

derna göts skyddsbetongen under spårvägsspåren med smältcement. Vidare utbyttes skyddsbetongen i återstoden av körbanan mot ett c:a 30 mm tjockt lager av sandasfalt.

I mitten av mars 1937 påbörjades arbetena med spårvägsspår, luftledningar för spårvägen och belysningsledningar, vilka utfördes av spårvägsbolaget och elektricitetsverket. Därpå följde asfaltbeläggningen av mittpartiet, och den 11 maj inleddes den sydgående spårvägstrafiken på det permanenta östra spårvägsspåret. Därpå fullbordades successivt det västra spårvägsspåret samt isolering, skyddslager och beläggning på återstoden av körbanan och de båda gångbanorna. Vid juni månads utgång var hela brobanan fullt färdig.

All isolering och asfaltbeläggning har utförts av gatukontorets asfaltverk.

Provisoriska och permanenta omläggningar av till bron gränsande delar av S:t Eriksgatan hava vid olika tillfällen under arbetets gång utförts av gatukontorets distriktsförvaltningar.

Räckverket har tillverkats och monterats av hamnstyrelsens varv, »Mälarvarvet», som även tillverkat de långsgående vinkeljärnskantskoningarna och svarat för inläggningen av dilatationsanordningarna och de därmed sammanhängande specialskenorna i brons båda ändar m. fl. järnarbeten.

Under brobanan har beretts plats för ett flertal elektriska kablar och tre st. gasrör, inlagda av resp. verk.

Arbetets utförande har även nödvändiggjort genomgripande omläggningar av vattenledningsrör i närheten av de båda landfästena. Detta arbete har utförts av vattenledningsverket.

Vid broarbetet har hamnstyrelsen ställts inför ett problem, som hittills icke alls eller i varje fall i mycket ringa grad beaktats vid projektering och utförande av brokonstruktioner. Då det blev bekant, att S:t Eriksbron skulle ombyggas, framkommo från fastighetsägarna i närheten klagomål över det starka bullret av spårvägstrafiken på bron och hemställdes, att i samband med brons ombyggnad åtgärder måtte vidtagas i syfte att borttaga eller åt-

minstone minska bullret, vilket angavs framträda särskilt starkt på vintern, då marken var frusen.

Med anledning härav har detta spörsmål gjorts till föremål för ett ingående studium. Med tillhjälp av anskaffade ljudmätningssapparater har bullerstyrkan uppmätts på olika ställen — i det fria och inom fastigheterna vid bron — och under olika årstider, dels vid S:t Eriksbron före, under och efter ombyggnaden, dels vid andra broar och på livligt spårvägstrafikerade gator. Genom försök i mindre skala har man sökt utröna, huruvida en dämpning av bullret skulle kunna åstadkommas genom inläggning av ett isoleringsskikt av lämplig beskaffenhet mellan stålöverbyggnadens lagerplattor och betongpelarna, mellan brobanedäcket av betong och stålbalkarna, på vilka det vilar, och slutligen mellan spårvägsrälsen och betongunderlaget. Av försöken hava icke kunnat dragas några bestämda slutsatser angående de åtgärder, som i bron böra vidtagas för att uppnå en bullerdämpningseffekt av verklig betydelse. Visserligen kan med siffror påvisas, att bullret från bron är mindre efter ombyggnaden än förut, men för örat är skillnaden icke så påfallande.

De upplysningar, som kunnat erhållas från utlandet om liknande försök, synas peka i samma negativa riktning. Det synes därför påtagligt, att ett upphävande av bullret — i varje fall i samma grad som då det gäller omnibussar och lastbilar — kan bäst och enklast ernås genom att införa »mjuka» spårvagnar, såsom numera börjat allt allmännare ske i utlandets storstäder, exempelvis Brüssel, Brooklyn och Chicago m. fl.

Trots denna inställning har hamnbyggnadsavdelningen, som omhänderhaft brons ombyggnad, likväl velat göra ett försök i stor skala att med tillämpning av de lagar, som gälla för ljudets alstring och fortplantning, åstadkomma en effektiv dämpning av bullret från spårvagnarna. I sådant syfte hava i samförstånd med en av gatukontoret tillsatt spårkommitté, i vilken även sitta representanter för hamnbyggnadsavdelningen och Stockholms spårvägar, de västra spårvägsskenorna i norra ändan av bron på en sträcka av c:a 55 m isolerats medelst gummipackningar, bestående av refflade skivor eller plattor, som anbragts såväl under foten som

på sidorna om rälsen, såsom fig. 24 närmare utvisar. Huruvida och huru länge ett på detta sätt isolerat spårvägsspår kan komma att motstå mekanisk och klimatisk åverkan eller med andra ord stoppa under trafikens inverkan, får tiden utvisa. Försöket är att betrakta som ett experiment, vid vilket man har att räkna med risken att misslyckas, vad hållbarheten beträffar. Mot tillvägagångssättet talar i varje fall den anmärkningsvärt höga anläggningskostnaden.



