

Hvordan bør trafikksikkerhetsarbeidet og trafikksikkerhetsforskningen koordineres?

Forskningsleder Karsten Krogsæter

Det er en utbredt misforståelse at forskning alltid er langsiktig, teoretisk og lite praktisk anvendbar. Det kan være riktig at en del av forskningen må være langsiktig, men når det her snakkes om trafikksikkerhetsforskning, menes det forskning som er målrettet og praktisk utnyttbar i løpet av kort tid. Det burde derfor ikke være nødvendig å argumentere om behovet for forskning på denne sektor. Prioriteringen av trafikksikkerhetsarbeidet lider i dag under manglende kjennskap til mange av trafikkkulykkenes årsaker, og dette kan bare rettes opp gjennom en systematisk innsamling og bearbeidelse av erfaringene, dvs. gjennom en praktisk innrettet utrednings- og forskningsvirksomhet.

Artikkelen er basert på et foredrag som ble holdt i Polyteknisk Forening's gruppe for samferdsel onsdag 9. oktober 1968.

Vegen

Selv om vår viten har huller, er det et faktum at de motoriserte lands trafikksikkerhetsforskning allerede har gitt betydelige resultater. Vi vet f. eks. nå meget godt hvordan vegene må utformes for å gi den største sikkerhet for trafikantene. Det er nok å vise til moderne motorveggers lave ulykkestall. På tross av at de enkelte motorveg-ulykker ofte er alvorlige, er dødsulykkesfrekvensen for motorveger bare ca en tredjedel av frekvensen for andre veger. [1]. Motorvegens store sikkerhet skyldes særlig at den ikke har kryss i plan og at den selvsagt ikke har randbebyggelse med avkjørslers. Avkjørslenes meget uheldige virkning på trafikksikkerheten er også påvist i norske undersøkelser. For vegstrekninger uten randbebyggelse og avkjørslers er det funnet en ulykkesfrekvens på 0,1 ulykker pr million vognkm, mens den tilsvarende frekvens for full randbebyggelse var hele 2,2. Det er derfor klart at trafikksikkerheten kan forbedres vesentlig gjennom strengere avkjørselsregulering.

Utformingen av vegens enkelte elementer som vegkryss, svinger og stigninger, og vegens linje forøvrig, har også stor betydning. I Norge er mye av dette erfaringsmateriale innebygget i Vegnormalene fra Statens Vegvesen. Av Vegnormalene fremgår det f. eks. at ikke bare svingenes radius, men også deres hyppighet, er avgjørende for sikkerheten. Middels skarpe svinger i stor avstand kan derfor være farligere enn tettliggende meget skar-

pe svinger. Dette kan være årsaken til at enkelte såkalte dårlige veger har lav ulykkesfrekvens.

På eldre veger kan selv mindre utbedringer være meget effektive, forutsatt at det tas hensyn til de forhold som er nevnt. En engelsk trafikksikkerhetsforsker har beregnet den årlige reduksjon av ulykkeskostnadene for en serie ulike utbedringer i sitt hjemland [2]. Utretting av svinger ga en årlig avkastning på 15 % av den investerte kapital, forbedringer av siktforholdene ga 60 % og forbedringer av svingenes overhøyde ga en årlig besparelse på hele 70 % av den investerte kapital.

De mer trafikktekniske hjelpemidler i sikkerhetsarbeidet er også ofret betydelig oppmerksomhet. Vegenes kantoppmerking har vist seg særlig effektiv. Av syv uavhengige undersøkelser på tofelts landeveger i USA viste fem en ulykkesnedgang på fra 11 til 60 % etter maling av kantlinjer [3]. Angående virkningen av vegbelysning og trafikkskilt i forbindelse med svinger kan det vises til tilsvarende tall. Men det må understrekes at ingen av disse hjelpemidler automatisk gir større trafikksikkerhet. Det er måten de blir anvendt på som er helt avgjørende for utfallet.

Trafikanten

Veg- og trafikktekniske mangler kan kompenseres ved forsiktig kjøring, men det er på langt nær alle trafikanter som vil eller kan tilpasse kjørin-

gen etter forholdene. Det er derfor et stadig behov for å kontrollere og korrigere oppførselen i trafikken.

Den mest direkte måte dette kan gjøres på er gjennom trafikkovervåking. For måling av overvåkingens effekt er det gjennomført flere omfattende undersøkelser, de fleste i USA. Resultatene er noe varierende, men dette kan skyldes at effektmålingene lett påvirkes av tilfeldige forhold. En undersøkelse i California har vist at øket politi-overvåking kan redusere tallet på alvorlige ulykker med opptil 20 % [4].

Det er også forsøkt å påvirke trafikantenes innstilling og oppførsel gjennom opplysning, men det er ikke alltid sikkert at større kunnskap fører til sikrere opptreden i trafikken. Det er spesielt reist tvil om effekten av generelle sikkerhetskampanjer, som ikke gir trafikantene tilstrekkelige konkrete og anvendbare opplysninger om hvordan de bør oppføre seg i trafikken.

Trafikantopplæringens suksess vil avhenge sterkt av hvilke kanaler som kan anvendes. Mediaundersøkelser viser at fjernsynet er mest effektivt, deretter følger radio og dagspresse. Nu foreligger også resultatene av en norsk mediaundersøkelse som ble utført i forbindelse med en programserie om trafikkskilt i fjernsynet i vår [5]. Undersøkelsen viser at programserien førte til en signifikant økning av skiltkunnskapene, men den viste også at selv motorvognførernes skiltkunnskaper er forbausende dårlige. Et så viktig skilt som «Møtende trafikk» er bare forstått av 35 % av bilførerne.

Det er også satset mye forskningsarbeide på å avklare menneskelige faktorerens rolle i trafikkulykkene. Bl. a. er det forsøkt å finne frem til bilfører kategorier som har urimelige høye ulykkestall og derfor bør utelukkes fra trafikken, men få av resultatene kan få praktisk anvendelse. Til dels er førerkortet betraktet som en menneskerett, og til dels er bilførerne for forskjellige til at de kan tas «over en kam» og utelukkes. I det hele tatt er den menneskelige faktor et komplisert forskningsobjekt som ikke lett gir praktiske resultater.

Bilen

Da er kjøretøyet mer konkret, og særlig i den senere tid har dens konstruksjon vært sterkt fremme i sikkerhetsdebatten. Denne debatt måtte komme fordi det for hvert år er blitt et større misforhold mellom trafikk sikkerhetsforskningens anbefalinger om sikker bilkonstruksjon og de biler som

bilfabrikkene har konstruert. Med de nye bilforskrifter i USA er denne utviklingen omsider iferd med å snu.

En vesentlig del av bilsikkerhetsforskningen er utført i USA. Studier av ulykker der har vist at bilpassasjerene stort sett kommer lettest fra ulykkene hvis de ikke blir kastet ut av bilene. Sikkerhetsforskriftene stiller derfor krav til bl. a. bilens dørlåser, dørhengsler og vinduer. Samtidig stilles det krav til bilens interiør og sikkerhetsutstyr.

Bilenes lys og bremsesystemer er blant de ting som for øyeblikket kan ventes å gi størst sikkerhetsmessig gevinst i fremtiden. Undersøkelser ved Uppsala universitet har tydelig vist at bilenes nåværende lyssystem på langt nær er tilfredsstillende, spesielt siden lyset må «dimmes» under møte [6]. Blendfrie billykter er under utvikling, og det samme gjelder nye bremsesystemer som hindrer hjul-låsning.

Norsk trafikk sikkerhetsforskning

Norsk trafikk sikkerhetsforskning må ikke ta sikte på å delta på alle felter. Dertil er våre ressurser for små. Hvis vi skal oppnå praktiske resultater innen rimelig tid, må innsatsen konsentreres sterkt om å løse de problemer som er spesielt påtrengende under våre vegforhold, lysforhold og klimatiske forhold. Det kan i den forbindelse vises til det forskningsprogram som Utvalg for trafikk sikkerhetsforskning har lagt opp for femårsperioden 1967—71.

Utvalget har for tiden i gang fem prosjekter, som omhandler henholdsvis personskader, trafikantopplæring, barns sikkerhet, bilutforming og trafikkovervåking. Av disse finansieres de fire førstnevnte over Vegdirektoratets budsjett, mens det siste betales av Storebrand. Prosjektene utføres av henholdsvis universitetslektor, dr. Olav Bø ved Universitetet i Oslo, sosialpsykolog Berit Ås ved Transportøkonomisk institutt, sivilingeniør Njål Arge ved Norsk institutt for by- og regionforskning, avdelingsingeniør Aksel Bruun ved Statens Teknologiske Institutt og vitenskapelig assistent Louis Kamber ved Institutt for Kriminologi og strafferett ved Universitetet i Oslo.

Personskadeprosjektet omfatter alle personskader ved trafikkulykker som finner sted i Oslo og Akershus i løpet av 1968. Gjennom mest mulig direkte kontakt mellom lege og pasient blir det innhentet meget detaljerte opplysninger om ulykkens forløp og skadens omfang og behandling. Materialet vil gi grunnlag for en vurdering av bl. a. bilens sik-

kerhetsutstyr, publikums førstehjelpsinnset og ambulansetjenesten, foruten at det vil gi oss bedre kjennskap til skadenes natur.

Trafikantopplæringsprosjektet skal gi en total oversikt over opplæringstilbudet og samtidig en vurdering av dets verdi. Denne analyse har vært nødvendig for å få en oversikt som kan danne grunnlag for videre tiltak på opplærings- og opplysningssektoren.

Prosjektet om barnas sikkerhet er konsentrert om tettsteder. Analysen av sikkerhetsforholdene og hva som har skapt dem skal kunne ut i anbefalinger av praktiske sikkerhetstiltak, som kan gjennomføres med små kostnader. En sikkerhetsmessig vurdering av barnas skoleveg og oppholdssteder vil inngå i analysen.

Bilutformingsprosjektet tar sikte på å gi en oversikt over de viktigste sikkerhetsforskrifter som er utarbeidet. Disse vil så bli vurdert ut fra norske forhold og med tanke på praktisk anvendelse. Prosjektet for trafikkovervåkning skal gi en oversikt over undersøkelser i andre land som kan gi bedre kjennskap til trafikkovervåkningen og hvordan den bør legges opp.

Neste år foreslår utvalget at det gjøres en betydelig innsats for utredning av visse sikkerhetsmessige forhold ved vegutformingen. Dette har sammenheng med den registrering av vegtrafikkulykker på flybilder, som er satt i gang av Vegdirektoratets planavdeling. Forskningsprosjektet skal føre til retningslinjer for hvordan dette ulykesmateriale bør utnyttes til oppsporing av elementer i utformingen som kan medvirke til ulykker.

