

# MEDDELELSER FRA VEGDIREKTÖREN

NR. 3

Arbeidsledelse. — Rapport fra Nordisk vegteknisk forbunds møte i Finland for drøftelse av vintervedlikeholdet. — Gassturbiner til drift av biler. — Frå ei ferd gjennom Sverige, Danmark, Tyskland, Holland, Belgia og Frankrike. — Vegtrafikkproblemer. — Krigen mot trafikkulykkene i U. S. A. — Spesialtransporter med bil. — Kabelkran ved bruanelegg. — Litteratur. — Personalia. — Nummererte rundskriv 1949.

MARS 1949

## ARBEIDSLEDELSE

Av overingeniør H. W. Paus.

En arbeidsleders oppgave i etterkrigstidens arbeidsliv er ikke lett. Krigen og dens ettervirkninger har, som rimelig kan være, satt sitt preg på menneskene og det stilles derfor i ennå større grad enn tidligere krav til den enkelte arbeidsleders faglige og personlige egenskaper. Det er en kjent sak at arbeidstempoet i sin alminnelighet ennå ikke er nådd opp på høyde med førkrigsnivåets. Det kan derfor blant annet av den grunn være av interesse å se litt nærmere på de egenskaper som en dyktig arbeidsleder bør være i besittelse av for at arbeidet kan drives med størst mulig utbytte for alle parter.

Meningene om hvilke egenskaper som skal komme i første rekke kan vel være noe forskjellige, men da de tilsammen skal danne den personlighet som skal vekke aktelse og skape disiplin på arbeidsplassen bør en god arbeidsleder helst være i besittelse av *alle* de menneskelige egenskaper som man setter høyt.

Av disse skal særlig framheves følgende:

1. Faglig (teknisk) dyktighet.
2. Menneskekunnskap.
3. Rettferdighetsfølelse og ærlighet.
4. Bestemthet og energi.
5. Selvbeherskelse.
6. Dannelse.

Her er som det vil sees faglig dyktighet ført opp som krav nr. 1. Det er dog ikke nok at den teoretiske og praktiske utdannelse er i orden. En dyktig arbeidsleder må også følge med i utviklingen. Han må for ikke å bli akterutseilt av tiden ha evnen til å bedre arbeidsmåtene og ved en allsidig innstilling kvalifisere seg til å beherske sitt arbeid stadig bedre.

Hva krav nr. 2 angår så er det innlysende at så forskjellige som menneskene er må lederen lære sine folk å kjenne så han kan forstå årsaken til deres handlemåte og derved få satt den rette mann på den rette plass.

Det 3. hovedkrav til en arbeidsleder var rettferdighetsfølelse og ærlighet. En leder må inngyde tillit. De underordnede må kunne stole på ham og være sikker på at han ikke tar personlige hensyn. En upålitelig person vil aldri kunne få den tillit hos sine underordnede som er nødvendig for en god innsats.

Krav 4 forlanger bestemthet og energi.

Arbeidslederen har som kjent også den oppgaven å

oppretholde disiplinen. Det bør dog ikke skje ved strenghet eller ved stadig pirkning i detaljer og absolutt ikke ved mistenkelig kontroll i tide og utide. Det avslører bare lederens manglende tillit til sine underordnede og virker mot sin hensikt. Man bør i størst mulig utstrekning vise tillit, og betro dem oppgaver som de da vil betrakte som «sine» og gjøre alt for å løse best mulig. På denne måte lærer man opp folk til større selvstendighet og de vil da ha lettere for å utføre vanskeligere arbeid siden.

For øvrig opprettholdes disiplinen best ved en rolig og bestemt opptreden og klare ordrer. Det gjelder å få den rette «tone» på arbeidsplassen. Kan man få fram det rette arbeidsmiljø vil disiplinen komme av seg selv. Vi vil da få en «selvdisiplin» som en hver vil føle som en helt naturlig sak og den vil øke arbeidsgleden og arbeidsytelsen i betraktelig grad.

Det skal i den forbindelse berettes en ganske morsom historie som illustrerer dette forhold. En av våre vegvoktere var satt til et spesielt arbeid med å rette på noe ved vegbanen da en forbigående trafikant stanset og uttrykte sin tvil om riktigheten av vegvokterens arbeid. Vegvokteren som var en dyktig og interessert mann ble dog ikke svar skyldig og repliserte med følgende fornøyelige bemerkning:

«Æ ska sei dokker ein ting mann min, og det er at dette forstår æ bedre enn dokker og når æ og insjenøren og lensmannen har bestemt at det skal være slik så er det rett.»

Som det 5. krav er satt selvbeherskelse.

Det er innlysende at på dette område må det stilles store krav til arbeidslederen. Roen på arbeidsplassen er jo i høy grad avhengig av hans sinnssro og beherskelse. De irritasjonsmomenter som det daglige liv fører med seg må møtes med likevekt og tålmod.

Det 6. krav som omfatter dannelse er vel så innlysende at det formentlig er unødvendig å komme nærmere inn på dette ved denne anledning.

Foruten de her nevnte egenskaper er det selvsagt også mange andre som en leder bør være i besittelse av. Det vil dog føre for langt i en kort artikkel å få med alt som vedrører en arbeidsleder, men egenskaper som administrasjonsevnen, ansvarsfølelse, økonomisk sans, godt humør m. v. skal dog nevnes.

Det er vel litt for meget forlangt at et enkelt menneske skal ha alle disse egenskaper, vil kanskje noen innvende. Og det skal villig innrømmes at det er ikke lett å kombinere *alle* disse gode egenskaper i et *enkelt* menneske. Det vil jo i så fall nesten bli idealmennesket

og det er vel de ferreste av oss, men skal en arbeidsleder virkelig *lede* og ikke synke ned til bare å bli en ren formidler av ordrer, må han skaffe seg *tillit* og det gjør han ikke uten i hvert fall å være i besittelse av de fleste av de her nevnte egenskaper.

## RAPPORT FRA NORDISK VEGTEKNISK FORBUNDS MØTE I FINNLAND FOR DRØFTELSE AV VINTERVEDLIKEHOLDET



Fig. 1. Fra møtet i komiteén for vintervedlikehold av vegar, under ledelse av generaldirektør prof. Arvo Lønnroth, ved hiterste ende av bordet, videre mot høyre: Diploming. V. Skogstrøm, Finland. Vegdirektør Geir G. Zoëga, Island. Civiling. Axel Riis, amtsvevinspektør Knud Danø og stadsing. L. Malchow-Møller, Danmark. Overing. K. J. Tolonen, gatubyggmadschef Walther Starck, renhållningschef Bror Ax og dipling. K. J. Savolainen, Finland. Disp. A. Bremmer, renhållningschef A. Björkman, civiling. G. Kullberg, överväginsp. K. Kinch og vägdirektör A. Wolff, Sverige. Avd.ing. O. Benterud og overing. Knut Waarum, Norge. Fil. mag. Kaisu Valkama, Finland.

I februar 1948 holdt N. V. F.s utvalg for vintervegvedlikehold møte i Finland hvor alle de nordiske land var representert. Fra vårt land deltok overingeniør *Waarum* og avdelingsingeniør *Benterud*.

Plan for drøftelsene var lagt i god tid i forvegen, og de forskjellige land hadde fått i oppdrag å innhente rapporter fra hvert enkelt av de nordiske land om bestemte spørsmål, sende et resyme vedkommende dette til deltakerne før møtet og gi referat vedkommende nevnte spørsmål under møtet.

Da møtet ble åpnet i Väg- og Vattenbyggnadsstyrelsens prektige møtesal den 26. februar av generaldirektør *Lønnroth* var det hele meget godt tilrettelagt og det store program ble greit avviklet etter planen under dennes utmerkede ledelse.

Første hovedspørsmål som var oppe til behandling (referert av Danmark) var

### Spørsmål 3: Snøskjermer.

I tillegg til de opplysninger som var samlet i rapportene om de forskjellige typer av snøskjermer ble framvist lysbilder av en rekke skjermene og likeledes framvist en film som viste snøens strømlinjebevegelse ved de forskjellige hindringer den møtte.

Det ble framhevet at i praksis blir snøfonnene smalere (kortere) i forhold til hinderets høyde enn ved de modellforsøk som er utført. Dette stemmer jo for øvrig godt med hva tidligere er framholdt her i landet.

I Sverige er prøvd en rekke typer av sammenleggbare skjermene, særlig stakitter i forskjellige former, men etter det som framkom under møtet holder en nå også der på at grunder med horisontale bord er best. I Finland er prøvd grunner med skråstilte bord. Disse er konstruktivt meget gode, solide og materialbesparende da nesten all kapp kan utnyttes. Snøsamlingsvevnen er oppgitt å være noe mindre enn for skjermene med horisontale bord. De har også samme ulempe som stakittskjermene at de virker urolige for øyet når en i lengere tid skal kjøre langs disse. På Island brukes en slags gjerder oppsatt av lavastein (spec. vekt 0,5) som snøskjermene.

Vanligvis brukes en mellomromsprosent fra 40—50. De danske gitterskjermene og halmbåndskjermene (sammenventvinnede taug av halm opphengt på løse peler) som anses for å være meget gode har dog 50—60 % mellomrom.

### Konklusjon av drøftelsene.

Snøskjermene med horisontale ribber anses for å være det beste, men i mangel av passende materialer kan også benyttes snøskjermene med vertikale eller skråribber.

Avstanden fra vegkanten til skjermen bør være 10—15 ganger skjermhøyden.

Fonndanningen ved skjermene bør ytterligere studeres.

Skjermene bør impregneres ved neddypping i kar og de løse skjermene bør om sommeren opplagres slik at unødig transport unngås.

### Plantet snøhegn. (Leskog.)

I Danmark has slike plantinger som nå er 30—40 år gamle, og en har hatt høve til å høste mange erfaringer. Det er på det rene at plantinger kan erstatte skjermene fullt ut. Problemet er å velge de planter som høver for grunnen og værlaget slik at de vokser opp. Grunnen kan jo også forbedres ved grøfting, gjødsling og liknende. Det blir da helst å velge de planter (trær) som allerede finnes på stedet på liknende grunn. (Se for øvrig den danske rapport vedkommende spørsmålet som er inntatt i sin helhet i Medd. nr. 2, 1949.)

### Konklusjon.

I Norge, Sverige og Finland bør utføres forsøk med forskjellige treslag for å nå et felles resultat. En bør i så stor skala som mulig gå over til levende snøskjermene. På dyrket mark kan det dog ikke bli spørsmål om dette.



*Rådgerder for å unngå snøskjermer.*

Det ble fra flere hold meddelt om gode resultater med å legge vegbanen på fylling og benytte slake og jevn skråninger. Spørsmålet er imidlertid lite utredet ennå og det var på møtet enighet om å uttale at det i hvert land måtte ansettes en person som skulle studere spørsmålet om rådgerder for å minske behovet for snøskjermer.

Forhandlingene fortsatte om ettermiddagen med

**Spørsmål 4: Vedlikehold av vegbanen om vinteren.**  
(Referert av Norge.)

*Maskiner.*

Det brukes praktisk talt de samme maskiner i de nordiske land: Store biler, tunge høvler og skraper. Dessuten brukes sandspredere og forskjellige maskiner eller redskaper til å tine opp gjenfrosne stikkrenner.

*Rådgerder mot hjulspor i vegbanen og utjamning av disse.*

Under dette spørsmål ble isdekkets tykkelse grundig drøftet. I Sverige regnes 5 cm som største tillatte tykkelse. En flerhet av deltakerne mente dette var i tykkeste laget og møtet fastslo at det bør tilstrebes å holde et isdekke på 3—4 cm.

