

Riffeldannelsen på grusveger

Sivilingeniør Svein Adel Waagbø

DK 625.76 (481)

Det er tidligere i Meddelelser fra Vegdirektøren publisert en rekke artikler om dette emne. (1930 s. 137 og 165, 1931 s. 17 og 78, 1933 s. 34 og 1937 s. 158.)

Riffeldannelsen (sammen med støvplagen) er fremdeles til stor ulempe for trafikken på våre veger, og det kan derfor være grunn til å gjenoppta diskusjonen om dette emne ved å bringe inn nye momenter.

De tidligere artikler har vesentlig behandlet bilhulets svingninger mellom vegbane og sjassis. Det er herunder hevdet at de pulserende påkjenninger dette gir vegdekket er de primære årsaker til dannelse av rifler. Bilhulets svingninger er foranlediget av interferens mellom motor- og sjassisegensvingninger og av ujevnheter i vegbanen, bl. a. skraperifler. Spesielt vises her til overingeniør Brudals utførlige beskrivelse av professor Danas forsøk i U. S. A. i 1930 og 1931.

I det følgende er det søkt gjort rede for en helt ny måte å betrakte problemet på, hvorunder det er tatt utgangspunkt i en definisjon av forskjellen mellom trykk og slag.

Settes en last langsomt ned på et underlag, vil underlaget bli utsatt for trykk. Økes hastigheten hvormed lasten settes ned, vil belastningen etter hvert anta karakteren av et slag. Forskjellen mellom trykk og slag vil således være uttrykt ved en viss kritisk belastningshastighet som en kan kalle V_k .

Når en bil ruller bortover en veg vil hjulene øve et trykk mot vegbanen. Hvert punkt på hjulet vil beskrive en cykloide (fig. 1).

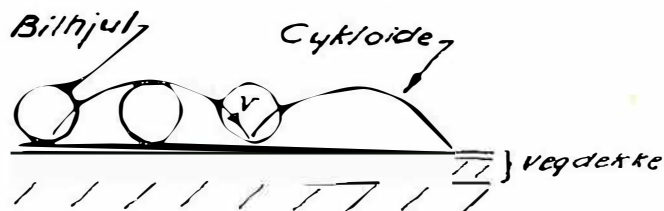


Fig. 1.

Den hastighet et punkt på hjulperiferien treffer vegbanen med er direkte avhengig av kjørehastigheten, og ved et visst antall km/h vil hjulpunktets hastighet være $= V_k$.

Hjulets trykk mot vegbanen vil således ved oppnådd V_k gå over til å bli et i vegens lengderetning kontinuerlig slag mot vegbanen.

Ved trykk mot vegbanen vil vegdekket bibringes en varig deformasjon, forutsatt en viss mykhet.

Ved slag mot vegbanen får vegdekkets enkelte bestanddeler ikke tid til å innta innbyrdes likevekt før avlastning skjer: vegdekket er bibragt en labil eller elastisk formendring.

Et legeme av en viss fasthet (stivhet) som utsettes for en impuls stor nok til å bibringe det en elastisk formendring, vil komme i svingninger. Nettopp dette er det som skjer i vegdekket.

Det er en kjent sak at rifler særlig lett oppstår i tørkeperioder. Veggrusen er da uten (eller har i liten grad) indre sammenheng, og er uten evne til å forplante svingninger. Steinlaget derimot som er hardt sammenkittet av leire og leirholdig grus og vel konsolidert, må betraktes som et legeme av stor nok stivhet til forplantning av svingninger (rystelser).

Gruskornene i det tørre gruslag har p. g. a. den elastiske sammentrykning, tendens til å sprette opp umiddelbart etter hjulavlastning. I denne halvt «svevende» tilstand er gruskornene meget ømfindlig overfor ytre påvirkninger. Steinlaget, som er satt i rystelser av hjulslaget, vil således få gruskornene til å danse på vegbanen. Danner rystelsene en ordnet svingning, vil grusen rystes bort fra bølgebukene og samles i bølgeknutene.

Nå har steinlaget p. g. a. sin store hardhet egen-svingninger av langt mindre bølge lengde enn det riffelformasjonene skulle tilsi. Disse skyldes derfor interferens.

Hvert av bilens 4 hjul setter vegdekket i svingninger. Den resulterende svingning forårsaket av

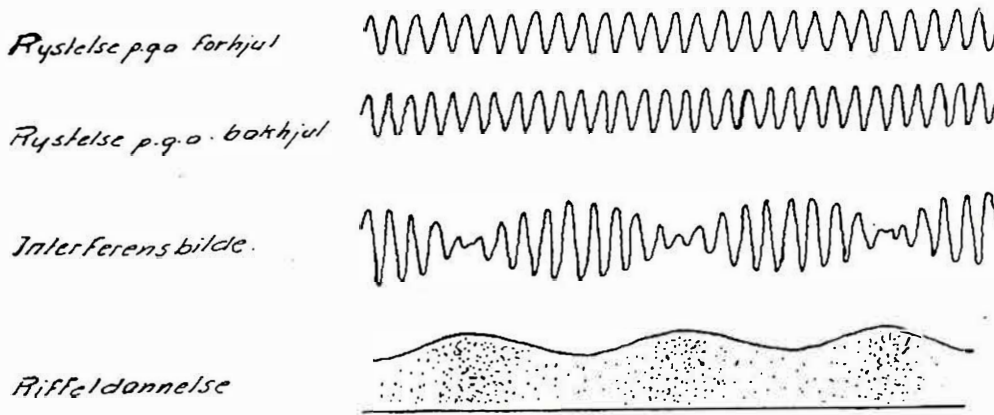


Fig. 2.

de to forhjul vil interferere med den resulterende svingning fra de to bakhjul og danne et svingebilde som vist i fig. 2.

Interferensbildet vil bevege seg i forhold til vegen, således at der hvor det på et gitt tidspunkt er maksimalt interferensutslag etter et visst tidsrom blir minimalt utslag. Svingningenes levetid er dog meget liten i forhold til dette tidsrom, således at interferensbølgens forplantningslengde blir liten i forhold til bølgelengden.

De gruskorn som samles ved svingeminimum vil derfor bli liggende fordi svingningene er utdødd før svingemaksimum er gitt anledning til å fjerne dem fra hverandre. Det kan også meget lett tenkes at svingningene opptrer som *stående* bølger innen naturlige svingeavsnitt i vegdekket.

Hvordan kan riflenes plogform forklares ut fra denne teori?

Fra et slagpunkt vil svingningene forplante seg tilnærmet sirkulært utover i vegdekket. De sirkulært formete bølger fra to hjul vil samvirke og anta en oval form. Bølgebevegelsen vil hurtig nå vegkanten og reflekteres i samme fase. Bølgebevegelsen vil derimot uhindret kunne forplante seg bakover i vegens lengderetning.

Resultatet vil bli at svingningene i vegdekket hurtig vil anta karakteren av to på hverandre loddrette bølgebevegelser. Komponenten av disse to rystelsespåkjenninger på veggrusen må ventes å danne en vinkel med vegens senterlinje $< 1 R$.

Utviklingen er søkt illustrert i fig. 3.

Riflenes plogform skulle etter dette kunne ventes å opptre særlig på veger med trafikk vesentlig i en retning. Plogformen må dog påregnes å få stadige brudd i regelmessigheten p. g. a. vegdekkets ulike kontakt med undergrunnen på de forskjellige steder og dennes ulike beskaffenhet.

Undergrunnen må også antas i større eller mindre grad å delta i svingningene, avhengig av

sin fasthet og hjulslagets størrelse.

Etter min mening er det således på det ubelastede svingende vegdekke bak bilen riflene dannes.

Dette forhindrer dog ikke at forhold som er omhandlet i de foran nevnte artikler også er årsak til riffeldannelse og videre oppbygging av allerede dannede rifler.

Det forhold at rifler kan oppstå over kilometer lange strekninger på meget kort tid må dog finne sin forklaring i de foran anførte betraktninger.

De fleste vil sikkert ha lagt merke til at rifler også har tendens til å danne seg i utkjørt løs grus på vegkant og i veggroft, hvor hverken trafikk eller veghøvel kommer i berøring med vegdekket. Dette forhold skulle ytterligere bestyrke mine antakelser.

For å gi en idé om vegdekkesvingningenes transporterende evne, skal her refereres en iakttagelse jeg gjorde under legging av asfaltgrusbetongdekke på riksveg nr. 640, Kristiansund N —Kvalvåg sommeren 1948.

På en myrstrekning (fast myr og godt drenert) dannet det seg tidligere meget lett vaskebrett i grus- og steinlagsvegdekket.

Kort tid etter at asfaltdekket var lagt, oppsto det en sprekk i dette i ca. 60° vinkel med vegens senterlinje.

Det gjaldt å finne årsaken til sprekkdannelsen, og jeg ville derfor nærmere undersøke hvordan dekket oppførte seg under den tunge busstrafikk

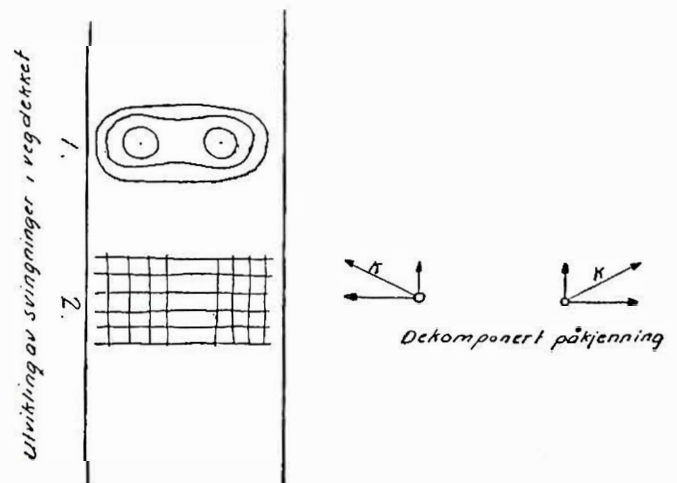


Fig. 3

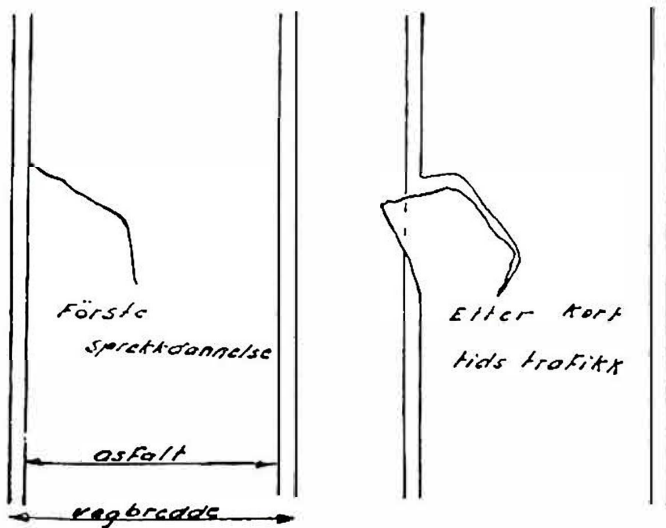


Fig. 4.

på vegen. Like før rutetiden (flere busser etter hverandre) tok vi oppstilling i vegkanten for å gjøre våre iakttagelser.

