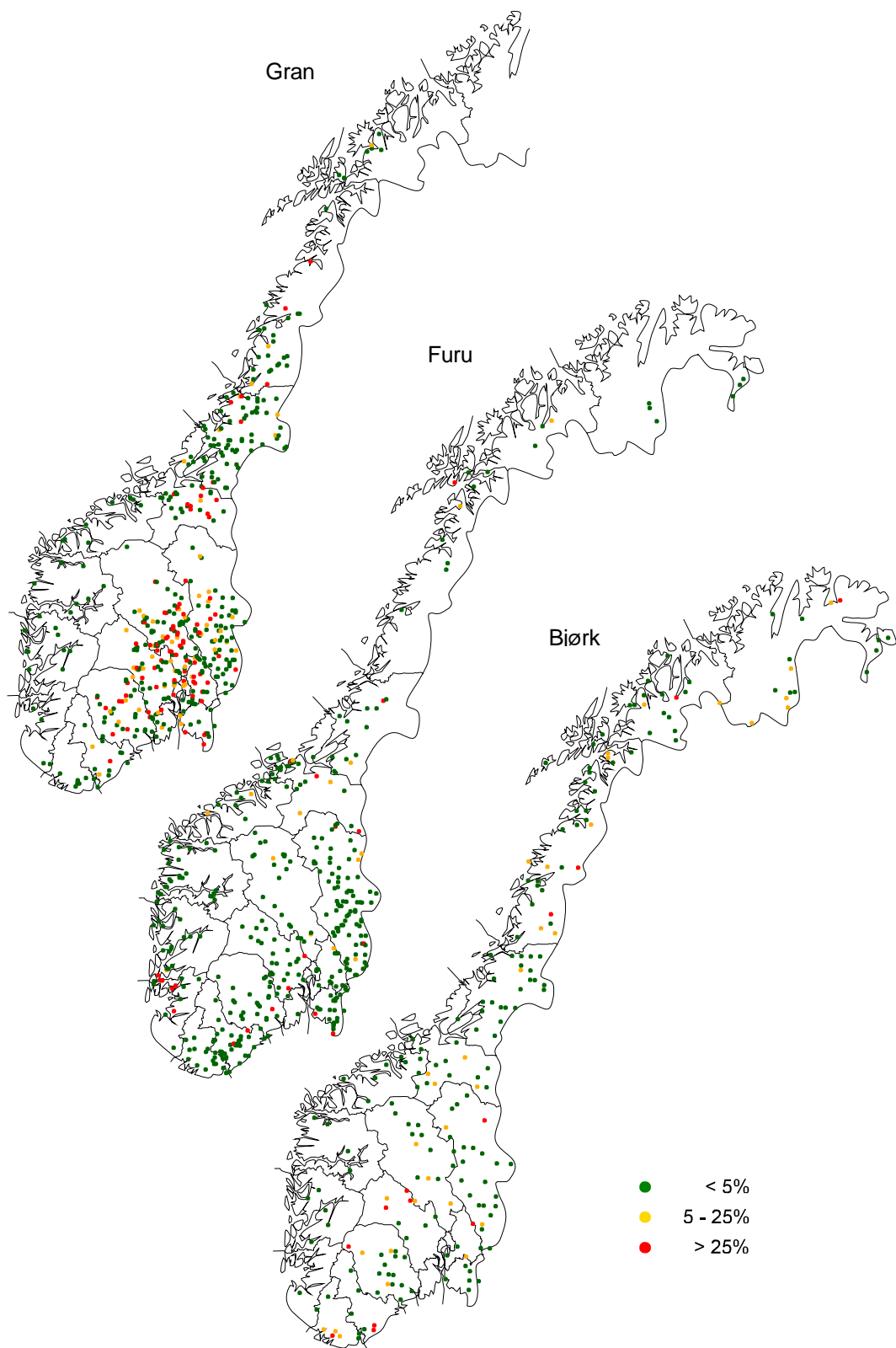


Figur 14. Furu: Grad og omfang av kronemisfarging, yngre og eldre enn 60 år.



Figur 15. Omfang av misfarging hos bjørk, yngre og eldre enn 60 år.

Kartene i Figur 16 viser prosentandelen trær med mer enn 10% kronemisfarging for gran og furu per flate i 2008. Kartene er basert på flater med 3 eller flere trær. På 85 granflater og 20 furuflater hadde mer enn ¼ av trærne 10% kronemisfarging eller mer. Østlandet har en stor andel flater med mye misfarging på gran, mens flatene med misfarging på furu er dels konsentrert rundt Boknafjorden i Rogaland, og dels jevnt fordelt over landet. På 13 bjørkeflater hadde over ¼ av trærne mer enn 10% misfarging. Disse er jevnt fordelt over landet.



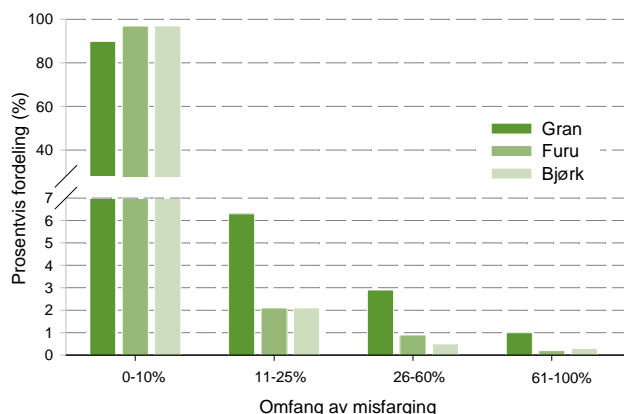
Figur 16. Andelen trær med mer enn 10 % kronemisfarging pr. flate i 2008.

3.2.2 KRONEFARGE – INTERNASJONAL METODE OG UTVIKLING OVER TID

Anvender man de internasjonale klassene til å beregne misfarging, framgår det at det var svært lite misfarging for alle de overvåkede treslagene i 2008 (Figur 17). Nærmere 90 % av alle grantrærne var normalt grønne (0-10 % misfarging), mens 97 % av både furu- og bjørketrærne var normalt grønne i 2008 (Tabell 13). Bare 1 % av grantrærne og hhv. 0,2 og 0,3 % av furu- og bjørketrærne var sterkt misfarget.

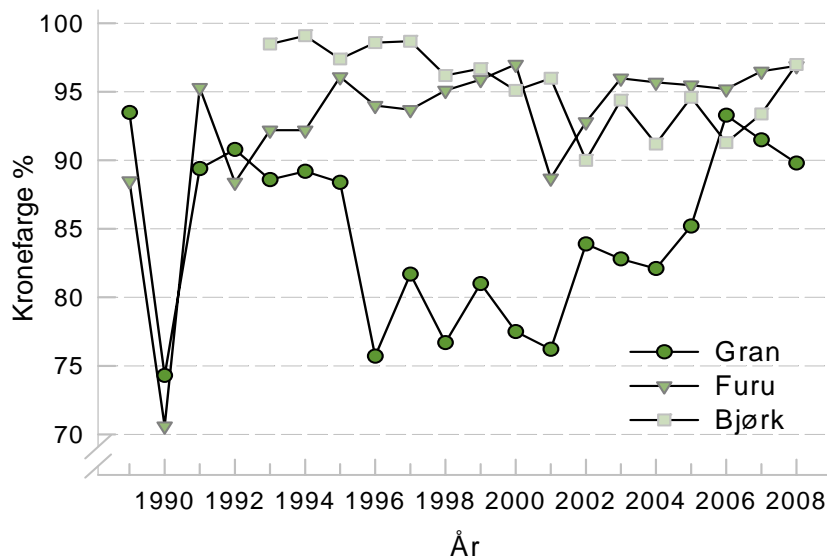
Tabell 13. Omfang av misfarging i 2008 og prosentandel i omfangsklasser, internasjonal metode.