Neste år er det også foreslått igangsatt forberedende arbeider til forskrifter for trafikkikker planlegging av boligområder. En innsats på dette punkt er påtrengende nødvendig. Gang på gang fremlegges reguleringsplaner hvor trafikkikkerheten er sterkt neglisjert, og det er dessverre heller ikke ualmindelig at slike planer kommer til utførelse. Det hevdes at dette skyldes økonomisk press på planleggerne og at vi ikke har råd til å bygge mer trafikkikkerhet inn i boligområdene. Men dette kan ikke være hele forklaringen, for det legges ofte betydelige summer ned i unødvendig brede og lange vegsystemer med dyr kantsten. Bedre planlagte vegsystemer vil kunne gi vesentlig større trafikkikkerhet for de samme midler. Det foreslåtte forskningsprosjekt tar sikte på å gi praktiske retningslinjer for hvordan dette kan gjøres.

Generelle problemer

Enkelte av trafikkikkerhetsforskningens resultater er nå berørt og det er gitt et inntrykk av hvilke oppgaver som for øyeblikket opptar norsk trafikkikkerhetsforskning. Særlig når det gjelder forskningsresultatene fra andre land må fremstillingen nødvendigvis bli mangelfull. Vår viten om trafikkulykkene er nå meget betydelig, og det er derfor nærliggende å spørre hvorfor vi hvert eneste år setter nye ulykkesrekorder, på tross av at den økonomiske innsats fra offentlig og privat hold for å redusere ulykkens antall og skadevirkninger også er stigende. En kan fristes til å tro at denne utvikling er uunngåelig.

Men ulykkesfrekvensen og skadevirkningene kan reduseres. Det vil ikke skje uten kamp, og denne kamp vil kanskje i første rekke stå mot de betydelige mengder av prestisje og forstå-seg-på-mentalitet som finnes på trafikkområdet. Dette må ikke oppfattes som misnøye med den brede interesse som trafikkspørsmålene vekker. Det er snarere tvert om. Mye i den offentlige trafikkdebatt er verdifullt, og myndighetene burde stort sett ta mer råd av de synspunkter som fremsettes av praktiske trafikanter.

Men slik offentlig debatt kan også ha sine negative sider, og dette kommer særlig klart frem når enkelte fremstår som eksperter og fremsetter gale påstander. En stor Oslo-avis bragte f. eks. for en tid siden et intervju med en forsikringsmann om sikkerhetsbelter. Han uttalte bl. a. at man har få sikre holdepunkter når det gjelder selebruk i trafikken. Dette er direkte galt. Forskningsresultater fra mange land, deriblant Norge, viser temmelig entydig at sikkerhetsseler reduserer personskadene meget betydelig både ved kollisjoner og utforkjøringer. Trafikantenes motivering for bruk av sikkerhetsbelter må derfor for all del ikke svekkes.

Journalisten kan også klandres, fordi han etter lang erfaring som motorjournalist burde vite at han, ved å trykke intervjuet, formidlet stoff som direkte motvirker den trafikantopplæring som drives fra ansvarlig hold, f. eks. gjennom Trygg Trafikk. Dette er dessverre ikke sjeldne eksempler på hvordan vi ved manglende omtanke eller kunnskap om de faktiske forhold kan motarbeide bestrebelsene på å oppnå større trafikkikkerhet.

I det hele tatt hadde det vært ønskelig om forskningsresultatene ble utnyttet i større utstrekning. Dette faller selvsagt tilbake på forskerne, men brukernes innstilling til forskningsresultatene og brukernes vilje til å revidere synsmåter og metoder som har vist seg lite hensiktsmessige er også meget avgjørende. På dette punkt forekommer det nok dess-

verre en viss konservatisme som bremser på utviklingen og nedsetter effektiviteten.

Trafikksikkerhetsarbeidet

Trafikksikkerhetsarbeidet er spredt på et stort antall institusjoner, fra offentlige etater til private firmaer, som bidrar gjennom sin reklame. Blant departementene er det i første rekke Kirke- og undervisningsdepartementet, Justisdepartementet, Kommunal- og arbeidsdepartementet, Samferdselsdepartementet og Sosialdepartementet som kommer inn i bildet. Kirke- og undervisningsdepartementet har det øverste ansvar for trafikkundervisningen i skolen. I dette arbeid deltar også Trygg Trafikk meget aktivt, samtidig som organisasjonen dekker et vesentlig bredere spektrum enn bare skoleundervisningen. På opplysningssiden virker dessuten vår presse og kringkasting, og de er tilsammen en betydelig faktor i trafikksikkerhetsarbeidet. Justisdepartementet har hånd om politiets trafikkovervåking og en rekke juridiske forhold ved vegtrafikken. Kommunal- og arbeidsdepartementet stadfester reguleringsplanene, men også de kommunale myndigheter har et stort ansvar på dette punkt. Samferdselsdepartementet står særlig sentralt i sikkerhetsarbeidet, i første rekke gjennom Vegdirektoratet. Dette direktoratet har ansvaret for utforming og vedlikehold av de viktigste deler av landets vegnett. Herunder hører også sikringstiltak som oppsetting av rekkverk, vegoppmerking og det meste av skiltingen. For kommunale veger har de kommunale tekniske etater det tilsvarende ansvar. Vegdirektoratet har videre hånd om bilsikkerheten, både gjennom typegodkjennelse av nye kjøretøyer og den kontroll som utføres av Statens bilsakkyndige. En betydelig del av lover og forskrifter på trafikkområdet har også tilknytning til Vegdirektoratet. Sosialdepartementet kommer via Helsedepartementet og sykehusene sterkt i berøring med trafikkulykkene. Det arbeide som utføres på sykehusene for å redusere ulykkes skadevirkninger er en meget viktig del av trafikksikkerhetsarbeidet.

Koordinering

Alle denne innsats foregår uten at det finnes noe koordinerende organ, og dette har ført til at samarbeidet er dårlig organisert og at de tilgjengelige ressurser ikke utnyttes optimalt. På opplæringssektoren burde f. eks. pressen, kring-

kastingen, skoleverket og Trygg Trafikk kunne samordne sin innsats i langt større utstrekning enn tilfellet er i dag. Det ville vært rasjonelt om disse organer i fellesskap la opp planene for trafikkopplæring og trafikkopplysning, slik at de enkelte informasjonskanaler ble anvendt til de formål de er best egnede. På vegsektoren burde samarbeidet mellom de statlige og kommunale myndigheter vært bedre, i første rekke om saker som gjelder riksveger gjennom byer og tettsteder. I den nuværende situasjon kan en få inntrykk av at det legges størst vekt på å diskutere utgiftsfordelingen og mindre vekt på i fellesskap å få utført de nødvendige sikkerhetsfremmende tiltak.

Koordineringsproblemene er til stadighet oppe til debatt. Før en tid tilbake gjorde Motorførernes Avholdsforbund en henvendelse til Samferdselsdepartementet om denne sak, og ved flere anledninger har spørsmålet vært oppe i Stortinget. Mulighetene for opprettelse av nye direktorater har vært drøftet, og det har vært foreslått å utvide allerede bestående trafikksikkerhetsorganisasjoner.

Koordineringsproblemet kan deles i to, idet det både trengs koordinering av trafikksikkerhetsforskningen og av trafikksikkerhetsarbeidet. Forskningskoordineringen er nå underlagt Utvalg for trafikksikkerhetsforskning, som ble oppnevnt i 1966. Funksjonstiden for utvalget utgår imidlertid i løpet av 1969. Mye taler for å se koordineringen av forskningen og trafikksikkerhetsarbeidet under ett, når det snart må tas stilling til hvordan utvalgets arbeid skal føres videre.

Forskningskoordineringen pågår nå ved hjelp av et sekretariat, som er utvalgets utøvende organ. Sekretariatets oppgaver er bl. a. å holde seg å jour med forskningsresultatene, formidle dem til brukerne og holde kontakt med forskningsorganene for fremme av prioritert trafikksikkerhetsforskning. Til nå har det vært en forutsetning fra Samferdselsdepartementets side at sekretariatet ikke selv skulle delta i forskningsarbeidet, men dette krav bør lempe noe. Sekretariatets forskningsprosjekter vil i første rekke bli forberedende arbeider for senere prosjekter og forskning på de fagområder hvor de bestående institutter har liten forståelse for trafikksikkerhetsforskning. Sekretariatet har kontorfellesskap med Transportøkonomisk institutt og er organisert og administrert som et forskningsinstitutt. Den frihet dette gir, i lønnspolitikk og ansettelse, er nødvendig for å unngå de rekrutteringsproblemer som statsadministrasjonen har. Det synes i det hele tatt nødvendig at forskningskoordineringen administrativt og faglig blir knyttet til og organisert som forskningen. De oppgaver som erfaringsmessig pålegges et koordineringssekretariat

er også av en slik art at de vanskelig kan innpasses i en statsetat eller en annen organisasjon som ikke har forskningserfaring.

Trafikksikkerhetsarbeidets koordinering

Koordineringen av trafikksikkerhetsarbeidet er antagelig mer krevende fordi den må gripe inn på arbeidsområder som offentlige etater og andre er tildelt ansvaret for.

Mye av det arbeide som skal koordineres er i godt gjenge og har tradisjon. Kanskje av den grunn har det vært antatt at det må betydelige administrative forandringer til for å få i stand en effektiv koordinering. I Sverige har dette skjedd gjennom opprettelsen av Statens Trafiksikkerhetsverk, og det har vært foreslått en tilsvarende etat i Norge. Det ville i praksis måtte medføre en deling av Vegdirektoratet. Fra visse hold har det også vært foreslått en sterk utvidelse av Trygg Trafikks virksomhet, slik at koordineringen kunne bli ivaretatt der.

Før det tas standpunkt til eventuelle forandringer av den type som er antydnet, bør en ha klart for seg hva som skal oppnås. Koordinering er brukt som stikkord, men det er ikke fullt ut dekkende. Det som egentlig tilstrebes er vel en kontinuerlig styring av den totale trafikksikkerhetsinnsats, basert på de forskningsresultater som til enhver tid foreligger. Det er kort sagt ønske om en koordinering basert på forskning. De koordineringsinstanser som har vært drøftet er dermed lite egnet for denne oppgave.