Fig. 24. Gummisolering kring spårvägsräls.

F. TRAPPFÖRBINDELSE MELLAN BRON OCH NORRBACKAGATAN—ATLASMUREN.

Vid norra ändan av bron och vid dess västra sida har anordnats en 1,6 m bred, fristående trappa av armerad betong ned till Norrbackagatan—Atlasmuren.

Betongen i trappan har gjutits med användning av det förut omtalade, ljusa pansarcementet. Trappan göts från grunden till full höjd utan avbrott. Beläggningen består av sågade granitplattor.

7. PROVBELASTNING.

I mitten av augusti 1936 utfördes provbelastning av de då färdigställda ytterpartierna av bron. Belastningen utgjordes av 2 st. 33,5 tons motorvagnar på vardera spårvägsspåret, placerade i olika lastställningar. Efter den fullständiga utbyggnaden av bron provbelastades jämväl mittpartiet. Härvid användes 4 st. motorvagnar à 33,5 ton på spårvägsspåren samt 10 st. bussar à 10 ton, placerade 5 st. på vardera sidan

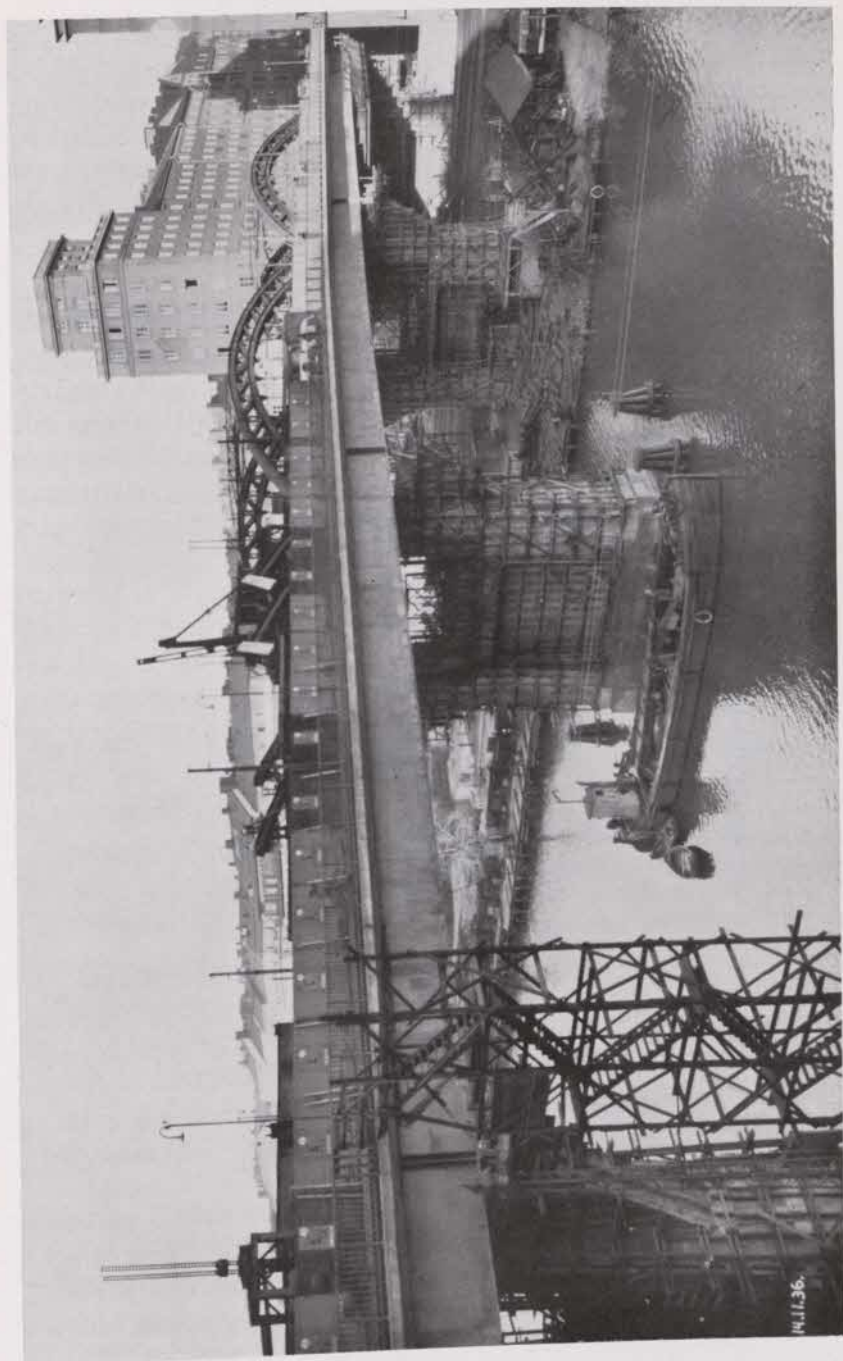


Fig. 25. Brons östra sidoparti färdigt. Första bågspannet under nedskrotning.

om spåren. Såväl påkännings- som nedböjningsmätningar hava verkställt. Provbekastningarna visade, att god överensstämmelse råder mellan beräknade och observerade värden. För undersökning av brons svängningar hava dessutom körprov och svängningsförsök utförts. Resultaten av dessa prov hava också lämnat bidrag till belysning av trafiklastens dynamiska inverkan.