	Gran	Furu	Bjørk
0-10 % misfarging	89,8	96,9	97,0
11-25 % misfarging	6,3	2,1	2,1
26-60 % misfarging	2,9	0,9	0,5
>60 % misfarging	1,0	0,2	0,3



Figur 17. Omfang av misfarging i 2008, internasjonal metode.

Utviklingen av kronefarge over tid viser at gran hadde lite misfarging i perioden 1989-1995 (med unntak av 1990), mens perioden 1996-2005 var preget av relativt stor grad av misfarging (Figur 18). Kronefargen hos gran forbedret seg deretter sterkt fram til 2006, mens misfargingen igjen har økt de to siste årene. Fortsatt er andelen misfargete grantrær liten og betydelig mindre enn i perioden 1996-2005. Kronefarge hos furu har siden 2003 vært stabil med lite misfarging (mindre enn 5 %). Furu har generelt hatt lite misfarging i hele overvåkningsperioden (med unntak av 1990). Andelen misfargete bjørketrær i perioden 1993-2001 var mindre enn 5 %. Etter dette har det vært større svingninger i kronefarge fra år til år. I 2008 var det for første gang en økning i andelen normalt grønne bjørketrær for andre år på rad, og andelen misfargete bjørketrær var på bare 3 %.



Figur 18. Utvikling i kronefarge for gran og furu fra 1989 og for bjørk fra 1993, fram til 2008, internasjonal metode. Prosentandel normalt grønne trær (0-10 % misfarging).

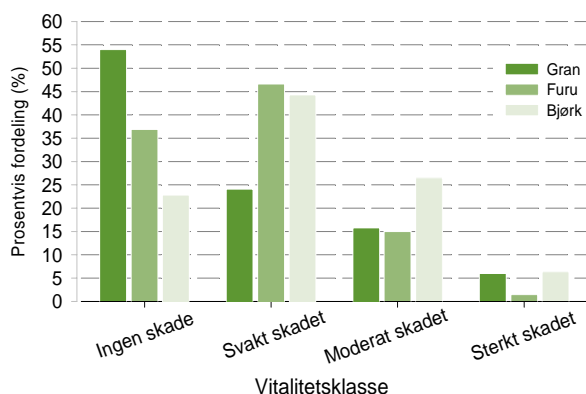
3.3 Vitalitetsklasser

Vitalitetsklassene, som er en kombinasjonen av misfarging og/eller kroneutglisning, viser noen endringer i forhold til 2007. Hos alle treslagene økte andelen trær uten slike kroneskader, mens andelen skadete trær minket.

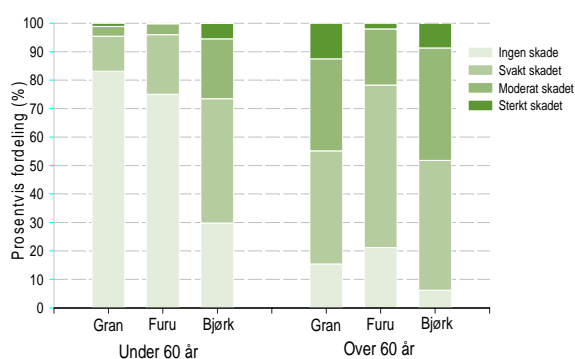
Tabell 14. Prosentandelen trær fordelt på vitalitetsklasser.

	Gran	Furu	Bjørk
Ingen skade	54,0	36,9	22,8
Svakt skadet	24,1	46,6	44,3
Moderat skadet	15,8	15,0	26,5
Sterkt skadet	6,0	1,5	6,4

I 2008 hadde 54 % av grantrærne "ingen skade" i kronen i form av misfarging og/eller reduksjon i krone-tetthet (Tabell 14 og Figur 19), en økning på 3,9 %-poeng i forhold til i 2007. 24,1 % av trærne var "svakt skadet". Dette er 1,5 %-poeng mindre enn året før. Også andelen "moderat skadete" (15,8 %) og "sterkt skadete" (6 %) grantrær minket i forhold til året før med hhv. 1,2 og 1,3 %-poeng. Hos furu var 36,9 av trærne "ikke skadet", dette representerer en økning på 5,3 %-poeng. Andelen "svakt skadete" trær var 46,6%, omtrent uforandret fra året før. Andelen "moderat skadete" trær gikk ned med 4,7 %-poeng sett i forhold til i 2007, og "sterkt skadete" med 0,7 %-poeng. Hos bjørk hadde 22,8 % av trærne "ingen skade" i 2008, og 6,4 % var "sterkt skadet". Det var det små endringer i forhold til 2007. Bjørk har dermed fortsatt en vesentlig høyere grad av skader i form av misfarging og utglisning i krona enn gran og furu.



Figur 19. Fordeling av andelen gran-, furu- og bjørketrær på vitalitetsklassene i 2008.



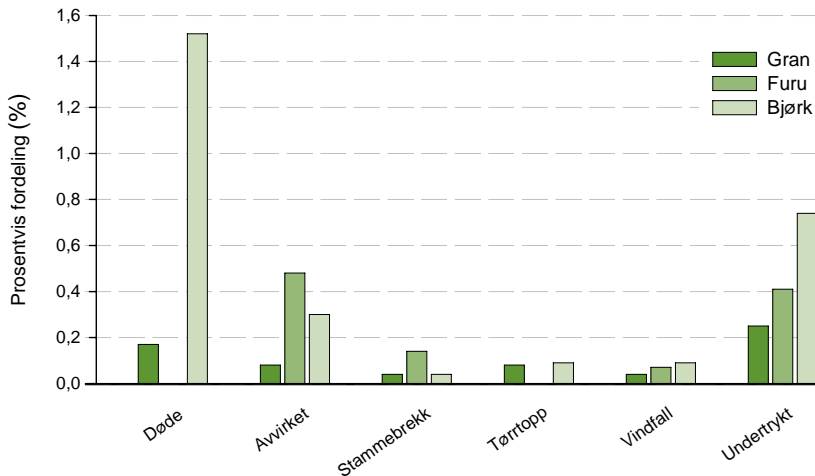
Figur 20. Fordeling av vitalitetsklasser på gran, furu og bjørk i 2008, yngre og eldre enn 60 år.

Vanligvis er det de eldre trærne som har størst grad av utglisning og misfarging. Dette var også tilfelle i 2008 (Figur 20). For gran- og furutrær yngre enn 60 år var en stor andel av trærne, hhv. 83,1 % og 75 %, i klassen "ingen skade". Dette er en økning på 3,5 %-poeng for gran og hele 7 %-poeng for furu sammenlignet med 2007. Også for gran- og furutrær eldre enn 60 år økte andelen trær i klassen "ingen skade" med hhv. 1,6 og 5,2 %-poeng i 2008, men det er generelt få eldre trær i denne klassen (15,4 % for gran og 21,2 % for furu). 12,5 % av de eldre grantrærne var "sterkt skadet" i 2008 mot bare 2 % hos furu, en nedgang på hhv. 2,2 og 0,9 %-poeng i forhold til året før. Hos bjørk er det mindre forskjeller mellom de yngre og de eldre trærne. Andelen yngre bjørketrær (under 60 år) i klassen "ingen skade" lå i 2008 fortsatt under 30 % til tross for en økning på 1,1 %-poeng fra 2007, mens den i årene 2001-2006 lå på rundt 40 % i snitt. Men de fleste av de skadete bjørketrærne under 60 år faller i klassen "svakt skadet" (Figur 20). Hos de eldre bjørketrærne (over 60 år) var kun 6,2 % i klassen "ingen skade", en nedgang på 1 %-poeng i forhold til 2007, og andelen i denne klassen var dermed lavere enn andelen "sterkt skadete" bjørketrær (8,7 %).