Angående statsadministrasjonen er det foreslått en deling av Vegdirektoratet gjennom opprettelse av et eget vegtrafikkdirektorat. Vegtrafikkdirektoratet skulle ha et saksområde bestående av bl. a. reglene om kjøretøyene, førerne av kjøretøyene, trafikkreguleringen og trafikksikkerhetsarbeidet. For det første kan det reises innvendinger mot selve delingen, siden det vil være meget uheldig å skille f. eks. trafikkreguleringen ut fra Vegdirektoratets øvrige oppgaver på vegsektoren. Trafikkreguleringen er en uadskillelig del av trafikkteknikk og vegplanlegging, og det er merkelig at dette ennå ikke er oppfattet. For det annet kan det stilles et spørsmålsteget ved at trafikksikkerhetsarbeidet er innlemmet, dersom det dermed er ment å ta hånd om koordineringen av hele trafikksikkerhetssektoren. Vegdirektoratets sikkerhetsoppgaver er hovedsakelig begrenset til vegplanlegging, vegbygging, vegvedlikehold, trafikkregulering, bilsikkerhet og trafikklovgivning. Vegdirektoratets stab be-

står stort sett av ingeniører og et mindre antall jurister. Etaten har ikke pedagoger, psykologer eller leger, og den har derfor neppe faglig kompetanse til å lede sikkerhetsarbeidet innen alle områder. Heller ingen andre statsetater eller departementer dekker et tilstrekkelig bredt fagfelt til alene å kunne koordinere hele trafikksikkerhetsarbeidet.

Trygg Trafikk har på lignende måte sin virksomhet konsentrert om deler av trafikksikkerheten. Det er gjort en betydelig innsats for å påvirke trafikantene gjennom opplysning og propaganda, ved hjelp av en stab som hovedsakelig har juridisk og pedagogisk bakgrunn. Tekniske og medisinske fagområder er ikke dekket av Trygg Trafikk.

Når det skal tas stilling til hvor koordineringen av trafikksikkerhetsarbeidet skal legges, er det viktig at betydningen av en noe fri personal- og lønnspolitikk ikke blir undervurdert. Samtidig må det vises tilbake til at målet er å få i gang en kontinuerlig styring av den totale trafikksikkerhetsinnsats og at denne styring bør baseres på de forskningsresultater som til enhver tid foreligger. Dette nødvendiggjør en viss forskningskompetanse. Det er ikke nok at rapportene blir lest. De vil ofte trenge videre bearbeidelse før resultatene kan omsettes i praksis, og det kan være nødvendig å iverksette norske undersøkelser. Dette tilsier i det minste et intimt samarbeide mellom forskningen og det praktiske trafikksikkerhetsarbeid.

Men alt sett under ett er det mye som taler for at koordineringen av trafikksikkerhetsforskningen og koordineringen av trafikksikkerhetsarbeidet legges under felles ledelse. For forskningen vil en fellesledelse medvirke til at forskningsarbeidet blir innrettet på mest mulig praktiske oppgaver. For trafikksikkerhetsarbeidet vil fellesledelsen kunne føre til større effektivitet og hurtigere utnyttelse av forskningsresultatene.

Hvordan koordinere?

Trafikksikkerhetsarbeidet er og vil alltid være fordelt på et stort antall etater, institusjoner og enkeltpersoner. Ofte vil det også inngå som en uadskillelig del i andre oppgaver. Det er derfor ikke realistisk å regne med at trafikksikkerhetsarbeidet vil kunne koordineres av et overordnet organ med noen form for ordremyndighet.

Trafikksikkerhetsarbeidet vil derimot kunne koordineres gjennom rådgivning uten inngrep i de utøvende organers myndighet. Denne form for koordinering praktiseres på forskningssiden av Utvalg for trafikksikkerhetsforskning, og det har vist

seg at de aller fleste instanser stiller seg meget positive til den samarbeidsform dette medfører. Det er da en forutsetning at det koordinerende organ må ha kapasitet og vilje til selv å utføre mye av det arbeide som *koordineringen* krever. Samtidig kreves det at det rådgivende organ har slik kompetanse at hver enkelt av de impliserte parter får konkret utbytte av samarbeidet. *For å få denne koordinering ivaretatt på hele trafikk-sikkerhetssektoren foreslås det opprettet et trafikk-sikkerhetsråd.*

Trafikksikkerhetsrådet må dermed koordinere både forskningen og trafikksikkerhetsarbeidet, og ha representanter fra alle berørte fagområder. Rådet må få en sterk offisiell status og finansiering over statsbudsjettet, men samtidig en rimelig frihet til å anvende sine midler på den måte det selv finner mest effektiv. Rådet vil være avhengig av å ha et sterkt sekretariat, med tverrfaglig sammensetning og representasjon fra både trafikksikkerhetsarbeidet og forskningen.

Det rette tidspunkt for etablering av et permanent trafikksikkerhetsråd ligger antagelig omkring årsskiftet 1969/70, da Utvalg for trafikksikkerhetsforskning oppløses. Før så skjer, vil antagelig utvalget legge frem forslag for Samferdselsdepar-

tementet om hvordan dets arbeide bør føres videre. All den tid utvalget allerede har en tverrfaglig sammensetning og representanter for både forskning og trafikksikkerhetsarbeid, ville det være rimelig om det ble anmodet om også å uttale seg om hvordan trafikksikkerhetsarbeidet bør koordineres.

Litteratur

- [1] Vägplan för Sverige, del 2, 1958.
- [2] *J. G. Tanner: Comparison of Accidents Before and After Improvements to Bends and to the Alignment of Roads.* International Road Safety and Traffic Review 8 (2), 1960.
- [3] *Traffic Control and Roadway Elements.* The Automotive Safety Foundation and The U.S. Bureau of Public Roads, 1963.
- [4] *Bradford M. Crittenden: Operation 101.* Police Chief, 8—16, Januar 1966.
- [5] *Berit As: Om trafikkskilt — en undersøkelse av kunnskaper om skilt før og etter et TV-program.* 1968.
- [6] Diverse rapporter av G. Johansson og K. Rumar ved Psykologiska Institutionen, Uppsala Universitet.

Rutebilstatistikk 1967

Rutebilstatistikken for 1967, som er utarbeidet av Statistisk Sentralbyrå, bygger på oppgaver fra 1026 rutebilselskaper med tilsammen 9295 vogner. Statistikken omfatter i prinsippet alle selskaper med konsesjon for vanlig rutebiltrafikk.

I 1967 transporterte rutebilene 315 mill. passasjerer og utførte et transportarbeide på 3452 mill. passasjerkilometer. Det er en nedgang fra 1966 på

om lag 2 prosent i passasjerantallet og en økning på om lag 1 prosent i tallet på passasjerkilometer. Den transporterte godsmengde økte fra 3,7 mill. tonn i 1966 til 4,2 mill. tonn i 1967, mens transportarbeidet målt i tonnkilometer økte fra 165 mill. i 1966 til 175 mill. i 1967.

Følgende tabell viser trafikkutviklingen for rutebilene fra 1965 til 1967:

	1965	1966	1967
Passasjertrafikk (i og utenfor rute):			
Vognkilometer (mill.)	215,7	222,5	228,5
Passasjerer (mill.)	308,0	320,2	314,8
Passasjerkilometer (mill.)	3262,6	3425,6	3451,8
Utnyttning av transportevnen (prosent)	33,0	33,4	32,9
Gjennomsnittlig reiselengde (km)	10,6	10,7	11,0
Godstrafikk (i og utenfor rute):			
Vognkilometer (mill.)	63,6	65,2	67,0
Tonn transportert (mill.)	3,7	3,7	4,3
Netto tonnkilometer (mill.)	150,9	165,2	175,2
Utnyttning av transportevnen (prosent)	46,9	49,6	51,2
Gjennomsnittlig transportlengde (km)	40,6	44,4	40,9

Selvkørende gummihjulstromler

Ingeniør Egil Bruun

De nye motorveger som nå bygges i Danmark har aktualisert begrepet komprimering med gummihjulsvalser. Forfatteren redegjør kort for virkemåten av disse valser, som adskiller seg vesentlig fra de «klassiske», glatte valser.

Artikkelen er gjengitt med velvillig tillatelse fra Dansk Vejtidskrift.

Skønt selvkørende gummihjulstromler har vært anvendt i stigende grad gjennom en halv snes år, først i USA, siden i England, Frankrig og Vest-Tyskland, er det først for nylig, at disse særprægede kompaktorer for alvor har vunnet indpas i Danmark, i hvert fald i den nu foretrukne utførelse med få, men store hjul.

Efter sigende opstod ideen til gummihjulstromler ved et tilfælde, hvor man ved bygning af en ny motorvej færdiggjorde den ene halvdel af vejen på sædvanlig måde medens den anden, ufærdige del holdtes åben for trafikken, især tunge lastvogne. Da denne vejbane senere blev færdig, viste det sig, at den kunde modstå den tunge trafikk, uden at der opstod sporriller som i den først færdiggjorde vejbane.

Lastvognene havde altså komprimeret vejbanen på en måde, som de relativt brede tromlevalser ikke havde været i stand til.

Det var derfor en nærliggende tanke at bygge en tromle med gummihjul, som kunne «simulere» lastvognstrafik.

Trods en del fiasko i begyndelsen — hvilket tilskrives forkert anvendelse — fortsattes forsøgene med og udviklingen af gummihjulstromler med så gode resultater, at man nu i flere lande ikke alene anerkender men ligefrem foreskriver brugen af gummihjulstromler til væsentlige vejarbejder, både til jordkomprimering og, med visse undtagelser, til komprimering af bituminøse belægninger.

Det foreligger en efterhånden ret omfattende litteratur om dette emne, især som artikler i udenlandske fagtidsskrifter, medens der ikke findes tilsvarende dansk litteratur.

I det følgende skal derfor gives et kort uddrag af de relevante oplysninger, der kan findes i et repræsentativt udvalg af brochurer, rapporter og artikler, især fra tyske tidsskrifter, som er lettest tilgængelige, og som har beskæftiget sig meget med emnet i det sidste par år.

Der kan bl. a. henvises til nedenstående tidsskriftartikler, hvor der kan findes yderligere henvisning til specialartikler:

- I Dr.-Ing. Gerhard Luther: «Die Wirkungsweise und kennzeichnenden Merkmale von selbstfahrenden Gummiradwalzen».
- II Dipl.-Ing. Gert Schwabe: «Der Einsatz von Gummiradwalzen im bituminösen Strassenbau».
- III Günther H. Belser: «Grundlagen für den Einsatz von Gummiradwalzen bei der Schwarzdeckenverdichtung».
- IV Dr.-Ing. Kurt Banaschek und Ing. Fritz Fischer: «Der Einsatz von Gummiradwalzen im Erdbau und im bituminösen Strassenbau».
- V Samme: «Vergleichende Verdichtung bituminöser Beläge mit Gummiradwalzen, Vibrationswalzen und statischen Walzen».
- VI Roads And Streets, august 193: «Vary Tire PS While Rolling, For Better Paving».
- VII Friedmund Rüb: «Selbstfahrende Gummiradwalzen im Erd- und Schwarzdeckenbau».

