

RESHASTIGHETEN VID SPÅRVAGAR.

Föredrag av spårvägschefen *O. Lange*,
Hälsingborgs spårvägar.

Under de senaste åren hava hastigheterna inom de flesta kommunisationsområden undergått en sådan ökning att helt nya synpunkter angående dessa gjort sig gällande i synnerhet sedan den alltmera överhandtagande automobiltrafiken satt sin prägel på denna utveckling. Medan således automobilomnibussarna på grund av sin anpassningsförmåga till den övriga trafiken och sin rörelsefrihet även i tät inomstadstrafik kunna framföras med relativt stor hastighet hava spårvägarna inom städerna endast i vissa fall varit i stånd att följa med denna utveckling.

Det är därför av största vikt att det äldre trafikmedlet, spårvägarna, som under så många år på ett tillfredsställande sätt skött om massbefordran inom våra städer och som sådant även ur ekonomiskt hänseende i de flesta fall fyllt sin uppgift, göres mera konkurrensdugligt genom ökning av den för närvarande brukliga reshastigheten.

Bland de medel som stå till förfogande för uppnående av detta mål nämnas följande:

1. Minskning av uppehållet å hållplatserna. Ökning av körhastigheten och hastigare igångsättning av vagnarna samt därav betingad större motoreffekt. Kortare bromsväg.

2. Ökning av hållplatsavstånden.

3. Enkelspåriga linjer ombyggas till dubbelspåriga. Förläggning av spåren i särskild bank. Refuger. Spårens beskaffenhet. Järnvägs korsningar.

4. Enhetstaxa, enkelt betalnings- och biljettsystem. Vagnar med låg golvhöjd, bekväma in- och utgångar. Cirkulationssystem.

Vidare beröres kort det inflytande som större reshastighet utövar på spårvägarnas ekonomi och lämnas slutligen några praktiska exempel på uppnådd större reshastighet.

1. Minskning av uppehållet å hållplatserna. Ökning av körhastigheten och hastigare igångsättning av vagnarna samt därav betingad större motoreffekt. Kortare bromsväg.

På fig. 1 framställes inflyttandet av hålltiden på reshastigheten vid ett medelhållplatsavstånd av 300 m. Av densamma framgår, att in-

skränkning av hålltiden medför i alla fall en påtaglig nytta och borde därför i första rummet eftersträvas, då den genom skolning av personalen och anpassning av passagerarna kan uppnås utan vidare kostnader.

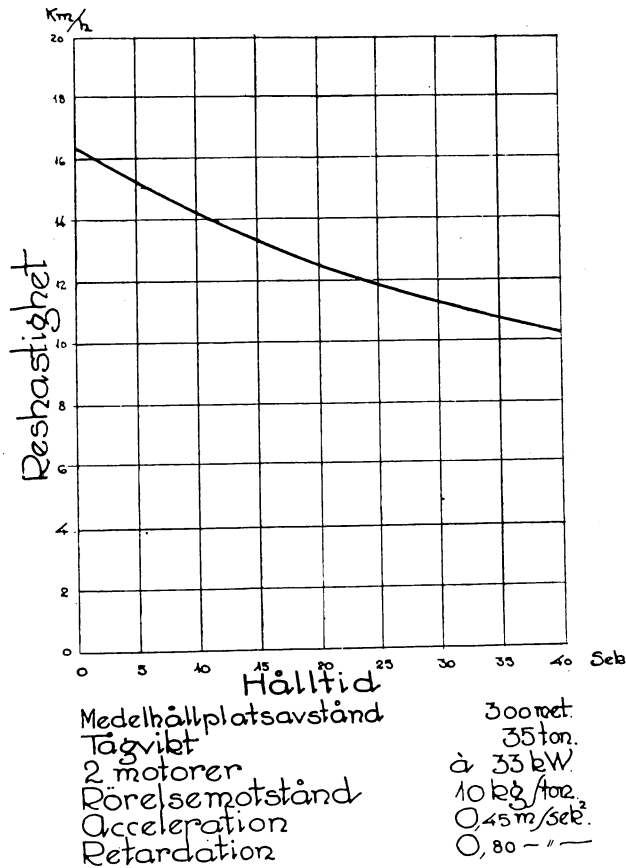


Fig. 1.

Den maximala körhastigheten är för de flesta svenska spårvägar fastställd till 30 km/t. i gata och 40 km/t. på egen banvall. En höjning av dessa hastigheter torde beträffande inomstadstrafiken ej vara av behovet påkallad, däremot kan det för förstadsrafiken i synnerhet, när den framdrives på egen banvall, vara av stor betydelse att uppnå större hastigheter, vilket även i en del fall redan skett.

Snabbare igångsättning (acceleration) medför enligt fig. 2 en lönnande ökning av reshastigheten egentligen endast inom området för de lägre accelerationsvärden under 0,4 m/sek.². Därutöver framträder endast en ringa vinst av tid resp. reshastighet. Så uppgår t. ex. ökningen av

reshastigheten vid en höjning av accelerationen från 0,1 till 0,2 m/sek.² = 15 % och vidare från 0,2 till 0,4 m/sek.² ännu 10 %; från 0,4 till 0,8 m/sek.² dock endast 4 %. Höjningen av accelerationen begränsas för övrigt ganska snart genom motorernas högst tillåtna spetsbelastning och därav följande uppvärmning.

På samma sätt förhåller det sig med bromsretardationen (fig. 3),

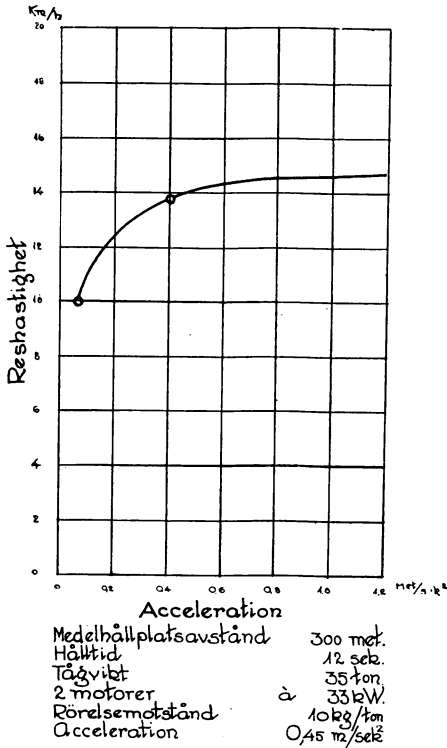


Fig. 2.

dock är här nyttan av en ökning ännu mindre, då den brukliga retardationen i och för sig redan ligger ganska högt. Så höjes t. ex. reshastigheten genom ökningen av retardationen från 0,5 till 1,0 m/sek.² endast med ca 3 %. Kördiagram fig. 4.

En annan väsentlig fördel av hastig igångsättning och bromsning av spårvagnarna är att en bättre anpassning till motsvarande hastigheter av andra trafikmedel i gatutrafiken kan uppnås. De ofta hörda klagomålen över spårvagnarnas oförmåga att följa med trafikströmmen och över de hinder de utgöra för de snabbt accelererande motorfordonen skulle då förlora mycket av sitt berättigande.

Vidare möjliggöres en ökning av reshastigheten genom längre tids körning med påkopplad ström. Enligt fig. 5 medför t. ex. en minskning

av den strömlöst körda tiden från 12 till 6 sek. resp. från 72 till 66 sek. en höjning av reshastigheten från 13 till 13,95 km/t. d. v. s. ca 7 %.

