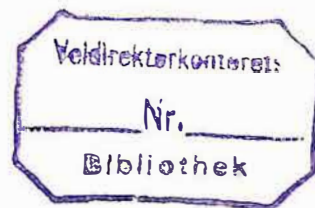


# MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

1932



OSLO

---

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD



## INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side		Side
<i>Automobiltransport.</i>			
Antall bensinstasjoner i forskjellige land .....	146	Kgl. Norsk Automobilklub i 25 år .....	190
Automobil med 3 hjul .....	68	Med flyvemaskin på Weekend .....	164
Automobilavgiftene i Tyskland synker .....	100	Napoleons vei i Frankrike .....	67
Automobiltog på veiene .....	174	Norges nasjonalinntekt og nasjonalformue ....	175
Bilventlig opfatning i Italia .....	147	Reguleringsbestemmelser etter bygningsloven	
Buss med 190 sitteplasser .....	148	§ 22. Av C. Crøger .....	129
Driftsutgifter for private personbiler i U. S. A. ..	146	Utenlandske bilturister i Schweiz .....	15
En automobil uten fjærer .....	146	Varselanordning ved jernbaneverganger .....	15
Et Autobustog i Luzern .....	174	Veienes betydning for distriktenes næringsliv ...	163
Femten tonn nyttelast .....	146		
Godstransport med bil og annen veitrafikk. Av		<i>Kongresser og møter.</i>	
Ferd. Lyng .....	177	Internasjonal kongress for bro- og bygningskon-	
Lastebiltransport på lange avstander .....	173	struksjon .....	48
Motorsleder i Russland .....	14		
Må de overdrevne bilavgifter ned igjen? .....	83	<i>Litteratur.</i>	
Norske 6-hjulere .....	191	Dansk Vejtidsskrift .....	s. 48, 100, 148, 192
Omnibustrafikken i Bern i 1931 .....	163	Hvad kan jeg kreve? .....	164
Registrerte motorkjøretøier i Norge pr. 31. des.		Håndbok for veiingeniører .....	16
1931 .....	58	Meddelelser fra Norges Statsbaner s. 32, 48, 84, 148	
Skofabrikk i Tsjekkoslovakia bygger egen lastebil	67	Meddelelser fra Vejlaboratoriet .....	100
Særbestemmelser om motorvognkjøring, s. 30, 48,		Norges Automobilforbunds ferjehefte .....	148
84, 115, 148, 173, 189		Nye automobilkarter .....	132
Teglstenttransport med lastebiler i Amerika ...	48	Svenska Vägföreningens tidsskrift s. 32, 84, 116,	
Trekulldrevne biler .....	131	148, 176	
Tømmertransport med bil. Av S. Orre .....	134	Svenska Väginstitutet. Meddelande s. 36, 37, 38,	
Vår første motorbussrute .....	186	39, 116, 132, 164	
		Svensk Vägkalender .....	48
		Veikart over Troms m. v. ....	132
<i>Broer.</i>			
Den nye bro ved Vrengen .....	97	<i>Materialer og redskap samt materialprøving.</i>	
En montering med forhindringer. Av A. Rode ...	126	Behandling og lagring av klorkalsium .....	15
Ferdigstøpte betongplater for brodekker .....	112	Bomull som veibygningmateriale .....	84
Flomskader i Sundalen .....	190	En ny elektromagnetisk retningsviser .....	66
George Washington-broen. Av Trygve Gimnes ..	25	Forandring av mørtels og betongs kvalitet ved	
Om den broen bukkene Bruse måtte over på vei		tilsetninger .....	16
til seteren. Av Carl Berner .....	137	Forsøk med fremstilling av trekull som motor-	
Tilkjørselene til George Washington broen. Av		brensel .....	191
Trygve Gimnes .....	73	Gravemaskin med lessebånd. Beltetraktor med	
Tsjekkoslovakia har bygget hittil største hel-		beltevogner .....	189
sveisede fagverksbro .....	113	Hovdes grusspreder. Av H. Skagseth .....	63
		Hvit Portlancement .....	192
<i>Ferjer.</i>			
Bilferje Hemnesberget—Elsjørd .....	132	Konservering av tre .....	192
Den store ferjetrafikk ved San Francisco .....	176	Magnetisk sømplugger .....	68
Kristiansunds nye bilferje .....	173	Motorbrensel av bananer .....	100
Pontonferje etter OlsenVågseters system .....	45	Norsk planskrape. Av Thor Olsen .....	166
		Norske bremsebånd .....	192
		Norske trekull .....	82
		Ny metode for betongens etterbehandling ...	146
		Ny stasjon for justering av bremses .....	162
		Nytt institut for brenstofforskning .....	192
		Odin veihevøvl som snebrøttingsredskap. Av A.	
		Rode .....	64
		Odin veihevøvl direkte koblet til bil .....	65
		Praktiske kjøreredskap .....	191
		Prisen på bygningsmaterialer gjennom 140 år ..	32
		Prøving av asfalt, tjære og emulsjoner. Av A.	
		Tomter .....	117
		Prøving av asfalt og tjærestoffer for veidekker.	
		Av Arne W. Korsbrekke .....	151
<i>Forskjellig.</i>			
Antall arbeidere pr. 1. februar 1932 .....	65		
Antall arbeidere pr. 1. september 1932 .....	162		
Arbeidsforhold og arbeidslønninger i Norge for			
200—300 år siden. Av statsgeolog dr. Bugge	155		
Arbeidslønninger i jordbruket .....	163		
Forbud mot redskap innen fiskeribedriften i			
Norge .....	32		
Hvad er hestekraft? .....	164		
Kanalbygning i Russland .....	147		
Kanallegg i Tyskland .....	176		

	Side		Side
Rustbeskyttende maling for bilskjermer .....	68	Bilavgifter og veibygning i Nord-Amerika ....	163
Tjærebrenning i mile .....	114	Bomull som veibyggingsmateriale .....	84
Trekulldrevne biler .....	131	Breddeutvidelser i uoversiktlige kurver. Av Erl. Bakke .....	166
Trekull som motorbrensel. Av Carl Løvenskiold	78	Bør rekkverkstolper være av betong eller tre? ...	167
Veivalse i Spania .....	175	En gjennomgangsvei på Kuba .....	66
		Et europeisk nett av automobilveier .....	100
<i>Personalia.</i>			
Andersen, Joh., avdelingsingeniør .....	31	Erfaringsresultater og andre veitekniske tanker. Av H. Brudal .....	92, 112
Barth, Fred., overingeniør .....	31	Generalplan for Sveriges riksveinett .....	145
Birkeland, Bjarne, kontorist .....	16	Italia har ombygget 9000 km riksvei .....	84
Bugge, Kr. K., overingeniør .....	63	Innfartsveiene til Berlin .....	164
Dahle, A., overingeniør .....	31	Maskinell planering ved veianlegg i Finnmark ...	159
Dahl, Harald, avdelingsingeniør .....	31	Nye automobilveier i Italia .....	116
Eggen, J., avdelingsingeniør .....	31	Ny veiforbindelse gjennom Kanada .....	146
Fuhre, P. O., opsynsmann .....	16	Sverige—Finnland—Norge .....	99
Korsbrekke, A., overingeniør .....	31	Utbedring av eldre veier i Vestopland. Av Thoralf Bjørum .....	101
Matzow, J., avdelingsingeniør .....	31		
Riis, Th., overingeniør .....	31	<i>Veidekker.</i>	
Slungaard, G., assistentingeniør .....	31	Bituminøs behandling av veikurver. Av A. Dahle	96
Werenskiold, J. B., overingeniør † .....	133	Cementbetongveidekker. Av O. Gjørsvick .....	50
Waarum, K., avdelingsingeniør .....	31	Emulsjonsdekke ved Lillehammer nordre bygrense. Av J. Groseth .....	94
		Et veidekksekspement. Av B. Irgens .....	67
<i>Rettsavgjørelser.</i>			
Erhvervsmessig bilkjøring .....	189	Forsterkning av veidekket på riksveien Skien—Bøle—Porsgrunn. Av A. Dahle .....	144
Kjøring i gatekryss .....	163	Ny metode for behandling av grusveier i Sverige	130
Skattleggelse av riksveivedlikeholdets eiendommer .....	189	Varige veidekker. Av N. Saxegaard .....	33, 53
Ulovlig rutekjøring .....	162		
		<i>Veivedlikehold.</i>	
<i>Trafikkopgaver. Trafikkbestemmelser.</i>			
Benådning for trafikkforseelser .....	131	En snetunnel .....	67
Blinksignaler ved jernbaneoverganger .....	190	Hjul med jernringer og hestebenene skader veiene mer enn lastebiler .....	163
Den lydlose trafikk i Finnland .....	145	Natriumkloral mot gressvekst. Av A. Rode .....	82
En lettelse i grensetrafikken .....	116	Sekundær bekjempelse av telesårdannelsen. Av H. Brudal .....	93
Forslag til ensartede veisignaler .....	168	Snebrøitingen på riksveiene i Hedmark fylke i årene 1928, 1929, 1930, 1931. Av Thor Olsen ..	69
Inn- og utpasserte motorkjøretøier ved grensetollstedene .....	31	Snerydning. Av H. Sandberg .....	1
Lufttrafikken i U. S. A. øker .....	99	Snerydning på Selbuveien .....	147
Lufttrafikken overgår gate- og veitrafikken i sikkerhet .....	84	Snerydning på våre veier vinteren 1930—31 .....	11
Lydlos trafikk .....	190	Telehiving, dens grunnårsaker og botemidler. Av professor Kolbjørn Heje .....	85, 104
Regulering av bebyggelse og trafikk i Oslo omegn. Av E. Sem-Jacobsen .....	17	Teleobservasjoner vinteren 1931—32. Av J. Funder .....	149
Trafikkdisiplin innskjerpes .....	99	Torvmatter til motarbeidelse av tele. Av H. Dahle	13
Trafikktelling i Danmark .....	99	Åpning av Alpeveiene i Schweiz .....	99
Trafikktelling på veiene i Schweiz .....	28		
Trafikkulykker i Nord-Amerika .....	99	<i>Veikarter.</i>	
Trafikkulykker i Paris .....	66	Riks- og fylkesveier Østfold fylke .....	81
Trafikkulykker kunde forebygges .....	68	—, — Akershus fylke .....	44
Utenlandske bilturister i Schweiz .....	15	—, — Hedmark fylke .....	98
Varselanordning ved jernbaneoverganger .....	15	—, — Opland fylke .....	143
Veienes oppmerkning og nummerering .....	80	—, — Buskerud fylke .....	160
Veitrafikkforening i Schweiz .....	68	—, — Vestfold fylke .....	161
		—, — Telemark fylke .....	169
<i>Veibyging.</i>			
Amerikas veibygning .....	66	—, — Aust-Agder fylke .....	172
Automobilveier i Frankrike .....	175	—, — Vest-Agder fylke .....	187
Automobilveien Köln—Bonn .....	164	—, — Rogaland fylke .....	188
Automobilveier i Italia .....	163	Veikart over Troms og en del av Nordland fylke .	132
Automobilvei Paris—Lille .....	99		

# MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 1

Snerydning. — Snerydning på våre veier vinteren 1930—31. —  
Torvmatter til motarbeidelse av tele. — Motorsleder i Russland. —  
Mindre meddelelser. — Litteratur. — Personalia.

Januar 1932

## SNERYDNING

*Erfaringer fra forsøksdrift ved Statens automobilruter 1925—1931.*

Av driftsbestyrer, ing. Helge Sandberg.

Denne avhandling er delt i følgende avsnitt:

- I. Snerydningens oppgave. II.<sup>1)</sup> Klimatiske betingelser for nedbør og sne. III.<sup>1)</sup> Sneens egenskaper. IV. Plogmateriellets utvikling og V. Resyme.

### I. Snerydningens oppgave.

I nærværende avhandling fremlegges resultatet av studier og forsøk gjennom 6 vintre ved Statens Automobilrute i Selbu, som antas å ha almen interesse fordi de klimatiske forhold her dekker en skala som strekker sig fra havets overflate til 500 m. o. h. altså de klimatiske forhold man stort sett må regne med for rutebiltrafikk i Norge, når man undtar de ennå ikke forsøkte vinterruter over høifjellsdefileene.

