

Vegdekkers ruhet

Fortsatt forskning

Holger Brudal

Statens Veglaboratorium

DK 625.8

Å skaffe ru vegdekker er etter hvert blitt så viktig at f. eks. Permanent International Association of Road Congresses allerede for flere år siden opprettet en spesiell ruhetskomité, «Committee on Slipperiness», blant annet for utforskning av de faktorer som er av avgjørende betydning for et vegdekkers ruhet. I U. S. A. ble det i 1958 holdt en internasjonal konferanse med ca 200 deltagere, utelukkende for å behandle ruhetsspørsmålet.

I Norge har vi siden 1954 foretatt gjentatte ruhetsmålinger på ca 150 forskjellige vegfelter. Disse målinger ble foretatt parallelt med det forskningsarbeide som ble utført av «Committee on Slipperiness». Før resultatene fra våre egne undersøkelser behandles, skal det gis en generell oversikt over problemet, basert på de to rapporter som nevnte komité har publisert. Innledningsvis heter det i den første av disse at hjulet på en motorvogn som kjører på vegen kan ha en av følgende bevegelser:

- 1) Rullende uten skliing.
- 2) Skliing uten rulling.
- 3) Rullende og skliende.

Skliing kan finne sted enten i sporet i hjulets plan, altså langsgående (straight-ahead skidding) eller i hvilken som helst annen retning, inklusive sidevegs skliing (sideway skidding).

Med henblikk på trafiksikkerhet må en gjøre store anstrengelser for å fremstille vegdekker som tillater hjulene bare å rulle uten skliing.

Da den annen rapport ble skrevet, hadde man gjort store fremskritt i forskningsarbeidet som byr på en rekke ting av meget stor interesse. Vi skal behandle noe mer detaljert de faktorer som er avgjørende for friksjonen under bremsing av en vogn.

1. Faktorer som bestemmer friksjonen.

Disse faktorer kan deles i to hovedgrupper slik:

1) De faktorer som er knyttet til vegdekkets konstruksjon og de materialer som vegdekket består av.

2) De faktorer som henger sammen med bildekkets konstruksjon og de materialer bildekket er fremstillet av.

Faktorer fra begge disse hovedgrupper er forøvrig avhengig av værforhold, temperatur og årstider.

Den kraft F som trengs for å overvinne motstanden mot bevegelsen fremover kan uttrykkes slik:

$F = F_1$ (som skyldes adhesjon) + F_2 (som skyldes deformasjon i bildekket).

F_1 representerer de intermolekylære krefter i berøringsflaten mellom bildekke og vegdekke.

F_2 skriver seg fra deformasjonene i bildekkegummien.

Hver partikkel av bilgummien som er i kontakt med vegbanen undergår deformasjoner for å kunne passere fra en fremspringende ujevnhet til en annen (partikkelen presses sammen når den befinner seg på den fremspringende ujevnhet, utvider seg igjen når den befinner seg mellom to ujevnheter og presses sammen igjen på den neste). Når et stykke gummi utsettes for deformasjon går en del av energien over i varme. Dette energitap som er et hysterese-tap, kan bli betydelig under de stadige deformasjoner som finner sted når bildekket passerer over ujevnheter i vegdekket. En vanlig måte å illustrere hysterese-tapet på er å la en stålkule falle ned på et gummistykke og måle forskjellen mellom fallhøyden og hvor langt kulen spretter opp igjen.

Som det vil forstås vil oppstikkende ujevnheter kunne influere både på F_1 og F_2 . For lettvinthets skyld skal det heretter kort og godt tales om F_1 og F_2 når det gjelder disse faktorer. På en våt vegbane vil vannhinnen mellom bildekke og vegdekke motvirke adhesjonen mellom de to nevnte legemer, d.v.s. F_1 . Fremspringende små ujevnheter i vegdekket vil gi så stort berøringstrykk at vannhinnen brytes og bildekket og vegdekket kommer i god kontakt. Ujevnhetene bevirker ennvidere at det blir små avløpskanaler for vannet mellom bildekket og vegdekket. På denne måte økes F_1 ,

d.v.s. friksjonen. Som allerede forklart innvirker ujevnheten på F_2 i form av bildekkedeformasjoner, idet disse ledsages av et energitap, hysterese-tap i gummien. Den annen kraft F_2 tilsvarer det arbeide som kompenserer for dette energitapet.

2. Ujevnhetenes form og størrelse.

Det er av avgjørende interesse å vite hvilken rolle deres form og størrelse spiller. Formen av ujevnheten har meget å si. De skarpe gir langt større friksjonskoeffisienter enn de kuleformede. Skarpe punkter gir høye flatetrykk. Dessuten bevirker de større flatetrykk større inntrengning i gummien og dermed større deformasjoner og større hysterese-tap, og dermed større friksjon.

Høyden av ujevnheten *behøver* ikke å være større enn ca 1—2 mm, og ikke det engang. Eksperimentelt har en funnet den samme friksjonskoeffisient for et areal med

100 oppstikkende punkter pr cm^2 av 0,5 mm høyde

| | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|-----|---|---|
| 25 | » | » | » | » | » | 1,0 | » | » |
| 6,25 | » | » | » | » | » | 2,0 | » | » |
| 1,00 | » | » | » | » | » | 5,0 | » | » |

Dette gjelder dog ikke når avstanden mellom de oppstikkende punkter er så stor at bildekket kan komme i kontakt med flaten mellom punktene.

På bakgrunn av det som her er sagt, er det innlysende hvilke forhold som kan lede til reduksjon av friksjonen på vegbanen. Hva vegdekket i seg selv angår skal først nevnes at overskudd av bituminøst bindemiddel meget lett vil kunne fjerne praktisk talt alle de fremspringende punkter. Sliktasje med derav følgende polering av steinmaterialene vil virke på samme måte. Det vil også være innlysende at forurensninger på vegbanen kan spille en stor rolle. På en veg i nærheten av Paris ble det målt en friksjonskoeffisient på bare 0,35 i september, mens den steg til 0,61 i februar.

Forøvrig kan friksjonskoeffisienten variere på forskjellig måte.

3. Friksjonskoeffisientens variasjoner.

3.1. Daglig variasjon.

Denne skyldes vesentlig endringer i lufttemperaturen som bevirker:

- Endringer i bildekkets egenskaper, særlig i verdien av hysterese-tapet.
- Endringer i vannhinnenes viskositet.
- Endringer i viskositeten hos det bituminøse bindemiddel som måtte befinne seg på overflaten.

3.2. Variasjoner med årstiden.

En har funnet at friksjonskoeffisienten er lavere om sommeren enn om vinteren. Dette gjelder selv sagt når vegdekket er helt bart. Disse variasjoner er i relativt høy grad avhengig av vegdekketypen. Det ligger nær å tro at dette spesielt gjelder bituminøse dekker, idet bindemidlet blir varmere og lettere kan trenge opp til overflaten om sommeren. Men dette må betraktes som bare en delvis forklaring, for en har funnet det nevnte forhold også på cement-betong-dekker. Nærmere undersøkelser var derfor påkrevet. Det ble tatt ut steiner fra vegdekket, og det viste seg at de var mer polert om sommeren enn om vinteren. Steinprøvene om sommeren hadde friksjonskoeffisienter fra 0,34—0,72 med en gjennomsnittsverdi av 0,53, med tilsvarende tall om vinteren fra 0,49—0,88 og gjennomsnitt = 0,69. Dette ga støtet til et enda mer intenst studium. En valgte seg ut 12 typiske strekninger og målte friksjonskoeffisienten hver fjortende dag i nesten 2 år. Variasjonene i friksjonsmotstanden fra sommer til vinter var fra 0,14—0,30 med middelværdi på 0,18. Ett av de mest slående resultater av dette studium var iakttagelsen av en markert overensstemmelse mellom variasjonen i glatthet og antall inntrufne ulykker som skyldtes glatt vegbane. Saken ble ytterligere forfulgt i laboratoriet, og en fant at variasjonen bare for en uvesentlig del skyldtes temperaturen. Det ble funnet at variasjonen i steinoverflatens struktur fra polert om sommeren til ru om vinteren kanskje for en del er en følge av den tiden i hvilke steinene er våte. I gjennomsnitt er vegene i Storbritannia våte i 10 % av tiden om sommeren og 60 % om vinteren. Bildekkene har en tendens til å polere steinene i vegbanen, særlig i tørt vær når steinene er dekket av et tynt støvlag som virker som en skuresand eller et poleringsmiddel.

Andre eksperimenter viste en regenerasjon av den ru struktur når de polerte steiner holdtes våte. Forklaringen på dette fenomen er fortsatt gjenstand for undersøkelser.

Når det gjelder regenerasjonen av ruheten ute på vegbanen, kan forklaringen være tilstedeværelsen av større støvpartikler i vått enn i tørt vær.

De her beskrevne variasjoner med årstiden kan sies å være reversible. I motsetning til disse har vi:

3.3. Endring i løpet av tiden.

Denne er irreversibel.

- De samme faktorer som er nevnt under punkt 2 kan spille en rolle, idet forholdet mellom tørre og våte perioder kan veksle fra år til år.

b) Den irreversible virkning av trafikken. De viktigste av disse er:

1. For alle typer og vegdekker:

Polering av steinene i vegdekket, knusningen av steinene, utslåing av steiner.

Som ventelig har en funnet øket polering med øket trafikk. En liten ting av interesse skal nevnes. På en av envegsgatene i Paris fant man en friksjonskoeffisient på 0,65 i retning med trafikken og 0,71 i retning mot trafikken. I en annen gate fantes tilsvarende 0,39 og 0,48.

2. For bituminøse vegdekker:

Mulig blødning p.g.a. bindemiddeloverskudd, endring i steinenes stilling og plasering i dekket, fjernelse under trafikken av bindemiddel som kan være på overflaten.

c) Den irreversible virkning av vind og vær. Herunder kommer bl. a. den endring som bindemidlene får med tiden, sprekkdannelse etc.

4. Virkningen av bildekkets karakter på friksjonen.

Virkningen av bildekkets temperatur må sees i sammenheng med hysteresetapet i gummi. Dette er allerede omhandlet ovenfor.

4.1. Nærmere diskusjon i forbindelse med hysteresetapet.

Forskjellige forskere har vært oppmerksomme på at bildekkets motstand mot skliing har vist variasjoner i forhold til temperaturen. Disse variasjoner ble observert ikke bare som en variasjon med årstidene som ovenfor omhandlet, men også i løpet av meget kort tid. For en slik kort tid må endringer i vegdekkets struktur ansees som helt uvesentlige. Undersøkelser i Paris har vist at det eksisterer en sammenheng mellom fall i friksjonskoeffisienten og stigning i temperaturen. Road Research Laboratory i England har utført serier av forsøk for å finne hvilken andel hysteresetapet har i friksjonsvariasjonen med temperaturen. Forsøkene har gitt som resultat at sklingsmotstandens variasjon med temperaturen hovedsaklig skriver seg fra temperaturens virkning på hysteresetapet i gummi. Hos bildekker med vanlig, relativt lite hysteresetap vil hysteresetapet øke med synkende temperatur. Dette vil igjen medføre at friksjonen øker med synkende temperatur. Under forsøk som ble gjort med to slike gummityper av normal karakter ble også medtatt en tredje type med spesielt høyt hysteresetap. Hos denne var hysteresetapet langt mindre avhengig av temperaturen. Samtidig med at denne gummi viste langt høyere friksjon, viste den også en svak økning med temperaturen til forskjell fra de andre to.

Det skal taes med et illustrerende eksempel fra de forsøk som er blitt gjort. Det ble anvendt tre forskjellige bildekker, nemlig: Glatte dekker, konvensjonelle bildekker med mønstret bane, og bildekker med mønstret bane og høyt hysteresetap i gummi.

En målte retardasjonen med alle hjul låst i ett sekund med en hastighet på 48 km/h på våt vegbane. På en jevn flate ble retardasjonen som følger for de tre forskjellige dekker: 0,35 g, 0,63 g og 0,78 g. På en flate som riktignok hadde et grovkornig utseende, men hvor steinene var polert, ble retardasjonen for de tre dekker slik: 0,35 g, 0,34 g og 0,67 g.

Det sees at et konvensjonelt dekke med mønstret bane er overlegent sammenlignet med et dekke med glatt gummi når det gjelder et finkornet, jevnt dekke. På et vegdekke med grovere steiner, men som er polert, står dekkene så å si likt. Et bildekke med mønstret bane og høyt hysteresetap derimot er overlegent på begge de omhandlede vegbaner. En får imidlertid intet gratis. En må nok betale ved å benytte bildekker som, i kraft av bilgummi med høyt hysteresetap, gir øket friksjon og dermed sikrere kjøring. Medaljen har sin bakside. En rekke praktiske problemer oppstår. For det første vil bruk av bildekker av gummi med høyt hysteresetap bety en økning av den rullende motstand med derav følgende større forbruk av drivstoff, og for det annet vil en økning av hysteresetap rimeligvis medføre atskillig oppvarming av bildekket og dermed hurtigere ødeleggelse. Som det vil forståes er de her gjorte oppdagelser av omfattende interesse. Hva de vil medføre på de forskjellige områder er ikke godt å si i dag, men det er tre ting som straks må slås fast, nemlig:

1. At alle forskere som bruker ett eller flere slags apparater for måling av vegdekkers glatthet må være på det rene med den nøyaktige verdi av hysteresetapet i den gummi som brukes i dekkene.

2. Med dette for øye må den samme metode for måling av hysteresetapet anvendes av alle forskere.

3. At den samme verdi av hysteresetap må benyttes av alle forskere i de dekker som anvendes for forsøkene, og at denne verdi må motsvare gjennomsnittverdien hos de vanlig benyttede bildekker.

5. Praktiske erfaringer for nytten av ru vegdekker.

Det ligger nær å spørre om det foreligger oppgaver som tallmessig viser nytten av ru dekker. Det skal refereres en oppgave fra England. Av

den statistikk som forelå over inntrufne ulykker p.g.a. glatt vegdekke, ble det plukket ut 55 steder hvor det hadde hendt gjentatte ulykker. Disse steder ble gitt en behandling så de skulle bli mere ru. Den gjennomsnittlige lengde av strekningene var ca 400 meter. I en periode på 2 år og 2 måneder før ruhetsbehandlingen, fant det sted 723 ulykker, hvor inngikk skliing på våt vegbane. Gjennomsnittlig antall ulykker pr år og pr sted var 6. I en periode på 2 år og 8 måneder etter ruhetsbehandlingen var antall ulykker redusert til 130 med et gjennomsnitt pr år og sted på 1. Disse tall taler for seg selv, men det skal ytterligere opplyses at i de 130 ulykker inngikk hele 68 som fant sted på 8 av stedene etter 2 års forløp da vegdekket på disse steder igjen var blitt glatt.

6. Et engelsk forslag vedrørende krav til friksjonen.

I England har en nå arbeidet seg frem til følgende forslag med hensyn til de krav som må stilles til vegdekkets ruhet. Etter vegenes trafikk-messige farlighetsgrad er de delt i 3 kategorier, A, B og C.

Forslaget er basert på undersøkelser og friksjonsmålinger på en rekke steder med forskjellig ulykkes-frekvens. For mange vil det rimeligvis virke noe uventet at den forlangte friksjons-koeffisient refererer seg til en hastighet som ikke er høyere enn 48 km/h.

| Kategori | Stedets karakteristikk | Sidevegs friksjonskoeffisient på våt vegbane med glatt bildekke og hastighet på 48 km/h. |
|----------|---|--|
| A | De farligste steder såsom: | |
| | 1. Rundkjøringer. | |
| | 2. Kurver med radius mindre enn 500 fot = ca 150 m for hurtig trafikk på veger uten restriksjon. | Over 0,6 |
| | 3. På steder med sterkere fall enn 1:20 av lengde mer enn 100 yd = ca 91 m. | |
| B | Generelle krav, d.v.s. veger og forhold som ikke faller inn under kategoriene A og C. | Over 0,5 |
| C | Lette steder, d.v.s. hovedsaklig rette veger med lette stigningsforhold og kurver og uten vegkryss, og fri for ethvert forhold som er tilbøyelig til å skape farlige situasjoner såsom f. eks. blandet trafikk. | Over 0,4 |

7. Prototyper.

Et slikt forslag som det her nevnte minner oss om nødvendigheten av å få en prototype for apparater og metoder for måling av friksjonskoeffisienten, således som foreslått fra engelsk og norsk side på vegkongressen i Istanbul i 1955. De etterfølgende anstrengelser har imidlertid vist at det er en meget vanskelig sak å få gjennomført. Samtidig blir en mer og mer klar over nødvendigheten av at forslaget gjennomføres.

8. Bergartenes poleringstendens.

I andre land blir det til stadighet foretatt ruhetsmålinger, i England således tusenvis hvert år. Det er nok nødvendig, for i svært mange tilfeller taper ruheten seg raskt p.g.a. polering av steinene. Det finnes i England en mengde veger som ser langt mer ru ut enn de i virkeligheten er. Det kommer av at trafikken har rundslipt og polert steinene slik at disse ikke lenger representerer fremspringende, skarpe egger, samtidig som selve steinflatene er glattpolerte. På slike vegdekker kommer bildekkene i kontakt bare med glatte flater, og når vegbanen er våt blir resultatet at de ovenfor nevnte to faktorer F_1 og F_2 sterkt reduseres. I England har det vist seg at poleringen har gjort seg merkbart gjeldende vanligvis i løpet av mindre enn 2 år og i visse tilfeller allerede etter noen få måneder.

Det blir derfor en viktig sak å kunne velge bergarter med liten poleringstendens. I England har en derfor nå fremstillet utstyr for undersøkelse av bergarters poleringstendens, slik at en kan bestemme denne i laboratoriet før en treffer valg av steinmateriale. Vi har forlenget bestilt et slikt utstyr og skulle allerede ha hatt det i følge bestillingsbetingelsene. Delvis for å fremskynde undersøkelsene, og delvis for å sikre oss at vi får de samme resultater som Road Research Laboratory i England, sendte vi over dit 12 utvalgte steinprøver. Resultatene er som følger, idet de bergarter som har det høyeste tall for poleringskoeffisienten er de beste.

| | |
|----------------------------|------|
| Naturgrus (Aremon grustak) | 0,60 |
| Basalt | 0,60 |
| Basalt | 0,60 |
| Basalt | 0,58 |
| Kvartsdioritt | 0,58 |
| Gabbroid bergart | 0,58 |
| Sparagmit | 0,58 |
| Massiv amfibolit | 0,54 |
| Finkornet granitt | 0,54 |
| Olivingabbro | 0,50 |
| Serpentin | 0,50 |
| Dolomitt | 0,46 |

Road Research Laboratory opplyser at det har utført undersøkelser av et stort antall prøver av representative, britiske vegmaterialer, og at ca 50 % av disse har en bedre poleringskoeffisient enn 0,60.

Kvaliteten kan variere meget innen hver gruppe. I basaltgruppen f. eks. sees den å variere fra 0,45 til 0,70. Dette gjelder for 25 prøver. Senere er ytterligere 45 prøver undersøkt, altså i alt 70 prøver. Poleringskoeffisienten varierer for disse fra 0,45—0,81 med et gjennomsnitt på 0,62. For en ukyndig vil det i svært mange tilfeller være vanskelig å uttale seg om poleringstendensen uten å foreta en undersøkelse. Det er en selvfølge at en må være oppmerksom på mulighetene for variasjoner i forekomsten.

