

# MEDDELELSE FRA VEIDIREKTØREN

NR. 5

Bituminøse veidekker. — Televanskeligheter på Jorstadmoen. — Den nye bro ved Detroit i U. S. A. — Litt om asfaltveidekker — særlig essençafalt. — Mindre meddelelser.

Mai 1931

## BITUMINØSE VEIDEKKER.

Av avdelingsingenior Johs. Groseth.

Ved den 6. internasjonale veikongress i Washington ifjor var studiet av de bituminøse veidekker optatt som en egen avdeling under hovedavsnittet: Bygning og vedlikehold av veier. Den fullstendige betegnelsen for denne avdeling var «Nye fremgangsmåter for anvendelse av tjære, jordolje- og andre asfalter i veibygningen», og i 13 rapporter blev gitt en fremstilling av de fremgangsmåter som er brukt i forskjellige land og de erfaringer som er høstet.

Det fremholdes i enkelte av rapportene at noget egentlig nytt innen denne materie ikke er kommet frem siden forrige veikongress, og flere av de metoder som er beskrevet er også så almindelig kjent blandt veingeniører her både fra egne forsøk, fra beretninger, fra stipendiereiser og fra artikler forøvrig, bl. a. i «Meddelelser fra Veidirektøren» at jeg ikke skal gå nærmere inn på dem. Jeg skal derfor i det følgende bare komme nærmere inn på det som kan ventes å ha nyhetens interesse og som samtidig kan tenkes å være av spesiell interesse for norske forhold.

Slik som forholdene ligger an her idag m. h. t. de mer eller mindre permanente, «hårde», veidekker, ser jeg det slik at det for oss først og fremst er om å gjøre å finne dekker som er billige i anlegg for derved så snart som mulig å få behandlet större vedlikeholdsomkostninger. Den finansieringsmåte som vi har skulde også til en viss grad tilsi bruk av dekker som er billige i anlegg, men med noget større vedlikeholdsomkostninger fremfor dekker som er dyre i anlegg og med relativt små vedlikeholdsomkostninger. Jeg tenker da spesielt på de lån som ydes av riksveiene reguleringssfond til forsterkning av veidekker på riksveiene. Hvis så den tid kommer at man ikke lenger finner sig tient med det billige dekke og der er midler til anlegg av kostbarere dekker vil det første dekke antagelig med adskillig fordel kunne brukes som fundament for det kostbarere dekke. En sådan synsmåte synes riktignok ikke å deles av Highway Commission i staten Illinois, U. S. A., idet det der praktisk talt ikke er nogen overgang mellom grusdekke og betongdekker. Kan en grusvei der ikke

lenger med rimelighet klare trafikken, blir der lagt betongdekke, men så er jo også forholdene der i så mange måter så vidt forskjellige fra våre at denne synsmåte ikke tilnærmedesvis bor overføres på norske forhold.

I sin bok «Neuzeitlicher Strassenbau» anfører dr. ing. Neumann at tjæren er ubestandig, blir spro med tiden, og at det var meget vanskelig å finne et tjæreprodukt som kan beholde en passende konsistens over et så stort temperaturintervall som det her blir tale om fra den varmeste sommerdag til den koldeste vinterdag. Jeg hadde derfor ventet å finne i rapportene resultater som kunde føres tilbake til disse manglende egenskaper hos tjæren, men dette har kun i begrenset utstrekning vært tilfelle. Dette at tjæren ikke skulle tåle store temperaturvariasjoner har jeg ikke sett nevnt i nogen av rapportene som nogen merkbar mangel. Derimot sies det i den belgiske rapport at det synes som om asfaltiske stoffer forandrer sig mindre i luften enn tjære, som ialfall i enkelte tilfelle blir hård og spro når den ikke tilføres nye plastiske bestanddeler. Det er mulig at det er for delvis å motarbeide denne sprohet at der er merkbar tendens tilstede til å tilsette bitumen til tjæren. I det hele synes utviklingen å gå i retning av større anvendelse av bitumen på tjærens bekostning uten at der som regel angis annen grunn enn at bitumen egner seg bedre enn tjæren.<sup>1)</sup>

Forøvrig er der ikke i rapportene felt nogen dom over hvilke stoffer er best egnet som veibygningsmateriale.

Under kongressen blev det fra et enkelt hold fremholdt ønskeligheten av at der ble avgitt en positiv uttalelse angående emulsjoners brukbarhet, men der blev bl. a. både fra de engelske og de tyske delegerte fremholdt at der for tiden pågår undersøkelser angående emulsjoners egenskaper og anvendelighet i veibygningen, og sålenge disse undersøkelser pågår fant man ikke å kunne anbefale nogen sådan uttalelse. Emulsjoner synes dog å være brukt i ganske stor utstrekning, ialfall i

<sup>1)</sup> Flere land som England og Tyskland bruker meget tjære til veibygning. Tjæren forbedres ofte ved tilsetninger. — (Red.)

Europa. Som en vesentlig fordel ved den fremheves at man p. g. a. uavhengigheten av værfordelene faktisk får meget lengre arbeidssesong med dette stoff enn med de varme stoffer, mens på den annen side transportomkostningene jo blir større pr. asfaltenhet enn med ren asfalt. I Belgia har man derfor forsøkt med fremstilling av emulsjon på arbeidsstedet, men dette krever jo ganske store maskinelle anlegg. I Sverige har man gjort den erfaring at emulsjonen til en første overflatebehandling kleber dårligere enn varmt tjære, og derfor ikke står på høide med denne, mens man ved senere overflatebehandlinger har hatt glimrende resultater med emulsjon.

Mens jeg er inne på spørsmålet om stoffene og deres egenskaper vil jeg få lov å nevne den hollandske rapport, som omhandler bitumenstoffenes beskaffenhet på kjemisk-fysisk grunnlag.

Asfalt defineres som en kolloidal opløsning av fint fordelt kullpartikler i et oljeholdig medium. En sådan opløsning er mulig fordi kullpartiklene er omsluttet av «beskyttelseslegemer», de såkalte «Miceller». Ved destillasjon av asfaltolje foregår der en forandring i oppbygning av disse systemer av kullpartikler med sine miceller til enklere polymeriserte legemer, og det samme gjelder også til å begynne med ved oksydasjon. Stabiliteten av dette system av kullpartikler og miceller er i første rekke avhengig av overflatespenningen mellom medium og micelle og herpå beror også asfaltens adhesjonsevne, således at jo mindre overflatespenning dess bedre adhesjon. I en tabell er angitt overflatespenningen for en del asfaltstoffer, variereende mellom 23,5 dyn/cm for spramex og 41,2 dyn/cm for tysk tjære. Asfalten har altså langt bedre adhesjonsegenskaper enn tjære. Ut fra disse synspunkter er det så forklart nærmere enkelte forhold som er iakttatt ved de dekkere som er brukt i Holland, særlig m. h. t. foranstaltninger for å gjøre dem ru nok for trafikken. Dekkene er forskjellige former for støpeasfalt, stampeasfalt o. lign., og jeg skal ikke komme nærmere inn på dem her.

I rapporten uttales til slutt at tradisjon og manglende kjennskap til asfalts og tjæres egenskaper for en stor del har hindret den videnskapelige utvikling i den industri som er beskjæftiget med fremstillingen av disse stoffer. Forfatterne håper at rapporten må kaste litt lys over disse spørsmål, og at de som studerer kolloidalkjemi må ta opp studiet av en av dens største anvendelsesmuligheter, nemlig undersøkelsene av de bituminøse stoffer som sammen med Portlandcement danner det viktigste bindemiddel i veibygningen.

Jeg skal så gå over til å omtale ganske kort enkelte av de dekkere hvis utførelse er omhandlet i rapportene.

#### *U. S. A.s rapport.*

*Veidekke av lere (Lehmstrassen).* Selv disse dekkene overflatebehandles. Der brukes da en bi-

tuminøs olje som trenger lett ned i grunnen og som ikke må ha emulgerende egenskaper. Det er ikke nødvendig at oljen etter spredningen herdner hurtig. Oljen blir ophetet med en dampstråle til 66 à 88° C og spredd med trykkspreder i almindelighet ikke med mer enn 2½ liter pr. m<sup>2</sup>. Litt fuktighet i grunnen er bra, da oljen ellers lett klumper sig sammen på veien. Dekning med singel ell. lign. er som regel ikke nødvendig.

