VITALITETSRегистreringer
På De Regionale
Skogovervåkingsflater.
Resultater 2006

Vitality surveys on the regional forest monitoring plots. Results 2006

Volkmar Timmermann
Forskning fra Skog og landskap

«Forskning fra Skog og landskap» er en serie for publisering av originale vitenskapelige resultater innenfor Skog og landskapsfaglige områder. Serien er åpen for relevante manuskripter, også fra forfattere som ikke er ansatt ved Norsk institutt for skog og landskap.

Utgiver:
Norsk institutt for skog og landskap

Redaktør:
Bjørn Langerud

Dato:
Mars 2007

Trykk:
PDC-Tangen

Opplag:
700

Bestilling:
Norsk institutt for skog og landskap
Postboks 115, 1431 Ås
Telefon: 64 94 80 00
Telefaks: 64 94 80 01
www.skogoglandskap.no

ISSN 1890-1662

Omslagsfoto:
Fra Trollheimen.
Foto: Volkmar Timmermann 2006
VITALITETSREGISTRERINGER PÅ DE REGIONALE SKOGOVERVÅKINGSFLATER. RESULTATER 2006

Vitality surveys on the regional forest monitoring plots. Results 2006

Volkmar Timmermann
# INNHOLD

Sammendrag ......................................................................................................................................................... 4
Summary ............................................................................................................................................................... 5

1. Innledning .......................................................................................................................................................... 7

2. Materiale og metoder ..................................................................................................................................... 7

3. Resultater ......................................................................................................................................................... 9
3.1 Kronetetthet ..................................................................................................................................................... 9
3.1.1 Gran ........................................................................................................................................................ 9
3.1.2 Furu ........................................................................................................................................................ 10
3.2 Kronefarge ..................................................................................................................................................... 12
3.2.1 Gran ....................................................................................................................................................... 12
3.2.2 Furu ....................................................................................................................................................... 14
3.3 Konglemengde ........................................................................................................................................ 15
3.3.1 Gran ....................................................................................................................................................... 15
3.3.2 Furu ....................................................................................................................................................... 16
3.4 Avdøing og skader .................................................................................................................................... 16

4. Diskusjon ....................................................................................................................................................... 18

Etterord ............................................................................................................................................................... 20

Litteratur .............................................................................................................................................................. 20
Sammendrag


Etter en generell forbedring av vitaliteten i siste halvdel av nittitallet, har man ikke kunnet fastslå noen tydelig trend for kronetetthet hos gran og furu de siste årene gjennom ICP Forests' skogovervåking i Europa. Det er derimot observert at kronetetthet trolig er mest påvirket av klimatiske forhold som tørke og storm samt biotiske faktorer som insekt- og soppangrep. Dette sammenfaller godt med resultatene fra de regionale overvåkingsflater. I framtiden kan klimatiske forhold spille en større rolle som påvirkningsfaktor for skogens helsetilstand som følge av klimaendringene.

Nøkkelord: Skogens helsetilstand, trevitalitet, skogovervåking, kronetetthet, utglisning, kronefarge, misfarging, avdøing, skogskader
The regional forest monitoring plots (formerly known as “Forest officers’ monitoring plots”) are part of the Norwegian monitoring programme for forest damage (OPS), which is associated to the European monitoring programme, ICP Forests. Monitoring on the regional plots has been running since 1988, with annual assessments carried out by local forest officers. In 2006 they assessed 28134 trees on 509 plots. For 13563 of these trees on 316 plots, there exist complete records of crown condition over the past 19 years. The plots are subjectively selected, mainly in Norway spruce dominated stands, and divided into four age classes (or development stages): plot types ‘III’ (young), ‘IV’ (intermediate), ‘V’ (old) and ‘ekstrem’ (old and declining).

Crown density in Norway spruce decreased slightly from 2005 to an average of 83.4 % in 2006. Crown density decreased again in eastern Norway, especially in Telemark county. In Oppland county crown density has been lowest of all counties since 2003. Crown density in Hedmark county stabilized in 2006 after an increase the year before. In southern Norway crown density continued to decrease in 2006, and reached the lowest value since 2001, although still lying above the average for all spruce plots. The situation for spruce in mid-Norway remained almost unchanged since 2005 with crown density below average. Crown density in northern Norway has been at a stable level some percent above average the last four years, while western Norway has had the highest density throughout most of the 19 years long monitoring period. Crown colour in spruce has improved in large parts of the country since 2005. On the average, 92 % of the spruce trees on the monitoring plots had normal, green colour in 2006. With the exception of Hedmark county, which had the largest amount of discolouration of all counties in 2006, crown colour improved especially in eastern and southern Norway, contrary to the trend from the year before. Also in northern Norway crown colour was improving. Mid-Norway had little discolouration in spite of a small increase, and in western Norway 99 % of all spruce trees had normal, green colour in 2006. The amount of spruce cones was extraordinarily high in south-eastern Norway, moderate to high in mid-Norway, and small to moderate in the western and northern parts of Norway.

Average crown density for Scots pine in the regional forest monitoring plots has had an overall decrease since the mid-1990’s to 74.1 % in 2006, which is low in comparison to both the Norwegian and the European Level I-plots. Crown density remained low in the northernmost county (Finnmark) in all plot types, and was also below country average in Oppland county. Crown density was high in Vest-Agder and Hordaland, and at average in Hedmark and Møre og Romsdal. The percentage of pine trees with normal green crown colour was high in all age classes all over the country, and increasing from 2005. The amount of pine cones was rather variable between age classes and regions with large amounts in Oppland and Hordaland, and small to moderate amounts elsewhere.

The mortality rate increased from 2005 to 2006, especially in the east, south and west of Norway, while it decreased in mid- and northern Norway. Mortality was highest in eastern Norway and in plot types V and “ekstrem”, and lowest in plot type IV and in northern Norway. At the average, the mortality rate was 4.0 ‰ for all trees. The number of spruce and pine trees with mechanical damage related to wind and snow doubled compared to the year before, and lay around all years’ average. Also incidents of other damage caused by climatic conditions increased. Only few causal agents of crown damage were reported, and there was a particularly strong decrease in reports of attacks by the needle rust fungus *Chrysomyxa abietis*.