Som det sees ligger prøven fra et grustak blant de beste, og det er jo naturlig da en her har større muligheter for uensartet polering og slitasje. Dette kan f. eks. være en av grunnene til at våre vanlige såkalte asfalt-grus-betong-dekker har vist seg som relativt ru vegdekker i følge de målingene vi har foretatt.

Vi har sett fremholdt at de fremspringende ujevnheter ikke behøver å være så store. På den annen side må det med henblikk på slitasje være en fordel at ujevnhetene er så store som de kan være uten å medføre ulemper på annen måte. Av denne grunn må det være av meget stor betydning å finne bergarter som har en gunstig poleringstendens, samtidig som de er slitesterke. Vi vil anstrenge oss for å finne ut så meget som mulig om dette i laboratoriet, samtidig som vi ved å følge utviklingen på våre forsøksfelter gjennom årrekker kan få holdepunkter med hensyn til hvordan laboratorie-resultatene stemmer med de praktiske resultater.

9. Vinterføre.

De betraktninger som nå er gjort gjelder alle sammen vegdekker uten snø og is. Vi har blant annet sett at friksjonsforholdene er gunstigere om vinteren enn om sommeren. Ut fra de betraktninger som er gjort burde en kunne gå ut fra at de skarpkornete ujevnheter vil være fordelaktige også når det er glasur-is. Vi har på programmet kombinerte laboratorie- og felt-forsøk vedrørende disse spørsmål, og de vil bli iverksatt etter som vi får folk og midler til det.

Når det gjelder forholdene på ordinære vegger, så har blant andre tyskerne gjort en del undersøkelser av effekten av sandstrøing og har funnet at nytten av sandstrøingen ikke er proporsjonal med mengden av anvendt sand. Det gjelder derfor om å finne den økonomiske mengde for hver

type av materialer. Av resultatene av deres laboratorieforsøk skal nevnes at det ble målt dobbelt så stor ruhet ved minus 10° C som omkring frysepunktet.

10. Ruhetsmålinger i Norge.

Etter denne omtale av utenlandske forskningsresultater, skal vi vende tilbake til våre norske forsøksveger. Vi har dessverre ikke kunnet foreta slike inngående undersøkelser som de andre har gjort. På den annen side har de iakttagelser som er gjort under studiet av ruhetsmålingens resultater medført at vi etter hvert har kunnet bygge stadig bedre vegdekker. På de sist utførte forsøksdekker har vi, i følge de ruhetsmålinger som våre danske kolleger elskverdiggst har foretatt for oss, oppnådd en del høye friksjonskoeffisienter som delvis er gjengitt på de medfølgende fotografier.

Vårt mål har stadig vært å finne de faktorer som bidrar til å øke ruheten.

Ruhetsmålingene er som nevnt utført av det danske Statens Vejlaboratorium, og jeg vil gjerne få benytte også denne anledning til å rette en hjertelig takk til professor Ravn og hans medarbeidere for deres utsøkte elskverdighet og hjelpsomhet.

De første målinger fant sted i 1954. De ble foretatt på 77 seksjoner på våre forsøksveger i Øyer i Gudbrandsdalen, samt på en del andre utvalgte vegger. Det utstyr som ble benyttet var den franske stradograph som måler sidevegskoeffisienten ved hjelp av to skråttstilte hjul som slippes ned. Hjulene har glatt gummi av en bestemt hårdhetsgrad.

De fleste av forsøksfeltene var fire år gamle, og for relativt mange av dem fant vi høye friksjonskoeffisienter. Denne ble målt for henholdsvis 60, 40 og 20 km hastighet pr time. På grunnlag av disse ble beregnet den nødvendige bremselengde for 60 henholdsvis 40 km/h. De korteste bremselengder var ca 12—13 meter, og den lengste ca 30 meter for forsøksvegens vedkommende. På en av de andre vegene fant vi en bremselengde på 34 meter. De fleste av de beste friksjonsdekker fant vi blant de ordinære asfalt-betong-(asfaltgrus-betong-)dekker, henholdsvis tjærebetongdekker, men ett av dem fantes også blant de finkornige dekker, de som ofte betegnes som pulverdekker. I den nest beste gruppe, den med bremselengde på 14—16 meter, lå flere av de finkornige dekker jevngodt med grovkornige. Et felles trekk ved de fleste av disse seksjoner, nemlig alle som ble lagt i 1950, d.v.s. ca 52 seksjoner, var at de var utlagt for hånden, og at de hadde en utpreget materialseparasjon. For en vesentlig del av arealet på en rekke av seksjonene hadde materialseparasjo-

nen medført et utseende som minnet om en overflatebehandling, bare med den forskjell at steinene i mere eller mindre grad var omhyllt av asfalmørtel. Sammenligningen innbyrdes mellom seksjonene med grovkornige, henholdsvis finkornige materialer, samt med seksjoner med overflatebehandling, la for dagen at det ikke var størrelsen av de fremspringende punkter, det vil delvis si de utseparerte steiner, som i seg selv gjorde utslaget. Dette var grunnlaget for de nye overflatebehandlede prøvofelter som ble lagt i 1958. Måleresultatene fra disse sammen med dem fra en del andre nye vegdekker var overraskende og bidro til å fremskynde den siste prøveserie som ble lagt i 1959. Det vil føre for langt å gå i detaljer. Jeg ber derfor, hva disse angår, om å få henvise til mine rapporter såvel til vegkongressen i Istanbul 1955 som til Rio 1959. Her skal bare kort fremheves at dekkene som ble målt i 1954, og som f. eks. utpreget seg ved en omfattende materialeseparasjon med steiner som i mer eller mindre grad var dekket med asfalmørtel, viste bedre resultat enn rene overflatebehandlinger hvor det ikke fantes spor av asfalt i overflaten, og samtidig også bedre enn relativt nylagte dekker hvor slitelaget besto av asfaltert singel.

Hovedformålet ved de siste forsøksfelter var derfor å fremstille overflatebehandlinger hvor steinene var belagt med fine korn, så hver enkelt stein kunne minne om et pinnsvin. Men nå meldte problemet seg: Hvem skulle henge bjellen på katten? Omskrevet vil det si: Hvilket bindemiddel skulle vi bruke for å feste kornene på steinene? Vi hadde jo konvensjonelle, bituminøse bindemidler, men det dreiet seg her om finkornet sand, og hvordan skulle vi greie å få optimal bindemiddelmengde, samtidig som denne var tilstrekkelig til å feste sandkornene godt nok.

Da var det jeg leste om epoxy-harpiks som er betegnet som en «tredje cement-type», og her syntes det som om vi hadde en sjangse Blant mange andre fordeler hadde dette stoff også den fordel at en ikke ville risikere at et overskudd av bindemiddel ville ødelegge virkningen.

Epoxy-harpiks har selvsagt også en mangel, nemlig at den er dyr. Vi brukte dog bare 0,35 l/m². Som tidligere nevnt hadde våre forsøk først og fremst det formål å finne de faktorer som bidrar til å gi høy friksjon. Derfor skal en heller ikke legge for stor vekt på varigheten av behandlingen, da det for dette forsøk ble benyttet en høyst ordinær sand istedenfor å søke frem til det mest varige materiale. Vi var imidlertid i tidsnød da det gjaldt ● å få dekkene lagt og ruhetsmåling foretatt før jeg reiste til kongressen i Rio.

Det ble benyttet både finsand på ca 1 mm størrelse og grovsand på ca 2 mm størrelse. Især den siste var ikke heldig for å få et best mulig resultat. Dette vil fremgå av figur 11 som viser materialkornene i naturlig målestokk. Det sees her tydelig at sandkornene har en svært uheldig kornform, idet de er ganske flate. Men det heter jo at det aldri er verre enn at det er godt for noe. Vi kan si at vi her straks har fått et inntrykk av hva vi kan vente oss når vegdekket har ligget under trafikk og sandkornene er blitt slitt og polert.

Bildene viser 12 utvalgte seksjoner fra våre forsøksfelter. De er ordnet slik at hver seksjon er et hakk bedre enn den foregående hva de målte friksjonskoeffisienter angår. Alle fotos viser materialene i naturlig målestokk. De er alle tatt under anvendelse av lyn-lys i en bestemt vinkel for å frembringe skyggevirkingen av ujevnheter. Disse fotos gir derfor et sterkere inntrykk av ujevnheter enn det en får når en betrakter dekket med det blotte øye i overskyet vær. Under hver av figurene er angitt den målte friksjonskoeffisient for hver av hastighetene 60—40—20 km/h, og den beregnede bremselengde for 60 henholdsvis 40 km/hastighet. Det gjelder alt sammen våte dekker.

Fig. 1 viser et såkalt Topeka-dekke..

Som det sees er dette et dekke med en typisk diskontinuerlig siktekurve. De større steiner svømmer i en grunnmasse av ensgradert asfalt-sand. Denne grunnmassen er her helt dominerende, friksjonsmessig sett. I slike masser gjør asfaltinnholdet seg sterkt gjeldende. Det finnes praktisk talt ingen oppstikkende ujevnheter. Om det er noen skygger, så er det ved huller. Hva steinene angår så vil de i slike masser lett bli liggende med de store, flate sider vendt opp. I dette tilfelle består steinen av en lite slitesterk bergart, og skyggene viser at steinene ligger dypere enn grunnmassen forøvrig. Resultatet må bli at de to tidligere behandlede krefter F_1 og F_2 må bli betydelig redusert når vegbanen blir våt. Bildekkene vil få forsvinnende kontakt med vegdekket. Det blir svært få steder hvor vannhinnen kan brytes. Heller ikke de ujevnheter som er på steinene vil bevirke deformasjoner i bildekkene, da de ligger lavere enn dekket forøvrig. Tvert i mot vil hullene stå fylt med vann, hvilket ikke vil gjøre situasjonen bedre.

En vil kanskje være tilbøyelig til å tro at forholdet ville være et helt annet hvis steinen hadde vært en av de velkjente, slitesterke bergarter. I den anledning vil jeg gjerne få opplyse at vi har foretatt målinger på en rekke lignende dekker andre

steder. I flere av disse var steinene av en av de mest slitesterke bergarter. Riktignok synes det i følge de engelske måleresultater som om denne bergart har en forbausende poleringstendens. Her fantes bremselengder på 36 og 37 meter, altså enda lenger enn på det dekket som vi ser på figur 1.

Vi er her ved et så viktig punkt at jeg vil ofre enda noen linjer på disse forhold som kan være av avgjørende betydning for oppbyggingen av våre asfaltbetongdekker. De fleste av dekkene på de sistnevnte steder hadde et diskontinuerlig forløp, og friksjonskoeffisienten var alltid lav. To av dekkene skilte seg på en avgjørende måte ut fra de andre, idet bremselengden for disse var 19 meter. Felles for begge disse var at de hadde en mer kontinuerlig siktekurve, d.v.s. slik som våre spesifikasjoner forlanger. Nå vil jeg være den første til å medgi at det er et altfor spedt materiale til å trekke noen konklusjoner av, hvilket jeg da heller absolutt ikke gjør. Det ønsker jeg å presisere så sterkt som mulig. På den annen side er det altfor fristende å trekke frem denne sammenligningen, idet det forekommer meg å være en meget plausibel forklaring, nemlig den at i masser med kontinuerlig siktekurve hvor alle partikkelstørrelser er representert, vil det under trafikens slitasje og polering være langt større sjangse til å få fremstikkende ujevnheter. Det skal ytterligere opplyses at i de to bedre dekker var steinmaterialet i det ene tilfellet det samme som i figur 1, og i det annet tilfelle var det av den nettopp nevnte, velkjente meget slitesterke bergart. Det skal ytterligere tilføyes at heller ikke bitumenmengden i de forskjellige dekker går imot den skisserte antagelse.

Så skal vi gå over til fig. 2. Ved første blick ville en kanskje tro at her er det svært så mange ujevnheter. Ved nærmere granskning vil en imidlertid finne at fargevariasjonen i forsvinnende grad skyldes skyggevirksomhet. Den skyldes forskjellen i farge mellom stein og bindemiddel. Bildet er fra en mislykket overflatebehandling, hvor steinmaterialet er slått ut så bindemidlet blir liggende bart. Resultatet er et dekke som må bli glatt når det er vått fordi vannhinnene vanskelig brytes, samtidig som det blir få oppstikkende punkter. Fotografiet vil forhåpentlig være en påminnelse om den store betydning av at en overflatebehandling utføres riktig. Bremselengden var her ca 30 meter. På andre av seksjonene skrev overskuddet seg fra selve blandingsmassen. Bindemidlet var dertil ekstra bløtt, og situasjonen ble verre og verre etter som trafikken presset bindemidlet opp til overflaten. Etter 4 år var den beregnede bremselengde på et slikt felt 26 meter, og etter 8 år

var den steget til 34 meter for en hastighet av 60 km/h. Det skal i parentes opplyses at dekket var et 70 kg dekke, og det ble ikke ustabil under den trafikk det hadde hatt.

Fig. 3 viser en typisk representant for virkningen av store polerte steinflater som i vått vær gir mindre god kontakt mellom bildekke og vegdekke. Bremselengden er beregnet til 20 meter. Forøvrig vil så store steiner som de som er anvendt i fig. 3 være uheldig også av den grunn at de bevirker en ubehagelig dur i bilen, en dur som riktignok er atskillig svakere, men minner om den som en kjenner så godt fra smågatesteindekker. Ved å etterspre med materiale 0—6 mm på dette dekket fikk en redusert bremselengden med 2 meter. Dette er jo ubetydelig, men det nevnes bare for å underbygge teorien.

I fig. 4 består steinmaterialet av gabbro, og bremselengden er her beregnet til 17 meter. Riktignok har en på dette dekket ikke så få skarpe egger, men når resultatet ikke er bedre skyldes det rimeligvis at dekket samtidig også har for mange store flater med få fremspringende punkter. Nå vil vel en bremselengde på 17 meter som tilsvare en friksjonskoeffisient på ca 0,8 vanligvis bli henregnet til de bedre dekker, og oppfylle godt de internasjonale krav. En ting som en bør feste seg ved, er den lille forskjell på friksjonskoeffisientene ved 60—40—20 km/hastighet, idet den nemlig er målt til 0,79—0,81 og 0,83.

I fig. 5 og 6 er bremselengden kommet ned i 15,5 meter. Et nærmere studium vil kanskje vise hvilke kontaktmuligheter det er på disse bilder sammenlignet med fig. 3.

På dekket som vises i fig. 7 er bremselengden kommet ned i 14,5 m. I dette tilfelle er ikke fotografiet særlig overbevisende. Det kan i denne forbindelse opplyses at alle friksjonsmålinger på de steder som dette fotografiet viser er tatt mens dekket var helt ferskt.

På fig. 8 er overflatebehandlingen blitt etterfulgt av en spredning med grov asfaltert sand, og bremselengdene er kommet ned i 13 meter.

Dette dekket nærmer seg i utseende svært de asfaltbetongdekker med materialeseparasjon som ovenfor er omhandlet fra forsøksfeltet i Øyer og hvor den beregnede bremselengde var ca 12—13 meter.

Resultatet i fig. 9 vil kanskje virke som en overraskelse når en sammenligner med enkelte av de andre i denne serie. Forklaringen kan kanskje være at flaten har relativt mange skarpe egger, samtidig som selve bruddflatene også har en fordelaktig struktur.

Selv om en har lagt an på å ta fotografier som

er mest mulig representative for hver av seksjonene, hvilket også trolig er lykkedes, utelukker det selvsagt ikke at det kan forekomme unntagelser.

Etterbehandlingen med asfaltert finsand som er vist i fig. 10, har åpenbart ikke bedret ruheten, selv om hver især av de målte friksjonskoeffisienter kanskje kan antyde en tendens.

Så gjenstår da fig. 11 og 12, hvor epoxy-harpiks er blitt benyttet. Her er bremselengden kommet ned i henholdsvis 11,5 og 10 meter. Fotografiet i fig. 12 er meget illustrerende og overbevisende. På denne seksjon var den målte friksjonskoeffisient 1,2 på det ene og 1,4 på det annet hjul ved 60 km/h.

Det hadde vært meget ønskelig å ha hatt en seksjon med «fingrit», d.v.s. finsand på helt jevn vegbane, men vi hadde dessverre ikke mer epoxy-harpiks for hånden, og vi var som nevnt i tidsnød.

Slitasjemessig skulle en kanskje kunne tro at en overflatestruktur som den som er vist i fig. 12 kunne ha visse fordeler. Under vanlig kjøring vil jo bildekkene ikke komme slik i kontakt med hele vegdekket som under sterk bremsing. Denne antagelse synes å være bekreftet indirekte av de iakttagelser som er gjort med hensyn til større friksjonskoeffisient i retning mot trafikken enn med, i gater med envegskjøring.

Som nevnt refererer de foretatte friksjonsmålinger seg til helt ferske dekker. Forhåpentlig vil en kunne følge opp med friksjonsmålinger videre fremover for å se hva slitasjen medfører. Hva de ordinære overflatebehandlinger angår, vil en samtidig utføre målinger av bergartenes poleringstendens i laboratoriet for å se hvordan resultatene stemmer med erfaringene ute på vegbanen.

Når en betrakter en vegbane, så vil en selv på små arealer kunne iaktta svært mange variasjoner. De vanlige friksjonsmålinger vil derfor ofte bare være et uttrykk for de gjennomsnittlige forhold. Skal en på en helt overbevisende måte kunne finne hvilke faktorer det er som gir størst friksjon, så måtte prøveseksjonene være så omhyggelig utført at det ikke er nevneverdige variasjoner.

Jeg hadde håpet at det anskaffede pendelapparat skulle gjøre oss istand til å velge ut flekker fra de mange variasjoner, og vi har da også utført en del slike målinger. Det er ennå for tidlig, og det vil dessuten kreve for meget tid å omhandle også disse forsøk nærmere. Det skal

bare kortelig bemerkes at pendelapparatet neppe er særlig velegnet for en del av overflatebehandlingene. Dette betyr ikke at det ikke er meget nyttig å ha det.

Jeg vil gjerne få understreke at jeg på figurene har oppført både friksjonskoeffisient og bremselengde. Det vil være umiddelbart innlysende at så lenge en savner den ovenfor nevnte prototype for måling av friksjonskoeffisient, så kan det rettes innvendinger mot begge betegnelser når de benyttes uten henvisning til målemetoder. Hos enkelte dekker kan det være svært liten variasjon i friksjonskoeffisienten ved forskjellige hastigheter, hos andre det motsatte. I en sammenligning er det lett-vint å benytte betegnelsen bremselengde. En må selvsagt alltid være på det rene med friksjonskoeffisientens størrelse.

Tilslutt noen få ord om hvor ru vegdekkene bør være. Det ansees da på sin plass å minne om at høye friksjonskoeffisienter vil gi en urimelig sterk slitasje på bildekkene under større hastigheter. Etter internasjonal bedømmelse ansees det da heller ikke nødvendig med de ekstra høye friksjonskoeffisienter. De foretatte målinger har vist at de dekketyper som alt overveiende har vært benyttet på våre landeveger har gitt tilstrekkelig ruhet når arbeidet har vært utført riktig. Samtidig vet vi dog at det på enkelte lokale strekninger kan bli behov for ekstra foranstaltninger. En fyldig ulykkesstatistikk vil kunne gi rettleiding om valget av slike steder. Dog bør det også tilføyes at øket trafikkmengde vil kunne gi så sterk slitasje og polering at dette kan stille økede krav og kreve hyppigere behandling. Det ansees ikke umulig at det kan komme til å vise seg at stoffer med epoxy-harpiksens egenskaper vil bli regningssvarende å bruke.

