

# MEDDELELSER FRA VEGDIREKTÖREN

NR. 3

Våre vegger. — Effektiv synlig og hörbar vegkantmerking. — Maskinell arbeidsdrift. — Gjenreisning og erstatning av vegvesenets ødelagte verksteder, garasjer, brakker og maskiner i Finnmark. — „Sno-Flyr” roterende snøfreser. — Gummiindustrien U. S. A. i 1946 og 1947. — Personalia. — Nummererte rundskriv 1948.

MARS 1948

## VÅRE VEGGER

Av vegdirektør A. Korsbrekke.

Vegene går inn i vårt daglige livs behov på alle områder og felter. Utvikling og framskritt, det være i hvilket som helst yrke eller i hvilken som helst bedrift, kan ikke tenkes uten vegger, man kan godt si uten gode vegger. Derfor er det så uhyre viktig at vegbyggingen og vegvedlikeholdet er i stadig og stigende framgang. I dag kan vi ikke øyne noen avslutning på vegbyggingen i vårt land. Dette viser alle de vegplaner som hittil er oppstilt. Kravene vokser ikke bare med hensyn til omkostninger, de øker i omfang — ja de øker både i lengde og bredde.

I de siste 60 år er det flere ganger foretatt beregninger over omkostningene ved vår gjenstående vegbygging. Disse beregninger viser følgende tall:

I 1886 —	59 mill. kroner	(vi hadde da 24 000 km veg)
- 1898 —	61 —»—	
- 1901 —	90 —»—	
- 1908 —	118 —»—	
- 1926 —	1031 —»—	
- 1944 —	2305 —»—	(nå 4500 mill. kr.)

Den siste plan ble oppstilt på grunnlag av prisene i 1938—39 og vil nå koste omtrent det dobbelte.

Vi har bygd 20 000 km vegger siden den første vegplan ble opstilt, men selv om man tar hensyn til nedgangen i pengeverdien, er vegkravene nå 10 ganger så store som i 1886. Når kravene er økt så voldsomt, skyldes det utvilsomt i første rekke automobilenes framkomst. Men også den alminnelige utvikling av landets næringsveger, landets oppdyrking, industrienes og handelens vekst, folkemengdens stigning fra knapt 2 mill. i 1886 til 3 mill. i 1946, og den raske overgang fra naturhusholdning til pengehusholdning har sin framtreddende del i de stadig voksende krav om flere og bedre vegger. — På den annen side ville en utvikling som den der har foregått i de siste 60 år sikkert ikke kunne finne sted dersom vi ikke hadde vært i stand til å utbygge vårt vegnett, selv om det er gjort på en beskjeden måte. Spørsmålet blir da om vi ønsker at denne utvikling skal fortsette. Svaret kan vel bare bli et ubetinget ja. Men da må vi også fortsette utbyggingen og bedringen av vårt vegnett i et stadig stigende tempo. Stillstand i vegbyggingen betyr stagnasjon. Men stagnasjon er tilbakegang.

Nye vegger holder ikke bare liv i bestående bygder og bygdelag. Hvor en ny veg brytes fram, oppstår det nye hjem, nye bygdelag ofte før vegen er ferdig.

Bare den som har hatt høve til å leve en del av sitt liv blant befolkningen i avsidesliggende og vegløse strøk, kan forstå fullt ut betydningen av vegene i et land som vårt. For slike strøk er vegene ikke bare et spørsmål om trivsel og eksistens. Det er et spørsmål om være eller ikke være, nær sagt om liv eller død. I disse strøk spør ikke folk om arbeidsfortjenestens størrelse eller om arbeidshagens lengde. De ber bare om veg så de kan få lov til å leve sitt strevsomme liv på den flekk av Norges jord hvor de er født, og som de elsker.

Som nevnt reterer det etter siste vegplan vegbygging til et beløp av over 4½ milliard kroner etter dagens priser. Når planen er fullført, vil vårt vegnett ha fått en ny tilvekst på 36 600 km, slik at hele landets vegnett vil nå opp til vel 80 000 km. Men med de bevilgninger som har vært gitt etter krigens slutt, vil det ta nær 200 år å fullføre planen. Vi som lever i dag vil altså ha noe å glede oss til.

Etter hvert vil det imidlertid oppstå nye vegkrav, og vi kan ikke regne med noen gang — selv ikke om 200 år — å være ferdige med våre vegger, men vi må, om vi vil heve vår levestandard og beholde vår stilling som et framskritts- og kulturfolk, ta sikte på å bygge og bedre våre vegger så raskt at utviklingen ikke hemmes, men stimuleres. Dessverre har vi ikke maktet dette i de siste år hverken når det gjelder bygging eller vedlikehold.

Behovet for nye vegger er nå sterkt og påtrengende overalt i vårt land. Rene nødrops om vegger kommer inn til Vegdirektoratet så å si daglig. Det finnes ikke en bygd som ikke har ett eller annet veganlegg på sitt program. Og alle synes med rette at det går for smått.

Det mangler både gjennomgangsveger og lokale vegger. Det kan strides om hvilken av disse kategorier som tjener utviklingen best. Men jeg tror ikke at vi behøver å avgjøre denne strid, vi må ha begge deler.

Den alt overveiende del av trafikken, antakelig omkring 70—80 %, foregår på de store gjennomgangsvegene — riksvegene og fylkesvegene. Det er derfor disse vegers tilstand som i første rekke er avgjørende for vår trafikkkapasitet og vår trafikkøkonomi. Det er også disse vegger som skaffer oss de inntektene som må til for at vi kan vedlikeholde våre vegger. Når jeg i en kort artikkel

skal skissere noe av perspektivene for vår vegbygging må jeg fortrinnsvis holde meg til hovedpulsårene, gjennomgangsvegene.

#### Stamvegplanene.

Vår første stamvegplan ble vedtatt av Stortinget i 1936. Den omfattet 3600 km og var beregnet til 15 mill. Neste år ble beløpet forhøyet til 24 mill. kr. Tanken var opprinnelig at den skulle gjennomføres på 5 år. Imidlertid steg prisene slik at overslaget måtte forhøyes ytterligere til 31,5 mill. På grunn av prisstigningen og krigen vil det ta 13—14 år å fullføre planen. Det gjenstår ennå å bevilge 3,2 mill. og på grunn av de vanskelige budsjettmessige forhold, vil arbeidet neppe kunne fullføres før i 1949—50.

Planen tok ikke sikte på noen endelig utbedring av vegene, men bare en foreløpig utbedring av kurver, bredder og vegdekke slik at man kunne komme fram med tyngre og bredere og mer økonomiske vogner.

I 1945 satte Norges Automobilforbund fram forslag om en stamvegplan nr. 2 omfattende ca. 2500 km. Automobilforbundet foreslo nå at vegene skulle utbedres på en mer omfattende måte enn forutsatt for den første stamvegplan.

Forbundet framholdt videre at de bestående ferjestrekninger på Nord-Norgevegen bør erstattes av veger og bruer.

Omkostningene ble først oppgitt til 152 mill. kroner. Et senere tilleggsforslag utvidet planen noe slik at omkostningene ble 198 millioner.

Forbundets plan ble forelagt Stortinget, og Veg- og jernbanenemnda uttalte følgende:

«Nemnda er samd i at det er av stor vikt at stamvegane våre blir opparbeidde og utvida slik at dei stettar kravi til *moderne bilvegar*, og er utan å ta noko endeleg standpunkt, samd med departementet i at planen må nøyare utgreiast. Ein må sjå han i samband med den noverande stamvegplan.»

Med utgangspunkt i N. A. F.s plan og vegnemndas uttalelse utarbeidet Vegdirektoratet en ny stamvegplan og framla denne for Stortinget i år i forbindelse med det ordinære budsjettforelegg. Forinnen ble det innhentet uttalelser fra overingeniørene i fylkene under følgende forutsetninger:

1. Gjennomgående utbedring til dobbelt kjørebredde hvor trafikken overstiger 80 kjøretøyer pr. døgn regnet som årsgjennomsnitt. Ellers enkelt kjørebredde.
2. Ombygging av uoversiktlige kurver.
3. Ombygging av dårlige og bygging av manglende vegpartier.
4. Ombygging av smale og svake bruer.
5. Forsterkning av vegdekket og legging av faste dekker på de strekninger som har over 300 kjøretøyer pr. døgn.

Nå viste det seg at hvis en skulle tatt med i planen alle de veger som antokes å fylle disse forutsetningene, ville omkostningene løpt opp til ca. 400 mill. Dette er etter våre forhold et så veldig beløp at det under vanlige budsjettmessige forhold ville ta en menneskealder å gjennomføre en slik plan. Vi fant derfor å måtte be-

grense planen slik at man ved en rimelig heving av vegbevilgningene kunne gjennomføre arbeidene på ca. 10 år og ble da staende ved en totalsum på 200 mill. — tilsvarende en årlig bevilgning på 20 mill. kroner.

Hverken Samferdselsdepartementet eller Veg- og jernbanenemnda fant under de radende forhold å kunne ta standpunkt til planen før tiden, men ba om at den ble videre bearbeidet så den kunne foreligge fullt utredet når arbeidskraftsituasjonen ble lettere.

Et forslag fra Vegdirektoratets side om bruk av lånemidler til planens gjennomførelse fant ingen tilslutning hverken hos departementet eller komiteén.

Vi mente å ha tatt med alt som med rimelighet kunne ventes, men etter at planen er blitt kjent, er det fra flere hold kommet henstillinger om at flere veger må bli tatt med. Noen mener seg forurettet og andre er misfornøyd med valg av linjer. Et utvidelse av planen kan det dog etter mitt skjønn ikke bli spørsmål om. Derimot må det selsagt i sin tid oppstilles en tredje stamvegplan når plan nr. 2 nærmer seg fullførelsen.

Den fylkesvise fordeling av planen er nøye overveid og kan neppe endres nevneverdig. Vegrutene vil dog i noen grad kunne endres hvis det kan skje på slik måte at det ikke ødelegger sammenhengen i stamvegnettet.

