

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

1925

OSLO
UTGIT AV TEKNISK UKEBLAD

INDHOLDSFORTEGNELSE:

	Side	Side
<i>Automobiltransport.</i>		
Aantal automobiler og motoreyklar i de viktigste land	154	
Automobilforsøksvei i Braunschweig	122	
Automobilskatten i Sverige	170	
Biltrafik paa vinterføre. Av overingeniør Grønningsæter	61	
Bilulykker i Amerika	107	
Bygning av atomobilveier i Tyskland	155	
Den fylkeskommunale rutebiltrafik i Nord-Trøndelag. Av overingeniør Korsbrekke ..	13	
Forsøk med beltebil i ruten Faaberg—Østre Gausdal	122	
Indenlands motorbrændsel. Av ingeniør K. F. Øhrn	52	
Kjøring med beltebil. Av avdelingsingeniør Lyng	116	
Lastebil med motordreven tipanordning og grusspreder	178	
Luftringer—kompaktringer. Erfaringer fra Schweiz	138	
Luksusskat paa automobiler	171	
Personlig bilkjøring. Av overingeniør N. Saxegaard	157	
Sammenslutning av bilruter	119	
Sporvei og autobus i Tyskland	171	
Sprængstofftransport med automobil	163	
Statens inntæfter av automobilene i Schweiz	107	
Særbestemmelser om motorvognkjøring 11, 28, 59, 90, 108, 123, 139, 156, 172		
Transport av melk med lastebiler og jernbaner i Chicago meieridistrikt. Ved veidirektør Baalsrud	159	
Vintertrafik med beltebil. Av overingeniør Thor Olsen og ingeniør Lyng	102	
<i>Bituminose veidækmaterier.</i>		
Asfaltbetongarbeider i Kjøbenhavn. Av stadsingeniør A. C. Karsten	56	
Essenasfalt. Av civilingeniør Bergendahl	9	
Forsøk med bituminose veidækker i Østfold fylke. Av ingeniør H. Brudal	45	
Grusveier behandlet med tjære	100	
Veitrafik og veivedlikehold i Oslo omegn. Av overingeniør Saxegaard	31	
Vore egne erfaringer om bituminose stoffer ..	45	
<i>Brobygning.</i>		
Aamfos bro	1	
Bek-grusede brobaner i Akershus fylke. Av overingeniør Saxegaard	177	
Bro over Nordsundet mellem Farøen og Spindsodden	120	
Farsund bro	120	
Garberg bro	99	
Hvælbroer og deres fundamentering ved sänkbrønder. Av overingeniør Barth 93, 112		
Lundefaret bro	115	
Maskinarrangement ved Lundefaret bro. Av avdelingsingeniør Værn	115	
Mærk bro	1	
Namsen bro. Av avdelingsingeniør Eggen ..	69	
Sagestu bro	2	
Stenbrostillasers kostende. Av overingeniør Horgen	1	
Storestrømmen bro	1	
Tømra bro	98, 113	
Østeraa bro	115	
<i>Brygger og færger.</i>		
Fortegnelse over mindre dampskibsbrygger i Rogaland	44	
<i>Forskjellig.</i>		
Aantal arbeidere i veivæsenet: 1. februar 1925	60	
—→—	—→—	1. septbr. 1925 155
De nye veiavgifter i Italien	107	
Filmen i veivæsenets tjeneste	139	
Indførsel av bensin til Norge	171	
Norske veiingeniører i Amerika	122	
Præsident Coolidges budskap	90	
Statens inntæfter av automobilene i Schweiz	107	
Trafikulykker i byene og deres aarsak	169	
Trallebaner i Pasvik. Av overingeniør Fixdal	149	
Veiinstitut i Tyskland	89	
<i>Kongresser og møter.</i>		
Nordisk veimøte i Kjøbenhavn	52, 76, 136	
Præsident Hardings brev til veikonferansen i Washington 1922	58	
Studiereise i Sverige	124, 140, 142	
<i>Litteratur.</i>		
Broch: Redskapslære	108	
Christensen: Veje og Gader	156	
Dansk Vejtidskrift 1925, hefte 1	12	
—→—	—→—	2
—→—	—→—	3
—→—	—→—	4
—→—	—→—	ekstrahefte
Schaar, W.: Die Beanspruchungen der Strassen durch die Kraftfahrzeuge	172	
Svenska Vægföreningens Tidskrift 1925, hefte 1	43	
—	—	2
—	—	3
—	—	4
<i>Materier og redskaper samt materierprøving.</i>		
Brotning med bil. Ved overingeniør Thor Olsen	39	
Forsterkning av hjulringer paa veivalser ..	170	
Grusbil	178	

Haandprøve for bestemmelse av organisk forurensning av sand. Av overingeniør Haavardsholm	42
Jernrækker paa stabb	122
Maskinarrangement ved Lundefaret bro. Av avdelingsingeniør Værn	115
Maskiner og metoder for anlægsarbeider i Amerika. Av overingeniør Edv. Svanoe ..	164
Om bruk av veiøvler og veiskraper	173
Om bruk av veiøvler og veiskraper i Vestfold fylke	174
Snerydningsredskaper. Opsynsmand Akres materiel	133
Tohjulet stenvogn fra Hordaland fylke	58

Personalia.

Bæcker, Th., avdelingsingeniør	156
Boye, P., overingeniør	12
Eggen, Johs., avdelingsingeniør	108
Endresen, Asbjørn, opsynsmand †	108
Ese, Sigurd, assistentingeniør	124
Gjørø, Ole, assistentingeniør	172
Handeland, Olaf, assistentingeniør	92
Hansen, Alb., amtmann †	125
Hovlandsdal, I., opsynsmand	108
Hugo, C. J., overingeniør	12, 92
Kristiansen, Ole, opsynsmand	108
Lassen, Birger, avdelingsingeniør †	92
Lillehammer, Lars, opsynsmand	108
Løvhang, Alfred J., opsynsmand	12
Meyer, J., overingeniør	28
Mo, I., opsynsmand	108
Nilsen, Martin, opsynsmand	108
Olafsen, Einar, avdelingsingeniør	124
Olsen, Thor, overingeniør	12, 140
Skougaard, Joh., veidirektør †	141
Slaaen, Ole H., opsynsmand	140
Sundt, H. A., overingeniør †	77
Sveen, Helga, kontorist	108
Thomassen, Jakob A., opsynsmand	12

Reglementer og bestemmelser.

Automobilskatten i Sverige	170
De nye veiavgifter i Italien	107
Ny lov om veivæsenet og veipoliti i Schweiz. Av overingeniør Thor Olsen	105
Sprængstofftransport med automobil	163
Trafikregler for kanton Bern i Schweiz	123
Træbroer, kjørehastighet, tilhængervogner etc. i kanton Bern, Schweiz	89

Transportomkostninger og trafikoppgaver.

Den fylkeskommunale rutebiltrafik i Nord-Trøndelag. Av overingeniør Korsbrekke ..	13
Trallebaner i Pasvik. Av overingeniør Fixdal	149
Transport av melk ved lastebiler og jernbaner i Chicago. Ved veidirektør Baalsrud	159
Transport ved traktorer i Finland	171
Vettrafik og veivedlikehold i Oslo omegn. Av overingeniør Saxegaard	31

Veibygning.

Amerikanske betongveier. Av ingeniør K. H. Oppeggaard	179
Betongvågar och betonggator. Av civilingeniør Gunnar Hückert	21
Betongveier. Av diploming. Odd Grundt	109
Bygning av automobilveier i Tyskland	155
Fra alpeveiene i Schweiz. Av veidirektør Baalsrud	175
Grusveier. Av veidirektør Baalsrud	126
Jernrækker paa stabb. Av avd. Arne Nilsen	122
Seneste metoder for bygning og vedlikehold av veier utsat for biltrafik. Av overingeniør Munch	77
Trallebaner i Pasvik. Av overing. Fixdal ..	149
Veianlægget St. Immier—Mont Soleil—Chaux d'Abel i Schweiz	121
Veibygning paa Færøene	152
Veibygning i Würtemberg	90
Veivæsenet i Danmark	168

Veidækker.

Betongvågar och betonggator. Av civilingeniør Gunnar Hückert	21
Betongveier. Av diplomingeniør Odd Grundt	109
Essenasfalt. Av civilingeniør G. Bergendahl ..	9
Grusveier. Av veidirektør Baalsrud	126
Nyt veidække	171
Sulfitlut paa veibanen. Av avdelingsingeniør Keim	118
Tjærepreparat som støvdæmpende middel	88

Veivedlikehold.

