

BERÄTTELSE
från banavdelningens rapportör
för år 1938.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

	sid.
Slipersstatistiken	3
Målning av elektriska kontaktledningsstolpar	4
Provning av kontaktledningsstolpar	8
Bussgarage vid Roslagsbanan	16
Rep. av växlar medelst svetsning	48
Den svenska järnvägskrigsbron	51
Uppbockning av rälsskarvar	56
Omläggning av linjen Lärje—Olskroken	65
Grundförhållandena inom området för linjeomläggningen Lärje— Säveån	68

Slipersstatistiken.

Slipersstatistiken omfattar nu nio år och börjar undersökningsmaterialet således att få den omfattning, att ett närmare studium av materialet kan vara av intresse. För innevarande år har dock endast den tidigare gjorda uppdelningen bibehållits. Undersökningsmaterialet har innevarande år minskats i det att de av Statens Järnvägar övertagna banorna jämte ett flertal smalspårsbanor icke lämnat några uppgifter.

Resultatet avviker föga från föregående års siffror.

Tabellen är uppställd på vanligt sätt med gruppering enligt nedanstående:

I. Normalspåriga järnvägar.

- Rälsvikt $\geq 34,5$ kg/m; % i lutning + % i kurva enligt "uppgift A" ≤ 70 .
- Rälsvikt $\geq 34,5$ kg/m; % i lutning + % i kurva enligt "uppgift A" > 70 (max. 160).
- Rälsvikt $< 34,5$ kg/m.

II. Smalspåriga järnvägar.

Under åren 1929—1937 upptagna sliprar	Järnväg tillhörande grupp			
	Ia	Ib	Ic	II
De upptagna impregnerade sliprarna utgöra av hela antalet impregnerade sliprar i medeltal	1/24	1/24	1/15	1/19
De upptagna icke impregnerade sliprarna utgöra av hela antalet icke impregnerade sliprar i medeltal	1/13	1/13	1/13	1/13
Längsta brukningstid för impregnerade sliprar	33	33	30	18
Längsta brukningstid för icke impregnerade , men kärnrika sliprar	29	29	28	25
Längsta brukningstid för icke impregnerade , men kärnfattiga sliprar	17	17	15	15
Kortaste brukningstid för impregnerade sliprar, förstörda genom röta	13	11	11	13
Kortaste brukningstid för impregnerade sliprar, förstörda genom åverkan ..	7	8	8	13
Kortaste brukningstid för icke impregnerade sliprar	4	4	4	3

P. S.



Några synpunkter rörande målning av kontaktledningsstolpar och bryggor vid B. J. elektrifieringsarbeten.

av P. O. Nyströmer.

När B. J. på våren 1937 skulle träffa avgörande i fråga om val av stolptyp för uppbärande av kontaktledningen å sträckan Göteborg—Åmål, som f. n. är under elektrifiering, funnos många skäl, som talade för användande av impregnerade trästolpar, främst på grund av desammas relativt stora livslängd och frihet från målningsunderhåll. Att det slutgiltiga valet dock föll på järnstolpar berodde i första hand på att man ej med trästolpar ansåg sig kunna uppnå den stabilitet å kontaktledningen i höjd- och sidled, som erfordras för de höga hastigheter densamma avsetts för. Till stolpar och bryggor, som f. ö. i stort sett äro av samma typ som förekommer vid S. J., har använts s. k. kopparlegerat järn med en kopparhalt av 0,25 %, då man anser att dylikt järn bättre motstår rostangrepp.

Förbehandlingen av järnkonstruktionen omedelbart före målningen är mycket viktig, ty är denna ej riktigt utförd kan värdet av den dyrbara målningsproceduren högst avsevärt reduceras. Man ansåg förr att en järnkonstruktion innan den målades först skulle "rosta ut" för att därefter renskrapas och målas. Numera torde man dock vara tämligen ense om att det bästa resultatet uppnås genom att utföra målningen medan vals huden ännu är färsk, efter en omsorgsfull skrapning och stålborstning.

I föreliggande fall utfördes nämnda skrapning och stålborstning i järnverket, varjämte stolpar och bryggdelar gavs en strykning med blymönja.

Övrigt målningsarbete utlämnades på entreprenad, men färgerna tillhandahöllos av B. J. i färdigblandat skick.

Sedan stolpar och bryggor färdigmonterats, utsattes järnet för följande behandlingar: rengöring av järnets ytor, strykning med blymönja, strykning med blyvitt i grå färgton, strykning med blyvitt i grön färgton.

Anledningen till att färgerna för de båda sistnämnda strykningarna gävos olika nyanser var att kontrollen av målningsarbetet härigenom underlättades.

Då materialkostnaden för målningen endast utgör omkring 20 % av den totala målningskostnaden, har endast förstklassiga färgkvalitéer med för ändamålet lämpliga färgsammansättningar kommit till användning.

Vad mönjan beträffar har på olika sträckor provats olika typer av densamma. En sträcka på 65 km. är struken med en högdispers¹⁾ blymönjetyp av i huvudsak följande sammansättning:

Blymönja, högdispers	64	%
Blyvitt, karbonatsblyvitt	14,6	%
Linolja, kallpressad, rå	12	%
” ” kokt	7	%
” värmebehandlad	1	%
Förtunningsmedel	1	%
Siccativ	0,4	%
Summa	100	%

Ovan beskrivna mönja visade sig vara mycket lättstruken och väl täckande, men entreprenören uttalade den anmärkningen, att den gråa täckfärgen var svår att anbringa på mönjetan på grund av att densamma var för glatt. På grund härav sammanfördes entreprenören med en representant för färgleverantören, varvid frågan diskuterades. Det beslöts härvid att kvantiteten rå linolja skulle ökas till 14 % i stället för 12 %, som hittills använts samt att den kokta linoljan skulle minskas i motsvarande grad. Kokt linolja giver som bekant en hårdare yta än rå. Efter denna justering av sammansättningen blev resultatet gott.

På en annan sträcka av 25 km. längd användes blymönjefärg av följande sammansättning:

Blymönja, kem. ren Cooksons "non-setting"	74	%
Linolja, kallpressad, rå	23	%
Kvartungstandolja ²⁾	3	%
Summa	100	%

¹⁾ dispersitet = finkornighet.

²⁾ Kvartungstandolja tillverkas genom sammankokning vid c:a 280° C av 25 % kinesisk träolja och 75 % rå linolja.

Mönjan var lättstruken och syntes hava en mycket god täckförmåga.

Blymönjan, som utgör det egentliga rostskyddet, måste nu i sin tur skyddas av en täckfärg, ty i annat fall omvandlas mönjefärgen genom luftens och solens inverkan på ett sätt, som gör att dess rostskyddande förmåga småningom försvinner.

Den första täckfärgen, som utgjordes av en i grå färgton bruten blyvittfärg, fick följande sammansättning:

Blyvitt, karbonatsblyvitt	77	%
Brytningsfärger	2,5	%
Linolja, kallpressad, rå och kokt + siccativ ..	19	%
Förtunningsmedel	1,5	%
Summa	100	%

Den andra täckfärgen utgjordes av en i grönt bruten blyvittfärg, till vilken satts en god portion kvartungstandolja. Färgen erhåller härigenom bättre motståndsförmåga mot de ultravioletta strålarna samt blir mindre känslig för vatten, varför ett lätt regn efter målningen ej gör så stor skada som annars skulle varit fallet. Slutligen får en färg med kvartungstandolja den egenskapen att den aldrig blir riktigt hård, varigenom den ej spricker sönder och alltså uppnår större motståndsförmåga mot atmosfärens angrepp.

Sammansättningen var följande:

Blyvitt	60,5	%
Kromoxidgrönt	3,1	%
Övriga brytningsfärger	2,9	%
Mineralterpentin	5,0	%
Kvartungstandolja + siccativ	28,5	%
Summa	100	%

Enär andra strykningfärgen visade sig något svårstruken på grund av en viss seghet i densamma, tillsattes på platsen under kontrollantens överinseende en mindre kvantitet förtunningsmedel i form av lackbensin. Färgens täckförmåga var utmärkt.

De olika färgernas täckförmåga samt färgkostnaden pr m² framgår av nedanstående tabell.

F ä r g	Täckförmåga m ² pr kg.	Färgkostnad pr m ² öre
Blymönja, högdispers	5,0	14,5
„ non-setting	5,3	12,9
Blyvittfärg, grå	5,5	12,1
„ , grön	7,0	11,7

Totala målningskostnaden har uppgått till c:a 1,40 kr. pr m², i vilket pris förutom kostnader för material och målningsarbete även ingår utgifter för bevakning och kontroll.

Den relativt höga färgkostnaden torde i första hand få tillskrivas goda materialier. Dessutom torde icke oväsentliga kvantiteter färg förbrukas genom stänk vid målning av smäckra bryggdelar o. dyl.

Med ovan beskrivna färger har en sträcka av c:a 90 km. behandlats. Denna sträcka är belägen mellan Åmål och Trollhättan. Den återstående delen Trollhättan—Göteborg, uppgående till c:a 70 km., skall målas i vår. Meningen är att uppdelat återstoden i provsträckor, som skola strykas ej blott med olika mönjour utan även med omväxlande pansar- och blyvittsfärger.

Göteborgstraktens saltmättade luft, vars verkningar sträcka sig rätt långt norr ut, har en särdeles ofördelaktig inverkan på järnet, varför målningens livslängd i dessa trakter är avsevärt mindre än en bit in i landet, dit saltvindarna ej nå.

Avsikten är att på lång sikt studera målningens varaktighet på de olika provsträckorna för att småningom erhålla en viss uppfattning om värdet av olika rostskyddsmedel.

Provning av stolpar för B.J. elektrifiering.

av Carl W. Hedlund.

De vid elektrifieringen av bansträckan Åmål—Göteborg använda stolparna ha utförts av [-balkar med svetsade tvärplåtar i likhet med de stolpar, som använts vid S. J. under de senare åren. Materialet är St. 37 och tillverkningen har skett

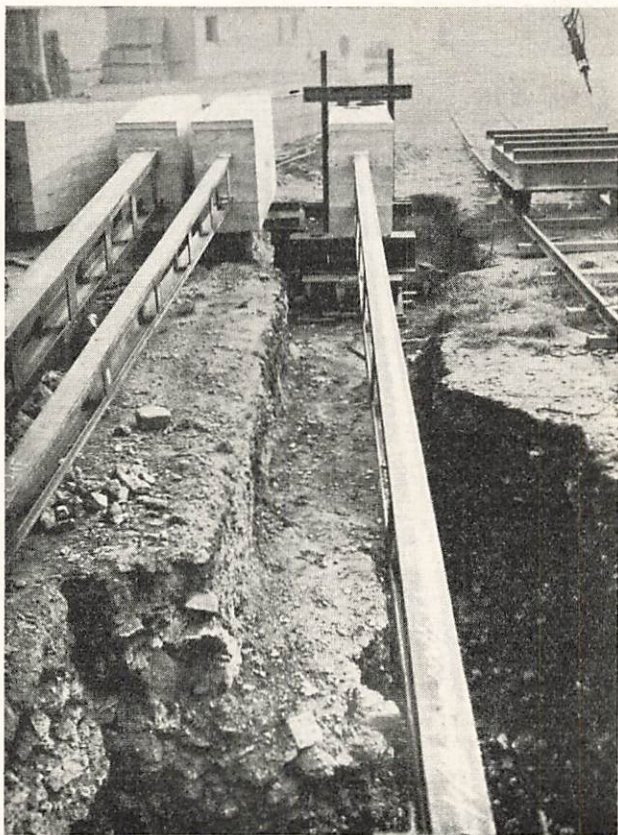


Fig. 1.

enligt de tyska normerna Din 16.12 och Din. 10.00. Leveransen har utförts av Friedrich Krupp Aktiengesellschaft i Rheinhhausen.

Innan leveransen fick taga sin början, utfördes böjningsprov för utrönande av säkerhetsgraden. För detta ändamål tillverkades 7 stycken försöksstolpar, vilka ingjötos i betongklotsar med en längd av 2,2 m. från fotändan räknat. Sedan betongen vederbörligen hårdnat, utfördes belastningsförsök, varvid klotsarna fastspändes i en markfast inspänningsanord-

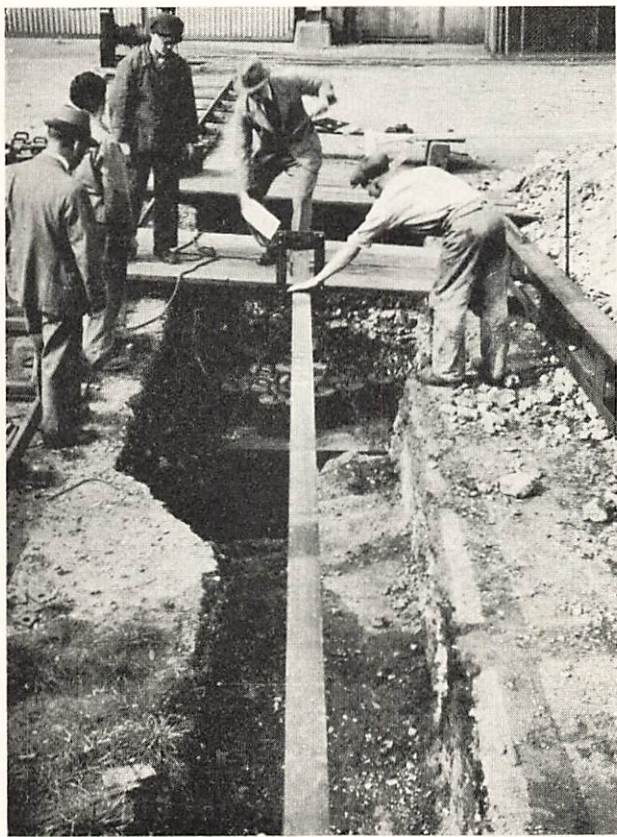


Fig. 2.

ning, så att stolparna intogo horisontalläge (fig. 1). Därefter belastades stolptopparna under kontinuerlig stegring till dess brott inträffade (fig. 2). Efter varje stegring av belastningen uppmättes den erhållna nedböjningen.

Vid brotten böjdes de klenare stolparna ut åt endera sidan (fig. 3), vilket tyder på, att en något större brottbelastning erhållits om stolptopparna varit styrda. Endast den grova bryggstolpen [18/10,75 böjdes rätt ned (fig. 4).

Efter det brott inträffat, provades svetsförbindningarna i närheten av brottställena medelst slag med en tung smides-

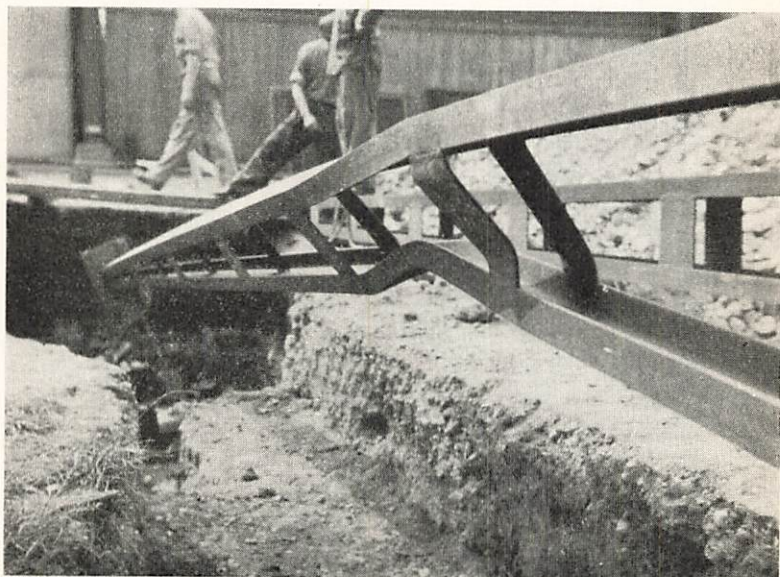


Fig. 3.

slägga (fig. 5). Ingen tvärplåt hade lossnat och svetsarna föredde ingen märkbar förändring.

Nedböjningarnas förlopp utvisas av diagrammet (fig. 6). De erhållna säkerhetsgraderna framgå av följande tabell:

Prov nr	Stolptyp NP/längd	Moment av normal belast- ning M	Ekvivalent toppkraft P	Brottbelast- ning K	Säkerhetsgrad $\frac{K}{P}$
1	[10/9,0	2900 mkg.	427 kg.	1522 kg.	3,56
2	[10/10,5	2900 „	350 „	1140 „	3,26
3	[10/10,5	2900 „	350 „	1190 „	3,4
4	[10/10,5	2900 „	350 „	1140 „	3,26
5	[12/10,5	4090 „	493 „	1762 „	3,57
6	[14/10,5	5210 „	628 „	2334 „	3,7
7	[18/10,75	8010 „	937 „	3352 „	3,58

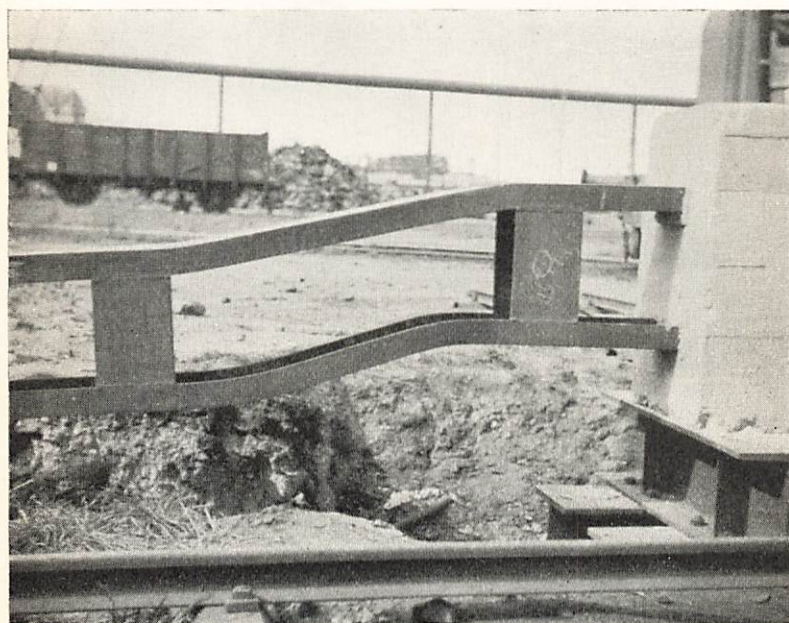


Fig. 4.

I de angivna brottbelastningarna har vikten av lastplanet samt halva egna vikten av de fria stolplängderna medtagits. Som exempel på tysk grundlighet må nämnas, att den vid provningarna närvarande verksrepresentanten hade utfört ett vidlyftigt teoretiskt förarbete för beräkning av brottbelastnin-

garna. De beräknade brottbelastningarna visade mycket god överensstämmelse med de verkliga.