Som av förestående framgår medföra de anförda möjligheterna använda var för sig endast en relativ liten ökning av reshastigheten. Genom höjning av den brukliga accelerationen och retardationen med samtidig minskning av den strömlöst körda sträckan skulle kunna

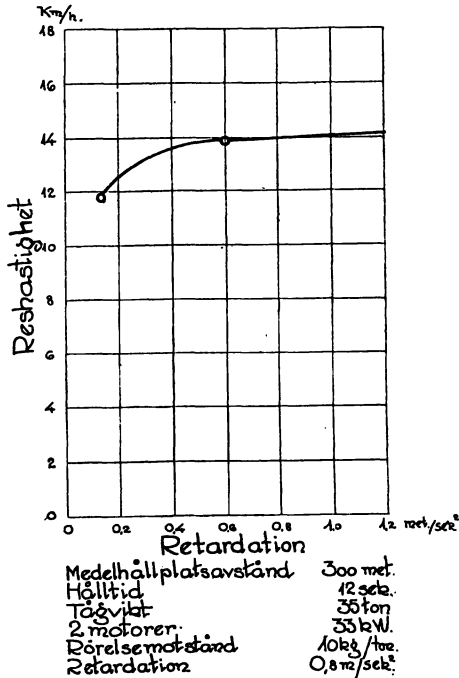


Fig. 3.

uppnås en ökning av medelhastigheten från ca 14 till ca 16 km/t., d. v. s. 14 %. Denna ökning har dock i regel redan en större belastning av motorerna till följd och kräver eventuellt större motoreffekt.

Principiellt sett låter sig en ökning av reshastigheten, om linjeförhållandena, tågvikterna och särskilt hållplatsavstånden äro fastställda och minskningen av hålltiden såsom varande oberoende av de egentliga rörelse- och arbetsförhållanden till att börja med lämnas utan avseende, endast uppnås genom höjning av motoreffekten. Ty endast då kan en ökning av den maximala hastigheten av accelerationen och retardationen samt minskningen av tiden då motorerna äro inkopplade anses vara lämplig och tillåten utan att överbelasta motorerna.

I fig. 6 visas ökningen av reshastigheten i relation till den erforderliga motoreffekten för olika hållplatsavstånd mellan 100—1,000 m. Diagrammen för den erforderliga motoreffekten framställas på allmänt

giltigt sätt i kW för viktenheten, d. v. s. 1 ton tågvikt. Vidare förutsättes användning av ventilerade motorer, kortslutningsbromsning samt att motoreffekten med hänsyn till uppvärmning och spetsbelastning motsvarar trafikens krav.

Vid samtliga kurvor, som föreställa olika hållplatsavstånd, särskilt för de korta, ökas reshastigheten till att börja med ganska hastigt med motoreffektens ökning, de förlöpa sedan en sträcka som ett utpräglat knä, men stiga vid vidare ökning av motoreffekten allt mindre och

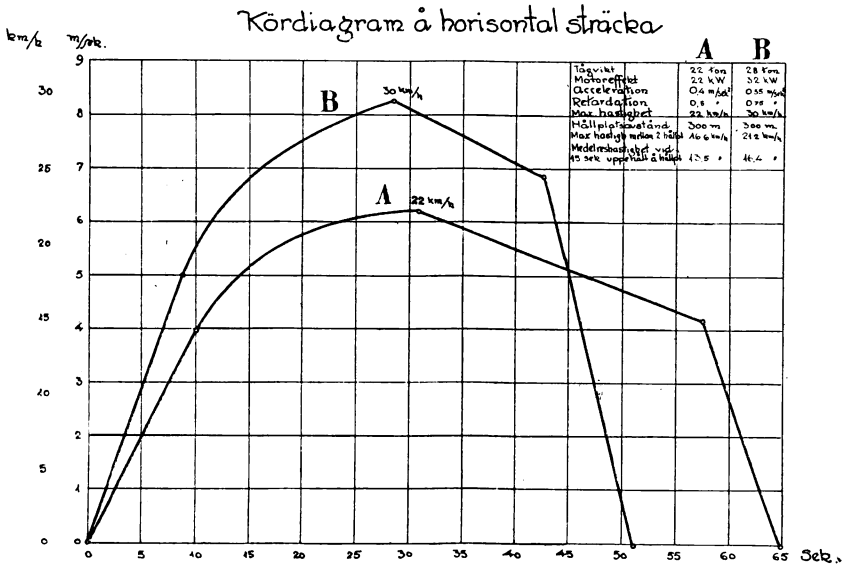


Fig. 4.

mindre. Det framgår ur kurvornas förlopp i varje fall ganska tydligt, att en fortgående ökning av motoreffekten slutligen icke medför motsvarande ökning av reshastigheten.

Till komplettering anges å fig. 7 de till kurvorna å fig. 4 hörande accelerationerna.

Återgår man nu till den vid spårvägar hittills brukliga reshastigheten av 14 km/t. erfordras härför under förutsättning av att medelhållplatsavstånd av 300 m. en motoreffekt av 1,8 kW/t. Det ur denna hastighet och motoreffekt resulterande relationstalet bibehålles även i fortsättningen för andra hållplatsavstånd. Mot detta svarar då för vardera av de andra hållplatsavstånden en viss hastighetspunkt vid en motsvarande motoreffekt. Förbindas dessa punkter genom en linje α enligt fig. 6, så kan denna med hänsyn till reshastighet och motoreffekt anses föreställa vid spårvägar brukliga värden.

Antages vidare att motoreffekten 1,8 kW/ton fördubblas eller tredubblas, så kan med dessa givetvis även uppnås större reshastigheter,

än som hittills varit brukliga vid spårvägar. De genom fördubbling eller tredubbling av motoreffekterna för samtliga hållplatsavstånd enligt linje *a* (fig. 6) uppnådda motsvarande hastighetsökningarna anges med linje *b* och *c*. Dessa föreställa således reshastigheter, som på grundval av större motoreffekt per ton vagnsvikt kunna ernås. Om t. ex. vid 300 m. hållplatsavstånd med 1,8 kW/ton en hastighet av

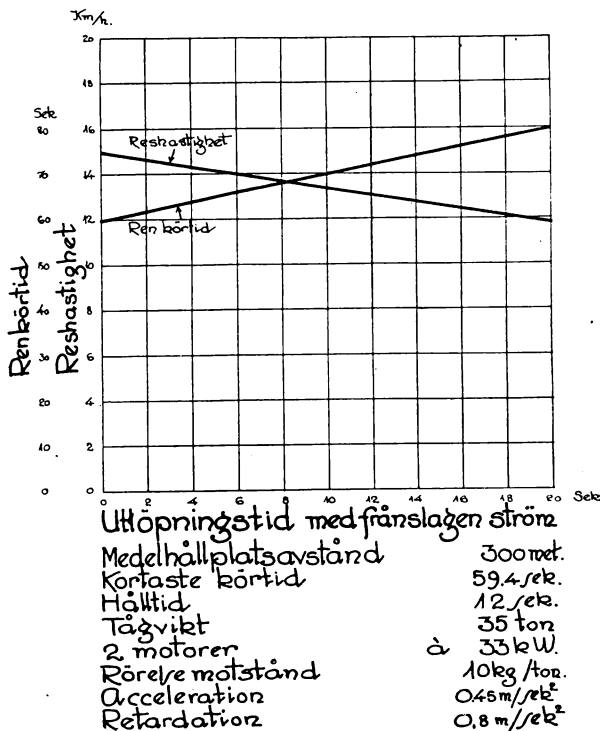


Fig. 5.