Kun i enkelte tilfelle brukes der en noget seigere, asfaltrik olje for å kunne strø sand eller singel over overflaten.

Disse slags dekker oplyses å stå bra i tørt vær, men de blir jo også, og særlig i regnvær, kjørt i stykker. Dekket blir da behandlet påny, og ved stadig å gjenta behandlingen på denne måte får man til slutt et dekke som står meget godt selv i regnværssperioder og under tung trafikk.

*Sandveidekker.* Hvor grunnen består av ren sand, blir denne tilsatt ca. 7 % asfalt, blandet i vanlige blandeanlegg og lagt ut og valset i som regel ca. 7,6 cm tykkelse. Dette fundament blir så behandlet med asfaltkitt, og et nytt 5 cm tykt lag påført. Dette siste lag består også av den naturlig forekommende sand og asfalt, men der blir nu dessuten tilsatt et porefyllstoff. Man får altså et meget kraftig dekke.

I Massachusetts er der oppnådd glimrende resultater med overflatebehandling av uren sand. De to første år brukes en olje som ved inndampning gir ca. 45 % asfalt. Første og annet år brukes 1,5 liter pr. m<sup>2</sup> og veibanen blir hyppig høvet og jevnet. Allerede etter 2. år har man et bituminøst belegg som er temmelig hårdt. Det følgende år brukes asfaltolje med ca. 60 % asfaltinnhold, og 4. og 5. år olje med ca. 85 % asfaltinnhold. Hvert år brukes 1,5 liter pr. m<sup>2</sup> undtagen det siste da forbruket innskrenkes til 1,1 liter pr. m<sup>2</sup>. Senere er det ikke nødvendig å foreta behandlingen, uten selvfølgelig det som trenges for å erstatte slitasjen.

*Veidekker av sand og lere.* Av disse dekkene, hvor blandingen av sand og lere kan være kunstig eller naturlig, er der i de sydlige stater bygget tusener av kilometer. Blandingene består av 65 til 85 % sand, 9 til 25 % lere og 5 til 20 % stov (tysk: Kot).

Skal et dekke som består av en slik blanding overflatebehandles trenges en omhyggelig forberedelse av veibanen med høveling og valsning til den får et riktig profil. I Florida valses herunder av og til små pukk inn i dekket. Selve overflatebehandlingen foregår på følgende måte:

1. Alle løse partikler og stov feies bort.
2. Behandlingen med tjære eller asfaltrik olje av tilstrekkelig ringe seighet så den kan trenge gjennem de øvre lag i veibanen. Der brukes fra 0,9 til 1,5 liter pr. m<sup>2</sup>. Derved dannes et fundament

som er hårdt og vannrett og som de senere asfalt- eller tjæreprodukter kan feste sig til.

3. Nu brukes en asfalt eller tjære med forholdsvis stor klebeevne, således at den kan binde middelsgrov pukk. Den brukes ofte asfalt med penetrasjon 100 til 200, og denne spredes med trykkspreder ved en temperatur av 121 til 163° C. Forbruket er 1,4—2,25 liter pr. m<sup>2</sup>.

4. Derefter påføres singel eller pukk med inntil 2,54 cm eller 3,2 cm kornstørrelse. Denne fordeles med koster og valses og forbindes derved med det under 2 nevnte fundament.

5. Viser dekket sig ikke tilstrekkelig tett, blir det lagt et vanlig grusteppe på det, etter at det har vært trafikert nogen tid.

Det opplyses at slike dekkere må passes godt med vedlikehold, så mulige skader kan utbedres straks. I Syd-Carolina og Florida finnes mange veistrekninger som er overflatebehandlet etter denne metoden, og den daglige trafikk er ofte over 1000, ja endog 2000 kjøretøyer, og allikevel står dekkene bra når de overflatebehandles med 3—4 års mellomrum med 1,1 liter asfalt og 13,5 kg singel pr. m<sup>2</sup>.

*E. Jeannin*, sjefingeniør, Orleans, anfører bl. a. i sin rapport angående kornstørrelsen på singel til overflatebehandling at for å undgå store hulrum og som følge derav overskudd av bindemiddel som bare virker skadelig, er det heldigst å bruke singel som har omkring 10 mm stenstørrelse, f. eks. 4—10 mm for lag hvortil der brukes 1 liter bindemiddel pr. m<sup>2</sup> og 8—15 mm hvor der skal brukes 2 liter pr. m<sup>2</sup>. Denne siste mengde angies som praktisk talt maksimum for et enkelt lag.

I England har derimot utviklingen gått i retning av grovere materialer til overflatebehandlingen fra  $\frac{1}{4}$ " til  $\frac{1}{2}$ " og nu brukes  $\frac{3}{4}$ " kornstørrelse. Denne økning her henger forøvrig sammen med en økende seighet og klebeeve hos de tjærerorter som brukes. I den senere tid er man forresten til selve bærelaget gått mer og mer over til å bruke en blanding av forskjellige kornstørrelser og sådanne blandinger brukes da i ett skikt i stedet for som tidligere ofte brukt i 3 bæreskikt, et fundamentsskikt av  $2\frac{1}{2}$ " kornstørrelse, et mellomskikt av  $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ ", og et toppskikt med  $\frac{3}{8}$ " kornstørrelse. Den blanding som ofte brukes har følgende sammensetning:

$2\frac{1}{2}$ "— $1\frac{1}{2}$ " kornstørrelse ....	60 %
1" — $\frac{1}{2}$ " —»—	30 %
$\frac{1}{4}$ " —»—	10 %

En sådan blanding sies å være lite utsatt for bølgedannelser, hvilket muligens henger sammen med dens større tetthet, og sies også å ha lengre levetid enn de tidligere brukte utførelser.

I det hele sies utviklingen av tjærerakadam i England som jo fremforalt er tjærepreparatenes land, å foregå etter følgende retningslinjer:

a. Anvendelse av tjærearter med høyere viskositet.

b. Tilsetning av asfaltbitumen eller asfalt til de tjærerorter som brukes til dekklag.

c. Forbedring av kornstørrelsесforholdene for å forminske hulrømmene.

I Sverige er der av K. K. Adler i Linköping prøvet en ny metode ved overflatebehandling. Bitumen og tørr sand spredes samtidig ved hjelp av en maskin. Begge deler blir ved en pressluftanordning sproøtet på veien fra hver sin beholder gjennem to dyser som står like ved hinanden, og hvert sandkorn blir på den måten omhyllet av bitumen før det når veibanen. Metoden har vært prøvet en rekke år og skal gi ualmindelig pene og gode dekker.

Også i den schweiziske rapport advares mot for meget bitumen ved overflatebehandling. Man er kommet til at singel med 10—15 mm kornstørrelse egner seg best og bruker høiest 1 kg spramex pr. m<sup>2</sup> og 1 m<sup>3</sup> singel for 150 m<sup>2</sup> veibane.

Der forekommer ofte i Schweiz veier med stigninger på 6 % og mer, og bestrebelsene går stadig i retning av å gjøre dekkene så lite glatte som mulig, men dette spørsmål er ennå ikke helt løst.

*E. van Volsom*, sjefingeniør i Liège, angir følgende fremgangsmåte for overflatebehandling med emulsjon: Først påføres  $\frac{1}{2}$  av den samlede emulsjonsmengde (som var i alt 2 kg pr. m<sup>2</sup> av ca. 50 % asfatemulsjon). Derefter påføres  $\frac{1}{2}$  av den samlede mengde singel (som var 12 kg pr. m<sup>2</sup> med kornstørrelse 5—15 mm). Så spredes resten av emulsjonen, og endelig resten av singelen, hvorefter dekket valses.

Det kan nevnes at der i Belgia også er brukt til et «grouting»-dekket en varm emulsjon. Det er bare angitt at emulgatoren er «Alginol», men ellers kjennes ikke dens egenskaper nærmere. Det forekommer mig noget problematisk at der kan være nogen fordel ved å bruke varme emulsjoner.