8. ARBETSSTYRKA, ENTREPRENÖRER OCH LEVERANTÖRER.

Arbetsstyrkan på broplatsen har hela tiden varit anmärkningsvärt liten, huvudsakligen beroende på, att arbetet till stor del består i montering av i verkstäderna förarbetade stålkonstruktioner. Dessutom har den förhållandevis långa arbetstiden, som orsakats av nödvändigheten att upprätthålla trafiken på bron, medfört, att endast en relativt liten arbetsstyrka kunnat sysselsättas samtidigt. Den totala arbetsstyrkan har i medeltal under hela tiden uppgått till c:a 35 man, maximalt 50. Vid hamnstyrelsens egna arbeten hava varit anställda högst 30 man och hos entreprenörerna högst 30 man.

Av entreprenörer och leverantörer till broarbetet har i det föregående ett flertal blivit omnämnt. Här nedan lämnas en sammanfattande förteckning över de flesta av dem.

A.-B. Bröderna Hedlund, Stockholm, med A.-B. Motala Verkstad, Motala Verkstad, som underentreprenör för tillverkning av huvudreglarna.	Stålöverbyggnaden.
Smedjebackens Valsverk, Smedjebacken.	Lageranordningar och dilatationsanordningar.
Målerifirman Erik Anderson, Lit.	Målning.
Svenska Diamantbergborrningsaktiebolaget, Stockholm.	Borrundersökningar och cementinjektering.
Domnarfvets Jernverk, Domnarvet.	Material till ankarjärn, armeringsjärn.
Brukskoncernen, Horndal.	Armeringsjärn.
Strömsnäs Jernverk, Degerfors.	Material till stålöverbyggnaden.

Svenska Cementförsäljnings A.-B., Malmö.	Cement.
A.-B. Betongindustri, Stockholm.	Färdigblandad betong.
Klint, Bernhardt & Co., Stockholm.	Färg.
A.-B. Svenska Aluminiumkompaniet.	Aluminiumplåt.
Ulvsunda Gummifabriks A.-B., Ulvsunda.	Gummibeklädnad för isolering av spårvägsräls.
Centrala Sandblåsningen, Stockholm.	Sandblästring.
Stockholms stads gatukontors asfaltverk.	Asfaltbeläggning och isolering på brobanan.
Lundquist & Lindroth, Stockholm.	Trävaror.
Lenna Bruks A.-B., Stockholm.	Trävaror.
A.-B. Söderberg & Haak, Stockholm.	Järnvaror.
A.-B. Julius Slöör, Stockholm.	Järnvaror.
J. H. Tidbeck, Stockholm.	Krenelerade galler.

9. KOSTNADER.

Till S:t Eriksbrons ombyggnad hava stadsfullmäktige under åren 1935—1937 anvisat sammanlagt 1.700.000 kronor av beviljade 2.040.000.

De totala kostnaderna för arbetets utförande beräknas komma att belöpa sig till c:a 1.620.000 kronor, fördelade på följande sätt.

<i>Allmänna kostnader:</i> konstruktions- och ritningsarbete, modellförsök, materialprovningar, byråomkostnader, arbetets ledning, kostnader för allmänna anordningar, kontor, förråd, arbetareskyddshus, provbelastning, åtgärder för ljudisolering m. m.	290.000:—
<i>Anordningar för upprätthållande av trafiken</i> under byggnadstiden, provisoriska ledningsomläggningar m. m.	50.000:—
<i>Underbyggnaden:</i>	
Grundförstärkning	50.000:—
Ändringsarbeten på landfästena	18.000:—
Pelare	170.000:—
	238.000:—
Transport	578.000:—

<i>Överbyggnaden:</i>	Transport	578.000:—	
Bortrivning av gamla brons brobane- beläggning inkl. buckelplåtar	17.000:—		
Ny stålöverbyggnad samt nedskrotning av den gamla	670.000:—		
Anordningar för den nya brobanans anslutning till befintliga gångbanor utmed husen på Norrmalm och Kungsholmen	18.000:—		
Brobanepatta	175.000:—		
Gatubeläggning	90.000:—		
Räckverk, kantskoningar, avlopps- och dräningsanordningar	50.000:—	1.020.000:—	
<i>Trappa till Norrbackagatan—Atlasmuren</i>		22.000:—	
	Summa kronor	1.620.000:—	

Den verkliga kostnaden väntas sålunda komma att understiga den ursprungligen beräknade med c:a 420.000 kronor. Vid uppgörandet av kostnadsberäkningen till detta i sitt slag enastående arbete måste man givetvis räkna med god marginal för oförutsedda omständigheter och svårigheter i samband med trafikens upprätthållande. Tack vare att arbetet utan några som helst missöden kunnat genomföras fullt programenligt och under väsentligt gynnsammare omständigheter än man vågat räkna med, har det betydande överskottet uppstått.

