

# MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 5

Organisasjon av veiteknisk samarbeide mellom de nordiske land. — Nordisk Veiteknisk Forbunds møte i Norge juni 1937. — Litt um arbeidet på Fykkesund bru. — Moss—Horten-ferjen. — Bilkontrollen gjennom 10 år. — Stabilisering av grusdekker og underlag for andre veidekker. — Biltrafikk og byplaner. — Maskinplanering på veianlegget Tolga—Femundsenden. — Arbeidsfylkingens veianlegg i Murudalen. — Fra andre lands veivesen. — Statens stilling til biltrafikken i Tyskland. — Amerikanske krav til 2. klasses veiervers traserings. — Antall arbeidere pr. 15. mars ved de av veivesenet administrerte veianlegg. — Antall arbeidere ved veivedlikeholdet pr. 15. mars 1937. — Bølgeformet profil ved de tyske storveier. — Mindre meddelelser. — Dødsfall. — Literatur.

Mai 1937

## ORGANISASJON AV VEITEKNISK SAMARBEIDE MELLOM DE NORDISKE LAND

I anledning av «*Nordisk Veiteknisk Forbunds* møte i Norge 18.—23. juni 1937 kan det ha interesse å fremkomme med endel orienterende opplysninger om dette forbunds dannelse, organisasjon og virkemåte.

Under den 4de internasjonale veikongress i Sevilla i mai 1923 blev de der fremmøtte representanter for de 4 nordiske land: Danmark, Finland, Sverige og Norge enige om å søke etablert et direkte samarbeide mellom de nordiske land på veiteknisk område.

Det gjorde sig nemlig sterkt gjeldende den oppfatning, at de små nasjoner hadde liten anledning til å få gehør for sine meninger om de mange grunnleggende spørsmål på veiteknisk område som optaes til behandling på de internasjonale veikongresser. Man fant derfor at det kunde være av stor betydning om de nordiske land kunde enes om en felles optreden ved fremtidige internasjonale veikongresser.

Samtidig vilde man ved en organisert sammenlutning kunne opnå et lenge savnet nordisk samarbeide i de felles veispørsmål.

I store trekk blev grunnlaget for et sådant nordisk samarbeide oppstillet og enedes man om følgende:

1. At der innen hvert land skulde dannes en *veikomité*, sammensatt av representanter for de i vei- og trafikk-spørsmål direkte interesserte institusjoner, foreninger og klubber. Den valgte formann for denne *veikomité* skulde som landets representant sammen med formenene for de øvrige nordiske land danne den såkalte «*Skandinaviske veikomité*».

2. Samarbeidet skulde søkes gjennomført på den måte, at erfaringer og utredninger på vei- og trafikkteknisk område innsamles, bearbejdes og sendes vedkommende lands representanter til fortsatt bearbejdelse og videre kunngjørelse. Herunder burde overveies om det ikke skulde være på tide

å etablere et felles nordisk organ for spesielle veitekniske og veitrafikktekniske spørsmål.

3. Som ledd i samarbeidet skulde ordnes med sammenkomster av spesielle delegerte fra de nordiske land til nærmere diskusjon og behandling av de mest aktuelle spørsmål av felles interesse på veiområdet.

4. Av særlig betydning fremheves nødvendigheten av at de nordiske land søkte å samle sig om felles uttalelser hvor der skal tas standpunkt til eller angis uttalelser angående internasjonale spørsmål på veiteknisk område.

I Danmark hadde «*Dansk Ingeniørforening*» allerede i 1922 optatt arbeidet for dannelse av en *spesiell teknisk veikomité*, sammensatt av representanter for Staten, Amtsveiinspektørforeningen, Stats- og Havneingeniørforeningen, Hovedstadens kommuner, Entreprenørforeningen, Den Polytekniske Lærestanstalt, Motorklubberne og Dansk Ingeniørforening, ialt 14 representanter.

Som formann var valgt Danmarks overveiinspektør, oberstløytnant *Madsen*.

I Finland og Sverige blev der i 1923 i tilslutning til hvad man enedes om i Sevilla dannet *spesielle veikomitéer* med henholdsvis overingeniør *Skogström* og byråchef *Valsinger* som formann.

I Norge blev den 13. juli samme år stiftet *den norske veikomité* med (følgende representanter): Veidirektør *Baalsrud* som formann og overingeniør *Munch* som nestformann.

Det konstituerende møte av den dengang såkaldte: *skandinaviske veikomité* blev holdt under det store *ingeniørstevne i Gøteborg* den 8. august 1923.

Som representanter for de dengang tilsluttede 4 land møtte:

For *Danmark*: Overveiinspektør *Madsen*. For *Finland*: Overingeniør *Skogström*. For *Norge*: Veidirektør *Baalsrud*. For *Sverige*: Byråchef *Valsinger*.

Til *ordfører* valgtes byråchef Valsinger og som sekretær, ingeniør G. Dahlberg.

Det blev enstemmig vedtatt at komitéen skulde bestå av en representant med varamann fra hvert land, samt at *ordførerstillingen* ved komitéens sammentreden skulde bekledes av representanten for det land, hvori møtet holdtes.

Som grunnlag for samarbeidet blev enstemmig vedtatt det på Sevillamøtet utarbeidede forslag.

Det 2net møte av «den skandinaviske veikomiteé» holdtes i *Stockholm* den 18. oktober samme år. Tilstede var de valgte representanter for de 4 land.

Under møtet blev de for den 5te internasjonale veikongress opstilte spørsmål gjennomgått og enedes man om en samlet optreden med felles forslag angående 5 av de opstilte spørsmål.

Den finske representant fremholdt, at der vilde bli fremsatt forslag om avholdelse av *nordiske veikongresser* med passende mellomrum og etter tur i hvert av de tilsluttede land.

Det 3dje møte av «den skandinaviske veikomiteé» blev holdt i Oslo i 1924 i forbindelse med det norske veivæsens jubileumsfest, hvortil representanter fra de tilsluttede nordiske land var innbutt.

Det 4de møte av samme veikomiteé blev holdt i København den 20. mai 1925 som et ledd i *det store Nordiske Veimøte*.

Av saker som blev behandlet på dette møte kan nevnes:

1. Forslag om kongeriket Islands representasjon i komitéen.
2. Fastsettelse av komitéens benevnelse.
3. Meddelelse om dannelse av Finnlands veikomiteé.
4. Meddelelse fra de forskjellige lands veikomiteéer om disses stilling til avholdelse av nordiske veimøter.
5. Saken om anerkjennelse av de triangelformede advarselsskilter ved siden av de internasjonale advarselstavler.
6. Opstilling av en ensartet veinomenklatur for de nordiske land.
7. Opstilling av ensartede normer for trafikk-telling.
8. Diskusjon om spørsmålet om at ensartet trafikkreglement.

Efterat der av forskjellige grunner ikke siden 1925 hadde vært holdt noget møte av de valgte representanter optok representanter fra de nordiske land under den 7de internasjonale veikongress i München i 1934 på nytt arbeidet for å samle de nordiske lands veiteknikere i et organisert samarbeide og resultatet av disse overlegninger blev at der i 1935 fra en sammenslutning av veingeniører i Sverige blev utsendt en opfordring til de 5 nordiske land om å rekonstruere det nordiske sam-

arbeide ved dannelse av spesielle avdelinger i hvert land av *et nordisk veiteknisk forbund*, i hvilken anledning der sendtes utkast til nye lover for sådan sammenslutning.

I dette utkast, som var resultatet av et samarbeide mellom de bestående veikomiteéer i Danmark og Sverige, gjenoptok man i store trekk det grunnlag for veiteknisk samarbeide, hvorpå den tidligere skandinaviske veikomiteé var etablert, idet man dog tok sikte på at sammenslutningen i hvert land skulde få et mere eksklusivt preg av en veiteknisk forening.

Fra den svenske komité utgikk der den 20. mars 1935 samtidig innbydelse til et *Nordisk veiteknisk møte* i Sverige i dagene 18.—22. juni 1935. På dette møte, som forøvrig omfattet en rekke høist aktuelle veitekniske spørsmål forberedt ved spesielle foredrag og forutsatt utformet ved bilreiser for befarung av igangværende vei- og broarbeider, var som en *hovedpost optatt spørsmålet om dannelse av et nordisk veiteknisk forbund*.

Innen hvert land blev samme år optatt arbeide for rekonstruksjon av det tidligere nordiske samarbeide.

I *Norge* sammenkaltes den 27. april 1935 en foreløbig komité til gjennomgåelse av det tilsendte lovutkast, samt til forberedelse av deltagelse fra norsk side i det store veimøte i Stockholm.

For gjennomgåelse av lovutkastet blev i dette møte innsatt et arbeidsutvalg bestående av overingeniør Munch og veichef Ihlen.

På grunnlag av arbeidsutvalgets utredning fremholdt den foreløbige norske komité, at det for å tilveiebringe samarbeide mellom vei- og trafikkinteresserte i de nordiske land til fremme av så vel den tekniske som trafikkmessige utvikling på veivesenets område ikke var nødvendig — således som det foreliggende svenske lovutkast forutsetter — å danne en egen forening.

Man antok at dette samarbeide måtte kunne organiseres på grunnlag av allerede bestående foreninger og forbund.

Med de forandringer som denne forutsetning måtte medføre i det svenske lovforslag, fant man i det vesentlige å kunne slutte sig til dette.

I henhold hertil vedla komitéen et nytt forslag til lovutkast til behandling på *veimøtet i Stockholm den 18.—22. juni 1935*.

Som representanter for Norge til dette møte sendtes den foreløbige norske komités medlemmer.

På *møtet i Stockholm den 19. juni 1935* bev det enstemmig besluttet å danne «Nordisk Veiteknisk Forbund», og lover for forbundet blev vedtatt.

Til forbundets formann i året 1935 valgtes overdirektør *Bolinder* og til generalsekretær i samme tid, civilingeniør N. von *Matern*.

Efter forslag av veidirektør *Baalsrud*, Norge.

besluttedes å foreslå for forbundets styre, at neste veitekniske møte skulde holdes i Norge, år 1937.

I henhold til bestemmelsen i lovenes § 3 om at det overlates til hvert land å bestemme hvilke personer kan bli medlemmer av forbundet og hvorledes landets komité skal utformes, blev der i et møte i Oslo den 22. februar 1936 vedtatt vedtekter for den norske avdeling av Nordisk Veiteknisk Forbund, hvorefter avdelingen består av:

Veidirektøren som representant for Statens Veivesen.

Den norske Ingeniørforening, Veiingeniørenes avdeling.

Norske Kommunale Ingeniørveseners Forening.

Norges Tekniske Høiskole, Veiavdelingen samt følgende veiinteresserte foreninger:

Autoriserte Bilsakkyndiges forening.

Kongelig Norsk Automobilklub.

Norges Automobil-Forbund.

Norges Rutebileieres Forbund.

Norges Droscheieieres Forbund.

Veientreprenørenes Forening.

Organisasjoner og veiinteresserte som ikke er medlemmer av de foran nevnte foreninger og som efter sitt virke kan fremme forbundets formål, kan bli medlemmer av avdelingen ved innvotering av forbundets norske komité.

I samme møte blev *veidirektør Baalsrud valgt*

*som formann* for den norske avdeling og *overingeniør Much som nestformann*. Det blev også vedtatt at disse styremedlemmer skulde reise til et *møte i Stockholm den 9. mars 1936* hvor Forbundets organisasjon blev endelig fastslått.

Efter de valg som er truffet i de forskjellige lands komitéer, består *Forbundets styre* nu av:

*Danmark*: Overveinspektør Helsted, amtsveinspektør Kjærgaard.

*Finland*: Professor, generaldirektør Lønroth, dipl.ing. A. Junttila.

*Island*: Veidirektør Zoega, stadsingeniør Björnsson.

*Norge*: Veidirektør Baalsrud, overingeniør Munch.

*Sverige*: Generaldirektør Bolinder, civilingeniør Wretling.

På møtet blev også bestemt at formannen i styret for det land hvor neste møte bestemmes holdt, fungerer til neste fellesmøtes slutt. Forhandlingsprotokollen føres av vedkommende lands sekretær, som sender den til neste.

I henhold hertil blev møtet ledet av formannen for den norske avdeling, veidirektør Baalsrud.

Det bestemtes enn videre at det neste fellesmøte skulde holdes i *Norge* i 1937, og i henhold hertil er nu det store nordiske veitekniske fellesmøte sammenkalt til avholdelse i Norge i dagene fra 18. til 23. juni med møtested Oslo.

## NORDISK VEITEKNISK FORBUNDS MØTE I NORGE JUNI 1937

Det endelige program for Nordisk veiteknisk forbunds møte og fellesreise i Norge 18.—23. juni 1937 er fastsatt således:

### *Fredag den 18. juni.*

- Kl. 11.00. *Åpning av N. V. F.s møte* i Universitetets Aula ved statsminister Nygaardsvold. Foredrag av veidirektør A. Baalsrud: Det norske veivesens historie og organisasjon. Oversikt over veibyggingen. Fremvisning av film fra norsk natur og folkeliv.
- Kl. 13.45. Lunsj i Frimurerlogens festsal for samtlige deltagere.
- Kl. 15.45. Fremmøte ved Universitetet for *rundtur i Oslo* og omegn. (Se spesial-programmet.)
- Kl. 20.00. *Oslo kommune's souper* for møtets aktive deltagere i Kongelig Norsk Seilforenings klubbhus «Dronningen» i festsalen.
- Kl. 21.00. Møtets damer har samtidig souper i klubbhusets stjernesal.

### *Lørdag den 19. juni.*

- Kl. 11.00. *Avreise med dampskibet «Bergensfjord»* fra Den Norske Amerikalinjes kai.
- Kl. 12.30. Lunsj.
- Kl. 15.00. Møte til behandling av N. V. F.s anliggender.
- Kl. 16.30. Servering av te og wienerbrød.
- Kl. 17.00. Foredrag av avd.ingeniør Aarskog: *Våre hengebroer*. Innlegg av generaldirektør Bolinder. — Eventuelt.
- Kl. 18.30. Middag.

### *Søndag den 20. juni.*

- Kl. 6.00. Ankomst til Stavanger.
- Kl. 11.00. Foredrag av avd.ingeniør Axel Rønning: *Forkjørsretten i by og på land. Oversikt over ordningen i de forskjellige land*. Innlegg av generaldirektør Lønroth og vägingeniör E. Augustinsson. —
- Kl. 13.00. Lunsj.
- Kl. 15.00. Ankomst til Bergen.
- Møtets deltagere blir fra kaien kjørt i biler til de respektive hoteller, og bilene

venter til deltagerne har fått ordnet sig med værelser m. v., hvorefter man kjører til Håkonshallen. I Håkonshallen vil møtets deltagere få høre en kort *historisk oversikt* av direktør for kunstindustrimuseet dr. Lexow.

Efterpå vil deltagerne få anledning til å bese byen, så vidt tiden tillater det.

- Kl. 20.00. *Bergens kommunes souper* for møtets aktive deltagere. Man blir med den morsomme fjellbane befordret op til Fløiens restaurant hvor soupeen serveres. Møtets damer blir servert te og kaker på hotellene og er senere reservert plasser i Bergens Teater med efterfølgende souper på Grand Café.

*Mandag den 21. juni.*

- Kl. 8.30. *Avreise fra Bergen.* Deltagerne hentes fra de respektive hoteller og kjører efter hvert i biler med Nordheimsund som mål.
- Kl. 11.00. *Ankomst til Norheimsund.*  
Her serveres smørbrødlunsj hvorefter man går ombord i D/S Meteor som kl. 13 fører deltagerne ut på en tur i Hardangerfjorden, efter først å ha vært bortom *Fykkesund* for å se på Norges største hengebru, 230 m. fritt spenn. Man går iland i Kinsarvik (eller Ringøy.)
- Kl. 16.00. *Avreise fra Kinsarvik* (eller Ringøy) med rutebiler som kjører deltagerne langs den nye vei til *Eidfjord*, og videre til *Sæbø*, hvor opstigningen til den vakre og vilde *Måbødal* begynner.
- Kl. 18.00. *Ankomst til Fosslid Hotel*, hvor der blir servert te, kaffe og kaker, og hvor deltagerne får anledning til å bese fossen og det storslagne landskap forøvrig.

Efter et kortere opphold går reisen videre over Hardangervidda.

- Kl. 23.00. *Ankomst til Geilo*, hvor der like efter ankomsten vil bli servert aften, og hvor deltagerne så kan få en hoist fortjent hvile.

*Tirsdag den 22. juni.*

- Kl. 10.00. Frokost på de forskjellige hoteller, hvorefter man samles på dr. Holms hotell, Geilo.
- Kl. 11.00. Foredrag av ingeniør Nils von Matern: *Dammbinding på grusvägar.*
- Kl. 12.00. Foredrag av avdelingsingeniør Odegaard: *Høifjellsveier og snebroting.* Eventuell demonstrasjon av sneploger og andre veimaskiner. Innlegg av vägingeniør A. Wolff og ingenjör K. Savolainen.
- Kl. 14.00. Lunsj på Geilos hoteller.
- Kl. 15.00. Ingeniør A. Junttila: *Forefinnes det behov av nordiska normalbestemmelser för betongbeläggningar?* Innlegg av ingeniör Viggo Sthyr.
- Kl. 17.00. *Avreise fra Geilo.*
- Kl. 20.00. *Ankomst til Kamben, Oset, Merket, Sanderstølen og Hovda*, en rekke høifjellshoteller som mottar deltagerne, og hvor der serveres aften og overnattes.

*Onsdag den 23. juni.*

- Kl. 10.00. Frokost på de forskjellige hoteller.
- Kl. 11.00. *Avreise.*
- Kl. 14.00. *Ankomst til Hov* i Søndre Land. Her vil der bli servert kaffe og smørbrød.
- Kl. 19.00. *Ankomst til Sundvollen.*
- Kl. 20.00. *Middag og avslutningsfest* på hotellet, hvorefter man feirer norsk «St. Hansaften». Efter festen hjemreise til Oslo med busser som avgår efter avtale.

## LITT UM ARBEIDET PÅ FYKSESUND BRU

Av ingeniør G. A. Frøholm.

Bergen og bygdene nærmast ikring har endå ikkje vegsamhand med det store vegnettet i landet. Men dei siste åra har det vore arbeidt nokso intenst for å bøta på dette. Vegbygget Øystese—Eide er ein del av sambindingsvegen austover. Dette vegbygget skal verta ferdig so det vert køyrande med bil fraa Bergen til indre Aalvik hausten 1937. Det vert ein vakker og godt bygd veg.

Vel ei halv mils veg austanfor Øystese skjer den tronge Fykkesundfjorden seg ikring 10 km nordover frå Hardangerfjorden millom høge fjell.

For å sleppa ferjing vert det no bygd ei bru tida skal kunne gå inn til ein stoppestad lenger over Fykkesundet. Det er ei hengiebru med 230 m tårnmillomrom. Av di rutebåtar ogso i framnord i Fykkesundet, blir brua bygd slik at der er 27—28 m fri høgd under midt i sundet. (Sjå fig. 1).

Dette vert lengste bruopningen i Skandinavia. Det nest lengste bruspennt er midtspennt i Lillebeltbrua i Danmark med 221 m. Den lengste hengiebrua frå fyrr er Rånåsfoss bru med 183 m. Vrengen bru som vart ferdig i 1932 har 170 m spenn.