The European forest monitoring programme (ICP Forests) has not shown clear trends for crown density in Norway spruce and Scots pine in recent years, after an overall increase in the mid-nineties. Crown density has mainly been reflecting weather extremes like drought and storms, and insect and fungal attacks. These findings correspond well with the results from the regional forest monitoring plots in Norway. Climatic conditions are likely to play an increasing role as stress factors affecting tree vitality in future, as a consequence of climate change.

**Keywords:** Forest health, tree vitality, forest monitoring, crown density, defoliation, crown colour, discolouration, mortality, forest damage
1. INNLEDNING


Formålet med denne rapporten er å presentere resultater fra vitalitetsregistreringene som er gjennomført på de regionale overvåkingsflatene i 2006, og å beskrive utviklingen siden opprettelsen av overvåkingsflatene i 1988.

2. MATERIALE OG METODER

Metodene er uforandret fra tidligere år. De regionale overvåkingsflatene er fordelt over hele landet, organisert i flatesett knyttet til skogbrukssjefdistrikten (Figur 1). Hvert flatesett består av én flat i hver av høgstklassene III, IV, V, samt en ekstremflate i gammel skog med tydelig nedsatt kronetetthet eller misfargning. Flatene er subjektivt utlagt i produktiv barskog og skal representere bestand som er typiske for distriktet. De fleste flatene finnes i gran-skog på blåbærmark med eller uten småbregner. Furuflatene utgjør omkring 7 % av de aktive flatene.

Det er de kommunale skogbrukssjefene som oppretter og vedlikeholder flatene og utfører de årlige vitalitetsregistreringene. Hvert år avholder det opplærings- og kalibreringskurs i kronbedømmelse for skogbruksjefene i enkelte fylker. Her blir registreringsmetoden gjennomgått og utprøvd i felt. Kursene arrangeres av Fylkesmannens landbruksavdeling (FMLA), seksjon skogbruk.


Resultatene i rapporten baserer seg på tre ulike datautvalg:

1. Årets data er beregnet på grunnlag av 28134 kronedømmte trær (25927 gran- og 2207 furutrær) fordelt på 509 overvåkingsflater (Tabell 1) i 175 kommuner. Overvåkingsflatene er organisert i 169 flatesett knyttet til et tilsvarende antall
skogbrukssjefdistrikter (Figur 1). Totalt ble det registrert 33359 trær i forbindelse med krone-
bedømmelsen i 2006, altså gjennomsnittlig 66 trær pr. flate. Av det totale antall trær er 5225
unnatt beregningene (dette omfatter døde trær inkl. vindfelte og hogde, trær som ikke egner seg
til kronebedømmelse – d.v.s. undertrykte trær og trær med toppbrekk eller andre mekaniske
skader, samt trær utenom hovedtreslaget).
Gjennomsnittlig antall bedømte trær pr. flate er 55, mens det på det meste ble bedømt 148 trær
på én flate, og det minste antallet var 14. Det siste året har fem flater blitt undersøkt som ikke
ble registrert i 2005, mens 26 har gått ut på grunn av hogst eller vindfelling av hele eller deler
av feltet. Videre er data fra 39 antatt intakte flater ikke levert inn eller levert for sent til å kun-
ne inkluderes i årsrapporten for 2006. Antall un-
dersøkte flater tilsvarer således 93 % av det
totale antallet aktive flater.

2. Parvise års data brukes for beregning av endrin-
gene fra året før. Endringene gjelder altså bare
trær og flater som ble registrert både i 2005 og i
2006, og vil ikke alltid samsvar med gjennom-
snittstallene for årets data, som er basert på et
større antall trær og flater. Utvalget av trær som
blir registrert i dette datasettet er som for årets
er henholdsvis 504 og 26693 (2004–2005: 532
og 28276). For beregning av avdøing er slike
parvise datassett brukt for hvert år bakover. End-
ingene fra 2005 til 2006 ble testet for statistisk
signifikans v.h.a. en parvis T-test (SAS Institute
1988).

3. Gjennomgående data er en langtidsserie som er
brukt for å beskrive utviklingen av trærnes hel-
setilstand fra 1988 til og med 2006. Bare trær
som har vært inkludert i beregningene i alle
disse 19 årene (se årets data for utvalgskriterier)
er tatt med her. Antall trær som har blitt kronge-
bedømt hvert år siden 1988 synker naturlig nok
fra år til år, og det er nå igjen 13563 trær fordelt
på 316 flater (Tabell 1), mot 15090 trær og 348
flater i 2005.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fylke</th>
<th>III</th>
<th>IV</th>
<th>V</th>
<th>Ekstrem</th>
<th>Alle</th>
<th>1988–2006</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Østfold</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
<td>22</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Åkershus/Oslo</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>25</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>Hedmark</td>
<td>14</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td>41</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>Oppland</td>
<td>15</td>
<td>18</td>
<td>14</td>
<td>12</td>
<td>59</td>
<td>36</td>
</tr>
<tr>
<td>Buskerud</td>
<td>12</td>
<td>9</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
<td>34</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestfold</td>
<td>9</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>25</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Telemark</td>
<td>17</td>
<td>11</td>
<td>10</td>
<td>13</td>
<td>51</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>Aust-Agder</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>13</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Vest-Agder</td>
<td>7</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>19</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>Rogaland</td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>16</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Hordaland</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>13</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>Sogn og Fjordane</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>14</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Møre og Romsdal</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>11</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Sør-Trøndelag</td>
<td>9</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>10</td>
<td>33</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>Nord-Trøndelag</td>
<td>12</td>
<td>11</td>
<td>9</td>
<td>14</td>
<td>46</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>Nordland</td>
<td>8</td>
<td>11</td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>27</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Trøms</td>
<td>9</td>
<td>8</td>
<td>1</td>
<td>6</td>
<td>24</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Sum, granflater</td>
<td>145</td>
<td>125</td>
<td>96</td>
<td>107</td>
<td>473</td>
<td>293</td>
</tr>
<tr>
<td>Fylke</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>13563</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Fylke     |   |   |   |   |   |13563     |
| Hedmark   |4  |3  |3  |2  |12  |9          |
| Oppland   |2  |1  |3  |2  |8   |3          |
| Vest-Agder |1 |0  |1  |1  |3   |3          |
| Hordaland |0  |1  |0  |0  |0   |0          |
| Møre og Romsdal |1 |1  |1  |1  |4   |0          |
| Finnmark  |2  |2  |2  |2  |8   |8          |
| Sum, furuflater |10|8  |10|8  |36  |23         |
| Sum, alle flater |155|133|106|115|509 |316         |

Tabell 1. Antall flater pr. flatetype i 2006 (årets data), og antall flater og trær registrert hvert år fra 1988–2006 (gjennomgående data-
sett).


