

# MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 12

INDHOLD: Om bruk av veihevler og veiskraper. — Om bruk av veihevler og veiskraper i Vestfold fylke. — Fra alpeveiene i Schweiz. — Bek-grusede brobaner i Akershus fylke. — Lastebil med motordreven tipanordning og grusspreder. — Amerikanske betongveier. — Litteratur.

DEC. 1925

## OM BRUK AV VEIHØVLER OG VEISKRAPER

Den første *motorveihøvel* blev fremstillet i Amerika for 3 å 4 aar siden. Et par aar efter kom den til Sverige, hvor man efter 1½ aars forløp hadde 180 motorveihøvler i virksomhet. Hos os fik vi for ca. 1 aar siden en svensk og en amerikansk maskin. Prisen var temmelig høj. Imidlertid har et norsk verksted, nemlig Drammens jernstøberi og mekaniske verksted optat fabrikasjonen av motorveihøvler og har i forløpne sommer levert 8 saadanne til veivæsenet. Prisen er blit rimelig og den norske maskin, «*Drafn*», som i løpet av sommeren har undergaaet forskjellige forbedringer, er likesaa solid og effektiv som den beste svenske maskin og betydelig bedre end de amerikanske. Foruten til de almindelige vedlikeholdsarbeider som fjernelse av ujevnheter, sporfylding, græskantskjæring m. m. har man i Sverige fundet motorveihøvlen tildels godt skikket for snerydning og for høvling om vinteren av haarde, njevne og næsten ufremkommelige vei baner. Ogsaa hertilands har man gjort nogen forsøk med at anvende motorveihøvlen til saadanne arbeider.

Av veihevler som trækkes av hest eller traktor blev der i 1924 for forsøksmidler anskaffet 6 amerikanske maskiner fra Russel, 3 av den lille «*Pony*» type og 3 av den kraftigere «*Hiway*» type. Desuten haes et par amerikanske «*Stoekland*»-høvler med hurtiglofteindretning, men disse falder forholdsvis kostbare. Fabrikasjon av veihevler av en noget forbedret «*Hiway*»-type — «*Odin*» — er som bekjendt optat av Kværnelands fabrikker paa Jæren, som har levert 16 saadanne til veivæsenet. Disse har vist sig at være gode. Staal-skjæret (høvelbladets utskiftbare knivblad) er en forbruksartikkel som slites hurtig. Det første forsøk paa at fremstille staalskjær av engelsk spesialstaal var ikke helt tilfredsstillende; men der drives nu forsøk og prøver for at skaffe de heste materialer for staalskjær.

I veivæsenet er nu i bruk 11 motorveihøvler,

hvorav 8 stykker av den her i landet forarbeidede «*Drafn*»-type, 27 hestehøvler, hvorav 16 stykker av Kværnelands «*Odin*» (av den forsterkede *Hiway*-type) samt mange veiskraper av den modifiserte «*Western*»-type.

Da der nu antaes at foreligge et temmelig rikholdig materiale av erfaringer om bruken og nytten av disse redskaper har Veidirektøren anmodet veivæsenets overingeniører om at uttale sig om de indvundne resultater. Der er likeoverfor overingeniørene antydnet ønskeligheten av at deres uttalelser helst bør falde i to avdelinger, nemlig:

- a) Om høvlerne og skraperne og deres konstruksjon samt drivkraften. Herunder er det av stor interesse at faa konstatert den utstrækning, hvori hester kan anvendes, idet der for «*Odin*» og «*Western*» anvendes baade biler, traktorer og hester med delvis divergerende øpfatninger av hvad der er best og billigst.
- b) Om selve veiarbeidet og arbeidsmetodene, om oprivningen og dens større eller mindre anvendelighet og om den nytte høvlingen og skraperingen har for det almindelige vedlikehold og den hertil nødvendige grusmengde som arbeidsstof for maskinene.

Videre høvlenes bruk til at skjære græskant, utvidelse av veibredden, optagning av grofter etc. Kort sagt alle opplysninger som er av interesse og betydning for *vedlikehold og utbedringer*.

Eftersom overingeniørenes uttalelser indløper vil de bli offentliggjort i «*Meddelelser fra Veidirektøren*». Vi gjør idag begyndelsen ved at meddele, hvad overingeniøren for veivæsenet i Vestfold fylke har at si om disse redskaper.

## OM BRUK AV VEIHØVLER OG VEISKRAPER I VESTFOLD FYLKE

I Vestfold fylke er anskaffet:  
 1 motorhøvel av «Drafn»-typen,  
 1 veihøvel av «Hiway»- og 2 av «Odin»-typen (Kværnlands forsterkede Hiway),  
 1 Oskar Anderssons våghyvel (svensk) og  
 70 veiskraper av den modifiserte «Western»-type. Av disse siste er 3 stk. levert fra Rakkestad mek. verksted og 10 stk. fra Østfold veivæsenes verksted, mens resten er forarbeidet ved vort eget verksted. Det har vært meningen at hver av de 120 veivoktere skulde ha 1 veiskrape til disposisjon, men dette vil maaske vise sig mindre påkrævet, efterat man har faat høvlene.  
*Ad a) i Veidirektorens cirkulære.*

Konstruksjonen av «Drafn», «Odin» (Hiway-typen) og «Western» er saa velkjendt at jeg ikke skal komme nærmere ind herpaa. «Anderssons våghyvel» har som «Odin» kun 1 skjærblad som ganske enkelt er anbragt foran en slags ommeiet kjelke av jern. For stabilitet og stilbarhet er der anbragt en utligger i triangelform. For samtlige typer uten motor har der som trækraft vært anvendt baade hester og lastebiler, og det beror paa omstændighetene hvad der er at foretrække. I almindelighet kan det sies at sterke lastebiler (og eventuelt traktorer) er at foretrække baade paa grund av den større effektivitet og uavhengigheten av hestehjælp, hvilket siste særlig om vaaren er av stor betydning. Jeg kan i denne forbindelse omtale, at man her ved et leilighetskjøp har anskaffet en større tysk krigsautomobil paa 50 HK for at trække høvler eller skraper. Av disse siste trækker den med lethed 2 undertiden 3 ad gangen, saa veien dermed blir færdigbearbeidet med én kjøring. Hvis leiehjælp med hester ligger gunstig an og det kun gjælder mindre og lettere strækninger inden et veivokterdistrikt vil jeg ikke benekte at hestehjælp kan falde billigere. Men er det haardere arbeide og spesielt hvis det har større omfang, vil man ubetinget staa sig paa at benytte motorkraft.

Kvaliteten av skjærstaalet og oprivortændene er et viktig punkt. For «Western»-skrapenes vedkommende kan det bemerkes at ved de først anskaffede — fra Rakkestad mek. verksted — var der anvendt saa blødt materiale at de meget hurtig blev nedslidte. Senere har man lagt an paa kun at benytte beste sort fjærstaal.

For «Hiway»-typen har der vært benyttet amerikansk skjærstaal og skjærstaal fra Kværnland. Desværre er forholdet det at det sistnævnte staa adskillig tilbake i kvalitet. Forholdet kan uttrykkes med at der brukes 2 amerikanske like længe som 3 fra Kværnland.

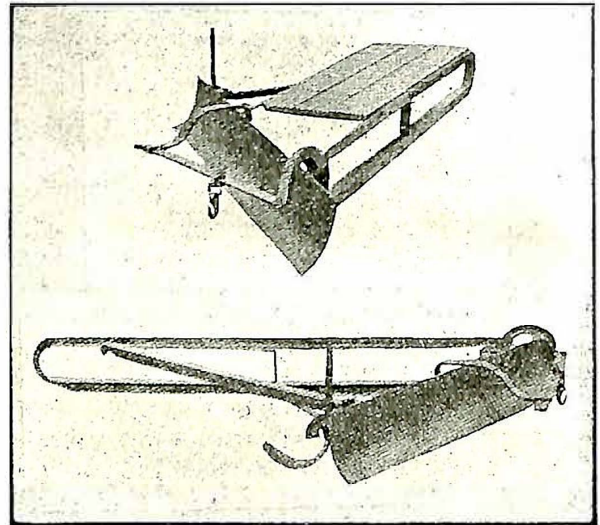
For «Drafn» er hittil ogsaa benyttet skjærstaal fra Kværnland med samme resultat som ovenfor nævnt. Skjæret paa den svenske veihøvel gir indtrykk av at være meget godt.

*Ad b) i Veidirektorens cirkulære.*

Angaaende arbeidsmaaten kan bemerkes at man har benyttet motorhøvlen «Drafn» kun for haardere arbeide som kantskjæring, oprivning saant utvidelse av veibredden. For senere vedlikehold antaes «Odin» at gjøre like godt arbeide.

