

Organiseringen av den maskinelle vegarbeidsdrift

Overingeniør Toralf Bjørum

DK 625.71.8 : 625.08

Rasjonell arbeidsdrift på veganlegg og i vedlikehold vil idag i første rekke bety rasjonell anvendelse av maskiner. Den oppgave denne anvendelse gir oss blir tosidig. Den ene side er planleggelse av arbeidsdriften med innsettelse av maskinene på jobbene, den annen er stell, vedlikehold og tilsyn med dem. Den første side av oppgaven er av bygningsteknisk art, den annen maskinteknisk. Det er viktig å ha dette for øyet i våre dager hvor spesialutdannede folk trenges i meget større utstrekning enn tidligere.

Vi skal her se på den bygningstekniske side.

Når flere maskinenheter arbeider sammen taler vi om maskinsystemer. Ved et grusverk som mates fra en gravemaskin og hvor grusen tappes fra silo i lastebiler har vi tre maskinsystemer, nemlig:

1. Gravemaskinen.
2. Grusverket med sorterere, elevatorer og silo.
3. Lastebilene.

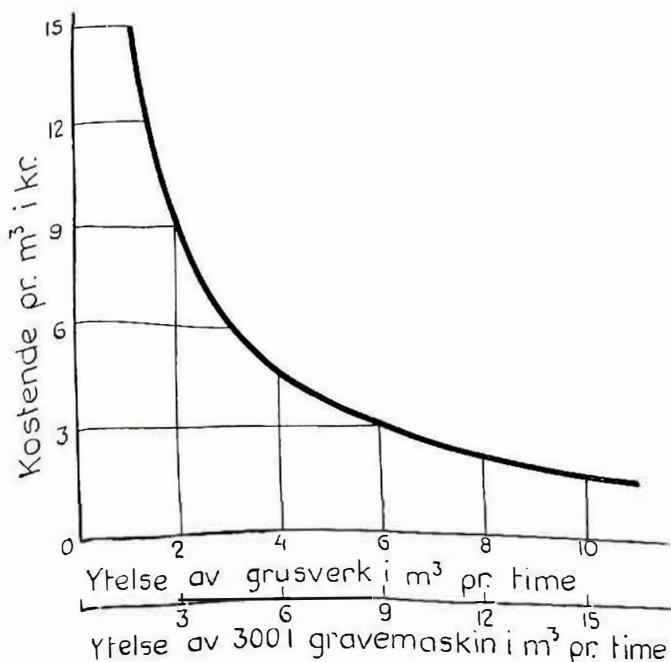


Fig. 1. Grusprisen i forhold til variasjon i produksjonen.

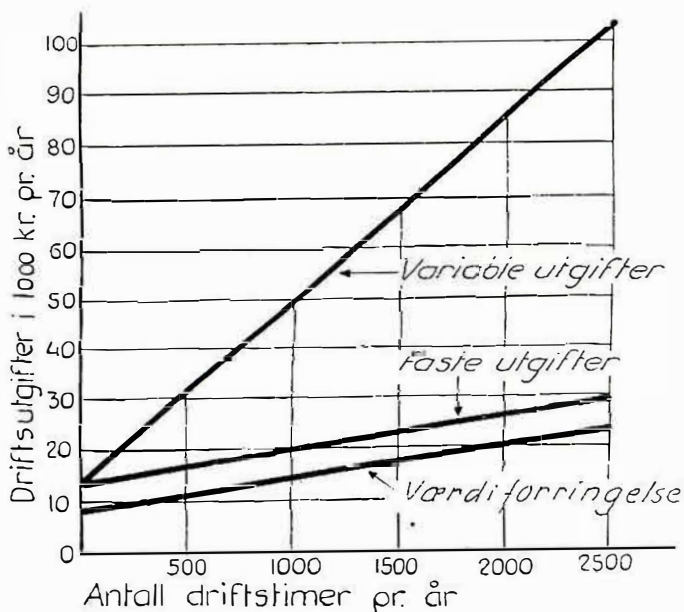


Fig. 2. Bulldozer D-6. Årlige utgifter.

Disse tre systemer bør være stemt sammen slik at hvert enkelt blir best mulig utnyttet.

Fig. 1 viser dette tydelig. Er grusverkets normalproduksjon $8 \text{ m}^3/\text{time}$ med et kostende av 2,25 pr m^3 vil prisen stige til 4,50 kroner hvis produksjonen faller til det halve. Gravemaskinen som ved 8 m^3 s produksjon kan levere «maten» for kr 3,25 pr m^3 vil ved den lave produksjon måtte ha nesten det dobbelte. Det vil overhode ikke lønne seg å benytte gravemaskin som «mater» for et så lite grusverk. Slepeskrape eller remtransportør vil sannsynligvis være det rette.

Det samme gjelder andre maskiner som bulldozere, vegghevler, dumpere osv. Prisen på arbeidet blir desto lavere jo nærmere en kommer maskinens «ideelle» ytelse, dvs. den største ytelse som kan nås uten at maskinen overanstreges.

En annen ting som er med å bestemme prisen er maskinens timekostende. De faktorer som be-

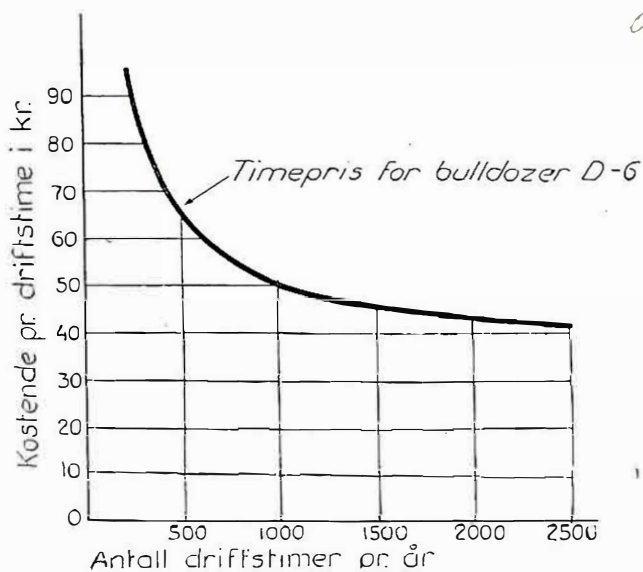


Fig. 3. Bulldozer D-6. Variasjon i timepris i f. t. driftstimer pr. år.

a En bulldozer er innkjøpt for kr 100 000,—. Vi kalkulerer med at dens verdi om 10 år vil være sunket til kr 20 000,—, altså med kr 80 000,—, hvis den blir stående ubrukt i denne tid. Vi kaller dette verdiforringelse på grunn av foreldelse. Ved siden herav får vi forringelse på grunn av slitasje. På grunnlag av erfaring settes den til kr 6,— pr driftstime. Vi får da følgende årlige verdiforringelse alt etter sysselsettingsgraden.

Årlig antall driftstimer	Årlig verdiforringelse i kroner		
	På grunn av foreldelse	På grunn av slitasje kr. 6,00/t.	Sum
500	8 000,00	3 000,00	11 000,00
1000	8 000,00	6 000,00	14 000,00
1500	8 000,00	9 000,00	17 000,00
2000	8 000,00	12 000,00	20 000,00
2500	8 000,00	15 000,00	23 000,00

stemmer denne er verdiforringelsen samt faste- og variable driftsutgifter.

Den kalkulatoriske eller tekniske verdiforringelse, som ikke må forveksles med den finansielle eller regnskapsmessige avskrivning, skal vises ved følgende eksempel.

Sammen med de faste- og variable utgifter vil de årlige driftsutgifter stille seg som vist i fig. 2.

Regner vi nå ut driftstimenes kostende for de forskjellige grader av sysselsetting vil vi få de verdier som er vist i fig. 3. Priskurven viser at

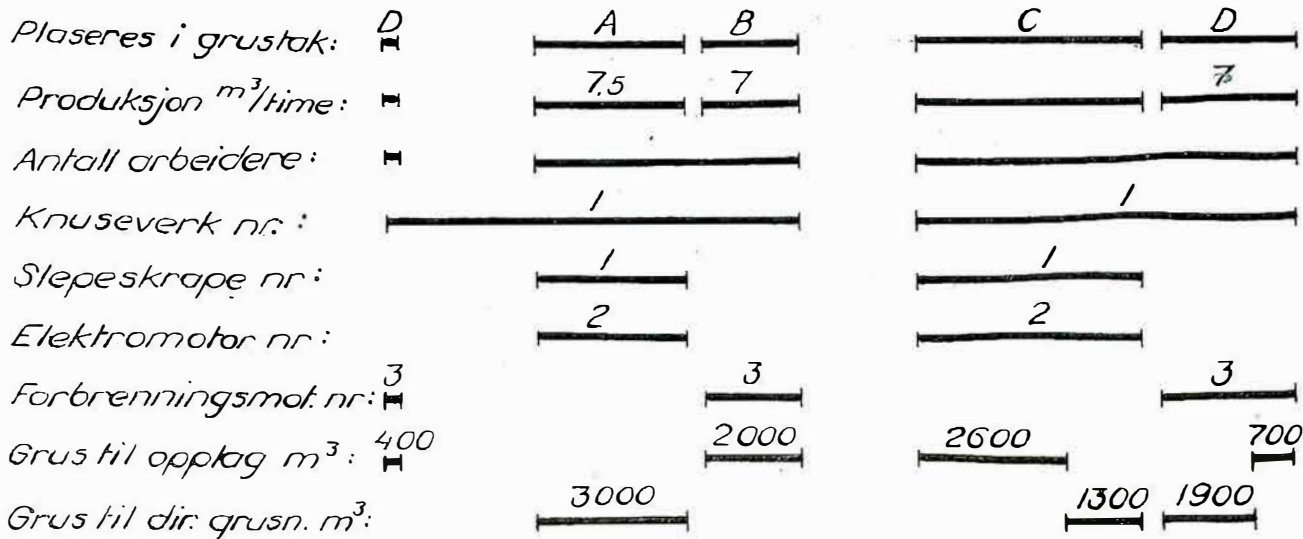
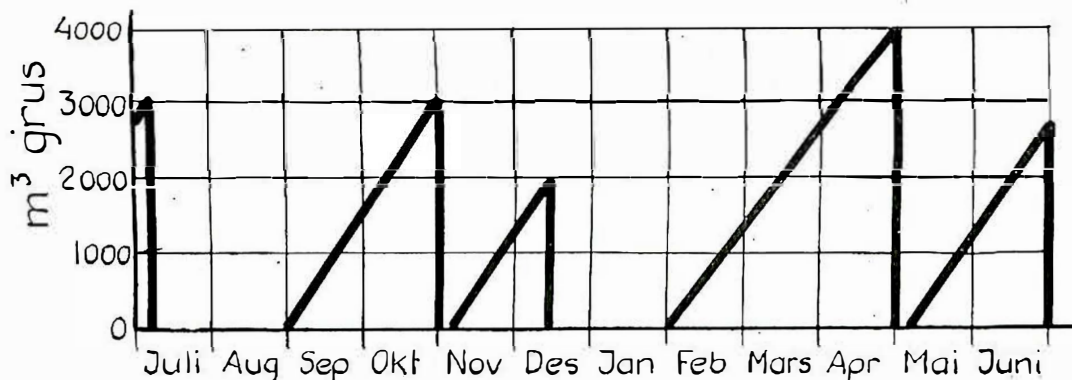


Fig. 4. Diagram for framstilling av grus ved grusverk.