I det følgende vil der blive henvist til de pågældende artikler ved angivelse af det foranstående romertal.

Generelt

I princippet består en selvkørende gummihjulstromle af et chassis, som rummer motor, transmission, førerplads, ballastkasse m. v., og som er forsynet med et antal hjul for og bag, af hvilke baghjulene alene eller både for- og bakhjul kan være drevne, og anbragt således, at baghjulenes spor vil ligge mellem forhjulenes spor, i hvert fald under ligeud-kørsel, og således at den indbyrdes afstand mellem hjulene er noget mindre end hjulbredden.

Denne «overlapping» er dog et teoretisk mål, som i praksis vil variere noget med skiftende belastning og dæktryk.

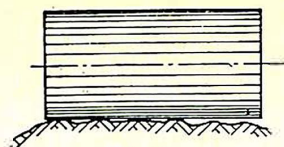


Fig. 1

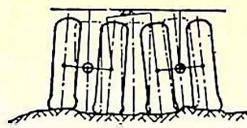


Fig. 2



Fig. 3

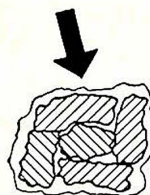


Fig. 4

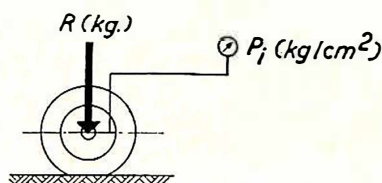


Fig. 5

Hjulbelastningen må være stort set ens for hvert hjul. Ved et ulige antal hjul for og bag må vægtfordelingen være indrettet herefter.

Endvidere må hjulene kunne foretage indbyrdes vertikale bevægelser enten retlinet (dykkende) eller efter en cirkelbue (pendlende) eller både/og, således at hvert hjul kan udøve sit fulde tryk på vejbanen uanset dennes beskaffenhed.

Fig. 1 viser, hvorledes en bred tromlevalse vil bæres af de højere liggende partier i en ujævn vejbane.

Fig. 2 viser, hvorledes en gummihjulstromles relativt smalle hjul gennem pendling kan tilpasse sig vejbanens ujævnheder (på grund af for- og baghjulenes forskudte placering over hele tromlebredden) og herved frembringe en ensartet komprimering.

Medens en sædvanlig tromles valser ikke i større grad kan udøve kræfter på tværs af vejbanens længderetning, er dette imidlertid tilfældet for pendlende gummihjul.

Fig. 3 viser, hvorledes en vejbanens overflades relativt store hulrum vanskeligt kan fjernes gennem det af en statisk tromle frembragte, vertikale tryk. (I)

Fig. 4 viser, hvorledes en gummihjulstromles pendlende hjul «ælder» kornene sammen. (I). Dette har betydning, ikke mindst ved komprimering af bituminøse belægninger, idet der kan opnås en tæt overflade, som i høj grad hindrer nedsivning af regnvand og deraf følgende fare for tøbrudsskader.

Kontakttryk

Fig. 5 viser et gummihjul, som med en vis belastning (hjultryk R i kg) og indvendigt lufttryk (dæktryk p_i i kg/cm^2) trykker på et fast underlag gennem kontaktfladen F (cm^2).

Kontaktfladen vil — med konstant hjultryk — forøges med synkende dæktryk og formindskes med stigende dæktryk.

Kontaktfladen vil endvidere — med konstant dæktryk — forøges med stigende hjultryk og formindskes med aftagende hjultryk.

På en gummihjulstromle kan kontaktfladen mellem hjul og vejbane altså varieres, enten ved ændring af tromlens totalvægt (påfyldning eller af-

AUFSTANDSFLÄCHE

12.00 - 20 14 PR "KOMPAKTOR.

(Zehng. Nr. 16018-0013)

LUFTDRUCK ATÜ.	1.200 Kg.			1.800 Kg.			2.500 Kg.		
	BREITE mm.	FLÄCHE cm. ²	MITTL. FLÄCHEN- PRESSG. Kg/cm. ²	BREITE mm.	FLÄCHE cm. ²	MITTL. FLÄCHEN- PRESSG. Kg/cm. ²	BREITE mm.	FLÄCHE cm. ²	MITTL. FLÄCHEN- PRESSG. Kg/cm. ²
2	277	482,8	2,49	286	664,7	2,71	282	820,0	3,02
3	259	411,1	2,92	284	570,9	3,15	287	702,1	3,56
4	237	360,7	3,33	278	506,7	3,55	286,5	636,2	3,93
5	220	322,7	3,72	269	461,2	3,90	286	589,5	4,24
6	204	292,1	4,11	251	412,2	4,37	281	539,5	4,63
7	190	263,4	4,56	238	378,9	4,75	274	501,0	4,99
8	180	245,5	4,89	227	351,6	5,12	268	471,0	5,50

HÖCHST / ODW , den 14. 10. 1965

Fig. 6

$D = \text{fiktiv dækbredde}$

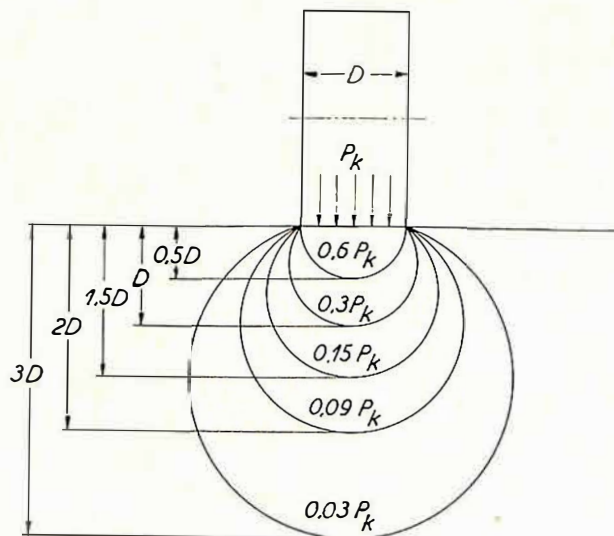


Fig. 7

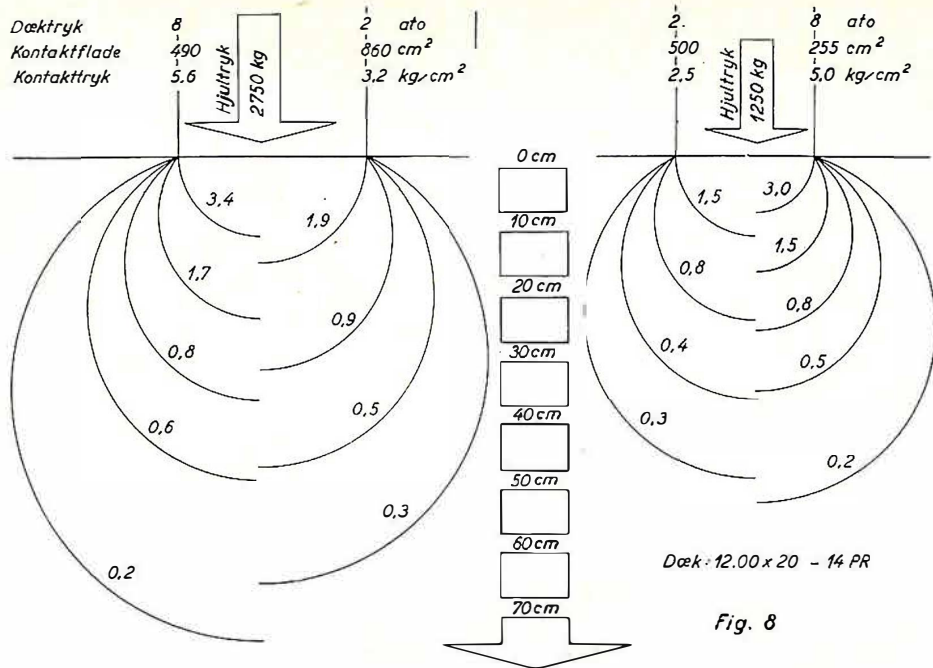


Fig. 8

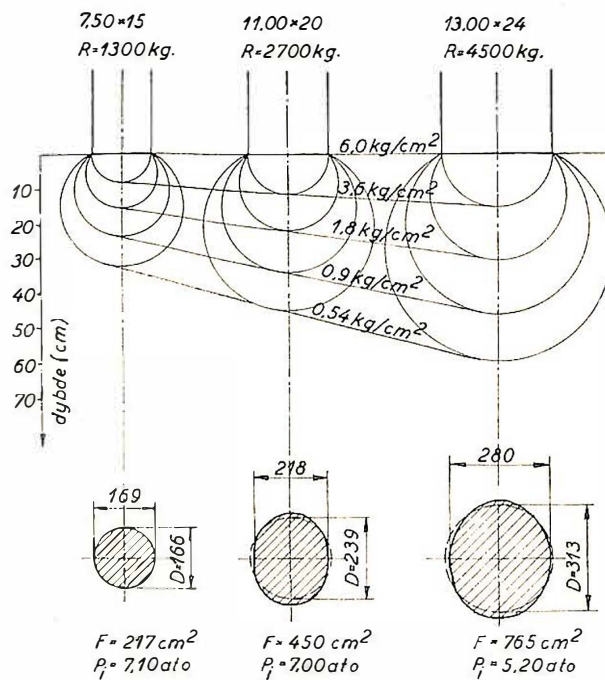


Fig. 9

tømning af ballast) eller, i endnu højere grad, ved ændring af dæktrykket.

De fleste fabrikater kan forøge totalvægten til omkring det dobbelte af egenvægten, i regelen med sandballast, samt ændre dæktrykket fra ca. 2 til 8 ato.

Forudsat at tromlens totalvægt er ens fordelt på hvert hjul, findes hjultrykket R ved at dividere totalvægten G med hjulantallet z

$$\text{altså: } R = \frac{G}{z} \text{ (kg)}$$

Fra det af dækfabriken efter forsøg udarbejdede skema for den pågældende dækstørrelse (dækkets form og egenstivhed taget i betragtning) kan findes den til et givet hjultryk og et givet dæktryk svarende kontaktflade F , og det hertil svarende kontaktryk p_k , der er kvotienten af hjultryk R (kg) og kontaktflade F (cm²)

$$\text{altså: } p_k = \frac{R}{F} \text{ (kg/cm}^2\text{)}.$$

Et eksempel på et sådant skema er vist i fig. 6.

Det udregnede kontaktryk er dog en teoretisk middelværdi men anvendes ofte som kriterium for en gummihjulstromles komprimeringsevne.