Med «Western» kan der praktisk talt ikke taes græskanter og i almindelig avjevning staa den tilbake for «Odin», da den er for kort, men paa litt løsere grusvei gjør den dog et utmerket arbeide, særlig hvis veien tidligere er behandlet av «Drafn» eller «Odin».

«Anderssons våghyvel» kan i arbeidsmaate forsaavidt sammenlignes med «Odin» som den kun



Oskar Anderssons våghyvel.

har ét skjær av omtrent samme form som ved denne. Men høvlen er for let og ved litt haardere veibane er den vanskelig at styre.

I henhold til det anførte kan man si at de forskjellige høvel- og skrapetyper hver for sig er anvendelig for sit bruk.

Metoden for vedlikehold med høvel og skraper vil i regelen bli denne:

1) *Den makadamiserte veibane* behandles først med «Drafn», idet den kjøres langs en kant — indtil græskanten i ca 5 cm dybde og saaledes at de løse materialer føres indover. Derefter taes selve græskanten saaledes at græstorven føres utover.

Hvis veibanen er hullet og ujevn kjøres nu riveren eventuelt i forbindelse med høvlen. Hvis banen efter kantskjæringen er blit for rund, føres materialene utover. I almindelighet maa der nu påføres ny grus og denne bør være av sterkeste og beste sort og i en tykkelse av ca. 5 cm. Senere fortsættes høvlingen eller skrapingen med «Odin» eller «Western» med ikke for langt mellomrum, saa der ikke blir tid til at danne sig huller eller riller.

2) *Ved grusveier* blir behandlingen stort sett den samme. Dog er den her mere fri, da man ikke er avhengig av det kostbare makadamdække. Det løse gruslag bør vel være 5 à 10 cm.

I sin almindelighet tør jeg uttale, at den nu nogenlunde gjennomførte høvling og skrapning her i fylket i høi grad har bedret veivedlikeholdet og bragt det ind i mere rasjonelle former. Men der staa dog endnu meget tilbake for at faa det systematisert. Det bele har endnu vært nyt og uprøvet saa arbeidet er blit noget spredt.

Saavidt jeg nu skjønner vil det her i fylket være nødvendig at ha:

1) 3 stk. motorhøvler for de nævnte haardere arbeider, saavel vedlikehold som utbedring av ældre veier.

2) 6 stk. Odin eller Hiway for ordinært vedlikehold av de viktigste bilveier — særlig hovedveier — og

3) ca. 100 Western for ordinært vedlikehold av de øvrige veier.

Forutsetningen er at man i det væsentlige sløifer anvendelsen av almindelig puksten og gaar over til naturlig eller kunstig grus. Til det siste

regner jeg da det utmerkede stof som nu utvindes ved sams knusning i vore morænetak.

Vor «Drafn» er indkjøpt til veianlægget i Laagendalen, hvor den anvendes til breddeutvidelse m. v. Senere vil den formentlig kunne overtas av fylket. Av de øvrige fornødne maskiner har jeg for næste fylkesting tænkt at foreslaa indkjøpt en motorveihovel av «Drafn»-typen og 3 veihovel av «Odin»-typen. Jakob Sund.

## FRA ALPEVEIENE I SCHWEIZ.

### FARLIGE SLYNGKURVER

Et alvorlig ulykkestilfælde paa alpeveien gjennem det gamle berømte Furka-pas i Kanton Wallis i Schweiz har skaket op sindene og særlig bragt landets bilmand og veingeniører til at overveie nogen viktige sporsmaal, som ogsaa hos os vil ha stor interesse. De to hovedsporsmaal er:

1. Er denne og de andre alpeveiers slyngpartier forsvarlige for biltrafikken?

2. Hvem er ansvarlig naar ulykker sker?

Veien gjennem Furkapasset kommer fra Genfersjøen og følger Rhonedalen op i alperregionene. I en høide over havet av 2436 m og nær Rhones kilder gaar veien gjennem selve Furkapasset. En mængde slyng er benyttet for at overvinde høiden. Den evige sne ligger mange steder like ved veien. Fra Furkapasset fortsætter veien østover, krysser St. Godthardveien og gaar saa under et andet navn over i Rhinøns dalføre.

Denne fjeldvei er bygget 1863—65, netop mens veidirektor Krag besøkte Schweiz for at studere Alpeveiene. Krag skriver i sin bekjendte rapport av 1863\*) at de lange stigninger anordnes litt forskjellig i de forskjellige Kantoner, da Forbundsstaten ingen kontrol over, trods at den yder det væsentligste bidrag til veiens oparbeidelse. I Graubunden bruktes derfor  $\frac{1}{10}$  uten hvileplasser. I Wallis bruktes  $\frac{1}{10}$  med hvileplasser for hver 5 km længde.

I Uri var der en tredje metode.

Slyngenes radier angir Krag for alpeveiene at være varierende omkring 5 m efter midtlinjen ved ca. 6 m veibredde. Krag oppgir at ogsaa grøftene blev anordnet forskjellig av kantonene; i almindelighet bruktes en flat og smaa stensatt grøft, som vistnok ikke var bestemt til at kjøre i men som dog av og til blev brukt dertil.

#### Det nu indtrufne ulykkestilfælde.

I et av slyngene kjørte Dr. med. Grob fornylig ut med sin bil, som styrtet utover og faldt ned paa samme vei 130 m lavere nede. Doktoren og hans sidekamerat fulgte med og draptes; en tredje herre i baksætet hoppot av og reddet sig. Det er med sikkerhet konstatert, baade ved den overlevendes utsagn (denne er ogsaa Dr. med.) og av bilens og stabbenes fald, at bilens hastighet i øieblikket har været henimot nul. Slyngkurvens grundrids sees i fig. 1. Den ytre diameter av kurven er 14 m og følgelig er veiens midtlinjes radius ca. 4,5 m. Veibredden er sterkt

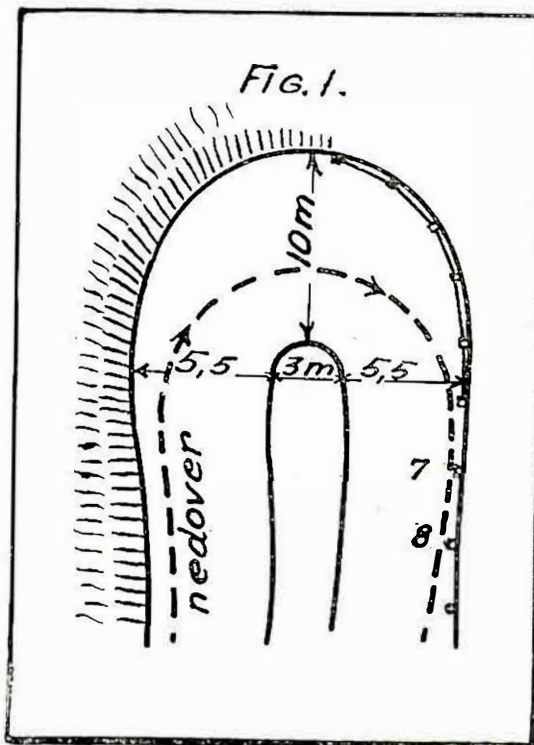


Fig. 1. Grundrids. Pilen viser nedover. Den prikkelde linje viser hvorledes kurven kjøres nedover.

utvidet midt i slynget. Stigningen i selve kurven er ikke oppgit; men av medfølgende bilder sees at stigningen er almindelig avslakket. I det schweiziske blad «Automobil-Revue», hvorfra det meste av disse opplysninger er hentet, fremholdes det med stor styrke, at selv om bilens fører har begaaet en feil under manøvreringen i kurven (ved f. eks. feilaktig at gi gas), saa er kurvens konstruksjon saa helt igjennem feilaktig at hovedskylden maa ligge her. Det fremholdes at den store breddeutvidelse i kurvens midte er uheldig, idet den gir bilføreren et falsk indtrykk, naar de kjører ind i slynget. Det ser nemlig i dette øieblik ut som om der er rikelig plass, mens det umiddelbart etterpaa viser sig at bredden hurtig snevres ind igjen. Førerne blir derved tilbøielige til at gi sig for god tid med at snu bilen; for sent opdager de at kurven er meget trangere end den ved indkjøringen saa ut

\*) Profiler og tegninger vedkommende denne rapport har vært bortkommet, men er nu kommet tilrette.

til, — og det er da ikke let, og ofte ikke mulig at ta bilen hurtig nok rundt.