Endelig vil jeg få henlede oppmerksomheten på den rolle forurensninger på vegbanen kan spille. Det er ikke ualminnelig å se at matjord og leire er trukket inn på vegbanen i uhyggelig mengde. Ved den spredning som trafikken bevirker kan temmelig lange strekninger bli infisert på denne måte. Dette er et forhold som en bør være oppmerksom på også ved opprensning av grøfter.

Et rikt løvfall på vegbanen vil også kunne virke meget uheldig.

Det inngår i et velutviklet vedlikehold å vie også disse forhold tilstrekkelig oppmerksomhet.



Fig.1. F.ved 60-40-20 km/t: 0,25-0,46-0,69
TOPEKA Bremselengde i m. : 34 - 10



Fig.2. Mislykket F.v/60-40-20 km/t: 0,3-0,46-0,69
overfl.behandl. Bremselengde i m : 30 - 10

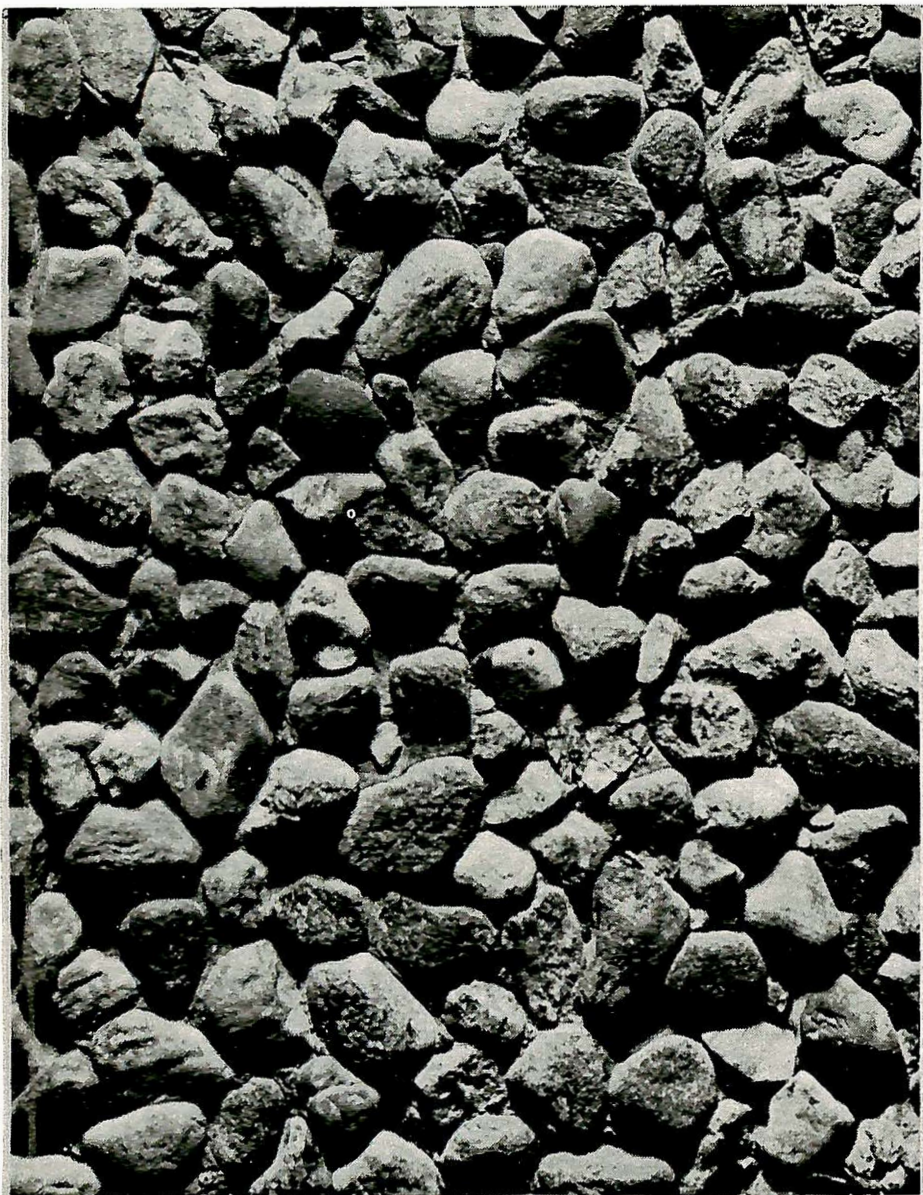


Fig.3. 9-12 mm F.v/60-40-20 km/t: 0,66-0,71-0,76
naturesingel Bremselengde i m: 20 - 8

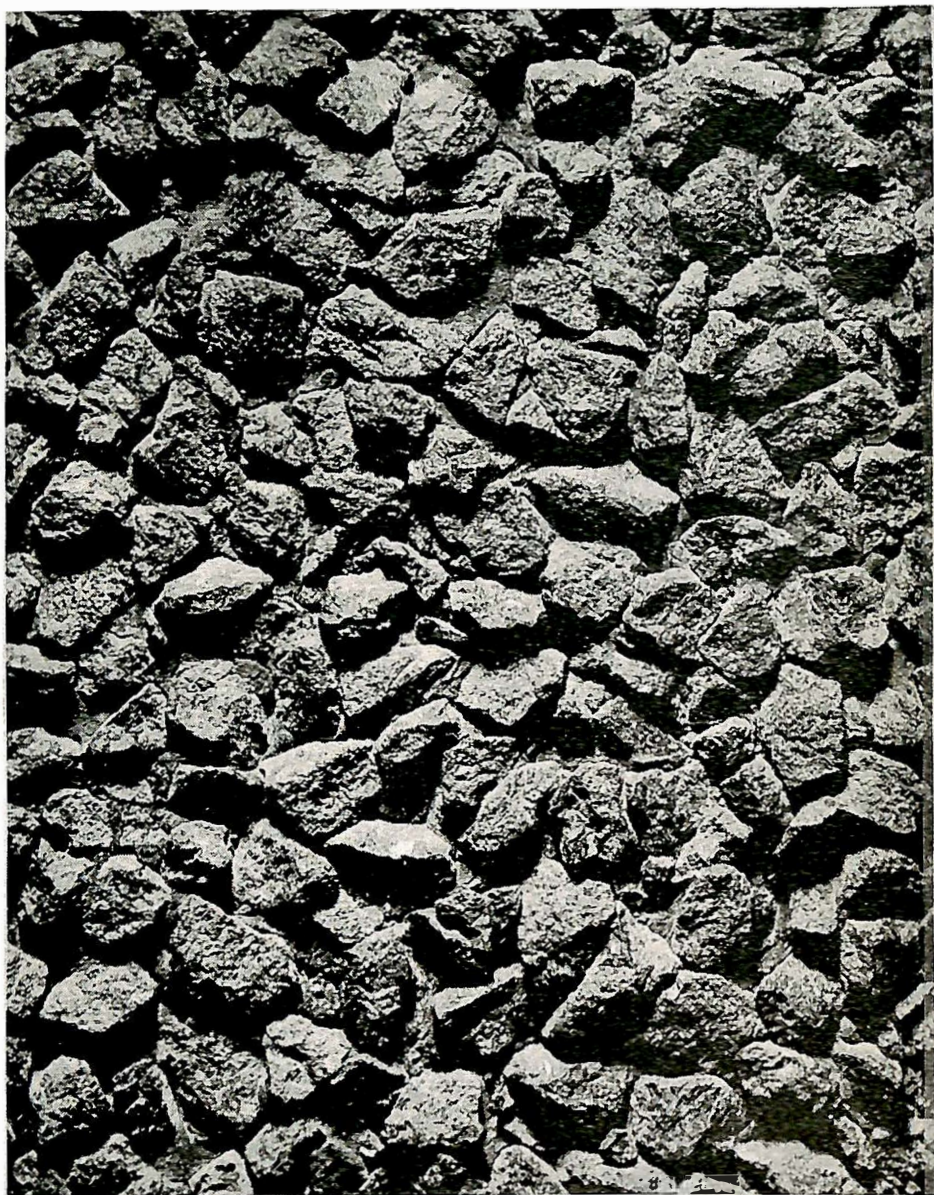


Fig.4. 9-12 mm F.v/60-40-20 km/t: 0,79-0,81-0,83
Gabbro Bremselengde i m: 17 - 8



Fig. 5. 8-11 mm F.v/60-40-20 km/t:0,85-0,9-0,93
Natursingel Bremselengde i m:15,5- 7

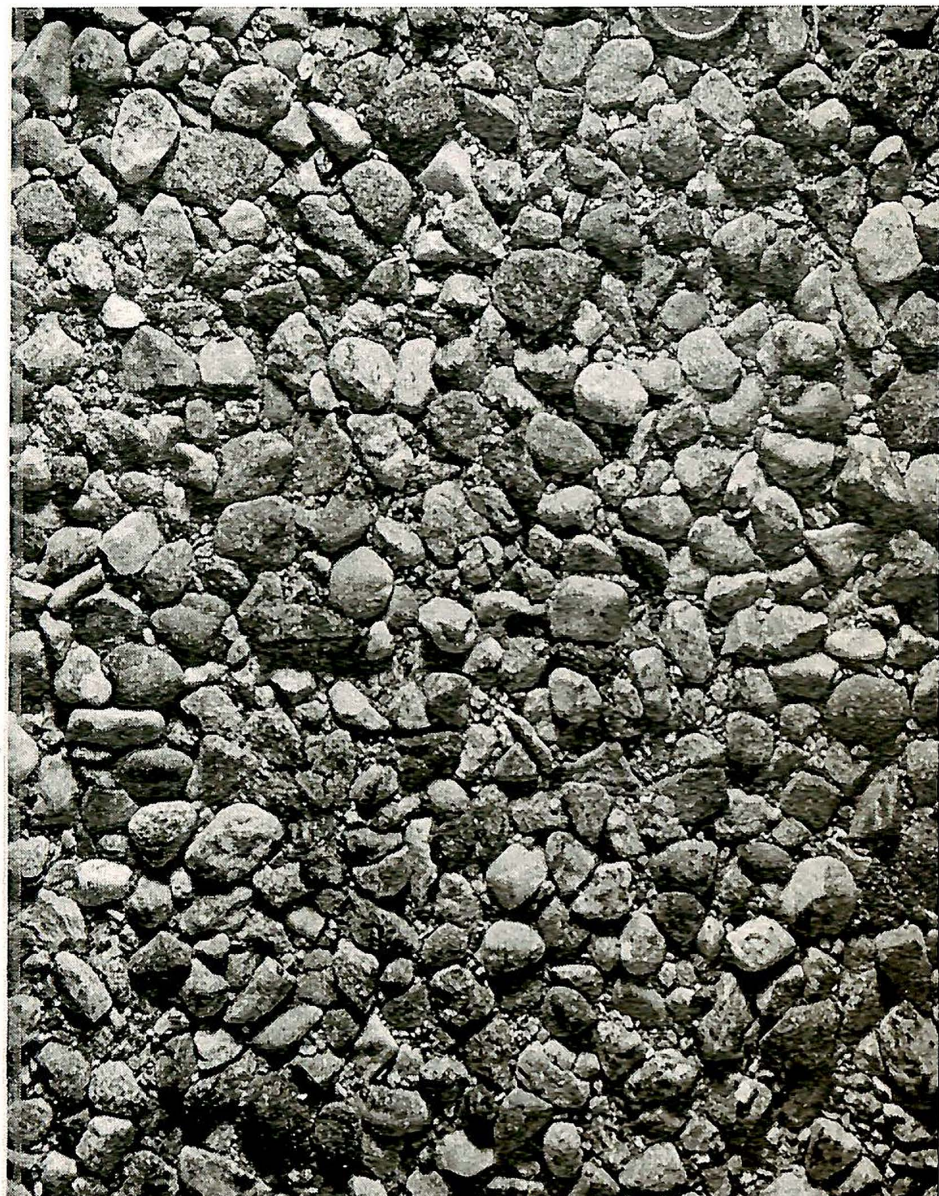


Fig. 6. 5-8 mm F.v/60-40-20 km/t:0,86-0,91-0,95
Natursingel Bremselengde i m.:15,5- 7

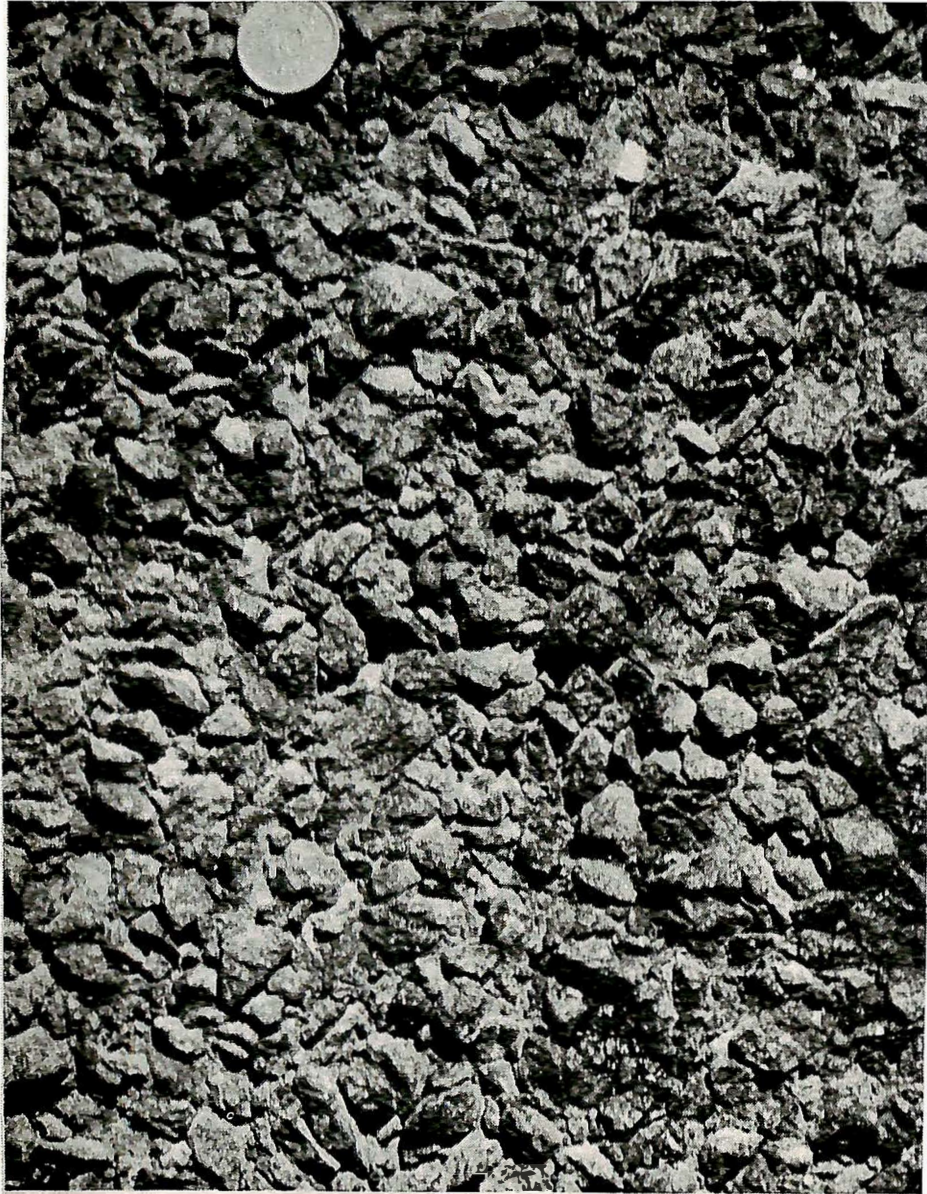


Fig. 7. 5-8 mm F.v/60-40-20 km/t:0,92-0,94-0,95
Gabbro Bremselengde i m.:14,5-6,5



Fig. 8. 5-8 mm F.v/60-40-20 km/t:0,93-1,05-1,16
+ asf.grovsand Bremselengde i m.: 13 - 5,5

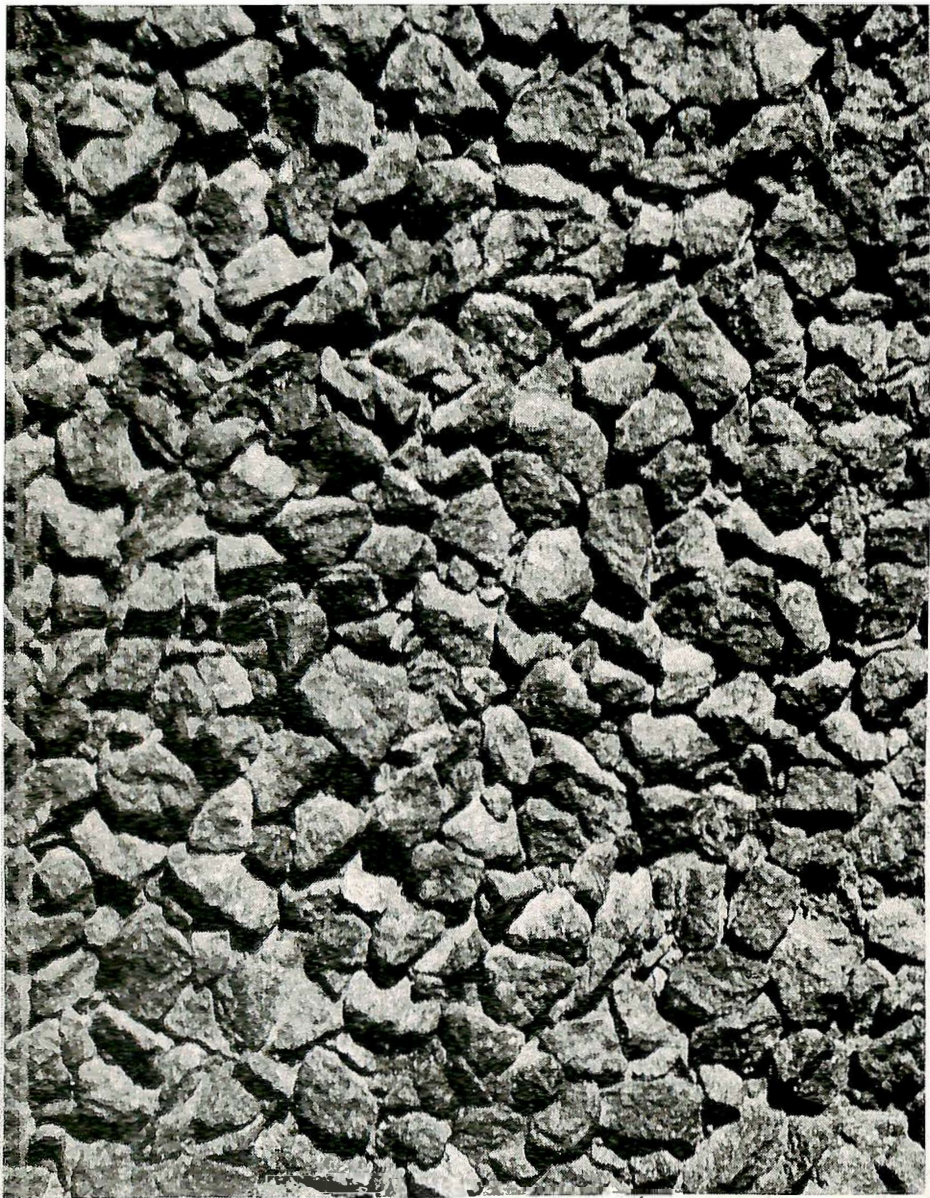


Fig. 9. 8-11 mm F.v/60-40-20 km/t:0,99-1,08-1,15
Gabbro Bremselengde i m.:12,5- 5