Hvor dette ikke kan holdes jevnt ved hensiktsmessig brøyting brukes tunge høvler eller spesielle vinterskraper.

I Sverige brukes bl. a. «Lyckselestadden» hertil. Ved hjelp av isriverstål kan dannes rifler i isbanen som øker kjøresikkerheten og kan minske sandstrøingsutgiftene.

*Sandstrøing på holke.*

Med hensyn til sandstrøing gjorde til dels nokså divergerende oppfatninger seg gjeldende både om heldigste kornstørrelser på sanden og om selve strøingen.

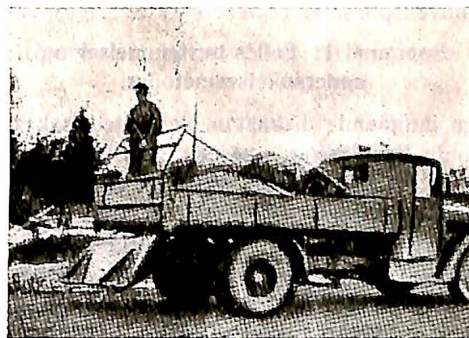


Fig. 2. Automatisk sandspredere av svensk konstruksjon (Stockholm).

I Finnland strøes for hånd, selv i Helsingfors by, mens der i Stockholm brukes automatiske sandspredere som helt ut betjenes fra førerstedet og av føreren alene. Både svenskene og danskene holdt på maskinstrøing både for å spare folk og for å få arbeidet gjort på kortest mulig tid og likeledes for å spare sand.

Med hensyn til kornstørrelsen for sanden ble fra finsk hold framholdt at en der holdt den heldigste kornstørrelse for å være mindre jo kaldere det var, og at den heldigste kornstørrelse var i alminnelighet 2 mm. Renholdssjefen i Helsingfors holdt på 2—5 mm. Fra svensk side ble opplyst at en der regner 8 mm som høveligste kornstørrelse på ishåke. Fra norsk side ble pekt på at en her til dels anvender salt som tilsetning til sanden for at den skal bite seg fast.

Møtet uttalte til slutt sin mening at når salt anvendes i samband med sandstrøing av vegger, er heldigste kornstørrelse 2—7 mm.

Vedkommende dette var i rapporten referert følgende tabell:

H <sub>2</sub> O innhold i strømaterialiet for behandlingen	77—80 % kalsiumklorid kg pr. m <sup>3</sup>				Natriumklorid (steinsalt) kg pr. m <sup>3</sup>			
	forutsatt minimums temp.				forutsatt minimums temp.			
	÷ 12° C	÷ 18° C	÷ 23° C	÷ 29° C	÷ 12° C	÷ 18° C	÷ 20,5° C	
4 %	8,9	11,9	17,8	20,8	11,9	17,8	20,8	Ingen beskyttelse under ÷ 21° C
6 %	14,8	17,8	23,7	29,7	17,8	23,7	29,7	
8 %	17,8	23,7	32,6	38,6	23,7	32,6	38,6	
10 %	23,7	32,6	41,5	47,5	29,6	41,5	47,5	

*Åpning av gjenfrosne stikkrenner.*

I Sverige har tidligere, på samme måte som hos oss, vært brukt på forhånd å legge inn jernrør (oftest 2") i stikkrennene og ved hjelp av varmt vann som føres inn i dette få smeltet den omkringliggende is så meget at vatnet fikk et lite løp som senere ble utvidet ved selve gjennomstrømningen av vatnet. For øvrig brukes både i disse land og i Finnland meget å varme opp vatn på enkleste måte, f. eks. i tomme jernfat, og pumpe dette inn i stikkrennen ved håndpumper (brandsprøyter eller liknende).

Lavtrykks-dampkjeler brukes også en god del. Med disse kan tines ca. 0,5 m pr. min. (ca. 4" åpning).

Det nyeste på området er elektrisk tining som har fått nokså stor anvendelse i Sverige. Det legges da på forhånd inn i rennen en 5 mm jerntråd som ved tiningen koples til en sveisegenerator på 200—400 amp. På denne måten kan fås en rund kanal på ca. 6 cm diameter på 8—10 min. uavhengig av stikkrennens lengde. Sveisegeneratoren monteres vanligvis på en jeep og drives av dennes motor. Istedetfor en på forhånd innlagt ledningstråd kan også brukes et rør med munnstykke hvortil er festet et varmelegeme som opphetes elektrisk. Det regnes i Sverige med at det er tilstrekkelig med to slike jeper pr. len.

Neste hovedspørsmål (referert av Sverige) var:

**Spørsmål 1: Felles bestemmelser og undersøkelsesmetoder.**

Etter en inngående diskusjon ble møtedeltakerne enige om følgende konklusjon:

**Oppmerking.**

Til markering av vegkantene er, så lenge det ikke finnes andre bestemmelser herom, staker (myke kjepper, svensk «rusker») det heldigste.

Betegnelsen skråningskant (skjæringslinjen mellom vegplan og skråningsplan) bør tas i bruk og markeringen skjer ved å sette merkene i denne.

Merkene bør oppstiller i 50—100 m avstand på rettlinje og i 10—15 m avstand i kurve. På gamle, krokete veger, tettere, likeledes på isveger.

Merkene plaseres parvis.

Med hensyn til spørsmålet om spesielle vegmerker for vintertrafikk, ble det enighet om å uttale:

Hvor ikke særskilte bestemmelser foreligger brukes for vintertrafikken de internasjonale merker med tilleggs-skilt. Som vegvisere benyttes de alminnelige for sommertrafikk, men dessuten en halmdusk på steder der slikt tidligere er brukt. (Det siste skriver seg fra at det fra urgammel tid i Finland, og dels også i Sverige, er benyttet et halmbånd festet til en kjepp der vintervegen går fra land og ut på is.)

For møteplasser anvendes de trafikkmerker som er fastsatt ved lov. Som provisoriske merker brukes et skrått kors der slike tidligere er anvendt. (Dette siste er også fra gammelt benyttet i Finland. Fra norsk side ble framhevet at dette merke hos oss betyr fare.)

**Brøytebredde.**

Minste brøytebredde på enkeltsporede veger bør være 2,5 m, dog helst 3,0 m, og på dobbeltporede 5,0 m. På møteplasser 5,5 m.

**Vegrapporter.**

Vegrapportene gjennom radio under vanlige værforhold har ikke større nytte, men behøves under forhold når det er meinføre og uframkommelige veger. Det anses heller ikke nødvendig med en felles kode for slike meldinger.

**Værmeldinger for utøverne av vegvedlikeholdet.**

Det er påkrevd å få en spesiell kontaktmann for vintervegvedlikeholdet ved de meteorologiske sentralinstitutter.

Det bør ordnes et spesielt kurs i værmeldingstjeneste for vegingeniører og vegtilsynsmenn.

Vegtilsynsmennene bør ha adgang til radio.

Det meteorologiske sentralinstitutt må ta i betraktning de krav som vintervegvedlikeholdet stiller til værvarslingstjenesten.

**Snøens konsistens. Klassifisering av snøslag.**

Spørsmålet om snøens konsistens bør i hvert land studeres og opptas på utvalgets neste møte.

Under møtet holdt civilingeniør G. Kullberg ved Svenska Väginstitutet foredrag om spørsmålet. Han refererte

bl. a. den kanadiske klasseinndeling for de forskjellige snøsorter. Den finske meteorolog dr. fil. Rossi som var til stede, uttalte at han fant denne inndeling for omstendelig, og at det burde være nok å inndeles snøfluksenes (snønuggenes) kornstørrelse i tre klasser og snøens hardhet i fire.

**Utvexling av rapporter og oppfinnelser.**

Rapporter og meldinger om oppfinnelser som er gjort, skal snarest mulig og senest innen september hvert år, gjøres kjent for alle avdelinger ved forbundsstyrets formidling.

**Spørsmål 2: Snøploger.**

Dette emne ble referert av Finland som hadde gjort et stort forhåndsarbeid vedrørende saken. Der er nedsett et eget utvalg, «Bestyrelsen for snøplogforskning» som i samarbeid med Väg- og Vattenbyggnadsstyrelsen har drevet forsøk med de forskjellige plogtypers brøyteevne (snøkastingsevne), standardisering av plogskjær og plogfester m. v. i flere år. De praktiske prøver har siden 1946 vært utført på Hyvinge flyplass som ble bygd under krigen og senere er nedlagt som sådan. Det er også utført aerodynamiske forsøk med miniatyrmodeller av plogene i vindtunnel. Spørsmålene ble belyst i flere foredrag med lysbilder, og ved demonstrasjoner på prøvefeltet.

Ved prøvene er forsøkt å klarlegge følgende:

Plogenes brøyteevne (kasteevne) ved ulike hastigheter og snøforhold, med bestemmelse av snøstrålens bane vinkelrett på brøyteretningen og den utkastede snøs forflytning i brøyteretningen. (For å bestemme dette tilsettes et fargestoff til snøen.)

Plogens motstand ved ulike hastigheter under brøytingsarbeidet (måles ved dynamometer mellom plogen og bilen).

Størrelsen av det totale arbeid som utføres ved snøens utbrøyting, og bestemmelse av plogens virkningsgrad (nytteeffekt).

For å undersøke disse forhold er på prøvebanen spredt

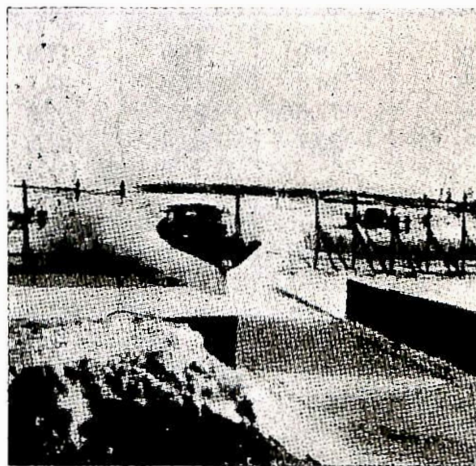


Fig. 3. Plogforsøk på Hyvinge flyplass i Finland. Stølpene i bakgrunnen er forsynt med hyller for bestemmelse av snøstrålens bane.



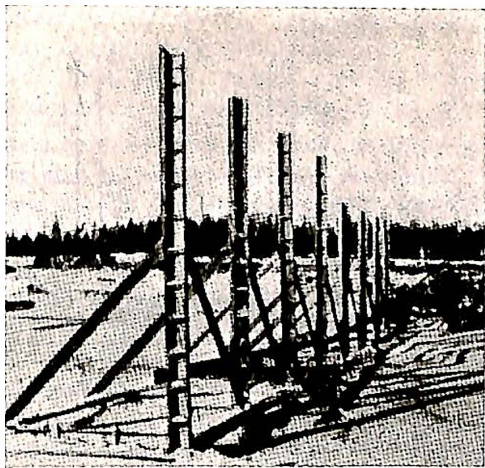


Fig. 4. Hyllestolpenes konstruksjon.

ut et 5 cm tykt snølag som brytes til side. Herunder gjøres følgende observasjoner:

Værobserverasjoner, temperatur, vindforhold og skydekke.

Måling av snøens tetthet (med snøvekt) og bestemmelse av konsistensklasse og fasthet (ved spesiell fasthetsmåler).

Profilmåling av de utbrøytete snømasser på prøveflaker på hver side av vegen (både i kjørebanehøyde og på flaker i 1 m høyde over denne).

Fastlegging av snøstrålens bane (ved hjelp av stolper med påspikrete hyller, se fotografiene, fig. 3 og 4).