Den anden væsentlige mangel som paavises er *groften paa veiens indre side* i slyngkurvens øvre halvdel. Denne aapne groft hindrer bilene i at ta kurven riktig; de kan ikke kjøre ned i den aapne groft og maa derfor gi sin bil en uheldig retning ved indkjøringen. Ved denne aapne groft blir kurven dobbelt slem at kjøre.

*Rækverket bestaar av løststaaende stabbesten* med en daarlig fæstet træække. I nærværende tilfælde vilde ulykken ha været avbødet, mener samme blad, om rækverket hadde hadt nogen soliditet. Hosstaaende billeder, fig. 2 og 3, vil vise hvordan slyngkurven er.

begrundet med at veiene trængte utbedring.

I et senere nummer av samme blad omhandler Reichsanwalt Dr. G. Brennwald, Zürich, ulykken set fra et retslig synspunkt. Han anser det fuldt godtgjort at bilen i ulykkesoieblikket hadde langsom fart, at føreren hadde tilstrækkelig øvelse, og at vedkommende kurves konstruksjon maa sies at være uriktig. Han er opmerksom paa at Furkaveien ikke er bygget for bilkjøring, men han mener, at «Alter nicht vor Torheit schützt». Naar veien er aapnet for biltrafik, og denne er vokset til sin nuværende størrelse, da kan det ikke undskyldes at staten beholder saadanne farlige partier. Selv om Dr. Grob ved en feil manøvrering kan være medskyldig,



Fig. 2. Kurven sees ovenfra. Ved pilene 7 og 8 styrtet bilen utfor.

«Automobil-Revue» redaksjon fremholder meget sterkt at kurvene paa denne vei, den farligste av de schweiziske alpeveier, er umulige, og uttaler at der allerede i 1914 blev forlangt utbedring. Men nogen (brukbar) saadan er ikke blit utført tiltrods for at Forbundsstaten kræver betydelig benzinskatt av bilene, likesom vedkommende kanton øpkræver en særegen avgift paa 10—17 fr. for hver tur og for alle fremmede biler som passerer denne vei. Hertil kommer sikkert den almindelige bilavgift uten at dette er nævnt her. Den særegne avgift blev i sin tid

dig, saa blir hans skyld dog bare av sekundær art, mens det maa ansees avgjort at staten (kanton Wallis) har forsonat at utbedre og vedlikeholde sin for biltrafik aapne vei. Dr. Brennwald gjennemgaar et noget lignende ældre tilfælde fra kanton Zürich og uttaler som sin formening, at kanton Wallis i nærværende tilfælde maa være forberedt paa at landets høieste ret vil finde kurvens mangelfulde anlegg (utbedring) og vedlikehold avgjørende for den skedde ulykke — og at skadeserstatning derfor maa bli at utrede.

I en senere indsendt artikkel i samme blad

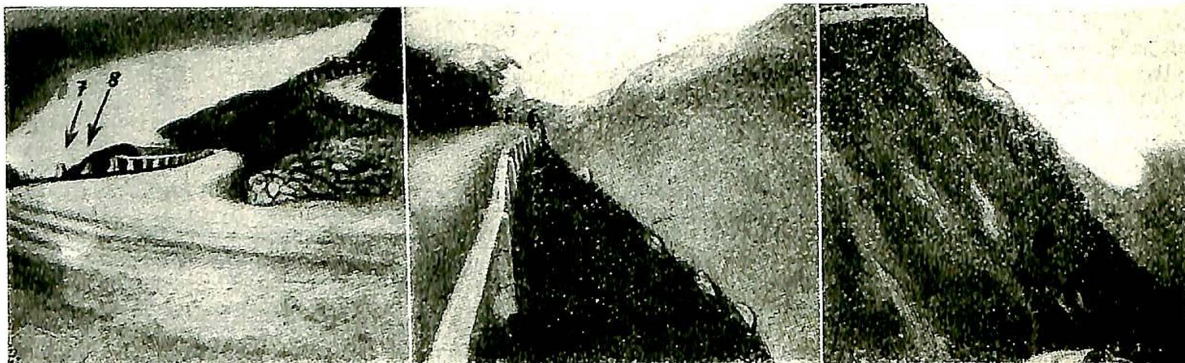


Fig. 3. Tilvenstre: Pilene 7 og 8 viser samme sted som fig. 2. Tilhoire: Ulykkeskurven sees øverst; nederst sees det sted paa veien, hvor bilen faldt ned.

gjøres der oppmerksom paa at mange bilister kjører disse alpeslyngkurver i direkte gear. Dette regnes som en meget stor feil og det uttales at ved nedoverkjøring i saadanne kurver maa der først og fremst bremses ved hjelp av motoren (lavt gear), saaledes at fot- og haandbremsers bære brukes som en yderligere sikkerhet.

\*

Til foranstaaende kortfattede referat ønskes knyttet følgende bemerkninger:

Den omhandlede slyngkurve, som er almindelig for Schweiz' alpeveier, er hvad radien angaar noget trangere end f. eks. *Stryms- og Geirangerveienes tilsvarende kurver* for den nu paa-gaaende utbedring, mens derimot veibredden er adskillig større.

Den trafik som disse alpeveier i sin tid blev bygget for var ikke nanselig, om end de tilstøtende kantoner dengang var betraktet for at være fattige. Vognene var illg. Kraggs rapport svære og de blev trukket av op til 7 hester eller muldyr\*). Stigningsavslakningen i slyngene var nødvendig, idet her bare de bakerste dyr kunde trekke. Bygningsmaterialer maatte dengang bli. a. fraktes paa denne maate. Paa disse alpeveier gaar nu store rutebiler, se saaledes fig. 4, som er

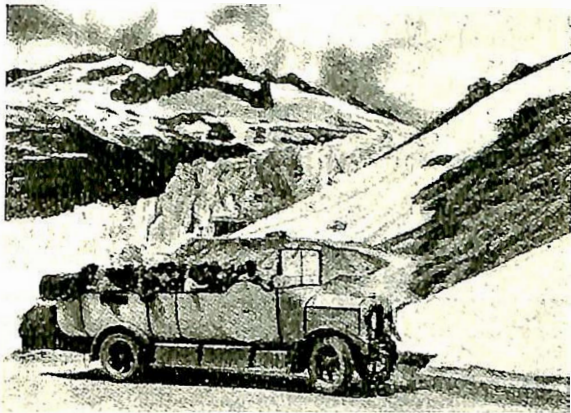


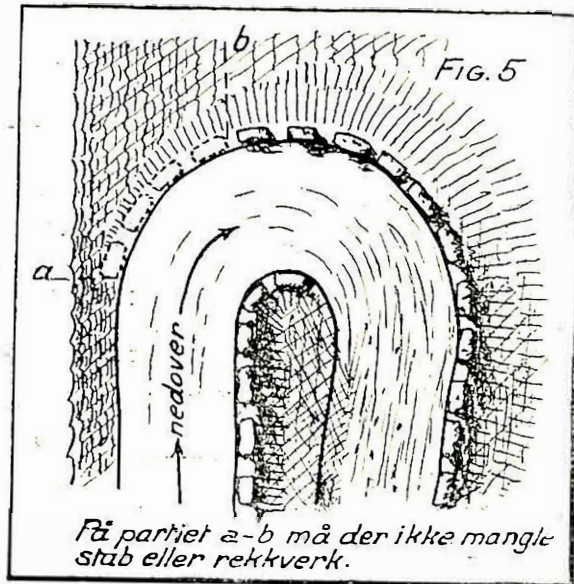
Fig. 4. Statspostbil i en slyngkurve paa Furkaveien ved Rhonegletscheren. 17 personers bil med luftringer (6 ringer 36" x 6") og egen forhjulansordning for at kunne gaa kurver med ned til 6 m radius maalt i ytre veikant.

tat fra en officiel beretning om den schweiziske stats postbiler. Her sees en 17 persons bil i et slyng; det angies her at man har gaat til en egen konstruksjon av bilenes forhjulansordning for lettere at kunne ta de skarpe kurver. Det synes dog noksaa merkelig at saadanne store biler kan gaa paa disse veier, hvor baade de sterke stigninger, de trange kurver og ikke mindst de hurtig vekslende veirlig med sne, is og rim foruten fuldt op av ras tilsammen synes at byde uoverstigelige vanskeligheter. En av hovedarsakene til at det kan gaa saa godt som det har gjort er at bilenes konstruktører har vært hurtigere i vendingen end veienes. Den nevnte forhjulansordning i forbindelse med luftringer og en utstrakt kjøring med snekjetting har vært avgjørende. Snekettingene var ikke heldige ved kompakteringer, men oppgis nu hverken at skade veibanen eller luftringene i nævneværdig grad.

\*) I Graubunden blev i 91-aarene regnet 1000 kg pr. dyr for træk opover.