I den danske rapport angies innledningsvis at et vanlig makadamdekket på godt drenert undergrunn kan gi et dekke med en fullstendig jevn overflate og som ikke overgåes av asfaltbetong. Gir man et sådant dekke en overflatebehandling og derved lukker porene kan det klare en trafikk på 200—300 tonn pr. mil i årevis og dets levetid kan settes til 15 år etter de erfaringer man nu har.

Som normalkonstruksjon for veiene i Holbæk amt når det dreier seg om forsterkning av vannbunden makadam angies den vanlige fremgangsmåte for et semigroutingdekket med 7 cm tykkelse av pukklaget før valsningen, 45—60 mm kornstørrelse på pukken, 3,5 kg emulsjon pr. m<sup>2</sup> og 1 m<sup>3</sup> singel, 15—20 mm, pr. 100 m<sup>2</sup>.

Til overflatebehandling brukes varm bitumen, tjære eller blanding av bitumen og tjære, f. eks. bitumen med 5 % tjære eller tjære med 10 % bitumen. Der brukes fra 0,5—0,7 kg stoff pr. m<sup>2</sup>. Singelens størrelse er 5—7 mm og der brukes et kvantum av 5—7 liter pr. m<sup>2</sup>. Ved utlegningen brukes utelukkende maskiner.

Prisen for semigroutingdekket med overflatebehandling oppies til kr. 2,50 pr. m<sup>2</sup> og for varm overflatebehandling til kr. 0,20 pr. m<sup>2</sup>.

Av det som er nevnt foran av utdrag fra rapportene vil jeg få lov å henlede opmerksomheten på det som er nevnt fra den danske rapport om varigheten av makadamdekker. Disse dekker er jo forholdsvis billige i anlegg, og når de tåler så stor trafikk som 200—300 t/m skulde de være tilstrekkelig sterke for de aller fleste av våre landeveier, selv i nærheten av de større byer. Det vil imidlertid antagelig i mange tilfelle være tilstrekkelig bare å overflatebehandle det gamle veidekke, og hvor man har et vannbundet makadamdekket er jo forholdet greit forsåvidt. Anderledes stiller det sig når oppgaven er å gi en gammel grusvei et bituminøst dekke. Som regel vil der da ikke være ren grus man har å gjøre med, men grus som er mer eller mindre blandet med utslikt veidekkemateriale. Man har jo den utvei at man kan valse ned et pukklag og bruke semigroutingmeto-

den, men derved blir jo det gamle veidekke satt helt ut av funksjon som veidekke og gjør bare tjeneste som fundament for det nye dekke, og dog har jo dette gamle dekke alene formådd å klare trafikken mer eller mindre tilfredsstillende. Det skulle derfor synes at det måtte være en bedre rolle verdig enn bare å tjene som fundament for det nye dekke, særlig når det som amerikanerne har vist er mulig, går an å overflatebehandle alt mellom lere og sand. Her mener jeg den fremgangsmåte som er anført i den amerikanske rapport ved overflatebehandling av veidekket av sand og lere må kunne brukes i mange tilfelle. Det var derfor med megen interesse jeg leste avdelingsingeniør Willumsens rapport i «Medd. fra Veidirektøren» for mars i år ang. overflatebehandling på den sørlandske hovedvei, hvor en lignende fremgangsmåte er beskrevet. Dette dekke har hit til gitt meget gode resultater, og det forekommer mig å være adskillig grunn til å prøve disse dekker ytterligere og kanskje da helst med den forbehandling av det gamle veidekke med en lett asfaltolje som er nevnt i den amerikanske rapport.

Angående de beslutninger som blev fattet av kongressen i dette spørsmål tillater jeg mig å henvisse til den fellesrapport som vil bli offentliggjort i et senere nummer av «Medd. fra Veidirektøren».

## TELEVANSKELIGHETER PÅ JØRSTADMOEN

Av overingeniør C. Crøger.

Hovedveien på vestsiden av Mjøsa danner den eneste direkte veiforbindelse mellom fylkets to byer og mellom fylkets østlige og vestlige distrikter, og har derfor, foruten lokaltrafikken, en ganske stor og jevn gjennemgangstrafikk året rundt. Om vinteren går den aller største del av denne trafikk over isen i Vingessundet, så lenge denne er farbar, og om sommeren delvis med ferjen der. Høst og vår kan det imidlertid i lengere tid være helt ufremkommelig over sundet med biler i allfall, og denne del av trafikken er da utelukkende henvist til omveien om Fåberg stasjon. Om våren er man imidlertid på strekningen fra Vingnes til sammenstøtet med Gausdalsveien straks sørnenfor Fåberg st. sterkt plaget av televanskkeligheter som truer med å stoppe all trafikk, og det er bare med meget store omkostninger at man har kunnet holde veien til nød farbar for biler. Verst er forholdene over Jørstadmoen i en lengde av ca. 2 km. Her har veien, når den har vært på sitt verste, vært fullstendig opkjørt. Hjulspor har det ikke vært tale om, for hele veidekket har stått som en flytende masse i optil 0,5 m dybde. Der har da vært påkjørt i hundrevis av lass med granbar, og på den måten har man såvidt kunnet holde bilene „flytende“. Når så

veien omsider blev nogenlunde tørr og fast igjen, men det tok lang tid, hadde man sin store møte med å få vekk de groveste grankvistene igjen, og det lyktes også kun delvis. Hele sommeren igjennom kunde man se kvister stikke op i veidekket.

Grunnforholdene over Jørstadmoen er i og for sig ganske egenartet. De øverste 20—30 cm består foruten av grusveidekket, som varierer nokså meget i tykkelse, av grus og sten. Derefter kommer 30—40 cm kvabb og under dette igjen grov grus og sten, antagelig i nokså stor dybde. Synkekummer som er tatt opp for å skaffe avløp for vårvannet, har derfor, når de er tatt gjennem kvabblaget, kunnet ta adskilt vann.

Den nu visstnok rådende opfatning av årsaken til slike televanskkeligheter som jeg har beskrevet foran, er at der under telens nedtrengen har vært en stillstand i denne en tid, og at det derfor her har dannet sig et islag som ved optining gir et overskudd av vann i den massen som ligger over islaget. Da telen antagelig p. g. a. det tynne snedekke som nu holdes i veibanen om vinteren, går hurtigere ut i midten av veibanen enn på kantene og utenfor, blir altså dette overskuddet av vann stående innestengt under veibanen