3. RESULTATER

3.1 Kronetetthet

3.1.1 Gran

Gjennomsnittlig kronetetthet for gran i hele landet lå i 2006 på 83,4 % (Tabell 2). Sammenlignet med året før var det små, men statistisk signifikante endringer landet sett under ett (-0,7 %). Telemark hadde den største nedgangen i kronetetthet sammenlignet med året før (2,7 %), mens det i de andre fylkene var endringer mindre eller lik 2 %. Som i de senere årene hadde mange Østlandsfylker også i 2006 en negativ utvikling fra året før, med unntak av Buskerud og Vestfold. Etter nok en nedgang i kronetetthet i 2006 hadde Oppland lavest tetthet av alle fylker, og lå under landsgjennomsnittet for granflatene, særlig i de eldre skogtypene. I Trøndelag økte kronetetthet i Nord-Trøndelag, mens den gikk ned i Sør-Trøndelag (motsatt av trenden i 2005). De fleste endringene på fylkesnivå var statistisk signifikante (Tabell 2).


Tabell 2. Kronetetthet for gran (Picea abies) i 2006 i prosent, årets data (endringene siden 2005 i parentes, parvise års data). Signifikante endringer (p<0,05) siden 2005 er merket med stjerne.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fylke</th>
<th>III</th>
<th>IV</th>
<th>Flatetype</th>
<th>V</th>
<th>Ekstrem</th>
<th>Alle</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Østfold</td>
<td>86,7</td>
<td>85,7</td>
<td>83,4</td>
<td>76,0</td>
<td>83,1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Akershus/Oslo</td>
<td>89,2</td>
<td>84,5</td>
<td>82,6</td>
<td>74,8</td>
<td>83,8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hedmark</td>
<td>86,0</td>
<td>77,4</td>
<td>79,3</td>
<td>78,4</td>
<td>80,9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Oppland</td>
<td>85,5</td>
<td>75,3</td>
<td>70,3</td>
<td>60,9</td>
<td>73,8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Buskerud</td>
<td>89,8</td>
<td>86,7</td>
<td>85,7</td>
<td>75,3</td>
<td>85,6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Vestfold</td>
<td>94,6</td>
<td>88,2</td>
<td>90,5</td>
<td>87,1</td>
<td>90,2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Telemark</td>
<td>88,8</td>
<td>88,2</td>
<td>85,8</td>
<td>78,2</td>
<td>85,4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aust-Agder</td>
<td>91,5</td>
<td>87,6</td>
<td>93,5</td>
<td>78,3</td>
<td>86,8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Vest-Agder</td>
<td>90,1</td>
<td>86,4</td>
<td>81,8</td>
<td>80,0</td>
<td>85,3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rogaland</td>
<td>96,4</td>
<td>94,3</td>
<td>95,4</td>
<td>91,8</td>
<td>94,5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hordaland</td>
<td>92,2</td>
<td>90,5</td>
<td>90,1</td>
<td>87,2</td>
<td>90,2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sogn og Fjordane</td>
<td>93,3</td>
<td>96,6</td>
<td>90,1</td>
<td>94,4</td>
<td>94,0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Møre og Romsdal</td>
<td>92,9</td>
<td>90,9</td>
<td>86,9</td>
<td>79,8</td>
<td>88,9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sør-Trøndelag</td>
<td>84,9</td>
<td>79,6</td>
<td>73,1</td>
<td>67,7</td>
<td>76,3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nord-Trøndelag</td>
<td>85,8</td>
<td>82,7</td>
<td>77,9</td>
<td>68,6</td>
<td>78,3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nordland</td>
<td>93,4</td>
<td>86,6</td>
<td>80,6</td>
<td>78,9</td>
<td>86,5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Troms</td>
<td>92,1</td>
<td>92,0</td>
<td>94,5</td>
<td>81,4</td>
<td>89,5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gjennomsnitt</td>
<td>89,2</td>
<td>84,8</td>
<td>81,8</td>
<td>75,1</td>
<td>83,4</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ser man på hele overvåkingsperioden på 19 år, har kronetettlethet på granflatene hatt en gjennomsnittlig årlig endring på -0,5 % siden 1988 (Tabell 3). Trøndelag har tidligere skilt seg ut fra resten av landet ved å ha sterkere årlige endringer enn gjennomsnittet (-1,0 % fra 1988–2002), men fra 2003–2006 har denne utviklingen snudd (+0,4 %). I de andre landsdelene har det vært moderate endringer over de 19 årene: På Østlandet har de årlige endringene (-0,6 %) ligget noe over gjennomsnittet for alle granflater, noe som først og fremst skyldes nedgangen i kronetettlethet i Hedmark og Oppland (-0,9 % fra 1988–2006). Agder (-0,3 %), Vestlandet (-0,1 %) og Nord-Norge (-0,2 %) har hatt små endringer.

Forskjellene i kronetettlethet mellom flatetypene har forandret seg lite det siste året: Kronetettlethet gikk noe ned i alle aldersklasser (Figur 4). Forskjellene mellom flatetypene har vært stabile og små mellom hogstklassene IV og V, med nesten parallell utvikling under hele overvåkingsperioden. De siste 4–5 årene har ekstremflatene fulgt det samme utviklingsmønsteret som de andre flatetypene. Ekstremflatene i Trøndelag og Oppland hadde spesielt lav kronetettlethet i 2006 (under 70 %), mens Vestlandet hadde høy kronetettlethet i ekstremflatene (Tabell 2). Rogaland og Sogn og Fjordane hadde de høyeste kronetettlethetsverdiene med nesten fulltette kroner i de fleste flatetypene. Oppland og Sør-Trøndelag (og til dels Hedmark) skilte seg ut i hogstklasses IV og V med kronetettlethet langt under gjennomsnittet for disse flatetypene.