Fig. 10 8-11 mm F.v/60-40-20 km/t:1,0-1,1-1,2
+ asf. finsand Bremselengde i m.:12,5-5

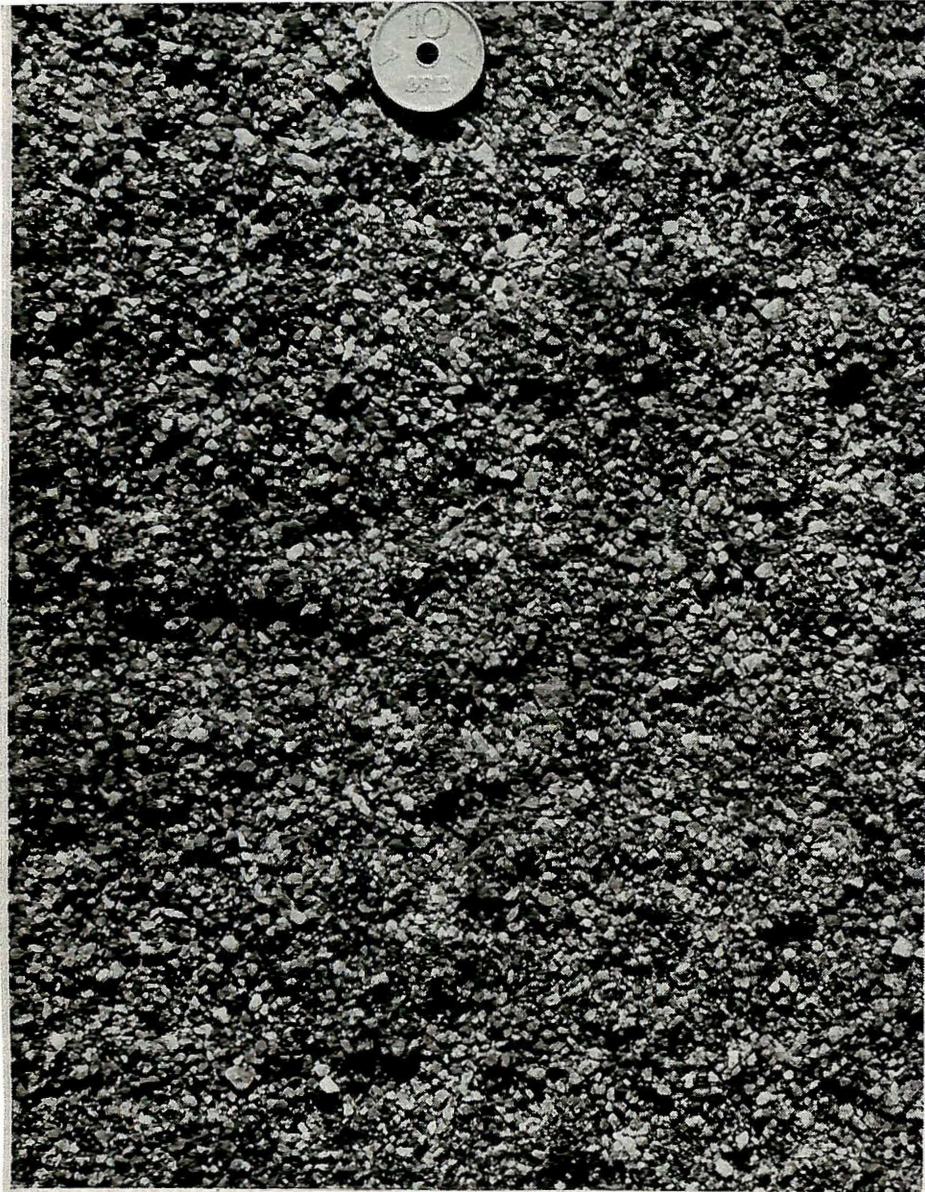


Fig.11 5-8 mm F.v/60-40-20 km/t:1,12-1,18-1,22
+Epoxy+grovsand Bremselengde i m.:11,5-5,5

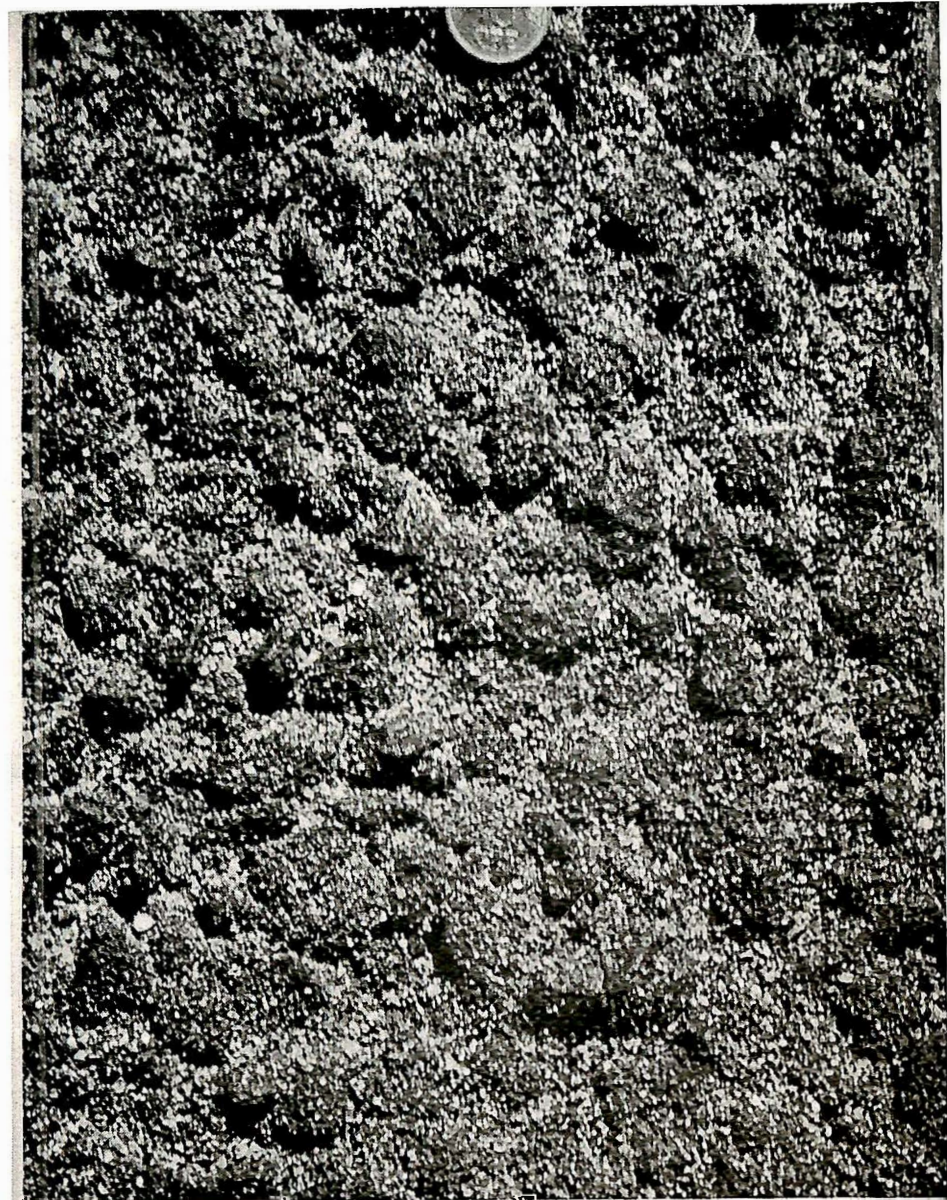


Fig.12. 8-11 mm F.v/60-40-20 km/t:1,27-1,33-1,4
+Epoxy+finsand Bremselengde i m.: 10 - 4,5

Rutebilstatistikk 1959

DK 656.132 (083.4) (481) «1959»

Det statistiske materialet.

Oppgavene for 1959 er blitt innhentet på samme måte som oppgavene for årene før. Omfanget av statistikken er også stort sett det samme som i de senere årene. Noen av oppgavene til statistikken gjelder driftsåret 1958—59 i stedet for kalenderåret 1959.

Foretak og vognmateriell.

Tallet på rutebilforetak i alt økte fra 857 i 1958 til 880 i 1959. Stigningen er neppe helt reell. Den skyldes delvis at en har fått inn brukbare oppgaver for 1959 fra en del småforetak som ikke før har vært med i statistikken.

Tabell 1. Antall foretak og biler etter rutebilforetakenes størrelse i 1958 og 1959.

| Rutebilforetak med antall biler | Antall foretak | | | | Antall biler | | | |
|---------------------------------|----------------|------|---------------|-------|----------------|------|---------------|-------|
| | Absolutte tall | | Relative tall | | Absolutte tall | | Relative tall | |
| | 1958 | 1959 | 1958 | 1959 | 1958 | 1959 | 1958 | 1959 |
| 1 | 341 | 355 | 39,8 | 40,3 | 341 | 355 | 5,5 | 5,6 |
| 2 | 103 | 111 | 12,0 | 12,6 | 206 | 222 | 3,3 | 3,5 |
| 3-5 | 153 | 155 | 17,8 | 17,6 | 593 | 607 | 9,5 | 9,5 |
| 6-9 | 94 | 84 | 11,0 | 9,6 | 690 | 614 | 11,1 | 9,6 |
| 10-20 | 94 | 100 | 11,0 | 11,4 | 1292 | 1398 | 20,8 | 22,0 |
| Over 20 | 72 | 75 | 8,4 | 8,5 | 3097 | 3175 | 49,8 | 49,8 |
| I alt | 857 | 880 | 100,0 | 100,0 | 6219 | 6371 | 100,0 | 100,0 |

Rutebilforetakene hadde i alt ca. 150 flere biler i 1959 enn i 1958. Ved utgangen av 1959 var det 4452 personvogner, 647 kombinerte vogner, 1272 godsvogner og 197 tilhengere. Semitrailere er tatt med, slik at kombinasjonen av en trekkvogn og en semitrailer er regnet som en godsvogn, mens eventuelle overskudds-semitrailere er tatt med som tilhengere.

Vognene hadde ved utgangen av 1959 en kapasitet på 153531 sitteplasser, 31749 ståplasser og 7175 tonn lasteevne for gods. I personvogner og kombinerte vogner var det gjennomsnittlig 36 sitteplasser og ståplasser pr. vogn i 1959, det samme som året før. Godsvogner, kombinerte vogner og tilhengere

Tabell 2. Vognmateriell og personale ved rutebildriften i 1958 og 1959.

| | 1958 | 1959 | | 1958 | 1959 |
|-------------------------------|---------|---------|-------------------------------|-------|-------|
| <i>Vogner pr. 31/12</i> | | | <i>Personale sysselsatt</i> | | |
| | | | Hele året | | |
| Personvogner | 4 345 | 4 452 | I administrasjon | | |
| Komb. vogner | 665 | 647 | og eksp. | 1 123 | 1 133 |
| Godsvogner | 1 209 | 1 272 | Sjåførere og bilmannskap | 7 348 | 7 470 |
| Motorvogner i alt | 6 219 | 6 371 | I verksted og garasje | 1 363 | 1 369 |
| Tilhengere | 177 | 197 | I alt | 9 834 | 9 972 |
| <i>Vognenes kapasitet</i> | | | En del av året | | |
| Sitteplasser | 148 349 | 153 531 | I administrasjon og eksp. ... | 240 | 247 |
| Tilatte ståplasser | 29 941 | 31 749 | Sjåførere og bilmannskap | 1 969 | 2 021 |
| Lasteevne for gods (t.) | 6 901 | 7 175 | I verksted og garasje | 209 | 235 |
| | | | I alt | 2 418 | 2 503 |

Gjengitt etter Samferdselsstatistikk 1960

Tabell 3. Passasjertrafikk og godstrafikk med rutebil i 1958 og 1959.

| | I rute | | Utenfor rute | | I alt | | |
|----------------------------------|--------|---------|--------------|--------|--------|---------|---------|
| | 1958 | 1959 | 1958 | 1959 | 1958 | 1959 | |
| <i>Passasjertrafikk</i> | | | | | | | |
| Vognkilometer | 1000 | 156 596 | 161 625 | 12 838 | 13 310 | 169 434 | 174 935 |
| Plasskilometer | Mill. | 6 959,5 | 7 265,9 | 349,2 | 352,7 | 7 308,7 | 7 618,6 |
| Passasjerer | 1000 | 256 124 | 259 272 | 4 327 | 4 147 | 260 451 | 263 419 |
| Passasjerkilometer | Mill. | 2 298,3 | 2 370,4 | 211,6 | 209,6 | 2 509,9 | 2 580,0 |
| Utnytting av transp.evnen | Pct. | 33,0 | 32,6 | 60,6 | 59,4 | 34,3 | 33,9 |
| Gjennomsnittlig reiselengde..... | Km | 9,0 | 9,1 | 48,9 | 50,5 | 9,6 | 9,8 |
| <i>Godstrafikk</i> | | | | | | | |
| Vognkilometer | 1000 | 35 858 | 37 667 | 6 191 | 6 001 | 42 049 | 43 668 |
| Transp.evne i tonnkm. | „ | 140 332 | 148 328 | 29 434 | 25 998 | 169 766 | 174 326 |
| Tonn transportert..... | „ | 1 944 | 2 010 | 530 | 484 | 2 474 | 2 494 |
| Netto tonnkm. | „ | 66 850 | 68 778 | 11 588 | 11 809 | 78 438 | 80 587 |
| Utnytting av transp.evnen | „ | 47,6 | 46,4 | 39,4 | 45,4 | 46,2 | 46,3 |
| Gjennomsnittlig transp.lengde .. | Km | 34,4 | 34,2 | 21,9 | 24,4 | 31,7 | 32,2 |

hadde en gjennomsnittlig lasteevne på 3,4 tonn både i 1958 og i 1959.

Personale.

I rutebilnæringen var det i 1959 sysselsatt i alt 12475 personer eller ca. 225 flere enn året før. Av de sysselsatte i 1959 hadde 9972 (om lag 140 flere enn i 1958) arbeid hele året, mens 2503 (85 flere enn i 1958) arbeidet i rutebilnæringen bare en del av året. Av alle dem som var sysselsatt i rutebilnæringen i 1959, var 9491 sjåfører og bilmannskap, 1380 administrasjons- og ekspedisjonspersonale og 1604 verksted- og garasjepersonale.

Trafikk.

Passasjertrafikken i alt (i og utenfor rute) målt i passasjerkilometer økte med 3 prosent fra 1958 til 1959. Tallet på passasjerer steg med 1 prosent. De absolutte tallene for 1959 var 2580 mill. passasjerkilometer og 263 mill. passasjerer. Av den samlede passasjertrafikk med rutebiler i 1959 utgjorde trafikken utenfor rute 8 prosent målt i passasjerkilometer og 2 prosent målt i antall passasjerer.

Godstrafikken i alt (i og utenfor rute) målt i netto tonnkilometer steg med 3 prosent fra 1958 til 1959. Målt i tonn transportert økte godsmengden med 1 prosent. De absolutte tallene for 1959 var 81 mill. netto tonnkilometer og 2,5 mill. tonn. Av den samlede godstrafikk med rutebiler i 1959 utgjorde trafikken utenfor rute 15 prosent målt i netto tonnkilometer og 19 prosent målt i tonn transportert.

Utnyttingen av transportevnen — dvs. for passasjertrafikken forholdet mellom passasjerkilometer og plasskilometer og for godstrafikken forholdet mellom transportarbeidet i netto tonnkilometer og

transportevnen i tonnkilometer — var i 1959 for den samlede passasjertrafikk 33,9 prosent og for den samlede godstrafikk 46,3 prosent. Året før var de tilsvarende tall henholdsvis 34,3 prosent og 46,2 prosent.

Den gjennomsnittlige reiselengde i passasjertrafikken (i og utenfor rute) steg fra 9,6 km i 1958 til 9,8 km i 1959. I godstrafikken (i og utenfor rute) steg den gjennomsnittlige transportlengde fra 31,7 km til 32,2 km.

Det samlede antall vognkilometer, både i passasjertrafikk og i godstrafikk og både i og utenfor rute, steg fra 212 mill. i 1958 til 219 mill. i 1959. Den gjennomsnittlige kjørelengde pr. vogn økte samtidig fra 33065 km til 33283 km. Tilhengerne og kjørelengden for disse er ved beregningen tatt med som selvstendige vogner.

Økonomiske resultater.

Rutebilforetakenes samlede inntekter steg med 14,9 mill. kr. fra 1958 til 1959 og utgjorde 334,3 mill. kr. siste år. Utgiftene steg også med 14,9 mill. kr. til 350,3 mill. kr. i 1959. Nettounderskuddet for alle foretak under ett var 16,0 mill. kr. i 1959, det samme som året før. Både overskuddet i foretak med overskudd og underskuddet i foretak med underskudd steg imidlertid med 0,5 mill. kr. til henholdsvis 5,1 mill. kr. og 21,1 mill. kr. i 1959. Av underskuddet i 1959 gjaldt 7,7 mill. kr. Oslo Sporveiers bussdrift og 2,6 mill. kr. Bergens Sporveis bussdrift.

Statstilskudd til materiell, verksteder og garasjer er regnet med blant inntektene ovenfor med et beløp på 2,3 mill. kr. i 1958 og 1,9 mill. kr. i 1959. Statstilskudd til driften og andre tilskudd er derimot ikke inntektsført. Disse tilskudd utgjorde i alt 8,0 mill. kr. i 1958 og 8,5 mill. kr. i 1959.