3.4 Skaderegistrering

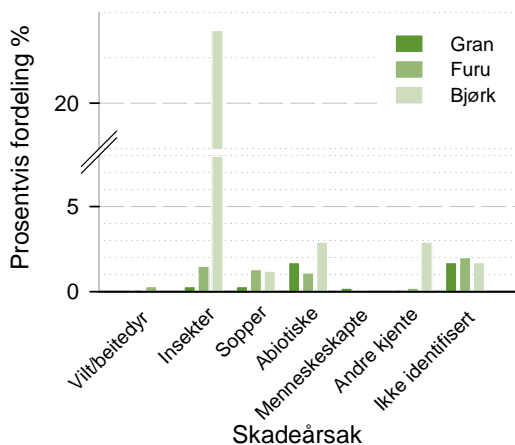
Skader registreres kun på trærne som står på de årlig oppsøkte overvåkingsflatene. Tallene for avdøying i Figur 18 og Tabell 14 gjelder også kun for de årlige overvåkingsflatene, totalt antall døde trær i overvåkingsperioden for hele datasettet er gitt i Tabell 2. Totalt var avdøyingen på 0,6 % for alle treslagene. Den var som tidligere lav for gran og furu med hhv. 0,2 og 0,1 %, mens avdøyingen med 1,5 % for bjørk var høyere i 2008 enn i noe annet år av overvåkingsperioden (Tabell 2).

Av trærne på de årlige overvåkingsflatene var 0,3 % avvirket, 0,6 % døde på rot, 0,1% hadde stammebrekk, 0,1% hadde tørrtopp og 0,1% var vindfelt, mens 0,5 % var undertrykt (Figur 21).

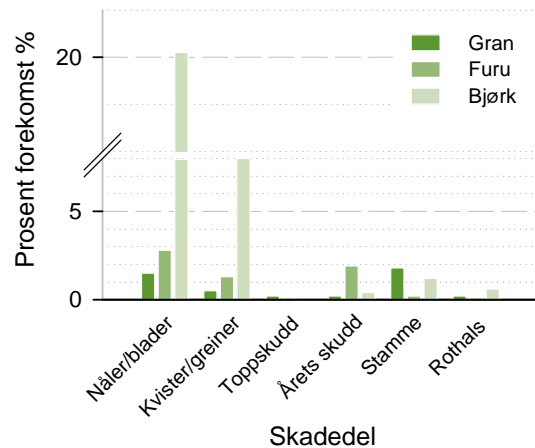


Figur 21. Årsaker til at trær ikke er blitt kronebedømt i 2008. Prosentandel fordelt på treslag. Gjelder kun de årlige overvåkingsflatene.

Skaderegistrering ble i 2008 utført på 2362 grantrær, 1440 furutrær og 2244 bjørketrær. Det ble registrert få skader på gran og furu i 2008 (Tabell 15 og Figur 22). Av de undersøkte grantrærne var 0,6 % angrepet av sopp eller insekter, mens 1,7 % hadde abiotiske skader (vind, snø, tørke, frost m.m., Figur 22). Av furutrærne var 1,3 % skadet av sopp og 1,5 % av insekter (først og fremst av furubarveps), mens 1,1 % hadde abiotiske skader. Det var først og fremst nåler (1,5 %) og stammen (1,8 %) hos grantrærne som hadde skader, og nåler (2,8 %) og årets skudd (1,9 %) hos furu (Figur 23). Hos bjørk var 17,6 % av trærne skadet av målere (Figur 24) og 3,9 % av andre insekter, men bare 1,2 % av bjørkerustsopp eller andre sopper. Abiotiske skader ble registrert hos 2,9 % av de undersøkte bjørketrærne. 20 % av bladene hos bjørk var skadet og 8 % av greinene/kvistene, særlig småkvistene (Figur 22 og 23).



Figur 22. Prosentvis fordeling av skadeårsaker i 2008



Figur 23. Deler av trærne som hadde flest skader i 2008.

Tabell 15. Skadeårsaker med antall trær og prosentandeler for hvert treslag i 2008. Skaderegistrering utføres på alle trær som kronebedømmes. Gjelder kun de årlige overvåkingsflatene.

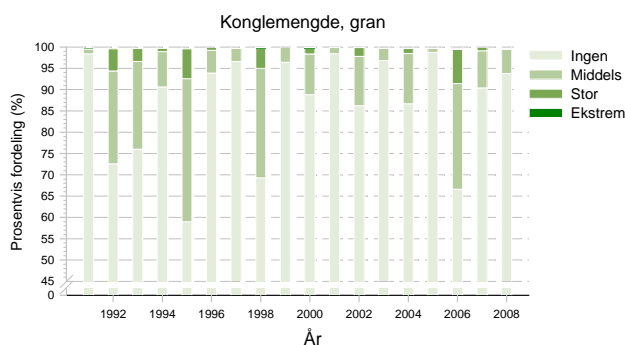
Skadegruppe	Skadeårsak	Gran		Furu		Bjørk	
		Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Vilt og beitedyr	Hjortedyr	2	0,1	2	0,1	1	0,0
	Andre virveldyr	-	-	2	0,1	-	-
Insekter	Furubarveps	-	-	10	0,6	-	-
	Granbarkbille	-	-	-	-	-	-
	Målere	-	-	-	-	396	17,6
	Stor margborer	-	-	9	0,6	-	-
	Andre insekter	8	0,3	2	0,1	88	3,9
	Sopper	Bjørkerustsopp	-	-	-	-	15	0,7
	Ekte furuskyttesopp	-	-	11	0,8	-	-
	Furuas knopp- og greintørkesopp	-	-	4	0,3	-	-
	Granbarstripesopp	-	-	-	-	-	-
	Granrustsopp	5	0,2	-	-	-	-
	Gråbarsopp	-	-	-	-	-	-
	Tyritoppsopp	-	-	3	0,2	-	-
	Andre sopper	1	0,0	1	0,1	11	0,5
Abiotiske årsaker	Frost	9	0,4	-	-	5	0,2
	Jord/steinras	3	0,1	-	-	-	-
	Næringsmangel	3	0,1	-	-	-	-
	Sjøsalt	1	0,0	2	0,1	-	-
	Snø	5	0,2	6	0,4	31	1,4
	Tørke	9	0,4	3	0,2	25	1,1
	Vind	9	0,4	4	0,3	4	0,2
	Andre abiotiske	1	0,0	1	0,1	1	0,0
	Menneskeskapte	Hogstskade	2	0,1	1	0,1	1	0,0
	Kjøreskade	1	0,0	-	-	-	-
	Veibygging	-	-	-	-	-	-
	Andre menneskeskapte	1	0,0	-	-	-	-
Kronebedømte trær		2362		1440		2244	
Ikke bedømte trær		12		16		29	
Døde trær		4	0,2	0	0,0	35	1,5



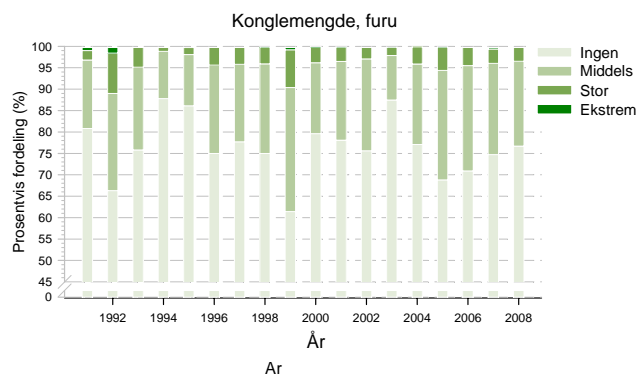
Figur 24. Målerskader på bjørk. Fjellbjørk fra Rendalen til venstre og målerspiste bjørkeblad fra et tre i Torsetlia til høyre.