Biltrafik paa vinterføre. Av overingeniør Gronningsæter	62
Brøttingsarbeidet Molde—Battenfjorden 1924—25. Ingeniør Soilands rapport	130
Brøtting med bil. Ved overing. Thor Olsen ..	39
Brøtting i Minnesota	90
Dr. Erslevs tjærepreparat som støvdæmpende middel	88
Faglig veitilsyn. Av overingeniør Sund	5
Fjeldveiene — deres aapning for sommertrafik	89
Gjennemgangsveiene og fylkenes overtagelse av «fylkesveienes» vedlikehold	55
Seneste metoder for bygning og vedlikehold av veier utsat for biltrafik. Av overingeniør Munch	77
Snerydningsredskaper. Opsynsmand Akres materiel	133
Studiereise i Sverige. Av overingeniørerne Dahle og Riis	142
Sulfitavfaldslut paa veibanen. Av avdelingsingeniør Keim	118
Vettrafik og veivedlikehold i Oslo omegn. Av overingeniør Saxegaard	31
Veivedlikeholdet. Av overing. Thor Olsen	29, 60
Veivæsenet i Danmark	168
Vintertrafik med beltebil. Av overingeniør Thor Olsen og avdelingsingeniør Lyng	102

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 1

INDHOLD: Stenbrostillassers kostende. — Faglig veitilsyn. — Essen-
asfalt. — Særbestemmelser for motorvognkjøring. — Personalia.
— Litteratur.

JAN. 1925

STENBROSTILLASERS KOSTENDE.

Av overingeniør E. N. Hørgen.

Ved behandlingen av stenbroprosjekter har jeg ofte følt savnet av ikke at ha en oversikt over stillasenes kostende under de forskjellige prisforhold, idet de utenlandske erfaringer her er meget knappe, og heller ikke uten videre kan overføres paa norske forhold. Da stillaskonstruksjonene ved stenbroer som bekjent spiller ganske stor rolle ved valg mellom forskjellige alternative disposisjoner, og en detaljert bereg-

2. Storstrømmen bro i Aust-Agder fylke.

Lysvidde 32 m, kjørebredde 3,6 m, pilforhold

$\frac{1}{5,3}$ bygget 1915. Hvelvmur 110 m³ og hvelv-

flate 127 m². Den største del av stillasen er utført som sprængverk med underliggende jernbjelke, resten som fast og direkte understøttet

Schematisk Rids af Stilladset.

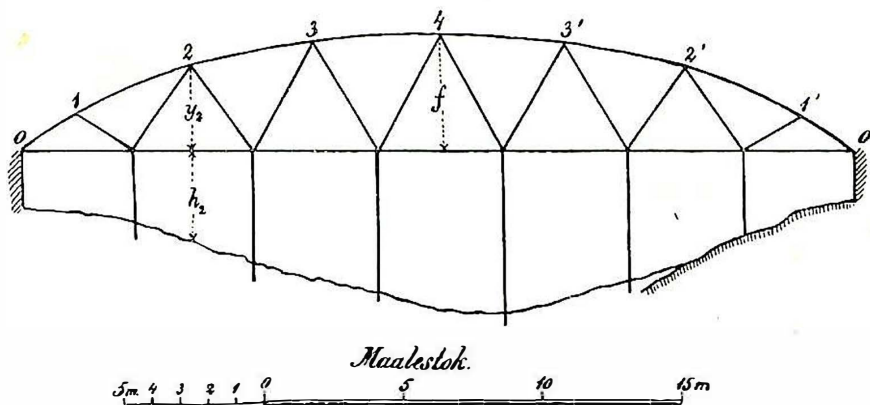


Fig. 1. Mærk bro.

ning herav kræver meget arbeide, anser jeg det ønskelig at faa samlet de spredte erfaringer som sikkerlig haes rundt omkring. Som en begyndelse hertil skal jeg nedenfor faa meddele endel erfaringsresultater, væsentlig fra utførte stenbroer i Aust-Agder fylke, idet dog bemerkes, at dette materiale er altfor lite til at gi mere almenyldige resultater. Til grund for behandlingen ligger følgende brostillaser, for hvilke der foreligger detaljerte opgaver.

1. Mærk bro i Sør-Trøndelag fylke (kfr. «Meddelelser fra Veidirektøren» nr 1 — 1903).

Lysvidde 30 m, kjørebredde 3,4 m, pilforhold $\frac{1}{6,6}$ bygget 1898. Hvelvmur 136 m³ og hvelvflate 109 m². Stillasen er triangelformet, fast stillas paa pæler med sekundært stræversystem.

stillas. Der anvendtes transportstillas med løpekran, men utgiftene hertil er ikke medregnet.

3. Aamfoss bro i Aust-Agder fylke.

2 spænd à 40,5 m lysvidde, kjørebredde 4 m,

pilforhold $\frac{1}{6,23}$ væsentlig færdigbygget i 1919.

Hvelvmur 183 m³ og hvelvflate 169 m² for hvert spænd. Samme stillaskonstruksjon som for Mærk bro, idet dog stillaset for det ene spænd ogsaa blev benyttet for bygningen av det andet spænd. Da vanddybden i det sidste spænd var mindre, og bunden der bestod av fjeld, kunde de fleste pæler efter at være kappet benyttes paa nyt. Transportstillas anvendt, men behandlet særskilt.

4 *Søgestu bro i Aust-Agder fylke (byggveisbro).*
Lysvidde 18 m, kjørebredde 2,6 m, pillforhold $\frac{1}{3,96}$, bygget 1919. Hvelvmur 47,5 m³ og hvelvflate 75,24 m². Stillasen er væsentlig konstruert som et enkelt sprængverk med stor høide. I tabel I er angit forbruk av træ- og jernmaterialer samt medgaat arbeidstid for ovennevnte stillas-konstruksjoner.

O	= samlede omkostninger i kr.
H	= hvelvmur i m ³ .
T_1	= pris pr m ³ tømmer.
T_1'	= —«— — realisert.
T_2	= —«— skaaren last.
T_2'	= —«— — realisert.
t	= pris pr arbeidstime.
J	= jernpris pr kg.
J'	= —«— realisert.

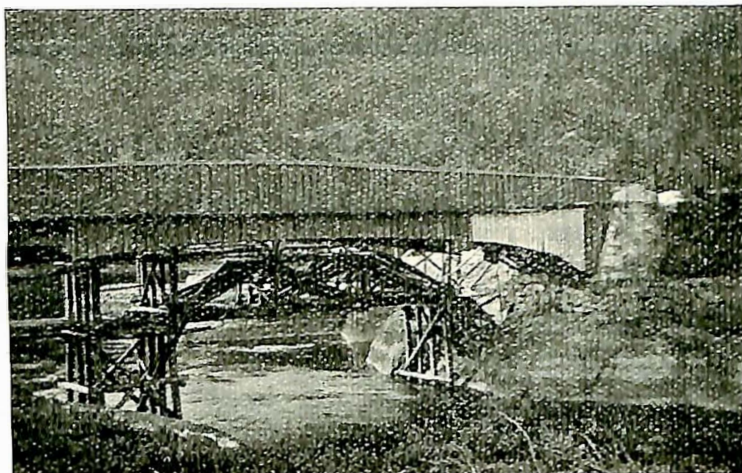


Fig. 2. Storestrømmen bro.

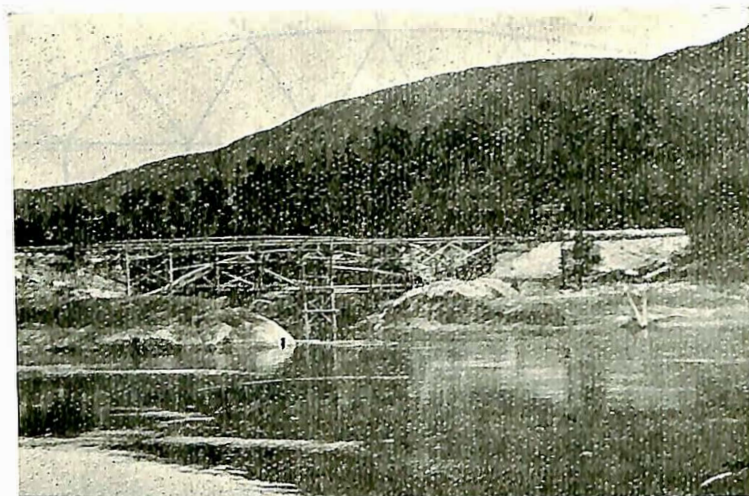


Fig. 3. Storestrømmen bro.

I tabel II er disse opgaver beregnet pr m³ hvelvmur, hvorfor man faar en enkel basis for sammenligning med andre broer. Efter endel utførte prøver, hvor ogsaa hvelvflaten og overspændt rum er benyttet som grundlag for sammenligningen, er jeg kommet til det resultat, at den anvendte frengangsmaate synes at gi de beste resultater. Saavidt sees, er ogsaa de utenlandske erfaringer mest ordnet paa denne maate.

En formel for de samlede nettoomkostninger for et hvelvstillas (ekskl. transportstillas) vil da kunne faa følgende utseende:

$$O = H[a_1(T_1 \div T_1') + a_2(T_2 \div T_2') + \beta(J \div J') + \gamma t] \quad (1.)$$

hvor bokstavene har følgende betydning:

$\left. \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ \beta \\ \gamma \end{matrix} \right\} = \text{koefficienter, se tabel II.}$

Stillasens kostende uten realisasjonsverdi vil bli følgende:

$$O = H(a_1 T_1 + a_2 T_2 + \beta J + \gamma t) \quad (2.)$$

Sætter man materialenes realisasjonsverdi til det halve, som i almindelighet vil være noksaa rimelig, faar man følgende:

$$O = H\left(a_1 \frac{T_1}{2} + a_2 \frac{T_2}{2} + \beta \frac{J}{2} + \gamma t\right) \quad (3.)$$

Sættes videre prisen paa skaaren last til det dobbelte av tømmerprisen, hvilket ofte paa grund

TABEL I.