Umiddelbart før den første buss passerte kunne vi kjenne hvordan vi ble løftet av en bølge p. g. a. oppstuvninger foran bussen. Umiddelbart etter at bussen var passert kjente vi intense rystelser i vegen en kort tid.

Under passering av neste buss tok jeg oppstilling utenfor vegen slik at øyehøyde kom i vegplanshøyden, og kunne da med det blotte øye se oppstuvningsbølgen foran bilen. Rystelsene i vegen etter passering gjentok seg.

Etter kort tids trafikk vistes betydelig utvidelse av sprekk, og før asfaltdekket ble fjernet var et større flak løsnet og glidd utover vegkanten (fig. 4).

Utviklingen må være følgende:

Oppstuvningsbølgen foran bilen har fått asfaltlaget til å løsne fra den harde impregnerte vegbanen.

De elastiske deformasjoner i vegdekket p. g. a. oppstuvningsbølgen og hjulslaget har satt vegbanen i svingninger, og asfaltlaget har p. g. a. store konsentrerte bølgedannelser fått utmatningsbrudd.

Rystelsene (svingningene) har så videre transportert det således avdelte asfaltlag ut mot vegkanten på det harde skrå underlag (vegbanen hadde godt tverrfall).

Når vegrystelser er i stand til å transportere et 60 kg's asfaltdekke på denne måte, hvor mye lettere kan en ikke da tenke seg at løs grus kan transporteres og forme seg etter et gitt svingebilde.

Det kan i denne forbindelse være av interesse å søke å gi en forklaring på riffeldannelse i asfaltdekker:

Transporten av materialer mot dekkets svingeknuter vil selvfølgelig ikke foregå bare på dekkets overflate, selv om den ved løse grusdekker er særlig påviselig der. Transporten er til stede i hele det svingende skikt, om enn i mindre (langsommere) grad dypere nede. Det vil således dannes massekonsentrasjoner i hele svingeskiktets dybde.

Selv om et asfaltdekke har evne til å motvirke og avdempe rystelser vil disse likevel oppstå under gunstige forhold.

Rystelsene vil forårsake riffeldannelser (massekonsentrasjoner i veglegemet *under* asfaltdekket). Trafikken vil så forme det bøyelige asfaltdekke etter de oppståtte formasjoner, og en får synlige rifler i asfalten.

Utviklingen er vist i fig. 5.

Hvordan kan så på dette grunnlag riffeldannelsen effektivt kunne motarbeides?

Det vil umiddelbart være innlysende at bekjemnelsen fra tidligere å ha vært et rent vedlikeholdsproblem etter de foran anførte teorier også i høy grad vil bli et anleggsspørsmål.

Jeg vil nevne et par momenter som synes å være av stor betydning.

1. Grusen.

Grusens sammensetning er av stor betydning. De fleste vil ha lagt merke til at riflene i vesentlig grad synes å være oppbygd av grus av en bestemt størrelsesorden, etter mine iakttagelser ca. 0,5—1,0 cm's korn. Dette kan tyde på at grusfraksjoner av denne størrelsesorden er lettere påvirkelig av vegdekkessvingningene enn de øvrige.

Ved hjelp av en fiolin, en pappremse, litt gryn og mel kan en lett utføre et forsøk som illustrerer dette.

En strør først hvetemel jevnt utover pappremsen og holder denne med et lett trykk mot en fiolinstreng. Fiolinen stilles slik at pappremsen blir horisontal. Strengen settes så i svingninger

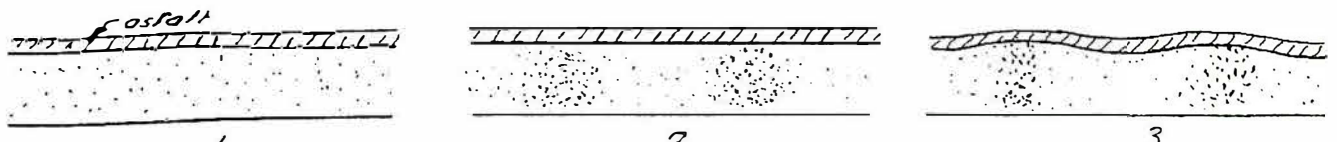


Fig. 5.

ved hjelp av fiolinbuen. En vil oppdage at selv med den største forsiktighet er det vanskelig å få melet til å avbilde strengens svingninger. Skifter en melet ut med semuljegyryn vil en med litt forsiktighet få fram meget pene bølgebilder. Til slutt gjøres forsøk med risengryn. Vanskelighetene vil da igjen være til stede som med melet.

Forholdene kan være analoge i et grusdekke. Svingningene i vegbanen synes å være av en slik størrelsesorden at grus av en bestemt fraksjon er lettest påvirkelig. De største gruskorn har størst masse og transporteres langsommere og har mindre tendens til å sprette opp av de elastiske deformasjoner av hjulslaget. De minste korn og støvet forstyrres lett av sug og lufthvirvler bak bilen. En midtre fraksjon blir så igjen som er lett nok til å påvirkes av den elastiske formendringen, men for tung til å forstyrres nevneverdig av lufthvirvlene.

Ved analyse av riflene vil en finne at de også inneholder finere fraksjoner i større mengder. Dette må bero vesentlig på bilhulets vacuumtransport av materialer fra bølgedal til bølgetopp.

Forholdet bør bli gjenstand for nøyere undersøkelse. Muligens vil grus av en bestemt siktekurve være mer motstandsdyktig mot riffeldannelser enn andre grussammensetninger.

2. Steinlaget og undergrunnen.

Som nevnt vil bekjempelsen av riffeldannelsen i høy grad også være et anleggsspørsmål.

Riktignok er en i den senere tid mer og mer gått bort fra bruk av steinlag, i de grusfattige deler av landet er det dog fremdeles en viktig del av anlegget. Dessuten består en stor del av det ferdige vegnett av steinlagsveger.

Utformingen av steinlaget må være av stor betydning.

Ved å legge inn fuger i steinlaget vil en oppnå å begrense og avlede forplantningen av svingninger.

En kan med fuger bidra til at det dannes interferenser i vegdekket som innbyrdes dreper hverandres evne til å kunne danne rifler.

Et forslag til utforming av fugen er vist i fig. 6. Denne metoden har dog mange ulemper. Den vil medføre en vesentlig forhøyelse av anleggsutgiftene til steinlag. Dessuten vil konstruksjonen medføre fare for brekasje av av steinlagsplaten ved fugene. Dette kan utvikles til fortsatt destruksjon. Fugematerialet må også forutsettes å måtte skiftes ut med jevne mellomrom, hvilket medfører store vedlikeholdsutgifter.

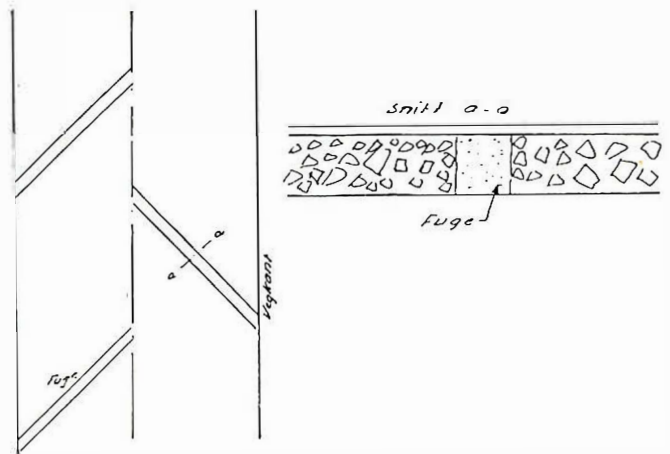


Fig. 6.

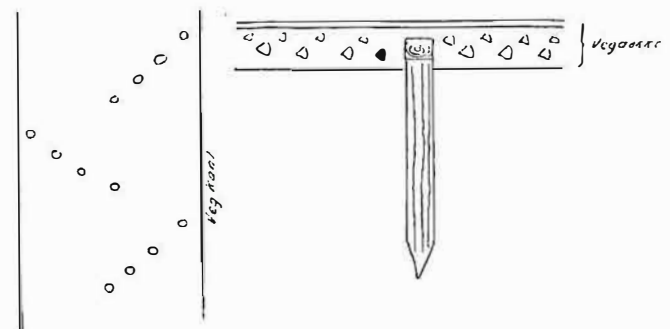


Fig. 7.

Metoden fremsettes derfor under stor tvil.

Under gunstige forhold kan også undergrunnen delta i de oppståtte svingninger inntil en viss dybde.

Ved nedramming av peler ca. 1,5 m lange om forbindes med tverrstokker (fullimpregnerte materialer) kan formentlig oppnås en forholdsvis effektiv avbinding og gittervirkning. Den tenkte anordning er vist i fig. 7.

Jeg mener ikke med denne artikkel å ha gitt en fyllestgjørende forklaring på dannelsen av rifler i vegbanen. Samvirke av krefter av en rekke andre årsaker kompliserer bildet ytterligere. Særlig bilhulets transporterende evne er av stor betydning for fortsatt oppbygging av allerede dannede rifler.

Den første svake riffeldannelse tvinger også bilhulet til svingning mellom bilhjul og sjassis. Dette medfører på- og avlastningskonsentrasjoner i h.h.v. bølgedal og bølgetopp. Dette bidrar også til fortsatt oppbygging av riflene.

Det er dog ikke grunn til å komme nærmere inn på disse forhold her.

Det er mitt håp at dette innlegg i diskusjonen vil utløse fortsatt meningsutveksling.

Amerikansk vegbygging

Public Roads Administration — De Forente Staters Veidirektorat — har i fjor utgitt en bok på 230 sider med en mengde illustrasjoner og tabeller med navn:

«Highway Practice in the United States of America», History, Administration, Finance, Systems and Standards, Location and Design, Construction and Maintenance.

I forordet oppgir den beskjedent at den er beregnet som vegledning for utenlandske ingeniører som kommer til U. S. A. fra hele verden for å studere amerikansk vegbygging, — men den er mer enn det. Det er formodentlig den beste og uten tvil den billigste og mest konsentrerte lærebok i vegbygging som finnes idag. Den koster bare 45 c som etter dagens kurs er ca. kr. 2,25.

De første 14 sider behandler vegenes historie i U. S. A. Den første veg av bomvegen mellom Philadelphia og Lancaster var 100 km lang, 7,20 m bred og ble ferdig i 1795. Vegbyggingen hadde så en høykonjunktur til ut i 1830-årene, da jernbanene begynte å ødelegge interessen for vegbyggingen.