Dei 6 stålberkablane langs kvar side av brua

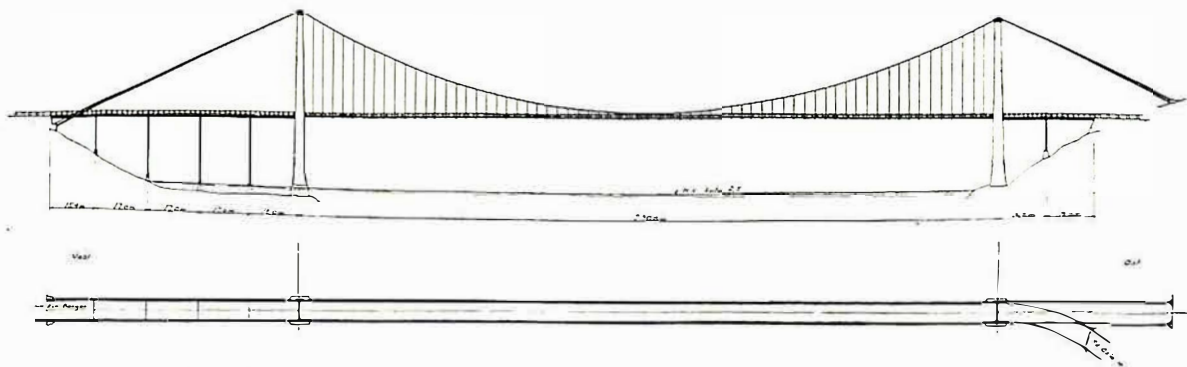


Fig. 1. Fykkesund bro, sett fra syd. Kjørebanebredde 6.0 m. Bel. kl. 2. Fri høide på midten ca. 27 m.

skal leggjast upp på vasselager av støypestål på toppen av dei to ikring 60 m høge kabeltårna av armert betong.

Frå desse tårna er på begge sider av sundet bygt stålbjelkebruer til landfestet. På austsida ligg denne bjelkebrua i kurve og har to spenn på 16 og 16,8 m. Berebjelkane er der IP 80. På vestsida er 5 bjelkespenn: 15,4, 17, 17, 17 og 16 m spenn.

Berebjelkane på vestsida er IP 70. Berebjelkane ligg med 4 m millomrom på stålpilarar. Stålpilarane står på armerte betongfundament og er frå 11 til 22,6 m høge. Dei er laga av to stk. IP 45 med frå 3 til 6 tverrkryss imillom. Dei lengste pilarbeina er skøytt ein gong.

Stålpilarlagra er med lange boltar fastankra til betongfundamentet. Dette er gjort for at dei høge smale pilarane skal kunne ta noko av tverrkrafta frå vind m. m. Men det er bruplata som kan ta den største tverrkrafta. Ovanpå berebjelkane er støypt armert betongplate som er samanhengande frå landkar til kabeltårn. Brua får 6 m køyrebanebreidd med ein 0,25 m breid styrekant på kvar side. Der er soleis 6,50 m millom rekkverka. Når det gjeld sidekrefter verkar denne bruplata som ein horisontal bjelke med opplegg på landkar og kabeltårn.

Landkaret på vestsida og dei 5 stålpilarfundamenta er laga av betong med litt armering. Eitt av desse, fundamentet for pilar nr. 3 frå vest, står på 14–15 m lange impregnerte trepelar som når til fast fjell. Dei hine, landkar, pilarfundament og kabeltårn står på fjell. På austsida er rett nok fjellet mykje uppsprukke til store blokker. Men desse blokkene ligg godt saman og dei fleste sprekkene er godt igjenkitta med leir og fastpakka aur.

Dei 12 berekablane skal festast til staga av 95 mm rundstål. Der er 2 slike staga i kvar ende av kvar kabel. Desse staga er frå vel 17 m til 19,6 m lange og er faststøypte i utsprengde tunnelar som går 15–18 m inn i fjellet. Staga er skøytt med muffar. Den indre stagenden går gjennom ei støypestålsplate og har mutter utanfor. Den ytre stagenden skal gå gjennom hol i kabelhovudet,

to staga gjennom kvart kabelhovud, og med mutter utanfor.

Stålstaga er isolerte med ikodon, bek og strie i fleire lag, slik at dei kan gli i betongen når dei tøygiest av aukande strekk frå kablane.

Kabeltunnelane er igjenstøypte med betong av kvalitet B (ca. 600 m<sup>3</sup>). Brudekket på begge bjelkebruene er ogso støypt av betong av kvalitet B (ca. 180 m<sup>3</sup>). Stålpilarfundamenta er støypte av betong av kvalitet A (ca. 96 m<sup>3</sup>). To av desse står i sjøvatu. På desse siste blir forskalinga ståande.

Dei ikring 60 m høge kabeltårna er ogso støypte av betong av kvalitet A. Tårnet på austsida står på eit armert betongfundament som er støypt direkte på fjellet.

Dette fundamentet har ei grunnflate på ca. 55 m<sup>2</sup> og eit kubikkinnhald på ca. 91 m<sup>3</sup>. Lengdearmeringa i sjølve kabeltårnet går godt ned i dette kraftige fundamentet.

På vestsida ligg fjellet under vassflata der kabeltårnet vart bygt. Av denne grunn vart tårnet sett på eit fundament av hoggen granit. Granitfundamentet står på godt planert fast fjell. Dette granitfundamentet har ei grunnflate på ca. 40 m<sup>2</sup>. Flatetrykket millom fundament og fjell blir ikring 5 kg/sm<sup>2</sup>.

Der er vel 160 m<sup>3</sup> stein i dette fundamentet.

Ovanfor fundamentet er dei to kabeltårna like:

Dei har ei kraftig sidesøyle langs kvar side. Desse sidesøylene har dimensjon 70 × 200 sm ved tårntoppen og aukar nedover til 70 × 300 sm ved brubana (kote 27,5) og 70 × 350 cm ved kote 11,0. Nedanfor kote 11,0 aukar dimensjonen meir slik at han ved overkanten av granitsokkelen på kote 3,50 er 150 × 500 cm.

På stykket frå granitsokkelen til bjelkelagra er dei to sidesøylene bundne saman med to vertikale tverrveggar, 18 cm tjukke og med centeravstand 1,2 m. Øvste kanten av desse tverrveggene er utforma som kraftige armerte bjelkar, 40 cm breide og ikring 100 cm høge. Nærmast begge sidesøylene er desse bjelkane bundne saman med kraftiga horisontale armerte betongplater. Ovanpå

desse platene blir lagra for bjelkebru og hengjesspenn lagde.

På stykket ovanfor brubana er sidesøylene bundne saman med to armerte betongtverrberarar,  $50 \times 50$  cm og 3 stk. armerte betongkryss med tverrsnitt  $30 \times 50$  cm. Den eine tverrberaren er ved tårntoppen, kote 59,500, den andre er ved nedste enden av nedste krysset, eller ikring 7 m ovanfor brubana.

For at ein lett og trygt skal kunne koma upp på tårntoppen er det på innsida av dei søre sidesøylene støypt inn stigetrin som er slik forma at en kan gå inne i trina som i ein skorstein. Ovanpå øvste tverrberaren er to rekkverk. Kabeltårna skal når dei er ferdige få grunning og eit strok mineralitmåling. (Ca.  $304 \text{ m}^3$  betong i kvart kabeltårn. Kvalitet A).

Dei arbeida som er nemnda framanfor vart ferdige i 1936.

Sumaren 1937 skal sjølv hengjesspennet verta ferdig:

Kvar av dei 12 kablane er 391 m lange. Det er tette stålkablar med 68 mm tverrmål og vekt  $27 \text{ kg/m}$ . Kvar kabel får brotstyrke 380 tonn, medan den største strekkkraft dei får i brua er ca. 125 tonn. Dei 12 kablane med kabelhovud av SM smistål veg tilsaman 132 tonn.

Dei fire støypestålsagra på tårntoppene veg tilsaman 14,8 tonn. Kvart lager har underlager, overlager og to valsar m. m.

Sjølv hengjesspennet har to avstivingsbjelkar, IP 45, ein langs kvar kant av brubana. Dei ligg på tverrberarar av IP 36 som i begge endar er upphengde til kablane med hjelp av hengestenger av 38 mm rundstål med påsveisa rundstålhemper i øvste og nedste enden. Den øvste hempa går ikring eit 80 mm rundstål som ligg tversover dei 6 kablane, ovenpå ei stålplate, og som deler ut trykket so det blir jamnt på alle 6 kablane. Klaven i nedste enden av hengjestanga er hekta inn i ein ny klave av 35 mm rundstål som med dei to armane sine går ned gjennom hol i tverrberarflensane og har mutter under nedste bjelkeflensen. Tverrberarane ligg med fråstand 3,4 m.

Langberarane, avstivingsbjelkane, ligg med centeravstand 6,3 m. Millom langberarane, ovanpå tverrberarane, skal støypast armert betongdekke slik at øvste langberarflensen kjem 160 mm over brubana. Avstivingsbjelkane tener soleis til styrekant. Køyrebanebreidda er ogso her 6 m. Langs ytre kanten av avstivingsbjelkane er rekkverket fest.

Vekta av avstivingsbjelkar, tverrberarar, hengestenger, rekkverk m. m. for hengjesspennet blir ca. 215 tonn. Armert betong i brudekket på hengjesspennet:  $320 \text{ m}^3$ .

Vekt av fastankringsstag ca. 53 tonn.

Vekt av bjelkebruer med stålpillarar ca. 131,5 tonn.

Den samla stålvekt av hengjebru, bjelkebruer, kablar, lager og fastankringsstag blir ca. 516 tonn.

Den samla betongmengde i stålpillarsoklar, hovudtårn, landkar (vestsida) fastankringstunnelar og brudekke på bjelkebruer og hengjesspenn blir tilsaman ikring  $1923 \text{ m}^3$ .

Vekt av armeringsstål tilsaman ikring 166 tonn. Størsteparten av arbeidet på Fykesund bru er burtsett til entreprenørar:

Ingeniør *Lau. Eide*, Bergen, hadde granittfundament under kabeltårnet på vestsida, alle betongfundament under stålpillarar, faststøyping av fastankringsstag og byggjing av anleggskaiar m. m.

Ingeniør *F. Selmer A/S*, Oslo, har støyping av kabeltårn, og brudekke på bjelkespenn og hengjesspenn.

*Erik Ruud*, V. Aker, leverer størsteparten av stålkonstruksjonane og set dei på plass.

Størsteparten av arbeidet i 1936 har vore betong- og armerte betongkonstruksjonar. Då dette har vore sovidt store og vanskelege arbeid og med strenge krav til kvalitet (betongkvalitet A og B), kan kanskje andre ha interesse av å få vita litt um dei vanskane ein møtte og dei lærdomane arbeidet kanskje kunde gje:

Det er dei ca. 60 m høge kabeltårna av armert betong kvalitet A som ha størst interesse og eg skal derfor nemna noko um arbeidet på dei.

Eg vil då fyst minna um at «Forslag til Norsk Standard NS 427 og 429» serleg ved bruk av «Streng kontroll» set langt strengare krav til materialer, arbeidsmåtar og kontroll m. m. enn N. I. F.s «Jernbetongkonstruksjoner og Betongkonstruksjoner». Dette sist nemnde forskriftene har no vore ibruk i 10 år, og fyre 1926 var det endå mindre strenge forskrifter for arbeid m. m. med armerte betongkonstruksjonar.

Eg skal so nemna litt um dei viktigaste delene av arbeidet:

#### *Støyping av armerte tårnpillarar.*

*1. Stillas:* Stillaset vart bygt upp bere millom dei to sidesøylene og på begge sider av dei to tynne tverrveggene som bind sidesøylene saman. Stillaset vart bore upp av 4 rader à 4 stk.  $4'' \times 4''$  boks som stod loddrett frå grunnen (på vestsida) eller frå betongfundamentet (aust) (2 rader langs landsida og 2 rader langs sjøsida av kvart tårn). Dei vertikale stolpane vart avstiva med ribord og bordkryss.

Dei to stillas — på indre og ytre sida av tårnet — vart sume stader bundne saman og til betongtårnet med Ø-stål.

Ikring sidesøylene vart ikkje bygt stillas. Ovenfor kote ca. 30 vart stillaset smalare,

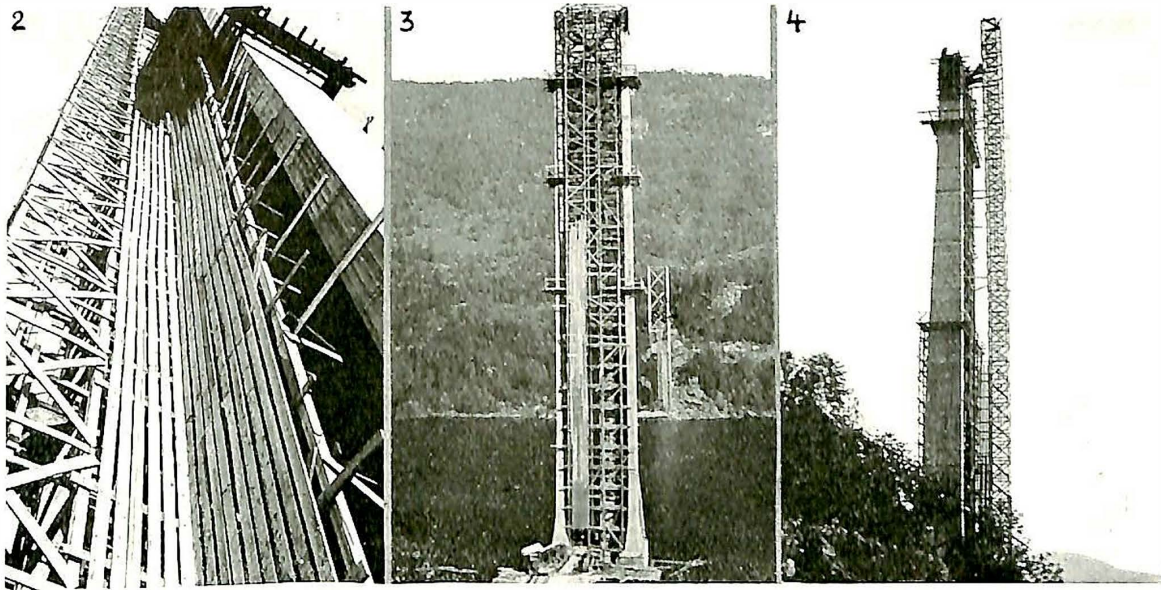


Fig. 2. Tårnet på austsida. Fotografert frå tårnfot mot tårntopp. Frå vinstre: Betongheisetårnet, bordvegg til vern for stillaset ved heising av armeringsstål og trematerial.

Fig. 3. Begge tårna set frå vest 18. 9. 36. Stillaset på austre tårn er revt til planum. Ein mann arbeidar med for-

skalinga ved vestre tårntopp. Stillaset har no full høgd her. Vi ser betongblendmaskina midt hitanfor tårnfundamentet og betongheisestillaset derfrå langs midten av tårnet.

Fig. 4. Austre tårn set frå nord.

Ved kote ca. 30 var ikring begge tårn bygt eit litt større golv. Dette golv gjekk heilt ikring tårnet.

På austsida vart det bygt eit liknande golv ved kote ca. 51. På vestsida vart det bygt to slike golv ovenfor det fyrst nemnde, nemlig ved kote ca. 40 og 51. (Sjå fig. 3).

Elles var stillasgolv, som vart lagde provisorisk og flytte opp etterkvart, ofte fårlege å gå på. Der kunde vera lause bord, so ein laut vera sers varsam so ein ikkje skulde stige på vipande bord.

Støypeformene for tverrberrarar og kryss vart stydja mot dei armerte betongkryss som var støypte fyrr.

Stigane var smale og bratte, utan rekkverk. Sume tigar gjekk heilt utanpå stillaset, serleg dei nedste, andre gjekk inne i stillaset. Dette siste skulde vera det beste og tryggaste. Då vert ein betre varna mot nedfallande ting, serleg dersom det vert bygt tette golv med visse millomrom oppover. Dette bør fyreskrivast.

**2. Materialtransport:** På austsida vart det bygt serskilt heisetårn for oppheising av betongen. Betongblendmaskina stod på vestre (ytre) side av tårnfoten. Heisetårnet stod millom blandmaskina og tårnet og var halde i stilling ved barduner til tre sider. Høgare uppe vart heisetårnet staga av mot sjølva tårnpilaren.

Betongen vart heisa opp i kasse som tippa ut so betongen sjølv tømde seg ut i renne som førde han til betongbrettet. — Tippinga av heisekassen sette tårnet i svinging. Dette merka ein serleg

då tårnet kom høgt opp og heisetårn og betongtårn var bundne saman. Ein merka tydeleg korleis betongtårnet kom i svinging kvar gong betongkassen vart tippa ut. — Dette meinte eg var fårleg, serleg ved støyping av dei tynne tverrkryssa. Når betongen i desse tverrkryssa var nybunden kunde han knapt tola påkjenningen av denne ristinga.

Av denne grunn vart betongen teken opp i dunk dei tider det var mest fårleg for dei nystøypte tverrkryssa. — Men det gjekk seinare å ta betongen opp i bøtte (dunk) avdi kvar sats då laut delast i to. Dertil var det vanskeleg å få bøtta til å gå roleg opp. Ho vilde slenge uti kryssa i heisetårnet, ho hadde nemleg ikkje styring.

På vestsida vart det bygt heisesjakt inne i stillaset på landsida. Blandmaskina stod på innsida av fundamentet og betongen vart tippa ned i ei bøtte som kunde ta halve satsen.

På begge sider vart armeringsstål og trematerialer tekne opp med motorheis langs ein tett bordvegg. Kasteblokka uppe vart flytt oppover for kvar tid. Ved tynt taug ned vart lastene haldne ut frå tårnet. På austsida dreiv ein Fordson-motor både blandmaskina og heisen. På vestsida vart brukt serskilt motor til kvar av dei.

**3. Støypeform. Forskaling:** Det er i «Bestemmelser angående anbud ...» side 5 fyreskrive at «Der skal benyttes bord av jevn tykkelse (ikke cirkelsagskârne)». Det syntte seg likevel at borda kunde vera ujamne, endå dei var skorne i rammesag.

Borda bør sorterst, slik at berre jamtjukke bord blir brukte på kvar samanhengande forskalingsflate. Dette bør fyreskrivast, og kontrollingeniøren bør ha rett til å kassera borda dersom dei er ujamne.

Dei motståande forskalingsflatene har vore bundne saman med flattjarn gjennom betongen. Desse banda har blitt innstrama, mot tverrpinnar av trelekter millom forskalingsflatene, og so spikra fast i avstivinga utanpå forskaligane. Arbeidarane reknar med at formene skal gje seg ut når betongtrykket kjem på. Men det må alltid passast på at formene ikkje blir bygde for knappe, for uttrykkjinga er ikkje alltid so stor som dei reknar med.