Under tillverkningen utfördes besiktning av varje färdigt parti före leveransen. Härvid verkställdes dels måttkontroll, dels besiktning av svetsskarvarna. För bedömning av material-

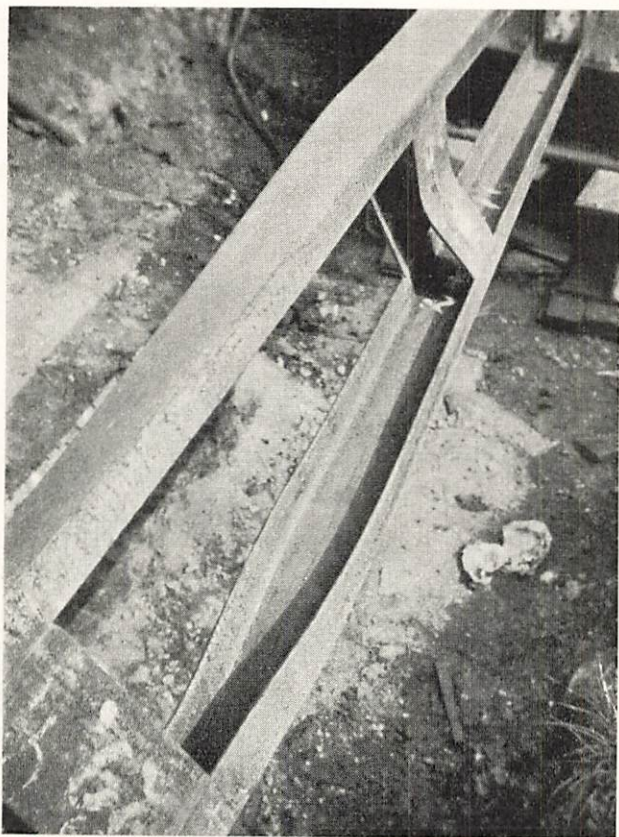


Fig. 5.

kvaliteten tillhandahölls verksattester. Jämförande provningar utfördes av Chalmers Provningsanstalt.

Vid lossning av stolpsträvor inträffade en händelse, som gav anledning till att kontrollera materialets slagseghet, vilket

som bekant icke föreskrives i vare sig utländska eller svenska statliga former. En bockad sträva [NP 18, som från normal vagnsgolvhöjd tappades i marken, sprang därvid av i bockningsstället. Provstycken uttogos, dels intill brottstället, dels c:a 2 m. från detsamma och undersöktes för fastställande av orsaken. Materialet befanns på ett glänsande sätt bestå alla

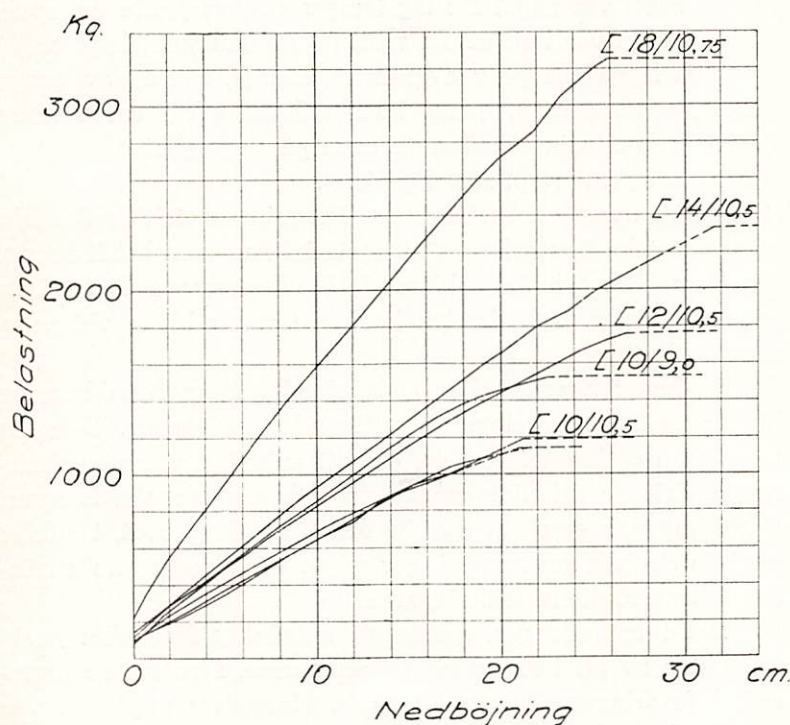


Fig. 6.

normenliga prov. Då dessa sålunda icke gävo någon ledning, utfördes slagprov och metallografisk undersökning. Slagsegheten uppgick till 1,9 resp. 5,6 kgm/cm². Av dessa värden måste åtminstone det förstnämnda anses vara synnerligen lågt. Den kemiska analysen utvisar en kolhalt av 0,04 % och en fosforhalt av 0,051 %. Med hänsyn härtill borde en betydligt större slagseghet ha erhållits. Den metallografiska undersök-

ningen utvisade, att proven hade samma struktur, huvudsakligen bestående av ferrit. Perlit förekom endast i ringa mängd, och i korngränserna iaktogs något cementit. Slagg förekom som trådar i valsriktningen. Tydligt har materialets åldrande påskyndats genom felaktig värmebehandling före bockningen, varigenom slagsegheten nedsatts. Möjligen har dessutom valsningen skett vid något för låg temperatur, varjämte det synes som om man varit en smula snål, då sänkhuvudet kapats.

Ytterligare slagprov av samma charge, liksom av övriga delar av leveransen, gävo icke anledning till anmärkning. Största och minsta erhållna värdena på slagsegheten uppgingo till 7,3 kgm/cm² resp. 12,3 kgm/cm².

Enligt uppgift från Chalmers Provvningsanstalt är det icke någon enstaka företeelse att ett material kan vara behäftat med låg slagseghet och ändå klara de i stålnormerna föreskrivna proven. Dylika förhållanden ha konstaterats bl. a. vid provning av fartygsplåt.

Varken i Sverige eller andra länder ha normsakkunnige hittills medtagit fordringar på utförande av slagprov. Dels har man ännu ej kunnat ena sig om ett enhetligt provningsförfarande, dels är tillredningen av provstavarna ganska kostsam. En bidragande orsak är kanske också att slagprovet, i olikhet med de statiska proven, ej ger något värde, som kan användas i konstruktionsberäkningarna.

Det inträffade ger emellertid anledning framhålla önskvärdheten av att i leveransbestämmelserna, förutom de normenliga fordringarna, även intaga bestämmelser angående viss minsta slagseghet. En beställare kan eljest erhålla material, som undergått olämplig värmebehandling eller är behäftad med mindre önskvärda strukturegenskaper, och det kan hända, att han på obehagligt sätt blir uppmärksamgjord på dessa felaktigheter, därest de ej, såsom vid ovan relaterade fall, genom en ren tillfällighet komma i dagen. Fordringarna på slagseghet böra avvägas efter det ändamål, vartill materialet skall användas. De böra under inga omständigheter uppdrivas så högt, att utmattningsgränsen sänkes. Även vid relativt låga

värden ger slagprovet ett skarpt utslag för olämplig värmebehandling.

En del företag ha redan nu infört slagprovet. Till dessa höra bl. a. de italienska statsjärnvägarna. För deras materialfordringar redogjorde Steccanella vid materialprovningsskongressen i Zurich 1931 (A. Steccanella, L'essai de recilience comme essai de reception. Congrès de Zurich 1931). En intressant utredning angående slagprovet som leveransprov har lämnats av Bergsingenjör G. Malmberg i Jernkontorets Annaler 1932, sid. 124.

Stockholms Läns Omnibusaktiebolags nybyggnader i Enebyberg.

av C. A. Sandin.

Garage, verkstad och kontor.

Redan år 1922 öppnades reguljär omnibustrafik mellan förorterna rakt norr om Stockholm upp till Enebyberg och huvudstaden, och året därpå bildades Stockholms läns omnibusaktiebolag (S.L.O.), i vilket bolag Roslagsbanan år 1927 inköpte samtliga aktier. Bolaget har sedermera i rask följd inköpt övriga förortslinjer inom järnvägens trafikområde, så att Roslagsbanan helt behärskar busstrafiken därstädes.

För vagnparken i förortstrafiken fanns i Enebyberg invid Roslagsnäsby ett mindre garage kombinerat med verkstad samt dessutom ytterligare en garagebyggnad. Såväl garage som verkstad voro emellertid mycket primitiva och blevo snart alldeles otillräckliga för den alltmer ökade trafiken. När så den förstnämnda byggnaden totalt förstördes genom eldsvåda, blev det nödvändigt att omedelbart sätta igång med nybyggnad.

På den tomt, där den gamla byggnaden stått, uppfördes ett nytt, stort garage, varjämte den andra kvarstående garagebyggnaden delvis ombyggdes till reparationsverkstad och förråd. Den återstående delen av denna byggnad utvidgades sedermera ytterligare och försågs med en andra våning, inrymmande kontorslokaler för bussbolaget. Ny- och ombyggnaden skedde sålunda etappvis, så att det hela blev fullt färdigt år 1937. Fig. 1 visar en plan över anläggningarna i deras nuvarande omfattning, och i det följande lämnas en kort beskrivning över desamma.

1. Nya garagebyggnaden.

Ritningarna till garaget hava uppgjorts av Arkitekt Sven Malm i Stockholm, och byggnadsarbetena hava utförts på entreprenad av A.B. Skånska Cementgjuteriet. Grundläggningsarbetena blevo ganska omfattande, enär grunden för halva

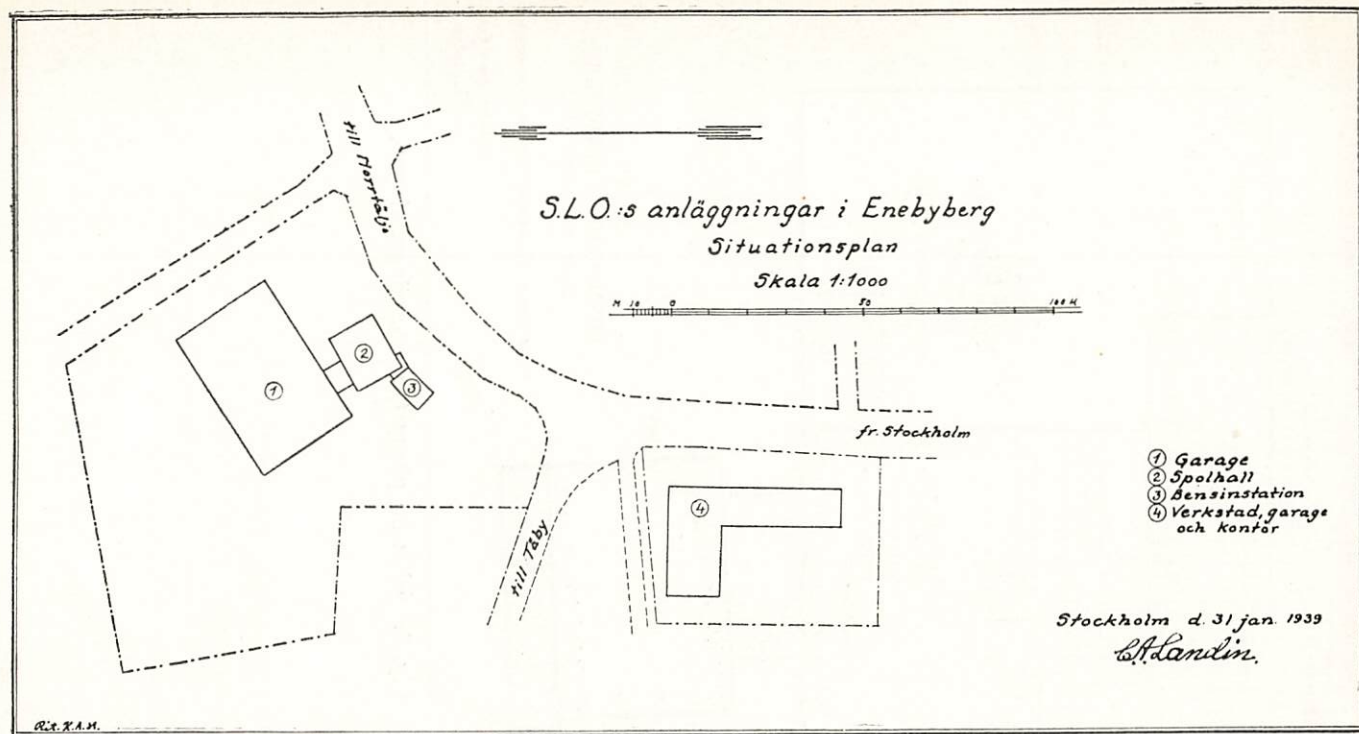


Fig. 1. Plan över S.L.O:s anläggningar i Enebyberg.

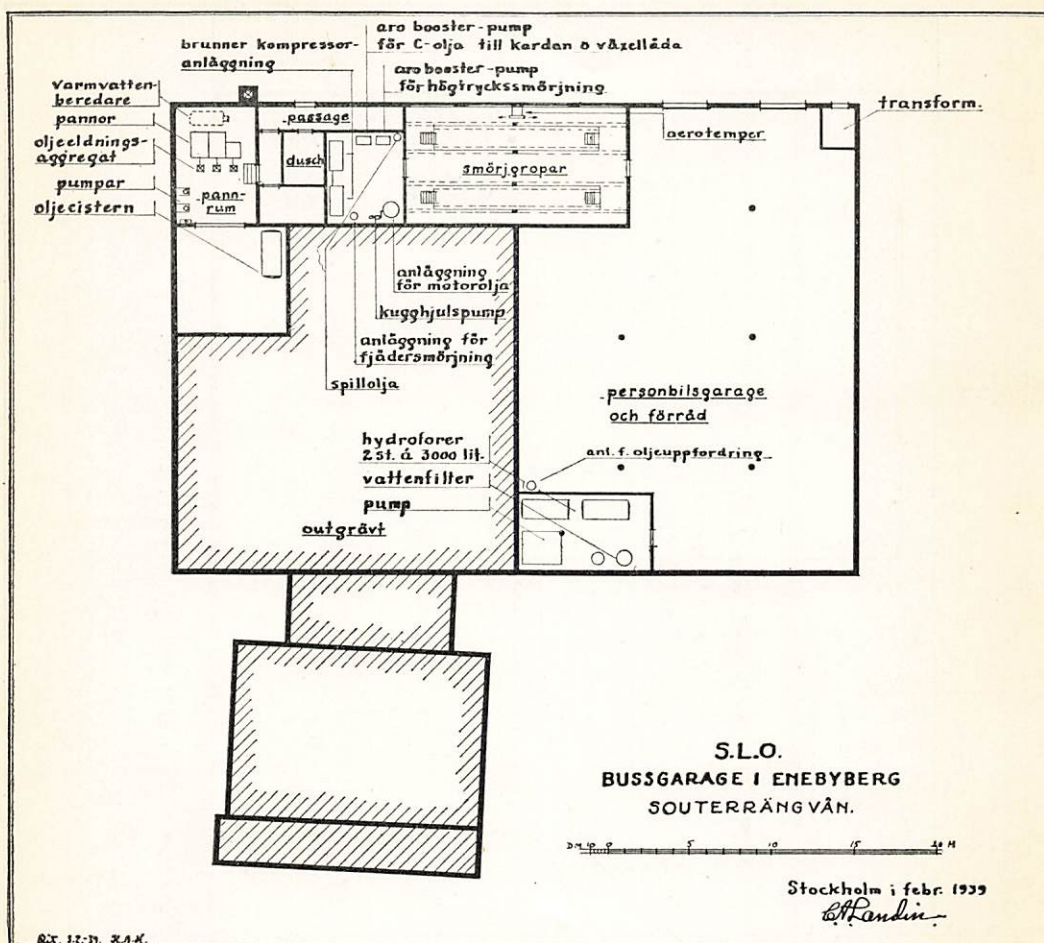


Fig. 2. Plan av garaget, souterrängvåningen.

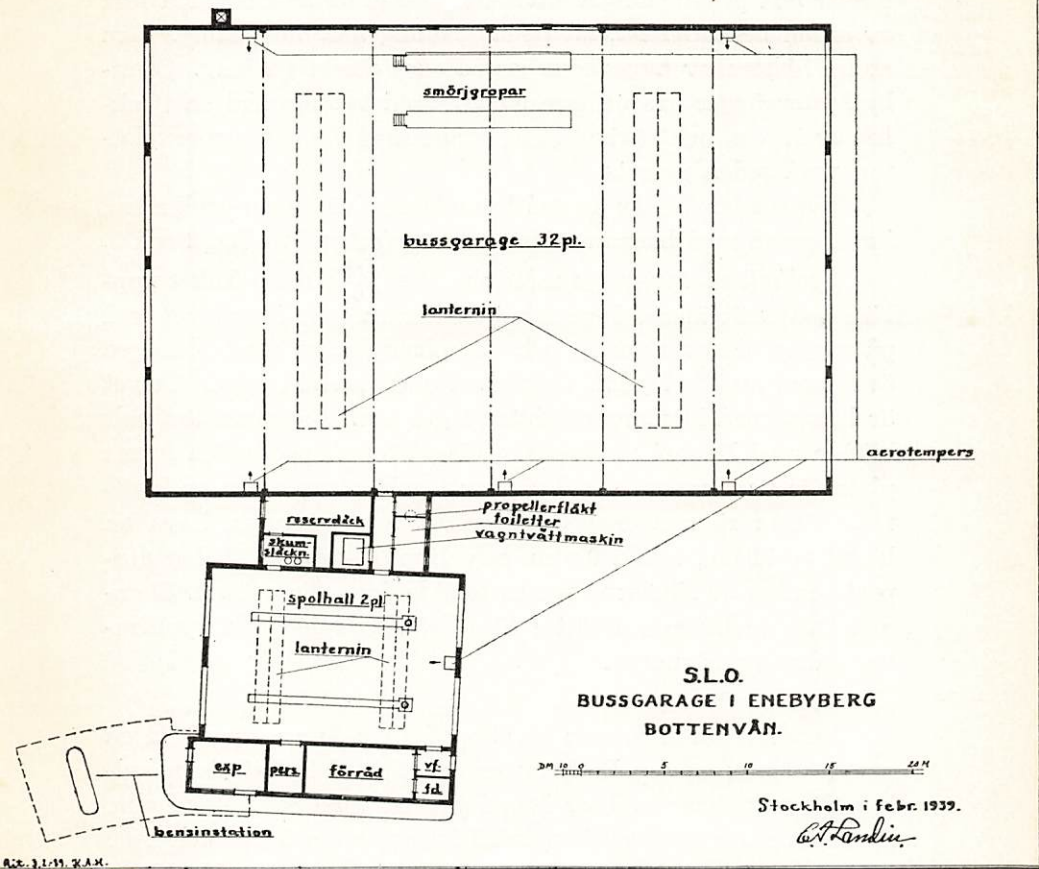


Fig. 3. Plan av garaget.

byggnaden, såsom företagna grundundersökningar genom borrhningar och provtagningar utvisade, bestod av sandblandad lera av sådan beskaffenhet, att betongpålning blev nödvändig. Den andra hälften av byggnaden grundlades direkt på berg. Samtliga ytterväggar äro utförda av armerad betong med en tjocklek av 13 cm. och utvändigt isolerade med 7,5 cm. siporexplattor, varå sedan putsats.

