

L✓

Norsk landbruksforskning

Norwegian Agricultural Research

Supplement Nr. 13 1992

JAN REILING

Teknisk kontroll av
ca. 220 gardstraktorer
i Sør-Gudbrandsdal

*Technical inspection of
approx. 220 farm tractors
in Sør-Gudbrandsdal*



Statens fagtjeneste for landbruket, Ås, Norge
Norwegian Agricultural Advisory Service, Ås, Norway

NORSK LANDBRUKSFORSKING / NORWEGIAN AGRICULTURAL RESEARCH

Norsk landbruksforskning er en fortsettelse av Meldinger fra Norges landbrukshøgskole og Forskning og forsøk i landbruket og dekker et publiseringsbehov for norske forskningsresultater innenfor fagområdene: Akvakultur/*Aquaculture*, Husdyrbruk/*Animal Science*, Jordfag/*Soil Science*, Landbruksteknikk/*Agricultural Engineering and Technology*, Naturgrunnlag og miljø/*Natural Resources and Environment*, Næringsmiddelteknologi og hygiene/*Food Technology*, Plantedyrking jord- og hagebruk/*Crop Science*, Skogbruk/*Forestry*, Økonomi og samfunnsplanlegging/*Economics and Society Planning*,

Tidsskriftet har abstrakt, figur- og tabelltekster, overskrift samt nøkkelord på engelsk.

Articles published in the journal will always contain titles, abstracts, key words and figures and tables legends in English.

Ansvarlig redaktør/*Managing Editor*, Jan A. Breian

Redaksjonsråd/*Editorial Board*

Sigmund Huse, Norges landbrukshøgskole, Institutt for biologi og naturforvaltning

Ådne Håland, Særheim forskingsstasjon

Åshild Krogdahl, Institutt for akvakulturforskning

Karl Alf Løken, Norges landbrukshøgskole, Institutt for tekniske fag

Toralv Matre, Norges landbrukshøgskole, Institutt for husdyrfag

Einar Myhr, Norges landbrukshøgskole, Institutt for tekniske fag

Nils K. Nesheim, Norges landbrukshøgskole, Institutt for økonomi og samfunnsfag

Kjell Bjarne Ringøy, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning

Ragnar Salte, Institutt for akvakulturforskning

Martin Sandvik, Norsk institutt for skogforskning

Hans Sevatdal, Norges landbrukshøgskole, Institutt for planfag og rettslære

Bal Ram Singh, Norges landbrukshøgskole, Institutt for jordfag

Arne Oddvar Skjelvåg, Norges landbrukshøgskole, Institutt for plantekultur

Anders Skrede, Norges landbrukshøgskole, Institutt for husdyrfag

Grete Skrede, Norsk Institutt for næringsmiddelforskning

Kjell Steinholt, Norges landbrukshøgskole, Institutt for meieri- og næringsmiddelfag

Arne H. Strand, Norges landbrukshøgskole, Institutt for meieri- og næringsmiddelfag

Hans Staaland, Norges landbrukshøgskole, Institutt for biologi og naturforvaltning

Asbjørn Svensrud, Norges landbrukshøgskole, Institutt for skogfag

Geir Tutturen, Norges landbrukshøgskole, Institutt for tekniske fag

Odd Vangen, Norges landbrukshøgskole, Institutt for husdyrfag

Sigbjørn Vestrheim, Norges landbrukshøgskole, Institutt for hagebruk

Kåre Årsvoll, Statens plantevern

UTGIVER/*PUBLISHER*

Statens fagtjeneste for landbruket/*Norwegian Agricultural Advisory Service*, Moerveien 12, 1430 Ås, Norway. Norsk landbruksforskning/*Norwegian Agricultural Research* (ISSN 0801-5333) blir utgitt med fire hefter pr. år som utgjør et volum. Hvert hefte skal være på ca. 100 sider. Abonnementsprisen er NOK 500,- pr. år. Eventuelle supplementer vil bli sendt gratis til abonnenter, men kan bestilles separat hos utgiveren.

KORRESPONDANSE/*CORRESPONDENCE*

All korrespondanse av redaksjonell eller forretningsmessig karakter skal sendes til Statens fagtjeneste for landbruket/*Norwegian Agricultural Advisory Service*.

Tegningen på omslaget er fra «Guttene på broen» av Kjell Aukrust.

ISSN 0802-0914

Norsk landbruksforskning

Norwegian Agricultural Research

Supplement Nr. 13 1992

JAN REILING

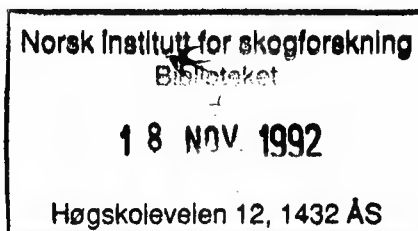
Norges landbrukshøgskole, Institutt for tekniske fag,
Ås, Norge
The Agricultural University of Norway,
Department of Agricultural Engineering, Ås, Norway

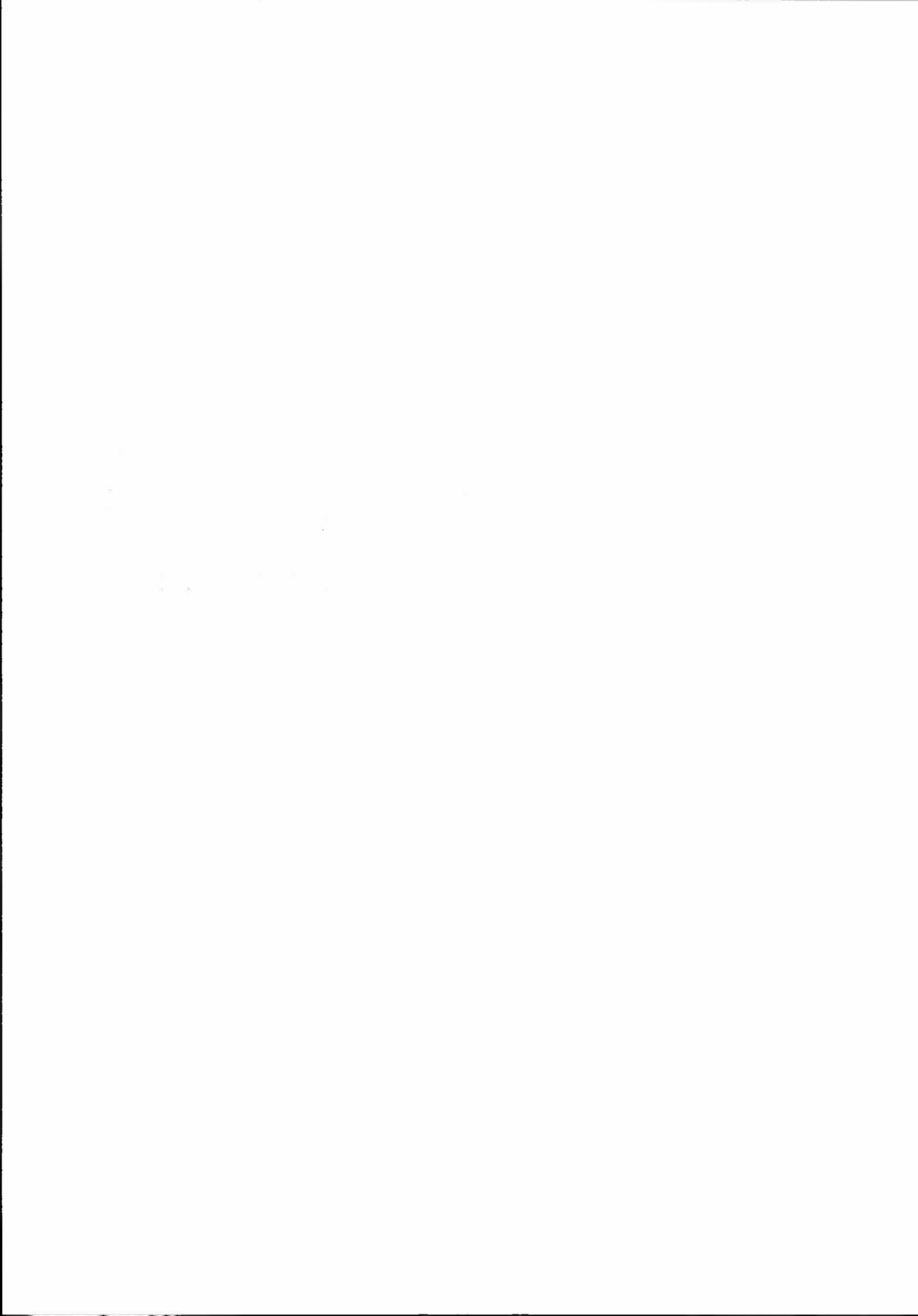
**Teknisk kontroll av
ca. 220 gardstraktorer
i Sør-Gudbrandsdal**

En undersøkelse av teknisk tilstand
og vurdering av førermiljøet og
vedlikeholdet på ca. 220 gardstraktorer
i Sør-Gudbrandsdalen.

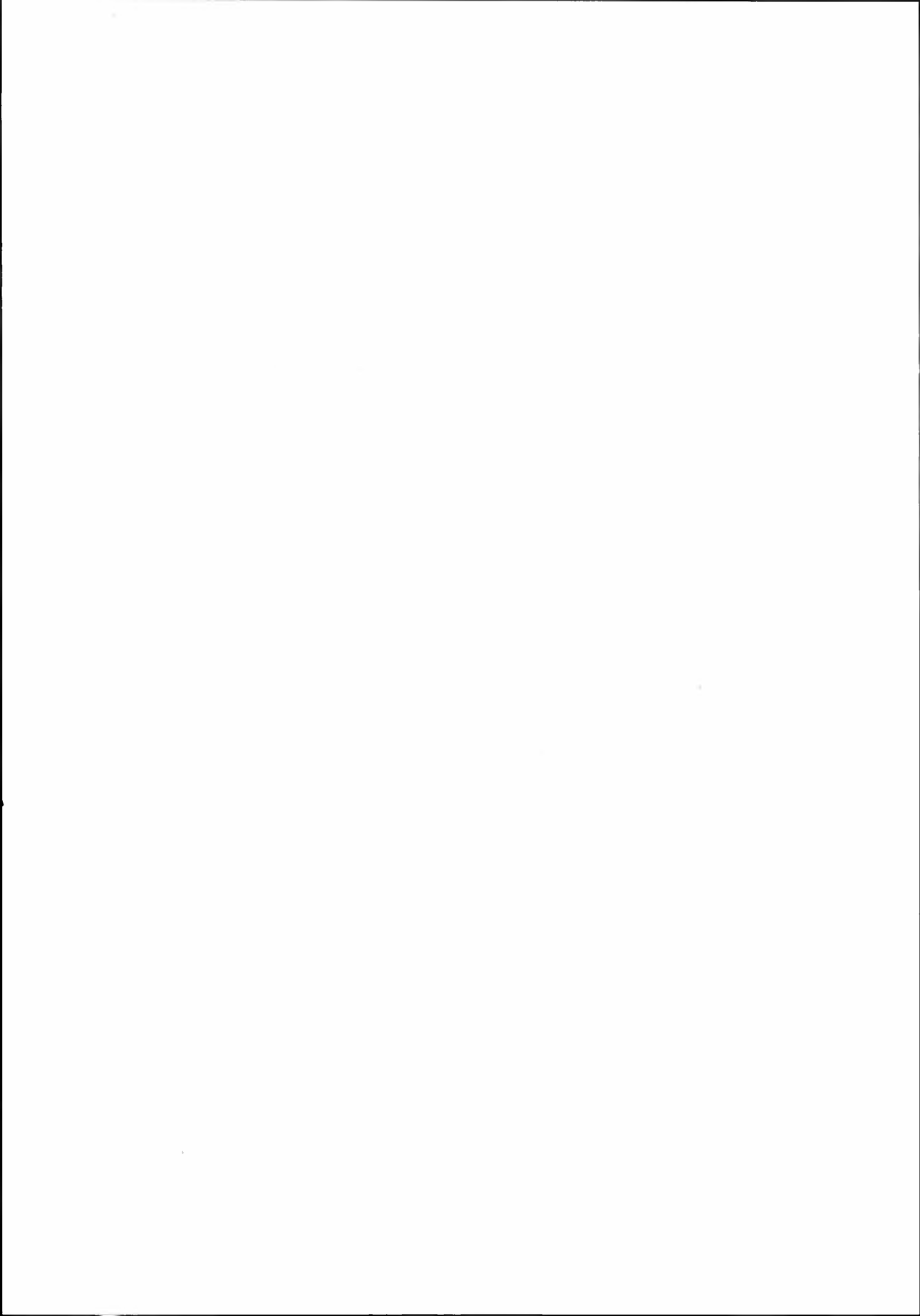
*Technical inspection of
approx. 220 farm tractors
in Sør-Gudbrandsdal*