3.5 Kongler

Konglemengden for gran viser en betydelig variasjon fra år til år (Figur 25). I 1991, 2001 og 2005 var det svært lite kongler på gran, mens det i årene 1992, 1995, 1998 og 2006 var mye kongler. I 2007 og 2008 var det forholdsvis normal konglesetting.



Figur 25. Utvikling i konglemengde hos gran 1991-2008.

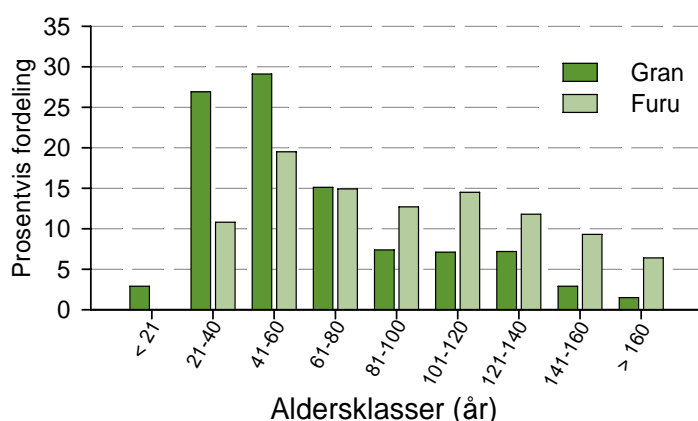


Figur 26. Utvikling i konglemengde hos furu 1991-2008.

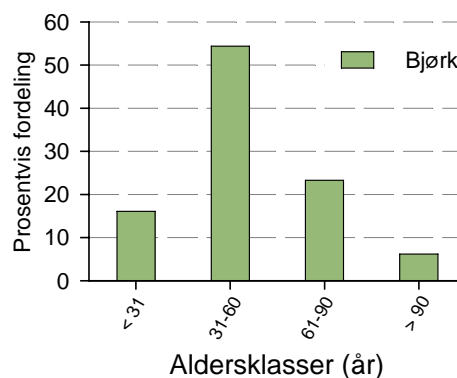
Hos furu er det også en betydelig årlig variasjon i konglemengde (Figur 26). Jevnt over synes det å være større konglesetting hos furu enn hos gran. Størst konglemengde i registreringsperioden var i 1992, 1999 og 2005, minst i 1994, 1995 og 2003. Både i 2007 og 2008 var det middels store konglemengder hos furu.

3.6 Alder

I 2008 var over halvparten (56 %) av grantrærne mellom 21 og 60 år, og andelen gamle trær (> 100 år) var mindre enn 20 % (Figur 27). Furu har en annen aldersfordeling med mer enn 40 % trær som er over 100 år gamle og bare 30 % som er mellom 21 og 60 år. 6,4% av furutrærne som ble observert i 2008 var mer enn 160 år gamle, mens bare 1,7% av grantrærne kom i samme aldersklasse.



Figur 27. Prosentvis fordeling av alder hos gran og furu fordelt på aldersklasser.



Figur 28. Prosentvis fordeling av alder hos bjørk fordelt på aldersklasser.

Over halvparten (54,4 %) av de observerte bjørketrærne kommer i aldersklassen 31-60 år, mens 6,2 % var mer enn 90 år gamle i 2008 (Figur 28).

4. LITTERATURREFERANSER

- Andreassen, K., Clarke, N., Røsberg, I, Timmermann, V. & Aas, W. 2009. Intensiv skogovervåking i 2008. Resultater fra ICP Forests Level 2 flater i Norge. Forskning fra Skog og landskap 03/09: In print.
- Hansen-Bauer, I. & Haugen, J.E. 2007. Klimascenarier. I: Solberg, S. & Dalen, L.S. (red.) 2007. Effekter av klimaendring på skogens helsetilstand, og aktuelle overvåkingsmetoder. Viten fra Skog og landskap 3/07: 9-12.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Cambridge University Press 2007. ISBN 978 0521 88009-1.
- Landsskogtakseringen 2008. Landsskogtakseringens feltinstruks 2008. Håndbok fra Skog og landskap 05/08: 116 s + vedlegg.
- Lorenz, M., Fischer, R., Becher, G., Granke, O., W. Seidling, W., Ferretti, M. Schaub, M., Calatayud, V., BacaroG., Gerosa, G., Rocchini, D., Sanz, M. 2008: Forest Condition in Europe. 2008 Technical Report of ICP Forests. Work report of the Institute for World Forestry 2008/1, Hamburg, 107 pp+Annexes.
- SFT 2008. Overvåking av langtransporterte forurensninger 2007. Sammendragsrapport. SFT-rapport 1032/2008, TA-2422/2008.
- UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) 2008. The Condition of Forests in Europe. - 2008 Executive Report, Hamburg. ISSN 1020-587X. 19 pp+Annexes.
- UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) 1998. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Programme Coordinating Center, ICP Forests. Hamburg. Last updated 2007.

5. VEDLEGG - APPENDIX

Vedlegg med resultater fra de årlige overvåkingsflatene som rapporteres til ICP Forests.

Appendixes with results from the Norwegian Level I plots.

Vedlegg 1. Gjennomsnittlig kronetetthet (%) og standardavvik (s) av alle registrerte trær.....	25
Vedlegg 2. Gjennomsnittlig kronetetthet (%) av flatemiddelet for treslagene.....	26
Vedlegg 3. Prosentvis fordeling av antall grantrær i 10% kronetetthetsklasser.....	27
Vedlegg 4. Prosentvis fordeling av antall furutrær i 10% kronetetthetsklasser.....	28
Vedlegg 5. Prosentvis fordeling av antall bjørketrær i 10% kronetetthetsklasser.....	29
Vedlegg 6. Prosentvis fordeling av bartrær (gran og furu), lauvtrær (bjørk) og totalt for alle artene i 16x16 km nettet i kronetetthetsklasser.....	30
Vedlegg 7. Prosentvis fordeling av gran fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong.....	31
Vedlegg 8. Prosentvis fordeling av furu fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong.....	32
Vedlegg 9. Prosentvis fordeling av bjørk fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong.....	33
Vedlegg 10. Prosentvis fordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser.....	34
Vedlegg 11. Prosentvis fordeling av furu, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser.....	35
Vedlegg 12. Prosentvis fordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser.....	36
Vedlegg 13. Prosentfordeling av grantrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging.....	37
Vedlegg 14. Prosentfordeling av furutrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging.....	38
Vedlegg 15. Prosentfordeling av bjørketrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging... ..	39
Vedlegg 16. Prosentfordeling av grantrær i misfargingsklasser.....	40
Vedlegg 17. Prosentfordeling av furutrær i misfargingsklasser.....	41
Vedlegg 18. Prosentfordeling av bjørketrær i misfargingsklasser.....	42
Vedlegg 19. Prosentfordeling av grantrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser.....	43
Vedlegg 20. Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser.....	44
Vedlegg 21. Prosentfordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser.....	45
Vedlegg 22. Prosentfordeling av gran- og furutrær i vitalitetsklasser.....	46
Vedlegg 23. Prosentfordeling av bjørketrær i vitalitetsklasser.....	47
Vedlegg 24. Prosentfordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser.....	48
Vedlegg 25. Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser.....	49
Vedlegg 26. Prosentfordeling av bjørketrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser.....	50