Tabell 4. Økonomiske resultater av rutebildriften i 1958 og 1959.

| | 1958 | 1959 | | 1958 | 1959 |
|---|--------|--------|--|-------|-------|
| <i>Inntekter (1000 kr.)</i> | | | <i>Gj.sn. inntekter (øre)</i> | | |
| Passasjertrafikk | 246548 | 256704 | Passasjerinntekt pr. | | |
| Godstrafikk | 58272 | 62394 | passasjerkm. | 9,8 | 9,9 |
| Andre inntekter | 12215 | 13286 | Godsinntekt pr. netto tonnkm. | 74,3 | 77,4 |
| Tilskudd til materiell, verksteder, garasjer | 2349 | 1918 | Inntekter i alt pr vognkm. ... | 151,0 | 152,9 |
| Inntekter i alt | 319384 | 334302 | | | |
| <i>Utgifter (1000 kr.)</i> | | | <i>Gj.sn. utgifter pr. vognkm. (øre)</i> | | |
| Lønninger | 128383 | 136700 | Lønninger | 60,7 | 62,5 |
| Sosiale utgifter | 12159 | 14695 | Sosiale utgifter | 5,7 | 6,7 |
| Drivstoff | 33471 | 33220 | Drivstoff | 15,8 | 15,1 |
| Rep. og vedlikehold | 37651 | 37932 | Rep. og vedlikehold | 17,8 | 17,4 |
| Gummi | 13797 | 13199 | Gummi | 6,5 | 6,0 |
| Assur., avg., skatter | 26545 | 27174 | Assur., avg., skatter | 12,6 | 12,4 |
| Andre utgifter | 34617 | 37364 | Andre utgifter | 16,4 | 17,2 |
| Avskrivninger | 48774 | 50022 | Avskrivninger | 23,1 | 22,9 |
| Utgifter i alt | 335397 | 350306 | Utgifter i alt | 158,6 | 160,2 |
| <i>Oversk. ell. undersk. (1000 kr.)</i> | | | <i>Utgiftene prosentvis</i> | | |
| Overskudd i selskaper med overskudd | 4548 | 5050 | Lønninger | 38,3 | 39,0 |
| Underskudd i selskaper med underskudd | 20561 | 21054 | Sosiale utgifter | 3,6 | 4,2 |
| Netto underskudd for alle selsk. under ett | 16013 | 16004 | Drivstoff | 10,0 | 9,5 |
| | | | Rep. og vedlikehold | 11,2 | 10,8 |
| | | | Gummi | 4,1 | 3,8 |
| | | | Assur., avg., skatter | 7,9 | 7,8 |
| | | | Andre utgifter | 10,4 | 10,7 |
| <i>Statstilskudd og andre tilsk. til driften (1000 kr.)</i> | 8006 | 8541 | Avskrivninger | 14,5 | 14,2 |
| | | | Utgifter i alt | 100,0 | 100,0 |

Regnet i øre pr. vognkilometer steg inntektene i alt fra 151,0 øre i 1958 til 152,9 øre i 1959. Inntektene av passasjertrafikken økte samtidig fra 9,8 øre til 9,9 øre pr. passasjerkilometer og inntektene av gods-

trafikken fra 74,3 øre til 77,4 øre pr. netto tonnkilometer.

De totale utgifter utgjorde 160,2 øre pr. vognkilometer i 1959 mot 158,6 øre i 1958.

Tabell 5. *Vognmateriell ved utgangen av 1959.*

| Fylker | Motorvogner | | | | Tilhengere | Passasjerplasser | | Lasteevne for gods Tonn |
|------------------------|--------------|---------------------------|-----------------|-------|------------|-------------------|------------------------|----------------------------|
| | Personvogner | Kombi- nerte vogner | Gods- vogner | I alt | | Sitte- plasser | Tillatte ståplasser | |
| Østfold | 314 | 16 | 89 | 419 | 11 | 11 277 | 1 468 | 337 |
| Akershus | 226 | 3 | 76 | 305 | — | 8 495 | 573 | 336 |
| Oslo | 258 | — | 5 | 263 | — | 10 492 | 4 219 | 20 |
| Oslo Sporveier | 166 | — | — | 166 | — | 4 600 | 7 611 | — |
| Hedmark | 262 | 15 | 54 | 331 | 15 | 8 404 | 847 | 340 |
| Oppland | 236 | 60 | 202 | 498 | 30 | 8 310 | 315 | 1 275 |
| Buskerud | 259 | 27 | 57 | 343 | 5 | 9 106 | 1 619 | 298 |
| Vestfold | 203 | 3 | 58 | 264 | 5 | 7 313 | 1 241 | 251 |
| Telemark | 203 | 35 | 47 | 285 | 3 | 7 455 | 1 260 | 268 |
| Aust-Agder | 118 | 33 | 29 | 180 | 10 | 4 645 | 356 | 178 |
| Vest-Agder | 157 | 55 | 35 | 247 | 20 | 6 013 | 842 | 241 |
| Rogaland | 280 | 25 | 90 | 395 | 21 | 9 543 | 2 515 | 467 |
| Hordaland og Bergen .. | 535 | 51 | 124 | 710 | 7 | 17 385 | 2 408 | 533 |
| Bergens Sporvei | 76 | — | — | 76 | — | 2 376 | 3 038 | — |
| Sogn og Fjordane | 117 | 55 | 59 | 231 | 12 | 3 657 | 200 | 411 |
| Møre og Romsdal | 329 | 101 | 124 | 554 | 33 | 11 238 | 799 | 841 |
| Sør-Trøndelag | 194 | 34 | 62 | 290 | 11 | 6 302 | 983 | 364 |
| Nord-Trøndelag | 107 | 45 | 60 | 212 | 8 | 3 312 | 244 | 341 |
| Nordland | 217 | 53 | 54 | 324 | 6 | 7 358 | 537 | 396 |
| Troms | 148 | 32 | 38 | 218 | — | 4 730 | 459 | 244 |
| Finnmark | 47 | 4 | 9 | 60 | — | 1 520 | 215 | 34 |
| I alt | 4452 | 647 | 1 272 | 6 371 | 197 | 153 531 | 31 749 | 7 175 |

 Tabell 6. *Personale i 1959.*

| Fylker | Sysselsatt hele året | | | | | Sysselsatt en del av året | | | | |
|------------------------------|--|-----------|----------------------------|--------------------------|-------|--|-----------|----------------------------|--------------------------|-------|
| | I admini- strasjon og ekspe- disjon | Sjåførere | Bil- mannskap ellers | I verksted og garasje | I alt | I admini- strasjon og ekspe- disjon | Sjåførere | Bil- mannskap ellers | I verksted og garasje | I alt |
| Østfold | 64 | 435 | 17 | 44 | 560 | 13 | 64 | 8 | 15 | 100 |
| Akershus | 44 | 253 | 12 | 39 | 348 | 17 | 68 | 7 | 4 | 96 |
| Oslo | 145 | 448 | 194 | 165 | 952 | — | 42 | 65 | 1 | 108 |
| Oslo Sporveier .. | 50 | 399 | 170 | 119 | 738 | — | — | — | — | — |
| Hedmark | 56 | 268 | 2 | 49 | 375 | 18 | 83 | 15 | 14 | 130 |
| Oppland | 69 | 432 | 31 | 51 | 583 | 24 | 95 | 31 | 16 | 166 |
| Buskerud | 45 | 357 | 14 | 51 | 467 | 8 | 88 | 19 | 7 | 122 |
| Vestfold | 63 | 265 | 69 | 38 | 435 | 7 | 54 | 46 | 6 | 113 |
| Telemark | 40 | 267 | 49 | 54 | 410 | 18 | 127 | 81 | 9 | 235 |
| Aust-Agder | 31 | 160 | 18 | 35 | 244 | — | 28 | 10 | 4 | 42 |
| Vest-Agder | 44 | 264 | 28 | 31 | 367 | 11 | 54 | 6 | 9 | 80 |
| Rogaland | 47 | 433 | 23 | 99 | 602 | 18 | 111 | 25 | 16 | 170 |
| Hordaland og Bergen | 91 | 703 | 43 | 173 | 1 010 | 18 | 237 | 35 | 33 | 323 |
| Bergens Sporvei | 34 | 148 | 42 | 67 | 291 | — | — | — | — | — |
| Sogn og Fjordane | 31 | 237 | 11 | 39 | 318 | 12 | 81 | 26 | 17 | 136 |
| Møre og Romsdal | 98 | 467 | 100 | 91 | 756 | 34 | 110 | 47 | 24 | 215 |
| Sør-Trøndelag ... | 41 | 269 | 10 | 66 | 386 | 15 | 86 | 48 | 15 | 164 |
| Nord-Trøndelag . | 23 | 159 | 5 | 15 | 202 | 10 | 35 | 6 | 6 | 57 |
| Nordland | 75 | 345 | 25 | 83 | 528 | 13 | 67 | 22 | 18 | 120 |
| Troms | 27 | 236 | 18 | 43 | 324 | 5 | 45 | 13 | 12 | 75 |
| Finnmark | 15 | 43 | 1 | 17 | 76 | 6 | 29 | 7 | 9 | 51 |
| I alt | 1 133 | 6 588 | 882 | 1 369 | 9 972 | 247 | 1 504 | 517 | 235 | 2 503 |

Tabell 7. Passasjertrafikk i 1959.

| Fylker | Vognkilometer | | Plass- kilometer | Passasjerer | Passasjer- kilometer | Utnyttning av trans- portevnen | Gjennom- snittlig reiselengde |
|------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | med egne vogner | med leide vogner | | | | | |
| | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | Pct | Km |
| Trafikk i rute | | | | | | | |
| Østfold | 11 760 | 1 | 518 257 | 20 484 | 157 247 | 30,3 | 7,7 |
| Akershus | 7 704 | 43 | 333 233 | 7 370 | 122 496 | 36,8 | 16,6 |
| Oslo | 12 643 | 2 269 | 890 062 | 32 251 | 348 773 | 39,2 | 10,8 |
| Oslo Sporveier ¹ | 5 504 | — | 415 614 | 32 845 | 168 324 | 40,5 | 5,1 |
| Hedmark | 8 822 | 26 | 360 349 | 7 232 | 106 685 | 29,6 | 14,8 |
| Oppland | 7 498 | 27 | 288 069 | 7 086 | 96 913 | 33,6 | 13,7 |
| Buskerud | 9 404 | 31 | 426 239 | 16 167 | 137 797 | 32,3 | 8,5 |
| Vestfold | 7 856 | 1 | 365 832 | 12 656 | 97 814 | 26,7 | 7,7 |
| Telemark | 5 781 | — | 246 189 | 9 236 | 84 880 | 34,5 | 9,2 |
| Aust-Agder | 4 228 | — | 166 973 | 4 657 | 49 622 | 29,7 | 10,7 |
| Vest-Agder | 6 669 | 28 | 294 582 | 9 952 | 80 105 | 27,2 | 8,0 |
| Rogaland | 11 402 | 31 | 562 282 | 22 858 | 138 920 | 24,7 | 6,1 |
| Hordaland og Bergen ... | 18 221 | 39 | 741 633 | 22 443 | 236 966 | 32,0 | 10,6 |
| Bergens Sporvei ¹ | 3 362 | — | 252 503 | 19 742 | 69 097 | 27,4 | 3,5 |
| Sogn og Fjordane | 3 442 | 56 | 109 180 | 1 491 | 34 129 | 31,3 | 22,9 |
| Møre og Romsdal | 11 574 | 92 | 431 704 | 10 288 | 142 640 | 33,0 | 13,9 |
| Sør-Trøndelag | 7 221 | 33 | 294 927 | 11 887 | 108 958 | 36,9 | 9,2 |
| Nord-Trøndelag | 2 832 | — | 90 397 | 1 716 | 29 861 | 33,0 | 17,4 |
| Nordland | 7 205 | 70 | 267 994 | 4 622 | 81 979 | 30,6 | 17,7 |
| Troms | 4 412 | — | 156 441 | 3 284 | 61 723 | 39,5 | 18,8 |
| Finnmark | 1 334 | 4 | 53 419 | 1 005 | 15 484 | 29,0 | 15,4 |
| I alt | 158 874 | 2 751 | 7 265 879 | 259 272 | 2 370 413 | 32,6 | 9,1 |
| Trafikk utenfor rute | | | | | | | |
| Østfold | 744 | — | 25 139 | 250 | 14 797 | 58,9 | 59,2 |
| Akershus | 1 243 | 0 | 46 388 | 266 | 27 313 | 58,9 | 102,7 |
| Oslo | 2 500 | 14 | 20 521 | 190 | 18 433 | 89,8 | 97,2 |
| Oslo Sporveier | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Hedmark | 592 | 0 | 18 195 | 138 | 12 800 | 70,3 | 92,8 |
| Oppland | 773 | 7 | 25 670 | 205 | 15 701 | 61,2 | 76,6 |
| Buskerud | 642 | — | 20 630 | 166 | 14 106 | 68,4 | 85,0 |
| Vestfold | 543 | — | 17 797 | 167 | 12 640 | 71,0 | 75,7 |
| Telemark | 750 | — | 31 360 | 938 | 15 649 | 49,9 | 16,7 |
| Aust-Agder | 364 | — | 10 638 | 97 | 6 462 | 60,7 | 66,6 |
| Vest-Agder | 375 | — | 12 871 | 153 | 6 589 | 51,2 | 43,1 |
| Rogaland | 431 | 1 | 12 527 | 210 | 7 548 | 60,3 | 35,9 |
| Hordaland og Bergen ... | 1 002 | 2 | 28 420 | 468 | 14 637 | 51,5 | 31,3 |
| Bergens Sporvei | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Sogn og Fjordane | 640 | 1 | 12 201 | 176 | 5 104 | 41,8 | 29,0 |
| Møre og Romsdal | 474 | 12 | 12 378 | 153 | 6 937 | 56,0 | 45,3 |
| Sør-Trøndelag | 468 | — | 16 419 | 132 | 6 358 | 38,7 | 48,2 |
| Nord-Trøndelag | 647 | — | 13 975 | 139 | 7 692 | 55,0 | 55,3 |
| Nordland | 530 | — | 9 487 | 119 | 5 006 | 52,8 | 42,1 |
| Troms | 444 | — | 13 845 | 145 | 10 426 | 75,3 | 71,9 |
| Finnmark | 109 | 2 | 4 190 | 35 | 1 351 | 32,2 | 38,6 |
| I alt | 13 271 | 39 | 352 651 | 4 147 | 209 549 | 59,4 | 50,5 |

¹ Tallene for trafikken i rute omfatter også trafikken utenfor rute.

Tabell 8. Godstrafikk i 1959.

| Fylker | Vognkilometer | | Transport- evne i tonn- kilometer | Tonn transportert | Netto tonn- kilometer | Utnyttning av trans- portevnen | Gjennom- snittl. trans- portlengde |
|-------------------------|--------------------|---------------------|---|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| | med egne vogner | med leide vogner | | | | | |
| | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | Pct. | Km |
| Trafikk i rute | | | | | | | |
| Østfold | 2 681 | 13 | 10 929 | 132 | 4 390 | 40,2 | 33,3 |
| Akershus | 1 920 | 6 | 8 686 | 88 | 4 699 | 54,1 | 53,4 |
| Oslo | 108 | 5 | 451 | 5 | 159 | 35,3 | 31,8 |
| Oslo Sporveier | — | — | — | — | — | — | — |
| Hedmark | 1 419 | — | 6 019 | 56 | 2 009 | 33,4 | 35,9 |
| Oppland | 4 477 | 31 | 19 847 | 283 | 7 608 | 38,3 | 26,9 |
| Buskerud | 1 173 | 2 | 4 777 | 76 | 1 586 | 33,2 | 20,9 |
| Vestfold | 1 087 | — | 4 498 | 57 | 1 161 | 25,8 | 20,4 |
| Telemark | 1 553 | — | 5 397 | 89 | 2 497 | 46,3 | 28,1 |
| Aust-Agder | 925 | — | 2 458 | 71 | 1 343 | 54,6 | 18,9 |
| Vest-Agder | 1 813 | 5 | 6 497 | 97 | 2 914 | 44,9 | 30,0 |
| Rogaland | 2 025 | 14 | 7 826 | 164 | 3 850 | 49,2 | 23,5 |
| Hordaland og Bergen ... | 2 909 | 160 | 9 963 | 180 | 5 890 | 59,1 | 32,7 |
| Bergens Sporvei | — | — | — | — | — | — | — |
| Sogn og Fjordane | 1 553 | 307 | 7 266 | 114 | 4 072 | 56,0 | 35,7 |
| Møre og Romsdal | 5 200 | 59 | 20 860 | 238 | 11 533 | 55,3 | 48,5 |
| Sør-Trøndelag | 1 936 | 331 | 8 332 | 104 | 4 257 | 51,1 | 40,9 |
| Nord-Trøndelag | 1 621 | — | 6 048 | 79 | 2 346 | 38,8 | 29,7 |
| Nordland | 2 505 | 191 | 12 163 | 128 | 5 189 | 42,7 | 40,5 |
| Troms | 1 257 | 51 | 5 159 | 41 | 2 804 | 54,4 | 68,4 |
| Finnmark | 287 | 43 | 1 152 | 8 | 471 | 40,9 | 58,9 |
| I alt | 36 449 | 1 218 | 148 328 | 2 010 | 68 778 | 46,4 | 34,2 |
| Trafikk utenfor rute | | | | | | | |
| Østfold | 277 | — | 1 161 | 20 | 481 | 41,4 | 24,1 |
| Akershus | 32 | — | 145 | 1 | 63 | 43,4 | 63,0 |
| Oslo | — | — | — | — | — | — | — |
| Oslo Sporveier | — | — | — | — | — | — | — |
| Hedmark | 286 | 1 | 1 296 | 27 | 443 | 34,2 | 16,4 |
| Oppland | 2 469 | — | 11 306 | 173 | 5 032 | 44,5 | 29,1 |
| Buskerud | 436 | — | 1 839 | 28 | 574 | 31,2 | 20,5 |
| Vestfold | 93 | — | 415 | 10 | 145 | 34,9 | 14,5 |
| Telemark | 59 | — | 236 | 4 | 119 | 50,4 | 29,8 |
| Aust-Agder | 179 | — | 526 | 10 | 242 | 46,0 | 24,2 |
| Vest-Agder | 8 | — | 30 | 0 | 5 | 16,7 | 23,9 |
| Rogaland | 366 | 1 | 1 553 | 58 | 690 | 44,4 | 11,9 |
| Hordaland og Bergen ... | 302 | 20 | 1 069 | 52 | 460 | 43,0 | 8,8 |
| Bergens Sporvei | — | — | — | — | — | — | — |
| Sogn og Fjordane | 547 | 8 | 2 283 | 39 | 1 394 | 61,1 | 35,7 |
| Møre og Romsdal | 327 | 9 | 1 736 | 17 | 1 228 | 70,7 | 72,2 |
| Sør-Trøndelag | 226 | — | 867 | 18 | 345 | 39,8 | 19,2 |
| Nord-Trøndelag | 232 | — | 963 | 15 | 322 | 33,4 | 21,5 |
| Nordland | 63 | — | 339 | 9 | 142 | 41,9 | 15,8 |
| Troms | 46 | — | 178 | 3 | 106 | 59,6 | 35,3 |
| Finnmark | 14 | — | 56 | 0 | 18 | 32,1 | 61,8 |
| I alt | 5 962 | 39 | 25 998 | 484 | 11 809 | 45,4 | 24,4 |

