

NY METOD FÖR ATT ANALYSERA LÅNGVÄGA PERSONTRANSPORTER I SVERIGE - BASERAD PÅ VIPS-SYSTEMET -

AUGUSTI 1997

Kjell Jansson



Dette paper blev præsenteret på Trafikdage '97. På grund af forskellige forviklinger kom det ikke med i supplementsbindet for 1997. Derfor medtages det i dette års konferencerapport.
Red.

1 INLEDNING

Under en följd av år har trafikverken och Statens Institut för Kommunikationsanalys SIKA (tidigare Delegationen för prognos- och utvecklingsverksamhet inom transportsektorn, DPU) tillämpat Intercity-modellen (IC-modellen) för den nationella infrastrukturplaneringen. Två viktiga komponenter i detta modellsystem är assignmentmodellen EMME/2, för beräkning av restider och ruttval, samt separat prognosmodell (logitmodell) för färdmedelsfördelning.

IC-modellen bestämmer med hjälp av logitmodell antal resor (frekvens), destinationsval och färdmedelsval. EMME/2 används för att beräkna restidskomponenter för varje trafikslag. Trafikantkostnader (taxor, bilkostnader) läggs in som en separat matris för logitberäkningen.

I samband med att SIKA åt den parlamentariska Kommunikationskommittén genomförde ett antal analyser av trafikpolitiska åtgärder valdes linjenätsanalysprogrammet VIPS. Skälen var att VIPS innehåller beteendeantagandet att trafikanter i långväga trafik använder tidtabell samt kan behandla taxor explicit. Inom ramen för dessa analyser har modellen för första gången tillämpas för långväga kollektivtrafikresor (mer än 100 km) i Sverige.

En (medveten) bieffekt av analyserna var också möjligheten att kunna utvärdera VIPS-systemet, både för beräkning av val av kollektiv förbindelse och för beräkning av restider och taxor med kollektiva färdmedel. Totalt antal resor inklusive bilresor, beräknas dock med hjälp av elasticitetsmodell. Destinationsval behandlas inte alls. Denna alternativa ansats behandlar därför personresandet partiellt. Destinationsval och antal resor skulle i princip kunna beräknas med logitmodell som i IC-modellen, men baserade på data från Vips i stället för EMME/2.

I arbetet har också deltagit Urban Björketun, Väg- och Transportforskningsinstitutet (VTI), samt Peter Roming och Anna Johansson, SIKA. Projektet har finansierats av KFB, VTI och SIKA.

Avsnitt 2 innehåller en diskussion om VIPS´ egenskaper och jämförelser med de metoder som tidigare har tillämpats för långväga persontransporter. Avsnitt 3 innehåller en beskrivning av de förutsättningar, indata, datorkodning mm. som krävs för Vips-analyserna och avsnitt 4 några exempel på utdata och hur de kan användas. Avsnitt 5 innehåller en övergripande bedömning.

2 PRINCIPDISKUSSION

2.1 Betydelsen av att trafikanterna använder tidtabell

I EMME/2 antas att trafikanterna minimerar viktad restid och känner till gångtid och restid efter påstigning samt frekvens på linjerna men inte avgångstider. Konsekvensen av beteendeantagandet är bl a att trafikanterna väljer samma hållplats även om det finns valalternativ inom samma trafikslag eller möjligheter att välja andra trafikslag. Ett

linjealternativ vid denna hållplats är accepterat om det har kortare restid efter påstigning än restid efter påstigning plus halva turintervall för bästa linje, där bästa linje är linje med kortaste restid plus halva turintervall. Vid denna hållplats väljs linje i proportion till alternativa *accepterade* linjers frekvens, oberoende av åktid efter påstigning och oberoende av taxa. Exempelvis får snabbtåget X2000 och vanliga IC-tåg, som båda är accepterade, samma antal trafikanter om tågen har samma turintervall.

Beteendeantagandet är korrekt för stadstrafik, under förutsättning att turtätheten är så hög att människor inte använder tidtabell utan går spontant till förväntat bästa hållplats men realistiskt för långväga resor. För långväga resor är antagandet mindre realistiskt. Beteendeantagandet medför konsekvenser för estimeringen av logitmodellen, för beräkning av tidsvinster och efterfrågan och därmed för utfallet av den samhällsekonomiska kalkylen.

VIPS kan arbeta med antagandet att trafikanter använder tidtabell eller inte. Långväga trafikanter använder normalt tidtabell varför detta beteendeantagande tillämpades. När man använder tidtabell finns det beroende på önskad avrese- eller ankomsttidpunkt, i kombination med linjernas turintervall, anledning att exempelvis överväga en långsammare förbindelse framför en snabbare där detta val finns. Ett linjealternativ, oavsett hållplats, är accepterat om det har kortare restid efter påstigning än restid efter påstigning plus *hela* turintervall för bästa linje, där bästa linje är linje med kortaste restid plus *hela* turintervall. Av två accepterade förbindelser som har samma frekvens men olika hastighet fördelar programmet således fler på den snabbare förbindelsen. Tidtabellskunskap har också betydelse för resupppoffringen totalt. Trafikanterna kan genom sin kunskap välja "bättre alternativ" vilket medför lägre resupppoffring än om man inte har tidtabellskunskap.