3.1.2 Furu
Kronetettlethet på furuflatene hadde en statistisk signifikant nedgang på
Tabell 3. Endringer i kronetetthet for granflatene, parvise sammenligninger for hvert fylke fra år til år (parvise års data), gjennomsnitt for hele perioden (88–06) og alle fylker

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Østfold</td>
<td>-0,8</td>
<td>-0,6</td>
<td>-1,2</td>
<td>-0,9</td>
<td>0,1</td>
<td>-1,2</td>
<td>0,1</td>
<td>-3,1</td>
<td>-0,7</td>
<td>0,6</td>
<td>-0,2</td>
<td>1,2</td>
<td>-1,2</td>
<td>0,1</td>
<td>0,4</td>
<td>-0,4</td>
<td>-1,6</td>
<td>-0,6</td>
<td>-0,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Akershus/Oslo</td>
<td>1,5</td>
<td>-0,2</td>
<td>0,4</td>
<td>-1,8</td>
<td>-2,0</td>
<td>-3,0</td>
<td>-2,1</td>
<td>1,7</td>
<td>-0,8</td>
<td>0,9</td>
<td>-1,4</td>
<td>-1,0</td>
<td>0,2</td>
<td>0,3</td>
<td>-0,3</td>
<td>-0,1</td>
<td>-1,0</td>
<td>-1,5</td>
<td>-0,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Hedmark</td>
<td>-3,5</td>
<td>-0,7</td>
<td>1,4</td>
<td>-0,5</td>
<td>-1,5</td>
<td>-0,7</td>
<td>-1,9</td>
<td>-1,9</td>
<td>-0,4</td>
<td>-2,1</td>
<td>-4,0</td>
<td>0,5</td>
<td>1,5</td>
<td>-0,2</td>
<td>-1,7</td>
<td>-0,7</td>
<td>3,1</td>
<td>-1,2</td>
<td>-0,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Oppland</td>
<td>0,5</td>
<td>-2,6</td>
<td>2,2</td>
<td>-1,4</td>
<td>-0,7</td>
<td>-0,1</td>
<td>-0,1</td>
<td>-3,3</td>
<td>0,1</td>
<td>-0,5</td>
<td>-0,8</td>
<td>-0,5</td>
<td>-0,9</td>
<td>-0,6</td>
<td>-0,2</td>
<td>-4,5</td>
<td>-1,3</td>
<td>-1,7</td>
<td>-0,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Buskerud</td>
<td>1,6</td>
<td>-1,9</td>
<td>-1,3</td>
<td>-0,3</td>
<td>-1,2</td>
<td>0,2</td>
<td>-0,7</td>
<td>-1,0</td>
<td>-0,8</td>
<td>0,5</td>
<td>-0,1</td>
<td>-0,2</td>
<td>-0,2</td>
<td>-0,8</td>
<td>-0,4</td>
<td>-0,9</td>
<td>-0,4</td>
<td>0</td>
<td>-0,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestfold</td>
<td>-4,4</td>
<td>3,0</td>
<td>-0,7</td>
<td>1,1</td>
<td>-1,0</td>
<td>1,1</td>
<td>-0,5</td>
<td>-1,1</td>
<td>0,2</td>
<td>-0,7</td>
<td>0,4</td>
<td>0,7</td>
<td>0,4</td>
<td>-0,5</td>
<td>-4,0</td>
<td>1,5</td>
<td>-1,5</td>
<td>0,9</td>
<td>-0,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Telemark</td>
<td>0,6</td>
<td>-1,1</td>
<td>0,6</td>
<td>0,8</td>
<td>-0,9</td>
<td>-1,6</td>
<td>-0,7</td>
<td>-0,8</td>
<td>0,7</td>
<td>0,4</td>
<td>0,7</td>
<td>0,4</td>
<td>0,7</td>
<td>0,4</td>
<td>0,7</td>
<td>0,4</td>
<td>0,7</td>
<td>0,4</td>
<td>0,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Aust-Agder</td>
<td>1,3</td>
<td>0,2</td>
<td>-0,8</td>
<td>0,8</td>
<td>-2,6</td>
<td>-4,0</td>
<td>1,5</td>
<td>-0,3</td>
<td>0,1</td>
<td>-2,7</td>
<td>-0,9</td>
<td>-0,4</td>
<td>-0,3</td>
<td>1,5</td>
<td>-1,0</td>
<td>2,3</td>
<td>-1,3</td>
<td>0,3</td>
<td>-0,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Vest-Agder</td>
<td>1,7</td>
<td>2,2</td>
<td>-0,4</td>
<td>0,7</td>
<td>-2,1</td>
<td>0,7</td>
<td>1,0</td>
<td>-1,4</td>
<td>-0,1</td>
<td>-1,8</td>
<td>0,8</td>
<td>0,7</td>
<td>-1,4</td>
<td>0,1</td>
<td>0,9</td>
<td>5,8</td>
<td>-2,2</td>
<td>-1,8</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Rogaland</td>
<td>-0,4</td>
<td>1,9</td>
<td>-1,2</td>
<td>0,6</td>
<td>1,4</td>
<td>1,2</td>
<td>0</td>
<td>-0,3</td>
<td>-1,0</td>
<td>1,0</td>
<td>-0,2</td>
<td>-0,8</td>
<td>0,7</td>
<td>0,7</td>
<td>-0,1</td>
<td>0,3</td>
<td>0,1</td>
<td>-0,6</td>
<td>-0,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Hordaland</td>
<td>-1,1</td>
<td>3,1</td>
<td>0,9</td>
<td>-3,0</td>
<td>-0,4</td>
<td>0,8</td>
<td>2,9</td>
<td>1,8</td>
<td>-0,3</td>
<td>2,2</td>
<td>0,5</td>
<td>1,8</td>
<td>-1,1</td>
<td>0,3</td>
<td>2,7</td>
<td>-1,3</td>
<td>0,6</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Sogn og Fjordane</td>
<td>-1,3</td>
<td>4,2</td>
<td>0,9</td>
<td>-1,5</td>
<td>-1,3</td>
<td>2,2</td>
<td>0,2</td>
<td>0,3</td>
<td>0,3</td>
<td>-2,1</td>
<td>0,7</td>
<td>0,1</td>
<td>1,1</td>
<td>0,6</td>
<td>0,7</td>
<td>-0,5</td>
<td>-0,5</td>
<td>0,3</td>
<td>0,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Møre og Romsdal</td>
<td>-0,5</td>
<td>4,5</td>
<td>-0,7</td>
<td>-6,3</td>
<td>2,9</td>
<td>-1,8</td>
<td>4,6</td>
<td>-1,6</td>
<td>-0,7</td>
<td>0,7</td>
<td>0,0</td>
<td>-2,2</td>
<td>0,1</td>
<td>-0,8</td>
<td>-0,2</td>
<td>-0,4</td>
<td>0</td>
<td>-0,8</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Sør-Trøndelag</td>
<td>-2,2</td>
<td>-1,4</td>
<td>2,6</td>
<td>-0,6</td>
<td>-2,3</td>
<td>-0,1</td>
<td>-1,2</td>
<td>-1,4</td>
<td>0,1</td>
<td>-1,1</td>
<td>0,8</td>
<td>-1,0</td>
<td>-1,1</td>
<td>0,1</td>
<td>0,1</td>
<td>-2,7</td>
<td>1,1</td>
<td>-1,1</td>
<td>-0,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Nord-Trøndelag</td>
<td>-5,2</td>
<td>0</td>
<td>-1,5</td>
<td>-0,8</td>
<td>1,7</td>
<td>0,7</td>
<td>-2,1</td>
<td>-3,5</td>
<td>-2,2</td>
<td>-1,5</td>
<td>-1,7</td>
<td>1,0</td>
<td>0,2</td>
<td>-1,5</td>
<td>1,6</td>
<td>1,6</td>
<td>-0,6</td>
<td>1,5</td>
<td>-0,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Nordland</td>
<td>-1,4</td>
<td>-0,3</td>
<td>2,1</td>
<td>0,1</td>
<td>-0,5</td>
<td>-0,1</td>
<td>-0,2</td>
<td>-1,6</td>
<td>-1,5</td>
<td>1,9</td>
<td>-2,0</td>
<td>-0,2</td>
<td>-1,2</td>
<td>0,3</td>
<td>0,7</td>
<td>0</td>
<td>-0,7</td>
<td>-2,0</td>
<td>0,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Troms</td>
<td>-1,3</td>
<td>-1,3</td>
<td>-0,4</td>
<td>0,3</td>
<td>-2,7</td>
<td>1,2</td>
<td>-0,2</td>
<td>1,2</td>
<td>0</td>
<td>1,9</td>
<td>0,8</td>
<td>0,1</td>
<td>-0,2</td>
<td>-0,5</td>
<td>0,9</td>
<td>0,8</td>
<td>-0,6</td>
<td>0,4</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Alle fylker</td>
<td>-0,9</td>
<td>-0,5</td>
<td>0,4</td>
<td>-0,6</td>
<td>-0,8</td>
<td>-0,4</td>
<td>-0,6</td>
<td>-1,4</td>
<td>-0,6</td>
<td>-0,4</td>
<td>-0,9</td>
<td>0,1</td>
<td>-0,1</td>
<td>-0,2</td>
<td>-0,3</td>
<td>-0,3</td>
<td>-0,7</td>
<td>-0,5</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
samlet sett 1,4 % siden 2005 (Tabell 4), mens den for hele overvåkings-perioden fra 1988–2006 sank med 0,7 %. Gjennomsnittlig kronetetthet for furu lå i 2006 på 74,1 %. Finnmark hadde fortsatt lav kronetetthet i alle flatetyper (60,4 % i gjennomsnitt). Oppland registrerte en signifikant nedgang i kronetetthet på 2,2 %, og lå fortsatt under landsgjennomsnittet i 2006. Furuflatene i Vest-Agder og Hordaland hadde gjennomgående høy kronetetthet (rundt 90 %), mens flatene i Hedmark og Møre og Romsdal lå noe over gjennomsnittet.