5.1. Kronetetthet

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

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

År Year	Treslag <i>Tree species</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
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			85.1	14.9
1991	82.6	19.4	86.1	12.1	82.6	19.5	85.9	12.6			80.7	15.9
1992	81.8	19.1	83.3	13.3	82.2	19.4	83.2	13.2	73.8	19.1	76.7	18.1
1993	82.0	19.2	83.6	13.2	81.3	19.9	82.9	13.6	72.8	19.1	76.1	18.6
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	15.2
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	86.3	11.1	-	-	77.4	18.2
2005	-	-	-	-	84.9	17.5	85.2	11.4	-	-	78.7	19.8
2006	-	-	-	-	85.7	17.1	84.5	10.9	-	-	77.3	20.6
2007	-	-	-	-	85.0	17.7	82.2	13.6	-	-	75.5	18.0
2008	-	-	-	-	85.6	17.7	84.8	11.9	-	-	76.0	18.4

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

Vedlegg 2. Gjennomsnittlig kronetetthet (%) av flatemiddelet for treslagene gran, furu og bjørk i forskjellige flatenett.

Appendix 2. Average crown density (%) for plot means for Norway spruce, Scots pine and birch in different grids.

År Year	Treslag Tree species					
	Gran Norway spruce	Furu Scots pine	Gran Norway spruce	Furu Scots pine	Bjørk Betula spp.	
	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		81.6
1991	77.7	83.6	77.4	82.6		79.2
1992	76.6	81.2	76.8	80.4	72.0	76.8
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
2006	-	-	80.6	82.7	-	77.8
2007	-	-	79.0	81.4	-	74.2
2008	-	-	79.8	83.2	-	75.0

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

5.2 10%-kronetetthetsklasser

Vedlegg 3. Prosentvis fordeling av antall grantrær i 10% kronetetthetsklasser.

Appendix 3. Percentage of Norway spruce in 10% crown density classes.

År Year	Treantall Number of trees	10 % Kronetetthetsklasser 10 % Crown density classes									
		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	1723	0.9	0.9	1.2	2.4	2.3	3.8	6.0	10.0	19.3	53.2
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	1748	0.2	0.6	0.9	1.5	2.4	3.0	5.7	9.8	20.0	55.8
2005	1891	0.5	0.6	1.1	1.9	2.4	3.3	6.9	10.6	19.1	53.6
2006	1995	0.6	0.7	1.3	1.6	2.0	1.9	5.8	10.2	21.0	55.0
2007	2211	0.3	1.1	1.1	2.1	2.3	2.8	5.9	11.1	17.9	55.4
2008	2366	0.5	1.5	0.7	1.6	1.4	2.7	6.3	10.1	18.1	57.0

Vedlegg 4. Prosentvis fordeling av antall furutrær i 10% kronetetthetsklasser.

Appendix 4. Percentage of Scots pine in 10% crown density classes.

År Year	Treantall Number of trees	10 % Kronetetthetsklasser 10 % Crown density classes									
		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	.	0.3	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	1306	0.2	0.3	0.1	0.4	0.2	1.1	5.6	12.9	37.7	41.5
2005	1354	0.4	0.1	0.1	0.5	1.0	1.8	5.1	16.5	35.5	39.1
2006	1402	0.1	0.1	0.1	0.9	0.6	1.6	5.7	17.9	39.9	33.1
2007	1398	0.1	0.4	0.5	1.3	1.6	3.3	7.2	20.4	33.6	31.7
2008	1440	0.1	0.2	0.1	0.8	1.1	1.6	5.6	17.3	34.3	38.9

Vedlegg 5. Prosentvis fordeling av antall bjørketrær i 10% kronetetthetsklasser.

Appendix 5. Percentage of birch in 10% crown density classes.

År <i>Year</i>	Treantall <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%
1990	345	1.2	0.6	0.3	0.6	1.7	2.0	4.6	9.9	38.0	41.2
1991	409	0.5	1.5	1.0	1.2	2.9	4.4	7.3	18.3	35.2	27.6
1992	1098	0.5	1.2	1.2	2.5	5.5	7.7	10.5	17.5	31.1	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	1456	0.5	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	1669	0.4	0.3	0.8	1.4	2.0	4.9	12.6	22.6	35.0	20.1
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
2006	2118	3.8	1.2	1.3	1.3	2.5	3.9	10.3	21.2	25.4	29.2
2007	2215	2.6	0.9	1.2	3.2	3.8	6.2	12.0	20.8	31.9	17.3
2008	2279	2.3	1.7	1.3	2.6	3.5	5.1	10.4	22.0	32.3	18.7

5.3 Kronetthetsklasser

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

Appendix 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%.

År Year	Bartrær Conifers						Lauvtrær Broadleaves						Totalt Total					
	Treantall Number of trees	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % Dead	Treantall Number of trees	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % Dead	Treantall Number of trees	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % Dead
1989	2942	53.7	28.8	14.3	2.6	0.6							2942	53.7	28.8	14.3	2.6	0.6
1990	2947	54.9	27.4	14.1	3.4	0.2	345	51.9	33.9	11.6	2.6	.	3292	54.6	28.1	13.8	3.3	0.2
1991	2872	52.2	28.5	15.7	3.6	0.1	409	36.9	39.9	19.8	2.9	0.5	3281	50.3	29.9	16.2	3.5	0.1
1992	2837	44.9	32.2	19.1	3.7	0.2	1098	28.5	39.1	27.5	4.8	0.1	3935	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	.	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	.	4112	34.1	37.5	24.4	3.9	0.1
1999	2665	41.0	35.9	19.5	3.5	0.1	1456	23.3	42.5	31.4	2.7	0.1	4121	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	1569	27.5	44.3	25.7	2.3	0.3	4305	37.1	38.4	21.3	3.0	0.2
2002	2782	42.7	34.9	18.3	3.8	0.3	1669	24.4	45.3	27.9	2.3	0.2	4451	35.8	38.8	21.9	3.2	0.2
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	3053	53.5	31.3	13.1	2.1	0.1	1947	28.4	38.4	28.2	4.7	0.3	5001	43.7	34.0	19.0	3.1	0.2
2005	3245	52.5	29.8	15.0	2.6	0.2	2071	34.8	37.6	21.8	5.5	0.3	5316	45.6	32.8	17.6	3.7	0.2
2006	3396	50.6	33.3	13.2	2.7	0.1	2118	32.7	35.7	24.2	6.5	1.0	5515	43.7	34.2	17.4	4.2	0.5
2007	3609	50.5	29.7	16.5	3.3	0.1	2215	21.9	41.8	28.8	5.7	1.8	5824	39.6	34.3	21.2	4.2	0.7
2008	3806	54.3	28.9	13.7	3.0	0.1	2279	22.4	43.8	26.2	6.0	1.4	6085	42.4	34.5	18.4	4.1	0.6

Vedlegg 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%.

Appendix 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%.

År Year	Treantall Number of trees	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % Dead
1989	1749	56.0	24.5	15.6	3.4	0.5
1990	1723	57.5	22.0	15.4	4.8	0.3
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	.
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	1747	59.3	22.7	15.1	3.0	.
2005	1891	58.7	20.8	16.4	3.9	0.2
2006	1994	59.3	23.0	13.6	3.9	0.1
2007	2211	59.2	21.3	15.1	4.2	0.1
2008	2366	60.9	20.8	14.0	4.1	0.2

Vedlegg 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%.

Appendix 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%.