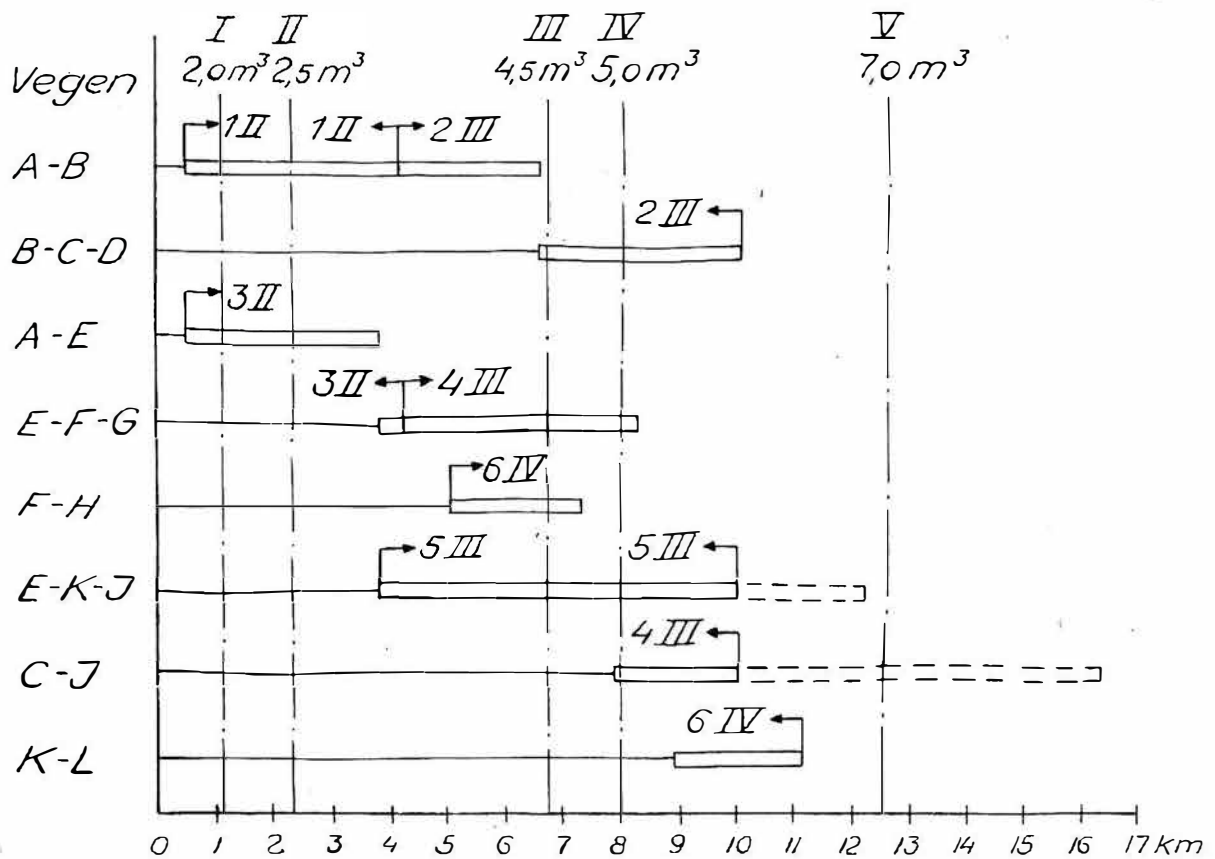
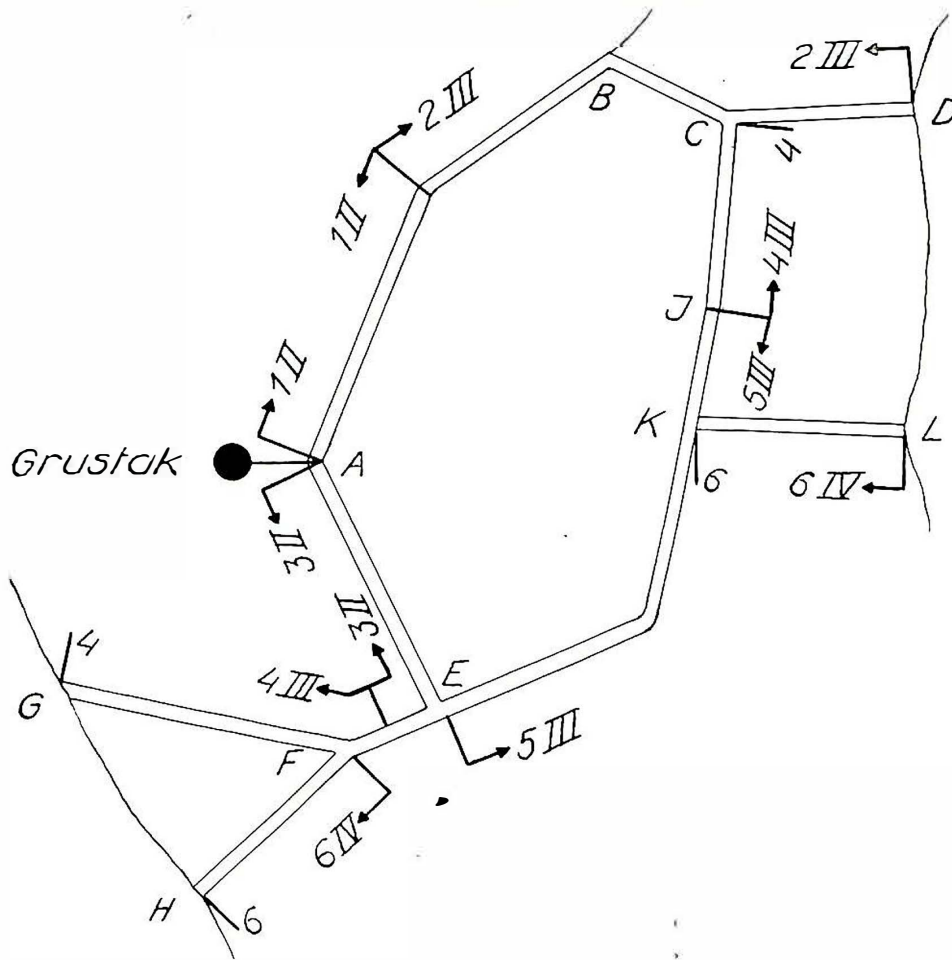


Fig. 5. Kart og transportdiagram for et grustak.

Arbeid	Konto	Ma- skin 1)	Antall folk og maskiner med fører												Årets forbruk												
			juli	aug.	sept.	okt.	nov.	des.	jan.	feb.	mars	apr.	mai	juni	maskin- timer 2)	materiale-			timer folk.								
																Sort	En- het	Antall									
Snøskjerming, kantmerking	101	F				10											200					1000					
		B				3																					
		F					2	4	4	8	8	8	8	4	4	2						5000					
		H					1	1	2	2	2	2	2	2	2												
		B					4	4	8	8	8	8	4	4	2						5000						
Sanding	103	F				4	8	4	4				4	4							2800						
		L																									
		B				2	4	2	2			2	2								1400						
Andet vintervedl. arbeid	104	F				4	4	2	2	4	6	6	6	4	4						4200						
Vegutvidelser	111	F																									
		T																									
		H																									
		B																									
Stikrender, veggrøfter	112	F			3	3								3	3	2	2					1400					
		H														1	1										
		B			2	2											1	1					600				
Drenering, masseutskiftning	113	F																									
		H																									
		B																									
Oppmerking, trafikkfelling	114	F			2	2												100	Skitter	st.	150	400					
		B			1	1																					
Rekkverk, andre arb.	115	F				2	2	4	4									200	Planker	1m.	200	1200					
		B				1	1																				
Grustak, grustilvirkning	121	F	5		10	10	10	5	5	5	5	5	10	10	5	5	10	10					13000				
		G	1		2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2					2500		
Grustjøring, grusing	122	F	2	2	4	4	4	4	4			1	1	1	4	4	4	4	2	2					5400		
		L	1	1	1	1	1	1	1												300						
		B	2	2	4	4	4	4	4			1	1	1	4	4	4	4	2	2	5400						
Leiring	123	F			7	7																			1400		
		H			1	1															200						
		B			2	2															400						
Størbinding	124	F	2	2									2	2	4	4									1600		
		B	1	1									1	1	2	2					800						
Høvling	125	F																									
		H	3	3	2	2	3	3	3					3	3	3	2	2			3200						
Rep. av faste vegdekker	126	F			4								4	4	4										1600		
		B			2								2	2	2						800	Astøttm.	70m	70			
Faste vegdekker	127	F																									
		L																									
		H																									
		B																									
Vedlikehold av bruer	131	F																									
- " - ferjekajer	132																										
Ferier																											
Sum lastebiler			3	7	8	7	7	5	5	9	8	6	6	8	8	9	9	7	7	9	7	8	6	3	3		
" Grusverk			1		2	2	2	2	1	1	1		1	1	1	2	2	1	1	2	2						
" Motorhøvler			3	3	3	3	3	3		1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3				
" Lastemaskiner			1	1	1																						
" Leirmøller																											
" Maskinførere			7	3	11	12	12	9	10	10	10	9	8	7	10	10	12	12	10	10	13	12	12	10	8	8	
" Folk (Andre arbeidere)			9	11	13	19	19	16	16	31	25	15	10	12	14	20	20	18	13	22	20	19	19	14	14		
Totale antall arbeidere			16	3	22	25	31	28	26	26	41	34	33	17	22	24	32	32	28	28	25	32	31	29	22	22	

1) B = Lastebiler
 F = Folk (Jakt maskinførere).
 G = Grusverk
 H = Motorhøvler
 L = Lastemaskiner
 M = Leirmøller.

2) Inklusiv fører eller maskinist

Fig. 6. Driftsplan for oppsynsmannsdistriktet for et budsjetår.

nevnte bulldozer ihvertfall bør brukes gjennom-
 snittlig minst 1000 timer pr år, men at vi sparer
 8,50 kroner pr time eller ca 17 % om vi øker syssel-
 settingen til 2500 timer. *Ja*

Vi ser av disse små bilder at en riktig innsetting
 av maskinene på jobbene og en god utnyttelse er

meget viktig. Skal vi greie dette er det nødvendig
 å sette opp tids-arbeidsplaner, driftsplaner. For
 vedlikeholdsarbeider hvor de fleste arbeider gjen-
 tar seg år etter år kan vi sette opp plan for et år ad
 gangen. For veganlegg må den som regel strekke
 seg over flere år. Vesentlig på grunnlag av

Maskin	Arbeid og arbeidsplass											
	Juli	aug.	Sept.	okt.	nov.	des.	jan.	feb.	mars	apr.	mai	juni
Grusverk nr. 1	Ferie m.v.		Grust. A		Grust. B		Rep.		Grust. C			Grust. D
- " - " 2												
Motorvegghøvel nr. 1	Vegbane Veg 50+70			grøtter V. 50		Rep.		Snø og isarbeid Veg 50+70				Vegbane Veg 50+70

Fig. 7. Plan for disponering av maskiner.

svenske erfaringer, som velvilligst er stilt til disposisjon, skal vi forsøke å vise hvordan slike driftsplaner vil se ut under våre forhold.