Eg meiner det er uheldig å bruke slike jarnband til å halda forskalingane ihop med. *For det fyrste* er det vanskeleg å regulera formdimensjonen. *For det andre* vil desse jarnbande bli ståande i betongen. Endane lyt so meislast av litt innanfor betongoverflata. I desse hola må det fyllast sementmørtel. Dette må gjerast serleg umhugsamt slik at det ikkje med tida kjem til å syna seg rustflekkar utanpå betongen.

Det er vanskeleg å kontrollera korleis dette arbeide blir gjort. Mykje av det vart nemleg gjort frå heisestillas, avdi det ikkje var fast stillas.

Best vilde det etter mi meining vera um støypeformene vart haldne saman med bjelkeråmer ikring tårnet. Då slapp ein å ha jarnband gjennom betongen. Men dette kan verta vanskeleg å få til med so store tårndimensjonar.

Ein annan måte er å ha stålboltar gjennom betongen. Desse boltane må då leggjast inn i eit hylster slik at dei seinare kan dragast ut og brukast fleire gonger.

Det beste vilde vera å ha ei tunn røyr av cementmørtel ikring boltan. Slike cementrøyrar kunde lagast i store lengder og kappast upp til høvelege *lengder* slik at dei samstundes kunde tena til fråstandshaldar — millom dei to forskalingane. Boltan måtte so vidt ha klaring inne i røyra. Med å draga til mutteren vilde formene bli pressa mot cementrøyra slik at der vart tetting. Når betongen var støypt og forskalinga vart avteken, kunde so boltan takast ut og brukast umatt. Boltetaket kunde so fyllast med cementmørtel. På denne måten kunde ein få rett formdimensjon og ingen fåre for rustgjennomslag.

På nedre delen av tårna til kote ca. 30 vart brukt forskaling på vanleg måte. Der var vertikale forskalingsbord med vassrette ribord med vel ein halv m millorom og utanpå der att vertikale boks — 3—4 stk. jamsides på kvar ytterflate (3—4 m breid).

Ovanfor kote ca. 30 vart brukt ferdige flakar, 1,3 meter høge. For kvar 1,3 m støypehøgde vart der fire flakar ikring kvar sidesøyle. Flakane på

dei smale sidene var 70 cm. på dei to line sidene var flakane 3 m lange. Flakane vart skruba saman med skruvboltar langs dei smale sidesøylekantane, slik at dei breide flakane vart klemd mot dei smale flakane. Strekkkrafta i skruvane var so stor at dei smale flakane vart klemd nokso mykje saman. Desse flakane bør derfor ha litt overmål. Her laut dei bruke små trekilar å setja ned med for å få stor nok form.

På midten vart flakane haldne saman med flattjarnsband. Til å halda fråstanden vart brukt trepinnar ca.  $25 \times 30 \times 700$  mm. Men desse trepinnane vart lett klamde inn i veden, slik at forma vart for smal. Seinare vart trepinnane laga litt lenger.

Der vart brukt to sett forskalingsflakar. Nedste enden av flakane stakk ned i ein fals på flaken nedanfor.

Av di der var berre to sett flakar, laut dei takast av nokso tidleg, nemlig etter ca. 32—34 timar. Dette var noko kort tid, serleg avdi armeringsstålet kunde verta bøygt og handsama hardt under oppretting og ny binding.

Etter NS 427, § 15,2 skal forskaling langs sider av søiler og vegger kunne rivast etter 3 døgn. Ein bør helst ikkje ta av forskaling før denne tidsfristen er ute.

Sume stader vart der små tverrsprikker i betongen. Dei synte seg straks forskalinga vart avteken. Dei var helst i dei ytre skarpe kantane. Det var vel svinnrisser.

Då forskalingane som oftast vart avteke etter 34—40 timar, var betongen ikkje so sers hard.

Beste og billigaste måten til å tette desse sprikkene og til å jamne av betongflata slik at ho seiner syner seg einfarga og jamn, måte vera denne:

Straks forskalinga er teken av blir det kasta eller kosta eit tynt lag cementvelling på. Etterkvart som cementmørtelen er kasta på blir betongflata skura med ein plan stein, slik at betongflata blir avjamna og cementmørtelen klemd godt inn, so han fyller alle porer og sprikker i betongflata.

Betongen er enno so fersk at han er lett å skura og slipa jamn. Skulde der vera meir ujamnt sume stader, bør der meislast litt. Men best er det berre å steinskura. Då er det mindre fåre for å riva laus steinmaterialane i betongen.

Etter slik handsaming vil betongflata verta tett, sterk og einfarga.

Men skal ein få gjort dette arbeidet, lyt der vera stillas slik at ein kan kome til alle flater etterkvart som forskalinga blir riven. Arbeidet kan kanskje gjerast frå eit hengestillas dersom eit slik er billigare enn eit fast stillast. Er det nemleg eit sers høgt tårn, vil det verta dyrt å byggja fast stillast ikring heile tårnet. Det faste stillaset laut nemleg verta ståande heilt frå grunnen av.



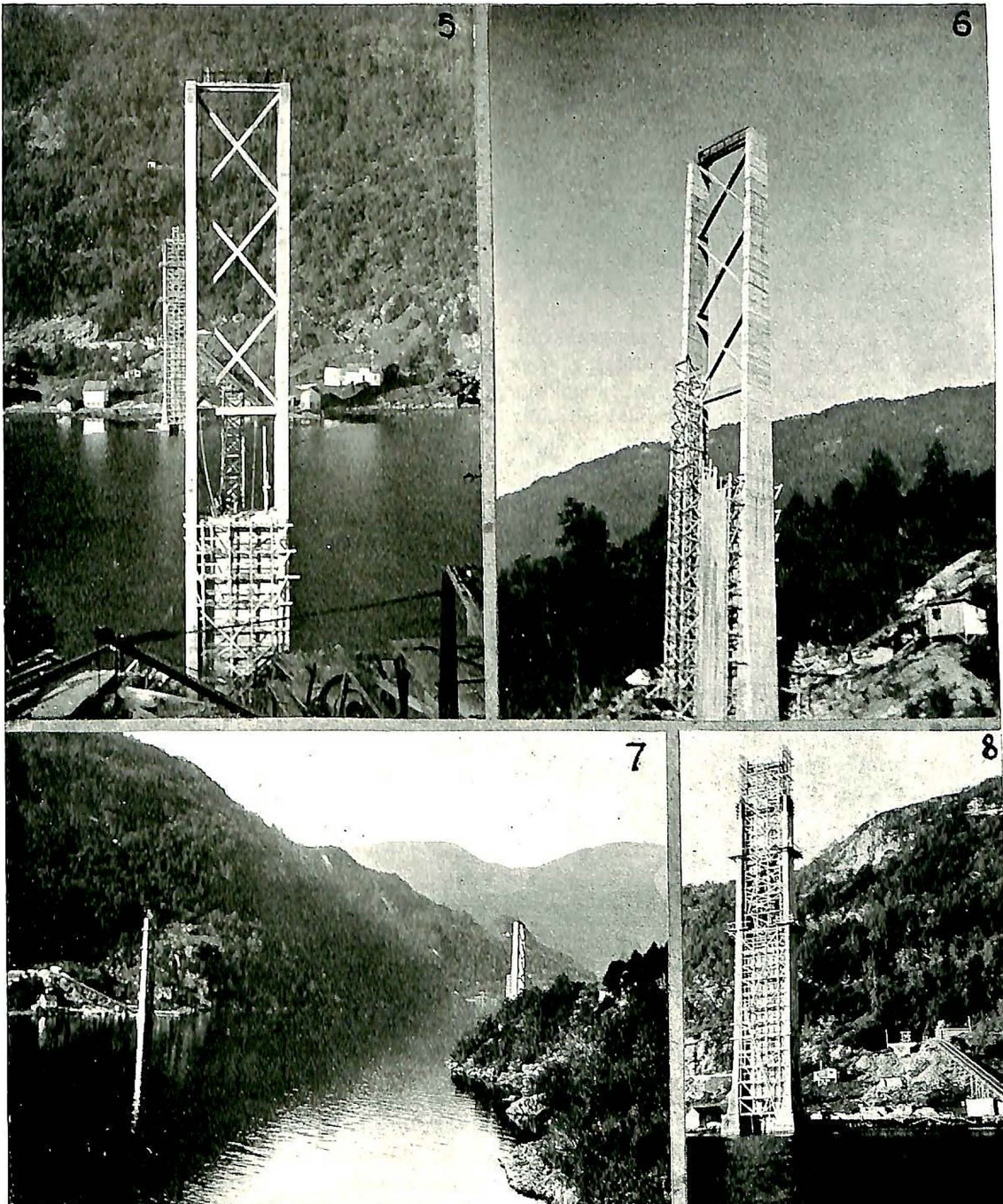


Fig. 5. Begge tårn set frå aust 17. 9. 36. Ein mann på tårntoppen fester no taljen til utdraging av bjelkane til bjelkebrua.

Fig. 6. Austre tårn set frå sjøen (frå sydvest) 17. 9. 36. Ein mann står på tårntoppen.

Fig. 7. Dei ferdige kabeltårna set frå den nye vegen i Balcherget 17. 9. 36.

Fig. 8. Tårnet på vestsida set frå sjøen (frå nordaust) fyrst i september. Siste lengda med vertikale armeringsstål er komme på plass. Vi ser dei bratte, smale stigane utanpå stillaset lengst nede og inne i stillaset høgare uppe. Lengst til høgre ser vi trallebana frå bryggja til planeringa bak landkaret.

Eit lett heisestillast kan flyttast med oppover etterkvart.

4. **Armeringsarbeidet:** Stort sett har armeringsbøygjing og armeringsbinding vorte utført slik som teikningar og materialliste syner. Men der har vore sume avvik.

Det var ofte, serleg dei fyrste vikene sers vanskeleg å få lagt armeringsstålet med rett avstand frå betongytterkanten. Etter at det frå fyrst i juli vart laga bøyler og ekstrastål av Ø 12 istadenfor Ø 16 vart det noko lettare å få dei vertikale ormeringsståla, Ø 25, i rett avstand frå

betongytterflata, samstundes som betonglaget utanpå bøyleyler og ekstrastål vart noko større.

Hovudgrunnen til at det var so vanskeleg å få rett betongdekkjing var at armeringsstålet ikkje var heilt beint når det vart bundne på plass. Ein annan grunn til at betongdekkjinga vilde bli ujamn, var at armeringsstålet ikkje vart oppretta og fastbunde i si fulle lengd med ein gong. Dei fyrste dagane vart dei vel 10 m lange armeringsstål, Ø 25, sette opp og so vart dei fastbundne berre på nedre delen. Dei lange ståla kunde då stå på skeive oppover. Der vart då laga plankeråmer der den indre åpningen svara til ytterkant av vertikalarminga. Desse råmene vart so feste ikring ståla med visse millomrom. Ståla vart soleis bundne med rett fråstand. Når so desse plankeråmene vart avstiva mot stillaset, vart dei lange ståla ståande i rett stilling frå fyrst av. Armeringsstålet vart då ogso ståande meir roleg. Det svinga ikkje so lett i vinden eller av påkjenning under arbeidet, og det vart lettare å binda resten av stålet på plass: Ein slapp å høygia og retta opp hovudarmeringa under bindinga av bøyleyler m. m.

Dette er sers viktig. For når ein støyper betong og bind armering med so kort tidsmillomrom — frå kl. 10—11 kveld til kl. 6—7 neste morgon — vil det vera lett å skada betongen og riva laus armeringsstålet dersom det trengst noko større retting.

Her vart det vanleg kvar dag frå kl. 6 morgon til kl. 14 armert og bunde ferdigt eit stykke på 1,3 meter høgt. Heile dette stykket vart so innstøyppt i betong utover kvelden. Det hende då ikkje so sjeldan at hovudarmeringsstengene laut rettast opp litt neste morgon frå kl. 6 av o: 7—8 timar etter at betongen var støyppt. Denne ferske betongen kunde då lett skadest.

Eg meiner det vilde vore vel so bra å binda armeringa ferdig litt høgare enn ein støyper kvar dag, t. d. eit par bøylehøgder lenger opp. Då vil desse bøyleylerne stydja hovudstengene når ein skal binda vidare. Her som er so pass oparmering, skulde det likevel vera mogeleg å få av betongskummet.

##### 5. Betongstøyping:

a) *Sand og singel* vart levert frå Eikemo sandtak i Osterfjorden ved Urdal Sandkompani. Dette sandtaket ligg eit stykke frå sjøen, og sanden vert førd ned til sjøen med rennande vatn i renner. Ved sjøen blir sanden samla, avlagra i siloar. Under nedtransporten blir sanden med det same bra godt reinska. Der er derfor svært lite slam og sjeldan humus i denne sanden. Både sand og singel har harde faste korn. Ved varsam framdrift er det sers gode betongmaterialer. Det var sjeldan det vart tvilsam farge ved prøving for humus.

Men nokre laster som kom sist i juli og fyrst i august var ikkje heilt fri for humus.

Sandgraderinga låg oftast opp mot kurve B i NS nr. 427. Men sume gonger var der endå meir fine korn, slik at den nedre del av siktekurven låg høgare enn kurve B.

Nokre gonger var der klumpar av fin sand iblanda. Det var rein sand i desse klumpane. Eg skyna det slik: Når sanden vert avlagra i siloen (under vatn), vil dei finaste korna halda seg uppe lengst. Dei kan driva lengst frå innstrøymingsrenna, og dei vil lett samla seg i krokane lengst vekke. Dei kliner seg saman, dersom sanden ikkje får turke nok. Ein kunde tydeleg sjå lagdeling i desse klumpane, etter avlagringa. Det var dei same sandlastene som hadde mykje humus som ogso hadde desse fine klumpane. Dei lastene som hadde mest klumpar vart derfor kasserte.

På grunn av transportmåten til sjøen, var det ofte ei stor mengd vatn i sanden, opp til 6 vekstspct. Men andre tider var det ned til vel 2 vekstspct. Oftast var det 3—3,5 vekstspct. vatn i sanden når han vart lossa. Under lagringa ved brubyggjet kunde vassmengda både auke og minke. Det var sers ujamnt ver i den tid tårna vart støyppt. Det var ofte regn, men innimillom mange varme dagar.

Singelen frå Eikemo sandtak var bra rein, hard og godt gradert. Men der var for stor mengde store steiner. Dette vart påtala mange gonger. Men likevel var det uråd å få levert singelen so liten som han skal vera. Der var steinar opp til 80—100 mm lange i sume laster.

Til tunnare konstruksjonar og til betong med mykje armering laut derfor singelen sorterast.

b) *Betongblanding*. Det vart gjort mange prøver for å finne den rette mengde sand og singel, for å få 360 kg cement pr. m<sup>3</sup> ferdig betong, slik som fyreskrive. Innhaldet av sand- og singeltrillebårene var ikring 98 liter.

Til kvar blandesats vart brukt i sekk cement: 1 bære sand og 1 bære singel. Det vart mange gonger rekna ut kor mange kg cement det var brukt pr. m<sup>3</sup> ferdigstøyppt betong. Det var oftast ikring 360 kg/m<sup>3</sup>, men kunde gå opp til 370 og ned til vel 350 kg pr. m<sup>3</sup>. Dette kunde vel helst koma av at sanden ikkje alltid hadde same vassmengde. Våt sand svell ut. Der vilde då koma meir cement pr. m<sup>3</sup> ferdig betong.

Skulde ein alltid få same cementmengde pr. m<sup>3</sup>, laut ein regulera sandmengda (i volum) etter vassmengda i sanden.

c) *Vasstilsetjing*. Ein annan vanske med slik ujamn våt sand var vasstilsetjinga. Skulde ein kunne få rett vassmengde med mæling, laut ein for kvar dag kjenna vassprosenten i sanden.

Blandemaskinkøyrarane mælte vassmengda tilnærma. Men dei laut mest sjå på blandinga når der var nok vatn.

Den beste måten å få rett vassmengde er å ta *sigemål* (slumpsats). Det har sume tider vore sigemål på upp til 15—16 sm. Men eg tykte dette var for mykje. Eg har arbeidd på å få mindre vasstilsetjing. Og eg meiner at sigemålet bør vera ca. 6—10, eller 7—9 sm. Er det tynne konstruksjonar med mykje armeringstål, kan det nok vera bra å ha litt større sigemål. Men med so store betongkonstruksjonar, so store millomrom i armeringa og so stor støypehøgde som ved Fykse-sund bru, kan betongen godt vera so turr og stiv. Finsatsane og dei fyrste betongsatsane i ny støypehøgde kan heller ha litt større vassmengde, for då er det vanskeleg å stampa so godt, og då må alle krær og hol fyllast godt. Men etterkvart som betongen veks upp i forma, kan der brukast turrare betong. Under stampinga vil nemleg då heile betongmengda vogga seg og bli elt i forma, sjølv um betongen er nokså stiv.

Har betongen eit sigemål på 12—15 sm., vil der, når betongen står roleg nokre minutt, samlå seg vatn ovanpå. Der vil lett bli vassblærer langs forskalingane. Dersom det blir brukt turrare betong øvst i støypinga for dagen, vil denne turrare betongen ta upp det overskotsvatnet som kjem oppover frå den våtare betongen nedst i forma. Det er bra. Men betongen må i alle tilfeller stampast godt.

d) *Reinsking av betongoverflata.* Ei tid — 1—2 timar — etter at betongstøypinga er slutt, skal betongslammet takast av. Det er uheldig å støypa so seint på kvelden som det her ofte vart gjort, serleg når det lid ut på sumaren. Det vert då myrkt når betongslammet skal takast av, so det kan vera vanskeleg å få dette gjort so godt. Er det for myrkt må det brukast lykt under dette arbeidet.

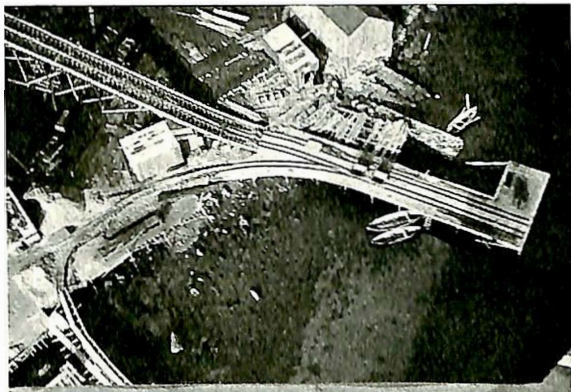
Det er ogso viktig at betongflata blir reinska godt fyrr betongstøypinga tek til.

Serleg i dei hardt påkjende kryssa (diagonallane) vart der meisla av slik at der vart plan flate normalt på diagonalane og med fast grov betongflate mot den nye støypen.

På dei store flatene i sidesøylene var det ofte vanskeleg å få reinska so godt. Reinskinga der laut i tilfelle gjerast fyrr forskalinga vart oppsett. Etterpå var det uråd å kome ned til betongen.