Ett sätt att åstadkomma en fördelning i EMME/2 på snabba, långsamma, dyra och billiga förbindelser, är att segmentera resmatrisen efter många olika tidsvärden och många olika väntetidsvikter. För järnvägstrafiken har Peter Roming, SIKÅ, experimenterat med segmentering i EMME/2 av tjänste- och privatresematrisen med 49 olika klasser (7 olika väntetidsvikter och 7 olika tidsvärden) för att simulera avstånds-/linjebaserade taxor. Proceduren var mycket tidsödande utan att avkasta pålitliga resultat, delvis beroende på bristande information om fördelningen av tidsvärden och väntetidsvikter. Taxan har i denna procedur inflytande på linjevalen enbart med hänsyn till om acceptansgränsen accepteras eller inte och det går inte att hantera degressiva och progressiva taxor.

VIPS beräknar också för varje resrelation huruvida det lönar sig att använda tidtabell eller inte, givet att man i indata anger kostnad för att informera sig och kostnad för den bufferttid som man ändå behöver tillbringa på hållplatsen som säkerhetsmarginal för att inte missa avgången. Denna möjlighet är naturligtvis endast aktuell för lokal och regional trafik där det förekommer en blandning av frekventa och icke frekventa förbindelser. Möjligheten har inte hunnit testas.

2.2 Fördelning av trafikanter på alternativ

I EMME/2-modellen fördelas trafikanter på olika linjer och färdväg inom varje trafikslag (flyg, tåg, buss och bil) för sig. Skälet är det ovan nämnda att EMME/2, som förutsätter att

man inte har tidtabellskunskap, endast fördelar trafikanter på den enligt modellen förväntat bästa påstigningshållplatsen (dvs hållplatsen med den kortaste viktade restiden).

Prognos av totalt resande och fördelningen mellan trafikslagen görs i IC-modellen med hjälp av efterfrågemodellen (logit), som bygger på av EMME/2 beräknade restidskomponenter för varje färdmedel för sig. Om det tar lång tid att åka tåg idag, kan förbättringen av en tågresor bli överdrivet stor i de samhällsekonomiska kalkyler som Banverket och SIKa har gjort. Skälet är att trafikanterna ofta har alternativ i form av bussresa hela vägen, flygresor hela vägen eller tåg-plus bussresa. Ett alternativ som dock inte har prövats i Sverige av Banverket och SIKa är att beräkna standardförbättringen baserad på förändring i logsumman över samtliga trafikmedel.

VIPS fördelar trafikanter på de olika färdmedlen simultant. Standarden beräknas i termer av restid utifrån att det finns *flera* alternativ. Detta betyder att olika kollektiva färdalternativ betraktas som samverkande till *en* resetjänst, i ekonomiska termer en "joint good". Detta beräkningssätt utgör ett alternativ till beräkning med hjälp av logsummor. Logitfördelning och fördelning enligt principerna i VIPS bör analyseras i särskild ordning.

2.3 Byten

I både EMME/2 och den tidigare VIPS-versionen kan man i princip åstadkomma passade byten genom att specificera extra bytesnoder, men metoden är mycket tidskrävande.

Av detta skäl har tillämpningar av EMME/2 i IC-modellen bytestid beräknats som halva turintervall på den linje man byter till. På denna tid har tillämpats en bytestidsvikt på omkring 2 (dvs 2 gånger åktidsvikt). Antas att turintervall idag är 360 minuter på en linje beräknas bytestiden till 180 minuter, viktad 360 minuter. Antas att turintervall med en ny bana är 120 minuter på motsvarande linje beräknas bytestiden till 60 minuter, viktad 120 minuter. Förbättringen beräknas vara 240 minuter. I själva verket försöker SJ samordna linjerna så att bytestiden blir omkring 15 minuter. Antas att bytestiden idag är 25 minuter, viktad 50 minuter och med en ny bana 15 minuter, viktad 30 minuter, beräknas förbättringen till 20 minuter. Bytestidsförkortningen antas erhållas genom att tätare tågavgångar ökar möjligheterna till samordning.

Skillnaden i förbättringen om man tar hänsyn till att SJ samordnar linjerna eller ej är 220 minuter. Beräkningssättet medför en kraftigt överdriven restidsförbättring för existerande trafikanter samt medför via efterfrågemodellen en överdriven efterfrågeökning på tåg. Efterfrågeökning leder också till överdrift av biljettintäkternas ökning, en ökning som utgör en väsentlig post i den samhällsekonomiska kalkylen.

I den nya versionen av VIPS som SIKa börjat tillämpa från april 1997 kan man specificera bytestid linje till linje vid varje hållplats utan att ange extra noder. För varje linje kan det innebära upp till 8 olika specificerade bytestider med hänsyn till de olika riktningarna. Denna möjlighet är ännu inte fullt utvärderad.