Vi tar først for oss vedlikeholdet og tenker oss et fylke hvor Statens vegvesen administrerer alt vedlikehold av offentlige vegger. Vi inndeler vegenettet i distrikter, hvert underlagt 300—400 km veg. Lederen av vedlikeholdsarbeidet i dette distrikt blir en velutdannet oppsynsmann. Oppsynsmannen er underordnet en avdelingsingeniør som igjen sorterer under vegsjefen. Fordelen ved en sådan ordning er at avdelingsingeniøren som sin nærmeste underordnede får en ansvarshavende for et bestemt distrikt. På grunn av at de fleste arbeider gjentar seg vil oppsynsmannen og hans formenn og maskinførere etter hvert erverve seg en rutine som letter arbeidet og bidrar til å senke taptiden som vi tror koster vegvesenet betydelige beløp idag.

Vi følger et vegdistrikt som har la oss si 350 km veg å vedlikeholde.

Distriktet får de viktigste av sine maskiner utleid fra vegvesenets maskinsentral i fylket. Det er følgende større maskiner:

2 grusverk	à kr. 50 000,00	= kr. 100 000,00
1 motorhøvel	à „ 100 000,00	= „ 100 000,00
2 motorhøvier	à „ 50 000,00	= „ 100 000,00
4 lastebiler	à „ 50 000,00	= „ 200 000,00
1 gammel lastebil (som reserve)	= „	10 000,00
Sum		kr. 510 000,00

Disse maskiner disponeres til stadighet av vår oppsynsmanns distrikt. Øvrige større maskiner som trenges leilighetsvis leies av private.

For å kunne ta vare på maskinsentralens maskiner på en tilfredsstillende måte har distriktet bygd følgende hus:

Garasje med reparasjonsrom, smie, lagerrom, mannskapsrom, oppsynsmannskontor, sanitær- og fyringsanlegg — 480 m ²	à kr. 375,00	= kr. 180 000,00
2 garasjebygg ute i distriktet 160 m ²	à „ 300,00	= „ 48 000,00
Diverse inventar	= „	2 000,00
		kr. 230 000,00

Nødvendig investering blir altså:

Maskiner 510 000/350	= kr. 1460,00 pr. km veg
Bygninger 230 000/350	= „ 660,00 — „ —
Tilsammen	kr. 2120,00 pr. km veg

Denne investering er kapitalinvestering, som er tatt med her for forståelse av den driftsplan som vi nå skal vise.

Driftsplanen utarbeides i første omgang av oppsynsmannen i nøye forståelse med arbeidsbestyrelsen (avdelingsingeniøren). Vi skal følge hans arbeid.

Som vi så hadde han 2 grusverk til disposisjon. Fig. 4 viser den grusfremstillingsplan han setter opp for det ene av disse grusverk. For hvert grustak må han ha transportplan. Fig. 5 viser en sådan. De som ønsker nærmere beskjed om hvor-

Antall m³ fast masse som skal uttas

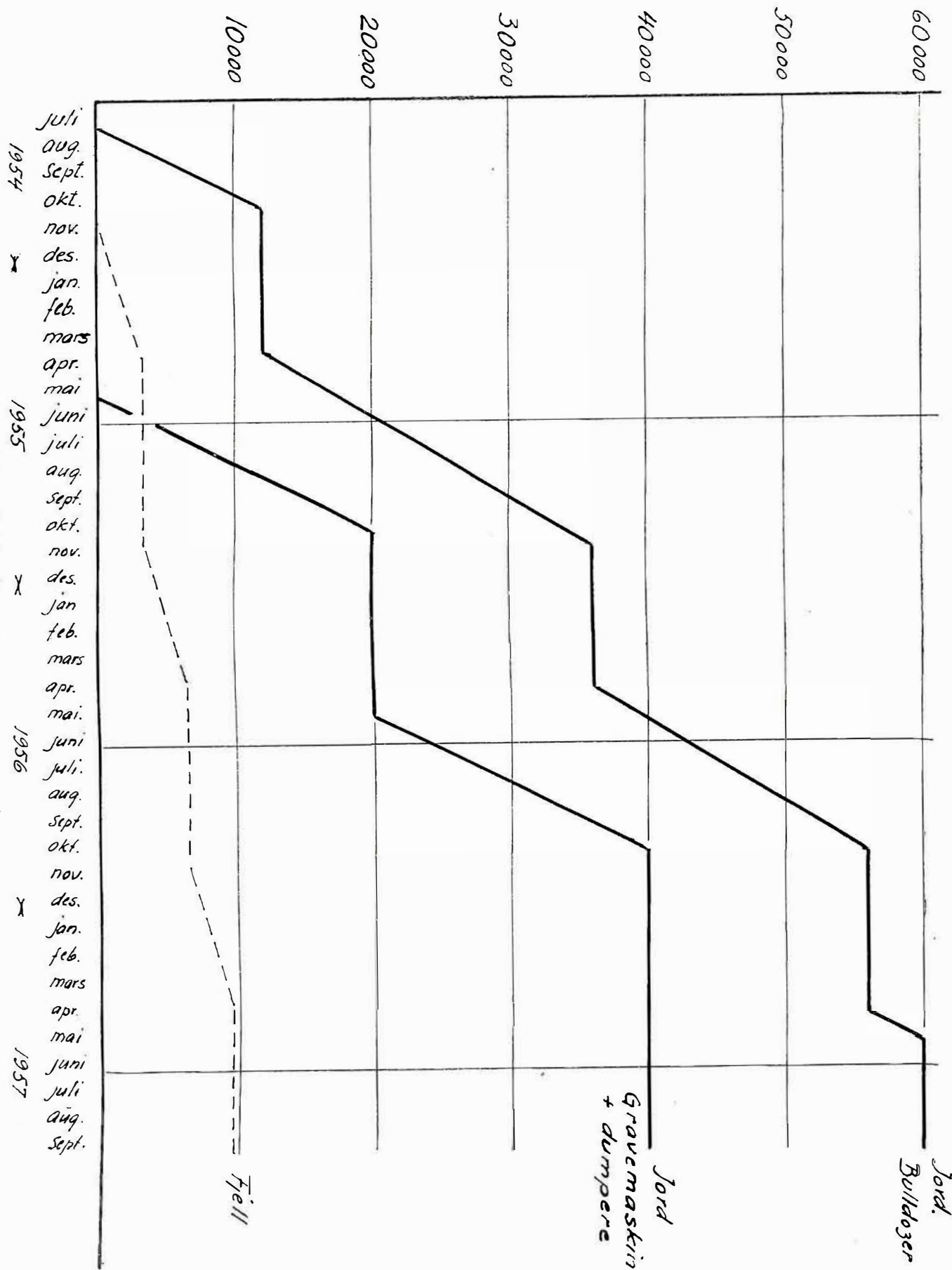


Fig. 8. Eksempel på forenklet grafisk driftsplan for vegarbeid.

	Sept	Okt.	Nov.	Des.	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.
Rydding, forberedn.	—											
Graving landkar 1		—										
-"- " 2			—									
Mudring -"- 1				—								
Pelting -"- 2					—							
-"- " 1						—						
Stöpn. fund. pl. 1						—						
-"- " 2							—					
Forskaling l. kar 1							—					
-"- " 2								—				
Stilladsbygging							—					
Stöpn. landkar 1							—					
-"- " 2								—				
Forskaling overbygn.								—				
Stöpfung -"-								—				
Riving forskaling									—			
-"- Stillads									—			
Puss, rekv, etterarb.										—		

Fig. 9. Tidsskjema for bruianlegg.

dan transportplanen utarbeides henvises til Meddelelser fra Vegdirektøren 1948, side 45 og 46. (Rapport fra avd.ing. Vårdal.)

Når driftsplanen for begge grusverk og transportplaner for alle grustak er utarbeidet tar oppsynsmannen fatt på driftsplanen for hele distriktet. Han benytter et skjema f. eks. som vist i fig. 6. De enkelte arbeidskonti samt arbeiderantall (F) og maskinantall har sine horisontale rubrikker, tiden (månedene) og massene (timer og materialer) sine vertikale. På grunnlag av de beregnede time- og materialforbruk kan deretter driftskostnadene regnes ut.

Oppsettingen av planen er litt av et puslespill. En begynner med de strengt nødvendige, ordinære arbeider, det er de som er påført skjemaet i fig. 6. Det fortsettes deretter med ønskelige arbeider. De blir suppleringsarbeider for oppnåelse av god fordeling av folk og maskiner. Når skjemaet er fylt ut, settes opp omkostningsberegning på grunnlag av timer og masser. Hvis ordinære vedlikeholdsarbeider senere under driften vokser i omfang i vanskelige år innskrenkes suppleringsarbeidene tilsvarende.

Til slutt utarbeides disponeringsplan for maskinene. Prinsippet fremgår av fig. 7.

Det er meget viktig å aktivisere arbeidsfolkene ved å innvie dem i planene. Hver formann og

maskinfører bør derfor ha en gjenpart av de planer som er av interesse for dem.

For veganleggene må driftsplanene naturligvis strekke seg over så lang tid som en trenger til å gjøre anlegget ferdig. Fig. 8 viser en slik plan som her er sterkt forenklet ved at der kun tas med de viktigste arbeider på et veganlegg i østlands-terreng med bare 9% fjell. Arbeidene settes igang i juli 1954 og skal være ferdig senest 1. oktober 1958. Anlegget skal gi jevn sysselsetting sommer som vinter. Fratrullet ferier og annen stopp utgjør sommertiden 6 måneder eller 1200 timer og vintertiden 4 måneder eller 800 timer.

De viktigste arbeider er følgende:

Fjellplanering	9 600 m ³
Jordplanering m/bulldozer	60 000 m ³
—, — m/gravemaskin + dumpere	40 000 m ³

På grunnlag av erfaringer forutsetter vi at:

a. Et arbeidslag på 5 mann med kompressor, maskindreven lessekran samt steintraller sprenger, lesser, fører og planerer 1 m³ fast fjell pr time.

b. En bulldozer med 3 mann tar ut og planerer 20 m³ jord pr time. (Transportlengde gjennomsnittlig 50 m.)

c. En gravemaskin med 2 dumpere og 5 mann tar ut, fører og planerer 25 m³ jord pr time.

Disse tall er gjennomsnittstall. Variasjonene som er avhengige av masse, føringslengder etc. vil fremgå av våre detaljplaner.

Vi må ta fjellet på 3 vintre og trenger

$$\frac{9600}{3 \times 800 \times 1} = 4 \text{ lag}$$

Det blir altså 20 mann som tar ut $4 \times 800 = 3200 \text{ m}^3$ i vintertiden. Arbeidet settes igang 15. november 1954 og pågår til 15. april 1955. Det gjentar seg på lignende måte hver vinter som kurven i fig. 8 viser. Arbeidskurvene for bulldozer og gravemaskin trekkes opp på lignende måte.

Etter samme prinsipp kan der også utarbeides tidsplaner for timeforbruk, pengeforbruk o. l.

Slike driftsplaner skal naturligvis bare gi bildet av arbeidet i store trekk. Det skal være en rettleiding slik at en når som helst, på grunnlag av regnskapet og de detaljopplysninger det gir, skal kunne kontrollere at arbeidet og pengeforbruket skrider normalt frem. Under utarbeidelsen av planene får en også gode tips om hvordan arbeidsdriften bør legges an. Vi så således at vi i sommertiden til det egentlige planeringsarbeid trenger bare 8 mann. Selv om vi til diverse andre arbeider, som ikke er medtatt her, tar inn 12 man til overstiger sommerarbeidsstyrken likevel ikke vinterarbeidsstyrken. Velger vi manuell utførelse av sommerarbeidene vil vi trenge 50—60 mann til planeringsarbeidene og ca 10 til andre arbeider, og vi vil ikke kunne sysselsette denne arbeidsstyrke i vintertiden. Vi ser herav maskinens store betydning for jevn sysselsetting. I fjellfylkene vil vi som regel uten fare for ujevn sysselsetting kunne mekanisere også fjellarbeidet sterkt. I fylker med lite fjell bør vi vise forsiktighet. For anlegg med mer bestemt avgrensede arbeider kan et ganske enkelt tidsskjema som vist i fig. 9 være til god hjelp.