Det for en gummihjulstromle opnåelige kontaktryk bør svare til det af lastvognstrafik svarende kontaktryk, d.v.s. fra 2,5 til 5,6 kg/cm². (II) og (III)

Trykkugleteorien

Både for jordkomprimering og komprimering af bituminøse belægnings anvendes trykkugleteorien til bestemmelse af sammenhængen mellem kontaktflade, kontaktryk og dybdevirkning.

Trykkugleteorien, hvis gyldighed skulle være bekræftet empirisk, går i korthed ud på følgende:

Arealet af den tilnærmelsesvis elliptiske kontaktflade omregnes til en cirkulær flade med samme areal, hvor diameteren D kaldes den fiktive dækbredde, altså:

$$D = \sqrt{\frac{F \cdot 4}{\pi}}$$

Som vist i fig. 7 tegnes cirkelbuer, som bestemmes af tre punkter, nemlig de to endepunkter af D , og dybden ved 0,5 — 1,0 — 1,5 — 2,0 og 3 gange D , hvor kontaktrykket reduceres til henholdsvis 0,6 — 0,3 — 0,15 — 0,09 og 0,03 gange p_k .

Cirkelbuerne, der repræsenterer kugleskaller, må

betragtes som en slags isobarer; hvorimellem trykket aftager jævnt med dybden.

På fig. 8 er indtegnet sådanne isobarer for profilløse dæk 12.00×20, 14 PR, med forskellige hjultryk og dæktryk.

Det ses heraf, at kontaktrykket stiger stærkt med voksende dæktryk (ato), og at dybdevirkningen forøges med voksende hjultryk (kg).

Det tilrådes derfor at anvende så store hjultryk og dæktryk som muligt.

Da et dæks kontaktryk defineres som hjultryk divideret med kontaktflade, vil et smalt dæk med beskedent hjultryk — altså en let tromle med små dæk — kunne udøve samme kontaktryk som et bredt dæk med stort hjultryk — altså en tung tromle med store dæk.

Ud fra en rent teoretisk betragtning vil imidlertid — ifølge trykkugleteorien — et bredt dæk med stor kontaktflade give en større dybdevirkning end et smalt dæk med mindre kontaktflade, forudsat at dækkene udøver *samme kontaktryk* (kg/cm²) på vejbanen.

Dette hævdes bl. a. Dipl.-Ing. Schwabe (II) og, ikke mindst, af Dr.-Ing. Luther (I) som viser (fig. 9) forskellen i dybdevirkning af tre forskellige dækstørrelser med samme kontaktryk.

Sidstnævnte forfatter foreslår derfor, i stedet for eller sammen med begrebet »kontaktryk«, at indføre begrebet »lineært kontaktryk« (ikke at forveksle med det for glatvalsedede tromler angivne tryk i kg pr. løbende cm valsebredde).

Dette »lineære kontaktryk« definerer forfatteren som produktet af det maksimale kontaktryk (kg/cm²) og den herunder givne bredde B af kontaktfladen (cm)

$$\text{altså: } p_{\text{lineært}} = p_k \cdot B \text{ (kg/cm)}.$$

Dækstørrelsens betydning for dybdevirkningen betvivles dog fra anden side (III) (IV). Hjul med en lille diameter vil dog have tilbøjelighed til at »skubbe« vej materialet (VI) og have mindre træksevne (IV).

Betragtes fig. 9, vil det ses, at nær vejoverfladen, f. eks. i 5 cm dybde, er forskellen i tryk ikke stor. Til bituminøse belægnings af ringe tykkelse skulle tromler med smalle dæk og moderate hjultryk kunne give praktisk talt samme dybdevirkning som tromler med brede dæk og store hjultryk, hvad forsøg har bekræftet (II).

For tykke belægnings anbefales det imidlertid at anvende tunge gummihjulstromler med store dæk (VI).

Det hævdes endvidere (IV), at små dæk, med stort dæktryk og lavt hjultryk, kan være for stive til at »ælte« overfladen af vejbanen tilstrækkeligt.

Anvendelsesområder

Der er naturligvis foretaget adskillige forsøg for at klarlægge, hvilke resultater der kan opnås, når gummihjulstromler — enten alene eller i forbindelse med andre tromletyper — anvendes til bituminøse belægningsarbejder og til jordkomprimering, samt at drage sammenligninger mellem gummihjulstromler som sådan — og på den anden side forskellige typer statiske tromler og vibrationstromler.

Herom må henvises til de respektive rapporter, bl. a. de foran nævnte tidsskriftartikler, som har yderligere litteraturhenvisninger.

Ganske kort kan dog resumeres:

Til bituminøse belægningsarbejder synes gummihjulstromler at være andre komprimeringsmaskiner overlegne. Gennem pendlende hjul, rigtig udformede dæk m. v. opnås ikke alene ensartet og optimal komprimering men også vandtæt porelukning med bibeholdelse af den nødvendige overfladeruhed. Selv ved rettet stærkt afkølet belægning opnås tilfredsstillende resultater ved relativt få over-

tromlinger, hvorved belægningsarbejder kan foretages i længere perioder af året end tidligere.

Alt efter belægnings- og materiellets art kan benyttes en let, statisk tromle til forkomprimering og afkøling af belægningen, og eventuelt en lignende tromle til efterglatning. Undertiden kan gummihjulstromlen dog følge lige efter udlægningsmaskinen. Der kendes også eksempler på komprimering med gummihjulstromle alene. (III)

Til jordkomprimering har gummihjulstromler — sammenlignet med statiske tromler — en god dybdevirkning, og også her er pendlende hjul af betydning.

Ved dybder over 25—35 cm bør dog forkomprimeres med fårefodstromler eller store vibrations-tromler, da selv de sværeste, selvkørende gummihjulstromlers tryk i denne dybde vil være reduceret til under 1,5 kg/cm².

Bl. a. i USA anvendes dog gigantiske »Proof-Rollers«, traktortrukne gummihjulstromler med totalvægt indtil 200 tons for stor dybdevirkning.

Volvokampanje for sikrere veg til og fra arbeidet

De fleste ulykker på veg til og fra arbeidet inn-treffer på mandager, og hele 45 % av ulykkene skjer på vei til og fra et transportmiddel, fremgår det av en Volvo-undersøkelse foran starten av en ny type trafikksikkerhetskampanje blant alle bedriftens ansatte i Göteborg. Forslaget til kampanjens gjennomføring er kommet fra NTF (Sveriges Trygg Trafikk) og Göteborgs Trafiksäkerhetsförening. Da Volvo har over 9000 ansatte i Göteborg, og disse bruker ca 3000 biler samt busser og sporvogner til og fra arbeidet, fant man det naturlig å starte en rikskampanje med Volvo som prøvebedrift. Kampanjen ved Volvo skal brukes som modell for tilsvarende kampanjer som NTF vil foreslå for over 3000 andre større svenske bedrifter.

For at trafikksikkerhetsinformasjonen skal treffe på riktig sted, er det gjennomført en omfattende utredning om reisene til og fra arbeidet fra de forskjellige bydeler i Göteborg hvor Volvos ansatte bor. I samarbeide med politiet er ulykkesstedene kartlagt og ulykkestypene undersøkt.

Hovedtrafikkårene på Hisingen-siden er særlig

viet stor oppmerksomhet. Ca 50 % av de ansatte bor i dette område, mens også de andre bruker de samme vegene til og fra Volvos virksomheter på Hisingen og Torslanda.

I 1967 inntraff 35 ulykker på veg til og fra Volvos arbeidsplasser. Ulykkene medførte store omkostninger for både samfunnet og de impliserte. For Volvo resulterte ulykkene i bl. a. over 1000 tapte arbeidsdager.

Undersøkelsen viser videre at 75 % av ulykkene skjer ved reise til arbeidet og at mandag er den verste ulykkesdag blant ukedagene.

Kampanjeopplegget ved Volvo omfatter bl. a. fire ekstrasnummer av et av personalbladene, hvor man bl. a. skal gi tips om de sikreste reiseveger. Det er lagt opp et program som skal virke interessant på alle kategorier av trafikanter, ikke bare bilister. Programmet omfatter bl. a. møter med trafikko-rientering, informasjon om førstehjelp osv. På Volvos 14 lunsjsaler skal det henges opp plakater, og det skal spilles lydbånd med råd og tips i trafikkspørsmål, avbrutt av korte musikkstykker.

Det hele avsluttes med en finalefest, hvor man på bakgrunn av trafikale kunnskaps- og praktiske konkurranser gjennom hele kampanjeperioden, skal kåre Volvos trafikkmester.

r.

Motorveg E 6 Hamar—Lillehammer

Hovedplansutredninger for vegnettet i Lillehammer—Hamar—Gjøvikområdet

Ser en på et bosetningskart for indre Østlandet, vil en legge merke til en markert befolkningskonsentrasjon i området omkring midtre og nordre deler av Mjøsa. Innenfor dette området dominerer byene Hamar, Gjøvik og Lillehammer, men det er også en tendens til dannelse av betydelige sekundære tettsteder mellom byene, f. eks. Brumunddal, Moelv og Biri. Det kan se ut som om utviklingen går mot en mer eller mindre sammenhengende tettbebyggelse mellom og rundt de tre Mjøsbuene.

Vegvesenet har sett det som en viktig oppgave å få fastlagt det fremtidige hovedvegssystem innenfor dette området. Det ble derfor i 1963 satt i gang et utredningsarbeide som tok sikte på en samlet vurdering av alle vesentlige hovedvegsspørsmål i Hamar — Lillehammer — Gjøvikområdet.

En viktig målsetting for dette arbeidet for å finne frem til et hovedvegnett som gir byene og de større sentra en god forbindelse med hverandre.

Utredningen berører både Hedmark og Oppland fylke og er kommet i stand ved et samarbeide mellom vegsjefene i de to fylkene og Plankontoret i Vegdirektoratet.

De viktigste hovedvegene i området er i dag E6 mellom Hamar og Lillehammer langs østsiden av Mjøsa, og riksveg 4 mellom Lillehammer og Gjøvik langs vestsiden. Riksveg 214 mellom Gjøvik og E6 ved Hersoug, via ferge Gjøvik—Mengshoel, utgjør den eneste tverrforbindelse av betydning over Mjøsa. (Se fig. 1).

Riksveg 4 Gjøvik—Lillehammer er vedtatt utbygd som kompensasjonsveg for Gjøvik — Lillehammerbanen, og linjen for denne er i hovedtrekkene fastlagt.