Med de naturlige betingelser og forutsetninger for hånden har det ligget nær å anse det som en hovedoppgave å bringe klarhet over snebrøitningsproblemene, og å anse den tilfredsstillende løsning av dem som nøkkelen til bilkommunikasjonsproblemet for våre avsides bygder, og derfor av stor økonomisk betydning.

Man har oppfattet oppgaven slik, at snerydning med bil med minst mulig energispill skal bidra til å skape den trafikkstandard som må forlanges av bilen når den skal erstatte eller komplettere eldre og prøvede kommunikasjonsmidler. Kan man ikke løse denne oppgave på en økonomisk forsvarlig måte, vil næringsdrivende ikke i lengden bli tjent med det, man må med andre ord forlange, at en bilrute skal kunne opprettholdes uten driftsstans og ufrivillige innskrenkninger også i vinterhalvåret.

Snerydningens oppgave er dog ikke alene å skaffe til stede gode betingelser for kontinuerlig biltrafikk i vinterhalvåret, den må legges slik an, at den ikke alene vedlikeholder, men forbedrer betingelsene for gammel hevdvunnen trafikk, den slags trafikk som

våre landeveier opprinnelig var bygd for og som fremdeles vil bestå i en overskuelig fremtid, til tross for at biltrafikken i og for sig har forverret betingelsen for dens beståen. En refleks av den uvilje som det sist nevnte forhold har skapt, er uten tvil falt på snerydningsarbeidet med bil, idet dette, ved siden av å forminske fortjenesten ved lasskjøring og sneplogkjøring med hest, hittil med nogen grunn er beskyldt for å ødelegge sledeføret på sådanne veistrekninger hvor det aldri har vært særlig gode betingelser for sledeføre — nemlig på veistrekninger som ligger på lavt nivå, har høie vintertemperaturer, lite snefall og er utsatt for vind, hvorved sne- og ispartikler som stadig graves og hvirvles op av bilhjulene, gripes av vinden og føres bort fra veilegemet.

### II. Klimatiske betingelser for nedbør og sne.

Grunnbetingelsen for at snerydning med bil skal kunne utføres slik at alle parter blir tilfreds, er at man har nok nedbør i form av sne. Forståelse av de stedlige meteorologiske forhold vil således spille inn og blir medbestemmende ved planmessig gjennomførelse av snerydning. En orientering om de meteorologiske betingelser for dannelse av nedbør og sne vil derfor i denne forbindelse være av interesse.

1. *Atmosfærisk bevegelse.* Samtlige atmosfæriske forandringer skyldes direkte eller indirekte solens stråleenergi som må passere gjennom atmosfæren før den når jorden. Atmosfæren oppvarmes kun av solstrålene når den inneholder vanddamp og støvpartikler, derfor ser man, at den forholdsvis tørre og støvfrie luft på høie fjell (ca. 3500 m) oppvarmes bare ubetydelig, mens selve solbestrålingen der kan skade huden og bringe vann i en svertet glassbeholder til å koke.

Ifølge Boyles lov må luft utvide sig når den stiger fra havoverflaten til høiereliggende nivå hvor lufttrykket er mindre. Det arbeide som utføres ved denne prosess — utvidelse på tross av tyngdekraften — sluker nødvendigvis varme, og temperaturen synker. Når omvendt kald luft fra høiere lag føres nedover mot havoverflaten av en nedadgående luftstrøm, vil trykket på den stige og volumet forminskes. Det arbeide som utføres ved denne prosess av tyngdekraften, omsettes i varme, og temperaturen stiger (dynamisk oppvarming). Av observasjoner foretatt

<sup>1)</sup> Litteratur benyttet til avsnitt II og III:

W. G. Kendrew: The Climates of The Continents. (Oxford, 1922.)

H. R. Mill: The Realm of Nature (An Outline of Physiography). (John Murray 1924.)

Olaf Devik: Thermische und Dynamische Bedingungen der Eisbildung in Wasserläufen. (Geofys. Publ. Vol. IX Nr. 1, 1930).

H. W. Ahlman og A. Tveten: Recrystallization of Snow and Firn. (Geografiska Annaler 1923 H. 1.)

i forskjellige høider på jordoverflaten fremgår at temperaturen faller 1 grad C for hver 150 m stigning, henholdsvis stiger 1 grad for hver 150 m fall mot havoverflaten. Som følge av dette finnes der alltid på jordens overflate en høide hvor lufttemperaturen er 0 grad C, uansett hvor megen solvarme der passerer gjennom atmosfæren, og uansett hvor høi temperaturen er ved havets overflate. Sne som faller ovenfor denne høide, smelter ikke før 0 grad nivået atter bølger opover. Den grense ovenfor hvilken temperaturen alltid er lavere enn 0 grad C benevnes snegrensen. Den ligger ved havoverflaten i de arktiske strøk, 1500 m o. h. i Norge ved 62 n. br., 2750 m i Sveits ved 42 n. br., og 4900 m ved ekvator. Etter dette kan man hvor som helst regne sig til det nivå hvor temperaturen ligger omkring null, ved å multiplisere stedets temperatur med 150 og addere eller subtrahere produktet til eller fra stedets høide over havet i meter. Dette har praktisk betydning også for snerydning, idet den sne som har en temperatur omkring 0 grad C er av særlig vanskelig beskaffenhet for snepløgene.

2. *Betingelsene for kondensasjon og nedbør.* Den tunge luft ved havoverflaten er mettet med vanddamp og støvpartikler som i løpet av dagen absorberer solvarme og avgir sin varme til luften. Da jordens spesifikke varme bare er en fjerdedel av vannets, stiger jordens temperatur fire ganger så meget som vannets for den samme varmemengde. Om dagen oppvarmes derfor den luften som ligger over jorden i langt høiere grad enn luften over vannet, stiger til værs og suger med sig den mettede havluft som derved føres inn over landet, oppvarmes, stiger og avkjøles under duggpunktet, hvorved kondensasjon inntreer i form av skodde, skyer, regn eller sne. Kondensasjonen frigir atter varme og minsker temperaturfallet. På den annen side inntreer etter solnedgang varmeutstråling fra jorden, hvorved jorden og luften over denne avkjøles mer enn luften over vannet, og det omvendte kretsløp begynner i atmosfæren (landbris i motsetning til sjøbris). Det foregår således i atmosfæren stadige utjevningsprosesser både m. h. t. lufttrykk, temperatur og fuktighet.

3. *Dugg og rim* danner sig kun i klare netter når temperaturen på grunn av intens varmeutstråling faller under duggpunktet og alle frittstående gjenstander bedekkes med dugg eller iskrystaller. Både dugg- og rimdannelse frigjør atter varme og minsker temperaturfallet. Det er dog bevist, at så vel dugg som rim langt mere trekker fuktighet fra plantenes og jordens utånding enn fra luften. Det har således lite eller intet med nedbør å gjøre.

4. *Kondensasjon og støv.* Såvidt man vet kan vanddamp i naturen bare kondensere sig på solide gjenstander eller støvpartikler. I luft som er fri for støv er vanddamp blitt avkjølt langt under duggpunktet uten å kondensere sig, men tilføres støvblandet luft, blir hver støvpartikkel øieblikkelig en

kjerne for kondensasjonsdannelse, hvad enten kondensasjonen skjer i form av skodde, tåke, skyer, regn eller sne. Er støvpartiklene meget tallrike, får hver partikkel bare en tynn hinne av vann og holdes svevende i luften i lengre tid. På denne måte dannes skodde og tåke.

5. *Skyer* består av isnåler eller skodde som ligger mer eller mindre høit, de benevnes efter deres høider *cirrus* (9000 m o. h.), *makrell* 5000, *cumulus* (1250—5000), *nimbus* (1600) og *stratus* (under 800 m o. h.). Av disse frembringer de tre sist nevnte nedbør. Cumuluskyene er malende blitt betegnet som „den storartet utskårne kapitel på en usynlig søile av varmluft”.

6. *Regn* dannes som oftest i skyer hvis øverste lag er mindre ladet med støvpartikler enn de lavere. de forholdsvis få støvpartikler i de øverste lag får derfor et tykkere lag av vann på sig, faller hurtig og samler under veis til sig mere vann i de lavere lag av skyen og undslipper til sist fra skyen som store vanddråper.

7. *Sne* dannes når vanddamp kondenseres ved en temperatur som ligger under frysepunktet, men ellers under samme forhold som ovenfor beskrevet. Den faller i form av snefnugg som dannes av sammenfildrede snekrystaller.

### III. *Sneens egenskaper.*

Snepartikler danner meget varierende, men symmetriske former av stor skjønnhet, idet de oftest er sammensatt i stjerneform av iskrystallspyd som stråler ut under en vinkel av 60 eller 30 grader. Enkelte snekrystaller er formet som flate hexagonale is-tallerkener, men hvordan enn hovedformen er, så finner man ved nøiere studium, at 60 gradersvinkelen går igjen selv i de minste bregneformede detaljer i krystallmønsteret. Snekrystallenes virkelige farve er blålig eller grønnlig som stål-is, men sneens „hvite farve” fremkommer ved lysbrytning (refleksjon og refraksjon) mellem krystallene. I snekrystallene finnes ifølge Nordenskjöld ofte små „isflasker” som inneholder ufrosset vann, hvilket atter inneholder en liten luftblære. Mellem snepartiklene ligger alltid innesluttet meget luft, og dette forårsaker at et snelag blir en dårlig varmeleder som forhindrer telens nedtrengen i jorden, idet det hindrer både varmeutstråling og varmeledning. Et talende eksempel herpå er målinger utført av Woeikoff i januar 1893 ved St. Petersburg gjennom et lag av løs sne ca. 50 cm. dypt. Temperaturen på sneens overflate måltes  $\div 39,4^{\circ}$  C, men på jorden samme sted under snelaget måltes temperatur  $\div 2,8^{\circ}$  C. På en nærliggende mark hvor der ikke var noget snelag måltes temperaturen samtidig  $\div 35^{\circ}$  C.

I et foredrag i T. P. F. 25. april 1929, „Snebrøitings Problemer”, fremsatte jeg som min mening, at den „Isbro” som jeg mener er nødvendig på veien

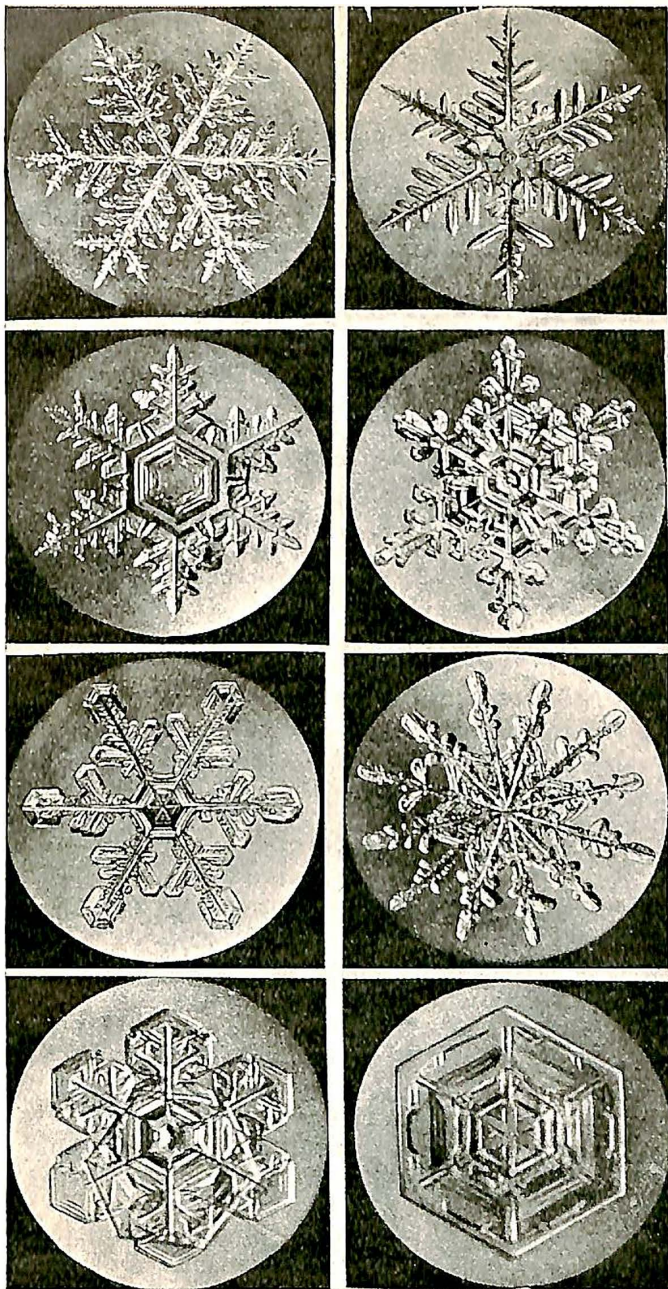


Fig. 1. Snekrystaller.