3.2 Kronefarge

3.2.1 Gran

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fylke</th>
<th>III</th>
<th>IV</th>
<th>V</th>
<th>Ekstrem</th>
<th>Alle</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Østfold</td>
<td>97 (2)</td>
<td>94 (0)</td>
<td>97 (2)</td>
<td>86 (16)</td>
<td>94 (5)</td>
</tr>
<tr>
<td>Akershus/Oslo</td>
<td>94 (4)</td>
<td>97 (13)</td>
<td>91 (12)</td>
<td>85 (4)</td>
<td>93 (9)</td>
</tr>
<tr>
<td>Hedmark</td>
<td>85 (-2)</td>
<td>85 (9)</td>
<td>73 (-2)</td>
<td>65 (-7)</td>
<td>78 (-1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Oppland</td>
<td>97 (6)</td>
<td>94 (9)</td>
<td>92 (6)</td>
<td>82 (5)</td>
<td>92 (7)</td>
</tr>
<tr>
<td>Buskerud</td>
<td>93 (4)</td>
<td>94 (5)</td>
<td>93 (3)</td>
<td>80 (7)</td>
<td>91 (5)</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestfold</td>
<td>93 (2)</td>
<td>80 (-2)</td>
<td>80 (2)</td>
<td>79 (2)</td>
<td>85 (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Telemark</td>
<td>95 (0)</td>
<td>88 (0)</td>
<td>89 (0)</td>
<td>88 (0)</td>
<td>90 (0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Aust-Agder</td>
<td>99 (-1)</td>
<td>88 (-6)</td>
<td>100 (1)</td>
<td>84 (6)</td>
<td>92 (0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Vest-Agder</td>
<td>99 (1)</td>
<td>95 (4)</td>
<td>97 (8)</td>
<td>98 (11)</td>
<td>97 (5)</td>
</tr>
<tr>
<td>Rogaland</td>
<td>99 (0)</td>
<td>99 (-1)</td>
<td>100 (0)</td>
<td>99 (0)</td>
<td>99 (0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Hordaland</td>
<td>100 (0)</td>
<td>100 (0)</td>
<td>100 (0)</td>
<td>100 (1)</td>
<td>100 (0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Sogn og Fjordane</td>
<td>95 (-5)</td>
<td>99 (-1)</td>
<td>98 (-1)</td>
<td>98 (-3)</td>
<td>97 (-2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Møre og Romsdal</td>
<td>97 (-1)</td>
<td>100 (1)</td>
<td>95 (0)</td>
<td>96 (0)</td>
<td>97 (0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Sør-Trøndelag</td>
<td>99 (1)</td>
<td>99 (4)</td>
<td>100 (7)</td>
<td>97 (1)</td>
<td>98 (3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nord-Trøndelag</td>
<td>98 (0)</td>
<td>96 (-2)</td>
<td>96 (0)</td>
<td>86 (-8)</td>
<td>93 (-3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nordland</td>
<td>99 (-1)</td>
<td>81 (-18)</td>
<td>100 (0)</td>
<td>99 (0)</td>
<td>92 (-8)</td>
</tr>
<tr>
<td>Troms</td>
<td>97 (2)</td>
<td>97 (3)</td>
<td>98 (2)</td>
<td>91 (11)</td>
<td>96 (5)</td>
</tr>
<tr>
<td>Gjennomsnitt</td>
<td>95 (1)</td>
<td>92 (2)</td>
<td>92 (3)</td>
<td>87 (1)</td>
<td>92 (2)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Siden starten av overvåkingen i 1988 har det vært variasjoner i kronefarge for gran (Figur 5), særlig i Agder med årlige svingninger, og på Østlandet, hvor andelen grønne trær nådde et maksimum i 2002 med over 90 %. For hele landet ligger årets kronefarge med 92 % normalt grønne trær over gjennomsnittet for hele langtidsserien (87 %), og dette er etter 2002 den nest høyeste verdien som er målt i hele overvåkingsperioden. Misfarging var mest utbredt i 1994 med bare 81 % av trærne som var normalt grønne, og minst utbredt i 2002 og 2006 (92 %). Over 90 % av trærne har hatt normal, grønn farge hvert år siden 2001. Et annet mål på omfanget av misfarging er at på 44 % av granflatene var alle trær normalt grønne i 2006 (43 % i 2004 og 2005). Dette er den høyeste verdien som er målt under hele overvåkingsperioden, mens den laveste ble observert i 1994 med 23 %.