Statens fagtjeneste for landbruket, Ås, Norge
Norwegian Agricultural Advisory Service, Ås, Norway





| INNHold | Side |
|---|------|
| INNLEDNING | 5 |
| METODE | 5 |
| Utvalg av traktorene | 5 |
| Biltilsynets kontroll | 6 |
| Landbruksteknisk vurdering av traktorene | 6 |
| RESULTATER | 6 |
| Resultatene fra biltilsynets kontroll | 8 |
| <i>Antall feil på bremsene</i> | 9 |
| <i>Antall feil på styringen og forstillingen</i> | 9 |
| <i>Antall feil på lys og refleks</i> | 9 |
| <i>Diverse feil</i> | 10 |
| Resultatene fra den subjektive vurderingen | 11 |
| <i>Vurdering av førerhuset</i> | 11 |
| <i>Vurdering av førerplassen</i> | 11 |
| <i>Vurdering av sete</i> | 12 |
| <i>Vurdering av av- og påstigning</i> | 13 |
| <i>Vurdering av sikt</i> | 14 |
| <i>Sikt framover</i> | 14 |
| <i>Sikt bakover</i> | 15 |
| <i>Vurdering av trepunktkoplingen</i> | 16 |
| <i>Bruk av hurtigkopling</i> | 16 |
| <i>Bruk av hovedstrømbryter</i> | 17 |
| <i>Bruk av deksel over kraftuttaket</i> | 18 |
| <i>Mønsterdybde på venstre og høyre bakhjul</i> | 19 |
| DISKUSJON | 21 |
| KONKLUSJON | 23 |
| SAMMENDRAG | 23 |
| SUMMARY | 24 |
| LITTERATUR | 25 |



INNLEDNING

Tallmaterialet fra Direktoratet for Arbeidstilsynet viser at i perioden 1980-1989 omkom 222 personer i jordbruket, og av disse ble 143 drept i forbindelse med traktorkjøring. Utforkjøring og velting forårsaket ca. 50 % av disse dødsulykkene med traktor. Tallmaterialet viser også at antall dødsulykker i jordbruket er svakt stigende i perioden 1980-1989, når en ser antall ulykker i forhold til antall årsverk i jordbruket. På bakgrunn av dette satte Institutt for tekniske fag i 1990 i gang et prosjekt om traktorulykker. Formålet med prosjektet er å kartlegge årsakssammenhenger som fører til traktorulykker og utarbeide forslag til konkrete tiltak for å redusere disse. Som en del av dette prosjektet ble en teknisk kontroll av et utvalg av traktorer gjennomført i samarbeid med Biltilsynet i Lillehammer. Hypotesen var at den tekniske tilstanden på traktorer er mangelfull og at dette kan bidra til ulykker som kunne vært avverget om traktoren var i god teknisk stand. Gjennom registrering av den tekniske tilstanden i henhold til kjøretøysforskrifter, ville en kunne fastslå om dårlig teknisk tilstand kunne være en medvirkende årsak til ulykker.

METODE

I distriktet til Statens Biltilsyn i Oppland ble det innkalt ca tre hundre traktorer til en teknisk kontroll. Traktorer fra 1970 og tidligere ble ikke innkalt for å unngå å få med for mange traktorer som ikke er i praktisk bruk lenger. Traktorene ble underkastet to forskjellige typer kontroller. Den første kontrollen ble utført av personalet ved biltilsynet. I denne kontrollen ble det lagt vekt på de kjøretøytekniske krav som traktorer skal tilfredsstillere ifølge vegtrafikkloven. Den andre kontrollen besto i en subjektiv vurdering, der det ble lagt vekt på traktorens tekniske tilstand med sikte på bruk i landbruket. Denne subjektive kontrollen ble utført av personalet ved Institutt for tekniske fag ved Norges landbrukshøgskole.

Utvalg av traktorene

For å få et representativt utvalg av traktorer har en prøvd å ta hensyn både til aldersfordelingen og den geografiske fordelingen av traktorene. Fra Statens biltilsyn i Oppland fikk en opplysninger om antall traktorer og aldersfordelingen for disse. Samtidig fikk en opplysninger om antall registrerte traktorer i kommunene Lillehammer, Øyer og Ringeby. Ved beregningen av antall traktorer som skulle innkalles i hver kommune og årsklasse, har en gått ut fra at aldersfordelingen av traktorene i de enkelte kommunene er lik aldersfordelingen av traktorene i hele distriktet. I tabell 1 står resultatet av beregninger av antall traktorer som skulle innkalles. Forholdet mellom totalt antall innkalte traktorer i hver kommune er lik forholdet mellom antall registrerte traktorer i disse kommunene. Tabellen viser også at forholdet mellom a i hver aldersklasse for hver kommune er nærmest lik forholdet mellom antall traktorer i hver aldersklasse for hele distriktet. Det totale antall traktorer som ble innkalt tilsvarte ca. 10 % av det totale antallet traktorer i distriktet. I tillegg til traktorene ble også tilhengerne til vedkommende eiere innkalt.

Tabell 1. Antallet og aldersfordelingen av registrerte traktorer i Lillehammer distrikt og antall traktorer som ble innkalt

Table 1. Number and age distribution of tractors registered in the district of Lillehammer and the number of tractors called up

| Traktorens årsmodell <i>Year of pro- duction of the tractor</i> | Aldersfordeling av registrerte traktorer i Lillehammer distrikt <i>Age distribution of tractors registered in the district of Lillehammer</i> | | Aldersfordeling av innkaltetraktorr <i>Age distribution of the tractors which are called up</i> | | | | | | | |
|---|--|------|--|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------|------|------------------|------|
| | Antall | % | Lillehammer | | Øyer | | Ringebu | | Alle kommuner | |
| | | | The municipality of Lillehammer | The municipality of Øyer | The municipality of Ringebu | All municipalities | | | | |
| | | | Antall | % | Antall | % | Antall | % | Antall | % |
| 1971-1975 | 717 | 24,0 | 26 | 23,4 | 20 | 22,2 | 26 | 25,7 | 72 | 23,8 |
| 1976-1980 | 848 | 28,4 | 30 | 27,0 | 25 | 27,8 | 26 | 25,7 | 81 | 26,8 |
| 1981-1985 | 840 | 28,1 | 30 | 27,0 | 25 | 27,8 | 27 | 26,7 | 82 | 27,2 |
| 1986-1990 | 681 | 19,5 | 25 | 22,5 | 20 | 22,2 | 22 | 21,8 | 67 | 22,2 |
| Totalt/Total | 3086 | 100 | 11 | 199,9 | 90 | 100 | 101 | 100 | 302 | 100 |

Biltilsynets kontroll

Biltilsynet kontrollerte om traktoren tilfredsstilte de krav som blir stilt til traktorer i kjøretøyforskriftene. Eventuelle mangler ble krysset av på et skjema. Det ble lagt størst vekt på følgende punkter: bremses, styring og forstilling, lys og refleks. På grunn av at utstyret som biltilsynet vanligvis bruker for å prøve bremses ikke er beregnet til prøving av bremsene på traktorer, ble isteden en praktisk prøve gjennomført. Bremsene ble ansett for å være tilfredsstillende når hjulene kunne blokkeres på tørr asfalt.

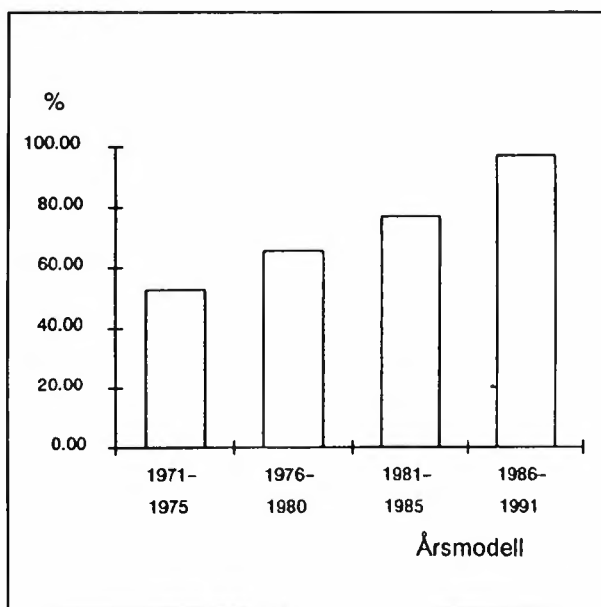
Landbruksteknisk vurdering av traktorene

Traktoren ble subjektivt vurdert på mange forskjellige punkter som ble ansett å være viktig i forbindelse med arbeidsmiljøet for kjøreren og med den funksjonen som traktoren har som kraftmaskin i landbruket se vedlegg 1. Hvert punkt ble vurdert etter en 5 punkts skala som gikk fra "meget bra" til "meget dårlig". Ved vurdering av traktorene ble det i noen grad tatt hensyn til den "normale" standarden som traktorene i den bestemte årsklassen hadde. Også vedlikeholdet ble det i noen grad tatt hensyn til. Vurderingen ble gjort av to personer fra Institutt for tekniske fag, som hele tiden var tilstede under kontrollen og som ofte sammenlignet de vurderingene som ble gjort. På denne måten ble det etter en relativt kort tid innarbeidet en felles standard for den subjektive vurderingen.