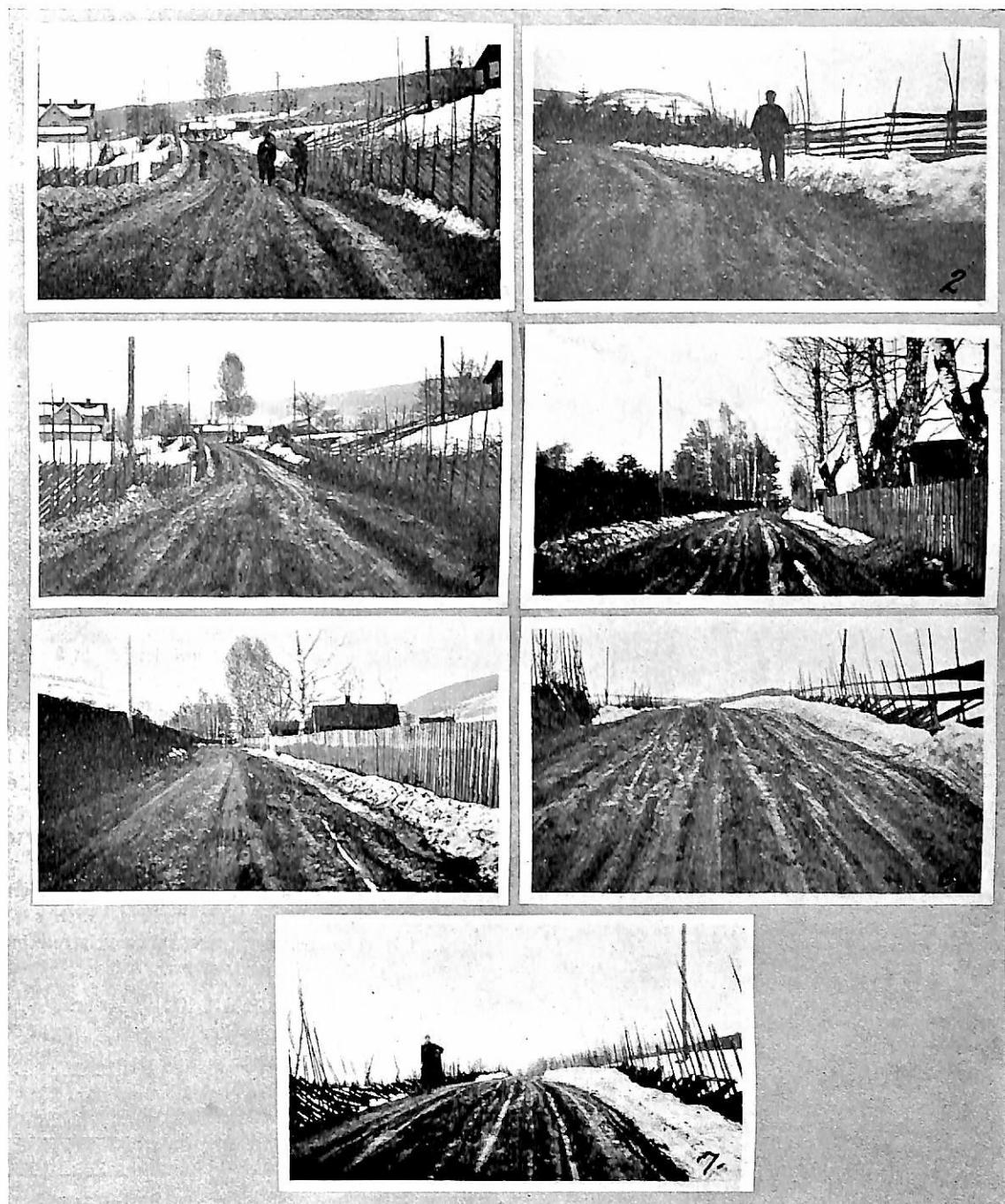


Fig. 1. 18. april 31, leie hjulspor. Skutt et par dager i forveien.

Fig. 3. 21. april 31. Samme sted som nr. 1. Veien er nu praktisk talt helt tor.

Fig. 5. 25. april 31. Straks søndenfor nr. 4. Her blev sprengt 21. april og nu er det på det nærmeste tor.

Fig. 6 og 7 er tatt på riksveien søndenfor Lillehammer henholdsvis 22. april og 26. april. Der blev sprengt den 22. april og den 26. april er veien omrent tor, men mangler skrapning.

Fig. 2. 21. april 31. Blotnet op igjen efter første sprengning, men ved sprengning påny holdtes veien omtrent som på fotografiet til den tørket.

Fig. 4. 25. april 31. Ikke sprengt her. Det var blott allerede 21. april.

og bløter op massen mer og mer efter hvert som det kanskje p. g. a. kapillarkrefter eller også p. g. a. træfikkens „valsning”, trenger op mot veiens overflade, og litt etter litt er hele den optinte del som en velling. Spørsmålet er da om det er mulig å få drenert dette overskudd av vann, hvoreyd man, hvis teorien

holder stikk, skulde undgå televanskligelighetene. Med erfaring fra synkekommene skulde det altså i dette tilfelle være tilstrekkelig å skaffe avløp gjennem kvabblaget og telen ned i den grove grus under. En sådan drenering er forsøkt over Jørstadmoen i år og da resultatet synes meget tilfredsstillende, skal jeg gå



Fig. 8, 9, 10 er tatt på Jørstadmoen på et av de steder hvor der ikke ble sprengt.

Fig. 11. Fra et tælesår, sprengt ved Vingnes etterat halmen er lagt på.

litt nærmere inn på forsøkene. Ingeniør Groseth har i Amerika hørt at man der enkelte steder råder bot på televanskjelighetene ved at man med damp tiner op hull i telen med visse mellemrum. Her hadde vi imidlertid ikke maskineri for en slik fremgangsmåte, og det blev derfor forsøkt med å bore hull i telen med et almindelig 1" jordbor. Dette viste sig imidlertid ikke å være tilstrekkelig, hullet tettet sig snart, og man gikk derfor over til å bruke sprengstoff. Med 1" jordbor blev der boret igjennem telen og hullet blev så „brent“ med 3—4 patroner geomitt. Det blev som regel brukt en hullrekke omtrent i hvert hjulspor. Når sprengningen blev foretatt straks det begynte å vise sig tendenser til sårdannelser, var veien helt tørr i løpet av 2—4 dager uten at der i mellemtiden hadde vært generende hjulspor. Det viste sig at telen var ca. 1,25 m dyp under veibanan, og at telesår begynte å vise sig når den var titt op til ca. 0,30 m under veibanan. Dette siste forhold synes å bekrefte riktigheten av det som er nevnt foran om årsaken til opbløtningen.

Metoden gav altså meget tilfredstillende resultat hvor grunnen var slik at den kunde gi avløp for vannet. På et enkelt sted var der imidlertid fin kvabb-lignende rød sand helt fra veidekkets underkant og ca. 1,5 m nedover (lengre jordbor var ikke for hånden). Også her virket metoden, men på en noget annen måte. Efterat der var sprengt som vanlig, torket veien bra de første dager, men bløtnet senere op igjen. Det blev derfor sprengt påny, og denne gang først med 1 patron og så med 5 patroner i hvert hull. Efter 4—5 dagers forløp var veien da helt tørr. Efter utseendet av massen å dømme, sammenholdt med resultatene, kan jeg ikke forklare mig virkningen her på annen måte enn ved at der ved sprengningen dannet sig gryter som kunde opta en del vann. Når disse gryter var fylt, opphørte virkningen av sprengningen, og da der fremdeles var for stort overskudd av vann, måtte der ved ny sprengning dannes nye gryter som kunde opta resten av vannet. At slik sprengning virker selv hvor grunnen er lite gjennemtrengelig for vann, fikk jeg forøvrig også erfaring for ved sprengning på riksveien sønnenfor Lillehammer, hvor grunnen utelukkende består av lere og hvor der i år, i motsetning til tidligere, var minimale ulemper av teleløsningen, og altså et utmerket resultat av sprengningen.

Ved sådan sprengning er det imidlertid om å gjøre at den foretas øieblikkelig der viser sig tendens til sårdannelser. På et par steder over Jørstadmoen, hvor veivokteren mente det vilde klare sig uten sprengning og derfor undlot dette, fikk man den vanlige tilstand med velling i op til 0,5 m dybde. Her blev det skutt etterat veien var nokså meget opbløtt, men resultatene av sprengningen var da langt ugunstigere.

Med hensyn til omkostningene m. v. bemerkes at der foruten over Jørstadmoen også er sprengt på enkelte kortere strekninger ellers mellom Vingnes og Fåberg. Ialt er sprengning utført på en veistrekning av 1290 m. Omkostningene stiller sig således:

Sprengstoff:	95 kg geomitt à 2/10	kr. 199,50
4 esker hetter à 4/40	„	17,60
70 ringer lunte à 0/40	„	28,00
		Kr. 245,10
Arbeide 447 t. à 0,60,	„ 268,20	
		kr. 513,30

Sprengningen har altså kostet ca. kr. 0,40 pr. l. m behandlet vei. Av de foran nevnte 1290 l. m er der på 295 l. m sprengt 2 ganger. Den gjennomsnittlige avstand mellom hullene har altså vært ca. 4 m. Den varierte for øvrig fra ca. 2 m og oppover. Omkostningene i anledning av televanskjeligheten fra ifjor da det blev brukt granbar var for omtrent den samme strekning omkring det dobbelte av hvad der blev i år, og enda var veien ifjor elendig mot iår, og det tok adskillig lengere tid før den tørket.