Alle disse faktorer tilsammen menes at gi betryggende sikkerhet selv for de store biler. Dette hindrer selvsagt ikke at kurver som den ovenfor omhandlede er særdeles generende, idet rutebilene ofte maa manøvrere for at komme gjennom.

De tre feil som ovenfor av fagbladet er paa-vist for Furkapasset's slyng vil findes mange steder i vort land, og vi gjør ret i at overveie saken. Som en fjerde feil skulde jeg ville nævne en som ofte forekommer paa vore veier, ikke alene i slyng, men ogsaa i andre skarpe kurver og særlig ved broer, hvor den umiddelbart tilstøtende vei ligger i kurve. Der sørges her ikke altid for at den bilkjørende kan se kurven for han (ovenfra) kjører ind i den, idet der i kurvens begyndelse, i overgangen mellem skjæring og fylling, mangler rækverk eller stab paa en kort strækning. Det er for kjøring om natten meget nødvendig at rækverket her, a-b i fig. 5, gaar helt til fjeld- eller jordskjæringen. Særlig om



På partiet a-b må der ikke mangle stab eller rækverk.

natten har dette betydning, idet bilens lys da falder paa rækverket og derved gir et varsel. Best vil et tæt rækverk selvsagt være og i nogen utstrækning maa det vel ogsaa være økonomisk tilladelig at benytte et saadant i slyngkurver. Et tæt og sterkt rækverk vil her gjøre dobbelt nytte, idet det varsler godt ved indkjøringen og taaler en paakjending om bilen i kurvens nedre farligste del skulde komme for langt ut.

A. Baalsrud.

## BEK-GRUSEDE BROBANER

### I AKERSHUS FYLKE

Siden 1920 er utført hovedutbedring og forsterkning av en hel række større og mindre træbroer i Akershus fylke. Det tidligere mest almindelige brodække bestod av strøved med lere, puk og grus, i flere tilfælder saa stor, under vedlikeholdet oparbeidet tykkelse, at bare egenvekten gav en paakjending i de bærende trædelers (mastene) av optil 150 kg/cm<sup>2</sup>. Samtidig viste det sig at strøveden var betydelig medtat av forraudnelse efter faa aar. Som følge av disse for-

hold var man under utbedringen henvist til at benytte trædækker av strøved med plankebane, den siste forsynt med et beskyttelses- og slitelag av *bekgrus*. Samme slags dække har ogsaa vært brukt paa endel betongbaner. Saadant bekgrusdække, som første gang var anvendt av under-tegnede i Troms fylke i 1914, er beskrevet i «Meddelelser fra Veidirektøren» nr. 46 (april 1924). Det viste sig dernød at ha en betydelig varighet, men under den langt tyngre og intense trafik i Akershus fylke maatte man være forberedt paa at holdbarheten og vedlikeholdsutgiftene vilde stille sig adskillig ugunstigere. Etter optil 4 aars erfaring tør det imidlertid sies at disse dækker har overtruffet forventningene. Til belysning herav hitsættes oversikt for endel broer, tilsammen nær 800 l m, de fleste beliggende i de store gjennomgangsveier. Der er benyttet dels meksikansk Eagle Bitumen «grad E» og dels Vallobek av lignende type.

tyndtflytende bituminøst stof, inden bekket paaføres. Vore erfaringer fra siste tid synes at tyde paa at det muligens er bedre at legge bekket direkte paa betongbanen, men denne maa selvsagt være absolut ren og dertil godt oppvarmet av solen. Naar bekgrusing kanskje i det hele viser noget bedre resultater for træbaner end betongbaner, tør det ha sin forklaring deri, at bekket under paaføringen ikke stivner saa hurtig paa de første som paa de siste, likesom muligens det harde betongdække bevirker mindre god trykfordeling og derav følgende større slitasje paa bekgrusdækket.

Det som tar mest paa broenes bekgrusdækker — som paa almindelige overflatetjærede veibaner — er sikkerlig de *skarpe hestesko* og *bil-hjulenes kjettinger* under barfrost, naar bekket blir sprødt. Det er da selvsagt av særlig viktighet at holde et i nogen grad beskyttende, løst grusdække (prima naturgrus eller maskingsingel).

Oplysninger	Broenes navn									
	Kjellerhol	Frogner	Tveter	Svendsrud	Flesvik i Feiring	6 mindre broer i Feiring tils.	Borgen	Vormsund	Nordli	Kraakfos
Broenes lengde m.	100	60	60	45	20	48	80	250	64	10
— totalbredde m.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,4
— areal m <sup>2</sup>	500	300	300	225	100	240	400	1250	320	270
Træ- ell. betongbane (T. ell. B.)	T	T	T	T	T	T og B)	T	T	T	B
Bekgrusdække utført aar	1921	1921	1922	1922	1922	1922	1923	1923 <sup>1)</sup>	1924 <sup>1)</sup>	1923 <sup>1)</sup>
Første utbedring aar med bekforbruk kg.	1924	1923	1925	1925	1925	1925	1925	1925	1925	1925
Anden utbedring aar med bekforbruk kg.	750	300	75	40	150 <sup>2)</sup>	50	150	300	300	150
Gjennomsnittlig daglig trafik i sommersesonen: Antal vogner (mest biler)	1925	1925	—	—	—	—	—	—	—	—
	75	40	—	—	—	—	—	—	—	—
	300	240	100	100	50	50	150	80	110	110

#### Anmerkninger:

<sup>1)</sup> Mindre heldig, tildels daarlig veir.

<sup>2)</sup> Endel ældre planker maatte utskiftes, da dette var forsømt i 1922.

Ved første paalægning av dækket har bekforbruket vært fra 4½ op til 6, undtagelsesvis kanske 7 kg pr. m<sup>2</sup>. For den sterkeste trafikerte av ovennævnte broer (Kjellerhol) er der i løpet av 5 aar medgaat 825 kg bek til vedlikehold eller gjennomsnittlig aarlig ca. 0,4 kg/m<sup>2</sup>, d. v. s. nær 7 procent av det oprindelige totalforbruk. Da bekket iberegnet transport har kostet omkring 30 øre pr. kg, blir utgiftene hertil saavel som til vedlikeholdet i det hele moderate og ialfald rent forsvindende i sammenligning med de i begyndelsen omtalte ældre dækker av strøved, lere og puksten, som kræver et ganske omstændelig vedlikehold, derunder en kostbar og besværlig utskiftning av strøveden med faa aars mellomrum.

I «Meddelelser fra Veidirektøren» nr. 46 var nevnt at *betongdækker* bør overstrykes med et

Saarene i bekgrusdækket forekommer altsaa, mer eller mindre sammenhengende, i hjulsporene og bestebanen. I forhold til hele banens areal blir jo disse saar oftest en bagatel.

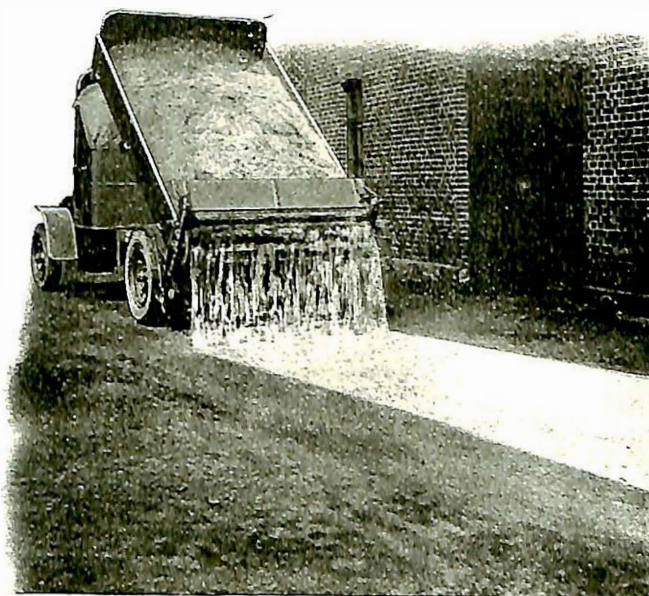
Det lønner sig ubetinget at etterse bekgrusbanene hyppig, helst en gang aarlig, og i tilfælde straks reparere. Det koster ikke meget bryderi at feie av det øvre løse grusdække. Et lite lager av grus eller singel spesielt bestemt for brobanen bør til enhver tid findes ved broen. Hvor man som paa østlandet har sammenhengende veisystemer, falder det mest bekvemt at la et lite arbeidslag, utstyrt med bekkjel og andre hjelpemidler, fare omkring i en mindre lastebil for at etterse bekgrusdækkene og broene forøvrig og eventuelt at foreta utbedringer.