Forbruk av trømmer og skruer for samtlige stillaser.

Bro	Tømmer					Skaaren last				Skruer				Arbeide		Anmerkning
	m ³	a kr	1 m	a kr	1 m pr m ³	m ³	1 m	pris pr		Antal		Pris pr		Ialt timer	a kr	
								m ³	1 m	st	kg	st	kg			
Mærk	43,5	19,20	1100	0,79	25	11,4	1407	29,7	0,23	480	817	1,5	0,35	3164	0,30	Ekskl. sænkingsanord.
Storstrømmen	49,2	25,30	1250	1,01	25	21,2	1748	53,20	0,36	510	768	1,5	0,27	6274	0,45	Inkl. —
Aamfoss	92,4	22,40	4000	0,57	43,4	27,6	3362	62,20	0,30	918	1309	1,43	0,30	13107	0,50	Inkl. —
Sagestu	15,0		500			6,0	600			150				830	1,26	

TABEL II.

Forbruk pr m³ hvælmur for over- og understillas.

Bro	Hvælv m ³	Træ m ³			Jern kg						Arbeide i timer			Sum	
		Tøm- mer	Skaa- ren last	Sum	Skruer	Hæn- gest	Sænk- ings anord.	Bjel- ker	Pæle- sko	Sum	Pæler	Opsæt- tn	Ned- rivn		
Mærk	136	0,320	0,084	0,404	6,00		1,47			7,47		19,4	4,2	23,6	*) Vanskelige forhold med forsering under anvendelse av uøvede folk.
Storstrøm	110	0,314	0,098	0,412	4,30	2,1	3,9	63,0		73,3		35,6	8,5	44,1 *)	
Aamfoss, lsp	183	0,273	0,088	0,361	4,9		1,9	13,6	0,55	20,95	6,9	18,7	4,8	30,4	
— flytn.	183	0,007							2,72			10,2	2,6	12,8	
Sagestu	47,5	0,315	0,126	0,441	3,50							13	4,5	17,5	

av transportforholdene for den skaarne last kan passe, faaes følgende enklere formel:

$$O = H \left[\frac{T_1}{2} (\alpha_1 + 2\alpha_2) + \beta \frac{J}{2} + \gamma t \right] \quad (4.)$$

Med hensyn til koefisientene bemerkes: α_1 og α_2 for træ synes efter det foreliggende at være noksaa konstante for de behandlede stillastyper

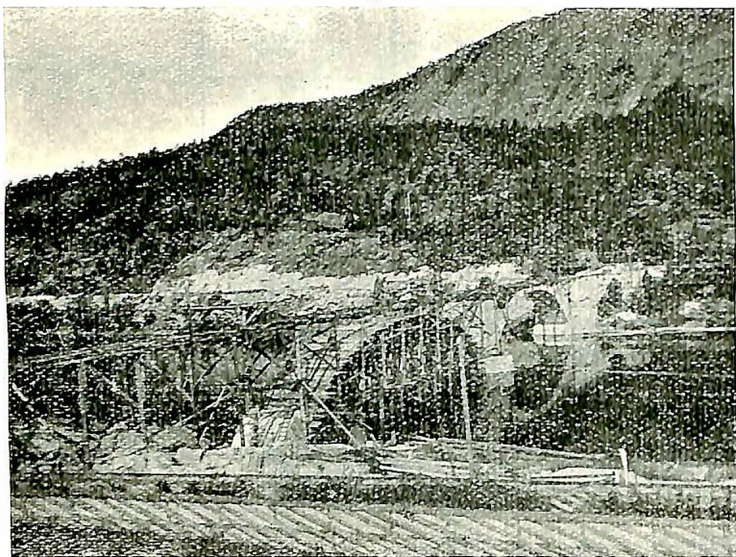


Fig. 4. Aamfoss bro.

og passende kan sættes til henholdsvis 0,31 og 0,09, tilsammen 0,40.

β for jern antaes at kunne sættes lik 4, for større broer til 5 og hvor sænkingsanordning av jern anvendes, til 7,5 med tillæg for specielle jerndele, som hængestænger, bjelker, pælesko etc. Salgsværdien for saadanne ekstra jerndele kan dog let bli anderledes end ovenfor anført ($\frac{1}{2}$ part), hvorfor hensyn hertil maa taes i formlen.

γ for timeverk for mindre, enkle konstruksjoner antaes at utgjøre 17, for større broer med pælestillas og sænkingsanordninger av jern 25, under vanskeligere forhold 32. Hoiden av understillaset spiller selvfølgelig ogsaa adskillig rolle for koefisientene.

Indføres nu disse værdier, faar man følgende:

$$O = H (0,25 T + 2 J + 17 t.) \quad \text{for mindre broer.} \quad (5.)$$

$$O = H (0,25 T + 3,5 J + 25 t.) \quad \text{for større broer med pælestillas og sænkingsanordning av jern.} \quad (6.)$$

$$O = H (0,25 T + 5 J + 32 t.) \quad \text{for større broer under vanskeligere forhold.} \quad (7.)$$

Forøkes koefisienten for T og J til det dobbelte, faaes omkostningene uten hensyn til realisasjonsværdien. Istedet for 17, 25 og 32 timer kan man om ønskes indføre 2, 3 og 4 dagsverk (à 8 timer). Koefisientenes værdi vil forøvrig først nærmere kunne bestemmes naar der foreligger et mere rikholdig materiale til bedømmelse herav, og vil disse selvfølgelig variere efter forholdene paa stedet.

Efter prisene før krigen vil omkostningene

for steinbrostillaser efter de nævnte formler under forutsætning av en træpris av kr 25, en jernpris av kr 0,35 og en timefortjeneste av kr 0,35 under almindelige forhold utgjøre fra ca kr 13 til kr 19 pr m^3 hvælmur og efter de nuværende prisforhold: kr 50 for træ, kr 0,70 for jern og kr 1,25 pr time — fra ca kr 35 til kr 56 pr m^3 hvælmur.

Som foran nævnt forutsætter de anførte formler et træforbruk av $0,4 m^3$ pr m^3 hvælmur. Utreknes jernforbruket og arbeidstiden i forhold hertil faaes 15–25 kg jern og 40–80 timer pr m^3 træ. Under jernforbruket er da kun medtat skruer og sænkingsindretninger. Til sammenligning hermed angir de utenlandske erfaringer et træforbruk av 0,2–0,5 m^3 , et jernforbruk av 15–40 kg pr m^3 samt 40–55 arbeidstimer.

For transportstillasets vedkommende kan vanskelig angies noen bestemt oppgave, da disse ikke staar i noe bestemt forhold til broens størrelse. Som holdepunkter kan dog anføres, at for Størstrømmen bro, hvor transportbanen kun var dobbelt saa lang som broens lysvidde faaes

$$O = H (0,065 T + 0,9 J + 8 t.) \quad (8.)$$

mens disse utgifter for Aamfoss bro, hvor disse stillaser hadde en betydelig større længde — vel 3 ganger lysvidden for det ene spænd — utgjorde:

$$O = H (0,16 T + 2,0 J + 10 t.) \quad (9.)$$



Fig. 5. Aamfoss bro.

Med almindelig realisasjonsværdi vil som før koefisienten for T og J kunne sættes til halvparten av det ovenfor anførte. Med hensyn til forbruk av jern og arbeidstid i forhold til træforbruket vil man formentlig i almindelighet for saadanne konstruksjoner kunne benytte formelen for mindre broer.

Som nævnt blev det samme stillas benyttet for begge spænd ved Aamfoss bro. Flytningen inklusive nedrivningen, efterat ogsaa det andet spænd var færdig, krævet endel nye pæler, nye, solide pælesko til fæste for pælene paa fjeldbund samt arbeide, saaledes at omkostningene androg til

$$O = H (0,007 T + 2,7 J + 12,8 t.) \quad (10.)$$

som kan omsættes til realisasjonsværdi som for angit. Stillasarbeidet fordelte sig gjennomsnittlig med ca $\frac{1}{2}$ paa opsætningen og $\frac{1}{2}$ paa nedrivningen. Ved nærværende anledning vil jeg ikke tilbakeholde den bemerkning, at det sikkert vil være av meget stor økonomisk betydning at faa

offentliggjort det rike erfaringsmateriale som foreligger rundt omkring, ikke alene i veivæsenet, men ogsaa i de andre etater, i en oversiktlig og bearbejdet form. Ved alle arbeidsutgifter bør anføres de medgaaende timeverk.



Fig. 6. Sagestu bro.

FAGLIG VEITILSYN.

Overingeniør J. Sunds foredrag ved veivæsenets jubileum, 10. desember 1924.