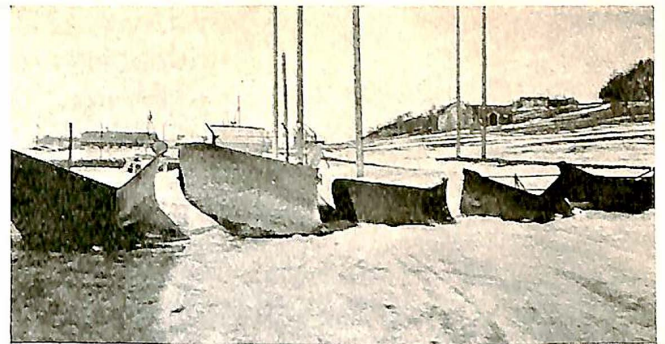


Fig. 3. Forplogetes utvikling.



Fig. 4. Forplogetes utvikling.

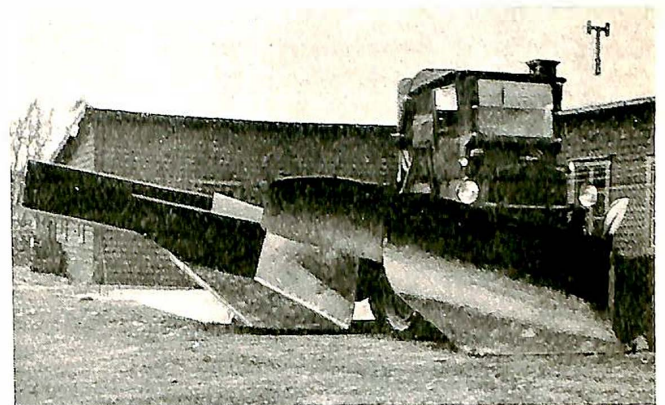


Fig. 5. Forplog til hård sne.

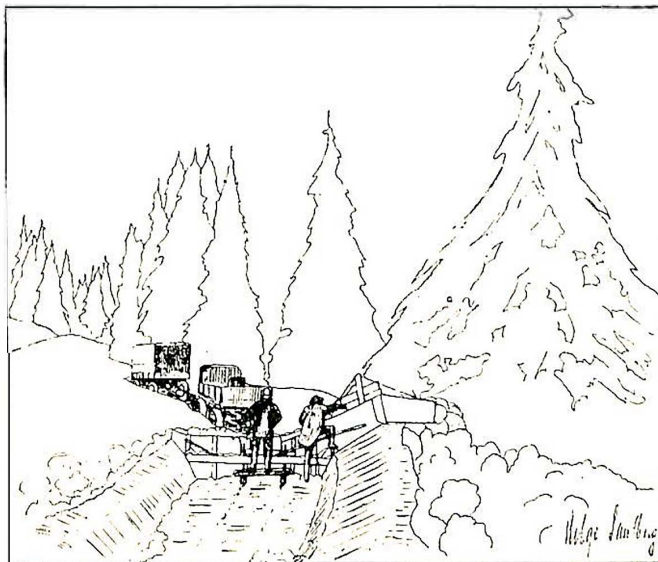


Fig. 2. Teienplog trekkes i tandem av to F. W. D.-biler over Selbuskogen 16. mars 1926.

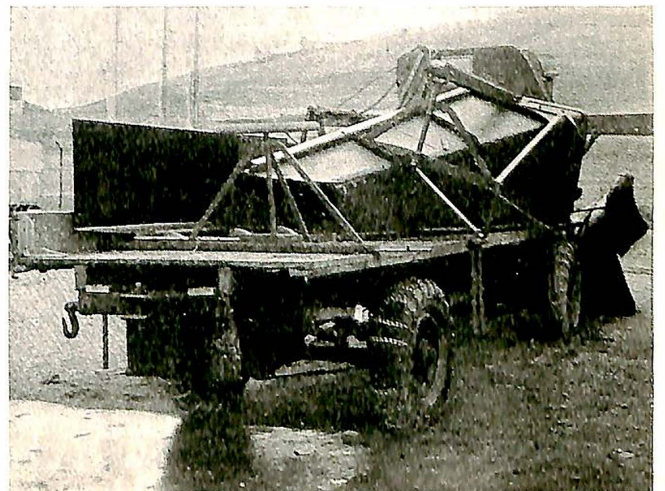


Fig. 6. Ny sideplog opsl tt.

som et fast og jevnt underlag for snerydning, er av betydning også av den grunn, at den isolerer vei-dekket mot dyp tele. Hvad varmeutstråling angår, er nemlig både is og sne uigjennemtregelig, idet varmeomsetningen ved ut- og innstråling kun finner sted i et meget tynt overflateskikt. Anderledes stiller det sig med et islags varmeledningsevne. Den relative varmestrøm gjennom et isdekke er i første rekke avhengig av isdekkets tykkelse, dernæst av vindhastigheten, men kun i ringe grad av lufttemperaturen og skydekket. Man kan derfor tilnærmet regne varmestrømmen gjennom is som en funksjon av istykkelsen og vindhastigheten. Når islaget bedekkes med sne, kan termisk likevekt opnåes, og får snelaget en bestemt tilvekst i forhold til isens tykkelse, må varmetilførselen nedenfra gi et overskudd, og isdekket begynner å smelte nedenfra (etter Devik)

Når man sammenligner varmeledningsevnen av homogen is med sne av sp. v. 0,1, finner man at sneen bare har  $\frac{1}{75}$  av isens varmeledningsevne. For sne av sp. v. 0,25 blir forholdet  $\frac{1}{12}$ . Jo større sneens eller isens luftinnhold er, desto mindre blir således dens varmeledningsevne. Ved homogen is av 10 cm tykkelse blir den relative varmestrøm nedsatt til halvparten av hvad den vilde være med istykkelse = 0 (etter Devik).

Av ovenstående fremgår med tydelighet at „isbroen” i alle tilfeller har en isolerende evne, og denne blir større jo mer porøs isen er, og når islaget dessuten periodevis er dekket av et mer eller mindre tynt snelag, kan termisk likevekt opnåes. De virkelige forhold vedrørende isbroens isolasjon mot tele torde være av interesse å få nærmere undersøkt videnskapelig.

Ved Selburuten har man særlig iaktatt *sne* under forskjellige klimatiske forhold, og på grunnlag av disse iakttagelser har man konstruert og bygd sne-rydningsmateriell.

Under innvirkning av temperatur, fuktighet og atmosfæriske bevegelser varierer sneen i spesifikk vekt — som regel øker den i vekt, men den kan også bli lettere (f. eks. i tørr luft har man iaktatt at sneen blir luftig, så å si „etes op”). Et forhold ved sneen, tilsynelatende uavhengig av disse faktorer, er at den ved å utsettes for trykk øker i sp. v. Ved meget hårdt trykk går nysne over til is.

Efter amerikanske målinger er sneens og isens spesifikke vekt:

Nysne, efter innhold av fuktighet . . . . .	0,08—0,192
Sne som er fuktig av regn . . . . .	0,24
Hagl- og sneblanding . . . . .	0,50
Sne <i>helt</i> gjennomtrykket av regn . . . . .	0,80
Is . . . . .	0,88—0,92

Efter målinger av Ahlman i Jotunheimen 1922: Kornet sne (firn), svarer antagelig til gammel fonn-sne: sp. v. 0,52—0,65.

Efter målinger av T. Okada (Hokkaido) gjennom

et 55 cm tykt snedekke, ved en middagstemperatur  $\div 3,77^{\circ}$  C og nattetemperatur  $\div 22,65^{\circ}$  C, klarvær:

I dybde . . . . .	5	15	25	35	45	55 cm
Sp. v. . . . .	0,159	0,240	0,267	0,306	0,361	0,380

Som man ser varierer sneens sp. v. omtrent som eder-dun og porøs is.

Friksjonsforholdene mellom sneen og plogmateriellet er av betydelig interesse for snerydning. På dette område har man bare praktiske erfaringer å holde sig til, nogen uttømmende videnskapelig forklaring på de forskjellige fenomener som gjør sig gjeldende har man ikke.

Sneens spesifikke vekt, fuktighetsgrad og krystal-lisasjonsforhold, sneens og plogmateriellets art og innbyrdes temperaturer og plogmateriellets konstruksjon er visstnok faktorer som har betydning for friksjonsforholdene. I hvilken utstrekning disse og andre faktorer spiller inn vet man dog ikke.

Nysneens friksjonsforhold er forskjellige efter som den faller under en kulde- eller en tøværsperiode (vinter og vår). Som regel er nysneen lett å behandle når den er kald og tørr, idet den da har et så stort luftinnhold, at den følger og blander sig med luftstrømmen langs plogvingene. Meget fuktig nysne og sne som helt er mettet med regnvann, som skal vekkryddes ved lufttemperaturer over 0 grad C er vanskeligere idet den, når den er gjennemtregt av vann gjerne vil „lime sig fast” til ploget slik, at der må danne sig glideflater i selve snemassen for at sneen skal kunne føres ut. Er den fuktige snes temperatur omkring 0 grad C og ploget har lavere temperatur, fryser snelagets underste vannskikt fast til ploget og snesorpe opdemmes foran den, „kaldvellføre”. Dette er det vanskeligste forhold man har, og opphører kun når plogmateriellets temperatur utjevnes opover. Er fuktig sne av temperatur omkring 0 grad C overlatt av et lag kald, tørr sne, hvilket ofte hender om våren, vil sneen under rydning rulle sig sammen med den våte sne ytterst. Disse tunge „snekjerringer” må løftes og føres ut av ploget.

Haglblandet og kornet sne og nylig deponert fonn-sne står i en klasse for sig. Den er av temperatur under 0 grad C og er lett å rydde under alle forhold med ploger som kjører med forholdsvis stor fart.

Fonnsne har dog den eiendommelige egenskap at den efter få timers forløp øker betydelig i spesifikk vekt og etterhånden blir meget hård. Hvad grunnen til dette er vet man ikke. Jeg har tenkt mig at fonn-sne — som jo fremkommer ved at allerede avleiret, kald nysne hvirvles op av sterk vind, føres med denne ofte lange strekninger delvis gjennom luften, delvis langs marken — før den igjen avleires, har mistet sin opprinnelige luftige krystallform ved avslipning, derved blir fin kornig og at den dessuten ved den voldsomme sammenhvirvling og avslipning er blitt dynamisk oppvarmet, hvorved snekornene etterhånden smelter sammen. Ahlman fremfører som sin mening stadfestet ved A. Tvetens eksperimenter foretatt i



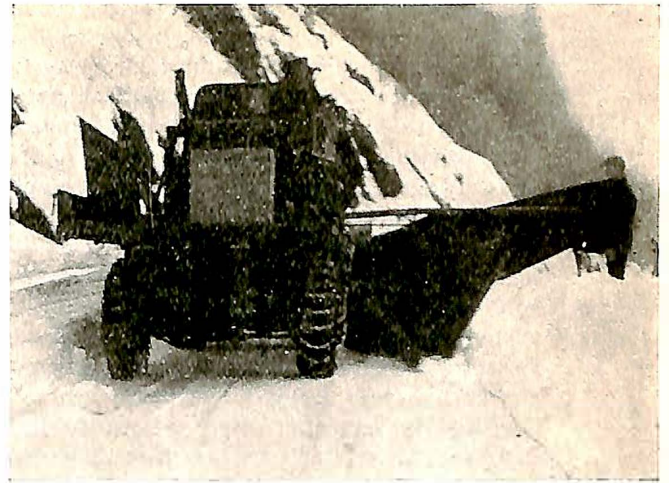


Fig. 7 og 8. Ensidig brøiting med nytt utstyr.