Byggnaden består av två huvuddelar, nämligen spolhallen, kombinerad med bensinstation, och vagnhallen. Se fig. 2 och 3.

Spolhallens invändiga mått äro 10,0 $\times$ 15,0 m. Taket uppbäres av träbjälkar. Innertaket består av grå eternit, spikad på regler, därovan papp och sågspånsfyllning samt slutligen överpanel av 1" råspånt, täckt med underhållsfri papp. Golvet är belagt med Hammerstaplattor i grå ton. Väggarna äro helt klädda med Höganäs klyvklinter i gul ton. I spolhallen finnes plats för två bussar, och 2 rännor i golvet uppsamla spolvattnet. Dessa rännor, mot vilka golvet kraftigt lutar, hava en längd av 10 m., bredd 0,7 m. och djup 0,3—0,4 m. I den djupa ändan av rännorna finnes bräddavlopp för vattnet. Slammet från spolningen avsättes före bräddavloppet och upphämtas sedan ur rännorna.

Tvättmaskin.

I ett mindre utrymme invid spolhallen finnes uppställd en *vagntvättmaskin*, typ Laycock, av engelskt fabrikat, även kallad Niagara, levererad av Regulator A.B. Armas, Stockholm. Den drives av en direktkopplad 3-fasmotor om 3 hkr och 1400 varv per min. Arbetsstrycket är 25 kg. per kvcm. Maskinen tillföres kallvatten från vattenledningen och varmvatten från varmvattensystemet, vilka anläggningar komma att beskrivas senare, och blandningen sker i en helautomatisk blandare med termostatreglering. Spolningsvattnets temperatur hålles omkring $+35^{\circ}$ C. I spolhallen finnas anslutningar för olika spolningsredskap, såsom borstar, strilmunstycken m. m. Anläggningen har visat sig mycket tillförlitlig.

Fig. 4 visar en interiör av spolhallen.

Med spolhallen är sammanbyggt dels personalrum, dels

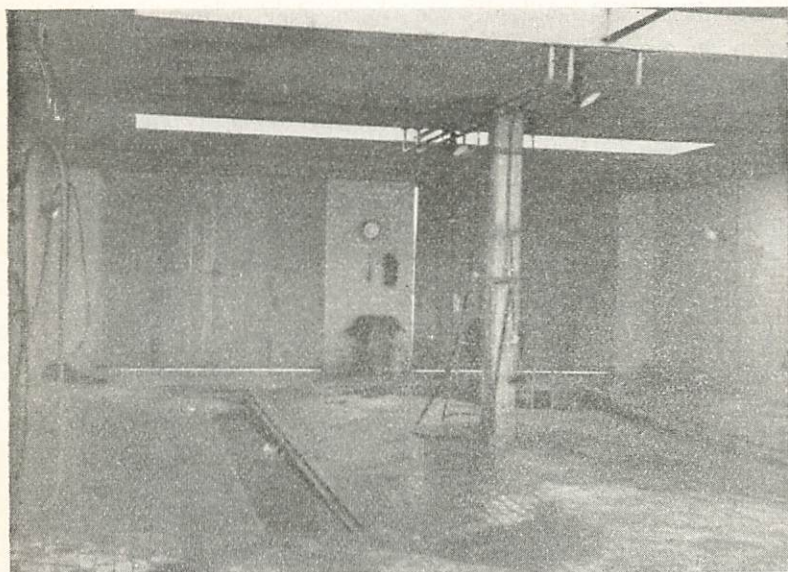


Fig. 4. Interiör av spolhallen.

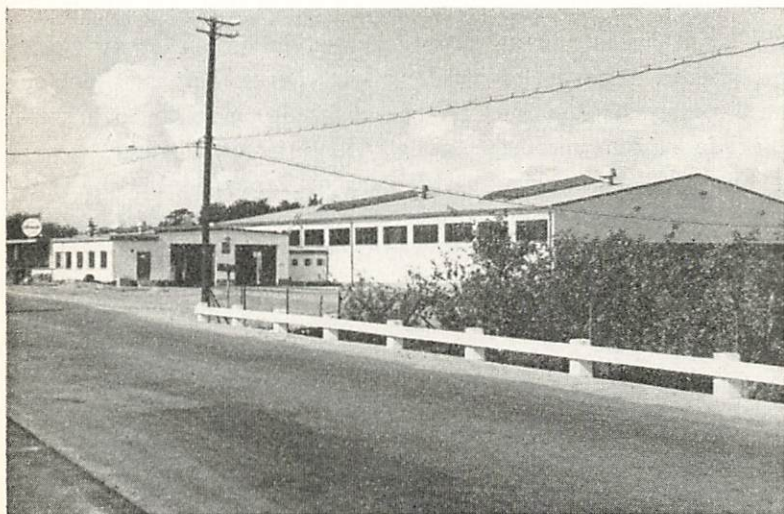


Fig. 5. Garaget från öster. Spolhallen till vänster.

en expedition, från vilken expediering sker av bensin och olja genom en omedelbart utanför, under skärmtak belägen mack-anläggning. Hallen är försedd med 2 portar i vardera kortväggen, så att bussarna kunna passera rätt igenom. Dagsljus inläppes genom 2 lanterniner av trådråglas.

Från spolhallen leder en passage in till vagnhallen. Vid sidorna av passagen finnas toalett-anordningar, rum för reservdäck, skumsläckningsaggregat m. m.

Vagnhallens invändiga mått äro $41,0 \times 28,0$ m. med plats för 32 bussar. Fig. 5—7. Golvet är av stålslipad betong. Ytan har behandlats med lapidolith, vilket visat sig åstadkomma en härdning av betongytan och därigenom minska dammbildningen. Golvet har även visat mindre benägenhet att suga åt sig spilld olja och är därför lättare att hålla rent än vanligt obehandlat betonggolv. Taket uppbäres av 5 takstolar av järn, vilande å järnkolonner av Dip-balkar. Takstolarnas teoretiska spännvidd är 28,0 m. De tvärgående åsarna utgöras av L-järn, i vilka äro lagda åsar av trä, och på dessa är underpanel av $1\frac{1}{2}$ " råspånt spikad. Ovanpå underpanelen är lagd en arkimatta för isolering och därovan 1" råspåntad panel. Taket är slutligen täckt med underhållsfri papp, klistrad på underlag av tjock impregnerad takpapp. I vardera kortväggen finnas 4 portar med 6 meters fri öppning. De äro avdelade på mitten och konstruerade såsom vikdörrar enligt Hendersons fabrikat.

För tillförsel av dagsljus till garaget finnas å taket två lanterniner med nätarmerat råglas i system Wema samt rikligt med järnbågade fönster på långsidorna. Även portarna äro upptill försedda med fönster. Fig. 8 visar en interiör av vagnhallen.

I garagets golv finnas två stora öppningar, under vilka en smörjgrop är belägen. Fig. 9 visar en sektion genom en av dessa öppningar. Som synes äro kanterna utbildade med L-järn ovan golvet för styrning av bussarna. Under golvöppningen, fastsvetsade på en konsol av L-järn och parallellt med öppningen, ligga två räler, på vilka en vagn löper. På vagnen kan anbringas antingen en domkraft för lyftning av en över smörj-

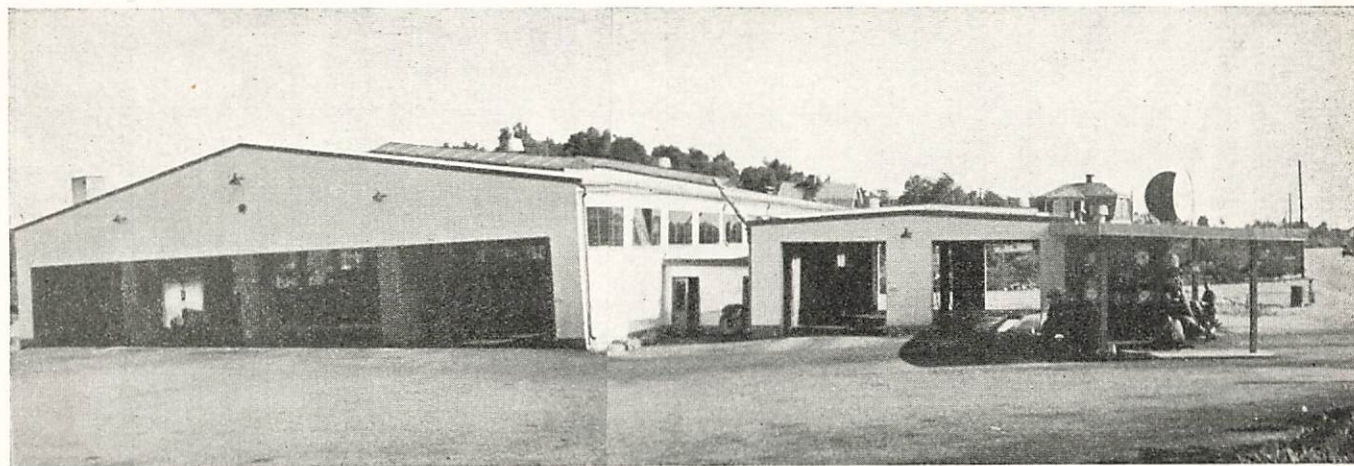


Fig. 6. Garaget sett från söder. Garage, spolhall, bensinstation.

gropen placerad buss eller en behållare för uppsamling från bussen av olja, då denna tappas för utbyte. Under golvöppningarna äro anordnade arbetsplattformar av trä, och från dessa leda lejdare upp till vagnhallen och ned till smörjgropens golv. Fig. 10.

Under något mer än halva vagnhallen är utgrävt för en källarvåning. Största utrymmet här är avsett för förråd av olja m. m. samt garage för last- och personbilar. Inkörningen hit sker genom portar i garagets norra långvägg; marknivån utanför denna vägg är nämligen lägre än kring byggnaden i övrigt. Fig. 11. Oljan tryckes härifrån medelst komprimerad luft i rörledning upp till bensinstationen. Se fig. 12, som även visar en av de elegant utformade betongpelarna för garagets bjälklag; i bakgrunden syns oljeuppfordringsanläggningen. I denna souterrängvåning ligger även den förut omtalade smörjgropen samt flera andra lokaler.

I nordvästra hörnet är pannrummet beläget. Värmesystemet är ordnat på följande sätt.

Uppvärmning av garagebyggnaden sker medelst varmvatten från 2 st. i pannrummet placerade oljeeldade sektionspannor av Klafreströms och Norrhults typer om 21,5 kvm. eldyta vardera. Dessa pannor tjäna även för uppvärmning av den inledningsvis omtalade kontors- och verkstadsbyggnaden, för vilket ändamål en rörkulvert leder från pannrummet under garagegården och Täbyvägen till sistnämnda byggnad. För vattencirkulationen i ledningar och radiatorer användas 2 vertikalpumpar av Flygts fabrikat med en kapacitet vardera av 300 liter per minut vid 3,3 m. manometrisk uppfordringshöjd. Pumparna drivas av direktkopplade elektromotorer om 0,4 hkr och 900 varv per min. I vagnhallen och spolhallen utgöras värmekropparna av elektriskt drivna varmluftsaggregat, s. k. aerotempers, vilka verka så, att luften i hallen hålles i ständig cirkulation, genom att luft suges in bakom aerotempren, passerar genom densamma under uppvärmning från varmvattensystemet och åter pressas ut i hallen. Dessa aerotempers hava en kapacitet av 4,000 kbm. luft per tim. att uppvärmas från

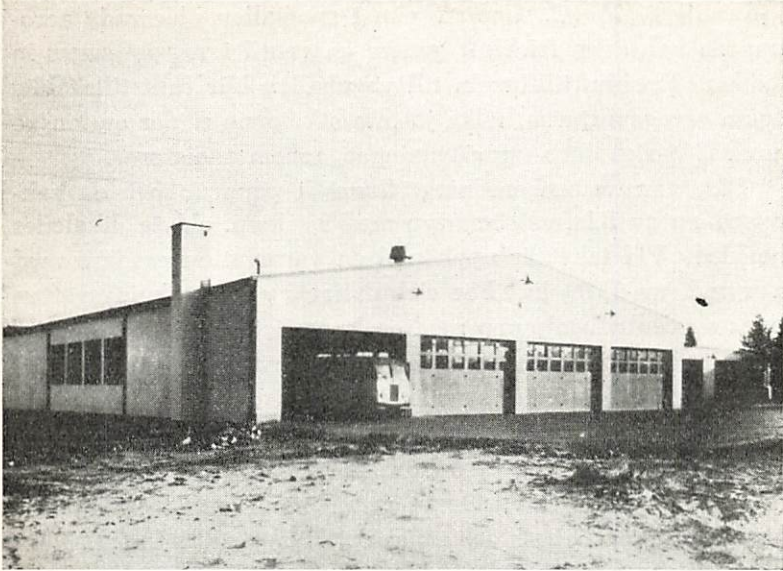


Fig. 7. Garaget sett från väster.

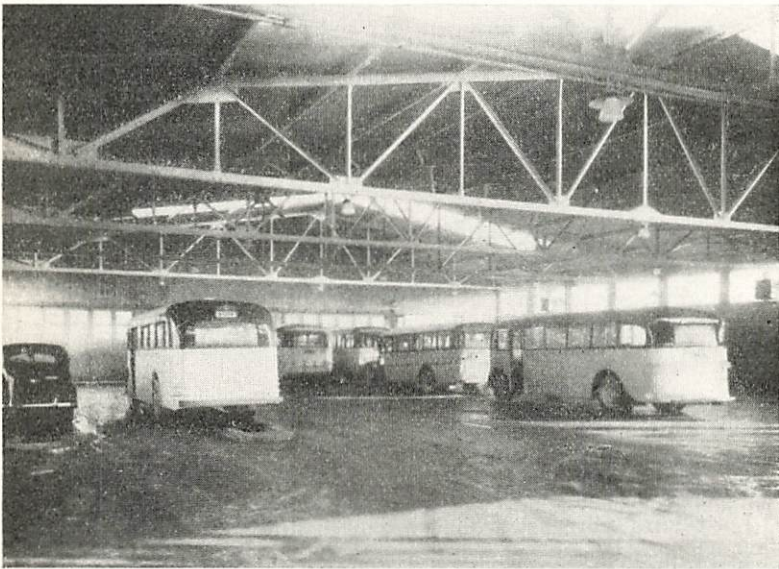


Fig. 8. Interiör av vagnhallen. Smörjgroparna synas till vänster, 2 aerotempers på högra väggen.

+ 8° till + 35° C. Genom den i spolhallen placerade aerotempern kan även friskluft genom en ventil i väggen sugas in i hallen. Frisklufttillförseln till vagnhallen blir fullt tillräcklig genom garageportarna, vilka ju ofta stå öppna under en längre stund. I övrigt sker uppvärmningen genom radiatorer.

För varmvattenberedning finnes i pannrummet en sektionsspanna av Klafreströms typ med 9,0 kvm. eldyta, likaledes oljeeldad. Vid taket är upphängd en varmvattenberedare med en rymd av 1,000 lit. För cirkulation av förbrukningsvatten finnes en centrifugalpump med en kapacitet av 25 lit. per min.

Oljeeldningsapparaterna äro av Nordiska Armaturfabrikernas typ. Oljetanken, som är upplagd i ett rum intill pannrummet, har en rymd av 3000 lit. Den har 1150 mm. diameter, är 3,0 m. lång och måste hopsvetsas på platsen.

Fig. 13 visar en interiör av pannrummet med varmvattenpannan längst till höger och pumparna längst till vänster. Rörkulverten utgår från vänstra sidan. Å fig. 14 synes en aerotemper i vagnhallen.

Ventilationsanläggning.

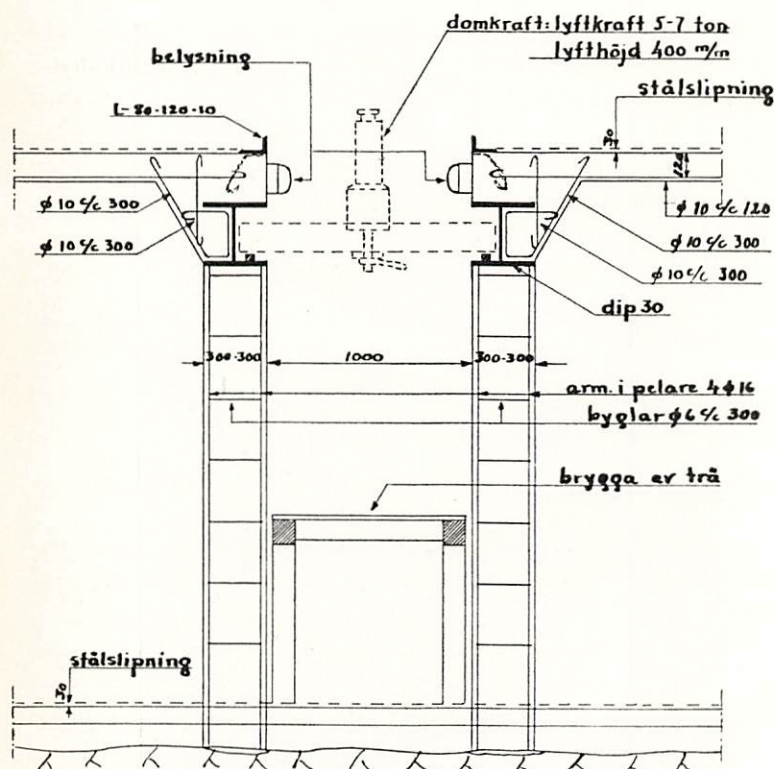
I smörjgropen finnes en elektriskt driven aerotemper för enbart friskluft i förbindelse med värmesystemet och med en kapacitet av 2,500 kbm. luft per timme att uppvärmas från — 10° till + 25° C. Denna är insatt i ett fönster i smörjgropen. Fig. 15.

För evakuering av souterrängvåningens garage, toaletterna m. m. finnes en propellerfläkt, uppställd i ett rum invid passagen mellan spolhallen och vagnhallen. Fläkten har en kapacitet av 3,500 kbm. luft per timme vid ett mottryck av 5 mm. vattenpelare.

Å garagetaket finnas 7 st. ventilationsshuvar av plåt, försedda med från golvet reglerbara spjäll.

Kompressorsanläggning.

I ett rum närmast smörjgropen är uppställt ett kompressorsaggregat, bestående av en 4-cylindrig, 1-stegs Brunner-kompressor, som lämnar 1,000 lit. luft per min. med ett tryck



S.L.O.'s VERKSTADSBYGGNAD I ENEBYBERG

REVISIONSGROP

(smörjgropar i bussgarage samma utförande)

CH 10 0 5 10 15 20 M

Stockholm i febr. 1939.