Den beste arbeidsmåten måtte vera:

1. Betonstøyping med lite vasstilsetjing, og min-kande oppover, og kraftig stamping.
2. Avtaking av betongslam.
3. Armering vidare oppover. Minst 1—2 høylehøgder høgare enn neste betongstøyping.
4. Reingjering av betonflata, med spyling, skuring og i tilfelle lett meisling.
5. Uppsetjing av sideforskalingar.
6. Ny reinsking med vass-spyling og uttaking av



10

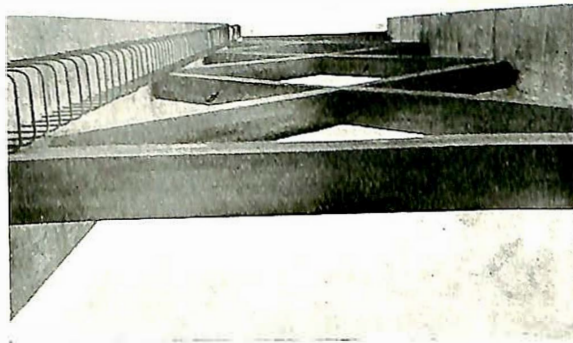


Fig. 9. Fotografert frå toppen av tårnstillaset på vestsida (kote ca. 62). Ein ser anleggshryggja til høgre. Derifrå den dobbeltspora trallebanen til vegbutten og trallespor til materiallagret til vinstre med sidespor ut mot tårnfioten. Lengst nede til vinstre ser vi betongfundamentet for stål-pillar nr. 2 frå kabeltårnet.

Fig. 10. Fotografert frå den ferdige brubane upp langs tårnet på austsida. Til vinstre ser vi dei innstøpte stige-trinna.

treflisar o. l. som kan ha kome ned i under forskalingsarbeidet.

## 7. Betonstøyping. Som under 1.

e) *Vatning av betongen.* Det er sers viktig at betongen vert halden våt den tid han skal herdne. I varmt, turt ver bør betongen vatnast meir enn 2 gonger for dagen. Best er det å ha vatn som kan siga nedetter betongen, slik at han held seg våt jamnt, når det er sers turt ver. På tårna vart det oftast vatna to gonger for dagen. Men vatnet turka burtatt so snøgt sume dagar, at betongen ofte var turr og varm å kjenna på. Betongen fekk ikkje so mykje vatning som eg tykte der burde vera. Serleg avdi forskalinga vart avteken so snart, var det sers viktig at det vart vatna rikeleg. Der burde ofte vore brukt våte presenningar mot sol og turr vind.

Ved so store, viktige og vanskelege bygg bør alle ting vedkomande arbeidsmåtar m. m. vera klårlagt før arbeidet tek til. Entreprenøren bør setja upp sin plan for arbeidet og senda ein kopi til byggherren til godkjenning. Serleg viktig er

det at alle bridge i god tid blir innsende til godkjenning.

Og alt dette må både bygningsfører og kontrollingeniør bli kjende med kvar gjennom sine fyresette i god tid før vedkomande del av arbeidet skal utførast.

Avdi dei fleste betongarbeidarar er vane med å utføra betongarbeidet etter dei fyrr gjeldande mindre strenge reglar og fyresegner, bør dei med det same arbeidet tek til, innprentast kor mykje

større krav det blir sett til betong av kvalitet B og A.

Dersom både kontrollingeniør, byggeleidar og bygningsfører passer på dette frå fyrst av vil det ferdige byggverket bli mest mogeleg feilfritt.

Dei ymse betong- og fundamenteringsarbeid på Fykesund bru er vel nokon av dei vanskelegaste som har vore utført for statens vegstell.

Dei ymse entreprenørane har gjort sitt beste for å få so godt arbeid som mogeleg.

## MOSS—HORTEN-FERJEN

### FERJEKOMITEENS UTREDNING OG HITTIL OPNÅDDE DRIFTSRESULTATER

Av *overingeniør J. Munch.*

Overfarten *Moss—Horten* er ca. 10 km lang og går omtrent øst—vest — altså tverspå Oslofjorden. Da farvannet ligger udekket mot havet kan der optre adskillig sjø, til sine tider kan der også opstå betydelige ishindringer.

#### I. *En del historiske opplysninger.*

Ferjestedet er meget gammelt. Allerede «Landskommissionen av 1861» omtaler overfarten som meget gammel, idet den anfører:

«Udi et Kirkesogn kaldes «Baarø» ligger et Fergested, 2 smaa Mile fra Tunberg, som hedder Horten. Over samme Fergested skal alle Krigsfolk baade til Hest og Fods skibes, som vil til østre Land ved Maas saavelsom alle andre Reisende.»

Horten ferjested erholdt kongelig privilegium 8. oktober 1752 hvorved bl. a. bestemtes at:

«1. det og Brom må være befriede for Soldaterhold og Udredning.»

«2. at en Karl skal avgives fri for Udskrivning.»

«3. at det må nyde Fergetold av forskjellige Præstegjæld.»

(Disse prestegjeld var: Hof, Botne, Ramnes, Semb, Stokke, Nøtterø, Andebo og Borre.)

Oversetningen foregikk mellom gården *Horten* (Østbryggen ved Møringen) og *Tronik* på Jeløen (ca. 6 km) og ferjemannen skulde holde:

1. *Ferjen* med plass for 6 hester «tillikemed disses Betjening» samt «Baadfolkene».

2. *Mellembaaden* — de egentlige Passagerbaad som skulde rumme 12 Passagerer samt Baadfolkene.

3. En «*Kag*» eller mindre Baad for 1 à 2 Passagerer.

«Betalingen var 1 Rigsdaler (kr. 3.20) for ferjen og 40 Skilling (kr. 1.33) for den store og 32 Skilling (kr. 1.07) for den lille Baad uden hensyn til Antallet, da Reisen og Umagen bliver ens.»

Efter marinestasjonens flytning til Horten henlas ferjestedet til den nuværende Hortens brygge (Rustadbryggen) og ferjingen fortsettes inntil dampskibene, først statsskibene, senere lokalbåtene efter hvert overtok ferjingen.

Efter åpningen av Smålensbanen i 1879 og Jarlsbergbanen i 1881 fikk ferjestedet øket betydning. Østfold og Vestfold fikk derved gjennemgående kommunikasjonsårer i hele sin lengde og samkvemmet mellom de to landsdeler hadde lett for å konsentrere sig om overfarten Moss—Horten.

Allerede 1881 startedes «Hortens Dampskibsselskap» med damskibet «Horten», som innsattes i ruten 19. april 1881. Denne båt utkonkurrertes nogen år senere av en slepebåt «Alpha», som var innkjøpt til Moss og som sattes i rute som «Horten». Sistnevnte båt solgtes derefter til Alpha-selskapet.

Ruten overtokes av «Moss—Horten dampskibsselskap» som trafikkert ruten med skibet «Bastø I», med hvilket Statsbanene opprettet samtrafikkoverenskomst i 1891. «Bastø I» blev i 1900 avløst av den nybyggede «Bastø II», og i 1910 overtokes ruten og skibene av *A/S Alpha, Moss*.

Med dampskibet «Bastø II» blev ferjetrafikken opprettholdt til den i 1934 blev avløst av den nye spesielle bilferje. «Bastø II» som gjorde 10 mils fart og hadde plass for «260 passagerer og nogle faa biler tverspaa fordekket» viste sig efter hvert mindre tjenlig og allerede i 1914 henvendte Statsbanene sig til sjøfartsdirektør Harald *Pedersen* med anmodning om å utarbeide forslag til en ferje for overfarten. Sjøfartsdirektørens utredning forelå i 1915 og bragte i forslag at der anskaffedes en ny ferje noget større enn «Bastø II» med spesielle ferjehavner i Moss og Horten.

I 1925 avgav en av Hovedstyret for Statsbanene nedsatt komité en innstilling gående ut på at der anskaffedes en motorferje for jernbanevogner, biler, gods og passasjerer av dimensjoner: 50,55 m lengde, 10,7 m bredde med maskinkraft 500 hk

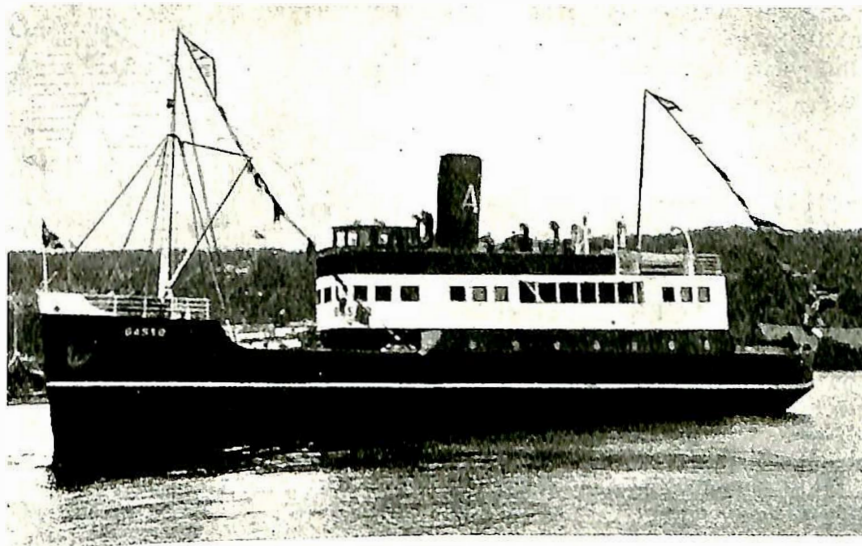


Fig. 1. Den nye ferje «Basto».

og fart 11 mil. Ferjen skulde kunne ta inntil 5 jernbanevogner, 8 biler samt 400 passasjerer. Biltrafikken hadde dengang ikke nådd til nogen stor utvikling. Man antok derfor at det vilde være tilstrekkelig å ha plass kun til 8 biler.

Biltilveksten øket imidlertid i årene for 1923 til 1927 med ca. 100 % og behovet for ferjing av biler i endog sterkere grad. F. eks. viste *Stat-helleferien* i årene 1925—27 en økning av biloverføring med 117 %, og *Vrengenerjen* i årene 1924—27 med 138 %. Erfaringene fra Danmark gikk også avgjort i samme retning.

## II. Nedsettelse av en arbeidskomité for ferjesakens utredning.

På foranledning av Vestfold og Østfold avdelinger av *Kgl. Norsk Automobilklubb* holdtes der den 28. april 1928 et møte på Horten av en rekke innbudne autoriteter for å drøfte spørsmålet om en forbedret forbindelse mellom Moss og Horten, særlig med hensyn til transport av biler. Møtet nedsatte en komité med mandat å arbeide for en bedre forbindelse Moss—Horten, som en *riksveiforbindelse*.

Til medlemmer av et *arbeidsutvalg* valgtes: Direktør *Lindboe*, for Vestfold avdeling av K. N. A., distriktschef *Saxegaard* for Statsbanene, kommandørkaptein *Blom* for den tidligere ferjekomité, overingeniør *Munch*, for Veivesenet i Østfold, postekspeditor *A. Magnussen* for Moss by. Direktør *Lindboe* valgtes til formann.

For særlig å studere bilferjenes teknikk og utvikling foretok arbeidsutvalget en studiereise til Danmark i dagene 23. juni—1. juli 1928.

Ved utsøkt velvilje og verdifull assistanse fra «Forenede Danske Motoreiere» ved dets president og administrerende direktør blev det mulig for arbeidsutvalget i denne korte tid å erhverve et inn-

gående kjennskap til en rekke danske ferjer og innsamle materiale av den største betydning for utvalgets videre arbeide.

I den detaljerte innstilling som arbeidsutvalget fremla allerede innen utgangen av 1928 anføres bl. a. at i ferjenes land *Danmark* var ferjenes betydning for utvikling av samfersele gått inn i almenhetens bevissthet og den store rekke av bilferjer og kombinerte bil- og jernbaneferjer er kommet istand ved privat initiativ. Et overfartssted som Moss—Horten vilde med dansk syn på forholdene utvilsomt forlengst hatt sin ferje.

Der hitsettes følgende utdrag av ferjekomiteens innstilling:

## III. Trafikkberegninger.

Til bedømmelse av behovet for en ferjeforbindelse *Moss—Horten*, sammenstillet komitéen trafikkresultatene for den igangværende dampskibsrute og opstillet overslag over påregnelig trafikk for opprettelse av en spesiell ferjeforbindelse.

A/S Alpha har meddelt følgende oppgaver over trafikkinntekter av ruten Moss—Horten:

| Ar        | Persontrafikk<br>kr. | Goøstrafikk<br>kr. | Tilsammen<br>kr. |
|-----------|----------------------|--------------------|------------------|
| 1920 .... | 217 335              | 57 886             | 275 221          |
| 1921 .... | 168 229              | 41 418             | 209 647          |
| 1922 .... | 160 866              | 53 880             | 214 746          |
| 1923 .... | 160 775              | 53 067             | 213 840          |
| 1924 .... | 143 026              | 57 223             | 200 249          |
| 1925 .... | 139 578              | 54 319             | 193 897          |
| 1926 .... | 128 352              | 44 425             | 172 777          |
| 1927 .... | 109 079              | 38 480             | 147 559          |

Innen disse årrekker faller de første under utviklingen av trafikkbølgen etter krigen, mens trafikken i de siste år har befunnet sig i en bølgedal.

Som et rimelig gjennomsnittstall hitsettes de *midlere inntekter* av 5-året 1922—1926.

|            |         |        |         |
|------------|---------|--------|---------|
| I gj.snitt |         |        |         |
| 1922-26    | 146 520 | 52 583 | 199 103 |

Efter opgave over *samtrafikk* med Statsbanene anslåes denne som middel i samme 5-årsperiode:

|  |             |                    |
|--|-------------|--------------------|
| Persontrafikk .....                                  | kr. 45 428  | } sum kr. 81 755.  |
| Godstrafikk .....                                    | » 36 327    |                    |
| hvorefter der på <i>lokaltrafikken</i> skulde falde: |             |                    |
| Persontrafikk .....                                  | kr. 101 092 | } sum kr. 117 348. |
| Godstrafikk .....                                    | » 16 256    |                    |

I henhold til disse opgaver anstillet komiteén følgende *beregninger* over:

A. *Trafikk overført med nuværende forbindelse.*

1. *Persontrafikk:*

Damptrafikken kan efter jernbanens opgaver andras til 36 653 reiser, tilsvarende kr. 44 800.

Før siste år (1927) utgjorde samtrafikken 38 300 reisende.

Lokaltrafikken kunde efter meddelte oplysninger anslåes til ca. 59 500 reisende.

En forbedret overfart vilde utvilsomt stimulere trafikken, kanskje fortrinnsvis den lokale trafikk.

Komiteen mente derfor å kunne gå ut ifra følgende tall, når de dengang gjeldende takster innførtes:

|  |                 |
|--|-----------------|
| Samtrafikk 40 000 reisende à kr. 1,00 =          | kr. 40 000      |
| Lokaltrafikk 65 000 reisende à kr. 1,00 =        | » 65 000        |
| Differentsbilletter for reisende på 1. og        |                 |
| 2. plass 50 000 reisende à kr. 0,50 =            | » 25 000        |
|  | Sum kr. 130 000 |
| mot gjennomsnittlig i 5-årsperioden kr. 146 520. |                 |

2. *Godstrafikk* blev på samme måte ansatt til:  
 Ilgods i samtrafikk 550 tonn à kr. 30 = kr. 16 500  
 Fraktgods i samtrafikk

1000 tonn à kr. 14 = » 14 000

Fraktgods i lokaltrafikk

1250 tonn à kr. 14 = » 17 500

Reisegods og diverse godstrafikk .... = 7 000

Sum kr. 55 000

3. Postbefordring opføres med .... » 7 000

Den samlede verdi av *eldre trafikk* blir da:

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| 1. Persontrafikk .....  | kr. 130 000 |
| 2. Godstrafikk .....    | » 55 000    |
| 3. Postbefordring ..... | » 7 000     |

Sum kr. 192 000

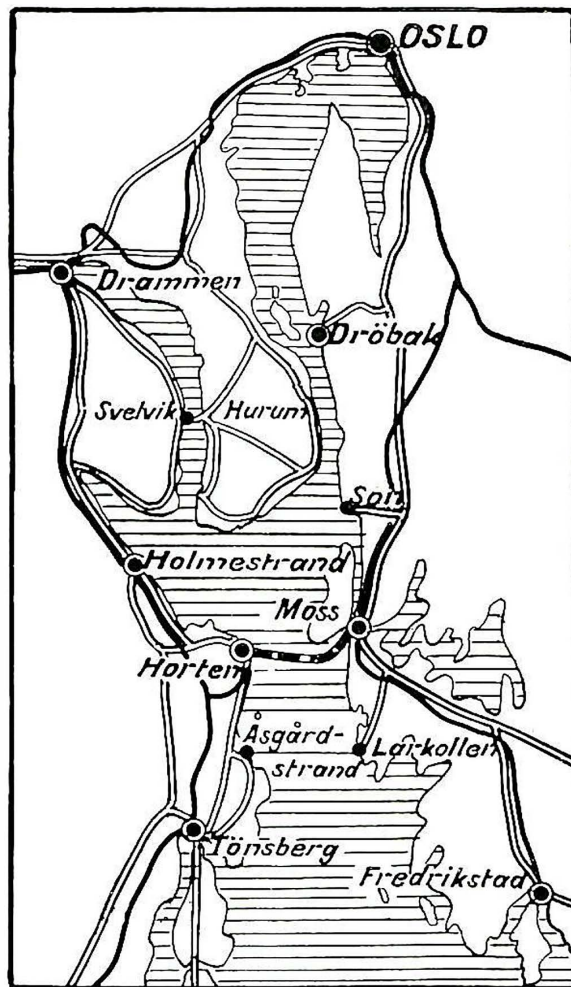


Fig. 2.

B. *Ny trafikk ved innsetning av ferje i ruten.*

Ved dampskibets avløsning av ferje vil der åpnes muligheter for ny trafikk, i første rekke overføring av *biler* med tilhørende persontrafikk.

Erfaringer fra inn- og utlandet viser at innsetning av en *moderne ferje* i høy grad utvikler samferdslen med biler.

Komiteen kom efter grundig overveielse til det resultat, at man måtte kunne regne med en overføring av *5000 biler* årlig den første tid efter ferjerutens åpning, og man antok at antallet vilde stige raskt, efterat ruten blev almindelig kjent, minst 15 à 20 % årlig.

Med biloverføringen vilde følge en ny persontrafikk — antagelig 3 personer pr. bil.

Også godstrafikken vilde økes ved etablering av bilferje.

Av *ny trafikk* skulde man efter dette kunne påregne:

|                    |                             |        |
|--------------------|-----------------------------|--------|
| Persontrafikk ..   | 15 000 reisende à kr. 1.0 = | 15 000 |
| Differentsbill. .. | 7 500 — à » 0.5 =           | 3 750  |
| Overf. av biler .. | 5 000 — à » 6.0 =           | 30 000 |
| Fraktgods .....    | 2 200 — à » 7.0 =           | 15 400 |

Sum ny trafikk kr. 64 150

*Sammendrag:*

|   |                        |
|---|------------------------|
| A. Trafikk overført fra nuværende forbindelse ..... | kr. 192 000            |
| B. Ny trafikk ved innsetning av ferje .....         | « 64 150               |
|   | <u>Sum kr. 256 150</u> |

IV. *Driftsberegning:*

Denne er opstillet på grunnlag av en større dansk ferje anslått til å koste ca. kr. 500 000 og med hovedmaskineri på 500 hk.

Bemanningen er regnet etter gjeldende bestemmelser og lønninger etter de i. t. rådende overenskomster.

Ferjeleierne forutsettes stillet til disposisjon av de respektive byer mot vanlige havneavgifter, mens drift av ferjen inngår i driftsutgiftene.