RESULTATER

En har brukt χ^2 -test for å beregne om det er statistisk sikker sammenheng mellom traktorens årsklasse og den vurderte tekniske tilstand av traktoren. χ^2 -verdien er et mål på hvor sannsynlig det er at sammenhengen mellom traktorens årsklasse og vurderingsresultat

skyldes en tilfeldighet. Denne sannsynligheten er mindre desto større denne χ^2 -verdien er. χ^2 -verdien har blitt beregnet på basis av tabellene som



Figur 1. Antall traktorer som møtte opp i kontroll. Gjennomsnitt for kommunene Lillehammer, Øyer og Ringeby

Figure 1. Number of tractors that appeared at the inspection. Average for the Lillehammer, Øyer and Ringeby municipalities

gjengir frekvensoversikten over antall traktorer og ikke på basis av tabellene som uttrykker resultatene i prosentverdier. Kontrollen var obligatorisk, men det ble ikke gjort noe aktivt for å få inn de traktorene som ikke kom etter første innkalling til å møte opp. Figur 1 viser prosentandel av traktorer som møtte opp til kontroll i hver aldersklasse. Figuren gir uttrykk for en klar sammenheng mellom alderen på traktoren og eierens vilje til å vise traktoren fram for biltilsynet.

Tabell 2 viser oppmøteprosenten i hver kommune og for hver aldersklasse. Oppmøteprosenten varierte mellom 62,2 i Lillehammer til 89,1 i Ringeby. Oppmøteprosenten var større jo lenger nord en var i Gudbrandsdalen. Oppmøteprosenten varierte også sterkt med årsklassene. Spesielt dårlig oppmøte var det i de eldste årsklassene i Lillehammer. I årsklassene 1971-1975 møtte bare 34,6 %.

Traktorer som var registrert før 1971 ble ikke innkalt. At det allikevel møtte opp noen traktorer i denne aldersklassen, skyldes at disse traktorer har blitt registrert eller omregistrert etter 1971, mens produksjonsåret kan ha vært mye tidligere. Dette kan være tilfellet når traktoren har vært importert som en såkalt bruktraktor. I biltilsynets database blir bare registreringsåret registrert. I de aller fleste tilfellene er dette det samme som produksjonsåret.

På grunn av den lave oppmøteprosenten, spesielt i de eldste årsklasser, utgjør de traktorene som har møtt opp, ikke et representativt utvalg av alle traktorene i distriktet, og resultatene fra undersøkelsen er da heller ikke representativ. Det er imidlertid rimelig å anta at de traktorene som ikke har møtt opp til kontroll generelt er i en dårligere forfatning enn de traktorene som har møtt opp. Nedenforstående resultater må derfor tolkes slik at de representerer den beste delen av traktorparken i de tre kommunene.

Tabell 2 . Antall innkalte og antall traktorer som møtte opp til kontroll, fordelt på kommune og årsklasse
 Table 2. Number of tractors which are called up and number of tractors which appeared at the inspection, distributed in municipalities and year of production

| ÅrsmodeLL | Lillehammer Municipality of Lillehammer | | | Øyer Municipality Øyer | | | Ringebu Municipality Ringebu | | | Totalt Total | | |
|----------------------------|---|--------------|---------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|------------------------------------|--------------|---------------------------|--------------------|--------------|---------------------------|
| | Møtt | Innkalt | Opp- møte % | Møtt | Innkalt | Opp- møte % | Møtt | Innkalt | Opp- møte % | Møtt | Innkalt | Opp- møte % |
| Year of produc- tion | Ap- pea- red | Called up | Ap- pea- rance % | Ap- pea- red | Called up | Ap- pea- rance % | Ap- pea- red | Called up | Ap- pea- rance % | Ap- pea- red | Called up | Ap- pea- rance % |
| 1971-1975 | 9 | 26 | 34,6 | 12 | 20 | 60,0 | 17 | 26 | 65,4 | 38 | 72 | 52,8 |
| 1976-1980 | 13 | 30 | 43,3 | 16 | 25 | 64,0 | 24 | 26 | 92,3 | 53 | 81 | 65,4 |
| 1981-1985 | 19 | 30 | 63,3 | 22 | 25 | 88,0 | 22 | 27 | 81,5 | 63 | 82 | 76,8 |
| 1986-1991 | 24 | 25 | 96,0 | 21 | 20 | 105,0 | 20 | 22 | 90,9 | 65 | 67 | 97,0 |
| Total/Total | 69 | 111 | 62,2 | 74 | 90 | 82,2 | 90 | 101 | 89,1 | 219 | 302 | 72,5 |

Tabell 3. viser hvor mange traktorer med 2-hjulsdrift og traktorer med 4-firehjuldrift som har møtt opp til kontroll. Det går fram at i årsklassene 1981-1991 er traktorer med 4-hjulsdrift dominerende. I årsklassene 1971-1975 var det derimot nesten bare traktorer med 2-hjulsdrift.

Tabell 3. Antall traktorer som har møtt opp til kontroll, fordelt på traktorer med 2-hjuls- og 4-hjulsdrift og på årsklasser
 Table 3. Number of tractors that appeared, grouped as 2-wheel and 4-wheel drive tractors and according to year of production

| Antall hjul med drift | Traktorens årsmodeLL Year of production of the tractor | | | | |
|--------------------------|---|---------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| | 1971- 1975 All tractors | 1976- 1975 | 1981 1980 1976- 1976 | 1986- 1985 1981- 1985 | 1991 1986- 1991 |
| 2 | 94 | 33 | 29 | 11 | 10 |
| 4 | 136 | 5 | 24 | 52 | 55 |
| Total/Total | 219 | 38 | 53 | 63 | 65 |

Resultatene fra biltilsynets kontroll

Nedenfor har en gjengitt resultatene som fremkommer fra undersøkelsen som er gjennomført av personalet ved biltilsynet. Resultatene for traktorene av årsmodeLL før 1971

er ikke gjengitt i tabellene. Disse traktorene ble tilfeldig med i materialet og er derfor utelatt i den videre databehandling.

Antall feil på bremsene

Tabell 4 viser antall feil på bremsene. χ^2 -verdien er 23,7. Dette vil si at det er en statistisk sikker relasjon (signifikansnivå $p < 0,001$) mellom traktorens årsmodell og antall feil på bremsene. I årsklassene 1971-1975 hadde 34,2 % av traktorene feil på bremsene, mens tilsvarende tall for årsklassene 1986-1991 er 1,5 %. I gjennomsnitt for alle årsklassene har 12,9 % av traktorene feil på bremsesystemet ifølge den enkle prøvemethoden som ble anvendt.

Tabell 4. Feil på bremses i hver aldersklasse. Prosentverdier er beregnet i forhold til antall traktorer i hver aldersklasse

Table 4. Brake defects in each age class. Percentages are calculated on the basis of the total number of tractors in each age class

| | | Traktorens årsmodell Year of production of the tractor | | | | | | | |
|------------------------------|------|---|------|------------------------|------|------------------------|-----|------------------------|-----|
| Alle traktor All tractors | | 1971-1975 1971-1975 | | 1976-1980 1976-1980 | | 1981-1985 1981-1985 | | 1986-1991 1986-1991 | |
| Antall Number | % | Antall Number | % | Antall Number | % | Antall Number | % | Antall Number | % |
| 28 | 12,8 | 13 | 34,2 | 8 | 15,1 | 6 | 9,5 | 1 | 1,5 |

Antall feil på styringen og forstillingen

Tabell 5 viser at i gjennomsnitt for alle årsklasser hadde 39,1 % av traktorene feil på styringen eller forstillingen. Den høyeste feilprosenten var 64,2 i årsklassene 1976-1980 ($\chi^2 = 32,2$). Dette vil si at det er en statistisk sikker relasjon mellom årsklassen og antall feil på styringen eller forstillingen (signifikansnivå $p < 0,001$). Det er spesielt årsklassene 1976-1980 og 1986-1990 som bidrar sterkt til den høye verdien av χ^2 . I årsklassene 1976-1980 er det mange flere feil, og i årsklassene 1986-1991 er det mange færre feil enn det en kunne forvente om det hadde vært en lik fordeling av antall feil i årsklassene.

Antall feil på lys og refleks

Resultatene viser at nesten halvparten (46,1 %) av traktorene hadde feil på lys eller refleks ($\chi^2 = 65,9$). Disse resultatene viser at det er en klar sammenheng ($p < 0,001$) mellom alderen på traktoren og antall feil på lys eller reflekser. I årsklassene 1971-1975 hadde 94,7 % av traktorene en eller flere feil. For årsklassene 1986-1991 var feilprosenten 16,9. Det er spesielt disse årsklassene som bidrar mest til den høye χ^2 -verdien. I årsklassene 1971-1975 var det mange flere feil og i årsklassene 1986-1990 var det mange færre feil enn det en lik fordeling av feilene på hver aldersklasse ville gitt.

Tabell 5. Feil på styringen og forstillingen i hver aldersklasse. Prosentverdier er beregnet i forhold til antall traktorer i hver aldersklasse

Table 5. Steering system defects in each age class. Percentages are calculated on the basis of the total number of tractors in each age class

| | | Traktorens årsmmodell Year of production of the tractor | | | | | | | |
|------------------------------|--------|--|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|
| Alle traktor All tractors | | 1971-1975 1971-1975 | | 1976-1980 1976-1980 | | 1981-1985 1981-1985 | | 1986-1991 1986-1991 | |
| Antall Number | % % | Antall Number | % % | Antall Number | % % | Antall Number | % % | Antall Number | % % |
| 87 | 39,1 | 21 | 55,3 | 34 | 64,2 | 21 | 33,3 | 11 | 16,9 |

Tabell 6. Feil på lys og/eller lys eller refleks. Prosentverdier er beregnet i forhold til antall traktorer i hver aldersklasse

Table 6. Defects of the lights or reflectors. Percentages are calculated on the basis of the total number of tractors in each age class

| | | Traktorens årsmmodell Year of production of the tractor | | | | | | | |
|------------------------------|--------|--|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|
| Alle traktor All tractors | | 1971-1975 1971-1975 | | 1976-1980 1976-1980 | | 1981-1985 1981-1985 | | 1986-1991 1986-1991 | |
| Antall Number | % % | Antall Number | % % | Antall Number | % % | Antall Number | % % | Antall Number | % % |
| 101 | 46,1 | 36 | 94,7 | 2 | 60,4 | 22 | 34,9 | 11 | 16,9 |

Diverse feil

I tabell 7 er gjengitt hvor mange diverse andre feil som er registrert på traktorene. Med diverse feil menes feil på speil, horn, eksosanlegg og oljelekkasje m.m. Antall feil varierte fra 22,6 % i årsklassene 1976-1980 til 6,15 % i årsklassene 1986-1991. χ^2 -verdien er 6,9 og det kan ikke påvises noen relasjon mellom årsklassen og antall diverse feil.

Tabell 7. Diverse feil eller mangler (speil, horn, eksosanlegg, m.m.). Prosentverdier er beregnet i forhold til antall traktorer i hver aldersklasse

Table 7. Various defects (mirrors, klaxon, exhaust box). Percentages are calculated on the basis of the total number of tractors in each age class

| | | Traktorens årsmmodell Year of production of the tractor | | | | | | | |
|------------------------------|--------|--|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|
| Alle traktor All tractors | | 1971-1975 1971-1975 | | 1976-1980 1976-1980 | | 1981-1985 1981-1985 | | 1986-1991 1986-1991 | |
| Antall Number | % % | Antall Number | % % | Antall Number | % % | Antall Number | % % | Antall Number | % % |
| 30 | 13,7 | 6 | 15,8 | 12 | 22,6 | 8 | 12,7 | 4 | 6,2 |

Resultatene fra den subjektive vurderingen

Vurdering av førerhuset.

