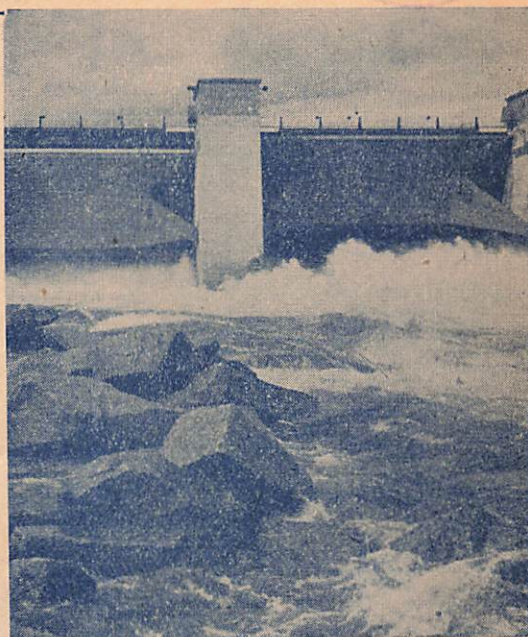


# Välj rätt vapen mot korrosion

En tillförlitlig rostskyddsbehandling kräver förstklassiga hjälpmedel — och rätta hjälpmedel för varje ändamål. Om Ni väljer bland Alcro Rostskyddsfärger, så är Ni på den säkra sidan.

Våra rostskyddsexperten hjälper Er gärna att välja ut rätt vara och rätt metod för Ert behov. Med Alcro Rostskyddsfärger sparar Ni dyrbart underhåll och skyddar Er mot svåra förluster.

Alcro Rostskyddsfärger tillverkade enligt IVA:s anvisningar garanterar bästa rostskydd till lägsta material- o. arbetskostnad. All effektiv rostskyddsbehandling kräver dock ett väl rengjort underlag och kontroll att betryggande filmtjocklek erhålles.



“För Harsprånget valdes Alcro Rostskyddsfärger”

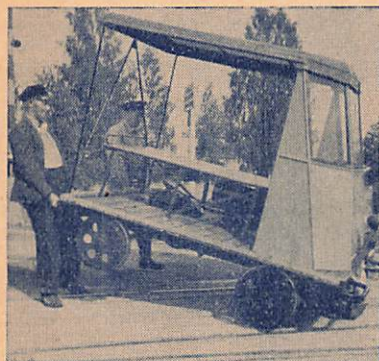
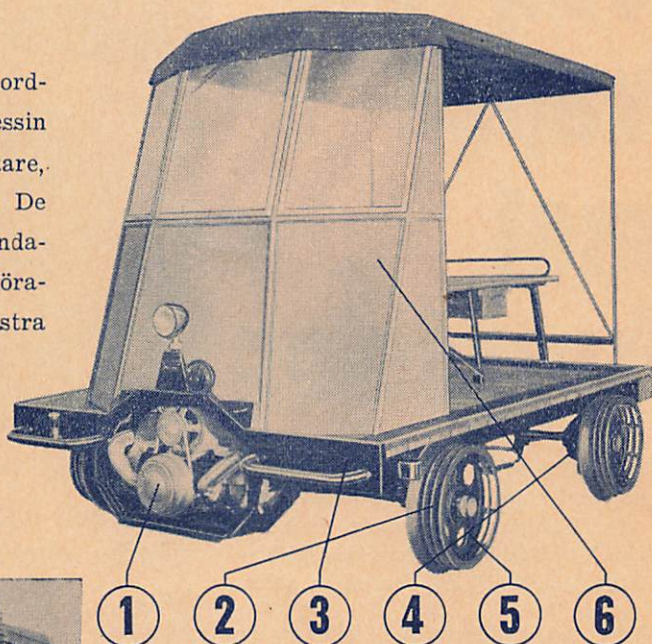
## Kort och gott om Alcro Rostskyddsfärger

- Alcro Blymönja:** Oförskuren blymönja, non setting och ren linolja; den gamla beprövade grundfärgen för rostskyddsmålning.
- Alcro Blycyanamid:** Ny typ av grundfärg på blycyanamid, oxidrött och 30 % linolja. Särskilt lämplig vid sur industriatmosfär. Torkar snabbt och är sprutbar. Låg sp. v.: därför billig i användning.
- Alcro Rostskyddsgrundfärg 535:** Zinkkromatfärg på alkydbas enligt IVA G 85. Grundfärgen med de bästa målningstekniska egenskaperna; utmärkt för sprutning. Mindre lämplig i utpräglad sur atmosfär.
- Alcro Rostskyddstäckfärg 565:** Uppbyggd på alkyder enligt IVA T 87. Snabb torktid, utmärkt täckförmåga. Lika bra för sprutning som penselstrykning. Levereras i brunt, grått, grönt, svart och aluminium.
- Alcro Pansarfärger:** Mörkgrått och ljusgrått; av IVA rekommenderade täckfärgstyper med aluminiumbrons.



# Motordressin med 6 viktiga säkerhetsanordningar

Sex viktiga säkerhetsanordningar i Berg Motordressin gör bankontrollen lättare, säkrare och effektivare. De gör dressinen än mer ändamålsenlig och hjälper föraren att snabbt bemästra varje situation.



Sex viktiga förbättringar — sex skäl  
för Er att använda

1 Stark, luftkyld motor, som är pålitlig och lätt att sköta. Motorns speciella konstruktion reducerar vibrationen till ett minimum och dess upphängningsanordning lättar trycket på framaxeln.

2 Lätta slirfria hjul med patenterad lamellkonstruktion ger ett fast grepp på rälsen.

3 Helsvetsad och lätt ramkonstruktion med förstärkta hörn. Hjul-

axlar av komprimerat stål.

4 Två inbyggda bromsanordningar med expanderande bromsskor.

5 Ett framhjul är frigående, vilket betyder att två man snabbt kan lyfta dressinen från spåret. (Se bilden).

6 Ett specialkonstruerat vindskydd ökar komforten för passagerarna utan att hindra dem att snabbt komma i och ur.

**Berg Motordressin**

**BERGBOLAGEN**

AKTIEBOLAG — LINDESBERG



# *Trotsa tidens tand!*

Sliprar, Stolpar, Plank och Bräder  
skyddas effektivt mot rötangrepp  
genom

## KREOSOTIMPREGNERING

vid våra impregneringsverk i  
LUDVIKA och STUGSUND

**Svenska Träimpregnerings A. B.**

LUDVIKA

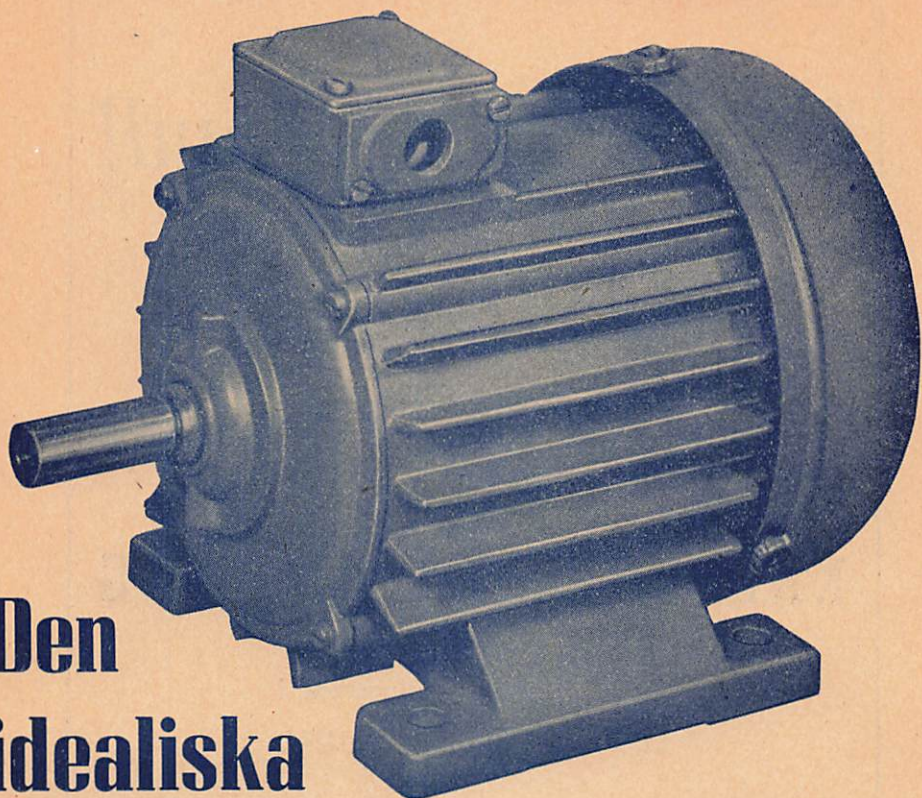
Tel. 13620 växel

Telegr.-adr. STAB

Kreosotimpregnering klok kapitalplacering

---

# Den idealiska trefas- motorn



Helt slutet, mantelkyllt utförande  
Robust mekanisk konstruktion  
Rikligt dimensionerade SKF-kullager  
Förstklassig isolation  
Många uppställningsmöjligheter  
Bekväm inkoppling och enkel skötsel

— Leverans från lager —

För närmare upplysningar begär våra cirkulär  
7157 och 7181

**ASEA**

---



Vid det ordinarie årsmötet år 1953 voro en stor del av Ingenjörsförbundets medlemmar beväpnade med kameror, samt knäppte flitigt.

För Ingenjörsförbundets samling av fotografier från mötena utbeder sig Sekreteraren att från medlemmarna erhålla vid diverse möten — särskilt ordinarie årsmötet 1953 — tagna bilder.

---

Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget i Västerås har ställt ett antal fotografier av den i Västerås vid det ordinarie årsmötet 1953 tagna grupp bilden av Ingenjörsförbundets medlemmar till förfogande; bilden tagen framför TGOJ:s första nya elektriska malmtågslokomotiv.

Exemplar av denna fotografi kunna rekvireras från Sekreteraren.



*Protokoll, fört vid Sveriges Enskilda Järnvägars  
Ingenjörskörbundets ordinarie årsmöte i Västerås, Lin-  
desberg och Nora den 7—8 november 1953.*

**Måndagen den 7 september 1953.**

Samling skedde i Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolagets nya kontorsbyggnad i Västerås, i den däri inrymda biograflokalen, där ungefär 60 st. av Ingenjörskörbundets medlemmar hade mött upp.

På Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolagets vägnar hälsades de närvarande välkomna av överingenjören Jan Liljeblad, som uttalade Bolagets glädje och tillfredsställelse över att Förbundet förlagt sitt möte till Västerås, med besök vid Bolagets anläggningar där, samt uttalade förhoppningen om att dagens möte måtte bliva medlemmarna ej blott till avsedd nytta utan ock till trevnad.

På Styrelsens för Ingenjörskörbundet vägnar framförde därefter trafikchefen Lars Granfeldt såsom Styrelsens ordförande ett varmt tack för den vänliga välkomsthälsningen samt för att Bolaget så beredvilligt velat mottaga Förbundet och dess medlemmar till ett studiebesök.

§ 1.

Trafikchefen Granfeldt hälsade därefter Ingenjörskörbundets medlemmar välkomna till årsmötet och uttalade glädjen över att medlemmarna så mangrant mött upp till detta möte, vilket han ansåg vara ett bevis för att intresset för Förbundet och dess verksamhet allt fortfarande levde friskt hos medlemmarna. Han förklarade sedan årsmötet öppnat och förhandlingarna påbörjade.



## § 2.

Trafikchefen Granfeldt utsågs enhälligt att som ordförande leda förhandlingarna vid dagens möte.

## §3.

Att jämte ordföranden justera protokollet från dagens ordinarie årsmöte utsågos herrar C. A. Landin och Å. Rydbergh.

## § 4.

Föredrogs och lades med godkännande till handlingarna Styrelsens för Ingenjörförbundet berättelse över verksamheten under år 1952.

## § 5.

Ordföranden föredrog särskilt ur Styrelsens berättelse uppgiften om att under verksamhetsåret 1952 förre förste maskiningenjören vid Halmstad—Nässjö järnvägar, sedermera förste maskiningenjören vid Statens järnvägar Egon Östlund, förre järnvägsinspektören i Kungl. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen L. Wald. Stähle, samt förre verkstadsingenjören vid Gävle—Dala järnvägar John Johansson avlidit.

Ordföranden erinrade med några ord om de bortgångnas gärning inom Ingenjörförbundet, ägnade dem en tacksamhetens tanke samt lyste frid över deras minne; vilket anförande av de närvarande avhördes stående.

## § 6.

Föredrogs revisorernas berättelse över verkställd granskning av Ingenjörförbundets verksamhet och förvaltning under kalenderåret 1952, vilken granskning icke givit anledning till någon erinran från revisorernas sida.

Berättelsen, vilken icke heller givit anledning till någon erinran eller något uttalande från Styrelsens sida, godkändes av mötet och lades därefter till handlingarna.



I enlighet med revisorernas hemställan beviljades därefter mötet Styrelsen och kassaförvaltare ansvarsfrihet för 1952 års räkenskaper och förvaltning, avseende Ingenjörsförbundet.

#### § 7.

Föredrogs och lades med godkännande till handlingarna Styrelsens för Ingenjörsförbundets Stipendiefond berättelse över verksamheten under berättelseåret 1952.

#### § 8.

Föredrogs revisorernas berättelse över verkställd granskning av Stipendiefondens förvaltning och verksamhet under kalenderåret 1952, vilken granskning icke givit anledning till någon erinran från revisorernas sida.

Berättelsen, vilken ej heller givit anledning till något yttrande eller någon åtgärd från Styrelsens sida, godkändes av mötet och lades därefter till handlingarna.

I enlighet med revisorernas hemställan beviljade mötet därefter Styrelsen och dess kassaförvaltare ansvarsfrihet för 1952 års verksamhet och förvaltning, avseende Ingenjörsförbundets Stipendiefond.

#### § 9.

På av Styrelsen framlagt förslag beslöts att antalet ledamöter i Ingenjörsförbundets Styrelse även från och med det nu ingående verksamhetsåret skulle vara sex (6).

#### § 10.

På av Styrelsen framlagda förslag, dels ock från ledamöter inom Förbundet framförda och av Styrelsen tillstyrkta förslag, beslöts enhälligt att i Ingenjörsförbundet invälja följande personer:

till aktiva ledamöter:

trafikchefen vid Hällefors—Fredriksbergs järnväg, majoren Åke Blomberg;

sekreteraren i Svenska Järnvägsföreningens Styrelse,  
 civilingenjören Stig Samuelsson;  
 ingenjören vid Trafikaktiebolagets Grängesberg—Oxelö-  
 sund järnvägars maskinavdelning Sigw. Adelman;  
 till korresponderande ledamöter:  
 direktören för Hilding Carlssons Mekaniska Verkstad i  
 Umeå, fabrikören Hilding Carlsson;  
 överingenjören vid Allmänna Svenska Elektriska Aktie-  
 bolagets i Västerås banavdelning, civilingenjören Jan  
 Liljeblad.

### § 11.

Valdes av mötet med acklamation:

till ordinarie ledamöter i Ingenjörsförbundets Styrelse  
 under verksamhetsåret 1953—1954 herrar L. Gran-  
 feldt, Å. Karlström, C. A. Landin, G. Nyström och  
 Åke Rydbergh;

till ny ordinarie ledamot i Styrelsen för samma tid —  
 efter herr G. Lundberg, som under senare delen av  
 år 1953 avgår ur aktiv järnvägstjänst — herr Y.  
 Blomstrand;

till suppleanter i Styrelsen för samma tid herrar Sv. La-  
 gergren och C. J. Schmidt;

till revisorer för granskning av Ingenjörsförbundets räk-  
 skaper och förvaltning under räkenskapsåret 1953  
 herrar Sv. Kullenberg och St. Nortorp;

till revisorssuppleant för samma tid herr N. Larsson.

### § 12.

Meddelade ordföranden att ingen ansökan inom utsatt tid in-  
 kommit till erhållande av det ledigförklarade stipendiet, och att ej  
 heller något stipendium i någon som helst form utdelats.



## § 13.

Dagens första föredrag hölls av överingenjören vid Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget i Västerås, civilingenjören Jan Liljeblad, som talade om »Senaste nytt rörande elektrolok och elektriska rälsbussar».

Föredragshållaren redogjorde för de nya loktyperna som konstruerats och byggts för olika behov och för olika banlinjer, samt omnämnde — med hänvisning till bilder av dessa loktyper — de karaktäristiska data som dessa fått eller äro avsedda att få beträffande axelställningar, hjultryck, maskinkraft och dragkraft, inredning och placering av den maskinella utrustningen m. fl. detaljer.

Mot slutet av föredraget omnämndes även redan byggda eller levererade elektriska rälsbussar samt planerade nybyggnader av dylika.