Kull pr. md. .. kr. 2 600

Smøreolje .... « 260

2 maskinister

4 fyrbøtere

« 1 750

————— 4 610 × 12 = kr. 55 300

Dekksbetjening:

2 kapteiner

2 styrmenn

4 matroser

2 jungmenn

pr. md. 3 000 × 12 = « 36 000

Maskin og dekkrekvisita .....

« 3 000

Reservebåt, 15 dager å 100 .....

« 1 500

Riks- og sykeforsikring .....

« 500

Vedlikehold, verdiforringelse, assurance .....

« 53 000

Sum drift av ferjen .....

kr. 149 300

— « av ferjehavner .....

« 25 500

Ekspedisjon og administrasjon ..

« 30 000

Sum kr. 204 800

Driftsoverskudd *kr. 51 350.*

Ved anskaffelsen av mindre ferje vilde de samlede omkostninger bli forholdsvis mindre.

V. *Komiteens forslag:*

Komiteen kom etter de anstilte beregninger m. v. til den bestemte opfatning at forbindelsen Moss—Horten måtte vesentlig forbedres og at forbedringen kun kunde skje ved innsetning av en større hurtig-gående og forøvrig moderne ferje.

Etter komiteens mening vilde en sådan ferje medføre en betydelig utvidelse av handelssamkvemet mellom begge sider av fjorden og et lenge følt savn vilde derved bli avhjulpet. Ferjen vilde videre bli et viktig ledd i landets vei- og jernbanenett, og skaffe raskere og bekvemmere forbindelser til utlandet og åpne nye muligheter for turisttrafikken.

VI. *Valg av ferjetype.*

Ved valg av ferjens størrelse for en trafikk som ikke er større enn påregnet i overfarten Moss—Horten vil man måtte i særlig grad ta hensyn til farvannets karakter, idet man måtte regne med å få et sjøgående skib.

Forøvrig måtte man ved fastsettelse av ferjens kapasitet legge stor vekt ikke alene på ferjens evne til å ta last på dekket, men også at bilene kunde plasseres således at de ikke oversprøytet med sjøvann, at ombordbringelsen og utkjøringen av bilene kunde skje lett, bekvemt og hurtig, at der blev rummelige passasjerbekvemmeligheter m. v.

Efter langvarige overveielser kom komiteen til det resultat, at der kun måtte bli spørsmål om en bilferje — altså ingen kombinasjon med jernbanens bilferje som oprinnelig forutsatt.

For biltrafikken måtte man også ta særlig hensyn til at trafikksvingningene blev meget store efter årstiden, idet biltrafikken i overveiende grad samlet sig om 2 å 3 sommermåned.

På grunnlag av opgaver særlig fra utførte ferjer i Danmark var komiteen til å begynne med mest stemt for at ferjen måtte kunne ta 25 biler av samme størrelse uten i altfor høy grad å genere persontrafikken.

Efter innhentede anbud måtte man dog av hensyn til de store omkostninger gå adskillig ned i kravene til ferjens størrelse.

Man blev tilslutt stående ved en type som gav plass for 18 biler på overbygget dekk med sertifikat for 400 passasjerer.

VII. *Ferjehavner.*

Havneforholdene såvel i Moss som Horten bød på store vanskeligheter, idet de bestående anlegg begge steder lå særdeles utsatte under pålandsvind.

En rekke alternative løsninger blev nærmere undersøkt, men sålenge man gikk ut fra at ferjene måtte løpe inn i spesielle ferjestøer med inn- og utkjørsel av bilene i skibets for- eller akterstevner,

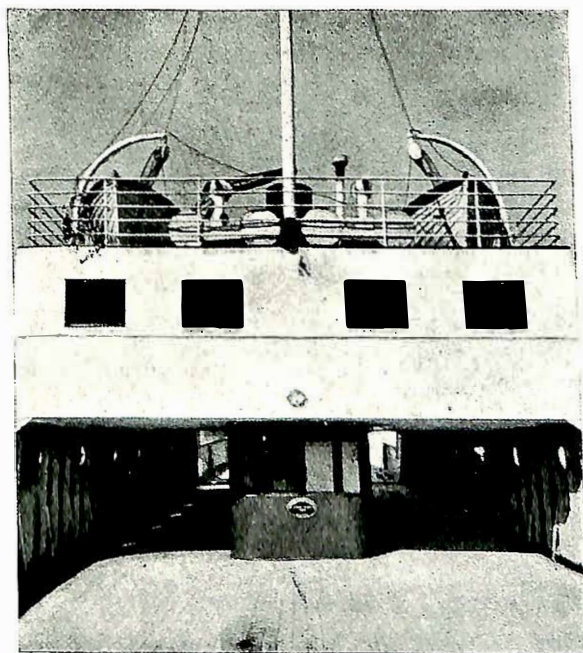


Fig. 3. Bildekket sett akterirra.

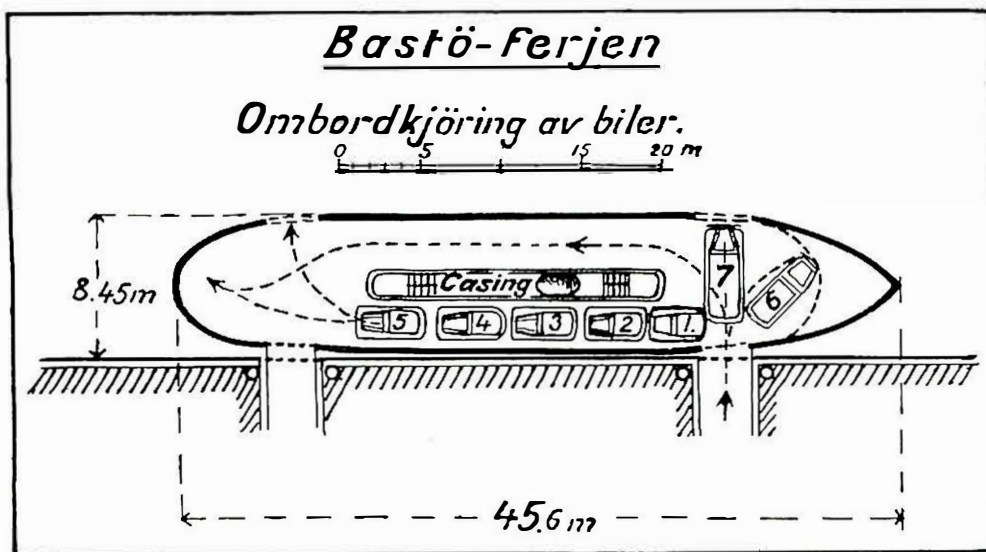


Fig. 4.

stillet de med sådanne anlegg forbundne store omkostninger sig uforenelige med en økonomisk løsning.

Efter seneste erfaringer fra utførte ferjer i Danmark kom komiteen tilslutt til det resultat at inn- og utkjørselen av bilene måtte kunne skje fra siden uten spesielle ferjestøer, idet der på det brede for- og akterdekk var god plass for manøvrering av bilene inn på det rummelige mellomdekk. Inn- og utkjøringen kunde skje gjennom 2 brede porter på hver side av skibet og på bryggene trengtes kun enkle anordninger med faste lemmer, som efter vannstanden kunde løftes og senkes ved løfteme-kanismer og avbalansering ved lodder.

På denne måte blev det overkommelig å skaffe forholdsvis billige ferjebrygger såvel i Moss som Horten.

#### VIII. Ferjespørsmålets løsning.

Komiteen var av den opfatning at ferjespørsmålet burde løses av stat, fylker og kommuner i fellesskap eller i ethver fall at disse institusjoner ydet foretandet sin økonomiske støtte.

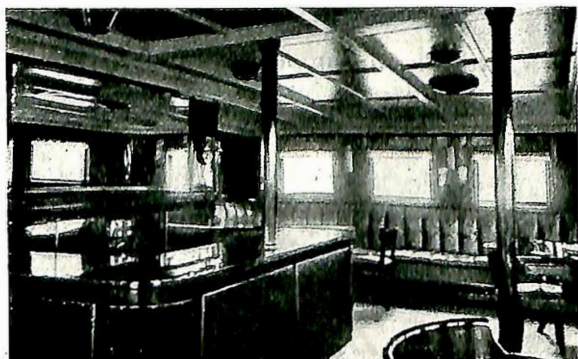


Fig. 5. 1. plass røkesalong.

Det viste sig imidlertid at man ikke kunde regne med at myndighetene kunde løse denne oppgave, hvorfor man måtte sette alt inn på å finne en form enten ved at der dannedes et nytt aksjeforetagende eller ved at A/S Alpha satte inn et nytt skib i sin rute.

Det lykkedes også tilslutt å få A/S Alpha til å overta anskaffelsen av en tidsmessig ferje, samtidig med at de to bykommuner, Moss og Horten. hver for sig bygget de nødvendige ferjebrygger med anleggsutgifter henholdsvis kr. 130 000 og kr. 60 000.

#### IX. Ferjeanskaffelsen.

Efter innhentede anbud blev leveransen av ferjen overdratt til A/S Moss Værft & Dokk for et beløp stort kr. 370 000.

Ferjen blev bygget til høieste klasse i det norske Veritas og til sjøfartskontorets fordringer med sertifikater for frakt av 18 biler og 400 passasjerer.

Ferjen, som fikk navn «Bastø», blev levert den 24. juni 1934 og blev straks satt inn i ferjeruten.

Ferjens hoveddimensjoner er:

Lengde overalt  $146' = 45.6$  m, lengde mellom perpendikular  $135' = 42.3$  m, bredde på spant  $27' = 8.45$  m, dybde  $13' = 4.06$  m. Brutto reg. tonn er 322.

Hoveddekket er i sin helhet reservert for bilene med letvint inn- og utkjørsel gjennom porter på begge sider for og akter.

Der er plass for 10 almindelige biler under overbygningen på siden av den midtre «casing», hvor der er anbragt trapper, W. C. o. s. v.

Av hosføiede skjematisk skisse vil sees hvorledes bilene manøvreres inn på hoveddekket. Bil 1 kjører først inn gjennom styrbords port, svinger over på bakbord og kjører helt akter, hvorfra bakkes til styrbord side så langt som den kan komme uten å stenge for neste innkjøring. Bil 5 vil da



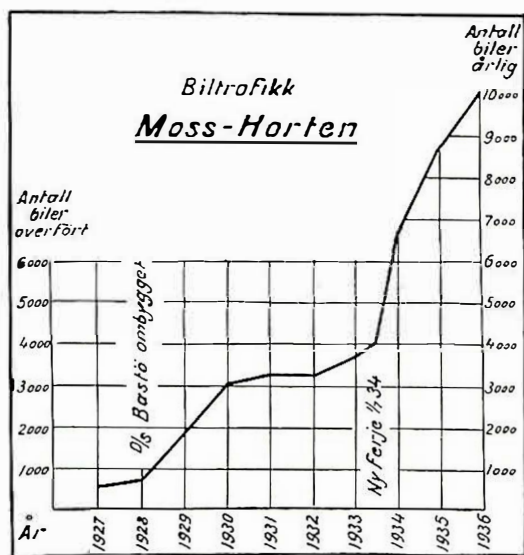


Fig. 6.

kjøre først ut gjennom bakhord port. Større lastebiler og busser får plass på det åpne dekk for og akter.

På brodekket midtskips er ialt anbragt 3 første plass salonger. I forkant en stor røkesalong over hele bredden med disk for servering av mat og drikke. Akter 2 salonger: 1 damesalong og 1 lese-salong.

Forut under hoveddekket er innredet en stor annen plass salong og akter en annen plass dame-salong, samt lugarer for offiserer, betjening og messe for mannskapet. Forut under hoveddekket er et mindre lasterum.

Ferjens fremdriftsmaskineri består av en Fredrikstad dampmotor på 700 hk. Ved prøvofart oppnåddes en gjennomsnittsfart av 14 knop. Garantert 13 knop.

Foruten selve ferjen bekostet D/S Alpha også det nødvendige utstyr på bryggene, tilsammen kr. 30 000.

**X. Ruter og takster.**

Den tidligere «Bastø II» gikk 16 turer daglig om sommeren og 10 turer om vinteren; den brukte ¾ time på overfarten.

Den nye ferje gjør 16 turer (8 dobbeltturer) i sommermånedene juli og august, 14 turer i vår- og høstmånedene og 12 turer i vintertiden (31. oktober til 1. mars). Overfartstiden er ca. ½ time.

Takstene er følgende:

Passagerer 1. kl. kr. 1,25, 2. kr. 0,90, barn henholdsvis 0,65 og 0,50.

Biler: Personbiler: inntil 1000 kg kr. 5,00  
 — » 1800 » » 6,00  
 — » 1800 » » 7,00

Tur og retur varer i 8 dager. 20 % rabatt på returtaksten.

Lastebiler: 1 tonns kr. 4,00  
 — 1½ » » 5,00  
 — 2 » » 6,00

Tur og retur varer i 4 dager. 20 % rabatt på returtaksten.

Busser ..... kr. 10,00

Motorcykler uten sidevogn » 2,50

— med — » 3,50

Chauffør eller fører gratis.

**XI. Driftsresultater:**

Av forskjellige grunner har A/S Alpha ikke kunnet meddele andre oppgaver over den nye ferjes driftsresultater enn følgende:

*Med D/S Bastø II.*

| År        | Antall biler | Anm.           |
|-----------|--------------|----------------|
| 1927..... | 538          |                |
| 1928..... | 760          |                |
| 1929..... | 1799         | Bastø ombygget |
| 1930..... | 3087         |                |
| 1931..... | 3286         |                |
| 1932..... | 3295         |                |
| 1933..... | 3741         |                |

*Med den nye ferje.*

| År        | Antall biler | Anm.                |
|-----------|--------------|---------------------|
| 1934..... | 6 605        | Ny ferje fra 1/7 34 |
| 1935..... | 8 745        | Økning 32 %         |
| 1936..... | 10 143       | Do. 16 %            |

Maks. overføring på 1 tur 19 biler, hvorav 2 busser.

Største bilantall på en dag (12. juli 36) 169 biler. Det viser sig således at biltrafikken siden den nye ferje kom igang har øket i langt sterkere grad enn ferjekomiteen kunde regne med.

Komiteen hadde kun én oppgave over biltrafikken med «Bastø II», nemlig for året 1927, å regne med, for hele året 538 biler.

Til sammenligning viste Mjøsferjen i samme år en biltrafikk av 2624 og Vrengentferjen 13 818 biler.

Komiteen regnet med at ferjen Moss—Horten allerede første år vilde nå op i ca. 5000 biler og senere i 2 år opnå en økning med 15 % til 5750 i 2. og 6600 i 3. år. Senere årlig 10 % økning. Det viser sig at økningen første år gikk op til 6605 biler eller økning 78 % fra tidligere, 2. år til 8745 eller 32 % økning og 3. år til 10 143 eller 16 % økning.

**XII. Sluttbemerkninger.**

Det er en almindelig mening blandt det reisende publikum, at bilferjen Moss—Horten har løst sin oppgave på en helt tilfredsstillende måte.

Ferjen er rummelig og byr på all ønskelig komfort. Den går støtt og rolig selv under ugunstige vær- og sjøforhold.

Inn- og utkjøringen av bilene går raskt og lett-vindt og bilene står vel dekket mot sjøsprøit.

For passasjerene er der rummelige og smukt utstyrte salonger. Turen over fjorden er en hvile

for bilistene og byr med den ombordværende anledning til forfriskninger en behagelig avveksling i reisen.

Det har vært anført at takstene for overføring av biler er for høie. Der kan oppstilles følgende regnestykke:

| Veirute                               | Distanser i km |            |     | Anvendt tid i timer |         |       | Medgåtte utgifter kr. |                   |      | Innspart |          |        |
|---------------------------------------|----------------|------------|-----|---------------------|---------|-------|-----------------------|-------------------|------|----------|----------|--------|
|                                       | Ferjen         | Veistrekn. | Sum | Ferjen              | Kjøring | Sum   | Ferjen                | Kjøring å 0,16/km | Sum  | Tid      | Distanse | Utgift |
| 1. Horten—Moss—Oslo .                 | 10             | 62         | 72  | 1/2                 | 1 1/4   | 1 3/4 | 6,0                   | 10,0              | 16,0 |          |          |        |
| 2. Horten—Drammen—Oslo . . . . .      |                | 93         | 93  |                     | 2       | 2     |                       | 15,0              | 15,0 | 1/4      | 21       | ÷ 1,0  |
| 1. Horten—Moss . . . . .              | 10             |            | 10  | 1/2                 |         | 1/2   | 6,0                   |                   | 6,0  |          |          |        |
| 2. Horten—Drammen—Oslo—Moss . . . . . |                | 155        | 155 |                     | 3 1/4   | 3 1/4 |                       | 25                | 25   | 2 3/4    | 145      | 19,0   |

For at ruten: Horten—Moss—Oslo skulde kunne konkurrere helt ut med ruten Horten—Drammen—Oslo måtte biltaksten for overfarten *nedsettes til kr. 5.00.*

Sammenlignet med å kjøre rundt over Drammen—Oslo til Moss vil der ved valg av ferjen spares 2 3/4 time i tid og ca. kr. 19.00 i utgift, så for trafikk fra *Vestfold* til *utlandet* over Göteborg bringer ferjen store fordeler.

Da man vel må regne med at biltrafikken Moss—Horten fortsatt vil øke med minst 15 % pr. år, vil man uten tvil snart stå likeoverfor spørsmålet om anskaffelse av *nokk en ferje* og helst en noget større enn den nuværende. Denne kunde i så fall overta *topptrafikken* i de travleste sommermånedene.

## BILKONTROLLEN GJENNEM 10 ÅR

1927—1937

Av avdelingsingeniør Axel Rønning.

I medhold av § 9 i lov om motorvogner av 20. februar 1926 fastsatte arbeidsdepartementet med gyldighet fra 1. januar 1927 områdene for ialt 31 bilsakkyndige distrikter og opnevnte til betjening av disse ialt 39 bilsakkyndige.

I henhold til den samme foran nevnte § 9 i motorvognloven fastsatte departementet samtidig de nærmere bestemmelser for hvordan de bilsakkyndige skulde opnevnes og hvilke gjøremål de skulde ha. Det blev herunder — overensstemmende med den nye lovs forutsetninger — lagt vinn på å stille til rådighet for myndighetene en objektiv og mest mulig uavhengig kontrollerende instans, som i full utstrekning bare skulde tilgodese de almene hensyn. Det er derfor bestemt at de bilsakkyndige ikke må være interessert i motorvognindustri av nogen art — herunder innbefattet reparasjonsverksteder — eller i omsetning av motorvogner eller deler til sådanne. I det hele må de bilsakkyndige ikke innta nogen stilling av sådan art, at det kan befryktes å øve innflytelse på deres upartiske og saklige bedømmelse og optreden. De bilsakkyndige må heller ikke uten Arbeidsdepartementets samtykke i hvert enkelt tilfelle ha annet lønnet erhverv eller annen lønnet stilling.

De bilsakkyndige opnevnes av Arbeidsdepartementet efter forutgående kunngjøring. De er ikke

offentlige tjenestemenn og er ikke innlemmet i Statens pensjonskasse. Den gjensidige opsigelsesfrist er 2 måneder.