14 km/t. hittills kunde uppnås, så möjliggöres vid fördubbling av motoreffekten till 3,6 kW/ton en hastighet av 17 km/t. motsvarande en ökning av reshastigheten med 22 %. Denna procentsats av ökningen förbliver, som av fig. 8 framgår där hastighetsökningen framställles som funktion av hållplatsavståndet, nästan oförändrad för hela området mellan 200—1,000 m. hållplatsavstånd. Genom tredubbling av motoreffekten ökas reshastigheten med 32 %, således en ökning mot föregående av ytterligare endast 10 %. Å fig. 9 visas slutligen huru reshastigheten ökas i förhållande till hållplatsavståndet.

Frågan huruvida dylika motorer med avsevärt ökade effekter äro lämpliga att inbyggas i spårvagnarna måste från fall till fall omsorgsfullt undersökas, ty dessa utöva ett starkt inflytande på vagnens konstruktion, antalet axlar, hjuldiameter, utväxlingsförhållanden, golv-

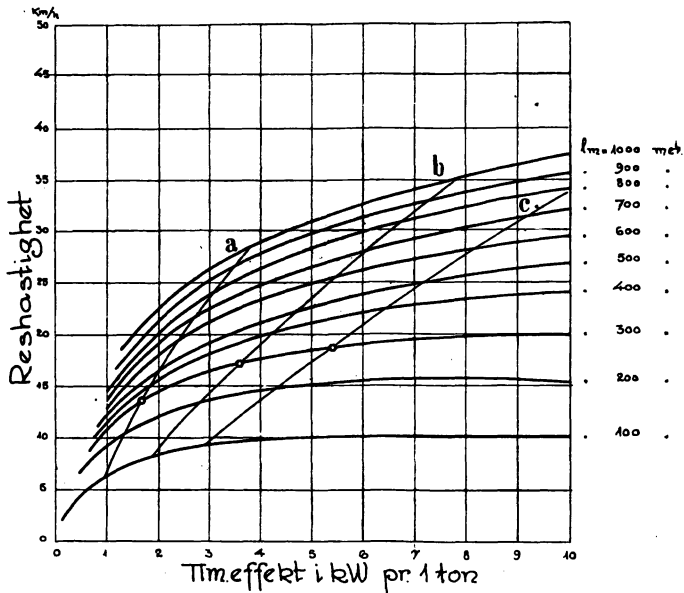


Fig. 6.

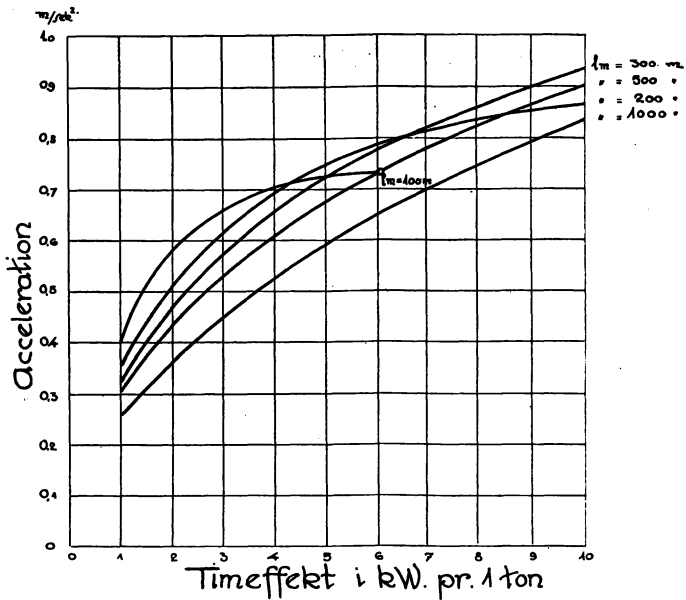


Fig. 7.

höjden m. m. I regel torde det ej vara att rekommendera att inbygga betydligt större motorer i befintliga mindre vagnar, som äro avsedda för vissa fastställda trafikfordringar. Härigenom kunna lätt mindre

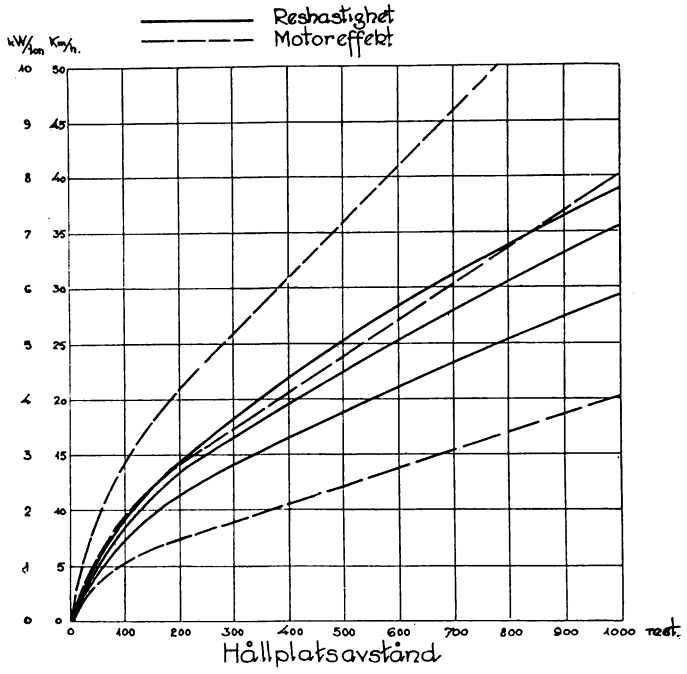


Fig. 8.

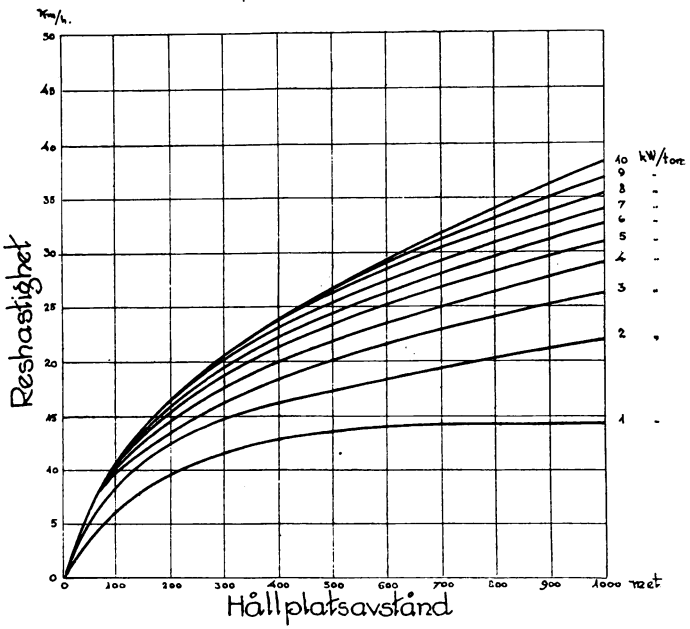


Fig. 9.

lyckliga kompromisser framtvings, som förhindra att fördelarna av stora motorer trots nedlagda stora kostnader fullt kunna utnyttjas.

Då motoreffekten även är beroende på nätspänningen, kan densamma ej fullt utnyttjas, om ej spänningen för vilken motortypen är konstruerad kan hållas något så när konstant. Vid fallande spänning sjunker motoreffekten avsevärt och därmed hastigheten i ungefär samma proportioner (fig. 10).