År Year	Treantall Number of trees	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % Dead
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	.
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	.
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	1306	45.8	42.8	10.5	0.8	0.2
2005	1354	43.8	42.3	12.9	0.7	0.2
2006	1402	38.3	48.0	12.6	1.0	0.1
2007	1398	36.6	42.9	18.7	1.8	.
2008	1440	43.5	42.2	13.2	1.0	.

Vedlegg 9. Prosentvis fordeling av bjørk fordelt i kronetethetsklasser per feltsesong: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

Appendix 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%.

År Year	Treantall Number of trees	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % Dead
1990	345	51.9	33.9	11.6	2.6	.
1991	409	36.9	39.9	19.8	2.9	0.5
1992	1098	28.5	39.1	27.5	4.8	0.1
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	.
1997	1384	21.5	48.4	26.2	3.8	0.1
1998	1435	24.3	44.4	27.7	3.6	.
1999	1456	23.3	42.5	31.4	2.7	0.1
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	1669	24.4	45.3	27.9	2.3	0.2
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
2006	2118	32.7	35.7	24.2	6.5	1.0
2007	2215	21.9	41.8	28.8	5.7	1.8
2008	2279	22.4	43.8	26.3	6.0	1.5

Vedlegg 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%.

Appendix 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% .

År Year	Aldersgruppe Age group											
	Yngre enn 60 år Younger than 60 years						Eldre enn 60 år Older than 60 years					
	Treantall Number of trees	Kronetetthetsklasse Crown density class				% Døde % Dead	Treantall Number of trees	Kronetetthetsklasse Crown density class				% Døde % Dead
90- 100%		75- 89%	40- 74%	1- 39%	90- 100%			75- 89%	40- 74%	0- 39%		
1989	911	89.6	6.5	2.4	0.5	1.0	838	19.5	44.0	30.0	6.6	.
1990	924	86.1	9.8	3.0	0.4	0.5	799	24.4	36.0	29.7	9.9	.
1991	901	83.0	12.4	4.3	0.1	0.1	778	18.8	34.7	35.5	11.1	.
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	.	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	.	675	8.1	33.5	43.1	15.3	.
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	.	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	.
2001	862	77.8	16.2	4.9	0.6	0.5	677	12.6	35.5	40.8	11.2	.
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	1002	87.9	9.3	2.5	0.3	.	746	20.8	40.7	31.9	6.7	.
2005	1159	85.1	11.2	2.8	0.8	0.2	732	16.9	35.9	38.1	8.9	0.1
2006	1240	85.0	12.7	1.6	0.6	0.2	755	17.1	40.0	33.4	9.4	0.1
2007	1442	83.1	13.0	3.1	0.8	0.1	769	14.4	36.9	37.7	10.7	0.3
2008	1563	84.7	11.1	3.0	0.9	0.3	803	14.6	39.5	35.5	10.5	.

Vedlegg 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%.

Appendix 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%.

År Year	Aldersgruppe Age group											
	Yngre enn 60 år Younger than 60 years						Eldre enn 60 år Older than 60 years					
	Treantall Number of trees	Kronetetthetsklasse Crown density class				% Døde % Dead	Treantall Number of trees	Kronetetthetsklasse Crown density class				% Døde % Dead
90- 100%		75- 89%	40- 74%	1- 39%	90- 100%			75- 89%	40- 74%	0- 39%		
1989	481	85.7	11.4	0.8	0.4	1.7	712	26.7	51.0	20.4	2.0	.
1990	490	85.1	11.0	3.5	0.4	.	734	28.6	51.0	18.1	2.2	0.1
1991	464	87.5	10.1	1.9	0.4	.	729	27.2	53.4	17.3	2.1	0.1
1992	455	69.0	25.7	5.1	0.2	.	741	18.5	53.3	25.9	2.2	0.1
1993	450	68.2	27.3	4.2	.	0.2	728	17.7	55.1	24.2	3.0	.
1994	418	61.5	33.7	4.5	0.2	.	738	19.1	53.9	24.5	2.3	0.1
1995	428	72.0	25.0	2.6	0.5	.	736	15.6	56.0	26.5	1.9	.
1996	427	64.6	30.9	4.0	0.5	.	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	.	.	740	9.7	55.5	32.6	2.2	.
1999	389	65.6	30.1	4.4	.	.	776	16.2	56.2	25.4	2.1	0.1
2000	402	76.1	21.6	2.2	.	.	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	.
2002	415	64.3	30.8	2.9	0.7	1.2	779	16.9	56.7	25.4	0.9	.
2003	430	76.5	21.4	0.9	0.5	0.7	809	16.3	60.1	22.5	1.1	.
2004	487	82.8	15.0	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
2006	559	70.5	26.7	2.7	0.2	.	843	17.0	62.2	19.2	1.5	0.1
2007	562	66.0	27.2	6.2	0.5	.	836	16.7	53.5	27.2	2.6	.
2008	573	74.9	21.5	3.5	0.2	.	867	22.8	55.9	19.6	1.6	.

Vedlegg 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%.

Appendix 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%.

År Year	Aldersgruppe Age group											
	Yngre enn 60 år Younger than 60 years					Eldre enn 60 år Older than 60 years						
	Treantall Number of trees	Kronetetthetsklasse Crown density class				% Døde % Dead	Treantall Number of trees	Kronetetthetsklasse Crown density class				% Døde % Dead
90- 100%		75- 89%	40- 74%	1- 39%	90- 100%			75- 89%	40- 74%	1- 39%		
1990	345	51.9	33.9	11.6	2.6	.	.	.	.	.	.
1991	260	48.7	35.6	14.6	0.4	0.8	148	16.2	47.3	29.1	7.4	.
1992	793	34.0	35.4	26.6	3.9	.	305	14.1	48.5	29.8	7.2	0.3
1993	843	33.1	42.5	19.9	4.3	0.2	373	8.3	36.7	43.7	11.0	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	.	493	6.5	37.9	45.4	9.5	0.6
1996	834	38.6	33.6	23.9	4.0	.	490	12.0	37.1	45.9	4.9	.
1997	837	28.8	49.7	18.2	3.3	.	547	10.2	46.4	38.6	4.6	0.2
1998	877	33.5	42.5	21.0	3.0	.	558	9.9	47.3	38.4	4.5	.
1999	890	33.9	44.2	20.3	1.6	.	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	.	574	9.4	49.8	35.9	4.2	0.7
2002	1095	35.4	41.2	21.7	1.6	0.1	574	3.3	53.1	39.5	3.7	0.3
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	.	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
2006	1494	42.6	33.6	18.1	5.2	0.5	624	9.0	40.7	38.6	9.6	2.1
2007	1552	28.2	40.4	25.1	4.6	1.7	663	7.1	44.9	37.6	8.4	2.0
2008	1607	29.2	43.2	20.7	5.1	1.8	672	6.1	45.2	39.6	8.2	0.9

5.4 Kronefargeklasser

Vedlegg 13. Prosentfordeling av grantrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging.

Appendix 13. Percentage of Norway spruce in crown coloration classes and the extent of discoloration.

År Year	Treantall Number of trees	Frisk grønn Healthy green	Svakt misfarget <i>Slightly discoloured</i> Omfang <i>Extent</i>				Moderat misfarget <i>Moderately discoloured</i> Omfang <i>Extent</i>				Sterkt misfarget <i>Severely discoloured</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	.
1993	1590	71.3	8.3	4.4	2.9	0.5	5.0	2.0	1.2	0.6	3.3	0.4	.	0.1
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	.
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
2006	1992	89.2	3.5	1.7	1.2	0.4	1.8	0.5	0.5	0.2	0.9	0.2	0.1	0.1
2007	2208	83.3	3.9	2.0	1.1	0.4	3.2	1.7	0.5	0.4	2.5	0.6	0.1	0.1
2008	2362	80.0	6.3	3.1	0.8	0.2	3.5	2.2	1.4	0.5	1.2	0.4	0.2	0.2

Vedlegg 14. Prosentfordeling av furutrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging.