Bestemmelse av snøens forflytning så vel i vegretningen, som tvers på denne.

Bestemmelse av brøyte hastigheten og iakttagelser m. h. t. bilens styring.

Bestemmelse av plogmotstanden, ved mekanisk eller hydraulisk måleapparat.

Kritikk av den etter brøytingen framkomne vegbane.

Av prøveresultater hitsettes følgende:

*Brøyte hastighetens innflytelse på utbrøytingen (Kastevidde.)*

I følge prøvene stiger kastevidden forholdsvis jevnt med stigende hastighet oppover til 45 km/t. Ved større hastighet øker den forholdsvis lite. Det er luftmotstanden som i stigende grad gjør seg gjeldende. I fig. 5 er gjengitt snøstrålens bane og hvordan den utbrøytete snø har lagt seg opp så vel i høyde med vegplanet som på et plan 1 m over dette. Det siste vil da illustrere forholdet når det på forhånd er 1 m høye brøytekanter.

*Innflytelse av snøens konsistens.*

Snøens vekt har i alminnelighet hatt den innvirkning at tung snø kastes lengere framover i kjøreretningen enn lett. Ved samme hastighet har derimot både den tunge og den lette snøen blitt kastet omtrent like langt i tverretningen. Det er vel også i dette tilfelle luftmotstanden som spiller en rolle.

*Plogens form og motstand.*

Snøens motstand mot plogens framdrift måles som nevnt ved et dynamometer mellom plogen og bilen. Motstanden er ifølge prøvene direkte proporsjonal med hastigheten og med snøens vekt.

Ved brøytinger kastes snøen ikke bare til side, men også framover i kjøreretningen, og ifølge prøvene føres snøen vanligvis lengre i denne retning enn til side. Det totale arbeid med utbrøytingen blir således vekten av de utbrøytete snømasser  $\times$  kastevidden (tyngdepunktsforskyvningen, som altså blir i skrå retning på kjørebane). Det som imidlertid interesserer er snøens forflytning i tverretningen og det «nyttige arbeid» kan beregnes på samme måte. Forholdet mellom det således beregnede nyttige arbeid og arbeidet med plogens framdrift (målt

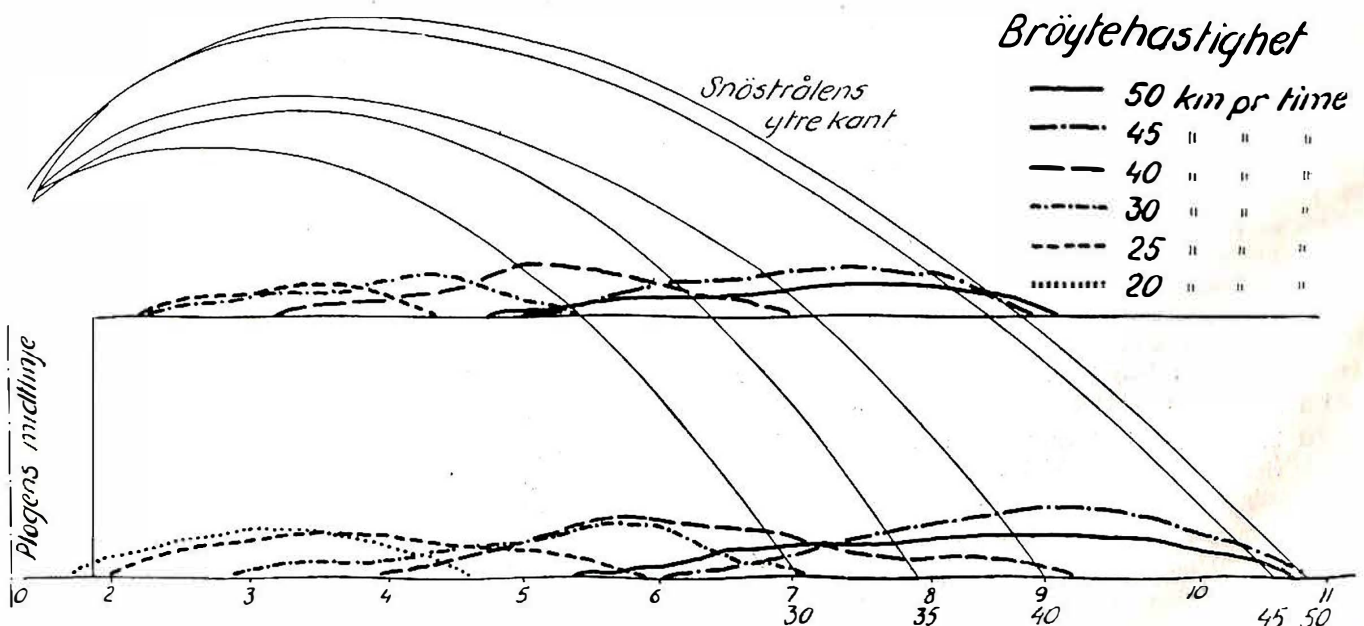


Fig. 5. Snøstrålens bane fra «Tuisku 3»s høyre vinge og profil for snøoppleggning.

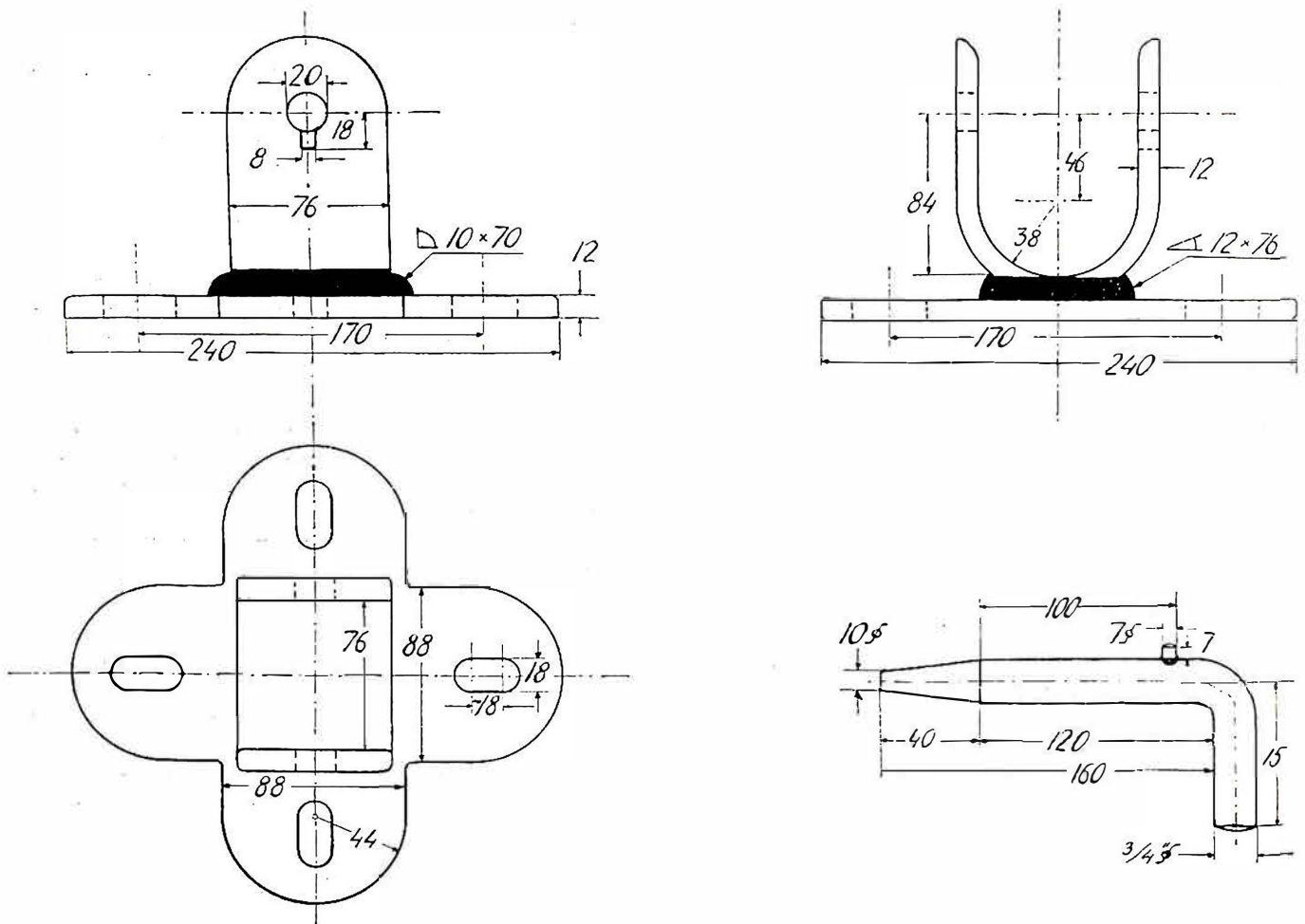


Fig. 6. Universalfeste for forploger.

ved hjelp av dynamometeret) blir et mål for plogens effekt (virkningsgrad).

Under forsøkene med de forskjellige plogtyper er også brukt ploger påsatt en såkalt

#### «Stungvinge».

Denne består i en utbøyning av plogvingens ytterste parti. Utbøyningen er fra 17–33° (nåvanligvis 18–23°) og strekker seg så vidt erindres, over ca. 0,5 m lengde av vingen. Ifølge de utførte prøver kastes snøen noe lengre ut til siden ved ploger med slyngvinge, men også betydelig lenger framover i kjøreretningen. Det unyttige kastearbeid økes således en god del (mindre effektfaktor), men et mindre tillegg i nødvendig trekkkraft anses for å bety lite i forhold til det som oppnåes ved å få snøen slynget en del lenger til siden.

Det ble opplyst at ploger med slyngvinge i praksis hadde vist seg meget fordelaktige, ikke minst ved moderate hastigheter (ca. 35 km/time).

Siste vinter var også gjort forsøk med en dobbelvinge (hjelpevinge) på plogvingen for å få gunstige luftvirvler hvor snøen slipper vingen. Resultatet var oppmuntrende.

På grunnlag av de på denne måte utførte prøver, og

i intimt samarbeid med utøverne av brøytingen, har Finnland søkt å forbedre og standardisere sine plogtyper. Festeordninger, plogarmer og plogskjær er standardisert. (Se skissen, fig. 6, vedkommende festet til bilen.)

Som skjær brukes flattstål, vanligvis 200 × 10 mm. Dette legges oppå plogplaten og har huller langs begge sider slik at det kan snues på samme måte som høvelskjær. Det festes med bolter uten forsenkede hoder, da praksis skal ha vist at dette er uten ulemper.

#### Besøk på prøveplassen.

Det var en herlig formiddag med sol og snø da møtedeltakerne kjørte til Hyvinge. Ved innkjørselen vaiet de nordiske lands flagg, og en hadde nesten inntrykk av å være kommet til en idrettstadion. Konkurransenmomentet var da også til stede: danske, svenske og finske ploger skulle prøves under like vilkår. Journalister og tilskuere manglet heller ikke, ja selv applausen ble hørbar da en del journalister ble oversprutet med snø under prøvingen av en favoritt-plog.

Mens de ledende ingeniører og hjelpepersonalet var opptatt med avlesing på «hyllestolpene» for optegning av snøstrålens bane, opp-profilering av de utbrøytede snømasser og bestemmelse av disses tyngdepunktfor-skyvning, avlesing av plogmotstand, beregning av virk-



ningsgrader m. v., ble de forskjellige plogtyper ivrig studert av et sakkyndig publikum.

Der var ingen norske ploger, men de to svenske som ble prøvd var meget like enkelte av de norske typer.