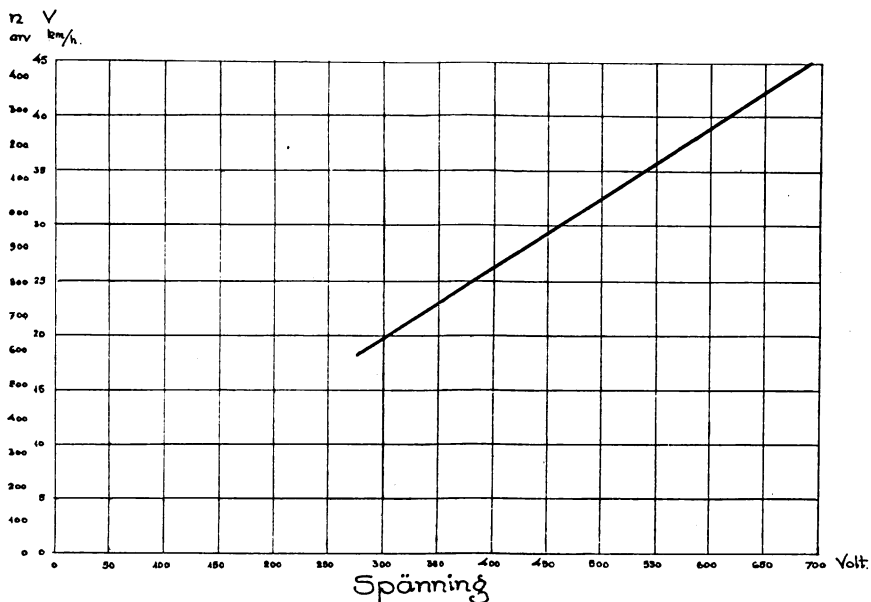


Fig. 10.

Man måste således genom lämplig fördelning av matarepunkterna sörja för att nätspänningen ej sjunker under en viss gräns för såvitt man ej låter nöja sig med lägre reshastighet å ytterlinjerna, som ligga på större avstånd från matarepunkterna.

Medförandet av släpvagnar förorsakar i regel mindre reshastighet än om endast spårvagnar användas. Reshastigheten å en linje, som trafikeras med släpvagnar, bör därför beräknas med hänsyn härtill och måste, om densamma skall ökas och motoreffekten visar sig vara otillräcklig, motorer med större effekt inbyggas i spårvagnarna. Ibland kan man genom körning under längre tid med påkopplad ström utjämna hastighetsdifferensen försåvitt motorernas högsta tillåtna belastning och uppvärmning ej sätter något hinder härför; i alla fall bliver dock accelerationen betydligt försämrad. Förekommer blandad trafik med såväl spårvagnar och släpvagnståg på samma linje, så bliva de senare alltid distanserade av de förra och medelreshastigheten försämras.

Ökning av hållplatsavstånden.

Den tid, som åtgår för en resa med ett trafikmedel, vilket trafikerar en viss linje med bestämda tidsintervaller, kan uppdelas i gångtiden från utgångspunkten till närmaste hållplats, väntetiden vid hållplatsen, körtiden och slutligen gångtiden från hållplatsen till bestämmelseorten. Även om gångtiderna till och från linjen kunna vara av betydelse för den resandes tidsbehov, lämnas dessa i denna undersökning utan avseende, då trafikföretaget ej kan utöva något inflytande på desamma utom i fall där en förflyttning av linjen är ifrågasatt. Däremot är hållplatsernas inbördes avstånd av stor betydelse för såväl de resande som även trafikföretaget. Om hållplatsavståndet ökas, så förstoras å ena sidan även den väg, som passagerarna har att tillryggalägga till fots

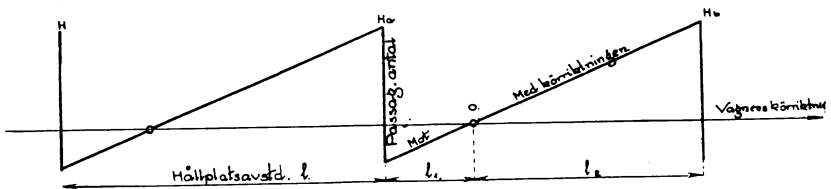


Fig. 11.

— således med mindre hastighet —, medförande en tidsförlust; å andra sidan ökas härigenom reshastigheten, betydande en tidsvinst. Minskas hållplatsavstånden inträder det motsatta förhållandet.

I det nuvarande trafiklivet spela strävandena att minska tidsförlusten den största roll och borde bekvämligheten för enstaka passagerare, som föredraga att befordras långsamt och som draga sig för att tillryggalägga några steg mera till nästa hållplats, komma i andra rummet. Därmed anses slutledningen berättigad, att det för passagerarna gynnsammaste hållplatsavståndet är det, för vilket den i medeltal för gång- och körvägen erforderliga tiden är minst.

Man har således vid en undersökning av föreliggande fråga att fastställa det inbördes förhållandet mellan gångtid och körtid vid förefintliga hållplatsavstånd. En passagerare bör givetvis som utgångspunkt för sin resa välja den hållplats, varifrån han med minsta tidsutdräkt kan uppnå resans mål. Mellan två intill varandra belägna hållplatser bör således delningen av passagerarna försiggå vid den punkt, från vilken gångtiden till den i fartriktningen belägna hållplatsen bliver större än gång- + körtiden till denna hållplats över den mot köriktningen liggande hållplatsen. På liknande sätt äro förhållandena vid framkomsten till resans mål (fig. 11).

Under dessa förutsättningar kan den för en resa erforderliga tiden för gång- och körvägen beräknas enligt följande. Antages att l är

medelavståndet mellan två hållplatser, L medellängden av en resa. V medelreshastighet av trafikmedlet, v medelgångshastigheten. Delningen av det på sträckan l träffande passagerareantalet på de båda håll-

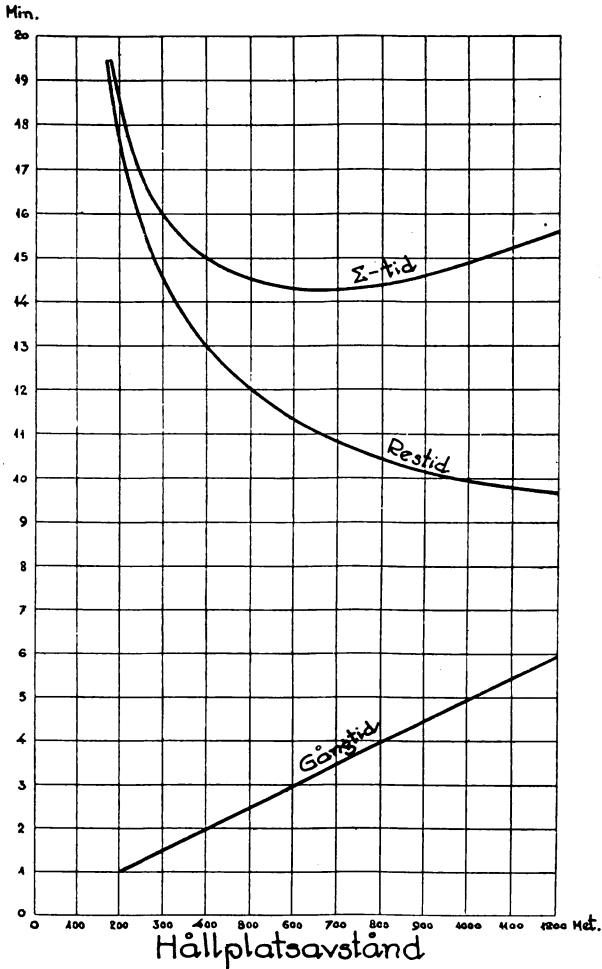


Fig. 12.