Appendix 14. Percentage of Scots pine in crown coloration classes and the extent of discoloration.

År Year	Treantall Number of trees	Frisk grønn Healthy green	Svakt misfarget <i>Slightly discoloured</i> Omfang <i>Extent</i>				Moderat misfarget <i>Moderately discoloured</i> Omfang <i>Extent</i>				Sterkt misfarget <i>Severely discoloured</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	.	11.5	1.9	0.4	.
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	.
1994	1155	50.5	2.6	0.9	0.3	0.1	12.0	3.6	0.9	.	25.2	3.3	0.4	0.3
1995	1164	65.6	2.7	0.5	0.1	.	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	.	4.3	0.9	0.1	.	30.4	3.1	0.9	0.3
1997	1167	62.6	0.3	0.6	0.3	.	5.4	0.7	0.4	.	26.3	2.7	0.7	0.1
1998	1162	64.1	1.4	1.0	0.1	.	4.1	0.9	.	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	.	18.4	1.7	0.6	0.1
2000	1172	73.6	1.0	0.6	0.3	0.3	4.7	0.8	.	.	17.0	1.3	0.3	0.1
2001	1196	57.6	1.5	1.8	0.3	.	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	.	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	.	15.5	1.3	0.1	0.2
2004	1304	75.2	2.1	1.2	0.3	0.1	3.2	0.8	0.2	0.1	15.1	1.7	.	0.1
2005	1351	78.8	2.1	0.1	.	0.1	3.2	1.3	0.9	0.1	11.5	1.1	0.7	0.1
2006	1401	73.7	2.1	0.4	.	.	4.7	1.3	0.6	.	14.3	2.4	0.5	0.1
2007	1398	79.4	4.3	0.4	0.7	0.1	4.1	0.8	0.1	0.1	9.4	0.6	0.1	.
2008	1440	81.8	1.2	0.4	0.1	0.1	3.6	0.1	0.4	.	11.4	0.7	0.1	.

Vedlegg 15. Prosentfordeling av bjørketrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging.

Appendix 15. Percent distribution of birch in crown coloration classes and the extent of discoloration.

År Year	Treantall Number of trees	Frisk grønn Healthy Green	Omfang av misfarging <i>Extent of discoloration</i>			
			1-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1993	1207	91.6	7.0	0.8	0.4	0.1
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	.
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	67.6	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
2006	2097	69.3	21.9	6.1	1.5	1.1
2007	2176	73.3	20.0	4.4	1.6	0.6
2008	2244	87.3	9.7	2.1	0.5	0.3

5.5 Internasjonale misfargingsklasser

Vedlegg 16. Prosentfordeling av grantrær i misfargingsklasser.

Appendix 16. Percent distribution of Norway spruce in crown discoloration classes.

År Year	Treantall Number of trees	Misfarging - omfang <i>Discoloration – extent</i>			
		0-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1989	1740	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
2006	1992	95.3	2.4	1.7	0.7
2007	2208	93.0	4.3	1.8	0.9
2008	2362	91.0	5.7	2.4	0.8

Vedlegg 17. Prosentfordeling av furutrær i misfargingsklasser.

Appendix 17. Percent distribution of Scots pine in crown discoloration classes.

År Year	Treantall Number of trees	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	1304	95.6	3.7	0.5	0.2
2005	1351	95.6	2.4	1.6	0.4
2006	1401	94.7	4.1	1.1	0.1
2007	1398	97.2	1.7	0.9	0.1
2008	1440	98.0	1.3	0.6	0.1

Vedlegg 18. Prosentfordeling av bjørketrær i misfargingsklasser.

Appendix 18. Percent distribution of birch in crown discoloration classes.

År <i>Year</i>	Treantall <i>Number of trees</i>	Misfarging – omfang <i>Discoloration – extent</i>			
		0-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1993	1207	98.7	0.8	0.4	0.1
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	.
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
2006	2097	91.3	6.1	1.5	1.1
2007	2176	93.4	4.4	1.6	0.6
2008	2244	97.0	2.1	0.5	0.3

Vedlegg 19. Prosentfordeling av grantrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser.

Appendix 19. Percent distribution of Norway spruce, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes.

År Year	Aldersgruppe Age class									
	Yngre enn 60 år Younger than 60 years					Eldre enn 60 år Older than 60 years				
	Treantall Number of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	Treantall Number of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1989	902	97.6	2.4	.	.	838	87.9	10.9	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	.	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	.	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	1002	94.3	2.9	1.5	1.3	746	70.4	16.9	8.8	3.9
2005	1157	93.9	3.5	1.0	1.6	731	74.8	14.9	7.3	3.0
2006	1238	98.4	1.1	0.5	0.1	754	90.3	4.5	3.6	1.6
2007	1441	97.0	2.3	0.6	0.1	767	85.5	8.1	4.0	2.3
2008	1559	96.4	2.2	0.8	0.6	803	80.6	12.6	5.6	1.2

Vedlegg 20. Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser.

Appendix 20. Percent distribution of Scots pine, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes.

År Year	Aldersgruppe Age class									
	Yngre enn 60 år Younger than 60 years					Eldre enn 60 år Older than 60 years				
	Treantall Number of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	Treantall Number of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1989	473	92.4	6.8	0.8	.	712	84.7	13.2	2.0	0.1
1990	490	74.1	17.6	7.3	1.0	733	64.8	24.1	8.5	2.6
1991	464	97.0	2.6	0.4	.	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	.	0.2	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	.	.	739	92.4	5.3	2.2	0.1
1998	422	97.6	2.4	.	.	740	94.7	4.5	0.4	0.4
1999	389	98.2	0.8	1.0	.	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	.
2003	427	96.7	2.8	0.2	0.2	809	96.5	2.3	0.7	0.4
2004	486	97.3	2.7	.	.	818	94.6	4.3	0.7	0.4
2005	529	98.1	1.3	0.6	.	822	93.9	3.2	2.3	0.6
2006	559	94.6	4.7	0.5	0.2	842	94.8	3.7	1.5	.
2007	562	99.3	0.5	0.2	.	836	95.8	2.5	1.4	0.2
2008	573	99.3	0.7	.	.	867	97.1	1.6	1.0	0.2

Vedlegg 21. Prosentfordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser.

Appendix 21. Percent distribution of birch, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes.

År Year	Aldersgruppe Age class									
	Yngre enn 60 år Younger than 60 years					Eldre enn 60 år Older than 60 years				
	Treantall Number of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	Treantall Number of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1993	835	98.4	0.8	0.6	0.1	372	99.2	0.8	.	.
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	.	0.2
1996	834	98.7	1.1	0.2	.	490	98.6	1.2	.	0.2
1997	837	98.0	1.8	0.2	.	546	99.1	0.9	.	.
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	.	564	98.8	0.7	0.2	0.4
2000	926	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
2006	1486	94.1	4.8	0.9	0.1	611	84.3	9.2	2.9	3.6
2007	1526	93.1	4.1	1.2	1.6	650	91.8	5.1	2.5	0.6
2008	1578	97.2	2.0	0.6	0.2	666	96.5	2.6	0.3	0.6

5.6 Vitalitetsklasser

Vedlegg 22. Prosentfordeling av gran- og furutrær i vitalitetsklasser.

Appendix 22. Percent distribution of Norway spruce and Scots pine in damage classes.