10. ARBETSLEDNING.

Utförandet av S:t Eriksbrons ombyggnad har under hamndirektören Sal. Vinberg omhänderhafts av hamnbyggnadsavdelningen under ledning av överingenjören, majoren Herman Jansson.

Konstruktionsarbetet, den tekniska kontrollen och materialprovningarna hava handhafts av avdelningens brokonstruktionsbyrå under ledning av majoren Ernst Nilsson och ingenjören S. Kasarnowsky med biträde av ingenjörerna O. Porell, N. O. G. Enskog, K. E. Kärnekull, A. A. Karlsson, S. M. Bernell, D. Lidberg, E. J. C. Bartoli och B. F. Adler.

Arkitekten David Dahl har medverkat vid den arkitektoniska utformningen.

Ifråga om vissa svetsningsfrågor har ingenjören Otto Hallström konsulterats. A.-B. Betongindustri har medverkat vid utförandet av undersökningar i syfte att erhålla en ljus betong.

Kontrollberäkning av stålöverbyggnaden har utförts av tekn. doktor Hjalmar Granholm.

Broarbetet har handhäfts av hamnbyggnadsavdelningens nybyggnadsbyrå under ledning av kaptenen Ragnar Ahlström såsom arbetschef med ingenjören A. O. G. Hult som posthavande ingenjör. Vid arbetena i egen regi hava härjämte varit knutna verkmästarna J. E. Nilsson, K. E. Edlund och C. O. Berggren. Såsom kontrollanter vid entreprenadarbetena hava tjänstgjort ingenjörerna O. Porell, N. O. G. Enskog, A. A. Karlsson och S. C. B. Sabelström samt verkmästaren J. I. Gustafsson. Röntgenundersökningen av svetsfogarna har utförts av ingenjören S. Sabelström.

II. JÄMFÖRELSE MELLAN DEN GAMLA OCH DEN NYA BRON.

Såsom inledningsvis antytts, har ombyggnaden av S:t Eriksbron icke förestavats av bristfälligheter i konstruktionen, utan haft till syfte att med hänsyn till den växande gatutrafiken giva ökad kapacitet åt brons körbana. Det har därvid befunnits erforderligt ej endast att öka brobanans mått, utan även att på grund av transportmedlens numera ökade vikt höja brons bärförmåga.

Att bron i sitt hittillsvarande skick icke kunde fylla vår tids krav på trafikkapacitet är icke ägnat att förvåna och kan icke förebrås dem, som på sin tid hade att planlägga och utföra bron. Den revolutionerande omkastning av gatutrafikens art och intensitet, som på senaste tiden gjort sig gällande, kunde givetvis icke förutses vid en tid, då automobilen ännu icke gjort sitt inträde på Stockholms gator och då spårvägstrafiken ombesörjdes med de små, lätta hästspårvagnarna.



Fig. 26. Brons östra sidoparti med utkragad gångbana av armerad betong.



Fig. 27. Överbyggnad och en mellanpelare sedda från Kungsholmsstrand.

Särskilt med hänsyn till nämnda förhållanden torde det vara av intresse att i vissa avseenden jämföra den gamla S:t Eriksbron såsom typisk representant för 1890-talets brobyggnadskonst, huvudsakligast efter tyskt mönster, med den nya bron, som får anses representativ för nutida svensk brobyggnadskonst.

Ifråga om brobanan har vid den nya bron, förutom ökningen av bredden från 18 till 24 m, vidtagits den ändringen, att utrymmet disponerats på annat sätt än vid den gamla. På denna senare hade vardera gångbanan 4 och körbanan 10 m bredd, medan å nya bron de förra minskats till 3 m och den senare ökats till 18 m. Vidare har bredden av varje körfil ökats från 2,5 till 3,0 m.