Tabell 9. *Transportytelser i alt (i og utenfor rute) i 1959.*

| Fylker | Vognkilometer | | | Passasjertransport | | Godstransport | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------|---------|--------------------|------------------|----------------------|------------------|
| | i passasjer- trafikk | i gods- trafikk | i alt | Passasjerer | Passasjer- km | Tonn transportert | Netto tonn-km |
| | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Østfold | 12 505 | 2 971 | 15 476 | 20 734 | 172 044 | 152 | 4 871 |
| Akershus | 8 990 | 1 958 | 10 948 | 7 636 | 149 809 | 89 | 4 762 |
| Oslo | 17 426 | 113 | 17 539 | 32 441 | 367 206 | 5 | 159 |
| Oslo Sporveier | 5 504 | — | 5 504 | 32 845 | 168 324 | — | — |
| Hedmark | 9 440 | 1 706 | 11 146 | 7 370 | 119 485 | 83 | 2 452 |
| Oppland | 8 305 | 6 977 | 15 282 | 7 291 | 112 614 | 456 | 12 640 |
| Buskerud | 10 077 | 1 611 | 11 688 | 16 333 | 151 903 | 104 | 2 160 |
| Vestfold | 8 400 | 1 180 | 9 580 | 12 823 | 110 454 | 67 | 1 306 |
| Telemark | 6 531 | 1 612 | 8 143 | 10 174 | 100 529 | 93 | 2 616 |
| Aust-Agder | 4 592 | 1 104 | 5 696 | 4 754 | 56 084 | 81 | 1 585 |
| Vest-Agder | 7 072 | 1 826 | 8 898 | 10 105 | 86 694 | 97 | 2 919 |
| Rogaland | 11 865 | 2 406 | 14 271 | 23 068 | 146 468 | 222 | 4 540 |
| Hordaland og Bergen ... | 19 264 | 3 391 | 22 655 | 22 911 | 251 603 | 232 | 6 350 |
| Bergens Sporvei | 3 362 | — | 3 362 | 19 742 | 69 097 | — | — |
| Sogn og Fjordane | 4 139 | 2 415 | 6 554 | 1 667 | 39 233 | 153 | 5 466 |
| Møre og Romsdal | 12 152 | 5 595 | 17 747 | 10 441 | 149 577 | 255 | 12 761 |
| Sør-Trøndelag | 7 722 | 2 493 | 10 215 | 12 019 | 115 316 | 122 | 4 602 |
| Nord-Trøndelag | 3 479 | 1 853 | 5 332 | 1 855 | 37 553 | 94 | 2 668 |
| Nordland | 7 805 | 2 759 | 10 564 | 4 741 | 86 985 | 137 | 5 331 |
| Troms | 4 856 | 1 354 | 6 210 | 3 429 | 72 149 | 44 | 2 910 |
| Finnmark | 1 449 | 344 | 1 793 | 1 040 | 16 835 | 8 | 489 |
| I alt | 174 935 | 43 668 | 218 603 | 263 419 | 2 579 962 | 2 494 | 80 587 |

Tabell 10. *Driftsresultater (ekskl. tilskudd til driften) og gjennomsnittsinntekter i 1959.*

| Fylker | Overskudd i selskaper med overskudd | Underskudd i selskaper med under- skudd | Netto overskudd for alle selskaper | Inntekt av passasjertransport | | Inntekt av godstransport | | Inntekter i alt ¹ pr vogn-km |
|----------------------|--|--|---|----------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|--|
| | | | | i alt | pr passasjer- km | i alt | pr netto tonn-km | |
| | 1000 kr | 1000 kr | 1000 kr | 1000 kr | Øre | 1000 kr | Øre | Øre |
| Østfold | 1101 | 531 | 570 | 16 489 | 9,6 | 3 222 | 66,1 | 132,2 |
| Akershus | 337 | 75 | 262 | 11 797 | 7,9 | 2 534 | 53,2 | 136,2 |
| Oslo | 230 | 43 | 187 | 31 456 | 8,6 | 412 | 259,1 | 196,2 |
| Oslo Sporveier | — | 7 669 | - 7 669 | 14 910 | 8,9 | — | — | 276,4 |
| Hedmark | 51 | 287 | - 236 | 11 351 | 9,5 | 2 257 | 92,0 | 127,8 |
| Oppland | 356 | 527 | - 171 | 11 902 | 10,6 | 8 715 | 68,9 | 140,8 |
| Buskerud | 359 | 558 | - 199 | 13 550 | 8,9 | 2 191 | 101,4 | 142,4 |
| Vestfold | 558 | 234 | 324 | 11 495 | 10,4 | 1 772 | 135,7 | 141,7 |
| Telemark | 205 | 544 | - 339 | 10 758 | 10,7 | 2 365 | 90,4 | 167,7 |
| Aust-Agder | 185 | 183 | 2 | 5 881 | 10,5 | 1 836 | 115,8 | 143,0 |
| Vest-Agder | 365 | 170 | 195 | 8 529 | 9,8 | 3 042 | 104,2 | 137,1 |
| Rogaland | 211 | 491 | - 280 | 15 122 | 10,3 | 3 566 | 78,5 | 133,9 |
| Hordaland og Bergen | 155 | 1 215 | - 1 060 | 26 886 | 10,7 | 5 499 | 86,6 | 148,7 |
| Bergens Sporvei ... | — | 2 568 | - 2 568 | 8 644 | 12,5 | — | — | 259,5 |
| Sogn og Fjordane ... | 9 | 1 048 | - 1 039 | 5 109 | 13,0 | 3 283 | 60,1 | 143,4 |
| Møre og Romsdal ... | 196 | 780 | - 584 | 15 615 | 10,4 | 8 734 | 68,4 | 143,5 |
| Sør-Trøndelag | 135 | 204 | - 69 | 11 252 | 9,8 | 3 434 | 74,6 | 150,6 |
| Nord-Trøndelag | 137 | 375 | - 238 | 3 745 | 10,0 | 2 629 | 98,5 | 126,8 |
| Nordland | 224 | 2 345 | - 2 121 | 11 502 | 13,2 | 4 287 | 80,4 | 156,6 |
| Troms | 197 | 769 | - 572 | 8 174 | 11,3 | 2 148 | 73,8 | 176,2 |
| Finnmark | 39 | 438 | - 399 | 2 537 | 15,1 | 468 | 95,7 | 185,6 |
| I alt | 5 050 | 21 054 | - 16 004 | 256 704 | 9,9 | 62 394 | 77,4 | 152,9 |

¹ Eksklusive tilskudd til driften.

Tabell 11. Driftsregnskap. Inntekter og tilskudd i 1959. 1000 kr.

| Fylke | Passasjertransp. i rute | | | Passasjertransp. utenfor rute | Godstransport i rute | | | Godstransp. utenfor rute | Assistansekjøring | Postføring | Snøbrøyting | Tilskudd til materiell | | Tilsk. til verksted og garasje | | Avsavnsgødgjørelse | Erstatning for vognskade m. v. | Andre inntekter | I alt | Tilskudd til driften | |
|-------------------------------|-------------------------|------------|------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------------|------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------|---------|----------------------|--------------------|
| | Vanlige bill. | Rabattkort | Skolebarnkjøring | | Med gods-rute | Med person-rute | Melke-transp-ort | | | | | fra staten | fra fylke og komm. | fra staten | fra fylke og komm. | | | | | fra staten | fra fylke og komm. |
| Østfold | 11 804 | 2 646 | 673 | 1 366 | 881 | 193 | 1 837 | 311 | 46 | 103 | 1 | — | — | — | — | 6 | 51 | 534 | 20 452 | 51 | 14 |
| Akershus | 6 533 | 2 505 | 805 | 1 954 | 1 357 | 61 | 1 100 | 16 | 277 | 23 | — | — | — | — | — | 3 | 12 | 269 | 14 915 | — | — |
| Oslo | 22 323 | 7 840 | 115 | 1 178 | 201 | 133 | 78 | — | 2 166 | — | — | — | — | — | — | 21 | 46 | 302 | 34 403 | — | — |
| Oslo Sporveier | 7 230 | 7 455 | — | 225 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 302 | 15 212 | — | — |
| Hedmark | 7 582 | 1 284 | 1 491 | 994 | 870 | 506 | 609 | 272 | 1 | 198 | 49 | 85 | — | — | — | 1 | 20 | 278 | 14 240 | 215 | — |
| Oppland | 8 218 | 936 | 1 449 | 1 299 | 3 314 | 110 | 2 870 | 2 421 | 26 | 197 | 130 | 223 | — | — | — | 1 | 15 | 308 | 21 517 | 49 | — |
| Buskerud | 10 341 | 1 729 | 477 | 1 003 | 738 | 200 | 759 | 494 | 320 | 199 | 33 | 16 | 3 | — | — | 8 | 39 | 279 | 16 638 | 44 | — |
| Vestfold | 8 932 | 1 293 | 346 | 924 | 650 | 232 | 772 | 118 | 2 | 74 | 10 | — | — | — | — | 7 | 43 | 172 | 13 575 | — | — |
| Telemark | 7 087 | 2 452 | 318 | 901 | 1 213 | 248 | 826 | 78 | 36 | 240 | — | 34 | — | — | — | 11 | 113 | 101 | 13 658 | 345 | — |
| Aust-Agder | 5 048 | 119 | 256 | 458 | 1 020 | 126 | 520 | 170 | 28 | 130 | 27 | 71 | — | — | — | 1 | 82 | 91 | 8 147 | 140 | 3 |
| Vest-Agder | 6 879 | 994 | 77 | 579 | 1 888 | 141 | 1 008 | 5 | — | 249 | — | 80 | — | — | 10 | 34 | 32 | 220 | 12 196 | 112 | — |
| Rogaland | 10 116 | 4 033 | 372 | 601 | 1 160 | 124 | 1 864 | 418 | 7 | 105 | 45 | 34 | — | — | — | 8 | 40 | 180 | 19 107 | 164 | — |
| Hordaland og Bergen | 18 422 | 6 406 | 517 | 1 541 | 3 248 | 246 | 1 667 | 338 | 83 | 269 | 24 | 201 | — | 6 | — | 2 | 37 | 691 | 33 698 | 901 | — |
| Bergens Sporvei | 4 790 | 3 743 | 92 | 19 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 6 | 71 | 8 723 | — | — |
| Sogn og Fjordane | 3 792 | 100 | 482 | 735 | 1 277 | 22 | 1 346 | 638 | 162 | 209 | 72 | 166 | — | — | — | 1 | 8 | 391 | 9 401 | 1 317 | — |
| Møre og Romsdal | 12 499 | 1 563 | 932 | 621 | 5 345 | 356 | 2 707 | 326 | 58 | 379 | 21 | 290 | — | 10 | — | 2 | 44 | 311 | 25 464 | 244 | 11 |
| Sør-Trøndelag | 7 161 | 2 897 | 578 | 616 | 1 369 | 66 | 1 753 | 246 | 201 | 180 | 9 | 52 | — | — | — | 0 | 8 | 248 | 15 384 | 217 | 37 |
| Nord-Trøndelag | 2 193 | 165 | 706 | 681 | 655 | 59 | 1 689 | 226 | 19 | 132 | 7 | 58 | — | — | — | 0 | 2 | 167 | 6 759 | 42 | 33 |
| Nordland | 8 178 | 862 | 1 864 | 598 | 2 347 | 310 | 1 544 | 86 | — | 270 | 13 | 295 | — | — | — | 0 | 49 | 126 | 16 542 | 2 845 | 12 |
| Troms | 5 618 | 240 | 1 427 | 889 | 547 | 230 | 1 252 | 119 | 12 | 205 | 13 | 222 | — | — | — | 2 | 47 | 121 | 10 944 | 1 092 | 3 |
| Finnmark | 1 985 | 143 | 138 | 271 | 233 | 38 | 185 | 12 | — | 98 | 6 | 62 | — | — | — | 5 | 5 | 146 | 3 327 | 629 | 21 |
| I alt | 176 731 | 49 405 | 13 115 | 17 453 | 28 313 | 3 401 | 24 386 | 6 294 | 3 444 | 3 260 | 460 | 1 889 | 3 | 16 | 10 | 115 | 699 | 5 308 | 334 302 | 8 407 | 134 |

Tabell 12. Driftsregnskap. Utgifter i 1959. 1000 kr.

| Fylke | Lønn til | | | Sosiale utgifter | Drivstoffer | | | Reparasjoner og vedlikehold | Gummi | Assuranser | Avgifter | Skatter | Administrasjon (ekskl. lønn) | Renter | Leie av vogner | Ferje-, bru- og bom-penger | Andre utgifter | Avskrivninger | | | I alt |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|-------------|------------|-----------|-----------------------------|--------|------------|----------|---------|------------------------------|--------|----------------|----------------------------|----------------|---------------|------------|----------------------|---------|
| | administrasjon og driftsledelse | sjåfører og bilmannskap | verksted og garasjepers. | | Bensin | Dieselolje | Smøreolje | | | | | | | | | | | Bygninger | Vognparken | Maskiner og verk-tøy | |
| Østfold | 927 | 6 137 | 592 | 582 | 623 | 1 453 | 219 | 2 045 | 757 | 459 | 1 321 | 194 | 380 | 339 | 68 | 384 | 616 | 121 | 2 574 | 91 | 19 882 |
| Akershus | 671 | 4 417 | 467 | 278 | 293 | 1 181 | 199 | 1 639 | 648 | 344 | 1 017 | 37 | 394 | 223 | 92 | 1 | 375 | 67 | 2 300 | 10 | 14 653 |
| Oslo | 663 | 10 436 | 634 | 592 | 45 | 1 724 | 246 | 5 970 | 1 151 | 695 | 1 348 | 223 | 2 451 | 414 | 2 961 | — | 833 | 55 | 3 720 | 55 | 34 216 |
| Oslo Sporveier .. | 931 | 7 589 | 2 390 | 4 572 | 1 184 | 321 | — | 1 052 | 258 | 90 | 898 | — | 252 | 961 | — | — | 1 381 | — | 1 524 | 478 | 22 881 |
| Hedmark | 1 092 | 3 988 | 762 | 333 | 412 | 992 | 158 | 1 859 | 568 | 235 | 944 | 17 | 411 | 332 | 76 | 9 | 270 | 85 | 1 910 | 23 | 14 476 |
| Oppland | 1 346 | 6 047 | 734 | 497 | 853 | 1 832 | 193 | 2 515 | 893 | 335 | 1 350 | 136 | 707 | 269 | 258 | 31 | 393 | 230 | 3 006 | 63 | 21 688 |
| Buskerud | 841 | 4 827 | 719 | 472 | 443 | 1 186 | 219 | 2 121 | 709 | 339 | 1 010 | 197 | 433 | 287 | 99 | 5 | 380 | 87 | 2 456 | 7 | 16 837 |
| Vestfold | 842 | 4 339 | 606 | 468 | 305 | 891 | 119 | 1 249 | 606 | 238 | 802 | 121 | 324 | 216 | 77 | 38 | 279 | 63 | 1 655 | 13 | 13 251 |
| Telemark | 530 | 4 555 | 662 | 498 | 328 | 913 | 132 | 1 484 | 612 | 306 | 841 | 93 | 319 | 219 | 79 | 60 | 213 | 158 | 1 971 | 24 | 13 997 |
| Aust-Agder | 407 | 2 446 | 422 | 163 | 229 | 489 | 93 | 652 | 350 | 150 | 525 | 260 | 205 | 136 | 50 | 7 | 186 | 53 | 1 312 | 10 | 8 145 |
| Vest-Agder | 633 | 3 691 | 443 | 287 | 325 | 857 | 130 | 1 130 | 598 | 261 | 709 | 25 | 282 | 251 | 48 | 38 | 212 | 91 | 1 955 | 35 | 12 001 |
| Rogaland | 790 | 5 848 | 1 541 | 614 | 697 | 1 162 | 185 | 1 981 | 865 | 373 | 1 008 | 77 | 227 | 335 | 68 | 190 | 786 | 70 | 2 532 | 38 | 19 387 |
| Hordaland og Bergen | 1 384 | 9 973 | 2 404 | 1 225 | 1 062 | 1 793 | 290 | 3 302 | 1 407 | 790 | 1 987 | 120 | 1 440 | 718 | 205 | 877 | 895 | 151 | 4 695 | 40 | 34 758 |
| Bergens Sporvei | 724 | 2 956 | 1 017 | 1 220 | 1 184 | 227 | 40 | 953 | 352 | 151 | 395 | — | 60 | 339 | — | 72 | 914 | 480 | 1 172 | 35 | 11 291 |
| Sogn og Fjordane | 462 | 3 043 | 501 | 495 | 589 | 513 | 113 | 892 | 330 | 142 | 421 | 16 | 352 | 271 | 307 | 144 | 189 | 144 | 1 461 | 55 | 10 440 |
| Møre og Romsdal | 1 585 | 6 990 | 1 104 | 678 | 788 | 1 702 | 268 | 2 832 | 1 098 | 561 | 1 323 | 128 | 756 | 618 | 274 | 704 | 614 | 249 | 3 708 | 68 | 26 048 |
| Sør-Trøndelag .. | 737 | 4 284 | 927 | 458 | 631 | 853 | 168 | 1 618 | 609 | 291 | 757 | 100 | 662 | 387 | 371 | 19 | 549 | 127 | 1 881 | 24 | 15 453 |
| Nord-Trøndelag | 288 | 2 111 | 124 | 238 | 604 | 380 | 95 | 622 | 186 | 145 | 327 | 79 | 162 | 154 | 43 | 13 | 93 | 122 | 1 205 | 6 | 6 997 |
| Nordland | 1 133 | 4 610 | 1 119 | 534 | 503 | 1 034 | 245 | 2 105 | 666 | 388 | 934 | 34 | 739 | 479 | 480 | 480 | 450 | 165 | 2 509 | 56 | 18 663 |
| Troms | 385 | 2 812 | 755 | 422 | 309 | 697 | 146 | 1 523 | 418 | 240 | 588 | 58 | 521 | 183 | 114 | 203 | 161 | 128 | 1 811 | 42 | 11 516 |
| Finnmark | 240 | 789 | 278 | 69 | 86 | 219 | 50 | 388 | 118 | 45 | 170 | 6 | 176 | 70 | 131 | 24 | 21 | 272 | 556 | 18 | 3 726 |
| I alt | 16 611 | 101 888 | 18 201 | 14 695 | 9 493 | 20 419 | 3 308 | 37 932 | 13 199 | 6 578 | 18 675 | 1 921 | 11 253 | 7 201 | 5 801 | 3 299 | 9 810 | 2 918 | 45 913 | 1 191 | 350 306 |

¹ Elektrisk kraft.