Fig. 9. Kant-rømning med sideplog.

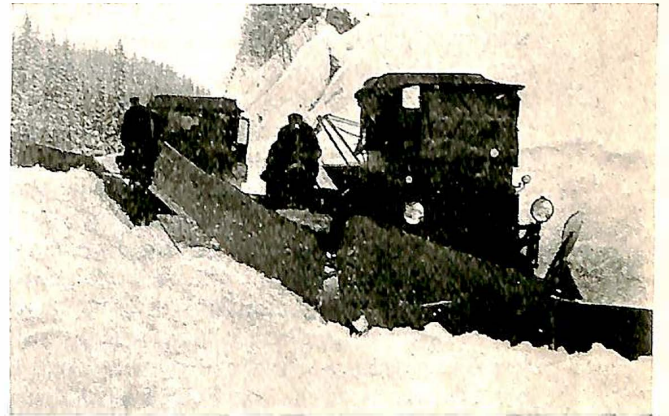


Fig. 11. Ensidig rømning i full veibredde med to ploger.

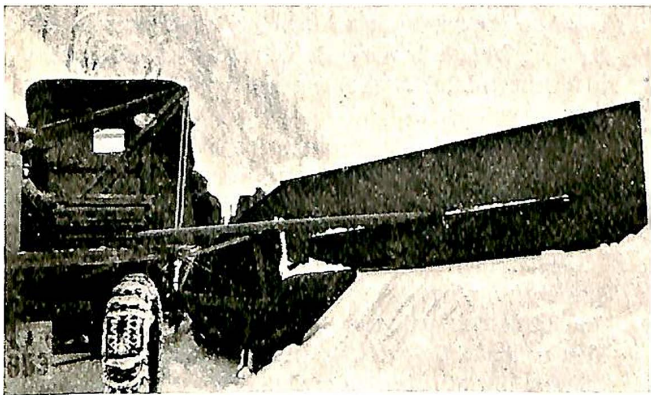


Fig. 10. Kantrømning med sideplog.

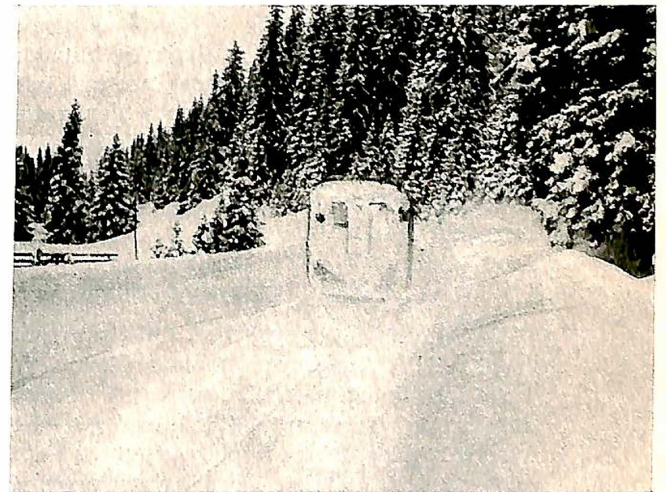


Fig. 12. Dragsugets virkning.

Jotunheimen på firn over breis, at sneens omdannelse til firn (kornsne) hovedsakelig skyldes sublimasjon p. g. a. de forskjellige vandamptrykk på forskjellige former og størrelser av krystaller. Vandamptrykket er omvendt proporsjonalt med krystalloverflaten. Hvis likevektsforholdet forstyrres ved en forandring av temperaturen, oppstår der en forvandling av vandamp fra små til store krystaller og fra krystallinske agglomerater til større konglomerater og is — og en sublimasjon kommer i stand. Under denne prosess vokser de store krystaller på de små krystallers bekostning. Den varme som frigjøres under sublimasjonsprosessen, smelter krystallene sammen, kornstørrelsen vokser og ved tilstedeværelsen av islag blir disse tykkere etter som prosessen skrider frem, d. v. s. sne omkrystalliseres til kornsne, kornsne til is.

Hård fonnse har vanskelige friksjonsforhold. Da den ikke lar sig komprimere vesentlig, må den brytes i stykker opover, hvor motstanden er minst og føres ut i flak eller klumper. (Enhver sneplog som er konstruert slik at den søker å tvinge sneen ut til siden uten først å løfte den, vil klemme sig fast i gammel fonnse eller følge den minste motstandslinje og „flyte“.)

Det er almindelig kjent at sne som er meget kald gir dårlig føre — „kaldgjærføre“. Sådanne sneforhold fremkommer ved lengre kuldeperioder fra  $\div$  12° C og nedover, i både råkold og tørr luft. Skiløpere vet hvor forskjellige friksjonsforhold de forskjellige tresorter gir i sådan sne og søker å avhjelpe forholdet ved sin smurningsteknikk. Det er kjent at usniurte bjerk- eller furuski glir forholdsvis bedre på slik sne, jern eller stålskodde meier derimot ikke. Nansen har fremsatt den tanke at materialer med liten varmeledningsevne glir best. Muligens er forholdet mer komplisert; man vet iallfall intet bestemt herom. Forholdet har ingen særlig betydning for snerydning da denne faller bort under lange kuldeperioder uten nedbør.

Under meget lave temperaturer og lufttrykk sies sneen å få et utseende og konsistens som potetmel, og under direkte solbestråling antas den under disse forhold på stille dager å kunne smelte på overflaten, selv om temperaturen i skyggen er  $\div$  40° C (Hedin). Vi må anta at der i sne foregår fysiske prosesser som man ikke kjenner.

#### IV. Plogmateriellets utvikling.

Da Selburuten blev åpnet for drift, var den på forhånd ved Veidirektørens forføining forsynt med det beste snerydningsmateriell som på det tidspunkt var tilgjengelig i Norge, nemlig 2 Teienploger med Akres utstyr, 1 isplog, 1 liten forplog av jern og 1 liten bakplog av jern, de siste bygd av Øveraasen, Gjøvik. Til fremdrift av plogene hadde man 2 gamle lastebiler og 1 F. W. D. bil. Senere leide man ennu en F. D. W. bil av Sør-Trøndelag Veivesen. I 1926 anskaffedes atter 1 forplog og en stor bakplog, i 1927 atter 1 forplog, alt fra Øveraasen.

Først sommeren 1928 begynte man på grunnlag av innvunne erfaringer å bygge eget snerydningsmateriell, idet man før den tid kun hadde hatt anledning til å forsterke og påbygge det gamle materiell. Imidlertid var også bilutstyret komplettert og modernisert, så man ved inntredelsen av vintersesongen 1928—29 stod rustet til å prøve det nye snerydningsmateriell som etterhånden blev bygd ved rutens verksted fra 1928 til 1930.

##### 1. Det eldre plogmateriell.

*Teienplogene og bakplogene.* Teienplogen er kjent over hele landet og nogen nærmere beskrivelse er unødvendig. Den benyttes overalt hovedsakelig til snerydning for hestetrafikk, hvortil den også best egner sig og er i og for sig en sinnrik og enkel konstruksjon. For universell snerydning for både heste- og biltrafikk egner den sig i likhet med andre bakploger ikke så godt, idet den i dype driver av fonn-sne enten klemmer sig fast eller skyter i været med snuten — flyter. I likhet med andre bakploger vil den også med den ensidige påkjenning i kurver ikke få full evne til å rømme sneen på kurvens ene side. Bilens trekk på en bakplog er jo heller ikke tangenti- alt til kurven, så bilens trekkeevne blir dårlig utnyttet og påkjenningen skadelig for bilen. For almindelige sneforhold og kurveforhold skaffer Teienplogen en utmerket veibane, men den presser sneen adskillig sammen før den gripes av plogskjæret og løftes. Har man fjellveggen på den ene side av veien, vil kjørebanelen erfaringsmessig etter hvert snefall etterhånden tvinges utover og man må i stor utstrekning benytte sneskufning for å rette på forholdet.

På grunn av sin vekt og konstruksjon må Teienplogen kjøres langsomt. Kjører man så hurtig som ønskelig kunde være vil den slenge inn på stabber m. v. til fare for betjeningen.

Hvad som avgjort kan anføres mot bakploger, uansett disses mer eller mindre fullkomne konstruksjon, er den optredende exhaustfare fra bilen og at de ikke kan kjøres over snebare veistrekninger.

*Forplogene.* Enhver snerydning for biltrafikk må være basert på bruk av forplog, idet dens oppgave først og fremst er å rydde vekk tilstrekkelig sne til at bilens forhjul får styring og drivhjulene får godt tak på veibanen.

Selburutens eldre forploger er av det vel kjente Øveraasens fabrikat. Erfaringene herfra godtgjør at disse forploger gir sneen en rullende bevegelse. Alt etter farten føres sneen ut eller mer eller mindre steile, skruformede linjer fra det tidspunkt den gripes av plogskjæret til den forlater plogvingen, hvorefter den på grunn av denne impuls fortsetter den rullende bevegelse i fri luft. En følge av dette forhold blir at sneen på et tidlig tidspunkt kan gripes av vind og kastes inn på billykter og frontglass. Den steile utføring bevirker at plogen „kaster“ løs sne meget tilfredsstillende når man kjører i forholdsvis stille vær. Er sneen hard, hindres den steile utføring av den sterkt utbuede og brede øvre begrens-

ning av plogvingen og sneen vil komprimeres og ha tendens til å løfte plogens snute. Det er vår erfaring at disse eldre forploger må belastes for å holde snuten nede i hård sne.

## 2. Det nye plogmateriell.

*Ny forplog til hård sne.* Under de klimatiske forhold man har ved Selburuten, temmelig svære snefall midtvinters, med avvekslende tørrluft og råkold luft, lave temperaturer, hyppige og langvarige vinterstormer av sydost og øst, mens veiens hovedretning er nord-syd, har fonnsneen vært en særlig ulempe. Ploger særlig tjenlige til vekkrydning av hård sne har ikke vært å opdrive. I de 3 første vintrer hadde man derfor uforholdsmessig store utlegg til sneskufning på partier som var særlig utsatt for snedrev. Det var av denne grunn maktpåliggende å bygge en forplog som egnet sig for hård sne, og dette blev gjort ved rutens verksted sommeren 1928.

Plogen blev konstruert efter det prinsipp at plogskjærets horisontalprojeksjon må være tilstrekkelig stor til å hindre at plogen flyter, samtidig som dets vertikallprojeksjon sett fra siden blir tilstrekkelig liten til at man i kurver ikke får vesentlig hindrende sidetrykk. Plogvingene i forbindelse med skjæret er konstruert slik at den hårde sne brytes fritt og skal kunne føres opover og utover til siden i den retning hvor motstanden er minst, så at sneen ikke unødig komprimeres under utføringen. Plogskjærets avstand fra veiplanet kan reguleres på en enkel, stabil og formålstjenlig måte, så at veiens snedekke kan reguleres.

Plogen har svart til formålet. Ruten har i de siste 3 vintre ikke hatt utgifter til sneskufning i motsetning til 4700 kroners utgift i de 3 første vintre, skjønt man den siste vinter har hatt to voldsomme snestormer med vanskelige fonndannelser. Denne besparelse må dog også for en stor del tilskrives forbedring av det øvrige snerydningsutstyr.

*Ny sideplog.* Erfaringene med rutens bakploger var exhaustfare, unødig stor betjening og unødig kraftspill uten å opnå rasjonell snerydning under alle sneforhold. Hertil kom den ulempe at bakploger ikke kan kjøres over veipartier hvor der intet snelag er uten å ødelegge veien eller plogen, og derfor ikke er tilstrekkelig mobile.