Til bedre forstaaelse av veitilsynet, d. v. s. den direkte kontrol med veivedlikeholdet, vil vi rette blikket tilbake paa utviklingen av dette slags veiarbeide og i store træk betrakte det, fra vi fik vor første kjørevei for 300 aar siden. Lovgivningen paa dette omraade var da omtrent som paa Magnus Lagaboters tid i hans landslov for 650 aar siden. Veivedlikeholdet besørgetes utført av almuen som naturalarbeide under tilsyn av fogder, sorenskrivere og lensmænd. Forholdene var naturligvis meget primitive og vedblev at være det en lang tid fremover, dette tiltrods for den opstasing av administrasjonen, som fandt sted i midten av det 17. aarhundrede ved ansættelse av generalveieintendant, generalveimestre og veimestre. Endnu saa sent som i midten av det 18de aarhundrede kunde de fleste landeveier om sommeren alene rides.

Fra dette tidspunkt begyndte dog utviklingen at ta mere fart, idet der i slutningen av det 18de og begyndelsen av det 19de aarhundrede byggedes en række viktige veier baade i det søndre og det nordenfjeldske. En nødvendig konsekvens av denne utvikling var da veiloven av 1824, som samler alle de dagjældende spredte bestemmelser og fastslaar en fast ordning saavel av selve veivedlikeholdet som tilsynet og den videre administrasjon. Saavel denne lov som den senere veilov av 1851 fastslaar *naturalarbeidet* med sin rodeinddeling og veistykinddeling, og administrasjonen skulde for samtlige veiers vedlikehold henlægges under amterne. Amtmanden kunde til sin hjælp anta en eller flere veieinspektører og forøvrig benytte sig av lensmændene og rodeimestrene som tilsyn. For sin tid var dette gjenne-gaaende en god ordning. Naar man senere

snart kom til erkjendelse av, at den tekniske medhjælp, som veiloven anviste amtmændene, var utilstrækkelig og Stortinget derfor allerede i 1857 gik med paa at bidra til flere amtsingeniører med teknisk utdannelse, saa var dette naturligvis ikke begrundet i det almindelig lovbestede vedlikeholdsarbeide, men i de kommunale nybygnings- og omlægningsarbeider. Det samme kan til en viss grad ogsaa sies om tillægsloven av 1893, hvori aapnes adgang til fællestyre av statens og amtets veivæsen. Det var den egentlige veibygning det især gjaldt at tilgodese. Man var nemlig ikke kommet længere i opfatningen end at veivedlikeholdet ansaaes som et underordnet arbeide der kunde utføres og forstaaes av snart-sagt hvemsomhelst, der kunde føre en spade.

Dog skulde denne omstændighet med fællestyre faa stor betydning. Fra denne tid begyndte nemlig forstaaelsen av et rasjonelt veivedlikehold og et faglig veitilsyn at trænge gjennom, og det er ikke tvil om at den omstændighet, at et fællestyre med statens veivæsen efterhvert gjennomførtes i alle amter, i høi grad bidrog til at vække interesse for veienes vedlikehold. Man maa erindre, at statens veivæsen hadde en stab med velutdannede og erfarne ingeniører, der som bygmestrene av vore chausseer sat inde med kundskaper og erfaringer som kunde fruktbargjøres for vedlikeholdet. I virkeligheten var det en overordentlig stor og viktig sak det gjaldt, større end de fleste hadde tænkt sig muligheten av.

Transportulgiftene ved landeveistransporten var i 1920 lavt beregnet til ca 170 millioner kroner. Det er klart, at et saadant beløp maa øve en overordentlig stor indflytelse paa vor samlede økonomi og utgjøre en ikke liten del av prisen

paa vore varer. Kun en *forholdsvis liten del av beløpet faller paa utgiftene til vedlikeholdet*, men desmere paa *landeveiskjøringen og redskapsliet*. Da utgiftene til landeveiskjøringen og redskapsliet i en væsentlig grad er avhengig av veivedlikeholdet, vil det uten videre forstaaes hvad det her gjaldt — det gjaldt om at finde den for de forskjellige forhold mest hensiktsmessige form for vedlikeholdsarbeidet og dermed maaske spare millioner paa kjøringen, og man indsaar nu etterhvert at vedlikeholdsarbeidet var en ingeniørkunst, et arbeide som fordret den høieste grad av indsikt og erfaring. Jeg tror det i denne forbindelse kan være paa sin plas at nævne spesielt et navn, nemlig tidligere amtsingeniør, daværende overingeniør og senere veidirektør Johan Skouggaard. De fleste av os kjender til det store og interesserte arbeide, som herr Skouggaard har utført for at fremme forstaaelsen av et planmessig og rasjonelt veivedlikehold, set fra teknisk økonomisk synspunkt.

En av de ting som virket særlig hemmende paa utviklingen av et rasjonelt veivedlikehold — og herom var der fuld enighet paa alle kyndige hold — det var naturalarbeidet. Saalænge forholdene var smaa, med liten og let trafik paa veiene, kunde det være bra og det hadde den fordel, at kontantutlægget blev lite. Men paa veier med stor og tung trafik, hvor det stadige pass av veibanen er av største betydning, der blev det mere og mere utaalelig og det maatte derfor paa saadanne veier fremstille sig som en lydende nødvendighet at ansætte faste veivoktere. Ganske vist var der allerede fra 60-aaerne ansat et faatal veivoktere nærmest som spredte tiltak og i den nævnte tillægslov av 1893 blev der aapnet adgang til ogsaa at overdra til disse faste veivoktere i større eller mindre utstrækning det lensmænd og rodemestre paahvilende veitilsyn. Der gjøres altsaa ikke noen forandring med hensyn til naturalarbeidet, der forutsettes at bestaa som tidligere.

De ydre betingelser for et rasjonelt veivedlikehold var derfor fremdeles mindre gunstige og de uheldige følger blev stadig mere fremtrædende eftersom trafikken økedes, og da endelig automobilen i begynnelsen av aarhundredet holdt sit seierrike indtog og revolusjonerte landeveistrafikken, blev den sidste veilov av 1912 en nødvendighet. Som bekjendt forutsetter denne lov, at veivedlikeholdet i almindelighet skal utføres ved leiet arbeide og at arbeidet helt eller delvis skal utføres av veivoktere. Dog er der fremdeles adgang til at benytte naturalarbeide i visse tilfælder efter beslutning av vedkommende herred. Dette gjælder saaledes kun veier som vedlikeholdes av herredskommunen.

Den nuværende veilov av 1912 opretholder det kommunale (fylkeskommunale) selvstyreprincip paa veivedlikeholdets omraade — de saakaldte statsveier undtat — og vedlikeholdet av alle offentlige veier med ovennævnte undtagelse forestaaes av et fylkesveistyre paa 3 mand med fylkesmanden som selyskreven formand. Arbeidet ledes av teknisk utdannede ingeniører med en overingeniør i hvert fylke som fagechef. Noen centraladministrasjon paa dette omraade forutsetter ikke loven, trods den aapner adgang til at overføre en del av vedlikeholdet paa staten og trods bestemmelsen i den samtidige automobillov om anvendelse av automobilavgiften til veivedlikeholdet. Saavel i disse som i andre henseender mener jeg, at dette er en mangel ved loven. Der opnaaes ikke den ønskelige fasthet og enhet i administrasjonen, likesom der savnes et samlet organ for samarbeide og ledelse av utviklingen.

Det hele blir spredt og tilfældig. Det viktigste er maaske den almindelige gjennomførelse av leiet arbeide med faste arbeidende veivoktere. Ganske vist findes der endnu endel pliktarbeide (ca 25 pct.), men denne procent synker forhaabentlig etterhaanden. Med hensyn til det underordnede veitilsyn indførte loven av 1912 forsaavidt en systemændring, som den aapner adgang til at overdra tilsynet til andre end lensmændene i alle de distrikter som har skiftet lensmand efter den nuværende veilovs ikrafttræden samt ogsaa i andre distrikter, hvor mindelig ordning kan opnaaes.

Naar veivedlikeholdsspørsmålet og derunder ogsaa veitilsynet nu er mere brændende end noensinde tidligere i dette land, saa skyldes det ikke nogen reaksjon efter en forfallsperiode med hensyn paa denne del av vort kommunikasjonsvæsen. Det som jeg foran kortelig har anført angaaende lovgivningen paa dette omraade viser en — omend sakte — saa dog jevnt stigende utvikling og forstaaelse av dette spørsmaal, og naar vore veier idag ikke staar paa hoide med veiene i mange andre kulturstater, saa skyldes dette mindre mangel paa forstaaelse hos myndighetene og lovgivningsmakten end det skyldes økonomiske faktorer som i vort land med de forholdsvis store distanser og tynd bebyggelse har maattet faa større og mere avgjørende betydning end i andre land som er gunstigere stillet i saa maate. Grunden til at veivedlikeholdsspørsmålet nu er særlig aktuelt hos os er selvfølgelig den at vi først i de senere aar har hat noen automobiltrafik av betydning. Dette i forbindelse med den økonomiske depresjonsperiode, som vi nu befinner os i, har gjort det klart for alle interesserte, at de gamle metoder og midler ikke lenger er tilfredsstillende. Den nuværende mere intense trafik paa veiene efterat automobilen er blitt et almindelig befordringsmiddel, kræver bedre vedlikeholdte veier, og kravet har saameget større vekt, fordi bilene er belagt med betydelige skatter og avgifter. Paa den anden side er det fremdeles landbefolkningen som betaler den langt overveiende del av veivedlikeholdets kostende, og fra denne meget sterkt interesserte part stilles, som rimelig er, et ikke mindre sterkt krav om besparelse og indskrænkning av omkostningene.