Kronefarge forbedret seg i alle flatetypene, og særlig i hogstklasse V (Figur 6). Det var mest misfarging på ekstremlatene i Hedmark og Vestfold (Tabell 5). For første gang var det slik at ungskog (hogstklasse III) hadde mer misfarging enn hogstklasse V i langtids-serien, men det var liten forskjell mellom hogstklasse III og V. Forskjellen fra flatetypene i hogstklasse III, IV og V til ekstremlatene økte igjen i 2006, og ekstremlatene hadde fortsatt mest misfarging. Likevel var andelen normalt grønne trær høy også på ekstremflatene (87 %), og langt høyere enn på 1990-tallet, hvor den gjennomsnittlig lå på 75 % (Figur 6).

3.2.2 Furu

3.3 Konglemengde

3.3.1 Gran

I 2006 var det kongleår over store deler av landet (Figur 7) og i alle flatetyper (Figur 8). Det var store mengder kongler i Sørøst-Norge (med unntak av hogstklasse III og IV i Vest-Agder), små til moderate mengder på Vestlandet og i Nord-Norge, og moderate til store mengder i Trøndelag (Tabell 7). Aldri tidligere i løpet av overvåkingsperioden har det blitt registrert flere kongler på Østlandet enn i 2006.


<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Østfold</td>
<td>43 (43)</td>
<td>50 (50)</td>
<td>57 (57)</td>
<td>54 (53)</td>
<td>51 (51)</td>
</tr>
<tr>
<td>Akershus/Oslo</td>
<td>54 (53)</td>
<td>66 (65)</td>
<td>71 (72)</td>
<td>58 (58)</td>
<td>62 (62)</td>
</tr>
<tr>
<td>Hedmark</td>
<td>48 (48)</td>
<td>24 (24)</td>
<td>54 (54)</td>
<td>55 (56)</td>
<td>47 (47)</td>
</tr>
<tr>
<td>Oppland</td>
<td>58 (58)</td>
<td>52 (52)</td>
<td>51 (52)</td>
<td>45 (45)</td>
<td>52 (52)</td>
</tr>
<tr>
<td>Buskerud</td>
<td>41 (42)</td>
<td>47 (47)</td>
<td>47 (47)</td>
<td>34 (33)</td>
<td>43 (43)</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestfold</td>
<td>24 (25)</td>
<td>35 (35)</td>
<td>37 (38)</td>
<td>52 (53)</td>
<td>33 (34)</td>
</tr>
<tr>
<td>Telemark</td>
<td>33 (33)</td>
<td>44 (41)</td>
<td>41 (29)</td>
<td>39 (35)</td>
<td>38 (34)</td>
</tr>
<tr>
<td>Aust-Agder</td>
<td>40 (39)</td>
<td>51 (48)</td>
<td>90 (74)</td>
<td>43 (39)</td>
<td>55 (49)</td>
</tr>
<tr>
<td>Vest-Agder</td>
<td>4 (4)</td>
<td>22 (21)</td>
<td>40 (41)</td>
<td>30 (26)</td>
<td>20 (19)</td>
</tr>
<tr>
<td>Rogaland</td>
<td>2 (2)</td>
<td>2 (2)</td>
<td>3 (3)</td>
<td>3 (3)</td>
<td>2 (2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Hordaland</td>
<td>4 (3)</td>
<td>9 (9)</td>
<td>30 (30)</td>
<td>41 (40)</td>
<td>19 (19)</td>
</tr>
<tr>
<td>Sogn og Fjordane</td>
<td>4 (4)</td>
<td>8 (9)</td>
<td>14 (13)</td>
<td>28 (23)</td>
<td>12 (11)</td>
</tr>
<tr>
<td>Møre og Romsdal</td>
<td>10 (10)</td>
<td>5 (5)</td>
<td>47 (47)</td>
<td>46 (46)</td>
<td>22 (22)</td>
</tr>
<tr>
<td>Rør-Trøndelag</td>
<td>14 (15)</td>
<td>26 (30)</td>
<td>19 (22)</td>
<td>10 (9)</td>
<td>16 (18)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nord-Trøndelag</td>
<td>20 (19)</td>
<td>27 (22)</td>
<td>21 (19)</td>
<td>12 (11)</td>
<td>20 (18)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nordland</td>
<td>3 (1)</td>
<td>8 (9)</td>
<td>3 (1)</td>
<td>6 (5)</td>
<td>6 (5)</td>
</tr>
<tr>
<td>Troms</td>
<td>16 (-2)</td>
<td>30 (-4)</td>
<td>16 (16)</td>
<td>21 (12)</td>
<td>22 (1)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Gjennomsnitt 29 (27) 34 (31) 41 (39) 32 (30) 33 (31)

3.3.2 Furu
Hos furu var konglemengden liten på feltene i Hedmark og Finnmark, moderat i Vest-Agder og Møre og Romsdal, og stor på feltene i Oppland og på den ene gjenværende flata i Hordaland (Tabell 8).