Särskilt omnämndes de av Trafikaktiebolagets Grängesberg—Oxelösund järnvägar beställda lokomotiven av skilda typer för malm-, gods- och persontrafik samt visades några bilder av dessa. Det första lokomotivet till dessa järnvägar — avsett för malmtrafiken — hade just färdigställt och levererats samt skulle senare under dagen, vid det planerade besöket i verkstadsanläggningarna, visas och demonstreras för mötesdeltagarna. *Bilaga 1.*

Föredraget belönades med kraftiga applåder, varefter ordföranden med några ord framförde mötedeltagarnas tack för det synnerligen intressanta, belysande och givande föredraget, samt komplimenterade Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget för deras synnerligen imponerande utveckling, förnämliga och omfattande leveransförmåga samt förstklassiga leveranser.

## § 14.

Nästa föredrag hölls av förste baningenjören vid Statens järnvägar i Västerås Thure Olsson, som med hänvisning till en uppsatt plankarta över Västerås stad och dess närmaste omgivningar redogjorde för »Några byggnadsobjekt vid järnvägen i Västerås».

Uppgiften gäller att på en helt ny plats i närheten av staden

bygga en helt ny station för maskinavdelningen vid järnvägen, med nya lokomotivstallar, nya expeditions- och manskapsutrymmen, nya spår samt övriga behövliga anläggningar, utvidgning av bangården vid Centralstationen, ändring och utbyggnad av godsmagasinet samt utökning och delvis flyttning av busstationen.

I planen ingå även att åstadkomma skenfria korsningar med de till staden inlöpande huvudvägarna m. m.

Samtliga kostnader för de nämnda planerade arbetena hava kostnadsberäknats till omkring tio (10) millioner kronor, vari då givetvis även ingå kostnaderna för rivning av de gamla obehövliga eller utträngda anläggningarna på de skilda arbetsplatserna.

*Bilaga 2.*

Ordföranden frambar Ingenjörsförbundets tack till föredrags-hållaren för den lämnade redogörelsen och lyckönskade honom till att hava fått vara med om att projektera hela detta stora byggnadsprogram, liksom också till utsikten till att få vara med om att genomföra det. Att en hel del stora och omfattande byggnadsprojekt funnits i Västerås var nog en ganska känd sak, även om dess omfattning knappast var känd utanför de projekterande instanterna, men det syntes nu tydligt att »det rör på sig i Västerås».

§ 15.

Sist på föredragningslistan stod ett ärende benämnt »Boggi-frågan», vilken fråga gick tillbaka till år 1936, då den behandlades första gången vid ett Ingenjörsförbundets möte, och som gällde förutsättningarna för att erhålla en lugn och störningsfri gång hos personvagnarna.

För frågans bedömande hade utsänts ett frågeformulär av lydelsen

»VILKA ÄRO FÖRUTSÄTTNINGARNA FÖR ERHÅLLANDE AV LUGN OCH STÖRNINGSFRI GÅNG HOS PERSONVAGNARNA?»

med begäran om att från Ingenjörsförbundets maskinsakkunniga medlemmar erhålla svar på detta frågeformulär, varå dock tyvärr endast ett fåtal svar inkommit.



Vid mötet var avsikten att få en diskussion i denna fråga, och denna diskussion inleddes nu av

direktör Åke Rydberg med en redogörelse för den inom Ingenjörsvetenskapsakademien arbetande Transportforskningskommissionen och för vad denna kommission hittills utträttat samt framdeles avser att utträta.

*Bilaga 3.*

Överingenjör Erik Hedin, som därefter erhöll ordet, började med att framlägga de regler som gälla för uppfattande av störande ljud, örats funktion i hörselförmåga m. m., samt kom därefter in på frågan om vagnarnas gång och de av gången uppkommande störningarna och ljuden.

Inledningsvis omnämnde H. även den s. k. Hedin-boggin, modell 1949, som nu är insatt under flera fordon på Grängesbergsganorna och som även ingår bland de boggier som provas av Transportforskningskommissionen.

Överingenjör Hedins inlaga i diskussionen återfinns såsom

*Bilaga 4.*

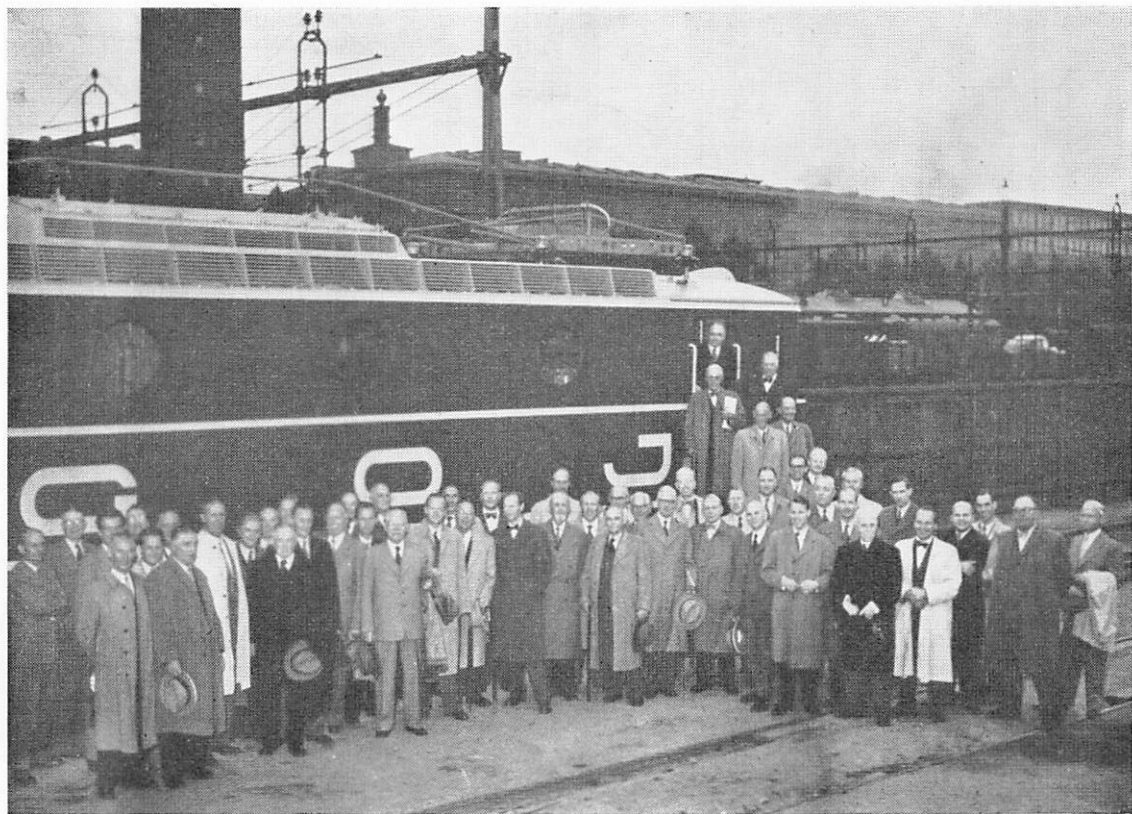
Trafikchefen Nils Ahlberg frågade om stötljuddämpare finnas insatta på de vagnar som nu ingå i provserierna, vartill överingenjör Liljeblad genmälde att många ljuddämpare äro insatta på alla vagnarna.

Trafikchefen Ahlberg begärde att, när proven på allvar sättas igång, B. J. gamla boggier, modell 1911, ej skulle bortglömmas.

Maskiningenjör Erik Hallén framhöll att såsom det allra viktigaste för erhållande av lugn och störningsfri gång är att frigöra boggien och dess gång från själva vagnskorgen.

Överingenjör Jan Liljeblad ansåg att mycket ännu återstår att utreda, undersöka och prova innan några definitiva resultat kunna uppnås. Han framhöll även att det viktigaste var att den nu tillsatta kommittén inom Transportforskningskommissionen går till sitt arbete utan några förutfattade meningar.

Därefter förklarades diskussionen avslutad.





## § 16.

Ordföranden förklarade därefter själva mötet avslutat, samt framförde ett tack till föredragshållarna och till alla dem som deltagit i diskussionen i boggifrågan. Han tackade även Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, dess Direktion samt överingenjör Liljeblad för att mötet fått avhållas i Bolagets lokaler.

---

Efter mötets avslutande förflyttade sig de vid mötet närvarande till Restaurant Klippan för intagande av lunch, vartill Ingenjörsförbundets medlemmar inbjudits av Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget.

Efter lunchen återvände de där närvarande till ASEA och besågo stora delar av dess anläggningar, vilka ingående och sakkunnigt demonstrerades. Särskilt tilldrog sig härunder banavdelningens verkstäder och de där pågående arbetena med elektriska lokomotiv m. m. stort intresse.

Sista visningen under besöket avsåg det förut omnämnda, för Trafikaktiebolagets Grängesberg—Oxelösund järnvägar tillverkade lokomotivet för malmtrafiken. Detta lokomotiv tilldrog sig mycket stort intresse och verkade synnerligen imponerande med sina 4500 inbyggda hästkrafter.

Kl. 19.00 samlades Ingenjörsförbundets medlemmar på Stads-hotellet, dit Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget inbjudit till middag, vid vilken överingenjör Liljeblad presiderade samt även en del andra av Bolagets tjänstemän närvaro.

Under middagen, vilken avåts under synnerligen gemytlig och kamratlig stämning, önskade först överingenjör Liljeblad på Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolagets vägnar de närvarande välkomna till måltiden, varvid han dels framförde en hälsning från Direktionen för Bolaget, ävensom uttryckte dess och sin egen stora glädje och tillfredsställelse över att Ingenjörsförbundet förlagt sitt årsmöte 1953 till Västerås och till Bolagets anläggningar, samt uttalade Bolagets förhoppningar om att Förbundet snart nog ånyo skulle komma att gästa Bolaget och sålunda ännu en gång

förlägga sitt årsmöte med de därvid förekommande förhandlingarna till Västerås.

Vid måltidens slut framförde trafikchefen Granfeldt Ingenjörsförbundets och dess medlemmars tack till Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget för det storartade mottagande som beretts Ingenjörsförbundet i Västerås, för att årsmötet fått avhållas i ASEA:s lokaler, för de demonstrationer som av Bolagets tjänstemän utförts samt för den välvilja och gästfrihet som visats Förbundets medlemmar under hela besöksdagen i Västerås.

### **Tisdagen den 8 september 1953.**

Efter en tidig, enkel frukost skedde avfärden mot Lindesberg och Nora med av Trafikaktiebolagets Grängesberg—Oxelösund järnvägar till förfogande ställda landsvägsbussar, varvid färden gick via Kolbäck, Köping, Arboga, Fellingsbro och Vede våg. Landsvägen följer järnvägen från Västerås ända till Fellingsbro, först utefter f. d. Västeråsbanan till Köping och sedan Grängesbergsbanornas bandel Frövi—Ludvika till Fellingsbro; i Vede våg, som är stationen närmast Lindesberg, korsas åter linjen Frövi—Ludvika.

Vid framkomsten till Lindesberg möttes färdtagarna av ordföranden i Bergbolagens Styrelse, konsul Wilh. Berg, och direktören därstädes Tore Berg, vilka välkomnade Ingenjörsförbundets medlemmar till besöket.

Förbundsmedlemmarna uppdelades i grupper, vilka under ordförandens och direktörens samt några tjänstemäns ledning besågo verkstäderna och övriga anläggningar för hopsättning, montering och framställning av de många effekter som utgå från firman i Lindesberg. Tillverkningen, hopsättningen och monteringen av fabriken skilda alster, såsom trampdressiner, motortrallor, mindre inspektionsdressiner, motorer av skilda slag och storlekar, hushållsmaskiner av många olika slag, transportmaterialier, byggnadsmaskiner, eldsläckare, tvättmaskiner m. m., ävensom i kommission strykmaskiner, symaskiner m. fl., studerades med stort intresse.

Efter besöket i verkstäderna voro Ingenjörsförbundets medlemmar av Bergbolagets ledning inviterade till lunch i verkstädernas personalmatsal, där Styrelsens ordförande, konsul W. Berg, hälsade de besökande och tackade för det besök som Ingenjörsförbundet och dess medlemmar avlagt vid verkstäderna och för det intresse som därigenom visats Bergbolagen och dess tillverkningar. Han erinrade om de många och stora leveranser av rullande småfordon som under många år levererats och ännu levereras från Bergbolagen till järnvägarna, samt passade på tillfället att framföra ledningens tack för ett mångårigt, uteslutande angenämt samarbete.

Trafikchefen Granfeldt uttalade Ingenjörsförbundets och dess medlemmars tack för det besök som fått avläggas vid Bergbolagens stora verkstäder, taga del av deras mångskiftande tillverkningsprogram samt för den måltid vartill Förbundsmedlemmarna inviterats.

Efter besöket vid Bergbolagen gjordes en kortare promenad genom den lilla och idylliska staden Lindesberg, varunder trafikchefen Granfeldt på sitt vanliga förträffliga och trevliga sätt fungerade som ciceron och visade på stadens större och mindre sevärdheter.

Därefter bestegos åter de båda landsvägsbussarna för resa genom en av Bergslagens vackraste trakter till slutmålet Nora; först gick färden ett stycke mot nordväst till övre ändan av sjön Usken — en sjö som anses höra till de allra vackraste i Nord-Europa. Landsvägen följer sjön söderut och vid dess sydända ligger Siggebohyttan, ett gammalt nedlagt bruk och en gammal Bergsmansgård som nu är hembygdsmuseum. Här gjordes en timmes uppehåll för beseende av den gamla gården.

Siggebohyttan, som numera äges av Föreningen Örebro Läns Museum och apterats till hembygdsmuseum, är uppförd omkring år 1800, sedan en äldre gård — belägen ungefär 200 meter nordväst om den nuvarande gården — avfolkats och övergivits. Den under 1800-talets första år fullbordade manbyggnaden flankeras av den alltjämt kvarstående svalgångsboden, vilken byggdes redan på



1790-talet; det boningshus som nu utgör den andra flygeln torde ha tillkommit under ett av 1800-talets två första decennier.

Den nya gårdens utformning torde nog få betraktas som ett avsteg från bergsmansgårdarnas traditioner och huvudbyggnadens arkitektur är nog helt och hållet gestaltad efter den originelle byggherrens egna intentioner. Redan omfånget av det magnifika träslottet var någonting i dessa bygder på sin tid osett; förstugorna inräknade rymde och rymmer ännu huset ett tjugotal rum. Byggnaden kan betecknas som en unik kombination av egentlig manbyggnad, portliderhus och svalgångsbod; svalgången, som i Bergslagens byggnadsskick åtminstone under nyare tid återfinnes endast å bodbyggnader, är här apterad å boningshuset. Siggebohyttans svalgång uppgives för övrigt vara vårt lands största — 35 meter lång. Det till bottenvåningens mitt förlagda portlidret torde från början ha tjänat som uppfart till mangården; det igensattes år 1838, varvid farstu och kammare inreddes i dess ställe.

Siggebohyttans gård var bebodd fram till sekelskiftet; där har numera samlats möbler och husgeråd från hela den omgivande bygden såsom komplettering till vad som funnits kvar på gården från äldre tid och sedan gården övergivits som bostad.

Sägnerna kring gården äro många, vilket framgick av den av Örebro Läns Museum utgivna skriften om gården, samt vaktmästarens berättelser under visning; i trakten berättas flitigt om alla spöken som härska och regera därstädes nattetid.

Åter bestegos landsvägsbussarna, och färden fortsattes mot Nora. Därvid erhöles snart en utblick över Fåsjön, även den en känd och vacker Bergslagssjö, varefter vägen följde denna sjös östra strand söderut. Sista kilometern före Nora syntes Norasjön på vänster hand och strax därpå var man framme vid målet för dagens resa, Nora Stad.

Vid järnvägsstationen i Nora demonstrerades några av Nora—Bergslags järnvägs dieseldrivna tyska lokomotiv, jämte en del rälsbussar. Då järnvägens ban- och maskiningenjör Gunnar Lundberg, på grund av utrikesvistelse, var förhindrad att närvara och närmare redogöra för dessa fordons egenskaper och med dem vunna driftsresultat, lämnade tillsvidare maskiningenjör Y. Blom-

strand endast några tekniska data för fordonen; varefter dessa besågos ut- och invändigt. Förbundet hoppas att ingenjör Lundberg senare — antingen skriftligt eller ock i föredrag — kommer att lämna utförligare redogörelse för N. B. J:s driftskraftsfrågo:.

Kl. 19.00 samlades de kvarvarande mötesdeltagarna på Stads-  
hotellet till middag, därtill inbjudna av Nora Bergslags Järnvägs-  
ktiebolag. Trafikchefen Hans Malmqvist presiderade och önskade  
de närvarande välkomna till Nora och till måltiden. Trafikchefen  
Granfeldt frambar vid måltidens slut Förbundsmedlemmarnas tack  
till Järnvägsbolaget och trafikchefen Malmqvist för vänligheten att  
taga emot Förbundets medlemmar, för den intressanta demon-  
strationen av motorfordonsparken samt för den rikliga och goda  
förplägnaden.

Senare på aftonen återreste de av mötesdeltagarna som voro  
från Eskilstuna eller ämnade övernatta där med en av de i Nora  
kvarhållna landsvägsbussarna, och efter en liten stilla kvällsmål-  
tid skildes de sista gästerna och värdfolket åt.