Saa blir opgaven for os, som steller med disse saker, at finde maater og midler til at imøtekomme disse krav indenfor bevilgningens ramme og under riktig vurdering av kravenes betydning i almen henseende. Opgaven er ingenlunde let at løse paa en helt ut tilfredsstillende maate. Det er paa flere punkter der i saa maate bør tilføres en ændring i de hittil gjængse forhold, men jeg skal her kun komme ind paa et punkt, nemlig *veitilsynet*, og undersøke om dette tilfredsstillende tidens fordringer eller om forandringer bør tilføres og i saa fald paa hvilken maate. Den nuværende ordning med lensmændene som tilsynsmænd er som jeg tidligere har nævnt opretholdt fra den første tid veiene kom under offentlig administrasjon og er saaledes flere aarhundreder gammel. Denne alder viser at ordningen for sin tid har virket tilfredsstillende. Saalænge tilsynets arbeide hovedsakelig kun bestod i et par ganger om aaret at beordre de veiarbeidsppliktige ut paa arbeide paa sine veistykker samt kontrollere at de paabudte arbeider blev utført. — Saalænge var det neppe mulig at finde en bedre ordning. I kraft av sin sociale posisjon i bygden sat lensmændene inde med forutsætningen for at faa sine ordrer respektert. Noen fagmæssighet i utførelsen av veiarbeidet kunde det naturligvis ikke bli tale om, og selv om tilsynsmanden hadde væ-

ret i besiddelse av noen særlig fagkundskap paa dette omraade saa tilloft vedlikeholdssystemet ikke en saadan fagkundskap at komme til sin ret.

Hvordan passer saa ordningen for de nuværende forhold? Som jeg for har uttalt er det i almindelighet ikke gjørlig ved det gamle vedlikeholdssystem — naturalarbeidet — at holde en vei med videre trafik i god stand. Endnu mindre lar det sig gjøre, naar det gjælder sterkt trafikerte veier. Det er det jevnlig, daglige, tilsyn med reparasjoner av smaaskader og forebyggende arbeider som kræves i disse tilfælder. Og dette er nødvendig baade for at hindre ødelæggelse av veien og av hensyn til trafikken. Dette stadige pas kræver arbeidshjælp som saa at si daglig maa være i aktivitet. Først og fremst veivokterne og ved de mere sæsonmessige arbeider desuten tilfældig leiet hjælp. Paa den langt overveiende del av landets veinet er trafikken nu saa stor at vedlikeholdet maa ske — og sker — paa denne maate. Det vil si, at det set overet for det hele land, er en meget stor arbeidsstyrke i virksomhet med vedlikehold av veiene, og det direkte kontante utlæg til disse folk beløper sig aar om andet til meget betydelige beløp. Vil man sikre sig full valuta for disse utlæg saa maa man først og fremst sørge for 2 ting, nemlig at de arbeider som blir gjort blir utført paa riktig maate og at arbeidstiden blir fuldt utnyttet. Desuten: Det er i forholdenes medfør blitt nødvendig i stadig større utstrækning at anvende maskinel drift ved veivedlikeholdet. Utviklingen hertillands er dog endnu forsaa vidt saa at si i sin begyndelse, men jeg er ikke i tvil om at utviklingen her hos os vil gaa som i andre land som staaar foran os paa dette omraade og hvor veivedlikeholdet utføres omtrent utelukkende ved hjælp av maskiner.

Alt dette betinger en ledelse som har den nødvendige erfaring og indsikt paa omraadet og som kan foreta den nødvendige kontrol. Det siste er for tiden ikke det mindst viktige i denne sak. Hermed er vi inde paa veitilsynets opgave og spørsmålet er om denne opgave kan løses ved hjælp av den gamle tilsynsordning. Hvad krævet til fagkundskap angaar saa tillater jeg mig at gjøre veidirektør Baalsruds ord til mine, naar han i sit veibudgettforslag for indeværende termin uttaler at veivedlikeholdet er en kunst som bare kan læres ved flid og længere erfaring. Naturligvis, noen erfaring har jo de lensmænd som i længere tid har forrettet som tilsynsmænd, og da spesielt de lensmænd som i særlig grad har interessert sig for veivæsenet, og av dem, jeg har truffet ikke saa rent faa, men ogsaa for disse siste er det naturligt at de ikke har kunnet gjøre veivedlikeholdet til noen spesialitet. Naar, hvad jeg haaber, vi her i landet i likhet med andre land faar et veilaboratorium eller forsøksanstalt til utførelse av de mere videnskabelige undersøkelser og forsøk vedkommende forskjellige veimaterialer m.v. samt efterhvert som overgangen til maskinelte arbeide finder sted, vil mangel paa fagkyndighet hos tilsynet bli stadig mere fremtrædende og til hinder for et effektivt veivedlikehold.

Saa er det kontrollen med arbeiderne. Det er formentlig paa alle meningsberettigede hold enighet om at saadan kontrol er nødvendig. Forsømmelse i saa henseende straffer sig mangedobbelt. Vil saadan kontrol kunne utføres tilfredsstillende av lensmændene? Uten at gaa noens ære for nær tror jeg man trygt kan besvare dette spørsmål benektende. Det er en kjendt sak at lensmændene paa grund av mange andre og for dem viktigere gjøremaal har faat mindre og mindre tid til at beskæftige sig med veivæsenets affærer, og paa

mange, vistnok de fleste, steder forekommer der allerede nu ingen nævneværdig kontrol. Hertil kommer at det fremtidige vedlikehold vil kræve, at tilsynsmanden ogsaa paa anden maate ganske anderledes end nu maa kunne staa til veiadministrasjonens tjeneste. Jeg tænker her særlig paa at det vilde være en selvsagt opgave for ledelsen av vedlikeholdet ved diverse forsøk at fastslaa, hvilke metoder for vedlikehold, som egner sig best for de forskjellige veier — forsøk som paa grund av forskjellighet i klimatiske og geologiske forhold og i trafikmessig henseende vil maatte utføres paa angjeldende sted. I saadanne tilfælder vil det være aldeles nødvendig at ha et meget aktivt tilsyn som mellemlid mellem veikontoret og veivokterne.

Av det jeg foran har uttalt vil det formentlig fremgaa, at jeg finder bl.a. at en forandring i den nuværende tilsynsordning er uomgjængelig nødvendig av saavel økonomiske som rent trafikmessige grunder. Spørsmålet blir dernæst, hvilken tilsynsordning bør vælges. For jeg gaar over til at skissere den ordning, som for tiden stort set antaes at passe best for vore forhold, skal jeg ifølge forskjellige kilder kortelig nævne, hvorledes man i denne henseende har indrettet sig i andre land med høit utviklede veiforhold.

De mest utførlige opplysninger som saavidt mig bekjendt foreligger herom i vor noe sparsomme veiliteratur er en «meddelelse» fra afdelingsingeniør Arne Nilsen fra en studiereise i Frankrike og omhandler bl.a. veiadministrasjonens Compiegne i departementet Oise. Han fortæller herom: Oise har et flateindhold av omkr. 6 000 km.² og er delt i 3 avdelinger, Beauvais, Clermont og Compiegne. Sistaævnte afdeling, Compiegne, har en veilængde av 1000 km. Departementets veivæsen ledes av en chefingeniør, som samtidig inspiserer jernbanebygningen og jernbanens vedlikehold. Alt specialarbeide angaaende broers konstruksjon og bygning forestaas av en spæciel *broingeniør*. Næste administrasjonstet er ordinæringenjørene, hvorav der var 1 i hver afdeling. De var hver inden sit distrikt vei- og kanalingeniører og hadde desuten opsyn med jernbanene. Deres nærmeste underordnede medarbeidere er de saakaldte «konduktører». Konduktørene, som antagelig tilsvarende hvad vi hos os almindelig forstaa ved *veitilsynsmænd*, har hver en veilængde av ca 120 km at fore opsyn med samtidig som de ogsaa foretar alle utbetalinger til veiarbeiderne m. v. inden sit distrikt. Angaaende konduktørens utdannelse opplyses at de har i almindelighet liten eller ingen teknisk skoleutdannelse. De blir oftest utvalgt blandt arbeiderne som viser særlig intelligens og interesse for arbeidet. De arbeider sig saaledes op gjennom gradene og arbeider ogsaa en tid paa ingeniørens kontor, hvor de oplæres i tegnearbeider, kubikberegning, regnskapsvæsen m. v. De almindelige vedlikeholdsarbeider utføres av *veivoktere*, som kontrolleres av *veivokterchefer*. En veivokterchef har opsyn med 5 til 10 veivoktere og kan ved siden herav ha en kortere veistrækning at vedlikeholde. Veivokterdistriktenes længde varierer omkring 6 km.