Et bituminøst vegdekke ble patentert alt i 1834, en dampgravemaskin i 1835, den første stentygger ble ferdig i 1858, syklene begynte i 1877 og det første betongdekke ble lagt i 1893. Ikke desto mindre sto vegbyggingen i U. S. A. omkring år 1900 på et lavt nivå, og amerikanerne reiste da til Europa for å lære vegbygging. Sammenliknet er det en fantastisk utvikling når U. S. A. i løpet av snau 50 år har greid å bli det absolutt ledende land i verden på området.

I 1900 regnet man med at 240 000 km veg var forsynt med vegdekke, derav hadde 72 % grus, 24 % makadam og 4 % bedre vegdekke. I 1891 begynte New Jersey med statsbidrag til vegbyggingen, og i 1917 deltok alle stater på en og annen måte i vegbyggingen. I 1917 begynte automobilfabrikasjonen å anta dimensjoner og kravene til gode veger, som var innledet av syklistene begynte nå for alvor å gjøre seg gjeldende. Til å begynne med gikk det ikke fort. Den første betongveg var bygget i 1893, men så sent som i 1909 var der ikke mer enn 8 km betongveg i U. S. A. I 1912 ble det laget 400 km og i 1924 var der ialt 50 100 km betongveg, og det ble det år laget omkr. 10 000 km. På denne tid begynte man også med hell å behandle grusvegene med bituminøst materiale, og idag legges det mest av den slag vegdekker, selv om betong fremdeles ansees som det beste.

I 1893 opprettet De Forente Stater et opplysningskontor for vegbyggingen, og i 1912 kom den første bevilgning, men først i 1916 begynte sentralregjeringen for alvor å ta hånd om vegbyggingen. Så kom første verdenskrig, og da denne var slutt, begynte vegbyggingen i kolossal målestokk for alvor. Årene 1921—33 var de mest produktive hva veglengder angår.

Ved begynnelsen av siste verdenskrig kunne man reise over praktisk talt hele De Forente Stater på hovedruten på helt støvfrie veger, som regel var det på faste vegdekker. Senere er hovedvekten lagt på:

1. et lite stamvegnett av særdeles høy kvalitet,
2. løsningen av trafikktrengselen i byene,
3. ombygging av en mengde hovedveger som ikke lenger tilfredsstiller kravene spesielt til vegbredde og siktbarhet, men også kurvatur og stigning, og

4. utbygging av et sekundært vegnett som vi kanskje etter norsk språk kunne betegne som fylkesveger.

Ved utgangen av 1946 omfattet det amerikanske riksvegnett omtrent 550 000 km veg. Herav var:

- 23,2 % sementbetong
- 54 % bituminøse vegdekker
- 14,2 % grusdekker
- 7 % uten vegdekke, og resten,
- 1,6 % hadde forskjellige slags vegdekker

Heretter kommer 5 sider om trafikken på vegene. Der oppgis at der i 1948 var 40 700 000 motorkjøretøyer, eller 1 motorkjøretøy for hvert 3,6 menneske. Hver personbil kjørte i 1947 gjennomsnittlig 15 620 km, det tilsvarende for lastebilene var 15 980 km, og for bussene 64 000 km pr. år.

Derpå kommer et avsnitt om vegadministrasjonen (11 sider), om vegfinansieringen (20 sider) og endelig til hjelp for utlendinger et avsnitt på 2 sider om veguttrykk.

Det neste kapittel behandler først vegundersøkelser, trafikktegninger, og så kommer et av de mest interessante avsnitt i hele boken, som behandler de grunnleggende krav til vegenes trassering og utstyr.

Mens i 1918 den største lovlige hastighet for biler som regel lå mellom 24 og 48 km/t, bortsett fra en stat som var så radikal at den strakk seg til 64 km/t, ligger den vanlige hastighet på åpen landeveg nå mellom 72 og 80 km/t.

Nærmere bestemt kjørte:

1 %	mellom	40 og	48 km/t.
5 %	»	48 »	56 »
11 %	»	56 »	64 »
19 %	»	64 »	72 »
27 %	»	72 »	80 »
21 %	»	80 »	88 »
10,5 %	»	88 »	96 »
4 %	»	96 »	104 »
1 %	»	104 »	112 » og
0,5 %	»	112 »	120 »

Gjennomsnittet var omkr. 79 km/t. Utenfor rushtiden ligger gjennomsnittet på forskjellige moderne veger mellom 80 og 88 km/t. Undersøkelsene viser fremdeles at de som er på lang-tur som regel kjører fortere og har nyere biler enn gjennomsnittlig, ungdom kjører noe hurtigere enn de eldre, menn noe hurtigere enn kvinner og nye biler kjøres hurtigere enn gamle. Den viktigste faktor er turens lengde. Ved ganske korte turer ligger farten omkr. 60 km/t., men øker til 72 for turer på 200 km og kommer opp i 77 km/t. på en tur på ca. 500 km.

I rushtiden er de fleste kjørerne fornøyd når de kan holde en fart på 72—80 km/t. på en alminnelig landeveg og 8 km hurtigere på en moderne ekspressveg, 48—56 km/t. ansees som regel for tilfredsstillende på ekspressgater i byene i rushtiden.

Amerikanerne regner ikke som vi gjorde en gang: største bredde på bilen 1,80 m ergo er 4 m vegbredde tilstrekkelig. De har undersøkt hvordan bilene kjører i trafikken og er kommet til følgende resultat:

Forat 2 busser og store lastebiler skal kunne møtes med full sikkerhet, må vegdekket ha en bredde på 3,60 m pr. kjørebane = 7,20 m ialt. Der blir da en klaring mellom de to møtende vogner på 1,20 m og mellom senter av ytterring og kanten av vegbanen blir det 90 cm. Der

blir risiko ved møting på alle vegdekker som er smalere enn 6,6 m selv om det er et forholdsvis lite antall lastebiler og busser i trafikken. På veger med 5,40 m bredde og banketter med grus eller gressdekke, er 11 % av lastebil- og bussførerne og 5 % av personbilførerne ikke på rett side av midtlinjen når de passerer møtende trafikk. Banketter som er 1,20 m eller bredere og bitumenbehandlet, svarer til en effektiv økning av kjørebanelen på omkr. 60 cm. Bordur-stener på 6 m brede vegdekker reduserer en effektiv vegbredde med omkr. 30 cm.

Det ville føre altfor langt her å gjøre rede for alle de interessante opplysninger om vegenes trafikk-kapasitet, som bygger på praktisk erfaring og derfor gir meget høyere verdi enn de professor Heje omhandler i sin bekjente lærebok. Jeg vil bare si at dette kapitel som omfatter 59 sider fortjener det mest inngående studium av alle vegingeniører, trafikkinteresserte og politimenn som har med trafikkreguleringen å gjøre. Der gjøres også rede for de standards som man regner med i U. S. A. for kurveradier, minste synsvidde, stigninger, overhøyder, akseltrykk osv.

Det kommer så et ganske kort avsnitt om bruer og vegstigning, et enda kortere om jordundersøkelser, et avsnitt om drenering og noen linjer om stabilisering av fyllinger og undergrunn. Så kommer der et avsnitt på 24 sider som vegdekker. Fjerdedelen omhandler vegbyggingen og vegvedlikeholdet, 50 sider.

Jeg kan ikke bare meg for å sitere et lite avsnitt med overskriften: «Job Practices»: «Endelig kan arbeidstiden synke på grunn av slett arbeidspraksis. Går en ut fra at det er 8 timers arbeidsdag, så betyr det 8 timers virkelig arbeid, ikke bare at man er 8 timer på arbeidsplassen. Hvis det f. eks. blir alminnelig å smøre maskinene i arbeidstiden og fylle bensin i denne, så tapes der nyttig arbeidstid. Det er ikke så ganske sjelden at der tapes 5

og opptil 10 % av tiden på grunn av denslags forsinkelser, som kan unngås. Den slags praksis vokser ofte opp uten at de angjeldende er opmerksom på betydningen og konsekvensene. Ofte får arbeiderne skylden, mens feilen i virkeligheten ligger hos ledelsen.»

Jeg undres på om ikke det karakteriserer forskjellen på amerikansk og norsk tankegang og oppfatning.

Etter hvert hovedavsnitt i boken er det en eller flere sider bibliografi, og resyméet av det hele.

Boken er noe av det interessanteste jeg har lest, og fantastisk billig. Den bør kjøpes av alle vegingeniører og vegoppsynsmenn som forstår engelsk, og er vel verd å studeres inngående av alle veg- og trafikkinteresserte.

Otto Kahrs.

FERJESTATISTIKK 1949

DK 656.66 (083.4) (4S1) «1949»

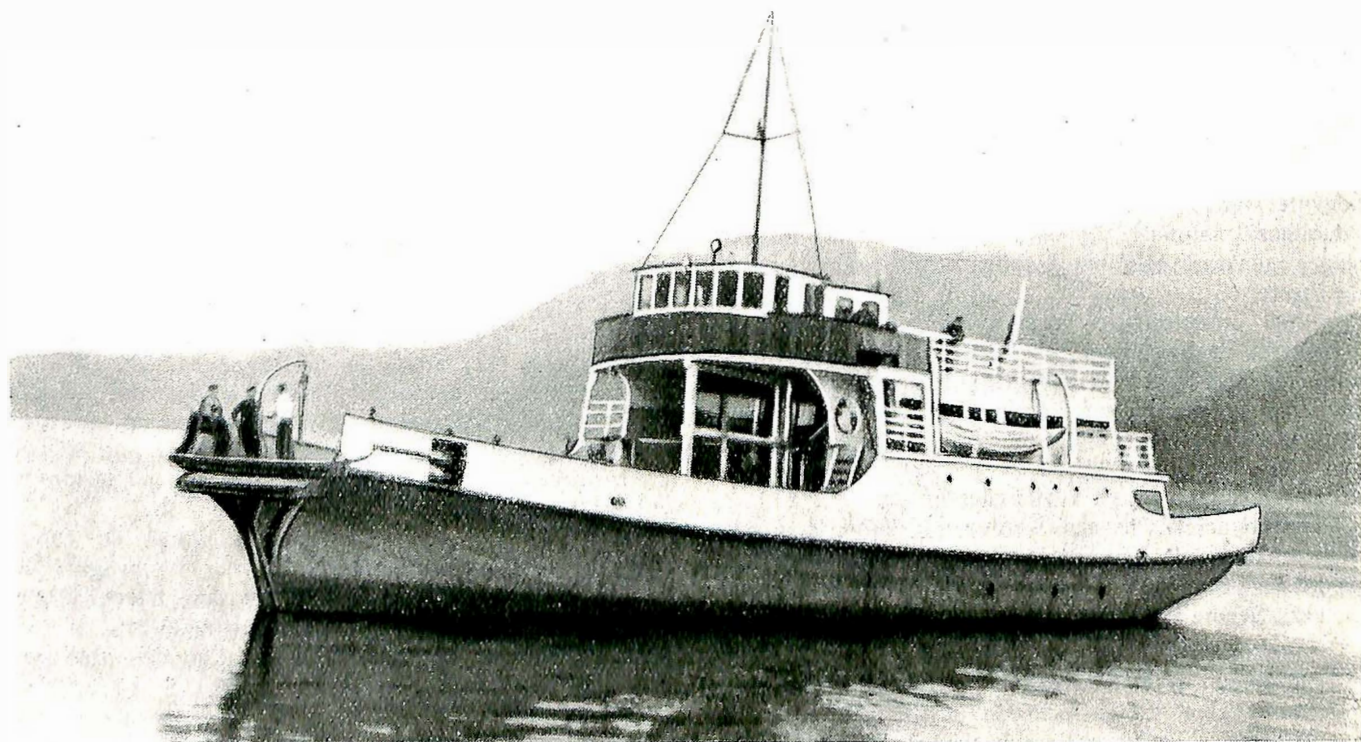
I likhet med foregående år er det utarbeidet statistikk over trafikken ved ferjene i offentlig vegsamband. Materialet er sammenstilt på samme måte som for 1948.