E. Gardin

Fig. 9. Sektion av smörjgrop.

av 10 kg. per kvcm. Kompressorns luftbehållare rymmer 450 lit. och är sammankopplad med ytterligare en behållare om 500 lit. Kompressorn drives av en 10 hkr. remkopplad elektromotor. Tryckluften användes för flera ändamål, såsom för luft-

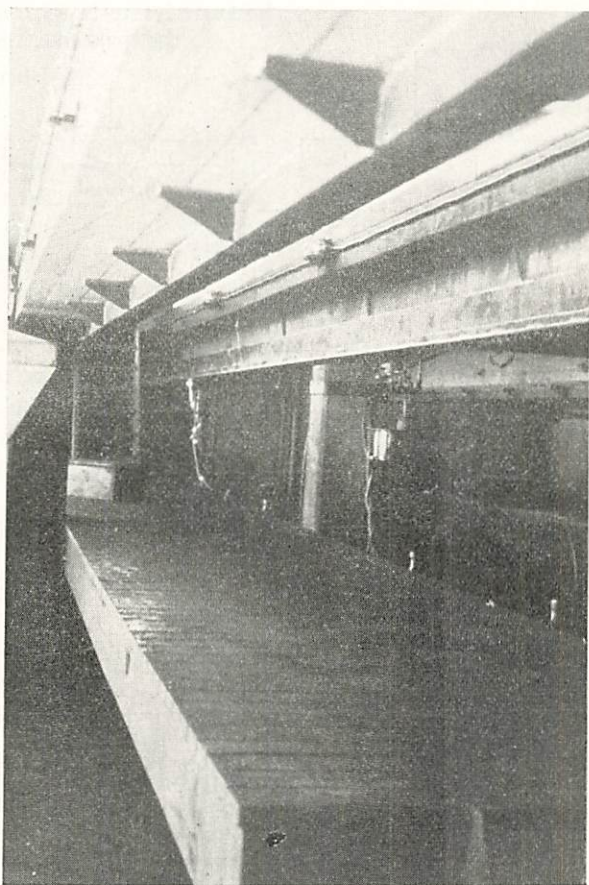


Fig. 10. Smörjgrop.

ning av däck, fettsmörjning av vagnar, skumsläckning, tryckning av olja från oljeförrådet i källaren till bensinstationen m. m. I den förut omnämnda kulverten mellan garaget och verkstaden finns även en tryckluftledning nedlagd, och luften från



Fig. 11. Garaget från norr. Inkörning till souterrängvåningen längst till vänster.

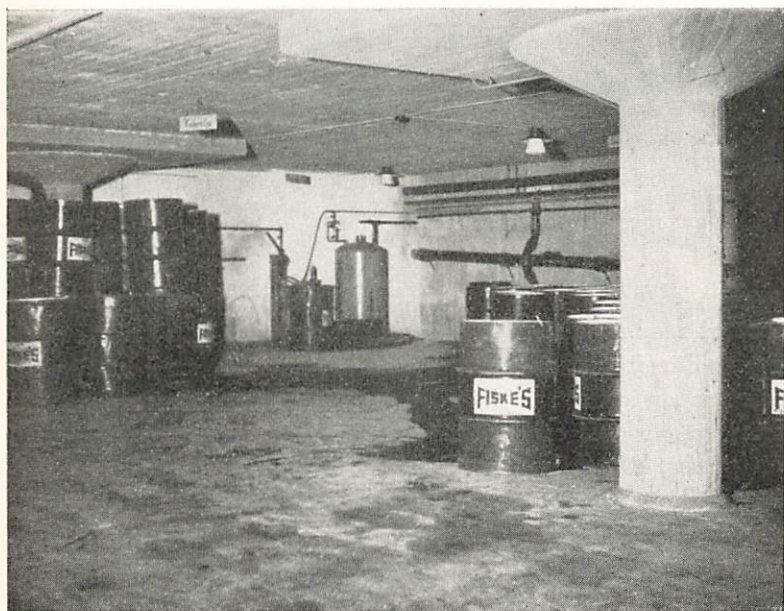


Fig. 12. Interiör av souterrängvåningen. Oljeuppforderingsanläggningen i bakgrunden.

kompressorn användes därför även i verkstaden för drift av vissa verkstadsmaskiner, för färgsprutning i målarverkstaden samt för ässjan i smedjan.

Högtryckssmörjning m. m.

I kompressorummet finnes även ett aggregat för smörjning under högt tryck enligt system Aro. 2 st. Booster-pumpar äro uppställda vid sidan av varandra, den ena avsedd för fett-smörjning, den andra för smörjning med C-olja av vissa vagns-

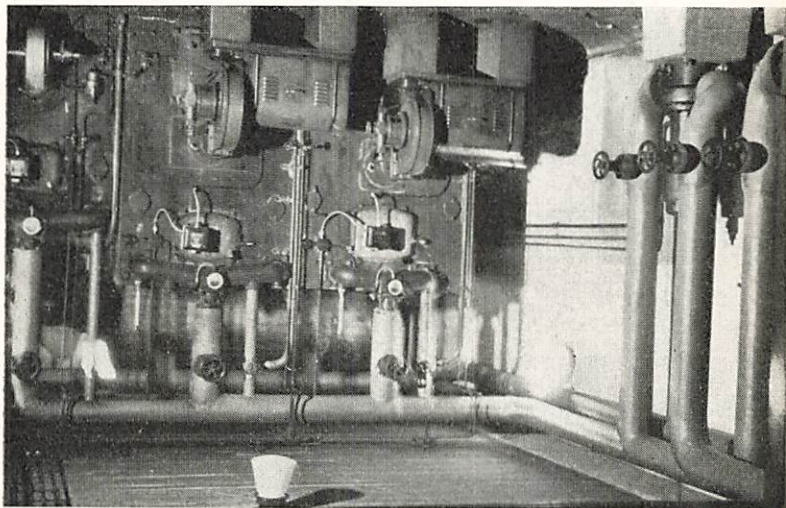


Fig. 13. Pannrummet. Pumparna till vänster, varmvattenpannan längst till höger, varmvattenberedaren bakom pannorna.

detaljer, såsom växellåda och kardanlager. Under pumparna placeras resp. oljefat. Oljan resp. fettet suges upp ur fatet och pressas därefter av pumparna medelst komprimerad luft in till smörjgropen genom $1\frac{1}{4}$ " rörledningar, som äro förlagda vid smörjgropens tak och sluta i mitten av densamma. Fram till den punkt, där dessa ledningar sluta är även dragen en ledning för komprimerad luft. Till dessa ledningar kopplas smörjsprutorna eller smörjpistolerna. I dessa förstärkes trycket ytterligare och kan bringas upp ända till 800 kg. per kvcm. På

väggen bakom Boosterpumparna har hängts ett värmeelement. Genom den därifrån utstrålande värmen hålles oljan och fett i lämplig konsistens. Anläggningen synes å fig. 16, där luftkompressorn skymtar till vänster.

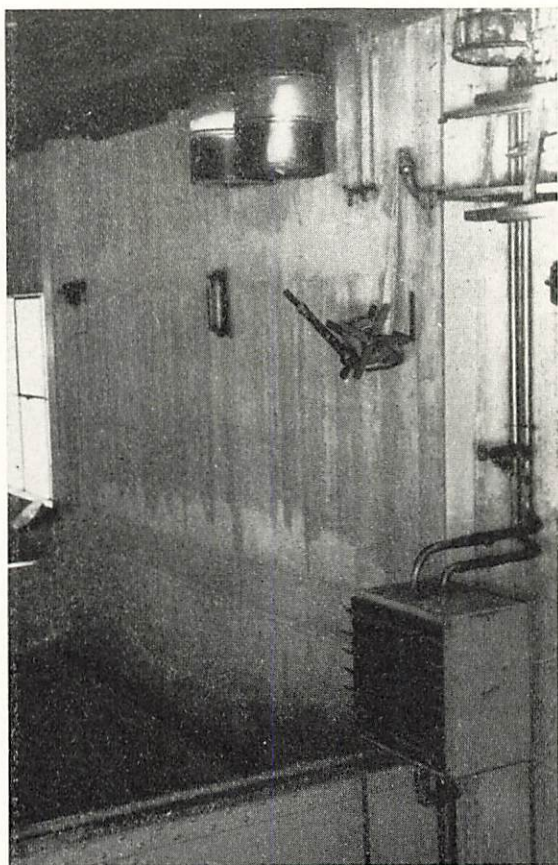


Fig. 14. Aerotemper i vagnhallen. Obs. även brandslangen, ansluten till ledning från skumsläckningsaggregat, samt tappningskranar för varmt och kallt vatten.

I förbindelse med kompressorn finns också en anläggning för fjädersmörjning medelst råolja och fotogen vid ett tryck av 4 kg. per kvcm.

Påfyllning av motorolja sker från en i kompressorrummet placerad tank, varifrån oljan framdrives medelst en kugg-hjulpump. Även ledningen härifrån leder ut i smörjgropen. Fig. 17.

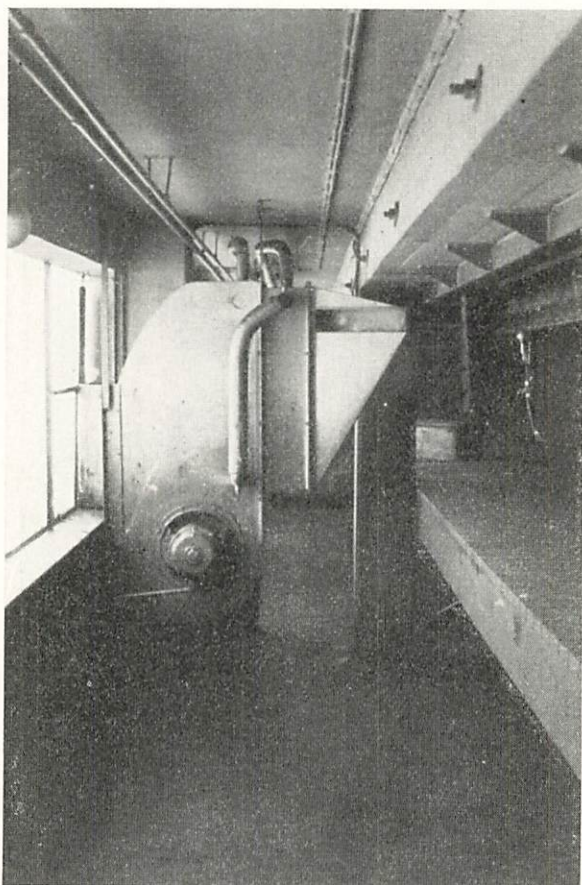


Fig. 15. Aerotemper för friskluft till smörjgropen.

I smörjgropen uppsamlas, såsom förut omtalats, spilloljan från vagnarna, och för detta ändamål finnes en särskild behållare, varifrån oljan medelst luft pressas in till källargaraget och där tappas i fat för att sedan bortsändas för rening.

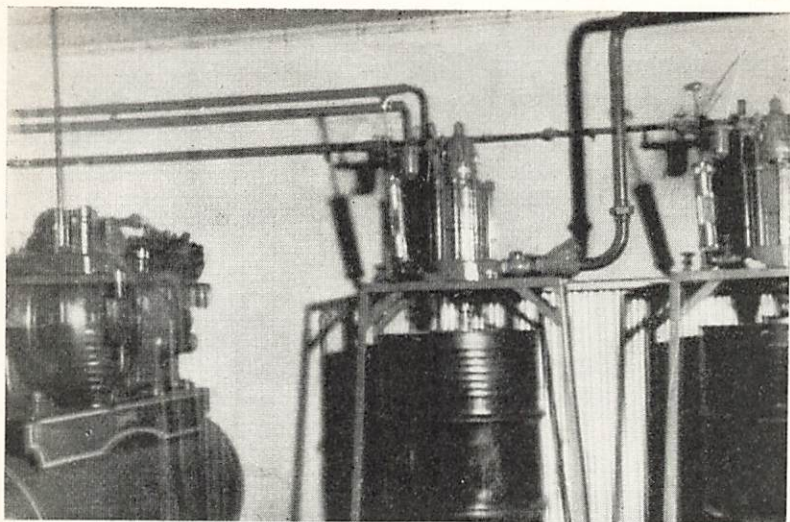


Fig. 16. Anläggning för högtryckssmörjning. Till vänster luftkompressorn, till höger Booster-pumpar.

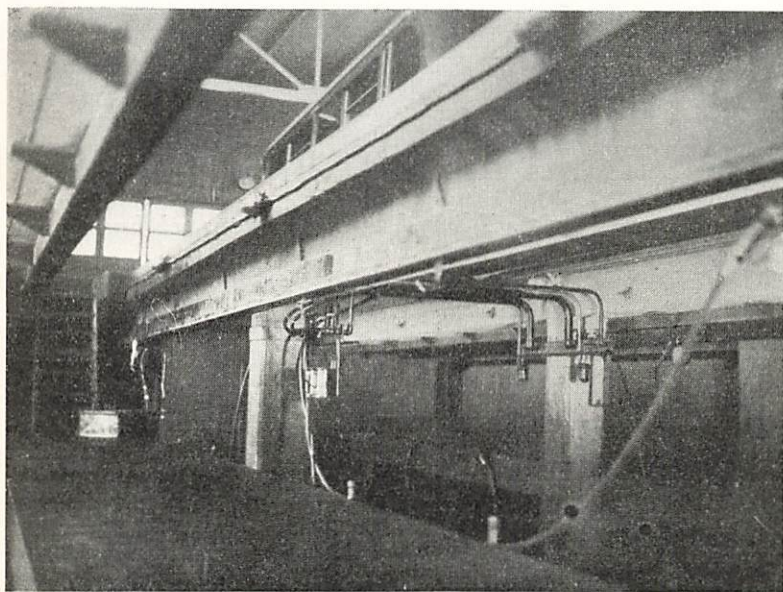


Fig. 17. I smörjgropen mynna ledningarna för de olika smörjaggregaten.

Förut har nämnts, att komprimerad luft bl. a. användes även för skumsläckning. Ett av Svenska Skumsläcknings A.B. levererat skumsläckningsaggregat finnes i ett utrymme invid spolhallen. Detta består av 2 st. tankar med ren skumvätska,

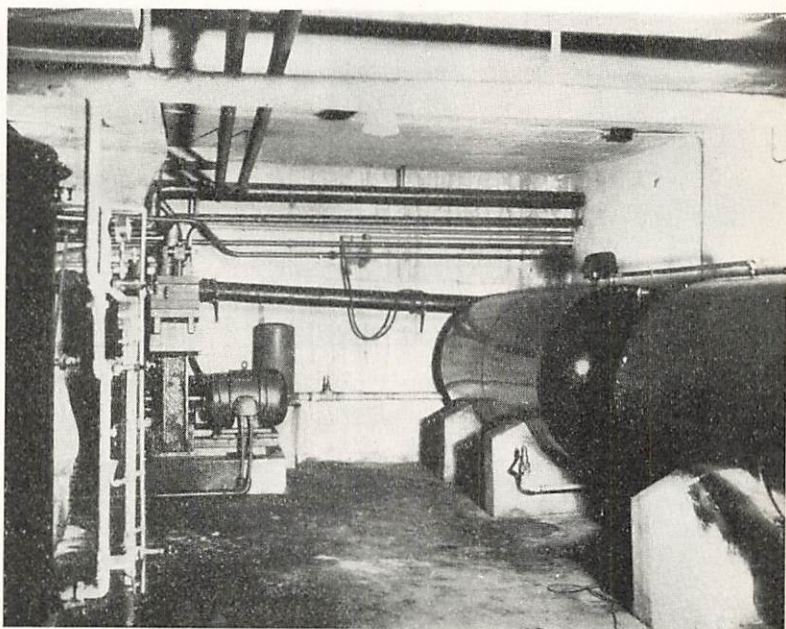


Fig. 18. Pumprummet. Filter, djupbrunnspump och hydroforer.

25 lit. i vardera. När apparaten skall användas tillföres dels vatten från vattenledningen, dels luft från kompressorn, och från de båda skumtankarna gå ledningar till garaget, souterängvåningen och spolhallen med förskruvningar för påkoppling av brandslangar. Som reserv för luften finnas 4 st. Agatuber.

Vattenfrågan har lösts på följande sätt. Samtidigt som garaget byggdes företogs på lämpligt ställe inom den blivande byggnaden djupborrning i berget medelst stötborr. På 69,5 m. djup erhöles vid provpumpning 100 lit. vatten per tim., men blott 1 m. djupare, alltså på 70,5 m. djup, erhöles icke mindre

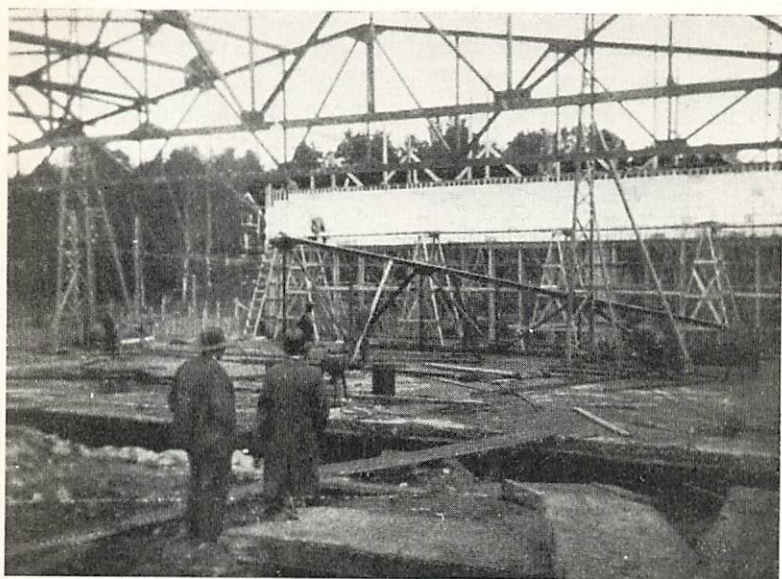


Fig. 19. Bild från byggnadstiden. Takstolarna hissas upp.



Fig. 20. Gamla verkstaden. Obs. rockhängarna!

än 9,000 lit. per tim. vid provpumpning under 38 tim., och detta var ju mer än tillräckligt för behovet, varför borrhningen givetvis avbröts på detta djup. Medelst en djupbrunnspump, typ Arving, med en kapacitet av 5,000 lit. per tim. och driven



Fig. 21. Verkstaden.

av en elektromotor om 5,5 hkr. vid 920 varv per min. pumpas vattnet upp i 2 hydroforer om 3,000 lit. rymd vardera. Vatten-trycket i hydroforerna är 6 kg. per kvcm.