Av særlig betydningsfulle trekk ved planen vil jeg nevne følgende:

1. Mossevegen til Svinesund.
2. Sørlandske hovedveg gjennom Vestfold og Telemark.
3. Sørlandske hovedveg mellom Lillesand og Kristiansand.
4. Ryfylkevegens gjennombrudd.
5. Slettedalsvegen eller Nordstøldalsvegen.
6. Romarheimslinjens opparbeidelse.
7. Stalheimskleivas omlegging.
8. Fullførelse av vegen fra Lærdal til Sognefjordens nordside.
9. Fullførelse av den sør—nord-gående hovedåre fra Vadheim til Stryn og Nordfjordeid.
10. Nordfjordeids, Voldas og Ørstas forbindelse med Ålesund.
11. Romsdalens forbindelse med Sunndalen og veg på sørsiden av Sunndalsfjorden til Torvik.
12. Nordlandsvegen fra Trondheim til Kirkenes med bruer.
13. Lofotvegen.

Av betydningsfulle anlegg som ikke inngår i planen, men som er under arbeid eller under forberedelse kan nevnes:

- Den indre veg til Stavanger.
- Osa—Eidfjord.
- Voss—Vik.
- Trengereid—Dale—Voss.
- Ny veg over Strynsfjellet.
- Finnskogvegen.
- Indre riksveg gjennom Finnmark.

#### Vegbreddene.

Før bilenes tid hadde vi i Norge en ganske enkel regel for vegbredden. Den skulle være enkelt eller dobbelt. Med enkelt kjørebredde forsto vi den gang 2,5 m som



ble regnet fra rekkverk til grøftekant. Veger med enkelt kjørebredde skulle alltid ha møteplasser. Med dobbelt kjørebredde forsto vi en 4 m bred veg målt på samme måte. På en 4 m bred veg kunne to hestekjøretøyer møtes uten vanskelighet.

Etter at bilen kom, ble jo disse bredder nokså utilfredsstillende. På en 2,5 m bred veg kan en bil vanskelig kjøre og på en 4 m bred veg kan biler vanskelig møtes. Følgen ble at man måtte øke bredden både for den enkeltsporte og dobbeltsporte veg noe. Men under den pågående utvikling var det umulig å gi faste direktiver, og resultatet er blitt at man i de siste 20—25 år har bygd mange forskjellige bredder mellom 2,5 og 6,5 m. Da bredde spørsmålet nå er mer avklart, vil det bli gjennomført en forandring heri. Vegene blir etter trafikens størrelse inndelt i 3 klasser og klasse 2 og 3 dessuten i 2 underklasser. Ingeniørene i marken får greie og klare retningslinjer å gå etter, og det skulle bli mer harmoni i systemet.

Det er også stilt strengere krav til kurveforholdene enn tidligere, likesom man nå også har fastlagt kurvene i vertikalplanet, hvor særlig bakkettoppene på de gamle veger har vært farlige.

Den for de nye retningslinjer bestemmende kjørehastighet er valgt med tanke på framtidens trafikk uten hensyn til de lovbestemmelser som gjelder i dag. For klasse 1 — de store veger — er det således forutsatt en framtidig kjørehastighet på 90 km/t, for klasse 2 på 75 km/t og for klasse 3 — bygdeveger — er hastigheten forutsatt 45 km/t. Utstyret er dog beregnet så rommelig at vegene om nødvendig kan avvikle opp til det dobbelte av den trafikk som de planlegges for.

Overhøyde skal brukes i alle kurver med under 2000 m radius. For kurver med under 500 m radius skal overhøyden være 50‰ eller 1:20. Svakere kurver skal ha overhøyde som er lik vegens tverrfall.

I alle kurver som har mindre radius enn 500 m skal vegbredden økes fra 0,2 til 1,2 m henholdsvis for de svakeste og skarpeste kurver.

En sikker og systematisk bruk av de nye retningslinjer for dimensjoneringen og utformingen av våre veger blir først mulig når det foreligger nye og omfattende trafikktellinger. Slike tellinger trenger vi sterkt også for bedømmelsen av når og hvor vi skal legge fast dekke. Trafikkens størrelse er dessuten bestemmende for den dekketype og prisklasse som er den mest hensiktsmessige og økonomiske. Slik trafikktelling bør gjennomføres snarest mulig og helst ikke senere enn i 1949—50 da trafikken på det tidspunkt må antas å være kommet over i normale og frie former. En trafikktelling for hele landet antas å koste 400—500 000 kroner.

#### Bruene.

En større del av våre bruer er bygd før motorvognenes tid og for belastninger som bare er en brøkdelen av dem vi må regne med i dag. Mange er også for smale for de nåværende vognbredder og må ombygges av denne grunn.

I hele landet har vi 15—16 000 vegbruer og omtrent halvparten av disse trenger ombygging eller forsterke-

ning. Dette krever en meget stor innsats av arbeidskraft og materialer. Skjønnsmessig anslåes utgiftene til ca. 200 mill. Oppgaven burde løses på 10—20 år. Skal dette lykkes, må vi hvor det er mulig, søke å forsterke en del av de gamle bruene slik at den endelige ombyggingen kan strekkes ut over et noe lengere tidsrom.

Samtidig med forsterkningen og ombygging av de gamle bruer må vi også bygge et stort antall manglende bruer, særlig i Nord-Norge hvor det bl. a. på den gjennomgående riksvegen nå er flere ferjesteder som det er sterkt ønskelig å erstatte med bruer over eller veger rundt fjordarmene. Jeg nevner eksempelvis:

1. Rombakstraumen bru, hengebru 255 m, 7 sidesp., 1,85 mill.
2. Beisfjord bru, hjelkebru av betong, 400 m, 1,2—1,5 mill.
3. Skjomen bru, hengebru, 550 m, 5 à 6 mill. kr.
4. Etfjord bru, 4 bruer: 1 hengebru, 3 stålbuebruer, 4 à 5 mill. kr.
5. Kongsvinger bru, hengebru.
6. Vormsund bru, Minnesund og Fetsund bruer.
7. Bru over Frierfjorden mellom Brevik og Stathelle.
8. Bru over Topdalsfjorden mellom Torsvik og Vige.
9. Salhus bru over Karmsundet.

Det foreligger en foreløpig plan for den siste, som for tiden er sterkt aktuell. Dens kostende er anslått til 2,8 mill. under forutsetning av en fri høyde på henimot 50 m. Hvis høyden kan nedsettes til 30—35 m, vil omkostningene kunne reduseres til 1,9—2,0 mill.

I alle gjennomgangsveger bygger vi nå bruene med dobbelt kjørebredde selv om vegen bygges smalere. Oftest utstyres vi også bruene med et smalt fortau eller en gangsti. Beregningene gjennomføres nå for 10 tonn akseltrykk for alle nye bruer enten de ligger i en gjennomgangsveg eller lokal veg. Dette svarer til en bil med 16 tonn bruttovekt. Bilen skal dessuten kunne tilkobles en 12—20 tonn tilhenger slik at den samlede bruttovekt blir 28—36 tonn. Med disse belastninger skulle vi komme på høyde med andre europeiske land. Bare for bruer som ligger på avsidesliggende steder uten forbindelse med landets vegnett — f. eks. på små øyer — går vi ned med bruttobelastningen til 8 tonn, svarende til 5 tonn akseltrykk.

#### Ferjene.

Dessverre kan vi av økonomiske, delvis også av tekniske hensyn, ikke bygge bruer over alle fjordarmer eller fjorder hvor det trengs forbindelse mellom to eller flere veger. Da må vi ty til ferjer.

Opprinnelig kom de første bilferjer i stand ved privat foretaksomhet. Det samme gjelder også i dag. Men statens vegvesen trer nå støttende til hvor det er nødvendig og hvor det gjelder en påkrevd forbindelse. Støtte kan ytes dels ved rentefrie lån til anskaffelsen, dels ved tilskudd til driften hvor denne går med underskudd eller ved begge deler.

Vegvesenet har også selv anskaffet noen ferjer. Den største er «Geiranger» i Møre. Denne tar henimot 20





Fig. 1. Ravn ferje, Nordland 1947.

biler foruten 200—300 passasjerer. En liknende privat ferje er «Folgefonn» på Hardangerfjorden. Staten har også anskaffet flere mindre ferjer. Statens ferjer bortleies som regel til private eller fylkeskommunale selskaper som forestår driften og betaler en beskjeden leie for ferjene.

Vegvesenet driver bare noen få mindre ferjer helt for egen regning. Vårt administrasjonsapparat er ikke utbygd med tanke på å drive ferjedrift eller skipsfart. Men det er vel en mulighet for at vi om få år blir nødt til å opprette skips- eller ferjeavdelinger ved noen av våre vegkontorer på Vestlandet og i Nord-Norge.

Ferjeforbindelser inngår nå i en rekke av våre viktigste vegforbindelser, og jeg antar at vegvesenet må fortsette den linje som det her har slått inn på. Mitt inntrykk er dog at ferjene hittil gjennomgående har vært for små og primitive. En bedring i denne henseende er meget ønskelig, men det krever store anskaffelses- og vedlikeholdsutgifter og så spørres det om vi har råd til det. For tiden er vegvesenets utgifter til ferjedriften omtrent 1,3 mill. årlig, som må tas av vårt knapt tilmålte vegbudsjett.

Fra forskjellig hold er det reist krav om at ferjene skal befordre trafikken gratis. Det gjøres visstnok i Sverige og muligens også i andre land, men med den omfattende ferjedrift vi har og fortsatt vil få her i landet og så lenge vi til dels må finansiere både veger og bruer med bompenger, er det ikke riktig å ta et slikt skritt.

#### *Vedlikeholdet og vegdekkene.*

Under krigen ble vegvedlikeholdet sterkt forsømt, og følgene av dette sliter vi med fremdeles. Vedlikeholdet er imidlertid vegvesenets absolutt største og viktigste oppgave, og vi har selvsagt gjort store anstrengelser for å komme på fote igjen, men flere sammenstøtende omstendigheter har gjort at bedringen er uteblitt. Klagen har derfor særlig siste sommer vært både mange og sterke. Oftest har de sikkert også vært berettiget, men jeg tror dog at adjektivene i mange tilfelle har vært litt for humørfylte.