3.4 Avdøing og skader
Beregning av avdøingen (nye døde trær) baserer seg kun på hovedtreslaget på flatene, og er unntatt trær som var undertrykte eller vindfelte, hadde toppbrekk eller andre mekaniske skader, eller ble høgd. Avdøingen var i 2006, som i de fleste årene overvåkingen har foregått, høyest på Østlandet (Figur 9). Den tittok det siste året på Østlandet, i Agder og på Vestlandet, mens den avtok i Trøndelag og i Nord-Norge. I den nordligste landsdelen ble det ikke registrert nye døde trær på overvåkningsfelten. Avdøingen var høyest på ekstremflatene og i hogstklasse V, og lavest i hogstklasse IV (Figur 10). I perioden fra 2005 og fram til registreringene i 2006 døde 106 trær på flatene, 99 grantrær og sju furutrær, hvilket i gjennomsnitt utgjorde 4,0 ‰ av treantallet. Dette er en økning fra året før, og ligger over gjennomsnittet for hele 19-årsperioden (2,8 ‰). Høyere avdøing har bare blitt observert i noen år på 1990-tallet (Figur 9). Avdøingen besto som i tidligere år av spredte enkelttrær, fordelt på i alt 73 flater. Kun i noen få av tilfellene er det angitt en dødsårsak for nye døde trær. Den hyppigste oppførte dødsårsaken var granbarkbille (*Ips typographus*).


I en del tilfeller er det angitt konkrete årsaker som kan ha ført til kroeutglisning, misfarging eller avdøing (Tabell 9). Det totale omlanget av slike merk-
Nader som identifiserer skadeårsaker er redusert i forhold til tidligere år (skadeårsaker har blitt innrapportert siden 1998). Det ble nesten ikke observert angrep av granrustsopp (*Chrysomyxa abietis*) i 2006 (Figuur 11), og heller ikke forekomst av sterkt nålefall, som ble hyppig rapportert i tidligere år. Alle observasjoner av granrustangrep er fra én flate i Nordland (Bodø). Antall innrapporterte skader som er direkte relatert til klimatiske forhold (sommer- og vinterfrost, tørke, snø- og vindskader) var høyere enn i 2005, men fortsatt under gjennomsnittet. Til sammen er 186 slike skader registrert, med hovedvekt på snø- og vindrelaterte skader. Det er ellers rapportert inn 36 skader forårsaket av andre sopper enn granrustsopp og 12 tilfeller av råte, 42 insektangrep, samt en del uspesifiserte årsaker til skader (Tabell 9). Totalt ble det anført skadeårsaker på 1,3 % av trærne.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fylke</th>
<th>III</th>
<th>IV</th>
<th>V</th>
<th>Ekstrem</th>
<th>Alle</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hedmark</td>
<td>10 (5)</td>
<td>8 (6)</td>
<td>14 (10)</td>
<td>0 (0)</td>
<td>9 (6)</td>
</tr>
<tr>
<td>Oppland</td>
<td>44 (22)</td>
<td>82 (46)</td>
<td>24 (12)</td>
<td>54 (24)</td>
<td>44 (22)</td>
</tr>
<tr>
<td>Vest-Agder</td>
<td>4 (4)</td>
<td>-</td>
<td>21 (21)</td>
<td>15 (8)</td>
<td>13 (11)</td>
</tr>
<tr>
<td>Hordaland</td>
<td>-</td>
<td>61 (4)</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Møre og Romsdal</td>
<td>33 (27)</td>
<td>31 (31)</td>
<td>23 (23)</td>
<td>19 (17)</td>
<td>26 (25)</td>
</tr>
<tr>
<td>Finnmark</td>
<td>0 (-65)</td>
<td>0 (-1)</td>
<td>0 (-2)</td>
<td>0 (-16)</td>
<td>0 (-21)</td>
</tr>
<tr>
<td>Gjennomsnitt</td>
<td>16 (-3)</td>
<td>25 (12)</td>
<td>16 (10)</td>
<td>18 (5)</td>
<td>18 (6)</td>
</tr>
</tbody>
</table>


<table>
<thead>
<tr>
<th>Kode</th>
<th>Skadeårsak</th>
<th>Antall observasjoner</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>g</td>
<td>Granrustsopp</td>
<td>7 (145)</td>
</tr>
<tr>
<td>r</td>
<td>Rotråte</td>
<td>12 (26)</td>
</tr>
<tr>
<td>p</td>
<td>Andre sopper</td>
<td>36 (42)</td>
</tr>
<tr>
<td>b</td>
<td>Granbarkbille</td>
<td>21 (20)</td>
</tr>
<tr>
<td>i</td>
<td>Andre insekter</td>
<td>21 (10)</td>
</tr>
<tr>
<td>f</td>
<td>Klimatisk vinterskade (vinterfrost m.m.)</td>
<td>15 (14)</td>
</tr>
<tr>
<td>m</td>
<td>Sommerfrost (på årsskudd)</td>
<td>0 (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>t</td>
<td>Tørkeskade (på årsskudd)</td>
<td>2 (8)</td>
</tr>
<tr>
<td>e</td>
<td>Snøskade</td>
<td>119 (127)</td>
</tr>
<tr>
<td>w</td>
<td>Vindskade</td>
<td>50 (61)</td>
</tr>
<tr>
<td>n</td>
<td>Sterkt nålefall</td>
<td>13 (105)</td>
</tr>
<tr>
<td>z</td>
<td>Annet</td>
<td>71 (79)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Sum</strong></td>
<td><strong>367 (674)</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

4. DISKUSJON


Mens nedgang i kronetetthet og økende grad av misfarging på Østlandet tidligere falt sammen med mange observasjoner av granrustangrep (Timmermann 2004), har granrustangrep (Chrysomyxa abietis) nesten ikke blitt observert i Norge i 2005 og 2006 (jf. Figur 9). Bare noen få tilfeller av granrustangrep har blitt innrapporet gjennom observatørenes på de regionale overvåkingsflatene og Skogs- kader på Internett (2006) i disse årene, slik at rustsoppangrep neppe hadde noen innvirkning på årets kronevitalitet.