På grund av vattnets hårdhet, 10 hårdhetsgrader, vilket är

skadligt vid spolningen för vagnarnas lackering och även för kylarna, har anordnats ett avhårdningsfilter, system Lux, levererat av Merkantila Ingenjörbyrå. Avhårdningen sker medelst bergsaltlösning, som inpumpas på filtret. Vattnets hård-

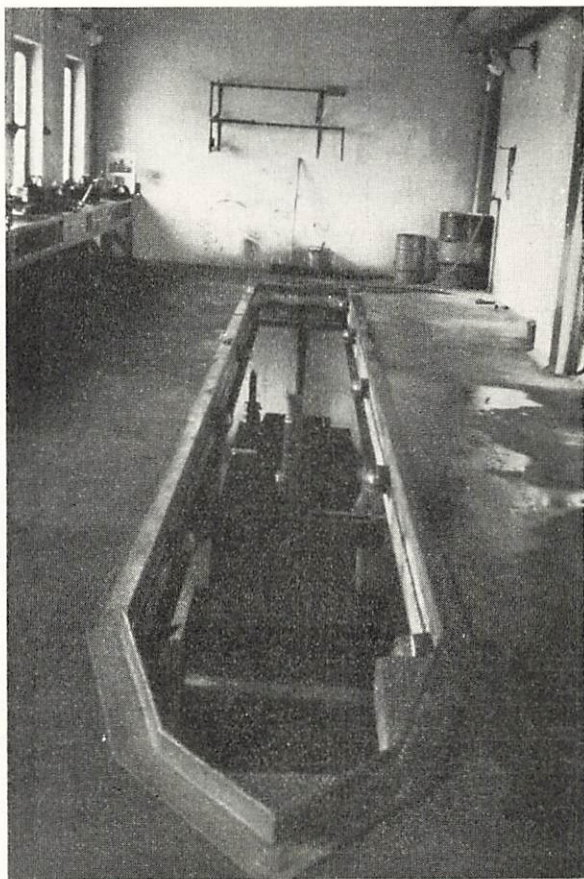


Fig. 22. Revisionsprov i verkstaden. Obs. domkraftvagnen.

het, sedan det passerat filtret, är endast $3\frac{1}{2}$ hårdhetsgrader. Totala vattenbehovet är f. n. c:a 20 kbm. per dygn. Å fig. 18 synes till vänster filtret, i mitten längst bort pump med motor och till höger de båda hydroforerna.

Elektrisk kraft- och belysningsanläggning.

Elektrisk energi för belysning och motorkraft erhålles genom Enebybergs elektriska andelsförening från en transformator, belägen i ett särskilt, helt avskilt rum inom garagebygg-

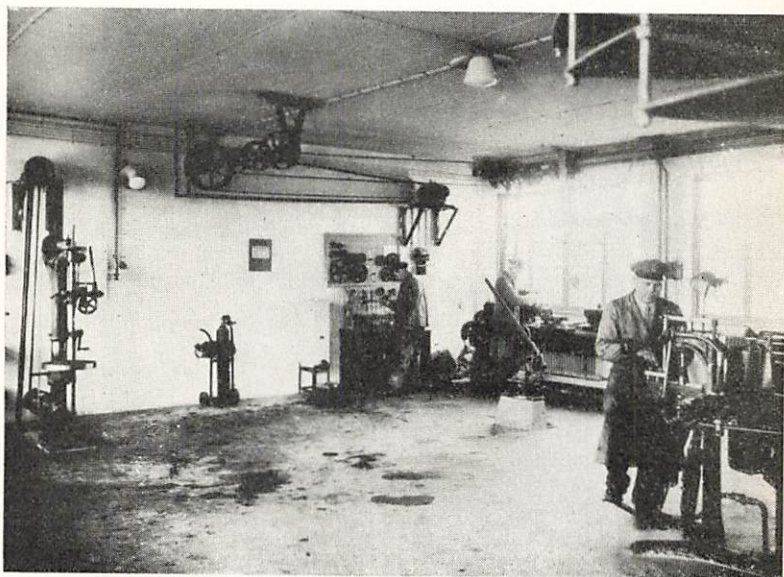


Fig. 23. Verkstaden.

naden. Huru belysningen är ordnad, torde tillräckligt framgå av bilderna. Endast en detalj må särskilt omnämnas, nämligen belysningen i smörjgroparna, där ett antal lampor äro placerade strax under golvöppningarna på sådant sätt, att de underifrån väl belysa de vagnar, som uppställas över groparna.

Bensinstationen, fig. 6.

Vid denna äro i marken nedlagda 3 st. tankar, nämligen 2 st. om vardera 10,000 lit. för bentyl resp. motorbrännolja och 1 st. om 5,000 lit. för bensin. Distributionen sker — även för försäljning till allmänheten — genom 3 st. »Star»-mätare.

Fig. 19 visar en bild från byggnadsplatsen under takstolsmontaget.

2. Kontors- och verkstadsbyggnaden.

Den andra byggnadsetappen gällde verkstaden. Den gamla, primitiva verkstaden förstördes fullständigt vid den i inledningen omnämnda eldsvådan. Den nya verkstaden har erhål-



Fig. 24. Förrådet.

lits genom omändring och tillbyggnad av en del av det av branden oberörda äldre garaget. Huru det såg ut i den gamla verkstaden framgår av fig. 20. För vagnarnas intagande i verkstaden finnas 3 s. k. overhead-portar. Innanför de båda yttersta portarna finnes ett utrymme, där mindre omfattande repa-

rationer utföras, och därinnanför ligger målarverkstaden. Över hela detta område löper en travers så högt, att vagnarnas karosserier här kunna lyftas av chassierna. Målarverkstaden kan avskiljas från det övriga utrymmet medelst en fyrdelad vikport.

Innanför den tredje verkstadsporten finnes en revisionsgrav, vilken är utförd på samma sätt som smörjgroparna i garaget. Här kan man alltså bekvämt arbeta med vagnarna underifrån. Fig. 21 och 22.

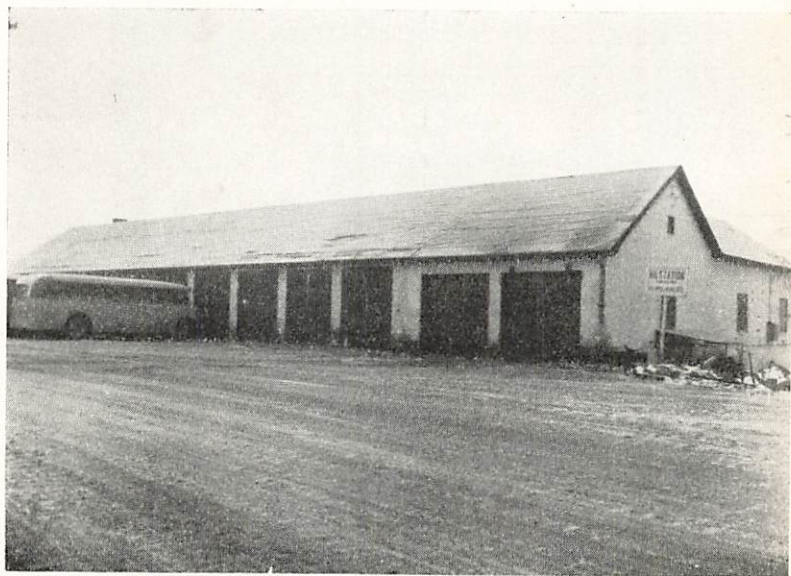


Fig. 25. Gamla garaget före ombyggnaden.

Till vänster om förut nämnda utrymmen äro verkstadsmaskinerna uppställda, fig. 23.

I källaren under målarverkstaden finnes en rymlig smedja samt ett förrådsutrymme för järnvaror m. m. Där finnes även toalett för personalen.

Från verkstaden leder en spiraltrappa upp till det ovanför belägna förrådet, fig. 24. Detta är väl inrett med hyllor och verktygsskåp. Verktygsuppsättningen är ordnad enligt »skuggsystemet», d. v. s. bakom varje verktygs plats hava dess kontu-



Fig. 26. Garaget efter verkstadens tillkomst.



Fig. 27. Kontors- och verkstadsbyggnaden i färdigt skick.

rer målats, så att man genast kan se, vilka verktyg, som saknas. Även ett förråds- och ett verkmästarekontor finns i samma plan som förrådet.

I nedre våningen finnas alltså kvar 6 garageplatser.

För verkstadens ventilation är ordnat på följande sätt. Genom 2 aerotempers å ena ytterväggen inblåses förvärmad friskluft. Evakuering, även från revisionsgropen, sker genom vid takhöjd förlagda perforerade plåttrummor, som ansluta till en i förrådet placerad centrifugalfläkt, varifrån en diffusor är uppdragen ovan tak. Fläkten är konstruerad för en utsugning av 5,000 kbm. luft per tim. vid 15 mm. v. p. tryck, direktkopplad till en kortsloten 3-fasmotor om 0,4 hkr., 700 varv per min. Fläkten syns längst bort till höger å fig. 24. För utsugning av de tunga gaser, som bildas i målarverkstaden, är å ytterväggen invid golvet i denna avdelning monterad en propellerfläkt innanför ett av lätta jalousier bestående galler.

Kontorslokalerna.

Fig. 25—29 visa det gamla garagets utseende före ombyggnaden, efter verkstadens tillkomst samt slutligen sedan även kontorslokalerna färdigbyggts. Genom påbyggnad av en våning även över den invid verkstaden liggande delen av byggnaden samt tillbyggnad i södra änden för trappuppgång, erhöles rymliga och ändamålsenliga kontorslokaler. Påbyggnaden utfördes av högporöst murtegel och putsades i likhet med byggnaden i övrigt. Planer över kontors- och verkstadsbyggnaden visas i fig. 30—32, en interiör å fig. 33. Några detaljer torde förtjäna att omnämnas. I nedre vestibulen är betonggolvet belagt med gummimatta, som i detta fall torde vara det enda material, som kan hålla någon längre tid för den trafik, som här förekommer. I vestibulen äro nämligen å ena väggen uppsatta alla de anslag om tjänstgöring och annat, som berör hela personalen, varför golvtrampet här blir synnerligen intensivt. I övre vestibulen och förrummet hava golven belagts med plattor s. k. asfalt tiles i två olika färger. Denna beläggning verkar mycket tilltalande och synes även vara slitstark.



Fig. 28. Kontors- och verkstadsbyggnaden.

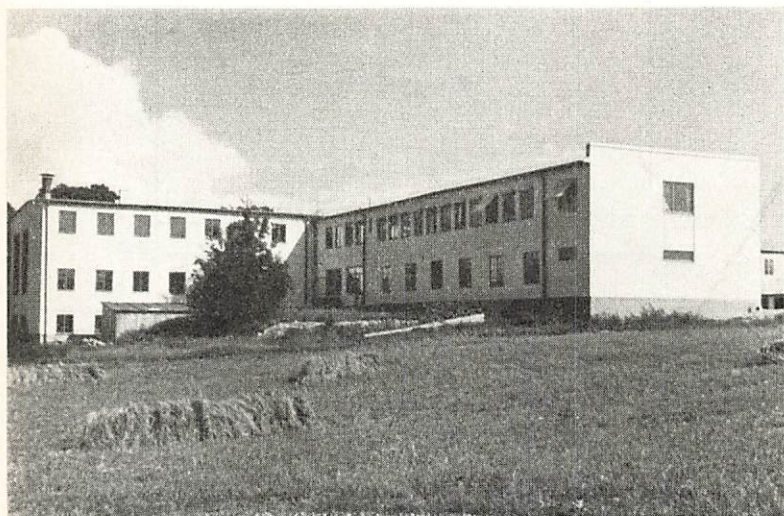


Fig. 29. Kontors- och verkstadsbyggnaden.

I övrigt äro golven i kontorslokalerna försedda med linoleum-mattor. I trafikchefens rum är inmonterad en enkel besöks-signalanläggning. Då den besökande trycker på en knapp utan-för dörren, lyser på en liten tavla »Upptagen» eller »Stig in».

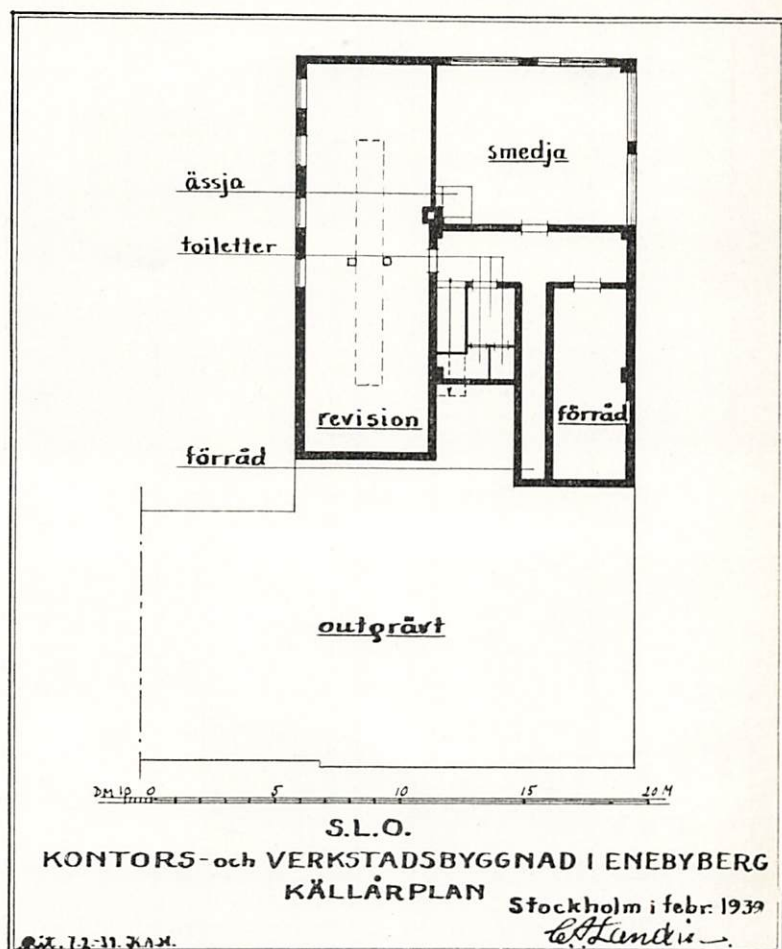


Fig. 30.

Enkelt och praktiskt. Kontors- och verkstadsbyggnaden har utförts av Byggnadsfirman Grundberg & Olsson i Enebyberg.

Beträffande kostnaderna för de beskrivna anläggningarna må nämnas några ungefärliga siffror.

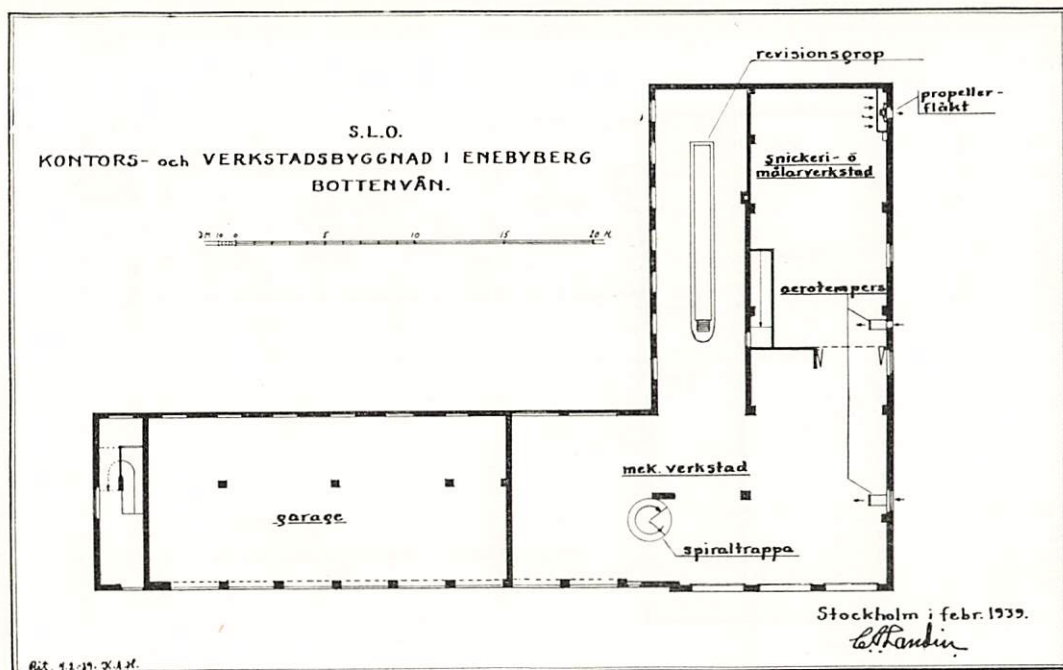


Fig. 31.

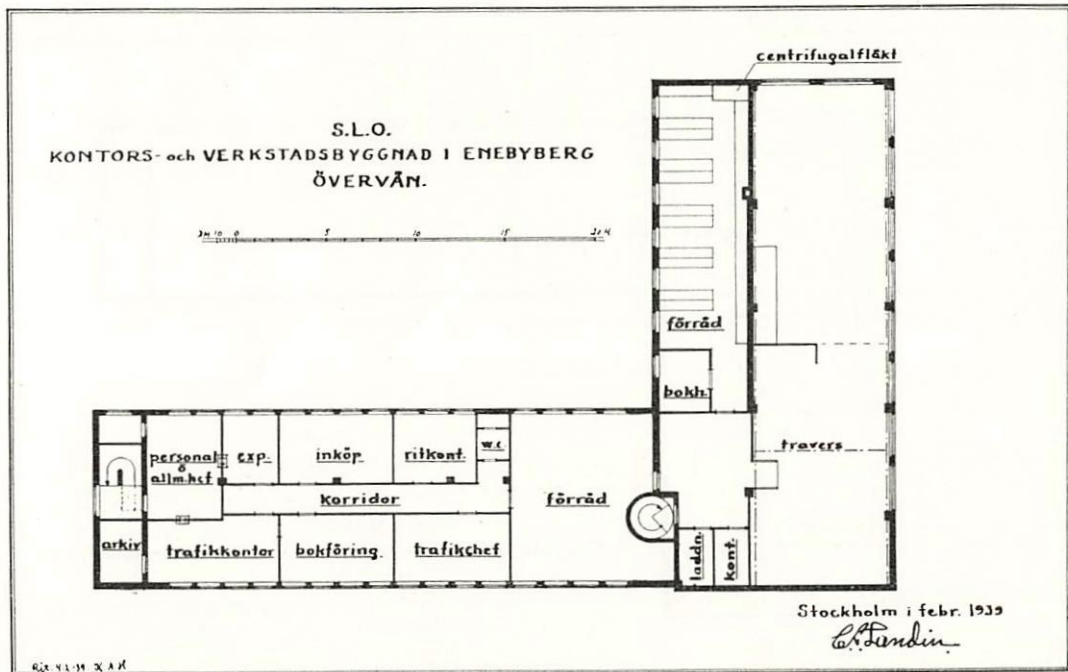


Fig. 32.