Det er i 1949 kommet til 6 nye ferjer. Ferjen Fantodden—Tverdalsøy i Aust-Agder ble innstilt 12. desember 1948 da Flosta bru samme dag ble åpnet for offentlig trafikk. Det samlede antall ferjer er nå 78 mot foregående år 73.

En viser forøvrig til tabellene.

Tidligere ferjestatistikk er tatt inn i „Meddelelser fra Vegdirektøren” i følgende nummer.

År 1938: nr. 2/1940 side 15. År 1946: nr. 4/1948 side 51. År 1947: nr. 10/1948 side 150. År 1943 nr. 8/1949 side 111.



Bilferjen «Lyngen», riksveg 50.

Tabell 1. Ferjetrafikken 1949.

Fylke og ferjested	Lengde km	Fartstid	Ferjen har plass for		Trafikk i året						Merknad
			Personer	Biller	Busser	Lastebiler	Personbiler	Motor sykler	Sykler	Personer	
<i>Ostfold.</i>											
Kroksund i Rødenes	0,2	Hele året	—	2	157	2 047	2 048	239	—	7 389	Bygdeveg
Skiptvedt—Eidsberg (Grøn- sund	0,4	—,,—	—	—	—	130	219	154	—	2 486	Fylkesveg 21
Kråkerby—Fredrikstad	0,1	—,,—	—	4	360	32 910	29 394	—	—	1 794 562	—,,— 27
Fredrikstad komm. ferjested	0,2	—,,—	210	6	←	160 386	→	2 163	313 549	1 138 442	Gate (nr. 13)
Sum Østfold	0,9				517	195 473	31 661	2 556	313 549	2 942 879	
<i>Akershus.</i>											
Drøbak—Storsand	2,4	Hele året	50	6	1	585	1 337	151	901	15 593	Riksvæg 66/232
Seterstoa	0,2	—,,—	30	4	—	1 573	1 661	81	—	19 781	Innstilt $\frac{1}{4}$ — $\frac{27}{4}$ Fylkesveg 86
Sum Akershus	2,6				1	2 158	2 998	232	901	35 374	
<i>Hedmark.</i>											
Nes-Helgøya	1,0	Hele året	50	4	2	2 817	2 706	79	4	33 689	Bygdeveg
<i>Oppland.</i>											
Gjøvik—Mengshol	2,3	Heleåret	100	5	—	4 269	10 539	792	10 538	119 903	Gate/riksveg 120/122
Sarastua—Hov	12,0	—,,—	25	3	—	173	1 077	55	1 059	10 478	Innstilt $\frac{21}{4}$ — $\frac{27}{4}$ Bygdeveg
Sum Oppland	14,3					4 442	11 616	847	11 597	130 381	
<i>Buskerud</i>											
Svelvik—Verket	0,2	Hele året	20	2	—	2 063	6 918	421	2 482	66 630	Riksvæg 232/120
<i>Vestfold</i>											
Røssesundferja	0,2	Heleåret	75	5	3 886	4 833	10 610	—	5 593	—	Fylkesveg 325 Oppgave over ant. personer mangler
<i>Telemark.</i>											
Brevik—Stathelle	0,5	Heleåret	200	10	646	13 742	49 698	2 132	33 195	678 921	Riksvæg 40 (gate)
Langesund—Helgeroa	6,5	—,,—	100	14	143	831	5 874	437	5 854	54 006	Riksvæg $\frac{221}{4}$ /fylkesveg
Sanden—Farvolden	0,2	—,,—	30	1	—	17	26	10	70	894	Fylkesveg 343
Sum Telemark	7,2				789	14 590	55 598	2 579	39 119	733 821	
<i>Aust-Agder.</i>											
Arendal—Skilsøy	0,4	Heleåret	—	8	586	9 846	14 370	1 092	—	436 743	Fylkesveg 384
Klepp—Moisund	0,2	—,,—	40	1	—	631	146	26	788	4 753	Bygdeveg
Omdalsøyra—Eydehamn ..	0,5	—,,—	—	—	—	—	—	—	3 014	39 955	Fylkesveg 384
Senum—Byglandsfjord	0,2	—,,—	20	1	—	—	121	8	231	10 929	—,,— 399
Senumstad—Rislå	0,1	—,,—	—	2	720	2 130	2 096	110	2	—	Riksvæg 393 Oppgave over antall personer mangler
Sundet—Justøy	0,03	—,,—	—	1	1 730	553	2 976	155	2 290	26 049	Bygdeveg Innstilt $\frac{32}{10}$ — $\frac{31}{12}$
Sum Aust-Agder	1,4				3 036	13 160	19 709	1 391	6 325	518 431	
<i>Vest-Agder.</i>											
Svindal Ø-V	0,2	Hele året	—	2	—	174	424	35	—	2 708	Fylkesveg 427
Vige—Torsvik	1,1	—,,—	60	4	7 045	2 348	8 648	215	20 119	125 602	—,,— 401
Sum Vest-Agder	1,3				7 045	2 522	9 072	250	20 119	128 310	

Tabell 1. Ferjetrafikken 1949 (fortsatt).

Fylke og ferjested	Lengde km	Fartstid	Ferjen har plass for		Trafikk i året						Merknad
			Personer	Biler	Busser	Lastebiler	Personbiler	Motor sykler	Sykler	Personer	
<i>Rogaland.</i>											
Sand—Ropeid	2,5	Hele året	50	3	71	560	1 419	179		21 969	Riksveg 505
Salhus—Norheim	0,2	—,,—	—	2	12 027	14 453	18 948	4 032		364 140	—,,— 501
Solheimsvik—Nesflaten	19,0	7/6—1/10	—	12	19	42	599	140	—	2 813	—,,— 505
Sum Rogaland	21,7				12 117	15 055	20 966	4 351		388 922	
<i>Hordaland.</i>											
Alvøy—Brattholmen	2,0	Hele året	36	3	18	1 304	1 452	69	446	16 631	Riksveg 516
Bergen—Florvåg	5,7	—,,—	—	—	—	14	17	—	—	207 704	Gate/bygdeveg
Hatvik—Fusa	5,2	17/7—31/12	—	10	231	269	731	67	538	10 035	Riksveg 520
Haus—Garnes—Y. Arna— Vatle	8,8	Hele året	100	3	675	2 169	1 662	894	5 540	89 334	Bygdeveg
Kinsarvik—Utne—Kvandal	21,0	—,,—	300	20	314	1 065	11 512	845	38	100 197	Riksveg 20
Steinestø—Isdalstø	4,4	—,,—	—	10	1 161	3 679	3 475	247	1 016	37 459	—,,— 540,542
Valestrandsfossen—Brei- stein—Y. Arna	8,0	—,,—	—	1	0	0	477	32	480	23 932	Bygdeveg
Sum Hordaland	55,1				2 399	8 500	19 326	2 154	8 058	485 292	
<i>Sogn og Fjordane</i>											
Eikesnes—Dale—Bygstad ..	15,0	4/6—31/12	—	3	6	8	105	45	442	1 147	Riksveg 570/bygde- veg
Kaupanger—Gudvangen ...	45,0	7/5—17/11	—	15	57	27	2 638	325	822	14 555	—,,— 60,565
Kaupanger—Lærdal	15,0	Hele året	—	15	130	775	3 978	278	857	25 296	—,,— 60,565
Lærdal—Gudvangen	60,0	12/5—17/11	—	10	24	6	661	47	209	4 072	—,,— 60
Kaupanger—Årdal	30,0	19/6—1/10	—	4	32	45	1 088	150	575	9 226	—,,— 565/230
Nordeide—Grinde	42,0	1/1—6/6	—	3	1	51	73	4	23	1 332	—,,— 170,580
Sogndal—Loftesnes	0,2	Hele året	—	—	3 728	3 997	10 785	896	7 619	88 144	—,,— 170,565
Vetlefjord—Grinde	22,0	7/6—12/12	—	12	91	56	2 402	226	1 793	25 402	—,,— 170
Sum Sogn og Fjordane ...	239,2				4 069	4 965	21 730	1 971	12 340	169 174	
<i>Møre og Romsdal.</i>											
Angvik—Tingvoll	6,0	Hele året	50	4	61	662	1 896	281	1 319	32 007	Riksveg 623,640
Aukra—Hollingen—Sundsbø	7,8	—,,—	—	6	815	963	663	31	597	26 157	Bygdeveg
Dyrkorn—Stranda—Valldal	28,0	—,,—	—	2	3	87	458	—	—	24 703	Riksveg 180,580/610
Geiranger—Valldal	57,5	Sommer mnd.	174	16	69	52	4 504	369	2 659	30 652	—,,— 180,580/610
Halsa—Kanestraum	8,0	Hele året	—	4	850	591	919	57	609	13 824	—,,— 650
Kvalvåg—Kvisvik—Kr.sund	4,0	—,,—	—	10	6 473	2 328	5 403	227	1 629	81 556	Fylkesveg 640
Kvanne—Røkkum	2,5	—,,—	85	7	2 165	1 789	4 497	1 048	2 629	68 811	Riksveg 642
Lønset—Grønnes	2,0	—,,—	—	5	2 034	1 763	3 928	337	2 378	42 168	—,,— 620/fylkes- veg 624
Magerholm—Sykkylven (Aure)	5,8	—,,—	—	8	190	2 923	3 188	11	1 796	80 763	—,,— 580
Molde—Vikebukta—Helland	16,3	—,,—	—	12	270	1 002	4 136	74	3 011	109 304	—,,— 185,619/620
Torvikbukta—Gjemnes—Kr.- sund	27,4	—,,—	251	12	5 301	1 541	3 516	208	2 917	146 548	Fylkesveg 639/riks- veg 625/gate
Sæbø—Urke	5,0	26/6—15/9	—	4	23	82	357	27	488	4 023	Riksveg 606
Sølsnes—Åfarnes	3,6	Hele året	—	7	938	1 949	3 259	359	1 145	34 006	—,,— 620/fylkes- veg 624
Volda—Folkestad	4,0	—,,—	—	4	93	878	2 275	501	1 590	51 541	—,,— 590,608
Sum Møre og Romsdal ...	177,9				19 285	16 610	38 999	3 530	22 767	746 063	
<i>Sør-Trøndelag.</i>											
Tiltrum—Selnes	3,0	Hele året	16	—	—	—	—	107	—	4 067	Riksveg 685

Tabell 1. Ferjetrafikken 1949 (fortsett).

