

Tekniske meddelelser

NSB



NSB

INNHOOLD

NR. 1 · 5. ÅRGANG · FEB. 1957

Masseskiftingens utvikling og utførelse

Masseskiftingens utførelse
ved Mo-Bodøbanens 12. avdeling

Nye boggikonstruksjoner

Skogens produkter med jernbane

Et moderne problem
og en umoderne løsning

Statsbanenes bilruter

625.141(481)=396

SKAVEN-HAUG, S.: Masseskiftingens utvikling og utførelse. (Development in soil replacement work.) Tekn. medd.-NSB, 5 (1957), no. 1, pp. 1—6.

Because of the damage brought about by frost heaving it has been necessary to carry out soil replacement under the track of the older Norwegian railway lines. A survey of the development of this work is given, from 1887 till the present day. Now a foundation of organic material will preferably be used, for instance peat or wood-work, as these materials prevent the ground from freezing. Durability, flexible compression, and mechanical methods used for the work are described.

625.141(481)=396

JOHANSEN, AA.: Masseskiftingens utførelse ved Mo—Bodø-banens 12. avdeling — i tekst og bilder. (Soil replacement at the Mo—Bodø railway line.) Tekn. medd.-NSB, 5 (1957), no. 1, pp. 6—9.

Illustrated article from the soil replacement work at the Nordland railway. Until 1953 the work was carried out manually. Introduction of an excavating machine was a great advantage, as control become easier, and costs went down. Bundles of peat, loose peat and gravel are used to replace the masses previously used.

625.1.011.12=396

HEGNA, J. B.: Nye boggikonstruksjoner. (New bogie constructions for railways.) Tekn. medd.-NSB, 5 (1957), no. 1, pp. 9—15.

New trends in railway bogie constructions, with a reference to the test runs that have taken place in France and Germany to try different European bogie constructions etc.

656.2.073.4:634.982.5(481)=396

ORGANISASJONSKONTORET — HOVEDSTYRET: Skogens produkter med jernbane. (Forest products by rail.) Tekn. medd.-NSB, 5 (1957), no. 1, pp. 15—19.

Floating, lorry and rail are the tree main means for transportation of timber products in Norway. Of an annual transport of 10 mill. cubic meter (5—6 mill. tons) about one fifth goes by rail. The author discusses ways towards a higher efficiency of the transport of forest products by means of faster circulation and higher utilization of goods wagons, better systems for loading and unloading, and a high degree of mechanization for the latter processes.

Redaksjonskomité: *Johs. B. Hegna, form., L. Saxegaard, R. Heyerdahl-Larsen, N. Eckhoff, E. Havig, A. Rom*
 Utgiver: *Norges Statsbaner. Redaksjonens adresse: Storgaten 33, Oslo. Telefon 42 68 80*

MASSESKIFTINGENS UTVIKLING OG UTFØRELSE

Av overingeniør Sv. Skaven-Haug

DK 625.141(481)=396

Våre eldste jernbaner har 0.40—0.50 m tykk grusballedlag lagt direkte på jordplaneringen. For sin tid var dette både et hensiktsmessig og billig bærelag, og naturgrusen har den store fordel framfor stein at den i seg selv er et godt filter mot den underliggende kvabbjorden.

Det viste seg imidlertid at dette bærelaget av grus ikke var tilstrekkelig trykkfordelende hvor undergrunnen mistet bæreevne i teleløsningen, grunnen vasket seg opp både mellom svillene og utenfor svillene. Det meldte seg snart et behov for et forsterket fundament eller et ekstra fundament under ballastlaget, og vi må tro at den første masseskifting tok sikte på å gi tilstrekkelig bæredyktighet over sterkt teleløste partier. Senere og fram til i dag er det den ujevne og skadelige telehivningen som nødvendiggjør masseskifting på eldre baner.

Drammenbanen ble åpnet for trafikk i 1872, og fra denne banen har vi nøyaktige opplysninger om masseskiftingens utførelse i 1887. Det ble her gravet traue 1.6 m under svillene, og bredden var 2.8 m. Trauet ble fylt med stein. Sideveggene var utført med torv, men dessverre var det ikke torv i bunnen. Om denne masseskiftingen ble det uttalt at den var effektiv i noen år. Det er beklagelig at den første masseskifting på driftsbaner, og senere også på endel nyanlegg, ble utført med utilstrekkelig beskyttet stein. Grus hadde vært langt bedre.

Kullsviertroen til stein i fundamentet holdt seg, og omkring 1915 fant man fram til en løsning med riktig anvendelse av stein i trauet. Såvel bunn som vegger i trauet ble foret med torv, og på dette tids-

punktet hadde man også funnet fram til traubreddene 4 m og dybden 1 m under F. P. Dette ble et standardprofil som har vært brukt på nyanlegg fram til i dag, fordi stein ofte har vært det lettest tilgjengelige traumaterialet. Det steinfylte trauet ble drenert.

På driftsbanene er det etter århundreskiftet blitt brukt hovedsakelig grus, lokslag og torv, materialer som alle har den fordel at de selv er et filter mot kvabben. Også disse materialene mente man det var en fordel å holde tørre ved drenering.

Her er det på sin plass å minne om det pionerarbeid som ble utført på Kongsvingerbanen omkring århundreskiftet. Det foreligger en korrespondanse fra 1912 mellom baneingeniør C. Christoffersen på Kongsvingerbanen og overingeniøren for Dovrebansens anlegg. På Kongsvingerbanen hadde man fått erfaring for at kvitmosetorv (sphagnum) var et utmerket traumateriale, og man var kommet fram til at laget med løstorv i stampet tilstand skulle være 0.5 m tykt. Traubreddene skulle være 4.0 m. Baneingeniøren anbefaler også torv som filterlag mellom jordvegg og bakfyll for bygningsfundamenter. Videre sier han at torv egner seg til dekning av skråninger, idet torven absorberer væte både nedenfra og ovenfra. Interessant er det å lese om et brufundament som var fundamentert for grunt og hvor forholdene ble utbedret ved at det ble isolert med torv i 1 m bredde rundt fundamentet. Baneingeniøren skriver til slutt i dette brevet, som er skrevet for 45 år siden: «7 års erfaring med torv har gjort meg begeistret.»

Vi har interessert oss spesielt for en ca. 600 m lang strekning, masseskiftet med torv i 1903, mellom Lillestrøm og Fetsund. Torven er ikke blitt nevneverdig omvandlet i linjen, idet det i dag er både lys langfibret torv og noe mørk omvandlet torv, slik som vi kan se den i de gamle torvtakene. Vi vet at det her opprinnelig ble fylt løstov i en lagtykkelse av 40 cm og at den under ballasteringen med grus og under den første togtrafikken ble presset sammen til halvparten. I dag er den gjennomsnittlige torvtykkelsen 18 cm, og linjestrekningen er skoringsfri.

Takket være den teletekniske forskning i slutten av 30-årene er vi nå i stand til, med utgangspunkt i stedets kuldemengde, å *dimensjonere* telefundamentet for forskjellige traumaterialer. Dette er nærmere omtalt i Tekniske meddelelser fra NSB, nr. 2 1954. Masseskiftingen tar nå som før sikte på med tynneste mulige materiallag å hindre skadelig hiving, og både teori og praksis sier oss at topplaget skal være tørrest mulig og bunnlaget våtest mulig. Det passer oss godt at ballastlaget skal være tørt, og det er en besparelse når vi kan sløyfe dreneringen av bunnlaget.

Året 1928 er et merkeår. Etter initiativ av baneingeniør *Henrik Dahle* ble de første maskinpressede torvbuntene lagt ned under linjen. Disse buntene, som var vanlige landbruksbunter, medførte den fordel at torven, fordi den var forhåndspresset, ga mindre setninger i linjen. Buntene var lette både å håndtere og å stable.

Torvbunter er i dag det gjeveste innskiftingsmateriale på driftsbaner. Ettersynkningene er i vesentlig grad minsket etterat vi har strammet fordringene både til pressing og emballering. Torvbunter til jernbaneteknisk bruk er blitt et nytt industriprodukt, og etterspørselen er så stor at Østlandets fabrikk sammen med NSB's egen fabrikk på Jørstad har hatt vanskeligheter med å dekke behovet.

Torven er imidlertid ikke billig, og det er lagt meget arbeid i å finne andre materialer som kan konkurrere. For tiden har vi prøvestrekninger med skjellsand, presset trespon og sagflis. Treverk har som bunnlag nesten like gode telebremsende egenskaper som torv, og tidlig var man inne på tanken å bruke utrangerte tresviller. Spørsmålet var om utrangerte tresviller kunne ansees tilstrekkelig holdbare. I de senere år er det samlet inn et stort antall eksempler på at treverk nedgravet i fuktig jord har holdt seg forbausende godt mot råteangrep. Under masseskiftingsarbeidet finner vi ofte igjen sviller

i underkant av grusballasten fra banens anlegg, og disse svillene har ligget mer enn 50 år i jord. Vi har også eksempler på at bortvaskede fyllinger (i et knipetak) er bygget opp igjen av stablede utrangerte sviller som er dekket med jord på sidene. Sagflis, som man med sikkerhet vet har ligget lengre enn 36 år i masseskiftingstrau, hadde brun farge og noe av ligninen var vasket vekk, men volumet var i behold. En sakkyndig uttalelse om denne sagflisen gikk ut på at den på finnestedet, som ligger i et kaldt innlandsstrøk, sannsynligvis ville beholdt sitt volum ytterligere i like mange år som den hadde ligget under linjen.

Fra 1954 av er bruk av utrangerte sviller i masseskiftingstrau tillatt på hovedlinjer. Svillene skal være faste i fisken og ha endel av sin kreosotimpregnering i behold. Bruken er begrenset til steder med rikelig fuktighet i jorden, helst fuktige skjæringer, og høyden over havet skal ikke være mindre enn 100 m. Den siste bestemmelsen er et praktisk uttrykk for at stedets midlere årstemperatur ikke må være for høy.

Når organiske materialer som torv og treverk ikke ennå er blitt brukt i nevneverdig grad i andre land som masseskiftingsmateriale, så må en tro at det skyldes en forståelig og kanskje også en berettiget frykt for at disse materialer ikke er tilstrekkelig holdbare mot råte. For fuktige og kalde steder her i landet føler vi oss sikre fordi bakterievirkningen er på det nærmeste lammet. I denne forbindelse kan det nevnes at den siste rest av tele midt inne i torvmatten vanligvis ikke forsvinner før i juli.

En annen og like forståelig innvending er at torv og stablet treverk presses elastisk sammen under trafikkklaster og gir en elastisk svillesenkning som er mange ganger så stor som den som kan tillates etter konvensjonelt syn. Vi har ikke merket noen skadelig innflytelse av torvmattens elastiske sammentrykning hverken når det gjelder skinnegangens holdbarhet eller vedlikehold. En foreløpig statistikk viser at skinnebrudd opptre sjeldnere over torvmatte enn over fastere underlag. Torvmatten og svillematten gir med sin ensartede tykkelse og ensartede elastisitet en usedvanlig jevn undergrunn som er langt å foretrekke for de voldsomme ujevnheter i en undergrunn som hos oss stadig skifter mellom fjell og jord, ja til og med mellom fjell og myr. I denne forbindelse skal det minnes om at kilometerlange jernbanestrekninger er bygget over f. eks. 2—4 m dyp myr og bortsett fra endel ettersynkning, som over lange myrer er helt uskadelig, har man ikke hatt ulemper. Man kan si at den organiske og den elastiske fundament-

platen, slik som den har utviklet seg hos oss fram til i dag, er et resultat av praktisk erfaring gjennom mer enn 50 år. Når det gjelder torvmattens te- isolerende evne, er det full overensstemmelse mellom erfaring og senere års teori (Teknisk Tidsskrift 1946, hefte 52).

Det er derimot ikke tidligere publisert noe om torvmattens elastiske sammentrykning under trafikklaster. For å få en oversikt over disse forhold ved torvmatten er det til sammenlikning utført omfattende målinger av den elastiske sville-senkning over forskjellige slag av undergrunn.

Disse målingene er foretatt med selvregistrerende svingningsmåler, konstruert av konstruktør Klaus Pettersen, som også har utført målearbeidet. På det tidspunkt da målingene fant sted, var skinnegangen ikke njustert, men den var veljustert. Målepunktet er plassert på overkant tresville (250 x 25 x 13 cm) utenfor skinnestreg. For øvrig angis følgende data: Skinnevekt 35 kg, akseltrykk 15 tonn, hastighet ca. 60 km/time og loktype nr. 63 med vekt av (lok

+ tender) 146 tonn. Endel hovedresultater er gjen- gitt i nedenstående tabell, hvor den angitte sville- senkning er målt under lokomotivet.

Elastisk svillesenkning.

Måle- sted	Ballast og undergrunn	Svill- senkning mm	Ballast- siffer kg/cm ³
1	0.6—0.7 m puk + kult over fjell	1	16
2	0.5 m grus med stein over fjell ..	2	8
3	0.6 m grus over uren mosand med enkelte tynne gytjelag	5	3.1
4	0.5—0.6 m grus over 0.3 m tykk torvmatte	5—6	3.1—2.6
5	0.6 m grus over 0.5 m tykk torv- matte	7	2.2
6	0.7 m grus over 1.9 m dyp myr ..	15	1.0
7	0.8 m (puk + grus) over 2.7 m dyp myr	17	0.9

Av denne tabellen ser man at den elastiske sville- senkningen over torvmatte (målested 4 og 5) ikke er nevneverdig større enn over en naturlig avleiret og

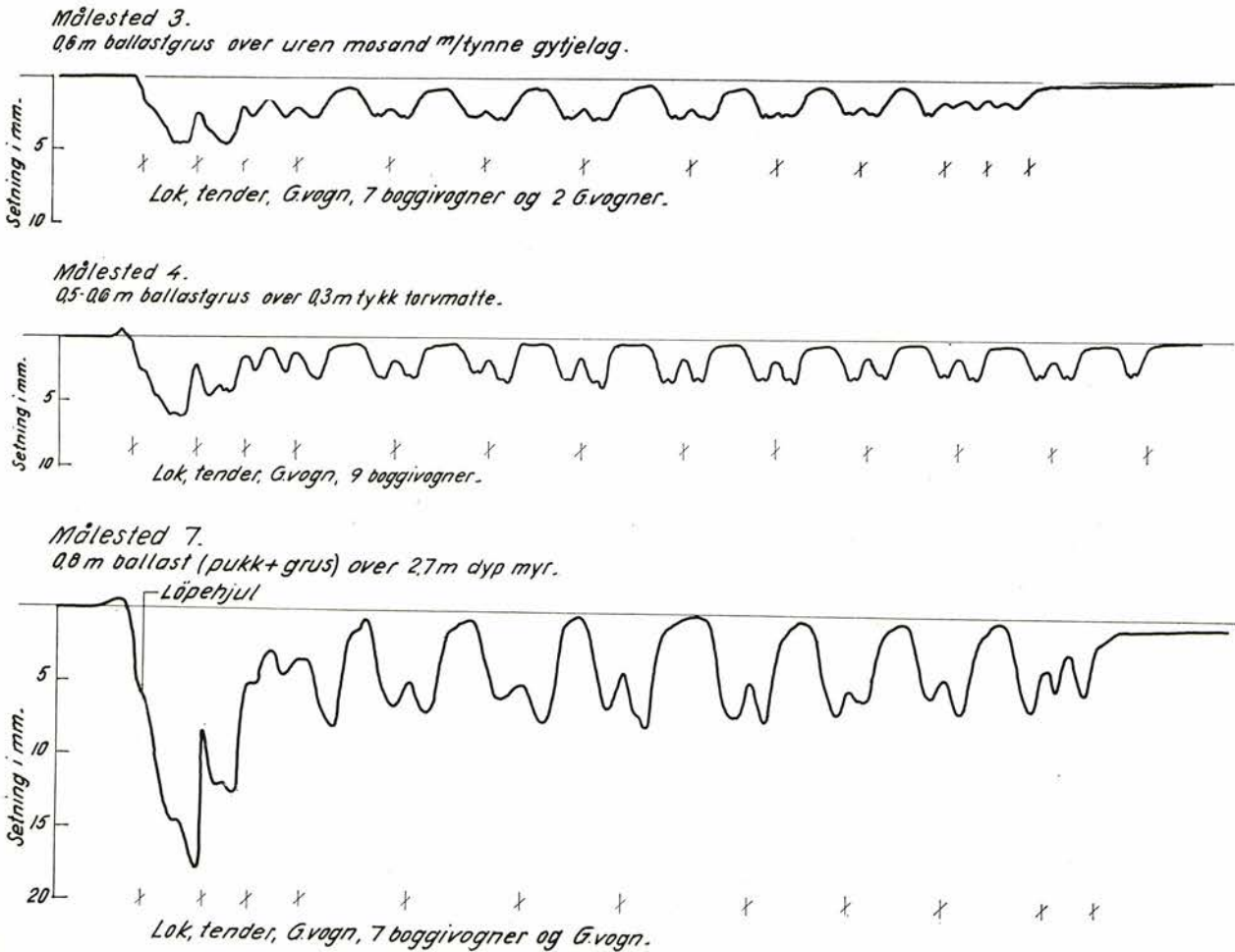


Fig. 1. Karakteristiske diagrammer for elastiske vertikale bevegelser i overkant sville under togs passering.