Som foran nevnt er altså de bilsakkyndige underlagt Arbeidsdepartementet. Administrasjonen av bilkontrollen er hos veidirektøren, som er de bilsakkyndiges nærmeste overordnede. Veidirektørens automobilkontor utarbeider de fornødne direktiver m. v. for bilkontrollens virke. Regnskaps- og kasseføring foretas ved veidirektørens kontor.

Bilkontrollens utgifter blev oprinnelig i sin helhet bestridt av de i motorvognlovens § 34 omhandlede avgifter for registrering og kontroll samt for førerprøver. I de første år innbragte disse avgifter såvidt meget at et forholdsvis betydelig overskudd blev overført til det i følge samme § 34 i motorvognloven omhandlede fond til beste for veivesenet.

Efter at kontrollavgiften for bensindrevne motorkjøretøier blev ophevet fra 1. juli 1932 dekket den del av bilkontrollens utgiftsbudgett som overstiger avgiftene for førerprøver og kontrollavgiftene for ikke bensindrevne vogner, av de regulære veiavgifter (bensinavgift og grunnavgift m. v.). Bilkontrollens avgiftsfond som nu er på 1,205,840.50 kr. får således ikke ytterligere stigning. Det er

Stortinget som fastsetter hvad fondet skal brukes til.

*Bilkontrollens driftsutgifter har stillet sig således:*

|                              | Bevilget<br>Kr. | Medgått<br>Kr.        |
|------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1927 og 1. halvår 1928 ..... |                 | 911 302               |
| 1928--29 .....               | 680 000         | 631 156               |
| 1929--30 .....               | 600 000         | 591 701               |
| 1930--31 .....               | 630 000         | 612 246               |
| 1931--32 .....               | 650 000         | 620 943               |
| 1932--33 .....               | 630 000         | 596 537               |
| 1933--34 .....               | 625 000         | 617 570               |
| 1934--35 .....               | 600 000         | 600 220 <sup>1)</sup> |
| 1935--36 .....               | 620 000         | 647 737 <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> I 1934/35 og 1935/36 er under bilkontrollens utgifter opført forskjellige beløp — i alt ca. 17 000 kr. — som er medgått til forskjellige formål, bl. a. komitéer, som ifølge Stortingets vedtak skulde utredes av bilkontrollens midler. De nevnte beløp var ikke tatt med da budgettet for terminene blev stilt op.

De bilsakkyndiges avlønning beregnes efter antall motorkjøretøier i distriktet og antall førerprøver. I Oslo, Aker og Follo, Bergen og Trondheim holder bilkontrollen såkalte felleskontorer, mens de øvrige bilsakkyndige har personlig kontorhold og herfor oppbærer fast årlig godtgjørelse avpasset efter arbeidsmengden. For reiser i kontrollens tjeneste oppbærer de bilsakkyndige skyss- og kostgodtgjørelse efter gjeldende regulativ. For hvert år fastsettes det største beløp som hver av de bilsakkyndige kan anvende til reiser.

Til å utføre uopsettelig arbeide under fravær må den bilsakkyndige på egen bekostning ordne med stedfortreder, som godkjennes og oppnevnes av veidirektøren.

De bilsakkyndiges arbeide omfatter i det vesentlige:

- 1) Undersøkelse av motorkjøretøier for registrering.
- 2) Kontroll av vogner — både hjemmehørende i

- eget distrikt og andre som ferdes innen distriktet. Kontrollen utføres dels ved innkallelse av vognene til kontoret eller til hensiktsmessig beliggende steder ute i distriktet, hvor den bilsakkyndige holder faste på forhånd kunngjorte kontordager, og dels som «utekontroll», hvor vognene uvarslet stanses og undersøkes.
- 3) Undersøkelse av motorvogner for registrering. Registreringen utføres av politiet.
- 4) Prøvning av førere — foretas dels ved kontoret og dels, hvor forholdene tillater det, i forbindelse med de faste kontordager ute i distriktet. Førerkortene utstedes av politiet.
- 5) Føring av vognregister i fornøden utstrekning samt fortegnelse over avlagte førerprøver.
- 6) Bistand som ydes veivesenets overingeniører og byenes myndigheter ved behandlingen av forskjellige bilsaker — således vedkommende søknader om dispensasjon og spørsmål om rutekjøring m. v. Den mere detaljerte bearbeidelse av rutebilstatistikken foretas på de fleste steder av de bilsakkyndige.
- 7) Uttalelser og betenkninger i alle spørsmål vedr. motorvognkontrollen som blir dem forelagt av politiet samt undersøkelser vedr. bilsammenstøt og lign. efter rekvisisjon fra politiet.

I tabellene nedenfor er gjengitt en oversikt over bilkontrollens vognundersøkelser og antall førerprøver og fornyelser i årene 1928—1936:

| År         | Antall motorkjøretøi | Samlet antall undersøkelser | Undersøkelser av brukte vogner | Herav i forskriftsmessig stand ved første gangs undersøkelse | %    |
|------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|------|
| 1928 ..... | 43 269               | 63 161                      | 51 736                         | 24 725   | 48,0 |
| 1929 ..... | 48 140               | 68 660                      | 42 080                         | 21 466   | 51,0 |
| 1930 ..... | 52 946               | 68 725                      | 60 792                         | 29 376   | 48,3 |
| 1931 ..... | 56 975               | 67 068                      | 60 445                         | 32 434   | 53,2 |
| 1932 ..... | 59 551               | 76 429                      | 72 165                         | 36 860   | 51,5 |
| 1933 ..... | 63 052               | 81 031                      | 75 760                         | 37 494   | 49,5 |
| 1934 ..... | 67 849               | 86 815                      | 79 940                         | 42 882   | 53,6 |
| 1935 ..... | 73 333               | 87 662                      | 79 574                         | 40 968   | 51,5 |
| 1936 ..... | 82 107               | 89 073                      | 77 143                         | 38 697   | 50,5 |

*Det blev påbudt rettet mangler ved:*

| År         | Håndbrems og Fotbrems |      | Styring |      | Hjul og forbindelser |      | Lys    |      | Skiltter |      | Diverse |      | Nektet brukt |     | Samlet antall |
|------------|-----------------------|------|---------|------|----------------------|------|--------|------|----------|------|---------|------|--------------|-----|---------------|
|            |                       | %    |         | %    |                      | %    |        | %    |          | %    |         | %    |              | %   |               |
| 1928 ..... | 13 033                | 24,5 | 6263    | 11,7 | 8212                 | 15,4 | 7 943  | 14,8 | 6107     | 11,5 | 11 947  | 22,1 | -            | -   | 53 505        |
| 1929 ..... | 13 035                | 22,9 | 6444    | 11,3 | 7900                 | 13,9 | 10 591 | 18,6 | 6340     | 11,1 | 12 684  | 22,2 | -            | -   | 56 994        |
| 1930 ..... | 13 976                | 23,4 | 6984    | 11,7 | 8652                 | 14,5 | 12 011 | 20,2 | 5382     | 9,0  | 11 952  | 20,0 | 805          | 1,2 | 59 762        |
| 1931 ..... | 11 782                | 23,3 | 6747    | 13,3 | 8015                 | 16,0 | 9 964  | 19,4 | 3145     | 6,5  | 10 202  | 20,3 | 646          | 1,2 | 50 501        |
| 1932 ..... | 14 795                | 22,4 | 8121    | 12,3 | 9777                 | 14,6 | 15 333 | 23,2 | 4092     | 6,4  | 13 204  | 19,8 | 865          | 1,3 | 66 187        |
| 1933 ..... | 16 352                | 23,0 | 7993    | 11,2 | 9138                 | 12,8 | 17 817 | 25,0 | 4660     | 6,5  | 14 322  | 20,0 | 1064         | 1,5 | 71 336        |
| 1934 ..... | 17 431                | 24,7 | 7874    | 11,2 | 8294                 | 11,7 | 18 572 | 26,3 | 4651     | 6,6  | 12 616  | 17,9 | 1011         | 1,4 | 70 595        |
| 1935 ..... | 16 853                | 23,6 | 7381    | 10,3 | 6605                 | 9,3  | 20 195 | 28,3 | 4896     | 6,9  | 14 152  | 19,9 | 1200         | 1,7 | 71 282        |
| 1936 ..... | 16 593                | 22,7 | 8674    | 12,0 | 7815                 | 10,6 | 17 660 | 24,3 | 4671     | 6,4  | 16 342  | 22,4 | 1162         | 1,6 | 72 917        |

## Førerprøve for:

| År         | Håndsjaltet motorvogn | Fotsjaltet motorvogn | Off. personbef. | Sum    | Motor-sykler | Sum    | Forny-elser | Hoved-sum |
|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------|-----------|
| 1927 ..... | 5 996                 | 1316                 | 1229            | 8 541  | 995          | 9 536  | —           | 9 536     |
| 1928 ..... | 8 385                 | 1537                 | 1753            | 11 675 | 1267         | 12 942 | —           | 12 942    |
| 1929 ..... | 11 258                | 1089                 | 1751            | 14 098 | 1500         | 15 598 | —           | 15 598    |
| 1930 ..... | 12 017                | 741                  | 2011            | 14 769 | 1697         | 16 466 | —           | 16 466    |
| 1931 ..... | 12 383                | 517                  | 2323            | 15 223 | 1939         | 17 162 | 33 052      | 50 214    |
| 1932 ..... | 11 139                | 400                  | 1817            | 13 356 | 2078         | 15 434 | 12 898      | 28 332    |
| 1933 ..... | 11 300                | 339                  | 1610            | 13 249 | 2252         | 15 501 | 5 396       | 20 897    |
| 1934 ..... | 12 972                | 308                  | 1821            | 15 101 | 2198         | 17 299 | 6 978       | 24 277    |
| 1935 ..... | 13 753                | 251                  | 2155            | 16 159 | 2287         | 18 446 | 8 472       | 26 918    |
| 1936 ..... | 17 222                | 176                  | 2458            | 19 856 | 2727         | 22 583 | 31 482      | 54 065    |

Det har i den tid vår moderne bilkontroll har virket vist sig, at den utfører et nødvendig og betydningfullt arbeide for å fremme sikker og økonomisk bilkjøring. Motorvogntrafikken har etter hvert øket til et meget betydelig omfang og den setter en etter våre forhold meget stor pengeomsætning i sving. Det er derfor både i samfundets og i den enkeltes interesse at den utøves på en mest mulig forsvarlig og forstandig måte. For en vesentlig del avvikles jo bilkjøringen på veier og gater som ikke er bygget og utstyrt for trafikk av den art og de dimensjoner det her gjelder, og det er derfor særskilt om å gjøre at materiellet vedlikeholdes forsvarlig og at bilkjørerne blir godt opplært og nøie siktet, før de slipper til.

Stort sett tør det vel sies at publikum er tilfreds med ordningen. De bilsakkyndige står i den stil-

ling at de ofte er nødt til å gripe hårdhendt inn og å utstede tildels vidtrekkende påbud som påfører bileieren betraktelige utgifter. At de derfor selvfølgelig ofte og uførtjent kan bli utsatt for kritikk er en kjennsgjerning. At uheldige disposisjoner kan ha forekommet en og annen gang blandt de tusener og tusener av saker som ekspederes er selvsagt heller ikke til å undgå.

Stort sett er imidlertid publikum klar over at en effektiv bilkontroll er nødvendig og at den medfører betydelige fordeler på alle måter. De som har fulgt utviklingen i de 10 år som bilkontrollen har virket, vil da også være klar over fremgangen og være enig i, at de resultater som foreligger må sies å ha svart til forventningene og forutsetningene.

## STABILISERING AV GRUSDEKKER OG UNDERLAG FOR ANDRE VEIDEKKER

Stabilisering er jo meget aktuelt. Spørsmålet har vært omhandlet i «Meddelelser fra Veidirektøren», se «Grusveibaner stabilisert ved klorkalsium» side 183—1933, og «Undersøkelser og stabilisering av jord såvel for planering som for veidekke» side 69—1935, «Stabilisering av grusveier i Amerika» side 34—1937 samt «Materialblandning på veibaner» side 130—1935 m. fl.

Ingeniørforetningen Atlas A/S, Oslo, har henledet veidirektørens oppmerksomhet på en ny amerikansk metode, som nu skulde gjennomprøves i Holland og som tilsiktet stabilisering særlig av veidekkeunderlag ved blanding av forhåndenværende grus og lermaterialer med tilsetning av ca. 5 % Portlandcement. På anmodning har nevnte firma skaffet nærmere opplysninger herom i form av nedenstående artikkel av *Ir. A. J. P. van der Burgh*, ingeniør ved statens veibygninglaboratorium i 's-Gravenhage.

Artikkelen, som er grei og orienterende, bringer adskillige opplysninger om problemer av interesse særlig for grusveivedlikeholdet. Den antas

også å ha interesse for bedømmelse av og fortsatt arbeide med de forsøk, som delvis for forsøksmidlers regning er utført i forskjellige fylker med tilsetning av leir, mergel, alunskifer etc. for å oppnå stabilisering.

Hr. van der Burghs artikkel gjengis i norsk oversettelse:

Det stadig mere i forgrunnen tredende spørsmål om å fremstille en billig og hensiktsmessig, nogenlunde varig konsolidering av veibanen på de sekundære og tertiære veier har ført til, at man, under de nuværende økonomiske forhold, stadig har hatt oppmerksomheten henvendt på de metoder som kan komme til anvendelse i dette øiemed. I særdeleshet i de Forente stater er spørsmålet behandlet meget inngående, og man har der i noen år utført omfangsrige videnskapelige undersøkelser på området i forbindelse med praktiske forsøk.

For tiden er det den stabiliserte sand-leir-vei som særlig omfattes med interesse.

Under den siste kongress i «Highway Research Board», som fant sted fra 16.—20. november 1936 i Washington, blev ikke mindre enn 2 hele dager

viet spørsmålet om stabilisering av jordarter i vei-bygningsoiemed.

I den senere tid er også den europeiske litteratur begynt å beskjeftige sig med saken.

Fremfor alt vil det faktisk, at disse stabiliserte sandleir-blandinger tilfredsstiller de fordringer som må stilles til underbygning for varige veidekker, bevirke at stabiliseringen vil finne en hurtigere og mere omfattende anvendelse.

*Ved et veidekkes stabilitet*

forstår man dets motstand mot sideforskyvning av de materialer som danner veidekket. Formforandringer i veidekket som følge av trafikken er en ulempe, som i de fleste tilfelle allerede efter kort tid kan føre til at hele veien blir fullstendig ødelagt. Den første fordring som må stilles til et fast veidekke blir derfor, at det må besitte tilstrekkelig stabilitet til å kunne motstå den forventede trafikk.

Et fast veidekkes stabilitet er avhengig av to faktorer, nemlig den *indre friksjon* og *kohæsionen*. Ved indre friksjon forstås den motstand som partiklene i veidekket må overvinne for å gli over hverandre, mens kohæsionen er den kraft som fordres for å fjerne partiklene fra hverandre.

Tørr sand besitter indre friksjon, men ingen kohæsion. Jo skarpere og mere kantet kornene er jo større er den indre friksjon.

Våt sand derimot besitter foruten den indre friksjon også en kohæsion, som forårsakes ved den lille vannhud som omhyller sandkornene.

Sand med en bestemt fuktighetsmengde besitter derfor også stor stabilitet. Bekjent er det i denne forbindelse, at bestemte strandstrekninger egnert sig særlig for automobilveddeløp.

På samme måte som kohæsionen i sanden skyldes den lille vannhud, vil asfalten bevirke kohæsion i asfaltdekker, og i cementbetongdekker skyldes kohæsionen de kolloidale reaksjonsprodukter, som oppstår ved vannets innvirkning på Portland-cement, og ved de stabiliserte sand-leir-veier er det leir og vann som bringer kohæsion.

*En stabilisert sand-leir-blanding*

må såvel i regnvær som i tørt vær besitte tilstrekkelig indre friksjon og kohæsion, hvis den skal svare til de opstillede fordringer. Den indre friksjons størrelse bestemmes av den i blandingen værende mengde sand, såvelsom av sandens kornform, kornstørrelse og kornenes gradering, mens kohæsionen i fuktig tilstand bestemmes ved størrelsen (diametere) av de i massen tilsette deværende kapillarer.

Som følge av de meget fine porer i en sand-leir-blanding er vannets bindende kraft i disse blandinger stor.

I motsetning til sand er leir i tørr tilstand stabil. I en sand-leir-blanding blir i tørr tilstand sandkornene kittet til hverandre ved leiren. Jo høiere prosentats av allerfineste deler leiren inneholder, jo sterkere blir denne kittende egenskap.

Den mengde leir som må tilsettes sanden for å oppnå en blanding som under alle værforhold beholder sin stabilitet, må bestemmes omhyggelig.

Leir utvider sig ved optagelsen av vann, én sort mere, en annen mindre, hvilket er avhengig av mengden av de ytterst fine partikler. I sand-leir-blanding må mengden av leir velges slik, at hulrummene i blandingen nettop utfylles ved vannoptagelse, så at sandkornene ikke kan trykkes fra sin plass. Samtidig oppstår på denne måte en for vann meget vanskelig gjennomtrengelig masse, således at lite eller slett intet vann tren-

ger inn. Har en sand-leir-blanding overskudd av leir, vil partiklene ved optagelsen av vann forskyve sig i forhold til hverandre; man får da en masse med plastiske egenskaper, og stabiliteten mangler.

For å forhøie stabiliteten er man i den seneste tid gått over til å innblande stein av maks. kornstørrelse 2,5 cm i sand-leir-blandingene.

Nøiaktlig som for cementbetong-blandinger har man funnet bestemte grenser, mellom hvilke de gunstigste graderinger (kornstørrelsesforhold) for blandingene ligger.

Av «Highway Research Board of U. S. A.» blev fastsatt følgende kornstørrelsesforhold, som er basert på bruken av en bestemt prosentats stein:

*Kornstørrelsesforhold for sand-leir-blandinger med stein:*

| Passerer gjennom sikt med åpning i mm | Vekt %   |
|---------------------------------------|----------|
| 25,40 .....                           | 100      |
| 19,00 .....                           | 85 — 100 |
| 4,76 .....                            | 55 — 85  |
| 2,00 .....                            | 40 — 65  |
| 0,42 .....                            | 25 — 50  |
| 0,05 .....                            | 10 — 25  |

Ved siden av disse krav som stilles til kornstørrelsesforholdet, må enu en fordring stilles til de plastiske egenskaper hos blandingens fine partikler, d. v. s. de deler som er mindre enn 0,420 mm.

Denne del av blandingen må ved en økning av vannmengde med *høist* 14 %<sup>1)</sup> gå over fra løsenno ikke plastisk tilstand til den riktige flytende tilstand, mens totalmengden av vann<sup>2)</sup> i den akkurat riktige flytende tilstand, ikke må overstige 35 %.

I de fleste tilfeller tilsettes disse blandinger ofte hygroskopiske stoffer som

*klorkalcium,*

(sjelden natriumklorid), hvorved større og mere ensartet stabilitet oppnåes, fordi der derved opprettholdes en bestemt fuktighetsmengde i blandingen, og — som det fremgår av undersøkelsene — fordi den lille vannhud som omhyller kornene, er tynnere. Jo tynnere vannhuden er, jo større er den kittende virkning. Dessuten er man ved bruken av disse stoffer i den tørre årstid på veier uten overflatebehandling fri støvplagen.