Och så var 1953 års ordinarie årsmöte avslutat, och blev i  
likhet med alla sina föregångare ett angenämt minne.

Vid protokollet:

*Göran Nyström*

Justeras:

*Lars Granfeldt*

*Åke Rydbergh*

*C. A. Landin*

## Senaste nytt rörande elektrolok och elrälsbussar.

Jag har blivit ombedd att vid Ingenjörsförbundets möte här i dag tala om senaste nytt rörande elektrolok och elektriska rälsbussar. Denna formulering med »Senaste nytt» är väl ett offer för den moderna rubriksättningens altare, men jag hoppas, att Förbundets medlemmar inte väntar sig att här få del av lika sensationella nyheter, som dagligen bjudes under samma rubrik i våra tidningar. Vad jag tänkt tala om och visa några bilder av utgör endast några glimtar från det arbete vi tillsammans med våra kunder och med våra medarbetare bland de mekaniska firmorna, ASJ, Motala Verkstad och NOHAB, sysslat med under de senaste åren. Nyheter utomlands kommer jag således endast flyktigt att beröra och då närmast som jämförelse med förhållandena här i Sverige.

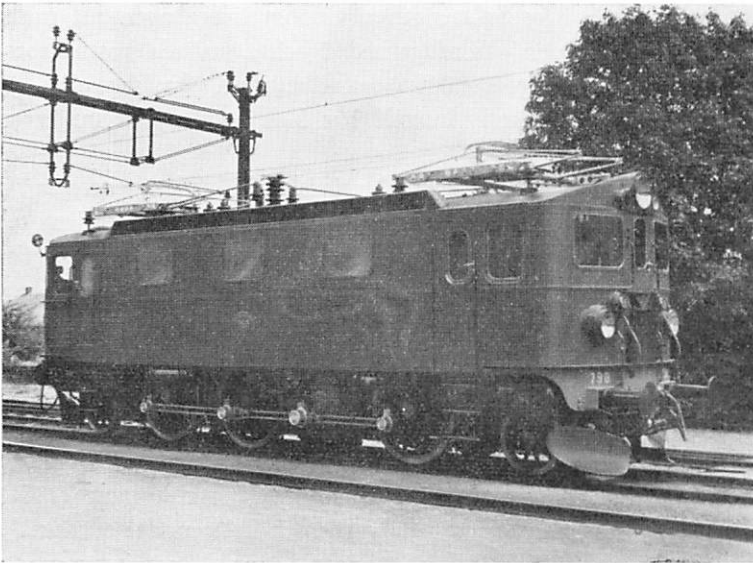
Utvecklingen har för vår del i stort bestämts dels av SJ önskan att med bibehållande i det stora hela av befintliga loktyper öka den elektriska effekten och förbättra utförandet i detaljer, dels av TGOJ önskan att inför den förestående elektrifieringen anskaffa för sina trafikproblem väl anpassade elfordon.

Av SJ:s under 20- och 30-talen framkomna loktyper har de senaste åren nytillverkats varianter huvudsakligen av D-, M- och U-loken, vilka fått de nya litterabeteckningarna Da, Dm, Ma och Ud. Av dessa har redan 34 st. Da, 3 st. Dm och 3 st. Ma levererats, medan de första Ud-loken ej blir färdigställda förrän under nästa år. Vidare är under tillverkning för SJ 2 st. expresslok av ny typ med litterabeteckningen Ra. För TGOJ:s elektrifiering är under anskaffning dels Ub- och Hg-lok av samma typ, som tidigare levererats till SJ, avsedda för växlings- och persontågstjänst, dels Ma- och Bt-lok huvudsakligen för malmtågsdrift. Ma-loket är därvid utfört i överensstämmelse med motsvarande SJ-lok, dock kompletterat med utrustning för multipelkörning, medan Bt-loket är ett Bo Bo-lok av nytt utförande.



## Da-lok

Vid utformningen av Da-loket (Fig. 1) gällde det att med bibehållande av huvuddimensionerna pressa ned totalvikten från 81 till 75 ton och samtidigt öka effekten från ursprungligen 1660 för Dgs- och 2000 för Dk-loken till ca 2500 hk. Härigenom skulle man uppnå, att vid lika fördelning av lasten på de tre drivhjulaxlarna och de två löpaxlarna, så skulle den härvid erhållna maximala axellasten av 15 ton tillåta loket att gå fram även på banor med dålig underbyggnad. Den



*Fig. 1. Lok litt. Da.*

ökade effekten skulle dessutom medge framförandet av tyngre både person- och godståg utan att härför, liksom tidigare på Dgs-loken, skulle fordras tvenne växeltyper, den ena för godståg och den andra för person- och snälltåg. Härigenom erhöles ett all round-lok, användbart för alla slags tåg i södra och mellersta Sverige med undantag för de snabbaste snälltågsförbindelserna. Den angivna ökningen i effekt från de ursprungliga Dgs-lokens 1660 hk till Da-lokens 2500 hk, d. v. s. med drygt 50 %, kunde tack vare framstegen inom motor- och apparat-

tekniken äga rum under en samtidig viktnedskning av 6 ton, eller c:a 20 %, varigenom Da-lokens totalvikt nedpressades till den begärda gränsen 75 ton. Genom en ombalanseringsanordning är det möjligt att på dessa lok erhålla antingen 15 tons axellast på samtliga axlar, eller 17 ton på de tre drivaxlarna och 12 ton på de båda löpaxlarna. Löpaxlarna är lagrade i rullager, medan storlagren, blindaxellagren samt koppel- och vevtappslagren liksom tidigare är glidlager. För den senaste beställningen av Da-lok har dock föreskrivits, att samtliga lager skall vara rullager, och prov pågår f. n. på ett par D-lok med rullager inbyggda i koppelstängerna. Genom övergången till rullager väntas klargöringstiden väsentligt nedgå och avsevärda kostnadsbesparingar uppstå. Samtidigt beräknas driftsäkerheten öka, speciellt i övre Norrland, där man ibland vintertid har haft besvär med inträngande vatten i storlagren.

Till det yttre är den mest karakteristiska skillnaden gentemot äldre D-lok, att luftintagen flyttats upp från loksidorerna till spjälgaller i taket. Vidare har man eftersträvat mer avrundade former av frontpartierna och fönstren. Genomgång har ordnats på bägge sidor i loket, varigenom åtkomligheten av apparaterna ökats och kommunikationerna mellan hytterna underlättats. Uppflyttningen av luftintagen har medfört, att det tidigare ibland besvärande draget i maskinrummet praktiskt taget helt eliminerats. Vintertid kan de delar av ventilationsöppningarna, som användas för luften till motorerna, förstängas med spjäll, varigenom snö hindras att denna väg inkomma i maskinrummet. All luft tages då in genom transformatorfläktarna och kylaren, där eventuell snö smälter och avskiljes. Därefter utblåses luften i maskinrummet och föres sedan vidare genom motorfläktarna till drivmotorerna.

För att förenkla underhållet och för att få ett slätt golv utan trall i korridorerna längs lokets sidor har kablarna förlagts i rör i taket, där även tryckluftrören framdragits. Korridorerna genom loket ger därför ett mycket renare och friare intryck än på äldre lok.

Som framgår av Fig. 2. har föraren fått en mycket bekväm körställning med en ställbar stol, lutande kontroller och snedställd instrumentpulp.

Drivmotorerna på vardera 1250 hk timeffekt väntas kunna tillryggelägga en sträcka av mellan 500.000 och 1.000.000 km., innan

kommutatorsvarvning blir nödvändig. Sålunda kördes de första motorerna av denna typ 800.000 km. utan kommutatorsvarvning.

Transformator med fläkt, kylare och pump utgör ett sammanhängande aggregat och utförandet har så förbättrats relativt de äldre D-loken, att specifika vikten uttryckt i kg/hk endast utgör 3,5 jämfört med 6,2 på de äldre loken.

Spänningsregleringen för drivmotorerna utföres på lågspänningssidan i 27 steg med elektropneumatiskt manövrerade kontaktorer, styrda



*Fig. 2. Förarbytt lok litt. Da.*

från förarplatsens kontroller. För manövrering utnyttjas 72—90 V spänning, som erhålles från Nifebatterier, hålladdade via en laddningslikriktare.

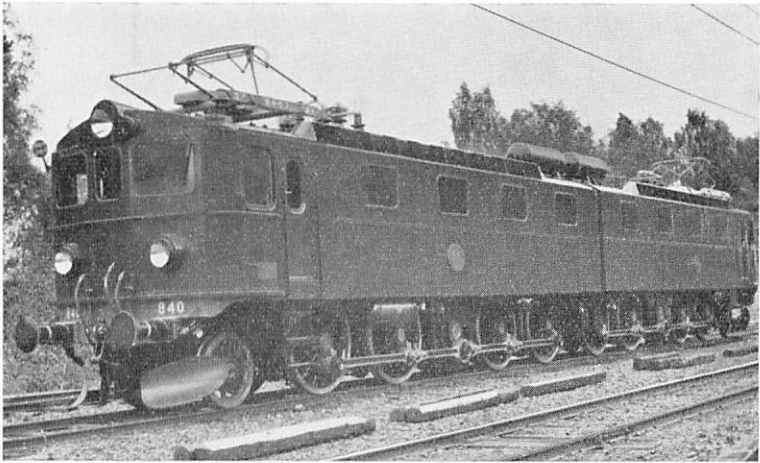
Vid behov kan två Da-lok arbeta i multipel.

Da-loken äro växlade för maximalt 100 km/h.

### **Dm-lok**

Inför den planerade utvidgningen av malmbrytningen i Kiruna ställdes SJ inför kravet att hastigt anskaffa kraftigare malmtågslok,

som kunde framföra tåg med upp till 3500 tons vikt. Lösningen på detta problem resulterade i Dm-loket (Fig. 3), som sålunda består av ett koppelstånglok i två kortkopplade halvor, där vardera halvan har fyra drivaxlar och en löpaxel. Axellasten utgör på drivaxlarna 17 ton och på löpaxlarna 12 ton, men kommer eventuellt i framtiden att barlastas upp mot 20 ton respektive 14 ton. Motoreffekten uppgår till 5000 hk, maximala hastigheten till 75 km/h och största utnyttjningsbara dragkraften till ca 50 ton. Den elektriska utrustningen



*Fig. 3. Lok litt. Dm.*

är identisk med Da-lokets och även det mekaniska utförandet överensstämmer så långt det är möjligt med Da-lokets. Även NSB har beställt av denna loktyp, att utnyttjas parallellt med de svenska loken på malmbanan. Den angivna maximala dragkraften torde utgöra Europa-rekord.

Innan SJ bestämde sig för utförandet av detta lok, gjorde ASJ, Falun, en rekordartad snabb ombyggnad av ett äldre, havererat D-lok, varvid detta förlängdes och försågs med en fjärde drivaxel. Loket benämnes populärt »Ormen Långe» och har visat sig gå utmärkt på spåret.



## Ma-lok

För att förbättra tågförbindelserna i övre Norrland, där den tyngre trafiken hitintills huvudsakligen ombesörjts av Co Co-loken litt. M, begärde SJ ett förstärkt utförande, som fått beteckningen Ma och som visas på Fig. 4. Även detta lok har erhållit rundare former och mjukare övergångar än sin föregångare, och även här har luftintagen flyttats upp på taket. Effekten utgör 4500 hk, axellasten ca 17,5 ton, maximala

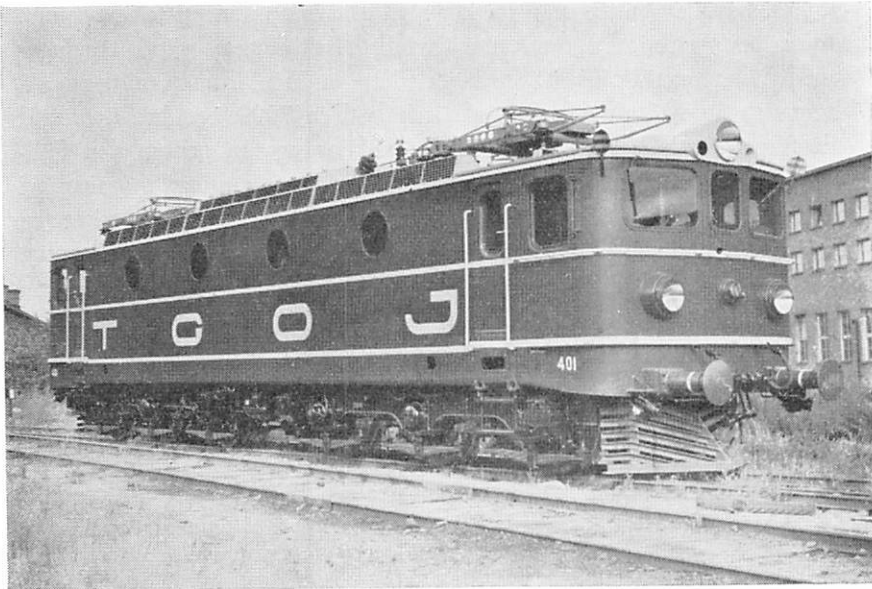


Fig. 4. Lok litt. Ma.

dragkraften ca 33 ton och maximala hastigheten 105 km/h. Även detta lok har genomgång ordnats längs båda sidorna. Också beträffande förarplatsens anordnande, kabeldragningen, ventilationsspjällen m. m. har i princip samma utförande valts som för Da-loken.

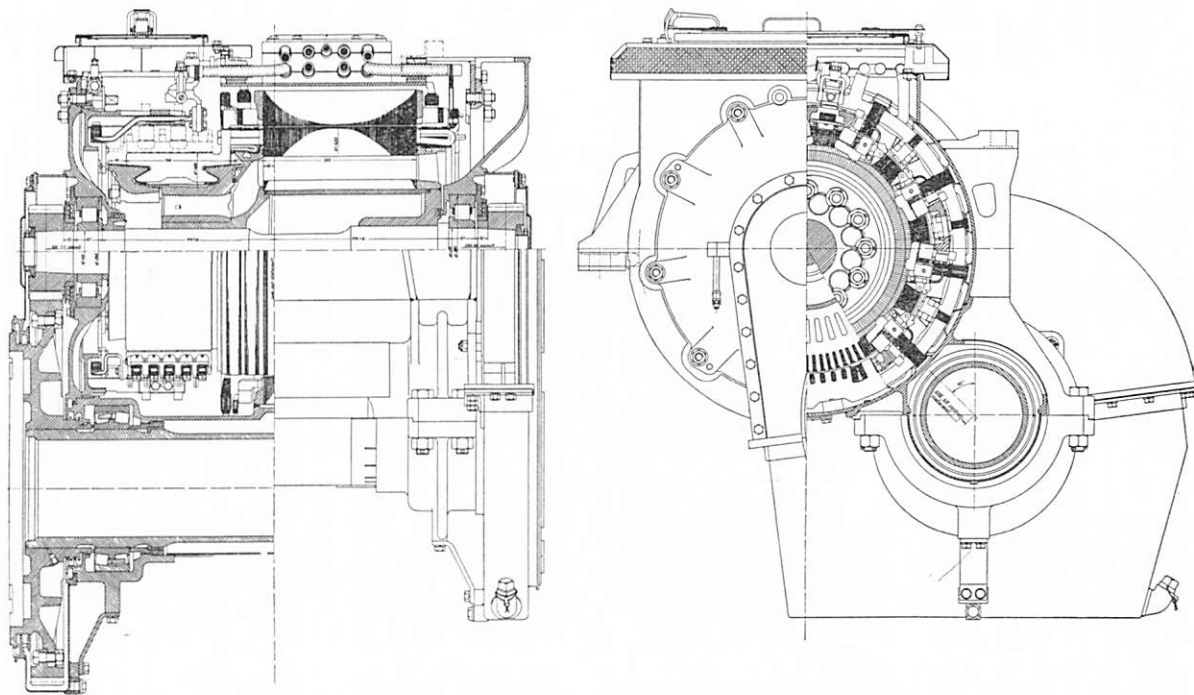
De 3-axliga boggierna äro utförda i en sluten, svetsad lådkonstruktion, vilket utförande här i Sverige tidigare endast prövats på ett par boggierna för expressestågsätten Xoa5. Härigenom har erhållits en synnerligen kraftig och i mångas tycke kanske väl styv konstruktion. Utförandet och materialvalet föregicks av slagprov i full skala i Falun, där

en fallvikt på 100 kg släpptes från åtskilliga meters höjd ned på boggibalkar utförda på olika sätt. I Västerås utfördes utmattningsprov i halv skala på boggiramar för att utröna de eventuella fördelarna av föreslagna specialmaterial. Boxfjädrarna är underhängande och fåbladiga för att undvika alltför stor friktion. På de äldre M-loken har nämligen i vissa fall de mångbladiga boxfjädrarna medfört så stora friktionsförluster vid gång på dålig bana att fjädrarna utlöpts. Boxlagren bestå av enkla, sfäriska lager på alla lok utom ett, där SJ velat prova ett speciellt utförande med axiellt förskjutbara, cylindriska lager med fjäderåterställning. Dessa lager tillåta en axiell förskjutning av ca 8 mm och återställningskraften utgör härvid ca 7000 kg. Avsikten med detta utförande har varit att minska påkänningarna genom den fjädrande upptagningen av sidostötarna. Vi ha senare utfört mätningar i drift för att söka verifiera detta antagande, men det har härvid visat sig, att någon nämnvärd minskning av påkänningarna ej uppnåtts genom dessa speciella lager. För att minska avlastningen genom dragkraften är boggierna sammankopplade genom en speciell koppling.