Tabell 13. *Utgiftene i 1959 i øre pr vognkilometer og prosentvis etter utgiftsarter.*

| Fylke | Lønn til | | | Sosiale utgifter | Drivstoffer | | | Reparasjoner og vedlikehold | Gummi | Assuranser | Avgifter | Skatter | Administrasjon (ekskl. lønn) | Renter | Leie av vogner | Ferre-, bru- og bom-penger | Andre utgifter | Avskrivninger | | | I alt |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|-------------|-------------|------------|-----------------------------|-------|------------|----------|---------|------------------------------|--------|----------------|----------------------------|----------------|---------------|-------------|-----------------------|-------|
| | admin. og driftsledelse | sjåfører og bilmannskap | verkst og garasje-pers. | | Bensin | Diesel-olje | Smøre-olje | | | | | | | | | | | Bygninger | Vogn-parken | Maski-ner og verk-tøy | |
| I øre pr vognkilometer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Østfold | 6,0 | 39,7 | 3,8 | 3,8 | 4,0 | 9,4 | 1,4 | 13,2 | 4,9 | 3,0 | 8,5 | 1,2 | 2,5 | 2,2 | 0,4 | 2,5 | 4,0 | 0,8 | 16,6 | 0,6 | 128,5 |
| Akershus | 6,1 | 40,4 | 4,3 | 2,5 | 2,7 | 10,8 | 1,8 | 15,0 | 5,9 | 3,2 | 9,3 | 0,3 | 3,6 | 2,0 | 0,8 | — | 3,4 | 0,6 | 21,0 | 0,1 | 133,8 |
| Oslo | 3,8 | 59,5 | 3,6 | 3,4 | 0,2 | 9,8 | 1,4 | 34,0 | 6,6 | 4,0 | 7,7 | 1,3 | 14,0 | 2,4 | 16,9 | — | 4,7 | 0,3 | 21,2 | 0,3 | 195,1 |
| Oslo Sporveier | 16,9 | 137,9 | 43,4 | 83,1 | 13,3 | 5,8 | — | 19,1 | 4,7 | 1,6 | 16,3 | — | 4,6 | 17,5 | — | — | 25,1 | — | 27,7 | 8,7 | 415,7 |
| Hedmark | 9,8 | 35,8 | 6,8 | 3,0 | 3,7 | 8,9 | 1,4 | 16,7 | 5,1 | 2,1 | 8,5 | 0,1 | 3,7 | 3,0 | 0,7 | 0,1 | 2,4 | 0,8 | 17,1 | 0,2 | 129,9 |
| Oppland | 8,8 | 39,6 | 4,8 | 3,2 | 5,6 | 12,0 | 1,3 | 16,4 | 5,8 | 2,2 | 8,8 | 0,9 | 4,6 | 1,8 | 1,7 | 0,2 | 2,6 | 1,5 | 19,7 | 0,4 | 141,9 |
| Buskerud | 7,2 | 41,3 | 6,2 | 4,0 | 3,8 | 10,2 | 1,9 | 18,1 | 6,1 | 2,9 | 8,6 | 1,7 | 3,7 | 2,5 | 0,8 | — | 3,3 | 0,7 | 21,0 | 0,1 | 144,1 |
| Vestfold | 8,8 | 45,3 | 6,3 | 4,9 | 3,2 | 9,3 | 1,2 | 13,0 | 6,3 | 2,5 | 8,4 | 1,3 | 3,4 | 2,2 | 0,8 | 0,4 | 2,9 | 0,7 | 17,3 | 0,1 | 138,3 |
| Telemark | 6,5 | 56,0 | 8,1 | 6,1 | 4,0 | 11,2 | 1,6 | 18,2 | 7,5 | 3,8 | 10,3 | 1,2 | 3,9 | 2,7 | 1,0 | 0,7 | 2,6 | 2,0 | 24,2 | 0,3 | 171,9 |
| Aust-Agder | 7,1 | 42,9 | 7,4 | 2,9 | 4,0 | 8,6 | 1,6 | 11,5 | 6,2 | 2,6 | 9,2 | 4,6 | 3,6 | 2,4 | 0,9 | 0,1 | 3,3 | 0,9 | 23,0 | 0,2 | 143,0 |
| Vest-Agder | 7,1 | 41,5 | 5,0 | 3,2 | 3,7 | 9,6 | 1,5 | 12,7 | 6,7 | 2,9 | 8,0 | 0,3 | 3,2 | 2,8 | 0,5 | 0,4 | 2,4 | 1,0 | 22,0 | 0,4 | 134,9 |
| Rogaland | 5,5 | 41,0 | 10,8 | 4,3 | 4,9 | 8,1 | 1,3 | 13,9 | 6,1 | 2,6 | 7,1 | 0,5 | 1,6 | 2,3 | 0,5 | 1,3 | 5,5 | 0,5 | 17,7 | 0,3 | 135,8 |
| Hordaland og Bergen | 6,1 | 44,0 | 10,6 | 5,4 | 4,7 | 7,9 | 1,3 | 14,6 | 6,2 | 3,5 | 8,8 | 0,5 | 6,3 | 3,2 | 0,9 | 3,9 | 3,9 | 0,7 | 20,7 | 0,2 | 153,4 |
| Bergens Sporvei | 21,5 | 87,9 | 30,2 | 36,3 | 15,5 | 6,8 | 1,2 | 28,3 | 10,5 | 4,5 | 11,7 | — | 1,8 | 10,1 | — | 2,1 | 27,2 | 14,3 | 34,9 | 1,0 | 335,8 |
| Sogn og Fjord. | 7,1 | 46,4 | 7,7 | 7,6 | 9,0 | 7,8 | 1,7 | 13,6 | 5,0 | 2,2 | 6,4 | 0,2 | 5,4 | 4,1 | 4,7 | 2,2 | 2,9 | 2,2 | 22,3 | 0,8 | 159,3 |
| Møre og Romsd. | 8,9 | 39,4 | 6,2 | 3,8 | 4,4 | 9,6 | 1,5 | 16,0 | 6,2 | 3,2 | 7,4 | 0,7 | 4,3 | 3,5 | 1,5 | 4,0 | 3,5 | 1,4 | 20,9 | 0,4 | 146,8 |
| Sør-Trøndelag | 7,2 | 41,9 | 9,1 | 4,5 | 6,2 | 8,4 | 1,6 | 15,8 | 6,0 | 2,9 | 7,4 | 1,0 | 6,5 | 3,8 | 3,6 | 0,2 | 5,4 | 1,2 | 18,4 | 0,2 | 151,3 |
| Nord-Trøndelag | 5,4 | 39,6 | 2,3 | 4,5 | 11,3 | 7,1 | 1,8 | 11,7 | 3,5 | 2,7 | 6,1 | 1,5 | 3,0 | 2,9 | 0,8 | 0,2 | 1,8 | 2,3 | 22,6 | 0,1 | 131,2 |
| Nordland | 10,7 | 43,6 | 10,6 | 5,1 | 4,8 | 9,8 | 2,3 | 19,9 | 6,3 | 3,7 | 8,9 | 0,3 | 7,0 | 4,5 | 4,5 | 4,3 | 1,6 | 23,8 | 0,5 | 176,7 | |
| Troms | 6,2 | 45,3 | 12,1 | 6,8 | 5,0 | 11,2 | 2,3 | 24,5 | 6,7 | 3,9 | 9,5 | 0,9 | 8,4 | 2,9 | 1,8 | 3,3 | 2,6 | 2,1 | 29,2 | 0,7 | 185,4 |
| Finnmark | 13,4 | 44,0 | 15,5 | 3,9 | 4,8 | 12,2 | 2,8 | 21,6 | 6,6 | 2,5 | 9,5 | 0,3 | 9,8 | 3,9 | 7,3 | 1,3 | 1,2 | 15,2 | 31,0 | 1,0 | 207,8 |
| I alt | 7,6 | 46,6 | 8,3 | 6,7 | 4,3 | 9,3 | 1,5 | 17,4 | 6,0 | 3,0 | 8,5 | 0,9 | 5,2 | 3,3 | 2,7 | 1,5 | 4,5 | 1,3 | 21,0 | 0,6 | 160,2 |
| Prosentvis etter utgiftsarter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Østfold | 4,7 | 30,9 | 3,0 | 2,9 | 3,1 | 7,3 | 1,1 | 10,3 | 3,8 | 2,3 | 6,6 | 1,0 | 1,9 | 1,7 | 0,3 | 1,9 | 3,1 | 0,6 | 13,0 | 0,5 | 100,0 |
| Akershus | 4,6 | 30,1 | 3,2 | 1,9 | 2,0 | 8,1 | 1,4 | 11,2 | 4,4 | 2,3 | 6,9 | 0,2 | 2,7 | 1,5 | 0,6 | — | 2,6 | 0,5 | 15,7 | 0,1 | 100,0 |
| Oslo | 1,9 | 30,5 | 1,9 | 1,7 | 0,1 | 5,0 | 0,7 | 17,4 | 3,4 | 2,0 | 3,9 | 0,7 | 7,2 | 1,2 | 8,7 | — | 2,4 | 0,2 | 10,9 | 0,2 | 100,0 |
| Oslo Sporveier | 4,1 | 33,2 | 10,4 | 20,0 | 10,8 | 1,4 | — | 4,6 | 1,1 | 0,4 | 3,9 | — | 1,1 | 4,2 | — | — | 6,0 | — | 6,7 | 2,1 | 100,0 |
| Hedmark | 7,5 | 27,6 | 5,3 | 2,3 | 2,8 | 6,9 | 1,1 | 12,8 | 3,9 | 1,6 | 6,5 | 0,1 | 2,8 | 2,3 | 0,5 | 0,1 | 1,9 | 0,6 | 13,2 | 0,2 | 100,0 |
| Oppland | 6,2 | 27,9 | 3,4 | 2,3 | 3,9 | 8,5 | 0,9 | 11,6 | 4,1 | 1,5 | 6,2 | 0,6 | 3,3 | 1,2 | 1,2 | 0,1 | 1,8 | 1,1 | 13,9 | 0,3 | 100,0 |
| Buskerud | 5,0 | 28,7 | 4,3 | 2,8 | 2,6 | 7,0 | 1,3 | 12,6 | 4,2 | 2,0 | 6,0 | 1,2 | 2,6 | 1,7 | 0,6 | — | 2,3 | 0,5 | 14,6 | — | 100,0 |
| Vestfold | 6,4 | 32,7 | 4,6 | 3,5 | 2,3 | 6,7 | 0,9 | 9,4 | 4,6 | 1,8 | 6,1 | 0,9 | 2,4 | 1,6 | 0,6 | 0,3 | 2,1 | 0,5 | 12,5 | 0,1 | 100,0 |
| Telemark | 3,8 | 32,5 | 4,7 | 3,6 | 2,3 | 6,5 | 0,9 | 10,6 | 4,4 | 2,2 | 6,0 | 0,7 | 2,3 | 1,6 | 0,6 | 0,4 | 1,5 | 1,1 | 14,1 | 0,2 | 100,0 |
| Aust-Agder | 5,0 | 30,0 | 5,2 | 2,0 | 2,8 | 6,0 | 1,1 | 8,0 | 4,3 | 1,8 | 6,5 | 3,2 | 2,5 | 1,7 | 0,6 | 0,1 | 2,3 | 0,7 | 16,1 | 0,1 | 100,0 |
| Vest-Agder | 5,3 | 30,7 | 3,7 | 2,4 | 2,7 | 7,1 | 1,1 | 9,4 | 5,0 | 2,2 | 5,9 | 0,2 | 2,3 | 2,1 | 0,4 | 0,3 | 1,8 | 0,8 | 16,3 | 0,3 | 100,0 |
| Rogaland | 4,1 | 30,2 | 7,9 | 3,2 | 3,6 | 6,0 | 0,9 | 10,2 | 4,5 | 1,9 | 5,2 | 0,4 | 1,2 | 1,7 | 0,3 | 1,0 | 4,0 | 0,4 | 13,1 | 0,2 | 100,0 |
| Hordaland og Bergen | 4,0 | 28,7 | 6,9 | 3,5 | 3,1 | 5,2 | 0,8 | 9,5 | 4,1 | 2,3 | 5,7 | 0,3 | 4,1 | 2,1 | 0,6 | 2,5 | 2,6 | 0,4 | 13,5 | 0,1 | 100,0 |
| Bergens Sporvei | 6,4 | 26,2 | 9,0 | 10,8 | 11,6 | 2,0 | 0,4 | 8,5 | 3,1 | 1,3 | 3,5 | — | 0,5 | 3,0 | — | 0,6 | 8,1 | 4,3 | 10,4 | 0,3 | 100,0 |
| Sogn og Fjord. | 4,4 | 29,2 | 4,8 | 4,7 | 5,6 | 4,9 | 1,1 | 8,5 | 3,2 | 1,4 | 4,0 | 0,2 | 3,4 | 2,6 | 2,9 | 1,4 | 1,8 | 1,4 | 14,0 | 0,5 | 100,0 |
| Møre og Romsd. | 6,1 | 26,8 | 4,2 | 2,6 | 3,0 | 6,5 | 1,0 | 10,9 | 4,2 | 2,2 | 5,1 | 0,5 | 2,9 | 2,4 | 1,0 | 2,7 | 2,6 | 1,0 | 14,2 | 0,3 | 100,0 |
| Sør-Trøndelag | 4,8 | 27,7 | 6,0 | 3,0 | 4,1 | 5,5 | 1,1 | 10,5 | 3,9 | 1,9 | 4,9 | 0,6 | 4,3 | 2,5 | 2,4 | 0,1 | 3,5 | 0,8 | 12,2 | 0,2 | 100,0 |
| Nord-Trøndelag | 4,1 | 30,2 | 1,8 | 3,4 | 8,6 | 5,4 | 1,4 | 8,9 | 2,7 | 2,1 | 4,7 | 1,1 | 2,3 | 2,2 | 0,6 | 0,2 | 1,3 | 1,7 | 17,2 | 0,1 | 100,0 |
| Nordland | 6,1 | 24,7 | 6,0 | 2,8 | 2,7 | 5,5 | 1,3 | 11,3 | 3,6 | 2,1 | 5,0 | 0,2 | 3,9 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,4 | 0,9 | 13,4 | 0,3 | 100,0 |
| Troms | 3,3 | 24,4 | 6,6 | 3,7 | 2,7 | 6,0 | 1,3 | 13,2 | 3,6 | 2,1 | 5,1 | 0,5 | 4,5 | 1,6 | 1,0 | 1,8 | 1,4 | 1,1 | 15,7 | 0,4 | 100,0 |
| Finnmark | 6,4 | 21,2 | 7,5 | 1,8 | 2,3 | 5,9 | 1,3 | 10,4 | 3,2 | 1,2 | 4,6 | 0,2 | 4,7 | 1,9 | 3,5 | 0,6 | 0,6 | 7,3 | 14,9 | 0,5 | 100,0 |
| I alt | 4,7 | 29,1 | 5,2 | 4,2 | 2,7 | 5,8 | 1,0 | 10,8 | 3,8 | 1,9 | 5,3 | 0,6 | 3,2 | 2,1 | 1,7 | 0,9 | 2,8 | 0,8 | 13,1 | 0,3 | 100,0 |

Muligheter for kontroll av eksosgass

Sivilingeniør Arnulf Ingulstad

DK 621.06.001.4 : 613.63 + 656.1

Det har i de siste årene vært rettet en rekke forespørsler til myndighetene angående generende eksosgass fra dieselbusser og diesellastebiler og med krav om tiltak som kan stanse eller redusere denne plagen. Før en ser på hva som kan gjøres hos oss i denne forbindelse, synes det riktigst først å bli klar over hvilke ulemper eksosgassen medfører i trafikken, deretter se nærmere på årsakene til den svarte eksosgassen og til sist se på hvorledes en har angrepet dette problemet i andre land.

Når det i den senere tid har vært snakket så meget om eksosplagen fra biler skyldes dette først og fremst den økende trafikk tetthet. Eksosplagen kan betraktes fra 2 sider, en medisinsk og en trafikkteknisk. Det som i første rekke er skadelig i eksosgassen er som kjent den farge- og luktfrie kulloksyden, CO, som er meget giftig. Her er det av stor interesse å se på sammensetningen av eksosgassen fra dieselmotoren og fra bensinmotoren. Tallene i tabellen angir bestanddelene av CO i eksosgassen i volumprosent for de 2 motortyper ved forskjellig turtall og ytelser.

| | Tomgang | | Full innsprøyting | | | |
|-----------|---------|-------|-------------------|-------|-----------------|-------|
| | | | 1/2 norm. turtall | | normalt turtall | |
| | B. M. | D. M. | B. M. | D. M. | B. M. | D. M. |
| Vol. % CO | 10 | 0,2 | 3-5,5 | 0,1 | 0,2-1,4 | 0,1 |

Som det fremgår av tabellen er det overveiende bensinmotoren som avgir den giftige CO. Videre ser en at CO-innholdet for bensinmotoren varierer meget med driftstilstanden, fra ca 10 volumprosent ved tomgang til ca 1 volumprosent ved full ytelse og normalt turtall. Dieselmotoren gir et langt mindre CO-innhold på ca 0,1 volumprosent ved nær sagt alle driftstilstander. Forklaringen ligger her i at bensinmotoren ved tomgang og ved lavt turtall arbeider med luftunderskudd. Eksosgassen inneholder derfor større mengder uforbrente bestanddeler. Dieselmotoren arbeider fra tomgang til full last med luftoverskudd. Eksosgassen inneholder derfor bare spor av uforbrent dieselolje.

Teoretisk skulle man få eliminert kulloksyden ved å sikre seg en fullstendig forbrenning inne i

motoren. En kan imidlertid være forvisset om at det rundt omkring i verden arbeides meget intenst med å oppnå en mer fullstendig forbrenning ved de forskjellige driftstilstander, men at en videre utvikling her støter på store vanskeligheter. En kan selvfølgelig tenke seg muligheten av å fullføre den ufullstendige forbrenningen inne i motoren i en etterbrenner plassert på eksosrøret, eller la eksosgassen med den farlige kulloksyden reagere kjemisk med ett eller annet stoff, eksempelvis oppvarmet natriumhydroksyd før den slipper ut i fri luft. Men å la eksosgassen gjennomgå en slik prosess vil bli vel dyrt i forhold til det som oppnås.

Av det som er angitt ovenfor skulle en anta at det i første rekke var eksosgassen fra bensinmotoren som burde underkastes kontroll.

Imidlertid inneholder dieseleksosen blant annet svoveldioksyd, svoveltrioksyd, nitrose gasser (blandning av NO og NO₂), aldehyder, 3,4 benspyren, fenoler og sot. De første bestanddelene virker irriterende og er skadelige for øynene og åndedretsorganene. De nitrose gassene er fastslått å være farlige lungegifter og er meget skadelige hvis de forekommer i større mengder. I hvilken grad de øvrige bestanddeler har skadelig innflytelse på den menneskelige organisme er gjenstand for diskusjon. Enkelte kreftforskere hevder at 3,4 benspyren kan være årsak til lungekreft.

Selv om dieseleksosen fremviser atskillig lavere CO-mengder enn bensineksosen er det klart at den p. g. a. de bestanddelene som er nevnt ovenfor, er direkte farlig når den finnes i større konsentrasjoner.

At konsentrasjonen i luften av kulloksyd og andre skadelige bestanddeler fra motorkjøretøyer er så høy at den representerer noe medisinsk problem i de større byer er kanskje noe tvilsomt, men de forskjellige lands helsemyndigheter betrakter utviklingen her med stadig større oppmerksomhet.

Fra et trafikkteknisk synspunkt er det i første rekke den svarte eksosgassen fra dieselmotoren som skaper problemer. Eksosgassen fra dieselkjøretøyer kan i enkelte tilfelle være direkte sikt-hindrende for andre kjøretøyer og for de gående kan lukt og syn generes sterkt og i verste tilfelle

kan klær bli skitnet til. Eksosgassen gir også vegdekket på utsatte steder et sleipt belegg, som reduserer bremseeffekten i betydelig grad.

At eksosgassen er svart skyldes dannelsen av sot som også fremkommer som følge av en delvis oksydasjon av brennstoffmolekylene, og at den innsugde luften med surstoffet ikke strekker til for en fullstendig oksydasjon av de kullstoffrike produkter som oppstår i løpet av forbrenningen. En må stille seg følgende 2 spørsmål:

Finnes det noen sammenheng mellom mørk eksosgass fra en dieselmotor og motorens turtall og belastning? — og

Er mørk eksosgass et problem som utelukkende knytter seg til eldre dieselmotorer som følge av slitasje?

Hva det første spørsmålet angår kan en slå fast at det er nøye samsvar mellom røktall, dvs. sotinnholdet av gassen og en motors ytelse. Sotinnholdet vil øke med tiltagende motorytelse, først langsomt, deretter meget raskt når en nærmer seg motorens maksimale ytelse. Maksimalytelsen med et dertil svarende røktall for en motor garanteres fra fabrikkene og innstilles med plomberte stillskruer som begrenser maksimal brennoljemengde. Maksimalytelsen er i første rekke diktert ut fra hensynet til motortemperatur og slitasje. Økes brennoljemengden ut over det som er angitt fra fabrikk, vil motoren fremvise en noe større ytelse, men dette vil kunne føre til ødeleggelse eller sterkt nedsatt levetid. Av dette vil fremgå at så lenge en godt konstruert dieselmotor er i god stand og innsprøytningssystemet i orden og innstilt etter motorfabrikkenes forskrifter, vil en ikke kunne overbelaste motoren slik at generende svart eksosgass oppstår så lenge en befinner seg noenlunde i nærheten av motorens normale turtall.