Det som har hemmet oss mest, er mangelen på maskiner, en vanskelig teleløsning siste vår over store deler av landet, tørken i sommer og knapt tilmålte pengemidler. Klorkalsium har det også vært knapt med flere steder fordi leveransene er blitt forsinket. Noen

fylker fikk først sitt restkvantum i august — 3 måneder for sent.

En lysning er det at vi i løpet av sommeren har fått reparert de mest generende skader på våre gamle, faste dekker. Samtidig er det lagt atskillige nye dekker, og vi venter å kunne øke framgangen senere. Bevilgningene til disse formål blir forhåpentlig hevet noe allerede neste år. Og for denne gren av vår virksomhet finnes det i landet en eldre brukbar maskinpark som er tilstrekkelig for en noe større produksjon enn vi har hatt bevilgning til tidligere.

Vegdekkene og vedlikeholdet må snarest bringes opp på førkrignivået. Og ikke bare det. Vi må videre. Ennå står det altfor meget igjen både når det gjelder kvalitet og styrke. Særlig er de årlig tilbakevendende teleskader ødeleggende. Men omkostningene ved en tilfredsstillende uthedring av de telesyke strekninger, som ennå finnes i milevis, er så enorme at vi ikke kommer noen veg med de bevilgninger vi har for tiden. Prisen er under middels vanskelige forhold 1 mill. kroner pr. mil. Bare til dette formål trenger vi 5 mill. kroner årlig. Våre naboland ligger langt foran oss, og forspranget øker. I Danmark er 99 % av riksvegene — eller landevegene som de kalles der — belagt med faste dekker av



Fig. 2. Sørlandske hovedveg mellom Brendsrød og Haukerød.



Fig. 3. Fra den sørlandske hovedveg gjennom Hedrum.



glimrende kvalitet. Hos oss er det tilsvarende tall under 8 % og samtidig er våre dekker svakere. I Sverige ligger man også langt foran oss. For inneværende budsjettermin har det svenske vegvesen fått til disposisjon for faste dekker 25 mill. kroner. Vi har fått 5 mill. Nå er jo det svenske vegnett dobbelt så langt som vårt, men i forhold til veglengden far det svenske vegvesen  $2\frac{1}{2}$  ganger så meget til faste dekker som vi. Sett i samme forhold bruker svenskene  $1\frac{1}{2}$  ganger så meget til sitt vegvedlikehold. Men så har da også både Sverige og Danmark større inntekter av bilavgiftene enn vi har. I Danmark innbringer bilavgiftene godt og vel dobbelt så meget som hos oss, mens biltallet bare er 60 % høyere og veglengden 20—25 % større. Trafikktettheten i Danmark er antakelig 20—30 % høyere enn hos oss.

Sammenliknet med våre naboland burde vi ofre atskillig mer på vegene enn vi gjør, bl. a. fordi byggeomkostningene er så meget større hos oss. Særlig burde vi øke våre bevilgninger til vedlikeholdet, men de budsjettmessige forhold for tiden gjør det meget vanskelig å få de bevilgninger vi strengt trenger.

Støvplage, vaskebrett, slaghuller og hjulspor er noe som ikke forekommer på de danske landeveger. Særlig av hensyn til turisttrafikken som holder på å bli en av våre hovednæringsveger, må vi søke å få standarden opp. Også for slitasjen på bilmateriellet spiller vegvedlikeholdet en veldig rolle. Etter opplysninger jeg har fått, skulle levetiden for en bil i Danmark være 1 å 2 år lengere enn hos oss. Dette kan bare skyldes vegene. For vår bilpark skulle en slik forlengelse av levetiden bety en årlig besparelse på 15 mill. kroner. Dette stemmer også med amerikanske erfaringer.

Bedre veger skaffer oss også besparelser på annen måte, f. eks. gjennom reduksjon av bensinforbruket, innspart kjøretid og større transportevne. Jeg har tidligere opplyst at utgiftene ved vår vegtransport andrar til ca. 600 mill. kroner årlig. En av de mest lønnsomme investeringer vi kunne gjøre, vil derfor sikkert være å bedre våre veger og da først og fremst vedlikeholdet.

I Vegdirektoratet forbereder vi nå en 5-årsplan for legging av faste vegdekker. Hvor langt vi kan gå, har vi ennå ingen oversikt over, men i hvert fall må en forsøke å få med de vegene hvor det kan spares penger både for vegvesenet og for trafikantene.

#### *Maskindrifft og arbeidskraft.*

Det er en kjent sak at det nesten i alle yrker og virksomheter er en skrikende mangel på arbeidskraft. Vegvesenet danner i så henseende ingen unntakelse, særlig når det gjelder Østlandet og industristrøkene. Arbeidslønningene er også så høye at alt det en skal utføre, faller urimelig dyrt. Da jeg tiltrådte stillingen som vegdirektør, var min første tanke å erstatte i større utstrekning enn tidligere det manuelle arbeid med maskinkraft.

Det ble derfor straks tatt skritt i denne retning, men hittil er omleggingen gått meget langsomt. Selv om vi nå etter to års venten har begynt å få de første maskiner fra Amerika, står vi faktisk ikke noe videre bedre enn da krigen sluttet. Med det vi har i bestilling og det vi



Fig. 4. Maskinplanering på Valdresflyen.

har fått er det innkjøpt 50—60 større vegmaskiner i Amerika til et beløp av ca. 4 millioner, men hittil er bare 5—6 maskiner mottatt. Dessuten er det bestilt maskiner fra innenlandske verksteder for over 1 mill. kroner. Fra Amerika får vi brøytebiler og snøfresere, bulldozere, scrapers, veghøvler og kompressorer.

Det vi venter oss mest av, er de nye planeringsmaskiner, bulldozers og scrapers. Planering med traktor brukes nå i stigende målestokk over hele verden. Hos oss har denne planeringsmåte tidligere vært brukt i Finnmark, i Østerdalen og i Østfold med meget godt resultat. Særlig i Finnmark er maskinplanering i jord brukt i atskillig utstrekning og med hell. Vegen mellom Børselv i Porsanger og Laksefjord, 42 km, ble således bygd på to somre.

De maskiner vi tidligere har brukt er små. De nye amerikanske planeringsmaskinene hvorav to hittil er kommet, er betydelig større, veier 13—14 tonn og er utstyrt med 90—100 hk's dieselmotor. Den ene av disse vil snart bli å se i arbeid på Mossevegen i Ås og Vestby. Anskaffelsen er kostbar. Hver maskin med tilbehør koster 90—95 000 kr. Foruten til jordarbeid kan maskinene også brukes til skog- og stubbebryting o. l.

Prisen på planeringsarbeidet blir betydelig billigere enn ved håndmakt. Foreløpig regner vi med  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  av våre vanlige planeringspriser i jord.

Også for arbeidet i fjell blir det etter hvert gjennomført en forandring av arbeidsmetodene. Feiselen og håndboringen vil forsvinne og bli erstattet av kompressorer og fjellboremaskiner. Denne omlegging har pågått lenge, men det nye på området er hardmetallborene. Disse har en fenomenal slitestyrke og behøver nesten ikke å kvesses. Når boret omsider blir slitt, får det noen strøk på en smergelskive og dermed er det ferdig til bruk på ny. Borsmeden blir overflødig og frakting av bor til og fra smien faller bort.

Økonomisk sett blir ikke fordelene ved maskindrifft i fjell så store som i jord. Men det går raskere og framfor alt, man sparer verdifull manuell arbeidskraft som kan nyttes andre steder.

Nylig er det også bestilt et komplett maskinaggregat for tunneldrift til en verdi av ca. kr. 180 000. Tidligere har vegvesenet ikke bygd særlig lange tunneler. De

lengste er henimot 800 m. Men med den store kjørehastighet som vi nå må regne med, kan vi ikke lenger svinge vegen rundt alle fjellneser. Linjeføringen for en veg er snart like stiv som for en jernbane og de nye tunneler blir som følge herav lenger enn før. Det foreligger foreløpige planer for et par tunneler på ca. 3 km's lengde og i det siste er det endog oppstått spørsmål om en tunnel på 6—9 km. Vi er dog ennå ikke helt klar over om vi kan løse ventilasjonsspørsmålet for så lange tunneler på en økonomisk overkommelig måte.

#### Sluttbemerkninger.

Som man vil ha forstått av det jeg har sagt, krever vår vegbygging ennå enorme beløp og det må bygges på lang sikt. Men er ikke et sikt på 200 år for langt? Vårt nåværende vegnett er bygd på 100 år og er 44 000 km langt. Det resterer å bygge 36 000 km. Burde vi ikke sette oss som mål å gjøre dette på 50 år? Det vil i tilfelle kreve en øking av vårt vegbudsjett med 65 mill. kroner. Skulle det være umulig? Det er bare  $\frac{1}{10}$  av hva våre vegtransporter koster oss årlig. Før krigen hadde vi et statsvegbudsjett på ca. 100 mill. kroner brutto. Nå er prisene og arbeidslønningene steget så sterkt at budsjettet burde heves til minst det dobbelt, hvis man skulle få utført like meget arbeid. Med et statsvegbudsjett av samme effektive størrelse som før krigen ville de vegkrav som foreligger i dag, være oppfylt på mindre enn 50 år. Jeg synes derfor at de vegløse og vegfattige strøk har et berettiget og rettferdig krav på at vegbyggingens omfang blir gjenopprettet, og jeg mener at dette med sikkerhet kan gjøres uten at det borttas arbeidskraft fra andre livsviktige eller valutagivende virksomheter.

Når det gjelder vegbygging, er det fristende for en vegingeniør å lytte til Amerika. Det er ikke delte meninger om at Amerika er verdens mest veistilte land. Amerikanerne vet det selv, men de vet også hva det er som har skapt velstanden, og de sier det like ut: *Det er bilene og vegene*. Men utviklingen av biltrafikken har vært så voldsom at selv amerikanerne nå har vanskeligheter med sine veger fordi de er for trange og for svake, med derav følgende trafikkforstyrrelser og trafikkulykker. På noen få år har Amerika hatt flere dødsofre på landevegene enn i alle sine kriger. Derfor gjør amerikanerne nå kjempeanstrengelser for å utbygge og bedre sine veger. Det bevilges milliarder og atter milliarder til vegene. Men det ser ut som det hersker to diametralt motsatte syn på vegene i Amerika og Norge. I Amerika mener man at vegene er et middel til framgang og velstand. I Norge har vi ikke råd til å bygge veger. Men det bør vi nå bli klar over at de koster oss mest de vegene vi ikke har.