platserna Ha och Hb sker vid punkten O . Vid denna är den sammanlagda gång- och körtiden för en passagerare över Ha till Hb lika med gångtiden av en passagerares direkta väg från O till Hb . De tillhörande gångvägsträckorna äro l_1 och $l-l_1$; motsvarande tider till punkt Hb äro resp. $\frac{l_1}{v} + \frac{l}{V}$ och $\frac{l-l_1}{v}$. Då dessa enligt vad ovan anförts måste

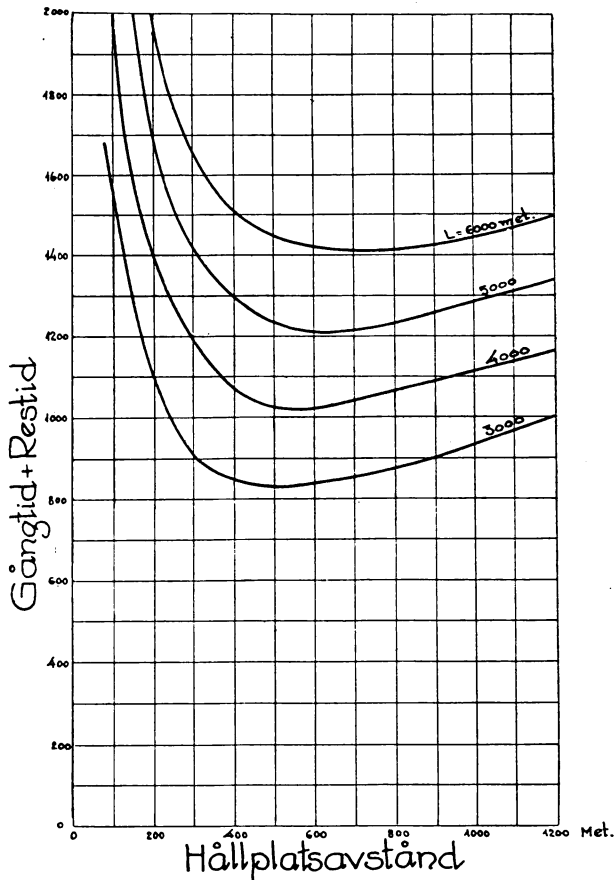


Fig. 13.

vara lika, så är $\frac{l_1}{v} + \frac{l}{V} = \frac{l-l_1}{v}$. Om t. ex. V antages till 4 m/sek. = 14,4 km/h., v till 1,25 m/sek. = 4,5 km/h., l till 300 m., så bliver $l_1 = 103$ m.

Den för gång- och körväg inalles erforderliga medeltiden för en passagerare uppgår då till, om L sättes 4,000 m. till $t = \frac{l_1^2 + (l-a)^2}{l \cdot v} + \frac{L}{V}$ och enligt förestående exempel till $t = \frac{103^2 + (300 - 103)^2}{300 \cdot 1,25} + \frac{4000}{4} = 18$ min. 52 sek.

Vid ett hållplatsavstånd av 500 m. bliver $l_1 = 262$ m. och $t. = 17$ min. 11 sek. Till förestående tidsbehov för en resa har man att tillägga väntetiden vid hållplatsen, som i medeltal kan tagas till $\frac{1}{2}$ av vagnintervallen.

Tillströmningen av passagerare mellan två hållplatser kommer visserligen ej att försiggå på samma regelbundna sätt som ovan förut-sattes; tvärtom måste man antaga att tillströmningen just vid håll-

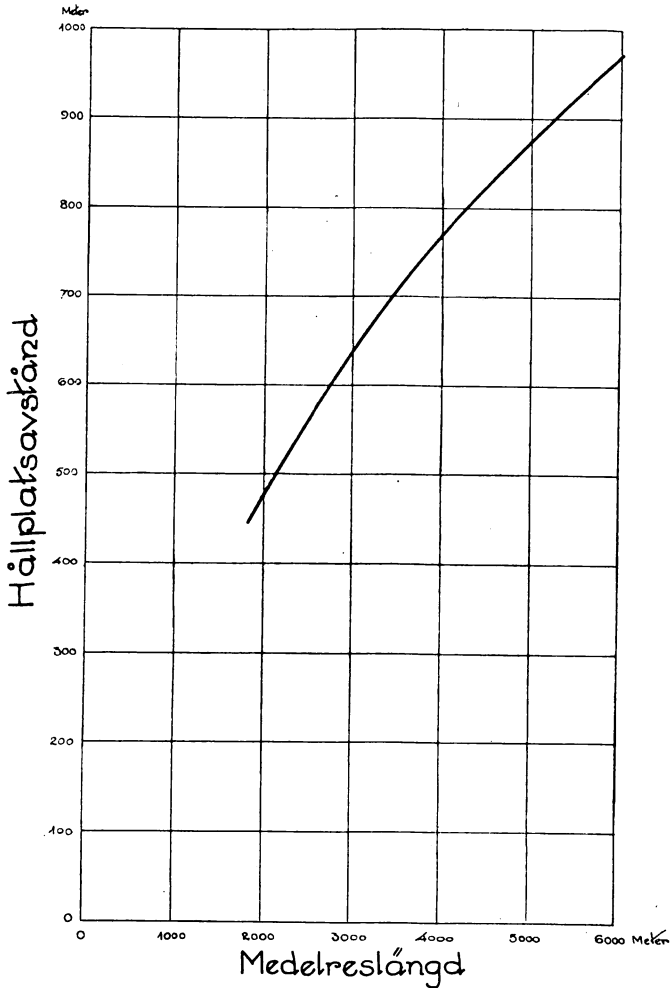


Fig. 14.

plats, vars läge i regel bestämmes med hänsyn till de lokala förhållandena och trafiken, torde vara större än ovan beräknat, varför för dessa passagerare endast en kort eller ingen gångväg ifrågakommer. Hänsyntagandet till denna punkt skulle emellertid endast hava till följd att det gynnsammaste ekonomiska hållplatsavståndet ytterligare kan utökas. Även vid zongränser har man att räkna med en viss anhopning av passagerare, vilket dock för dessa betraktelser är av underordnad betydelse (fig. 12—15).

	Stockholm	Göteborg	Malmö	Hälsingborg
1. Största tillåtna hastighet för inomstadstrafiken (vissa gator)	35 km/h. —	30 km/h. —	30 km/h. —	30 km/h. —
2. Största tillåtna hastighet för (egen banvall) (förtortstrafiken).....	40 km/h. 60 » ³	40 km/h. —	40 km/h. —	40 km/h. 40 »
3. Hållplatsernas medelavstånd inom staden.....	260 m.	235 m.	263 m.	259 m.
4. Hållplatsernas medelavstånd inom förtortstrafiken	380 m.	317 m.	—	443 m. ⁵
5. Medelreshastighet å samtliga linjer i inomstadstrafiken	12,8 km/h.	14 km/h.	14,5 km/h.	14 km/h.
6. Medelreshastighet å samtliga linjer i förtortstrafiken	17 km/h. 31,8 »	17,1 km/h. ⁴	—	16,1 km/h. ⁵

¹ Vid 10 min. trafik.