N. Saxegaard.

## LASTEAUTOMOBIL MED MOTORDREVEN TIPANORDNING OG GRUSSPREDER.

Ved et besøk i Sverige i høst fik jeg anledning til at se en saadan bil i arbeide ved Upp-

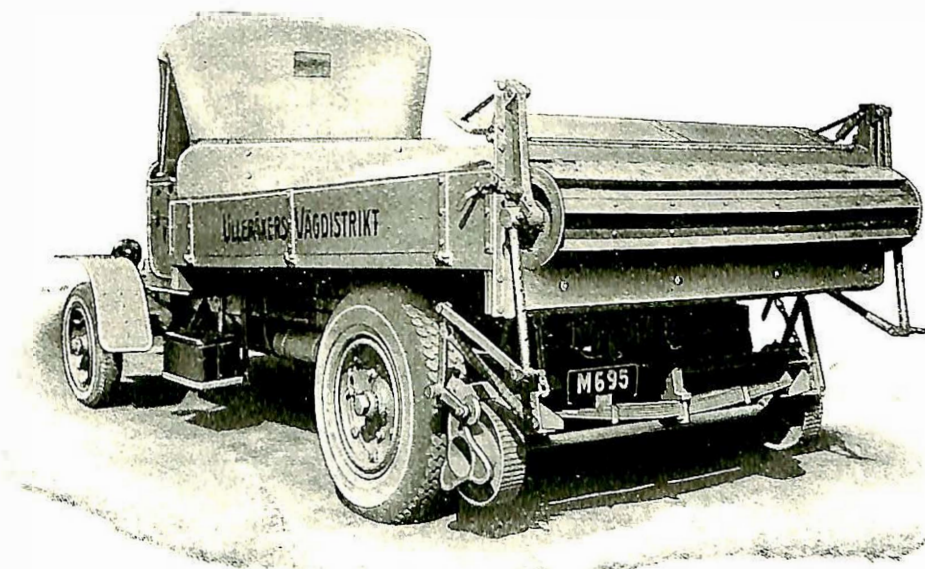
sala vägdistrikt. Tipanordningen og grussprederen virket meget tilfredsstillende. Vognen spredte saaledes et fuldt las almindelig veigrus paa 45 sek. og over en strækning av ca. 45 l m og i en bredde av 1,80 m. Sprederen kan som bekjent indstilles saaledes at den sprer grusen i den tykkelse man ønsker. De svenske veiofficeranter jeg



talte med var enstemmige i sin ros av denne vogn og oplyste at vognen ogsaa sprer puk paa en meget tilfredsstillende maate. Konstruktionen av tip- og grusningsanordningen er meget enkel og har faa deler som er utsat for særlig slitasje, hvorfor vedlikeholdsutgiftene vil bli uvæsentlige. De forskjellige tipanordninger og grussprednin-

gen blev utelukkende betjent av chaufføren fra førerstedet. Jeg har had anledning til at studere Scania-Vabis vognene ganske indgaaende ved fabrikken i Södertälje og fik det bestemte indtryk at disse vogner er driftssikre, letbetjente og varige.

*Carsten Soiland.*



## AMERIKANSKE BETONGVEIER.

Av ingeniør Kristian H. Oppegård.

«No expenditure of public money contributes so much to the national wealth as for good roads.»

President Coolidge.

Veidæksproblemet i forbindelse med automobiltrafikkens utvikling er som bekjendt i De for-

enede Stater viet den aller største oppmerksomhet. Grus- og pukveier blir som regel anerkjendt for en trafikkmenge av helt op til 500 passagerbiler og lettere lastebiler pr. dag. For en okende trafikkmenge, og særlig hvor tung lastebiltrafik sættes ind, vil disse veidækker som regel falde sammen, og man staar overfor valg av veidæk-

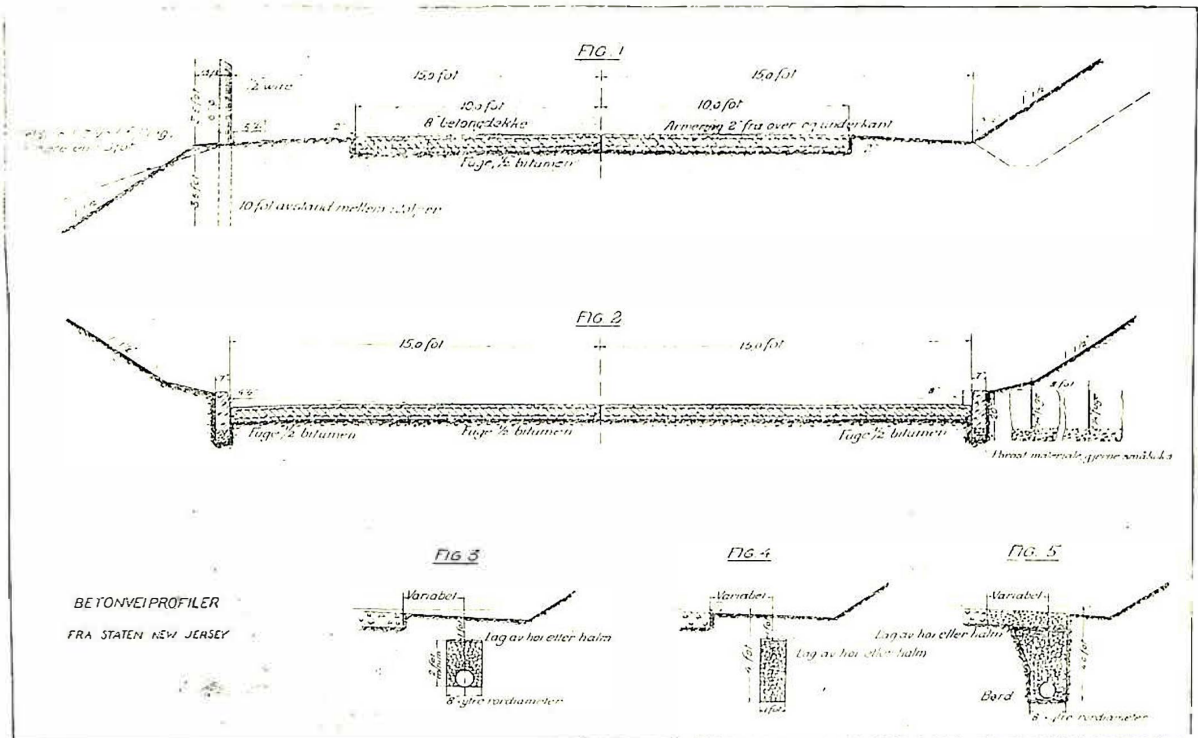
ker av høiere kvalitet. Av disse er betongdækker og bituminøs makadam de i Amerika mest anvendte. Særlig har betongveiene i de senere aar undergaat en rivende utvikling, og det ser ut som disse vil gaa av med seiren som type for de tungest belastede veier.

Den første betongvei blev bygget i 1909 og iadtil nu er der i De forenede Stater bygget ca. 40 000 km, saaledes mere end det samlede norske veinet. Betongdækker har desuten fundet en utbredt anvendelse for bygater. Man behøver ikke andet end at betrakte den umaadelige kommerциelle samferdsel som foregaar over disse veier, for at faa en forstaaelse av at de millioner som er nedlagt i dem bærer gode renter. Omend der fremdeles er megen diskusjon om detaljer i betongveidækkens konstruksjon, saa har allikevel denne veidækstype staatt sin prøve under konti-

lig, idet betongmaterialene som regel transporteres ad denne vei til betongblandemaskinen. Til valsning benyttes som regel en 10 ton valse.

Hvor en stenlagsvei eller grusvei skal ombygges til betong, og betongveien skal gies en større bredde end den gamle vei, bør det ældre veidække fjernes i hele sin dybde. Hvis dette ikke blir gjort, blir der en ujevn haardhet i underlaget, og dette har vært aarsak til hyppige longitudinelle sprækker i betongveidækket. I fjeldskjæringer bør fjeldet fjernes i minst 15 cm dybde under betongdækkets underkant og fylles med andre materialer.

Dræneringens kvalitet er av avgjørende betydning. Der benyttes saavel aapne som lukkede grøfter. Veidækkets og skuldrenes holdning er som regel tilstrækkelig til avledning av over-



merlig tung trafik, og under de forskjelligste klimatiske forhold. Erfaringene fra Amerika viser saaledes at det norske klima ikke skulde være noget til hinder for indførelse av betongveidækker, og da spørsmålet herom før eller senere maa antaas at bli aktuelt for vore tungest trafikerte veier, vil jeg i det følgende i korte træk forsøke at gi en beskrivelse av betongveienes utførelse i Amerika og særlig i staten New Jersey, hvorfra jeg har hentet mine erfaringer.