Angaaende veiadministrasjonens i *Baden* meddeler daværende afdelingsingeniør, nu overingeniør Thor Olsen følgende fra en stipendiereise i 1911: Storhertugdømmet Baden er delt i 19 fylker, som i utstrækning er meget mindre end vore fylker, hvorimot befolkningstætheten og trafikken er meget større. Hvert fylke danner en veikrets, som bestyres av en Baurath med assistanse av mindst 1 fuldt utdannet ingeniør og dernæst tekniske hjelpearbeidere og kontorpersonele. Inspeksjonen er delt i veimesterdistrikter,

hvorav der dengang var 95 i hele landet, hver med en gjennomsnittlig lengde av 113 km. *Veimestrene* (tilsynsmændene) har det nærmeste opsyn med alt vedlikeholdsarbeide, men blir kun undtagelsesvis anvendt ved nybygning. De har en lavere teknisk utdannelse eller maa i tilfælde underkaste sig en eksamen. Vedlikeholdet utføres av veivoktere.

Sistnevnte rapport omhandler ogsaa veivedlikeholdet i *Schweiz*, men kommer ikke nærmere ind paa administrasjonsordningen. Det opplyses at naturalarbeide ikke findes i noensomhest form. Alt vedlikehold utføres av lønnede folk.

Hvad *amerikanske* veiadministrasjonsforhold angaar har jeg ikke helt uttømmende opplysninger herom. Ifølge veidirektør Baalsrud synes man der at ha en ordning som er temmelig sterkt centralisert. Saaledes meddeles angaaende *Wisconsin*s vedlikeholdsordning, at denne stat er delt i 9 divisjoner med gjennomsnittlig ca 1400 km *statsvei*, hvis vedlikehold kontrolleres av en divisjonsingeniør med assistenter. Assistentene skal bl. a. mindst 2 ganger maanedlig visitere hver veivokter. Noe mellemlid mellom veivokterne og nævnte divisjonsassistenter — tilsvarende de franske konduktører og de tyske (badensiske) veimestre — synes ikke at eksistere. For County-hovedveiene eller de sekundære hovedveier — synes administrasjonen at være ordnet nogenlunde som vor fylkes-veiadministrasjon; men noget tilsvarende vor nuværende tilsynsordning (lensmændene) er ukjent.

Av de nævnte utenlandske ordninger hvad *veitilsynet* og kontrollen angaar synes den franske og tyske ordning mest fuldkommen. Særlig hvad kontrollen angaar synes de at staa adskillig over den amerikanske. Det vil vistnok med fordel kunne anvendes ogsaa hos os i strøk med stor trafik, eksempelvis i distriktene omkring de største byer, hvor der til stadighet maa foregaa et intenst vedlikehold, og hvor der saaledes er særlig om at gjøre at kontrollen er effektiv. I distrikter med liten trafik vil den derimot formentlig falde forholdsvis kostbar. Som bekjent har det ogsaa hos os i den senere tid vært gjort noen spredte forsøk paa at komme over til en ordning med spesielt og faglært veitilsyn. Saaledes har baade Østfold, Hedmark, Vestfold og Rogaland fylkesting efter forslag av vedkommende overingeniører vedtatt beslutninger i denne retning. For Hedmarks vedkommende var det meningen at tilsynsmændene foruten tilsyn med veivedlikeholdet ogsaa skulde utføre opsynsmands-tjeneste ved veianlæggene. I de øvrige 3 fylker var det derimot vistnok tanken at det nye tilsyn ingen befattning skulde ha med anlægsdriften. Gjennomførelsen strandet imidlertid paa Stortingets holdning, sandsynligvis hovedsakelig fordi gjennomførelsen betinget ansættelse av nye funksjonærer, hvilket netop nu, — det var i 1921/22 — ikke var populær politik.

Til trods for at Stortinget derved hindret de nævnte fylker i at faa et fagmessig utdannet tilsyn ved veivedlikeholdet, tør det allikevel være et spørsmål om denne Stortingets avgjørelse egentlig var noe mistak. Ihvertfald synes det nok saa klart, at den nye ordning slik som den var planlagt neppe vilde ha medført noen nævneværdig forbedring av den side av tilsynets opgave som gjælder kontrollen. Jeg tænker her paa de til dels meget lange tilsynsdistrikter som var foreslaatt samtidig med at der var stipulert en meget snau fast reisegodtgjørelse for tilsynsmændene.

Desuten vilde de nye tilsynsmænd bli temmelig sterkt belastet med diverse kontorarbeide av forskjellig slags, særlig regnskapsvæsen, som paa grund av manglende træning vilde ta uforholdsmæssig meget av deres tid, og hvortil de kanskje til dels ogsaa vilde være mindre skikket.

Jeg minder i denne forbindelse om hvad lensmændene for tiden har at utføre av denslags kontorarbeide. Foruten adskillig korrespondanse om de forskjellige saker, budgjetforslag m. v., skal lensmændene foreta utbetaling av lønninger til veivokterne og veiarbeiderne, føre regnskaper, føre sykekasselister, utarbeide oppgaver til ligningsmyndighetene, foreta skattetræk, avholde lisitasjonsforretninger m. v., altsammen arbeide som kræver adskillig færdighet i disse ting og adskillig tid.

Det er derfor min opfatning at man for tiden vil kunne opnaa like meget, ja endnu mere ved en anden ordning hvormed man ogsaa undgaar at gaa til opprettelse av noen ny funksjonærklasse. Særlig gjælder dette de distrikter, hvor trafikken ikke er utprøget sterk, d. v. s. den langt overveiende del av landet. Den ordning jeg her tænker paa har allerede noen tid været forsøkt i endel herreder i Akershus fylke og fra iaar ogsaa forsøksvis etablert i Vestfold. Den tør være herrerne, ialfald endel, bekjent fra tidligere, og den gaar ut paa, at de fast ansatte veiofsynsmænd ved veianlæggene ogsaa blir anvendt ved veivedlikeholdet i den utstrækning dette lar sig forene med deres arbeidsplikt ved veianlæggene. De anvendes *ved siden av* lensmændene og deres gjøremaal bestaar hovedsakelig i opsyn med broarbeider, ledelse av den maskinelle drift og desuten instruksjon av og kontrol med veivokterne. Ordningen som er indført i forstaaelse med lensmændene medfører ingen indskrænkning i lensmændenes tilsynsplikt. Den er imidlertid endnu saa ny i mit fylke at der endnu ikke kan sies noe bestemt om, hvorvidt den vil bli søkt gjort fast, men resultatene hittil er ialfald meget gode, hvorfor jeg trygt tør betegne den saaledes truffne foranstaltning som et fremskritt av betydning.

Gjennomførelsen av denne nye ordning har væsentlig været lettet ved det utmerkede tiltak av Stortinget efter Veidirektørens forslag ved ifjor at opta en ny bevilgningspost til forsøk med spesielt veitilsyn.

Jeg vil tilslut paany og sterkt pointere at den nu almindelige ordning med lensmændene alene som tilsyns- og kontrolorgan ikke er tilfredsstillende, hvorfor der bør optaes et bestemt og maalbevisst arbeide for at rette de mangler som derav følger for veivedlikehold. At peke paa en ordning som passer overalt og i alle tilfælder, vil jeg ikke indlate mig paa og en løsning i den retning bør heller ikke tilstræbes, da den ikke vil besitte den nødvendige elastisitet som er betingelsen for at de hjelpemidler som staa til raadighet anvendes fuldt ut og paa rasjonel maate. I det ene tilfælde passer kanskje den førnævnte franske eller tyske ordning best, i andre tilfælder den som nu brukes i Akershus og Vestfold, og atter i andre tilfælder vil man kanskje endog med fordel kunne benytte den gamle ordning. En riktig løsning av spørsmålet om hvordan veitilsynet bør ordnes maa derfor gaa ut paa, at man efter god forretningsmessig metode paa hvert enkelt sted — ikke bare fylkesvis men ogsaa inden det enkelte fylke — vælger den ordning som passer best til det tilstedeværende behov.

ESSENASFALT

ETT NYTT BITUMINÖST ÄMNE FÖR VARAKTIG YTBELÄGGNING.

Föredrag den 12. december 1924 i Kristiania i samband med vägjubileet.

Av Civ.Ing. G. Bergendahl.

Innan jag ingår på beskrivningen av det nya ämnet, som härmed för första gången presenteras inför en större krets av fackmän i Skandinavien, må det tillåtas mig för att erhålla den erforderliga bakgrunden att förutskicka en kort sammanställning över de mera vanliga beläggningsämnen och de intryck jag fått av deras nuvarande «ställning» i en del länder jag i år besökt.

Jag förbigår i detta sammanhang givetvis grusvägarne och antager att jag kommit upp i en sådan trafikmängd, (vars storlek det i det här sammanhänget är opåkallat att närmare ingå på) att det ej längre är ekonomiskt eller möjligt att hålla en gatu- eller vägryta med makadam eller grus. Då måste man tillgripa vad vi i Sverige kalla varaktig ytbeläggning. I relativt

bituminösa beläggningar samt

smågatsten, klinker, trästubb, gummiplattor osv.