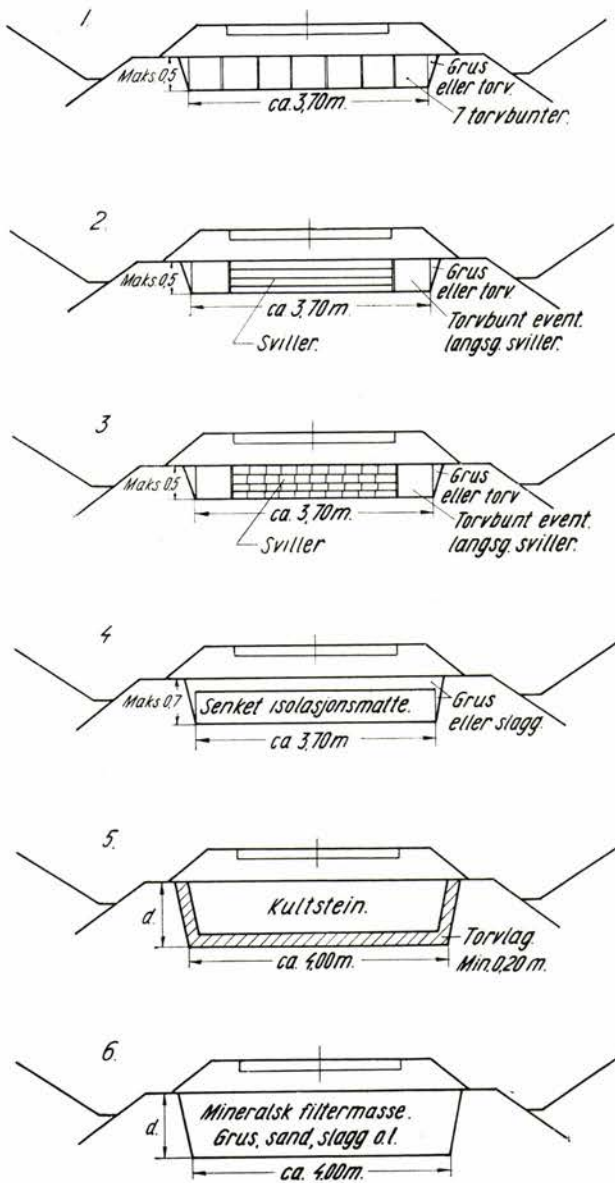


Fig. 2. Gjeldende masseskiftingsprofiler 1955. Trauet graves med så steile sidevegger som mulig. Rom mellom jordvegg og isolasjonsmatte (1—4) skal ikke ifylles jord, men det skal her istampes grus eller torv. Dette for å hindre sideveis forskyvning av matten og dermed minske setninger og fremtidig vedlikehold. Samtidig oppnås en liten økning av traubredden.

vannrik sandgrunn (målested 3). Videre kan svillesenkningene over myrer være mer enn dobbelt så store som over torvmatten. Måleresultatene bekrefter i høy grad våre gode erfaringsresultater med torvmatten som fundamentplate. I tabellen er også angitt verdier for det konvensjonelle ballastsiffer, og skulle man ikke ha visst før at ballastsifferet er lite egnet til beregning av skinnegangen, så foreligger det her et bevis.

Til orientering er på fig. 1 gjengitt karakteristiske synkningsdiagrammer for målestedene 3, 4 og 7.

Man ser at en elastisk heving av skinnegangen et stykke foran lokomotivet har vært målbar såvel over torvmatte (4) som over myr (7), og vi vet at det har vært en heving også på den vannrike sandgrunnen (3) selv om den ikke er kommet inn på det gjengitte diagram. Dette at lokomotivet skyver en jordbølge foran seg og har en ekstra stigning å overvinne er velkjent, og denne stigningsmotstanden er en del av den samlede togmotstand. Videre ser en at det tar en viss og lett målbar tid innen skinnegangen kommer opp igjen i sitt riktige leie etter å ha vært trykket ned. Ved målested 7 over den dype myren er forholdet særlig iøyenfallende, og en ser at en vesentlig del av den elastiske tilbakegang inntreffer nesten momentant, men det kan ta 1 time eller mer før sporet har hevet seg igjen til absolutt riktig leie. Denne tregheten i den elastiske tilbakegang skyldes at porevannet i undergrunnen er blitt midlertidig forskjøvet under toglasten og at det tar en viss tid før porevannet igjen har fått sin opprinnelige fordeling.

Måling av de elastiske synkninger er også blitt utført på et tidspunkt da grusbalkstenen var frosset sammen uten at telen ennå hadde nådd ned i undergrunnen. Ved samtlige målesteder ble da målt elastiske synkninger som i tallstørrelse var $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ av verdiene i tabellen. Det må også nevnes at den elastiske sammentrykking i sville + underliggende ballast er målt til ca. 2 mm i ufrosset tilstand, såvel ved direkte måling når ballasten lå på fjell, som indirekte ved måling av synkning i svilleoverkant og i ballastunderkant. Når ballasten var sammenfrosset, var den elastiske sammentrykking ikke målbar med vårt instrument.

Gjeldende masseskiftingsprofiler pr. 1955 er gjengitt i fig. 2. Traudybden eller isolasjonslagets tykkelse dimensjoneres i forhold til stedets frostmengde. (Tekniske meddelelser fra NSB, nr. 2 1954.) Man har funnet det forsvarlig, med støtte i praktisk erfaring, å innskrenke traubredden for tynne isolasjonslag til ca. 3,70 m. For tykkere isolasjonslag skal traubredden som tidligere være ca. 4 m. Når organiske materialer brukes i trauet, skal det ikke gjøres forsøk på drenering. Hvis dreneringen skulle lykkes, ville frostisolasjonen bli svekket, samtidig som matten ville bli utsatt for råteangrep. For de andre traumaterialene har det heller ingen hensikt å drenere trauet når masseskiftingen er riktig utført. Da er det vel også på tide at vi holder opp med å kalle masseskiftingen for drenering.

I 1953 ble de første gravemaskiner anskaffet til graving av trauet. Man valgte en fransk gravemaskin,

som er karakterisert ved at den til tross for at den er liten og lett (7 t) er kraftig, samtidig som den har raske bevegelser. Den kan ved hjelp av en styreanordning gå med beltene på skinnestregene. (Nordisk Järnbanetidskrift, nr. 12, 1954.) Til teleforebyggingsarbeid disponeres nå i alt 28 maskiner.

Arbeidsoperasjonene foregår etter prinsipielt tre forskjellige metoder, avhengig av terrengforhold og togtetthet.

Fig. 3. Hvor terrenget tillater det, bakses sporet så meget at enten halve eller hele traubredden kan graves og fylles uavhengig av togtrafikken. Metoden er brukt med hell på høyfjellsviddene på Dovrebanen. Dessverre er terrengforholdene her i landet slik at det er sjelden en kan oppnå tilstrekkelig lange bakselengder. Kurvet linje, smale fyllinger og hyppig forekomst av fjellskjæringer blir ofte hindringer.

Fig. 4. Hvis tiden mellom to tog er større enn ca. 4 timer ett eller annet tidspunkt på døgnet, fjernes en eller flere skinnestiger, og gravemaskinen har fritt spillerom. Skinnestigen forskyves enten til siden eller i linjens lengderetning. Vanligvis er det 6—10 mann på arbeidslaget.

Den siste metoden er vist detaljert på fig. 6. Knepet med å plasere 2 rager under den oppjekkede skinnestigen for å lette forskyvningen stammer fra håndgravningens tid på Valdresbanen. Rajene ble opprinnelig smurt med grønnsåpe.

Fig. 5. Hvor lengste tid mellom to tog er 2—4 timer, og i noen tilfelle også mindre enn 2 timer,

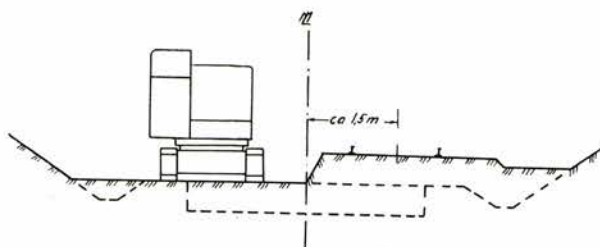


Fig. 3. Baksing av sporet og graving av trauet noenlunde uavhengig av trafikken.

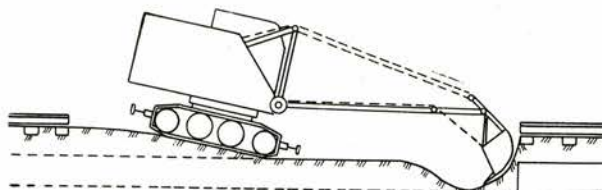


Fig. 4. Med togopphold større enn 4 timer fjernes hele skinnestigen og gravemaskinen har fritt spillerom.

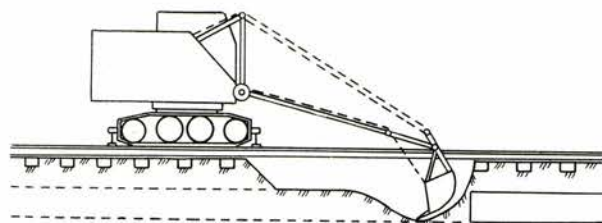


Fig. 5. Med togopphold 1—4 timer fjernes svillene på en lengde av 4—6 m, og gravemaskinen graver såvel mellom som på utsiden av skinnestregene.

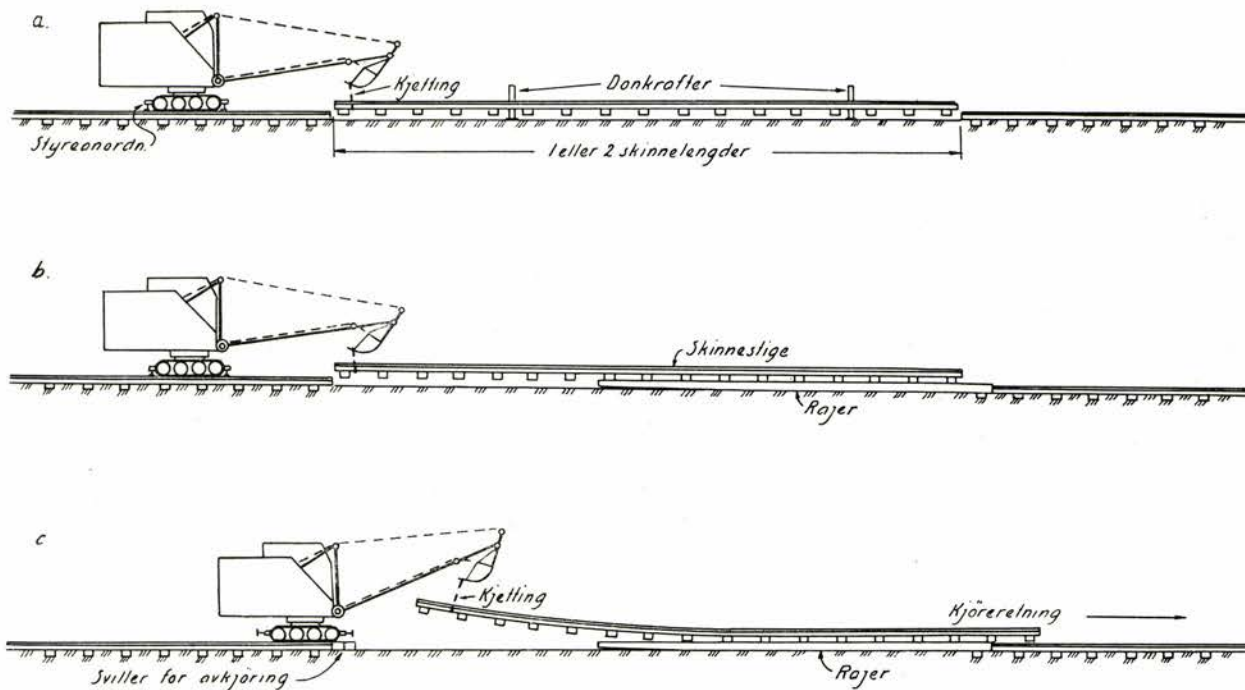


Fig. 6. Arbeidsoperasjonene med å fjerne skinnestigen, kfr. fig. 4.

fjernes svillene på en lengde av f. eks. 4—6 m. Grave-maskinen står på skinnestrengene og kan fra denne posisjonen grave såvel mellom som utenfor skinnestrengene. Også ved denne metoden er det 6—10 mann på laget.

På strekninger med meget stor togtrafikk blir det ikke tid til så langvarig sporbrudd som trenges for en masseskifting. I slike tilfelle har man fortsatt med håndgraving og oppkuving. Baneinspektør *Due Stangs* masseskiftingsbru synes her å ha sin berettigelse, men plassen mellom bærebjolkene tillater dessverre ikke maskingraving.

Etter 4 arbeidssesonger har gravemaskiner på linjen svart fullt ut til forventningene. Det regnes at gravearbeidets kostnad kan reduseres til halvparten, og viktig er det også, i en tid med dårlig tilgang på arbeidshjelp i sommertiden, at den gjør opptil 10 manns arbeid. Det kreves et betydelig planleggingsarbeid og også en porsjon dristighet,

om resultatet skal bli godt, og erfaringsmessig kreves det minst 2 arbeidssesonger for arbeidslag og ledelse førenn toppresultater blir nådd.

Ved Hovedstyret er man i gang med statistisk behandling av innhentet materiale vedrørende metoder og økonomi. Hensikten er å kunne gi en generell rettledning om masseskiftingens kostnad for de forskjellige arbeidsmetoder ved forskjellige vanskelighetsgrader. Vi står ennå ved begynnelsen av den maskinelle utførelse av masseskiftingen, og det er sikkert muligheter for en ytterligere rasjonalisering, ikke minst gjelder dette organisasjonen av materialtransporten. Det er ønskelig at de brukte arbeidsmetoder og knep blir alminnelig kjent, og ingeniører og banemestere bør avlegge besøk på kollegers arbeidssteder. Meget ønskelig er det også at de praktiske arbeidsmetoder og resultater blir beskrevet og illustrert av dem som leder arbeidet — og da selvfølgelig helst i vårt eget tidsskrift.