Det gjælder ved planeringen at skaffe et ensartet fast fundament for betongdækket. Uensartet fasthet i underlaget vil være aarsak til sprækkdannelse i betongen. Planeringen bør derfor som regel vales. Under visse omstændigheter vil valsning være overflødig, f. eks. hvor man har gode materialer i underlaget og planeringen har hat tid til at sette sig. Det forutsættes da at planeringen ikke er gjenstand for nogen som helst tung trafik før betongdækket er støpt, idet en saadan trafik vil avskjedomme uensartethet i underlagets fasthet. Tung trafik paa planeringen er imidlertid i de fleste tilfælder uundgaa-

vand. Hvor overvandet ikke straks kan bortledes, blir det optat i rør ved hjælp av kummer ved veikanten. Kummene er overdækket med jernrister. Til mindre stikrender benyttes i Amerika som regel altid støpejernsrør. I fig. 3—5 er vist forskjellige former for lukket drænering. Som oftest anvendes drænrør med bakfyld av kultsten og puk. For at forhindre tilstopning av grøftene lægges et filtrerende lag av hoi eller haln under overflaten. Der bør sørges for oprensningkummer for drænrørene.

De amerikanske hovedveier bygges som bekjendt med en meget større bredde end man hittil har vært vant til i Norge. Det er saaledes en almindelig fordring at der skal gies 10 frie kjøretninger. Skal automobilene passere hinanden uten nedsættelse av farten, vil saaledes en effektiv veibredde av 6 m være nødvendig. Skuldrenes bredde er som regel 1.5 m. Dette gir saaledes en planeringsbredde av 9 m. I kurver med mindre radius end 250 m utvides den effektive veibredde yderligere 90 cm paa grund av den større bredde som automobilene her optar, regnet mellom mot-



staaende forhjul og bakhjul. Utvidelsen lægges i kurvens indre kant.

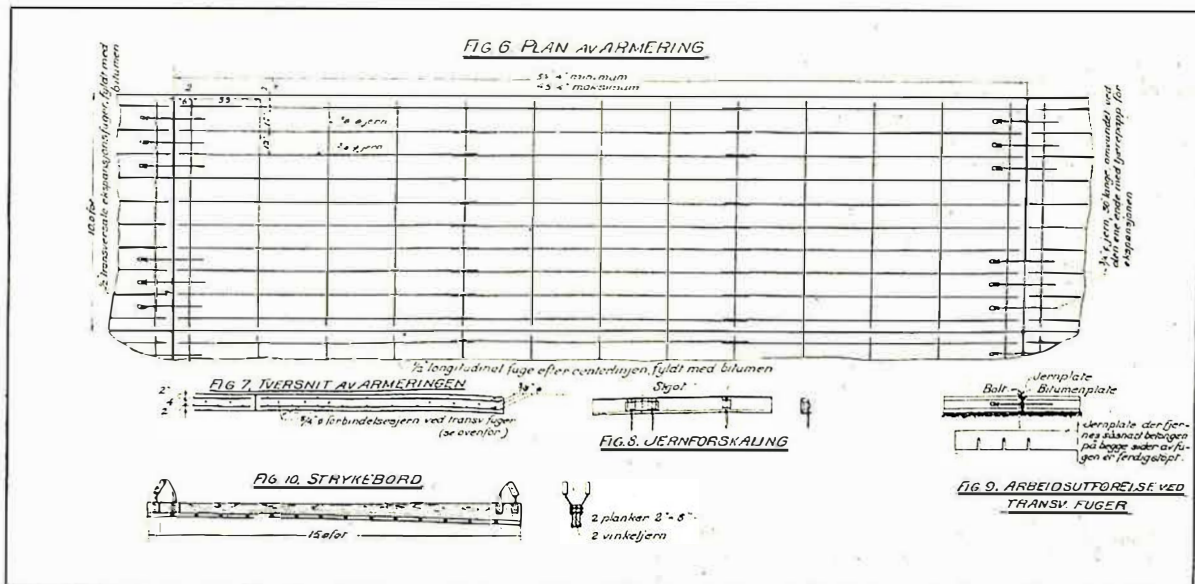
Betongdækkets tykkelse avhænger av trafikmængden og de vekter som dækket skal kunne bære. Man kan ikke her regne med den statiske last, idet støtvirkningene under kjørsel er av langt større værdi. Det er fundet at under særlig uheldige omstændigheter kan disse ved lastebiler med kompakte hjul gaa helt op til 5 ganger den virkning som den statiske last utover. — Frostens styrke er desuten en avgjørende faktor ved bestemmelse av betongdækkets tykkelse. Almindelig anvendes en tykkelse av fra 6" til 9". I nærheten av større byer, hvor man maa regne med en særlig tung trafik, hændes det at man gear helt op til 9" og 10".

Betongveidækkene utføres med og uten jernindlæg. Ved at benytte jernindlæg vil man i høiere grad forhindre sprækkdannelse, og hvor saadanne allikevel opstaar, vil jernet forhindre en videre utvidelse av det aapne rum. Den i staten New Jersey anvendte armeringsmetode er vist i fig. 6—7.

gjerne ½" tykkelse. Det er av avgjørende betydning at fugene er helt vertikale, idet betongdækket paa en side av fugen ellers vil ha tendens til at hæve sig over det tilstøtende dækk under ekspansjonen.

Betongdækkets hældning mot sidene er 1,5—2 cm pr. m. Overhoide i kurver benyttes for mindre kurveradier end 350 m. Overhoiden kan beregnes efter følgende formel:  $O = 0,8 H^2/R$ , hvor  $O$  = overhoide i cm pr. m bredde,  $H$  = hastighet i km pr. time,  $R$  = kurvens radius i m. Overhoiden erholdes ved at rotere veidækket om centerlinjen, idet den indre kant sænkes og den ytre hæves. Overhoiden utjevnes paa den rette linje over en strækning av ca. 30 m fra kurvens endepunkter.

Betongens blandingsforhold varieres. Av en mængde prøver er det fundet at et forhold av 1 : 2 mellem sand og puk gir den største tæthet. Saaledes anvendes blandingsforholdene 1 : 1½ : 3, 1 : 1¼ : 3½, 1 : 2 : 4, 1 : 2½ : 5 og 1 : 3 : 6. De tre første er de mest almindelig anvendte, og man benytter sjelden et magrere blandingsfor-



I flere stater benyttes ikke armering, men betongdækkene utføres her som regel med større tykkelse ved kantene, hvor odelæggelsen i almindelighet først viser sig. — Eventuelle betongveianlæg i Norge bør antagelig av hensyn til frost og nedbørmængden utføres med armering.

Et typisk betongveiprofil som anvendes i staten New Jersey er vist i fig. 1. Fig. 2 viser et profil som gjerne anvendes i stigninger av over 1 : 20 og hvor veien ligger i skjæring. Idet det rindende vand her vil odelægge skuldrene, bygges en betongkant langs sidene, og betongveidækket gies som regel skuldrenes bredde i tillæg til den normale vidde, idet disse helt sløifes.

Som det vil sees av profilene, anordnes der en longitudinal fuge efter midtlinjen. Den longitudinelle fuge er av nyere dato, og det har vist sig at man ved hjelp av denne i langt høiere grad end tidligere har kunnet forhindre sprækkdannelse i langedretingen. Transversale ekspansjonsfuger anordnes i en indbyrdes avstand av 10—15 m. Fugene utfylles med et bituminost materiale som leveres i opskaarne plater av

hold end 1 : 2 : 4. Cement, sand og puk maa tilfredsstille de vanlige fordringer for betongarbeider. Ingen sten bør maale mere end 2½".