For å bote på disse ulemper bygde man sommeren 1929 en sideplog til en av rutens F. W. D. biler. Ved planleggelsen av en sideplog som skulde avhjelpe bakplogenes mangler satte man sig følgende konstruktive mål:

*Mobilitet,* som opnåddes ved å gjøre sideplogen svingbar i forbindelse med bilen, slik at bilen med opplått sideplog kunde opbevares i garasjen og være klar til utrykning på kort varsel. Ved dette arrangement opnådde man også å kunne kjøre bilen med plog til et hvilket som helst sted på veien som trengte rydning over lengre veistrekninger hvor veien er snebar. Plogens aksjonsradius blir derved lik bilens aksjonsradius. (Sideploger som ikke kan medtas på

bilen og ofte må etterlates på veien, har ikke denne mobilitet). —

*Hensiktsmessig fordeling av påkjenninger* mellom bil og plog uavhengig av veibanen opnåddes ved at vertikalkrefter fra snebelastninger vesentlig optas av en regulerbar mei, som sammen med plogen kan bevege sig i vertikal retning, uavhengig av bilen, og de optredende horisontalkrefter overføres til bilen. Ved en sådan fordeling opnår man at bilgummien avlastes for ekstrapåkjenning fra vertikalkrefter under snerydning. For å sikre en jevn gang avstemples bilens fjærer.

*Løftning av sneen* langs et skråplan inntil den er kommet så høit, at den blir lett å føre ut til siden over stabber, rekkverk m. v. ved hjelp av rommevinger.

Denne sideplogkonstruksjon har vist sig å være så hensiktsmessig og betryggende, sammenlignet med bakploger, at man sommeren 1930 gikk til påbygning av en lignende sideplog på den annen av rutens F. W. D. biler, og helt har forlatt bakplogene. Efter erfaringer med disse sideploger, særlig i den siste vinter da man har hatt hyppige og store snefall, lave temperaturer og store fonndannelser, skaffer de en fullkommen veibane med full bredde i de skarpeste kurver. De har også vist sig sterke nok til brytning og rømning av hård fonnsne og frosne snebarmer, hvor man tidligere kun var henvist til snemåkning.

Sideplogen kjøres som regel med forplog (for hård sne) på bilen. Da F. W. D. bilen har hul foraksel som muligens ikke er sterk nok til å ta en så stor ekstrapåkjenning, er forplogen koblet til bilens ramme og for å hindre at der opstår ujevn veibane ved at fjæring overføres til forplogen er bilens forfjærer avstemplet. Denne forplog kan om ønskes forsynes med et vingeskjær av Øveraasens patent som brukes i nysne til *ensidig* brøiting, d. v. s. føring av snemassen tvers over veien inntil den gripes (løftes) av sideplogen og føres ut i en operasjon. Dette er arbeidsbesparende, idet man undgår snemåkning der hvor det kun er plass for utføring av sneen på veiens ene side.

Sideplogene er også blitt forsøkt om våren, i sneløsningen, når veien har dype hjulspor hvis glatte kanter består av restene av isbroen. Under sådanne forhold egner den sig ikke så godt — i likhet med alt annet snerydningsmateriell — da bilens bevegelsesfrihet hindres av denne art hjulspor, som kun kan fjernes ved naturlig avsmeltning eller med isharv og veiskrape.

Man kan anføre mot sideploger at de utsetter bilen for en stor eksentrisk påkjenning fra de optredende horisontalkrefter, at de derfor kun egner sig for en kraftig biltype med stor tyngde og trekkraft og tillike betinger at bilen blir stående i sommerhalvåret. For Selburuten har dette riktignok vært tilfelle, men kun av den grunn at man hadde stående 2 F. W. D. biler som oprinnelig også var forutsatt benyttet til almindelig godstrafikk. Disse biler har vært uund-

værlige til fremdrift av plogmateriell, men viste sig for kostbare i drift i sammenligning med konkurrerende godsbiler.

Efter de erfaringer man nu har fra alle landets kanter, må man forsonse sig med den tanke, at man ikke kan gjennomføre snerydning for bildrift under tilsvarende klimatiske forhold som her, uten å ha til rådighet biler med sterk konstruksjon, stor tyngde og trekraft. Hvilken biltype som best egner sig herfor, vet man ennå ikke, men man vil selvsagt sikre sig det beste driftsresultat hvis en sådan biltype også med fordel kan brukes i almindelig godstrafikk. Med de store restriksjoner man f. t. har m. h. t. tillatt akseltrykk er forholdet meget komplisert. Derfor vilde det være av stor interesse under snerydning å forsøke en biltype som forener styrke, tyngde og trekraft med forholdsvis lite akseltrykk, nemlig 6-hjulede biler av den tyngre type. Er denne type konkurransedyktig såvel til almindelig trafikk som til snerydning, er målet nådd.

Jeg vil intet ha sagt om hvorvidt det tyngre snerydningsmateriell som er bygd ved Selburuten, vil greie snerydning for bildrift under ugunstigere forhold enn man har hatt her i de forløpne 6 vintre. Under tilsvarende forhold som her vil det dog greie rasjonell snerydning for biltrafikk billigere og bedre enn noget annet materiell jeg kjenner.

Selburutens tyngre materiell er bygd til F. W. D. bil med akselavstand 3,9 m, men der er intet i veien for å tilpasse det for en annen biltype. Sideplogen er sjik montert at den kan avmonteres i en håndvending — det er forsåvidt intet til hinder for å bruke bilen til almindelig godstrafikk. Forplog for hård sne kan kjøres med en hvilken som helst bil, av solid konstruksjon.

*Forplog til rutebil.* Sommeren 1930 bygdes også en forplog til bruk under almindelig rutetraffikk. Ved konstruksjonen av denne plog satte man sig følgende mål:

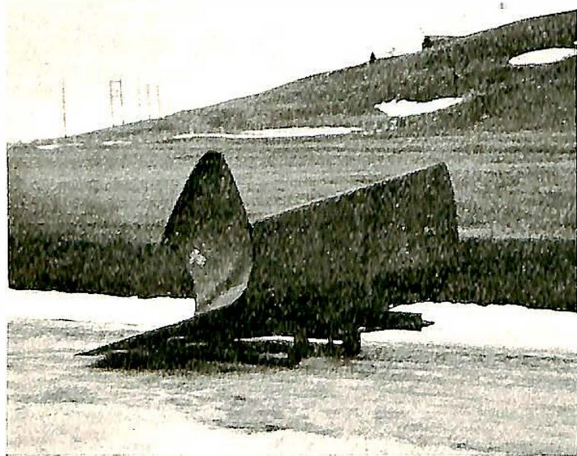


Fig. 13. Selburutens nye ruteforplog.

1. *Løftning av sneen efter et skråplan* i tilstrekkelig høide før den føres ut, hvorved man opnår mindre motstand mot utføring og derfor mindre komprimering av sneen, samt *rettlinjet* utføring av sneen.

2. *At minst mulig sne føres over plogvingen.*

3. *Lydløs gang.*

4. *En praktisk anordning ved heving og senkning av plogskjæret* ved hvilken samtidig opnåes stabilitet både i lengde- og tverretning, samt en lettvinnt manøvrering av plogen under til- og frakobling, uten at plogskjæret under nogen omstendighet ødelegger veibanen for hestetrafikk.

5. *En praktisk kobling til bilen.*

Ved konstruksjon av sneploger må man søke å forstå den prosess som foregår når en plog føres gjennom sne. Den populære forestilling om at sneen kastes bakover slår ikke til, man må huske at sneen opprinnelig ligger stille, før plogen med mer eller mindre fart føres mot og under den. Den relative bevegelse mellom en plog i fart forover og sne som føres ut av den gir riktignok den illusjon at sneen kastes bakover, men det virkelige forhold er at sneen føres til siden, og mer eller mindre *forover*, i forhold til friksjonen mellom sne og plog, og i forhold til de mer eller mindre steile utføringslinjer snepartiklene beskriver på plogvingen. Et forhold som heller ikke er viet tilstrekkelig oppmerksomhet er den virkning som dragsuget fra bilen over på sneen som føres ut fra plogen. Når en bil er i fart, dannes der bak bilen et luftfortynnet rum som bevirker, at der stadig styrter en luftstrøm til fra alle sider og danner luft-hvirvler. Sne som hvirvles op av bilhjulene vil av dragsuget føres op bak bilen og dekke dennes bakside. Dragsugets innflydelse på sneens utføring fra plogen er avhengig av plogvingens lengde, konstruksjon av plogvinkelen, bilkarosseriets form og hastigheten. I et hvert tilfelle har dragsuget tendens til å suge sneen *tilbake* inn mot veien.

Disse forhold har man søkt å ta hensyn til ved konstruksjon av denne forplog, og efter de grundige prøver den er blitt underkastet vinteren 1930—31, under alle slags sne- og føreforhold, synes den å oppfylle de mål man har satt sig på en tilfredsstillende måte og er hensiktsmessig i enhver henseende. Den går uten vanskelighet gjennom 60 cm tykt lag av fonnensne og skaffer en enestående jevn veibane. Ved forsering går den gjennom et 95 cm tykt lag hård fonnensne uten å ha tendens til å flyte.

## V. Resymé.

Jeg skal i korthet meddele den fremgangsmåte for snerydning som benyttes ved Selburuten.

Tidlig om høsten opstaker man veien for å markere den i sneføike, likeså opsettes sneskjermmer. Både stakene og skjermene fryser senere fast.

Optrer snefall i den vanskelige senhøstperiode som bevirker avvekslende frosne og optøende hjulspor, lar man sneen bli liggende på veien for at hjulsporene



Fig. 14. Kantromning med ny ruteforplog.

kan fylle sig og for at der kan danne sig en isbro som ved avhøvling blir et fast og jevnt underlag for den egentlige snerydning når vinteren inntreer med langvarig frost og snefall. Det er, som ovenfor begrunnet, av viktighet at denne isbro får danne sig, også av den grunn at den isolerer veien mot dyp tele. Ved sløifning av uttidig plogkjøring kan man således skaffe en betingelse til stede for dannelsen av isbro. Etter at isbroen har dannet sig må man holde den i en viss tykkelse ved avhøvling av „kuven” i midten og „kladden” som danner sig under bilhjulene i kramnysne. Nogen pilhøide på veiens tverrprofil har man ikke tilstrebt på vinterføre — en jevn, horisontal og hård isbro på rettlinj, men med overhøide i kurver skaffer den første betingelse for kontinuerlig rutedrift. Isbroen må sikre en trygg bane i så stor bredde at all motende trafikk kan komme forbi. For å skaffe opkjørt isbro også til høire og venstre for veiens midtparti bruker man her forploger med *symmetrisk* plogskjær til rømning av forholdsvis lette snefall, „Kantromning med forplog”. Ved bruk av forploger, hvis plogskjær er bredere til høire enn til venstre, kommer man ikke synderlig utenfor veiens midtparti med bilhjulene og opnår ikke å danne bred isbro.

Under eller etter dannelsen av isbro fyller man ved plogkjøring veigroftene med sne. Blir denne sne liggende, er dette av stor betydning, idet den isolerer mot dannelsen av issvull og gradvis overisning av veien

og beskytter veilegemet, grøfter og stikkrenner, henholdsvis mot dyp tele og overisning.

Ved plogkjøring etter flere snefall dannes der „snebarmer” på begge sider. Avstanden mellom disse snebarmer må holdes i full veibredde uansett hvilke sneforhold man får i vinterens løp. Tillot man, etter et større snefall etterfulgt av tøvær og frost, snebarmene å fryse før de blir rømmet ut, hadde man i de 3 første driftsår intet materiell som kunde greie å rømme frosne snebarmer i full bredde før tøvær atter inntrådte. Det fordres fremdeles erfaring og påpasselig-



„Full fart”.

## Selburutens utgifter til snerydning

År	Regnskapsm. utgifter Kr.	Herav til sneskufningleiet av ruten Kr.	Herav til leie av F. W. D. bil Kr.	Herav til amort. av snerydningsbiler Kr.	Herav til bygning av nytt plog-utstyr Kr.	Netto kontante driftsutgifter Kr.	Vei km	Bil inkl. forplog	Netto driftsutg. pr km. vei Kr.	Netto driftsutg. pr. bilkm. Kr.	Anm.
1925/26	9 371,93	2 873,30	—	—	—	9 371,93	40	4310	234,30	2,40	Middels snevinter
1926/27	10 339,99	838,40	2400,00	—	—	10 339,99	40	3132	258,50	3,30	Middels snevinter
1927/28	6 836,07	998,40	—	—	300,00	6 536,07	40	3396	163,40	1,93	Middels snevinter
1928/29	3 743,23	—	—	1200,00	600,00	1 943,23	40	2716	48,50	0,72	Under midd. snevinter
1929/30	2 478,00	—	—	1200,00	900,00	378,00	40	674	9,46	0,62	Meget lett snevinter
1930/31	ca. 4500,00	—	—	1200,00	1974,00	1 326,00	40	5102	33,00	0,26	Over midd. snevinter

het for å holde full veibredde, og selv om man nu har materiell som greier påkjenningen ved å rømme frosne snebarmer, har man gjort sig til regel ikke å utsette materiellet for sådan påkjennning uten av tvingende nødvendighet eller uten som eksperiment.