MASSESKIFTINGENS UTFØRELSE VED MO—BODØBANENS 12. AVDELING

Av avdelingsingeniør Aage Johansen

DK 625.141(481)—396

Da jernbanen ble åpnet for trafikk fram til Lønsdal stasjon i desember 1947, gjensto det 21 km masseskifting av de opprinnelige 25 km ved den gamle 12. avdelings strekning og den delen av 13. avdeling som i 1951 ble underlagt 12. avdeling.

Fram til 1953 ble masseskifting utført manuelt, delvis med lag på 4 mann uten at skinnegangen ble

fjernet, delvis med 18—30 manns lag hvor skinnelenken ble tatt bort under gravingsarbeidet.

Som ifyllingsmasser ble laustorv og grus benyttet.

Det var mange ulemper ved en slik utførelse. Hvor massene var faste, slik at de måtte løses med sprengstoff, var det alltid fare for at allerede utskiftede partier skulle bli forurenset. Dessuten hadde man



Fig. 1. Torvbuntene kommer fra Stargrassmyra torvfabrikk, Jørstad. De kjøres ut sammen med grusen og lastes av foran de daglige masseskiftingsstedene.



Fig. 2. Nattoget fra Trondheim til Saltdal har passert, og masseskiftingen kan begynne. Laskene skrues av skinnelenken (15 m). Skinnelenken jekkes opp for å få fri skinnegangsenden den skal skyves inn på.

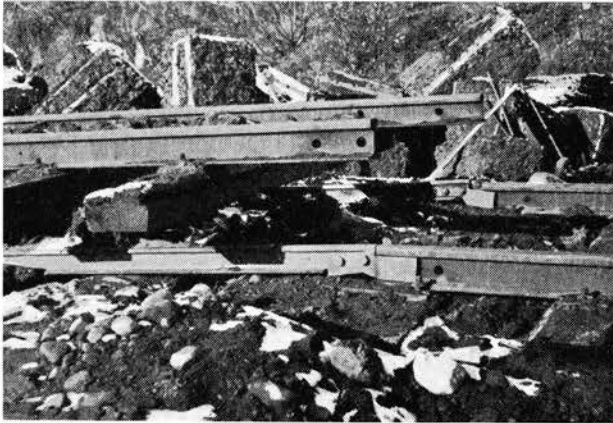


Fig. 3. Bildet viser de skinnbitene som skinnelenken skal gli på forat svillene ikke skal ta skade. Oppsynsmann Bjørk har sammen med laget kommet fram til denne anordningen som er enkel og som virker utmerket.



Fig. 6. Gravemaskinen løfter opp skinnelenken i den ene enden, mens den andre enden glir på underbyggingen som et foregående bilde viser, og videre på den liggende skinnegangen, etter hvert som gravemaskinen skyver den fram.



Fig. 4. Gravemaskinen er kjørt inn på sporet fra henstillingsplassen og er på tur til masseskiftingsstedet.



Fig. 7. En del av trauret er ferdig, og etter hvert som gravingsarbeidet går fram, legges torvbuntene på plass. Gravingsarbeidet nærmer seg slutten.

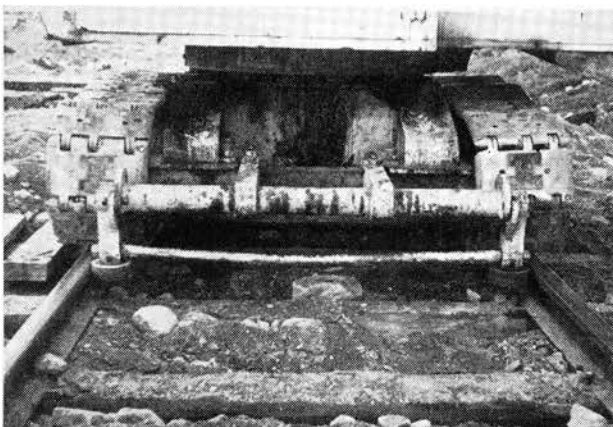


Fig. 5. Gravemaskinen er så lav under rammen at den ikke kan gå med et belte på hver side av den ene skinnestrengen. Selv på meget korte avstander «spaserer» den derfor oppå skinnene. I den anledning er det montert styreruller både foran og bak som slås opp når maskinen går ned fra skinnene.



Fig. 8. Samtidig som trauret graves og torvbuntene legges på plass, skiftes de uimpregnerte svillene på den uttatte skinnelenken.

store ulemper på grunn av at laustorven ble trykt for fort sammen, og dessuten skulle det effektiv kontroll av utførelsen til for å hindre slurvet utførelse — noe som delvis var umulig på grunn av mange lag og store avstander.

Det var derfor en ubetinget fordel for alle parter da man i 1953 fikk en egnet gravemaskin for masseskiftingen. Arbeidet ble lettere, utførelsen var bedre å holde kontroll med og kostnaden ble mindre.

Til å begynne med var tilgangen på torvbunter minimale, slik at man bare hadde anledning til å

benytte disse under selve skinnegangen og måtte derfor bruke laustorv i sidene.

Senere gikk man over til å bruke torvbunter i hele trauret — 8 stk. pr. m, men da torvbuntene i alminnelighet ruver mere — ca. 8—10 % — enn de teoretiske mål (50 x 50 x 100 cm), fikk man tillatelse til å redusere antallet til 7 pr. m.

Oppå torvbunterne har man til nå benyttet grus fra Ørtfjell og Stødi grustak.

Imidlertid har man nå tømt disse grustakene, og allerede fra 1957 må man benytte singel fra Lønsdal

8



Fig. 9. Gravemaskinen trekker skinnelenken på plass.



Fig. 11. Man ser hvordan skinnelenken understøttes. De øverste justeringsklossene fjernes etter at grusen er kjørt på, men de gamle svillene blir liggende. På en 15 meters skinnelenke har man vanligvis 4 understøttelsespunkter.



Fig. 10. Laustorv stemples i eventuelle åpninger mellom ballene og skinnelenken understøttes.



Fig. 12. Samtidig som masseskiftingen pågår, lastes grusen på Stødi, 8 km nordfor. Bilen kjører fra grustaket til lasterampen.



Fig. 13. Tømming av grusen fra bilen i Ms-vogner. Mannen midt på bildet plukker ut de største steinene av grusen og besørger fringen av vognene til rampen. Man benytter ikke lokomotiv mens lastingen pågår.



Fig. 14. Ms-vognene kommer med grustipp og tømmes.

pukkverk som ifyllingsmasser over torvbuntene og som underballast.

For å gi et glimt av masseskiftingens utførelse i dag, har man tatt denne billedserie som viser gangen i arbeidet. Bildene er tatt senhøstes 1956 i Stokkalia ca. 70 km nord for Mo i Rana.

Hvis man bare har tid til å masseskifte 15 m pr. dag pr. angrepsplass, greier man seg med 6 mann

når min. 50 % av massene kan lempes til side for sporet og resten av massene kjøres ut med dumpere.

Må alle massene kjøres ut, benyttes 7 mann. Til-later tiden 30 m pr. dag, er de tilsvarende tall 8 og 9.

I alle tilfelle er svillebytingen medregnet. Når masseskiftingen er ferdig om høsten, planeres opp-lagte masser med bulldozer.

Man regner med å være ferdig med all masse-skiftingen ved avdelingen på ettersommeren 1958.

Av de ca. 4 km som står igjen, vil 3 km bli skiftet i 1957 og resten i 1958.

NYE BOGGIKONSTRUKSJONER

Av inspektør Johs. B. Hegna

DK 625.1.011.12—396

De første jernbanevogner var alle to-akslet. I 1833 satte amerikaneren *Winan* fram forslag om boggivogner (med 2 to-akslete boggier) som fikk stadig større og større utbredelse og snart ble den alminnelige vogntype i USA både til person- og godsbefordring. I Europa ble den første boggivogn tatt i bruk

i 1838 på Leipzig-Dresden-banen, men først etter 1870 ble person-boggivogner anvendt i større utstrekning i Europa, mens to-akslete vogner fremdeles er dominerende til godsbefordringen — bortsett fra Russland som også bruker boggier under godsvognene.

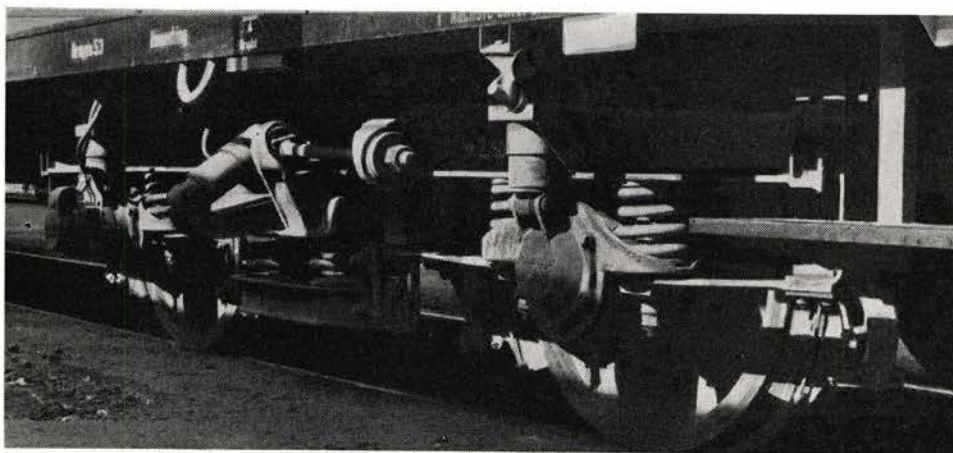


Fig. 1. Den tyske prøvevogn A 10 nr. 11881 med Minden-Deutz boggi.

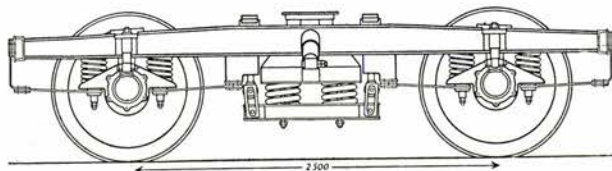


Fig. 2. Prinsippskisse av Minden-Deutz boggi.

10

Med de sterkere krav til hastighet og komfort i den senere tid er også interessen for forbedrede boggikonstruksjoner øket sterkt innen jernbanen. De siste decenniens forsøk på området har også vist at store forbedringer er mulig selv om man ennå ikke er kommet fram til den endelige, avgjort gunstige konstruksjon som kan pekes ut som framtidens — iallfall den nærmeste framtid — beste løsning.

Av tidligere boggikonstruksjoner hadde den såkalte pennsylvania-boggi den største utbredelse. Den hadde imidlertid i tiden mellom de to verdenskriger fått flere konkurrenter, f. eks. Görlitz-boggien som med sin lange langsgående bladfjær for bolsteret ga vognen en rolig gang. Disse tidligere boggikonstruksjoner brukte alle *bladfjærer* for å oppta støtene fra underlaget. Omtrent alle nye konstruksjoner har forlatt bladfjærer til fordel for andre støtutjevne midler. Av disse nevnes:

1. *Spiralfjærer* i forbindelse med støtdempere.
2. *Torsjonsfjærer*, også ofte i forbindelse med støtdempere.
3. *Gummibuffere* mellom de forskjellige deler i boggien, ofte i forbindelse med spiralfjærer, men også ofte alene.
4. *Luftputer*. Disse har i USA vakt en stadig større interesse, særlig etterat Greyhound-selskapet har innført luftpute-fjæring i sine langdistanse-busser med så stor effektivitet at sovebusser nå ikke bare er et reklamebluff, men er blitt en meget brukbar transportmåte.

Det som for øvrig har karakterisert utviklingen er forsøkene på å skaffe *lettere* boggier, og her har

sveisingen gitt nye muligheter, samt *svingarmer* til avløsning av geider for styring av hjulsatser og bolstere. Dette er ellers en utvikling som bilene tidligere har gjennomgått. Alle har erstattet glide-lagerne med rullelagere og søker å unngå glideflater som må smøres.

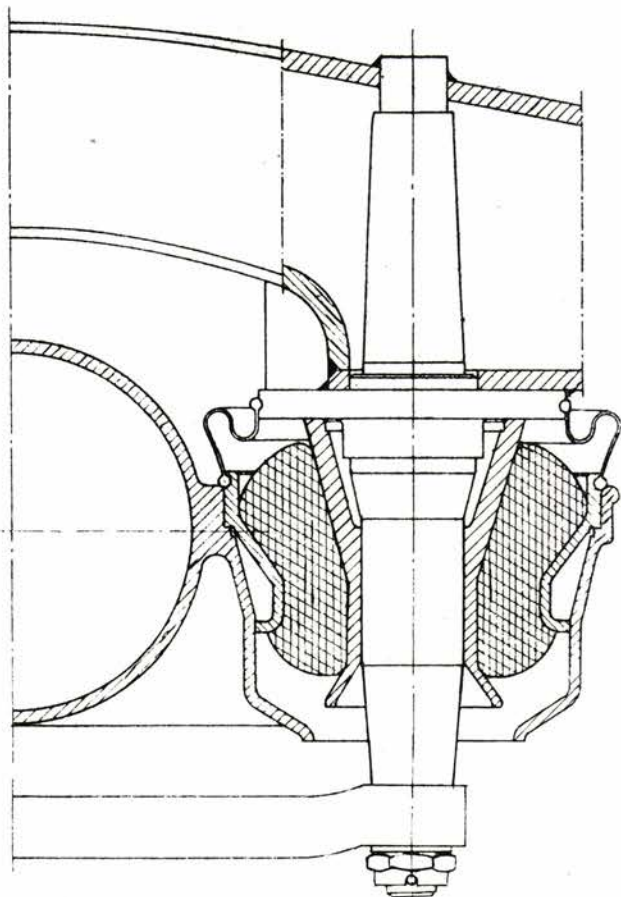


Fig. 4. Akselkassen på den italienske vogn er opphengt i gummiklosser.

Av de mange nye forslag som har sett dagens lys på dette område i den senere tid, har det vært et utbredt ønske å vinne mer klarhet i hvilke betingelser som gir en boggi den roligste og behageligste

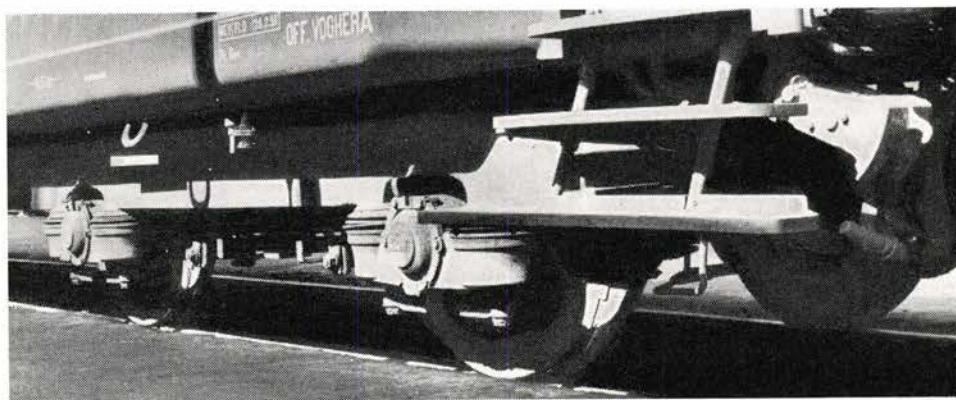


Fig. 3. Den italienske prøvevogn A 9 nr. 2365.