Skal en gå inn for sterkt konsentrert og mekanisert arbeidsdrift er slike driftsplaner nødvendige. En må også stille betydelig større krav enn tidligere til detaljeringen og nøyaktigheten i massefordelingsplanene. Grunnboringer må utføres så tett og med slike bor at en kan danne seg et så riktig bilde som mulig både av jordmassens beskaffenhet (jordklasse) og fjellets beliggendte og art. Massens bevegelse under anleggsarbeidet må anføres. Grunnundersøkelser med henblikk på grunnens bæreevne, undersøkelser av grus- og materialtak med bestemmelse om hvor massene skal fordeles må angis. Enn videre må den fremtidige vegs utstyr bestemmes. Først når alt dette er gjort kan driftsplan settes opp.

Biler og baklys

I et kvartal 1949 ble i England to ganger så mange parkerte biler påkjørt bakfra i mørket som i dagslys. Det viste seg imidlertid at av etterkrigsmodellene ble bare halvparten så mange påkjørt i mørket som i dagslys, fordi etterkrigsmodellene har langt bedre baklys enn førkrigsmodellene.

Det engelske vegforskningslaboratorium satte derfor i gang nærmere undersøkelser av baklysets betydning for siktbarheten i mørket, og som resultat av sine undersøkelser mener laboratoriet at det samlede antall sammenstøt i mørket kan reduseres med 8 % hvis alle biler fikk tilfredsstillende baklys, og det vil svare til en besparelse i 1950 på omkr. 40 mill. kroner, idet de samlede utgifter på grunn av veguhell i Storbritannia beløp seg til det svimlende beløp av 2 milliarder kroner.

Society of Automotive Engineers, New York, har standardisert baklysstyrken, en standard som nå brukes av alle amerikanske bilfabrikanter.

En undersøkelse av forholdene i England viste at 75 % av alle biler og 98 % av alle tråsykler ikke tilfredsstilte den amerikanske standard, og at 30 % av busser og drosjer, 60 % av lastebilene og 85 % av tråsyklene hadde baklys som var slettere enn 10 % av den amerikanske standard.

Resultatene av de engelske undersøkelser er offentliggjort i «A Report on Vehicle Rear Lights», skrevet av R. L. Moore, og utgitt av Road Research Laboratory. O. K.

Antall deler i en bil

Ved opptelling av folkevognenes delekatalog, har jeg kommet til følgende resultat:

		Transport 2152	
Motor	722	Skjermer	316
Clutch	76	For- og baklokk	126
Bensintank	35	Dører, inkl. vinduer	198
Ekshaustledning	14	Forsiringslister m. m.	107
Varmluftledning	28	Tepper m. m.	51
Gearboks	184	Trimnings	74
Foraksel	145	Forseter	16
Forfjær	44	Baksete	21
Styring	113	Dynamo	31
Bakaksel	95	Selvstarter	14
Bakfjærer	42	Tenning	36
Differensial	30	Apparater	66
Hjul	68	Lys	95
Hydrauliske bremses	296	Horn	18
Ramme	19	Retningsvisere	5
Bumpers	72	Vinduspusser	52
Div. bevegelser av		Speedometer	20
bremses, clutch m. v.	97	Elektriske ledninger	16
Karosseri	72	Tilbehør og verktøy	31
	2152	Tilsammen	3445

Herav utgjorde bolter, muttere, underlagsskiver osv. 1859; pakninger m. m. 355; fjærer og tilbehør 250.

I virkeligheten er det mange flere deler, for i fortegnelsen er ikke medtatt alle de mange smådeler som inngår f. eks. i en selvstarter eller en dynamo. Otto Kahrs.

Færre ulykker på bedre veje!

Overvejningeniør *K. O. Larsen*, Ministeriet for offentlige arbejder, skrev i «Politikken» for en tid siden om hva trafikulykker koster — og foreslår å bruke pengene til vegforbedringer.

Radio og dagspresse meddelte for kort tid siden, at antallet af dræbte ved trafikulykker paa vejene i USA nu har overskredet én million d. v. s. at der er dræbt flere ved disse ulykker end antallet af amerikanere, dræbt i samtlige krige, inklusive to verdenskrige og Koreakrigen.

Javel, siger De, men det er i Amerika, der er dimensionerne altid formidable, baade i virkeligheden og naar der fortællendes derom. *The largest of the world*. Her i Europa og navnlig i det hyggelige lille Danmark er forholdene helt anderledes, vi har ikke nær den koncentrerede trafik som derovre, og vi kører heller ikke saa stærkt, saa — Lad det derfor være sagt straks, antallet af færdselsdræbte ligger tre gange saa højt her i landet som i USA — vel at mærke naar det sættes i forhold til antallet af kørte km i bil.

Grundene hertil er flere. Færdselsdisciplinen er saaledes langt ringere her i landet end i USA, det er sikkert og vist — tænk blot paa folks hensynsløse indkørsel i hovedvej eller venstresving bort fra denne — men til gengæld kører man gennemgaaende hurtigere derover. Færdselsreglerne har utvivlsomt ogsaa deres andel, idet de ikke paa alle omraader har været tilstrækkeligt klare og skarpt formulerede, et forhold der dog sandsynligvis vil blive rettet ved den forestaaende revision af færdselsloven.

Lad disse ting nu have en del af skylden for vort alt for store antal færdselsulykker, men de forklarer ikke, at tallet er tre gange saa stort som Amerikas. Forklaringen herpaa ligger dybere, nemlig i selve strukturen af vor trafik. Derovre kender man praktisk talt ikke cyklister — de faa, der er, kører paa fortovene, og fodgængere ses ikke paa vejene. Dertil kommer yderligere, at vejene ikke er randbebyggede som her i landet. Disse forhold maa selvfølgelig tages i betragtning ved en sammenligning af ulykkestallene, men de ændrer ikke den kendsgerning, at antallet af ulykker, hvori biler er implicerede, er meget højt her i landet.

For at nå et resultat maa problemet angribes fra alle betydende sider og angribes rationelt. I

USA, hvor man gennem en storstilet kampagne under selve præsidentens ledelse har haft held til at nedbringe ulykkesantallet ganske væsentligt, arbejdes der paa tre fronter, de saakaldte tre store Eer, nemlig Education, Enforcement og Engineering (oppdragelse, tvang — d. v. s. politi — og teknik).

Her i landet er man endnu ikke rigtig kommet til bevissthed om omfanget og bekostningerne ved færdselsulykkerne. Man faar dem i smaa daglige doser, man vænnes til, at aviserne hver dag skal have en eller flere meddelelser om dræbte eller kvæstede (gjennemsnitlig 1 dræbt og 20 saarede om dagen). — Folk kan jo bare køre ordentligt! Men man glemmer, at det er meget ofte det slet ikke er den ansvarlige, det gaar ud over, hvis der da i det hele taget er nogen, som er personlig ansvarlig. Det ville være langt lettere at faa publikum og myndighederne til at forstaa, at der må gøres noget effektivt mod ulykkerne, hvis man som ved jernbane- eller flyveulykker havde et stort antal dræbte og saarede paa én gang. Hvor er der ikke skreget paa yderligere sikringsforanstaltninger, hver gang der med mange aars mellemrum er skedt en jernbaneulykke, til trods for at sikkerheden paa banerne er mange, mange gange større end ved trafikken ad landevejene.

Af de nævnedes tre maader at angribe ulykkerne paa har man her i landet hidtil navnlig interessert sig for de to første, opdragelse og politiforanstaltninger, og man kan vist godt sige navnlig den sidste. Der kan utvivlsomt ogsaa naas meget ad disse veje, ikke mindst gennem en systematisk oplæring af skolebørnene i trafikreglerne — voksne lader sig jo sjældent opdrage — men ogsaa pressen kunne og burde yde et vægtigt bidrag. Hvor ofte læser man ikke om trafikanter — biler eller cykler — der fra en sidevej er kørt paa en af vore hovedveje og har foraarsaget katastrofale ulykker paa seg selv eller andre, uden at der staar ét ord om, at den paagældende vej er hovedvej, og at sidevejstrafikanten grovt har forbrudt sig mod færdselsreglerne. Eller om de alvorlige ulykker, der foraarsages ved tankeløs henstilling af vogne paa mørke eller daarligt oplyste veje.

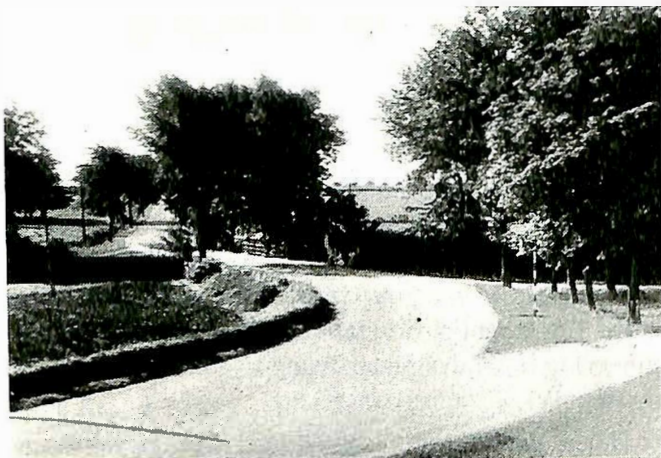


Fig. 1. Sådan er det. Dejligt dansk, idyllisk, men farligt.

Hvad tvangsforanstaltningerne angaar, ville en forøgelse af det efterhaanden diminutive færdselspoliti utvivlsomt ogsaa bidrage væsentligt til en bedring af færdselsforholdene paa vore veje.

*

Tilbage er saa *tekniken*, d. v. s. selve vejen, efter min mening ikke den mindst vigtige faktor her i landet ved bekæmpelsen af trafikulykkerne, men en faktor, som myndigheder og publikum ikke hidtil har haft tilstrækkelig forstaaelse for. Hvor ofte har man ikke hørt, at det hjælper ikke at lave vejene bedre, for saa kører folk bare stærkere med det resultat, at ulykkerne bliver værre end før.

Intet er mere forkert, vel at mærke, hvis man ombygger vejene paa rette maade og ikke nøjes med at klistre en fin asfaltbelægning paa en gammel hestevognsvej — noget nær det værste man i sikringsmæssig henseende kan gøre, men som man ikke desto mindre mange steder har gjort; netop det, der har faaet mange til at synes, at vi her i landet har særdeles fine veje.

Det, der bør gøres, hvis man ad teknisk vej vil begrænse ulykkerne, er at udbygge sit sikringssystem, d. v. s. ændre alle de forhold, der erfaringsmæssigt giver anledning til ulykkerne. Denne artikel skal ikke være nogen lærebog i vejbygning, og jeg skal derfor kun nævne nogle enkelte eksempler paa vej-mæssige foranstaltninger, der vil forøge sikkerheden.