Korgen är utförd i ett kombinerat svetsat och nitat utförande och påkänningarna och bucklingsrisken har noga kontrollerats genom ett statiskt överbelastningsprov i Falun, varvid töjningarna mättes med ett 100-tal trådtöjningsgivare.

Loket är utrustat med 6 st. motorer typ KJA 88 om vardera 750 hk. Utförandet av dessa med tillhörande kuggväxel framgår av Fig. 5. Som framgår härav är kuggringarna fastskruvade på kugghjulsnaven, vilket motiverats av att man härigenom erhåller en mera distorsionsfri växel i jämförelse med det normala utförandet med påkrymt kuggring. För att undgå denna svaghet på Da-loken, där det visat sig svårt att erhålla fastskruvade kuggringar, har problemet i stället lösts så, att ringarna ej färdigfräsas förrän de påkrymts på vevskivorna. Hållaxellagren äro fettmorda och vid eventuellt lagerbyte kan man lätt ta av både hjulstomme och kugghjul med hjälp av den s. k. Brattmetoden, vilket ju som bekant innebär, att man genom en liten injektor trycker in olja i krympförbandet mellan navsäte och nav. Härvid frigöres praktiskt taget navet från sätet och kan med lätthet avdragas.

Drivanordningen är av s. k. Pennsylvaniatyp, d. v. s. på de till hållaxeln fastsatta kugghjulsnaven äro fastskruvade hållare för gummi-



*Fig. 5. Drivmotor KJA 88 för lok litt. Ma.*

element. Denna typ av drivanordning har blivit SJ och TGOJ standard för enkelaxeldrivna lok, försedda med hålaxel. De hittillsvarande erfarenheterna, som sträcker sig åtskilliga år tillbaka, äro mycket goda och utförandet har fått ersätta de s. k. Secheron- och AEG-anordningarna på M- och F-loken. Under förutsättning att man noga ser till, att den statiska avvikelser mellan hjulaxel- och hålaxelcentra hålles inom en liten marginal, så har för dessa gummielement erhållits underhållsfri körning av mellan 400.000 och 800.000 km.

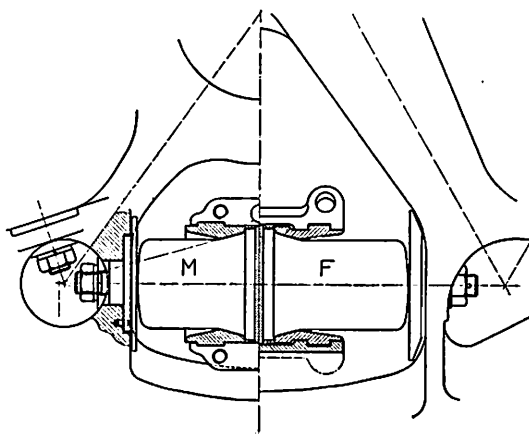


Fig. 6.

*Gummidrivanordning typ »Pennsylvania».*

Fig. 6 visar genomskärningen av en enstaka elementhållare, där gummielementet till vänster är en mindre typ, som användes på M-loken, medan det till höger användes för F-, Ma och Bt-loken. Den enda väsentliga nackdelen med denna typ av drivanordning är vikten, och när det gäller att bygga extremt lätta lok har vi därför tvingats tillgripa en annan lösning, vartill jag återkommer senare. Dessutom innebär alltid utförandet med hålaxel och fjäderelement mellan denna och hjulsatsen att lokets dynamiska fjädring blir hårdare genom att drivelements-fjädrarna för avvikelser från normalläge parallellkopplas med lagerboxfjädrarna. Drivelementen hjälper således till att ta upp stötar från banan och motsvarande krafter har att föras genom hålaxeln och



motorn upp till en speciell fästbalk för denna, ungefär rakt ovanför hjulaxeln. Denna motorbärbalk kommer vidare ganska högt upp, och man måste därför bereda plats för denna inom en särskild huv över lokgolvet.

Ma-loken är, liksom de äldre M-loken, högspänningsreglerade, d. v. s. den för motorernas hastighetsreglering erforderliga variabla spänningen erhålles genom uttag på transformatorns högspänningssida, vilket i detta fall sker i en ledningskopplare med två i strömlöst tillstånd kontaktbrytande och -slutande väljare.

Skillnaden mellan de Ma-lok, som skall levereras till SJ och TGOJ utgöres, som tidigare nämnts, endast av att TGOJ-loken skall kunna multipelköras. För att ge en uppfattning om vad tvenne sålunda multipelkopplade Ma-lok kan prestera så kan nämnas, att dessa skulle kunna föra ett 4000 tons malmvagnståg uppför en 10 ‰ stigning med en hastighet av 70 km/h, varvid momentant utvecklas en effekt av ca 14000 hk.

Vi får tillfälle att senare i eftermiddag närmare studera det första TGOJ-loket av denna typ, som finnes uppställt nere på verkstadsgården på Sigurd. På Mimerverkstaden får vi även tillfälle att studera en i provrummet uppkopplad manöverutrustning.

## Ud-lok

De hittills levererade U-loken har som bekant tidigare varit av typen O-C-O, d. v. s. varit koppelstångslok med tre drivande axlar och utan löpaxlar. Maximihastigheten har varit satt till 45 km/h, dels med tanke på att erhålla tillräcklig dragkraft för växlingstjänsten, dels emedan gångenskaperna vid högre hastigheter och det utförande med sned koppelstång, vartill man tvingats, erfarenhetsmässigt medför besvärande svängningar och dåliga gångegenskaper vid hastigheter över denna gräns. För att få ett vidare användningsområde för de nybeställda Ud-loken har man tänkt sig att öka motoreffekten genom att lägga in samma motortyp som på Da-loken och samtidigt växla loket för maximalt 60 km/h. För att få bort besvärande, periodiska störningar på den sneda koppelstången har byrådirektör Nyblin vid SJ föreslagit en lösning, som i princip framgår av Fig 7. Lösningen förefaller enkel, om

man jämför med de komplicerade anordningar, som utomlands kommit till användning för samma ändamål. Det skall därför bli mycket intressant att under nästa år få erfara, hur lösningen utfaller i praktiskt drift.

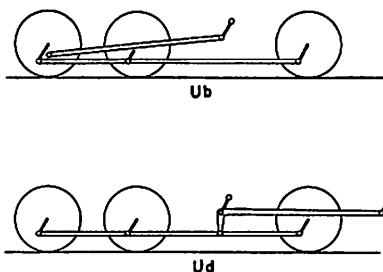


Fig. 7.

*Schematisk fig. över koppelstångsdrift för Ub- och Ud-lok.*

### **Ra-lok**

Efter många års diskussioner och efter granskning av ett flertal varianter av boggiutföranden beställde SJ även föregående år 2 st. expresslokomotiv litt. Ra, vars planerade utförande framgår av Fig. 8. Det är alltså ett Bo Bo-lok med en beräknad axellast av 15,6 ton och med en maximihastighet av 150 km/h samt en motoreffekt av 3000 hk. Efter amerikanskt mönster och för att tillfredsställa den för dagen härskande moderiktningen har fronten utförts med utdragen nos. I detta fall har det gällt att vid den givna effekten 3000 hk pressa vikten så långt som möjligt, detta för att ej åverkan på spåret skall bli för stor vid de extremt höga hastigheter, som loket är avsett för. Även den ofjädrade vikten är extremt låg, då hjulsatsernas massa endast uppgår till 1600 kg, vartill kommer del av på hjulbasen lagrad växel-låda med ca 600 kg. Hjulen är utförda som skivhjul med 1300 mm diameter och en tjocklek på tunnaste stället av endast 13 mm. För att utröna, huruvida den vanligen använda S-formen på skivhjul är den riktiga, har vi låtit utföra en del statistiska påkänningsmätningar av på olika sätt utformade skivhjul, varvid framkommit att skivan bör utföras

konisk med rak generatris. Koniciteten får dock ej göras för stor, då härigenom de statiska påkänningarna genom krympkrafterna närmar sig sträckgränsen. Vid dessa mätningar har även framkommit, att de

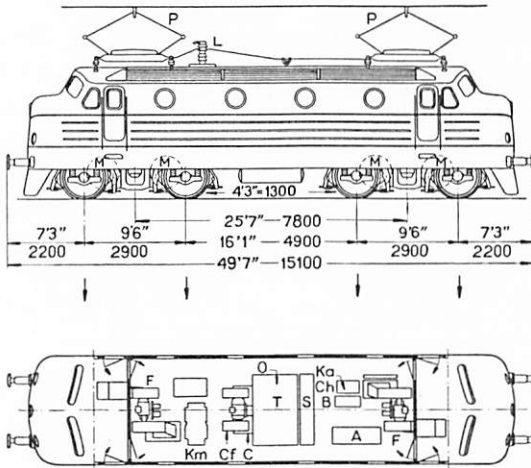


Fig. 8. Måttskiss av lok litt. Ra.

normala S-buktade skivhjulens försedda med normala ringar påkrympta med normalt krympgrepp i drift uppnå och överskrida flytgränsen, varigenom alltså en del av krympgreppet går förlorat. Det är därför ingen idé att öka krympgreppet utöver 1 à 1,1 <sup>0</sup>/<sub>100</sub>, vilket vi även funnit i samband med motsvarande mätningar på M-, Ma- och Da-lokshjul. För att få tillfälle att pröva gångegenskaperna hos olika boggiestrukturer kommer det ena loket att förses med en typ av boggiestrukturer och det andra loket med en annan typ. Avvikelserna mellan de båda boggiestyperna berör huvudsakligen korgens upphängning i boggin. Boggiestrukturerna är liksom på Ma-loket utförda i svetsad lådkonstruktion och för lagerboxstyrningen användes enligt schweiziskt mönster från ramen nedgående tappar, som löpa i olja i hylsor fästa vid lagerboxarna. I dessa styrningar är hydrauliska dämpare inbyggda.

Motorerna äro upphängda i det väl avfjädrade boggiestrukturverket och förbindes med den på hjulaxeln och boggiestrukturverket upphängda kuggväxeln genom en torsionsaxel dragen genom motorn och försedd

med en tandkoppling i ena änden och gummikoppling i den andra, se Fig. 9. Denna drivanordning ger en extremt låg vikt och har dessutom den fördelen att den ej påverkar lokets fjädring. Kopplingarnas uppgift är att ge erforderlig vinkelböjlighet och axialförskjutbarhet samt att ge tillskott till torsionsaxelns egen flexibilitet för uppnående av en sådan egenfrekvens hos systemet rotor-kopplingar, att momentpulsationerna från motorn ej för kraftigt fortplanta sig till växel och hjulen.

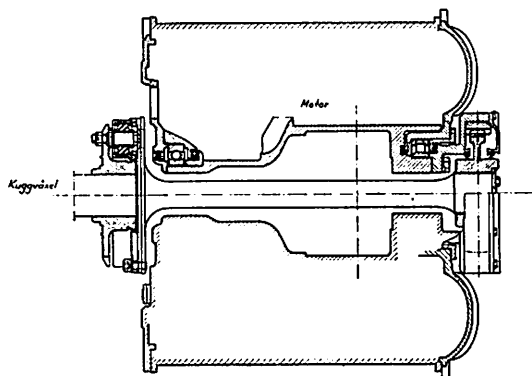


Fig. 9. Drivanordning för lok litt. Ra.

Loket är, liksom Da, Dm och Bt, försett med lågspänningsreglering i 27 steg och förarbordet anordnas i princip på samma sätt som på nämnda lok.

#### **Bt-lok**

Utöver de redan beskrivna Ma-loken har TGOJ för sin elektrifiering beställt ett antal Bt-lok, som är ett Bo Bo-lok i mera robust utförande än Ra-loket och med mera konventionella linjer. Motoreffekten uppgår till 3000 hk, axellasten och maximala dragkraften till 18 ton och maximihastigheten till 105 km/h. Loket utnyttjar samma motorer och drivanordning som Ma-loket, varigenom TGOJ här erhållit en önskvärd standardisering av drivorganen.

Som framgår av det föregående är tendensen här liksom i utlandet att ersätta ramverksloken med boggielok. Dock nybeställes av SJ fort-

farande det erkänt utmärkta koppelstångsloket av D-typ, vilket i viss mån förväntat utlänningar.

En annan tendens, som kan utläsas av det föregående, är att vid boggilok motorerna alltmera upphängas avfjädrade från hjulaxlarna samt att draget anbringas i korgen. Nedanstående tabell visar också den tendens till minskning av vikten per hk, som är så karakteristisk för all teknisk utveckling.

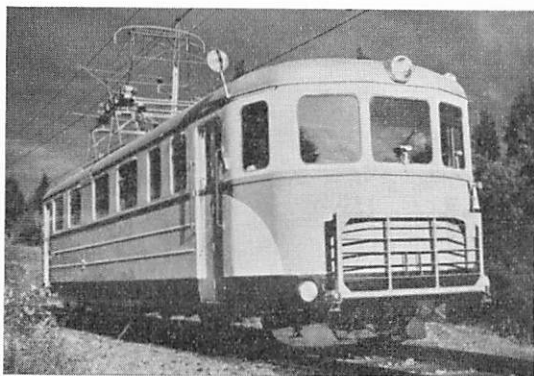
	D	Da	M	Ma	Bt	Ra
	Vikt i kg/hk					
Banmotorer	4,1	3,4	4,6	3,7	3,7	3,5
Transformator	5,1	2,5	3,0	2,5	2,1	2,1
Apparater	2,0	1,2	1,3	1,0	1,1	1,1
Kylanläggning	1,1	1,0	0,9	0,7	0,8	0,8
Diverse	1,4	1,0	1,3	1,1	0,8	0,8
Drivanordning	2,6	2,1	2,2	2,2	2,2	1,2
Mekanisk del	24,7	18,8	15,0	11,7	13,3	10,5
<b>Totalt</b>	<b>40,7</b>	<b>30,0</b>	<b>28,3</b>	<b>22,9</b>	<b>24,0</b>	<b>20,0</b>

## Elbussar

Sedan många år tillbaka har persontrafiken på banor, där trafikunderlaget ej tillåter tillfredsställande antal lokdrivna tåg, tillgodosetts genom rälsbussar. Allteftersom elektrifieringen framskred och vann insteg även på banor med lägre trafiktäthet, uppkom tanken att bygga elrälsbussar, varigenom en väsentlig sänkning av bränslekostnaden skulle uppstå och underhållskostnaderna minska. En hel del konstruktiva svårigheter mötte emellertid, och det dröjde ända fram till 1949, innan de första elrälsbussarna kom i regelbunden trafik. Två av dessa bussar levererades till MÖJ och voro tillverkade av Hilding Carlsson med elektrisk utrustning från Asea. Den tredje bussen, vars exteriör framgår av Fig. 10, tillverkades av ASJ, Falun, med elektrisk utrustning från Asea. Denna buss är utförd med självbärande stålkorg och den under korgen placerade motorn driver via en kardanaxel båda axlarna i ena boggin. Den elektriska utrustningen



kan anordnas så, att den ej på något sätt inkräktar på utrymmet i bussen. Kontrollern har fem körlägen, reversevals och dödmansgrepp. Multipelkörning av obegränsat antal rälsbussar kan ske från en kontroll, som även kan placeras i släpvagn för manövrering därifrån, om så erfordras.



*Fig. 10. El-rälsbuss litt. YC ox 1.*

Senare har av SJ beställts en serie elrälsbussar, där det mekaniska utförandet i huvudsak överensstämmer med ungefär samtidigt beställda dieselbussar. Dessa bussar få en väsentligt högre standard än vi tidigare varit vana vid. Även TGOJ planerar anskaffning av elrälsbussar. Härvid har man tänkt sig ett rälsbusståg bestående av tre vagnar, med den drivande vagnen placerad i mitten. Genom att bygga vagnarna på ett förnuftigt sätt och väl tillvarata alla utrymmen blir sittplatsvikten för detta fordon extremt låg och beräknas ej uppgå till mer än ca 220 kg per sittplats. En principiell skillnad föreligger beträffande drivordningarna på SJ:s och TGOJ:s elbussar. På SJ-bussen driver sålunda den i korgen upphängda motorn via en mellanväxel och en kardanaxel en i ena boggin inbyggd differential, som sedan fördelar drivningen till de båda boggieaxlarna. På TGOJ-bussen planerar man däremot att uttaga kraften från drivmotorns båda ändar och föra den direkt till en konisk växel på vardera inneraxeln i boggierna. SJ:s val av drivordning har influerats av önskvärheten att kunna hålla exakt samma drivboggi för elbussen som för dieselbussen.

Motoreffekten på dessa bussar har höjts till 230 hk och maximalhastigheten kommer åtminstone för SJ:s elbussar att bli 115 km/h.