Den generende lukten fra eksosgassen skriver seg i første rekke fra brennoljens svovelinnhold som for vanlige diesoljer ligger på 1—0,6 vektprosent. Kunne oljeselskapene ved brennoljefremstillingen få presset svovelinnholdet ytterligere ned ville dette vært ønskelig.

I lastebiler og busser vil en relativt sjelden ha behov for maksimal ytelse så lenge motorene er nye. For eldre motorer med slitte og dårlig justerte ventiler, koks og sot i forbrenningsrommet, unøyaktig oljelevering og innsprøytning på grunn av sot i brennoljesystemet og på dysene, nedsatt kompresjon på grunn av slitte foringer og tilbedede stempelringer, vil dette forårsake en utilstrekkelig blanding av luft og brennolje og øke sotdannelsen i eksosgassen. Samtidig vil ytelsen gå ned. En bileier kan i dette tilfelle kompensere ytelsesreduksjonen ved hjelp av øket oljelevering, eksem-

pelvis ved å kjøre med innkoblet kaldstartknapp eller ved å forandre den plomberte innstillingen av oljepumpen, noe som ytterligere begunstiger sotdannelsen.

For å fastlegge eksosgassens innhold av sotpartikler benyttes en såkalt røkteller eller røktester. Det er utviklet flere typer røktellere, de mest kjente av Saurer og Volvo fabrikkene. Begge typer er beregnet for bruk i prøvestasjoner og er derfor store og uhåndterlige. Videre er begge apparater på grunn av sin konstruksjon beheftet med feilkilder som vanskeliggjør entydige avlesninger. I løpet av de siste årene har imidlertid Bosch-fabrikkene utviklet en røkteller hvor feilkildene fra Volvo- og Saurer-apparatene meget nær er eliminert. Apparatet er beregnet til bruk såvel i prøvestasjoner som på lastebiler og busser under fart.

Bosch-røkteller består av 2 hoveddeler, 1 doseringspumpe og 1 måleapparat. Pumpen monteres på motorens eksosrør med en enkel klemmeanordning. Fra pumpens sugeside føres en kort slange inn i eksosrøret og plaseres i gasstrømmen. Fra den andre enden av pumpen går en ca 5 m lang slange til en gummiballong som kan tas med inn i bilens førerhus. Pumpestemplet er fjærbelastet og utstyrt med en pneumatisk utløsermekanisme.

Skal en foreta en undersøkelse av eksosgassen trykkes pumpestemplet ned mot bunnen av pumpe-sylinderen hvor det klemmes fast. Når motoren har fått den ønskede driftstilstand kan man ved å klemme på gummiballongen pneumatisk utløse pumpestemplet som drives bakover av en fjær. Derved suges et bestemt volum av eksosgassen inn i pumpen. Under innsugingen må gassen passere et utskiftbart filter. Dette absorberer sotpartiklene og svertes i avhengighet av eksosgassens urenhetsgrad.

For å bedømme filterets svertningsgrad plaseres dette foran en fotoelektrisk celle i måleapparatet. Her sendes lyset fra en lampe inn mot det svertede filter. Den lysmengde som ikke absorberes blir reflektert på et ringformet fotoelement og forårsaker en strøm hvis styrke er avhengig av filterets svertningsgrad. Denne strømstyrke avleses på et mikroampèremeter med en skala inndelt fra 0—100. Et helt sort filter gir et utslag på 100, dvs. røktall 100, et helt hvitt filter gir utslag 0, dvs. røktall 0.

Som det fremgår foran behøver man ikke ta med seg selve måleapparatet om man ønsker å undersøke en bilmotors røktall under kjøring. De svertede filterskiver kan oppbevares for en senere bedømmelse. Ett måleapparat er derfor tilstrekkelig for flere pumpesett.

For å kunne gi bil- og busseiere pålegg om når

en motor har generende mørk avgass er det nødvendig med bestemte normer, dvs. fastleggelse av et maksimalt tillatt røktall og angi under hvilke forhold dette skal måles. Røktallet som tilsvarer maksimalytelsen motorfabrikkene garanterer sine motorer for ligger på ca 60. Eksosgass med et slikt røktall kan ikke sies å være generende. Finnland som benytter Bosch-apparatet for kontroll av avgass, har foreløpig fastsatt maksimalt røktall til 70. Dette synes rimelig, idet en jo i første rekke er ute etter biler som virkelig er en plage i trafikken. For å kunne føre en 100 % effektiv kontroll med dieselskjøretøyer burde alle bilsakkyndigstasjoner utstyres med en røkteller. Dette kan vanskelig la seg gjøre. Et komplett sett er temmelig kostbart.

En annen mulighet vil være å forsyne de bilsakkyndige med pumpesett og i stedet for fotocelleapparatet trykke fargeskalaer som de svertede filterene kan sammenlignes med. Dette er blitt praktisert i Finnland. En tredje mulighet som blir brukt i Amerika er å oppta film eller bilder av avgassen fra biler med maksimalt tillatt røktall. Dette vil bli en noe delikat fotooppgave, men skulle likevel kunne la seg gjennomføre, og det er ingen tvil om at slike bilder tatt mot noe forskjellig bakgrunn og i forskjellig vær burde tjene som en god støtte for de bilsakkyndige under vurderingen av avgass.

Den aller beste løsningen gir kanskje en kombinasjon av de 3 angitte muligheter. Samtlige bilsakkyndige utrustes med foldere med karakteristiske bilder av avgass. I byer hvor røkgassen fra dieselmotorene representerer en direkte plage stasjoneres så komplette røktellersett, eventuelt med pumpesett og fargeskalaer.

I og med utviklingen av Bosch-apparatet som allerede er under utprøving hos enkelte bilsakkyndige, skulle en i nærmeste fremtid kunne komme frem til forskrifter og et kontrollsystem som kan sette de bilsakkyndige i stand til i meget høy grad å eliminere eksosplagen.

Nye ferjer i riksvegnettet.

Forrige år ble det i riksvegnettet satt inn to store nye ferjer som hadde en noe annen baugkonstruksjon enn vanlig. Ferjeporten kan nemlig løftes hydraulisk.

Den ene ferja er «Jæggevarre» som eies av Kjell Bjørklid. Den er bygd av stål ved Kaarbøs mek. Verksted i Harstad til klasse IA i Det norske Veritas. Største lengde 43,30 m. Lengde av bildekk 41,6 m, største bredde 10,8 m og dypgående 3,20 m. Kapasitet 28—35 biler og sertifikat for 250 passasjerer. Brutto registertonn 363. Toppfart 24 km/t.

Av andre detaljer ved utstyret kan nevnes:

Under dekk er innredning for besetningen, og salong

for ca 100 personer, med moderne kafeteria-anlegg og ellers smakfullt utført. Brodekket er innkledd og har tak av glassfiberplast med store vinduer på sidene. Bord og stoler med sitteplass for ca 100 personer. Her er også plassert en serverings- og souvenirkiosk med elektrisk heis ned til bysse og anretning. Ferja har Decca radar, Arkas selvstyreanlegg og Stentor telefonisender med kommando- og høytaleranlegg til dekk, salong og lugarer. All manøvrering skjer fra broen. Hydrauliske ankervinsjer og forhalingscapstan.

Hovedmotoren er en turboladet Wichmann-diesel, type 7 ACAT på 875 hk ved 350 o/m og med hydraulisk manøvrert propell. To Scania Vabis hjelpemotorer på ca 80 hk hver, med hver sin generator på ca 50 kVA sørger for kraft og belysning. Sentralvarmeanlegg fra en 4 m² AMA kjel skaffer varme og varmt vann til hele ferja. Friskluftanlegget fra A/S Norske Viftfabrik skaffer frisk, kald og varm luft til alle rom under dekk. Ferja har trimmetanker i for- og akterenden som via et pumpearrangement kan fylles eller tømmes etter som man vil ha ferja trimmet forover eller akterover.

Av den tekniske beskrivelse av løftearrangement for baugporten kan nevnes:

Baugporten er utført av stålplater og veier ca 3 tonn. Løftingen foregår ved hjelp av 2 stk. enkeltvirkende teleskopsylindere som drives fra 2 stk. 7,5 hk elektriske pumpeaggregater.

Pumpeaggregatene er arrangert slik at begge kan brukes samtidig, eller de kan brukes enkeltvis. Når man bruker begge pumpeaggregatene samtidig vil løftetiden på baugporten bli ca ½ minutt, og med bare ett pumpeaggregat ca 1 minutt. All manøvrering av baugporten foregår fra broen ved hjelp av 2 stk. 4-veis elektroventiler.

For å oppnå størst mulig sikkerhet er det på hver av løftesyndrene montert en sperreblokk. Hvis det f. eks. skulle oppstå brudd på rørledning eller slange mellom pumpeaggregatene og løftesyndrene, vil ikke baugporten falle ned, men bli stående i den stilling den var da bruddet oppsto.

Ferja ble døpt av sekretær Eva Zernin i Vegdirektoratet. Den ble satt inn i ferjesambandet over Lyngenfjorden i Troms forrige sommer. Eieren har opplyst at fartøyet har vist seg å være en ypperlig sjøbåt som det er en fornøyelse å være ombord i selv når det er dårlig vær, og bilene får en ganske annen beskyttelse mot sjøsprøyt ved denne ferjekonstruksjon enn i de fleste andre vanlige ferjetyper.

Den andre nye ferja med lignende baugport er «Hinnøy» som eies av Kristian Ravn. Den er bygd av stål ved Bodø Skipsverft og Mek. Verksted. Største lengde er 45 m, største bredde 10 m og dypgående 4,10 m. Kapasitet ca 30 personbiler og tillatt passasjerantall 234. Brutto registertonn 436. Den har en Alpha dieselmotor med 1050 hk med toppfart 24 km/t. Ferja er forsynt med hel port som kan løftes hydraulisk på ca 4 m lange armer. Porten er selvlåsende, men som en ytterligere sikkerhet er det anbragt ekstra lås når porten står oppe.

«Hinnøy» er satt inn i sambandet Bognes—Lødingen. Den passerer således det værharde farvann over Vestfjorden hvor de mindre ferjer som før har vært brukt ofte har måttet melde pass når været har vært for hardt. Det er opplyst at den nye ferja har virket meget tilfredsstillende etter at den ble satt inn.

E. Zernin.

SYSSELSETTINGS-OVERSIKT

Antall arbeidere ved offentlig veganlegg
ultimo desember 1960.

| Fylke | Bygde-veganlegg | | | I alt | Herav på | | | Vegvesenets biler | |
|----------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------|----------|--------------|------------|-------------------|-------------|
| | Hovedveganlegg | Med statsbidrag | Uten statsbidrag | | Ordinært | Hjelpearbeid | | I bruk | Ute av bruk |
| | | | | | | Hovedveger | Bygdeveger | | |
| Østfold | 98 | — | — | 98 | 98 | — | — | 7 | — |
| Akershus | 187 | 23 | 11 | 221 | 221 | — | — | — | — |
| Hedmark | 217 | 11 | — | 228 | 228 | — | — | — | — |
| Oppland | 145 | 30 | 21 | 196 | 196 | — | — | 3 | — |
| Buskerud | 162 | — | 5 | 167 | 167 | — | — | 2 | — |
| Vestfold | 137 | — | — | 137 | 137 | — | — | 4 | — |
| Telemark | 173 | 29 | 13 | 215 | 215 | — | — | — | — |
| Aust-Agder | 153 | 41 | 27 | 221 | 221 | — | — | — | — |
| Vest-Agder | 212 | 101 | 20 | 333 | 333 | — | — | 7 | 2 |
| Rogaland | 149 | 133 | 51 | 333 | 333 | — | — | — | — |
| Hordaland | 557 | 107 | 197 | 861 | 861 | — | — | 3 | 1 |
| Sogn og Fj. | 418 | 162 | 141 | 721 | 721 | — | — | 7 | — |
| Møre og Romsd. | 385 | 64 | — | 449 | 449 | — | — | 5 | — |
| Sør-Trøndelag | 193 | 89 | 4 | 286 | 286 | — | — | — | — |
| Nord-Trøndelag | 288 | 5 | 18 | 311 | 311 | — | — | 7 | 1 |
| Nordland | 460 | 39 | 31 | 530 | 530 | — | — | — | — |
| Troms | 159 | 51 | 29 | 239 | 239 | — | — | 1 | — |
| Finnmark | 188 | 5 | 18 | 211 | 211 | — | — | 1 | — |
| Hele landet | 4281 | 890 | 586 | 5757 | 5767 | — | — | 47 | 4 |
| Hele landet ult. des. 1959 | 4917 | 1741 | 1262 | 7920 | 6513 | 824 | 583 | 55 | 7 |

Antall arbeidere ved offentlig vegvedlikehold
ultimo desember 1960.

| Fylke | Riksveger | Fylkesveger | Bygdeveger | I alt | Vegvesenets biler | |
|----------------------------|-----------|-------------|------------|-------|-------------------|-------------|
| | | | | | I bruk | Ute av bruk |
| Østfold | 186 | 80 | 201 | 467 | 40 | 10 |
| Akershus | 293 | 105 | 199 | 597 | 7 | 1 |
| Hedmark | 234 | 67 | 223 | 524 | — | — |
| Oppland | 223 | 48 | 179 | 450 | 23 | — |
| Buskerud | 235 | 50 | 202 | 487 | 15 | 2 |
| Vestfold | 155 | 64 | 94 | 313 | 15 | — |
| Telemark | 212 | 20 | 90 | 322 | 25 | — |
| Aust-Agder | 141 | 26 | 53 | 220 | 29 | 2 |
| Vest-Agder | 127 | 112 | 116 | 355 | 24 | 3 |
| Rogaland | 202 | 97 | 190 | 489 | 24 | 2 |
| Hordaland | 214 | 102 | 216 | 532 | 19 | 2 |
| Sogn og Fj. | 141 | 57 | 41 | 239 | 12 | — |
| Møre og Romsd. | 160 | 67 | 141 | 368 | 38 | 2 |
| Sør-Trøndelag | 180 | 205 | — | 385 | 28 | 12 |
| Nord-Trøndelag | 178 | 41 | 118 | 337 | 9 | 5 |
| Nordland | 282 | 115 | 33 | 430 | — | — |
| Troms | 138 | 40 | 62 | 240 | 16 | 1 |
| Finnmark | 168 | 23 | 13 | 204 | 41 | 1 |
| Hele landet | 3469 | 1319 | 2171 | 6959 | 365 | 43 |
| Hele landet ult. des. 1959 | 3372 | 1198 | 2414 | 6984 | 366 | 61 |

Personalia

Ansettelse i Vegvesenet.

Som avdelingsingeniør I ved vegadministrasjonen i Nordland fylke er ansatt Rolf Rognan.

Som avdelingsingeniør II ved vegadministrasjonen i Østfold fylke er ansatt Harald A. Gjerstad.

Som kontorassistent II ved vegadministrasjonen i Vestfold fylke er ansatt Anna Borgny Brårthen.

Som, bilsakkyndig II ved bilkontrollen i Oslo og Sandvika er ansatt henholdsvis Ingvar Breen og Birger Karlson.

Ved bilkontrollen er følgende ansatt som bilsakkyndig III: Per Roy Akselsen i Sarpsborg, Mathias Bårdseth i Lillehammer, Ivar Eikehaug i Stavanger, John Ekhougen i Gjøvik, Peder Emstad i Trondheim, Hjalmar Furu i Mosjøen, Egil Hole i Kongsvinger, Ragnar Holm-Jørgensen i Skien, Arnold Lange i Steinkjer, Erik Lysenstoen i Drammen, Julius Lokke i Larvik, Per Mittet i Skien, Ingvar Sommerlund i Tromsø, Thor Strømsrud i Lillestrøm, Rasmus Tryggeseth i Steinkjer, Erling Voigt i Bodø, Johan Voss i Kristiansand og Olav Aar-dalsbakke i Stavanger.

Nummererte rundskriv 1961

Nr 40 19. november 1960 til fylkesmenn og vegsjefer ang. retningslinjer for oppsetting av skilt etter skiltinstruksjonen. Den III D «Hoteller, herberger, campingplasser, turistkontorer, utfartssteder, særlige severdigheter m. v.» ved offentlig veg.

Nr 41. 24. november 1960 til vegsjefer og bilsakkyndige ang. dispensasjon for bredde og akseltrykk.

Nr 42. 19. desember 1960 til politimestre, vegsjefer og Statens bilsakkyndige ang. overføring av arbeid med registrering av motorkjøretøyer fra politiet til de bilsakkyndige.

Nr 43. 20. desember 1960 til politimestre og Statens bilsakkyndige ang. nye registreringsblanketter og registreringsrutiner.

Nr 44. 21. desember 1960 til vegsjefene ang. bevaring av morenegrussmasser.

S. Nr 103 M. 19. november 1960 til fylkesmenn, vegsjefer, politimestre, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. endring i Samferdselsdepartementets instruks ang. trafikkskilt, lyssignal og oppmerking av 28. mars 1958.

Nr 104 M. 3. desember 1960 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Hanomag.

Nr 105 M. 12. desember 1960 til politimestre, lensmenn og Statens bilsakkyndige ang. kilometeravgiften. Kilometerrelle-apparater for montering på hjulnav. Kienzle type AKZ 2, VDO type AZ 1 og HICO type Km.t. 2.

Nr 106 M. 15. desember 1960 til fylkesmenn, vegsjefer, politimestre, lensmenn og Statens bilsakkyndige ang. anordning for merking av last som stikker ut foran eller bak på kjøretøy.

Nr 107 M. 19. desember 1960 til politimestre, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. sitteplasser i personbiler.

S. Nr 108 M. 27. desember 1960 til fylkesmenn, vegsjefer, politimestre, skattefogder, lensmenn, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. avgifter på bensin for budsjett-terminen 1. januar til 31. desember 1961.

Nr 109 M. 28. desember 1960 til vegsjefer, politimestre og Statens bilsakkyndige ang. nedslitte dekk.

Nr 110 M. 30. desember 1960 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt «Estafette», type R-2130.

Nr 1. 4. januar 1961 til fylkesmenn og vegsjefer ang. pensjonstrygd for Statens arbeidere.

Nr 2. 9. januar 1961 til vegsjefene ang. konferanse om administrasjon for høyere offentlige tjenestemenn.

Nr 3. 16. januar 1961 til fylkesmenn og vegsjefer ang. veg-arbeidsdrift for forskott fra distriktene.

Nr 4. 20. januar 1961 til fylkesmenn og vegsjefer ang. pensjonstrygd for Statens arbeidere.

Nr 5. 20. januar 1961 til vegsjefene ang. grunnundersøkelse 1961.

Nr 6. 25. januar 1961 til vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved Statens vegarbeidsdrift, overenskomstens § 4, punkt 18: Lønn under militær- og heimeverntjeneste m. v. Skjema for lønnsutbetaling.

Rettelse.

I N.V. nr 3, side 58 har det under Beretning fra Vegdirektoratets innkjøpskontor innsneket seg 2 feil. I den første tabell er Nordland uteglemt med et innkjøp på kr 507 367,16. Innkjøpene i Troms skal være 1 026 075,90.