Det hele ble en ypperlig demonstrasjon av selve prøve-metoden, men å trekke avgjørende slutninger etter denne ene prøve om de forskjellige plogers brøyteevne i forskjellig slags snø, i forskjellige snødybder (og i fokk-snø) lar seg naturligvis vanskelig gjøre.

Under prøvene, som foregikk i kornsnø og ca.  $\pm 5^\circ \text{C}$ , viste de finske og svenske ploger omtrent samme resultat. Der ble også prøvd en plog fra Tammersfors by med dobbeltkrummede plater som viste seg å ha meget god kasteevne. En slik plog er naturligvis dyrere i framstilling (bl. a. blir også skjærene krumme i horisontalplanet), men det er meget som taler for at denne type burde vært nærmere prøvd. Norske ingeniører har jo også tidligere vært inne på samme idé.

På diskusjonsplanen vedkommende snøploger var oppsatt disse spørsmål:

- Oversikt og beskrivelse vedkommende de i hvert land brukte plogtyper.
- Undersøkelse vedkommende plogenes konstruksjon og effektivitet.
- Standardisering av plogskjær og festeanordninger.
- Utveksling av ploger mellom de forskjellige land.

Utover det som er nevnt foran, framkom ikke noe særlig av interesse vedkommende disse spørsmål og de innkomne rapporter ble besluttet vedlagt protokollen.

Siste sak på programmet var

#### Spørsmål 5: Andre eventuelle saker.

Herunder ble fra svensk side tatt opp spørsmålet om bestemmelser for hvor tidlig vegen burde vært brøytet etter snøfall. I denne forbindelse ble også framholdt at en i Sverige ofte bruker både *forplog* og *sideplog samtidig*.

Vedkommende det siste besluttet møtet å uttale at nærmere undersøkelser burde foretas for å bringe på det rene hvilket plogsett er mest formålstjenlig: enten bare med forplog eller både med for- og sideplog samtidig.

Endelig ble spørsmålet om *beltebiler* diskutert og det ble konstatert at dette spørsmål fremdeles er under bearbeidelse.

Møtet ble avsluttet med en rundtur i hovedstaden og en lunsj i Stadshuset hvor møtedeltakerne var byens gjester. En framtreddende representant for byen uttalte det håp at møtet også måtte ha en viss symbolsk karakter: Vegene mellom de skandinaviske landene måtte ikke få snø igjen.

For øvrig ble møtedeltakerne over alt møtt med en enestående gjestfrihet og velvilje fra alle hold. Møtet ble også viet stor oppmerksomhet i pressen.

C. Benterud.

## GASSTURBINER TIL DRIFT AV BILER

Det har i de senere år vært et meget stort arbeid for å erstatte stempelmaskinen med en turbin, også for forbrenningsmotorens vedkommende. Utviklingen er av gammel dato, men fikk økt fart under og etter krigen i forbindelse med uteksperimenteringer av nye flymotorer. For flymotorenes vedkommende er arbeidet nå kommet så langt at mange fly utstyres med gassturbin.

Arbeidet for utvikling av gassturbinen for drift av motorvogner pågår også, særlig i England. Det er der framstilt 2 typer. Den ene av disse er utviklet av The Rover Co., Ltd., Birmingham. Den er beregnet for en ytelse av 100 hk. Dimensjonene er meget beskjedne, idet lengden er 89 cm, bredden 46 cm og høyden 51 cm. Turbinhullet har en diameter av bare 127 mm og rotor med en hastighet av 55 000 omdreininger pr. minutt.

Den annen type er bygd av Centrax Power Units Ltd., London. Denne har en ytelse av 160 hk. Omdreiningstallet er også her meget høyt, 35 000 pr. minutt. I begge tilfeller er det anbrakt en giranordning som setter hastigheten ned. Centrax-turbinen har en største diameter av 43 cm og lengden er 152 cm. Vekten inklusiv nedgiringsanordning er mellom 135 og 160 kg.

Virkemåten er følgende: Gassturbinen har en turbo kompressor som komprimerer forbrenningsluften i forholdet 5,8 til 1. Denne kompressor drives av et eget turbinhjul som yter 330 hk med et omdreiningstall av 40 000 pr. minutt. Hele denne ytelse opptas av kompressoren hvis rotor er koplet direkte til turbinakselen. Den komprimerte luft føres inn til et forbrenningsrom hvor det sprøytes inn petroleum under et høyt trykk. Ved at den forstøvete petroleum forbrenner, oppstår en ytterligere trykkstigning og forbrenningsgassen strømmer så gjennom dyser mot første turbinhjul som driver kompressoren og dernest et særskilt turbinhjul som gjennom giret står i forbindelse med motorens drivverk. Fordelen ved å nytte 2 atskilte turbinhjul er den at hastighetsvariasjonen i en bil er meget stor, men kompressoren bør gå med konstant turtall for å skaffe det trykk som er nødvendig for en noenlunde økonomisk drift.

Gassturbinen har mange fordeler framfor stempelmaskinen når det gjelder en rolig vibrasjonsfri gang osv. På den annen side er brenselsforbruket enda noe høyere enn stempelmaskinens.

Centrax-turbinen oppgis å ha et forbruk av 318 gr pr. hk/time.

Det skal bli interessant å se den videre utvikling på dette felt.

#### FARLIGHETEN AV TEKNISKE MANGLER VED BILER

Av tekniske mangler ved bilene er feil ved bremsene farligst og ringskader nummer to. En forringsskade er tre ganger så farlig som en bakringsskade eller en skade på tilhengerring. (Highway Research Abstracts, oktober 1948.)

O. K.



## FRA EI FERD GJENNOM SVERIGE, DANMARK, TYSKLAND, HOLLAND, BELGIA OG FRANKRIKE

Av avdelingsingeniør G. A. Frøholm.

Laurdag 18. september kørde eg frå Oslo for å kunne sjå på ymse veg- og bruarbeid i dei landa som er nemnde ovanfor. Eg kørde den vanlege «vestkustvegen» gjennom Sverige og kom til Helsingborg søndag 19. september kl. 13,30 og var komen til Helsingør i Danmark knapt ein time seinare. Kørde deretter til Kjøbenhavn og nytta tida den kvelden med å sjå på den engelske utstillinga som var opna der kvelden før. Det var serleg bil- og maskinutstillinga eg var interessert i. Kørde frå Kjøbenhavn mandag kl. 11,15 og kom til Aabenrå same kvelden i 20-tida. Starta derfrå neste morgen kl. 5, stogga litt i Hamburg, Bremen og Osnabrück, og kørde so inn i Holland til Oldenzahl same kvelden i 21-tida. Kom onsdag kveld til Haag, torsdag kveld til Antwerpen, fredag kveld til la Capella



Fig. 1. Vegdekke av armert betong på ein hovudveg i Holland. Det er kring 10 m mellom tverrfugene, og dekket ligg sers pent og jamnt.

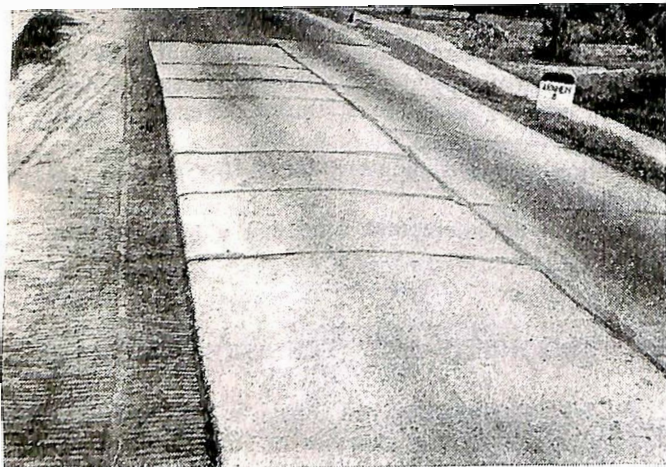


Fig. 2. Betongvegdekke med ujamn avstand mellom tverrfugene: 2—4—8 m. Dekket var jamnt og godt å køyre på. På parkeringsstripa til vinstre er der vegdekke av klinkerstein på høykant.

og laurdag kl. 12 til Paris. Måndag 27. september kl. 16 starta eg att frå Paris og kom til Reims om kvelden, til Sittard i Holland tysdag kveld, til Oldenzahl i Holland onsdag kveld, til Kruså i Danmark torsdag kveld, til Kjøbenhavn att fredag kl. 16, til Göteborg laurdag kveld og til Oslo att søndag kveld 3. oktober.

Ferda vart gjennomført etter den ruta og til dei tider som var planlagt og alt klauff godt og gjekk bra. Veiret var for det meste sers godt. Det var berre vind og regn litt av den tida vi var i Kjøbenhavn, men ikkje so ille at det var større til meins. For det meste var det sol og mildveir. Serleg i Frankrike var det pent og varmt som om det skulle vore midtsumars.

Då det på desse ca. 15 dagane skulle køyrast ei veglengd på kring 4600 km laut tida nyttast godt. Det vart derfor som regel starta i 5—6-tida om morgonen og dagane vart nytta godt ut til å sjå dei ymse tekniske byggverk m. m. som kunne vere av interesse og til lærdom.

Då det ikkje hadde vore høve til å få opplysningar om større byggverk i denne ruta, laut ein berre stogga og sjå det som fall i augo langs veggen. Litt opplysningar fekk eg av vegingeniørar og tala med etterkvart.

Eg skal no gje eit oversyn over litt av det eg merka meg og som eg meiner kan vere av interesse for vegingeniørar:

**Vegdekke av betong og armert betong.** Det var i Danmark og Holland eg såg mest slike vegdekker. I Sverige og Belgia var det ogso nokre, men i Frankrike var det få slike dekker. I Tyskland var det for det meste dekke av armert betong på bilbana Hamburg—Bremen, men på dei vanlege vegane såg eg ikkje betongdekke.

Desse vegdekkar av betong (armert betong) var dei beste å køyre på. Dei fleste var i god stand, når ein ikkje reknar med alle dei hola som bombene hadde laga i vegdekket frå Hamburg og sydoover. Desse bombehola var oftast dekte med gasteinsdekke, som var sers ujamne.

Mest alle betongdekka hadde fuge langs midten. Nokre stader såg eg betongdekke der denne fuga ikkje gjekk etter midten, men skiftevis til høgre og vinstre for midten av vegdekket. Millom to tverrfuger låg langfuga ca. 0,5 m til høgre for midten av køyrebana. Millom dei to neste tverrfugene låg langfuga ca. 0,5 m til vinstre for midten av køyrebana. Slik skifte det frå felt til felt. Men denne byggjemåten var *ikkje* god. Mest i kvart felt var der langsprikker i desse indre platekantane som var støypte forbi kvarandre. Det synt seg å vere best med vanleg langfuge midt etter køyrebana.

Millomromet millom tverrfugene kunne vere fra 2—4 m til 20 m. Berre i Holland såg eg *eit* betongdekke der det var berre 2 m millom *nokre* av tverrfugene. Oftast var det 4 m millom tverrfugene ogso i dette vegdekket.



Dette betongdekket — som ikkje var nytt — hadde halde seg godt. Det var jamnt og fint å køyre på.

Men mange av betongdekkane med 8—12 m mellom tverrfugene var ujamne å køyre på: Dei hadde oftast ein rygg opp på midten og var lægre mot tverrfugene. Det var ikkje stor høgdeskilnad, men ein kunne godt merke eit lite slag for kvart felt når ein køyrde med 60—70 km fart. Sjølve platekantane var overalt jamhøge. Dette tyder på at det var brukt dyblar gjennom platekantane.