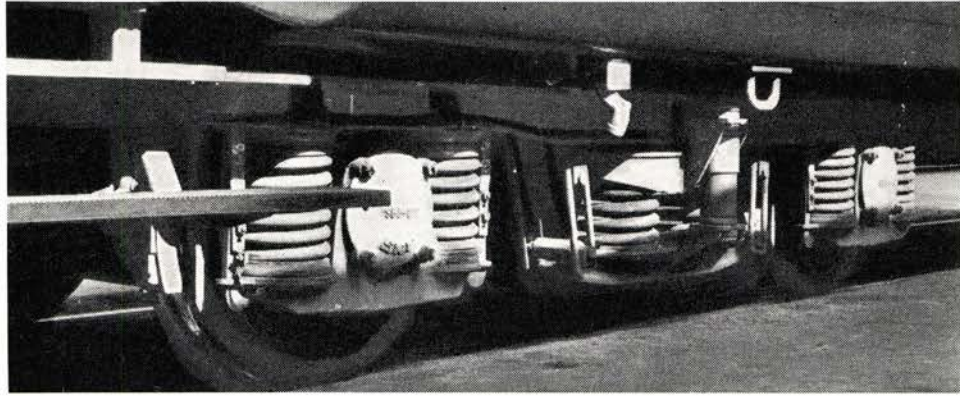


Fig. 5. Den ene sveitsiske prøvevogn A 4 nr. 1258 med SWS-boggi (Schlieren).

gang, både når vognene er nye og når de har vært i drift en tid. Slike forsøk er nå i gang, idet de europeiske jernbaners felles forskningskontor i Utrecht, O R E (Official de Recherches et d'Essais) har satt i gang forsøk i Frankrike på strekningen Paris-Lille-Tourcoing med en togstamme som består av syv personvogner av de mest moderne typer fra Frankrike, Tyskland, Italia, Sveits (2 typer), Nederland og Danmark. Forsøkene er satt i gang fra juni 1956, og det er meningen at vognene skal kjøres ca. 100 000 km under måling av de forskjellige boggiers gangegenskaper — både under kjøring på linjen og på en særlig innrettet prøvestand. Det blir dessuten ført nøyaktig regnskap over slitasje som oppstår under driften og over de utgifter som viser seg nødvendig til boggiens vedlikehold.

Lignende forsøk blir også gjort under O R E's regi i Vest-Tyskland fra august 1956 på strekningen Braunschweig-Köln, hvor det likeledes skal kjøres 100 000 km under forsøksperioden. De vognene som er stillet til disposisjon av de forskjellige jernbaneorganisasjoner, er naturligvis av nyeste typer i hel-sveiset utførelse og letbygget konstruksjon, og er beregnet på kjøring i hurtige tog. På side 9 og de følgende sider er vist fotografier og tegninger fra hver av boggiene til disse vogner.

Den tyske prøvevogn A 10 nr. 11881 har en Minden Deutz boggi som er De tyske Forbundsbaners

standardboggi for nye personvogner. Den har dobbelt avfjæring med spiralfjærer og med støtdempere og er særlig interessant med hensyn til akselkasseføringen, idet den skjer ved bøyelige stålarmen som forbinder hver akselkasse med boggirammens så at akselkassene kan bevege seg opp og ned uten at det er noe spillerom for dens bevegelse i vognens lengderetning.

Den italienske prøvevogn A 9 nr. 2365 har et fjærsystem for bolsteret som består av en kombinasjon av bladfjærer, spiralfjærer og særlige gummifjærer med metallinnlegg, mens akselkasse-fjærene er rene

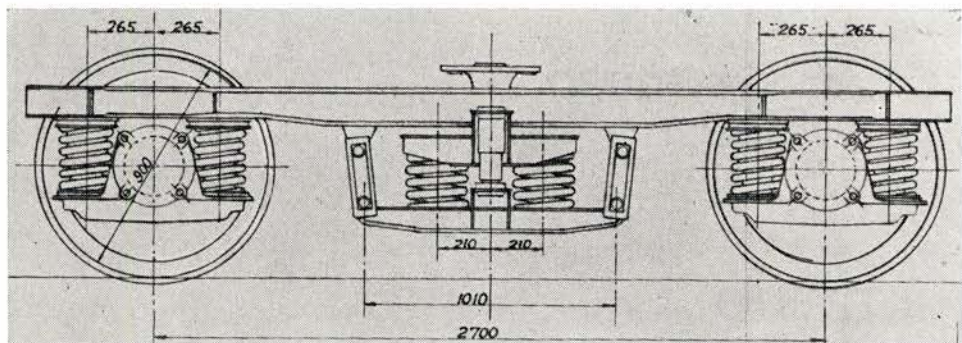
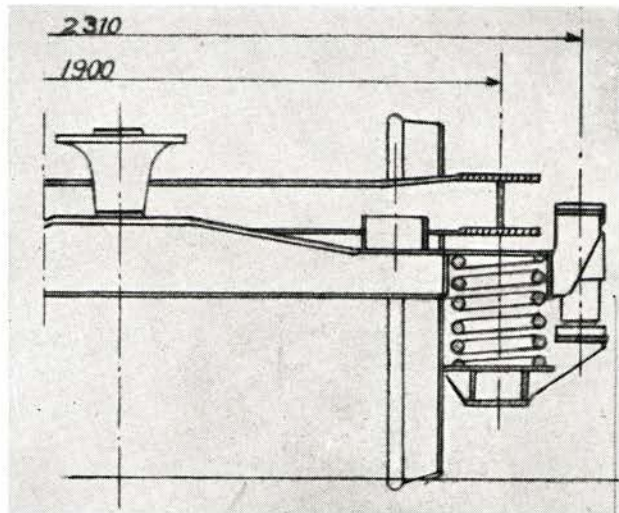


Fig. 6 a og b. Prinsippskisse av SWS-boggien.

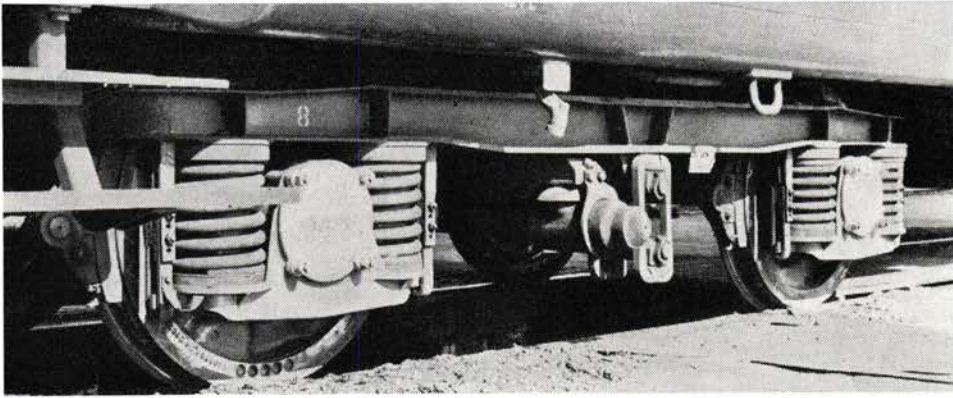


Fig. 7. Den andre sveitsiske prøvevogn A 4 nr. 1255 med SIG-boggi som har torsjonsfjæring for bolsteret.

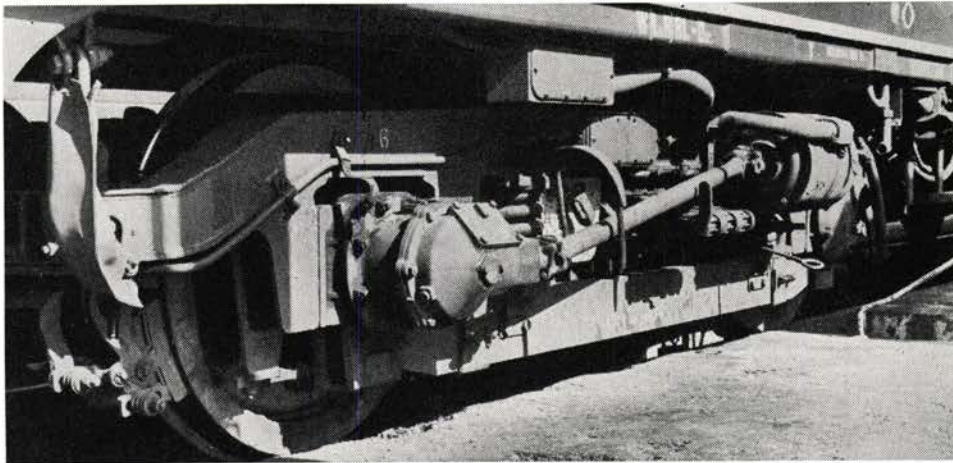


Fig. 8. Den nederlandske prøvevogn B 9 nr. 7838 med ortodoks pennsylvania-boggi.

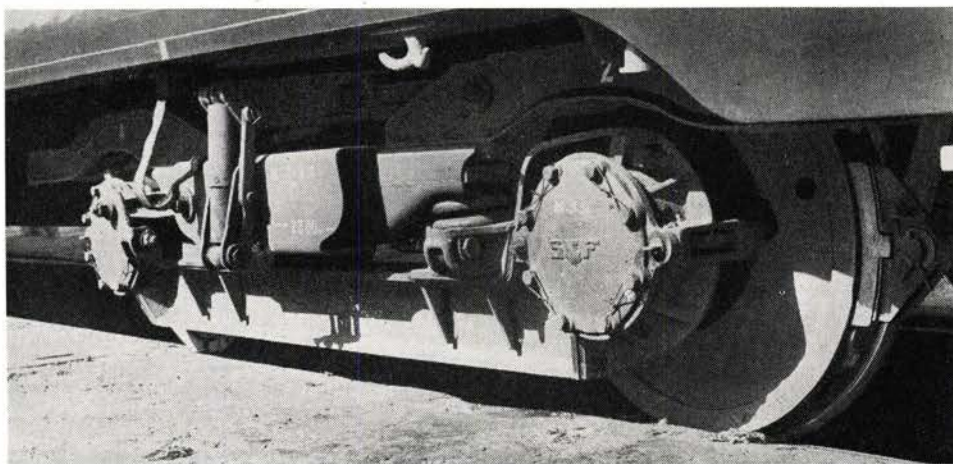


Fig. 9. Den franske prøvevogn B 10 nr. 23065 med underliggende boggiramme.

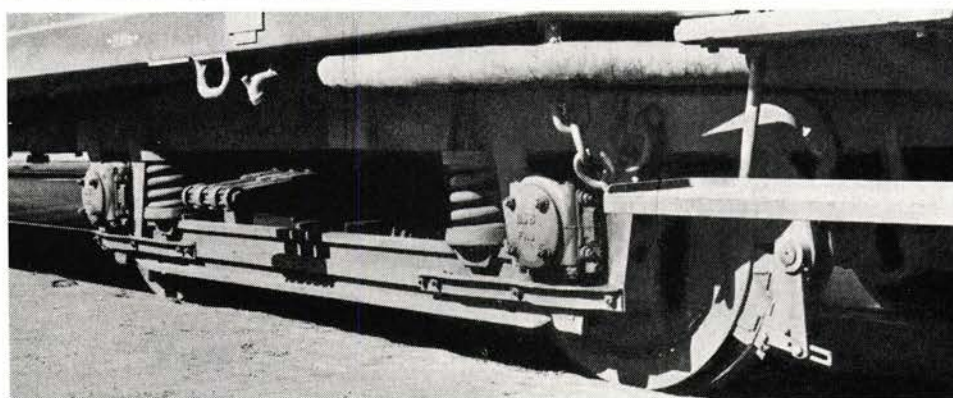


Fig. 10. Den danske prøvevogn B 9 nr. 1190 med modernisert pennsylvania-boggi.



INNHOLDSFORTEGNELSE - TEKNISK TIDSSKIFT FOR NSB - 1955-56

INNHOLDSFORTEGNELSE 1955—56

Tekniske Meddelelser

Systematisk, UDK-klassifisert register

	år : side		år : side
0 ALMINNELIGE SKRIFTER			
02 Bibliotekvesen			
UDK-DK-Desimalklassifikasjon. (UDC-DC-Decimal-classification.) Av T. Collin	55:117	Vanntanken på betongblandemaskiner. (The water tank on the concrete mixer.) Av O. M. Fiskaa	55: 21
1 FILOSOFI		Utkjøring av langskinner. (Transportation of long welded rails.) Av P. Pande-Rolfsen	55: 25
16 Logikk		Valg av motor og kraftoverføring ved diesellokomotiver for NSB. (Choice of motor and power transmission for diesel locomotive at the NSR.) Av H. Benneche	55: 93
NSB's kodifisering av varegrupper. (Codification of stores at the NSR.) Av P. O. Eliassen	55: 85	Stasjonære svingkraner. (Stationary stowing crane.) Av A. Authén	55:121
5 MATEMATIKK. NATURVITENSKAP			
55 Geologi. Geofysikk		<i>622 Gruvearbeid og steinbryting</i>	
Rasene i Lysakerskjæringen 1914—16. (Landslide at the Lysaker Cut in 1914—16.) Av R. Lorange	55: 73	Mekanisert drift ved store fjellskjæringer på Bergen stasjon. (Mechanized excavation of big rock cuts at the Bergen Terminal.) Av O. Skauge	55: 69
6 PRAKTISKE FAG. TEKNIKK		Bruk av hardmetall bergbor. (Use of hard metal stone drills.) Av Aa. Johansen	56: 34
62 Teknikk			
<i>620 Materiallære. Materialprøving</i>		<i>624 Byggeteknikk</i>	
Materialkontroll ved hjelp av ultralyd. (Supersonic testing of materials.) Av J. Renø	56:108	Rasfare ved byggearbeider i leiregrunn. (Danger of landslides in clayey ground.) Av S. Skaven-Haug	55: 1
<i>621 Elektroteknikk</i>		Tunneldrift — Trengereid tunnel. (Excavation of the Trengereid Tunnel near Bergen.) Av O. Skauge	55: 65
Kabelfeil, hvor er du? (Cable fault, where are you?) Av L. Saxegaard	55: 57	Sanddrener og fasthetsøking i leire. (Sand drains and increase of shear strength in clay.) Av S. Skaven-Haug	56: 25
Hvor slo det over nå? (Where is the flash over to be found?) Av L. Saxegaard	55: 78	Raset i Lodalen 6. oktober 1954. (The slide in Lodalen October 6, 1954.) Av R. A. Sevaldson	56: 42
Morse bra — fjernskriver bedre. (The Morse-telegraph was good. The teleprinter is better.) Av I. Haugen ..	55:123	<i>625.1/2 Jernbanebygging. Rullende materiell</i>	
NSB's nye bærefrekvenstelefonsystem Oslo—Ski. (NSR's new carrier telephone system between Oslo and Ski.) Av T. Madssveen	56: 38	Nye personvogner til S. J. (New passengers cares for the Swedish state railways.) Av A. R. Gramstad	55: 23
50 Hertz elektrifiseringen Aix-les-Bains til la Roche-sur-Foron. (50 cycle electrification Aix-les-Bains to la Roche-sur-Foron.) Av L. Saxegaard	56: 61	Utkjøring av langskinner. (Transportation of long welded rails.) Av P. Pande-Rolfsen	55: 25
Hvor skal kabelen ligge? (Where to place the cable?) Av L. Saxegaard og T. Madssveen	56: 81	Skinnelegging med langskinner. (Track-laying of long welded rails.) Av R. Aksnes	55: 32
Liten kondensator, stor virkning. (A small condenser solves a problem.) Av L. Saxegaard	56: 92	Skinnelegging Lønsdal—Saltedal. (Rail laying Lønsdal—Saltedal, Nordland-Railway.) Av A. H. Ellingsve	55: 35
Motstand i skinneskjøter. (Resistance in rail joints.) Av L. Saxegaard	56:102	Skinnebytte i Haverstingtunnelen. (Renewal of track in the Haversting Tunnel, Bergen Railway.) Av H. Fleischer	55: 39
<i>621 Maskinteknikk</i>		Lagring, pressing og utkjøring av skinner ved Støren stasjon. (Storage, straightening and haulage of rails at Støren, Trondheim Railway.) Av O. Treseng	55: 41
Lagring av dieselolje. (Storage of diesel fuel oil.) Av J. B. Hegna	55: 12	Elektrisk sporvekseloppvarming. (Electric heating of switches.) Av I. K. Danielsen	55: 60
Statsbanenes nye dieselhydrauliske lokomotivtype Di 2. (The new diesel-hydraulic locomotive, Di 2.) Av H. Benneche	55: 16	Nye svenske sovevogner. (New Swedish sleeping cars.) Av J. B. Hegna	55: 62
		Nye midler mot ugras. (New chemical weed-killers.) Av T. Andersen	55:115