Det är nog ingen tvekan om att på linjer med begränsad persontrafik elrälsbussen har en mycket väsentlig uppgift att fylla genom att man kan ordna relativt täta och snabba förbindelser till låg kostnad, till gagn både för allmänheten och trafikföretagen.

### **Teknisk forskning**

Som framgått av det föregående, har utformningen av loken i vissa fall föregåtts av ganska omfattande förberedande undersökningar beträffande olika detaljers utförande. Jag vill avsluta detta föredrag med att lite närmare redogöra för vad vi genom dessa undersökningar nått fram till och vad vi i fortsättningen närmast ha på vårt program. De mest omfattande undersökningarna har gällt uppmätning av påkänningar i axlar och hjul under drift. Mätelementen har utgjorts av de numera outhärliga trådtöjningsgivarna och svårigheten har närmast bestått i att få fram lämpligt utformade släpringsdon, som tillåter att de mycket svaga impulserna från givarna utan förvanskning kunna föras upp från hjulsatsen till mätutrustningen uppe i korgen. Detta har emellertid lyckats. Med hjälp av en sorterande impulsräknare har vi registrerat de periodiskt med hjulvarven varierande påkänningarna allt efter storlek. Vi ha på detta sätt kunnat rita upp fördelningskurvor över påkänningarna och Fig. 11 visar schematiskt hur en dylik fördelningskurva ser ut för några olika fordon. Nu är det att märka, att kurvornas läge i mycket är beroende på under vilka förhållanden mätningarna utförts. Sålunda spelar hastighet och banans kurvighet en betydande roll. De båda kurvorna för M- och Ma-loken har upptagits på samma bansträckning och i samma tidtabeller, men att M-lokskurvan ligger högre än kurvan för Ma-loket, trots att det motsatta förhållandet borde ha varit gällande genom Ma-lokens större hjul, beror sålunda förmodligen på att M-loksmätningarna utfördes under vintern, då banan var mycket hårdfrusen. Mätningarna ha vidare visat, att påkänningarna vid gång på rakspår praktiskt taget är oberoende av hastigheten inom rimliga gränser, medan påkänningarna vid gång i kurvor helt naturligt växer med hastigheten genom centrifugalkraftens ökning. Vi har genom

dessa mätserier, som varit mycket omfattande och fordrat upptragande av hundratusentals nätpunkter, fått ett väsentligt säkrare underlag för beräkning av hjulaxlar och hjulstommar, och vi hoppas att detta skall kunna läggas till grund för en reviderad beräkningsmetod.

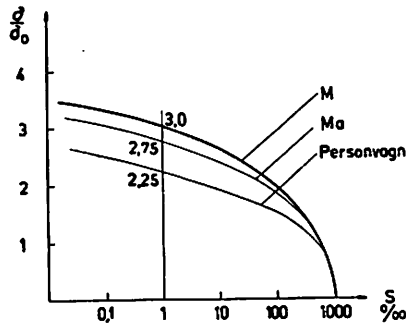


Fig. 11.  
Fördelningskurva för axelpåkänning  
på olika fordon.

De statistiska mätningarna på hjulstommar, som vi också utfört, har gett oss en uppfattning om vilka krympgrepp mellan stomme och ring, som är lämpligast och även gett anvisningar om ekrarnas eller hjulskivornas utförande. Det har visat sig vara av väsentlig betydelse, att hjulstommen är symmetriskt uppbyggd, och den form, som exempelvis M-lokens ursprungliga hjul fick, har visat sig medföra dels permanent deformation på insidan, huvudsakligen genom krympkrafterna, dels risk för utmattning på utsidan, huvudsakligen genom sidostötarna. Som jag förut nämnde, ha mätningarna även visat, att den S-formade hjulskivan på våra vanliga person- och godsvagnshjul borde ersättas av en plan, konisk skiva.

Bland andra mätningar, som utförts, märkes kanske främst de accelerationsmätningar, som påbörjades redan för 4 à 5 år sedan och som avsett att utgöra ett underlag för bedömning av fordonens gångegenskaper. Genom dessa mätningar och de parallellt härmed bedrivna mätningarna över relativa amplituden mellan lagerboxar och boggiar

och mellan boggier och korgar har gett oss en fördjupad insikt om vilka faktorer det är, som bestämmer fordonens gångegenskaper. Jag kanske får tillfälle att återkomma härtill i samband med den under punkt 13 i dagens program upptagna diskussionspunkten om boggifrågan.

Här har det kanske också varit platsen att något beröra den i internationella kretsar så ivrigt diskuterade frågan om elektrifiering med 50 p/s ström. Problemet är ju emellertid knappast aktuellt hos oss och skulle även för en mycket flyktig genomgång kräva så mycket tid, att jag tyvärr får avstå härifrån. Jag får alltså avsluta detta anförande med en förhoppning, att de lämnade uppgifterna tillsammans med vad vi i eftermiddag kan få se nere på verkstaden kan ge Er en uppfattning om utförandet av moderna, svenska ellok.

## Några nybyggnadsobjekt vid järnvägen i Västerås.

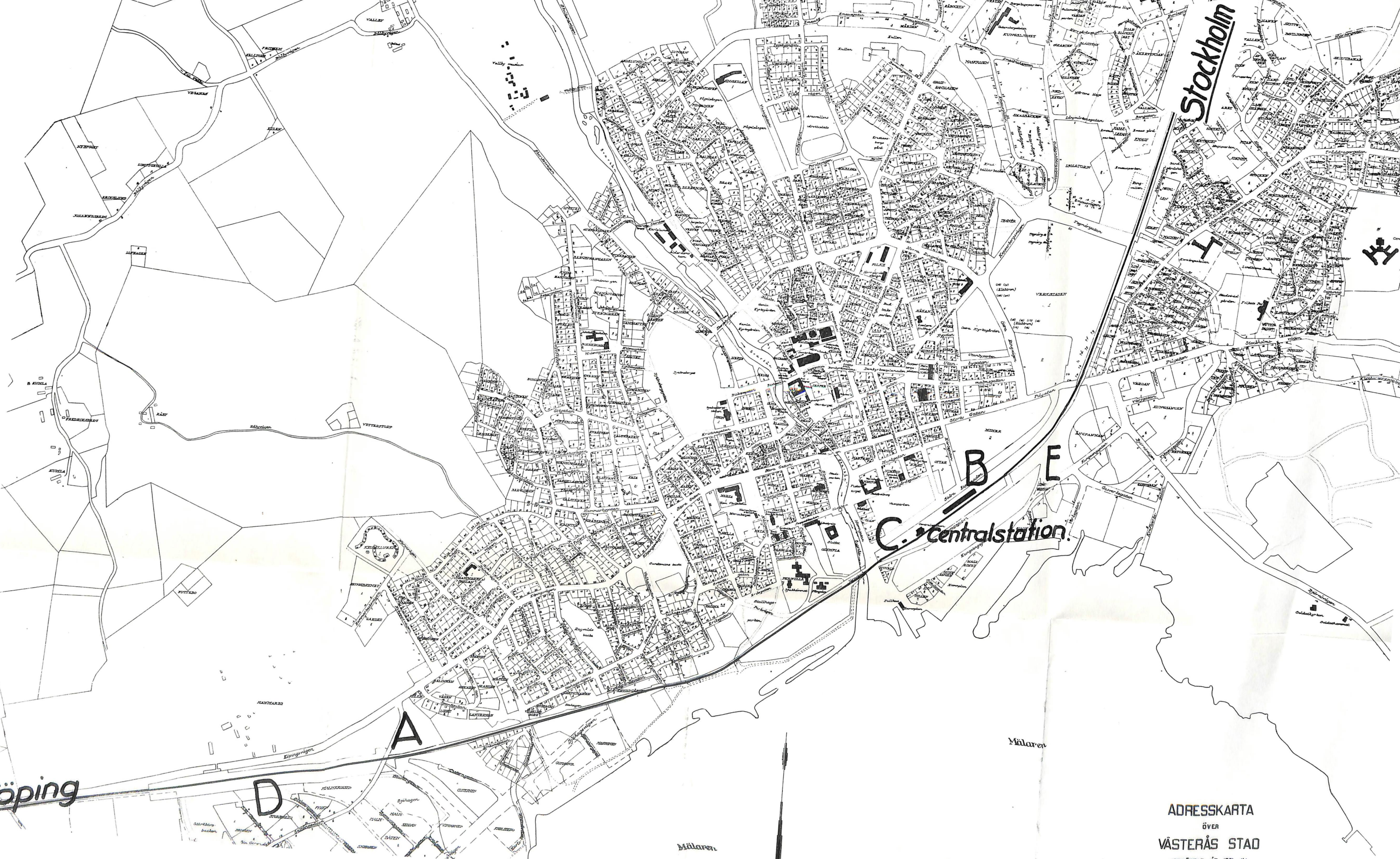
När det gäller järnvägsanläggningar i en industristad som Västerås kan det kanske vara av intresse att se hur industriernas och stadens utveckling inverkat på de till järnvägen anslutna industrispår. Jag vill därför omnämna att totala längden industri- och hamnspår i Västerås den 1.1 1946 var 24,7 km och den 1.1 1953 35,9 km, d. v. s. en ökning med närmare 50 %. Medelökningen per år har utgjort 1,6 km. Största spårutbyggnaden skedde 1952 med 3,3 km i samband med djuphamnens utbyggnad.

Nybyggnadsobjekten vid järnvägen i Västerås omfattar väsentligen grupperna: husbyggnads-, bangårds- och broarbeten, och med hänsyn till den begränsade tiden kan det här inte bli stort mer än en schematisk uppräknig av de f. n. aktuella uppgifterna.

Inom husbyggnadsfacket skall en ny lokstation uppföras vid Västerås västra, nytt ilgodsmagasin med nya frakt- och ilgodsexpeditioner vid Västerås C., samt en ny busstationsbyggnad, likaså intill centralstationen.

*Lokstationen* skall uppföras på det å kartan med A betecknade området. Anläggningen skall även innefatta garage för landsvägsbussar, och kommer att omfatta fyra byggnader: lokstall, bussgarage, kontorsbyggnad och värmecentral. Lokstallsbyggnaden skall inrymma stallar för lok och rälsbussar, sammanlagt 13 spår, varav 4 utgöra rep. spår, verkstadslokaler för järnvägs- och landsvägsfordon, förråd i två våningar samt personallokaler. Kontorsbyggnaden utföres i 2 våningar + källare och skall inrymma miöx, lokmx, dagrum, överliggningsrum, personallokaler och skyddsrum. Anläggningarna äro ännu ej helt färdigprojekterade, varför vissa ändringar äro tänkbara. Anläggningarna avses påbörjas nästa år för att om möjligt vara färdigbyggda till årsskiftet 1955/56. Byggnadskostnaden har för hela anläggningen, inkl. spår m. m., uppskattats till storleksordningen 7 miljoner. Gamla lokstationsområdet skall överlåtas till staden för anläggning av fritidsområde.





Stockholm

C. Centralstation.

öping

ADRESSKARTA  
ÖVER  
VÄSTERÅS STAD

UPPRÄTTAD ÅR 1961 AV  
GÖSTA GUSTAVSSON



*Ilgodsmagasinet* utföres som tillbyggnad till nuv. fraktgodsmagasinet (B å kartan) och omfattar källare + 2 våningar. I källaren inrymmer pann- och bränslorum, skyddsrum och truckgarage m. m. Bottenvåningen omfattar ilgodsmagasinet samt expeditioner för frakt- och ilgods. Övre våningen inrymmer personallokaler, rum för vfm och bgm, arkiv samt en undervisningslokal om ca 60 m<sup>2</sup>. Byggnaden grundlägges på pålar, ytterväggarna bli av gasbetong. Totalkostnaden ungefär 800.000:— kr. Arbetet påbörjas just nu i dagarna. Panncentralen, som blir oljeeldad, skall via kulvert även betjäna stationshus, personalhus och blivande busstationsbyggnad.

*Busstationsbyggnaden.* Så snart nya ilgodsmagasinet är klart, avses gamla ilgodsmagasinet (C å kartan) rivas för att bereda plats för en busstationsbyggnad. I avvaktan härpå har för några år sedan en provisorisk byggnad uppförts. Den nya byggnaden är ännu ej ritad, men torde förutom erforderliga lokaler för busstrafiken även komma att inrymma en serveringsavdelning.

I fråga om bangårdsutbyggnader äro följande objekt f. n. planerade:

*Västerås västra.* Spåranläggningarna vid nya lokstationen ha omnämnts i det föregående. Dessutom planeras en ny spårförbindelse från Västerås C ut till lokstationen. F. n. finnas två spår, huvudspåret mot Köping samt ett bispår till Västerås västra och Aseas Örjanverkstad. Till bispåret äro anknutna industrispår och spåren till djuphamnen. I början få dessa spår utnyttjas även för förbindelse mellan Västerås C och lokstationen, men avses senare ett tredje spår avlasta de nuvarande från denna trafik. Vid Västerås västra kommer vidare att utbyggas en bangård (D å kartan) för rangering och vagnuppställning. I höst påbörjas detta arbete med en första deletapp, som omfattar en spårlängd av ca 1200 m till en kostnad av ca 225.000:— kr. inkl. elektrifiering. En fortsatt spårutbyggnad för ca 1,5 miljoner är beräknad följa ev. redan nästa år. Totala antalet spår vid färdigbyggd bangård blir 13 samt ev. ett antal stickspår.

*Västerås C.* Denna bangård är f. n. otillräcklig, och detta gäller både plattformar, spårlängder och lastspår. När gamla lokstations-

området överlämnas till staden försvinner dessutom nuvarande vagnuppställningsmöjligheter där. En viss avlastning blir däremot möjlig genom överflyttning av en del rangeringsarbete till Västerås västra, när nya spåren där kommit till stånd. För att i övrigt lösa spårbehovet har ett antal lastspår med kajer och frilastningsplan planerats å det med E å kartan angivna området. Förslaget härtill är upprättat och har kostnadsberäknats till 265.000:— kronor. Den avlastning som vinnes på nuv. lastspår kommer även att möjliggöra en rationalisering av vagnväxlingen till Aseas och Metallverkens spår. Nästa etapp skulle sedan bli förlängning av nuv. bangårdsspår i östra änden, samtidigt som ett spår borttages och ger plats för ytterligare en mellanplattform. Förslaget härtill skall just utarbetas.

För att slutligen i korthet omnämna även bro-objekten, så är läget det, att flera planskilda korsningar planeras, men att de flesta äro rätt obestämbara f. n. vad beträffar tidpunkten för deras realiserande. F. n. pågår dock utförande av vägport för en ny gata, Hästhovsgatan (F), som främst utgör förbindelseled mellan två nya bostadsområden. Vägporten får 14 m fri bredd, och under byggnadstiden har provisoriskt förbigångsspår byggts för linjen Västerås—Tillberga, så att arbetsplatsen är helt frilagd. Arbetet beräknas bli klart i början av november i år. — Dessutom äro ytterligare 2 vägportar i Västerås på planeringsradiet, vilket antal sannolikt i framtiden ökas till åtminstone 3 à 4.

## **Kort orientering om transportforskningskommissionens forskning på järnvägsområdet och då speciellt beträffande järnvägsvagnar.**

Ingenjörsvetenskapsakademien har tagit initiativet till inrättandet av ett forskningsorgan för trafikfrågor. Från näringslivets sida förelåg ett mycket stort intresse i denna fråga och det ledde till att man beslöt bilda en kommission för transportforskningsfrågor under IVA. De statliga myndigheterna hade visat sitt intresse för frågan, dels genom att kommunikationsdepartementet utsett en representant i transportforskningskommissionens styrelse, dels genom att de statliga verken komma att abonnera på kommissionens publikationer. Detta var, om jag inte missminner mig, i början av 1950 eller möjligen på hösten 1949. På grundval av de förhandsdiskussioner, som förekommit inom transportforskningskommissionen beträffande bildande av en väg- och fordonskommitté, i vilken professor Torsten Åström var uppsatt såsom kommande ordförande, uppgjordes av herr Åström en preliminär förteckning över arbetsuppgifter för denna kommitté. Denna förteckning överlämnades till en programkommitté för väg- och fordonskommittén, vilken bildades i mars 1950 och i denna programkommitté funnos representanter för bilismen, bussväsendet, vägväsendet, järnvägarna — såväl statliga som enskilda — samt vissa verkstäder, som tillverkade vägfordon. Kommittén, som efterhand kompletterades med medlemmar från berörda organisationer, började omedelbart sitt arbete som bedrevs energiskt och snabbt.

Det visade sig emellertid snart, att när man började gå igenom och komplettera det ursprungliga programmet, så visste man faktiskt inte var man skulle sluta. Ämnet var så vitt, och det var mycket svårt att uppnå någon som helst begränsning. Man insåg dock att man måste begränsa kommitténs arbete till att enbart gälla vägtrafik och

järnvägstrafik. Till en början hade man endast tänkt sig vägtrafiken, men professor Åström ansåg, vilket man även i transportforskningskommissionen gjorde, att järnvägarna absolut borde vara representerade, och i slutet av mars kallades representanter från järnvägarna. Från de enskilda järnvägarna blev undertecknad kallad och från Statens Järnvägars sida anmäldes i april byrådirektör J. Östholm. På så sätt blev kommitténs program begränsat till landsvägar, färdvägar och fordon.