Dei nyaste og beste vegdekkane av armert betong — i Holland — hadde ca. 20 m lengd millom tverrfugene. Desse dekkane var gode og jamne å køyra på.

Mitt inntrykk er at det er tverrfugene som er det veikaste punkt ved slike vegdekkane av armert betong. Kunne ein derfor støype slike dekk utan tverrfuger, ville mykje vera vunne.

Nett før eg tok ut på denne ferda fekk eg sjå ein artikkel i eit amerikansk tidsskrift der det vart halde fram at armerte betong-vegdekkar kan og bør støypast samanhengande utan tverrfuger: Då bør det vere dobbel-armering og so sterk armering at armeringa kan hindre sprekker i betongen.

På ferda gjenom desse 7 landa kunne eg ikkje sjå eit einaste betongdekk utan tverrfuger. Men eg meiner at det bør leggjast eit slikt prøvedekke. Det vil koste meir å leggje eit slikt sterkt armert betongdekke. Men so vil vedlikehaldet bli so langt billigare. Blir eit slikt dekke laga godt nok, skulle det kunne liggje utan vedlikehald i mannsaldrar. Ved å ha dobbel armering og sterk armering i eit tjukt dekke, vil dette dekke bli so bøygingsstivt at det kan leggjast på mindre beresterk grunn. Det vil kunne dele ut trykket på ei større grunnflate, og kanskje tole ujamne telehivingar.

Eit slikt sterkt dekke bør dertil vere so tjukt at det kan ha slitingsmon for 100 års bruk. Arbeidet med leggjinga av dekket kostar ikkje so mykje meir om dekket er nokre cm tjukkare. Men styrken og levealderen aukar sers mykje for kvar cm tjukkare dekke.

**Sykkelvegar.** Det er velkjent at dei i Danmark og serleg i Holland har ei mengd sykklar og mange gode

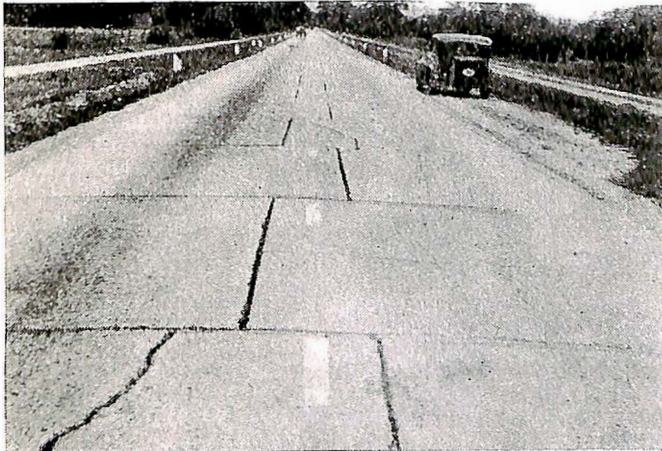


Fig. 3. Vegdekket av armert betong. Langfuga («midtfuga») ligg skiftevis til høgre og vinstre for vegmidten. Denne byggjemåten var ikkje bra. Som ein ser har det laga seg langsprekker på grunn av denne «fortanninga».



Fig. 4. Vegdekket av naturstein (basalt) på forløpsvegen til den store brua over Rhinen i Nijmegen, 244 m midtspenn har denne brua, som ikkje vart sprengd under krig og invasjon.

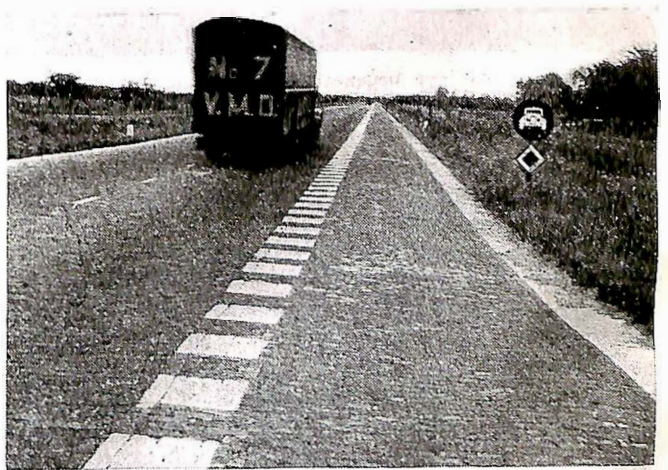


Fig. 5. Ein ny og breid veg i Sydvest-Holland. Den ytre køyrebana for langsom-trafikk er tydeleg avmerkt frå snøggkøyrebana. Gatesteinsdekke. Tavla til høgre syner at bilane har forløpsrett. Ein motorvogn er avbilda over teiknet for forløpsrett. Dette teiknet har eg ikkje sett i andre land.

sykkelvegar. Det er viktig at desse sykkelvegane har godt og jamnt dekke. I Holland legg dei oftast armert betongdekket på desse sykkelvegane. Eg såg eit slikt sykkelvegdekket i arbeid: Sykkelvegen var 1,8 m breid. Dei støypte 10 cm tjukt dekke av armert betong med 5 m



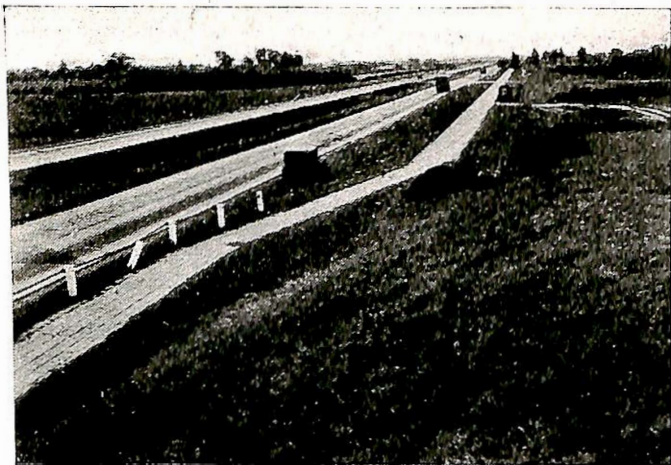


Fig. 6. Ein av dei nye «bilbanene» i Sydvest-Holland — med 2 breide køyrebantar — ei for kvar køyreretning — og med sykkelveg eit stykke utanfor. På den 4—5 m breide midtteigen (skiljeteigen) var det vanleg plantar som stengde for blending frå møtande bilar.

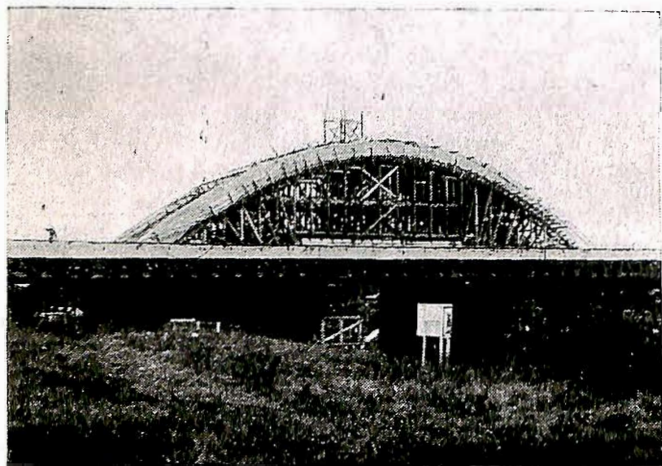


Fig. 7. Ei av dei nye bruene av armert betong som dei no byggjer i Holland. Denne bogebrua har stålstrekkband som ligg i kasser av stålblekk som er innstøyp i brubana. Strekkbanda tek all spennkrafta frå brubogane.

millom tverrfugene. Undergrunnen var fin sand. Under kvar tverrfuge laga dei ei ca. 50—80 cm breid sville av sand blanda med 3—4 % asfalt. Denne svilla vart stampa i ei 10 cm djup utgraving på den staden der tverrfuga skulle lagast. Overkanten av «svilla» kom i høgd med den faste og jamne sandplaneringa som betongdekket skulle støypast på.

Betongen vart blanda i stasjonært blandeverk og køyrd i lastebilar til støypestaden, utjamna der og so stampa med motordrivne vibratorplate framført av to mann. Den avretta øvste kanten av forskalinga (ein planke langs kvar side av sykkelvegen) vart nytta til føring (styring) for vibratorplata.

#### Bruene.

I Tyskland og Holland var det sprengd ei mengd med bruer. Nokre bruer var ogso sprengde i Belgia og Frankrike (der eg for over). Merkeleg nok stod det att mange av dei gamle bruene både i Hamburg og Bremen, endå husa ikring var heilt vekk bomba.

I Tyskland såg eg vist ikkje ei einaste bru som var oppattbygd slik ho var før eller slik ho skal verta. Det var bygd berre naudbruer. Dei fleste var bygde med «Beyli-bru-elementa»: det er ca. 3 m lange fagverksdeler som kan skøytast isaman i lengd og breidd og høgd. Oftast var det 3 slike berevegger jamsides langs kvar side av kvar køyrebane. Der kunne vere 1, 2 eller 3 «element» i høgd, ja det fanst opp til 4 «element» i høgd. Men dette med 4 i høgd såg eg berre ein stad: Brua over Maas ved Vendlo i Holland. Tverrbjelkar av stål, gangbanekonsolar av stål, vindavstiving av stål m. m. kunne lett hektast inn på desse stålbereveggene der dei nemnde 3 m lange fagverks-element var bygde isaman med runde ugjenga boltar.

Køyrebanebreidda mellom bereveggene var kring 4 m. Oftast var der bygde 2 slike bruer jamsides, ei for kvar køyreretning. Men på bilbana Hamburg—Bremen var der oftast bygd berre ei bru. Sume bruer i Holland var bygde med tre bruer jamsides, den eine var for gongtrafikk.

Nokre av dei bruene som vart sprengde i 1940 (i Frankrike og Belgia) var oppattbygde med vanlege stål-bjelkar på peleak av tre og med brubane av treplankar.

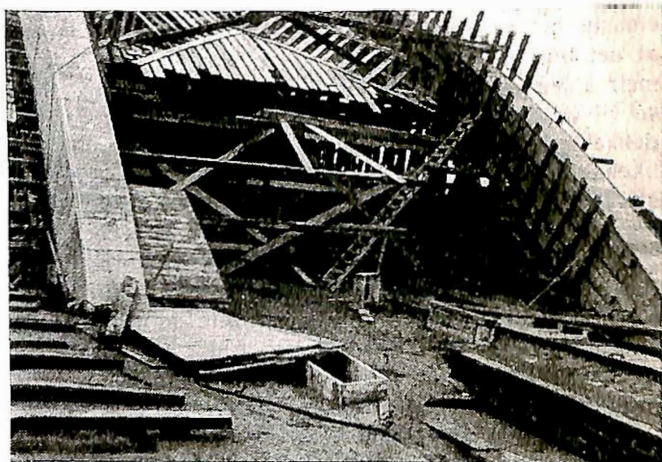


Fig. 8. Her ser ein denne brua etterat bogane er støypte saman med brubana. Forskalingane er ikkje tekne vekk enno.



Fig. 9. Ei bogebru av armert betong nær Haag. Denne brua er allt teken i bruk.



Desse bruene hadde soleis enno — etter 8 år — ikkje blitt oppattbygde slik dei skal vere. På ei av desse millombelsbruene hadde dei laga ei forsterking av brubana med å spikre oppå treplankane eit lag strekkmetall-matter.

I Holland var dei komne lengst med oppattbyggjing av dei bruene som vart sprengde i 1940 og 1944.