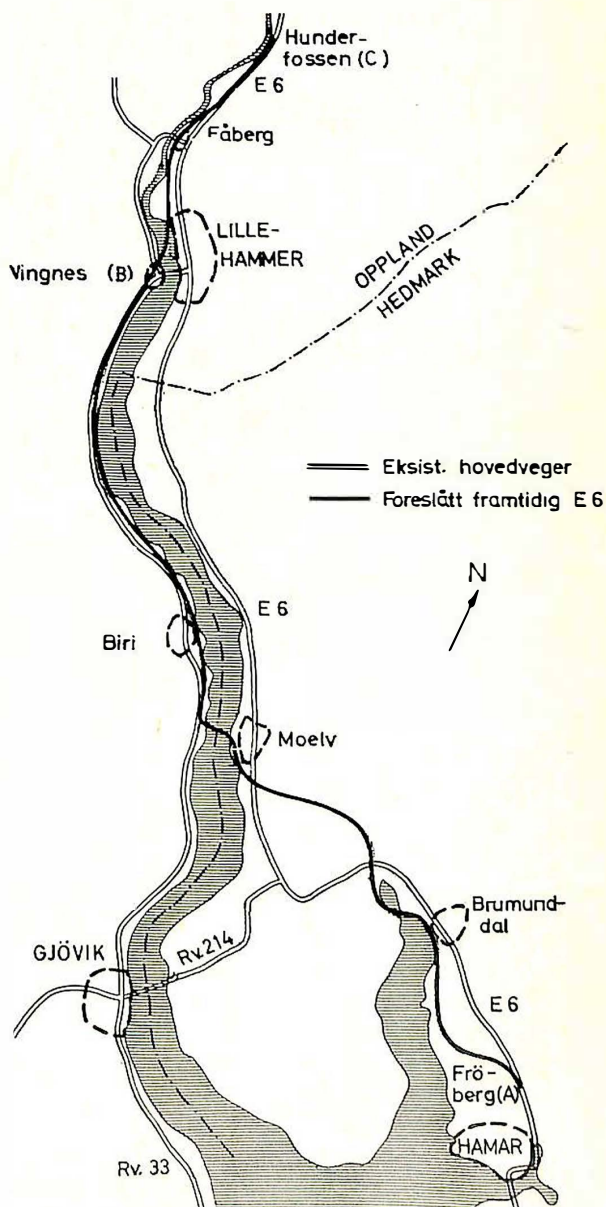
De viktigste vegsspørsmål som da gjenstår i Mjøsområdet, og som en tok sikte på å avklare ved utredningen, er følgende:

1. Fremføring av E6 fra Hamar til Lillehammer.

Avdelingsingeniør Rolf Eide

Lillehammer

Fig. 1. Hovedvegene i Lillehammer — Hamar — Gjøvikområdet.



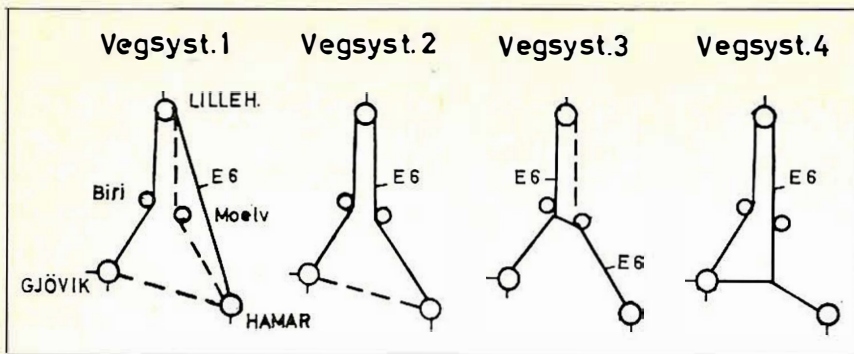


Fig. 2. Alternative hovedvegssystemer i Mjøsaområdet.

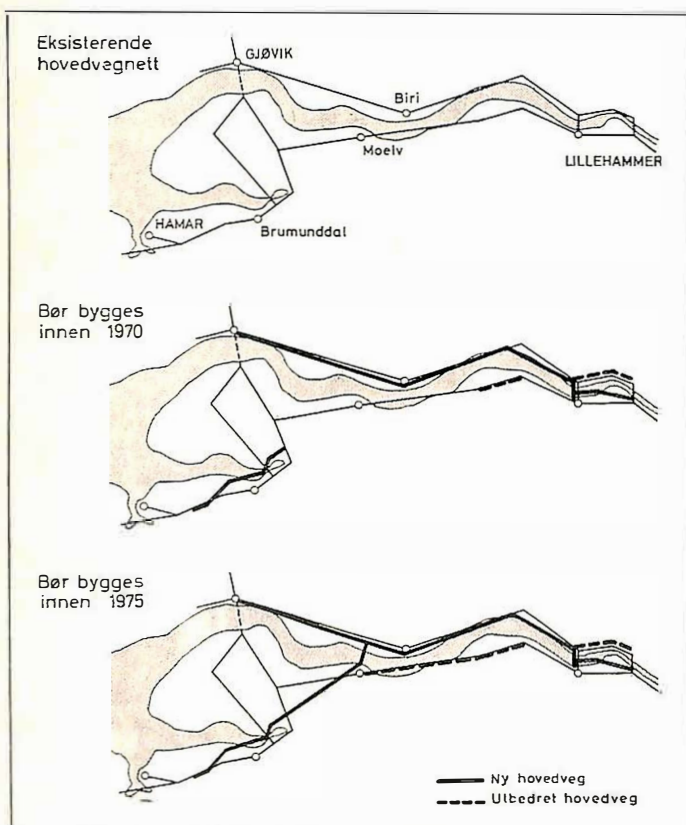


Fig. 3. Utbyggingstempo ved vegsystem 3 med E6 om Biri.

2. Tverrforbindelsen mellom øst- og vestsiden av Mjøsa.
3. Omkjøringsveg forbi Lillehammer.
4. Forbindelser over Lågen ved Lillehammer.

Under arbeidet med utredningen kom en til at Lillehammerområdet i seg selv representerte så mange og vanskelige spørsmål at det ville være praktisk å skille ut disse som en egen utredning. I første omgang tok en derfor bare med de spørsmål i Lillehammerområdet som var av betydning for hovedvegnettet i hele Mjøsaområdet.

For å vise gangen i utredningsarbeidet skal en nevne de viktigste punktene i disposisjonen:

1. Analyse av bosetning og utbygging i området.
2. Trafikkanalyse

3. Trafikkprognose
4. Oppsummering av problemet
5. Beskrivelse av de alternative vegsystemene
6. Anleggskostnader
7. Trafikkfordeling på vegsystemene
8. Utbyggingstempo og investeringsplan
9. Trafikkøkonomisk beregning.
10. Sammenstilling av anleggskostnader og kjørekostnader
11. Sammenfatning og konklusjon.

Etter en foreløpig vurdering av de mulige kombinasjoner av hovedveger ble en stående ved fire alternative vegsystemer som i prinsippet kan løse de primære oppgaver i Mjøsaområdet. Vegsystemet er vist skjematisk i fig. 2.

De aktuelle veglinjene ble tegnet inn på flybilde-mosaikker i målestokk 1:5000. Lengdeprofil ble tegnet opp på grunnlag av barometriske høydemålinger langs linjene. På spesielt vanskelige partier ble det utført orienterende grunnundersøkelser.

Anleggskostnader for de alternative linjene ble anslått på grunnlag av erfaringstall fra tidligere anlegg i sammenlignbart terreng. Lengdeprofilene var en god støtte i disse ellers noe usikre beregningene.

Konklusjon

Utredningen konkluderer med at *vegsystem 3 med E6 over Mjøsa ved Moelv — Biri* bør velges som grunnlag for utbyggingen av hovedvegnettet i Hamar — Lillehammer — Gjøvikområdet. Fremføringen av E6 ved vegsystem 3 fra Frøberg (A) til Vingnes (B) er vist i fig. 1.

Trafikkhensyn

Vegsystem 3 er det eneste alternativ som gir mulighet for å få opprettet en bruforbindelse over Mjøsa innen overskuelig framtid.

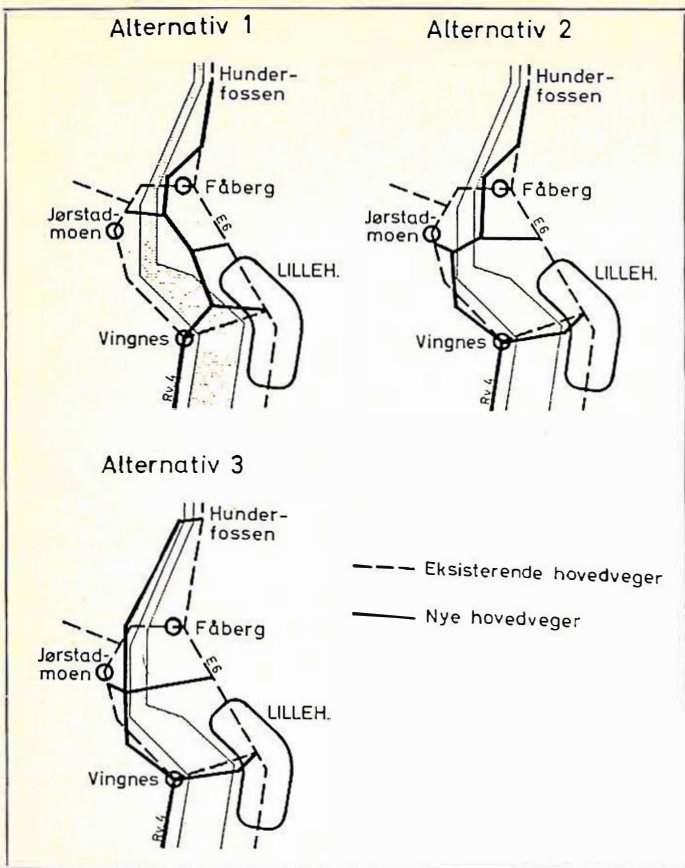


Fig. 4. Undersøkte alternativer for hovedvegnettet i Lillehammerområdet.

Beregningene viser at det er et relativt sterkt trafikkbehov mellom øst- og vestsiden av Mjøsa. Det kan nevnes at fergetrafikken Gjøvik—Mengshoel i 1965 var 120 465 biler. Så vidt en kan se av statistikken var det bare tre fergestrekninger i landet med større biltrafikk. En har derfor ansett det som en vesentlig fordel for trafikkavviklingen at det blir opprettet en fast forbindelse over Mjøsa. De tre Mjøsbyene og de sekundære sentra vil derved få en god innbyrdes tilknytning. Samkvemmet mellom øst- og vestsiden vil øke, og en antar at dette vil stimulere utbyggingen på begge sider av Mjøsa.