I Sverige dominerar som bekant f. n. för gator storgatsten och för vägar smågatsten. Den senare synes emellertid även för gator vinna terräng på storgatstenen. På de senare åren har emellertid bituminösa beläggningar och betong vunnit förtroende och kommit till användning.

I Danmark, där tidigare smågatsten rätt enväldigt härskat å vägarne, synes de bituminösa beläggningarne nu på väg att slå igenom och pagar här en synnerligen omfattande försöksverksamhet med dylika.

I England dominerar f. n. för såväl gator som vägar de bituminösa beläggningarne. Visserligen hava engelsmännen börjat bygga be-

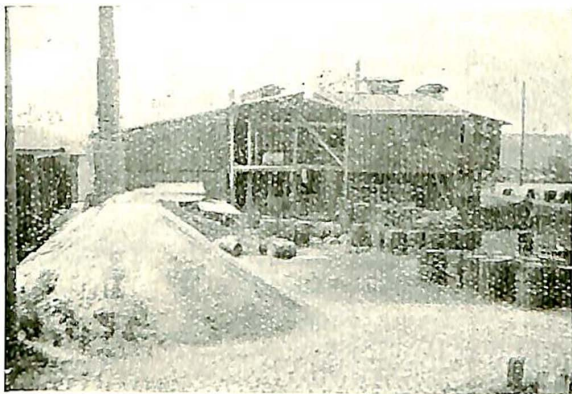


Bild 1.

glest befolkade land såsom Norge och Sverige gäller detta emellertid f. n. i huvudsak endast gator och utfartsvägar, i England och Danmark däremot en mycket stor del av vägnätet. I Amerikas förenta stater finnes exempel av båda slagen.

Såsom en övergångsform har man ytbehandlingen av makadam- och grusbanor, vilket förfaringssätt under vissa förutsättningar kan lämna mycket goda resultat. Den kände d. v. vägchefen i Wisconsin, Mr. Hirst, meddelade mig att man med t. ex. tjärbehandling å grusbana kunde hålla en trafik på 2 000 fordon per dag. En härmed exakt överensstämmande uppgift erhöi jag i London av Middlesex County-engineer, Mr. Dryland, som angav 3 000 ton/dag. Uppfattningen i dessa länder — och även i Tyskland — synes emellertid vara, att gasverkstjära ej är lämpligt råmaterial för raffineringen. Man föredrager koksverkstjära. De välkända Tarviaprodukterna lära exempelvis bestå av raffinerad koksverkstjära.

De nu brukliga varaktiga ytbeläggningarne kunna delas i 2 huvudgrupper:

sådanna som utgöra både slit- och bärlager och sådana som endast utgöra slitlager.

Till den första gruppen hör betong och i allmänhet storgatsten.

Den senare gruppen kan delas i 2 bestämt avskilda avdelningar:



Bild 2.

tongvägar, men dessa förses i regel med bituminös yta. Vägvesendet i England som förföll under kriget, genomlever nu en «boom», som en vägman uttryckte sig, såsom aldrig tillförne. Man avser att erhålla större delen av landets huvudvägar 38 000 km., försedda med varaktig ytbeläggning el. ytbehandlade. Indränkingsmedlen (grouting) användes alltmera.

I Amerika dominerar f. n. för gator bituminösa beläggningar, med el. utan betongunderlag, å vägarne däremot betong, tydligen på grund av det amerikanska vägnätets brist på fundament. Som bekant består en äldre amerikansk väg ofta blott av ett par hjulspår där den ej rent av blott består av en telefonlinje.

De bituminösa beläggningarne kunna lämpligen uppdelas i 4 grupper:

stampasfalt
gjutasfalt
bituminös betong (asfalt- el. tjärblandad makadam)
bituminös makadam (asfalt el. indränkt makadam).

Stampasfalt avser som bekant en naturligt bitumenimpregnerad kalk- el. sandsten, som i pulvriserat och upphettat tillstånd utbredes, stansas och vältras till i allmänhet 5 em. tjocklek och i regel å betongunderlag.

Förutom den egentliga gjutasalten tillåter jag mig under denna benämning för enkelhetens

skull även innesluta sandasfalt, ehuru de står på gränsen mellan denna och nästa grupp. I utlandet lägges sandasfalt ofta i 2 lager med $7\frac{1}{2}$ cm. tjocklek helst å betong, i Sverige har mycket goda resultat ernåtts med blott 3 cm. sandasfalt å asfaltbetong.

Dessa bägge beläggningar, om man nu frånser träkubben i London, äro som bekant de vanligaste å huvudgatorna å kontinentens och Amerikas storstäder. De kräva under de närmaste 10 å 20 åren praktiskt taget intet underhåll. Som exempel härpå kan nämnas den starkt trafikerade Victoria street i London, som, belagd redan för 23 år med stampasfalt, först de sista åren kräft underhåll. Trafiken här torde ligga mellan 50 å 100 000 ton/dag.

Bitumenblandad makadam torde vara den i Sverige mest brukliga formen av bituminösa beläggningar. Här finnes många patenterade utförningsmetoder, av vilka den amerikanska Bitulithie och Warrenite äro de mest kända.

På grund av den för ovanstående metoder erforderliga dyrbara maskinuppsättningen vid framställning av mera kvalificerad produkt har



Bild 3.

man på de senare tiderna mycket gått in för d. s. k. indränkningmetoden.

I regel behöver slitytan vid dessa bägge senare metoder på grund av sin ringare tjocklek förnyas efter viss tid genom ytbehandling.

Alla ovanstående metoder karakteriseras av att bitumenhalten i runt tal utgör 10 %, räknat efter vikt, att bitumenets bindekraft är den «sammanhållande» faktorn, att de kräva uppvärmning (undantag finnes vid en del s. k. kalla förfaringsätt), omsorgsfull vältning, fackkunskap samt slutligen att de äro mycket känsliga för väderleken.

Det var dock icke dessa egenskaper, som redan 1911 förmådde gatubyggnadschefen i Essen, Bau-rat D a m m a n n, att genom experimenterande och sedan han i Essen genomprovat alla kända beläggningmetoder söka utfinna ett enkelt, billigt och lätthanterligt beläggningämne, varigenom det skulle bli möjligt att inom rimlig tid och för rimliga kostnader sätta Essens dåliga gatunät (5 mill. m.²) i det skick som anstod en storstad. Gatorna bestå nämligen i centrum av mycket ojämna storgatsten och i utkänterna av vattenbunden makadam el. slagg.

Till att börja med var det de säregna förhållandena i Essen. På grund av sättningarne i den genom grufdriften underminerade staden ansågs stamp- el. gjutasfalt ej kunna ifrågakomma. F. ö. voro dessa beläggningar — i syn-

nerhet stampasfalt — så dyra, att de endast skulle kunna komma till användning i mycket begränsad omfattning. Smågatsten dög ej heller, då på grund av dess konstruktionshöjd skulle krävas upprivning av den befintliga ytan och i stället härför inbyggnad av nya fundament. Sedan hela skalan av bituminösa beläggningar genomprovats bestämde man sig i 1914 för den metoden att efter av jänning av gatuytan med asfaltbetong förse den med en 3 å 4 cm. tjock sandasfaltbeläggning. Som synes precis den metod, som med mycken framgång använts i Sverige. Ett mycket omfattande byggnadsprogram blev också fastställt i enlighet härmed.

Krigs- och efterkrigsförhållandena tvagn emellertid Dr. Dammann att frånga denna metod och att ånyo söka finna andra utvägar.

Sålunda kom det sig, att han efter mycket experimenterande slutligen vintern 1920—21 hade problemet — åtminstone teoretiskt — fullständigt löst och kom fram till det nya beläggningämne, som han efter födelscorten givit namnet Essenasfalt, och som han ansåg ligga idealet så nära, att det även sedan övriga bituminösa be-

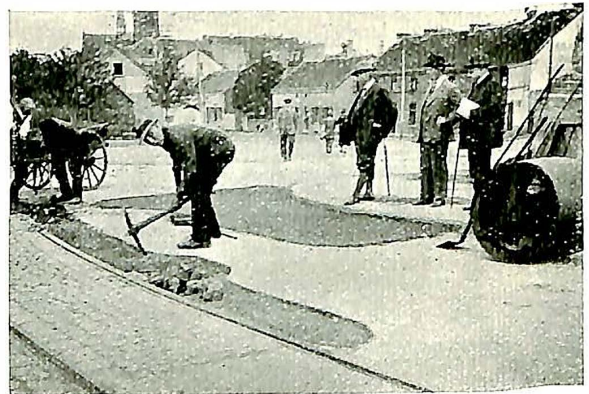


Bild 4.

läggningar återkommit till rimligare priser in-nebar möjlighet att uttränga dessa.

Vad är da Essenasfalt?

Enklast torde det vara att rubricera den såsom konstgjord stampasfalt. Men det finnes dock en grundväsentlig och principiell olikhet och det är såväl bitumenhalten som bitumenets uppgift. Medan stampasfalt i likhet med övriga bituminösa beläggningar bygga på bitumenets egen bindekraft, så ligger hemligheten med Essenasfalt i att använda ett sådant mineral, som vid komprimering «binder» i och för sig själv och är bitumentillsatsen endast till för att underlätta komprimeringen samt göra massan vattentät.