Ved studium av værvarslene, som nu er lett tilgjengelige gjennom radio og ved tilpasning av dem på stedlige forhold, har man som regel vært i stand til å forutsi hvilke nedbørsforhold og hvad slags sne man får på de forskjellige parseller av veien.

Er snestorm i anmarsj, fordrer den særskilte disposisjoner, idet den nødvendiggjør kontinuerlig og utrettelig plogkjøring så lenge den varer, idet person- og godsruete jo skal gå sine bestemte turer uten forsinkelser. For slike tilfeller har man opøvd reservechauffører.

Men selv om man har det riktige personell og materiell for hånden, må man anta at rutedrift under snestorm som varer i lengre tid, i sin almindelighet ikke kan gjennomføres. Det forhold, at snedrevet kan være så tykt at chaufførene ikke kan se, er nemlig et uløst problem og vil antagelig stille sig hindrende for regelmessig rutedrift over høifjellsdefileer om vinteren, uansett om man bruker beltebil eller sikter på almindelig biltrafikk.

Den vaskeligste tid for snerydning er våren, når man får snefall på opbløtt vei som er i en tilstand av teleløsning. Hertil har man intet snerydningsmateriell som egner sig, idet bilens bevegelsesfrihet hindres av de dype og glatte hjulspor. Under sådanne forhold kan man dog med fordel benytte veiskrape.

Det er lykkes Selburuten å gjennomføre en ubrutt vinterdrift i de forløpne 6 vintre, skjønt påkjenningen i de 3 første vintre var på grensen av hvad personale og materiell kunde tåle. At løsningen av denne opgave har medført vesentlige forbedringer i snerydningsteknikken fremgår av vedfødte tabell.

Som man ser har anskaffelsen av det nye snerydningsutstyr bevirket en betraktelig nedgang i drifts-

utgiftene til vintervedlikehold (snerydning) hvordan man enn ser på forholdet og dette til tross for at den siste vinter 1930/31 — var den hårdeste snevinter man har hatt under forsøksdriften. — Man ser også at rutens utgifter til snemåkning helt er bortfalt siden det nye utstyr blev anskaffet.

Om Selburutens nye sneploger hitsettes følgende vekttopgaver m. v.:

## Tyngre utstyr:

## 1. Forplog for hård sne.

Totalvekt ..... 322 kg  
hertil vekt av utstyr for ensidig snerydning  
(system Øveraasen) ..... 73 „

Ialt 395 kg

Medgåtte arbeidstimer til bygning = 300.

## 2. Sideplog.

Vekt av sideplog med mei og avstivning .. 274 kg  
—, — store rømmevinge ..... 81 „  
—, — lille —, — ..... 54 „  
—, — ratt, tannstang med tilbehør .... 85 „  
—, — heisekran —, — ..... 81 „  
—, — befestigelse og avstivninger på bil 100 „

Ialt 675 kg

Medgåtte arbeidstimer til bygning = 400.

## Lettere utstyr:

## Forplog for rutebil, standard type.

Totalvekt ..... 292 kg  
Medgåtte arbeidstimer til bygning = 221.

Det tyngre utstyr (sideplog og forplog for hård sne) fabrikeres av Øveraasens Motorfabrikk og mek. Verksted, Gjøvik.

Forplog for rutebil, standard type med koblinger, fabrikeres nu av A/S Strømmens Værksted, Strømmen st.

## SNERYDNING PÅ VÅRE VEIER VINTEREN 1930—31

(Forts. fra nr. 11—1931, side 171.)

*Akershus fylke.*

Overingeniøren har meddelt følgende:

Angående vinterveivedlikeholdet 1930—31 i Akershus skal jeg nedenfor gi en ganske kort fremstilling.

Den første sne kom i midten av desember, og der falt i januar og videre utover vinteren usedvanlig meget sne, som alt blev liggende.

Samtidig med de tildels sterke snefall hadde man gjentagne ganger sterk sydlig vind med snefokk og skavldannelse.

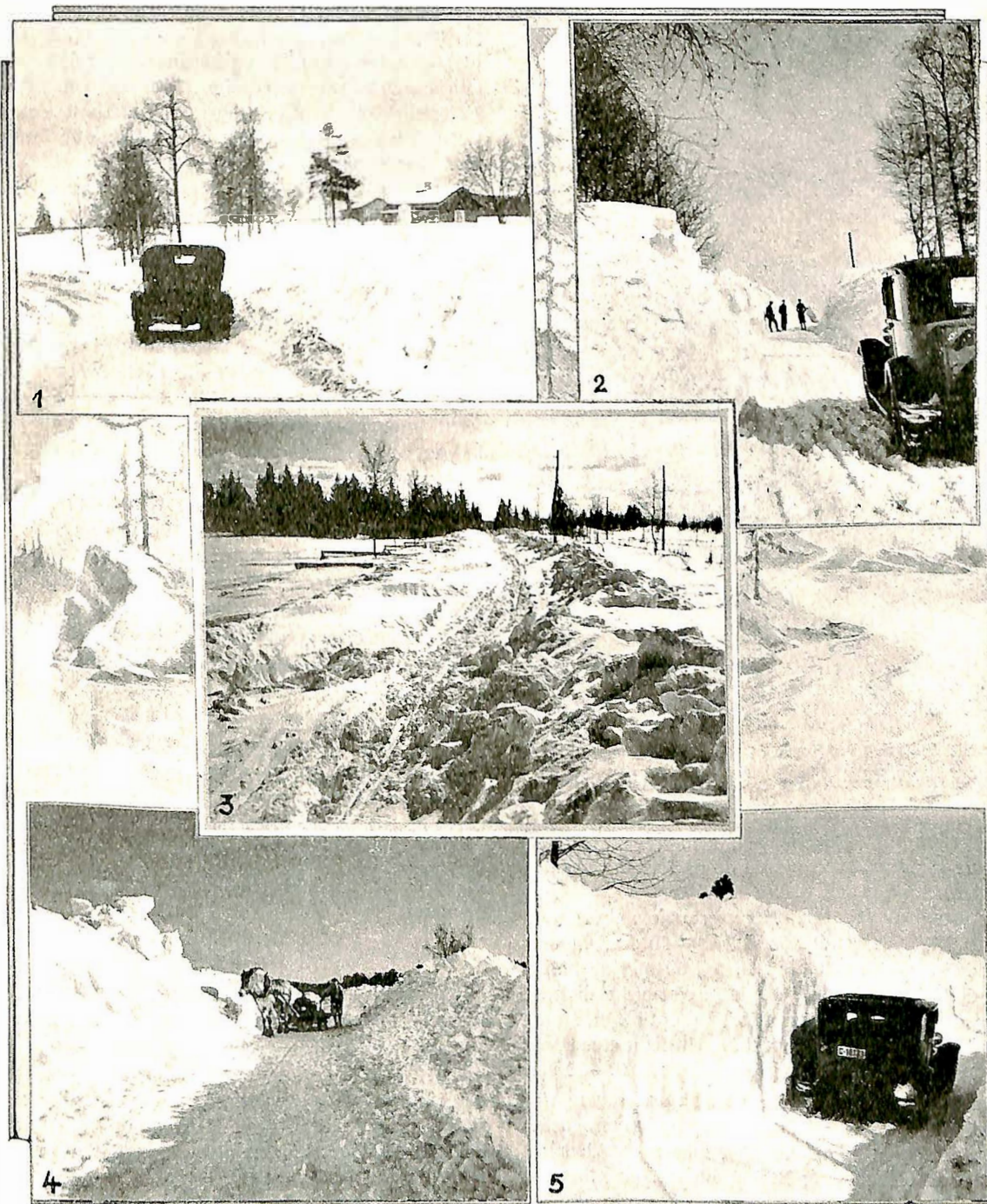


Fig. 1. Trondhjemsveien ved Haugsdylet i Ullensaker 26. mars 1931. Obs. veiviseren til høire for bilen.

Fig. 2, 3, 5. Trondhjemsveien i Eidsvoll etter snestorm 12-14. mars 1931.

Fig. 4. Fylkesveien fra Trondhjemsveien til Eidsvoll 14. mars 1931.



Fig. 6. Riksveien ved Komnes i Høland medio mars 1931.  
Fig. 7. Trondhjemsveien ved Grorud 26. mars 1931.  
Fig. 8. Trondhjemsveien ved Eidsvoll 26. mars 1931.

På grunn av vindretningen, som avvek fra den normale under snevær, gjorde de på forhånd opsatte sneskjermer ikke den tilskattede nytte.

I midten av februar, efter stort snefall, var snedybden i fylkets søndre distrikt 40—60 cm i lavere liggende strøk, økende til 1 m å 1,50 m i de høiere liggende indre distrikter. I midtre og nordre distrikt var snedybden på flat mark fra 1 m optil 2 m, sterkt varierende på korte avstander. Brøitekantene var optil 2,5 m høie og snedybden i veibanen 10—20 cm.

Brøitingen har i Akershus, inntil den senere tid, delvis av hensyn til gårdbrukerne, for største delen vært utført ved hjelp av Teienploger trukket av hester, som der ellers er liten bruk for om vinteren.

Veiene er delt i sneplogroder, og brøitingen er bortsatt for rode og tur. Sneskuffingsmannskap har vært leid ekstra. Efter hestebroitingen er så riks- og hovedveiene behandlet med traktor-veihøvlene

for jevning av veibanen og utvidelse av kjørebredden i den utstrekning dette har vært nødvendig.

Hvor veihøvlene ikke har greid utvidelsen, er riksveivedlikeholdets 6-hjulede biler kjørt med stor sideplog, eventuelt efter at toppen av brøitene først er skuffet bort for å skaffe plass til ny sne. På denne måte blev Trondhjemsveien, til tross for 2 m høie brøitekanter, utvidet fra 3 m kjørebredde til 4 m.

Riks- og fylkesveiene greide man på denne måte å holde åpne for biltrafikk med undtagelse av nogen få timer på enkelte for snefokk særlig utsatte steder helt til snestormen 11. og 12. mars. Spesielt i Eidsvoll og deler av Ullensaker, Høland, Enebakk og Fett var der i disse dager et voldsomt snefokk. Veiene føk ganske fulle og umuliggjorde brøiting med plog før der var skuffet gjennom de verste snefonner, som enkelte steder var 3—4 m dype. Brøite- og opmålte kanter efter stormen var optil 4—5 m høie over veibanen. Snemåkingen måtte foregå i to opkast. Sneskavlenes størrelse vil fremgå av hosstående bilder.

Samtlige veier i den nordlige del av fylket var da ufarbar med bil i 1 å 2 dager, men ellers har alle riks- og fylkesveier og de aller fleste bygdeveier vært holdt åpne for biltrafikk hele vinteren. Selv veien over Minneåsen til Hurdal, som fører op i 400 m høide over havet, og hvor snedybden efter opgave fra lensmannen var mellem 2 og 2,5 m, har vært trafikabel med bil. Veien er temmelig krocket med 4 m kjørebredde og stor stigning, så kjørebredden var i vinter meget smalsporet og forbikjøring umulig undtagen på bestemte møteplasser, og selv der meget vanskelig.

Snemengden var vinteren 1930—31 som nevnt usedvanlig stor i de fleste strøk av Akershus og visstnok adskillig større enn i de omliggende distrikter.

Der var således i påsken adskillig mindre sne i Nordre Land enn i Hakadal.

Den 11. april var snedybden på jevn mark ennu 40—50 cm i de lavere deler av Aker.

På riksveiene kostet det samlede vintervedlikehold (konto A. med forholdsmessig prosenttillegg) fra kr. 250,00 til kr. 1100,00, i gjennomsnitt kr. 395,00 pr. kilometer.