	år : side		år : side	
Godsvogner med spesialutstyr for rasjonell lasting og lossing. (Goods wagons with special equipment for loading and unloading.) Av L. E. Karlsen	55:127	Bruk av små- og storbeholdere ved NSB. (Use of containers at the NSR.) Av V. Hundseid	55:108	
Motorvogn driftens utvikling ved Norges Statsbaner. (Motor car traction at the NSR.) Av I. Müller	56: 1	Nye godshusanlegg som ledd i å øke effektiviteten i stykkgodsarbeidet. (New goods houses for increased effectivity in goods handling.) Av I. Bjørkevoll	56: 28	
Hjartåsen pukkverk ved Mo—Bodøbanen. (Crushing mill at the Mo—Bodø railway.) Av Aa. Johansen ..	56: 65	Statsbanenes bilrutedrift. (The bus traffic of the NSR.) Av L. Brynildsen	56: 57	
Nytt anlegg for sprøytemaling i verkstedet Drammen. (New layout for spraying paints at the Drammen workshop.) Av O. Kalland	56: 86	Hvor skal kabelen ligge? (Where to place the cable?) Av L. Saxegaard og T. Madssveen	56: 81	
Utvendig rengjøring av trekraftaggregater. (External cleansing of motive power units.) Av I. Lund	56: 90	<i>658 Bedriftsøkonomi</i>		
Lettvektstog. (Light weight trains.) Av J. B. Hegna	56: 93	NSB's kodifisering av varegrupper. (Codification of stores at the NSR.) Av P. O. Eliassen	55: 85	
Fra dør til død med vognbjørn. (Door-to-door traffic by rail/road trailer.) Av V. Hundseid	56:110	66 Kjemisk teknologi		
63 Landbruk. Skogbruk				
Lessing og lossing av skogvirke. (Loading and unloading of forest products.) Av Norges Statsbaner. Hovedstyrets organisasjonskontor	55: 45	Vanntanken på betongblandemaskiner. (The water tank on the concrete mixer.) Av O. M. Fiskaa	55: 21	
Nye midler mot ugras. (New chemical weed-killers.) Av T. Andersen	55:115	Nytt anlegg for sprøytemaling i verkstedet Drammen. (New layout for spraying paints at the Drammen workshop.) Av O. Kalland	56: 86	
65 Handel og samferdsel (Organisasjon og drift.)				
<i>651 Kontororganisasjon. Kontorledelse</i>				
Elektroniske maskiner — fremtidens kontor? (Electronic data processing machines — office of the future?) Av B. Ørjansen	56: 74	67/68 Forskjellig industri og tilvirkning		
<i>656 Kommunikasjonsvesen</i>				
Lessing og lossing av skogvirke. (Loading and unloading of forest products.) Av Norges Statsbaner. Hovedstyrets organisasjonskontor	55: 45	Metoder og midler til å øke trevirkets varighet. (Methods and means of wood preservation.) Av H. Ødegaard ..	55: 50	
Hastighetsrekorder på jernbanen. (Railway speed records.) Av J. B. Hegna	55: 76	Elektroniske maskiner — fremtidens kontor? (Electronic data processing machines—office of the future?) Av B. Ørjansen	56: 74	
Automatisk togvarslingsanlegg. (Automatic train indication equipment.) Av T. Madssveen	55: 82	69 Husbygging		
<i>693 Bygningsmessige arbeider</i>				
Utsparingskloss for trange, dype hull i betong. (Wooden inserts for performance of deep and narrow holes in concrete.) Av O. M. Fiskaa				55: 91
7 KUNST. ARKITEKTUR				
72 Arkitektur				
Modernisering av Oslo V. (Modernizing the Oslo V. Terminal.) Av A. Sundby				55:104

Forfatterregister

	år : side		år : side
Aksnes, R.: Skinnelegging med langskinner	55: 32	Fleischer, H.: Skinnebytte i Haverstingtunnelen	55: 39
Andersen, T.: Nye midler mot ugras	55:115	Gramstad, A. R.: Nye personvogner til S. J.	55: 23
Authén, A.: Stasjonære svingkraner.....	55:121	Haugen, I.: Morse bra — fjernskriver bedre	55:123
Benneche, H.: Statsbanenes nye dieselhydrauliske lokomotivtype Di 2	55: 16	Hegna, J. B.: Hastighetsrekorder på jernbanen	55: 76
Valg av motor og kraftoverføring ved diesellokomotiver for NSB	55: 93	Lagring av dieselolje	55: 12
Bjørkevoll, L.: Nye godshusanlegg som ledd i å øke effektiviteten i stykkgodsarbeidet	56: 28	Lettvektstog	56: 93
Brynildsen, L.: Statsbanenes bilrutedrift	56: 57	Nye svenske sovevogner	55: 62
Collin, T.: UDK-DK-Desimalklassifikasjon	55:117	Hundseid, V.: Bruk av små- og storbeholdere ved NSB	55:108
Danielsen, I. K.: Elektrisk sporvekseloppvarming	55: 60	Fra dør til dør med vognbjørn	55:110
Eckhoff, N.: Jernbaneteknisk forskningssentrum ORE	56:115	Johansen, Aa.: Bruk av hardmetall bergbor	56: 34
Eliassen, P. O.: NSB's kodifisering av varegrupper	55: 85	Hjartåsen pukkverk ved Mo—Bodøbanen	56: 65
Ellingsve, A. H.: Skinnelegging Lønsdal—Saltalal	55: 35	Kalland, O.: Nytt anlegg for sprøytemaling i verkstedet Drammen	56: 86
Fiskaa, O. M.: Utsparingskloss for trange, dype hull i betong	55: 91	Karlsen, L. E.: Godsvogner med spesialutstyr for rasjonell lasting og lossing	55:127
Vanntanken på betongblandemaskiner	55: 21	Lorange, R.: Rasene i Lysakerskjæringen 1914—16	55: 73
		Lund, I.: Utvendig rengjøring av trekraftaggregater ..	56: 90
		Løkke, O. A.: Meddelelse fra NSB's deltaker i ORE	55: 92

	år : side		år : side
Madssveen, T.: Automatisk togvarslingsanlegg	55: 82	Liten kondensator, stor virkning	56: 92
Hvor skal kabelen ligge?	56: 81	Motstand i skinneskjøter	56:102
NSB's nye bærefrekvenstelefonssystem Oslo—Ski	56: 38	Sevaldson, R. A.: Raset i Lodalen 6. oktober 1954	56: 42
Müller, I.: Motorvogn driftens utvikling ved Norges Statsbaner	56: 1	Skaven-Haug, S.: Rasfare ved byggearbeider i leiregrunn Sanddrener og fasthetsøking i leire	55: 1 56: 25
Norges Statsbaner. Hovedstyrets organisasjonskontor: Lessing og lossing av skogvirke	55: 45	Skauge, O.: Mekanisert drift ved store fjellskjæringer på Bergen stasjon	55: 69
Pande-Rolfson, P.: Utkjøring av langskinner	55: 25	Tunneldrift — Trengereid tunnel	55: 65
Renø, J.: Materialkontroll ved hjelp av ultralyd	56:108	Sundby, A.: Modernisering av Oslo V.	55:104
Saxegaard, L.: 50 Hertz elektrifiseringen Aix-les-Bains til la Roche-sur-Foron	56: 61	Treseng, O.: Lagring, pressing og utkjøring av skinner ved Støren stasjon	55: 41
Hvor skal kabelen ligge?	56: 81	Ødegaard, H.: Metoder og midler til å øke trevirkets varighet	55: 50
Hvor slo det over nå?	55: 78	Ørjansen, B.: Elektroniske maskiner fremtidens kontor	56: 74
Kabelfeil, hvor er du?	55: 57		

Stoff utenfor den systematiske klassifikasjon

	år : side		år : side
Eckhoff, N.: Jernbaneteknisk forskningssentrum ORE ..	56:115	Til våre lesere: Artikler til «Tekniske Meddelelser» ..	56:116
Løkke, O. A.: Meddelelse fra NSB's deltaker i ORE ..	55: 92	Verdens letteste jernbanevogn?	55:103
Premiekonkurranse: Undersøkelse av slingrebevegelse ved jernbanemateriell	55: 64		

gummifjærer. Boggien brukes nå i de nye italienske personvognene.

Den ene sveitsiske prøvevogn A 4 nr. 1258 er utstyrt med SWS-boggier (Schlieren), vist på fig. 5 og 6. Som man ser av bildene er bolsteret i begge ender understøttet av 2 spiralfjærer i forbindelse med en hydraulisk støtdemper. Disse fjærer er opphengt i boggirammen, og denne hviler igjen på spiralfjærer ved akselkassene. Ved denne boggien er det enn videre å bemerke at føringen for akselkassene består av teleskopiske rør som arbeider i oljebad og er anbrakt inne i akselkassefjærene. Den gir bare maksimalt 0.5 mm spillerom for akselkassens bevegelser i vognens lengderetning. SWS-boggien brukes på endel av de nye sveitsiske vogner og på endel av de internasjonale sovevognselskapers vogner, og i noe endret form også ved de belgiske baner.

Den annen sveitsiske vogn, vist i fig. 7, har nummer A 4-1255 og er utstyrt med SIG-boggier som avviker fra den foran nevnte ved at bolsteret er understøttet av torsjonsfjærer istedenfor vanlige spiralfjærer. Også denne boggien brukes meget på de nye sveitsiske personvogner.

Den nederlandske prøvevogn nr. B 9-7838 har vanlige geider for akselkassene, men avviker for øvrig endel fra pennsylvania-boggien eller Görlitz-boggien, idet akselkassene praktisk talt er uten lengde-spillerom i boggirammen.

Den franske prøvevogn nr. B 10-23065 har også dobbelt avfjæring med spiralfjærer og er også forsynt med hydrauliske støtdempere. Den har underliggende boggiramme.

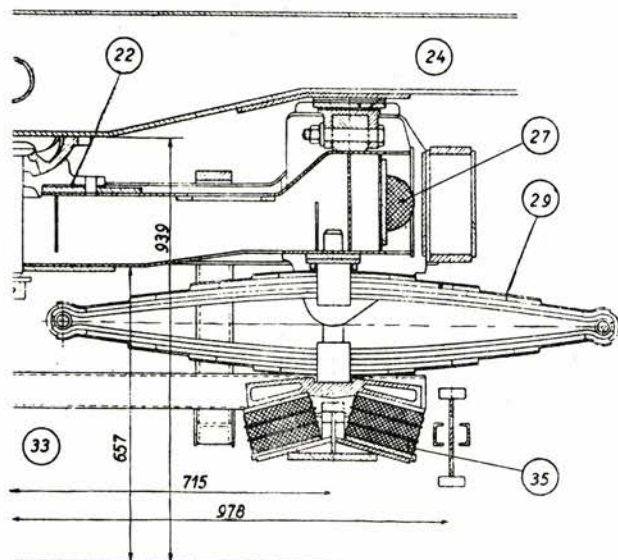


Fig. 11. Detalj av den danske prøvevogns-boggi. Man ser gummimellomlegg (35) under bladfjærene og for enden av bolsterbjelken (27).

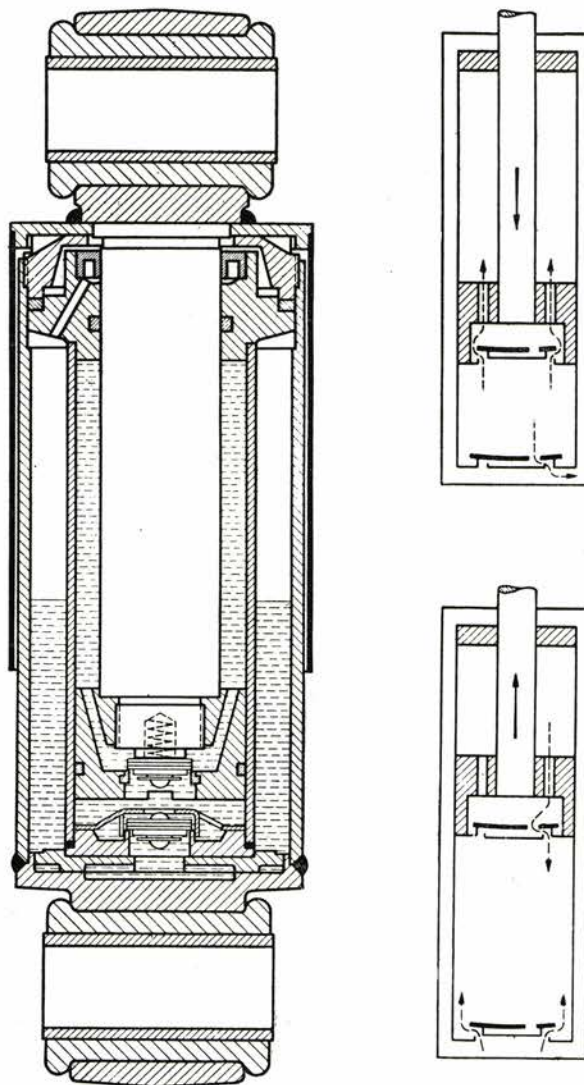


Fig. 12. Hydraulisk støtdemper, t. v. i utgangsstilling, t. h. øverst er skematisert vist stillingen under sammentrykking, t. h. nederst under ekspansjon.

Den danske vogn som er med i prøvekjøringen, har nr. B 9-1190 (i Frankrike) og B 9-1196 (i Tyskland). Det er i virkeligheten en modernisering av en vanlig pennsylvania-boggi ved anvendelse av gummimellomlegg dels ved bolstrets sider og ender og dels under bladfjærene (se fig. 11).

Foruten disse 7 vogner som er med i de egentlige prøvekjøringer, foretas det også prøvinger med en ny tysk boggi fra firmaet Wegmann i Kassel, og en hollandsk og en engelsk forsøksboggi.

Som nevnt er den praktiske sammenligning av de nye boggityper arrangert av de europeiske jernbaners felles forskningskontor O R E. Planleggingen og forsøksledelsen og den endelige bearbeiding av forsøksresultatene foretas av en ekspert-komité med medlemmer fra i alt 9 europeiske land under ledelse

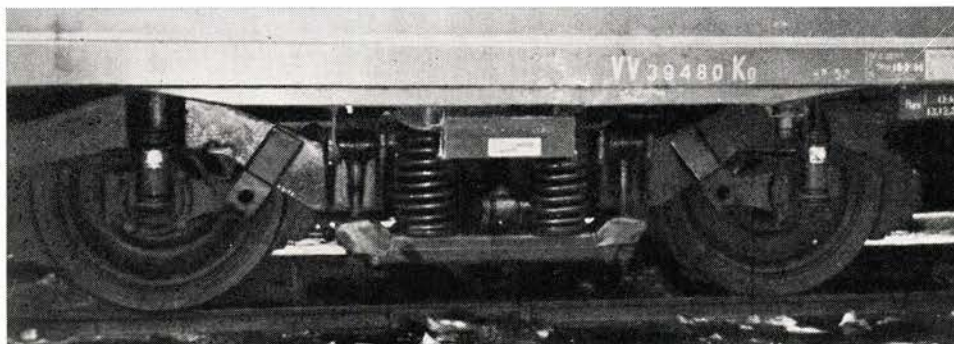


Fig. 13. Norsk boggikonstruksjon (A/S Strømmens Værksted).

av den franske overingeniør Chan. Prøvestrekningen i Frankrike er på 258 km lengde med en minste kurveradius på 800 m og uten særlige stigninger eller fall. For det togpar hvori prøvene foretas, er den maksimale hastighet 120 km/t med anledning for lokomotivføreren til å gå opp til 130 km/t om nødvendig.