En karakteristisk ulempe for trafikken paa de danske veje er den stærke randbebyggelse, der i vort stærkt udstykkede land selvfølgelig vanskeligt kan undgaas, men som dog i færdselssikkerhedens interesse gennem passende foranstaltninger bør begrænses mest muligt. Tænk i denne forbindelse blot paa den kun 15 aar gamle Køgevej, der allerede nu er totalt ødelagt som trafikvej, og

som det offentlige, enten man synes om det eller ej, i en ikke fjern fremtid kommer til at erstatte med et helt nyt, kostbart vejanlæg.

Fjernelsen af vejtræer, stående tæt op til kørebanelen eller i tætte rækker, vil i det overvejende antal tilfælde ikke gøre en utskridning i glat føre, punktering af en forring eller en under andre forhold uskyldig fejlmanøvre, katastrofal for bilens fører eller hans passagerer. Hvor mange gør sig klart, at paakørsel af et træ med en hastighed af 80 km i timen svarer til et lodret styrt på 25 m, d. v. s. fra ottende eller niende etage i et almindeligt beboelseshus. Og hvor mange, der ikke selv har oplevet en saadan ulykke, gør sig klart, hvad kravet om bibeholdelsen af vore vejtræer betyder for mange mennesker og deres paa-rørende. Jeg har gennem et par aar abonneret paa avisudklip vedrørende vejtræulykker. Gen-nembladningen af en saadan scrapbog betager en noget af den æstetiske nydelse ved vejtræerne.

*

Andre tekniske foranstaltninger kunne nævnes: etablering af oversigt ved vejindmundinger, udretning af skarpe svinger og afgravning af bakketoppe, hvor oversigten ikke er tilstrækkelig, bedre afmærkning, flere sykkelstier osv. Men hvor meget hjælper en ombygning af vejene, og har vi raad dertil? Mere kynisk udtrykt, kan det betale sig? Vor egen ulykkesstatistik giver desværre intet svar paa dette spørgsmaal, simpelthen fordi den hidtidige statistik praktisk talt ikke har interesseret sig for vejforholdenes bidrag til ulykkerne, men kun for den mere politimæssige side af problemet.

Baade i England og i USA er der imidlertid foretaget dybtgaaende undersøgelser over, hvad ombygningen af en vej betyder for antallet af

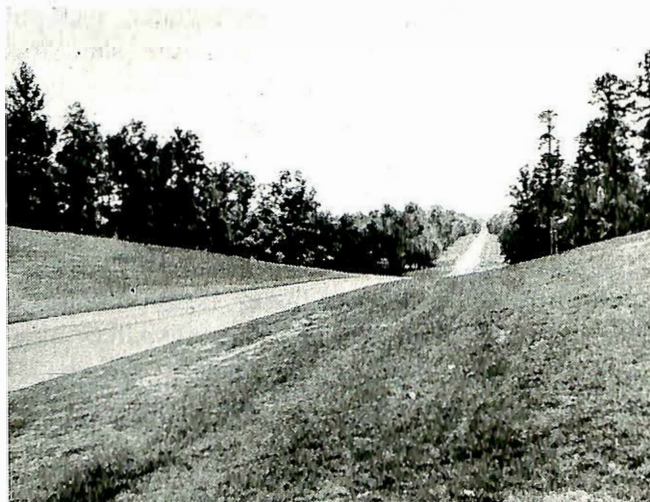


Fig. 2.

ulykker, og jeg skal nævne et par eksempler herpaa:

Paa det overordentligt stærkt trafikerede motorvejsanlæg ud til det amerikanske krigsministerium, Pentagon, ved Washington, er ulykkesprocenten kun $\frac{1}{5}$ af gennemsnittet for hele USA, (d. v. s. $\frac{1}{15}$ af gennemsnittet for Danmark), og det samme tal gælder for et motorvejsanlæg i Connecticut, sammenlignet med en paralleltløbende, stærkt trafikeret almindelig landevej (New York—Boston). En treaarig undersøgelse af det almindelige landevejsnet i samme stat viste, at ulykkesprocenten paa de veje, der var ombygget efter moderne principer (uden dog at være motorveie) laa 50 pct. under gennemsnittet for samtlige veje, svarende til, at man i 1950 kunne have undgaaet 84 dræbte og 2600 kvæstede, hvis hele landevejsnettet i denne forholdsvis lille stat havde været ombygget. Engelske undersøgelser af landevejene i Oxfordshire viste en nedgang paa 76 pst. af ulykkerne ved ombygningen af fem af grevskabets landeveje.

De nævnte tal skulle være tilstrækkelige til at modbevise den foran anførte paastand om, at bedre veje i stedet for at nedbringe antallet af ulykker tværtimod forøger dette. Men hvad vil nu en saadan konsekvent gennemført modernisering koste. Den vil koste mange penge, men det vil ogsaa koste mange at lade være, desværre ikke af samme kasse, hvilket ville have gjort problemstillingen langt enklere.

Der foreligger ingen paalidelig opgørelse over, hvad trafikulykkerne koster det danske samfund, men en saadan opgørelse vil snarest blive foretaget.

I England har transportministeriet ladet en økonomiprofessor ved universitetet i Leeds foretage en opgørelse for tre aar umiddelbart før udbrudet af anden verdenskrig, og resultatet heraf foreligger i en rapport, udsendt af nævnte ministerium. Herefter kostede ulykkerne det britiske samfund 1,2 milliard kr. aarlig eller praktisk talt det samme som gennemsnittet af samtlige vejudgifter i Storbritannien de paagældende aar. En tilsvarende officiel undersøgelse af forholdene i USA i slutningen af 40erne viste, at trafikulykkerne dengang kostede de amerikanske samfund ca. syv milliarder kr. aarlig, eller ca. 135 pct. af samtlige vejudgifter. Dette tal er dog senere faldet til ca. 85 pct. som følge af stærkt faldende ulykkesantal og stærkt stigende vejudgifter.

Selv om man ikke fra de nævnte tal direkte kan slutte til danske forhold, giver de dog, sam-



Fig. 3. Ved påkjørsel af et træ eller annen fast genstand med en fart af 80 km/h sker det samme som når denne bil når jorden fra ca 25 m højde.

menholdt med at vejudgifterne her i landet for tiden andrager ca. 250 mill. kr. aarlig, et fingerpeg med hensyn til størrelsesordenen af trafikulykkernes omkostningskonto.

Sammenholder man nu de foran nævnedede fald i ulykkesprocenten, foranlediget ved ombygningen af vejnettet, med de netop omtalede udgifter ved ulykkerne, vil man forstaa, at en investering i vejanlæg ikke er en slet saa uproduktiv foranstaltning, som visse finanskyndige vil gøre den til, herved rent bortset fra, at en forbedring af vejnettet ogsaa paa anden maade giver bonus, nemlig i form af hurtigere og billigere transport af gods og personer. Baade under hensyn hertil og til, at samfundet ikke vedvarende kan forholde sig indifferent over for, at der aarligt dræbes 350—400 og saares ca. 10 000 mennesker paa vore veje og gader, bør der i langt højere grad end sket hidtil sættes en kampagne ind mod trafikulykkerne. Denne kampagne maa for at naa et tilfredsstillende resultat ogsaa tilsigte udbygningen af et vejnet, der inden for rimelige økonomiske rammer gøres mest muligt trafiksikkert — paa samme maade, som man har sikret trafikken paa vore jernbaner og arbejderne i vore fabrikker. Fortsat laden staa til over for et saa alvorligt problem kan vi simpelthen ikke være bekendt.

K. O. Larsen.

Hengebru ved Rugholt i Gransherad

Ingeniør O. H. Tjønnås

DK 624.28

Denne brua, som er den første hengebru bygd for offentlige midler i Telemark fylke, ble ferdig i sommer. Den går over Tinnelven ved Rugholt omtrent midtveis mellom Gransherad st. og Årlifoss st. på Tinnosbanen og skaffer forbindelse med Liengrenna på sydsiden av vassdraget.

Liengrenna er uten vegforbindelse og folket der har fra Arilds tid vært nødt til å ty til årene for å komme frem til riksvegen.

I flomtiden er elven strid og vanskelig å komme over, så et stort savn er avhjulpet nå når brua er ferdig.

For noen år siden gikk jernbanen med på å bygge en plattform ved Rugholt for av- og påstigning av passasjerer, og da brua ikke ligger lenger enn ca 50 m fra stoppestedet, har liengrenningene også fått lett forbindelse med jernbanen.

Men brua var vel neppe blitt bygd så fort om ikke tilfellet var kommet til hjelp.

Like etter frigjøringen i 1945 var et par mann fra Liengrenna oppe ved Møsvann og så der en kabel ligge henslengt like ved dammen. Tyskerne hadde brukt kabelen som feste for et ståltrådnett, som var senket ned foran dammen for beskyttelse mot torpedering. Hermed var ideen unnfanget. Hadde en først kabel, ble det også bru.

De satte seg i forbindelse med myndighetene og fikk lov til å ta kabelen og kom så trekkende med den ned til Gransherad.

De interesserte henvendte seg derpå til Telemark vegkontor med anmodning om bistand for planlegging av en hengebru over Tinnelven.

En stump av kabelen ble sendt til Oslo materialprøveanstalt for å prøves. Kabelen som er bygd rundt en hampekjerne har 35 mm tverrsnitt og er sammensatt av 6 kordeller med tilsammen 222 tråder av 1,6 mm diam. Prøven viste at kabelen hadde en bruddstyrke på ca 63 tonn og, etter foretatt beregning, var sterk nok for en lettere hengebru som gangbru, og for lettere trafikk med hest.

Det ble så prosjektert en hengebru med tårnavstand 64 m og kjørebanebredde 1,5 m—1,7 m mellom rekkverk, såvidt bred nok til at en vogn

kunne passere. Saken kom opp i Telemark fylkesting 1949. Der ble det vedtatt å bygge brua med bidrag fra fylke, kommune og de interesserte. Overslaget lød på 27 000 kroner.

På grunn av vanskeligheter med å skaffe materialer og arbeidshjelp tok det imidlertid flere år før arbeidet kunne bli satt igang.

Men høsten 1952 ble da tårnfundamentene og forankringsklossene støpt. Og i juli 1953 ble brua ferdig for trafikk. Bruas endelige kostnad er ca 42 000 kr. Overskridelsene skyldes vesentlig de stadig stigende priser på materialer siden det første overslag ble satt opp.

Med hensyn til bruas forarbeidelse og utstyr kan nevnes: Forankringsstagene som har en diam. av 50 mm ble laget av firmaet Andersen, Larvik, mens Elvestad verksted, Skien, tok på seg å lage hengestenger og forøvrig alle andre deler av jern. Tårn, tverrbærere og langbærere er av impregnerte materialer, som ble bestilt hos «Silva» impregneringskompani, Notodden.

Innstøpning av kabelhoder og prøving av kabel.

Brua er jo ikke noe imponerende byggverk i seg selv, men det kan ha sin interesse å se litt nærmere på innstøpningen av kabelendene og

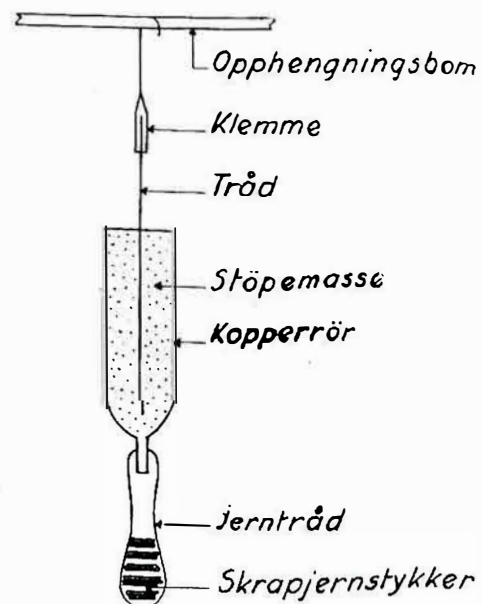


Fig. 1.