Fylke og ferjested	Lengde km	Fartstid	Ferjen har plass for		Trafikk i året						Merknad
			Personer	Biler	Busser	Lastebiler	Personbiler	Motorcykler	Sykler	Personer	
<i>Nord-Trøndelag.</i>											
Hildrem ferjested	0,2	Hele året	60	2	5	1 258	1 426	870	—	29 582	Bygdeveg. Innstilt i januar
Hømstad ferjested	0,2	—,,—	50	2	1	106	142	147	—	8 575	
Ottersøy—Rørвик	3,5	—,,—	40	1	—	4	8	—	—	11 694	Riksveg 740
Sem ferjested	0,1	—,,—	—	—	—	4	24	37	210	1 885	
Tepling—Kongsmo	9,0	—,,—	—	4	603	163	724	89	189	12 976	Riksveg 740
Sum Nord-Trøndelag	13,0				609	1 535	2 324	1 143	399	64 712	
<i>Nordland.</i>											
Bognes—Skarberget	8,0	Hele året	—	16	1 129	419	2 691	238	200	25 212	Riksveg 50
Forså—Sætran	6,0	—,,—	—	10	1 143	513	2 774	260	—	26 639	—,,— 50
Røsvik—Bonåsjøen	15,5	—,,—	—	18	960	871	2 942	302	361	26 615	—,,— 50
Skjærvik—Grindjord	1,5	—,,—	—	11	2 646	2 882	6 728	754	2 144	64 398	—,,— 50
Sortland—Strand	1,5	—,,—	—	6	814	848	923	322	2 529	67 389	—,,— 805/810
Stokmarknes—Sandnes	2,0	—,,—	—	6	—	72	134	350	3 038	85 314	—,,— 810
Vassvik—Øyford	4,5	—,,—	—	16	5 165	12 858	16 959	192	9 655	265 795	—,,— 50
Sum Nordland	39,0				11 857	18 463	33 151	2 418	17 927	561 362	
<i>Troms.</i>											
Bjørelvnes—Gibostad	1,3	Hele året	—	—	—	—	—	—	106	3 242	Fylkesveg 857/bygdeveg
Finnsnes—Silsand	1,8	—,,—	—	—	—	3	2	11	—	34 509	Riksveg 855/fylkesveg 855
Karlstas—Gullhav	0,4	¹² / ₅ — ¹⁷ / ₁₂	—	—	454	2 266	2 008	641	—	18 713	—,,— 855
Lyngseidet—Olderdalen	12,5	Hele året	100	12	393	654	1 587	147	635	21 296	—,,— 50
Refsnes—Flesnes	5,5	—,,—	—	—	1 371	659	989	162	—	25 454	—,,— 795
Sandnes—Sletta	1,0	—,,—	—	8	610	1 373	610	102	—	32 522	Fylkesveg 885
Steinsland—Lilleng	1,1	—,,—	60	4	2 829	4 798	5 686	691	—	54 676	Riksveg 795
Strømsnes—Årstein	0,4	—,,—	—	—	—	—	—	—	356	2 690	
Svensby—Breivikseidet	6,4	¹³ / ₆ — ⁸ / ₁₀	—	—	—	—	—	—	32	1 403	Fylkesveg 867/bygdeveg
Tromsø—Tromsdal	1,0	Hele året	160	8	3 185	14 074	12 209	1 208	—	481 245	—,,— 860/gate
Sum Troms	31,8				8 842	23 827	23 091	2 962	1 129	675 750	
<i>Finmark.</i>											
Kvalsundferjen	1,5	²⁶ / ₅ — ³¹ / ₁₂	—	3	847	1 766	2 335	334	1 351	27 905	Riksveg 910

Tabell 2. Rutenes lengde og antall.

Lengde	Antall 1949	Antall 1948
Under 1 km	23	22
1—2 km	10	9
2—5 km	14	15
5—10 km	15	12
Over 10 km	16	15
	78	73

Tabell 3. Sammendrag 1949.

Fylke	Ferie- rutenes samlede lengde km	Trafikk 1949					
		Busser	Lastebiler	Personbiler	Motorsykler	Sykler	Personer
Østfold	0,9	517	195 473	31 661	2 556	313 549	2 942 879
Akershus	2,6	1	2 158	2 998	232	901	35 374
Hedmark	1,0	2	2 817	2 706	79	4	33 689
Oppland	14,3	—	4 442	11 616	847	11 597	130 381
Buskerud	0,2	—	2 063	6 918	421	2 482	66 630
Vestfold	0,2	3 886	4 833	10 610	—	5 593	
Telemark	7,2	789	14 590	55 598	2 579	39 119	733 821
Aust-Agder	1,4	3 036	13 160	19 709	1 391	6 325	518 431
Vest-Agder	1,3	7 045	2 522	9 072	250	20 119	128 310
Rogaland	21,7	12 117	15 055	20 966	4 351	—	388 922
Hordaland	56,7	2 399	8 500	19 326	2 154	8 058	485 292
Sogn og Fjordane	239,2	4 069	4 965	21 730	1 971	12 340	169 174
Møre og Romsdal	177,9	19 285	16 610	38 999	3 530	22 767	746 063
Sør-Trøndelag	3,0	—	—	—	107	—	4 067
Nord-Trøndelag	13,0	609	1 535	2 324	1 143	399	64 712
Nordland	39,0	11 857	18 463	33 151	2 418	17 927	561 362
Troms	31,8	8 842	23 827	23 091	2 962	1 129	675 750
Finnmark	1,5	847	1 766	2 335	334	1 351	27 905
Sum 1949	612,9	75 301	332 779	312 810	27 325	463 660	7 712 762
„ 1948	553,3	66 955	303 702	286 333	26 820	336 795	8 035 060
„ 1947	496,2	49 591	283 431	273 448	24 403	—	7 048 298

Tabell 4. Antall motorkjøretøyer befordret i 1949, fordelt på fylke og måned.

Fylke	Januar	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Desbr.	Sum
Østfold	14 622	17 370	15 992	15 970	17 702	22 743	21 887	23 204	20 776	21 673	19 614	18 654	230 207
Akershus	75	90	145	455	526	802	964	808	643	341	322	218	5 389
Hedmark	446	378	468	501	479	642	561	451	544	410	370	354	5 604
Oppland	557	591	622	749	1 212	2 082	3 125	2 675	1 843	1 524	1 077	848	16 905
Buskerud	410	456	488	559	846	1 422	1 901	1 256	713	508	432	411	9 402
Vestfold	873	826	997	881	1 559	2 524	4 605	2 437	1 112	1 380	1 102	1 033	19 329
Telemark	2 664	2 859	3 232	3 969	5 991	8 783	15 665	10 360	6 573	5 742	4 297	3 421	73 556
Aust-Agder	2 137	2 039	2 304	2 576	3 117	4 103	5 424	4 331	3 348	3 183	2 506	2 228	37 296
Vest-Agder	1 194	1 076	1 278	1 400	1 704	2 167	2 723	2 152	1 585	1 453	1 266	891	18 889
Rogaland	3 742	3 741	4 250	4 088	4 474	5 070	5 426	4 887	4 815	4 226	3 868	3 902	52 489
Hordaland	689	851	1 026	1 222	1 862	3 546	7 849	6 221	3 423	2 309	1 920	1 461	32 379
Sogn og Fjordane	590	737	975	743	1 379	3 326	11 778	6 966	2 559	1 537	1 237	908	32 735
Møre og Romsdal	3 201	3 406	3 489	4 131	4 860	8 718	15 088	11 814	7 946	6 134	5 395	4 242	78 424
Sør-Trøndelag	2	3	6	5	5	15	15	16	23	9	5	3	107
Nord-Trøndelag	17	77	96	70	537	840	849	919	812	718	598	78	5 611
Nordland	2 258	2 457	2 812	2 136	3 025	7 721	12 496	12 024	7 537	5 283	4 295	3 845	65 889
Troms	2 532	2 677	3 071	1 869	3 452	7 010	9 347	8 518	7 236	5 031	4 483	3 496	58 722
Finnmark	—	—	—	—	33	589	1 332	1 248	895	524	425	236	5 282
Hele landet 1949	36 009	39 634	41 251	41 324	52 763	82 103	121 035	100 287	72 383	61 985	53 212	46 229	748 215
—, — 1948	29 232	29 246	33 903	40 310	48 847	74 431	117 600	96 070	70 515	54 443	46 009	43 304	683 810
—, — 1947	31 313	28 747	33 422	31 856	54 618	74 968	102 689	85 001	62 760	48 737	41 419	35 343	630 873

Vej- og gadebelysning

Civilingeniør C. V. Hansen

DK 625.745

De principper, der bør lægges til grund for belysning af veje og gader, er helt andre end for indendørs belysning. Dette skyldes dels de svage belysninger, som i almindelighed kun er ca. $\frac{1}{50}$ af de belysninger, som anvendes indendørs og dels, at de motorkørende altid betragter vejbanen i perspektiv fra et punkt, der ligger lavt i forhold til afstanden til det punkt, blikket rettes imod.

Vej- og gadebelysningsanlæg kan være af meget forskellig karakter. I mange tilfælde vil enkelte svage lamper, der som ledefyr angiver vejens retning, være til stor gavn for fodgængere og cyklister, medens motortrafikken må skabe sig den nødvendige sigtbarhed med sine egne lygter. På beboelsesveje uden gennemgående trafik vil man ofte ønske en noget bedre belysning for at lette orienteringen og for at holde tyve og voldsforbrydere borte; men også denne belysning vil i almindelighed være utilstrækkelig for de motorkørende. På veje med stor og hurtig motortrafik må belysningsanlægget udføres med særlig hensyn til denne, således at det bliver muligt for de motorkørende i tide at bemærke eventuelle forhindringer. I stærkt befærdede gader i byerne, hvor der foruden den hurtige motortrafik tillige er stor fodgænger- og cyklefærdsel, må der også tages hensyn til denne del af trafikken.

Af disse belysningsanlæg er det de anlæg, som udføres af hensyn til de motorkørende, der frembyder de største vanskeligheder. Sådanne anlæg projekteres og udføres af mange forskellige myndigheder, men bør alligevel af hensyn til trafikken udføres så ensartede som muligt. Vejkomiteen nedsatte derfor i 1945 et udvalg med repræsentanter for alle interesserede parter, som udarbejdede retningslinier for belysningsanlæg af denne art. Disse retningslinier for faste belysningsanlæg på landeveje vil i nær fremtid blive udsendt som foreløbig dansk standard: D. S. 701.