Ännu mera framträdande är ökningen av belastningen av spårvagnar och motorfordon. Av de förstnämnda hava motorvagnarna ökats i vikt från 12 till 44 ton, i vissa fall till 59 ton, eller med 265 resp. 400 % och släpvagnarna från 5,5 till 28 ton eller med c:a 400 %. Motorfordonens vikt med last har stegrats från 10 till 15 ton eller med 50 %, varjämte största hjultrycket ökats från 4 till 5,5 ton. Samtidigt hava belastningslängderna av spårvagnarna mer än fördubblats och av motorfordonen mångdubblats, med ökning av antalet körfiler från två till fyra. Detta innebär dock icke, att trafiklastens inverkan på de bärande konstruktionerna stegrats i fullt samma proportion som de olika lastenheternas ökning. Vidare har trafiklasten på nya bron ökats med ett betydande dynamiskt tillägg på grund av skakningar och vibrationer, vartill ingen hänsyn togs vid den gamla bron. Slutligen hava gångbanorna förutsatts skola i händelse av ofrivillig uppkörning av ett fordon — var som helst — tåla en punktbelastning av 5,5 ton, motsvarande det största förekommande hjultrycket, en bestämmelse som helt naturligt icke kunde hava någon motsvarighet ifråga om gamla bron, varjämte räcket på nya bron skall kunna motstå en sidobelastning av 330 kg per lm mot 80 kg per lm på den gamla. Den för gångbanorna utslagsgivande lasten 400 kg per kvm på nya bron är dock mindre än motsvarande last av 500 kg per kvm på den gamla.

Stälöverbyggnadens utformning har i samband med om-

byggnaden undergått en genomgripande förändring. Den gamla brons överbyggnad utgjordes som nämnt dels av fackverksreglar under brobanan, dels av med dragband försedda fackverksbågar över brobanan, alla diskontinuerliga, som huvudbärare samt ett system tvär- och långbalkar samt konsoler för brobanedäckets direkta uppbärande. Bågen med dragband, som var ett mycket omtyckt och använt system vid tiden för S:t Eriksbrons tillkomst, särskilt i Tyskland, är i och för sig icke ekonomiskt fördelaktig och blev det ännu mindre vid de relativt små spännvidder, c:a 40 m, som här förekommo. Fackverksreglarnas och sekundärkonstruktionernas utbildning och disposition voro måhända icke heller i alla avseenden de mest ekonomiska, men de utfördes i överensstämmelse med den tidens bruk och smakriktning. Vidare uppbars överbyggnaden av dels fasta, dels pendlande fackverksbockar av stål. På den tiden ansågs 18—20 m vara övre gränsen för användning av nitade plåtbalkar, därefter vidtog fackverksbalkar, och om något annat än nitförband var då icke fråga.

Den nya överbyggnaden består uteslutande av kontinuerligt utbildade plåtbalkar som huvudbärare under brobanan, och vad spannindelningen beträffar, bunden av de gamla stödets läge. Brobanedäcket vilar direkt på huvudreglarna samt i mellersta facket jämväl på ett system tvärbalkar. Vid huvuddispositionen av den nya stålöverbyggnaden har handlingsfriheten varit i hög grad bunden av — förutom den givna spannindelningen — hänsynen till den blivande lokalbanan samt brons ombyggnad under pågående trafik. Vidare hava de gamla fackverksbockarna genom kringgjutning omskapats till massivpelare av betong.

Materialet i den gamla överbyggnaden utgjordes av stål St. 39, som normalt fick ansträngas med 1.000 kg per kvcm, och konstruktionen var alltigenom nitad. Den nya överbyggnaden däremot är huvudsakligen utförd av stål St. 48 med en normalt tillåten påkänning av 1.500 kg per kvcm och konstruktionen är praktiskt taget helsvetsad.

Den gamla stålöverbyggnaden vägde, bortsett från stålbockar, buckelplåtar och zoresjärn, vilka icke förekomma i



*Fig. 28. Trappförbindelse mellan S:t Eriksbron och Norrbackagatan—
Atlasmuren.*

den nya stålöverbyggnaden, c:a 1.205 ton, medan denna, frånräknat revisionsbanor, väger blott c:a 1.080 ton.

På den gamla bron utgjordes brobanedäcket av ett jämförelsevis tunt lager av oarmerad och otät betong på buckelplåtar eller zoresjárn och beläggningsen på körbanan av träkubb direkt på en asfaltisolering, som efter någon tid smulades sönder till ett pulver, medan den nya är försedd med ett tjockt brobanedäck av kraftigt armerad och vattentät betong direkt på huvudreglar och tvärbalkar utan buckelplåtar eller zoresjárn. Största teoretiska bärvidden för det nya brobanedäcket är c:a 3,85 m mot 1,5 på den gamla bron. För gångbanorna är betongdäcket självt utkragat utan bärande stålkonsoler som på den gamla. Nya brobanan är försedd med effektiv isolering jämte skyddslager av armerad betong, utjämnings-skikt av betong eller öppen asfaltbetong, slitlager av gjutasfalt eller betong, under- och kringgjutning av spårvägsrälsen med särskilda asfaltkompositioner, dräneringsanordningar samt specialskenor och speciella kantskoningar m. m. i dilatationsfogarna vid brons ändar, anordningar som helt och hållet saknades på den gamla bron. Brobanan på den senare vägde 423 kg per kvm i medeltal mot 935 kg per kvm på den nya.