Tabell 8 og 9 viser hvordan førerhuset ble vurdert. Det er sammenheng ($\chi^2=155$, $p<0,001$) mellom aldersklasse og karakterer gitt ved vurderingen av førerhuset. De nyeste traktorene ble gjennomgående plassert høyere på vurderingsskalaen enn gamle traktorer. I årsklassene 1986-1991 ble 42 % av førerhusene vurdert som "meget bra", og det fantes ikke traktorer som ble vurdert dårligere enn "gjennomsnittlig". I årsklassene 1971-1975 derimot ble 45 % av førerhusene karakterisert som "ganske dårlig" og 3 % som "meget dårlig" og ingen traktor ble vurdert som "meget bra".

Tabell 8. Subjektiv vurdering av førerhuset
Table 8. Subjective assessment of the tractor cab

| Traktorens årsmo- dell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Antall traktorer <i>Marks - Number of tractors</i> | | | | | | Totalt <i>Total</i> |
|---|--|---|--|---|--|--|------------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | Ikke besvart <i>Not answered</i> | |
| 1971- 1975 | | 1 | 17 | 17 | 1 | 2 | 38 |
| 1976- 1980 | | 10 | 28 | 12 | 2 | 1 | 53 |
| 1981-1985 | 9 | 43 | 7 | 2 | 1 | 1 | 63 |
| 1986-1991 | 27 | 32 | 4 | | | 2 | 65 |
| Alle traktorer/ <i>All tractors</i> | 36 | 86 | 56 | 31 | 4 | 6 | 219 |

Tabell 9. Subjektiv vurdering av førerhuset. Antall traktorer i hver kategori er angitt i prosent av totale antall traktorer i hver aldersklasse

Table 9. Subjective assessment of the tractor cab. The number of tractors in each category is presented as a percentage of the total number of tractors in each age class

| Traktorens årsmo- dell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Andel i % <i>Marks - Percentage</i> | | | | | | Totalt <i>Total</i> |
|---|---|---|--|---|--|--|------------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | Ikke besvart <i>Not answered</i> | |
| 1971-1975 (n=38) | | 3 | 45 | 45 | 3 | 5 | 100 |
| 1976-1980 (n=53) | | 19 | 53 | 23 | 4 | 2 | 100 |
| 1981-1985 (n=63) | 14 | 68 | 11 | 3 | 2 | 2 | 100 |
| 1986-1991 (n=65) | 42 | 49 | 6 | | | 3 | 100 |
| Alle traktorer (n=219) <i>All tractors (n=219)</i> | 16 | 39 | 26 | 14 | 2 | 3 | 100 |

Vurdering av førerplassen

I vurderingen av førerplassen ble det lagt vekt på om denne var fri for detaljer som en kunne skade seg på, og om den var rommelig nok. Det ble også sett på om høyre

døråpning var helt eller delvis sperret. Resultatene av denne vurderingen går fram av tabell 10 og 11. Disse resultatene viser en klar sammenheng mellom alder på traktoren og plassering på vurderingsskalaen ($\chi^2=136$, $p<0,001$). I årsklassene 1986-1991 ble 91 % av traktorene vurdert som "ganske bra" eller "meget bra". I årsklassene 1971-1975 ble 39 % av traktorene vurdert som "ganske dårlig" eller "meget dårlig". I gjennomsnitt for alle årsklasser ble 54 % av traktorene vurdert som "ganske bra" eller "meget bra", 29 % fikk karakter "gjennomsnittlig" og 15 % ble vurdert som "ganske dårlig" eller "meget dårlig".

Tabell 10. Subjektiv vurdering av førerplassen
Table 10. Subjective assessment of the place of the driver

| Traktorens årsmo- dell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Antall traktorer <i>Marks - Number of tractors</i> | | | | | Totalt <i>Total</i> |
|---|--|---|--|---|--|------------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | |
| 1971- 1975 | | 3 | 20 | 13 | 2 | 38 |
| 1976- 1980 | | 11 | 29 | 11 | 2 | 53 |
| 1981-1985 | 4 | 48 | 10 | 1 | | 63 |
| 1986-1991 | 18 | 141 | 6 | | | 65 |
| Alle traktorer/ <i>All tractors</i> | 22 | 103 | 65 | 25 | 4 | 219 |

Tabell 11. Subjektiv vurdering av førerplassen. Antall traktorer i hver kategori er angitt i prosent av totale antall traktorer i hver aldersklasse

Table 11. Subjective assessment of the place of the driver. The number of tractors in each category is presented as a percentage of the total number of tractors in each age class

| Traktorens årsmo- dell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Andel i % <i>Marks - Percentage</i> | | | | | Totalt <i>Total</i> |
|---|---|---|--|---|--|------------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | |
| 1971-1975 (n=38) | | 8 | 53 | 34 | 5 | 100 |
| 1976-1980 (n=53) | | 21 | 55 | 21 | 4 | 100 |
| 1981-1985 (n=63) | 6 | 76 | 16 | 2 | | 100 |
| 1986-1991 (n=65) | 28 | 63 | 9 | | | 100 |
| Alle traktorer (n=219) <i>All tractors (n=219)</i> | 10 | 47 | 30 | 11 | 2 | 100 |

Vurdering av sete

Setene ble vurdert etter innstillingsmuligheter, etter fjæring og demping, etter bekledningen og etter om det var slark i innfestinger. Tabell 12 og 13 viser at det er sammenheng mellom traktorens alder og klassifiseringen av setene ($\chi^2 = 92,0$ $p<0,001$). I gjennomsnitt for alle årsklassene ble 11 % av setene vurdert som "meget bra", og det var

bare traktorer med årsmodell etter 1981 som fikk denne karakteren. "Ganske bra" ble gitt for 38 % av setene, 26 % ble vurdert som "gjennomsnittlig" og 25 % som "ganske dårlig" eller "dårlig".

Tabell 12. Subjektiv vurdering av sete
Table 12. Subjective assessment of the driver's seat

| Traktorens årsmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Antall traktorer <i>Marks - Number of tractors</i> | | | | | Totalt <i>Total</i> |
|--|--|---|--|---|--|------------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | |
| 1971-1975 | | 4 | 15 | 16 | 3 | 38 |
| 1976-1980 | | 12 | 22 | 16 | 3 | 53 |
| 1981-1985 | 6 | 33 | 14 | 9 | 1 | 63 |
| 1986-1991 | 20 | 36 | 7 | 2 | | 65 |
| Alle traktorer/ <i>All tractors</i> | 26 | 85 | 58 | 43 | 7 | 219 |

Tabell 13. Subjektiv vurdering av sete. Antall traktorer i hver kategori er angitt i prosent av antall traktorer i hver aldersklasse

Table 13. Subjective assessment of the driver's seat. The number of tractors in each category is presented as a percentage of the total number of tractors in each age class

| Traktorens årsmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Andel i % <i>Marks - Percentage</i> | | | | | Totalt <i>Total</i> | |
|--|---|---|--|---|--|------------------------|-----|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | | |
| 1971-1975 (n=38) | | 11 | 39 | 42 | 8 | 100 | |
| 1976-1980 (n=53) | | | 23 | 42 | 30 | 6 | 100 |
| 1981-1985 (n=63) | 10 | 52 | 22 | 14 | 2 | 100 | |
| 1986-1991 (n=65) | 31 | 55 | 11 | 3 | | 100 | |
| Alle traktorer (n=219) <i>All tractors (n=219)</i> | 12 | 39 | 26 | 20 | 3 | 100 | |

Vurdering av av- og påstigning

Av- og påstigningen ble bedømt etter om håndtaket var plassert i riktig høyde, om av- og påstigningen var bekvem, om døråpningen var stor nok og etter om stigtrinnene var glatte og ble beskyttet mot skitt. Resultatene vises i tabell 18 og 19. Det er en statistisk sikker relasjon mellom alder på traktoren og vurderingen av av- og påstigningsforhold ($\chi^2 = 80,8$, $p < 0,001$).

Gransking av resultatene viser at spesielt i årsklassene 1971-1975 og 1976-1980 var av- og påstigningen dårlig. I disse årsklassene ble henholdsvis 66 % og 53 % av traktorene vurdert som "ganske dårlig" eller "meget dårlig". I årsklassene 1981-1985 og 1986-1991

ble av- og påstigningen vurdert til å være mye bedre. I årsklassene 1981-1985 ble av- og påstigningsforhold på 61 % av traktorene vurdert til å være "ganske bra" eller "meget bra". I årsklassene 1986-1991 var denne andelen 63 %.

Tabell 14. Subjektiv vurdering av av- og påstigningen
Table 14. Subjective assessment of mounting on and dismounting from the tractor

| Traktorens årmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Antall traktorer <i>Marks - Number of tractors</i> | | | | | | Total <i>Total</i> |
|---|--|---|--|---|--|--|-----------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | Ikke besvart <i>Not answered</i> | |
| 1971-1975 | | 2 | 11 | 22 | 3 | | 38 |
| 1976-1980 | | 8 | 17 | 24 | 4 | | 53 |
| 1981-1985 | 1 | 37 | 8 | 16 | 1 | | 63 |
| 1986-1991 | 7 | 34 | 16 | 6 | 1 | 1 | 65 |
| Alle traktorer/ <i>All tractors</i> | 8 | 81 | 52 | 68 | 9 | 1 | 219 |

Tabell 15. Subjektiv vurdering av av- og påstigningen. Antall traktorer i hver kategori er angitt i prosent av det totale antall traktorer i hver aldersklasse

Table 15. Subjective assessment of mounting on and dismounting from the tractor. The number of tractors in each category is presented as a percentage of the total number of tractors in each age class

| Traktorens årmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Andel i % <i>Marks- Percentage</i> | | | | | | Total |
|---|--|---|--|---|--|--|-------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | Ikke besvart <i>Not answered</i> | |
| 1971-1975 (n=38) | | 5 | 29 | 58 | 8 | | 100 |
| 1976-1980 (n=53) | | 15 | 32 | 45 | 8 | | 100 |
| 1981-1985 (n=63) | 2 | 59 | 13 | 25 | 2 | | 100 |
| 1986-1991 (n=65) | 11 | 52 | 25 | 9 | 2 | 2 | 100 |
| Alle traktorer(n=219) <i>All tractors (n=219)</i> | 4 | 37 | 24 | 31 | 4 | 0 | 100 |

Vurdering av sikt

Når det gjelder sikt fra fører sete, ble følgende forhold vurdert: sikten til bakken, bakover, til trekkroken, til hjulene og til tilkoplingen. Videre ble vinduspussere, defrosteranlegg og speil tatt med i vurderingen.