I retningslinierne er der i et særligt afsnit gjort rede for de principper, som er lagt til grund ved udarbejdelsen, og for hvilke der i det følgende vil blive givet en kort redegørelse.

Ved de svage belysninger, som anvendes til vej- belysning, opfatter øjet næsten kun lystæthedsforskellen, kontrasten mellem genstand og baggrund, og erfaringen viser da også, at genstande

og personer på en belyst vej næsten altid ses som mørke figurer mod en lys baggrund. Fig. 1.

På ubelyste veje, hvor de motorkørende anvender det langtrækkende lys, vil genstande på vejen

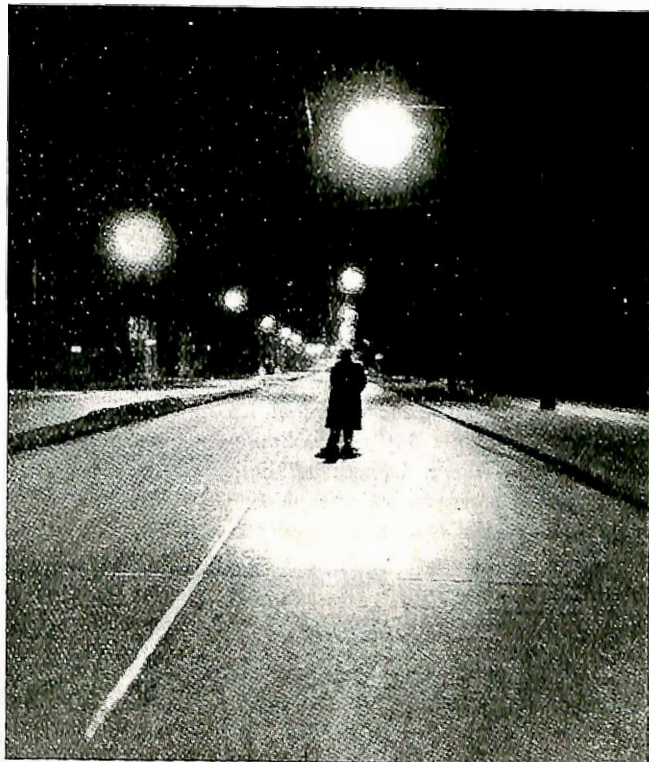


Fig. 1. Kontrastsyn på en vej belyst med ikke afskærmende armaturer.

derimod i mange tilfælde ses som lyse figurer mod en mørkere baggrund.

En samtidig anvendelse af fast vej- belysning og motorkøretøjernes stærkt lysende lygter vil derfor medføre, at såvel forhindringer som baggrund belyses, således at kontrasterne forringes.

Der må derfor stærkt fremhæves, at det er ganske forkasteligt at køre på en velbelyst vej med de kraftige lygter tændt, men konsekvensen heraf må til gengæld være, at belysningsanlæg, der udføres af hensyn til den hurtige færdsel, må være så gode, at det er muligt at køre sikkert med kun parkeringslygterne tændt.

For kontrastsynet, som er af afgørende betydning ved egentlig vej- belysning, gælder, at ved de lystætheder, der her er tale om, ses en genstand desto bedre, jo større lystæthedsforskel der er mellem den og baggrunden.

En anden faktor, som er af stor betydning, er blændingen. Rammes øjet af blændende lysstråler, vil dets følsomhed blive nedsat, hvad enten lysstrålerne hidrører fra modgående motorkøretøjer eller fra vejbelystningsanlæggets lygter. Blændingen vokser med den belysning, som blændingskilden giver på iagttagerens øje, men aftager meget hurtigt, når vinklen mellem synsretning og retningen til blændingskilden forøges. Blændingen fra vejbelystningslygterne kan derfor modvirkes ved at anbringe lygterne højt op til siden for kørselsretningen. Fig. 2.

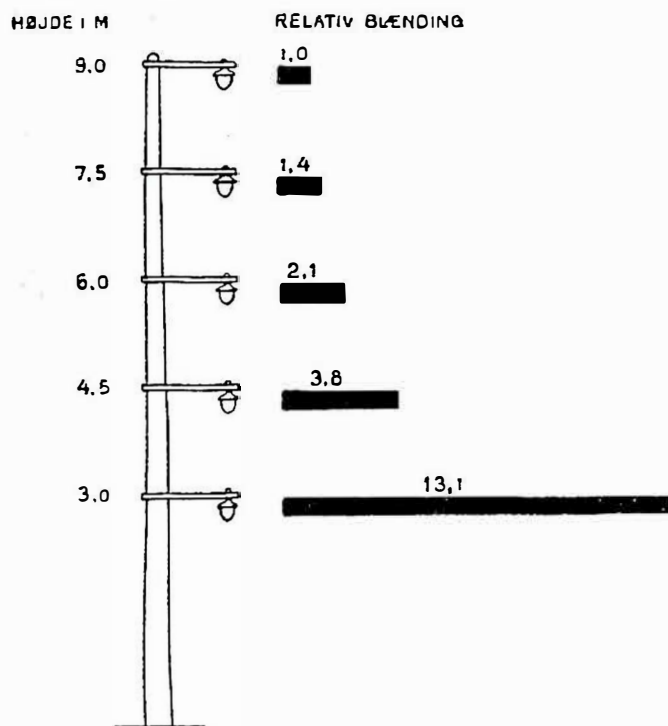


Fig. 2. Blændingens afhængighed af lyspunktshøjden.

Blændingsvirkningen er meget stærkt afhængig af den baggrundslystæthed, som øjet er adapteret efter. Det er velkendt, at man om dagen kan se ind i tændte automobillygter uden at blive blændet; medens man i mørke vil blive stærkt blændet af de samme lygter. Blændingen vil derfor være af mindre betydning på en vej, hvis overflade har en stor lystæthed, end på en vej med lav lystæthed.

Sigtbarheden på en belyst vej er altså afhængig dels af kontrasten mellem eventuelle forhindringer og baggrunden og dels af blændingen, og belysningsanlægget må udføres forskellige, eftersom man lægger størst vægt på det ene eller det andet af disse to forhold.

De billigste og efter manges mening tillige de mest effektive anlæg får man ved at bygge anlæggene således, at kontrasten mellem forhindring og baggrund bliver så stor som muligt og dette vil i



Fig. 3. Spejlende refleksion i en vandflade.

praksis sige, at vejoverfladens lystæthed skal være så stor som muligt. Dette gøres ved at udnytte den tilbøjelighed til delvis spejlende refleksion, som næsten alle slidte vejoverflader har, og som medfører, at hver enkelt lygte til en vis grad spejler sig i vejoverfladen på lignende måde som lygter i en sø (fig. 3), hvorved der dannes en mere eller mindre udvisket lysplet, hvis form og størrelse er afhængig af armaturets lysfordelingskurve og vejoverfladens egenskaber. Fig. 4.

At en overflade er delvis spejlende vil sige, at en stor del af det lys, der falder på den, reflekteres i sådanne retninger, at indfalds- og udfaldsvinkel bliver lige store, og dette gælder især for lys, der rammer vejen under indfaldsvinkler i nærheden af 90° , altså falder strejfende på vejen. Af det reflekterede lys er det imidlertid kun en lille del,



Fig. 4. Spejlende refleksion i en vejoverflade.

der når iagttagerens øje, som for ham bidrager til vejens tilsyneladende lystæthed.

På en landevej er de vigtigste iagttagere de motorkørende. Disse har øjet i en højde af ca. 1,5 m og må af hensyn til reaktionstid og bremselængde rette øjet mod punkter, der ligger 50—100 m foran vognen. De motorkørende betragter derfor vejen fra en retning, der danner en vinkel på 88—89° med normalen til vejoverfladen.

Lystætheden af en delvis spejlende overflade vil for en given betragtningsvinkel og belysning variere med lysets indfaldsvinkel, og den vil være størst, når indfaldsvinkel og udfaldsvinkel er lige store. Med den betragtningsvinkel på 88—89°, som de motorkørende har, vil vejoverfladens refleksionsevne derfor stige meget stærkt, efterhånden som indfaldsvinklen for lyset fra en given lyskilde nærmer sig den nævnte vinkel.

Heraf følger, at hvis man anvender armaturer med lysudstråling under vinkler helt op mod 90° (ikke afskærmende armaturer), vil fjerne lygter kunne give et betydeligt bidrag til vejens lystæthed, også på dele af vejoverfladen, hvor den belysning, de frembringer, er meget lille på grund af afstanden og det strejfende indfald.

Med denne slags armaturer vil hver enkelt lygte danne en lysplet, der alt efter vejens oprunding og lygternes placering har form som et T eller omvendt L, og som strækker sig fra et punkt omtrent lodret under lygten hen imod iagttageren. En lygte bidrager næsten kun til lystætheden af den del af vejen, der ligger mellem iagttager og lygte, fordi lysstråler, der rammer vejoverfladen, bagved lygten for største delen reflekteres bort fra iagttageren.

Ikke afskærmende armaturer kan på grund af de lange lyspletter på lysstrækninger anbringes med temmelig store lyspunktsafstande, d. v. s. 4—6 gange ophængningshøjden.

En ulempe ved disse armaturer er, at de ikke kan undgå at virke noget blændende på grund af, at en væsentlig del af lyset udsendes omtrent vandret. De bør derfor anbringes højt og til siden for kørselsretningen. Herved opnås samtidig, at den yderste del af kørebanen, hvor forhindringer hyppigt viser sig, vil få den største lystæthed.

Vil man undgå største delen af blændingen, kan man anvende afskærmende armaturer, d. v. s. armaturer, der kun udstråler lidt lys i vinkler større end 75°, idet man kan regne med, at lys, der rammer øjet fra retninger, der afviger mere end ca. 15° fra synsretningen, ikke virker særligt blændende. De stråler, der lettest lader sig reflektere

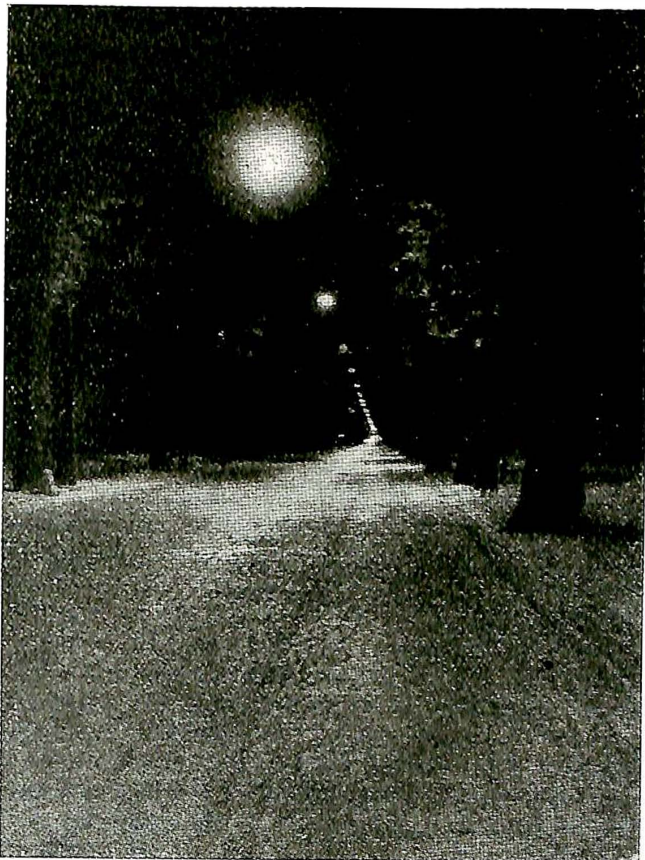


Fig. 5. Vejbelysningsanlæg med afskærmende armaturer.

spejlende, mangler altså helt eller delvis ved disse armaturer, og vejens lystæthed vil derfor for en stor del være afhængig af denne diffuse refleksion. Afskærmende armaturer egner sig derfor bedst til brug på veje med lys og ru overflade, f. eks. betonveje. Ved belysning med lamper i afskærmende armaturer bliver lystætheden af vejoverfladen mindre end ved anvendelse af ikke afskærmende armaturer; men da der kun er ringe blænding, vil sigtbarheden på en tør vej alligevel kunne være god. Fig. 5. Den ødelægges dog let, hvis modgående motorkøretøjer anvender stærke lygter, fordi øjet er adapteret efter den forholdsvis lave lystæthed af vejoverfladen, og på en våd vej vil den være meget ringe.