Vad slutligen beträffar kostnaden, så uppgick denna för de delar av den gamla bron, som ersatts med nya, till 658.700 kronor. Omräknas denna summa till 1934 års prisnivå, erhålles en kostnad av c:a 1.000.000 kronor, som är direkt jämförbar med den till 1.550.000 kronor uppgående kostnaden för motsvarande delar i den nya bron.

I efterföljande diagram, fig. 32, visas relationerna i ovan berörda hänseende mellan gamla och nya bron med jämförelseobjekten från gamla bron som 100-procentiga utgångspunkter.

Trots att genom den nu utförda broombyggnaden brobanans bredd liksom dess vikt i betydande grad ökats och brons bärförmåga avsevärt höjts, är den nya stålöverbyggnaden omkring 125 ton lättare än den gamla. Ombyggnaden har visserligen kostat cirka 620.000 kronor mera än motsvarande delar av den gamla bron, men per kvm brobana är



Fig. 29. Nya bron från väster.

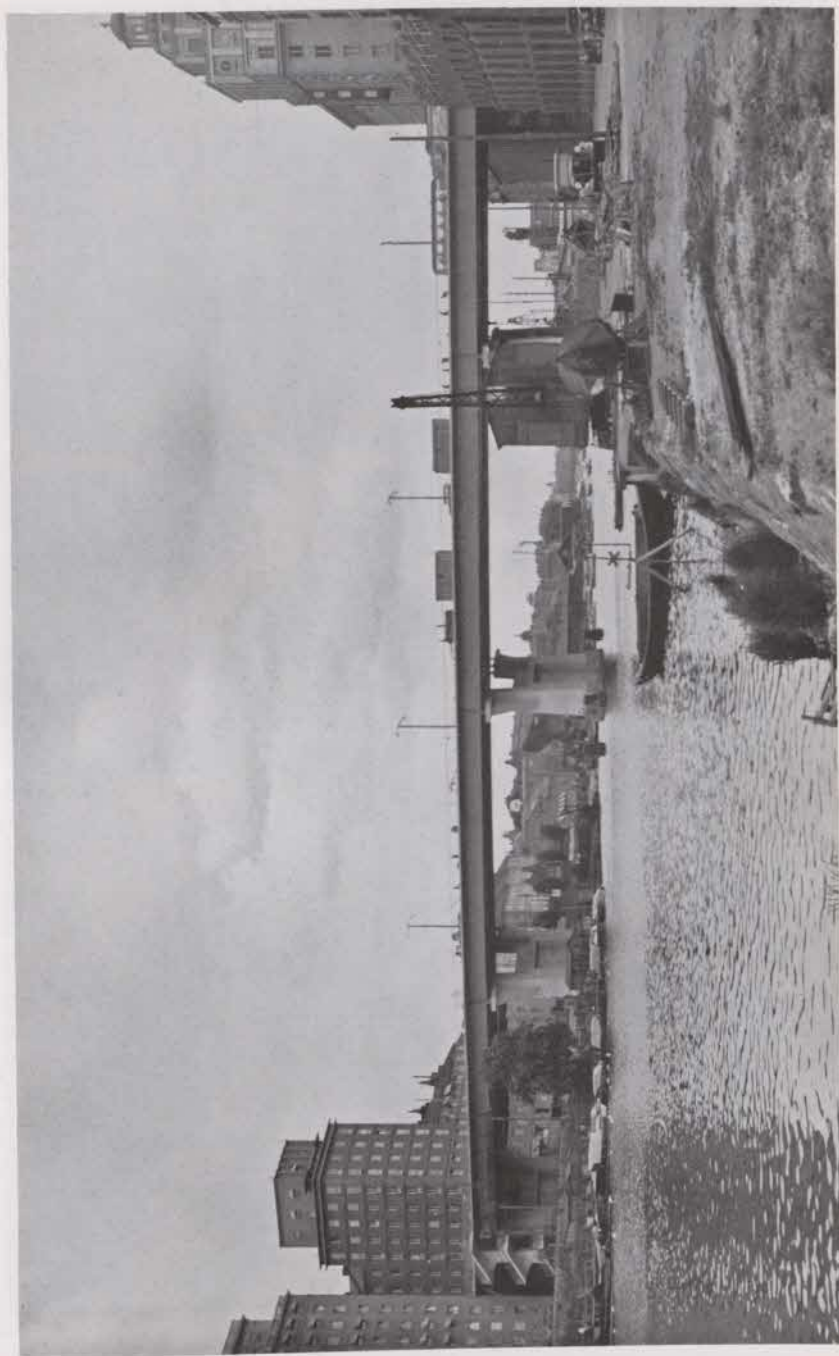


Fig. 30. Nya bron från väster.