År Year	Gran Norway spruce						Furu Scots pine					
	Treantall Number of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skade Moderately damaged	Sterkt skadet Strongly damaged	% Døde % Dead	Treantall Number of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skade Moderately damaged	Sterkt skadet Strongly damaged	% Døde % Dead
1989	1749	56.0	24.4	15.4	3.7	0.5	1193	50.3	34.6	12.4	2.0	0.7
1990	1723	57.1	20.6	13.8	8.2	0.3	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	46.0	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	.
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	.	1170	31.0	44.5	21.8	2.4	0.3
1998	1515	46.5	22.4	22.1	8.8	0.2	1162	29.7	47.5	21.1	1.7	.
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	1748	58.5	22.7	12.0	6.9	.	1306	45.7	42.7	10.4	1.0	0.2
2005	1891	58.0	20.5	15.0	6.3	0.2	1354	43.4	41.8	13.3	1.3	0.2
2006	1995	59.2	22.9	12.7	5.1	0.2	1402	38.2	47.5	12.9	1.4	0.1
2007	2211	59.2	21.2	13.8	5.7	0.1	1398	36.6	42.8	18.2	2.4	.
2008	2366	60.8	20.2	13.0	5.9	0.2	1440	43.5	42.0	13.0	1.5	.

Vedlegg 23. Prosentfordeling av bjørketrær i vitalitetsklasser.

Appendix 23. Percent distribution of birch in damage classes.

År Year	Treantall Number of trees	Bjørk <i>Betula spp.</i>				% Døde % Dead
		Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skade Moderately damaged	Sterkt skadet Strongly damaged	
1990	345	51.9	33.9	11.6	2.6	.
1991	409	36.9	39.9	19.8	2.9	0.5
1992	1098	28.5	39.1	27.5	4.8	0.1
1993	1216	25.2	41.0	27.2	6.4	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	.
1997	1384	21.5	48.4	26.2	3.9	0.1
1998	1435	24.3	44.1	27.7	3.8	.
1999	1456	23.3	42.4	31.3	3.0	0.1
2000	1486	24.1	48.2	24.0	3.4	0.3
2001	1569	27.5	44.1	25.2	3.0	0.3
2002	1669	23.0	43.7	29.1	4.1	0.2
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
2006	2118	32.7	35.7	23.4	7.2	1.0
2007	2215	21.9	41.6	27.9	6.9	1.8
2008	2279	22.4	43.6	26.1	6.3	1.5

Vedlegg 24. Prosentfordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser.

Appendix 24. Percent distribution of Norway spruce, younger and older than 60 years, in damage classes.

År Year	Aldersgruppe Age class						Aldersgruppe Age class					
	Yngre enn 60 år Younger than 60 years						Eldre enn 60 år Older than 60 years					
	Treantall Number of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Strongly damaged	% Døde % Dead	Treantall Number of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Strongly damaged	% Døde % Dead
1989	911	89.6	6.5	2.4	0.5	1.0	838	19.5	43.9	29.6	7.0	.
1990	924	85.7	9.4	3.6	0.8	0.5	799	23.9	33.5	25.7	16.9	.
1991	901	82.6	12.1	4.2	1.0	0.1	778	18.5	34.4	32.6	14.4	.
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	.	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	.	675	8.1	32.4	38.7	20.7	.
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	.	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	.
2001	862	77.4	16.6	4.2	1.4	0.5	677	12.4	32.3	35.7	19.5	.
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	1002	86.6	10.1	2.3	1.0	.	746	20.6	39.5	25.1	14.7	.
2005	1159	84.0	11.4	3.2	1.2	0.2	732	16.8	35.0	33.7	14.3	0.1
2006	1240	84.8	12.6	1.8	0.6	0.2	755	17.1	39.7	30.6	12.5	0.1
2007	1442	83.0	12.9	3.1	1.0	0.1	769	14.4	36.8	34.1	14.4	0.3
2008	1563	84.6	10.7	3.1	1.4	0.3	803	14.6	38.6	32.3	14.6	.

Vedlegg 25. Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser.

Appendix 25. Percent distribution of Scots pine, younger and older than 60 years, in damage classes.

År Year	Aldersgruppe Age class						Aldersgruppe Age class					
	Yngre enn 60 år Younger than 60 years						Eldre enn 60 år Older than 60 years					
	Treantall Number of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Strongly damaged	% Døde % Dead	Treantall Number of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Strongly damaged	% Døde % Dead
1989	481	85.4	11.0	1.5	0.4	1.7	712	26.5	50.6	19.8	3.1	.
1990	490	81.0	12.9	3.7	2.4	.	734	27.2	47.0	19.9	5.7	0.1
1991	464	87.3	10.3	1.7	0.6	.	729	27.2	52.8	16.6	3.3	0.1
1992	455	68.4	25.5	5.7	0.4	.	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	.
1994	418	61.2	33.5	4.5	0.7	.	738	19.1	53.1	24.1	3.5	0.1
1995	428	72.0	25.0	2.6	0.5	.	736	15.5	55.6	26.2	2.7	.
1996	427	64.2	31.4	3.5	0.9	.	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	32.0	3.6	0.3
1998	422	64.7	33.4	1.9	.	.	740	9.7	55.5	32.0	2.7	.
1999	389	65.3	29.8	4.6	0.3	.	776	16.1	56.1	24.6	3.1	0.1
2000	402	75.9	20.6	3.2	0.2	.	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	.
2002	415	63.9	31.3	2.7	1.0	1.2	779	16.8	56.7	24.9	1.5	.
2003	430	76.5	21.2	1.2	0.5	0.7	809	16.3	59.6	22.7	1.4	.
2004	487	82.8	15.0	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
2006	559	70.1	26.7	3.0	0.2	.	843	17.0	61.3	19.5	2.1	0.1
2007	562	66.0	27.2	6.0	0.7	.	836	16.7	53.2	26.4	3.6	.
2008	573	74.9	21.5	3.5	0.2	.	867	22.8	55.6	19.3	2.3	.

Vedlegg 26. Prosentfordeling av bjørketrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser.

Appendix 26. Percent distribution of birch, younger and older than 60 years, in damage classes.

År Year	Aldersgruppe Age class											
	Yngre enn 60 år Younger than 60 years						Eldre enn 60 år Older than 60 years					
	Treantall Number of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Strongly damaged	% Døde % Dead	Treantall Number of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Strongly damaged	% Døde % Dead
1990	345	51.9	33.9	11.6	2.6	.	.	.	.	.	.	.
1991	260	48.8	35.8	14.6	0.4	0.4	149	16.1	47.0	28.9	7.4	0.7
1992	793	34.0	35.4	26.6	3.9	.	305	14.1	48.5	29.8	7.2	0.3
1993	843	32.6	42.8	19.9	4.4	0.2	373	8.3	36.7	43.7	11.0	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	.	493	6.5	37.9	45.2	9.7	0.6
1996	834	38.6	33.6	23.9	4.0	.	490	12.0	36.9	46.1	4.9	.
1997	837	28.8	49.7	18.0	3.5	.	547	10.2	46.4	38.6	4.6	0.2
1998	877	33.5	42.2	21.2	3.1	.	558	9.9	47.1	38.0	5.0	.
1999	890	33.9	43.9	20.1	2.0	.	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	.	574	9.4	49.7	35.7	4.5	0.7
2002	1095	33.4	41.1	22.7	2.6	0.1	574	3.1	48.6	41.1	6.8	0.3
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	.	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
2006	1494	42.6	33.6	17.5	5.8	0.5	624	9.0	40.7	37.5	10.7	2.1
2007	1552	28.2	40.3	24.2	5.6	1.7	663	7.1	44.6	36.5	9.8	2.0
2008	1607	29.2	42.9	20.7	5.4	1.8	672	6.1	45.2	39.1	8.6	0.9