Med afskærmende armaturer vil lyspletterne i perspektivet vise sig som smalle bånd tværs over vejen. Lygterne må derfor hænge tæt, og lyspunktsafstanden bør ikke være mere end 3—4 gange lyspunktshøjden.

Ved projektering af vej- og gadebelysningsanlæg må der tages hensyn til en række forhold, hvis indflydelse på det endelige anlæg er vanskeligt eller umuligt at beregne. Projekteringen må derfor bygge på et erfaringsgrundlag, og det er et sådant, der er fastlagt i de ovenfor nævnte retnings-

linier D. S. 701. I disse er der givet regler for lyspunktshøjde, lyspunktsafstand, lampernes placering i forhold til kryds, nødvendig lysstrøm m. m., og i et afsnit er der gjort rede for de forskellige lampetyper, der vil kunne anvendes.

Retningslinierne er udarbejdet med særligt henblik på landevejsbelysning; men de vil også kunne anvendes ved projektering af egentlig gadebelysning. Kun må det erindres, at der her ofte kræves en stærkere belysning, idet det rene kontrastsyn ikke er tilstrækkeligt, hvis fodgængere skal kunne genkende hverandre. Belysningen må da være så stærk, at man også kan skelne overfladedetajler.

(«Polyteknikeren» nr. 10 — 1949.)

Undersøkelser vedrørende bilenes reparasjons- og vedlikeholdsutgifter

Man arbeider for tiden med driftsøkonomiske beregninger vedrørende vegtrafikkens kostende. I den anledning påkalles herved flest mulig bileieres assistanse med utlån av spesifiserte driftsregnskaper som måtte foreligge. Det er f. eks. om å gjøre å få greie på hva assurance, bensin, gummi, luksusskatt, reparasjon og vedlikehold, vask og smøring m. v. koster. Sammen med regnskapsoppgaver som foran nevnt, må man også få vite bilens kjenningsbokstav og nummer, antall kilometer kjørt i regnskapsåret og en kort beskrivelse av hva slags kjøring den er blitt brukt til, og eventuelt om den har stått ute av bruk en del av året.

Av ganske særlig interesse ville det være å få oppgave over utgifter til reparasjon og vedlikehold for hvert år fra bilen var ny og fram til i dag. Det er nemlig av betydning for det undersøkelsesarbeid som nå gjøres at man kan få satt opp en kurve for reparasjons- og vedlikeholdsutgiftene i relasjon til bilens alder. De nevnte utgifter varierer imidlertid sterkt individuelt, og man må derfor ha gjennomsnittsverdien av et betydelig antall biler for å få noenlunde sikre holdepunkter på dette området. Andre erfaringer så som bensinforbruk pr. mil, levetid for gummiringer pr. km, vil en gjerne få melding om.

For alminnelige personbilers vedkommende vil — selv om regnskap ikke er ført — også en oppgave over årlig utkjørte antall km samt bilens nummer og angivelse av hva den har vært brukt til, være til hjelp.

Alle oppgaver bes velvilligst sendt Vegdirektoratet. De vil bli behandlet strengt konfidensielt, returnert snarest mulig og ikke offentliggjort, så at den enkelte bil eller eier kan identifiseres.

En venter at resultatet av undersøkelsene vil bli av betydning og nytte for bileierne og biltrafikken, og man håper på mannsterkt og interessert støtte.

Svensk «Väg och Vatten» opplyser at av landets ca. 9600 bruer må nå mer enn tusen av dem anses trafikkfarlige. Mens i 1936 bare 12,7 % av landets lastebiler hadde en lasteevne over 3 tonn var denne prosentatsats i 1947 steget til 54,5.

SYSSELSETTINGS-OVERSIKT

Antall arbeidere ved offentlige veganlegg
pr. 29. juni 1950.

Fylke	Hovedveg-anlegg Mann	Bygdeveg-anlegg		I alt Mann	Herav på		Vegvesenets biler i bruk	Vegvesenets biler ute av bruk
		Med stats-bidrag Mann	Uten stats-bidrag Mann		Ordinært Mann	Hjelpearbeid Mann		
Østfold	103	20	45	168	168	—	7	1
Akershus	152	67	44	263	263	—	2	—
Hedmark	265	171	29	465	465	—	—	—
Oppland	182	136	126	444	444	—	4	—
Buskerud	115	47	61	223	223	—	—	—
Vestfold	144	—	23	167	167	—	9	—
Telemark	294	91	16	401	401	—	2	—
Aust-Agder	218	116	69	403	403	—	—	—
Vest-Agder	243	256	73	572	572	—	5	—
Rogaland	150	169	35	354	347	7	—	—
Hordaland	373	110	377	860	818	42	5	2
Sogn og Fjordane	327	332	22	681	681	—	5	1
Møre og Romsdal	439	173	10	622	622	—	12	—
Sør-Trøndelag .	250	119	217	586	586	—	3	—
Nord-Trøndelag	233	93	51	377	371	6	5	2
Nordland	438	166	85	689	521	168	6	—
Troms	403	294	262	959	911	48	2	—
Finnmark	401	65	69	535	519	16	15	3
Hele landet ...	4730	2425	1614	8769	8482	287	82	9
Hele landet pr. 30. juni 1949	4387	2239	1612	8238	7931	307		

Antall arbeidere ved offentlig vegvedlikehold
pr. 29. juni 1950.

Fylke	Riks-veger	Fylkes-veger	Bygde-veger	I alt Mann	Vegvesenets biler i bruk	Vegvesenets biler ute av bruk
	Mann	Mann	Mann			
Østfold	152	82	106	340	30	3
Akershus	267	111	220	598	5	—
Hedmark	230	37	297	564	14	3
Oppland	287	40	196	523	17	13
Buskerud	256	51	254	561	12	2
Vestfold	111	101	95	307	5	—
Telemark	181	30	102	313	9	10
Aust-Agder	165	31	119	315	4	5
Vest-Agder	159	111	148	418	20	6
Rogaland	163	22	175	360	37	8
Hordaland	278	87	275	640	19	3
Sogn og Fjordane	204	52	82	338	13	5
Møre og Romsdal	239	102	344	685	28	14
Sør-Trøndelag .	352	59	230	641	25	22
Nord-Trøndelag	216	31	299	546	12	—
Nordland	272	116	123	511	44	40
Troms	400	163	67	630	10	—
Finnmark	209	32	—	241	23	15
Hele landet ...	4141	1258	3132	8531	327	149
Hele landet pr. 30. juni 1949	4626	1113	3121	8860		

Bedre sentraladministrasjon med ideelle sekretærer

Om dette emne skrev for en tid siden byråsjef R. N. Torgersen en artikkel i Verdens Gang som har vakt en viss interesse og som vi derfor finner å burde gjengi i utdrag. Større effektivitet i arbeidet er jo tidens løsen og en faktor som kan bidra hertil er også når det gjelder sentraladministrasjonen, sterkt i søkelyset.

For at statsapparatet skal fungere noenlunde knirkefritt kreves det ved siden av et passende kontorteknisk utstyr og en hensiktsmessig organisasjonsform, også at det står et veltrent og velutdannet personale bak som er plasert akkurat der hvor den enkelte gjør best fyldest for seg. I denne forbindelse fremhever byråsjef Torgersen, og i dette har han sikkert rett, at både utdanning, innsettelse, plassering og avlønning av departementsfolk synes å være temmelig tilfeldig. Dette kan få meget uheldige følger, fordi det i sentraladministrasjonen kanskje mer enn noe annet sted i statstjenesten er om å gjøre å skape en virkelig elite av førsteklasses funksjonærer med fremragende administrasjonsegenskaper.

Det er jo vanlig å si at «det er sekretæren som styrer staten». En viss sannhet rummer selvsagt dette, idet arbeidet praktisk talt alltid begynner hos en sekretær, som derfor også naturlig får en viss innflytelse på sakens behandling. Og det er klart at selv om sekretærens avgjørelse vil kunne endres både av byråsjefen og ekspedisjonssjefen, så vil det, hvis det er en erfaren sekretær som kjenner sitt stoff og de lover og bestemmelser som vil måtte få anvendelse i det enkelte tilfelle, være stor sannsynlighet for at hans overordnede vil akkviesere det resultat som sekretæren er kommet fram til.

Men hva kreves så av den ideelle sekretær. Jo, derom skriver byråsjef Torgersen følgende:

Han må være god i maskinskrivning, han må ha en klar og ordentlig håndskrift og han bør kunne stenografi eller ha lært seg annen hurtigskrift som setter ham i stand til å notere ned ordrett de beskjeder eller ordrer han mottar. Derved kan han også ta opp referat av samtaler, konferanser og større møter han måtte delta i. En sekretær må også selv kunne diktere til steno- graf eller til diktafon.

Den ideelle sekretær må pleie sitt språk og sin fremstillingsevne. Han må kunne redegjøre for en sak, skriftlig og muntlig, på en konsis og kortfattet måte, i enkle, greie setninger, uten at det skjer på bekostning av grundighet eller nøyaktighet. Han bør endog — i påtrengende tilfelle — kunne gjøre den vanskelige ting å fremstille en sak bare på ett ark, men så fullstendig at hans overordnede kan bli orientert eller i stand til å treffe en avgjørelse i et bestemt spørsmål på grunnlag av et slikt konsentrat. Det er interessant å se av Churchills krigserindringer hvordan han stadig ba seg forelagt den og den sak «on one sheet of paper only». Det stiller store krav til de underordnede.