Den store vegbrua over Hollandsch Diep (utlaupet frå Rhin og Maas) som hadde 10 spenn å 100 meter vart alt oppattbygd slik som ho var før krigen. Fagverksbru av stål. Berre 2—3 av desse 100 m spenne hadde vore heilt sprengde. Jarnbanebrua — med same lengd — som ligg nett ovenfor vegbrua — ogso ei fagverksbru med 10 stålspenn å 100 m — var berre mellombils oppattbygd. Der var innsett nokre millombels pilarar i eit par spenn.

Vegbrua over Waal i Nijmegen (ein arm av Rhinen) — stålborespenn med 264 m opning — vart ikkje heilt øydelagd. I 1944 hadde tyskarane planlagt å sprengje brua og dei hadde alt kveikt på lunta, men ein 18-år gamal hollendar berga brua ved å kappe lunta. Ein minnestein til ære for honom er reist på brua. Litt av brubana hadde blitt sprengd i 1940. Denne brua er no i fullgod stand slik ho vart bygd i 1936.

Den store brua over Nedre Rhinen (Lek) i Arnheim er enno ikkje oppattbygd. Ei veldig bru av beyli-element i 3 høgder og med 2 køyrebanelar + gangbane står no.

Dei fleste oppattbygde bruene i Holland var av armert betong. Oftast var det armerte betongbogar med strekkband over hovudlaupet, dertil bjelkebruer av sideopningane. Nokre slike bruer fekk eg sjå i arbeid.

Ein serleg interessant konstruksjonsmåte for slike bruer var denne: Dei *forspennar* strekkbandet slik: På fast trestillas forskalar dei brubana og legg ut strekkbandet som er verna mot rust og lagt inn i ein tett sveisa kasse av tynne metallplater. Strekkbandet (eitt for kvar boge) er laga av flattstål og har i begge endane *påklinka* ståldeler som skal støypast fast i brubanebetongen, — for å få fastankring. Når strekkband med fastankringsstål, brubanearmering og hengestenger er komne på

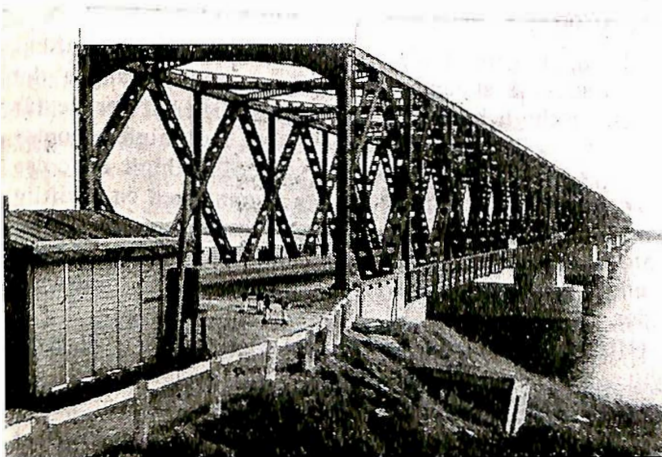


Fig. 10. Brua over Hollandske Dijs — utlaupet av Rhinen. Denne brua har 10 fagverksspenn som kvart er 100 m langt. I 1944 vart 2—3 av dei nærmaste (vestre) spenn sprengde. Men no var dei oppattbygde nett slik dei var før — og slik som eg såg dei i 1938.



Fig. 11. Tropp opp til gongvegane på brua over Rhinen i Arnheim. I Holland lagar dei ei slik renne midt etter kvar tropp for at det skal vere lett å trille sykane opp og ned troppa. Dette burde Holmenkollbana kjent til da dei bygde troppa over bana ved Frøn st. for snart 10 år sidan.

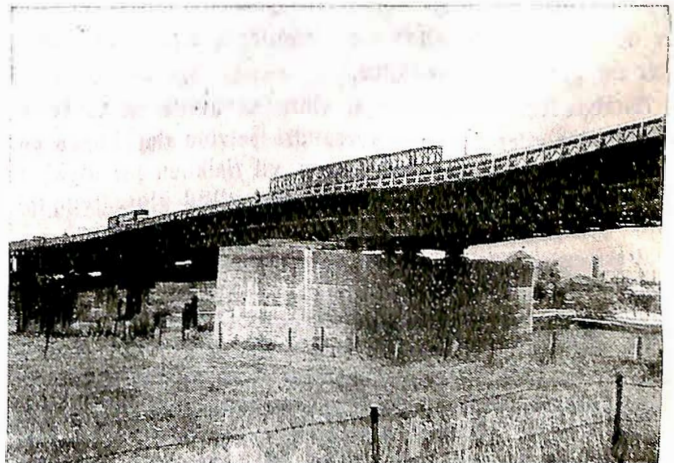


Fig. 12. Krigsbrua (Bailey-bru) over Rhinen i Arnheim.

plass, støyper dei brubanebetongen. Men dei held opa (med forskaling) ei høveleg breid spalte tverrsover heile brubana nær den eine bogeenden. Når den støypte brubana har herdna nok, set dei inn hydrauliske donkrefter i denne spalta og pressar dei to brubanelane frå kvarandre til dei får høveleg strekk i strekkbandet og der-



med høveleg trykk i den armerte betongbrubana. Dette kontrollerar dei med å mæle utvidinga av spalta i brubana. (Strekbandet kan strekkje seg uhindra i dei tette kassane.) Når denne spalta er utvida nok, set dei inn stålstykke som held denne spalta med denne opningen. No støyper dei betong i denne spalta. Deretter kan dei støype dei armerte betongbogane. Når dei so er beresterke nok kan dei ta stillaset og forskalingane vekk. Horisontalkrafta i bogane vil no ta vekk ein del av trykk-krafta i brubanebetongen slik at *summen* av horisontalkraft frå bogane og trykk i den armerte brubana er jamstor med strekk-krafta i dei frittliggjande strekkbanda (som ligg godt gøymde og verna i kvar sin metallkasse innstøypte i betongen). Strekk-krafta i strekkbanda bør vere større enn horisontaltrykket frå bogane. Dermed får ein eit trykk i den armerte betongen — ogso etter at brubogane ber brua åleine.

Dei har bygt mange slike bogebruer i Holland dei siste åra.

## VEGTRAFIKKPROBLEMER

Når det har vært tale om nødvendige vegbredder, har man i Norge hittil som regel resonnert som følger: Bilenes bredde er så meget; til disse er der så lagt et visst, meget knepent tillegg for nødvendig klaring, alt etter vedkommendes personlige skjønn, ferdighet i å kjøre osv. På den måte har jeg endog hørt hevde at to 1,80 m brede biler kan møtes på en 4 m bred veg. Ved nærmere overveielse må det bli klart at dette resonnement ikke holder stikk:

1. Det dreier seg jo ikke bare om møting, men der skal også være mulig å passere en forankjørende bil.

2. Resonnementet forutsetter at vegbanen er bæredyktig like til kanten, men det er dessverre et velkjent faktum at mange, for ikke å si den helt overveiende del av de norske veger, har svake kanter, i alle fall i regnvær og under teletønsningen.

3. Hvis ikke vegene skal være så brede at to biler kan møtes eller passere hverandre selvom der finnes en syklist eller fotgjenger på vegen, vil risikoen for ulykker bli uhyggelig stor, og man kan ikke alltid gjøre regning med at begge biler ser syklisten eller fotgjengeren.

I Amerika har man søkt løsningen på en annen, etter mitt skjønn mer praktisk måte. Man har ved undersøkelser av trafikken prøvd å finne de faktiske forhold. Ved Highway Research Board's 27. årsmøte i desember 1947, forelå der to rapporter herom, men der foreligger også tidligere atskillige rapporter om dette emne. I 1947 avga ingeniør A. Taragin en rapport om avmerkete midtlinjers innflytelse på sjåførens oppførsel. Undersøkelsene omfattet 18235 biler på 12 forskjellige undersøkelsessteder i 7 forskjellige stater og omfattet rettlinjede veger med to kjørebaneler, tilsammen 5,48—7,30 m bredde. Resultatene var:

1. I alle tilfelle fikk den oppmerkede midtlinje vognføreren til å holde seg bedre til høyre enn ellers. Forskjellen dreide seg om 15—45 cm, alt etter vegbredden, bilarten og trafikkforholdene.

2. I alle tilfelle ble vognen kjørt korrekt når midtlinjen var oppmerket.

3. 56 % av vognene var på den gale side av vegen når denne bare var 5,48 m bred, og der ikke var oppmerket noen midtlinje. Når midtlinjen var oppmerket, sank dette til 12 %. På bredere veger var begge disse prosentsetser lavere.

4. På de 7,30 m brede veger var avstanden mellom to møtende biler omkring 60 cm større når det var oppmerket midtlinje enn når det ikke var.

5. Der ble nesten alltid kjørt fortere hvor midtlinje var oppmerket enn hvor det ikke var. Den gjennomsnittlige forskjell kunne dreie seg om ca. 6,5 km/t.

En annen rapport var av Warren S. Quimby, og gikk ut på å undersøke hvilken innflytelse bruer som var smalere enn vegen ellers, hadde på trafikken. Dessverre har vi altfor mange slike her hjemme, og denne undersøkelse fortjener derfor å studeres spesielt. Hans resultater er:

Bruer og jernbane-underganger som er smalere enn vegdekket ellers, frambyr erfaringsmessig betydelige risikoer.

Den beste utveg til å forminske risikoen er å sørge for en tydelig og godt oppmerket midtlinje, som også er godt synlig om natten.

Fra Ny-Zeeland ble det rapportert at rekkverk på begge sider av brua som gradvis reduserte den større vegbredde til den mindre brubredde, som var malt med en farge som tydelig sto i kontrast med bruas farge, der hadde hjulpet til å minske ulykker i betydelig grad.

La meg til slutt få uttrykke det håp

1. at det snarest må bli påbudt å ha tydelig oppmerkede midtlinjer på alle norske veger som har et vegdekke som tillater slik oppmerking. (Betong, brostein, asfalt);

2. at der anvendes rekkverk som i Ny-Zeeland, overalt hvor der opptre plutselige breddevariasjoner.

Otto Kahrs.

## TRAFIKKUNDERVISNING I SKOLENE I U. S. A.

I U. S. A. ofrer man meget arbeid og tid på trafikkundervisning i skolene. I North Dakota forlanges det f. eks. at «highschool seniors» må ta sertifikat før de får eksamen, og i Wisc. underviser 80 % av «high schools» i trafikk-kjøring. I Delaware skal alle «high schools» få lærebiler. I New York er man begynt med en skriftlig eksamen i tillegg til de tidligere kjøreprøver. På denne måte venter man å få se hvor det skorter mest, og således kunne legge spesiell vekt på utdannelsen på disse områder.

(Highway Research Abstracts, mai 1948.) O. K.

## TØRT FORTAU PÅ VINTERSTID.

Foran den nye rutebilstasjon i Pittsburg er det lagt et fortau som holder seg tørt og uten snø også vinterstid. Dette er oppnådd ved å legge dampør i fortauet betongdekke. En kan forstå at det ikke er brenselrasjonering i U. S. A.

Th. W.



## KRIGEN MOT TRAFIKKULYKKENE I U. S. A.

Av dipl.ing. Otto Kahrs.

Vi lever for øyeblikket i nominell fred; dvs. nasjonene søker ikke med overlegg å drepe hverandre (stort sett, i alle fall), men bortsett fra at krigen mellom godt og ondt pågår i hvert eneste menneske uten avbrytelse, så er menneskelivet utsatt for stadig fiendtlige angrep fra virus og bakterier, overdreven nytelse av alkohol, kaffe, mat og stimulanser osv. Vi lever også i stadig risiko for ulykker av alle slag, og enkelte yrker er jo ansett for å være særlig risikable, men når det gjelder det samlede antall drepte og sårete eller økonomiske tap, så kan sikkert ingen ting måle seg med trafikkulykker av alle slags.