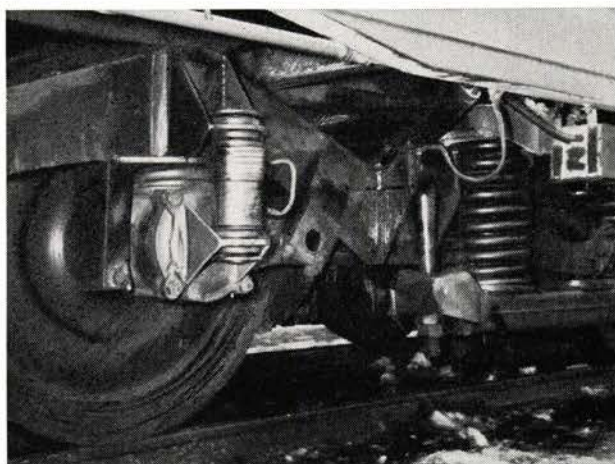


Fig. 14. Norsk boggikonstruksjon. Detalj som bl. a. viser akselkassens støtdemper og svingarm og bolsterfjeringen.

I forbindelse med disse prøvinger vil det være hensiktsmessig å nevne den norske boggikonstruksjon fra Strømmens Værksted, som for tiden blir prøvet i tog mellom Oslo og Stockholm og som

er vist i fig. 13 med detalj fig. 14. Statsbanene har til sammenligning fått utlånt to Minden-Deutz-boggier (foruten at det er bestilt Schlieren-boggier og Wegmann-boggier) som også vil bli satt inn i prøvingen her hjemme, likesom man har anskaffet prøveapparat for å måle boggienes egenskaper. I Strømmen-boggien er de tidligere vanlige geider erstattet med korte svingarmer som svinger i silent blocs, og den har en karakteristisk bolsterkonstruksjon med spiralfjærer. Både akselkasser og bolsteropplagring har hydrauliske støtdempere. Lyd og rystelser er for øvrig overalt søkt dempet ved rikelig anvendelse av gummimellomlegg. Det skal bli interessant å se resultatet av disse prøver, og Tekniske Meddelelser vil gjerne komme tilbake til alle ovennevnte prøveresultater når de foreligger — forhåpentlig i løpet av inneværende år.

En boggi-konstruksjon som fortjener å nevnes er den lettvekts-boggi som firmaet Wegmann, Kassel, har konstruert og som er vist i fig. 15. Dens svingarmer er forsynt med horisontale spiralfjærer hvorved byggehøyden holdes lav.

Ingen av ovennevnte prøveboggier har luftpute-fjæring. For å kompletttere denne korte oversikt er derfor i fig. 16 vist en amerikansk lettvektsboggi som er bygget av det kjente spesialfirma Budd Company i Philadelphia, USA. Firmaet er pionerer i lettvektsvogner og motorvogner og har i sin nyeste

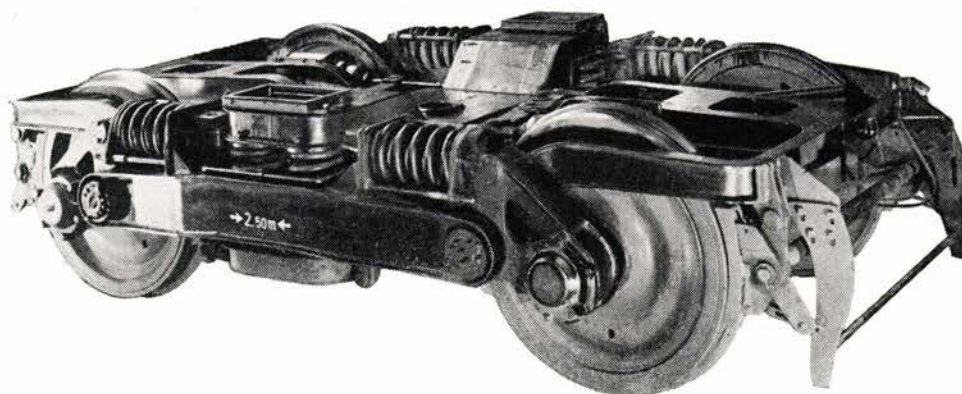


Fig. 15. Boggi fra Wegmann, Kassel, med svingarmer og horisontalt liggende akselkassefjærer.

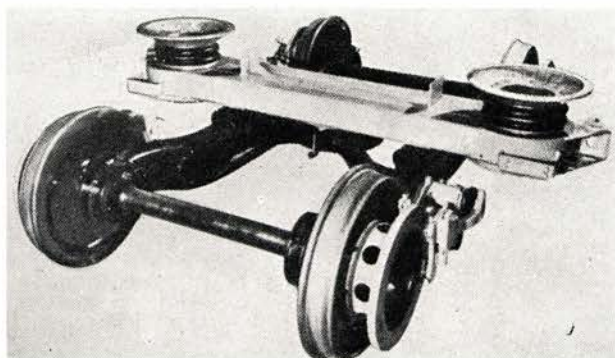


Fig. 16. Amerikansk lettvekts-boggi (Pioneer III fra Budd). De to luftputene og platebremsene synes tydelig på bildet.

lettvektsvogn anvendt en konstruksjon som er gjengitt i fig. 16. Boggien veier bare 5970 kg mot 17200 kg for en vanlig amerikansk boggi. Vognen, som firmaet kaller Pioneer III, har også andre interessante nyheter, bl. a. har den alle rør (unntatt varmtvannsforbindelsene) utført i vinylplast, hvorved det

sparer vekt og vedlikehold. Selv om luftputefjæring har muligheter i bilkonstruksjonen — de amerikanske Greyhound-busser og den nye franske Citroën M. 19 har luftputefjæring — vil det sannsynligvis vare lenge før europeiske jernbaneselskaper tar opp ideen.

LITTERATURHENVISNINGER

1. Riding stability of bogies. Progress Report No. 2 on Question B 6 from O R E, Utrecht, Febr. 1955.
2. Un train de voitures européennes. La Vie du Rail, no. 559, 12. aug. 1956, pp. 8—9.
3. Contact between wheel and rail running through curves. Journal of Inst. of Engineers, Australia, Juli/Aug. 1956, pp. 179—186.
4. Neuere Erkenntnisse über den Lauf von Eisenbahnwagen. Dr. Ing. Emil Sperling, Minden. Archiv für Eisenbahntechnik, Folge 7, Aug. 1956.
5. Das neue Reisezugwagen-Drehgestell der Bauart «Minden-Deutz 50». Der Eisenbahner. Sonderdruck aus 6 B und 7 B, 53.
6. Halving the Weight of a lightweight Coach. Engineering, Dec. 7, 1956, s. 723.

SKOGENS PRODUKTER MED JERNBANE

Ved Hovedstyrets organisasjonskontor

DK 656.2.073.4:634.982.5(481) 396

Vi har her i landet hovedsakelig tre måter å transportere trevirke på fra skogen og fram til forbruksstedet: Fløting, biltransport og jernbanetransport.

Kvantumfordelingen mellom disse transportmidler er det vanskelig å få et klart bilde av, da transporten til dels er en kombinasjon av alle disse transportmåter, i første rekke kanskje bil og jernbane. Etter oppgave fra Transportutvalget i Skogbrukets og Skogindustriens Forskningsforening regner man med at den årlige transport av tømmer og kubb til treforedlings- og sagbruksindustrien nå ligger mellom 7 og 8 mill. kbm. Hertil kommer transporten av bakhun fra sagbruk til treforedlingsbedrift og transport av brenneved, slik at den årlige transport av råstoff fra skogen utgjør ca. 10 mill. kbm. eller 5—6 mill. tonn. Om lag halvparten av transporten foregår ved fløting. Jernbanens transporter av skogsvirke utgjør ca. 1 mill. tonn eller nesten 2 mill. kbm. Den resterende del av kvantumet, ca. 3 mill. kbm., blir i det vesentligste transportert med bil.

Skogens produkter inntar den fremste rolle i Statsbanenes transporter. Tabellen gir et bilde av skogsproduktenes store andel av den totale transportmengde av fraktgods i vognlast (ekskl. malm Ofotbanen (se tabell).

Rundt regnet utgjør således skogens produkter omtrent 1/3 av jernbanens totale vognlasttrafikk.

Godsslag	Driftsåret 1954—55
Trelast	1 064 000 tonn
Treforedlingsprodukter	558 000 »
Sum	1 622 000 »
Total transportmengde	5 090 000 »
I prosent	31.9 %

Det er da regnet med tømmer, kubb, skåren og høvlet trelast, avfallsved til pappemballasje og bygningsplater og brenneved samt papir, cellulose og tremasse.

Statsbanenes inntekter av disse transporter var i siste driftsår omkring 35 mill. kroner. Dette viser hvilken betydning trelasten og treforedlingsproduktene har for NSB. Det viser også hvor viktig det er både for skogbrukets folk og for Statsbanene å nå fram til den best mulige avvikling av transportene.

Når det gjelder den tekniske avvikling av transportene av tømmer og trelast, regner Statsbanene med at særlig følgende forutsetninger er avgjørende for en tilfredsstillende løsning:

1. For det første må selve jernbanetransporten søkes gjort mer tilfredsstillende ved en hensiktsmessig godsvognpark og vognsirkulasjon.
2. For det annet må kapasiteten nyttes fullt ut så langt som vognmateriellet og banelegemet tillater.

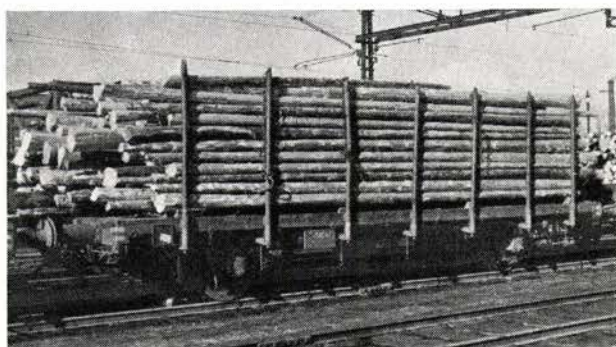


Fig. 1.

3. For det tredje må omlastingen til og fra jernbane ytterligere lettes.

4. For det fjerde må lastemetodene tilpasses de tekniske hjelpemidler.

Ad 1. *Godsvognparken og vognsirkulasjonen må gjøres mer tilfredsstillende.*

NSB har i dag et utbygget linjenett på tilsammen 4400 km. Sett fra et skogbrukssynspunkt må linjenettet sies å ligge vel til rette i terrenget, i og med at den vesentligste del, ca. 3800 km, går gjennom våre viktigste skogområder.

Til disposisjon for avvikling av godstrafikken har vi i dag en effektiv vognpark på ca. 13 000 godsvogner. Disse vogner er fordelt mellom de 8 distrikter. I store trekk kan de godsvogner som egner seg for transport av skogens produkter, spesifiseres slik: 4200 lukkede vogner, 2500 kassevogner, 5000 åpne vogner.

Til tømmertransportene er det vesentlig T- og Tl-vogner som er best egnet og som er mest etterspurt. Til disposisjon foreligger det i dag ca. 650 T og ca. 1700 Tl-vogner. Dette er vogner med følgende tekniske data:

Vogn-type	Lengde utv. m	Bredde utv. m	Gulvflate m ²	Egenvekt t	Lasteevne t	Rominnhold m ³
T 3	7.60	2.80	21.3	7.0	16.0	
T 4	10.0	2.87	28.7	8.5	20.0	
Tl 3	7.60	2.80	21.3	8.0	15.0	17.0
Tl 4	10.0	2.87	28.7	9.0	20.0	22.8

Størrelsen på godsvognparken ved NSB fastsettes på grunnlag av etterspørsel og omløpstid. Omløpstiden er den tid som medgår mellom hver gang den samme godsvogn kan stilles til disposisjon for lasting. Omløpstiden omfatter foruten selve transporttiden, også den tid vognen befinner seg under lasting eller lossing, dertil den tid som medgår til

skifting av vognen og eventuell tomkjøring. Av omløpstiden faller ca. 35—40 % på lasting- og lossingstid ved stasjonene. Det viser seg at selve transporttiden utgjør en forholdsvis ubetydelig del av den samlede omløpstid.

Sammenlignet med andre europeiske baner har NSB en forholdsvis lang omløpstid for godsvogner. Den gjennomsnittlige omløpstid de siste årene har vært ca. 6 døgn.

Et hurtig vognomløp vil være av den største økonomiske betydning ved enhver jernbanedrift. Det gjelder å kunne avvikle trafikken med færrest mulig vogner, slik at man kan spare bevilgninger til en større vognpark og vedlikeholdet av denne. Trafikantene vil her kunne gjøre meget, bl. a. ved å sørge for en hurtig lasting og lossing av vognene. Derved blir jernbanen også bedre i stand til å dekke behovet for vogner hos trafikantene.

Tømmertransportene er i dag en typisk sesongbetonet transport med sterke topper og rolige mellomperioder. Så lenge transportbehovet ikke lar seg utjevne over hele året, vil Statsbanenes park av T- og Tl-vogner ikke være tilstrekkelig til å dekke behovet til visse tider. Man kan riktignok gjøre regning med at anskaffelse av godsvogner i tiden framover vil bli søkt gitt høyere prioritet. Men samtidig må man også legge vekt på å effektivisere vognsirkulasjonen og togordningen. Avviklingen av tømmertransporten må søkes planlagt og bedret, bl. a. ved å kjøre hele tømmeret. Det er da nødvendig at skogbrukets og skogindustriens folk i god tid gir opplysninger om behovet for vogner i et bestemt tidsrom til jernbanens administrasjon, som deretter vil kunne treffe de nødvendige disposisjoner for avvikling av trafikken.

Ad 2. *Kapasiteten må utnyttes så langt som vognmateriellet og banelegemet tillater.*

Full kapasitetsutnyttelse av vognmateriellet og banelegemet er bl. a. et spørsmål om akseltrykk, lasteevne og lasteprofil. Det normale akseltrykk for godsvogner ved NSB er 15 tonn. De moderne vogn-typers lasteevne er basert på dette akseltrykk. Flere av våre banestrekninger er imidlertid bygget for et mindre akseltrykk, og dette medfører en dårligere utnyttelse av vognene, til dels over lange strekninger. Det er den strekning med lavest tillatte akseltrykk som er bestemmende for vognutnyttelsen, hvis man ikke underveis skal gå til kostbare og tidkrevende omlastinger.