Fig. 2.

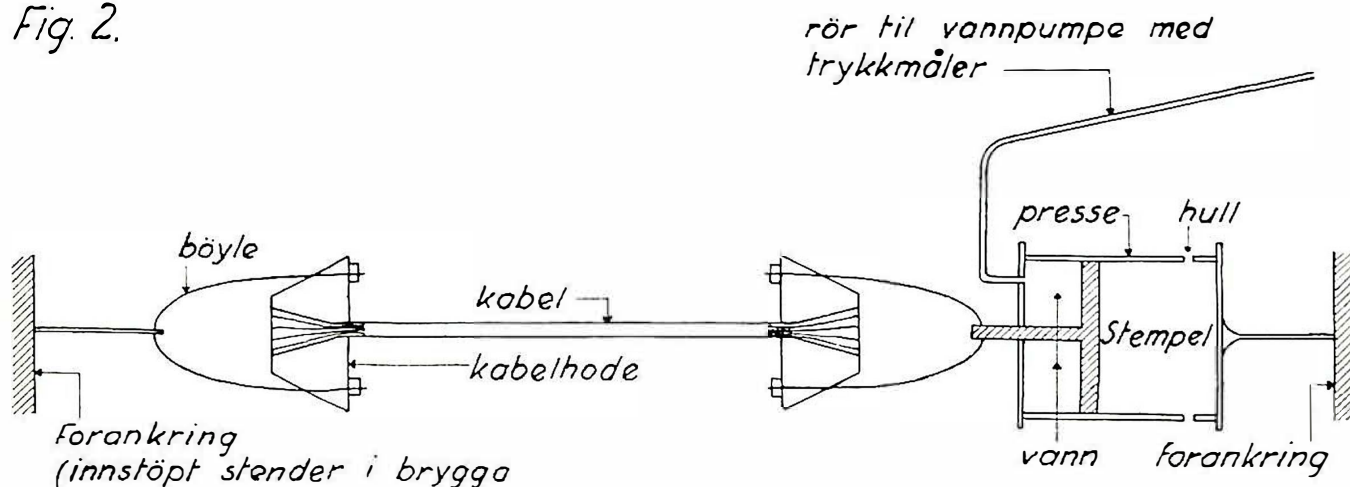


Fig. 2.

prøving av den ferdige kabel. Der har tidligere vært oppført 3 private hengebruer over den samme elv. Ved 2 av disse bruer glapp kabelfestet under monteringen, da bruene var omtrent ferdige. I ett av disse tilfelle falt flere av arbeiderne i elven og en av dem ble borte for bestandig. Det var derfor av største viktighet å få støpningen av kabelkausen betryggende utført. Fra vegdirektoratets brukontor fikk jeg forskrifter for arbeidets utførelse, legeringens sammensetning m. v., og Elvestad verksted, Skien, tok på seg jobben. Under dette arbeid var jeg tilstede og så på utførelsen.

Før en foretok innstøpning av kabelhodene, ble der tatt 3 prøver med en enkelt tråd. Vi tok et kopperrør av samme lengde som det koniske hull i kabelhodet, flatnet det ut i den ene ende så det ble tett, stakk en blank tråd av kabelen nedi og helte så den smeltede masse oppi, men røret ble ikke oppvarmet på forhånd. Prøvestykket hengte vi opp og la på jernskrap inntil tråden ble trukket ut. Etterpå ble jernet veid. Ved den første prøven trakk vi tråden ut med 90 kg.

Ved den andre prøven brukte vi 2 tråder, hvorav den ene ble fortinnet. Røret ble varmet godt opp

før massen tømtes nedi. Den blanke tråden ble denne gang trukket ut ved 224 kg. Den fortinnede tråden røk like ved støpen, ved et strekk på 180 kg, så vi fikk ikke noen sammenligning mellom de to tråder.

Imidlertid ga prøven med den blanke tråden så godt resultat, at vi bestemte oss for ikke å fortinne. Kabelen så dessuten ut til å være galvanisert, for den var ikke rustet og den hadde ligget ute i alt slags vær i lang tid.

Noen innretning for et tinnbad var ikke for hånden og å fortinne hver enkelt tråd med en loddebolt, ialt 888 tråder, var jo et uoverkommelig arbeid. Fig. 1 viser anordning for støpeprøven.

Selve innstøpningen av kabelhodet ble deretter utført etter forskriftene. Etter støpningen var kabelhodet lett å trekke tilbake på kabelen og utstøpningen så ut til å være vellykket.

Men om nå forsøket med en enkelt tråd falt heldig ut, er det jo ikke sikkert at alle 222 tråder var like godt heftet til metallet. Dessuten er det tvilsomt om alle tråder var like lange slik at de opptok strekket samtidig. Derfor var det ønskelig å få kabelen prøvd i ferdig stand med et strekk på



Fig. 3.



Fig. 4.

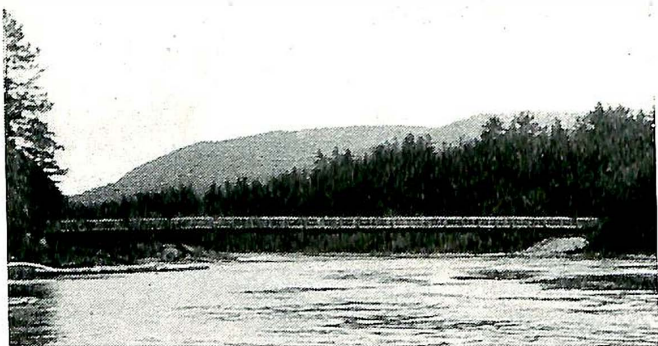


Fig. 5.

minst 28—30 tonn. Det maksimale strekk på kabelen i brua var beregnet til ca 22 tonn.

For dette formål bruktes en hydraulisk presse. Fig. 2 viser denne anordning.

Da kabelen målt for kapping, ble den lagt ut på bryggen og strukket så godt det lot seg gjøre med en 1½ tonns patenttalje, så den var rett og stram.

Ved ca 18 tonns strekk i pressen ble kabelen atter målt. Det viste seg da at den hadde forlenget seg 60 cm. En slik forlengelse hadde jeg ikke regnet med, så ved monteringen av brua måtte jeg henge den løse kabel nesten 1 m høyere enn kabe l for ferdig bru, som skulle ha en overhøyde på midten på 50 cm. Brua ble således temmelig brysom å montere.

Heldigvis var forankringsstagene gjenget 1,20 m så en hadde tilstrekkelig å skru inn på.

Strekprøven fortsattes til ca 30 tonn var nådd. Da var stemplet i bunnen på sylindren. Det kostet meget arbeid å utføre alt dette, men så var en da 100 % sikker på at kabelen ikke ville glippe i festet mens arbeidet foregikk. Dessuten fikk jeg verdifull opplysning om kabelens strekkbarhet for den senere montering. Da brua var ferdig ble den prøvekjørt med et lass på ca 1½ tonn.

Jeg er imidlertid av den oppfatning at det ikke er bare metallens vedheng til trådene, som holder det hele. Etter hvert som kabelen får mer og mer strekk, blir der især på den snevreste del i kabelkonusen et veldig press på trådene og friksjonen øker etter som strekket tiltar. Men vedhøget mellom tråd og metall må i første omgang være fast nok til friksjonen får tid til å gjøre seg gjeldende. Når det er skjedd vil kabelen før ryke før den lar seg trekke ut av kabelhodet.

Etter de resultater disse forsøk ga, og da særlig med hensyn til strekkbarhet, er det neppe tilrådelig å bygge hengebruer av kabler med hampekjerne.

Bakskiltene lesbarhet

Alle vi som kjører på landevegen i mørket, kjenner vel til hvor vanskelig det er å lese bakskiltene. Jeg undres på om så mange som 25 % tilfredsstillers lovens krav, at nummeret skal være leselig på 20 m avstand. Det er også meget vanskelig for de bilsakkyndige å kontrollere dette ordentlig, fordi man alle steder savner de nødvendige hjelpemidler til å kontrollere dette om dagen, og fordi forskriftenes nåværende utforming ikke gir et fullt ut objektivt grunnlag til bedømmelsen.

Det er imidlertid ikke bare i Norge at vi har vanskeligheter med belysningen av bakskiltene. Det samme gjelder våre naboland, og formodentlig de fleste stater i verden.

I England har Road Research Laboratory satt i gang særlige undersøkelser, og resultatet av disse er behandlet i en artikkel i «The Motor» for 7. november 1951, s. 526.

Ifølge denne blir hvert år 3400 mennesker i England skadet på grunn av dårlig belysning bak på vognene, og man mener at samme årsak koster over 40 mill. kroner om året.

Man fant at med den i U. S. A. forlangte minste lysstyrke av det røde baklys på 0,25 normallys, kunne dette ses på en avstand av 120 m, selvom der ved siden av kom kjørende en vogn med dimmet forlys.

Undersøkelsene viste at 75 % av de engelske personbiler og 78 % av de engelske lastebiler ikke tilfredsstillers kravet og for tråsyklens vedkommende var tallet helt oppe i 98 %.

Prøvene ble foretatt med Telephotometer, som registrerer lysets intensitet. Laboratoriet foresiår at der skal anvendes 2 like høytstående baklys, minst 60 cm fra hverandre i horisontal retning, og helst i samme høyde på alle biler, og oppgir at forsøkene har vist at man på den måten langt lettere kan bedømme avstanden til den forankjørende bil. Andre forsøk med en lysintensitet på 0,05 normallys eller 5-delen av normen i U. S. A., kunne sees på 228 m avstand i klart vær, men denne avstand gikk ned til 70 m når der kom en bil mot med sterkt blendende lys (8000 normallys) og avstanden gikk helt ned i 45,5 m når det var dugg på frontglasset.

O. K.

Betongprøvning

Ifølge Commonwealth Engineer, bind 39, nr. 1, s. 23, august 1951 (utkommer i Melbourne, Australia), har U.S. Bureau of Reclamation, Denver, utprøvd et automatisk apparat som grafisk viser den tid som medgår til at betongen setter seg. Apparatet kalles Spissograph.

Det kan samtidig måle 4 forskjellige prøver. Betongprøvene fylles i sylindriske former og nålene slippes ned på ved hjelp av en kam-mekanisme. Nålene har samme dimensjoner og vekt som nålene i Vicat-apparatene. Nålene slippes automatisk ned hvert 10. minutt, og hver gang på et nytt sted i formene. Hver gang registreres hvor dypt nålen trenger ned i betongen.

Bureau of Reclamation er i sine forsøk kommet til det resultat at resultatene av det nye apparat er i god overensstemmelse med resultatene fra de alminnelige Vicat-prøvene, og ganske godt overensstemmende med resultatet av Gillonore-prøvene.

En unngår prøverens subjektive innflytelse og sparer en mengde tid.