På denne måte har man i Amerika allerede behandlet tusener av mil sekundære veier.

I enkelte tilfelle var de naturlig forekommende jordarter som stod til forføining på vedkommende sted, således sammensatt, at kornstørrelsesforholdet tilfredsstillet de opstillede fordringer, således at man ikke behøvet å tilsette nogen materialer. I de fleste tilfelle måtte dog enten sand eller leir tilsettes.

I den senere tid er man begynt å beskjeftige sig med

*nye stabiliseringsmetoder,*

som går ut på at man mindre behøver å bekymre sig om det riktige kornstørrelsesforhold og den riktige plastisitet, og hvorved det praktisk talt blir mulig å benytte ethvert grunnmateriale.

Prinsippet for disse blandinger er, at man efter tilberedningen og bearbeidelsen av blandingen

<sup>1)</sup> plastisitetsindeks.

<sup>2)</sup> vaskegrense. Se «Meddelelser fra Veidirektøren» 1935, side 76.

utsjalter de uheldige egenskaper som skyldes enten overskudd av leir eller for plastisk leir, ved å tilsette blandingen andre stoffer.

Hertil benyttes Portlandcement, i en mengde av omtrent 5 % av den samlede vekt av tørr sand og tørr leir.

Portland-cementens stabiliserende virkning beror i første linje på at den gjør inokker av de små leirpartikler, hvorved disse mister sine kolloidale egenskaper. Blandingens befries for sin tilbøielighet til å utvide sig og til å bli plastisk ved optagelse av vann. Blandingens blir vannfiast.

Ved bruken av Portlandcement kommer spørsmålet om den hydrauliske bindekraft som stabiliserende faktor i annen rekke. Ved en tilsetning av kun 5 vektprosent cement i sand-leir-blandingen er den bindende virkning selvsagt ringe.

Tilsettes mere cement blir den hydrauliske herdnings innflytelse stadig større. En med Portlandcement stabilisert sand-leir-blanding får ikke betraktes som nogen slags mørtel eller betong, den er i allerførste rekke en tett grunnmasse, som ved Portlandcement blir beskyttet mot vannets innflytelse.

I motsetning til en mørtel eller betong, hvorved trykkfastheten er en viktig faktor, kommer i det store og hele fastheten av en leirblanding som er stabilisert med Portlandcement ikke i betraktning. Ved fremstillingen av en sådan blanding må bestrebelsen være rettet på å erholde så stor tetthet som mulig. I den hensikt må i laboratoriet først bestemmes hvor stor fuktighet blandingen bør ha for med de til rådighet stående hjelpemidler å bli tettest mulig.

#### Ved anlegg av stabiliserte sand-leir-veier

foregår materialblandingens for det meste på arbeidsstedet. I dette øiemed er konstruert forskjellige spesialmaskiner, som gjør grunnen løs og elter den sammen.

I den senere tid går man dog stadig mere over til å foreta blandingen i spesielle blandemaskiner, da dette absolutt gir et høverdiger produkt når nogenlunde fete leirarter er forhånden.

Efterat blandingen er utbredt på veien, må oppmerksomheten rettes på komprimeringen. Denne utføres med vanlige valser eller med en stampe-maskin av den type som anvendes ved anlegg av betongveier, hvorefter atter valsning samtidig utføres.

I Amerika har man til komprimering av sådan sand-leir-blanding konstruert en spesiell valse, den såkalte sauefot-valse (sheep's foot-roller).<sup>3)</sup> Denne valse består av en cylinder som er forsynt med kraftige spisser, som alle ved den tykke ende har en flat overflate. Disse spisser har form av sauefotter, hvorav navnet for disse valser er oppstått.

Valsen er slik innrettet, at når cylinderen er fylt med vann, er trykket på hver «fot» ensartet og omtrent 7 kg/cm<sup>2</sup>. Overflaten av hver «fot»s endestykke er 78 cm<sup>2</sup>. Ved arbeidet med disse valser trenger «fottene» først med mere enn sin fulle dybde inn i massen, mels valse-cylinderen kommer i berøring med overflaten av den blandede masse. Ved den fortsatte komprimering begynner valsen langsomt å gå høiere og ved slutten av bearbeidelsen løper «fottene» så å si på overflaten av veien. Man er ved anvendelsen av disse valser sikker på at man får en ensartet sammenpressning av dekkets hele tykkelse (15—20 cm). Efter tilvalsning med en vanlig flat valse blir overflaten jevnet og avpusset.

I Holland er bruken av Portlandcement for stabilisert herdning blitt en kjennsgjerning. Det fremstilte faste dekke tjener som underbygning for en teglsteinsvei. Arbeidet utføres på en del av «Zuidersee Abschlussdeiches» mellem Den Oever og Breezend.

For opnåelse av homogen blanding blir sanden og leiren, foruten med Portlandcement i det foreskrevne forhold, også blandet med vann i blandemaskine, som samtidig utøver en knaende og løsrivende virkning. Dette er (i dette tilfelle) av største viktighet, da en temmelig fet leirart må bearbeides, og det ellers ikke er mulig ved siden av blandingsarbeidet å få leirklumpene findelt på kort tid. For denne blandingen er i Holland foreskrevet «Eirich» motstrøms hurtigblander, forsynt med knadevalser. Maskinen tilsvarer de opstillede fordringer. Ved en blandetid av 1½—2 minutter fåes en fullstendig ensartet blanding, som forlater blandemaskinen som en løs masse. Denne masse utbrees på den på forhånd fuktete overflate i et lag som er ca. 1½ ganger så tykt som den foreskrevne endelige tykkelse (Stärke) — 20 cm. — av det faste dekke. Efter at materialet er påført i tilstrekkelig lengde, blir det komprimert med en flat valse på 4—5 tonn. Efter at eventuelle uregelmessigheter i overflaten er fjernet, blir denne avpusset flatt og jevnt i det foreskrevne profil.

Noen dager senere kan teglsteinen legges på denne underbygning. Videre forsøk vil ennu krevnes for å fastslå om det er mulig på denne måte å opnå god fundamentering for asfalt- og teglsteinsveier og til gode faste veidekker med overflatebehandling for sekundære og tertiære veier.

Det er av interesse å følge utviklingen av denne sort veier med oppmerksomhet, for det er ikke umulig, at disse faste veidekker vil medføre en omveltning på veibygningens område.

Den første oppgave vil være gjennom videre forsøk å samle mere kjennskap til dette materiale.

## BILTRAFIKK OG BYPLANER

### En utvikling som er verdt overveieelse.

I centrum for alle større byer er i de senere år foretatt meget store ombygningsarbeider. Eldre lavere bebyggelse er blitt revet og er erstattet med nye og høiere. I svært mange tilfeller er imidlertid ikke gatebredden blitt tilsvarende

utvidet. Dette har nu i bilens tidsalder foranlediget store trafikkvanskeligheter, idet det har vært nødvendig å forby parkering i de fleste centrumsgater. Noget som er til stor gene for de forretninger og andre virksomheter som er beliggende der.

De konsekvenser dette kan medføre kan man få et inntrykk av ved å se hvordan forholdene ut-

<sup>3)</sup> Se «Meddelelser fra Veidirektøren» 1935, side 80. Red.

vikler sig i andre byer hvor biltrafikken er kommet før og sterkere.

I «Svensk Motortidning» har civilingeniør Åke Virgin skrevet en meget bemerkelsesverdig artikkel om forretningslivet, bilene og parkeringsplassene. Fra denne hitsettes:

«For 10 år siden karakteriseres forholdet i Detroit's centrum av stor mangel på parkeringsplasser. Bilen kunde derfor i liten utstrekning brukes i denne bydel. Samferdselen blev da for en stor del besørget av massetransportmiddel. Forretningene kunde av den grunn ikke få den bekvemme forbindelse med almenheten som er nødvendig for moderne forretningsliv. Følgen herav blev at forretningene flyttet ut fra centrum til bydeler hvor passasjen var rummeligere, hvilket førte til dannelsen av lokale forretningscentre.

Denne utflytning rammet naturligvis i første rekke de eldre bygninger som det tross en lav leie viste sig vanskeligere og vanskeligere å få leiet ut. Til slutt blev leieinntektene for mange av de eldre eiendommer med fradrag av vedlikeholdsomkostninger så små at de ikke strakk til, til å betale eiendomsskatten, hvilken i De forente Stater er meget høi. På dette tidspunkt viste det

sig økonomisk fordelaktig for eierne å rive ned bygningene og leie ut tomtene til parkeringsplasser. Denne bygningsnedrivning i centrum har fått et betydelig omfang. Flere hundre bygninger er blitt revet i de senere år, hvorefter tomtene er utleiet til bilparkeringsplasser.

I 1927 var det i det såkalte centrumdistrikt i Detroit 110 private parkeringsplasser med plass til 7720 biler. I året 1936 hadde de private parkeringsplasser plass for ikke mindre enn 31 724 biler. Som følge herav blev prisen for bilparkeringen redusert og dermed åpnedes muligheten for i større utstrekning å anvende biler som kommunikasjonsmiddel i centrum.

Det er ikke nok på denne måte å skaffe parkeringsplasser. Det er også nødvendig å gå til betydelige gateutvidelser.»

Størrelsen av biltrafikken i våre byer kan selvsagt ennu ikke på langt nær sammenlignes med den i Detroit, men dette eksempel viser at fremtidige gatereguleringer må baseres på en sterkt øket biltrafikk. I motsatt fall risikerer man at publikum også her vil komme til å foretrekke de mere perifere bydeler med følge av sterk reduksjon i verdien av centrumseiendommene.

## MASKINPLANERING PÅ VEIANLEGGET TOLGA — FEMUNDSENDEN

Av avdelingsingeniør T. Nordang.

I årene 1935 og 1936 har arbeidet pågått på strekningen sydover fra Hodalen og er nu nådd frem til pel 1716, ca. 4 km. syd for bebyggelsen.

Redskapene har vært de samme som før; kfr. «Meddelelser fra Veidirektøren» nr. 6—1934 og nr. 11—1935. Det er ikke noget vesentlig nytt å tilføje om bruken av disse. Opriveren, Baker Road Rooter 2 A, har fullt ut innfridd de forventninger vi stilte til den etter prøvene i 1934. Den er et velskikket redskap for rydning og løsning av masser.

Traktoren har vært i bruk i 5 år og er nu endel slitt. Vedlikeholdsutgiftene er stigende. Man må herefter også regne med at der vil kunne bli ufri-villige avbrytelser i arbeidet på grunn av reparasjoner av traktoren. Brennselsutgiftene var for årene 1935 og 36 tilsammen = kr. 2 447.50, eller 39.5 % av de samlede utgifter på konto B. Pr. driftstime var utgiftene til brennsel = 2.46 kr. Dette tynger adskillig på driftsbudgettet.

### Arbeidsdriften i 1935 og 1936.

Planeringsmassene har vekslet fra løs sand og sandblandet leire til hard leire og storstenet morenegrunn. Stort sett har grunnen vært godt egnet for maskinplanering. Transportlengdene var store, ca. 90 m. i gjennomsnitt.

Det er ryddet og planert 2 605 m. vei og uttatt 8 590 m<sup>3</sup> masse i løpet av 995 driftstimer.

Efter overslaget for vanlig planering får man følgende utgifter:

| Konto B<br>kr. | Konto E<br>kr. | Konto F<br>kr. | Konto G<br>kr. | Sum<br>kr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| 12 780         | 1 500          | 650            | 1 320          | 16 250     |

### Omkostningene for maskinplanering:

|              | Konto B<br>kr. | Konto E<br>kr. | Konto F<br>kr. | Konto G<br>kr. | Sum<br>kr. |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| Utført       | 6 200          | 3 460          | —              | 200            | 9 860      |
| Gjenst.      | —              | —              | 100            | —              | 100        |
| Amortisasjon | —              | 2 490          | —              | —              | 2 490      |
| Sum kr.      | 6 200          | 5 950          | 100            | 200            | 12 450     |

I overslaget for vanlig planering er det ikke regnet noget for tillegg på grunn av de stigende priser og lønninger.

For konto B utgjør besparelsen kr. 6 580.00 eller

51.5 % av utgiftene for vanlig planering. Dette er samme resultat som for året 1934.

For sum utgifter utgjør besparelsen kr. 3 800.00 eller 23.4 %, hvilket er endel mindre enn i året 1934. Nedgangen skyldes økede vedlikeholdsut-

gifter for traktoren. I amortisasjon er det regnet kr. 2 490.00 svarende til kr. 2.50 pr. driftstime.

I 1935 hadde vi ingen driftsulheld av nogen art, men i 1936 fikk vi endel avbrytelser i planeringsarbeidet på grunn av reparasjoner av traktoren.

## ARBEIDSFYLKINGENS VEIANLEGG I MURUDALEN

Av overingeniør C. Crøger.

Den private institusjon «Arbeidsfylkingen» har i årene 1933—1936 bygget et veianlegg i Heidal i Gudbrandsdal, fra Leirflata, endepunktet for riksveien Heidalsveien, til Rindsæter, 1 km, hvorfra privat vei til Ransverk og Gjendesheim, videre mot syd over Rinda, Sjoa, Murua og Sundtjernsbækken, gjennom stort bureisningsfelt til elven Rova, 16.1 km, foruten en del sideveier. Bredden er 4 m til Sjoa, siden 3.5 m. Lendet for det meste meget billig, men der er endel stygge lerpartier, som er drenert.

Arbeidsstokken har bestått av 60—80 arbeidsløse gutter, mest fra Oslo, og 30—40 bygdefolk, hvorav 1 bas i hvert lag, som regel 4 gutter og 2 bygdefolk. De fleste av guttene hadde ikke hatt noget arbeide tidligere.

Fortjenesten var i 1933 omkring kr. 0.55 pr. time for guttene og 0.65 for bygdefolk, senere henholdsvis ca. kr. 0.63 og 0.73.

I begynnelsen bodde guttene i telter, senere i barakker. I hvert rum, som var 4.5 × 3.2 m, var 8 køier. Matlagingen blev besørget av en skibskokk med hjelp av et par gutter.

Guttenes forhold har gjennomgående vært meget godt, mange kom igjen fra år til år, og enkelte har slått sig ned der.

Arbeidet har i tur vært ledet av ingeniørene Frette, Kollerud og i størst utstrekning av ingeniør Filseth, som også har skaffet materiale til denne beretning. Vedkommende ingeniør sørget også for innkjøp av mat og alt regnskapshold m. v.

Veianlegget blev satt igang for å avhjelpe arbeidsledighet blandt ungdom og for å skaffe vei til dyrkningsjelter. Ialt har der vært beskjeittiget 355 gutter, og 30 000 mål jord er åpnet for dyrkning.

Dessuten har arbeidsfylkingen bekostet kartlegning av feltet og der er utstukket 31 bruk. Foruten som bureisningsvei vil veien få betydning som skogs- og setervei. I 1936 var der daglig melkerute. Veien og feltet er temmelig høitliggende, ved veiens utgangspunkt 672 m og ved endepunktet 848 m.

Fylket har ved dette foretagende fått en meget verdifull forøkelse i sitt veinett. Også dette fikk sitt uttrykk ved åpningen av veien den 19. september 1936 ved statsråd Vik som formann i arbeidsfylkingens styre, og hvor dessuten var tilstede veiens far, veidirektør Baalsrud, fylkesmannen m. fl.

## FRA ANDRE LANDS VEIVESEN

### MIDLENES TILVEIEBRINGELSE

Fra et østerriksk tidsskrift henter vi følgende opplysninger:

#### *Finansiering av jernbanetilførselsveier.*

I fylket Kärnten i Østerrike betales vedlikeholdet av jernbanetilførselsveiene med  $\frac{1}{3}$  fra fylket,  $\frac{1}{3}$  fra jernbanen og  $\frac{1}{3}$  fra de interesserte herreder.

#### *Oprettelse av veifond i Rumenia.*

I henhold til det Rumenske Lovtidende av 23. oktober ifjor, er det vedtatt en lov som går ut på å skaffe tilveie og administrere et fond for modernisering av statsveiene.

Midlene til dette fond skaffes på følgende måte:

a) Ved et gebyr på 5 lei (16,5 øre) pr. tonn eller brøkdeler av tonn av alle varer som blir innlastet ved stasjon ved stats- eller privat jern-

bane, eller transport i oljerørledninger eller blir lastet i en Rumensk havn på skib. Denne avgift blir redusert til 2½ lei pr. tonn eller brøkdeler herav for spesielle varer med liten verdi i forhold til vekten, sand, sten, malm o. s. v. Denne 5 lei resp. 2½ lei avgift skal opkreves i tillegg til den ved bestemmelse av 20. april 1932 allerede opkrevede avgift av samme størrelse. Frittatt for denne avgift er:

- 1) Militære transporter samt stats- og private jernbaners transporter til eget bruk.
- 2) Fraktgods under 50 kg.
- 3) Transittvarer.

b) Avgift på statsbanetillatelse til gratis befordring og til befordring med 75—50 % moderasjon i trinn fra 400 lei til 20 lei i henhold til den ydede begunstigelse og den benyttede vognklasse.



c) Stats-, fylkes- og herredsbidrag.

Loven inneholder dessuten de nærmere regler for veifondet, samt en bestemmelse om at cement til offentlig arbeider og til veibyggning kan innføres tollfritt.

#### Finansiering av veifondet i Jugoslavia.

Arbeidsdepartementet i Jugoslavia har utarbeidet et lovforslag som tilsikter dannelsen av et centralt veifond som administreres av Arbeidsdepartementet og av lokale veifond som administreres av fylkene. Disse veifond skal være selvstendige rettssubjekter som skal ha rett til å inngå forpliktelser, avslutte kontrakter og opta lån. Staten hefter for statsveifondets samlede forpliktelser og fylket for det lokale fonds. Et hvert av disse fonds skal utstyres med egne inntekter hvortil kommer at de lokale fonds dessuten skal få et statstilskudd. De regulære inntekter av disse fond skal fortrinsvis stamme fra kilder som har umiddelbar sammenheng med bruken av de offentlige veier. For statsveifondets vedkommende er det sørget for større inntekter enn for de øvrige, da statsveiene først skal bringes i orden.

Efter lovutkastet venter man for statsveifondet

en samlet inntekt av 245 000 000 dinar (23.6 mill. kr.), som skaffes på bl. a. følgende måte:

|   | Dinar       |
|---|-------------|
| Gebyr for vognregistrering .....  | 700 000     |
| Skatt på bussbilletter og vognavgift ..   | 4 000 000   |
| Toll på motorvogner .....   | 6 000 000   |
| Toll på gummiringer, bildeler og tilbehør .....                                     | 10 600 000  |
| $\frac{3}{4}$ av tollene på bensin og $\frac{1}{4}$ av tollene på råpetroleum ..... | 1 700 000   |
| $\frac{1}{2}$ av tollene på smøreolje .....   | 5 250 000   |
| $\frac{3}{4}$ av forbruksavgiften på bensin og råpetroleum .....                    | 30 000 000  |
| Særaggift for særlig sterk veislitasje  | 7 000 000   |
| Gebyr for lastning og lossing fra jernbanestasjoner *) .....                        | 120 000 000 |
| «Anrainer» gebyr .....  | 8 600 000   |
| Bropenger .....   | 5 000 000   |
| Erstatning for naturalarbeide .....   | 33 000 000  |
| Inntekter av konvensjonalbøter i forbindelse med veiarbeide .....                   | 1 000 000   |

\*) Dette er en ny avgift av størrelse 1 para (knappt  $\frac{1}{10}$  øre) for hvert kg av de varer som lastes og losses fra jernbanestasjoner og havner, når mengden overstiger 1000 kg. Avgiften oppkreves som vederlag for bruken av veiene og fordeles med  $\frac{1}{2}$  del på fylkesveifondene.