Det er en selvsagt ting — men ikke alltid alminnelig — at en sekretær må kunne beherske norsk, og helst må han også kunne ett eller flere fremmede språk (i alminnelighet engelsk). Den ideelle sekretær må arbeide selv-

stendig og raskt, og han må være høflig og elskverdig og forekommende mot publikum og mot sine over- og underordnede i departementet.

Foruten disse — og mulige andre — rent «tekniske» ferdigheter må det hva faglig dyktighet angår stilles strenge krav til den ideelle sekretær. Han må selvsagt kjenne det sakområde han arbeider med til bunns og være å jour med lover, bestemmelser og den praksis som angår hans eget kontor. Han må også være fullt orientert om sitt eget departement og de forskjellige kontorens og avdelingens fagområde, arbeidsordning, arkiver, personale, osv. Han må kunne se sitt kontor og sitt departement som et ledd i en større sammenheng, og således ha et tilfredsstillende kjennskap til sentraladministrasjonen for øvrig, til de forskjellige departementer og underliggende institusjoners arbeidsområde, og til stats-, fylkes- og kommunalforvaltningen, og til sambandet mellom dem. Den ideelle SAT-mann må ha et bedre kjennskap enn de fleste til landets næringsliv, arbeidsliv og kulturliv, alle nærings-, arbeids- og kulturorganisasjoner og -institusjoner, deres arbeidsområde og oppgaver, og deres forhold til stat og kommune. Det en sekretær ikke har i hodet av slike kunnskaper og som ikke måtte være direkte nødvendig for hans daglige arbeid, må han skaffe seg i oppslagsbøker eller lage sitt eget private kartotek for hendig bruk.

Den ideelle sekretær må være politisk våken og politisk lojal og dog upartisk i sine avgjørelser. Han må være fullt orientert om den sittende regjeringens politikk, han må følge med i alle stortingsdokumenter og referater. At han følger nøye med i dagspressen er selvsagt, men han bør også være å jour med den fagpresse som gjelder hans eget virkeområde.

Alle disse direkte kunnskaper — eller kjennskap til hvor kunnskapene er å finne — skal danne et bredest mulig grunnlag for sekretærens arbeid med å innhente opplysninger i hver enkelt sak hvor det er påkrevd. For her ligger sekretærens viktigste oppgave: nemlig å klargjøre de saker han får til behandling. Den ideelle sekretær må være en førsteklasses «fact hunter», fordi en aldri kan vente at en sak blir fullstendig, eller fullstendig upartisk, opplyst av den som saken angår. Og ved en allsidighet som her er nevnt, og dog med spesialistens erfaring og arbeidsmåte, blir en sekretær langt mer anvendelig hvor som helst i sentraladministrasjonen enn hittil har vært tilfelle, noe som vel vil sikre en mer rasjonell utnyttelse av arbeidskraften.

Det er mange dyktige sekretærer i norsk sentraladministrasjon i dag. Svært mange er fremragende spesialister på sine felter, men mangler ofte det oversyn og vidsyn som burde være påkrevd. Andre er dessverre stivnet i en sneversynt byråkratisisme. Ofte har sekretærstillingen vært tenkt som en utdannelses- og gjennomgangsstilling til noe bedre, men så er vedkommende blitt sittende der fordi ansiennitets- og andre hensyn har hindret opprykk og avansement. Og aldri er sekretærene blitt ytt en lønn som viser erkjennelse av at deres stillinger er sentraladministrasjonens viktigste. Derfor fyller neppe de nåværende funksjonærer de krav som ovenfor er stilt opp for «den ideelle sekretær».

Personalia

Som ny byråsjef i Samferdselsdepartementet (Vegdirektoratets juridiske kontor) etter C. W. Bang, er fra 1. juli 1950



konstituert tidligere første-sekretær i departementets Luftfartsdirektorat, Eugen Wister.

Herr Wister er født i 1908 og tok juridisk embedseksamen i 1932 med laudabilis. Etter endt eksamen har han i årene 1935—37 vært dommerfullmektig ved Sarpsborg byfogedembete og senere konstituert byfogd samme sted i ca. 7 mndr. Fra 1937—44 var Wister sekretær i Arbeidsdepartementets senere Forsyningsdepartementets bygningkontor, hvorefter han til 1947 tjenestegjorde som sekretær og konsulent i Kommunikasjonsdirektoratet. Fra september 1947

har han vært knyttet til departementets Luftfartsdirektorat.

Vi ønsker den nye byråsjef velkommen til sin nye og krevende stilling i vegvesenet.

Ansettelse i vegvesenet.

Som ingeniør av kl. I er ansatt: I Oppland fylke, avdelingsingeniør Paul *Sævegaard*, i Vestfold fylke: ingeniør Kristian *Søheim*, i Telemark fylke, ingeniør Ivar *Aasgaard*.

Som fullmektig av kl. I i Vegdirektoratet er ansatt nærværende assistent i Svein *Warberg*.

Ved vegadministrasjonen i Nordland fylke er ekstrakontorist Hermod *Nesje* tilsatt som kontorist av kl. I.

Ved vegadministrasjonen i Vestfold fylke er likeledes Rolf R. *Mathisen* tilsatt som kontorist av kl. II.

De midlertidige oppsynsmenn II Asbjørn *Hanssen* og Arne *Overdal* er ansatt som faste oppsynsmenn ved vegadministrasjonen i henholdsvis Finnmark og Nordland fylker fra 1. juli 1950.

Litteratur

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr. 5, 1950.

Innhold: Norrländska vägfrågor. — Gatutrafiktunnlarna i Liverpool, Rotterdam og Antwerpen av Civilingenjör S. Samuelson. — Motorfordonstunlar i nordöstra U. S. A. av Civilingenjör Erik Sylvén. — Fabrikstillverkade betongbroar av Byråingenjör H. Wählin. — Väg- och vattens rationaliseringssträvanden av Vægdirektör A. Wolff. — Säkerheten vid korsningar i plan mellan järnväg och väg av Major N. Ahlgren. — Föreningsmeddelanden: Svenska vägföreningens yttrande angående tillfalligt opphävande av hljultrycksbestämmelserna. — Aktuellt. — Rättsfall, refererade av Kanslisekretärer C. A. v Schéele. — Från departement och verk. — Från riksdagen. — Ur fackpressen.

Svenska Vægforeningens Tidskrift nr. 6, 1950.

Innhold: Arsmötet i Karlstad. — Væginvesteringarna i framtiden av Statssekretärer Arne Lundberg. — En normalbudget för det svenska vägvæsendet av överdirektör E. Nelander. Diskussion. — Vægarernas ekonomiska betydelse i U. S. A. av Mr. Douglas Clarke. — De ekonomiska grænserna för dammbinding med sulfittlut av Civilingenjör P. E. Hubendick. — Kring årsmötet 1950. Referat av Major Sten D. Ekelund. — IRF-möte i Schweiz. — Aktuellt. — Boknytt. — Förenings-

meddelanden: Personskifte i vægföreningens styrelse. Protokoll från årsmötet. Program för höstmöte. — Från riksdagen. — Från departement och verk. — Ur fackpressen.

Dansk Vejtidskrift nr. 6, 1950.

Innhold: Vejudgifterne og disses Financierung i 1948—49. — Oversigt over forskellige Forhold, der har Interesse for Vægvesenet. Af cand. Oecon. Eernth Andersson. — Bituminose Belægninger paa Kørebaner i Københavns Kommune. — Ved Væg og Sti — 10. Af Hævearkitekt Johannes Tholle (fortsett fra Side 97). — Fra Ministerierne. — Indhold af Tidsskrifter. — Litteratur. — Aktieselskabet Københavns Asfaltkompagni. — Dansk Vejtidskrifts Udgivere og Redaktion.

Nummererte rundskriv 1950

Nr. 25. 25. mai 1950 til vegsjefene ang. plan for faste vegdekker 1951—52.

Nr. 26. 26. mai 1950 til vegsjefene ang. kontroll av asfaltarbeid.

Nr. 27. 6. juni 1950 til vegsjefene ang. ferist.

Nr. 28. 16. juni 1950 til vegsjefene ang. normaler for vegprofiler. Skjema nr. 760—763.

Nr. 29. 20. juni 1950 til vegsjefene ang. innsendelse av oppdrag til laboratoriet ang. prøvning av betong, betongsand, grus og stein.

Nr. 30. 23. juni 1950 til vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Overenskomstens § 2, punkt 1: Dietttillegget, og § 7, avsnitt 7: 30 % tillegget, samt § 19: Godtgjørelse for skifte av arbeidsplass.

Nr. 31. 23. juni 1950 til vegsjefene ang. lønns og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Overenskomstens § 20: Ferie.

Nr. 32. 23. juni 1950 til vegsjefene ang. dyrtidstillegg m. v. til pensjonister.

Nr. 33. 27. juni 1950 til vegsjefene ang. redskapskontroll i vegvesenet.

Nr. 34. 27. juni 1950 til fylkesmenn og vegsjefene, ang. statsvegbudgettet 1950—51.

Nr. 35. 30. juni 1950 til vegsjefene ang. prøvetaking av asfaltgrusbetong og pulverasfalt.

Nr. 36. 1. juli 1950 til vegsjefene ang. lønn under militærtjeneste.

Nr. 37. 13. juli 1950 til vegsjefene ang. brannskader på statens bygninger og løsøre.

Nr. 38. 14. juli 1950 til vegsjefene ang. oppgjør og avdrag for vegdekker utført av entreprenører.

Nr. 39. 14. juli 1950 til fylkesmenn og vegsjefer ang. tilskott til kommunale vegvoktere og vedlikeholdsarbeidere, bevilgning; 1950—51.

Nr. 26 M. 3. april 1950 til vegsjefer, politimestre, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. register over rundskriv fra Vegdirektoratet, Bilavdelingen for tiden 1945—49.

Nr. 27 M. 11. april 1950 til vegsjefer, politimestre og Statens bilsakkyndige ang. lette motorkjøretøyer.

Nr. 28 M. 11. april 1950 til vegsjefer og Statens bilsakkyndige ang. de bilsakkyndiges skyssgodtgjørelse.

Nr. 29 M. 11. april 1950 til politimestre ang. avgift av gummiringer til transportvogner i landbruket.

Nr. 30 M. 10. mai 1950 til politimestre ang. søknader om nedsettelse av avgift av ringer på landbrukstraktorer som registreres etter at de har vært nyttet i jordbruket.

Nr. 31 M. 13. mai 1950 til Statens bilsakkyndige ang. elektrisk oppvarming av biler i garasjer.

Nr. 32 M. 30. mai 1950 til de bilsakkyndige ang. totalvekt Scania-Vabis.

Nr. 33 M. 30. mai 1950 til de bilsakkyndige ang. totalvekt Panhard Dyna type K. 184.

Nr. 34 M. 30. mai 1950 til de bilsakkyndige ang. godkjenning av bilverksteder.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris: 1/4 side kr. 120,—, 1/2 side kr. 65,—, 1/4 side kr. 35,—.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 42 00 93, 42 34 65.