Jeg kan også til sammenligning nevne at der på enkelte steder hvor der ikke blev sprengt iår eller hvor sprengningen blev utført for sent, ialt 175 m blev brukt 50 bunter a ca. 70 kg rughalm for å holde veien

farbar. Halmen blev betalt med  $1\frac{3}{4}$  øre pr. kg tilkjørt og viste sig godt egnet, men enkelte av disse strekninger lå optil ca. 3 uker før de blev tørre, mens altså tørringen tok omtrent like mange dager, når det blev sprengt i tide.

Hvorvidt sådan sprengning i dette tilfelle også vil

kunne få virkninger fremover derved at massen i grunnen blir blandet noget, skal jeg ikke uttale mig om, men helt utelukket er det vel ikke at man iallfall ved gjentatte sprengninger på en måte vil kunne få en slags masseutskifting i grunnen. Men selv bortsett herfra er jeg meget vel tilfreds med resultatene hittil.

## DEN NYE BRO VED DETROIT I U. S. A.



Fig. 1. Detroit-broen sett fra den kanadiske side.

Denne bro, „The Detroit River bridge”, som populært også kalles „Ambassadørbroen”, ble åpnet for trafikk den 15. november 1929 etter å ha vært under bygning i to år. Broen danner forbindelse mellom Detroit i U. S. A. og Windsor i Ontario, Kanada. Den er konstruert og bygget av entreprenørfirmaet Mc Clinic—Marshall Company i Pittsburg, P. A., som har utgitt et meget pent utstyrt og rikt illustrert verk om arbeidet. Et eksemplar av boken, som er trykt i 1000 nummererte eksemplarer, er tilsendt Veidirektøren gjennem *Den Norske Ingenjørforening*. Vesentlig med denne bok som kilde skal nedenfor gjengis nogen illustrasjoner fra og opplysninger om dette betydelige broarbeide. Broen er utført som hengebro med et hovedspenn på 564 m, og har en høde av 46 m over vannspeilet. Avstanden mellom forankringene er 1120 m, og den samlede lengde, inkl. opkjørslene på begge sider, er 2800 m. Den i nord—syd løpende kjørebane har en bredde av 14,3 m, og der er på broens vestside anlagt et 2,4 m bredt fortau. Den store høde over vannflaten medfører at der på den amerikanske side er en stigning av 5 % og på den kanadiske side 3 %.

Fig. 1 viser broen fra den kanadiske side, og det vil herav sees at den mellom forankringspunktene vil være den minste forankringspunktene i mellom tårnene hviler på jernfagverkspilarer med 50 m og innbyrdes avstand. Denne konstruksjon viste seg å være den mest økonomiske, da en ophengning på dette parti av broen ville blitt betydelig dyrere.

De 110 m høye tårn består av to master i en

avstand av 20,4 m som er avstivet med kryssdiagonaler, samt horisontale avstivninger ved topp og fot og like under brobanen. Tårnene er fundamentert på fjell, som man dog først påtraff i en dybde av ca. 32 m under elvebunnen, som igjen ligger ca. 8 m under topp av tårnfundament. Hvert av tårnfundamentene hviler på en hul betongcyliner, som har et største tverrmål av 11,5 m og en veggtykkelse av 3,0 m. På hver cylinder ligger en 22 m<sup>2</sup> store armerte bunnplater, som er forbundet med hverandre ved en jernbetongbjelke. De i en innbyrdes avstand av 20,4 m liggende hovedbærekabler er 1130 m lange og består av 37 bunter à 218 galvaniserte tråder av syrefast stål med en minimumsfasthet av 15 000 kg/cm<sup>2</sup>. Hovedkabelen har i ferdig stand med et tverrsnitt av 48 cm en bruddfasthet av 22 700 t. For å være beskyttet mot værets innflytelse er kablene lufttett lukket med en viking av myk, galvanisert ståltråd. Vikingen er påsatt etter at full egenvekt er kommet på. Det var oprinnelig forutsatt at man skulle bruke varmtrukken tråd ved fremstilling av kablene, da sådan ved utførte forsøk og fasthetsprøver hadde vist sig å være godt brukbar. Fremstilling av sådan kabel var allerede begynt, da denne utførelsesmåte ved en bro på Rhode Island, som ble åpnet i februar 1929, hadde vist sig ubrukbar på grunn av for liten elastisitet. Den i Detroit allerede begynte kabelfremstilling blev derfor avbrutt og det ble bestemt å anvende koldtrukken tråd istedenfor den tidligere forutsatte varmtrukne. Til kablenes



Fig. 2. Broen sett fra luften fra Detroit-siden.

utførelse medgikk en arbeidstid av  $4\frac{1}{2}$  måned. Som følge av de dårlige grunnforhold var forankringsanordningene forbundet med store vanskeligheter.

Broens hovedåpning er inndelt i 76 felter à 7,5 m. I denne avstand ligger tverrbærerne for kjørebanen, som i hver ende er ophengt i hovedkabelen med 4 stk.

$1\frac{7}{8}$ " wire. Til hovedkabelen er de siste festet ved hjelp av støpestålband og bolter, som samtidig tjener til å presse trådbuntene i hovedkabelen sammen. Avstivningsfagverket har en høyde av 6,7 m. De viktigere deler av dette er utført av siliciumstål, mens der til de mindre viktige deler er anvendt kullstoffstål. På de på tverrbærerne hvilende langbærere ligger amerte betongplater med asfaltdekke. Kjørebanedekket på broens sidespenn består av 18 cm tykke jernbetongplater, som på den kanadiske side er dekket med støpeasfalt, mens der på den amerikanske side, hvor stigningen er sterkere, er anvendt stenbrolegning i cementmørtel.

Da broen som foran nevnt danner forbindelse mellom to nasjoner, er det ved begge endepunkter oppført bygninger som inneholder de nødvendige lokaler for tollvesenet og innvandringskontrollen samt sanitæranlegg, restauranter, garasjer o. s. v. Bygningene (fig. 5) danner et buiformig anlegg som er delt i 26 felter for fordeling av trafikken, så ekspedisjonen kan foregå hurtig. Man kan eksperimentere 1000 kjøretøyer i timen.

De samlede anleggsomkostningene, innbefattet grunn-erhvervelse, beløper sig til ca. 20 millioner dollar. Disse store omkostningene skriver seg for en ikke liten del fra vanskeligheter ved fundamenteringen av hovedpilarene og forankringer forårsaket ved den dårlige grunn. De lange opkjøringsramper i broens ender er medregnet i omkostningene.

\*

Hertil kan føies: Jeg så broen gjentatte ganger og var også en gang over den. Den virker som New Yorks store broer nokså kjempemessig, og man må se den på meget stor avstand for å få et helhets-

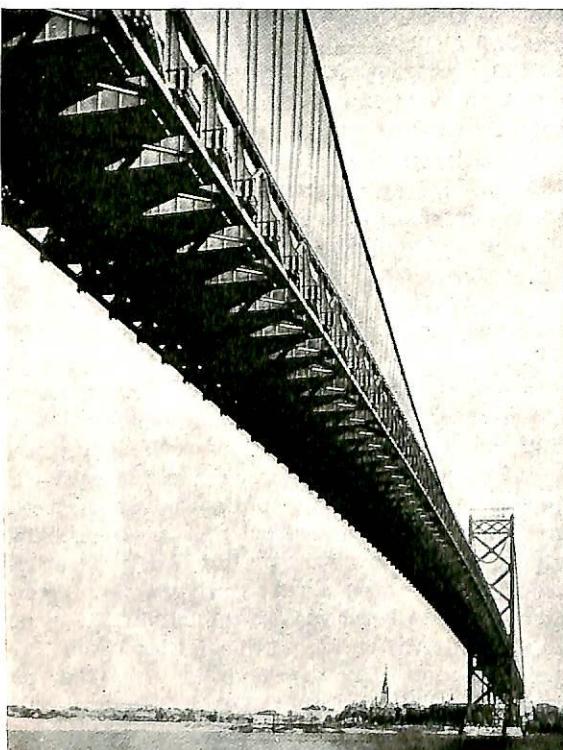


Fig. 3. Parti av midtspendet.