Byggnadskostnaderna för garaget utgjorde c:a 190,000:— kronor, vartill komma kostnader för värme- och sanitäranläggning 35,000:— kronor, elektrisk installation 16,000:— kronor, skumsläckningsanläggning 2,400:— kronor, ventilationsanläggning 6,100:— kronor, kompressor 3,000:— kronor, Boosterpumpar m. m. 3,500:— kronor, vagntvättmaskin 2,500:— kronor, djupbrunnspump 3,100:— kronor, avhårdningsfilter 1,400:— kronor.

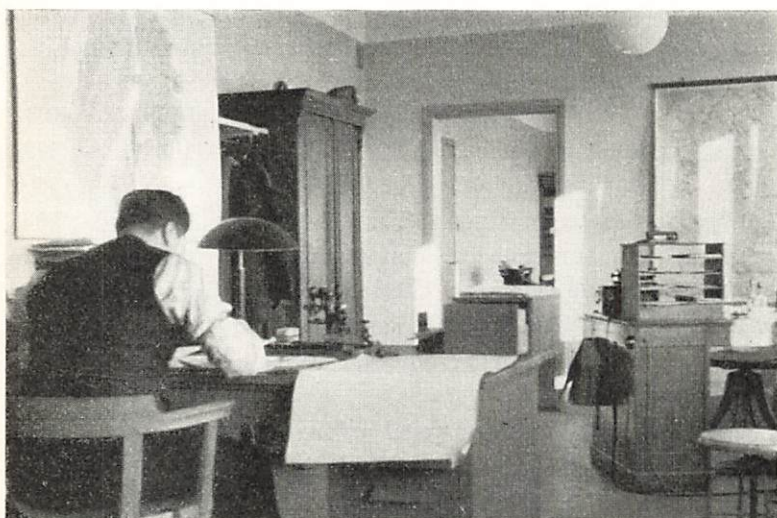


Fig. 33. Interiör av ett kontorsrum.

Kostnaderna för verkstadsbyggnaden utgjorde c:a 62,000:— kronor, vartill kommer värme- och sanitärinredning med en kostnad av 9,000:— kronor, elektrisk installation 9,000:— kronor, ventilationsanläggning 3,500:— kronor.

Busskontorets byggnadskostnader hava uppgått till c:a 42,000:— kronor, kostnader för värme och sanitär inredning till 6,000:— kronor samt för elektrisk installation till 2,500:— kronor.

Något om revision av växlar och korsningar medelst elektrisk svetsning vid Tfv GDG.

av Bengt Danielson.

Under de senaste åren ha såväl i spår som i upplag liggande växlar och korsningar blivit föremål för revisioner, varvid i stor utsträckning elektrisk svetsning kommit till användning. Vid G. D. J. ha sålunda reviderats följande 40,5 och 34,0 kg:s spårmaterial:

	År 1936	1937	1938
Växlar, liggande i spår	51	109	57 st.
” ” ” ” upplag	—	—	15 ”
Korsningar, liggande i spår	51	120	50 ”

Dessutom har revision, omfattande även påläggssvetsning, utförts å korsningar i spår å Gävle norra bangårdar till ett antal av 3 st. år 1936, 3 st. år 1937 samt 25 st. år 1938.

I det följande lämnas en kort redogörelse för hur dessa arbeten tillgått.

Revisionslaget består i regel av tre man, varav en svetsare. Arbetet, som i huvudspårsväxlar å linjen vanligen måste utföras nattetid, omfattar följande moment:

Betr. växlar.

Tungan lösgöres och man ser efter, om några sprickor eller andra felaktigheter finnas på dess undersida. Plattjärnsmellanlägg av erforderlig tjocklek inläggas vid tungroten, så att farkantsavståndet därstädes blir det riktiga. Sedan växeln renskrapats, fastsvetsas tungrotsplattan och alla glidplattorna på bottenplåten. Därefter tryckes stödrälen kraftigt mot glidplattorna och på plåten fastsvetsas i regel fem st. plattjärnsstöd utanför varje stödräl. Slutligen förses växeln med dels ett bottenplåtsstag invid tungroten, utfört av $75 \times 75 \times 12$ mm. vinkeljärn med utanför plåtarna påsvetsade stödknappar, dels ett stag vid tungspetsen, vilket, då växeln ej är försedd

med växellås, utföres på samma sätt som ovannämnda bakre stag och vid växel med växellås göres av ett 75×20 mm. plattjärn, som griper om rälsfoten och är justerbart i längdriktningen medelst dubbla muttrar.

Betr. korsningar.

Flänsrännornas bredder justeras, varvid det oftast visar sig nödvändigt inlägga plåtmellanlägg. För att förhindra korsningens förskjutning på bottenplåten i sid- och längdled fastsvetsas plattjärnsbitar å plåten utanför och bakom vingrälerna, vanligen till ett antal av åtta.

För såväl växlar som korsningar gäller dessutom, att bultar och klämbrickor bytas, om de visa sig felaktiga eller för mycket slitna. Överallt, där det är möjligt, påsättas härvid dubbla fjäderringar.

Kostnaderna för en på detta sätt reviderad växel med korsning har i medeltal uppgått till 70:— kr., fördelade sig på följande sätt:

Arbetskostnad	35:—
---------------------	------

Materielkostnad:

Plattjärn, bult och stag, varav ett justerbart	28:—	
Elektroder ϕ 5 mm. OK 45	4:—	
Bensin och olja	3:—	35:—
		Kronor 70:—

Arbetet har icke utförts på ackord. Svetsarens timpenning har för nattarbete uppgått till omkring 1:50 kr.

Påläggssvetsning av korsningar.

Den ovan beskrivna korsningsrevisionen har där spets och vingräler varit mycket nedslitna kompletterats med påläggs-svetsning, varvid ϕ 5 mm. elektroder OK 250 kommit till användning. Svetsningsytorna ha slipats med elektriskt driven smärgelskiva. Dylik svetsning utfördes första gången år 1936 vid Gävle norra, som förut nämnts, och resultatet av de då behandlade till skrot dömda korsningarna, som ligga i spår, där kraftig växelrörelse förekommer, har infriat förväntnin-

garna. Upp till 18 mm. tjock påläggning har förekommit sommaren 1938 utan att några felaktigheter i svetsen ännu visat sig, vilket i första hand måste tillskrivas svetsaren, som mer och mer kommit underfund med denna svetsnings egenart.

Kostnaderna för revision inberäknat påläggssvetsning, av en korsning har under år 1938 i medeltal uppgått till 34: — kr. enligt nedan:

Arbetskostnad	22: —
Materielkostnad:	
Plattjärn, bult och mellanlägg	3: —
Elektroder $\varnothing$ 5 mm. OK 250	4: 50
Bensin och olja	4: 50 12: —
	Kronor 34: —

I ovanstående kostnadsuppgifter är ej amortering av svetsaggregatet medtagen.

Något om den svenska järnvägskrigsbron.

av H. Insulander.

Vid svenska armén har under år 1938 införts s. k. järnvägskrigsbro, d. v. s. en järnvägsbro, byggd av materiel, som medföres av den byggande truppen. Materielen omfattar givetvis endast broöverbyggnaden, för underbyggnad och spår får materiel anskaffas.



Fig. 1.

Flera olika system för sådan broöverbyggnadsmateriel finnas; det system, som vid svenska armén kommit till användning, är det Rooth-Wagner-ska, ett österrikiskt, under världskriget utprovat system.

Bromaterielen är enligt detta (och även enligt de flesta andra) system utformad enligt Meccano-principen, d. v. s. materielen är sammansatt av ett relativt litet antal standarddelar, vilka kunna hopfogas till ett flertal olika överbyggnadstyper. Alla dessa ha dock det gemensamt, att de äro balkar. Dessa balkbroar kunna vara utformade på mycket varierande sätt

från stora s. k. tvåvåningsbroar med tre horisontella ramar, en övre, en mittre och en undre, med spännvidder upp till 96

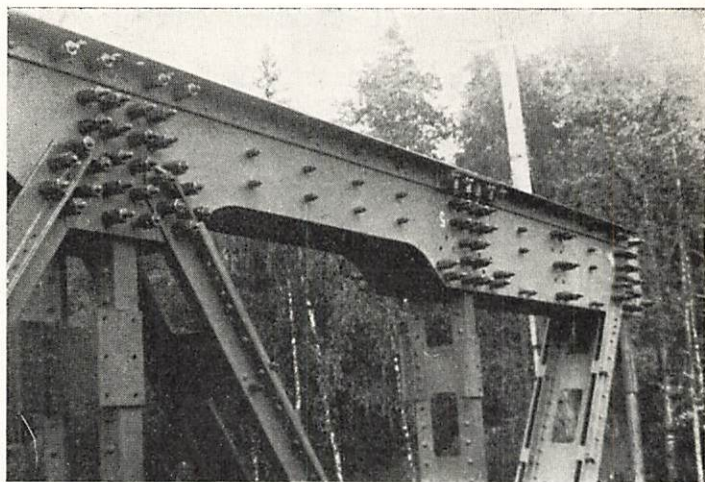


Fig. 2.



Fig. 3.

meter och ned till enkla I-balkar.

På fig. 1 synes den tyngsta i materielen ingående delen,

som har en vikt av något över 600 kg. Den är sålunda bärbar, vilket under fältmässiga förhållanden givetvis är en stor fördel. Fig. 2 visar en knutpunkt i undre ramen på en bro med spåret liggande mellan huvudbalkarna. Av bilden framgår tydligt hur undre ramstångens sektion sammansatts av fyra delar, liknande den på fig. 1. Fig. 3 återigen visar övre ramstången från samma bro. Observera hur på den mittre knutpunkten en del bulthål blivit över, under det att motsvarande

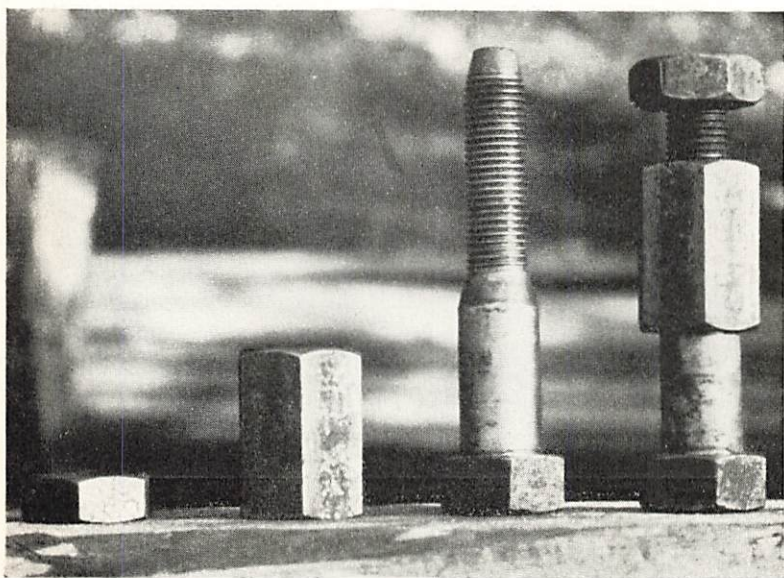


Fig. 4.

hål vid de båda andra knutpunkterna använts för diagonalernas infästande. Utseendet på de vid delarnas sammanfogande använda bultarna framgår av fig. 4. Bultskaftet består som synes av en slät, grövre del och en klenare gängad del; övergången mellan dessa delar är konisk. Muttern är gängad till ungefär halva höjden (den övre delen på fig. 4); på den undre delen är den uppborrad till en diameter motsvarande den släta delen av bultskaftet. Den lilla muttern tjänstgör som stoppmutter. Genom bultskaftets utformning kan bulten drivas in i

bulthålet och därvid tack vare sin koniska del bringa de olika stängdelarna att intaga inbördes riktiga lägen utan att gångningen skadas.

Systemet möjliggör, att vid uppförandet i stor utsträckning använda frisvävande montering. På fig. 5, som visar en bro slagen hösten 1938 över den s. k. Soåsasjön vid Eksjö av Göta Ingeniörskårs järnvägskompani, synes hur den borte delen



Fig. 5.

av bron monterats frisvävande, under det att den hitre delen monterats med tillhjälp av provisoriska stöd. Vid monterandet av den borte delen tjänstgör den hitre som motvikt; efter monteringen skiljas de båda delarna åt vid det gemensamma stödet. Skulle det av någon anledning vara svårt att anordna provisoriska stöd för montering av en bro, bygger man först en s. k. motviktsbro uppe på land och slutande där den verkliga bron skall börja. Från denna motviktsbro monteras sedan den slutliga bron frisvävande; när detta är färdigt, kan motviktsbron demonteras och den i denna ingående materielen komma till annan användning. Fig. 6 visar en bild inifrån Soåsa-

bron vid den frisvävande monteringen. Mellan de övre ramstängerna har anbragts en brygga, uppbärande kranar för monteringen. Kranarna äro även synliga på fig. 5.

De icke alltför stora broarna av system Rooth-Wagner monteras med en hastighet av 1—3 meter i timmen; demonteringen går något snabbare.



Fig. 6.

Uppbockning av nedsjunkna rälsskarvar.

Varje järnväg har sitt rälsskarvproblem beroende på vilken eller vilka rälsskarvtyper som finnas vid järnvägen ifråga. Även när helt ny räls med moderna rälsskarvar inläggas i ett spår så uppstår efter några år frågan vad man skall göra för att förhindra de uppdykande slagen i skarvarna. Förr var den understoppade skarven på modet. Under en mellanperiod var den svävande skarven enda lösningen på skarvproblemet och nu har åter den understödda skarven kommit till heders. Vad som framtiden bär i sitt sköte vet ingen.

Ett skarvslag är sammansatt av två delar, nämligen dels nedstukning av själva rälsänden och dels nedsjunkning av hela skarvpartiet. Nedstukning av rälsänden är beroende dels på det slag, som uppstår när ett hjul passerar öppningen mellan rälerna och dels på det höga yttryck, som uppstår när ett hjul rullar över en räl. Yttrycket kan icke i skarven fördelas på sätt, som sker i rälerna i övrigt, utan järnet flyter ut inåt skarvöppningen. Denna del av slaget kan förhindras eller minskas genom hårdning av rälsändarna eller påsvetsning av desamma, ävensom genom minskning av skarvöppningarna. Effektivt tager man bort hela skarvslaget genom att slopa skarvarna, varigenom ett skarvlöst spår erhålles. Dylik lösning har emellertid sina nackdelar och torde ännu befinna sig på försöksstadiet. Förlängning av rälslängderna och minskning av skarvöppningarna äro däremot åtgärder, som äro så studerade att man icke behöver hysa några betänkligheter häremot. Erforderlig hänsyn måste givetvis tagas till ballast, befästningsmedel m. m., men att minska på de förr vanliga bestämmelserna beträffande skarvöppningar, som innebar teoretisk fullständig förlängning av rälerna vid hög temperatur, är mycket ändamålsenligt.

Hårdning av rälsändarna är ett sätt, som enligt litteraturen tycks förekomma ganska mycket, särskilt i Amerika och sy-

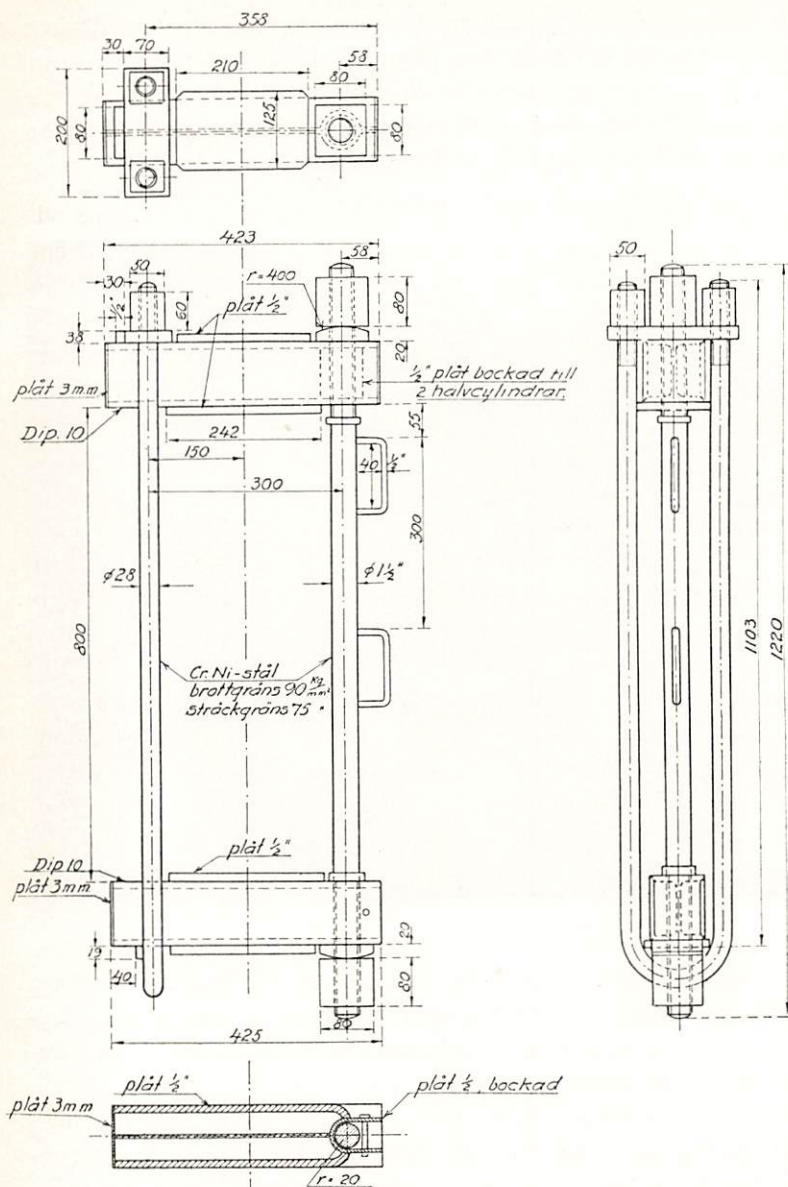


Fig. 1. Hängseljärn för uppbockningsanordningen.

nes tanken fullt riktig, ehuru det givetvis är förenat med vissa svårigheter att alltid få den rätta härdningsgraden.

Påsvetsning av rälsändar är mycket populärt, men torde även detta befinna sig på försöksstadiet. En hel del försök ha utförts såväl utomlands som inom landet, men torde det vara för tidigt att yttra sig över resultatet.