Akseltrykket er for noen av de viktigste skogsdistriktsbaner:

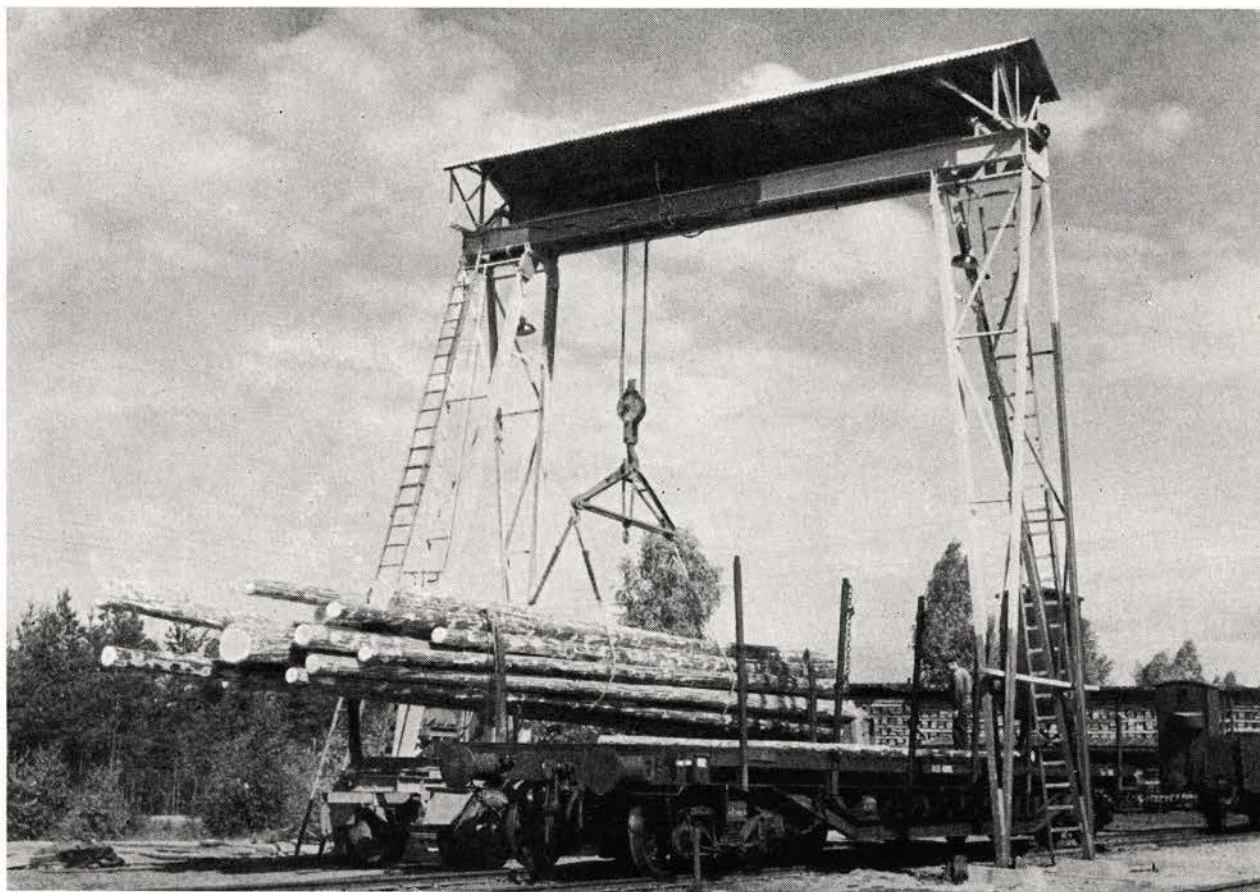


Fig. 2.

Lillestrøm—Kongsvinger—Riksgrensen ..	15	tonn
Skotterud—Vestmarka	11	»
Kongsvinger—Elverum	12	»
Lillestrøm—Hamar—Otta	15	»
Hamar—Elverum—Tynset	12	»
Oslo—Hønefoss—Ål	15	»
Oslo—Drammen—Kristiansand	15	»

Godsslag	Takster i øre pr. 100 kg							
	Transportlengde i km							
	100	200	300	400	500	800	1000	
Skåren og høvlet tre- last	5 t	225	330	410	500	570	780	910
Skåren og høvlet tre- last	10 t	200	290	370	450	530	730	870
Rundlast (tømmer) .	5 t	200	290	370	450	530	730	870
Rundlast (tømmer) .	10 t	170	260	330	410	470	670	800

NSB regner det som meget viktig at man også får forsterket banelegemet på de dårligst utbygde strekninger. Men da en slik heving av tillatt akseltrykk til 15 tonn krever store investeringer, vil denne utbygging bli en nokså langsiktig oppgave.

Full kapasitetsutnyttelse av vognene innebærer store fordeler for trafikantene. Blant annet er bestemmelsene for fraktberegning slik at visse godsgrupper, herunder tømmer, kubb, stolper og ved, fraktberegnes etter billigste fraktsats, altså 10 tonnsatsen, selv om vektgrensen 10 tonn ikke er nådd. Forutsetningen er imidlertid at vognen er fullt utnyttet. Skåret og høvlet trelast nyter ikke denne fordel.

Ved et eksempel skal man vise forskjellen på frakten i kroner for 5 og 10 tonns vognlast.

Ad 3 og 4. *Omlasting bil til og fra jernbane samt tilpassing av lastemetodene til de tekniske hjelpemidler.*

I Tekniske meddelelser nr. 2, mai 1955, s. 45—50, er det gitt en illustrert oversikt over de tekniske hjelpemidler som er tatt i bruk ved NSB for lasting og lossing av tømmer og trelast. Bildet i dag er noe forandret. Pr. 1. januar 1957 er i alt 32 stasjoner utstyrt med bokk-kraner med kapasitet på 10, 12, 15 og 20 tonn. Flesteparten av kranene, hele 28 stk., er montert i tidsrommet 1954—56. Fig. 3 viser at man har tatt sikte på å bygge ut stasjoner hvor det foreligger muligheter for mottaking av tømmer fra større skogområder og av tungtransport for øvrig.

Dette er de såkalte samlestasjoner. Denne ordning har vist seg å være gunstig, og trafikantene kjører gjerne noen kilometer lengre på landeveg enn til nærmeste stasjon mot til gjengjeld å oppnå en raskere opplasting på jernbanevognene ved hjelp av det mekaniske utstyret på samlestasjonen.

Foruten de stasjonære tømmerkraner har vi utstyrt enkelte stasjoner med mer mobile lasteapparater som kan flyttes etter som behovet melder seg. Det eksperimenteres for tiden med ulike typer av slike flyttbare lasteapparater. De som blir prøvet, er spesielt apparater av typen «tømmerhest» og et apparat for oppslepning av stökkene på sleiper med wirre og to-tromlet vinsj.

Parallelt med den tekniske utbygging av stasjonene arbeides det med å tilpasse lastemetodene til de tekniske hjelpemidler. Retningslinjene for metodene for lasting og lossing er det tidligere gjort rede for. Det skal her bare kort nevnes at det nå i tillegg også er kommet bestemmelser om at det foruten underlag skal brukes mellomlag i lasten til endel nærmere angitte mottakere av tømmer og kubb. Disse bestemmelser er utarbeidet for at man med kran skal kunne ta trevirket igjen på samme måte som det lesses, altså i store enheter, og for at man skal kunne oppnå den beste utnyttelse av vognene.

Konklusjon.

Anskaffelsen og organiseringen av bruken av kraner og lasteapparater ved stasjoner med stor tømmertransport og annen tungtransport er et ledd i jernbanens anstrengelser for å vinne disse transporten. Ved en utvidet mekanisering av laste- og lossearbeidet skulle det heller ikke by på noen vansker å overta en framtidig økende trafikk. Jernbanen er og må vedbli å være meget vel egnet for slike typiske tungtransporter hvor forhold som store transportlengder og akseltrykk spiller en viktig rolle.

At tiltaket med tømmerkraner og lasteapparater har vært populært blant trafikantene råder det ingen tvil om. Trafikkoppgavene fra de stasjoner som nå er utstyrt med tømmerkraner eller med annet tek-



Fig. 4.

nisk utstyr, viser også en til dels sterk stigning i trafikkmengden.

Medaljen har imidlertid også en bakside. Kranene bidrar til at vognene ofte ikke lastes fullt ut. Dersom en vogn f. eks. ikke tar fulle billass, og det må foretas endel overføring for hånd, er det ofte vanskelig å få sjåførene til å utføre dette. Man står her overfor en tendens til dårlig utnyttelse av jernbanens egne rasjonaliseringstiltak ved å anskaffe kraner til avgiftsfri disposisjon. Dette gjelder forhold som jernbanen har liten eller ingen innvirkning på. Saken må best løses ved trafikantenes egne forføyninger. Gjennom opplysningsvirksomhet vil Statsbanene søke å orientere om fordelene ved full utnyttelse av vognene.

Man vil også her svært gjerne samarbeide med skogbrukets og skogindustriens institusjoner for å komme fram til en hensiktsmessig utnyttelse såvel av jernbanens vognmateriell som av det moderne mekaniske utstyr NSB har anskaffet til lasting og lossing av skogens produkter.

ET MODERNE PROBLEM OG EN UMODERNE LØSNING

Av overingeniør L. Saxegaard

DK 621.317.725 396

Warum so einfach, wenn es umständlicher auch geht? Willy Wolff.

I elektrisk måleteknikk og på mange andre felter er det for tiden elektronikken, dvs. leken med de frie elektroner, som er særlig populær. Og det skal villig

innrømmes at man ved elektronenes hjelp i dag kan mestre problemer og løse oppgaver som var nesten uangripelige for en menneskealder siden. Vi kan bare tenke på automatisk tenning og slukking av vognlys på våre tunnelrike baner eller på spenningsviseren

på El 8, den som forteller selvom strømvaktakeren er senket, at spenningen er kommet tilbake på kontaktledningen etter et strømbrudd. Nevnes må også de super-kjennslige måleinstrumenter svakstrømsingeniørene bruker for kontroll av de miliwatter og mikrowatter som deres telefonsamband forlyster seg med.

Ved en spesiell måling av spenning forelå den oppgave å skaffe et vekselstrøms voltmeter for måleområde 0 til 8 volt, samtidig som spenningen leilighetsvis kunne stige til 110 volt. Kravet var at instrumentet skulle vise riktig mellom 0 og 8 volt, mens det ved høyeste spenning ikke skulle få inn mer enn 20 volt på instrumentklemmene.

Et såkalt rørvoltmeter kan elegant løse denne oppgaven. Det er oftest innstillbart i passende trinn for fullt utslag fra for eksempel 1 volt til 300 volt, og selv på laveste trinn tåler det den høyeste spenning det er gradert for uten at avleseinstrumentet tar den ringeste skade. Dette kan man takke det innebygde forsterkerør for, idet dets forsterkerkurve bare er rettlinjert over et visst lavt område av påtrykket spenning, mens den bøyes sterkt av ved spenning høyere enn en viss verdi.

Et rørvoltmeter som kunne brukes i det foreliggende tilfelle, kunne ikke skaffes spesial-laget. Det måtte benyttes et mer laboratoriepreget instrument med flere områder enn nødvendig her, og helt uegnet for montering på en apparattavle. Det ville da koste mye over tusen kroner. Rørvoltmeterer har en egenkap som i noen tilfelle kan være et betydelig drawback: de må stadig stå med strøm på rørets katode («glødetråd») såfremt de skal være driftsklare på korteste varsel. Eller de må forvarmes minst 1/2 minutt. I det måleproblem som denne artikkel behandler, måtte man i tilfelle velge den første fremgangsmåten. Og selvom røret ikke ville ta skade ved å stå «tent» kontinuerlig, så er dog rør ikke evigvarende, og det kan risikeres at det er «dødt» når man mest trenger det.

Å unngå bruken av rørvoltmeter var derfor meget ønskelig.

Nå finnes det heldigvis midler av mer «gammeldags» karakter som kan løse den oppgaven å påvirke en stigende spenning, nemlig elektriske motstandskomponenter som er spenningsavhengige. Det ene middel er en metalltrådlampe (lyspære) hvis motstand stiger meget sterkt ved stigende påtrykt spenning. En 15 watts lyspære har f. eks. en motstand på bare 500 Ω ved 1 volt, mens motstanden ved 100 volt er 2500 Ω og ved 220 volt er den 3230 Ω. Den tar derfor ca. 7-dobbelte strøm ved tenning.

Det annet er et likeretter-element. En slik likeretter har i sperr-retningen en meget høy motstand. I gjennomslipningsretningen derimot er motstanden rimelig og sterkt fallende ved stigende spenning. Nå dreier det seg jo om vekselspenning i nærværende tilfelle, så man må ha 2 likerettere som koples slik i parallell at for strømretningen A til B virker den ene av dem, og for strømretningen B til A virker den andre.

Nedenfor i tabellform er vist eksempel på spenningsmotstands-karakteristikken av en lyspære resp. av en likeretter-kombinasjon:

Volt	Motstand i ohm av	
	Lyspære	Likeretter
10	600	40 000
20	900	1 500
50	1 200	400
100	1 600	250

For å kunne utnytte de her nevnte «gammeldags» venner fra vår elektriske omgangskrets, må vi selvsagt kjenne motstanden av det måleinstrument vi skal la dem arbeide for, idet lyspæren må være et serieledd i kretsen, mens likeretteren må være en shunt (parallellmotstand) for voltmeteret. Koplingen må med andre ord bli slik figur 1 viser.

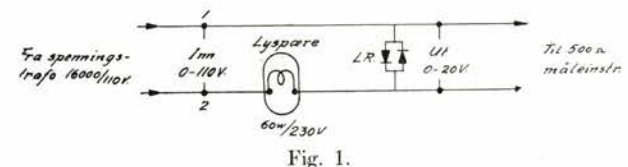


Fig. 1.

Det måleinstrument man ønsket å bruke, hadde en indre motstand på 500 Ω. Det gjaldt derfor å eksperimentere seg fram til riktig størrelse av lyspæren (det er jo bare visse størrelser i handelen) og til den gunstigst mulige likerettertype.

Etter atskillige forsøk fant man at en 60 W/230 V lyspære var den beste, og sammen med den ble det funnet flere likeretter-kombinasjoner som var meget tilfredsstillende. Her sto man litt friere, for likerettere av forskjellige fabrikata kan lettere fåes etter kundens spesielle behov, skjønt noen av dem var unødvendig kostbare. Man ble til slutt stående ved en såkalt «tabletttype» som tar liten plass og er rimelig i pris.

Likerettere som belastes lite, som i tilfellet her, og som oppholder seg i noenlunde konstant temperatur, er meget nær evigvarende. Lyspærer har derimot en begrenset livstid, og selv ved meget kortvarig bruk må det regnes med at lyspæren i vårt tilfelle her vil «gå» en eller annen gang. Det er da spørsmål

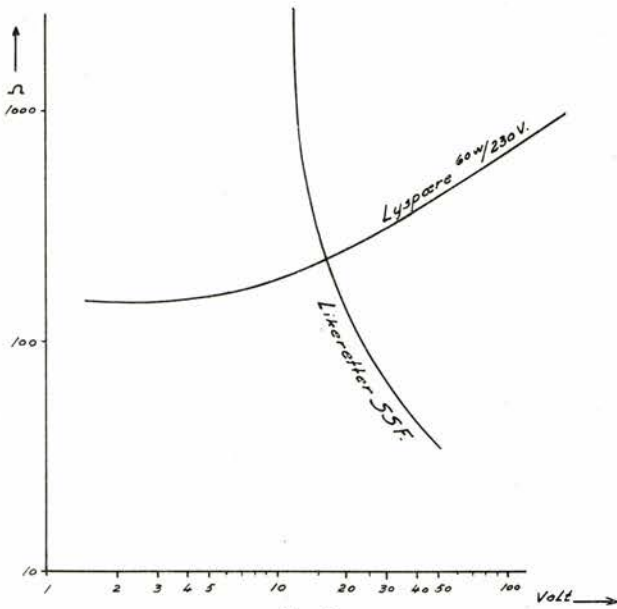


Fig. 2.

om alle lyspærer av samme størrelser er like. Det ble derfor gjort prøve med lyspærer av forskjellige årganger og av forskjellige fabrikat. Men det kunne ikke påvises merkbar forskjell i virkningen på måleinstrumentet.

Lyspæren i fig. 1 er altså en 60 W/230 V lyspære, og likeretteren den omtalte tablettlikeretter, type SSF. De karakteristiske kurver for hver av disse komponenter er gjengitt i fig. 2.

I fig. 3 er vist avlesningskurven for voltmeteret slik den ble med disse strømmregulerende midler.

Kurven er helt lineær fra 0 til 8 volt, og spenningen over voltmeteret er ikke over 19 volt ved 110 volt på klemmene for spenningsinngangen (1 og 2 i fig. 1).

Kurven i fig. 3 er tegnet med lineær ordinat og abscisse mellom 0 og 10 volt og med logaritmisk mellom 10 og 110.