O. K.

Snørydding på høyfjellsveg ved hjelp av bulldozer

Vegsjef K. H. Oppegaard

Trollstigvegen (riksveg 610), hvis høyeste punkt ligger 852 m o h, ble i mai måned 1953 i sin helhet ryddet ved hjelp av bulldozer. Ryddingen omfattet en strekning på ca 13 km med snømengder opp til 6 å 7 m høyde. Det

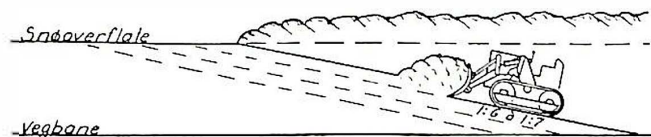


Fig. 1.

ble i løpet av 11 arbeidsdager i tiden 11.—23. mai fjernet i alt ca 32 000 m³ snø. Det medgikk hertil 114 driftstimer for bulldozeren. Det ble brukt en HD-10 Allis-Chalmers bulldozer.

Det har vist seg at med den konsistens som snøen har på denne årstid, er frykten for at bulldozeren skal kjøre seg fast i snømassene helt ugrunnet. Det har også vist seg at metoden er like effektiv i flatt terreng som i terreng med sidehelling, og like effektiv ved relativt store som ved små snødybder.

Metoden er enklest der snødybden ikke er større enn at bulldozeren kan rekke ned til vegplanet i en operasjon. Ved større snødybder skyves massene etter et skråplan med stigning 1 : 6 å 7 (fig. 1). Massene fjernes deretter fra vegområdet ved at disse ved traktorens og dozerbladets bevegelser skyves og løftes over snøkanten og ut til siden.

Metoden har den fordel sammenlignet med bruk av snøfresere at man ikke behøver å bekymre seg for om det er stein fra ras i snømassene.

De samlede utgifter ved ryddingen beløp seg til ca kr 7500 eller ca kr 0,23 pr m³ snø. Det er herunder ved siden av alle driftsutgifter for bulldozeren regnet med kr 35,— pr driftstime til avskrivning, forrentning og ved likehold av maskinen. Ved manuelt arbeid regner en med

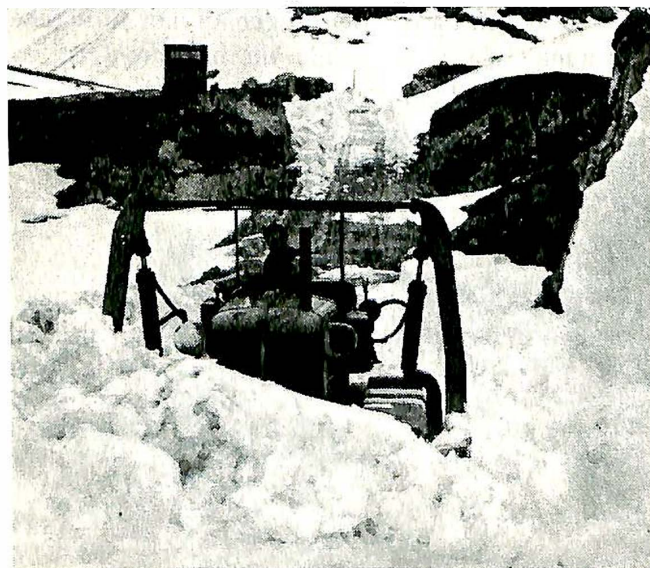


Fig. 2. Fra arbeidet på Trollstigvegen.



Fig. 3. To bilder fra snørydding på vejen Tyin—Årdal.

at det til skuffing ville ha medgått ca 600 dagsverk, slik at besparelsen ved den maskinelle drift utgjorde ca 50 %. Samtidig ble vejen åpnet ca 14 dager tidligere enn det hadde vært mulig ved manuelt arbeid.

Det svenske vegbudsjett på ca 1 milliard n. kr

Vegbudsjettet for 1954—55 er nå fremlagt i Sverige. Når bidrag til bygging av havner og godtgjørelse til fiskerinæringen trekkes fra, er budsjettet på ca 715 mill. sv. kr, hvorav 320 mill. forutsettes brukt til statens veg bygging og 230 mill. til vegenes vedlikehold. Statens bidrag til kommunenes gate- og vegbygging er i tillegg oppført med 80 mill. sv. kr og vedlikeholdsbidragene med 31,2 mill.

Det norske vegbudsjett for 1953—54 er på tilsammen 156,3 mill. n. kr når avsetting til havnearbeid etc. er trukket ut. I tillegg kommer statens bevilgninger på andre budsjetter, med ca 30 mill. n. kr.

Opplysningsrådet for Biltrafikken

Som nye medlemmer i Opplysningsrådet for Biltrafikken er opptatt Landslaget for Reiselivet i Norge og Norges Lastebileier Forbund.

Det er nå 26 landsomfattende organisasjoner og en rekke større bedrifter som har sluttet opp om Rådet.

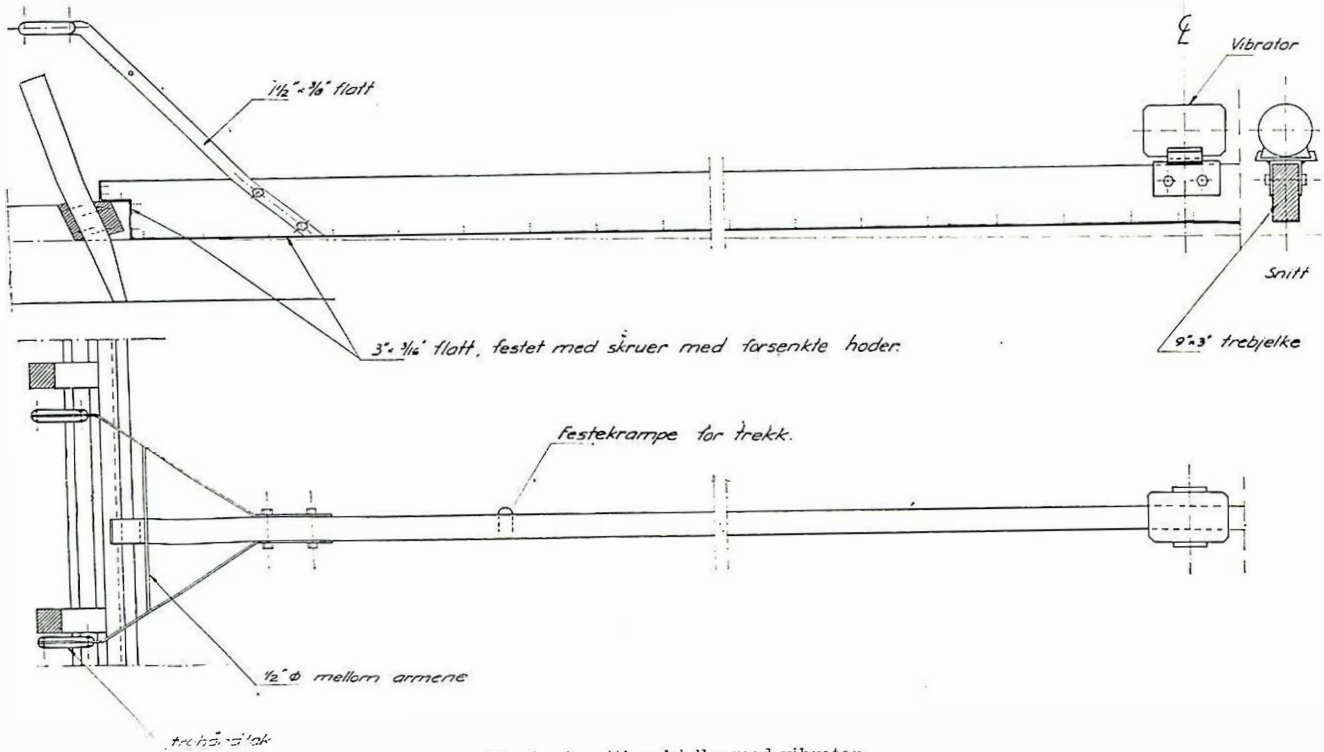


Fig. 1. Avrettingsbjelke med vibrator.

Avretting av betong-brudekker

Avdelingsingeniør M. Ofte

DK 624.09

Tidligere var det vanlig praksis i vegvesenet ved støping av brudekker å påføre et finsatslag på toppen. Dette finsatslaget fungerte som avrettings- og slitelag. Finsatsen lettet i høy grad avrettingen av dekket, men var til gjengjeld kvalitetsmessig mindre tilfredsstillende. Et slikt finsatslag, som består av cementmørtel (uten stein), vil normalt ha større svinn enn underbetongen, og en vil derfor risikere svinnsprekker og «bom». Dessuten er finsatsen mindre slitesterk enn betong, når denne er riktig sammensatt og korrekt bearbeidet. Derfor foretrekker man nå en homogen konstruksjon hvor betongen har samme sammensetning helt opp til overflaten.

Det er imidlertid temmelig vanskelig å rette av et betongdekke som inneholder stein på opp til 35—40 mm — på ortodoks måte. Steinene i overflaten, spesielt når knust stein brukes, river lett opp betongen når man stryker av og brett-skurer. For å overkomme denne vanskelighet vil det være tendens til å lage betongen sandrik og bløt. Under avstrykningen arbeider man så opp mørtel og slam i et tilstrekkelig tykt lag til at avstrykningen går lett. Dette mørtel-slamlaget er

imidtildit ikke vesentlig bedre enn det finsatslaget som skulle unngås.

Som kjent brukes ved støping av de aller fleste betongvegdekker nå overflatevibratører til komprimering og avretting. Samme praksis brukes også i stadig større utstrekning ved støping av brudekker, industrigulv etc. Man kan på den måten oppnå å få et jevnt dekke med en meget steinrik og stiv betong, hvilket både kvalitets- og prismessig er å foretrekke.

En slik overflate-avrettingsvibrator for et brudekke kan lages meget enkelt. Fig. 1 viser en skisse av en slik bjelke av tre. Den bør beslås på undersiden og der den ligger an mot føringene. Føringene må være solide da påkjennningen fra vibrasjonen i bjelken er ganske store. Fig. 2



Fig. 2.

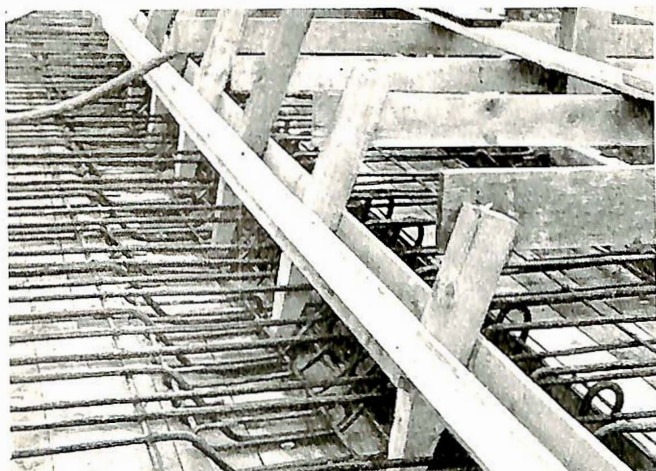


Fig. 3.

viser en slik bjelke i arbeid på ei bru i Oppland. Fig. 3 viser føringene i forbindelse med fortausforskallingen. Som vibrasjonsaggregater kan brukes elektriske rotorer eller pneumatiske hamrer. Av begge maskiner finnes det i handelen typer fra flere produsenter.

Fig. 4 viser en vibrasjonsrotor. En ende-kapsel er fjernet for å vise den ene eksenterskive. Eksenterskivene er stillbare, slik at vibrasjonseffekten kan reguleres. Fig. 5 viser en pneumatisk hammer. Disse er vanligvis noe svakere enn de elektriske rotorene, og på en avretterbjelke som skal spenne over et 6 m bredt dekke, må man formentlig bruke to hamrer.