Man kom också rätt snart underfund med, att den kommitté, som sedermera skulle bli resultatet av programkommitténs arbete, måste arbeta på lång sikt. De uppgifter man redan hade börjat tänka sig voro så många av den arten, att de fordrade rätt långa ingående forskningar. Man skulle först på de olika områdena försöka få en uppfattning om vad som gjorts utomlands, varefter man skulle kunna fördela forskningsuppgifterna och eventuellt även använda sig av enskilda forskarkrafter. Genom programkommitténs enskilda medlemmar kompletterades förteckning över institutioner, som äro sysselsatta med transportarbete. Medlemmarna skulle dessutom var och en söka inventera alla aktuella problem, som därefter kunde upptagas på kommitténs arbetsprogram. En dylik inventering skulle också kunna ge en viss uppfattning om vidden på kommitténs arbetsområde. I anledning härav upptog undertecknad frågan om järnvägsfordon, vilken programpunkt sedermera i samråd med byrådirektör Östholm utformades till att heta »Undersökning av järnvägsfordons behagliga gång och ljudisolering».

Väg- och fordonskommitténs programkommitté diskuterade sedan givetvis den inte minst viktiga frågan om ekonomin och hur mycket man för olika ändamål möjligen skulle kunna få lov att disponera. I början av september 1950 avlämnade programkommittén en slutrapport. Man lämnade en översiktlig inventering av forskningsområdet, vilken kunde ligga till grund för en framtida närmare precisering av konkreta forskningsuppgifter. Vidare hade kommittén gjort en förberedande inventering av organ, dit eventuellt forskningsarbete kunde förläggas. Kommittén hade även lämnat förslag till en permanent väg- och fordonskommitté samt till ett arbetsutskott inom denna. Transportforskningskommissionen beslöt på sammanträde i september 1950 att programkommittén skulle upphöra samt att en permanent kommitté för väg- och fordonsfrågor skulle tillsättas. Såsom ordförande i

denna utsågs professor T. Åström och bland medlemmarna äro, som järnvägstekniker, byrådirektör J. Östholm och undertecknad Rydbergh, som även är med i arbetsutskottet.

Väg- och fordonskommittén har sedan varit inne på bl. a. standardiseringsfrågor och för järnvägsfordon har man nämnt som exempel blad- och spiralfjädrar, kullager och glidlagerboxar, vagnshjulsatser och bromsblock. För personvagnar bagagehyllor, dörrlås, fönsterlyftare och belysningsdetaljer och för godsvagnar godsvagnsstolpar, hjulsatser m. m. Dessa frågor har dock sedan icke närmare diskuterats inom kommittén på grund av att det föreligger en internationell standardisering på detta område.

På ett sammanträde med VFK i november 1950 togs frågan angående järnvägsfordons behagliga gång och ljudisolering upp, och undertecknad anmälde då såsom lämplig och intresserad forskare för detta område f. d. överingenjören vid TGOJ Erik Hedin i Eskilstuna.

Väg- och fordonskommittén utsåg även för de olika forskningsuppgifterna Sub-kommittéer och i den Sub-kommitté, som skulle ha hand om järnvägsfordonen, utsågs undertecknad såsom sammankallande med byrådirektör Östholm SJ, ingenjör Hilfing vid Svenska Järnvägsverkstäderna i Linköping såsom ledamöter, samt såsom forskare överingenjör Hedin. Sedermera tillkom även professor Odqvist vid Tekniska Högskolan. Sub-kommittén sammanträdde sedan flera gånger och enades om ett program för den forskning överingenjör Hedin skulle bedriva. Det visade sig emellertid snart att det var delade meningar om vad man kallade en bra boggie och hur den skulle se ut. Vi hade visserligen i viss mån förutsett detta, men att åsikterna skulle stå så emot varandra var inte förutsett. Ingenjör Hedin har till SJ sålt sin boggiekonstruktion för ett visst antal vagnar och det kunde inte undvikas att vid sammanträden och provkörningar kom diskussionen tyvärr ofta in på denna speciella sak.

Så kunde man ju inte fortsätta, och något riktigt resultat kunde heller inte nås så länge som man saknade ordentliga apparater för såväl svängningsmätning som bullermätning. Man kan inte bara konstruera en boggievagn, som går bra, den måste absolut även vara ljudisolerad, och jag går så långt att jag säger att ljudisoleringen är kanske det som måste sättas i första rummet. Hör man inte så mycket av ljudet, så tänker man heller inte så förfärligt mycket på hur vagnen går. Detta har ju



faktiskt vid våra provkörningar visats i och med att Hedin-vagnen var mycket väl isolerad. Man fick den uppfattningen att den gick mycket lugnare än de försöksvagnar med andra boggier man gjorde prov med. Det har sedermera visat sig genom de apparater man inkopplat, att Hedin-boggien hade avsevärt kraftigare svängningar än vad motsvarande SJ-boggie hade. Efter samråd med Väg- och fordonskommittén och även med transportforskningskommissionens medlemmar beslöt Subkommittén att låta forskningen bero till dess att riktiga apparater stodo till buds. Således kan man säga att under hela år 1952 och under ett kvartal på 1953 ingenting hände. I april 1953 voro emellertid SJ:s apparater klara. Det hade tidigare funnits bra ASEA-apparater för ändamålet, men SJ ville använda sina egna instrument. Dessa voro nu färdiga och den 21—22 april i år anordnades den första, men dock endast förberedande provkörningen. Man kan säga att provkörningen ägde rum för att man skulle få vetskap om huru mätningarna framdeles borde utföras. De boggier som användes voro 1939, 1949 och 1942 års boggier. 1949 års boggie är Hedin-boggien. Att här i detalj redogöra för proven skulle dra alldeles för långt ut på tiden. Jag kan dock i korthet omnämna att körningarna skedde mellan Hässleholm och Eslöv och åter Hässleholm. På två vagnar vid varje körning uppmättes svängningarna i horisontell och vertikal led. Vagnarna omkopplades successivt, så att man kunde mäta deras gångegenskaper vid olika placeringar i tågsättet. Hastigheten låg vanligen vid omkr. 130 km i timmen. Vid några tillfällen voro vi uppe i närmare 140 km/tim. De s. k. givarelementen voro fastskruvade på golvet mitt över boggiecentrum. Det hade till följd att vertikalgivaren i huvudsak registrerade fjädervängningarna, medan svängningarna i själva korgen ej kommo med. Vid framtida mätningar skola vi emellertid för ordentlig betyg-sättning av de olika fordonens gångegenskaper placera vertikalgivarna i första hand mitt i vagnen och horisontalgivarna på viss höjd över golvet, alltså i sitthöjd i närheten av boggiecentrum.

Såsom ett mycket preliminärt resultat av dessa provkörningar i april kan jag nämna att vagnar med boggie modell 1949, alltså Hedin-boggien, ha en mjukare och tystare gång, beroende huvudsakligen på frånvaron av svängningar med högre frekvens. Vid hastigheter över 110—120 km per timme blevo dock vagnarna med denna boggie oroligare, framför allt i transversell led, och vid 130 km per timme voro

accelerationerna i sidled så stora att gången måste betecknas såsom obehaglig. För vagnar med boggierrmodell 1942 voro sidoaccelerationerna vid denna hastighet ibland besvärande medan svängningarna var något mindre i vagnar med boggierrmodell 1939. Förklaringen till att boggierrmodell 1949 visat sämre egenskaper vid höga hastigheter måste vara den, att man då närmar sig resonans mellan den påtryckta störningsfrekvensen och korgupphängningens egna frekvens.

Som resultat av dessa körningar kom man till en del erfarenheter, som för framtiden skola iakttagas, såsom att man måste ändra placeringen av mätpunkterna; instrumenteringen måste förbättras. Vi ha även tänkt oss att köra mätningsprov med ASEA-instrument och undersöka de teoretiska egenfrekvenssvängningarna för olika vagnar.

I samband med dessa ovannämnda prov hade Sub-kommittén även ett sammanträde i Hässleholm. Vid detta sammanträde omorganiserades Sub-kommittén att bestå av följande medlemmar: undertecknad — ordförande, byrådirektör Larberg, byrådirektör Östholm, ingenjör Broberg ASJ och ingenjör Hallenborg SJ samt ingenjör Liljeblad, den senare sekreterare. Vid detta tillfälle beslöts också att man, för att en fortsatt objektiv forskning skulle kunna ske, skulle gå ifrån systemet med en utsedd forskare och istället gå in för ett arbetsutskott, som skulle bestå av ingenjörerna Broberg, ASJ, Hallenborg från SJ och ingenjör Liljeblad från ASEA. Denna, om man så säger »teoretiska trippelallians», skall ta hand om alla resultaten, behandla dem och analysera dem, för att kommittén sedan på deras förslag skall kunna välja fortsatt arbetsväg. Jag måste säga, att jag tror att denna arbetsordning säkerligen kommer att ge goda resultat framdeles. Det ligger även så till att de stora vagn- och lokbyggande firmorna äro mycket intresserade, och att man där gärna vill aktivt deltaga i forskningsarbetet. Man har till och med erbjudit sig att hjälpa till med boggierrkonstruktioner och färdigställa boggierr för att kunna på detta sätt prova ut dem, och jag tror, att denna Sub-kommitté med sitt arbetsutskott skall kunna bli ett gott verkställande och arbetande, forskande organ. Så ligger det till f. n. och nu i höst, när högratiken är över, önska vi att nya provtåg sättas upp och nya prov göras på erfarenheter från de sistnämnda proven. Det vore därför mycket tacknämligt om vi i Sub-kommittén kunna få del av Ingenjörförbundets medlemmars långa erfarenhet, så att vi undviker onödigt arbete.

Hur ofta får man inte höra de mest kategoriska uttalanden om än den ena, än den andra boggitypen, uttalanden vanligen grundade på erfarenheterna under en resa i en vagn som gått särskilt bra eller särskilt dåligt just då. Och ändå är det så att en vagns gång är i mycket hög grad beroende av banans beskaffenhet och hastigheten, om vagnen är lätt eller tung, få eller många resande, om boggierna är väl eller dåligt utförda, nyreviderade eller förslitna, bladfjädrarna nysmorda eller rostiga, etc. etc.

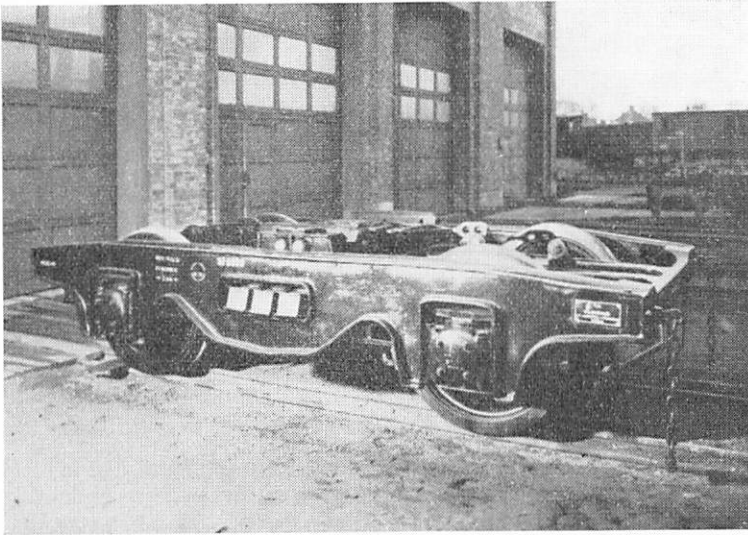
Eftersom för olika vagnar och boggityper resonanssvängningar uppkomma vid olika hastigheter, måste för en rättvis bedömning vagnarna provköras med olika hastigheter hela skalan igenom upp till max. hastigheten, och då särskilt på långa raksträckor, där risken för sinusgång med resonanssvängningar är störst — i kurvor gå alla boggier relativt bra. Det är därför icke nog med att, som nu sker, vid provkörningarna gå genom provtåget och stanna någon minut i varje vagn. Under en sådan inspektionsfärd uppträcker felen mera på en slump.

För hastigheter upp till ca 90 km/h erbjuder det icke några större svårigheter att utföra boggier med relativt god gång, beroende på att det inte uppstår några svårare resonanssvängningar vid de låga hastigheterna. Det är därför förklarligt att klagomålen mot vagnarnas gång började då hastigheten på en del tåg höjdes till 100 à 120 km/h, utan att tillverkningsstandarden höjdes.

Visserligen infördes då några nya boggityper för de nya, tunga vagnarna, men då de utfördes enligt den gamla standarden, med stora glapp vid vagg-, hornblocks- och centrumlagerstyrningarna, liksom vid sidostöden och med det för de lätta vagnarna och en max. hastighet på så där 75 km/h konstruerade centrumlagret, förbättrades icke därmed vagnarnas gång. Ett så onoggrant utförande är otänkbart när det gäller landsvägsfordon — man kan lätt föreställa sig hur de då skulle gå.

Denna vid sekelskiftet, antagligen med 1891 års boggier, införda standard var god nog när tågen icke gick så fort samt passade järnvägarnas dåtida verkstadsresurser, då det icke var så noga med måtten. Men så hade järnvägarna också på den tiden endast att möta konkurrensen från hästskjutsarna på de merendels urusla lansvägarna.

Då "Hedinboggin" omnämns i enquetesvaren må nämnas att SJ med sina prov avser endast jämförande prov, hur denna boggi går



*Fig. 1.*

jämförd med SJ övriga boggier, om samma standard hålles ifråga om utförandet. Det har dock ställts i utsikt att framdeles någon gång ett prov skall göras med en vagn med boggierna ändrade till nutida standard. Att omnämnda sovvagn gick särskilt oroligt berodde på att boggivagnen glidit på de tvärgående vaggfjädrarna, något som ej är att befara vid rätt utförande.

Med några små ändringar, så att boggierna, vad utförandet beträffar, kommer i nivå med nutida standard, erhålles en utomordentligt god gång, säkerligen fullt jämförlig med den som erhålles

med de moderna boggierna utomlands. Som särskilda fördelar för den svenska konstruktionen får nog betraktas att den, tack vare de i boggin inbyggda gummifjädrarna m. m., går tystare och mjukare. Därtill kommer att den är enklare och billigare i tillverkning och underhåll samt vintertid är lättare att inspektera, eftersom snö och is ej får något fäste på den, fig. 1.

Att med rätt utförande en utomordentligt god gång erhålles finnes belägg för från såväl Frankrike som Tyskland och Sverige (TGOJ). Från Frankrike föreligger officiell rapport över de prov, vid olika hastigheter upp till 150 km/h, franska statsbanorna (SNCF) företagit med dessa boggier, och i Tyskland är såväl leverantören som de privata järnvägar, som har vagnar med dessa boggier gående på sina banor, mycket belättna, och det kan nämnas att de tyska statsbanorna stå i begrepp att prova boggierna undersatta en av sina nya 26,4 m. långa C4ymgb-vagnar. I Sverige har TGOJ radikalt brutit med traditionen och gått in för nutida standard på sina boggier mod. 47. De vagnar vilkas boggier är ändrade till denna standard gå utomordentligt behagligt, och med dess gång storbelättna resande torde vara ett kriterium så gott som något på att gången är mycket god.

Genom den under de senare åren bedrivna forskningen torde det få anses fastslaget att *icke med någon* konstruktion en tillfredsställande gång på vagnarna kan erhållas så länge boggiernas utförande är bundet vid den gamla standarden. Hur vagnarna nu gå är beroende på tillfälligheternas spel. De som har boggierna valgjorda och bladfjädrarna nysmorda går bättre än de som är i dåligt skick, men tillfredsställande vid alla hastigheter gå inga.

Den nya standard som tillämpas på de moderna boggierna innebär generellt:

1. Tvångsparallellstyrning av axlarna så att hjulparen följas åt vid sinusgång på rakspår. Detta innebär att, vid hornblocksstyrning, spelet vid lagerboxarna icke får vara mer än några tiondels mm. och att ramverket måste vara diagonalt styvt nog att hålla axlarna parallella. Vid användning av gummi bör beaktas att axelboxarnas styrning göres longitudinellt så fast att hjulen förr slira än axlarnas parallelitet ändras mer än som svarar mot några tiondels mm vid lagerboxarna.

Avsikten med denna tvåågsstyrning är att vid sinusgång få en parallellrörelse och därmed längre våglängd och lägre amplitud. (Figg. 2 A och 2 B).

Men det är inte nog med att axlarna hållas parallella när boggierna är nya eller nyreviderade, parallelliteten får ej nämnvärt ändras under en revisionsperiod. Slitaget vid styrningarna måste därför vara minimalt. Enligt vid TGOJ vunna erfarenheter bör vid hornblocksstyrning glidplattorna utföras av ferobestos LA-3 på boxarna och manganstål på hornblocken. Slitaget där blir då ej större än med kolstyrning.