Det er vel kjent at under den første verdenskrig 1914—18, hadde ikke De forente stater noen måned så mange drepte eller sårete i krigen som ved trafikkulykker hjemme, og tallene er fremdeles uhyggelig høye. Heldigvis har der i U. S. A. i atskillige år vært ført en meget energisk og målbevisst krig mot disse trafikkulykker, og resultatene må sies å være lovende. I 1946 ble der i U. S. A. på gater og veier drept 33 400 mennesker, og i 1947 32 000. Sistnevnte år ble der såret nesten 1 million mennesker, hvorav titusener ble krøplinger for livstid.

Pr. 100 millioner kjøretøy km var antall døde i 1925 omkring 11,8, i 1930 10,4, i 1935 10,4, i 1940 7,3 og i 1947 5,4. Imidlertid er det stor forskjell på antall drepte pr. 100 millioner kjøretøy km i de forskjellige stater. Høyest var tallet i Alabama med 7,8, lavest i District of Columbia med 2,0 og i Connecticut med 2,7. Stort sett kan man vel si at sydstatene og de sørlige fjellstatene hadde de største antall dødsulykker i forhold til trafikken, og noen av Ny-England statene det laveste.

Hva byene angår, så var antall dødsulykker pr. 10 000 innregistrert kjøretøy i 1947 omkring 6,1 for byer med over ½ million innbyggere, men sank til ikke fullt 4,5 for byer med mellom ¼—½ million innbyggere, og avtok så langsomt med byenes minskende størrelser, inntil den for byer med mellom 10 000 og 25 000 innbyggere var omkring 3,3.

417 500 førerkort ble inndratt i 45 stater i 1947, og der er nå bare 1 stat som ikke forlanger avholdelse av førerprøve før man kan få førerkort.

Ellers må kravene til førerprøven være kolossalt forskjellige i U. S. A., for en stat oppga at bare snaut 1 % av de søkende stryker ved første gangs prøve, mens i en annen stat er strykeprosenten så høy som 64 %.

Selvom trafikkenes størrelse og gatenes overbelastning varierer sterkt i U. S. A., med maksimum i New York, Chicago, Detroit og California, og minimum kanskje i stater som North- og South-Dacota, så synes det likevel som om førerprøven og førerundervisningen ikke kan være like tilfredsstillende ordnet i alle stater. Minimumsalderen for utstedelse av førerkort varierer mellom 14 og

18 år, og i det utkast til mønsterlov som man søker å få alle stater til å følge, er alderen satt til 16 år. Det er nok et spørsmål om den norske minimumsalder, 18 år, ikke tåler å senkes noe, i det minste for private personbiler, men vel og merke ikke for yrkessjåfører av noe slag, for hvem 21 år kanskje ville passe best.

Kampen mot ulykkene føres i De forente stater på en rekke fronter. Først søker man å få ens trafikklover og trafikkregler i alle stater. Som forholdene nå er, kan hver stat for seg bestemme største tillatte bredde, lengde og akseltrykk osv., og med den store trafikk som der er mellom de enkelte stater, er det klart at dette må volde veldige vanskeligheter. Det samme gjelder førerprøver, ansvarsforsikring osv.

Det neste skritt i kampen mot ulykkene er å få en ens og nøyaktig ulykkesstatistikk, og der som her kniper det særlig på å få de mindre skader rapportert riktig. Meget stor vekt legges på å få kartlagt alle ulykker korrekt, slik at man finner ut hvilke steder som er særlig trafikk-farlige, og kan studere hva der i den anledning bør gjøres. Det er et punkt som også her hjemme krever større oppmerksomhet enn det hittil har vært vist, og det er vel rimelig at det er på høyeste tid at vi også ansetter særskilte trafikkingeniører, som spesielt skulle ta seg av trafikksikkerheten. Vanskeligheten vil vel kanskje vise seg å være den at politiet sorterer under Justisdepartementet, vegvesenet under Samferdselsdepartementet og bygatene under de enkelte byer, og godt samarbeid mellom så forskjellige myndigheter har jo ofte vist seg å være et sårt punkt her hjemme.

I U. S. A. har man imidlertid praktisk erfaring for at man ved korrekt anvendelse av moderne trafikkingeniørkunst kan oppnå gode resultater, og ofte med ganske små midler.

På et bestemt gatekryss hvor en envegsgate krysset en hovedåre, var envegsgaten avmerket med to stoppsignaler som tvang trafikken til å stoppe før den kjørte videre. Ved å forsyne disse stoppsignaler med blinkende rødt lys, ble antall kollisjoner i dette kryss minsket fra 14 til 6.

Den tredje front i kampen mot trafikkulykkene føres på er utdannelsen. Man går der inn for å lære opp spesielle lærere til trafikkundervisningen, og til å undervise i trafikkreglene i alle folkeskoler og undervise i bilkjøring i mange høyere skoler. Ja, i tre stater undervises der i bilkjøring ved praktisk talt alle de høyere skoler. Over 1500 lærebiler ble brukt i 1947 ved skoleundervisningen. I småklassene drives undervisningen i trafikkreglene i form av lek, med barnesykler og barnebiler, trafikkskilte og -signaler i flittig bruk i klasseværelsene under lærerens vegledning. Noen av elevene er trafikanter, en er trafikkpoliti og resten ser på, inntil deres

tur kommer. I U. S. A. er det jo meget alminnelig at folkeskolene sentraliseres, og elevene kjøres i skolebusser til og fra skolen.

Den fjerde front det arbeides på er politikontrollen, og den har som rimelig kan være veldige dimensjoner. Der er i U. S. A. 14 byer med over en 1/2 million innbyggere. I 1947 ble 1 560 773 forseelser mot trafikkreglene behandlet i rettene, og 2 550 537 forseelser avgjort ved mulkt-forelegg. Her er det påfallende hvor stort antall rettssaker det var i forhold til mulktforelegg. Til sammenlikning kan nevnes at i 37 byer med mellom 100 000 og 200 000 innbyggere, var det bare 168 798 saker som passerte retten, mens der var hele 1 381 962 mulktforelegg.

I alt regner man med at der i 1947 var over 12 millioner overtredelser av trafikkreglene i U. S. A. Hva politistyrker angår, anbefales det at der skal være 2 politimenn ved Trafikkavdelingen pr. 1000 innbyggere, eller 860 for Oslo by. For tiden har vi ca. 65, men så ville jo byen om den hadde vært i U. S. A. hatt ca. 4 ganger flere motorkjøretøyer. Reduserer vi de 860 til 215 så mangler vi altså 150 og det er jo ikke så få både relativt og absolutt sett.

Interessant er det såkalte «drunkometer», et lett transportabelt apparat som i løpet av 10 minutter analyserer åndedrettet, og på basis herav kan konstatere hvilken %-gehalt av alkohol vedkommende har hatt i blodet. Analysen er tilnærmet, men hvis der foreligger grunn til mistanke, kan en nøyaktig undersøkelse forberedes på ytterligere 5 minutter, og når resultatet av denne er veid på kjemisk vekt, kan det nøyaktige resultat foreligge kort tid etter. I denne forbindelse kan det være verdt å legge merke til at i staten Indiana som bruker denslags undersøkelser i stor utstrekning, er lovgivningen for blodprøver som følger:

Under 0,5 % — hel frifinnelse,  
Mellom 0,5 og 1,5 % — tvilsom sak,

og vedkommende kan kun dømmes i forbindelse med andre indisier, oppførsel, legerapport osv. Alle prøver som gir et resultat av over 1,5 % er uten videre domfellede. Det er utvilsomt riktig at vår lovgivning skjerpes når det gjelder unnskyldninger, men det står for meg på den annen side som meget ønskelig at der blir fastsatt en viss grense for tvilsomme tilfelle, som ikke i og for seg blir avgjort bare på basis av promillen, men også på andre indisier, som f. eks. legeundersøkelse, førerens oppførsel ved anledningen osv. Om denne grense skulle settes som i Indiana mellom 0,5 til 1,5 % eller f. eks. mellom 0,5—1 %, er en skjønnsak, som jeg ikke anser meg kompetent til å bedømme, men jeg er bange for at en konsekvent fastholdelse av den nåværende grense vil kunne føre til urettferdighet, og kanskje også til urimelighet i enkelte tilfelle.

Ettermiddagen er den farligste tid på dagen for trafikulykker; mellom kl. 17—18 inntreffer nesten 12 % av døgnets ulykker. Mellom kl. 15—18 nesten 30 % av disse, det minste antall hendte mellom kl. 5 og 6 om

morgenen, og fra kl. 2—6 om morgenen hendte der til sammen ikke så meget som 4 % av alle ulykker.

5. front er den tekniske. Man regner med at der er 39 millioner motorkjøretøyer i U. S. A., og at disse kjørte i gjennomsnitt omkring 16 000 km hver om året. Det vil med andre ord si at biltrafikken i De forente stater 1946 tilbakelegger en distanse tilsvarende 9 3/4 millioner ganger rundt ekvator, og bruker dertil omtrent 110 000 000 000 liter bensin, eller 80 000 000 tonn. Til sammenlikning er innbyggerantallet i U. S. A. omkring 140 000 000.

Det vanskelige punkt i U. S. A. hva trafikken angår, er parkeringsforholdene i byene, og det er kommet så langt at eiendomsverdien i sentrum i mange byer er begynt å synke, fordi folk ikke kan få parkert sine biler, og derfor foretrekker forretninger utenfor sentrum, hvor de kan finne nødvendig parkeringsplass. Der drives veldige trafikkundersøkelser, som ikke bare går ut på å undersøke hvor stor trafikken er på enkelte bestemte punkter eller kryss, hvordan denne fordeler seg mellom personbiler, drosjer, lastebiler, busser osv., men også hva som er enda viktigere: å finne ut hvor bilene kommer fra, hvor de skal hen og hvilket ærend de er ute i. For en typisk by på størrelse mellom 100 000 og 250 000 har en slik undersøkelse gitt følgende resultat:

Der kom 6700 biler utenfra bygrensen. Av disse skulle 300 kjøre tvers igjennom byen, 1700 skulle til byens sentrale forretningsstrøk, og 3400 til andre strøk i byen, mens 1300 passerte gjennom det sentrale strøk for å komme videre, og derav skulle 900 til andre strøk i byen og 400 fortsette. En omkjørselsveg utenfor byen ville altså kun vært til nytte for 700 av de 6700 bilene. 9300 biler som ble kontrollert var hjemmehørende i byen. Av disse skulle 4900 til det sentrale sentrum, 3200 til andre deler av byen, og 1200 skulle utenfor byen. I gjennomsnitt ble der brukt 169 arbeidsdager til trafikkteknisk assistanse pr. 100 000 byinnbygger i 1947, men tallene varierte fra 1 til 1437.

En ting som man i U. S. A. mener er unngåelig nødvendig i alle middelstore byer, er å skaffe ekspressgater med minst to kjørebane i hver retning, atskilt fra hverandre ved gressplen e. likn., og uten plankryssing av noe slag. Man regner at en slik ekspressgate for fire trafikkåret kan befordre like meget trafikk som 5—8 alminnelige amerikanske gater, som er betydelig bredere enn våre, og at trafikken i ekspressgaten går 3—4, kanskje 5 ganger hurtigere, og med meget lavere ulykkesiffrer pr. vognkm.