Traffikkantenes besparelser ved gode veger kan nesten ikke overvurderes. Jeg har før nevnt hva det ville bety om man kunne forlenge bilenes levetid med 1 å 2 år, men jeg vil nevne et par eksempler til: Det dårligste stykke på Mossevegen er 22 km langt og passeres av 1000 biler daglig. Vognkilometeren koster der minst 50 øre. Blir vegen ombygd og satt i god stand med fast dekke, sparer

vi 10 % eller 5 øre pr. vognkm. Det gjør kr. 400 000 årlig. Et annet eksempel:

Vi bygger om vegen mellom Lillesand og Kristiansand, sparer 17 km veglengde og får meget bedre veg. Hver bil som kjører der, tjener på innkortingen 8 kroner lavt regnet. For 200 biler om dagen (der går sikkert flere) blir det ca. kr. 600 000 i besparelse årlig. Det ville være en glimrende forretning for et privat selskap å bygge vegen hvis det kunne få konsesjon under forutsetning av en bomavgift på kr. 5,—.

Vi taler så ofte om rasjonalisering. Dette slagord har nå også fått anvendelse på vår vegtrafikk. Jeg har sagt før og jeg gjentar det: Hvis man vil rasjonalisere vegtrafikken, så må man begynne med vegene. Vegenes tilstand i Norge er ikke rasjonell i dag. Vegbredden, kurvene, bruene og ikke minst vegdekkene er utilfredsstillende, og denne tilstand betyr et sluk av millioner som tærer på vår nasjonalinntekt. Det fordyrer skogsdriften og landbruksproduksjonen, det fordyrer boligbyggingen og gjenreisningen, det fordyrer reisetrafikken og virker hemmende på turisttrafikken. Det tar snart knekken på vår nedslitte bilpark.

Jeg vil slutte med et sitat fra et amerikansk vegtidskrift, som jeg leste for mange år siden: «Vegene regjerer verden og dominerer utviklingen i alle land. Vegene er den eneste armé som ikke er slått, den første mulighet for gjenoppbyggingen av en nasjon, den eneste veg ut av økonomisk stagnasjon, den høye beskytter av velstanden.»

Dette høres vel paradoksalt, men ordene innebærer en dyp realitet som vi burde reflektere litt nærmere over i disse tider.

#### Effektiv synlig og hørbar vegkantmerking.

En ny type kjørebaneskille er tatt i bruk på de amerikanske highways. Hvor en i flere år har brukt en malt stripe, sort, gul eller hvit, blir nå støpt med en *sagtannriflet hvit betongstripe*. Den brukes mellom kjørebane og i ytterkant. Bredden er 25—30 cm og tennenes dybde og lengde er  $\frac{1}{2}$  og 1 tomme.

I dagslys er den hvite stripen lett synlig. I *nattmørke reflekteres kjøreløset* på en iøyenfallende måte fra de bratte sagtennene. I regnvær er speilvirkningen særlig god. I tåke, eller om bilisten er uoppmerksom, blir oppmerksomheten fort vakt når hjulene ruller over stripen. En tar ikke feil av hvilken side lyden kommer fra, og nettopp denne lyden gjør at bilistene ikke liker å «gå på streken», altså minimal kjøreslitasje på streken og økt sikkerhet.

Hvis tennene kan støpes opp fra dekket, hvilket ikke gjøres i Amerika, skulle frostskaide heller ikke gjøre seg særlig gjeldende.

Dette er sikkert en god og varig løsning av «katteøye» problemet. Hvordan den relative anleggskostnad stiller seg, vites ikke, men metoden synes meget enkel.

CER.



## MASKINELL ARBEIDSDRIFT

Av avdelingsingenior Sigmund Vårdal.

Administrasjon. «Förrådsbyrån».

Kungliga Väg- og Vattenbyggnadstyrelsen i Stockholm administrerer forvaltningen av maskiner, redskaper og annet utstyr ved egen avdeling — «förrådsbyrån».

«Förrådsbyrån» består av fire avdelinger: Maskinavdelingen, opphandlingsavdelingen, forvaltningsavdelingen og sekretariatet.

«Förrådsbyrån» som av staten blir tildelt årlige bevilgninger, foretar for statens vegvesen de nødvendige innkjøp av maskiner, redskaper og utstyr, oppretter kontrakter, forhandler om priser, gjør avtaler med leverandører og ordner med større reparasjoner m. v. Byrådet arbeider for øvrig med standardisering av maskiner, redskaper og deler og utgir forskrifter for skjøtsel og vedlikehold. Samtlige maskiner kartotekføres. Ved hjelp av rapporter fra länsforvaltningene registreres maskinenes utnyttelse og tilstand og hvor de befinner seg. Det føres driftsstatistikk og drivstoffstatistikk, og det foretas selvkostnadsberegninger.

«Förrådsbyrån» leier ut maskinene til länsforvaltningene for bestemt betaling. Byrådet dekker utgiftene til maskinfører, drivstoff, reparasjoner og vedlikehold og innkasserer leie pr. driftstime fra länene som betaler selvkostnadspris av tildelte midler

Maskinparken består vesentlig av vegvedlikeholdsmaskiner som er fordelt blant länsforvaltningene over hele landet. Da veg- og brubygging i alminnelighet utføres av private entreprenører, er utvalget av anleggsmaskiner ikke særlig stort. Byrådet dirigerer maskinene fra län til län etter behov.

Det er forutsetningen å hygge et depotverksted i hvert län hvor større reparasjoner kan utføres, og hvor det lagres et passende forråd av redskaper. Foreløpig has bare redskapsdepot. Så vel depotverkstedet som redskapsbeholdningen er «förrådsbyrån»s eiendom. Ved hvert depotverksted skal ansettes en förrådsfører og en depotverksfører. Sistnevnte skal kontrollere og inspisere samtlige maskiner i länet.

Til hvert vägmesterområde has et mindre depot av redskaper som eies av länsforvaltningen. Dette depotinnbefattes i garasjeverkstedet som bestyres av vägmesteren. Redskapene innkjøpes fra «förrådsbyrån»s länsdepot og leveres herfra ut til vegvedlikeholdet og anleggene. Garasjeverkstedene bygges nå i 3 forskjellige standardutførelser.

Vegvedlikeholdet i länet bestyres av en vägingenjör som har underordnede ingeniører, overmestre og vägmestre. Vägmesteren som har sitt kontor i garasjeverkstedet, fører det daglige tilsyn med arbeidsdriften og overvåker at maskinene blir skjöttet overensstemmende med de forskrifter som utgis av «förrådsbyrån». Han fører arbeidskort for hver maskin og gir spesifiserte rapporter om reparasjoner og innsatte reservedeler, arbeids-

lønninger, garasje og verkstedsavgifter, transportomkostninger og utgifter til drivstoff m. v.

Sentralkontoret får således tilstrekkelig materiale i hende til bedømmelse av driftskosinaden for de forskjellige maskiner. Utgiftspostene ved verkstedene registreres og sammenliknes og eventuelle uforholdsmessigheter kan påpekes. Kontrollen har vist seg å være effektiv og har gitt gode resultater.

Vedstående oppgave viser gjennomsnittsomkostningene i svenske kroner pr. effektiv kjøretime i budsjettåret 1945—46 for lastebiler, veghøvler og knuseverk:

	Lonninger	Rep. og reservedeler	Driv- og smørestoff	Garasje og skjøtsel	Andre kostn.	Avskrivn. og renter	Total kostn. pr. eff. kjøretime
	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.
Lastebiler . .	1,66	2,36	2,42	0,50	1,07	0,70	8,71
Motorhøvler	1,70	2,30	2,26	0,89	1,21	1,61	9,97
Knuseverk .	—	3,70	1,77	—	2,67 <sup>1</sup>	2,06	10,20

<sup>1</sup> Heri innbefattet bl. a. kostnaden for elektrisk kraft til motor.

For enkelte maskin grupper settes for øvrig opp «ta-blåer» som grafisk viser hvordan de totale driftsomkostninger og de forskjellige utgiftsposter pr. driftstime varierer fra måned til måned innen budsjettåret.

Totalomkostningene for driften av egne verksteder beløp seg i budsjettåret 1945—46 til ca. 2 640 000,—. Gjennomsnittsomkostningene pr. arbeidstime var kr. 2,64.

Nedenfor gjengis et utdrag av «förrådsbyrån»s hyreliste» pr. 11. juni 1946. Hvor maskinfører innbefattes i leieprisen, er dette anført.