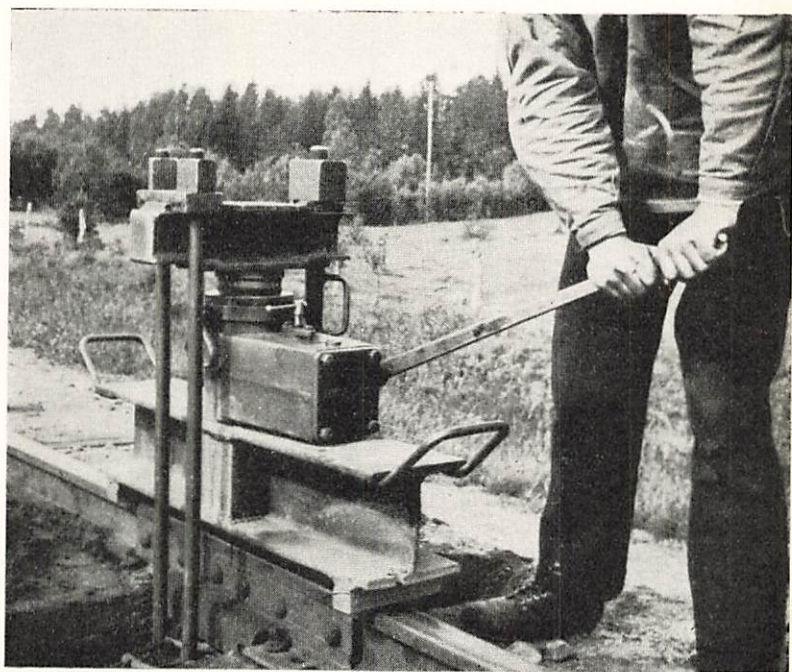


Fig. 2. Lyftning av skarven.

Nedsjunkning av hela skarvpartiet, som oftast är av större storhetsordning än förut nämnda nedstukning av skarven, beror dels på att skarvjärnen icke på samma sätt som rälen i övrigt förmår upptaga de moment, som uppstår när den rullande materielen passerar skarven, och dels på den »kallhamring» som räls huvudets slityta blir utsatt för när den rullande materielen framföres över rälen. Genom denna »kallhamring» uppstår tryckspänningar i räls huvudet, som vid skarven utlöses och böjer ned rälsänden.

Att så är fallet kan lätt iakttagas vid tungor i växlar, som hava benägenhet att »skjuta rygg» så att anläggningen mellan tungan och de mittersta glidstolarna blir dålig.

Särskilt vid frisvävande skarvar är det mycket svårt att få bukt med denna del av skarvslaget. Man strävar ju alltid att hålla skarvsliprarna i högt läge, men den nedböckning av rälerna, som uppstår mellan skarvsliprarna, kan icke påverkas



Fig. 3.

av skarvsliprarnas höjdläge. Genom att inlägga shimsmellanlägg eller att övergå till understödd skarv kan man nog i vissa fall erhålla förbättring av spårläget, men till full höjd torde skarven icke kunna höjas genom dessa metoder.

Å Bergslagens Järnvägar har särskilt på sträckan Mellerud—Åmål, 42 km., skarvarna länge varit mycket låga, beroende dels på dålig ballast och dels på att det var åtskilliga år sedan rälsbyte utfördes på denna sträcka. Genom att avstånden och längden på rälerna mellan boggierna på den rullande personvagnsparken äro lika stora, nämligen 15,0 m.,

uppstår vid hårt nedstukade skarvar högst obehagliga gungningar i vagnarna vid högre hastigheter. För att få bort dessa gungningar utfördes under sommaren 1938 en del arbeten med uppbockning av nedstukade skarvar, som i all sin enkelhet kan ha ett visst allmänt intresse. Arbetets utförande och erforderliga

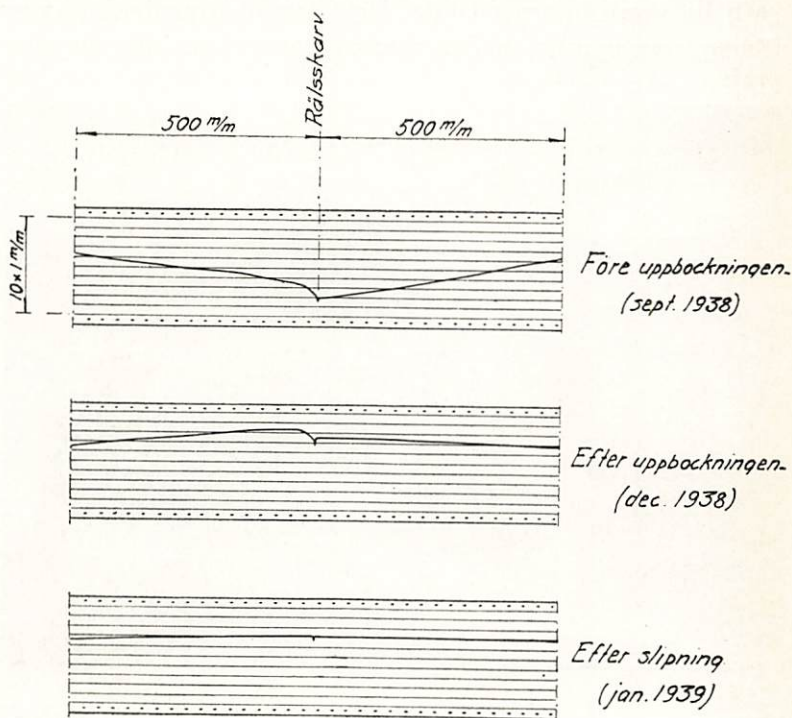


Fig. 4.

verktyg och maskiner kommer därför här i korthet att beskrivas.

Ehuru vid B.J. på de mest trafikerade bandelarna införts dubbelslipersskarv med rippenplattan är dock den vanligast förekommande skarvtypen ännu den svävande med Z-skarvjärn. Att hålla skarvsliprarna högt är alltid fördelaktigt, men inverkar deras höjdlägen ej på den del av rälen, som befinner sig mellan skarvsliprarna, och det är egentligen på

detta avstånd, som den mest påtagbara sjunkningen förefinnes.

Metoden är helt enkelt den, att man medelst domkraft boc-
kar upp hela skarvpartiet. Sättet kan synas mycket enkelt,
men har det dock varit förbundet med åtskilligt arbete och
många försök innan vi fått fram en bockningsapparat, som
varit tillräckligt stark men ändock ej är för tung för att kunna
bocka 43,8 kgs räls. Ursprungligen användes en 25 tons dom-
kraft, som dock snart visade sig alltför klen för så tung räls.
Även 35 tons domkrafter kommo försöksvis till användning
men även dessa gingo sönder. De som nu användas äro på 50
ton och försedda med manometrar så att de icke behöva

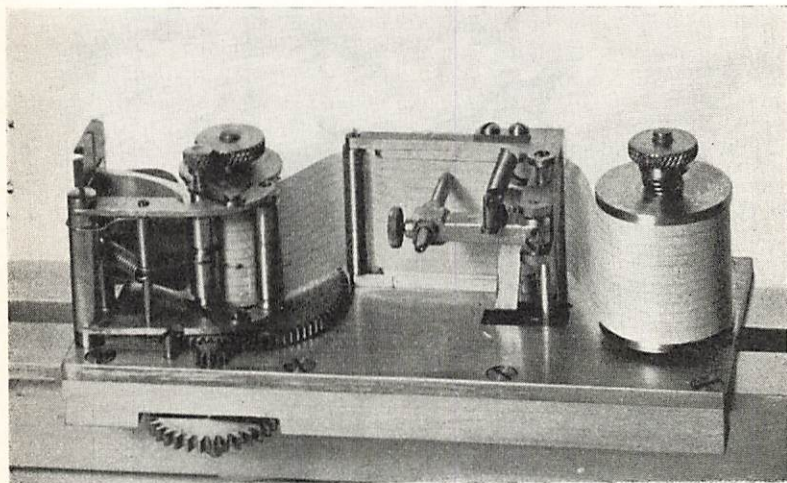


Fig. 5.

överbelastas. Den stora kraften erfordras, när hela skarven
med fastsittande skarvjärn bockas upp. Även skarvjärnen
bliva på detta sätt uppbockade och bidraga till att skarven se-
nare bättre behåller sitt höjda läge. Hur uppbockningsanord-
ningen ser ut framgår ganska tydligt av bifogade ritningar och
fotografier (fig. 1 och 2).

En järnbalk Dip 22 cirka 1 m. lång lägges på några järn-
klossar med sin mitt över räls skarven. Ovanpå Dipbalken pla-
ceras domkraften, varefter ett särskilt konstruerat hängseljärn

fastsättes, som med sin övre ände vilar mot domkraften och med sin nedre stöder mot rälerna eller skarvjärnen. Genom att höja domkraften lyftes sålunda själva skarven, varvid rälerna bockas vid järnbalkens upplagsklossar. På grund av den återfjädring, som äger rum när trycket lättar, måste skarven lyftas c:a 4 à 5 mm. högre än slutläget. Den tyngsta delen är Dipbalken, som väger c:a 80 kg. Övriga i apparaten ingående lösa delar äro betydligt lättare. Mätningar av skarvarna före och

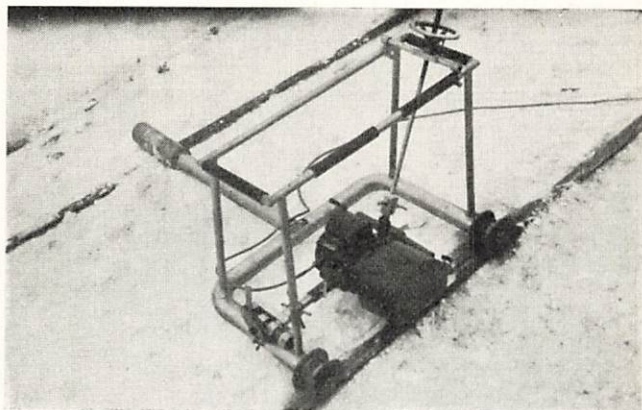


Fig. 6.

efter uppbockningen ha utförts med Schienenstossmessapparat, system Neuweiler, (fig. 3). Denna apparat uppritar skarvens utseende på en pappersremsa med längdskala 1:10 och höjdskala 2:1. Den är synnerligen lätt att arbeta med och de diagram som erhålles äro översiktliga och lagom stora. Deras utseende framgår av fig. 4. Mätapparaten består av en precisionslinjal av 1 m:s längd, på vilken löper en liten mätvagn (fig. 5). Vid mätning placeras linjalen mitt över skarvöppningen, varefter mätvagnen föres över hela linjalen från ena änden till den andra. En liten trissa löper då utmed rälshuvudets överkant och på den pappersrulle, som är anordnad å mätvagnen, uppritas skarvens läge automatiskt.

Vid uppbockning gives skarven en slutlig överhöjning av

max. 2 m/m. Trafiken pressar sedan ner denna överhöjning något och den återstående överhöjningen bortslipas där så erfordras med slipmaskin (fig. 6), varvid skarvslaget praktiskt taget försvinner. På grund av att någon för ändamålet lämplig slipmaskin icke finnes i marknaden, har även denna maskin måst nykonstrueras. I det skick den nu befinner sig avslipas 1 à 1,5 mm. på en tid av 15 à 20 min.

Innan dessa uppbockningar igångsattes i större skala på linjen gjordes en del prov för att undersöka i vad mån räls-materialet kunde tåla uppbockningen ifråga utan att rälsma-teriet överansträngdes på ett eller annat sätt.

Genom tensometrar, som påsattes rälsfoten, undersöktes först på vilket ställe, som den största längdförändringen i räls-foten ägde rum. Det visade sig, som ju var att förmoda, att den största längdförändringen var just under upplagsstöden kring vilken rälerna bockades. Därefter gjordes en del upp-bockningar på särskilt svårt nedstukade skarvar, varefter provstycken uttogos ur huvud och fot och undersöktes, huru-vida rälsmaterialet förändrats i det ena eller andra avseendet. Provstyckena utsattes således för dragprov och slagprov, men förefanns ingen märkbar förändring av det sålunda sträckta rälsmaterialet jämfört med obockad räls.

Arbetet har utförts av ett lag om 4 man, varvid 2 man skötte själva uppbockningsapparaten och 2 man stoppning av sliprar, tillsyn och åtdragning av bult, utbyte av skarvjärn, som då och då gingo sönder m. m. Ett dylikt arbetslag har gått fram med en hastighet av mellan 300 och 400 meter pr dag eller c:a 12 minuter pr skarv. Kostnaderna för ett sådant arbete äro således mycket små och mer att jämföra med kostnaderna för en svacklyft. För en sträcka Ånimskog—Tösse visade sig skarv-lagen i medeltal före uppbockningen vara 4,2 m/m, medan

skarvarna en månad efter uppbockningen lågo i medeltal med en överhöjning av 1,2 m/m.

Genom den företagna uppbockningen av rälsändarna har rälsbyte å sträckan Mellerud—Åmål kunnat skjutas på många år framåt i tiden.

P. S.

Omläggning av linjen Olskroken—Lärje.

I avtal mellan Kungl. Järnvägsstyrelsen, Göteborgs stad och Bergslagens Järnvägsaktiebolag av år 1918 åtog sig Bergslagens Järnvägsaktiebolag bl. a. att utföra och bekosta omläggning av linjen mellan Olskroken och Lärje, fig. 1, vilket skulle innebära ny fast bro över Säreån i stället för nuvarande svängbron samt vägport i Slakthusgatan, som nu korsas i plan. Den fasta bron över Säreån, som avtalsenligt skulle byggas, var planerad att utföras i 5 spann om vardera 18 m:s längd och var fria höjden över vattenytan fixerad till 5,0 m. I avtalet fanns emellertid intet angivet vid vilken tidpunkt dessa arbeten

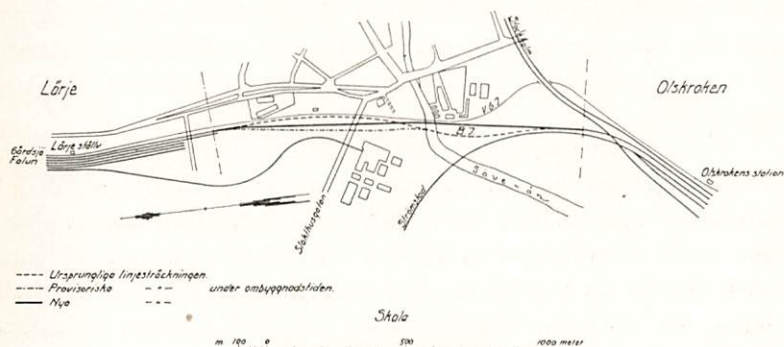


Fig. 1.

skulle utföras och på grund av de stora kostnaderna, som en dylik bro skulle draga, hade därför med arbetets utförande tillsvidare fått anstå.

På grund av ändrad stadsplan 1932 i samband med att V. G. J. spår inleddes till centralstationen i Göteborg minskades kraven på fria höjden över vattenytan ävensom brons längd, så att bron fick utföras i ett spann om 28,0 m. och en fri höjd över vattenytan av 3,0 m. Härigenom minskades byggnadskostnaderna högst avsevärt och i samband med elektrifieringen

av linjen Göteborg—Åmål togs därför fråga upp till behandling och beslöt styrelsen i mars 1937 arbetets utförande.

Genom att samtidigt med denna linjeomläggning anordna elektrisk signalsäkerhetsanläggning för Lärje rangeringsbangård, manövrerad från Olskrokens station, varigenom bemanningen av nuvarande ställverket i Lärje helt kunde indragas, har denna omläggning blivit icke blott ett fullgörande av tidigare åtagna förpliktelser utan även ett ur ekonomisk synpunkt motiverat arbete.

Såväl bevakningen vid svängbron över Säveån som bemanningen av ställverket i Lärje kan således helt indragas, vilket motsvarar en utgift på c:a 30,000: — kr. pr år. Arbetet är i sin helhet kostnadsberäknat till 360,000: — kr.

Innan detsamma igångsattes anmodades docent Caldenius att yttra sig över markens bärighet på de ställen, där de höga anslutningsbankarna skulle ligga. Det visade sig därvid att grunden var ytterst svag och att det skulle erfordras dyrbara förstärkningsåtgärder för att kunna utlägga bankarna på föreslagna plats.

Genom ändring av stadsplan, som medgav minskning av gatuhöjden från 4,5 till 4,0 m., varigenom bankhöjden således minskades med en halv meter och genom ett något ändrat planläge, varigenom bankarna kommo att utläggas på bärkraftigare mark, kunde en hel del av de föreslagna förstärkningarna helt slopas och har i en följande artikel docent Caldenius redogjort för dessa sina undersökningar.

Som framgår av fig 1 skär den nya linjen den gamla ungefär på halva sträckan. Genom att lägga om linjen provisoriskt mellan Lärje rangeringsbangård och svängbron över Säveån har man haft möjlighet att utföra arbetet utan att störas av järnvägstrafiken.

Arbetet påbörjades hösten 1937 och togs den nya linjen i bruk i mars 1939. Fig. 2 visar en bild från provbelastning av bron över Säveån. Att arbetet tagit så lång tid beror på att bankarna måste på grund av markens dåliga beskaffenhet utfyllas mycket långsamt, så att komprimering av underliggande

lager i möjligaste mån skulle hinna anpassas efter belastningsökningen.

De båda broarna ha utförts på entreprenad, varvid A.B. Christiani & Nielsen utfört landfästena och Götaverken levererat överbyggnaderna. Arbetet i övrigt har utförts i järnvägens egen regi.

P. S.

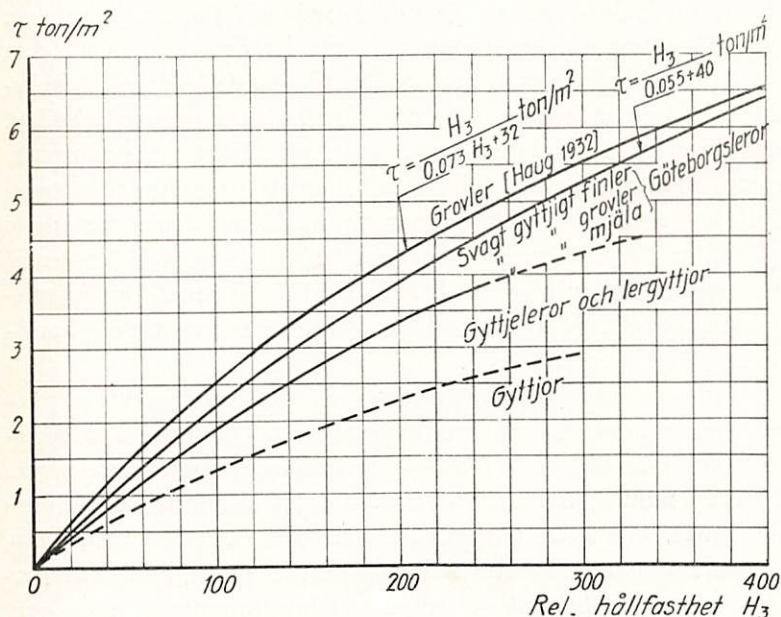
Grundförhållandena inom området för linjeomläggningen Lärje—Säveån.

av *Carl Caldenius*.

För att erhålla fri korsning med Bergslagernas och Västergötland—Göteborgs järnvägar över Slakthusgatan strax söder om Lärje station är för närvarande under utförande en omläggning av dessa järnvägars linjer mellan Lärje och Säveån. Den förutvarande plankorsningen skall ersättas med en vägport, vilket nödvändiggör en höjning av järnvägslinjerna, var till för Bergslagsbanans del dessutom kommer flyttning av broläget vid Säveån till omedelbart intill och väster om Västgötabanans bro. Den mest ekonomiska lösningen av linjeomläggningarna visade sig vara att låta båda järnvägarna framgå på gemensam bank. Såväl omkring vägporten som omkring bron måste denna bank uppfyllas till närmare 5 m höjd över markytan.