² » 15 » »

³ Örbybanan.

⁴ Delarna inom staden medtagna.

⁵ Delen av linjen hänförlig till förtortstrafik.

Slutligen måste man vid ökning av hållplatsavstånden räkna med att även uppehållstiderna vid hållplatserna komma att ökas. Fördubblar man t. ex. avståndet från 200 till 400 m., så måste passagerare från 2 hållplatser av- och påstiga. Det återstår således endast den tidsvinst som uppnås genom bortfall av vagnens bromsning, igångsättning och stillastående, exkl. den tid som åtgår för expediering av passagerare.

Praktiska försök från vissa spårvägar visa emellertid att på en del spårvägsnät uppnåtts goda resultat genom att bl. a. öka hållplatsavstånden och skall jag i slutet av detta föredrag tillåta mig anföra några belysande exempel.

Bland andra åtgärder att öka reshastigheten å spårvägar må nämnas:

Enkelspåriga linjer ombyggas till dubbelspåriga. Förläggning av spåren i särskild bank. Refuger. Spårens beskaffenhet. Järnvägs korsningar.

Det är ju allmänt känt att trafiken å enkelspåriga linjer, även om mötesspårans avstånd är väl anpassat för trafikbehovet och turlistan, äro mycket känsliga för de fluktuationer, som kunna uppstå å ett spårvägsnät. Om t. ex. av någon anledning en vagn blir försenad och den förlorade tiden ej kan inköras till nästa mötesplats, kommer hela trafiken å den enkelspåriga linjen att lida därunder tills jämvikten är återställd.

nd vid svenska spårvägar.

Vörköping	Gefle	Upsala	Sundsvall	Sundsvall —Skön	Jönköping	Karlskrona
30 km/h. —	30 km/h. —	30 km/h. 25 »	21 km/h. —	21 km/h. —	21 km/h. —	24 km/h. —
40 km/h. —	— 40 km/h.	40 km/h. 50 »	25 km/h. —	30 km/h. —	— —	— —
a) 210 m. b) 193 »	176 m.	230 m.	240 m.	300 m.	210 m.	270 m.
—	338 m.	770 m.	255 m.	650 m.	—	—
13,3 km/h. 13,2 km/h.	13 km/h.	12,5 km/h.	13 km/h.	18 km/h.	13,43 km/h.	{ 11,8 km/h. ¹ 14,2 km/h. ² }
—	18,6 km/h.	31 km/h.	15,5 km/h.	25 km/h.	—	—

Då mötesspårens avstånd är bestämt och en viss turlista lägges till grund för trafiken är därmed även reshastigheten given. Denna senare kan således ej ökas, om ej samtidigt antalet turer ökas, d. v. s. tätare vagnföljd inrättas. Där sådant inte är önskvärt, återstår endast status quo eller ökning av mötesspårens avstånd.

Där enkelspåret i stadsgator ligger ensidigt uppstå för den övriga gatutrafiken stora olägenheter och risker för båda trafikmedlen, då ju spårvagnarna i ena körriktningen tvingas att trafikera på fel sida av gatan, vilket kräver särskild uppmärksamhet från spårvägsförarna, som med hänsyn till trafiksäkerheten oftast förhindras att fullt utnyttja vagnens hastighet.

Vid spårvägslinjer, som framgå såväl enkel- som dubbelspåriga, tillspetsas olägenheterna i regel än ytterligare, trots att å dubbelspåret möjlighet erbjudes att inköra förseningar, genom att vagnarna på de ställen, där enkelspåret börjar eller slutar på grund av de oregelbundenheter, som uppstå under turen ofta tvingas till för den resande allmänheten irriterande uppehåll.

Övergång till dubbelspårig trafik kan således vara av stor betydelse och ibland det enda medlet för genomförande av större reshastighet, på samma gång som de olägenheter, som vidlåda det enkelspåriga systemet i stadstrafiken avlägsnas.

Förläggning av spåren i stadsgator, där så är möjligt i särskild bank, kan på ett effektivt sätt bidra till ökning av reshastigheten. Såväl spårvägs- som även den övriga trafiken framföres då, utom vid gatukorsningar, obehindrat av varandra och uppdelas gatan i två i fartriktningen motsatta körfiler, som i sin mån åstadkomma en betyd-

ligt bättre ordning i trafiken. På- och avstigningen av passagerare underlättas och påskyndas, då hållplatserna ligga inom spårvägsbankens skydd. Där detta ej kan genomföras böra, om de lokala förhållandena så tillåta och spåren ej ligga intill gångbanan, refuger anordnas. Spårens goda beskaffenhet och ett gott spåråge äro en väsentlig förutsättning för att vagnarnas hastighet skall kunna fullt utnyttjas.

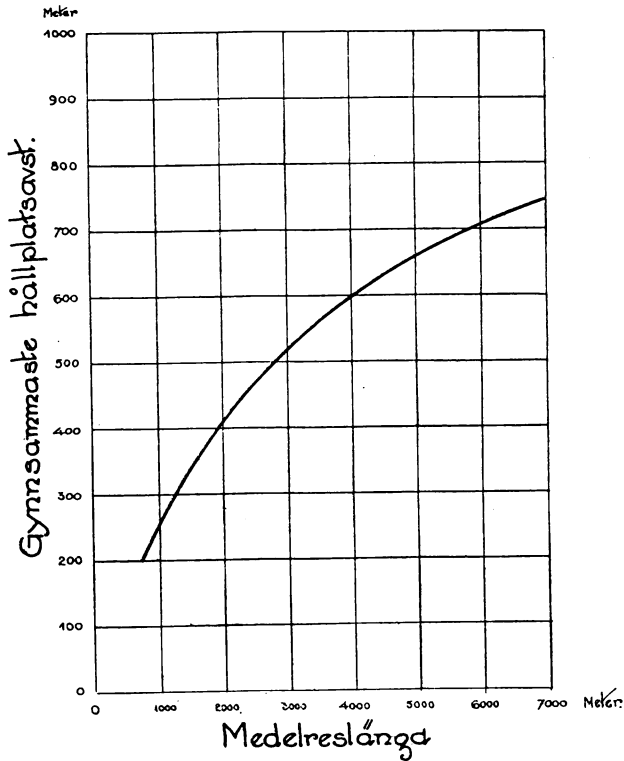


Fig. 15.

En källa till stora olägenheter, som motverkar upprätthållandet av en regelbunden spårvägstrafik och genomförandet av större reshastighet äro de järnvägs korsningar i plan med spårvägsspåren, som mångstädes ännu förekomma.

Redan befintligheten av sådana korsningar och de därmed förbundna säkerhetsanordningarna, som tvinga spårvagnarna att stanna före passerandet av korsningen oavsett om tåg är i annalkande eller ej, betyda ständigt tidsförluster för spårvägstrafiken, som man även måste taga med i räkning vid uppgörande av turlistan. Olägenheterna kulminera dock, när tåg skola passera, då bommarna redan fällas och urspåringsväxlarna omläggas, när tåg avgår från närmaste station. Under normala förhållanden resulterar en sådan blockering i gynnsammaste

fall i ojämna vagnsintervaller men förorsakar vid tåg förseningar svåra rubbningar över hela linjen. Det enda medel att avhjälpa dessa olägenheter är att förlägga järnvägs- och spårvägs korsningen i olika plan, men fränsett att denna lösning brukar vara förbunden med stora kostnader, låter den sig ofta på grund av lokala hinder ej genomföras.