Det karaktäristiska för Essenasfalt är:

att endast vissa mineral kunna användas,
att de skola vara finpulveriserade,
att avsevärt mjukare bitumen användes,
att bitumenhalten endast är 5 å 6 % d. v. s. ungefär hälften av vad som hittills i regel brukas,

att ämnet måste underkastas en långvarig och omsorgsfull blandnings- och hopknådnings-procedur.

Det bästa råämnet äro masungsslagg och kalksten. Granitnjöl duger endast med tillsats, sand ej alls.

Lustigt nog har jag i Amerika funnit experiment i samma riktning, d. v. s. mot konstgjord stampasfalt, av d. v. underhållschefen i Wiscon-

sin, Mr. Donaghue, men hade de, då experimenterandet nyligen börjat, ej hunnit längre än ner till 8 % bitumenhalt och sand som råmaterial.

Bitumenet utgöres antingen av en viss blandning av tjärbeck och antraenolja eller motsvarande blandning av asfaltpreparat.

Det torde föra för långt att närmare ingå på tillverkningen. (För de som äro närmare intresserade härav kan hänvisas till patentbrevets beskrivning. Norska Patentets nr. är 40217). Endast så mycket må sägas, att tillverkningen kräver mycken omsorg och erfarenhet, ett noga utprovat mineral och ett väl avpassat bitumen. Tillverkningen bör därför ske i en central fabrik för varje avsättningsområde.

Tills ämnet hunnit närmare prövas i Norden, kommer givetvis endast att upprättas en fabrik, sannolikt i Södra Sverige. För den händelse ämnet kommer vinna förtroende i Norge kommer givetvis denna fabrikation att överflyttas dit.

Essenasfalten är ett kalt svartbrunt föga afvärgande pulver, som kan sändas i järnvägsvagn, lastbil eller skuta från fabriken till förbrukningsplatsen.

Vad är då fördelarne med Essenasfalten.

1. Det behöver ingen uppvärmning.
2. Det kan läggas å gammal stengata, makadamväg eller varje tillkört underlag.
3. Det kan utläggas i regnväder.

(Obs. Underbotten som utgöres av en gammal ojämn stengata som i det här fallet avjämns med tjärad finmakadam.)

4. Hela utbredningsarbetet består i utskyffling och handvältning och kräver inalles 2 å 3 tim. per 10 m². Efter en timlön på t. ex. kr. 1.50 kostar det 30 å 45 öre per kvm.
5. Trafiken kan i regel omedelbart släppas på och under dess inverkan erhålles sedan inom kort tid en hård men dock elastisk yta, som ej kan skiljas från den bästa stampasfalt.
6. Då beläggningen har samma konstruktionshöjd som stampasfalt 3 å 5 cm. efter komprimeringen (den komprimeras ihop till hälften av den utlagda höjden) kan den i regel å rekt utläggas å befintlig men kasserad beläggning utan behov att ändra trottoarer, ränstenar o. s. v.
7. Under förutsättning av riktig tillverkning och utläggning kräver beläggningen att döma av hittills vunna erfarenheter praktiskt taget inget underhåll d. v. s. den förhåller sig såsom stampasfalt och sandasfalt.
8. På grund av den ringa bitumenhalten blir beläggningen oberoande av temperaturen (således ej mjuk i varme) samt mindre «slirig».

Ovanstående gäller i allmänhet. Vid mycket hårt trafikerade gator el. vägar bör en del försiktighetsmått iakttagas och kräver detta mycken erfarenhet. Uppfinnaren har därför tillrätt att tills tillverkningen vunnit stadga och tillräcklig erfarenhet betr. läggningen erhållits endast börja med normalt trafikerade gator och vägar.

Eventuella reparationer på grund av felaktigt utförande eller gatuytans uppbyggnad utföres helt enkelt genom påfyllning av ny massa, sedan den gamla avlägsnats.

Vad kostnaderna beträffar, så ställer sig det nya ämnet givetvis den första el. de första åren dyrare än vad det i fortsättningen kommer att göra. F. n. kan man beräkna kostnaden sålunda:

gångbanor 4 å 5 kr/m², gator och vägar med medeltung trafik 6 å 7 kr/m², tungt trafikerade gator 8 kr/m². Vid en tillverkning i Norge skulle jag vilja uppskatta kostnaden i norska kronor högst 50 % högre än ovanst., således ungefär mitt emellan tjär- och asfaltbetong. Huru mycket billigare det sedan kan ställa sig i framtiden beror givetvis på omsättning och råvarutillgången i Norge.

SÆRBESTEMMELSER OM MOTORVOGNKJØRING.

1) Den tidligere bestemmelse om at bygdeveiene i Ringsaker bare kan befares med motorvogner hvis største bredde ikke overstiger 1,6 m er ophævet.

2) Kjørehastigheten for motorkjøretøier paa bygdeveiene i Asker er fastsat til 24 km pr time ved beslutning av Akershus fylkesveistyre den 26. november 1924.

3) Ved Opland fylkesveistyres vedtak er bygdeveien Ødegaarden—Øvre Ølstedal i Biri herred aapnet for automobilkjøring.

4) *Rogaland* fylkesveistyre har besluttet at tillate kjøring med motorvogn paa følgende bygdeveier i Lund:

a) Moisbroen til Moi st. og videre til Haukland.

b) Dampskibsbryggen—Lund kirke—Skaaland—Gursli—Sokndal grænse.

Tilladelsen er git paa betingelse av at kjøring blir forbudt under tæleløsning.

5) *Akershus* fylkesveistyre har under 15. januar 1925 fattet følgende beslutning om motorvognekjøring paa *Nesodden*:

a) «Paa et strøk i nærheten av Fjeldstrand som begrænses av Tyvebækken paa Hellaveien, Dammyren ved Fjeld samt Fjeldstrand brygge, sættes den største tilladte hastighet til 15 km i timen.

b) For de øvrige bygdeveier paa Nesodden blir den største tilladte hastighet 24 km i timen.»

6) *Akershus* fylkesveistyre har i møte den 21. januar 1925 bestemt følgende:

«Automobilkjøring paa vinterføre skal fremdeles indtil 1. december 1926 være forbudt paa følgende offentlige veier i *Aker*:

a) Keiser Wilhelms vei og Holmenkolveien mellem Frognersæteren og Besserndgrinden.

b) Ankerveien og Frognersæterveien mellem Besserud st. og Skogveien i følgende tider:

1) paa søn- og helligdager samt — efter politiets nærmere bestemmelse — paa enkelte store sportsdager fra kl 10 morgen til kl 12 nat.

2) paa hverdager fra kl 6 om til kl 12 nat. Nærværende bestemmelse trær ikraft straks.»

PERSONALIA.

Overingeniør C. J. Hugo frattraadte den 31. desember 1924 efter opnaad aldersgrænse sin stilling som overingeniør ved Veidirektoratet.

Overingeniør av kl. B, Thor Olsen er av Arbeidsdepartementet antat som overingeniør av kl. A ved Veidirektoratet fra 1. januar 1925. Det er forutsætningen at han under Veidirektørens fravær fungerer som direktørens stedfortræder.

Overingeniør P. Boye frattraadte den 4. januar 1925 efter opnaad aldersgrænse sin stilling som overingeniør for veivæsenet i Nordland fylke.

Som opsynsmænd ved veiadministrasjonen i Troms fylke er fra 1. januar 1925 ansat Jakob A. Thomassen og Alfred J. Løvhaug.

LITTERATUR.

«Dansk veitidsskrift», 1ste hefte 1925 er utkommet og har følgende indhold:

Veidirektør A. Baalsrud.
Færdselslovens § 21.

De norske veies tilbliven og utvikling.
Några erfarenheter beträffande användningen av asfaltbetong i Stockholm.
Asfaltbetonarbejder i København.
Forsøg med anvendelse af Dr. Erslevs Tjærepræparat som støvdæmpende Middel paa en Del af Frederiksberg Kommunes Veje 1924.
Dr. Erslevs Tjærepræparat.
Et norsk Forslag om Statstilskud til Hovedvejenes Vedligeholdelse med nogle Bemærkninger om de tilsvarende danske Forhold.
Asfaltarbejder i Frederiksberg Kommune 1924.
Anvendelse af Natriumsilikat til Vejbelægning. Gadebelægninger.
Betænkningen fra Udvalget angaaende Signaler ved ubevogtede Overskæringer mellem Bane og Vej.
Moderne Maskiner til Vejvedligeholdelse. Fra Domstolene.
Fra Ministeriet for offentlige Arbejder. Fra Ministerierne.
Fortegnelse over den Amtsraadskredsene og Købstæderne m. fl. udbetalte Andel af den i Finansaaet 1923—24 indkomne Afgift af Motor-køretøjer.
Paalæg om Bivejes Istandsættelse.
Færdselstælling den 22/2 1924 ved de københavnske Jernbanestationer.
Spørgsmaal og Svar.
Omlægning af Vejmændenes Fridage i Tønder Amt.
Motortromler i fynske Sognekommuner.
Kataloger.
Professor P. Le Gavrian.
Indhold af norske og svenske Vejtidskrifter.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO.

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

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