Sikt framover

Tabell 16 og 17 viser at det er en tendens til at sikten framover er blitt best i de yngste årsklassene, men det er stor spredning innenfor årsklassene, slik at det er en statistisk

sikker relasjon mellom årsklassene og vurderingen av sikten framover ($\chi^2=75,3$, $p<0,001$). Spesielt på de eldste traktorene er sikten framover nokså dårlig. I årsklassene 1971-1975 ble sikten framover i 58 % av tilfellene vurdert til å være "ganske dårlig" eller "meget dårlig". I årsklassene 1976-1980 var denne andelen 54 %. Sikten framover var markert bedre i de yngste årsklassene enn i de eldste årsklassene. I årsklassene 1981-1985 og 1986-1991 fikk henholdsvis 68 % og 72 % av traktorene karakterene "ganske bra" eller "meget bra" .

Tabell 16. Subjektiv vurdering av sikten framover
Table 16. Subjective assessment of the view to the front

| Traktorens årmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Antall traktorer <i>Marks - Number of tractors</i> | | | | | Totalt <i>Total</i> |
|---|--|---|--|---|--|------------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | |
| 1971-1975 | 1 | 4 | 11 | 18 | 4 | 38 |
| 1976-1980 | | 12 | 12 | 24 | 5 | 53 |
| 1981-1985 | 5 | 38 | 10 | 9 | 1 | 63 |
| 1986-1991 | 13 | 34 | 13 | 5 | | 65 |
| Alle traktorer/ <i>All tractors</i> | 19 | 88 | 46 | 56 | 10 | 219 |

Tabell 17. Subjektiv vurdering av sikten framover. Antall traktorer i hver kategori er angitt i prosent av det totale antall traktorer i hver aldersklasse
Table 17. Subjective assessment of the view to the front. The number of tractors in each category is presented as a percentage of the total number of tractors in each age class

| Traktorens årmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Antall traktorer <i>Marks - Percentage</i> | | | | | Totalt <i>Total</i> |
|---|--|---|--|---|--|------------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | |
| 1971-1975 (n=38) | 3 | 11 | 29 | 47 | 11 | 100 |
| 1976-1980 (n=53) | | 23 | 23 | 45 | 9 | 100 |
| 1981-1985 (n=63) | 8 | 60 | 16 | 14 | 2 | 100 |
| 1986-1991 (n=65) | 20 | 52 | 20 | 8 | | 100 |
| Alle traktorer(n=219) <i>All tractors (n=219)</i> | 9 | 40 | 21 | 26 | 5 | 100 |

Sikt bakover

Det er en statistisk sikker relasjon mellom årsklassene og vurderingen av sikten bakover ($\chi^2 = 86,8$, $p<0,001$). Tabell 16 viser at i årsklassene 1971-1975 fikk 77 % av traktorene karakterene "meget bra" eller "ganske bra". Sikten bakover er dårligst for

traktorer i årsklassene 1981-1985, der 60 % av traktorene har en sikt bakover som ble karakterisert som "ganske dårlig" eller "meget dårlig". Sikten bakover var noe bedre i årsklassene 1986-1991 enn i årsklassene 1981-1985, men er stadig mye dårligere enn den sikten bakover man har på traktorene i årsklassene 1971-1975.

Tabell 18 . Subjektiv vurdering av sikten bakover
Table 18 . Subjective assessment of the veiw to the rear

| Traktorens årmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Antall traktorer <i>Marks - Number of tractors</i> | | | | | | Total <i>Total</i> |
|---|--|---|--|---|--|--|-----------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | Ikke besvart <i>Not answered</i> | |
| 1971-1975 | 17 | 12 | 2 | 4 | 1 | 2 | 38 |
| 1976-1980 | 6 | 13 | 13 | 16 | 3 | 2 | 53 |
| 1981-1985 | 1 | 4 | 17 | 36 | 2 | 3 | 63 |
| 1986-1991 | | 12 | 22 | 22 | 5 | 4 | 65 |
| Alle traktorer/ <i>All tractors</i> | 24 | 41 | 54 | 78 | 11 | 11 | 219 |

Tabell 19. Subjektiv vurdering av sikten bakover. Antall traktorer i hver kategori er angitt i prosent av det totale antall traktorer i hver aldersklasse

Table 19. Subjective assessment of the veiw to the rear. The number of tractors in each category is presented as a percentage of the total number of tractors in each age class

| Traktorens årmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Andel i % <i>Marks - Percentage</i> | | | | | | Total <i>Total</i> |
|---|---|---|--|---|--|--|-----------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | Ikke besvart <i>Not answered</i> | |
| 1971-1975 (n=38) | 45 | 32 | 5 | 11 | 3 | 5 | 100 |
| 1976-1980 (n=53) | 11 | 25 | 25 | 30 | 6 | 4 | 100 |
| 1981-1985 (n=63) | 2 | 6 | 27 | 57 | 3 | 5 | 100 |
| 1986-1991 (n=65) | | 18 | 34 | 34 | 8 | 6 | 100 |
| Alle traktorer (n=219) <i>All tractors (n=219)</i> | 11 | 19 | 25 | 36 | 5 | 5 | 100 |

Vurdering av trepunktkoplingen

Trepunktkoplingen ble vurdert med hensyn på slark i leddene og om det var utført reparasjoner. Tabell 20 og 21 viser at trepunktkoplingen stort sett ble vurdert som "gjennomsnittlig" eller bedre, med unntak for traktorer i årsklassene 1971-1975, der 18 % av traktorene ble vurdert til å ha "ganske dårlig" trepunktstkopling. Det er signifikant relasjon mellom aldersklasse og vurdering av trepunktstkopling ($\chi^2 = 71,7$, $p < 0,001$).

Bruk av hurtigkopling

Tabell 22 viser hvor mange traktorer som hadde hurtigkopling. Hurtigkoplingen kunne enten være Walterscheid, Triangel eller HVM. Flest hurtigkoplinger ble brukt på traktorene med årsmøll 1981-1985. I denne aldersklassen hadde 27 % av traktorene en eller annen hurtigkopling. I årsklassene 1986-1991 var bare 15 % av traktorene utstyrt med hurtigkopling. Det er ikke statistisk sikker relasjon mellom årsklassen og bruk av hurtigkopling ($\chi^2 = 5,0$).

Tabell 20 . Vurdering av trepunktsskopling
Table 20. Subjective assessment of the three-point hitch

| Traktorens årsmøll <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Antall traktorer <i>Marks - Number of tractors</i> | | | | | | Total <i>Total</i> |
|--|--|---|--|---|--|--|-----------------------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | Ikke besvart <i>Not answered</i> | |
| 1971-1975 | | 9 | 21 | 7 | | 1 | 38 |
| 1976-1980 | 1 | 25 | 20 | 5 | | 2 | 53 |
| 1981-1985 | 6 | 36 | 13 | 2 | | 6 | 63 |
| 1986-1991 | 18 | 29 | 8 | | 4 | 6 | 65 |
| Alle traktorer/ <i>All tractors</i> | 25 | 99 | 62 | 14 | 4 | 15 | 219 |

Tabell 21. Vurdering av trepunktsskopling. Antall traktorer i hver kategori er angitt i prosent av det totale antall traktorer i hver aldersklasse

Table 21. Subjective assessment of the three-point hitch. The number of tractors in each category is presented as a percentage of the total number of tractors in each age class

| Traktorens årsmøll <i>Year of production of the tractor</i> | Karakterer - Andel i % <i>Marks - Percentage</i> | | | | | | Total |
|--|---|---|--|---|--|--|-------|
| | Meget bra <i>Very good</i> | Ganske bra <i>Fairly good</i> | Gjennom- snittlig <i>Average</i> | Ganske dårlig <i>Fairly bad</i> | Meget dårlig <i>Very bad</i> | Ikke besvart <i>Not answered</i> | |
| 1971-1975 (n=38) | | 24 | 55 | 18 | | 3 | 100 |
| 1976-1980 (n=53) | 2 | 47 | 38 | 9 | | 4 | 100 |
| 1981-1985 (n=63) | 10 | 57 | 21 | 3 | | 10 | 100 |
| 1986-1991 (n=65) | 28 | 45 | 12 | | 6 | 9 | 100 |
| Alle traktorer (n=219) <i>All tractors (n=219)</i> | 11 | 44 | 26 | 6 | 2 | 7 | 100 |

Bruk av hovedstrømbryter

Tabell 23 viser omfanget av bruk av hovedstrømbryter. Det er en statistisk sikker relasjon mellom årsklassen og antall traktorer med hovedstrømbryter ($\chi^2 = 31,4$, $p < 0,001$). Fram

årsklassene 1986-1991 ser en imidlertid en meget sterk minsking i bruk av denne innretningen. Bare 9 % av traktorene i årsklassene 1986-1991 hadde montert hovedstrømbryter.

Tabell 22. Antall traktorer med og uten hurtigkopligng i prosent av antall traktorer i hver aldersklasse
 Table 22. Number of tractors with and without quick coupling, expressed as a percentage of the total number of tractors in each age class

| | Hurtigkopligng? Quick coupling? | | | | Totalt Total |
|--|------------------------------------|----|------------------|----|-----------------|
| | Ja Yes | | Nei No | | |
| Traktorens årsmoell Year of production of | Antall Number | % | Antall Number | % | |
| 1971-1975 | 4 | 11 | 34 | 89 | 38 |
| 1976-1980 | 10 | 19 | 43 | 81 | 53 |
| 1981-1985 | 17 | 27 | 46 | 73 | 63 |
| 1986-1991 | 10 | 15 | 55 | 85 | 65 |
| Alle traktorer/ <i>All tractors</i> | 41 | 19 | 178 | 81 | 219 |

Tabell 23 . Antall traktorer med og uten hovedstrømbryter i prosent av antall traktorer i hver aldersklasse
 Table 23. Number of tractors with and without a main electrical switch, expressed as a percentage of the total number of tractors in each age class

| | Hovedstrømbryter? Main electrical switch? | | | | | | Totalt Total |
|--|--|----|------------------|----|------------------------------|----|------------------|
| | Ja Yes | | Nei No | | Ikke besvart Not answered | | |
| Traktorens årsmoell Year of production of the tractor | Antall Number | % | Antall Number | % | Antall Number | % | Antall Number |
| 1971-1975 | 4 | 11 | 29 | 76 | 5 | 13 | 38 |
| 1976-1980 | 10 | 19 | 39 | 74 | 4 | 8 | 53 |
| 1981-1985 | 15 | 24 | 42 | 67 | 6 | 10 | 63 |
| 1986-1991 | 6 | 9 | 54 | 83 | 5 | 8 | 65 |
| Alle traktorer/ <i>All tractors</i> | 35 | 16 | 164 | 75 | 20 | 9 | 219 |

Bruk av deksel over kraftuttaket

Hvor mange traktorer som var utstyrt med deksel over kraftoverføringsaksel, er gjengitt i tabell 24 . Det er en statistisk sikker relasjon mellom årsklasse n og antall traktorer med deksel over kraftuttaket, ($\chi^2=31,4$, $p < 0,001$). Med unntak for årsklassene 1976-1980 ser

en en jevn økning i bruk av deksel over kraftuttaket, fra 29 % av traktorene i årsklassene 1971-1975 til 68 % av traktorene i årsklassene 1986-1991.