Til vandet ser man ofte opstillet den fordring at det skal kunne drikkes. Av særlig interesse er det at se hvilken indflydelse den tilsatte vandmængde har paa betongens styrke. For at belyse dette vil jeg gjengi en publikasjon fra Portland Cement Association, idet indholdet har interesse for alle betongarbeider og ikke tør være almindelig kjendt:

«Det er faa som er opmerksom paa den avgjørende rolle som den anvendte vandmængde spiller for betongens styrke og for betongens godhet i det hele tat. Hosstaaende diagram — fig. 11 — (fra prøver som er utført ved «The Structural Materials Research Laboratory, Lewis Institute, Chicago») viser at der er en viss vandmængde som gir betongen den maksimale styrke for en gitt blanding og gitte materialer. Forøkelse eller formindskelse av denne mængde vil ha tilfølge en hurtig reduksjon i betongens styrke. Hvis der f. eks. anvendes 20 pct.

mere vand end hvad den maksimale styrke kræver, vil betongens styrke bli reducere med ca. 30 pct. Hvis der anvendes 30 pct. mere vand end hvad den maksimale styrke kræver, vil man kun

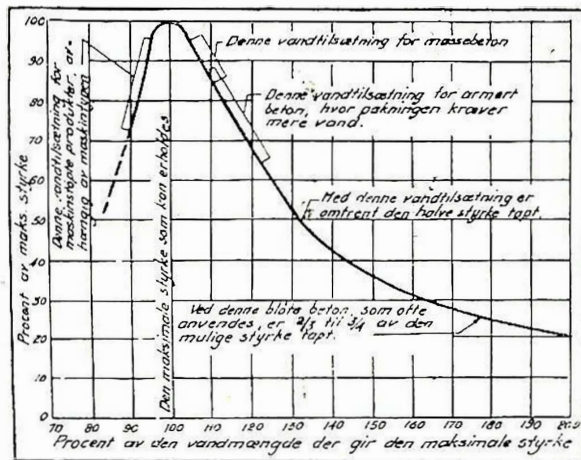


Fig. 11.

erholde omtrent halvdelen av den styrke som kunde opnaaes. Ikke alene vil et overmaal av vand redusere betongens styrke og bæreevne, men vil ogsaa bevirke en unødvendig ødslen av cement. Anvendelse av  $\frac{1}{2}$  liter mere vand end nødvendig til en sæk cement vil bevirke den samme reduksjon i styrke som om man hadde anvendt 1— $\frac{1}{2}$  kg. mindre cement.

I de fleste konstruksjoner kan betongen ikke benyttes saa tør som den der vilde gi den maksimale styrke, idet der maa anvendes mere vand for at gi en arbeidbar betong. Det er imidlertid av avgjørende betydning at man ofrer saa lite som mulig av den opnaaelige styrke ved ikke at anvende mere vand end hvad der er nødvendig for at betongen kan bli ret anbragt i konstruksjonen.

Man kan ikke i praksis opstille det volum av vand som vil svare til en bestemt betongmængde paa grund av variasjoner i sandens og pukkens fuktighet og sammensætning. Man kan derimot opstille det minimale og maksimale kvantum av vand som vil kræves under forskjellige forhold. Følgende tabel viser disse kvanta for forskjellige blandingsforhold. Det forutsættes at pukkens størrelse er  $1\frac{1}{2}$ ". Den fuktighetsgrad som en arbeidbar betong maa ha, vil variere ved de forskjellige betongarbeider, men følgende regel vil alltid gjælde: *Anvend ikke mere vand end*

Blanding		Tilnærmet bl som vanlig uttrykt			Vandtilsætning	
Cement	Volum av sand & puk etter blanding	Cement	Sand	Puk	Liter pr. sæk cement	
					Minimum	Maksimum
1	3	1	1 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{2}$	19	21
1	4	1	1 $\frac{1}{2}$	3	21	23
1	4 $\frac{1}{2}$	1	2	3	22	24
1	5	1	2	4	23	25
1	5 $\frac{1}{2}$	1	2 $\frac{1}{4}$	5	27	29
1	7 $\frac{1}{4}$	1	3	6	31	33

Fig. 12.

hvad der er tilstrækkelig for at gi en arbeidbar betong. Arbeidsmetoder som setter arbeiderne istand til at holde vandmængden ved den lavest praktiske grense er av den største betydning for

betongens styrke og bæreevne. Hvor betongen tilføres arbeidsstedet i render, bør disse ha en vinkel av 35 grader eller mere med horisontalen for at betongen kan plaseres uten anvendelse av for meget vand.

Efterat planeringen er valset, anbringes forskalingen, og banen jevnes for haanden med hakke og spade. For betongen anbringes, vales atter banen helt jevn. Til forskaling benyttes som regel jernplater av 3 m længde, se fig. 8. Disse boltes til grunden. Træforskaling kan selvfølgelig ogsaa anvendes, men jernforskaling foretrakkes som regel altid hvor der skal bygges en længere strækning, og særlig hvor den endelige behandling av betongen foregaar ad maskinel vei, idet maskinen er konstruert til at løpe paa forskalingen, og banen jevnes for haanden med ved slipper betongen lettere og kan let holdes ren. Der kan anvendes hvilken som helst raauolje.

Hvor veidækket anlegges med en bredde for to kjøreretninger og med en longitudinel fuge efter midtlinjen, bygges den ene halve side ad gangen. — Transport og anbringelse av betongmaterialene foregaar efter forskjellige metoder. Den enkleste maate er at kjøre de forskjellige materialer frem til arbeidsstedet, og derefter ved hjelp av trillebaarer anbringe de bestemte materialmængder i betongblandemaskinen. Ved større anlag brukes gjerne hel maskinel drift. Hvor dertil er anledning anlegges sidespor fra en jernbane som fører materialene frem til en større arbeidsplas. Det bemerkes at man i Amerika som regel maa føre puk og sand lange veier paa grund av forholdsvis sjeldne forekomster av gode materialer. Ved hjelp av en kran anbringes puk og sand i et for disse materialer anordnet maaleverk. Fra dette transporteres materialene i lastebiler til betongblandemaskinen. Lastebilene er inndelt i fire rum med bevægelige vægger. I maaleverket er der en justerbarordning ved hjelp av hvilken man kan slippe den fornødne mængde sand og puk i hvert av lastebilens rum, idet maaleverket er anbragt saaledes at bilene kan kjøre ind under dette. Herfra kjører lastebilen hen til en cementplattform, hvor den tilsvarende mængde cement anbringes i rummene. Det riktige blandingsforhold er derved erholdt i hvert av lastebilens rum, og denne kjører nu til betongblandemaskinen.

Som regel benyttes en for veidækker spesielt konstruert betongblandemaskin. Den kan ved egen maskinkraft bevæges paa belter, og er bl. a. forsynet med en svingbar utliggerbjelke ad hvilken den færdige betong kan bevæges inden et bestemt omraade og anbringes direkte paa sin plas. Vandet tilføres fra ledning langs veien. Ledningen er forsynet med talrike tappekraner, hvorfra stikledning anbringes til betongblandemaskinen. Armeringsjernene er paa forhaand færdigbundet og plasert langs efter veikanten. Hver bundt indeholder saavel over- som underarmering, der er forbundet med klaver.

For betongen anbringes, oversprøites planeringen med vand, saa denne er mettet i en dybde av ca. 10 cm, for lørholdig grund ca. 5 cm. Der maa dog ikke opstaa vanddammer paa overflaten.

Naar betongen er anbragt fra blandemaskinen, blir den spredt og avjevnet med spader samtidig som jernarmeringen anbringes. Derefter foregaar strykning og stampning med saakaldte «strykebord» (fig. 10). Først anvendes et tungt strykebord som paa samme tid bevæges longitudinelt og transversalt, derefter et lettere strykebord til den endelige strykning og stampning. Det første bør veie 12—14 kg. pr. m, det andet

4—7 kg. pr. m. Hele overflaten maa stemples indtil betongen er helt tilfredsstillende pakket. Efterat det første strykebord er anvendt, bør der være ca.  $\frac{1}{2}$ " overflødig betong paa overflaten.

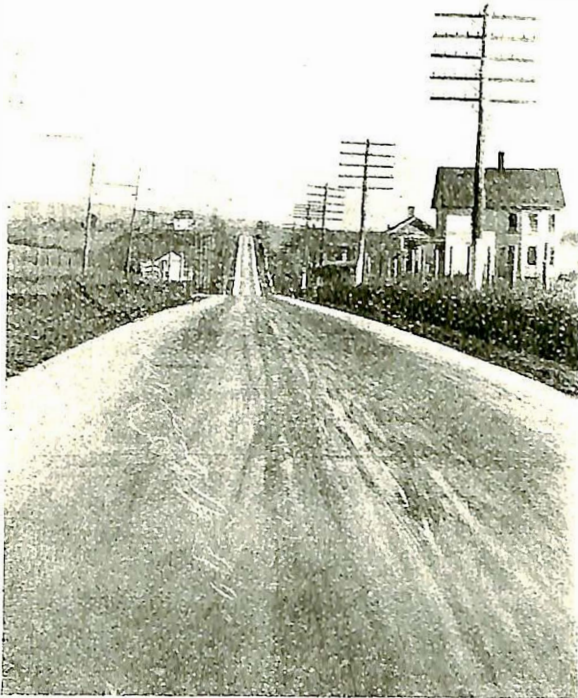


Fig. 13. Betongvei Phillipsburg—Washington, New Jersey, bygget 1922.

hvorefter betongen med det lettere bord strykes og stemples til det endelige veiplan. Overflaten prøves derefter med et retlinjet bord i længderetningen og et bord formet efter veirundingen i tværretningen. Der bør ikke være større avvikelser fra veiplanen end  $\frac{1}{4}$ ".