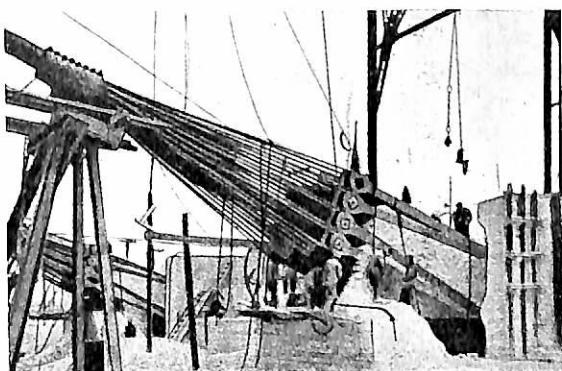


Fig. 4. Forankring av kabelen på den kanadiske siden.



Fig. 5. Arrangement for toll- og innvandringskontroll.

inntrykk. Smukk forekom den mig ikke å være; bl. a. er der et knekk i broaksen, som ikke kunde ha vært undgått uten svære ekstrautgifter. På Detroit-siden går broens tilkjøring høit over et gassverk og over jernbanespør. Broen er bygget privat og skal tjenes op ved bropenger, og herunder får broen å konkurrere med den nettop nye tunnel under elven på kanskje en kilometers avstand. Tunnelen, som vår landsmann Singstad og ennå en nordmann har medvirket til, skal også betale sig på samme måte, og de to rivaler liker nok ikke hinannen.

Den på forhånd beregnede trafikkmengde hadde vist sig å være mindre riktig for de første 3 måneders vedkommende. Bilene hadde nogenlunde fulgt beregningen, fotgjengeren hadde optrådt i langt større mengde enn beregnet, mens hestene hadde skuffet ganske; såvidt erindres var der bare passert 1 hestekjøretøy i de 3 måneder. Da jeg var ute på broen holdt 49 aeroplaner øvelse i luften rett over den. Larmen var temmelig øredøvende, og synet imponerende. Til slutt forsant de i en formasjon som „gavla“ når den flytter mot syden.

A. B.

## LITT OM ASFALTVEIDEKKER — SÆRLIG ESSENASFALT

Av kommuneingeniør *Harald Hoel*, Bærum ingenørvesen.

I de siste 10 år er det også på landeveier her i Norge kommet til utførelse en del mere eller mindre varige veidekker. Herunder er der sikkerlig høstet ikke så få erfaringer. De verdifullest for oss er kanhende de som har sin grunn i våre særegne forhold, såvel klimatiske som geologiske, eller som henger sammen med våre gamle trafikkveiers opprinnelige byggemåte og nuværende tilstand, eller endelig beror på den hos oss særlig utstrakte anvendelse av bilkjettenger og skarpskodde hester uten nogen slags restriksjoner.

Imidlertid arbeider de forskjellige veiingeniører hver i sitt distrikt og gjør sannsynligvis ofte til en begynnelse de samme feil. Det er vel ikke til å undgå at der på denne måte nedlegges ikke så lite spilt arbeide før de enkelte når frem til erfaringer som kanskje forlengst er høstet annensteds.

Jeg har mange ganger følt savnet av en central institusjon for forsøk med forskjellige veidekker under de hos oss forekommende forhold, men hertil har man formentlig savnet de nødvendige midler.

I mangel herav vil det være av betydning, at de forskjellige ingeniører gir meddelelse om innvunne erfaringer og de resultater de er kommet til. Spesielt torde det være mest lærerikt å bli oplyst om mislykte veidekksarbeider og de forhold som man mener er årsaken til det uheldige resultat.

Idet jeg på denne måte tillater mig å opfordre de herrer veiingeniører til å fremkomme med sine erfaringer, skal jeg for min del meddele litt om de iakttagelser jeg har gjort, og hvordan jeg på grunnlag derav mener man bør innrette sig ved utførelse av veidekker av en bestemt sort, nemlig essen-asfaltdekker.

Jeg forutskikker den bemerkning at alle de heller halvpermanente veidekker jeg har hatt befatning med, er lagt på eldre trafikkveier, og det er fra slike og ikke fra nyanlegg jeg har høstet mine erfaringer. Men slik vil det vel være for de fleste.

Da essenafalt i 1926 ble innført her i landet, skjedde dette med hjemført tysk masse. Ved fremstillingen av denne var brukt tjære og ikke asfalt. Denne essenafaltmasse, som gir gode resultater i Tyskland, passer ikke så godt hos oss — spesielt ikke på våre almindelige landeveier. Erfaringen har her vist at resultatet blir vesentlig bedre når der ved fabrikasjonen brukes asfalt istedenfor tjære. Norsk Esseansfalt Co. bruker nu utelukkende asfalt ved fremstillingen.

I 1926 og 1927 ble i mitt distrikt lagt ikke så lite essenafalt etter tysk opskrift både etter makadammetoden og etter den såkalte originalmetode.

Førstnevnte består, som navnet antyder, i at den på veibanen utlagte pukksten under valsning litt

efter hvert mettes med essenasfalt som således erstatter den i almindelig makadam anvendte grus eller bindfyll.

Ved originalmetoden blev på den avrettede veibane utlagt ren essenasfalt i forholdsvis stor tykkelse — ca. 100 kg pr. m<sup>2</sup>, hvilket motsvarer et komprimert dekke av 3½ à 4 cm.

Ingen av disse dekker viste sig i lengden å være helt ut tilfredsstillende. Som foran nevnt mener jeg grunnen hertil i nogen grad kan søkes i den fra Tyskland mottatte masse, men hovedårsaken mener jeg ligger deri at det nye asfaltdekket ble anbragt direkte på den gamle veibane uten nogen isolasjon og uten forsterkning, og at dette underlag ikke egnet sig for essenasfaltdekket.

Man må nemlig for det første huske på at ingen av de såkalte varige asfaltdekkene, som pålegges i nogen centimeters tykkelse, i sig selv er bæredyktige. De danner i virkeligheten kun et slitelag, og forat dette skal bli tilfredsstillende med hensyn til holdbarhet, må det hvile på et underlag — et fundament — som er tilstrekkelig kraftig til å tåle virkningen av de opptredende belastninger og som dørhos ikke er utsatt for større deformasjoner ved televirkninger. Nu er det så med de fleste gamle veibaneler, at selv om de gjen-nemgående nok er bæredyktige, så har de gjerne en del svakere punkter, som på forhånd vanskelig kan påvises, men som snart viser sig som skadete steder i et asfaltdekket som er lagt direkte ovenpå.

Dernæst er det så på de fleste steder, i allfall hvor jeg har arbeidet, at mellemrummene mellom de enkelte pukksten er utfylt med et oftest lerholdig bindstoff som nærmest må karakteriseres som søle. Det synes innlysende at hvis f. eks. essenasfalt legges i nogen centimeters tykkelse på slikt underlag, vil denne sør ha en tendens til å arbeide sig inn i det underste lag av essenasfalten, før denne blir tilstrekkelig komprimert. Dermed har dekket fått en stor svekkelse i de undre lag som meget snart kan utvikle seg til rene gjennemslag og hulldannelser.

Er veien tidligere behandlet med klorkalsium, som såvidt skjønnes direkte angriper all asfalt, er forholdet så meget verre.

Endelig er det så at de gamle veibaneler også mange steder tilsteder fuktighet fra undergrunnen å innvirke på asfaltdekket, hvilket også kan være en kilde til skade.

På grunn av disse forhold er jeg kommet til det resultat at det i almindelighet er dårlig økonomi å sikre denslags kostbare dekkere som essenasfalt, asfaltbetong, topeka og lignende lagt direkte på våre landeveier.

Dette utelukker selvsagt ikke at der finnes enkelte veier, hvor det med fordel kan gjøres, men i de fleste tilfelle mener jeg man står sig på først å tildanne et særskilt underlag for det kostbarere slitedekket — et underlag som kan virke isolerende mot den underliggende veisøle og fuktighet, styrke bæreevnen hos den gamle veibane, som samtidig avrettes og får sin

riktige form, og endelig ved sin hårdhet kan yde tilstrekkelig reaksjon under trafikkens komprimering av slitedekket. Dette siste antas spesielt ved essenasfaltdekket å være av betydning.