Tabell 24. Antall traktorer med og uten deksel over kraftoverføringsaksel i prosent av antall traktorer i hver aldersklasse

Table 24. Number of tractors with and without a protection shield on the PTO-shaft, expressed as a percentage of the total number of tractors in each age class

| Traktorens årmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Deksel over kraftoverføringsaksel? <i>Protection shield on the PTO-shaft?</i> | | | | | | Totalt Total Antall Number |
|---|--|--------|------------------|--------|------------------------------|--------|-------------------------------------|
| | Ja Yes | | Nei No | | Ikke besvart Not answered | | |
| | Antall Number | % % | Antall Number | % % | Antall Number | % % | |
| 1971-1975 | 13 | 34 | 24 | 63 | 1 | 3 | 38 |
| 1976-1980 | 12 | 23 | 39 | 74 | 2 | 4 | 53 |
| 1981-1985 | 25 | 40 | 29 | 46 | 9 | 14 | 63 |
| 1986-1991 | 44 | 68 | 15 | 23 | 6 | 9 | 65 |
| Alle traktorer/ <i>All tractors</i> | 94 | 43 | 107 | 50 | 18 | 8 | 219 |

Mønsterdybde på venstre bakhjul

Tabell 25 og 26 viser den prosentvise fordelingen av traktorene etter mønsterdybde og årsklasse. I gjennomsnitt har 20 % av alle traktorer mindre enn 20 mm mønsterdybde på venstre bakhjul og 19 % av traktorene har mindre enn 20 mm på høyre bakhjul. Det er ikke overraskende att bare 2 % av traktorene har mer enn 50 mm mønsterdybde. Traktordekk blir levert med forskjellig mønsterdybde, og mønsterdybde over 50 mm blir lite brukt i Norge.

Tabell 25. Høyre bakhjul. Prosentvis fordeling av traktorer etter mønsterdybde og aldersklasse

Table 25. Right rear wheel. Percentage of tractors, distributed in lug height and age class

| Traktorens årmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Mønsterdybde, mm <i>Lug height, mm</i> | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | >59 | |
| 1971-1975(n=38) | | | 11 | 24 | 26 | 24 | 13 | | 3 | | | | | 100 |
| 1976-1980(n=53) | 2 | | 9 | 9 | 17 | 21 | 23 | 8 | 9 | | 2 | | | 100 |
| 1981-1985(n=63) | | 3 | 3 | 13 | 17 | 24 | 13 | 10 | 13 | 2 | | 2 | 2 | 100 |
| 1986-1991(n=65) | 3 | | 2 | 3 | 8 | 11 | 12 | 25 | 22 | 9 | 6 | | | 100 |
| Alle traktorer(n=219) <i>All tractors(n=219)</i> | 1 | 1 | 6 | 12 | 16 | 19 | 15 | 12 | 12 | 3 | 2 | 0 | 0 | 100 |

Tabell 26. Venstre bakhjul. Prosentvis fordeling av traktorer etter mønsterdybde og aldersklasse
 Table 26. Left rear wheel. Percentage of tractors, distributed in lug height and age class

| Traktorens årmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Mønsterdybde, mm <i>Lug height, mm</i> | | | | | | | | | | | | Total | |
|---|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | <5 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | | >59 |
| 1971- 1975(n=38) | | | 5 | 24 | 29 | 21 | 16 | 3 | 3 | | | | | 100 |
| 1976- 1980(n=53) | | | 11 | 11 | 17 | 15 | 26 | 9 | 8 | | 2 | | | 100 |
| 1981-1985(n=63) | 2 | 2 | 5 | 16 | 19 | 17 | 11 | 11 | 13 | 2 | | 2 | 2 | 100 |
| 1986-1991(n=65) | 3 | | 2 | 3 | 5 | 12 | 12 | 26 | 22 | 9 | 6 | | | 100 |
| Alle traktorer(n=219) <i>All tractors(n=219)</i> | 1 | 0 | 6 | 12 | 16 | 16 | 15 | 13 | 12 | 3 | 2 | 0 | 0 | 100 |

I tabell 27 er gjengitt den gjennomsnittlige mønsterdybden på venstre og høyre bakhjul fordelt etter årsklasser. Resultatene av den statistiske analysen (Tukey test) står i kolonnen "Stat. analyse". Det er ikke statistisk sikker forskjell mellom årsklasser som har fått samme bokstav ($p=0,05$). Når det gjelder venstre bakhjul kan det bare påvises at mønsterdybde i årsklassene 1986-1991 er større enn i de andre aldersklassene. Det er ikke forskjell i mønsterdybde mellom de øvrige klassene. Når det gjelder høyre bakhjul er det signifikant forskjell i mønsterdybde mellom årsklassene 1986-1991 og de øvrige årsklassene. Det er ikke forskjell mellom årsklassene 1976-1980 og 1981-1985, og heller ikke mellom årsklassene 1971-1975 og 1976-1980.

Tabell 27. Gjennomsnittlig mønsterdybde. Det er ikke statistisk sikker forskjell mellom årsklassene som har fått samme bokstav i kolonne "Stat. analyse", ($p=0,05$)

Table 27. Mean lug height. Age classes marked with the same letter in the column "Stat. analyse", are not significantly different ($p=0.05$)

| Traktorens årmodell <i>Year of production of the tractor</i> | Venstre bakhjul <i>Left rear wheel</i> | | | Høyre bakhjul <i>Right rear wheel</i> | | |
|---|---|----------------------------|--|--|----------------------------|---------------------------------------|
| | Gjennomsnittlig mønsterdybde, mm <i>Mean lug height mm</i> | St.avvik <i>St.dev.</i> | Stat. analyse <i>Stat. analysis</i> | Gjennomsnittlig mønsterdybde, mm <i>Mean lug mm</i> | St.avvik <i>St.dev.</i> | Stat analyse <i>Stat. analysis</i> |
| 1971-1975(n=38) | 22,0 | 6,8 | A | 20,9 | 6,8 | A |
| 1976-1980(n=53) | 25,3 | 9,2 | A | 25,2 | 9,6 | A B |
| 1981-1985(n=63) | 26,2 | 9,9 | A | 27,5 | 12,1 | B |
| 1986-1991(n=65) | 34,4 | 8,9 | B | 34,0 | 9,2 | C |
| Alle traktorer(n=219) <i>All tractors(n=219)</i> | 27,6 | 10,0 | | 27,7 | 10,9 | |

DISKUSJON

Resultatene av denne undersøkelsen viste at det var en klar sammenheng mellom årsmodellen på traktoren og framfjøteprosenten. Denne tendensen var mest utpreget i Lillehammer og minst i Ringebu. Det er vanskelig å si hvorfor traktoreiere spesielt i Lillehammer har vegret seg for å vise de eldre traktorene. Det kan være at de eldre traktorer i Lillehammer bare blir brukt til spesielle mindre arbeider så som snøbrøyting, og at eierne av disse traktorene, som kanskje ikke tilhører landbruket, ikke legger så stor vekt på at traktoren skal være i orden. Fra annet hold, bl.a. Gjensidige forsikring blir det også nevnt at på møter og arrangementer med tilknytting til landbruket, er framfjøteprosenten av bønder større desto lenger nord en kommer i Gudbrandsdalen.

Bremsene på traktorene ble prøvd i en praktisk prøve. Bremsene ble ansett å være tilfredsstillende når hjulene kunne blokkeres på tørr asfalt og når traktoren ikke var belastet. I denne prøven kunne kjøreren trække så hardt som mulig på pedalen. Denne prosedyren avviker sterkt fra den offisielle prøven som blir brukt ved typegodkjenning av traktorer. I den offisielle prøven blir traktoren belastet til den maksimale tillatte belastning (Veidirektoratet 1990). Med denne belastningen skal traktoren da kunne bremses ned med en retardasjon på $2,5 \text{ m/s}^2$ ved et pedaltrykk på 60 kg (588N). Med en vanlig vektfordeling vil blokkering av bakhjulene på en bakhjulsdrevet traktor på tørr asfalt gi en retardasjon på rundt $4,5 \text{ m/s}^2$, altså mye mer enn $2,5 \text{ m/s}^2$. Dette innebærer at traktorer som klarer å blokkere bakhjulene på tørr asfalt sannsynligvis også vil klare den offisielle testen forutsatt at pedaltrykket ikke overstiger 60 kg (588N). Resultatene viste at nesten 13 % av traktorene hadde feil på bremsene. I årsklassene 1971-1975 hadde 34,2 % av traktorene feil på bremsene. Hvis en går ut fra at de beste traktorene i disse årsklassene har møtt opp til kontroll, er det rimelig å anta at bortimot 50 % av den totale traktorparken i årsklassene 1971-1975 har feil på bremsesystemet ifølge denne testen.

En skal kunne oppnå en retardasjon på $2,5 \text{ m/s}^2$ ved 60 kg (588 N) pedaltrykk ifølge de offisielle typegodkjenningsregler. Det er tvilsomt om alle kjørere kan utøve denne kraften i den sittestilling traktorkjøreren har på eldre traktorer. Sanders (1987) refererer et forsøk der en har målt den maksimale bremsepedalkraften som 100 militære piloter kunne utøve. Maksimalkraften var ca. 60 kg (588 N) når leggen var i nøytral posisjon (pekende rett nedover) og ca. 80 kg (784 N) når leggen pekte framover. Med disse tallene som bakgrunn må en kunne anta at mange personer i landbruket, som ikke har slike fysiske egenskaper som disse forsøkspersonene, aldri vil kunne utøve 60 kg (588 N) på pedalene. Dette kan bety at traktorer som tilfredsstillt kravene i de offisielle testene, ikke får god nok bremsevirkning pga. de fysiske begrensningene av den som kjører traktoren.

Owen (1981) har målt bremsevirkningen med nye dekk og med dekk som er slitt ved kjøring på grusvei. Slitasjen på dekkene kjennetegnes ved at formen på kammene forandres. Resultatene viser at sklivinkelen på hard grasmark er i gjennomsnitt 2° større ved bruk av nye dekk enn ved bruk av slitte dekk. Resultatene fra måling av mønsterdybde i våre forsøk viser at ca. 20 % av traktorene har mindre enn 20 mm mønsterdybde. En må regne med at disse dekkene tydelig bærer preg av en tilsvarende slitasje som i det refererte forsøket, og at bremseeffekten på disse traktorene er redusert. Sannsynligvis oppstår den slitasjetypen, som Owen (1981) refererer til, allerede mye før det er 20 mm igjen av mønsteret, og en må derfor regne med at langt flere enn 20 % av de undersøkte traktorene

hadde redusert bremseeffekt på hard grasmark på grunn av dekkslitasje.

Den sporadiske litteraturen som finnes om betydningen av mønsterdybde på trekraft og bremsekraft, omhandler dekk med mønsterdybder fra ca. 20 mm og oppover. Quigley (1986) nevner at mønsterdybde ikke har betydning på bremsekoeffisienten på de tørre og harde underlag han brukte i sine forsøk. Mangerud nevner at trekraften ikke øker ved større mønsterdybde enn 20 mm. Ut fra litteraturen er det derfor vanskelig å bestemme den minste mønsterdybde som bør være igjen på dekket med hensyn til trekraft og bremsekraft. Fra flere hold blir det imidlertid nevnt at dekk som har 20 mm mønster igjen, må betraktes som utslitt, ikke bare på grunn av mønsterdybde, men sannsynligvis også på grunn av alderen. Når det er 20 mm igjen er dekkene i de fleste tilfeller blitt såpass gamle at konsistensen på gummi har forandret seg. Gummi har da blitt sprø og ribbene har fått en avrundet form. Dette gjør at trekraften og sannsynligvis også bremsevirkningen blir redusert .