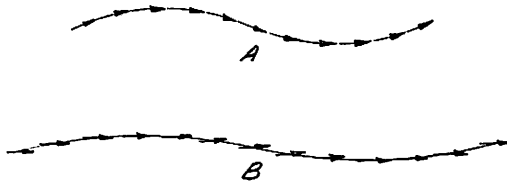


Fig. 2.

2. För att de svängningar som, om än reducerade, ändock kan uppstå vid sinusgång, ej skall utvecklas till resonanssvängningar, måste de göras aperiodiska, lämpligen genom friktionen vid sidostöden om, vagnskorgen med hela sin vikt får vila på dessa, med glidyorna av t. ex. manganstål mot ferobestos LA-3 e. d. eller, som SNCF har, manganstål mot manganstål.

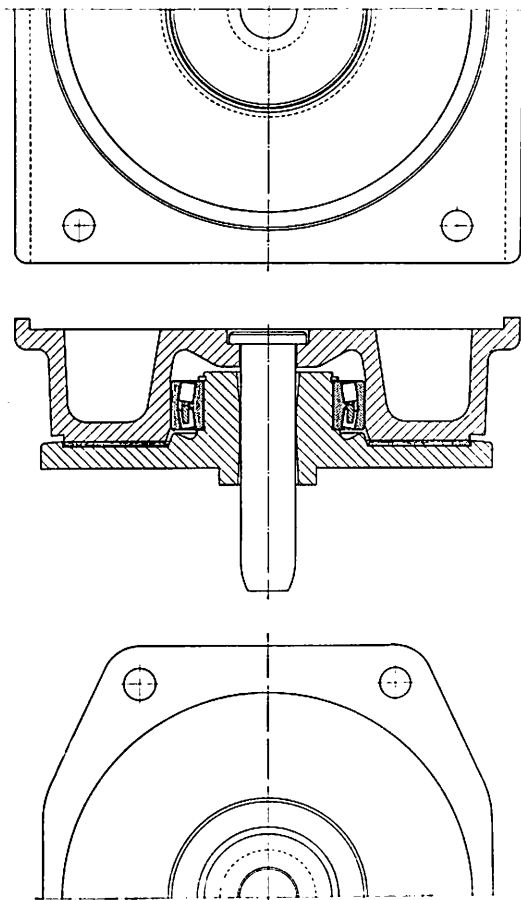
3. För att denna dämpning vid sidostöden skall bli effektiv måste vaggan vara så väl styrd i ramverksöppningen, att den är rörlig upp och ner och i sidled, men icke kan nämnvärt vrida sig i horisontalplanet; detta nödvändigt därför att, enl. denna princip för dämpningen, vaggan skall styra ramverket.

4. Vid anordnandet av styrningen för vaggan i ramverksöppningen bör beaktas, att ramverket under gång icke rör sig upp och ner parallellt med vagnskorgen, utan i varierande vinkel. Förbindelsen emellan vagnskorgen och ramverket måste därför vara vridbar, antingen nu denna vridbara förbindelse anordnas i centrumlagret eller vid vaggstyrningarna, t. ex. genom gummistyrningar. Dessa måste då vara så utförda att ramverket ändock, enl. 3, styres av vaggan.

5. För att ej genom slitaget ett så stort spelrum skall kunna upp-



komma vid centrumtappen, att det kan ge upphov till resonanssvängningar, användes lämpligen här ett sfäriskt centrumrullager med ett stödlager, varpå vagnskorgen kan vila vid inpassningen av sidostöden, fig. 3.



*Fig. 3.*

6. För att med den täta styrning vid hornblocken, som fordras för god gång, det ej skall uppstå menliga brytningar, bör här användas enringade rullagerboxar, med på översidan avrundade fjäderbrickor, så

att fjädern vilar på en trubbig centrumegg, fig. 4. Denna anliggning mitt över centrum är nödvändig för att icke fjädern, genom att trycka på fjäderbrickans kant, skall trycka boxen snett och därmed ferobestosplattorna skavas sönder.

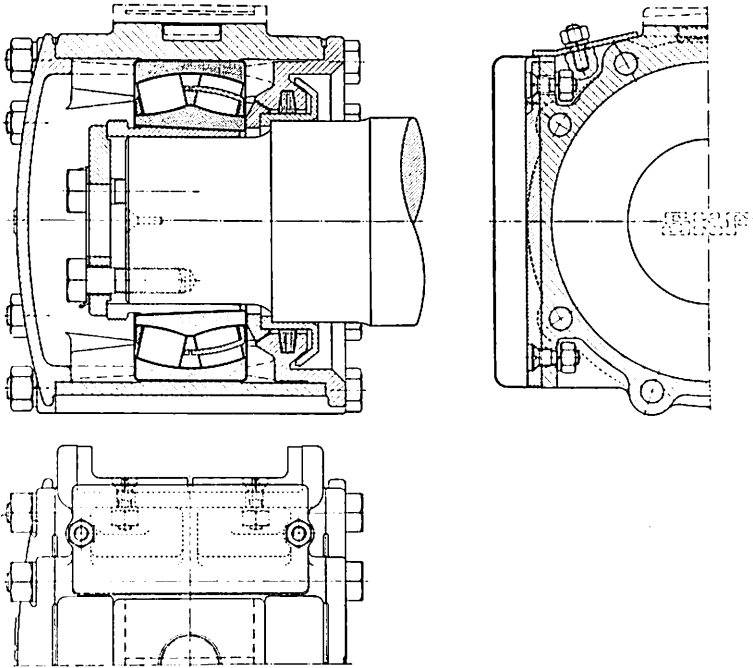


Fig. 4.

7. I boggierna får icke finnas några flerbladsfjädrar. Med sådana blir nämligen gången knyckig och detta mer och mer, allteftersom fettsmörjningen försvinner och fjäderbladen rosta. Och för belastningsändringar, icke kraftiga nog att övervinna friktionen emellan fjäderbladen, fungerar en sådan ej alls som fjäder.

8. Med enbart friktionsfria fjädrar, spiral-, torsions- och H-fjädrar (enbladsfjädrar valsade med mot ändarna avtagande höjd), för den vertikala fjädringen måste dessa kombineras med något slags dämpning för att förhindra uppkomsten av resonanssvängningar. Denna

dämpning får då ej vara diskontinuerlig, liksom flerbladsfjädrarnas. En idealisk kontinuerlig dämpning kan erhållas medelst gummi med relativt stor inre friktion. Användas påbyggda dämpare fordras för god gång att dessas dämpning är kontinuerlig. Friktionsdämpare är därför uteslutna.

9. Vaggans transversella svängningar kunna även de dämpas medelst påbyggda dämpare, men om dämparna för de vertikala svängningarna snedställas, dämpa de även de transversella svängningarna. Med fördel kan också härför användas på vaggändarna påmonterade gummibuffertar, så höga och så mycket förspända att de vid svängningarna icke förlora kontakten med resp. glidplåtar; annars studsar vaggan fram och åter i ramverksöppningen.

10. Betr. den galopperande rörelse, s. k. nickning, som uppkommer då boggierna rulla över en bana med nedslagna rälsskarvar eller andra regelbundna vertikala ojämnheter, beror denna på att centrumlagren vid passerandet av dessa få en icke blott upp- och nedgående rörelse, utan även en relativ fram- och återgående rörelse. Denna rörelse, som vid resonans kan bli rätt besvärande, kan inte helt undvikas utan endast mildras. Vaggan får därför, bl. a. av denna anledning, icke vara så fast styrd i ramverksöppningen att den, enl. 4, där fastlåses vid de vridningar som uppkomma vid nickning. Vidare böra fjädrarna anbringas så att, vid gång över nedslagna skenskarvar, centrumtappen röres fram och åter så litet som möjligt, och befintlig dämpning bör vara tillräcklig att förhindra att nickningssvängningarna utvecklas till obehagliga resonanssvängningar.

11. Saknas dämpning eller är denna otillräcklig får man vid sinusgång på långa raksträckor vara beredd på obehagliga resonanssvängningar, dels då boggierna följas åt, dels då de gå  $180^\circ$  förskjutna sinsemellan.

Genom att pendlarna icke har något fast fäste, utan hänga i det på fjädrar vilande ramverket och därtill vagnskorgen icke uppbares av pendlarna direkt utan vilar på fjädrar, blir det i det första fallet fjädrarna och tyngdpunktens belägenhet som, mer än pendellängden, bestämmer frekvensen på de transversella svängningarna-krängningarna. Detta och att de moderna vagnarna är varandra tämligen lika i detta avseende torde vara orsaken till det överraskande resultat SNCF kom-

mit till vid sina omfattande prov med boggier av ett flertal olika typer, nämligen att frekvensen på dessa svängningar är ca 0,7 per/sek., oberoende av boggityp. På en fråga vilka pendlar visat sig var bäst, långa, korta (gummi) eller tvådelade (Mielich), och om de gamla formlerna för beräkning av lämplig pendellängd fortfarande kunna anses aktuella, och med anledning av ett påpekande av det märkliga förhållandet med frekvensen, skriver M. Lejeune, i översättning:

»Vi anse som Ni att formlerna som Ni anger icke har någon betydelse vid val av pendellängd.

Vi har dock förväntat oss över den transversella frekvensen av 0,7 per/sek., som Ni nämner i sista stycket.»

Nämnas må att då en stillastående Cosf-vagn med Hedinboggier bringades att svänga transversellt blev frekvensen 0,7 per/sek.

I det senare fallet, vid sicksackgång, då boggierna gå  $180^\circ$  förskjutna sinsemellan och vagnen svänger kring en genom dess mitt gående vertikal axel, blir frekvensen på dessa svängningar beroende av den svängande massan och återställningskraften. Denna kan då lämpligen väljas så att resonans erhålles, antingen vid så låg hastighet att uppstående svängningar bli föga kännbara eller vid en hastighet över den högsta förekommande.

I och med att boggierna, med införandet av de friktionsfria fjädrarna, förses med dämpare är det emellertid icke längre någon risk för att vid sinusgång uppkommande svängningar skall utvecklas till resonanssvängningar. Konstruktören behöver därför icke ägna detta problem någon större omtanke, utan kan koncentrera sig på övriga problem.

12. Med friktionsfria fjädrar kan nedfjädringen minskas väsentligt och ändock en, som de resande känner det, mjukare gång erhållas än med de tidigare vanligen använda flerbladsfjädrarna. Härför fordras dock att de dämpare, som då tillkommer för att förhindra uppkomsten av resonanssvängningar, icke, genom tillkommande diskontinuerlig friktion, gör gången knyckig.

Då det för de resandes trevnad är önskvärt med en stabil gång, och sådan också minskar risken för tågsjuka, användes numera en total nedfjädring av endast 150—250 mm., räknat från obelastad fjäder till fullbelastad stillastående vagn.

13. För att en vagns gång skall betraktas som behaglig fordras

icke blott att den går tämligen skakfritt, utan även att den går tyst och vibrationsfritt. För nutidsmänniskan är det nog lika angeläget med en tyst som med en i övrigt god gång.

På grund av sin stora förmåga att dämpa ljud och vibrationer är gummi ett synnerligen lämpligt isoleringsmaterial för järnvägsvagnarna. I Amerika användes härför i stor utsträckning gummi med vävinlägg, fabreeka. Vid isoleringen av vagnarna bör isoleringen i första hand förläggas till boggierna, enl. mottot »mota Olle i grind».

14. Betr. fjädrarna bör beaktas att de placeras så långt ut från centrum som möjligt, ju längre ut ju stadigare går boggin. Stabiliteten kan också ökas genom att låta vaggan, som på Hedin-boggin, vila på tvärgående enbladsfjädrar. Dessa verka då även som stabilisatorer.

15. Boggierna bör vara utförda utan avsatser på vilka snö och is kan hopas och hindra fjädrarnas fria rörelser samt den inspektion som företages mellan turerna.

16. Om än icke hörande till boggierna, ehuru dessa vanligen få skulden härför, må nämnas de skakningar och oljud som kommer från dragstängerna under vagnskorgen. Dessa stänger böra styras så att de icke kunna råka i resonanssvängningar, huvudragstången genom att inspännas emellan fästena, och bromsdragstängerna genom att för dem anordnas två mellanliggande stöd, som tillåta rörelse i sidled, men ej upp och ner.

Detta är i korta drag några synpunkter på de viktigare problemen rörande boggierna. Att gå närmare in på dem skulle föra alltför långt.

Ehuru det talas så mycket om hur vagnarna gå och att den och den boggin går bättre än den och den, finns ännu inga normer för bedömning av gången. Att bedöma gången efter max. accelerationen under en provfärd är i alla händelser felaktigt. Icke är någon enstaka spets, t. ex. vid bromsning eller passerandet av en växel avgörande för hur den resande finner en vagns gång vara. Det är den genomsnittliga gången som är av avgörande betydelse.

Ifråga om järnvägsvagnar har vi att göra med svängningar med frekvenser från c:a 1 upp till c:a 6000 per/sek: vaggning, skakningar, vibrationer, buller och gnissel, alltefter periodtalet och på olika sätt påverkande våra sinnen. Vaggning, skakningar och vibrationer, med en grundfrekvens på upp till c:a 20 pr/sek, påverka känsel- och synsin-

nen, vibrationer och buller, med en frekvens av c:a 20—60 per/sek. påverka känsel- och hörselsinnena samt buller och gnissel, med en frekvens över 60 per/sek, påverkar hörselsinnet. Härtill kommer att under en resa hjärnan kan bli så omskakad att detta direkt medför ökad trötthet.

Svängningarnas inverkan på känsel- och hörselsinnena har varit föremål för ingående studier, men förefaller det som om inverkan på synsinnet icke närmare undersökts, och dock vet var och en hur tröttnade det kan vara att läsa eller bara se ut genom fönstret under en tågresa.

För mätning av svängningar över c:a 20 per/sek. ha vi de s. k. bullermätarna. För lägre frekvenser finns det tyvärr ännu intet instrument med direktavläsning. De lågfrekventa svängningarna registreras vanligen medelst accelerometrar, som registrerar de vertikala, transversella och longitudinella accelerationerna, och bedömes sedan gången efter kurvornas form.

Då högfrekventa svängningar i form av buller och gnissel kan vara väl så obehagliga som de lågfrekventa, gäller det att nedbringa även dessa svängningar, om man vill ha en behaglig gång. För de hörbara svängningarna är lagarna rätt väl kända, och då dessa förmodligen även kunna tillämpas ifråga om de lågfrekventa svängningarna må i korthet först något nämnas om dem.

Internationellt har överenskommit att för ljudmätarna 0-strecket skall sättas vid  $0,0002 \text{ dyn/cm}^2 = 10^{-16} \text{ watt/cm}^2$  vid 1000 per/sek., det svagaste ljud ett normalt öra kan uppfatta. Med decibelskala blir då ett 1000000 ggr så starkt ljud = 60 dB, en ljudstyrka motsvarande ljudet på en vältrafikerad gata eller i ett rum när dammsugaren är igång. Denna ljudstyrka anses icke böra överskridas inne i vagnarna.

För förhållandet emellan två ljudeffekter  $P_1$  och  $P_2$  gäller formeln:

$$\text{dB} = 10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$$

och för två ljudtryck  $E_1$  och  $E_2$  formeln:

$$\text{dB} = 20 \log_{10} \frac{E_2}{E_1}$$

Eftersom örat är olika känsligt för olika ljudstyrkor och frekvenser äro de vanligen använda ljudmätarna graderade i phon, där  $\text{phon} = \text{dB}$

vid 1000 per/sek. Örats mindre känslighet för låga frekvenser och ljudtryck gör att det t. ex. vid 20 per/sek. fordras en  $10^7$  ggr så stor ljudintensitet (70 dB) för att höras än vid 1000 per/sek. Vid 1000 per/sek. är alltså 0 phon = 0 dB och vid 20 per/sek. 0 phon = 70 dB, ett 10000000 ggr så kraftigt ljud. Den riktiga benämningen på den s. k. bullermätaren är därför phonmeter, med vilken kan mätas frekvenser över ca 20 per/sek.

Som en sammanfattande benämning på obehagliga ljud är nog oljud en bättre benämning än buller, varmed vanligen menas obehagliga ljud med låg frekvens. Det är ju så att även högfrekventa ljud, gnissel, kan vara lika obehagliga och därför böra bekämpas lika intensivt som de mera lågfrekventa ljuden.

Summan av två eller flera ljud kan icke erhållas genom en enkel addition, utan måste dessa först omräknas till effekter som adderas, varefter summaeffekten omräknas till decibel. Är t. ex. oljudet från en vagn man åker i 60 dB, och det från de andra vagnarna till denna överförda oljudet också 60 dB, blir summan 63 dB. Om oljudet från den egna vagnen, genom vidtagna åtgärder, nedbringas till 1/10-del, alltså till 50 dB, blir vinsten, trots denna stora förbättring, knappt märkbar så länge det från de andra vagnarna överförda oljudet är kvar — oljudet minskar med endast 2,5 dB, från 63 till 60,5 dB. Vill man vinna något väsentligt måste man alltså se till att även de intillgående vagnarna ha en behaglig tyst gång.

Troligt är att man på liknande sätt kan omräkna de långsamma ej hörbara svängningarna, med olika frekvenser, till effekter och få ett summavärde, ja, varför inte, slå ihop såväl hör- som icke hörbara svängningar och få ett summavärde för betygsättning av vagnarnas gångegenskaper?