Avretterbjelken behøver selvsagt ikke spenne over hele dekkebredden, ved bredere dekker enn 5—6 m ville bjelken bli meget tung og uhandterlig. Dekket kan deles opp i passende striper ved flyttbare føringer, og avrettingen kan skje langsetter eller tvers på dekket. På den måten slipper en profilering av bjelkens underside og kan bruke standard bjelke overalt.

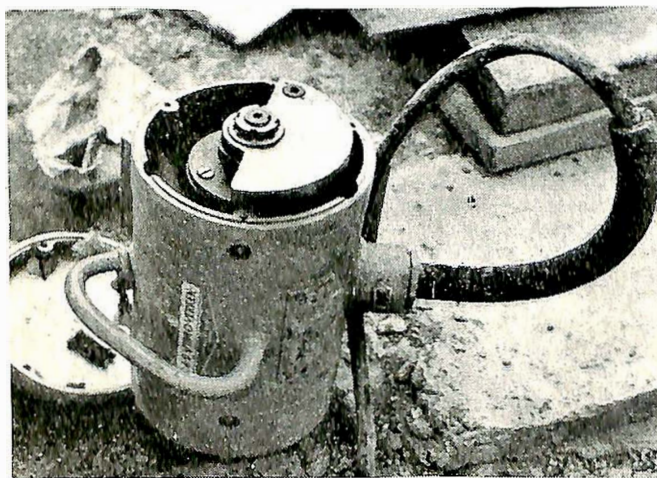


Fig. 4.

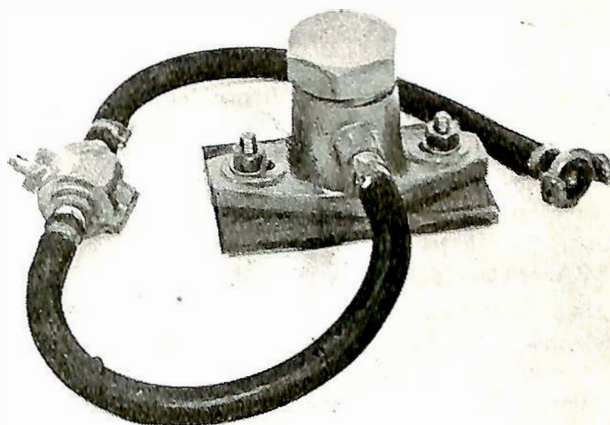


Fig. 5.

En bør være oppmerksom på at overflatevibrering i enda høyere grad enn annen bearbeiding lett arbeider opp større mengder cementslam til overflaten hvis den overdrives, og hvis betongen har en dårlig sammensetning.

Det er derfor om å gjøre at det legges arbeid i å fremstille betong som er stabil — ikke skiller seg under bearbeiding.

Slik betong får man ved å spare på vannet, bruke tilslag med gunstig kornfordeling og sist, men ikke minst, tilsetning av poredannende middel.

Dekkebetongen er riktig sammensatt når det etter komprimering og avretting bare ligger en tynn mørtelfilm over steinene i overflaten.

Bilparken øker i alle land

I forbindelse med den livlige diskusjon om norske trafikkproblemer, kan det være av interesse å se litt på biltettheten i forskjellige land.

I U.S.A. er det nå 1 bil pr hver 3. innbygger, — i Canada er det 1 pr hver 4,6 innbygger. I Australia er forholdet 1 : 5. Biltettheten i Europa ligger noe etter, og her leder Island med 1 bil pr hver 13,5 innbygger. England, som ble motorisert på et tidlig tidspunkt, har 1 bil hver 14,5 innbygger, og Frankrike 1 pr hver 15. I de siste årene har Sverige økt sin bilbestand særlig sterkt, slik at det nå også der er 1 bil pr hver 15. innbygger. Norge kommer et stykke ut i rekken, med 1 bil pr hver 21,8 innbygger.

Ifølge beregninger av Opplysningsrådet for Biltrafikken, er den sivile norske bilpark steget med ca 10 % i løpet av årets første 9 måneder. Rådet regner nå med at det er registrert ca 168 000 biler i landet, hvorav ca 85 000 personbiler og ca 83 000 busser, vare-, laste- og spesialbiler. Stigningen i bilantallet ventes å bli langt mindre i 4. kvartal, idet årets kjøpetillatelser for person- og varebiler nærmest er fordelt. Vi regner med at vår bilpark vil øke sterkt i årene fremover, særlig fordi parken idag er sammensatt av relativt få personbiler.

Portlandcement med slaggtilsetning

Av A/S Christiania Portland Cementfabrik er Norges Standardiserings-Forbund anmodet om å skaffe en Norsk Standard for Portlandcement med tilsetning av hydraulisk slagg. Ved tilsetning av hydraulisk slagg til Portlandcement er det cementfabrikkenes mening å kunne øke landets egen cementproduksjon. På denne måte kan importbehovet redseres vesentlig. Ved utarbeidelsen av dette forslag har komiteen bygd på sitt kjennskap til prøvningsresultater og erfaringer fra den store og mangeårige anvendelse av slagggement i utlandet.

Slaggtilsetningens størrelse i en norsk standardisert slagggement har vært inngående drøftet, og komiteen er som resultat herav blitt stående ved å anbefale slaggtilsetningen begrenset oppad til 15 % av den ferdige cements vekt. Begrunnelsen for dette er at de kjente erfarings- og prøvningstall fra utlandet viser at tilsetning av en slik mengde hydraulisk slagg ikke vil gjøre cementen nevneverdig forskjellig fra standard Portlandcement.

Komiteen har også spesielt drøftet hvorvidt det skulle være nødvendig og hvorledes man i tilfelle skulle sikre at den slagg som blir brukt til heromhandlede cement virkelig, og i tilstrekkelig grad, er hydraulisk.

Da det ved prøvning av den ferdige cement ikke vil kunne bringes på det rene om det har vært brukt tilfredsstillende hydraulisk slagg, ville det kreve omfattende kontrollforanstaltninger om det skulle stilles spesifiserte krav til slaggens egenskaper. Disse kontrollforanstaltninger måtte ta sikte både på å prøve slaggen før den tilsettes Portlandcementklinkeren, og på å sikre at det bare blir brukt kontrollert slagg. Komiteen har ikke funnet å ville ta til orde for slike kontrollforanstaltninger. Den henviser til at det i standarden for Portlandcement (NS 425 A) ikke er funnet nødvendig, hverken med krav til de råstoffer som brukes til fremstilling av Portlandcement eller med kontroll av at slike krav blir oppfylt. Dette er heller ikke gjort i tilsvarende utenlandske standarder. Den mener det må være helt tilstrekkelig å forlange av Portlandcement med slagg at den tilfredsstiller de samme kvalitetskrav som Portlandcement etter NS 425 A. Spesielt ansees dette tilstrekkelig når man — slik som det er gjort i forslaget — gir en definisjon på begrepet hydraulisk slagg og i en anmerkning til definisjonen angir hvorledes man eventuelt vil kunne prøve en slagg for å konstatere om den er hydraulisk.

Hva emballasjen angår, har komiteen ingen betenkeligheter med å foreslå at Portlandcement med tilsetning av inntil 15 % hydraulisk slagg blir sendt på markedet i vanlig Portlandcementemballasje. Forutsetningen er dog at emballasjen ved påstempling blir tydelig merket med ordene: «Portlandcement med slagg NS...»

Komiteen regner med at Portlandcement som tilfredsstiller NS 425 A fortsatt blir produsert her hjemme.

Cementkomiteen har funnet det riktig å bruke NS 425 A for Portlandcement, som grunnlag og forbilde for en Norsk Standard for Portlandcement med slagg.

Nedenfor er gitt en kortfattet oversikt over de punkter i forslaget til NS for Portlandcement med slagg, som adskiller seg fra NS 425 A.

Interesserte vil kunne få avtrykk av forslaget ved henvendelse til NSF.

Norges Standardiserings-Forbund anmoder herved alle interesserte om å gå forslaget kritisk igjennom og å avgi uttalelse om det. For det videre arbeid er det like viktig å motta uttalelse fra dem som er enige i forslaget som fra dem som har bemerkninger å gjøre til det.

Uttalelsene, som må være ledsaget av motivering for eventuelle endringsforslag, må, for å komme i betraktning være innsendt skriftlig til Norges Standardiserings-Forbund, Kongensgt. 15, Oslo, innen den 20. januar 1954.

Norsk Standard for Portlandcement med slagg.

Kortfattet oversikt over de punkter i forslaget til standard som adskiller seg fra de tilsvarende bestemmelser i NS 425 A for ren Portlandcement.

Først og fremst er det mengden av slaggtilsetningen og slaggens art som er av betydning.

«Portlandcement med slagg defineres å være et hydraulisk bindemiddel som er fremstilt ved at 85 vektdeler Portlandcementklinker og gips sammen med inntil 15 vektdeler hydraulisk slagg males i cementmølle til et fint pulver.»

«Portlandcementklinkeren skal etter brenningen ikke være tilsatt annet enn vann, gips og hydraulisk slagg.»

«Med «hydraulisk slagg» forstås en smelteovnsagg som i pulverisert form tilsatt et katalyserende stoff, f. eks. Portlandcementklinker, har evnen til å virke som et hydraulisk bindemiddel.» Det gis anvisning på hvorledes den hydrauliske virkning skal kunne påvises.

Det tillatte innhold av magnesia (MgO) beregnet på glødet cement er økt fra 4 til 5 vekt%. Tilsvarende er innholdet av svovelsyreanhydrid (SO₃) beregnet av det totale svovelinnholdet, økt fra 3 til 3,5 %.

For trykk- og strekkfastheten stilles de samme krav til Portlandcement med slagg som til Standard Portlandcement.

Kravene til pakning og merkning er de samme som for Standard Portlandcement, bare med den forskjell at det påtrykte navn skal være «Portlandcement med slagg NS...» istedenfor «Standard Portlandcement NS 425 A».

Litteratur

Dansk Vejtidskrift nr 12, 1953.

Innhold: Referat af Amtsvejinspektørforeningens årsmøde i Næstved den 9.—10. juni 1953 (sluttes). — Kursus. — Vejmaterialerpreder. Af maskinassistent, ingeniør J. R. Nielsen. — Vejudmundinger — Fra ministerierne. — Fra domstolene.

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 10, 1953.

Innhold: Redaktionellt. — Överrevisorernas för VoV-väsendet berättelse 1951 års bilskatteutredning. — Rätt väg? — Jämna betongvägar av Övilingenjör A. Gruvstad. — Hjulstambrom invigd. — Vätblandad asfaltbeläggning av Ingenjör H. Högstadius. — Boknytt. — Rättsfall, refererade av Kanslissekretärer C.-A. v. Schöele. — Aktuellt. — Från riksdagen. — Ur fackpressen.

Personalia

Som oppsynsmann I ved vegvesenet i Telemark fylke er ansatt Jørgen Reinskås.

REDAKSJON: Vegdirektoratet, Schwensensgt. 6, Oslo. — UTGIVER: Teknisk Ukeblad.

Abonnementspris kr. 15,— pr. år. Vegvesenfunksjonærer kr. 5,— pr. år.

Ekspedisjon og annonseavdeling, Ingeniørenes Hus, Oslo. Tlf. 41 71 35.