Enhetstaxa, enkelt betalnings- och biljettsystem. Vagnar med låg golvhöjd, bekväma in- och utgångar. Cirkulationssystem.

Vid enmansspårvägar utövar även betalningssystemet ett avsevärt inflytande på res hastigheten. I fall betalningsbössor användas måste

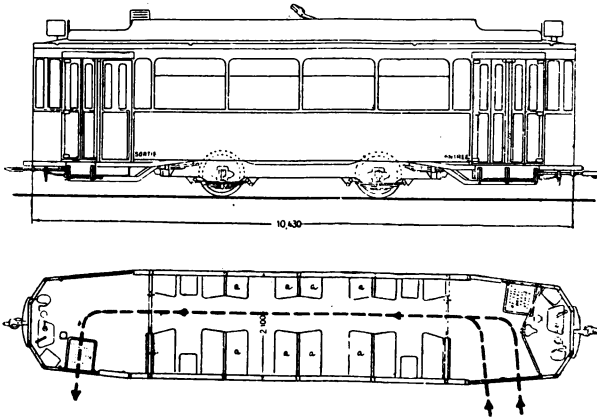


Fig. 16.

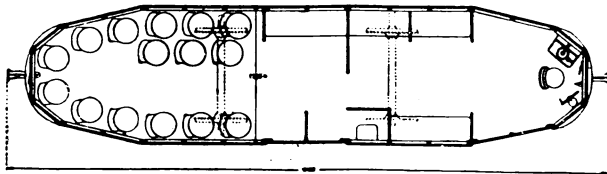


Fig. 17.

dessa placeras så att de äro lätt tillgängliga för de resande samt att passagen förbi bössan ej blockeras av andra passagerare. Till förekommande av trängsel erbjuder cirkulationssystemet ett bra medel med påstigning å främre och avstigning å bakre plattformen när betalningen skall erläggas vid påstignandet och i omvänd riktning när betalning sker vid avstignandet. Bekväma in- och utgångar, rikligt dimensionerade och helst pneumatiskt eller mekaniskt från förareplatsen manövrerade dörrar samt låg golvhöjd och låga fotsteg befordra snabb expedition av de resande (fig. 16 och 17).

Växling av penningar och köp av polletter bör kunna ske snabbt och helst redan innan passageraren skall stiga av vagnen. Biljettsystemet skall, där sådant förekommer, vara enkelt och märkning av biljetterna underlättas genom en lämplig apparat, särskilt när övergångsbiljetter, som måste märkas på flera ställen, utlämnas.

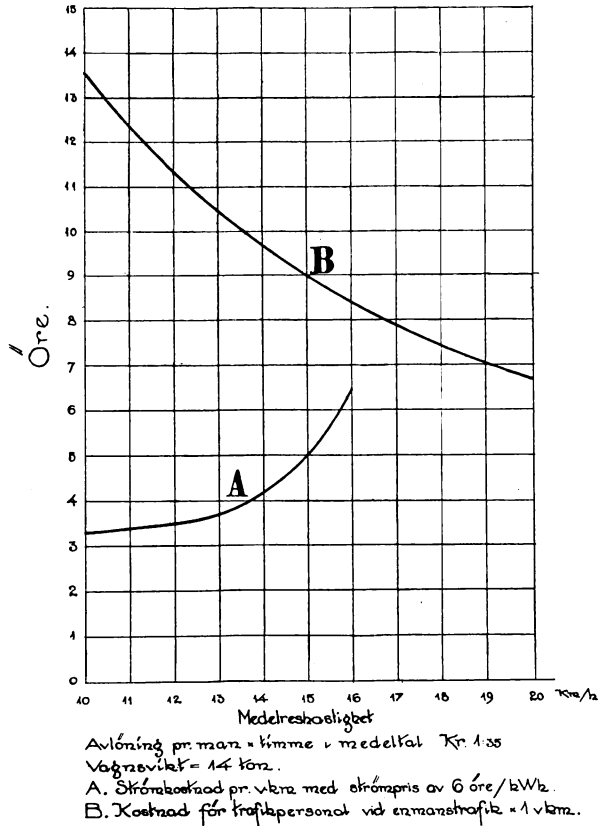


Fig. 18.

Tillämpningen av zontaxa vid enmanstrafik komplicerar än ytterligare biljettsystemet och inverkar även i sin mån hindrande vid ett försök att införa större reshastighet.

Större reshastighet sedd ur ekonomisk synpunkt.

I det föregående har gjorts ett försök att klarlägga de faktorer som från teknisk synpunkt inverka på reshastigheten och skall jag nu i anslutning härtill nämna några ord angående de ekonomiska förändringar, som inträda när reshastigheten ökas. I detta fall ökas på driftskostnadernas konto följande poster: *strömförbrukningen* dels på

grund av den större hastigheten, dels, ifall större motorer användas, på grund av ökad vagnsvikt (fig. 18), och *vagnarnas, spåraneläggningens och luftledningarnas* underhåll på grund av större slitage. Som en följd härav måste man även räkna med kortare livslängd av dessa anläggningsdelar, vilket betingar ökade avskrivningar eller större avsättningar till förnyelsefonden. Om större elektriska utrustningar inbyggas i vagnarna ökas även förestående i förhållande till värdeökningen. Slutligen bör man i vissa fall där kraftverket redan förut

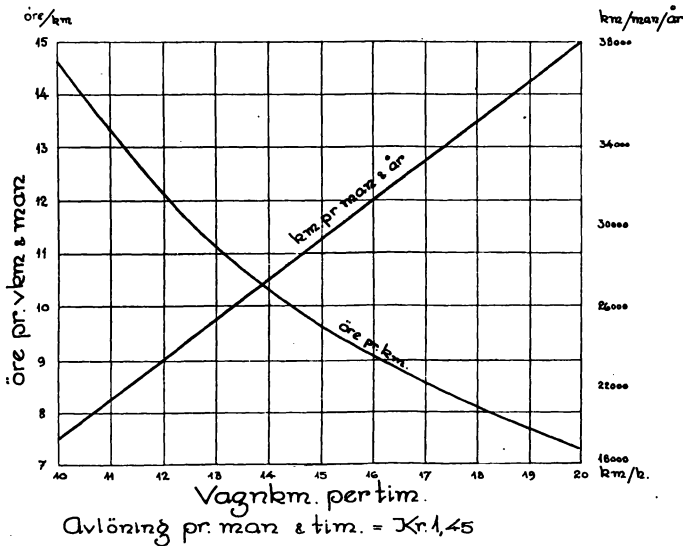


Fig. 19.

är fullt belastat räkna med en ökning av verkets effekt. Å andra sidan *minskas*, under förutsättning att varje man av trafikpersonalen presterar ett större antal körda vagnkilometer per år, utgifterna per vagnkm. för denna personal (fig. 19). En sådan besparing inträffar dock endast ifall resehastigheten bliver så stor att vagnsturer kunna indragas eller att med samma vagnantal flera turer kunna köras. I regel torde man vid uppgörande av förhandsberäkningar kunna inskränka sig att beräkna den ökade strömförbrukningen och de minskade personalkostnaderna, då de andra faktorerna, som på grund av reshastighetens ökning inverka på ekonomin, äro av mindre betydelse och svåra att bestämma i förväg.

Praktiska exempel på uppnådd större hastighet.