Naar stampningen er færdig, blir overflaten

strøket med et seilduksbælte, 20 cm bredt og ca. 60 cm længere end veidækkets bredde. Først bevæges bæltet frem og tilbage i veiens tværretning med liten bevægelse i længderetningen, derefter i længderetningen med liten bevægelse i tværretningen. Endelig strykes bæltet frem kun i længderetningen, dog ikke før vandet er helt forsvundet fra overflaten. Bæltet maa ikke bli liggende paa betongen naar det ikke brukes. Tilslut strykes overflaten med en stiv kost ganske let i tværretningen. Man faar herved en noget ru overflate som er tjenlig for trafikken og hvorved veibanen ogsaa hurtigere tørker efter regnveir. Alle betongkanter avrundes, saavel langs sidene som ved fugene (radius  $\frac{1}{2}$ "— $\frac{3}{4}$ "). Stampning og strykning av betongveidækket foregaar ogsaa ofte med en saakaldt «finishing machine», som drives med motor og ruller paa forskalingen.

Det færdige betongveidække dækkes med seilduk som oversprøites med vand og holdes stadig frktig. Naar betongen er saapas hærdnet, at der ikke uten videre kan forvoldes ødelæggelser, blir seilduken fjernet og betongen dækket med halm, salt hoi eller jord, som holdes fuktig i 10 dager. Halm og hoi lægges i en tykkelse av ca. 15 cm, jord 5 cm. En anden metode som ogsaa benyttes er at inddele veidækket i avdelinger ved hjælp av smaa jorrdæmninger, og i ca. 14 dager holde de indbyggede deler fylt med vand til en hoide av 5—6 cm. Veidækket maa ikke under nogen omstændighet aapnes for trafik før 14 dager efter stopningen.

Naar betongveidækket er færdig, foregaar den vanlige pudsning av grøfter og skuldre. Endelig fylles fugene helt til top med bitumen i varm tilstand, saa der ikke forekommer nogen ujevne overganger. Til rækverk benyttes som regel træstolper forbundne med 2 rækker stålwire.

Det sier sig selv at den tekniske planlægelse av betongveianlæg maa utføres med særlig noiaktighet. I Amerika benyttes de samme metoder som ved jernbaneutstikning. Projektene tegnes i horisontalplan og der utføres præsisjonsnivellement. Der indlægges noiaktige vertikale kurver i alle stigningsbrytninger, og overhøider i kurver beregnes og utsættes med den samme noiaktighet.

Vedlikeholdet av betongveidækker bestaar væsentlig i at reparere sprækker. Sprækkene ko-



Fig. 14. Betongvei Washington—Hackettstown, New Jersey, fuldført 1924.

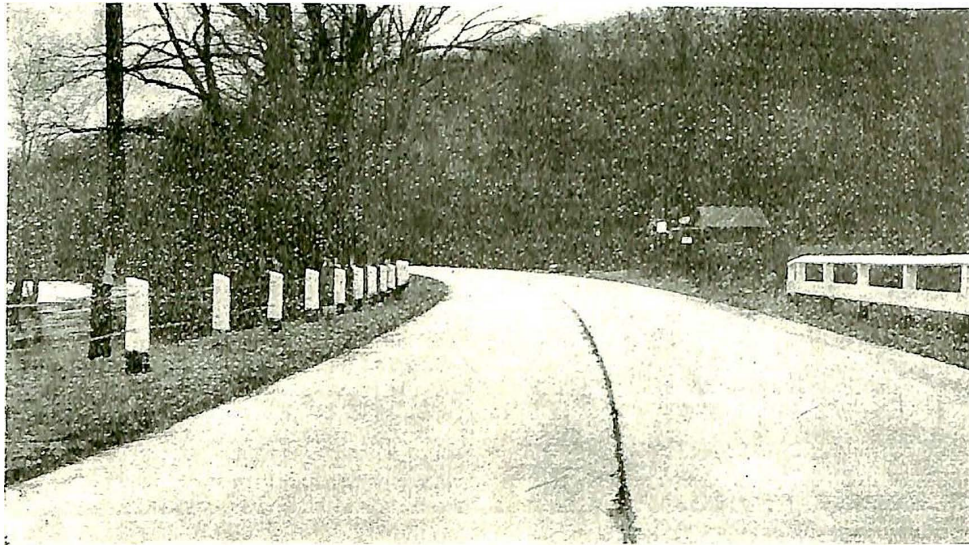


Fig. 15. Betongvei Washington—Hackettstown, New Jersey, fullført 1924.

stes helt rene, hvorefter bitumen anbringes i varm tilstand. Sprækker er ingen alvorlig defekt ved et betongveidække. Naar de blir omhyggelig reparert med bitumen, er veibanen like tilfredsstillende som før sprækkene opstod. Vedlikeholde av betongveidækkene falder forholdsvis billig, sammenlignet med de fleste andre veidækstyper.

Trafikmotstanden er liten. Av prøver som blev utført i Ohio i 1918 med 5 2-ton lastebiler, viste (ifølge Portland Cement Association) den gjennomsnittlige kjørelengde pr. liter bensin sig at være for følgende veidækstyper:

Jord .....	2,47 km pr. l bensin
Maatelig grus .....	3,07 » —»—
God grus .....	4,01 » —»—
Maatelig bituminos makadan .....	4,05 » —»—
Maatelig brosten .....	4,22 » —»—
God brosten .....	4,88 » —»—
Betong .....	5,03 » —»—

Staten New Jerseys betongveier koster i anlegg ca. 40 000 dollar pr. km, planeringsutgiftene inklusive. Terrængen er i staten gjennomgaaende som paa østlandet. Efter pari kurs blir det ca. 150 kr. pr m.

At anlegg av betongveier omkring de større byer i Norge skulde være berettiget, synes de amerikanske erfaringer at vise. Besparelser i vedlikeholdet, innskærket bensinforbruk og mindre slitasje paa automobilene er faktorer av særlig økonomisk vekt. Nogen oversikt over betongveienes levealder har man hittil ikke. Spør man en amerikansk autoritet hvorlænge et førsteklasses betongveidække vil vare, vil man som regel faa til svar at det vil vare meget længe. En mere bestemt uttalelse er man for tiden ikke istand til at gi. Man vil imidlertid neppe bli skuffet, hvis man for et førsteklasses armert betongveidække setter en levealder av 50 aar.

## LITTERATUR.

*Svenska Vägförningens tidskrift*, 4. hefte 1925. Indhold:

Väghållningsbördans storlek och fördelning. — Vägen Henriksdal—Hästholmen. — Ödebygdsvägar eller kolonatvägar. — En modern anläggning för tillverkning af asfaltbeläggningar. — Trafikens fördelning mellan huvudvägar och bivägar. — Instruktion för vägvakter inom Sollentuna vägdistrikt. — En förbättrad smågatstensbeläggning. — Förhållandet mellan väghelägningarnas anläggningskostnad och livslängd. — Vägvesendets utveckling i Sverige under år 1924. — Några spekulationer ang. automobilskattemedlens kommande storlek. — Konstarbeten på vägar 7. — Avtal och instruktion för vägmästare. — Kaukostnaden för underhåll av svenska vägar teoretiskt beräknas? — Vägarna och vägtresset i Skaraborgs län. Av Kungl. M:jt. under år 1923 meddelade tilstand att upplaga län. — Ny tysk väglitteratur. — Innehållet i Danska och Norska vägtidskrifter. — Motordrift med kolgas. — Forn-tide turistliv. — Vägveteraner II. — Utkomna förordningar i vägärenden. — Vägomenklaturen, meddelande från Väginstutet. — Föreningsmeddelanden. — Notiser. — Vägflugan VII. — Innehållsförteckning och författareregister för åren 1920—1925.

\*

*Dansk veitidsskrift*, 4. hefte 1925. Indhold: Fhv. Borgmester H. C. V. Møller. — Professor Le Gavrian udtaler sig om de danske Veje. — Udbygningen av Landevejene i Haderslev Kreds. — Vejanlæg paa Færøerne. — Porfyrafalt. — Gader og Veje i Landkommuner med bymæssig Bebyggelse. — Spørgsmaal og Svar.

UTGIT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO.

Abonnementpris: kr. 10,00 pr. aar — Annonsepris: 1/2 side kr. 80,00, 1/2 side kr. 40,00  
1/4 side kr. 20,00.

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

Trykt den 15. desember 1925.