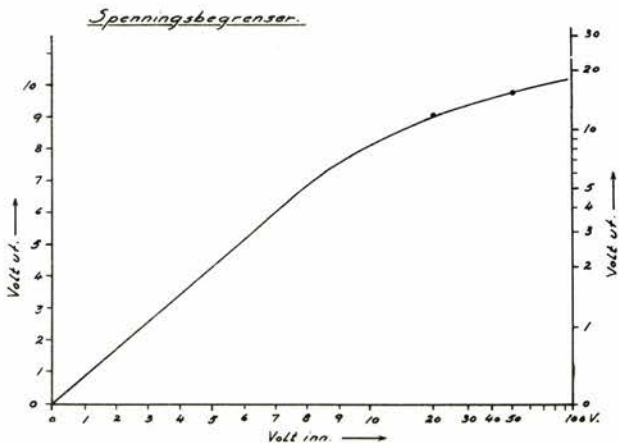


Fig. 3.

Hele anordningen er anbrakt i en egnet jernkasse for tavlemontasje, og koster ikke stort over 100 kroner komplett montert.

Et egnet voltmeter for 0—20 volt koster ca. 70 kroner, så den besparelsen man kan oppnå sammenliknet med et rørvoltmeters pris er ikke uvesentlig.

Den her nevnte spenningsbegrenser er bygget med deler hvis elektriske egenskaper er uavhengig av frekvensen innen lavfrekvensområdet. Den kunne derfor uteksperimenteres med vanlig 50 Hz-lysspenning. Da det imidlertid er bruk for den også ved banefrekvens 16 $\frac{2}{3}$ Hz, ble den kontrollert i Elektroavdelingens sterkstrøms-laboratorium, hvor også banestrøm er for hånden. Som følge av at spenningen på banenettet varierer litt med belastningen på banen, måtte to mann lese av måleinstrumentene på ordre.

Resultatet av laboratorieprøven ble som følger:

50 Hz			16 $\frac{2}{3}$ Hz		
Volt inn (V)	Volt ut (v)	$\frac{v}{V}$	Volt inn (V)	Volt ut (v)	$\frac{v}{V}$
0.64	0.54	0.845			
1.02	0.88	0.861			
1.50	1.29	0.860			
2.00	1.76	0.878			
3.06	2.64	0.863			
4.00	3.46	0.865	5.00	4.40	0.880
6.15	5.26	0.856			
8.00	6.90	0.862			
10.00	8.10	0.810	10.00	8.00	0.800
12.00	9.30	0.775			
15.00	10.60	0.706	15.00	10.60	0.706
20.00	12.10	0.605	20.00	12.00	0.600
50.00	15.50	0.310			
80.00	17.20	0.215			
110.00	18.60	0.169			

Til disse måleresultater må nevnes at den laveste verdi ved 50 Hz antagelig er feilavlest, og likeså verdien ved 6.15 V. Holdes den førstnevnte utenfor,

blir middelverdien for $\frac{v}{V}$ 0.863 innen det området

0—8 volt som anordningen skal brukes for. Og største avvikelse fra middelverdien er 1.7 %. Dette er tilfredsstillende.

Av målingene ved banefrekvens er det bare verdien ved 5 volt «inn» som faller i det område som spenningsbegrenseren skal brukes for ved instrumentavlesning. Verdien v/V avviker bare 2 % fra middelverdien ved 50 Hz.

Dermed ble ordningen godkjent.

STATSBANENES BILRUTER. ODAL—EIDSVOLLRUTA

Av overinspektør K. Helland-Hansen

DK 656.132(481)—396

22

Historikk.

Da saken om opprettelse av en rute Nord-Odal—Oslo var kommet så langt som til Vei- og jernbaneankomiteen i Stortinget, vedtok Nord-Odal formannskap den 10. februar 1939 enstemmig å sende følgende henstilling til komiteen:

«Da en har brakt i erfaring at det foreligger forslag om at nevnte bilruter skal overtas av staten, tillater Nord-Odal formannskap seg å uttale at dette må ansees uheldig, da det må være helt opplagt at disse ruter ved statsdrift etter vår formennig kommer til å gå med underskudd.»

Den siterte uttalelse er i grunnen ganske interessant, idet liknende uttalelser ofte forekommer den dag i dag som argument mot statsdrift. Nok om det, men formannskapets «formening» er i alle fall gjort uttrykkelig til skamme. Ruta har nemlig, bortsett fra tre av krigsårene, gitt et pent årlig overskudd og er i dag en av Statsbanenes beste ruter.

Odal—Eidsvollruta ble satt i gang for Statsbanenes regning den 1. januar 1940. Vognparken besto til å begynne med av 5 vogner. Hertil kom så 2 busser som ble tilført ruten i 1941. Med dette materiell og vansker på alle hold slet ruta seg gjennom krigsårene.

Rutestrekningene som ble trafikert i denne tiden var Knapper—Skarnes—Oslo og Bruvoll—Skarnes—Oslo, og strekningene ble betjent både med busser og lastevogner.

Etter krigen begynte så ekspansjonen. I 1945 kom den lokale godsroute Knapper—Skarnes, i 1946 bussruten Nord-Odal—Eidsvoll—Oslo, i 1947 bussruten Eidsvoll—Gullverket og endel utvidelser i Nord-Odal.

I 1954 ble Eidsvoll Rutebilsentral med ruter til Skreia (Gjøvik), Hurdal, Minnesund og Dal overtatt av Statsbanene og underlagt Odal—Eidsvollruta og fra 1. jan. 1957 Ludvig Johnsens ruter Dal—Eidsvoll.

De første 5—6 årene ble Odal—Eidsvollruta administrert av en tjenestemann ved Distriktsjefens kontor i Oslo. Da ekspansjonen begynte i 1946, var det imidlertid lite rasjonelt å ha den daglige leder stasjonert i Oslo, og ledelsen ble derfor overført til Sand i Nord-Odal hvor rutas verksted og administrasjonsbygninger nå ligger. Anlegget ble tatt i bruk i 1949 samtidig som ruta begynte å føre sitt eget regnskap. Dette var tidligere blitt ført ved distriktsbokholderiet.

Odal—Eidsvollrutas 36 vogner tilbakelegger ca. 1.5 millioner kilometer pr. år og rutas omsetning er ca. 2 mill. kroner. Personalantallet er ca. 65, hvorav ca. 40 sjåførere.

Foruten det foran nevnte verksted- og garasjeanlegg i Sand eier ruta bygningen «Rubis» i Eidsvoll hvor Eidsvollrutene har ekspedisjon, verksted og garasje. I bygningens 2. etasje er en kafé som er leiet bort til private.

Dessuten har ruta mindre garasjer ved et par utestasjoner.

I Oslo har ruta sin ekspedisjon på Sjøtomta ved Oslo Ø.

Verksteder og verkstedutstyr.

Hovedverkstedet er på Sand i Nord-Odal, og utstyret står fullt på høyde med de beste bilverksteder i landet for øvrig.

Blant utstyret kan nevnes:

1 elektrisk sveiseapparat, 1 gass sveiseapparat, 1 søylebormaskin, 1 benkebormaskin, 1 dreiebenk, 1 ventilslipemaskin, 1 ventilseteslipemaskin, 1 Sunn honemaskin, 1 råderetter, 1 stor smergelskive, 1 mindre smergelskive, 1 bremseklinkemaskin, 1 kold-sag, 1 komplett ladeaggregat i eget rom, 1 liten smie med utstyr, 1 løftebukk, 1 kompressorannlegg, 1 presse 60 tonn, 1 presse 10 tonn, 1 bånd-sag, 1 komplett trykkluft-smøreanlegg, diverse oljekabinetter, samt spesialverktøy for forskjellige biltyper (vesentlig Volvo og Scania). Dessuten har hver bilreparatør egen verktøykasse med det vanlige verktøy som trengs ved alminnelige reparasjoner. Verdien av hver kasse representerer ca. kr. 1200. Hensikten med egen verktøykasse for hver reparatør er at han skal kunne arbeide mest mulig uforstyrret uten å måtte hente verktøy til de forskjellige arbeidsoppgaver.

Blant ønskemålene for fremtiden står en avbalanseringsmaskin for hjul. En slik maskin vil medvirke til at gummiutgiftene og utgiftene til reparasjoner av forstillinger blir mindre.

Ved verkstedet utføres alle slags reparasjoner hva angår motor og karosseri. Tappsliping, linjeboring og boring av sylindere sendes dog bort til spesialverksteder. Maskiner for denslags arbeider er altfor kostbare og vognparken for liten til at det er lønnsomt å gå til anskaffelse av slike maskiner for Odal—Eidsvollruta isolert.



Odal—Eidsvollrutas anlegg Sand i Nord-Odal.

Ruta har 3 fullt utdannede karosseriarbeidere. Man har helt fra stenderverket av ombygget 8—10 eldre busser ved eget verksted, og ville gjerne ha utvidet dette arbeid til også å omfatte bygging av nye busser.

Erfaring viser at det er av stor økonomisk betydning å ha eget karosseriverksted ved en rute, idet karosserireparasjoner og motorreparasjoner da kan foregå samtidig med minst mulig tidsspille.

Verkstedet i Eidsvoll er lagt an på daglig service- og vedlikeholdsarbeid, og betjeningen er 2 mann. Større reparasjoner overføres til verkstedet i Sand.

Utstyret er i samsvar hermed, og består bl. a. av:

1 søylebormaskin, 1 gass-sveiseapparat, 1 kompressoranlegg, 1 smergelskive, samt endel verktøy til å utføre mindre reparasjoner i tillegg til bilreparatørens vanlige verktøykasse.

Verkstedservicen på rutas vogner.

Ved rutas administrasjonskontor føres en nøyaktig oppgave over hvor mange km hver vogn kjører.

Etter 2000 km kjøring tas vognen inn på verkstedet til ettersyn som består i oljeskifting, rundsmøring, kontroll av gummi, fjærer, styreapparater og bremses.

Hver fredag foretas ekstra kontroll for samtlige vogner, hvor det særlig kontrolleres at lys og retningsvisere er i orden, samt at det er tilstrekkelig luft i ringene.

For større overhalinger er det ikke fastsatt noe bestemt antall kjørte km, men slike reparasjoner utføres etter behov.

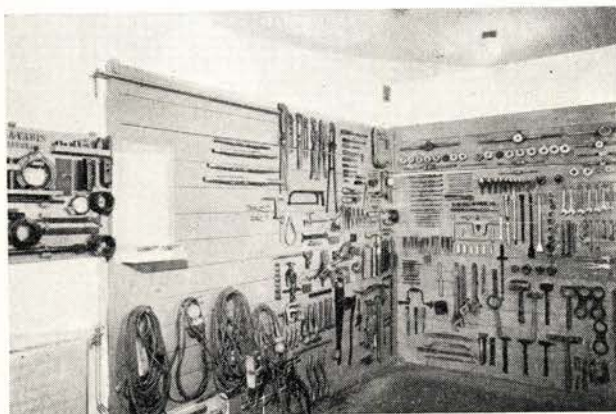
Det gjelder nemlig å utnytte motorens deler så langt det er forsvarlig av sikkerhetsmessige hensyn, og erfaring viser at antall kjørte km på de forskjellige deler varierer sterkt på de forskjellige biltyper, ja sogar på samme biltype.

På dagsrapportene som sjåførene innleverer, er de pliktige til å påføre om det er noe galt med eller noen skade på vognen. Er så tilfelle, blir vognen satt ut av drift for reparasjon.

Som hjelp til å sikre stabil og økonomisk drift har man ved verkstedet innført endel skjemaer og oppgaver, hvor bl. a. kan nevnes:



Fra verkstedet Sand i Nord-Odal.



Fra verktøyburet, verkstedet Sand i Nord-Odal.

Smøreskjema:

Hvert skjema, et for hver bil, er påført hva speedometeret viser ved servicen. (Som nevnt foran smøres vognene etter 2000 km kjøring.) Den som foretar servicen, må ved navns underskrift bekrefte at olje er byttet, gearkasse, bakaksel m. m. etterfylt osv.

Skjemaene beror hos verksmesteren som til enhver tid sammen med kontoret har oversikt over og kontroll med at samtlig vogner er kontrollert.

Gummikort.

Hvert bildekk er merket med et eget nummer, og for hvert dekk føres eget kort. Av kortet fremgår dekkets fabrikkmerke, dimensjon, anskaffelsesverdi og reparasjoner som er foretatt ved dekket. Likeledes på hvilken bil det sitter, og hvor mange km dekket har gjennomløpet på de forskjellige biler. Såfremt en sjåfør er utsatt for punktering eller eksplosjon under kjøring, er han pliktig til å anføre dette på sin dagsrapport og samtidig påføre nummeret på det reserve-dekk som er satt på. Dette blir da sjekket opp på gummikortet av kontoret og verkstedet i samarbeid. I praksis er det en enkel affære, men det må være nøyaktig.

På verkstedets 2000 km kontroll ettersees som nevnt foran også gummien. Dekket på venstre forhjul byttes over til høyre forhjul og omvendt, etter behov. I den utstrekning slitasjen tilsier det, byttes også om på bakhjulene. I praksis er det slik at en utelukkende nytter nye dekk på forhjulene, og «toppede» dekk på bakhjulene.

Av gummikortene kan man således lese hvilke merker og dekktyper man oppnår flest kjørte km på, og følgelig er det økonomisk riktig da å nytte disse merker. Det har ved Odal—Eidsvollruta vært prøvet en rekke forskjellige merker, og etter hvert har man således oppnådd en viss erfaring i hvilke gummimerker som er de mest økonomiske for ruta.

Oversikt over reparasjonsomkostninger ved de enkelte biler.

Det har gjennom flere år vært eksperimentert for å komme fram til et sikkert og ikke for kostbart system som kan gi opplysning om hvilke biltyper som er mest økonomisk i bruk.

Forholdet er at ruta vesentlig har 2 merker — Volvo og Scania Vabis. I innkjøp ligger disse merker i det vesentlige i samme prisklasse, og kjøreegenskaper og publikums komfort er i store trekk ens for begge typer.

For å få en nøktern vurdering av forholdet mellom dem har Odal—Eidsvollruta gjennomført en statistikk som viser reparasjonsomkostningene ved hver enkelt vogn. I store trekk slik:

Ved reparasjon av en vogn legger verksmesteren inn et kort i vognen hvor det fremgår hvilke reparasjoner som skal foretas. Kortet blir liggende i bilen inntil reparasjonen er utført.

På kortet fører bilreparatøren de materialer som nyttes, og antall arbeidet timer pr. dag. På denne måten blir kortet samtidig arbeidskort for bilreparatøren. Antall arbeidstimer pr. dag fordeles på kortet i rubrikker for motor, styring, fjærer, bremses og lysanlegg, og bilreparatøren attesterer for at arbeidet er utført.

Etter fullført arbeid tar verksmesteren inn kortet, regner ut prisen på deler, arbeidslønn, og påfører disse beløp på hovedkortet for vedkommende bil.

Ordningen er enkel og effektiv, og man venter seg resultater som bevirker mer lønnsom drift i og med at man med større sikkerhet enn nå i tide kan kutte ut eventuelle kostbare vogner. Dessuten håper man å komme fram til mer håndgripelige argumenter i diskusjonen om hvilke bilmerker er å foretrekke, en diskusjon som i dag synes mer eller mindre følelsesmessig betont.



Busser under reparasjon.

621.317.725=396

SAXEGAARD, L.: Et moderne problem og en umoderne løsning. (A modern problem and an unmodern solution.) Tekn. medd.-NSB, 5 (1957), no. 1, pp. 19—21.

The article describes a voltage limiter for measuring instruments using incandescent lamps and metal rectifiers.

656.132(481)=396

HELLAND-HANSEN, K.: Statsbanenes bilruiter. Odal—Eidsvollruta. (The NSR bus lines Odal—Eidsvoll.) Tekn. medd.-NSB, 5 (1957), no. 1, pp. 22—24.

The bus lines Odal—Eidsvoll are running between two different railway lines. Before the opening some of the local authorities found the undertaking an economic adventure. To-day these bus liner are doing 1.5 mill. km annually. Survey of workshops, equipment and routine work.