Inverkan av lågfrekventa svängningar, med en frekvens på 1—60 per/sek., har studerats på så sätt, att personer fått sitta på skakbord som satts i sinussvängningar. Som ett sammanfattande resultat anger Mr. Janeway vid Chrysler Corp. som tröskelvärdet för god gång:

för lågfrekvensa rörelser, 1—6 per/sek.  $af^3 = 2$ ,  
 » medelfrekventa » , 6—20 » »  $af^2 = 1/3$  och  
 » högfrekventa » , 20—60 » »  $af = 1/60$ ,  
 där a = amplituden i tum och  
 f = frekvensen i per/sek.



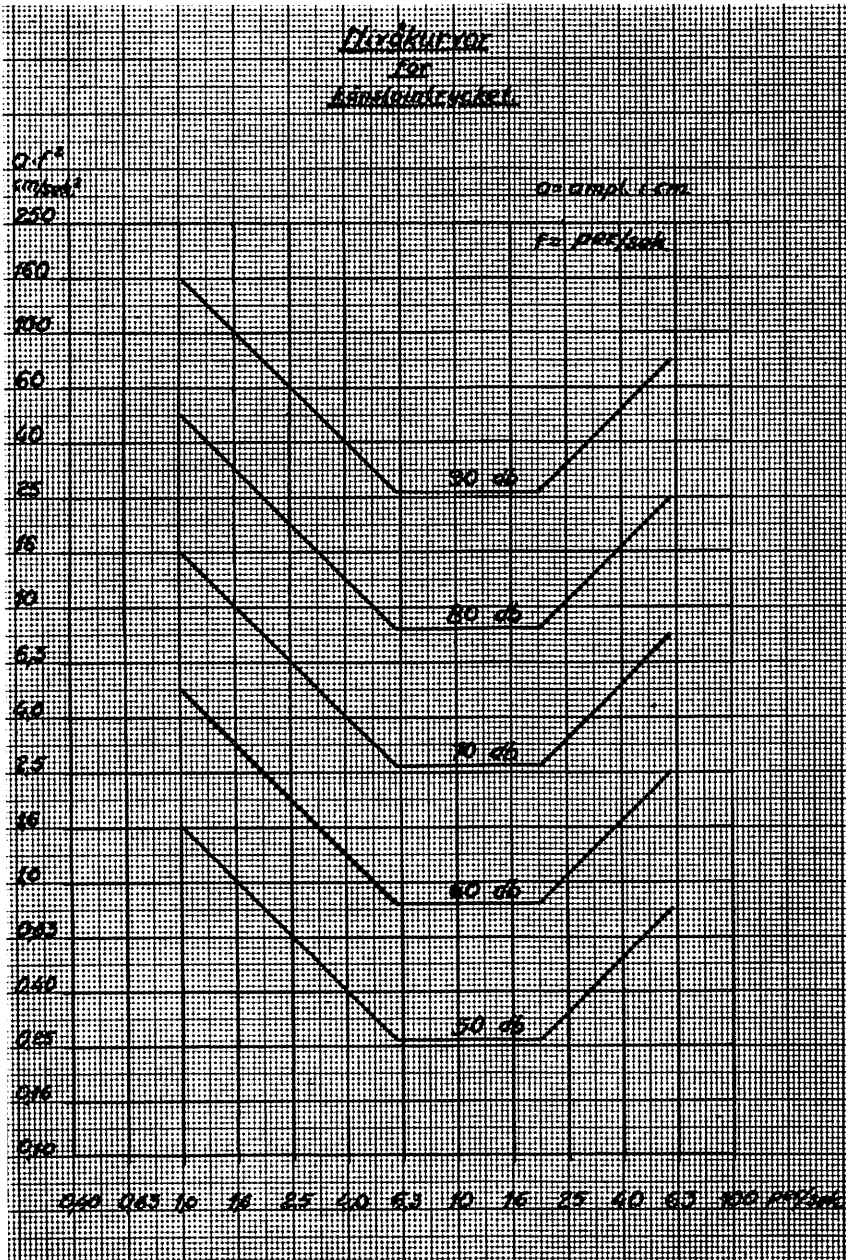


Fig. 5.

Vid låga frekvenser är det alltså accelerationsändringen, vid medelfrekvenser accelerationen och vid höga frekvenser hastigheten som betyder mest.

Med dessa värden kan man, på liknande sätt som de vanliga phon-nivåkurvorna, rita upp nivåkurvor i decibelskala med periodtalet som abscissa och  $af^2$  som ordinata. Med de av Janeway angivna tröskelvärdena = 60 dB erhållas då de i fig. 5 angivna kurvorna.

Registreras, som vanligen sker, accelerationen i förhållande till jordaccelerationen erhålles ur formeln:

$$\begin{aligned} \frac{dv}{dt} &= -4\pi^2 af^2 \cdot \sin(2\pi ft) \\ af^2 &= \frac{a_m \cdot 982}{4 \pi^2} \text{ cm/sek}^2 \\ &= a_m \cdot 25 \end{aligned}$$

där  $a_m$  = amplituden på den registrerade svängning man vill undersöka.

Har t. ex. för en svängning registrerats en acceleration av 0,252g erhålles:

$$\begin{aligned} af^2 &= 0,252 \cdot 25 \\ &= 6,3, \end{aligned}$$

och var frekvensen för denna svängning = 2,5 per/sek, blir enligt decibelskalan betyget för denna svängning = 70 dB, alltså ett för högt värde, om dessa svängningar äro långvariga.

Nu är det emellertid så att man endast undantagsvis har att göra med enkla sinusvågor. I vanliga fall äro de registrerade kurvorna mycket komplicerade, som framgår av figg. 6 och 7. Dessa, som togos av Asea år 1949, visar gången på en Co8f vagn med SJ boggier mod. 39, resp. TGOJ boggier mod. 47. Av dessa kurvor framgår även den mjukare gång som erhålles med gummi i boggierna.

Är skillnaden i gångegenskaper så stor som i det här fallet, är det lätt att avgöra vilken vagn som går bäst. Är vagnarnas gång mera jämbördig, blir värderingen svårare.

En sådan underlättas om filter användes för att skilja de olika frekvenserna åt, så som SNCF gör vid sina prov. Med t. ex. ett filter,

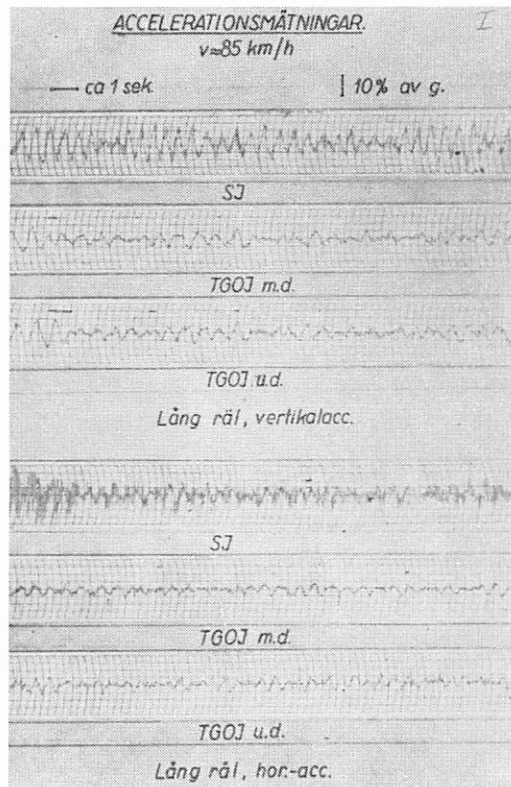


Fig. 6.

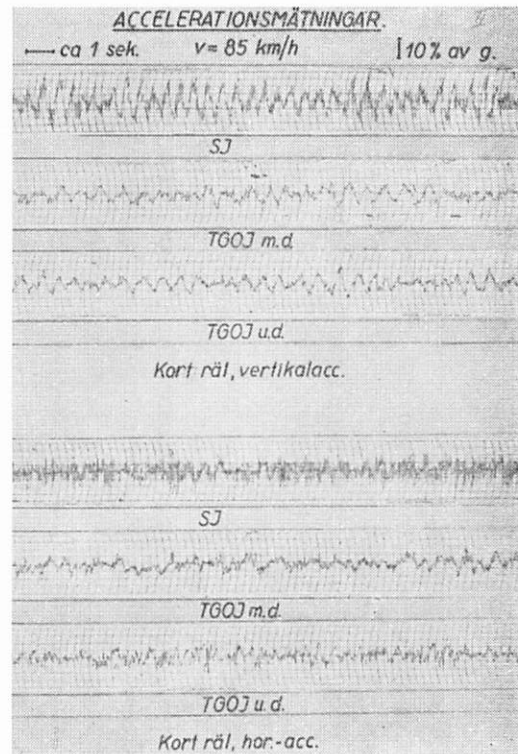
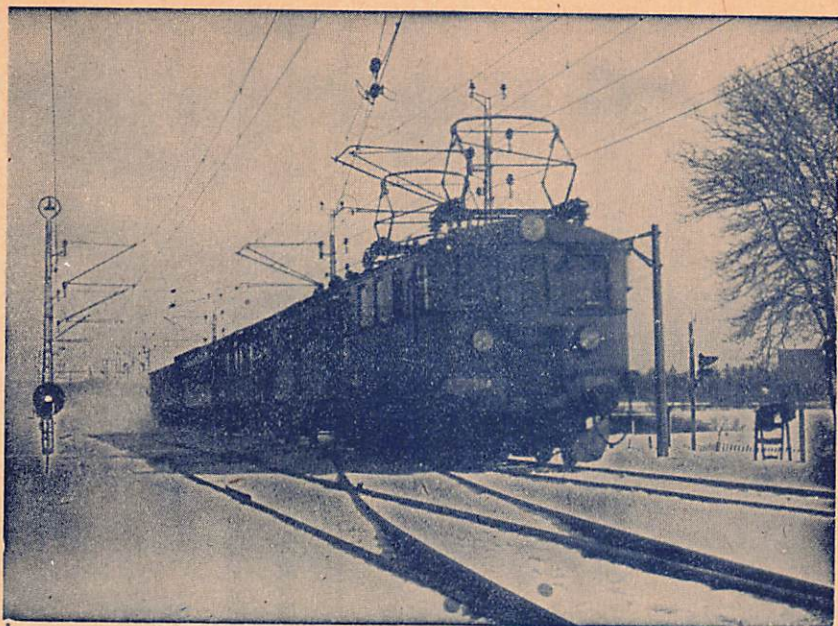


Fig. 7.

som filtrerar bort frekvenser över 20 per/sek, skulle man kunna på vanligt sätt registrera de lägre frekvenserna och med en bullermätare med vibrations-pickup mäta de högre frekvenserna över 20 per/sek, på vilka man då får en direktavläsning.

Göres samtidigt en mätning av oljudet inne i vagnen och omräknas samtliga värden på svängningarna till effekter, som adderas och omräknas till decibel, synes detta kunna vara en framkomlig väg till en objektiv bedömning av vagnarnas gångegenskaper.

Tyvärr har den mätvagn, som SJ håller på att utrusta, ännu icke kunnat tagas i bruk för registrering av vagnarnas gång. När så blir fallet skall det bli intressant att studera gångkurvorna och se om det är möjligt att använda denna metod för en objektiv bedömning av vagnarnas gångegenskaper. Eftersom det obehag den resande känner, kanske i lika hög grad som av svängningsaccelerationerna är beroende av svängningsfrekvenserna, ger ju en granskning av enbart accelerationerna ett mindre tillfredsställande resultat.



## L M Ericssons Signalaktiebolag

projekterar, levererar och monterar signalsäkerhetsanläggningar av alla slag såsom

Ställverksanläggningar för bangårdar

linjeblockanläggningar

vägsignalanläggningar

fällbomsanläggningar

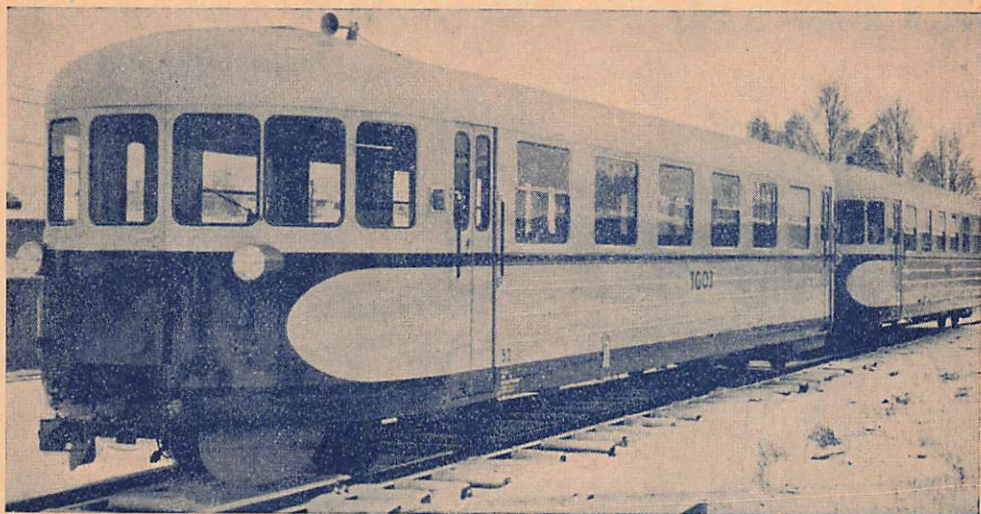
hyttsignalanläggningar

*Ericsson*  
LM

SIGNALBOLAGET

ORMBERGVÄGEN 5, STOCKHOLM, SV. TEL. 19 01 20





T. G. O. J.:s rälsbuss med stålkaross, litt YCo8d,  
längd 15.300 mm  
totallängd över koppel 16.660 „  
vikt 13.750 kg.  
passagerarantal  
65 sittplatser + 25 ståplatser = 90 st.  
max hastighet 90 km/tim.  
manövrering "Multipel-nit"

Levererad av

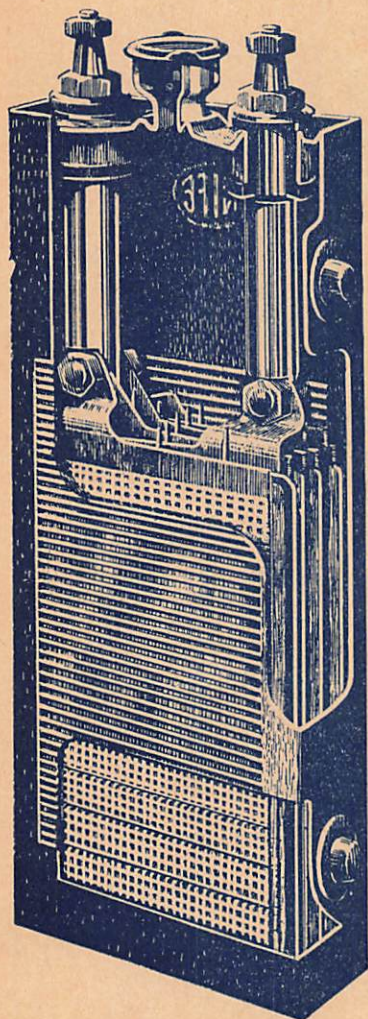
**Hilding Carlssons Mek. Verkstad**

U M E Å

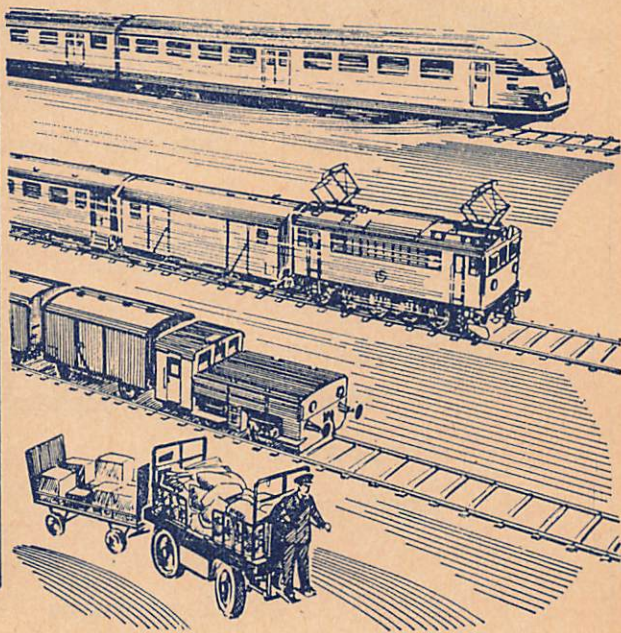


# NIFE-ackumulatorn i samfärdselns

och transportväsendets tjänst



Vi tillverka NIFE-batterier för  
ackumulatorlok - truckar och traktorer -  
dieselvagnar o. diesellok - tågbeslysning -  
signaltjänst - flygtjänst - fartygsbeslysning  
m. m.



*En välkänd svensk kvalitetsprodukt från*



## JUNGNERBOLAGET

SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER

STOCKHOLM