Då linjeomläggningen framgår över mark, som utgöres av djupa, lösa jordlager, verkställdes ingående undersökningar av grundförhållandena. Sond- och kolvborrningar utfördes sålunda i sektioner med i allmänhet 80 m inbördes avstånd och något tätare närmast Säveån, där grunden visade sig vara av mera växlande beskaffenhet. Vanligen upptogs tre borrhål på ca 30 m avstånd från varandra i varje sektion, och borrningarna nedfördes mestadels till 20 m djup under markytan. Såväl sond- som kolvborrningarna verkställdes enligt de vid Statens järnvägars geotekniska kommission och geotekniska avdelning utarbetade metoderna. (Statens järnvägars geotekniska kommission, Slutbetänkande, sid. 25, Stockholm 1922 och John Olsson: Kolvborr, ny borrhyp för upptagning av lerprov. Teknisk tidskrift, väg- och vattenbyggnadskonst, sid. 13, Stockholm 1925). Dessa borrhypmetoder äro numera allmänt vedertagna och

i gängse bruk såväl i vårt land som i övriga nordiska länder. De borrh typer, som därvid kommit till användning, ha utexperimenterats med syftemål att göra borrhningsresultaten inbördes fullt jämförbara. Vid sonderingarna brukas alltså en 19 mm rundstålssond i 1 m längder och med en 1 varv vriden skruvspets, som bringas att sjunka med en upp till 100 kg graderad belastning. Då motståndet är så stort, att borret ej sjunker för enbart belastningen, vrides det ned, varvid sjunkningen antecknas för varje 25 halva varv. På så sätt erhålles en i möj-



Sambandet mellan de relativa hållfasthetstalen (H_3) och skärhållfastheten (τ) för några jordarter, sådant det framgått av bestämningar på kolborrprov vid Norges och Sveriges statsbanors geotekniska avdelningar och Göteborgs hamningeniörskontor. Den tredje kurvan uppför sig till den gyttjiga mjölan på linjeomläggningen Lärje—Säveån.

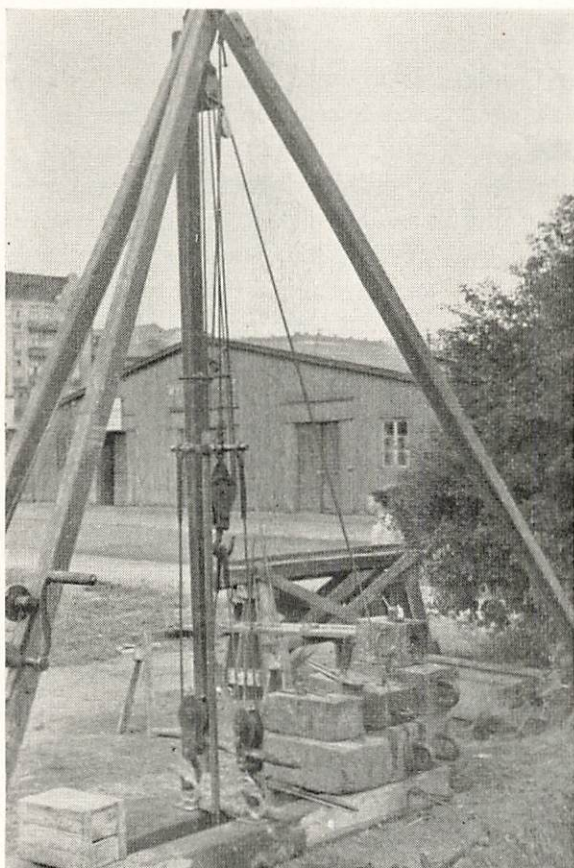
ligaste mån objektiv registrering av de genomborrade lagrens motstånd. Genom sondborrningen får man goda uppgifter om djupet till fasta botten samt om förekomsten av alternerande

lösa och fasta lager, men för att få goda mått på materialets absoluta fasthetsgrad är man hänvisad till provtagning. Denna utföres med kolvborret, som består av en cylinder med en invändigt rörlig kolv. Vid borrets nedförande till provtagningsdjupet är kolven fastlåst vid cylinderns nedre ände. Vid provtagningen skjutes cylindern ned över kolven, som kvarhålls i sitt läge genom en enkel upphängningsanordning, och under borrets uppdragning hålles kolven med en fjäder, vars verkan är automatisk, fastlåst vid cylinderns övre ända. Kolvborret utskär jordpelare om ca 64 cm längd och 4,5 cm. diameter. Det vid denna undersökning använda kolvborret var av den vid Göteborgs hamnkontor modifierade modellen med i kolvborrcylindern inskjutna mässingshylsor, i vilka proven erhöles. På grund av det relativt stora djup, till vilket provtagningen måste nedföras, verkställdes kolvborrets manövrering med hjälp av stubbrytare, kombinerade med kastblock, fästade i öglebultar i 6 m långa 6" sparrar, belastade med hejare med en sammanlagd vikt av 2—3 ton (Carl Caldenius: Om grundförhållandena i Göteborg, sid. 69. Tekniska samfundets handlingar. Göteborg 1937).

Vid laboratorieundersökningen av de insamlade jordproven, som sålunda kunnat undersökas med i möjligaste mån bibehållen naturlig konsistens — i regel ha proven varit något skjuvade men ej krossade — ha vanligen följande bestämmningar gjorts, nämligen vattenhalten, finleksgraden, volymvikten och de relativa hållfasthetstalen. Genom dessa bestämmningar erhålles en god översikt över materialets sammansättning och fasthetsgrad, varigenom markens bärighet kan göras till föremål för en objektiv bedömning. Beträffande det närmare utförandet av dylika laboratorieundersökningar hänvisas till Statens järnvägars geotekniska kommissions slutbetänkande, sid. 46—55. På ett stort antal kolvborrprov ha dessutom gjorts försök att direkt bestämma skärhållfastheten med Granholm—Fellenius avskjuvningsapparat, för vilka redogöres närmare något längre fram.

Borrningarna ha ingenstädes nått ned till fasta bottnen.

Den genomborrade lagerföljden karaktäriseras dels av platsens läge ett stycke ut från dalsidan i den djupa Göta älvdalen, dels av det förhållandet att ännu vid tiden för Nya Lödöses existens en älvarm från Göta älv framgick genom området, vilket till stor del upptogs av denna stads hamn. På 20 m djup utgörs



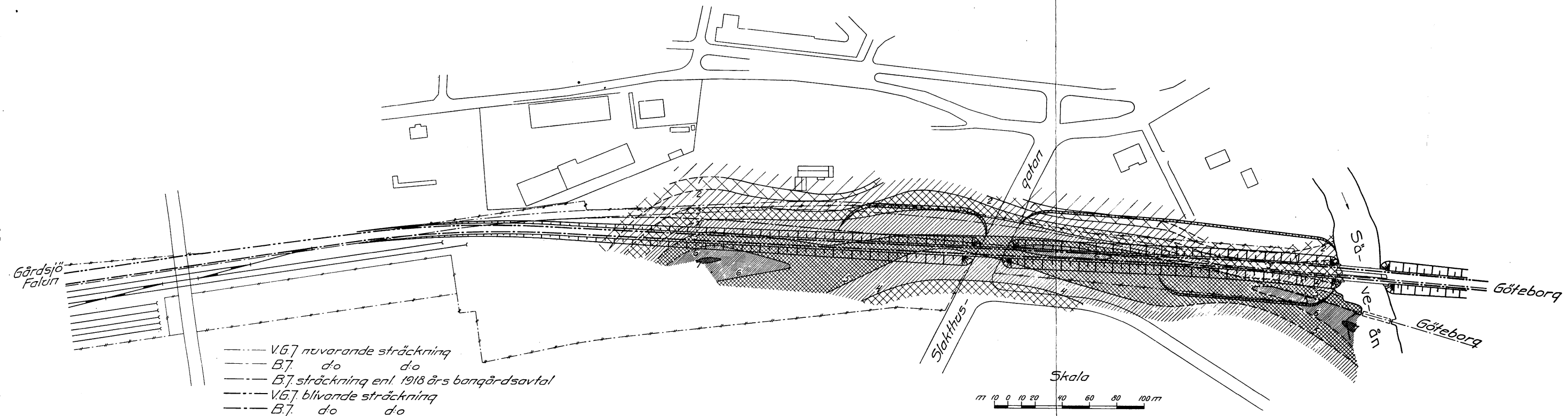
Anordning för kolvborrning på land med stubbrytare, kastblock och öglebultar, fästade i belastade sparrar.

jordlagren av en något gyttjig lera, Göteborgslera, som dock inom linjeomläggningens område blott omkring sekt. 474 + 745 och i övrigt först öster om Västgötabanans nuvarande linje når

upp till närheten av markytan, men vars övre gräns annars ligger på ganska stort och mot väster sjunkande djup. Leran överlagras av en ganska gyttjig mjäla, som genomdrages av mer eller mindre gyttjiga finsandskikt. Detta gyttjemjällager ökar som regel i tjocklek (upp mot 10 m) mot väster med den åt detta håll sjunkande lerkontakten. Det täckes i sin tur av ett sandlager, som till sin sammansättning är synnerligen heterogent, bestående dels av sand, framforslad och avlagrad genom älvströmmen i den förutvarande älvfåran, dels av i den samma utfyllt material, sand, grus, byggnadsavfall och sopor. Såväl älvsands- som fyllningslagren växellagra med gyttjeskikt och äro ofta mer eller mindre gyttjiga. Gyttejinslaget är särskilt stort öster om Västgötabanans nuvarande bank omkring sekt. 475 + 278. Sandlagrets mäktighet växlar. Den största tjockleken, ca 7 m når det efter en linje väster om Bergslagsbanans nuvarande sträckning. I övrigt har det formen av ett mot öster och väster uttunnande täcke med linsliknande ansvällningar inom den gamla älvfårans djupaste partier. Det utgör omedelbar fortsättning på ett mäktigt älvsandlager, som utmed Säreån sträcker sig från åkröken mellan Bergslagsbanans och Bohusbanans järnvägsbroar ut mot åmynningen i Göta älv (Statens järnvägars banavdelnings berättelse år 1919, sid. 8—9, fig. 3, Stockholm 1920).

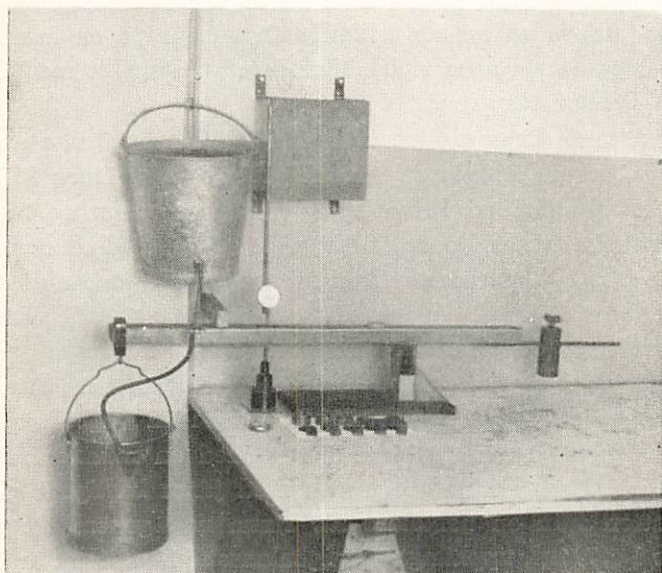
Jordlagrens fasthetsgrad visade sig i stort vara mindre hos den gyttjiga leran än hos den denna överlagrande gyttjiga mjälan, men den växlade inom dessa lager inom ganska vida gränser, beroende på halten av inblandat organiskt material och på den mekaniska sammansättningen i övrigt. Då mäktigheten hos sand- och mjällagren inom området stiger mot väster, medför detta följaktligen en ökning av fasthetsgraden och därmed av markens bärighet åt detta håll.

Genom de relativa hållfasthetstalsbestämningarna erhöles goda värden på den gyttjiga lerans skärhållfasthet, tack vare att det i samband med de omfattande geotekniska undersökningarna för den nya broförbindelsen över Göta älv i Göteborg och för den nya hamnanläggningen på Lindholmen på en stor



Det ytliga, delvis gyttjiga sandlagrets totala mäktighet angivet med 1 m kurvor och till dessa ansluten streckbeteckning.

del av de därvid insamlade kolvborrproven, som i fasthet varierade inom vida gränser, utförts en så lång serie parallellbestämningar, att en kurva över sambandet mellan storleken av de relativa hållfasthetstalen och värdet på skärhållfastheten kunnat konstrueras. Vid de vid Statens järnvägars geotekniska avdelning sedan flera år pågående jämförande undersökningarna på kolvborrprov av olika material för utrönandet av relationen mellan de relativa hållfasthetstalen och skärhållfastheten (bestämd genom tryckprovning) har det visat sig, att ju gyttigare materialet är desto större är jämförelsetalet, eller med andra ord desto lägre det värde på skärhållfastheten, som svarar mot



Anordning av apparaten för bestämning av skärhållfastheten.

ett och samma relativa hållfasthetstal. Dessa undersökningar ha i allmänhet omfattat prov av rena leror och gyttjiga leror men även i rätt stor utsträckning av rena gyttjor, medan däremot grövre, gyttjiga jordarter blott varit relativt sparsamt representerade. Då i det föreliggande fallet den gyttjiga mjälans fasthetsgrad, sådan denna framgick av de relativa håll-

fasthetstalsbestämningarna, ej syntes vara större, än att ganska omfattande grundförstärkningar skulle behöva tillgripas för att på större delen av linjeomläggningen giva bankläget erforderlig säkerhet, var det tydligen av vikt att så noga som möjligt söka utröna relationen mellan hållfasthetstalen och skärhållfastheten hos de gyttjehaltiga mjälskikten, särskilt som deras sammansättning växlade såväl med hänsyn till halten av organisk substans som till den mekaniska sammansättningen. Skärhållfastheten skulle härigenom kunna avvika rätt väsentligt från de värden, som framgått genom de ovannämnda jämförande undersökningarna. För att få en så säker bas som möjligt för stabilitetsberäkningarna lät Bergslagernas järnvägar på min inrådan utföra en serie parallellbestämningar på de insamlade kolborrproven, varvid skärhållfastheten bestämdes med Granholm—Fellenius apparat.

Det torde ligga utom ramen för denna redogörelse att här närmare beröra detaljerna i denna undersökning, men följande bör dock framhållas. Provningsapparaten är utformad som en stansmaskin, bestående av en isärtagbar dosa, i vilken lerprovet införes i en cylinder direkt från mässingstuben, och en i dosan rörlig kolv av stål. I dosans botten är ett hål, svarande mot kolven, och kolven pressas ned i lerprovet genom belastning av en egg på en vid kolven fäst ståndare. Till eggen överföres belastningen genom en vågbalans, och kolvens nedtryckning i leran mätes med en mätklocka. Belastningen ökas kontinuerligt och med jämn hastighet genom att vatten från en behållare får rinna ned genom ett munstycke i ett kärl, upphängt på vågbalansen. Resultatet är i viss mån beroende av den hastighet, som väljes, i det att brottbelastningen tenderar att bli något större vid ett hastigt påförande av belastningen än vid ett långsammare. Vid för långsam belastningsökning åter kan det hända, att det i leran bundna vattnet hinner pressas ur provet, varigenom dess sammanhållning blir större. Hastigheten får därför avpassas, så att berörda felkällor i möjligaste mån elimineras. Det är naturligtvis av vikt, att hastighetsökningen är densamma vid samt-

liga prov. Kolvens nedsjunkning i leran avläses med bestämda tidsmellanrum, och genom att uppgöra kurvor över sjunkningsförloppet kan belastningens storlek vid brottets inträffande ganska noggrant bestämmas. Även andra än de nämnda felkällorna kunna i någon mån influera på resultatet, men då de dels synas vara av mindre betydelse, dels synas väsentligen motverka varandra, kunna vi här bortse från dem. De erhållna värdena på skärhållfastheten äro följaktligen ej helt invändningsfria, men då de visat sig väl hålla måttet vid de kontrollberäkningar, som kunnat utföras vid provpålningar och brottbelastningar i terrängen, torde de för praktiskt bruk kunna anses fullt acceptabla.

När resultaten av de på den gyttjiga mjälan utförda skjuvprovningarna sammanställdes, visade det sig, såsom man hade haft anledning att vänta, att för samma hållfasthetstal värdet på skärhållfastheten hos den gyttjiga mjälan var relativt mindre än hos den gyttjiga leran. Skillnaden ökas med fasthetsgraden på sätt, som framgår av de här för de olika jordarterna meddelade relationskurvorna, och uppgår inom det fastare materialet till något över 20 % av det för den gyttjiga leran tidigare funna värdet på skärhållfastheten.

Det har ännu ej lyckats att utforma en metod för provtagning av sandlager, så att den naturliga konsistensen bibehålles oförändrad. Då det ytliga sandlagret inom en ganska stor del av det av linjeomläggningen berörda området äger en rätt ansenlig mäktighet, kvarstod här för stabilitetsberäkningarna den osäkerheten, att tillförlitliga värden på sammanhållningen hos sandskikten, vilka delvis voro ganska gyttjiga, ej kunde åstadkommas. På finkornigare skikt av gyttjig mjäla och lera, som uppträda inom sandlagret, kunde emellertid rätt goda hållfasthetstalsbestämningar göras, och dessa pekade på, att den gyttjiga sandens friktionsvinkel ej kunde vara lägre än ca 15° . Stabilitetsberäkningarna ha utförts med hänsyn tagen till denna omständighet.

Stabilitetsberäkningarna gävo till resultat, att omfattande grundförstärkningar voro nödvändiga för större delen av linje-

omläggningen efter den planerade sträckningen. Av undersökningen framgick emellertid, att dessa grundförstärkningar skulle kunna rätt avsevärt inskränkas genom en västligare dragning av linjen. På grund härav förlades denna i det slutgiltiga förslaget så långt åt väster, som anknytningen till Lärje bangård och det nya broläget över Säveån tillät. Den utformning linjeomläggningen fick har översiktligt åskådliggjorts på kartan. Av denna framgår, att tryckbankar måste utläggas mellan Slakthusgatan och Säveån utefter hela sträckan på bankens östra sida och efter en mindre sträcka nära Säveån på dess västra sida. För att lätta trycket på grunden från bankfyllningen har i stor utsträckning kolaska måst användas i själva banken. Under en 20 m lång sträcka av banken omedelbart bakom landfästet vid Säveån har grunden förstärkts med pålning. Påfyllningarna verkställdes skiktvis och med långa tidsmellanrum, för att komprimeringen av de gyttjiga lagren i möjligaste mån skulle hinna anpassas efter belastningsökningen.

Göteborg i maj 1939.

Per Swartling.