## ANTALL ARBEIDERE PR. 15. MARS 1937 VED DE AV VEIVESNET ADMINISTRERTE VEIANLEGG

| Fylke                  | Antall arbeidere |                  |                  | Sum  | Bygdeveianlegg   |             |
|------------------------|------------------|------------------|------------------|------|------------------|-------------|
|                        | Hovedveianlegg   | Med statsbidrag  | Uten statsbidrag |      | Ordinært arbeide | Nødsarbeide |
| Østfold .....          | 174              | —                | 69               | 243  | 159              | 84          |
| Akershus .....         | 123              | 29               | 355              | 507  | 370              | 137         |
| Hedmark .....          | 193              | 80               | 100              | 373  | 161              | 212         |
| Opland .....           | 378              | 69               | 152              | 599  | 463              | 136         |
| Buskerud .....         | 422              | —                | 154              | 576  | 254              | 322         |
| Vestfold .....         | 156              | 18               | 83               | 257  | 257              | —           |
| Telemark .....         | 768              | 168              | 10               | 946  | 211              | 735         |
| Aust-Agder .....       | 375              | 68               | 70               | 513  | 395              | 118         |
| Vest-Agder .....       | 99               | 18               | —                | 117  | 77               | 40          |
| Rogaland .....         | 245              | 35               | 121              | 401  | 300              | 101         |
| Hordaland .....        | 767              | 240              | 436              | 1443 | 1035             | 408         |
| Sogn og Fjordane ..... | 329              | 76               | 203              | 608  | 539              | 69          |
| Møre og Romsdal .....  | 485              | 139              | 18               | 642  | 462              | 180         |
| Sør-Trøndelag .....    | 272              | 71               | 10               | 353  | 102              | 251         |
| Nord-Trøndelag .....   | 209              | 47               | 51               | 307  | 165              | 142         |
| Nordland .....         | 398              | 43               | 162              | 603  | 283              | 320         |
| Troms .....            | 48               | 77 <sup>1)</sup> | —                | 125  | 50               | 75          |
| Finnmark .....         | 354              | 128              | 8                | 490  | 84               | 406         |
| Sum .....              | 5795             | 1306             | 2002             | 9103 | 5367             | 3736        |
| 15. mars 1936 .....    | 4855             | 1706             | 2200             | 8761 | 4370             | 4391        |
| 15. „ 1935 .....       | 4111             | 1469             | 2189             | 7769 | 3746             | 4023        |
| 1. februar 1934 .....  | 4219             | 1569             | 2095             | 7883 | 4548             | 3335        |
| 1. „ 1933 .....        | 3745             | 1518             | 1108             | 6371 | 4301             | 2070        |

1) Innl. bureisningsveier.

## STATENS STILLING TIL BILTRAFIKKEN I TYSKLAND

Det er i de senere år gjort store anstrengelser fra statens side for å fremme biltrafikkens og bilindustriens utvikling.

Et av de første skritt var å sløife vognavgiften for nye vogner, samt å åpne adgang til å betale fremtidig avgift av brukte vogner med et rimelig beløp en gang for alle.

Kjøp av bil er dernest i høi grad lettet ved at den hele kjøpesum går til fradrag i den skattbare inntekt. Ved denne amortisasjon på ett år opnåes en stor besparelse i skatt, men foruten dette er det bestemt at man kan velge i hvilket år man ønsker denne 100 % amortisasjon foretatt. Det kan således velges et år hvor inntekten er stor, så man får hele den skattbare inntekt kan komme ned på et lavere trin av den sterkt progressive skatteprocentskala.

Ennvidere er veiene forbedret, samtidig som det er under arbeide et nett av storslåtte spesielle bilveier som tidligere er beskrevet i «Medd. fra Veidirektøren». På gode veier blir slitasten, under forutsetning av en rimelig fart, og drifts-utgiftene meget forminsket.

Disse begunstigelser har fordoblet det årlige salg av private personbiler. Dette har igjen ført til en blomstring av den tyske bilindustri så den både har kunnet innta tusener av nye arbeidere og nedsette prisen på nye biler i en forbausende grad.

Disse betydelige utgifter og skatteopofrelser fra statens side dekkes delvis ved den nedgang i arbeidsløshetsbidragene som er foranlediget av veibyggingens, bilfabrikasjonens og biltrafikkens sterkt økede behov for arbeidskraft. Dernest har denne del av næringslivet langt større inntekter og betaler derfor større skatter enn før og endelig kommer det store beløp inn i form av hensinavgift. Satsene for denne er i den siste tid øket med RM. 0,03 pr. liter, som skal gå til videre bygging og vedlikehold av de spesielle bilveier.

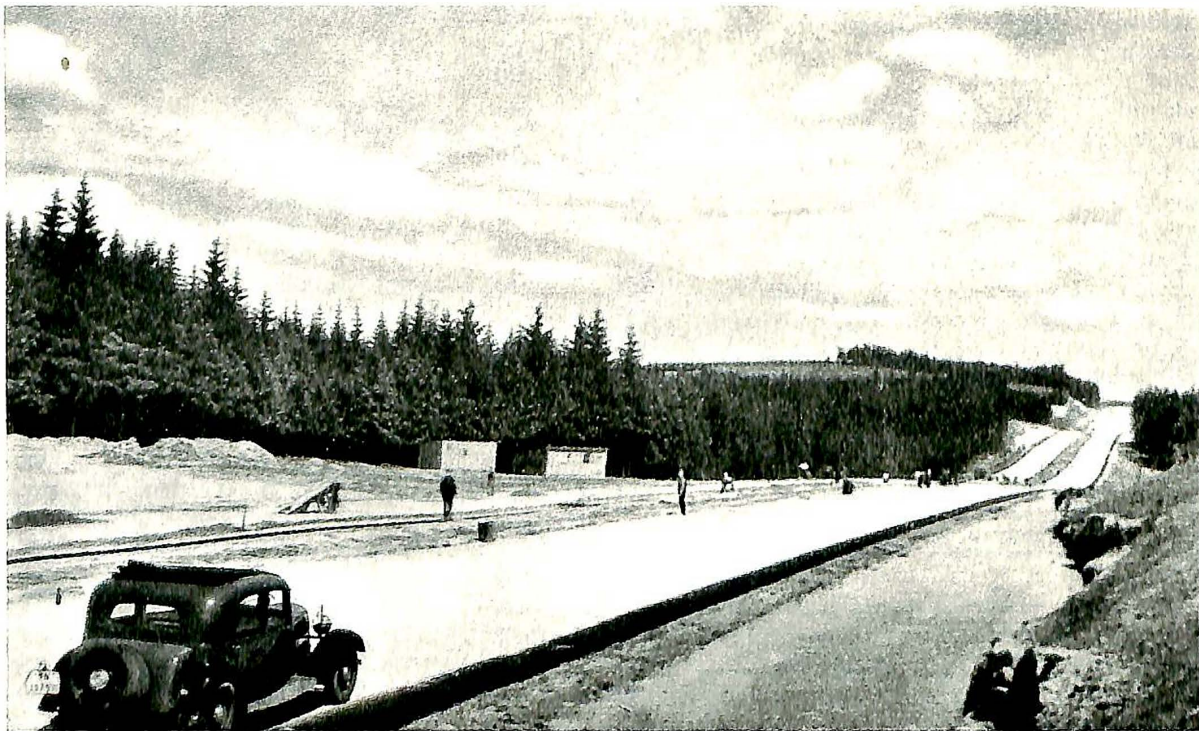
Den tyske innsender i «Automobil-Revue», hvorfra ovenstående opplysninger er hentet, uttaler at de tyske bilister gjerne betaler denne avgift da de har visshet for at midlene kommer veiene tilgode og således reduserer bileiernes årlige utgifter med et større beløp enn avgiften.

## BØLGEFORMET PROFIL VED DE TYSKE STORVEIER

Dette bilde er tatt fra «Die Strasse» og viser en linjeføring som synes å være noget anderledes enn man er vant til å se fra de store tyske «Autobahn»-veier. Man er her — vistnok syd for Nürnberg — kommet inn i et mer kupert terreng enn ellers almindelig og det bølgeformede lengdeprofil viser et forløp som Amerika for lengst har det i sin «rolling grade». Billedet hører inn under

et avsnitt som omhandler «Landskapets krav til linjeføring». Blandt disse krav — som er mange — er her særlig nevnt at veiens trasé må «sich dem Gelände anschmiegen». I nærværende tilfelle består terrenget dessuten av en mindre god lere som har bevirket at man vil ha så små skjæringer og fyllinger som mulig.

Efter «Die Strasse».



## AMERIKANSKE KRAV TIL 2. KLASSES VEIERS TRASERING

Av dipl.ing. Otto Kahrs.

I American Road Builders Associations Conventions Proceedings for 1935—36. side 617—625 gjør L. O. Marden rede for dagens krav i U. S. A. til «County highway location». Et county i U. S. A. er som regel betydelig mindre enn et norsk fylke, og i U. S. A. har man først federal også state highways også kommer county highways, så en amerikansk county highway rangerer vel noget mellom våre ubetydeligste fylkesveier og våre viktigere bygdeveier.

**Linjevalg:** På hovedveier og viktige («secondary roads») bygdeveier? skal den korteste og mest direkte linje med minst mulig høidetap brukes.

Minste kurveradius 180 m og god sikt.

**Stigning:** Maks. 10 % på rene bygdeveier («farm to market roads») og turistveier, men da må stigningen reduseres i kurver.

På «secondary roads» 8 % undtagen kanskje på fjelloverganger.

På Hovedruten 7 %.

Vertikalkurveradiene må beregnes for en fri synsvidde av 120 m. på rene bygde- eller turistveier og 180 m ellers.

I Worcester County i Massachusetts er den al-

mindelige minsteradius for bygdeveier 150 m, rent undtagelsesvis anvendes 100 m i forbindelse med god sikt, hvit midtstripe og advarselstegn.

På «secondary Roads» er kurver under 180 m radius den rene undtagelse, og man gjør de største anstrengelser for ikke å komme under 300 m av hensyn til trafikens stadig økende hastighet.

**Overhøider:** American Association of State Highway Officials anbefaler

$$E = \frac{0,067 \sqrt{2}}{R}$$

E = overhøide i fot pr. fot veibredde.

V = kjørehastighet i miles pr. time.

R = radius i fot.

**Breddeutvidelse i kurver:** Alle kurver med radius optimal og med 300 m utvides, 30 cm for 300 m, 1 m for 150 m. Utvidelsen og overhøide begynner minst 60 m før kurven begynner.

**Eiendomsbredder:**

Rene bygdeveier, 18 m.

«Secondary» bygdeveier, 18 m til 30 m.

Sterkt trafikerte bygdeveier, 24 m til 45 m.

Turistveier, 24 m maks. avhenger av landskapet.

### ANTALL ARBEIDERE VED VEIVEDLIKÉHOLDET PR. 15. MARS 1937 (INKL. VEIVOKTERE)

| Fylke               | Riksveier | Fylkesveier | Herredsveier | Sum  |
|---------------------|-----------|-------------|--------------|------|
| Østfold.....        | 93        | 57          | 546          | 696  |
| Akershus.....       | 245       | 24          | 422          | 691  |
| Hedmark.....        | 171       | 21          | 201          | 393  |
| Opland.....         | 128       | 12          | 321          | 461  |
| Buskerud.....       | 188       | 82          | 254          | 524  |
| Vestfold.....       | 233       | 205         | 520          | 958  |
| Telemark.....       | 282       | 65          | 204          | 551  |
| Aust-Agder.....     | 430       | 171         | 117          | 718  |
| Vest-Agder.....     | 451       | 330         | 304          | 1085 |
| Rogaland.....       | 217       | 60          | 260          | 537  |
| Hordaland.....      | 124       | 37          | 62           | 223  |
| Sogn og Fjordane... | 72        | 28          | 44           | 144  |
| Møre og Romsdal...  | 77        | 19          | 21           | 117  |
| Sør-Trøndelag.....  | 111       | 7           | 20           | 138  |
| Nord-Trøndelag..... | 48        | —           | 40           | 88   |
| Nordland.....       | 133       | 82          | 92           | 307  |
| Troms.....          | 156       | 31          | —            | 187  |
| Finnmark.....       | 15        | —           | —            | 15   |
| Sum.....            | 3174      | 1231        | 3428         | 7833 |

15. mars 1936..... | 2083 | 680 | 1698 | 4461

Det er vesentlig de store snevanskeligheter særlig i sørlandsfylkene som har nødvendiggjort en så meget større arbeidsstyrke i 1937 enn i 1936.

### MINDRE MEDDELELSER

#### JERNBANENS ANSVAR FOR FRI OVERSIKT VED PLANOVERGANGER.

Viktig høiesterettsdom i Sverige.

Et prejudikat av stor betydning for trafikksikkerheten, sier veitrafikkinspektøren i Nord-Sverige, Ragnar von Segebaden om en av Sveriges høiesterett avsagt dom hvorved jernbanen blev gjort ansvarlig for den store ulykke ved kryssningen mellom jernbanelinjen Storlien—Østersund og en vei fra landsbyen Bøle. Jernbanen blev idømt en høi erstatning til de ved ulykken omkommes etterlatte.

Det fantes ingen sikkerhetsforanstaltninger ved jernbanekryssningen og heller ikke fri utsikt, idet jernbanelinjen nesten skjultes av hus, trær og busker, så man først 3 meter fra jernbanelinjen hadde oversikt over denne. Imidlertid har høiesterett ikke funnet spesielle sikkerhetsanordninger påkrevd, da veien ikke ansæes almindelig befærdet. Det bemerkelsesverdige ved dommen er at domstolen, skjønt ingen lovbestemmelse kan påberopes, allikevel har pålagt jernbanen å skaffe fritt utsyn. Man må vel, sier v. Segebaden, tolke dommen slik at jernbanen har ansvar for foranstaltninger til fjernelse av trafikkarlige forhold, når det kan skje med rimelige midler, selv om forskrifter herom ikke er utfærdiget. Det således fastslåtte prinsipp kan få konsekvenser også for andre trafikkarer enn jernbanene.

For veitrafikken vil prejudikaten medføre påtagelige forbedringer. Ved alle jernbanekryssninger i Sverige undersøkes det nu hvorvidt man bør fjerne trær, flytte bygninger etc. Veitrafikkinspektøren håper at grunneierne vil stille sig mest

mulig imøtekommende likeoverfor jernbanen, som får ta de økonomiske konsekvenser av prejudikallet. Til slutt uttaler veitrafikkinspektøren at høysteretts avgjørelse kommer meget beleilig for veivesenet som også tidligere har fremholdt at det ved alle jernbanekrysninger bør være fritt utsyn, men veivesenet har ingen makt til å ta sig av forholdene på andre veier enn de offentlige. Nu kan man derimot gå ut fra at de eftertraktede forbedringer også kommer til utførelse på de private veier.

«Svensk Vägrafiktidning».

## INTERNASJONAL KONGRESS FOR BOLIGBYGGING OG BYPLANLEGGELSE

Paris 5.—13. juli 1937.

Som bekjent holdes i Paris en stor utstilling «Kunst og Teknikk i det moderne Liv», og i forbindelse med denne arrangeres Den Internasjonale Forening for Boligbygning og Byplanlegging, London og Den Internasjonale Boligbyggningsforening, Frankfurt a/Main en kongress under den franske regjeringens patronat.

Kongressens emner blir:

Nasjonal og distriktsvis plan for grunnens anvendelse.

Spørsmålet husleier for små leiligheter.

Finansiering av små leiligheter.

Vertikal og/eller horisontal utvikling av husbygningen

- a) enfamiliehus — 1 eller 2 etasjer,
- b) 4 etasjes hus,
- c) tårnhus.

I forbindelse med kongressen aktes foretatt flere ekskursjoner i Paris med omegn samt to lengre turer, hvorav den ene fra 12.—19. juli går til Avignon, Marseilles, Nizza, Verdon, Clermont, Grenoble, Lyon, Paris. For den annen tur fra 12.—22. juli, som går til andre deler av Frankrike, er programmet ennå ikke fastsatt.

Nærmere opplysning kan fåes ved henvendelse til International Federation for Housing and Town Planning, 25 Bedford Row, London, W. C. 1, England.

## DØDSFALL

Forenede Danske Motorejeres direktør, statsintendant S. S. M. L. *Kyhl* er avgått ved døden, 61 år gammel. Han var utdannet som offiser, men forlot i 1919 sin militære stilling for å overta stillingen som direktør i Forenede Danske Motorejere, som han innehadde til sin død. Denne organisasjon har i direktør *Kyhls* tid utviklet sig fra en forholdsvis beskjeden forening på 5000 medlemmer til det mektige og innflytelsesrike forbund på 26 000 medlemmer som det er idag. Organisasjonens vekst og nuværende grunnfestede posisjon skyldes ikke minst *Kyhls* interesserte og initiativrike virksomhet. Han var den alltid årvåkne leder og hans arbeide for å bringe automobiltrafikken inn under gunstigere forhold både



Direktør S. Kyhl.

trafikkmessig og veiteknisk er vel kjent også hos oss.

Det norske veivesenet står for øvrig i takknemmelighetsgjeld til direktør *Kyhl* for hans store hjelpsomhet mot flere norske veingeniører som med offentlig oppdrag har studert særlig ferjer og ferjeforhold i Danmark.

## LITTERATUR

### Kommentarutgave av veiloven.

Lov om veivesenet med kommentar og alfabetisk sakregister av byråchef C. W. *Bang* og sekretær H. *Larsen* er utkommet på Grøndahl & Søns forlag.

I de 25 år som er forløpet siden veiloven av 1912 trådte i kraft er det foretatt forskjellige endringer i loven, likesom flere av dens bestemmelser har vært prøvd for domstolen og har vært gjenstand for fortolkninger av centraladministrasjonen.

Man har hittil savnet en samlet oversikt over disse rettsavgjørelser og fortolkninger. Den nu foreliggende utgave vil avhjelpe denne mangel, og den vil sikkert være en meget nyttig håndbok både for veivesenets folk og de andre som har bruk for å sette sig nærmere inn i veilovens forskjellige bestemmelser. Boken er på 111 sider og koster kr. 4,20 i shirtingsbind. Med innskutte rene blader ca. kr. 1,00 mer.

*Statens Væginstitut, Stockholm.* Meddelande 54.

Erfarenheter från Statens Væginstituts materialkontroll under åren 1935 och 1936.

### «Boken om bilen»

av avdelingsingeniør Axel *Rønning* har slått så godt an at forlaget nylig har sendt ut 6. tusen.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris:  $\frac{1}{4}$  side kr. 80,00,  $\frac{1}{2}$  side kr. 40,00,  $\frac{3}{4}$  side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 20701. 23465.