En skulle kunne forvente at antall feil på styringen og forstillingen skulle øke med alderen på traktoren. At antall feil i årsklassene 1971-1975 er mindre enn i årsklassene 1976-1980 kan kanskje forklares med at den hydrostatiske hjelpestyringen ble mer utbredt i årsklassene 1976-1980. Denne innretningen ble montert på styremekanismer som i utgangspunktet var beregnet for vanlig manuell styring. Videre var i mange tilfeller den manuelle kraften på rattet den begrensende faktor for hvor mye en kunne belaste lesseapparatet og samtidig ha evnen til å styre traktoren. Da den manuelle kraften på rattet ikke lenger var en begrensende faktor da hydraulisk hjelpesylinde kom i bruk, kunne en også øke belastningen på lesseapparatet. Disse faktorene gjorde at krefter på den mekaniske overføringen ble større, og dermed økte også slitasjen.

Biltilsynet undersøkte bare slarken i den mekaniske delen av styreinnetningen. Slark i styresystemet oppstår imidlertid ikke bare i den mekaniske delen, men også i den hydrauliske delen. Spesielt eldre hydrauliske hjelpestyringer er i utgangspunktet laget slik at rattet må beveges en del før den hydrauliske ventilen som styrer hjelpesylinderen, trer i funksjon. Videre har de fleste hydrostatiske styresystemer på moderne traktorer en intern oljelekkasje. Dette gir seg utslag i at rattposisjonen forandrer seg langsomt, mens hjulposisjonen forblir den samme. Dette fenomenet blir også kalt "drift" i systemet. En tredje faktor som har betydning for styreegenskaper er den såkalte faseforskyvningen, dvs. at det er en liten tidsforskyvning mellom rattposisjonen og hjulposisjonen. Bøe (1989) har påvist at drift, faseforskyvning og slark i det mekaniske og hydrauliske styresystemet øker belastningen på kjøringen og har en meget dårlig effekt på retningsstabiliteten av traktoren. Nye traktorer kan også ha elendige styreegenskaper. Dette ble påvist i prøver av nye traktorer ved Institutt for tekniske fag (LTI melding 556). Enkelte førere karakteriserte traktoren som ble testet som farlig å kjøre på veien med på grunn av dårlige styreegenskaper.

Traktorene ble innkalt med ca. 14 dagers varsel, og eierne hadde dermed rikelig tid til å utbedre feil. Det er derfor spesielt overraskende at det var så mye feil på lys og refleks, spesielt i årsklassene 1971-1975, der 94,7 % av traktorene hadde feil. Årsaken til den høye feilprosenten i denne årsklassen kan være at lysene og refleksene på disse traktorene i mange tilfeller er plassert mer utenpå traktoren. På nye traktorer er lysene blitt en integrert del av selve førerhuset. På gamle traktorer er derfor lysene og refleksene mer utsatt for skade. En videre årsak til den høye feilprosenten på gamle traktorer kan være at

disse ikke ble brukt så mye på offentlig vei, og at eieren derfor ikke har lagt særlig vekt på vedlikehold av dette utstyret.

Når det gjelder de forhold som ble bedømt i den subjektive vurderingen, viser resultatene at traktorene gjennomgående ble bedømt bedre desto yngre traktoren var. Et unntak er "sikt bakover". Dette forhold ble vurdert til å være bedre på eldre traktorer (ofte uten bakvegg) enn på nyere traktorer. For øvrig viser vurderingen en stor spredning i de enkelte aldersklassene. En del av denne spredningen i vurderingen kan selvfølgelig forklares med det store antall forskjellige traktormerker og typer som er i bruk. En annen årsak er at det er stor forskjell i hvordan traktorene blir vedlikeholdt.

Resultatene i denne undersøkelsen er stor sett kommet fram gjennom subjektiv vurdering av forskjellige faktorer. Dette gjelder både den delen av undersøkelsen som er gjennomført av Biltilsynet og den delen som ble gjennomført av personale ved ITF. Det hadde vært ønskelig å ha kunnet måle forskjellige faktorer mer eksakt eller hatt flere personer til å vurdere faktorene. Grunnlaget for resultatene og konklusjonene hadde da vært bedre. Undersøkelsen hadde da vært mye mer ressurskrevende og hadde sannsynligvis ikke kunnet blitt gjennomført i dette omfanget. Resultatene av denne undersøkelsen viser imidlertid på hvilke områder en skal konsentrere videre forskning.

KONKLUSJON

Frammøteprosenten for eldre traktorer var mye dårligere enn for nye traktorer, og det er en gjennomgående tendens at det er en sammenheng mellom alderen på traktoren og den tekniske tilstanden. Dette skyldes i noen grad vedlikeholdet, men sannsynligvis også den tekniske utrustningen som traktoren hadde i utgangspunkt.

I gjennomsnitt for alle traktorer hadde 12,8 % av traktorene feil på bremses, 39,1 % hadde feil på styringen og 46,1 % hadde feil på lys eller refleks. De aller fleste feil skyldes slitasje og kunne vært unngått ved grundig og nøyaktig vedlikehold.

Til tross for at grensen for slitte dekk ikke er nøyaktig definert, kan en konkludere med at ca. 20 % av traktorene hadde dekk som medfører redusert bremseskraft.

Mange av de feil og mangler som er oppdaget, har betydning for sikkerheten. Grundig og nøyaktig vedlikehold av traktorene vil derfor kunne bidra til reduksjon av antall ulykker med traktor.

SAMMENDRAG

En teknisk kontroll av et utvalg av ca. 220 traktorer ble gjennomført i samarbeid med Biltilsynet i Lillehammer. Traktorene ble underkastet to forskjellige typer kontroller. Den første kontrollen ble utført av personalet ved biltilsynet. I denne kontrollen ble det lagt vekt på de kjøretøytekniske krav som traktorer skal tilfredsstillere ifølge vegtrafikkloven. Den andre kontrollen besto i en subjektiv vurdering, der det ble lagt vekt på traktorens tekniske tilstand med sikte på bruk i landbruket og arbeidsmiljøet for føreren. Denne subjektive kontrollen ble utført av personalet ved Institutt for tekniske fag ved Norges landbrukshøgskole.

Oppmøteprosenten varierte mellom 62,2 i Lillehammer til 89,1 i Ringeby. Oppmøteprosenten varierte også sterkt med årsklassene. I årsklassene 1971-1975 møtte bare 52,8 %, mens i årsklassene 1986-1991 møtte 97 %. Spesielt dårlig oppmøte var det i de eldste årsklassene i Lillehammer.

I årsklassene 1971-1975 hadde 34,2 % av traktorene feil på bremsene, mens tilsvarende tall for årsklassene 1986-1991 er 1,5 %. I gjennomsnitt for alle årsklassene hadde 12,9 % av traktorene feil på bremsesystemet ifølge den enkle prøvemethoden som ble anvendt.

I gjennomsnitt for alle årsklasser hadde 39,1 % av traktorene feil på styringen eller forstillingen. Den høyeste feilprosenten var 64,2 i årsklassene 1976-1980 og den laveste feilprosenten var 16,9 i årsklassene 1986-1991.

Når det gjelder lys og refleks viste resultatene at i gjennomsnitt for alle årsklasser hadde nesten halvparten (46,1 %) av traktorene feil på lys eller refleks. I årsklassene 1971-1975 hadde 94,7 % av traktorene en eller flere feil.

Når det gjelder de forhold som ble bedømt i den subjektive vurderingen, viste resultatene at traktorene gjennomgående ble bedømt bedre desto yngre traktoren var. Et unntak er "sikt bakover". Dette forhold ble vurdert til å være bedre på eldre traktorer (ofte uten bakvegg) enn på nyere traktorer. For øvrig viser vurderingen en stor spredning i de enkelte årsklassene.

Mange av de feil og mangler som ble oppdaget, har betydning for sikkerheten. Grundig og nøyaktig vedlikehold av traktorene vil derfor kunne bidra til reduksjon av antall ulykker med traktor.

SUMMARY

Two kinds of technical inspection of some 220 tractors in practical use have been carried out in the municipalities of Lillehammer, Øyer and Ringeby. The first inspection was conducted by the personnel at the Motor Vehicle and Driving Licence Inspectorate. During this inspection the emphasis was directed on the technical requirements of the road traffic laws that have to be complied with when a tractor is driven on a public highway. The second inspection, carried out by the personnel at the Department of Agricultural Engineering at the Agricultural University of Norway, was a subjective assessment of the technical condition of the tractor and the working environment of the driver. Of the tractors called in for this obligatory inspection 62.2% showed up in Lillehammer, 82.2% in Øyer and 89.1% in Ringeby. The rate of turn-out varied strongly with the age of the tractors. In the 1971-1975 age class only 52.8% of the tractors appeared, while in the 1986-1991 age class the appearance rate was 97%. During the inspection only a braking test was carried out. In the 1971-1975 age class 34.2% of the tractors had some kind of brake defect, while in the 1985-1991 age class it was found that only 1.5% of the tractors had such defects. On average, 12.9% of the tractors had some kind of defect in their braking systems. On average, 39.1% of the tractors had defects in the steering system. Most of these defects were found in the 1976-1980 age class. 64.2%, while the lowest defect rate, 16.9%, was found in the 1985-1991 age class. The results indicate that 46.1% of the tractors had some defects in their lights or reflectors. Most defects were found in the

1971-1975 age class of which 94.7 % of the tractors had one or more defects. Concerning the subjective assessment of the technical condition of each tractor and the working environment of the driver, the results show some correlation between the age of the tractors, despite of wide variations in the results. Old tractors were generally judged to be in poorer condition than new tractors, with the exception of one factor: "sight backwards" was judged to be much better in old tractors than in new tractors. Many of the detected defects are vital both to the safety of the tractor driver and to the safety of other road-users. Thorough and scrupulous maintenance, therefore, will probably contribute to a reduction in accidents involving tractors.

LITTERATUR

Bøe, J.K. 1988. Steering and lateral stability of agricultural vehicles. Dr. Scient. Thesis. Institutt for tekniske fag. Norges Landbrukshøgskole. 138 s.

Landbruksteknisk institutt. Melding nr. 556. Supplerende prøve med Massey Ferguson 250-4 traktor med firehjulsdrift.