Type	Leie pr. eff. kjøretime
	Kr.
<i>Beltetraktorer:</i>	
Carterpillar D 4 .....	13,00
—, — D 6 .....	17,00
—, — D 7 .....	20,00
—, — D 8 .....	24,00
<i>Bulldozer:</i>	
Fortraktorer D 4 .....	2,50
—, — D 6 .....	3,00
—, — D 7 .....	4,00
—, — D 8 .....	4,50
<i>Hjulskraper:</i>	
For traktorer D 4 .....	9,00
—, — D 6 .....	10,50
—, — D 7 .....	12,50
—, — D 8 .....	15,00

Type	Leie pr. eff. kjøretime Kr.
<i>Traktorer på jernhjul, type:</i>	
Fordson, Munktell eller likn. 20—30 hk. .	5,00
—,,— —,,— 30—40 „ .	6,00
Tillegg for traktorer på gummihjul . . . . .	0,40
<i>Knusere ekskl. motor:</i>	
Svedala 4025 eller likn. . . . .	3,00
„ TRF 5026 eller likn. . . . .	4,00
„ 3521 eller likn. . . . .	2,00
„ „Fintugg och gruskvarn” . . . . .	1,75
<i>Gravemaskin:</i>	
Type 10 RBT komplett med høy- og dypgravningsaggregat . . . . .	14,50
<i>Lastningsmaskiner:</i>	
Gruslastningsaggregat, type Svedala med traktor . . . . .	4,50
Remtransportør med motor mindre enn 5 hk. . . . .	2,25
<i>Betongblandere:</i> . . . . .	1,50— 2,00
<i>Lastebiler inkl. sjåfør:</i>	
Lasteevne $\geq 2\frac{1}{2}$ tonn . . . . .	7,00— 9,00
—,,— $\geq 2\frac{1}{2}$ „, snøpøying . . . . .	11,00—14,00
<i>Veghovler inkl. fører:</i>	
Større enn 5 tonn . . . . .	9,75—10,25
Inntil 5 tonn . . . . .	8,50— 9,25
Tandemhovel . . . . .	10,00—10,75
<i>Valser:</i>	
Inntil 3 tonns vekt . . . . .	5,00
3—12 tonns vekt . . . . .	7,00
<i>Motorer:</i>	
Forbrenningsmotorer 3—10 hk. . . . .	2,00
—,,— 11—20 „ . . . . .	3,00
—,,— 21—40 „ . . . . .	4,50
Elektriske motorer 10—20 „ . . . . .	1,25
—,,— 21—40 „ . . . . .	2,50
—,,— 41—60 „ . . . . .	3,50
<i>Kompressorer:</i>	
Type GF-3 R med el. motor 4,8 m <sup>3</sup> luft . . . . .	5,75
Type GF-4 VE el. likn. med el. motor, 6,4 m <sup>3</sup> luft . . . . .	8,00

De større reparasjoner blir som regel utført ved private reparasjonsverksteder. Reparasjoner som i sin helhet beregnes til en kostnad som overstiger kr. 2000,— kan ikke heordres utført av de lokale vegforvaltninger uten at tillatelse er innhentet fra «förrädsbyrån». Byrået er behjelpelig med å få reparasjonene så hurtig, billig og solid utført som mulig. Er f. eks. en motor i ustand, utlanes for å få minst mulig driftsstans eventuell ledig

motor fra samme eller annet distrikt inntil skaden er utbedret.

«Förrädsbyrån» legger stor vekt på at maskintypene er ferrest mulig. Herved reduseres omkostningene til reservedeler, driftspersonellet får hurtigere kjennskap til maskinene og administrasjonen lettes.

Svenskene bruker stort sett samme eller liknende maskiner og redskaper som nyttes her i landet til så vel vegvedlikeholdet som til veganleggdriften. Tidsmessige maskiner anvendes dog i noe større målestokk og det finnes i alle depoter et rikelig utvalg av redskaper.

#### «Lycksele-sladden».

«Lycksele-sladden» (fig. 1) er en liten forholdsvis ny planskrape som har fått stor utbredelse i Sverige. Skrapen har 3 skjær og en fortannet strengspreder som kan vippes opp. Det forreste skjær er noe kortere enn de to bakerste. Skrapen monteres til bilens ramme og lasteplan med 2 parvise fester. Trekkpåkjenningen overføres til rammefestene. Hvert av de to festene på bilens lasteplan er utstyrt med tannsegment. Ved hjelp av håndtak og fjærstang trykkes skrapen mot veggen med fornøden kraft hvorefter håndtakene låses med sperrhaker. Skrapen er derved ferdig til bruk.

Skal skrapen transporteres, løses sperrhakene og lasteplanet tippes noe opp så spiralfjærene trykkes sammen. Håndtakene og fjærstengene låses ved splinter. Ved senking av lasteplanet løftes skrapen opp, og den kan transporteres uten at vegbanen berøres.

Skrapingen kan utføres med en hastighet av 10—30 km pr. time.

Hvor vegbanen er relativt jevn, bør fjærene ikke spennes for hardt. En kan derimot holde ganske stor hastighet. Skulle det enkelte ganger være ønskelig å ha noe større trykk på skrapen, kan lasteplanet tippes opp. Hastigheten bør da reduseres.

Er veggen ujevn og hard, bør tippeanordningen ikke brukes. Fjærene spennes derimot kraftig.

Skrapen betjenes av én mann — sjåføren. Oversikten fra førerhuset er ikke særlig god. Dette er nok en mangel. De svenske vegingeniører er imidlertid meget begeistret for «Lycksele-sladden» og betegner den som enestående i sitt slag. Skrapen koster for tiden komplett 965,— svenske kroner og forhandles av A/B F. W. Nordmanns Bilaffär, Örnköldsvik.

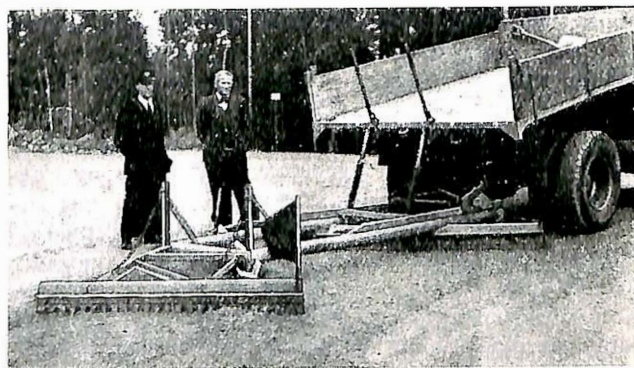


Fig. 1. «Lycksele-sladden».



*Grusframstilling.*

Grusframstillingen er viet stor interesse. De betydelige årlige utgifter til arbeidslønninger, redskaper og maskinelt utstyr har bevirket at en har gått inn for en omfattende rasjonalisering.

For å øke effekten av knuseverkene har svenskene opprettet forsøksstasjon ved Stockholm. Formålet er å finne fram til bedre knusere og sorterverk. De vanlig brukte soldanordninger med opplagring er utilfredsstillende. Slitasjen er for stor og sikteevnen usikker. Gode automatiske matningsanordninger savnes, og de forskjellige delers gjensidige plasing og samvirke søkes forbedret. Det er også spørsmål om å komme bort fra de kraftspillende remmer og heller bruke egne motorer til så vel knusere som elevatorer og transportinnretninger (slepeskraper, transportører m. v.). Alle komponenter vil bli undersøkt for å komme eventuelle flaskehals under grusproduksjonen tillivs.

Väg- och Vattenbyggnadstyrelsen har egen avdeling for arbeidsorganisasjon. En festet seg ved de arbeidsstudier som drives og de forberedelser som gjøres for å nå fram til en rasjonell arbeidsordning innen vegetaten. Det største arbeid er nedlagt ved framstilling og uttransportering av veggrus. Ved omhyggelig planlegging av arbeidsdriften ved minsking av spilltid og ved effektiv utnyttelse av maskiner og redskaper, har en nådd meget gode resultater. Eksempelvis kan nevnes at i Östergötland län hvor arbeidsstudier har vært drevet siden 1942, er den gjennomsnittlige produksjon pr. knuser økt fra 5,2 m<sup>3</sup> pr. time i 1944 til 7,2 m<sup>3</sup> pr. time i 1946.

Länsförvaltningene utarbeider detaljert *grusingsplan* for hvert vägmesterområde. Grusingsplanen anskueliggjøres ved et kart hvor samtlige veger, grustak og vendeplasser i vägmesterområdet er skjematisk inntegnet. Hvert grustak har sitt nummer, og på hver vegstrekning anføres hvor mange m<sup>3</sup> grus som skal påføres pr. km. Ved å nytte farger eller forskjellig markering fåes meget god oversikt over hvilke veger som skal gruses og i hvilken rekkefølge grusingen forutsettes utført fra de forskjellige grustak.

I forbindelse med grusingsplanen settes opp *grusproduksjonsplan* for hvert grustak. På et eget skjema anføres grustakets nummer, antall m<sup>3</sup> grus som forutsettes kjørt direkte på vegen eller i opplag, hvilke maskiner som skal nyttes, beregnet produksjon pr. 8 timer knusingstid og det antall arbeidere som skal beskjefliges ved knuseverket. For øvrig opptar skjemaet et diagram som viser produksjonsforløpet i den tidsperiode knusingen skal foretas i grustaket. Den anførte produksjon pr. 8 timer bør ikke underskrides. Dersom maskinfeil eller andre omstendigheter skulle medføre at den forutsatte produksjon ikke kan maktes ved normal dagdrift, beordres vägmesteren å drive skiftkjøring slik at knusingen i hvert enkelt grustak kan avsluttes ved det tidspunkt som er angitt i diagrammet.

Videre utarbeides *grustransportplan*. Hensikten med denne er å finne overensstemmelse mellom knuseverkets produksjon og bilenes transporteffekt, idet det forutsettes at grusen transporteres ut etter hvert som den framstilles. Hvis denne overensstemmelse ikke er til

stede, må enten bilene vente på lass eller knuseverket stanse i påvente av biler.

Bilenes transporteffekt avhenger av deres lastkapasitet, transportlengde, kjørehastighet, spilltid og den tid som medgår til lessing, spredning, vending og drivstoffpåfylling m. v. Avdelingen for arbeidsorganisasjon har ved hjelp av arbeidsstudier funnet at bilenes transporteffekt utgjør:

$$\frac{\sum q}{0,2 + 2,2 \frac{x}{v}} \text{ m}^3/\text{time}$$

$\sum q$  er bilenes lastkapasitet i m<sup>3</sup>,  $x$  transportlengden i km og  $v$  den midlere kjørehastighet i km/time. Er produksjonen ved knuseverket  $P$  m<sup>3</sup>/time fåes overensstemmelse med bilenes transporteffekt når:

$$\frac{\sum q}{0,2 + 2,2 \frac{x}{v}} = P \quad (1)$$

Den midlere kjørehastighet  $v$  settes i alminnelighet til 30—34 km/time. Det er nå utarbeidet normer for kjørehastigheten som varierer med vegforholdene. Produksjonen  $P$  ved knuseverket bestemmes for hvert enkelt grustak, idet denne ikke alene beror på knuseverkets dimensjon og utførelse, men også av «råmaterialeets» beskaffenhet. Den midlere hastighet  $v$  og produksjonen  $P$  er derfor kjente størrelser.