Som sådant underlag har jeg med godt resultat anvendt en emulsjonsmakadam etter semigrouting-metoden. De gamle veibaneler her i Bærum har vært av en såvidt tvilsom beskaffenhet med hensyn til bæreevnen, at jeg under hensyntagen til den tunge trafikk de utsettes for, har ansett det ønskelig å få nogen forsterkning, og fremgangsmåten har da vært følgende, under forutsetning av at veibanan på forhånd har hatt nogenlunde riktig form:

Der utlegges et ca. 7 à 8 cm tykt lag pukksten av størrelse fra ca. 3 til 6 cm. Under vanning og valsning blir pukklaget fylt med ren støpesand. Valsen bør være tung og vanningen rikelig både for å få alle mellemrum mellom pukkstenen fullslemmet med sand og for at mulige svakheter i den gamle bane kan komme tilsyn og bli forsterket med ytterligere tilførsel og nedvalsning av pukk.

Dette helt sandfylte pukklaget ligger støtt og godt og sanden isolerer bra mot mulig lere og sole i underlaget.

På overflaten vekkfeies derefter så meget av sanden at pukkstenene rekker nogen millimeter over sandlaget, hvorefter påføres ca. 4 kg emulsjon pr. m<sup>2</sup>.

Der avdekkes med pukksingel og valse. På den således behandlede vei bør trafikken gå en ukes tid før essenasfaltdekket anbringes.

Den renfeies da og overstrykes med ca. 1 kg emulsjon pr. m<sup>2</sup>, hvorpå essenasfaltdekket umiddelbart anbringes. Til sådant slitedekke har jeg anvendt fra 25 til 50 kg essenasfalt pr. m<sup>2</sup>. Det førstnevnte dekke med 25 kg pr. m<sup>2</sup> har nu ligget tre år uten å trenge vedlikehold på en etter forholdene her omkring Oslo middelsterkt trafikert vei. Imidlertid er det vel neppe å anbefale å anvende så tynt dekke, spesielt hvor man kan være utsatt for trafikk med skarpskodde hester.

Med hensyn til omkostningene av et slikt underlag av emulsjonsmakadam, har dette i Bærum stillet sig omtrent således pr. m<sup>2</sup>.

1. Pukksten, fremkjørt til materialplasser ved veien.	0,08 m <sup>3</sup> à 11—12,00. 0,90
2. Sand .....	0,02 „ à 10/—..... 0,20
3. Singel .....	0,008 „ à 12/—..... 0,10
4. Emulsjon ..	4 kg ..... ca. 0,50

Materialer 1,70

#### 5. Arbeidslønn i akkordarbeidet:

Mann.....	0,2 timer à 1,60	— 0,32
Hest og mann	0,08 timer à 2,00	— 0,16

Akkordsats, avrundet 0,50

Et arbeidslag på 5 mann og 2 kjørere utfører ca. 200 m<sup>2</sup> pr. dag. Hertil kommer valsning. Hvis valsen kun skal tjene et arbeidslag, blir det pr. m<sup>2</sup>..... 0,30

Tilsammen pr. m<sup>2</sup> kr. 2,50

Ofte kan imidlertid valsen også betjene et annet lag, som f. eks er beskjæftiget med det etterfølgende essens- asfaltdekke, og omkstningene blir da noget redusert. På den annen side kan pukkforbruket ved forsterking av svake partier, ved korreksjon av lengde og tverrprofil etc. bli betydelig øket, men dette vedkommer jo strengt tatt ikke det heromhandledede dekke.

Den anførte pris kr. 2,50 pr. m<sup>2</sup> motsvarer prisen på ca. 40 kg essens- asfalt fremskaffet. Man kan således rundt regnet få et slitedekke av 40 kg. essens- asfalt pr. m<sup>2</sup> på underlag av emulsjonsmakadam for samme pris som det vil koste å legge 80 kg essens- asfalt pr. m<sup>2</sup> direkte på den gamle pukkstensveibane. Jeg for min del er ikke i tvil om at man bør foretrekke førstnevnte tynnere slitedekke på det langt sikrere fundament, som emulsjonslaget gir. De dekker som i de siste tre år er lagt i Bærum etter denne fremgangsmåte, har alle hittil holdt sig meget bra.

Som før nevnt mener jeg man bør anvende et slikt helt nytt pukklag ved emulsjonsbehandling, hvor den eksisterende veibanes bæreevne er tyilsom.

Det er selvfølgelig så at hvert enkelt tilfelle må bedømmes etter de faktisk foreliggende omstendigheter. Har man et kraftig bygget og vel vedlikeholdt kult og pukkdekke på tørr og god grunn, og bindstoffet ikke er lere, kan man naturligvis opnå godt resultat også uten emulsjonsunderlaget, men jeg vilde dog selv i dette tilfelle — i allfall foreta en overflatebehandling av den eksisterende pukkstensbane med emulsjon og singel, en foranstaltning som ikke vil koste over kr. 0,50 pr. m<sup>2</sup>. Andre steder vil det formentlig kunne passe å anvende et tynnere lag av mere småfallen pukk, hvorpå utgiftene til emulsjonsunderlaget kunne reduseres til 1,50 à 2,00 pr. m<sup>2</sup>.

I slike tilfelle kan muligens med større fordel anvendes et 2—3 cm tykt lag av en på forhånd asfaltbehandlet singelbanding.

Kvadratmeterprisen vil selvsagt bli forskjellig fra sted til sted avhengig av arbeidslønnen og materialprisene.

Sluttelig skal jeg komme med et par almindelige bemerkninger.

Man bør ikke legge asfaltdekker av nogen slags på steder hvor grunnvannet på grunn av mangelfull drenering og vannavledning kan trenge like op i veidekket.

Dette lyder som en banal selvfølgelighet, men det blir fortvekk syndet mot denne regel, ikke bevisst, men av vannvare.

Tingen er den at små mangler i denne henseende ofte ikke faller i øjnene og blir ikke oppdaget før skaden viser seg på asfaltdekket. Man må derfor være særlig omhyggelig ved bedømmelsen av dreneringsforholdene.

Endelig et par ord om årstiden for utførelsen. Den bør helst skje i de tre beste somtermåneder. Dog er det mindre risikabelt å begynne tidlig på forsommelen enn å fortsette utover høsten. I slutten av september og i oktober er det etter min mening helt forkastelig å drive slike arbeider hos oss. Dette gjelder emul-

sjoner fullt så meget som annen asfalt. Fordunstningen går sent for sig om høsten og kommer det frøst for alt vannet er avgitt, kan resultatet bli meget dårlig.

## MINDRE MEDDELELSE

### HVILKEN TRAFIKK KAN VEIENE MAKTE UTEN Å TA OVERBELASTNING?

I anledning Deres notis i nr. 2 side 28 bemerkes at professor A. N. Johnson i skrivelse av 1. april 1931, meddeler mig at omhandlede målinger og iakttagelser alle uten undtagelse var basert på 10—3,05 — brede trafikkbaner, hvilken bredde nu regnes som standard i U. S. A. Han føler sig overbevist om at for trafikkforholdene i U. S. A. må man ikke regne med smalere mål.

Efter egne observasjoner sier han, er han sikker på at resultatene ikke vil gjelde for 8 fots trafikkårer. Derimot vil forskjellen ikke være så stor for 9 fots men dog utvilsomt nogen.

Ærbødigst  
Otto Kahrs.

### RIKTIG PUMPNING FORLENGER BILRINGEN-GENES LEVETID.

Av et lite reklamehefte, som et gummifirma har utsendt, tillater vi oss å gjengi nedenstående:

*Kjør aldri uten luft.*

Et felgkjørt dekk kan ødelegges totalt selv på kort strekning.

*Benytt aldri verktoi*

for å skru fast ventilhetten, fest den kun med hånden.