Overslagene viser at vegsystem 3 med E6 over Mjøsa ved Moelv—Biri kan bygges for en vesentlig lavere kostnad enn noe av de andre alternativene (ca 15 mill. kr mindre enn det nest billigste). Grunnen til dette er først og fremst at en i stedet for å bygge en ny veg mellom Moelv og Lillehammer konsentrerer trafikken på riksveg 4 som allerede er under utbygging til høy standard. For å kunne vurdere investeringsbehovet ble det for hvert av alternativene satt opp en teoretisk utbyggingsplan som viser behovet for utbygging ut fra trafikk- og kapasitetsberegninger. Planen for alternativ 3 er vist i fig. 3.

De trafikkøkonomiske beregningene viser at vegsystem 3 også vil resultere i den laveste kjørekostnad for trafikken i Mjøsaområdet. En må derfor kunne anta at vegsystem 3 vil gi den største forrentning av investeringene i vegnettet.

Utredningen forelå ferdig i september 1965 og har vært til uttalelse hos alle berørte instanser i Hedmark og Oppland. Saken har også vært behandlet i fylkesting i begge fylker. Samtlige instanser har gått inn for utredningens konklusjon om at vegsystem 3 bør velges.

Vegdirektoratet har også gått inn for alternativ 3, og saken er tatt inn i Stortingsproposisjon nr 1, 1967—68. Det heter der at departementet mener at vegsystem 3 med E6 om Biri bør legges til grunn for den videre planlegging av motorveg E6 mellom Hamar og Lillehammer. Dette har gått gjennom Stortinget uten merknad, og en må derved anse saken for avgjort.

Hovedvegnettet i Lillehammerområdet

Utredningen som er omtalt ovenfor konkluderer med at E6 i fremtiden bør føres nordover mot Lil-

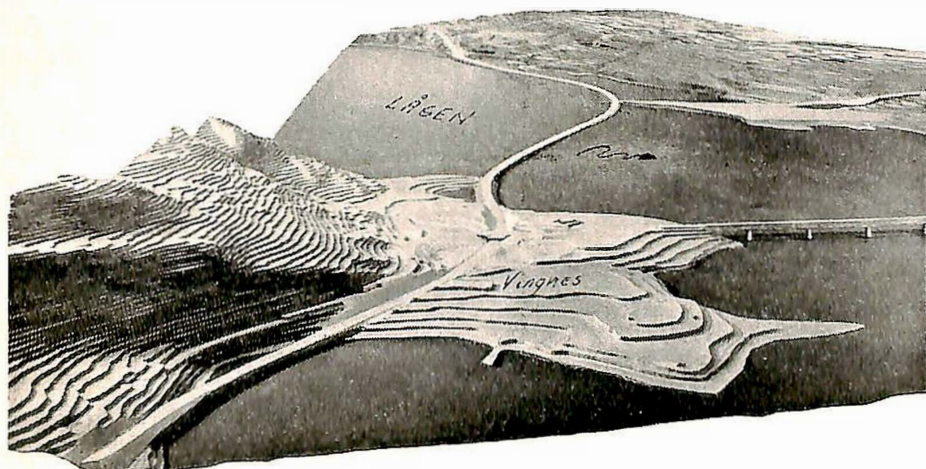


Fig. 5. Modell av en del av Lillehammer med alternativ 1 inntegnet.

lehammer på vestsiden av Mjøsa sammen med riksveg 4. I utredningen for Lillehammerområdet har en bygd på den forutsetning at vegvesenets innstilling i denne saken ble vedtatt og har derfor ansett tracéen for E6 som fastlagt frem til Vingnes (pkt. B i fig. 1). De hovedspørsmål som da gjenstår å klarlegge i Lillehammerområdet er følgende:

1. Føring av riksveg 4 (fremtidig E6) fra Vingnes til forbindelse med nåværende E6 nord for Lillehammer.
2. Tilknytning fra riksveg 4 (fremtidig E6) inn til Lillehammer.
3. Tilknytning mellom Jørstadmoen — Gausdalsområdet og Lillehammer.

Utredningsarbeidet ble gjennomført etter stort sett samme disposisjon som den første utredningen.

Det ble undersøkt tre alternative løsninger som er vist skjematisk i fig. 4.

Konklusjon

Utredningen konkluderer med at alternativ 1 vil gi den beste løsning for hovedvegnettet i Lillehammerområdet. Fremføringen av E6 fra Vingnes (B) til Hunderfossen (C) er vist i fig 1. Konklusjonen bygger på de samme hovedhensyn som ved den første utredningen:

Trafikkhensyn

Trafikkbildet i Lillehammerområdet er preget av relativt sterke sentrumsrettede trafikkstrømmer. En har sett det som en hovedoppgave å finne frem til et vegnett som gir en god formidling av disse trafikkstrømmene til og fra bysentret. En mener at alternativ 1 gir den beste løsning i så måte, ved at E6 i dette alternativet tangerer byområdet slik at trafikken fra hovedåren kan fordele seg inn mot sentrum på en hensiktsmessig måte. De to tilknyt-

ningene til byområdet kan benyttes alternativt uten vesentlig forskjell i kjørelengde såvel fra sør som fra nord. En mener at dette vil resultere i en effektiv avlastning av gatenettet i byen.

For gjennomgangstrafikken i nord-sørretning gir også alternativ 1 den gunstigste løsning, ved at dette alternativet gir den korteste linje for den fremtidige E6.

Økonomiske hensyn

Alternativ 3 krever den største investeringen av samtlige alternativ, og beregningene viser at dette alternativet også vil resultere i de høyeste kjørekostnader. Alternativ 3 er følgelig lite økonomisk tilfredsstillende.

Når det gjelder sammenligningen mellom alternativene 1 og 2, viser det seg at alternativ 1 krever en større investering, men til gjengjeld resulterer alternativ 1 i en lavere kjørekostnad. Beregningene viser at innsparingen i kjørekostnader ved alternativ 1 gir en forretning på ca 16 % p. a. av merinvesteringen. En slik investering må derfor kunne anses beretigett.

Utredningen om hovedvegnettet i Lillehammerområdet har vært til uttalelse hos de berørte instanser i området og alle har gått inn for vegvesenets konklusjon. Lillehammer kommunestyre har behandlet saken to ganger. Ved første behandling ble det et knapt flertall for alternativ 2, mens det andre gangen ble et noe større flertall for alternativ 1. De sterkeste ankenål som har vært reist mot alternativ 1 i Lillehammer, er at det skaper reguleringsmessige problemer og at vegen vil kunne virke skjemmende i landskapet. For å søke å klarlegge dette siste spørsmålet har vegvesenet bygd en modell av området som har vært utstilt under behandlingen av saken (se fig. 5).

Vegdirektoratet har gått inn for alternativ 1, og har meddelt Samferdselsdepartementet at det i forbindelse med budsjettproposisjonen for 1969 regner med å fremme forslag om tracévalg for parsellen Vingnes — Smestadmoen etter vegsjefens alternativ 1.

Sysselsettingsoversikt

Tab. 1. Antall arbeidere ved riks- og fylkesveganlegg pr. 26. september 1968

Fylke	Riksveger						Fylkesveger						Sum anlegg			
	Vegv.s egen drift	Entre- pre- nørers drift*)	I alt	Herav			Vegv.s egen drift	Entre- pre- nørers drift*)	I alt	Herav			I alt	Herav sysselsatt		
				Ordi- nært	Ekstraordinært					Ordi- nært	Ekstraordinært			Ordi- nært	Ekstraordinært	
					Over vegb.	Utenom vegb.					Over vegb.	Utenom vegb.			v/bev. over veg- budsj.	v/bev. utenom veg- budsj.
Østfold	69	62	131	131	—	—	—	—	—	—	—	131	131	—	—	
Akershus	165	283	448	448	—	—	6	—	6	6	—	—	454	454	—	—
Hedmark	154	109	263	263	—	—	13	9	22	22	—	—	285	285	—	—
Oppland	183	—	183	183	—	—	37	7	44	44	—	—	227	227	—	—
Buskerud	43	18	61	61	—	—	38	49	87	87	—	—	148	148	—	—
Vestfold	135	—	135	135	—	—	—	6	6	6	—	—	141	141	—	—
Telemark	196	15	211	211	—	—	38	25	63	63	—	—	274	274	—	—
Aust-Agder	225	39	264	264	—	—	37	9	46	46	—	—	310	310	—	—
Vest-Agder	169	11	180	180	—	—	66	24	90	90	—	—	270	270	—	—
Rogaland	153	9	162	162	—	—	104	36	140	140	—	—	302	302	—	—
Hordaland	405	17	422	422	—	—	134	20	154	154	—	—	576	576	—	—
Sogn og Fjordane	418	4	422	422	—	—	177	8	185	185	—	—	607	607	—	—
Møre og Romsdal	324	23	347	347	—	—	125	34	159	159	—	—	506	506	—	—
Sør-Trøndelag	236	13	249	249	—	—	90	—	90	90	—	—	339	339	—	—
Nord-Trøndelag	224	18	242	242	—	—	113	—	113	113	—	—	355	355	—	—
Nordland	369	—	369	369	—	—	175	—	175	175	—	—	544	544	—	—
Troms	274	—	274	274	—	—	85	—	85	85	—	—	359	359	—	—
Finnmark	341	14	355	355	—	—	76	—	76	76	—	—	431	431	—	—
SUM	4083	635	4718	4718	—	—	1314	227	1541	1541	—	—	6259	6259	—	—

*) Anlegg av riks- og fylkesveger som hovedsakelig utføres av private entreprenører.

Tab. 2. Antall arbeidere ved riks- og fylkesvegvedlikehold pr. 26. september 1968

Fylke	Riksveger			Fylkesveger			Sum vedlikehold
	Vegv.s egen drift	Entreprenørers drift *)	I alt	Vegv.s egen drift	Entreprenørers drift *)	I alt	
Østfold	159	14	173	134	15	149	322
Akershus	291	2	293	68	1	69	362
Hedmark	282	4	286	210	6	216	502
Oppland	370	21	391	164	20	184	575
Buskerud	202	9	211	120	—	120	331
Vestfold	126	16	142	60	13	73	215
Telemark	187	67	254	77	42	119	373
Aust-Agder	112	6	118	67	8	75	193
Vest-Agder	157	—	157	163	—	163	320
Rogaland	204	16	220	159	—	159	379
Hordaland	228	12	240	183	3	186	426
Sogn og Fjordane ..	176	—	176	66	—	66	242
Møre og Romsdal ..	252	19	271	102	1	103	374
Sør-Trøndelag	253	7	260	145	—	145	405
Nord-Trøndelag	202	30	232	153	—	153	385
Nordland	364	6	370	133	2	135	505
Troms	256	—	256	112	—	112	368
Finnmark	139	—	139	21	—	21	160
SUM	3960	229	4189	2137	111	2248	6437

*) vedlikehold av riks- og fylkesveger som utføres av by- og herredskommuner.