Transporteres grusen til et bestemt punkt, er transportlengden  $x$  konstant. Skal en derimot gruse en vegstrekning, varierer transportlengden med hvert lass. En ordner derfor transporten slik at den *midlere transportlengde* blir konstant. Dette oppnås ved at grusingen foregår fra endepunktene mot midten av vegstrekningen og ved at hver bil kjører annen hver gang til den lengst bortliggende og annen hver gang til den nærmeste del av samme.

Ved utarbeidelse av grustransportplan finnes av likning (1) de midlere transportlengder  $x$  som tilsvarer forskjellige verdier av lastkapasiteten  $\sum q$ . Den midlere transportlengde behøver ikke referere seg til en bestemt vegstrekning. Det kan ofte være hensiktsmessig å kombinere de forskjellige veger eller deler av disse med hverandre.

Fig. 2 viser grustransportplan fra Jönköping län. I rubrikkene til venstre anføres knuseverkets produksjon, bilenes kjørehastighet, vegenes nummer og lengder og hvor mange m<sup>3</sup> grus som skal påføres vegbanen. Fra en vertikal 0-linje som betegner stedet hvor grusen framstilles, tegnes opp i målestokk de vegstrekninger som skal gruses. En kombinerer så de biler som has til disposisjon slik at en får forskjellige verdier på lastkapasiteten  $\sum q$ . Ved hjelp av nomogram avleses de tilsvarende midlere transportlengder og avmerkes som vertikale stiplede linjer hvoretter vegstrekningene deles opp og knyttes sammen slik at en får seksjoner som ligger symmetrisk om disse linjer. Bilenes antall og størrelse anføres for hver seksjon. Seksjonene som skilles fra hver-



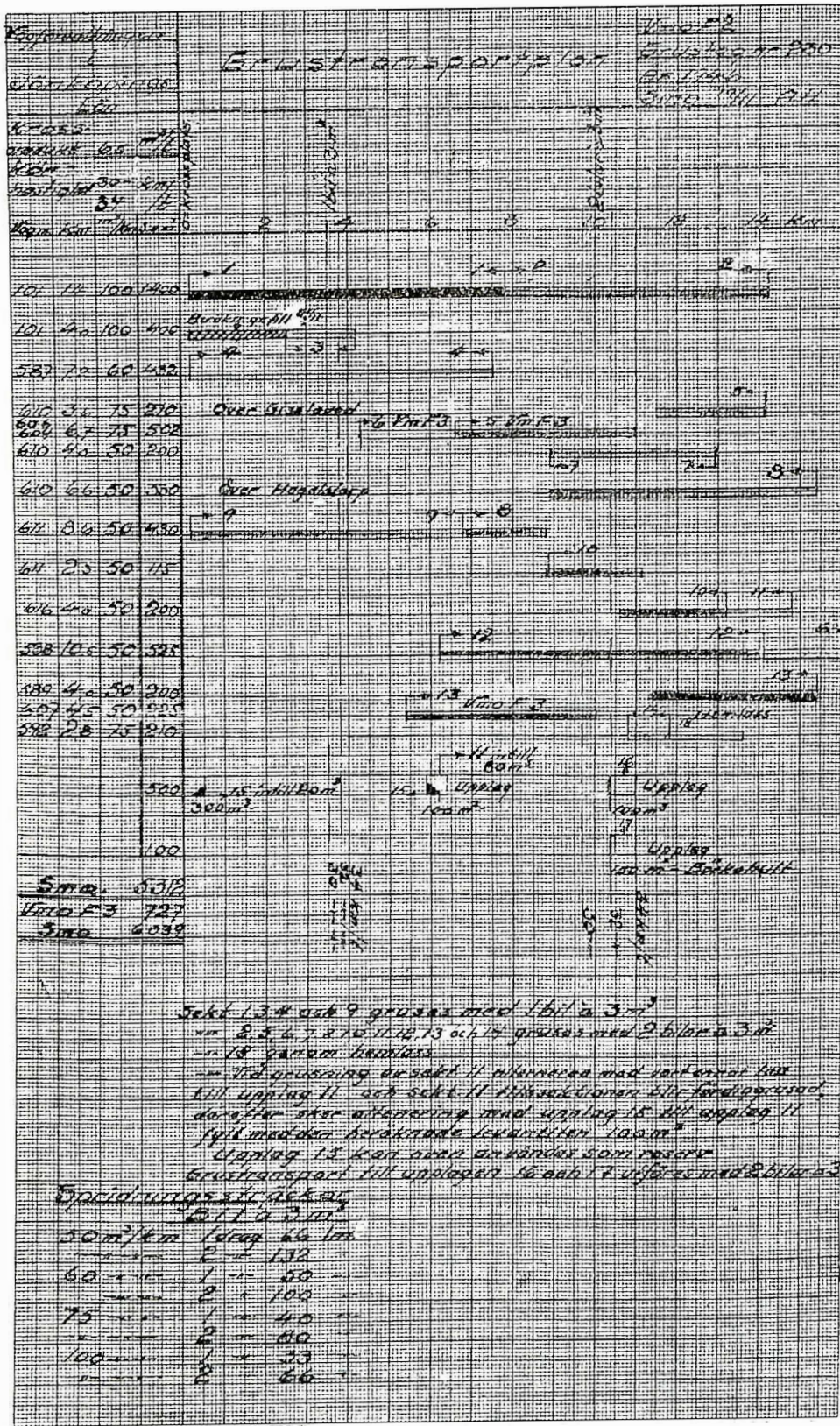


Fig. 2. Grustransportplan etter svensk mønster.

gen av enkelte parseller kombineres for øvrig med transportering av grus til opplag.

I de distrikt hvor grusing har vært drevet etter oppsatt grustransportplan, har en registrert en svær øking i bilenes transporteffekt. En nærer nå ingen betenkelighet ved å nytte metoden i landet for øvrig. (En tør her vise til vågingenjör Assar Noréns artikkel «Detaljplanerade grustransporter och erfarenheter därav» i Svenska Vägföreningens Tidskrift nr. 1, 1946.)

Knuseverkene flyttes som regel når den gjennomsnittlige transportlengde overstiger 5 km da dette viser seg å være økonomisk. En er dog her avhengig av grusforekomstene, men stort sett har en ikke så store problemer med å finne fornødne brukbare grustak. Den stadige skifting av knuseverkene betinger derfor at så vel knuser som sorterverk og silo kan demonteres, transporteres og monteres hurtig og billig.

Under besøk i länsförvaltningene ble det framvist et stort antall knuseverk av forskjellig størrelse og utførelse. Da det vil føre for langt å beskrive alle disse, skal en nedenfor forsøke å gi en orientering om de mest anvendte typer av middelstore og lett flyttbare knuseverk.

Sorterverket er som oftest bygd sammen på en ramme av jern som transporteres på egne hjul. Det kan være med en eller to elevatorer og med eller uten silo — alt etter type og behov. En meget alminnelig konstruksjon er at sorterverket består av 2 elevatorer og sikteanordning. Den ene elevatoren fører naturgrusen opp i trommel for ut-harping. De grusmasser som er fine nok, går med ny elevator på utligger direkte i jernsilo, mens det grovere materialet ledes til knuseren og derfra til førstnevnte elevator sammen med de nytilførte masser av naturgrus osv.

andre med forskjellig farge og nummererte piler, gruses hver for seg ved å nytte de biler hvis lastkapasitet tilsvarende de respektive midlere transportlengder. Grusin-

teriale ledet til knuseren og derfra til førstnevnte elevator sammen med de nytilførte masser av naturgrus osv.



Hvor råmaterialene består av steinblandet naturgrus, dreier knuseverkenes kapasitet seg om 40—70 m<sup>3</sup> pr. dag.

De fleste av de knusere en så anvendt er svenske rotasjonsknusere. Enkelte mener at rotasjonsknuserne har den fordel fram for pendelknuserne at førstnevnte tygger bedre ned massene hvor disse er leirholdige. De totale slitasjeomkostninger er imidlertid nokså like for de to typer.

De små 5 m<sup>3</sup> siloer av jern er meget praktiske. Beholderen som er bygd av jernplater, kan heves og senkes på en jernramme. Transporten av siloene gjøres enkel, idet disse kan senkes ned på bilens lasteplan eller slepes på egne hjul.

Til driftsmotorer nyttes vesentlig oljedrevne og elektriske. Sistnevnte foretrekkes, idet disse er mer driftsikre. De trenger mindre pass, de beholder samme omdreiningstall ved eventuell rimelig overbelastning, og de kan velges mindre av antall hk. Kraftforbruket for knusere med sorteringsverk varierer fra 30—45 hk.

Til utvinning og transport av grusmassene til knuseverket benyttes i stor utstrekning slepeskraper. Det foretrekkes at disse hvis alminnelige størrelse er 0,30 m<sup>3</sup> drives med egen motor i forbindelse med slepeskrapespill.

Svedalas grus og makadam sorteringsverk «Universal» er meget benyttet. Dette sorteringsverk er for øvrig beskrevet i «Vegvesenets maskiner og redskaper 1941» av overingeniør Johs. Eggen. En tar det likevel med da «Universal» regnes for å være et av de beste sorteringsverk som for tiden has.

«Universal» består av en begerelevator, et skakesold og en silo som er bygd sammen på en ramme (fig. 3).

De samfengte grusmasser føres med elevatoren til skakesoldet hvorfra grusen ledes til siloen. Det grovere materialet går gjennom en rørformet renne til knuseren. Herfra føres de knuste masser til elevatoren og blandes der med det nyttilførte materialet osv.

Siloen som rommer 5 m<sup>3</sup>, er bygd av 4 og 5 mm stålplater. Den tømmes ved hjelp av 4 sektorluker som åpnes og stenges med håndtak.

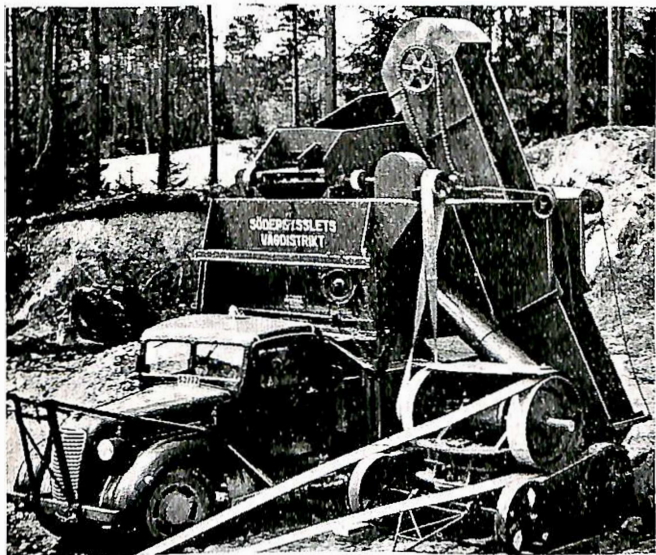


Fig. 3. «Universal» sorteringsverk.