#### Østfold fylke.

Fra overingeniøren er mottatt nedenstående supplerende opplysninger:

Under lesning av rapporten om snerydning vinteren 1930—31 i nr. 10 av „Meddelelsene” for 1931 sees i et par av rapportene å være omhandlet det tilfelle at sneen, før brøitebilen kom, var blitt så hårdt tilkjørt at den vanlige plog ikke gjorde tilfredsstillende arbeide alene.

Da vi har hatt lignende tilfelle i Østfold uten at det blev nevnt i rapporten herfra, kunde det kanskje være ønskelig å meddele hvorledes det for tykke, hårde snelag blev fjernet.



Brøitingen på angjeldende strekning var bortsatt til en lastebileier, som hadde anskaffet forplog. Imidlertid blev snemengden så stor at han ikke greide å fullføre brøitingen i tide. Da det gjaldt en mindre trafikert rute, gikk der et par dager før en annen plog kom til, men da var snelaget så fast tilkjørt at plogen ikke greide å bryte det op. Under inspeksjonen av strekningen viste det sig at snelaget var ca. 20 cm tykt og så pass hårdt at en 7-seters Buick

uten vanskelighet kunde kjøre på flate strekninger. I en bratt bakke derimot, hvor det måtte geares, skar hjulene igjennem og det var ikke mulig å komme av flekken ved bilens egen hjelp.

Resultatet var at der av en i nærheten boende gårdbruker blev leid en skålharv, som førtes av en mann og blev trukket av 3 hester. Da skålharven hadde skåret snedekket op, var det en bagatell for plogen å greie resten.

## TORVMATTER TIL MOTARBEIDELSE AV TELE

Av ingeniør H. Dahle.

I anledning av det forsøk som er gjort hermed ved veivesenet og hvorom rapport er inntatt i „Meddelelser fra Veidirektøren“, hefte nr. 8 for 1931, vil jeg, på hvis foranledning det må formodes at Veidirektøren har latt denne prøve utføre, be om å få fremkomme med enkelte bemerkninger.

Når det ved jernbanen uten vanskelighet er mulig å utpeke de teleløftende partier som det alene av økonomiske hensyn vil være berettiget å få uskadeliggjort, må det antaes at sådan beregning stiller sig betydelig verre ved veivesenet eller kanskje i det hele tatt ikke med nogen sikkerhet lar sig utføre. Er dette så, kan det neppe oppstilles nogen beregnet toppgrense for de omkostninger som det for enkelt tilfelle skulde være lønnsomt å ofre. Foreløbig må det derfor antaes å måtte bli andre hensyn som her blir de bestemende. Det tør vel f. eks. allerede nu være flere veistrekninger i vårt land hvor et trafikkforbud på grunn av teleløsning ikke vil bli tålt. Her vil man altså uansett omkostningene bli tvunget til å gjøre noget for å skaffe en ubrutt farbar vei. Uten å kjenne til hvilket enhetsbeløp veivesenet i sin almindelighet mener å kunne tilgodese en forføining som denne, så kan jeg dog godt forstå at en enhetspris av 30 kroner pr. l. m som torvmattemetoden opgis å ha kostet, vil virke avskrekkende. Selv ved jernbanen ofres ikke disse beløp, da metoden med op til 40 cm tykke matter, hvis underkant ligger 90 cm under overkantens ville, ikke koster mer enn maks. 26 kroner pr. l. banemeter fullt ferdig, utført under drift.

Som også nevnt av den utførende ingeniør, er det nok riktig å regne med en betydelig reduksjon i matteprisen, spesielt om fabrikken kunde innstilles på et noget større og nogenlunde årvisst forbruk. Derved må enhetsprisen kunne påregnes senket til 20 kroner pr. l. m.

Ved nyanlegg, hvor man altså ikke får bortgravning og atter påfylling av gamle masser, men kun gravning for mattetrau, vil man komme ned til ca. kr. 14,50 (20 ÷ 5,50).

Når forsøket med løs myrrose i dette tilfelle blev så meget billigere enn de pressede matter, så må dette antaes å skrive sig fra den omstendighet at mosen

har vært å finne i umiddelbar nærhet av prøvefeltet. I så fall blir sammenligningen forsåvidt noget haltende. Å transportere løs mose langveis fra, vil det neppe kunne bli tale om. Å gå ut fra at 20 cm frisk myrrose som isoleringslag under alle forhold vil gi samme nytteeffekt som torvmatter av samme tykkelse, vil nok kunne bringe overraskelser. For bare å nevne den mulighet at de overliggende masser vil kunne trenge sig ned i det løse moselag, i tidens løp blande sig med dette og gjøre det hele nytteløst.

Det var overraskende at telen ikke trengte dypere ned i mattene enn angitt, så gjennomgående kald som vinteren var. Under lignende påkjenning vilde jeg ha supponert at dette isolasjonslag, overført på jernbanen, ikke vilde ha holdt stand mot gjennomfrysning. Når dette ikke skjedde, må det ha hatt sin spesielle årsak. Om det var det overliggende veidekksmateriale eller det 10 cm tykke sne- og islag, eller begge deler tilsammen som gav så god beskyttelse herimot, vilde det være av særlig interesse å høre nærmere om. At et islag — det må vel nærmest betegnes som sådant — skulde virke særlig telebeskyttende, har iallfall ikke sin gyldighet ved jernbanen.

Derimot ligger det nær å anta at veidekksmaterialet har hatt en isolerende evne. Det var jo så tett (finkornig) at smeltevannet ovenfra ikke hurtig nok slapp igjennem og fikk undvike. En jordart av denne karakter vil jo som bekjent holde bedre stand mot frostangrep enn grovkornede materialer.

Den usedvanlig store teleløftning av 10 cm fra et jordlag på kun 30—40 cm tykkelse (mattene som forutsettes å ha vært av lite formuldet torv — hvitmose — kan ikke gjøres meddelaktig heri), peker også i den retning at disse materialer må ha vært særlig finkornige og dertil urene med lertilsetning.

Med et sådant veidekksmateriale på et underlag som nærmest må betegnes som vannmettet og lite gjennomslipplig for vann, er det lett forklarlig at veien under teleløsningen måtte bli særlig opbløtt og sporet. Dette var utvilsomt i sig selv ikke bæredyktig nok. Hertil kan også ha bidratt at de tilbakefylte masser ennå ikke hadde fått tid til å sette sig tross valsningen.

Når veibanen over torvmattene som ventelig var, tørket hurtigere enn ellers, vil dette være bevis for at vannoverskuddet her var mindre. Torvmattene hadde altså nedsatt eller helt brutt kapilariteten, og det var da alene det vann som ovenfra hadde trengt sig ned (og mulig opsuget vann fra mattene) samt smelte- og regnvann som myket op veibanen og under trafikkpåkjenningen arbeidet sig inn i veimassen og gjorde denne flytende.

Som nevnt i rapporten mener ingeniøren at mattene har en betydelig isolasjonsevne mot frostangrep. Dette er jo en kjent sak, som nu ytterligere er blitt bestyrket ved de mange forsøk som jeg har utført ved jernbanen.

Når han mener at mattene kanskje helst bør fremstilles av ureven torv for derved å øke porøsiteten og hindre enhver kapilaropsugning, så er jeg ikke helt på det rene med hans tanker her. — Er det meningen at de stukne, tørkede torvbriketter skal presses uten først på nogen måte å være sønderlemmet, så har jeg gjort forsøk hermed. Men det vil neppe da lykkes

å fremstille en matte som er så homogen og tett at den vil tjene sitt formål som et varmeisolerende lag. En sådan fremstilling vil forøvrig fordyre fabrikkasjonen, og arbeidet må utføres særdeles nøiaktig, hvis man ikke skal risikere å få en mindre kapilaritetsbrytende matte enn det motsatte, som var tilsett.

Med disse bemerkninger vil jeg i overensstemmelse med rapporten gjerne ha uttalt at dette ene forsøk ikke kan danne noget grunnlag for en avgjørende bedømmelse av torvmattenes tjenlige anvendelse som isolasjonsmiddel i en veibane.

Forutsetningen for et godt resultat vil i første rekke være at der over mattene anbringes et bæredyktig lag av grovkornede materialer og at dette gjøres så tykt at der ved en tilfredsstillende trykkfordeling fås en passende trykkpåkjenning på undergrunnen.

Dessuten vil det være nødvendig å sørge for at det nedtrengende vann (som her alene er fienden) får fritt avløp til en eller begge sidegrøfter. Ved prøvefeltet var dette hensyn ikke blitt tilgodesett.

## MOTORSLEDER I RUSSLAND

I Russland har man siden 1926 gjort forsøk med å bruke motorsleder til befordring av post og passasjerer. Der kjennes to sådanne motorslederuter, nemlig en som går fra Arkangel til Penega, en lengde på ca. 220 km og en annen fra Tsjeboksari til Kanasj i den autonome Tsjuvakrepublikk. Sistnevnte rute blev oprettholdt i løpet av hele vintersesongen 1930—31 hver annen dag (fra Tsjeboksari med hjemkomst samme dag). Linjens lengde i den ene retning

den anvendte motorslede „Zagi"-type ANT-IV foreligger følgende opplysninger:

Plassantall: 6 (inklusive føreren).

Nettovekt: 550 kg. Samlet vekt: 12 06 kg.

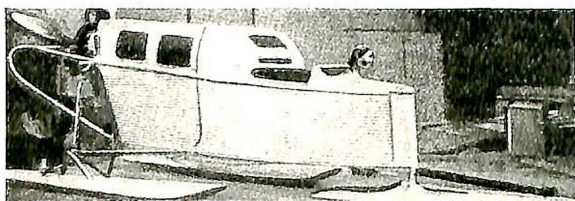
Lasteevne: 656 kg.

Gabarit: Lengde — 6300 mm fra formeiens spiss til bakmeiens ende. Bredde — 2550 mm med propellerens beskyttende innretning. Hoide — 3275 mm når propelleren er i vertikal stilling.

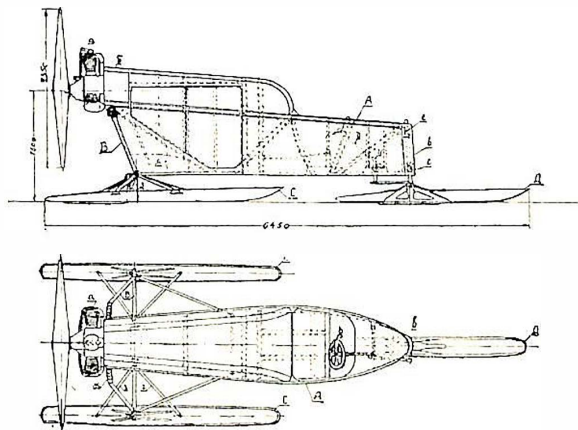
### Fremkomst og hurtighet.

På is	På tørr sne	På våt sne
Hurtighet, normalt 70 km i timen .....	På oppløiet vei 50—55 km i timen	15—18 km i timen
Hurtighet, maks. over 100 km i timen ....	På oppløiet vei 60—65 km i timen	20—25 km i timen
Høieste stigningsvinkel 35° .....	30°	

er 80 km, som blev tilbakelagt på 2½ til 4 timer. Ingen forsinkelse eller innstilling av ruten fant sted i sesongen. Tidligere tok postforsendelsen på denne strekning om vinteren 2½ til 3 døgn, da veiene her ikke passer for automobiltrafikk i vintertiden. ●m



Motorsleden „Zagi" type Ant. IV.



Motor: Lucifer 100 H. P. — 3-cylindret.

Propeller: Fremdrivende 2350 mm.

Forbruk av brenselolje på 1000 km (middels forbruk) 48—80 kg (avhengig av veien).

Forbruk av smøreolje på 1000 km (middels forbruk) 3—5 kg (avhengig av veien).

Karakteristikk av konstruksjon og utstyr (meier, styre, bremse, start, belysning, signal, indre utstyr):

Sleder på fjærer: Forparten av sleden på spiral-fjærer, bakparten på fjærer.

Meier: Av K-aluminium med stålkonsoler og skinner, lukkede.

Styre: Ratt med innvirkning på formeien.