Trærnes vitalitet på enkelte flater i Nordland og Troms ble kraftig påvirket av stormen «Narve» i januar 2006 i form av kroneutglisning, vindfelling og andre skader. Ifølge rapporter fra flere lokale skogbrukssjefer var skadene fortsatt synlige når vitalitetsregistreringene ble utført. Dette gjenspeiles likevel ikke i gjennomsnittsresultatene for kronetetthet, verken for det enkelte fylket eller landsdelen i sin helhet. Været kan ha hatt en innvirkning på trærnes kronetilstand i enkelte regioner. Årsmiddel-
temperaturen i 2006 lå 1,8°C over normalen for hele landet sett under ett. Særlig i Trøndelag og indre deler av Østlandet ble det registrert varmerekorder. 2006 var et av de varmeste årene i Norge siden målingene ble påbegynt på 1860-tallet (Meteorologisk institutt 2006a). Derimot var det ingen lengre tørkeperiode på Østlandet, da nedbørs mengden her lå over normalen for året (Meteorologisk institutt 2006a). Nordvestlandet og Trøndelag mottok mindre nedbør enn normalt og hadde en tørkeperiode i juli og august (Meteorologisk institutt 2006b og c).


Kronetetthet for gran i Trøndelag har de siste årene ligget under den gjennomsnittlige kronetettheten i ICP Forests’ granflater, både på de landsrepresentative og de regionale flater. Resultatene fra de to norske flatesettene i 2006 (hhv. 75,5 % og 77,3 %) viser omtrent det samme bildet som de to tidligere årene (Tabell 10). Trøndelag er dermed fortsatt ett av områdene i Europa som karakteriseres ved lav kronetetthet. Lavest kronetetthet blant de regionale overvåkingsflater i perioden 2004–2006 hadde likevel granflaten i Oppland. Her har gjennomsnittlig kronetetthet sunket betydelig siden 2003 (jf. Figur 3) til bare 73,8 % i 2006.

Gjennomsnittlig kronetetthet i de regionale furuflaterne har sunket jevnt siden midten av 1990-tallet, og var i 2006 så lav som 74,1 % (Tabell 10). Dette er klart lavere enn gjennomsnittet for furu i ICP Forests’ europeiske furuflater (81,7 % i 2005, UNECE 2006b), og mye lavere enn i de landsrepresentative flatene (83,0 %, Hylen og Larsson 2007). Det er imidlertid relativt få furuflater blant de regionale overvåkingsflater med et tilsvarende lite antall trær som beregningene er basert på, og resultatene for furu er derfor mindre representativt enn for gran.

Gjennom den europeiske skogovervåkingen har man sett at variasjonen i kronetetthet de siste årene først og fremst ble forårsaket av klimatiske forhold som tørke (f. eks. i 2003) og storm (f. eks. i 2004/05) og biotiske faktorer som insekt- og soppangrep.


<table>
<thead>
<tr>
<th>Datasett</th>
<th>Region</th>
<th>2004</th>
<th>2005</th>
<th>2006</th>
<th>Antall trær</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Gran (Picea abies)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Regionale flater:</td>
<td>Trøndelag</td>
<td>77,3</td>
<td>77,9</td>
<td>77,3</td>
<td>4660 (1)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Norge</td>
<td>84,0</td>
<td>83,6</td>
<td>83,4</td>
<td>25927 (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Landsrepresentative flater:</td>
<td>Trøndelag</td>
<td>75,5</td>
<td>75,4</td>
<td>75,5</td>
<td>806 (1)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Norge</td>
<td>84,9</td>
<td>83,7</td>
<td>83,3</td>
<td>4184 (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>ICP Forests Level I:</td>
<td>Europa</td>
<td>79,7</td>
<td>79,8</td>
<td></td>
<td>26582 (2)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Furu (Pinus sylvestris)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Regionale flater:</td>
<td>Norge</td>
<td>76,7</td>
<td>75,5</td>
<td>74,1</td>
<td>2207 (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Landsrepresentative flater:</td>
<td>Norge</td>
<td>85,5</td>
<td>84,0</td>
<td>83,0</td>
<td>3015 (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>ICP Forests Level I:</td>
<td>Europa</td>
<td>81,6</td>
<td>81,7</td>
<td></td>
<td>37180 (2)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**ETTERORD**


**LITTERATUR**


Forfatterinstruks for Forskning fra Skog og landskap

- Manus skrives i Word 12 punkt skrift med 1 ½ linjeavstand, ren tekst; uten bruk av stiltyper i word.
  - Forord
  - Sammendrag
  - Innledning
  - Materiale og metode
  - Resultat
  - Konklusjon/diskusjon
  - Litteratur

- Titler skal identifiseres ved hjelp av nummerering: 1., 1.1., 1.2., 2., 2.1., osv.
- Avsnitt markeres med dobbel linjeavstand.
- Latinske navn skal skrives i kursiv.
- Som desimalskille i tall skal det brukes komma på norsk og punktum på engelsk.
- Alle tabeller og talloppsett som skrives i Word, skal være med tabellfunksjonen (ikke bruk tabulator), og plaiseres i teksten der det skal stå.
- Alle tabeller, figurer og bilder som er laget i andre programmer enn Word, skal vedlegges i sitt originale filformat. Velg gode størrelser i fontene så figurene beholder sin lesbarhet når de skal reses/nedfotograferes.
- Merk i manuset hvor tabeller/bilder/figurer i annet format enn Word skal inn. Skriv også inn tabell/bilde/figurtekst her.
- Strektøykelsen i figurer og grafer må ikke være mindre enn 0,11 mm, det vil si ¾ punkt.
- Tenk lesbarhet i grafer. Farger ser fint ut på skjermen, men er vanskelig lesbart i svart/hvit gjengivelse.
- Redaktøren tar standpunkt til om manuskriptet er kvalifisert for utgivelse i serien.