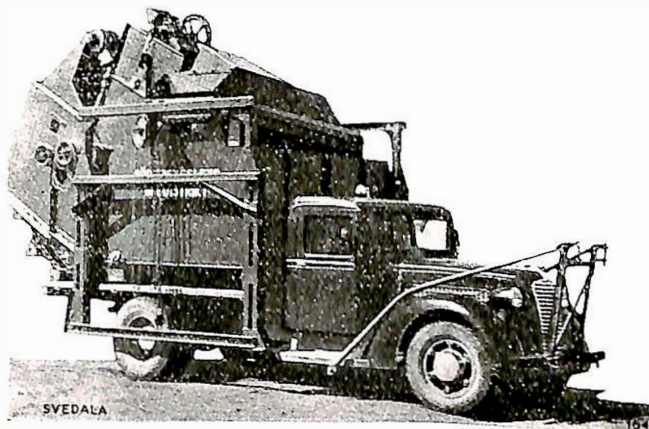


Fig. 4. «Universal» sorteringsverk oppsatt for transport.

Elevatorkjeden består av 2 stk. boltkjettinger av herdet manganstål. Elevatorkoppene som rommer 8 liter, er utført av 4 mm stålplater.

For å oppnå jevn kornfordeling i grusmassene er det montert en fordeler og blandeanordning i forbindelse med soldet som sprer materialet jevnt over hele siloen.

Sorteringsverket kan påmonteres ekstra elevator for utlegning av de knuste grusmasser i opplag. Denne elevator nyttes også til utlesing fra siloen dersom kluss skulle oppstå med transportbilene. Derved unngås driftstans.

Dersom elevatoren av en eller annen grunn overbelastes, finnes en spesialkobling som automatisk trer i funksjon så elevatoren stanser. Det øvrige maskineriet kan fortsette å arbeide. Når hindret er fjernet, settes elevatoren automatisk igang igjen.

Sorteringsverket nyttes også til framstilling av makadam. Ved å påmontere en ekstra silo med 2 rom à 2,3 m<sup>3</sup> og ved en egen anordning med soldet kan opptil 5 forskjellige utsorteringer framstilles.

Skal sorterverket transporteres, slås begerelevatoren sammen og silo, elevator og sold senkes ned på bilen. Det kan også transporteres med egne hjul. Oppstillingen er like enkel som demontering (fig. 4).

Produksjonen dreier seg om 60—70 m<sup>3</sup> pr. dag hvor massene består av steinblandet grus. Elevatorens kapasitet ved halv skopefylling er 12 m<sup>3</sup> pr. time.

Vekt av sorteringsverket med og uten hjul er henholdsvis 4900 kg og 4500 kg. Kraftbehov for knuser og sorteringsverk varierer fra 30 til 45 hk.

Sorteringsverket «Universal» leveres ferdigmontert. Det er meget enkelt og har få bevegelige deler. For øvrig tar det liten plass og kan som foran nevnt lett transporteres og oppstilles.

#### Maskinell utvinning og bearbeidelse av leire.

Bruk av leire er gjennomført for stabilisering av grusdekker. Tilsettingen av leiren skjer i alminnelighet biligst ved at denne blir spredd på vegen og blandet der — enten ved hjelp av trafikken eller ved å nytte harv eller annet redskap.

I Jönköping län er i stor utstrekning anvendt tørket eller frosset leire som i pulverform påføres vegbanen med forskjellige typer av leirspredere. Tørkingen av leiren

besørger for det vesentligste solen etterat leirarealene er rensed for alt jordsmon. Den delvis tørre leiryten blir ut på ettersommeren skrapet av og kjørt sammen i «strenger» med motorhovel. Motortrukken slepeskuff fører så massene til lagerhus hvor leiren blir liggende vinteren over. Om våren og forsommeren kjøres den ut på veger.

Ved Böchskog i Jönköping føres leiren opp i silo med slepeskrape og transporteres derfra ut med biler til lagringsplassen. Her blir den liggende å «fryse» om vinteren så den blir sprø og lettere å spre. Utvinningen dreier seg om 80—90 m<sup>3</sup> pr. dag med 2 manns betjening. Størrelse av motor og slepeskraper er henholdsvis 50 hk og 0,3 m<sup>3</sup>.

En annen metode som også er anvendt i Sverige bl. a. i Kronobergs län består i å tilsette grusdekket leirvann. Leiren eltes i motordreven leirblandemaskin. Denne består av en lang sylindrisk beholder hvor det sitter en horisontal aksel med skovler. Leiren fylles i beholderen og tilsettes så mye vann at en ved eltingen får en velling.

Hver sats dreier seg om 300 liter. Leirvellingen tomnes fra beholderens ene ende ned i en vanngrav hvor det tilledes 2,5 m<sup>3</sup> vann for hver m<sup>3</sup> leire. Leirvannet pumpes så av motordiafragmapumpe direkte i spredningsbeholder på bil.

Den leire som tilsettes vegbanen varierer fra 7 til 15 % av vegens løse grusmasser. I leirvannet tilsettes som regel klorkalsium som tilsvare ca. 1/6 kg pr. m<sup>2</sup> veg.

Denne metode byr på visse fordeler, idet leiren spredes jevnt over hele vegbanen og trenger hurtig ned i grusdekket sammen med vannet og det tilsatte klorkalsium.

Kapasiteten av ovennevnte leirblandemaskin er ikke særlig stor. Metoden kan likevel med fordel anvendes selv om den faller noe kostbar. Svenskene har imidlertid konstruert en ny maskin for framstilling av leirslam etter et helt annet prinsipp og med en betydelig kapasitet. Denne maskin som har vært nyttet til stabilisering av grusdekke på flyplass, er utførlig beskrevet av civilingeniørene Eric O. Back og Ivar Hjort i Svenska Vägforeningens Tidskrift nr. 9, 1944.

## GJENREISNING OG ERSTATNING AV VEGVESENETS ØDELAGTE VERKSTEDER, GARASJER, BRAKKER OG MASKINER I FINNMARK

Under evakueringen av Finnmark i 1944 ble nesten alle vegvesenets verksteder, garasjer og brakker brent og maskiner enten helt eller delvis ødelagt eller ført ned til Troms.

Etter frigjøringen ble det derfor nødvendig å skaffe erstatninger for det ødelagte, og det ble straks av Vegdirektoratet etablert et nært samarbeid med Hærens Overkommando. Dette resulterte i et vegvesenet fikk anledning til gjennom de forskjellige DK's avdelinger å rekvirere til eget bruk fra tyske lagre det man fant nødvendig for gjenoppbygging og vedlikehold av vegger. Så snart Forsyningsdepartementets Forhandlingskontor ble opprettet, ble kontrakt også knyttet med dette og ble fortsatt gjennom fordelingsutvalgene og Direktoratet for fiendtlig eiendom.

Gjennom disse forskjellige instanser overtok Vegdirektøren etter hvert en rekke tyske lagre av spesialskårne trematerialer av delvis store dimensjoner og lengder. Dette ble skipet delvis fra Trondheim — ca. 500 std. — og fra Sør-Norge — ca. 300 std. — Videre ble overtatt

og skipet i 1946 ca. 200 stk. meget langt — opp til 22 m — og grovt peletømmer. Fra Sverige ble gjennom Statens fellesinnkjøp levert ca. 600 m<sup>3</sup> rundtømmer, som hovedsakelig ble skipet over Narvik. Samtidig ble fra vanlige handelsbruk i 1945 anskaffet ca. 100 std. og i 1946 310 std. planker og bord.

Av snøoverbygg som ble revet på Hardangervidda ble overtatt 86 std. 1" bord og 144 m<sup>3</sup> tømmer. Det er også satt igang riving av snøoverbygg på Bjørnefjellvegen og materialene av dette blir etter hvert skipet til Finnmark.

Av vegvesenets «Enhetsbrakke» ble i 1945 og 1946 levert i alt 204 stk. For levering år 1947 ble bestilt 45 stk. Disse brakker har 32 m<sup>2</sup> brutto gr.fl. og inneholder kjøkken, kokerom og stort soverom. Ved normal oppstilling er den beregnet for et arbeidslag på 6 mann, men den kan også uten at det blir trangt anvendes for 8 mann. Med brakkene er levert kokeovner, madrasser, kjøkkenutstyr og spiseredskaper.

De er fordelt således:

	Administrasjon		Oppsyn	Arbeidere	Redskap	Til disposisjon	Sum
	Kontor	Bolig					
Alta .....	2	11	10	19		8	50
Porsanger .....	1	3	4	17		13	38
Laksefjord—Tana .....	2		6	38	4	13	63
Nord-Varanger .....		14		11			25
Sør-Varanger .....	1		2	14		11	28
Sum .....	6	28	22	99	4	45	204

Av garasjer ble levert:

Til Hamnbukt 1 stk. for 2 biler, med beboelsesavd.

Til Smalfjord 1 stk. for 1 bil, med beboelsesavd. og verkstedrom.

Til Kirkenes 1 stk. for 1 bil, med beboelsesavd. og verkstedrom.

Til Vadsø 1 stk. for 1 bil, med beboelsesavd. og verkstedrom.

Til Vadsø 1 stk. med 2 biler.



Det er i 1946 og første halvdel av 1947 levert flg. maskiner.

- 10 stk. motordrevne betongblandere.
- 10 » hånddrevne betongblandere.
- 7 » motordrevne lenspumper.
- 1 » dieseldreven 15 kVA lys- og kraftanlegg.
- 1 » — 7½ » —»—

Diverse små motordrevne lysaggregater.