Det står for meg som at det er på høy tid at det blir overveiet å føre en liknende ekspressgate gjennom Oslo fra vest til øst. Som forholdene ligger an, trenges der neppe noen flere i en overskuelig framtid. Jeg er overbevist om at nøyaktige undersøkelser vil vise at en slik gate vil bli en lønnsom forretning, nasjonaløkonomisk sett.

For øvrig mener man i U. S. A. at der bør være en trafikkingeniør i heldags stilling i hver eneste by med over 50 000 innbyggere, og tilsvarende mer i større byer.

Neste front i kampen mot trafikulykkene gjelder førerprøven og bilkontroll, og den syvende front er kontakten



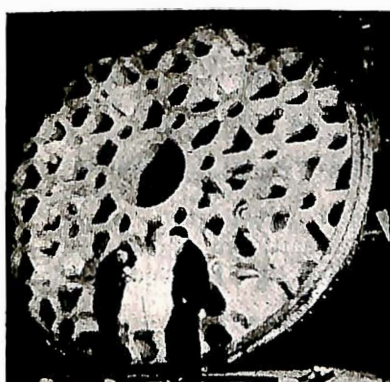
med publikum, og som man kan vente av U. S. A., drives denne i stor målestokk og er glimrende organisert, med trykksaker, film, avisartikler og notiser, reklameplakater, i kringkasting, møter og konkurranser.

Det vil kanskje interessere leserne å høre hva amerikanerne anser som passende standard for en stat på dette område: 100 avisartikler om året, 52 tidskriftartikler, 30 spesialartikler og 18 klisjéer. Alle dagblader og ukeblader fores med minst 2,5 m spaltestoff pr. år og 300 henvisninger, minst 1 time pr. år på riks-

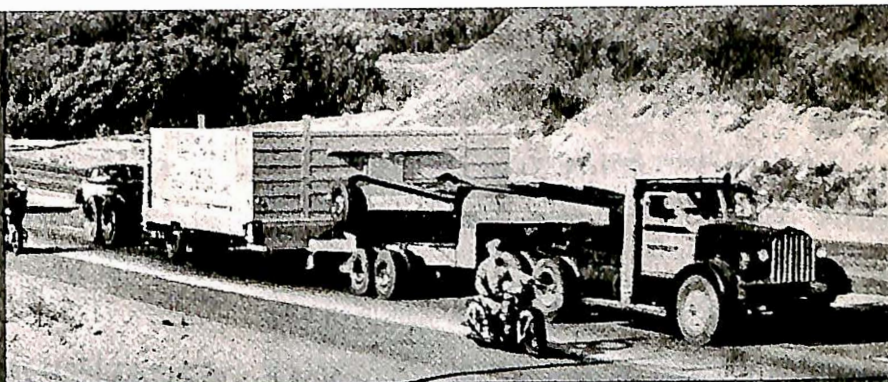
nettet må anvendes til vegtrafikksikkerheten. Man må ha minst 15 kinofilmer disponible, og lage minst én ny om året. Der må være minst 50 gode foredragsholdere disponible, og de må ha minst 100 foredrag pr. år, utdele 5 kjørehåndbøker eller trafikkregler m. m. for hvert 4. førerkort, og utdele minst 40 000 brosjyrer om året.

Neste oppgave i arbeidet er å organisere publikums aktive medvirkning, overkomme daglig undersøkelse av trafikkforholdene og finne forholdsregler for økt trafikk-sikkerhet osv.

## SPESIALTRANSPORTER MED BIL



This giant mirror will enable man to extend his vision into the heavens to a range of one billion light years; a distance so great that the human mind cannot comprehend or understand it.



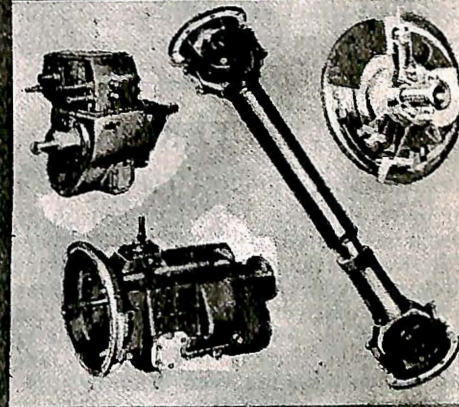
The Balyea Truck Co. used Sterling Trucks with 150 hp. Cummins Diesel engines, Spicer Brown-Lipe Transmissions, Spicer Auxiliary Transmissions, Spicer Propeller Shafts and Universal Joints, and Spicer Clutches to haul the 13-ton mirror to the top of Palomar Mountain. The 130-mile trip from Pasadena was made without mishap, four hours ahead of schedule—another precious cargo safely delivered by Spicer power transmission equipment!



The giant mirror safely delivered to the observatory after the long 130-mile haul, and being carefully unpacked.



The beautiful Dome Building which houses the precious 200" diameter mirror at the Palomar Mountain observatory in San Diego County.



Spicer Brown-Lipe Transmission, Auxiliary Transmission, Propeller Shaft, Universal Joints and Clutch used to haul world's most precious mirror.

Speilet til det verdensberømte observatorium i Palomar i San Diego, U. S. A., ble transportert med bil og spe-

sialtilhenger. Speilet har en diameter på ca. 5 meter og veier 15 tonn. (Buss Transportation.)



## KABELKRAN VED BRUANLEGG

Kabelkranen er montert på vanlig måte, med 2 stubbe- brytere med forlengede og forsterkede ben som tårn, men kjøres ved hjelp av *motorvinsj*. Etter vegoppsyns- mann *Hanssens* forslag nyttes en betongblander. Blander- den er av en alminnelig større type og utstyrt med

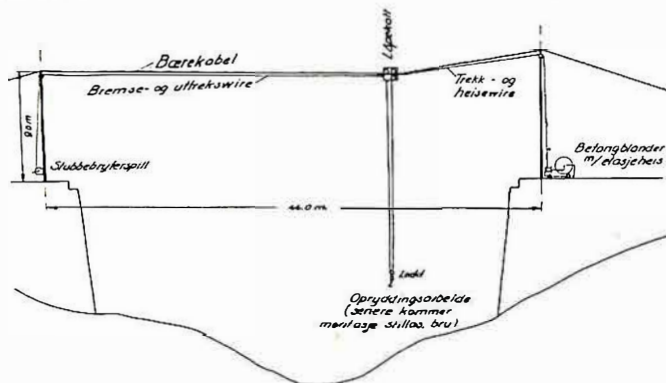


Fig. 1. Kabelkran drevet med motorvinsj fra betongblander.

etasjeheis. Vinsjen for etasjeheisen har friksjonskopling og bremseanordning. Selve blandetrommelen ble satt ut av drift (drehjulet ble frigjort ved å drive ut en sporkile) så motoren driver da bare vinsjen ved innslåing med friksjonskoplingen.

Og vinsjen, som er laget for etasjeheis, har nødvendigvis liten hastighet, som viser seg å passe meget godt for kabelkranen.

Da de fleste større bruanlegg vel disponerer motor- blandere, tør en henlede oppmerksomheten på arrange- mentet. Det virker meget bra og flerdobler kabelkranens arbeidsevne på en enkel måte.

## LITTERATUR

*Svenska Vägföreningens Tidskrift* nr. 1, 1949.

Innhold: Svenska Vägföreningen 35 år. — Byggende av broar sett ur vägtrafikekonomisk synpunkt, ved byrå- sjef R. Klingberg. — Vägvesenets betydelse för mejeri- hanteringen, ved Organisatör H. Johansson. — Referat ur 1949 års statsverksproposition och motioner av første byråingenjör H. Ahreson. — Vägutställning i Chikago, ved ingenjör G. Hazén. — Jämtlands länsvägnämnd stu- derar mellanriksvägar, ved Vägdirektör E. Lundin. — Länsvägnemnds resa i Gävleborgs län, ved Vägdirektör V. Engvall. — Aktuellt: Sandningsstrejk och trafiksäker- het m. m. — Föreningsmeddelanden.

*Svenska Vägföreningens Tidskrift* nr. 2, 1949.

Innhold: Den ekonomiska vägen. — Bro eller trumma? Av overingenjör H. Berglund. — Maskindrift inom vägunderhållet. Av civ.ing. P. Hubendick. — Räckverk på betongbroar. Några synpunkter. Av civ.ing. E. Nordendahl. — Vägbehovet i Norrland. — Vagarbetarnas

löner 1. halvåret 1948. Av aktuarie J. Collett. — Referat ur motioner till 1949 års riksdag. — Aktuelt: Et obser- vandum vid maskinell vägbrytning m. m. — Förenings- meddelanden: Vägforeningens informationsmöte i Stock- holm. — Från departement och verk. — Ur fackpressen.

*Dansk Vejtidskrift* nr. 2, 1949.

Innhold: Nordisk Vejteknisk Forbunds 4. Kongres i Finland 27. Juni—3. Juli 1949. — Automobilkørsel og Parkeringsforhold i København. Af Professor A. R. Christensen. — Ved Vej og Sti. Af Havearkitekt Johan- nes Tholle (fortsættes). — Nyheder ved Fremstillingen af Asfalt- og Tjæreveje. Ved Civilingeniør Axel O. Bohn. — Betænkning fra Forvaltningskommissionen vedr. Vej- væsenets Forhold (fortsat fra Side 19 og fortsættes). — Oversigt over Fordelingen af Motorafgift m. v. i Finans- aaret 1947—48. — Udskrift af Overfredningsnævnets Kendelsesprotokol. — Tilsætning af Gummipulver til Asfaltbeton forøger dennes Holdbarhed.

Dansk Vejlaboratorium — Vejkomitéen — Skrift nr. 11: «Om Udførelse af Almindelig Makadam, Toplagsbehand- let og Overfladebehandlet Makadam samt Tæppelæg- ning». I kommisjon hos G. E. C. Gad, København 1949.

## PERSONALIA

*Ansettelse i vegvesenet.*

Som oppsynsmenn er ansatt: ved vegadministrasjonen i Hedmark fylke, Tor *Viken* og i Hordaland fylke Johs. *Sørtveit*.

## NUMMERERTE RUNDSKRIV 1949

Nr. 8. 8. februar 1949 til overingeniørene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Ordinær arbeidstid på jul-, påske-, pinse- og nyttårsaften.

Nr. 9. 9. februar 1949 til overingeniørene ang. pris- bestemmelser for lastebilkjøring i vegvesenet. Kommen- tar til overenskomsten av 20. september 1948 om fyll- massepriser.

Nr. 10. 14. februar 1949 til overingeniørene og de bil- sakknydige ang. regulativ for off. tjenestemenns skyss- og kostgodtgjørelse. Mellomtast etter skyssregulati- vets § 3.

Nr. 11. 15. februar 1949 til overingeniørene ang. må- nedsrapporter over vegenes tilstand.

Nr. 12. 15. februar 1949 til overingeniørene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Overens- komstens § 20. Ferie.

Nr. 13. 15. februar 1949 til overingeniørene ang. kvit- teringer fra arbeidere for mottatt forskudd og oppgjør for akkordarbeid.

## RETTELSE

I Medd. fra Vegdir. nr. 2 er det på s. 14 falt ut en linje i tabellen nederst 2. spalte. Det skal stå:

4. Brøyting med leide biler:  
35 000 brøytekm à kr. 1,00 ..... kr. 35 000,—  
5. Klorkalsium, 100 tonn à kr. 250,00 .... 25 000,—  
osv.

## UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris:  $\frac{1}{4}$  side kr. 120,—,  $\frac{1}{2}$  side kr. 65,—,  $\frac{1}{4}$  side kr. 35,—.

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