Fig. 31. Den nya brons brobana.

Jämförelse mellan nya och gamla bron
med den sistnämnda som 100-procentligt utgångsobjekt.

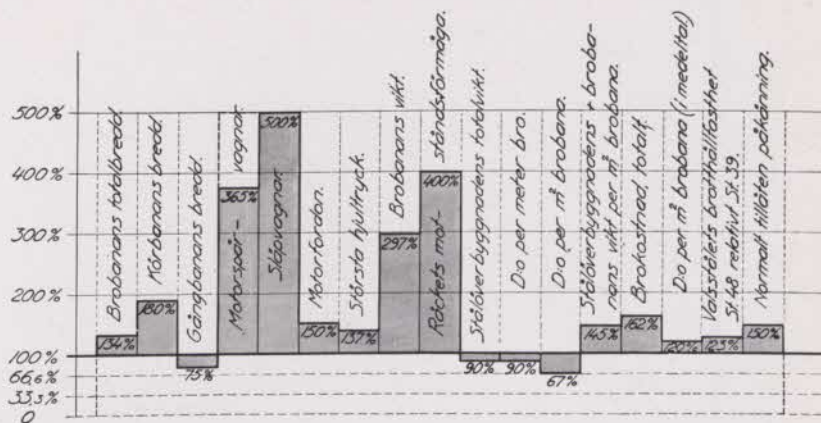


Fig. 32.

kostnadsökningen endast 20 %. Detta gynnsamma förhållande har ernåtts genom ett rationellare konstruktions- och utföringssätt, genom användningen av kontinuerlig i stället för diskontinuerlig överbyggnad i förening med ett högvärdigt stål, som utnyttjats avsevärt bättre än det gamla, samt icke minst genom övergången från nitad till svetsad konstruktion. Till de sålunda uppnådda fördelarna kan läggas, att genom borttagandet av de skrymmande, över brobanan uppskjutande fackverksbågarna sikten på och från bron befriats från alla hinder.

Hamnstyrelsen vågar härtill antaga, att bron i sin nya skrud skall finnas utgöra en jämväl ur utseendesynpunkt tilltalande exponent för nutida brobyggnadskonst.

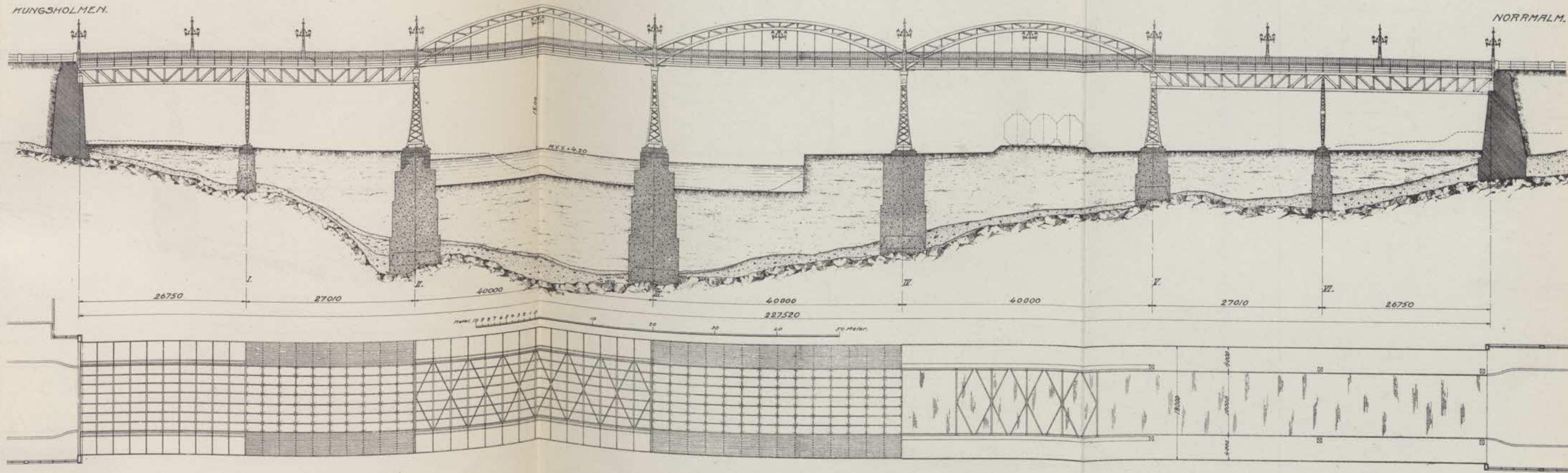
Stockholm i juni 1937.