Dårlig oppumpning virker som overbelastning og utsetter dekkene for et dobbelt, ja, tredobbelt arbeide, lerretslagene overanstrenges hurtig, enkelte trærer brister og andre følger etter, skaden blir større og større, og dekket kan hurtig gjøres ubruklig. Hvis et dårlig oppumpet dekk møter en stor sten eller annen storre forhindring i veibanen, bøyes dets lerrets-trader brutalt sammen og brister. Dekksidene berører næsten veilegemet og utsettes for gjennemboringer av spiker eller sten. Gjennem det opståtte hull trenger vann inn, og lerretslagene råtner.

### PÅ GLATTE VEIER BØR MAN HOLDE TIL HOIRE

Når veien er glatt holder mange bilkjørere sig rent instinktivt i midten av kjørebanen, mens andre gjør det med forsett fordi de mener derved lettere å kunne undgå å kolidere med kantstenene eller grøften hvis vognen slirer. Imidlertid bør man på glatte veier kjøre mest mulig til høire. Derved undgår man ikke bare så ofte å måtte vike til side og derunder risikere at vognen slirer, men man er også meget bedre stillet når man virkelig er utsatt for sliring. Sliringsbevegelsen vil nemlig da sannsynligvis snart stanse på grunn av kantstenene eller rennestenen, mens man ellers kan være utsatt for at vognen med større fart vil støte mot veiens sidebegrensning og derved muligens velte.

### ENSARTEDE VEIVISERE PÅ DE TYSKE HOVEDVEIER

Det preusiske innenriksministerium og landbruksministerium har utferdiget bestemmelser om gjennemførelsen av de ifjor vedtatte forskrifter for trafikkforholdene på de tyske hovedveier. Overensstem-

mende hermed må veiviserne på de av rikstrafikkministeriet bestemte gjennemgangsveier forsynes med nummer innen 31. mars 1932. Anbringelse av reklameskilte er forbudt innen en avstand av 100 m. fra veien i åpent terren og 10 m. fra veien hvor det er bymessig bebyggelse, så fremt ikke det stedlige politi har gitt særlig tilladelse. Reklameskilte er absolutt forbudt i en avstand av 50 m. foran en veisving og 50 m. etter en sådan. Som svinger regnes — utenfor de bymessige strøk — kurver med en radius mindre enn 200 m. Andre kurver går inn under bestemmelser bare når de med det internasjonale kurvetegn er betegnet som farlige eller hvis de på grunn av spesielle forhold ikke er tilstrekkelig oversiktlig.

Skilte som betegner en vei som gjennemgangsvei eller hovedvei av første klasse skal være bemalt på begge sider. I veikryss eller hvor sideveier grener ut skal skiltene være opstillet således at trafikanter på sideveien kan se dem i betimelig tid (blickfangend) fra høire side av kjørebanen.

Ved krysning av to hovedveier eller hvor en hovedvei utmunder i en annen skal begge skilte anbringes i vinkel til hinanden på samme stolpe, husrekke o. s. v. Likeledes skal der på hovedveier anbringes skilte mellom veikryssene så de kjørende alltid kan vite at de befinner seg på en hovedvei.

*Schw. Zeitschr. für Strassenwesen.*

#### EN MENGDE NYE LOVER VEDRØRENDE MOTORVOGNKJØRING I U. S. A.

De lovgivende myndigheter i 36 stater har til behandling forslag om 140 nye lover vedrørende kjøring med motorvogn. Alene fra staten Massachusetts er der kommet forslag om mere enn 50 lover, heri innbefattet en som går ut på å opheve del (i nogen få år eksisterende) tvungne ansvarsforskring. Alabama, Arkansas, California, Colorado, Connecticut, Kansas, Nebraska, New York, Washington og Wisconsin foreslår derimot at forsikring skal påbydes ved lov.

Bestrebelsene går i retning av mere bestemte regler med hensyn til kjøretilladelse samt midler til forebyggelse av ulykker. Mange av lovene inneholder strenge straffebestemmelser for uaktsom kjøring.

Den store økningen i søksmål fra personer som kjører med vedkommende biler som deres gjester og herunder har vært utsatt for uheld har bevirket at mange stater (Alabama, California, Connecticut, Minnesota, Missouri, North Dakota, Ohio, Pennsylvania, South Dakota og Washington) har fremsatt forslag om at bilerne må være frittatt for ansvar likeoverfor sådanne frípassasjerer.

*The New York Times.*

#### AVTALE AV 8. AUGUST 1931 MED SVERIGE OM GJENSIDIG ANERKJENNELSE AV FØRERKORT OG VOGNKORT FOR PERSONMOTORVOGNER.

1. Førerkort for motorvogner, utstedt og gjeldende i det ene land, gir innehaveren rett til, uten å være i besiddelse av internasjonalt førerkort, under midlertidig ophold av inntil ett år i det annet land å føre sådant personmotorvogn som førerkortet berettiger ham til i ikke erhvervsmessig trafikk, og førerkortet skal gjelde

som legitimasjon i denne henseende. Denne rett høft-faller når vedkommende tar fast bopal i et annet land.

2. Personmotorvogner som er registrert i det ene land, kan, uten at der foreligger internasjonalt vognkort for vognen, passere inn i det annet land og anvendes der i inntil ett år i ikke erhvervsmessig trafikk, under forutsetning av at den oppfyller de der gjeldende forskrifter angående vekt og dimensjoner. Som legitimasjon skal for de norske motorvognene gjelde den av vedkommende myndighet (politiet) utfordigede kjøretillatelse (vognkortet) og for svenske motorvogner behørig „besiktninginstrument“ eller „typinntyg“ med påtegnet registreringsbevis.

Under forutsetning av at en sådan motorvogn, som foran nevnt, er forsynt med hjemlandets kjennemerker og med detes nasjonalitetsmerke overensstemmende med den internasjonale automobilkonvensjon kreves det ikke, at motorvognen ved ankomsten til det annet land forsynes med kjennemerker, som ellers er foreskrevet i dette.

3. Når det er åpenbart, at vilkårene for å få førerkort eller vognkort eller registrering ikke lenger oppfylles, har ved kommende myndigheter i det ene land uansett bestemmelserne i forstående artikler, rett til å nekte godkjennelse av et førerkort eller vognkort utferdiget i det annet land eller av en der tilstøtt registrering.

Nektes i henhold hertil i det ene land godkjennelse av et førerkort, utferdiget i det annet land, skal førerkortet snarest mulig tilbakesendes — norske førerkort til vedkommende politimyndighet på det sted, hvor innehaveren hører hjemme, og svensk førerkort til den lensstyrelse som har utferdiget førerkortet — idet grunnen til at godkjennelse er nektet samtidig oppgis.

4. Denne overenskomst berører ikke de bestemmelser om toll, avgift eller skatt på motorvogner eller gummiringer for sådanne eller om forsikring av motorvogner, som nu måtte gjelde eller senere bli utferdiget i de to land.

Denne overenskomst er trådt i kraft 8. september 1931 og skal gjelde inntil 6 måneder fra den dag den ropsies av en av de kontraherende parter.

#### AUTOMOBILAVGIFTENE I SVERIGE VOKSER STERKT

Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen i Sverige har beregnet at automobilavgiftene for budgettåret 1930—31 vil utgiøre kr. 51 400 000. Det endelige beløp kjenner man dog ennu ikke. Av beløpet er hemmot 1 mill. kroner inngått på grunn av den av fjorårets riksdag besluttede tilleggsavgift på bensin. Hvis man går ut fra at biltrafikken vil øke i samme utstrekning som i de senere år, skulde utgiftene for næste budgettår 1932—33 komme op i omkring kr. 71 000 000. På grunn av konjunkturen har imidlertid Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen funnet ikke å burde beregne avgiftene for næste budgettår til mere enn 68 millioner kroner. De totale utgifter til sommer- og vintervedlikehold for næste kalenderår har styrelsen beregnet til kr. 58 600 000.

Ovenstående opplysninger er hentet fra sist utkomne nummer av «Svensk Vägtrafiktidning». Det kan tilføies at i Sverige brukes bilavgiftene både til bygning og vedlikehold av veiene.

#### UTGITT AV TEKNISK UKEBLAAD, OSL

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

Ekspedisjon: Akersgaten 7 IV. Telefoner: 20701, 23465.