Tab. 3. Antall arbeidere ved vegsentraler og vegstasjoner**) pr. 26. september 1968

Fylke	Fylke		
Østfold	36	Hordaland	22
Akershus	49	Sogn og Fjordane	26
Hedmark	39	Møre og Romsdal	60
Oppland	32	Sør-Trøndelag	34
Buskerud	28	Nord-Trøndelag	32
Vestfold	35	Nordland	65
Telemark	21	Troms	20
Aust-Agder	26	Finnmark	40
Vest-Agder	30	SUM	613
Rogaland	18		

**) Omfatter arbeidere som ikke kan fordeles på anlegg- og vedlikeholdsarbeid.

Motorvognsaker avsluttet i 1967

Statistisk Sentralbyrås statistikk viser at det i 1967 ble avsluttet 78 979 saker for overtredelse av motorvognloven og trafikreglene. Dette var 5 prosent flere saker enn året før. I over femteparten av de avsluttede motorvognsakene var det skjedd skade på mennesker eller materiell.

I 1967 ble 43 303 motorvognførere ilagt straff for overtredelse av motorvognloven og trafikreglene. Det var 12 prosent flere enn i 1966. 3 047 personer ble ilagt straff på grunn av promillekjøring. Dette var 14 prosent flere enn året før, men noen færre enn i 1965.

1) Politiets foreløpige inndragning av førerkort er ikke regnet med.

	1963	1964	1965	1966	1967
Avsluttede					
motorvognsaker	70 788	65 481	67 280	75 399	78 979
Av disse:					
Saker med skade på mennesker eller materiell	16 845	15 117	15 786	16 741	16 698
Andre skader	53 943	50 364	51 494	58 658	62 281
Domfelte eller botlagte motorvognførere	36 434	32 716	33 456	38 719	43 303
Av disse:					
Straffet for promillekjøring	2 715	2 998	3 060	2 678	3 047
Indratte førerkort 1)	2 808	3 273	3 396	2 873	3 312
Innregistrerte motorkjøretøy (års-gjennomsnitt)	687 549	741 751	795 438	844 937	895 520

Rundskriv fra Vegdirektoratet

Nr 61 — Jur. 2. oktober 1968 til fylkesmenn og vegsjefene og vegsjefene i Oslo og Bergen ang. veglovens § 13. Forskrifter — Detaljerte vegnormaler.

Nr 62 — Pk. 3. oktober 1968 til fylkesmennene og vegsjefene ang. forhøyelse av vegoppsynsmennenes kostgodtgjørelse og natt-tillegg.

Nr 63 — Jur. 4. oktober 1968 til vegsjefene ang. Ingeniørstreiken. Virkninger for anleggsdriften.

Nr 64 — Pk. — 5. oktober 1968 til vegsjefene ang. oppflytting av 14 overingeniør II-stillinger til lønnsklasse 23.

Nr 65 — S-reg. 8. oktober 1968 til Statens bilsakkyndige ang. opplysninger fra motorvognregistrene til privat bruk.

Nr 66 — Pk. — 18. oktober 1968 til vegsjefene ang. vegingeniører — oppsigelse av stillinger i forbindelse med lønnsoppgjør pr 1. mai 1968.

Nr. 47 M 15. oktober 1968 til Statens bilsakkyndige. Godkjente brannslukkingsapparater.

Nr 48 M 15. oktober 1968 til politimestrene og Statens bilsakkyndige. Skilt for å varsle av- og pålesing av skogvirke ved riksveg.

Nr 49 M 16. oktober 1968 til Statens bilsakkyndige. Godkjente trekkdelere, dragdelere og sikkerhetslenker.

Nr 50 M 17. oktober 1968 til Statens bilsakkyndige. Bestemmelser for tipper.

Nr. 51 M 22. oktober 1968 til vegsjefene, politimestrene og Statens bilsakkyndige. Bahco bilvarmer type 3000.

Nr. 52 M 22. oktober 1968 til vegsjefene, politimestrene og Statens bilsakkyndige. Webasto bilvarmer type WP 1020.

Nr. 53 M 25. oktober 1968 til politimestrene og Statens bilsakkyndige. Nødutgang i rute- og turvogner. Endring i forskrifter for rute- og turvogner av 18. februar 1964 § 12 nr 3.

Nr 54 M 25. oktober 1968 til Statens bilsakkyndige. Godkjenning av innfatning for nødutgangsvindu i rute- og turvogner.

Personalia

Ansettelse i Vegdirektoratet:

Roe Skavnes som konstruktør II.

Ansettelse i Vegadministrasjonen i fylkene:

Hedmark: *Tore Aarvold*, som kontorassistent.

Buskerud: *Agnar Nondal* som konstruktør III.

Vestfold: *Jan Erik Tollefsen* som konstruktør III.

Aust-Agder: *Aina Franksson* som kontorfullmektig I.

Vest-Agder: *Dagmar Belland* som kontorfullmektig I

Sogn og Fjordane: *Magnus Bruland* som avd.ing. II.

Sør-Trøndelag: *Tormod Stuler* som avd.ing. I og

Sverre Schistad som konstruktør III.

Nord-Trøndelag: *Alf Frøseth* som avd.ing. II og *Ivar*

Kjerkol som konstruktør I.

Nordland: *Bengt Karlberg* som konstruktør II og

Nils Fagerheim som kontorassistent.

Finnmark: *Øvind Malinen* som kontorfullmektig I.

Ansettelse i Bilkontrollen:

I Oslo: *Oddbjørn Kleven* og *Kåre Møller-Hanssen*

som bilsakkyndig II, *Lars Ivar Klavenees* som midlertidig bilsakkyndig III, *Gerd Dehli* som kontorfullmektig I, *Astrid Holmen* som assistent I, og *Torgun Kristiansen* som kontorhjelpe.

I Kongsberg: *Kjell Skarrud* som bilsakkyndig II.

I Larvik: *Mathias Håkegård* som bilsakkyndig II.

I Notodden: *Thor Svihus* som bilsakkyndig II.

I Bergen: *Gunnar Huun Brodahl* som bilsakkyndig II

I Mosjøen: *Baldvin Rasmussen* som midlertidig bilsakkyndig III.

I Narvik: *Terje Rolstad* som bilsakkyndig II.

I Vadsø: *Gudmunn Opgård* som bilsakkyndig II.

11 selskaper samarbeider nå om „eksosfri” bil

Det forsknings- og utviklingsprogram som for vel et år siden ble startet i USA av Mobil og Ford for å utvikle en praktisk talt forurensningsfri eksos fra biler, har nå fått som nye partnere FIAT, Italia og tre store japanske industriforetak innen bilbransjen. Prosjektet som er forhåndskalkulert til syv millioner dollar og tar sikte på å være gjennomført innen 1970, fikk umiddelbart etter starten tilslutning av fem andre amerikanske oljeselskaper. Alt i alt deltar dermed 11 større selskaper i prosjektet.

Forskningsprogrammet har fått navnet Inter-Industry Emission Control Program og tar sikte på å være fullført innen to år. Målsettingen er å redusere eksosen fra biler til under det nivå som er foreslått som grense fra 1970 for staten California, som er den av de amerikanske statene som har stilt de strengeste krav.

— Vi er allerede på god vei til å løse problemet med eksosplagen, uttaler dr. Dayton H. Clewell, en av lederne i Mobils forskerteam. — Våre forskere og ingeniører er kommet over fra beregningsstadiet til praktiske forsøk. Ford har bygget en serie testbiler, mens Mobil har utviklet en rekke nye bensinblandinger som benyttes i forsøkene.

Fordi 20 prosent av karbon-hydrogen-gassene fra kjøretøyer slipper ut i det fri ved fordampning fra bensintanken og forgasseren, utviklet Mobil's forskerteam et datamaskinprogram som regnet ut mengden og sammensetningen av fordampningstap nøye nok til å kunne lage nye bildeler for å redusere tapene. Disse deler testes nå av Ford.

Forskingsteamet brukte en datamaskin til å «kjøre» en bil i tusenvis av kilometer på en tenkt motorveg ved Mobil's laboratorium i Paulsboro. De testet et dusin forskjellige bensinblandinger som ledd i en serie eksperimenter for å finne ut hvilke faktorer som har viktigst innflytelse på reaksjonsevnen av eksosutstråling.

r.

Litteratur

Fjellsprengningsteknikk. Av Gunnar Mikalsen. Universitetsforlaget, Oslo 1967, 78 s. Pris kr. 25.50.

Boken er gitt ut i Universitetsforlagets serie med lærebøker i bygg- og anleggstekniske fag. Det er derfor rimelig å anta at boken er ment som en lærebok for elementærtekniske og delvis tekniske skoler.

Boken behandler sprengstoffer og tennmidler, selve sprengningen, sikringsarbeider, fjellboring, laste- og transportutstyr, ventilasjon og metode- og akkordstudier. Det sier seg nærmest selv at mye av dette må bli overfladisk i en bok på 78 sider. Mange av disse emnene innebærer mye beskrivende stoff, men boken koncentrerer seg for mye om denne siden. Noe av stoffet, særlig behandlingen av sprengstoffene, mangler den siste utvikling på området og kan lett virke noe tradisjonelt. Sproget er dertil også for lite konsist.

Papiret er av middels kvalitet og teksten er ordnet i spalter. Omslagets kvalitet egner seg ikke for en bok som skal brukes til lærebok og oppslagsbok. For en lærebok er det også en svakhet at litteraturhenvisninger helt mangler.

Gunnar Garnes

Presisjonsboring for Nord-Europas lengste hengebru

Bærekablene for hengebruer ble tidligere støpt fast i en felles sjakt. Denne metode krevde utsprenninger som senere måtte fylles med betong. Dette fordyret arbeidet vesentlig i forhold til presisjonsboring av hvert enkelt kabelhull, slik som det nå gjøres på Skjomen bru. Her er det sprengt ut et angrepspunkt i fjell, og der har man bygget et stålstillas. Tre hullrader, hver på seks hull, er avmerket på stillaset. I alt skal det bores 72 hull og hver får 5 tommers diameter, men de bores først opp med en 2,5 tommers krone. Hullene skal være 25 m lange og går inn til en loddsjakt. For at kablene skal få riktig forankring må hullene bores etter et skjema som ikke tillater større avvik enn maksimum 1,3 %. Det har vært brukt Coromant spesialborstenger, beregnet for presisjonsboring, og avviket har hittil bare vært 0,5 %.

Etter fullført boring trykkprøves hvert eneste hull med 4—5 kp/cm² trykk. Dette gjøres for å være sikker på at det skal bli hold nok for kablene. Viser det seg at det er lekkasje i hullene, må de tettes ved at sprekkene fylles med cement under trykk.