STOCKHOLMS STADS HAMNSTYRELSE

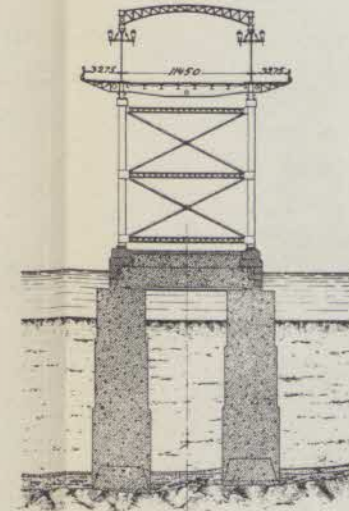
ST. ERIKSBRON FÖRE OMBYGGNADEN.

HUNGSHOLMEN.

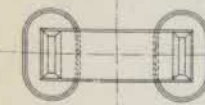
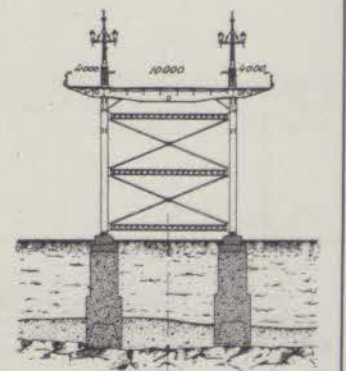
NORRMALM.



Sektion vid pelare III.



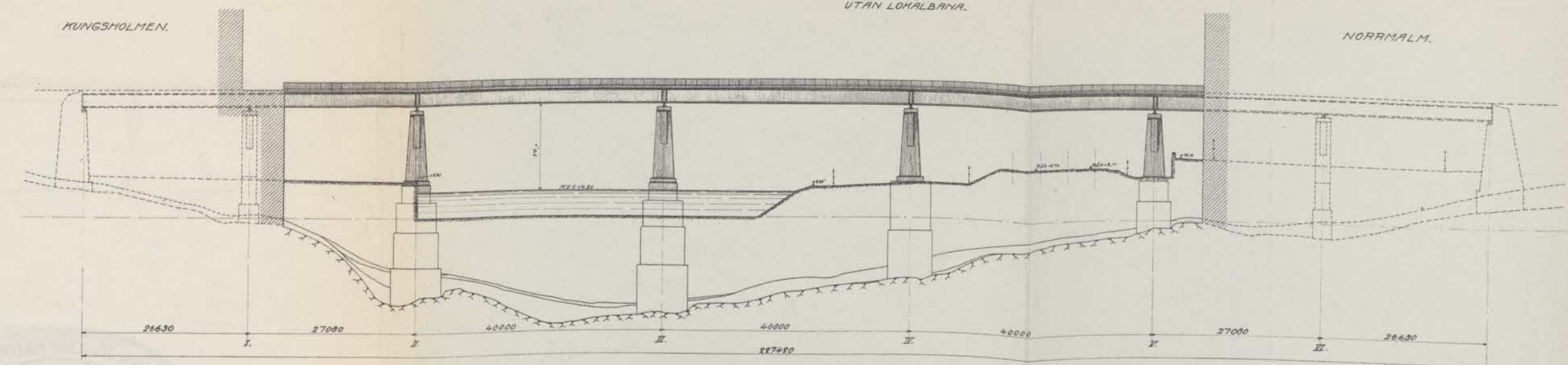
Sektion vid pelare II.



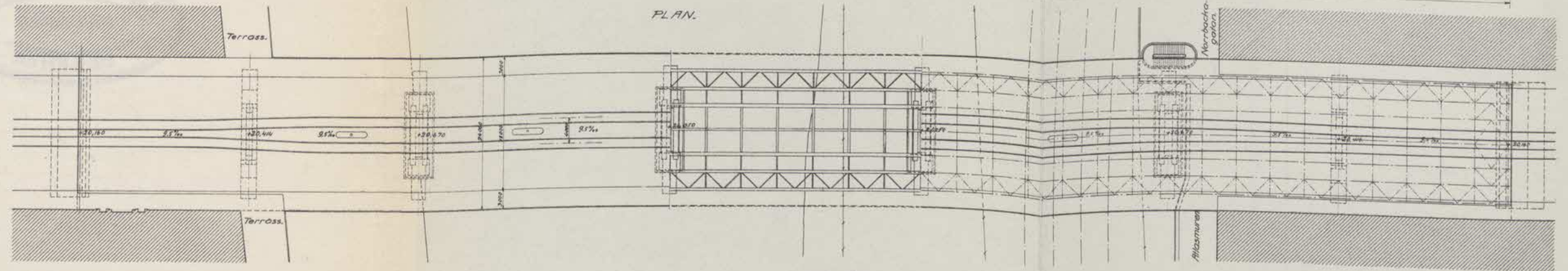
ST. ERIKSBRON EFTER OMBYGGNADEN.
UTAN LOKALBANA.

HUNGSHOLMEN.

NORRMALM.



PLAN.



MED FÖRESLAGEN LOKALBANA.

HUNGSHOLMEN.

NORRMALM.