Direktör Montijn i Haag meddelar i *Verkehrstechnik* att en linje, som 1921 uppvisade en så låg reshastighet som 11,8 km/h., år 1929 hade utvecklats till stadens snabbaste linje med 16,9 km/h. De åt-

gärder, som hava vidtagits för att uppnå större reshastighet, förutsätter han vara kända, men påpekar att, även om så är fallet, det möter mångahanda svårigheter att uppnå det föresatta målet och som endast så småningom kunna övervinnas. Bland dessa anför han för svaga motorer, små plattformar och för korta axelavstånd. Genom en genomgripande ombyggnad och modernisering ha de gamla vagnarna satts i stånd att möta kravet på större hastighet och snabbare expedition av passagerare. Vidare har medelhållplatsavståndet ökat från 285 m. till 357 m., spåraneläggningen förbättrats, refuger anlagts, omläggning

Reshastigheter & hållplatsavstånd vid svenska spårvägar.

		Sjunde	Fjärde	Tredje	Andra	Första	Utsala	Stadsn	Stadsn	Stadsn	Stadsn	Stadsn
1	Största tillåtna hastighet f inordningsfärd %	35	30	30	30	30	30	25	—	—	—	—
	vid vissa spår	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	å egen bana till förortstrafik	40	40	40	40	—	40	25	30	—	—	—
		60 ³⁾	—	—	40	—	40	—	—	—	—	—
3	Hållplatsernas medelavstånd inom staden Met	260	235	263	259	$\frac{4210}{4193}$	176	230	240	300	240	270
4	å förorterna	380	317	—	443	—	338	770	255	650	—	—
5	Med reshastighet å bana tillager inomstadsfärd %	12,8	14,0	14,5	14,0	$\frac{412,3}{412,2}$	13,0	12,8	12,0	18,0	13,43	11,8 ⁴⁾ 12,8 ⁵⁾
6	å förortstrafik	17,0 ⁴⁾ 31,2 ⁵⁾	17,4 ⁵⁾	—	16,1	—	18,6	31,0	16,5	25,0	—	—

4 vid 40-metershastighet
5 vid 15 " "
3 Örbybanan
4 delarna inom stadsfärd respektive
5 delen av linjen hänförlig till förortstrafik

Fig. 20.

av linjer företagits och spårnen där så var möjligt förlagts å särskild vall, så att f. n. 19 % av inomstadslinjerna ligga skilda från den övriga gatutrafiken.

Från de svenska spårvägarna har jag inhämtat upplysningar angående reshastigheten och hållplatsavstånden och sammanfört de inkomna uppgifterna i bifogad tablå (se tablå 20).

Beträffande ökning av reshastigheten som under senare åren kunnat uppnås vid svenska spårvägar och de åtgärder som härför vidtagits meddelar

Stockholms Spårvägar.

Reshastigheten har ökat genom införandet av:

- Högre spänning å vissa sträckor, såväl inom staden som å förortslinjerna. Förutvarande driftspänning å nätet 570—600 volt. Driftspänningen utgör nu:
å Örbybanan (genom uppsättande av likriktare i elektricitetsverkets stationer i Örby och Enskede) 850—900 volt,
å Brommabanorna — å sträckan Klövervägen—Nockeby (genom uppsättande av likriktare i elektricitetsverkets station i Ålsten) 660—775 volt,

å vissa delar av innernätet (genom uppsättande av likriktare i Högalidsstationen, Kronobergsstationen och Östermalmsstationen) 650—700 volt.

2. Starkare motorer i vagnarna.
3. Modernare vagnar (Örbylinjen).

Resultat, som härigenom uppnåtts:

Medelkörhastigheten har under de senaste åren ökats

1. å stadslinjerna från 12,2 till 12,8 km/tim.,
2. å förortslinjerna från 15,7 till 17,0 km/tim.

Å vår modernaste förortslinje, linje 19, Slussen—Örby, uppgår medelkörhastigheten å förortssträckan Slakthuset—Örby till 31,8 km/tim. under större delen av dagen. Under rusningstrafiken kl. 16—19 är motsvarande hastighet 26,5 km/tim. Spänningen är 850 volt.

Göteborgs Spårvägar.

Beträffande vidtagna åtgärder för reshastighetens ökning kan nämnas, att ett större antal motorvagnar successivt försetts med kraftigare och mera hastigtgående motorer (försök med ett lämpligt shuntmotstånd's inkoppling på sista körläget pågår) samt att ett antal hållplatser indragits resp. sammanslagits. Övriga bidragande åtgöranden äro gatuutvidgningar (spårens förläggning på egen banvall, där sådant kunnat ske, samt ökning av kurvors radier).

Malmö Stads Spårvägar.

Reshastigheten har, som synes av tabellen, under de sista åren ständigt ökats, vilket varit möjligt framför allt genom att utväxlingsförhållandet i kuggväxlarna ändrats och de äldsta 20 hkr. motorerna utbytts mot större motorer. Dessutom ha härvid vidtagna åtgärder för bekvämare av- och påstigning medverkat genom att uppehållet vid hållplatserna kunnat förkortas.

Gefle stads spårvägar.

För att utröna möjligheterna att förkorta körtiden vid härvarande spårvägar gjordes förra året ingående undersökningar tillika med körprov. Det visade sig därvid, att vi för tillfället icke kunna göra något åt saken på grund av för svaga motorer i nuvarande vagnar och för litet avstånd mellan hållplatserna.

Norrköpings spårvägar.

Sedan de ändrade linjesträckningarna genomförts under 1926 har ej någon ändring företagits av reshastigheten. Planer äro dock å bane

att i samband med öppnande av trafiken å förortslinjen till Östra Eneby, vilket kommer att ske instundande höst, företaga höjning av medelreshastigheten å samtliga linjer.

Sundsvalls Spårvägs A. - B.

För Skönviksbanan pågår f. n. ombyggnad och förstärkning av spår och rullande materiel samt höjande av spänningen till mellan 1,500—1,650 volt. Vi räkna med att sedan dessa arbeten utförts få framföra vagnarna med en max.-hastighet av 60 km/tim. och att kunna uppdriva medelhastigheten till ca 40 km/tim.

Sammanfattning.

I det förestående har gjorts ett försök att framlägga en undersökning av de medel, som stå till förfogande vid införande av större reshastighet vid spårvägar. På grund av spårvagnarnas bundenhet vid spåren, luftledningen och den gemensamma kraftkällan sakna de en del av de förutsättningar, som äro nödiga för att uppnå hög reshastighet och lättrörlighet som det nya trafikmedlet, omnibussarna, har att uppvisa i särskild grad och som bidrager till att man vid försök att införa större reshastigheter vid spårvägar stöter på för detta trafikmedel karakteristiska svårigheter.

De anförda möjligheterna att öka reshastigheten, använda var för sig, kunna endast i undantagsfall — när reshastigheten varit särskilt låg — bidra i sin mån till en förbättring, men torde det för uppnående av mera påtagliga resultat i regel vara nödvändigt att underkasta samtliga faktorer en ingående prövning och låta dem som för ändamålet anses lämpliga samverka, i vilket fall man, som av de anförda exemplen framgår, kan påräkna avsevärda förbättringar av reshastigheten.

Litteraturförteckning.

- Dr. ing. G. El. Kraftbetriebe & Bahnen ⁴/₁ 1915.
 W. Bethge » » » » ²⁴/₂ 1919.
 » » » » » » ⁴/₃ 1919
 Dr. ing. Schwanter Verkehrstechnik ²⁹/₉ 1929.