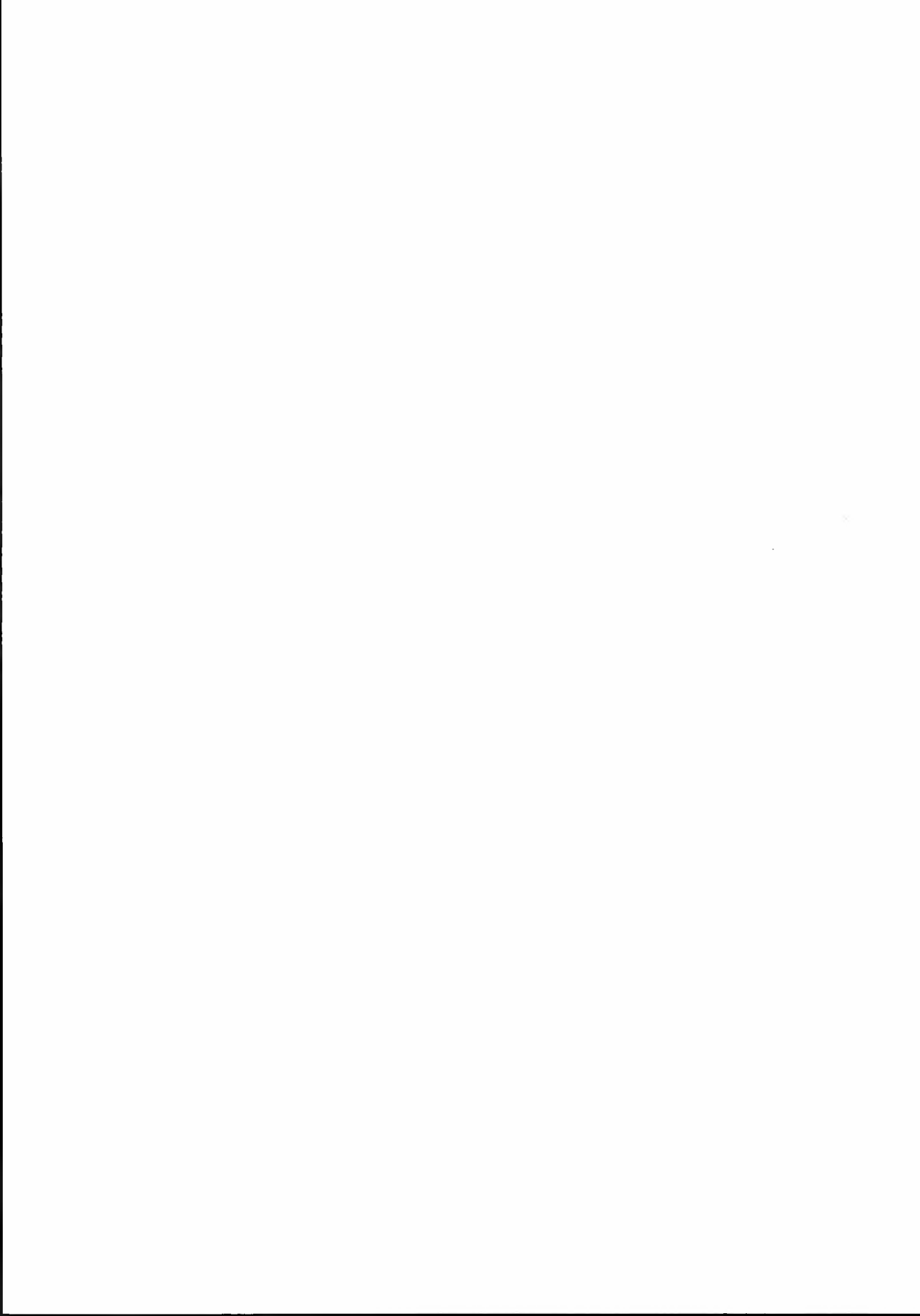
Mangerud, K. 1992. Personlige opplysninger.

Owen, G.M. & H.B. Spencer 1981. Field studies of tractors operating on sloping land. Health and safety Executive Contract No. 1743/64.03, Bush Estate, Penicuik, Scotland.

Quigley, A.D. 1986. A study of tractor tyre braking on agricultural land. Phd. Thesis. Heriott-Watt University, Department of mechanical engineering.

Sanders, M.S. 1987. Human Factors in Engineering and Design. McGraw-Hill Book Company, New York. 664

Veidirektoratet 1990. Forskrift om krav til kjøretøy. Forlaget Last og Buss A/S. Oslo







RETTLEIING FOR FORFATTARAR

MANUSKRIPDET

Manuskriptet skal vera maskinskrive på ei side av papiret. Bruk 8 mm lineavstand (3 liner per tomme) og ein marg på minst 3 cm. Lat kvar av dei følgjande bolkane byrja på nytt ark: (1) tittel, (2) utdrag og nøkkelord, (3) teksta, (4) etterord, (5) litteraturliste, (6) tabellar, (7) figurtekster.

Nummerer sidene med 1 på tittelsida.

Artikkelen skal normalt vera delt inn i (1) innleiing, (2) materiale og metodar, (3) resultat, (4) drøfting og (5) samandrag.

Det kan brukast tre gradar av underoverskrifter, som deler opp og klargjer teksta. Artiklane skal vera så korte som råd og vanlegvis ikkje lengre enn 20 manussider medrekna tabellar og figurar. Dei må sendast redaksjonen i to eksemplar.

TITTELSIDA

På tittelsida skal stå:

1. Tittelen på artikkelen.
Gjer tittelen presis, men så kort som råd. Undertittel kan brukast, men òg han må vera stutt. Både tittel og undertittel skal vera omsette til engelsk.
2. Ein forkorta tittel, som skal brukast som kolumnetittel, og som ikkje bør vera på meir enn 40 bokstavar.
3. Fullt namn på alle forfattarar.
4. Namn og adresse på institusjonar og/eller avdelingar med fagleg ansvar for granskinga. Institusjonsnamna skal også vera på engelsk.

UTDRAG OG NØKKELOD

Utdrag og nøkkelord skal vera på engelsk (abstract, key words). Bruk nøkkelord som er lista i Agrovoc. Utdraget skal ikkje vera lengre enn 150 ord. Det skal gi eit kort samandrag av artikkelen med hovudvekt på resultat og konklusjonar og mindre vekt på føremålet med granskinga og metodane. Bruk berre standard forkortingar i utdraget.

Bruk ikkje fleire enn 10 nøkkelord, som skal først opp alfabetisk. Oppgi namn og adresse på den forfattaren som skal ta imot eventuell korrespondanse, korrektur og særprent.

ETTERORD

Takk skal rettast berre til personar som har ytt noko vesentleg til granskinga. Forfattaren skal sikra seg at personar som vert nemnde, kan gå god for resultatata og konklusjonane i artikkelen.

TABELLAR

Skriv kvar tabell med 8 mm lineavstand på eige ark. Nummerer tabellane med arabiske tal. Gi kvar tabell ei stutt, men dekkjande tekst så lesaren kan skjona tabellen utan å sjå i artikkelteksta. Bruk fotnotar til forklaring av forkortingar o.l., og bruk desse symbola i rekkjefølgja: ¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾.

Unngå loddrette og vassrette liner i tabellane. Tabellteksta og all tekst i tabellen skal vera omsett til engelsk.

FIGURAR

Alle illustrasjonar vert rekna som figurar. Dei skal nummererast med arabiske tal. Bokstavar, tal og symbol må vera klare, stå i høve til kvarandre og vera store nok til å tåla minsking. Forfattaren bør gjera seg opp ei meining om figurane skal dekkja 1, 1½ eller 2 spaltar og teikna figurane slik at tal og bokstavar i alle vert om lag like store etter minskinga. Fotografi bør vera så nær den prenta storleiken som mogleg. Om forstørring eller minsking er viktig for fotografiet, bør målestokken stå på baksida av fotografiet og ikkje i teksta til bildet. Kvar figur skal ha ei tekst som gjer han skjønleg utan å sjå i artikkelteksta. Alle figurtekstene skal skrivast på eige ark og med engelsk omsetjing.

LITTERATURTILVISINGAR

I teksta vert det vist til litteratur ved forfattarnamn og årstal etter Harvardsystemet: Høeg (1971) eller (Høeg 1971). Eit arbeid av to forfattarar vert vist til ved begge namna kvar gong: Oen & Vestrheim (1985) eller (Oen & Vestrheim 1985). Når det er fleire enn to forfattarar, skal ein visa til første forfattaren med tillegget «et al.»: Aase et al. (1977) eller (Aase et al. 1977).

Litteraturlista vert ordna alfabetisk etter forfattarnamn, og under kvar forfattar i kronologisk orden. Er ein vist til fleire publikasjonar av same forfattar same året, må ein føya til a, b osv. etter årstalet både i litteraturlista og ved tilvising i teksta.

Høeg, O.A. 1971. Vitenskapelig forfatterskap. 2. utg. Universitetsforlaget, Oslo. 131 s.

Junttila, O. & I. Schjelderup 1984. Seed production and vivipary in timothy (*Phleum pratense* L.), s. 51-55 i H. Riley & A.O. Skjelvåg (red.). The Impact of Climate on Grass Production and Quality. Proceedings of The 10th General Meeting of The European Grassland Federation, Ås-Norway 26-30 June 1984.

Oen, H. & S. Vestrheim 1985. Detection of non-volatile acids in sweet cherry fruits. *Acta agriculturæ scandinavica* 35: 145-152.

Strømnes, R. 1983 Maskinell markberedning og manuell planting. Landbrukets årbok 1984: 265-278.

Uhlen, G. 1968. Nitrogengjødsling til ettårig raigras. *Jord og avling* 10 (3) : 5-8.

Aase, K.F., F. Sundstøl & K. Myhr 1977. Forsøk med strandrøyr og nokre andre grasartar. *Forskning og forsøk i landbruket* 27: 575-604.

Legg merke til at:

- Berre første forfattaren skal ha etternamnet først
- Teiknet & vert brukt mellom forfattarnamn
- Årstalet etter forfattarnamnet er prentearåret for publikasjonen
- Heftenummer vert sett i parentes etter band/årgangsnummer. Heftenummer vert teke med berre når kvart hefte byrjar med side 1
- Det skal brukast kolon framfor sidetal for tidsskriftartiklar
- Årstal skal nyttast der band/årgangsnummer vantar
- Ved tilvising til bok skal forlag og utgjevarstad først opp etter tittelen på boka. Dersom boka har komme i fleire utgåver, skal det står kva for utgåve som er nytta
- Det vert ikkje tilrådd å forkorta namnet på publikasjonar. Eventuelle forkortingar bør følgja World List of Scientific Periodicals med tillegg av BUCOP, British Union Catalogue of Periodicals

FORKORTINGAR

Bruk standard forkortingar. Avstyttingar som ikkje er standard, skal forklarast i teksta første gongen dei vert brukte. Kvantum og einingar skal vera i samsvar med «Système International d'Unités» (SI).

KORREKTUR

Første korrektur, som er på ferdigmonterte sider, vert send til forfattaren, som straks les gjennom og returnerer korrektura til redaksjonen. Prentefeil skal rettast med blått og eventuelle endringar som forfattaren gjer, med raudt. Andre korrektur vert lesen av redaksjonen.

SÆRPRENT

Saman med førstekorrektura til forfattaren vert det sendt ei prisliste og eit kort til tinging av særprent. Forfattaren får 50 særprent gratis. Tinginga må sendast redaksjonen saman med korrektura.

Norsk Institutt for Skogforskning

1432 ÅS

(nlhj)