Bremse: Fotbremse med innvirkning på hver bakmeies akse og skinne.

Start: Håndstart med omdreining av propelleren.

Belysning: Elektrisk; foran automobillykt, akkumulatordrevet, innvendig taklampe.

Signal: Klakson.

Indre innredning: Lukket kahytt, tøibeslått med celluloidvinduer, på sitteplassene skinnputer.

Minste omdreiningradius 7 meter.

## MINDRE MEDDELELSER

### BEHANDLING OG LAGRING AV KLORKALSIMUM

Bruken av klorkalsium er som bekjent blitt mer almindelig og nødvendig for hvert år, og i det store og hele tatt har man ikke hatt vesentlige ulemper herav sammenlignet med de store fordeler som støvfrihet og reduksjon av utgiftene til grusanskaffelse samt andre vedlikeholdsomkostninger medfører.

Når et nytt stoff tas i almindelig bruk, blir det jo lett gjenstand også for kritikk, som ofte kan være urettferdig. Før saltet blev tatt i bruk fikk man opplysninger fra utlandet, hvor saltet hadde vært benyttet i årrekker, og alle foreliggende opplysninger gikk ut på at bruken av klorkalsium på veiene var uskadelig for mennesker, dyr og plantevekst.

Det er også av interesse å legge merke til, at det i Sverige, hvor klorkalsium inntil for et par år siden bare hadde ganske begrenset anvendelse i enkelte distrikter, nu brukes fire ganger så stort årlig kvantum som i Norge.

Som anført i „Meddelelser fra Veidirektøren”, side 107, 1930 har Svenska Väginstutet gjort forskjellige forsøk, som viste at saltet hvad jern, gummi lær og tøy angår, var uskadelig for trafikken.

Det er uriktig å betegne saltet som giftig og derfor særlig farlig for dyr. Det benyttes i forholdsvis store doser som medisin såvel for mennesker som for dyr, kfr. „Meddelelser fra Veidirektøren”, 1930, side 147. I Tyskland brukes også ganske store mengder som tilsetning til kraftfor for kvæg.

I de år klorkalsium har vært benyttet her til lands har man hatt en eneste klage over formentlig skadelig innvirkning på plantene i en have, uten at sådan skade kunde bevises, og spørsmålet falt bort. Klorkalsium (ikke å forveksle med ugressmidlet natriumklorat) benyttes i gangene i parker i Oslo uten å skade gresset eller buskene.

Høsten 1931 innkom erstatningskrav for to kuer, hvis død angivelig skulde skyldes nydelser av klorkalsium. Kuene var nemlig sett drikke av åpnede, delvis vannfylte klorkalsiumtromler som stod ved veien. Veivesenets folk bruker alltid op hele innholdet

av en trommel samme dag den åpnes; men i dette tilfelle var trommelen visstnok åpnet av uvedkommende enten av nysgjerrighet eller for å bemektige sig noget av innholdet.

Erstatningskravet blev imøtekommet, omenn dets berettigelse fantes å være tvilsom.

Det er derfor sterk opfordring til å utvise forsiktighet ved lagring av klorkalsium og anbringelse av ufullstendig tørt emballasje. Hvis lagerrum ikke kan skaffes, bør der sørges for godt inngjerdet lagerplass, hvor fatene stables med nødvendig under- og overdekning og hvorfra de kjøres ut efter behov.

Anbruket fat bør alltid brukes op i sin helhet.

Det bør av og til kontrolleres at fatene er betryggende lagret (herunder spesielt inngjerdingens effektivitet) og at fatene ikke har lekkasjer, så innholdet er tilgjengelig eller kan vaskes ut og komme i drikkevann eller lignende.

### UTENLANDSKE BILTURISTER I SVEITS

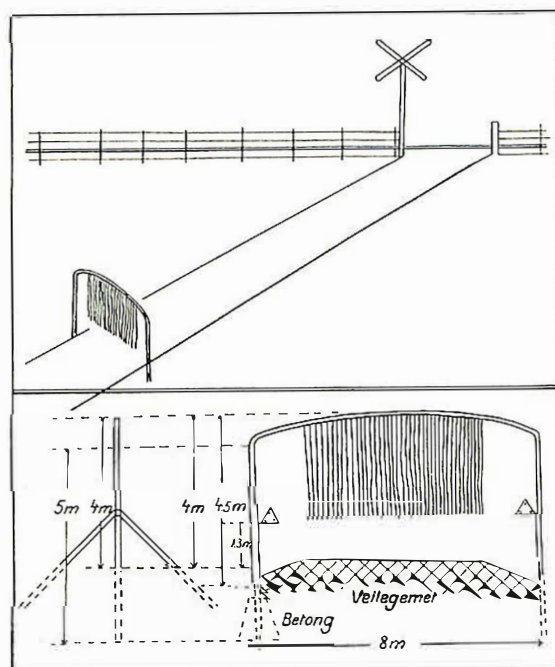
Efter den offisielle sveitsiske statistikk er der i 1931 innreist i alt 176 673 utenlandske automobiler til midlertidig opphold i Sveits. Tross de dårlige tider viser det sig at antallet av innreiste vogner er steget med 13 096 siden 1930.

„Automobil-Revue” har regnet ut at denne reise-trafikk betyr en inntekt for Sveits på over 60 mill. gullfranc, og bladet opfordrer derfor til å reklamere mest mulig for Sveits som reiseland for automobilister.

### VARSELANORDNING VED JERNBANE-OVERGANGER

Spørsmålet om sikring av trafikken ved jernbanens planoverganger omfattes med stor interesse. Av de forslag til sikringsforanstaltninger som er innkommet til Veidirektøren gjengis nedenfor — uten nærmere kommentar — følgende:

„En jernkonstruksjon av type som nedenstående riss anbringes tvers over veien, f. eks. 100 meter foran overgangen. Tauender, av passende dimensjon, ca. 1 m lange — eventuelt av gummi — befestes til ståltråder og ophenges i bøilen, ca. 1,20 meter fra bakken, i full veibredde. (Snorene kan også være av tau i hele lengden, om tyveri ikke befryktes.)



Denne „vegg” må observeres. Foruten i sig selv å varsle overgangen vil anordningen tvinge uvorne bilister til å sette farten ned. Man kan regne med den psykologiske virkning av en „vegg”, foruten at fremsynet hemmes jo nærmere man kommer. Tauene må være innen lyskasterens radius, og selvsagt kan man anbringe triangler med „kattøine” på stolpene. I Snetykke og tåke vil man, om ikke før, være oppmerksom på overgangen ved at snorene slår mot panser eller vindu.

Man må kunne gå ut fra at anordningen ikke vil skape vanskeligheter for hestetrafikken. Denne trafikk er jo som regel stedbunden, og en hest vil formentlig lett kunne venns til den ene eller et par bøiler som måtte komme innenfor dens aksjonsradius. Tauene gir jo etter for det minste trykk.”

#### FORANDRINGER AV MØRTELS OG BETONGS KVALITET VED TILSETNINGER

Nedenstående opplysninger, som er meddelt av ingeniør Nilsson i firmaet „Norsk Tricosal A/S, menes å kunne være av interesse, hvis nogen ønsker å prøve stoffet for spesielle små arbeider. For større arbeider og bærende konstruksjoner bør formentlig bruken av tilsetningsmidler undgås før tilstrekkelig lang tids erfaring has.

Når undtas de tilfeller hvor mørtel og betong søkes gjort tett ved påstrykning av et eller annet stoff eller ved å anbringe et tettende lag, bruker man i almindelighet å tilsette cementen, tilsetningsvannet eller mørtelblandingen et tetningsmiddel enten i flytende form eller i form av et pulver.

Der er nu bragt på markedet et nytt tetningsmiddel under navn av „Tricosal” som ved forsøk i materialprøvningsanstalter både i Europa og i Amerika samt i praksis har vist gode egenskaper som tetningsmiddel. Det nye middels virkning består ikke deri at det for en tid skal hemme vannets gjennemtrenge, men det har den egenskap at det forhøier cementens normale utvidende evne, slik at de hulrum som ennå er forhånden etter hvert lukkes og blir helt tette. Særlig ved byggverker som skal være vanntette, men til enkelte tider er tørrlagt, vil denne svellende virkning være av betydning.

Ved et lite forsøk kan man prøve tilsetningsmidlets virkning. Like store cementblandinger tilsatt like meget væske, den ene almindelig vann og den annen Tricosal og vann i forhold 1:30 viser nemlig at Tricosalblandingen har meget større plastisitet. Ved tilsetning av Tricosal opnåes samme grad av plastisitet ved bruken av 10—15% mindre vann.

Der finnes også andre slags tetningsarbeider ved hvilke cementens naturlige egenskaper ofte kommer tilkort, f. eks. hvor man må tette direkte vanngjennembrudd, idet cement uten tilsetning har lett for å bortspyles og utvaskes. Man kan i nogen tilfelle hjelpe sig med soda eller vannglass, men disse midler fører flere ulemper med sig, idet fastheten forringes og drivning finner sted. Tilsetning av klorkalsium vil allerede etter ganske kort tid kunne bevirke betydelige drivninger i betong under vann.

Typen Tricosal S<sub>3</sub> uforynnet med cement forkorter avbindingstiden fra 8 timer ned til 3—4 minutter, uten at massen derved momentant stivner og blir sprø. Etter foreliggende prøvningsresultater øker dette middel fastheten til over det dobbelte selv etter 3 måneders lagring. Slitefastheten forhøies inntil det 5-dobbelte, og mørtelen blir motstandsdyktig mot angrep av syrer og oljer. Sammen med cement antar denne Tricosaltype like før avbindingen en kittaktig konsistens, som ved tetningsarbeider former sig vel etter ujevnheter og hefter sig godt til gammel betong etc. som skal tettes. Denne type i uforynnet tilstand bevirker under avbindingen en temperaturforhøielse optil 50° C, hvilket har betydning for støpning i frost. Ved støpning av Oslo Sporveiers garasjer erholdtes utmerket resultat ved 18° kulde. Avbindingstiden kan reguleres efter ønske ved fortykning med vann, og den beholder sin fullkomment tettende virkning i fortykninger helt ned til 1:4.

#### LITTERATUR

##### *Handbok for veiingeniører.*

Norsk Essenafalt Co. A/S, Oslo, har hatt den gode idé å utgi en «Håndbok for veiingeniører», den første i sitt slags hos oss.

Foruten fortegnelse over statens og kommunenes veiingeniører, inneholder boken opplysninger om vårt veinett, veivedlikehold, vårveitrafikk, byenes utgifter til gatevedlikehold og andel av bilavgiftene samt landets motorvognbestand gjennom årene, disses kjenningstegn m. v.

Av tekniske og matematiske tabeller og oppgaver er ikke bare medtatt sådanne som bør finnes i enhver teknisk håndbok, men også endel mere spesielle tabeller for kommuneingeniører og veiingeniører, såsom for vannføring og hastighet i ledninger, broer og deres belastning, kurvestikning og reitetabeller m. v., spesielt til hjelp ved beregning av veidekkers økonomi m. v.

Endelig er veiloven inntatt komplett, hvorved veiloven av 1912 med endringer for første gang foreligger samlet.

At firmaet også har tatt med et avsnitt om Essenafalt og beskrivelse av metoder for dette veidekksmateriales anvendelse, er rimelig.

Det er selvsagt også mange andre ting, som kunde fortjene plass i en sådan håndbok; men stoffet må jo gies en passende begrensning og i så henseende synes utgiveren å ha vært heldig. I det hele må utgivelsen av «Håndbok for veiingeniører» betegnes som et meget fortienstfullt foretagende.

#### PERSONALIA

Oppsynsmann ved veiadm. i Buskerud fylke, P. O. Fuhrer er efter ansøking meddelt avskjed fra  $\frac{5}{6}$  1932 — efter opnådd aldersgrense.

Kontorist ved veiadm. i Rogaland fylke, Bjarne Birkeland er efter ansøking meddelt avskjed fra sin stilling fra  $\frac{5}{4}$  1932.

#### UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10.00 pr. år. — Annonsepris:  $\frac{1}{4}$  side kr. 80.00,  $\frac{1}{2}$  side kr. 40.00,  $\frac{3}{4}$  side kr. 20.00.

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