- 2 stk. dieseldrevne transportable kompressorer.
- 8 » steinknuser.
- 8 » grussortere.
- 8 » drivmotorer, råolje 30—35 hk.

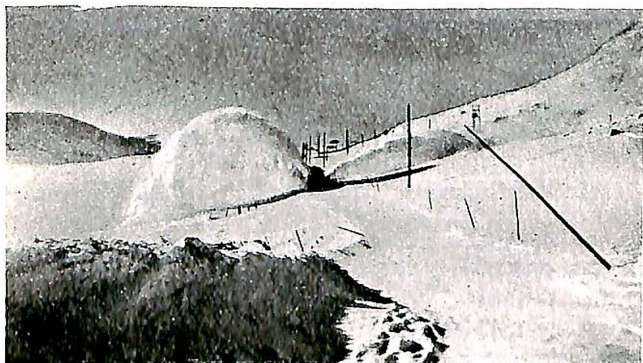
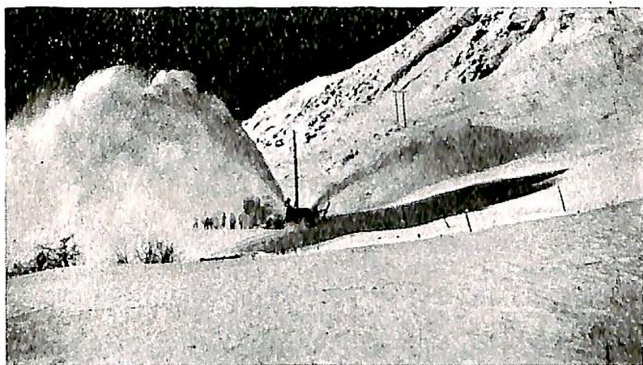
Diverse småmotorer.

- 2 stk. Fordson traktorer for innb. i defekte veghovler.
- 2 » svenske veghovler.

Foruten disse maskiner har vegvesenet i Finnmark direkte overtatt diverse maskiner gjennom gjenreisningen og fra tyske lagre, likesom det har satt istand eller etter hvert setter istand etterlatt defekt eller delvis ødelagt maskineri. Således er 3 å 4 beltetraktorer kommet i drift etter grundig overhaling og fornyelse.

## «SNO-FLYR» ROTERENDE SNØ-FRESER

I tilknytning til artikkelen i forrige nummer av Medd. ang. den nye snøfreseren som Statens Vegvesen har kjøpt fra Amerika og som nylig viste sine kunster bl. a. ved snørydning i Oslos gater tør nedenstående fotos som viser freseren i arbeid på Filefjell, være av interesse.



Sno-Flyr i virksomhet på høgfjellet.

Freseren arbeidet her på sidevegen fra riksvegen bort til Tyin hotell. Denne vegen har ikke tidligere vært holdt oppe i vinter og snømassene var ganske store med driver opp til 3,3 m høye. Freseren gjorde her et utmerket arbeid og viste stor effektivitet med å blåse snøen undav, hvilket også kommer godt fram på fotografiene.

### Gummiindustrien i U. S. A. i 1946 og 1947.

Under og etter krigen ble det i Amerika i utstrakt grad anvendt syntetisk gummi ved framstillingen av dekk og slanger. Etter krigen, hvor det etterhånden er kommet mer og mer rågummi på markedet, har anvendelsen av syntetisk vist en jevnt synkende tendens og i 1947 er det første gang etter krigen anvendt mer naturgummi enn syntetisk gummi i den amerikanske bilindustri. Mens forbruket av rågummi i 1946 representerte ca. 25 % og av syntetisk gummi ca. 75 % av totalen var forbruket i 1947 ca. 50 % av hver sort. Anvendelsen av regenerert gummi var omtrent uforandret i de 2 år.

Produksjonen av dekk og slanger var større enn noensinne og nådde den svimlende høyde av 77 millioner persondekk og 17,5 millioner lastevogndekk til en verdi av 3 milliarder dollars. Se ellers nedenstående oppstilling:

Forbruk i tonn:	1947	1946
Naturgummi .....	556.000	277.597
Syntetisk gummi .....	554.000	761.699
Ny produksjon, total .....	1.110.000	1.039.296
Regenerert gummi .....	285.000	275.410



*Produksjon i antall:*

Personvogndekk .....	77.000.000	66.466.000
Lastevogndekk .....	17.500.000	15.832.000
Person og lastevognslanger..	80.000.000	77.251.000

En regner med at forbruket i 1948 vil vise en mindre nedgang — til 900.000 tonn rågummi. Til sammenlikning kan nevnes at forbruket i 1941 var 738 000 tonn og 529.000 i gjennomsnitt i årene 1929/39. (*Dansk Auto*)

---

**ISETE VEGER**

Det er nylig i England sendt ut en brosjyre om kjemisk behandling av isete vegeg. Kjemikaliene strøs eller sprutes på snø eller is, og det dannes en blanding med frysepunkt lavere enn vann. Det gir vegledning for bruken av forskjellige kjemikalier til forskjellig «føre». Det må tas hensyn til at en del av stoffene angriper selve vegdekkene. (*European Correspondents.*)

A. H.

---

**SVENSK-ENGELSK SAMARBEID I BIL-FABRIKASJONEN**

Det har i informerte kretser en stund vært kjent at Scania-Vabis har etablert et intimt samarbeid med en av Englands fornemste bilfabrikker, Leyland Motors. Det gjelder her et rent teknisk samarbeid mellom to tilvirkere av kvalitetsprodukter og som begge derved utfyller sin produksjon på en hensiktsmessig måte. Scania har en del detaljer i sin vognframstilling som Leyland har interesse av og Leyland på sin side har konstruksjoner som Scania gjerne vil få benytte. Det utveksles m. a. o. erfaringer til gjensidig fordel.

Det kan nevnes at Scania nå har introdusert pannekakemotorer og allerede har levert 5 busser som er utstyrt med sådan motor.

(Lastebilen nr. 1, 1948.)

---

**PERSONALIA**

Som avdelingsingeniør av kl. B ved vegadministrasjonen i Troms er ansatt ingeniør *Knut Haanes*.

Ingeniørene *Hans Skjelbred* og *Eivind Bratterud* er tilsatt som assistentingeniører i vegvesenet, henholdsvis i Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag fylker.

Hos overing. f. v.v. i Hedmark fylke er fullmektig av kl. II, *Per Jellum* ansatt som fullmektig av kl. I.

De midlertidige oppsynsmenn *Albert Storevik* og *Sivert Wammer* er ansatt fast i samme stilling, henholdsvis i Sogn og Fjordane og Sør-Trøndelag fylker.

**LITTERATUR**

*Meddelelser fra Vejlaboratoriet*, nr. 32.

Kørebanebelæggninger pr. 1. Januar 1947, samt Forbruk af Bituminøse Vejmaterialer i Kalenderaaret 1946 paa de offentlige Veje og Gader i Danmark. I Kommission hos G. E. C. Gad, København.

*Svenska Vägföreningens Tidskrift* nr. 1, 1948.

Innholdsfortegnelse: Statsverkspropositionen i vägfrågor. — Väg- och trafikreformer i England. — Ett försök till klassificering av vägar ur snöplogssynpunkt av Vägdirektör A. Wolff. — Vägunderhållet och motoravgifterna i Danmark. — Grannäsvägens invigning av Jägmästare P. O. Bristulf. — Vägmöte i Schweiz. — Lyckad beläggning i Östervåla kyrkby. — Överrevisorerernas vid väg- och vattenbyggnadsväsendet årsberättelse 1947 av Kanslisekreterare C.-A. v. Schéele. — Personnotiser. Verkställande direktör utsedd i Svenska vägföreningen. — Boknytt. — Notiser.

*Dansk Vejtidskrift* nr. 1, 1948.

Innhold: Tjærenormer. Ved Professor A. R. Christensen. — Bitumenemulsion. Fysiske og kemiske Forhold. — Startbanesystemer. — Tjærens Kvalitetsproblemer. Ved Amtsvejinspektør P. Vilh. Pedersen.

*Dansk Vejtidskrift*, nr. 2, 1948.

Innhold: Stiftsamtmænd S. A. R. Buchwald. — Om Cyklestiers Placering i Vejprofilerne af Civilingeniør C. A. Dalgas, Holbæk. — Nye kritiske Røster i Sverige mod Vejvæsnets Centralstyre. — Trafikpolitik og Nationalbudgetet i Norge. Af Lektor ved Københavns Universitet P. P. Sveistrup. — Oversigt over Fordelingen af Motorafgift i Finansaaret 1946—47. — Indhold af Tidskrifter. — Litteratur. — Rettelse.

**NUMMERERTE RUNDSKRIV 1948**

Nr. 5. 2. februar 1948 til overingeniørene ang. asfalt for sesongen 1948.

Nr. 6. 14. februar 1948 til overingeniørene ang. stenging av vegeg i teleløsningen.

Nr. 7. 24. februar 1948 til fylkesmennene ang. tilskudd til landdistriktenes vegvesen for 1948/49. Oppgave over distriktenes anleggsgifter.

Nr. 8. 3. mars 1948 til overingeniørene ang. kap. 713, 3 ombygging av bruer. Byggeprogram 1948/49.

Nr. 7 M. 18. februar 1948 til politimestrene ang. innpassering av utenlandske motorvogner.

S nr. 8 M. 24. februar 1948 til fylkesmenn, overingeniører, politimestre og fung. samferdselskonsulenter ang. bevillingsplikt for ervervsm. transport med m.vogn uten rute. Antall bevillinger.

Nr. 9 M. 24. februar 1948 til fylkesmenn ang. ervervsm. kjøring med m.vogn uten rute.

Nr. 10 M. 1. mars 1948 til politimestrene og de bilsakkyndige ang. registrering av militære m.vogner.

Nr. 11 M. 3. mars 1948 til politimestrene ang. innpassering av utenlandske m.vogner.

Nr. 12 M. 6. mars 1948 til politimestrene ang. øvelseskjøring med m.vogn. Forskriftenes § 40.

**UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO**

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris: 1/1 side kr. 120,—, 1/2 side kr. 65,—, 1/4 side kr. 35,—.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 42 00 93, 42 34 65.