2.4 Vänte- och bytestidsvikter

EMME/2 kan inte skilja mellan vikt för väntetid vid resans start och vikt för bytestid. I den svenska IC-modellen har följande vikter valts

Tabell 2.1 Väntetids- och bytestidsvikter i IC-modellen och enligt tidsvärdestudien 1994

	Väntetidsvikt		Bytestidsvikt	
	IC-modell	Tidsvärde-studie	IC-modell	Tidsvärde-studie
Regionalt	1,5	1,0	1,5	2,0
Interregionalt, privata resenärer				
flyg	2,0	0,4	2,0	1,7
tåg	2,0	0,4	2,0	2,0
buss	2,0	0,4	2,0	2,0
Interregionalt, tjänsteresenärer				
flyg	2,0	0,4	2,0	0,8
tåg	2,0	0,3	2,0	1,5
buss	2,0	0,4	2,0	1,5

Som framgår innebär detta att IC-modellen överskattar väntetidsvikter, speciellt för interregionala resor. Konsekvensen är att EMME/2 i överdrivet stor utsträckning söker förbindelser med korta turintervall även vid resans start. Om ett projekt medför kortare åktid kommer nyttan av denna förkortning att underskattas. Hur konsekvenserna blir för olika projekt är omöjligt att överblicka. Användaren kan naturligtvis välja exempelvis vikt 1 både för bytestid och väntetid, men i det fallet är bytestiden underskattad och väntetidsvikten fortfarande överskattad.

I VIPS-analyserna tillämpas genomgående bytestidsvikt 2,0. Dessutom används ett extra generellt bytesmotstånd, i de konkreta SIKA-analyserna specificerat till 15 minuter, för att spegla uppoffringen av att behöva byta, frånsett själva bytestidsuppoffringen. Tjänsteresenärer ges därtill ett extra bytesmotstånd för byte på tågstationer, motiverat av att tjänsteresenärer enligt tidsvärdestudier tycks värdera byten mellan tåg som en större uppoffring än byten mellan flyg. I EMME/2 kan specifik vikt anges för påstigning vid viss hållplats till viss linje, men fortfarande återstår problemet att vikten är densamma för väntetid och bytestid.

I de fall det förekommer att en resa innehåller byten från frekventa till icke frekventa linjer kan VIPS som ett alternativ redovisa hälften av det längsta intervallet som väntetid, med tillhörande låg vikt, medan halva intervallet vid start och halva intervallet vid övriga byten redovisas som bytestid, med tillhörande hög vikt. Denna möjlighet har dock inte hunnit utvärderas.

2.5 Färdmedelskonstanter

Varje estimering med logitmodell eller annan modell ger upphov till konstanter som kompenserar för felaktigheter och icke kända förhållanden som modellen inte behandlar. Till en del kan dessa konstanter spegla skillnader mellan färdmedlen som inte fångas upp av skilda åktidsvärden. Problemet med generella färdmedelskonstanter är dock att dessa ska kompensera för så många osäkerheter och felaktigheter samtidigt. En generell kompensation via färdmedelskonstant kan gå åt rätt håll för ett visst färdmedelsval i en viss resrelation men gå åt fel håll i en annan resrelation. Uppenbarligen kommer en konstant på 1000 kr ha helt skilda effekter för en resa på 80 mil respektive en resa på 15 mil, dvs en generell konstant är för låg för långa resor och för hög för korta resor.

I IC-logitmodellen används färdmedelskonstanter som är mycket stora i relation till generaliserad kostnad (restid uttryckt i kronor plus taxa). Detta beror dels på nämnda osäkerheter och modellmässigt icke fångade kvaliteter dels på att logitmodell generellt är mycket känslig för variationer i de kvantifierade variablerna restid och taxa, dvs stora konstanter måste tillämpas för att reducera känsligheten.

I VIPS-analyserna är det fullt möjligt att använda färdmedelskonstanter och även konstanter per linje, men vi har valt att inte använda denna möjlighet. Ett skäl är att VIPS-modellens fördelningsalgoritm är väsentligt mindre känslig än logitmodellens för förändringar i restidskomponenter och taxor. Intressant vore dock att i fortsatt forskning jämföra logitmodellens och VIPS-modellens fördelningar i relation till färdmedelskonstanter effekter.

2.6 Taxor

EMME/2 hanterar inte taxor direkt i modellen, varför effekter på efterfrågan och intäkter inte kan behandlas i detta steg. Man kan lägga taxan till restiden vilket dock innebär att det går inte att separera effekter av taxa respektive restid. Taxan har heller inget inflytande på linjevallet. I stället beaktas taxa i prognosmodellen, genom en taxematrix. Problemet är att taxan då är densamma oavsett exempelvis typ av tåg mellan två orter och det går inte att hantera degressiva och progressiva taxor.

För järnvägstrafiken har Peter Roming, SIKÅ, experimenterat med segmentering i EMME/2 av tjänste- och privatresematrixen med 49 olika klasser (7 olika väntetidsvikter och 7 olika tidsvärden) för att simulera avstånds-/linjebaserade taxor. Proceduren var mycket tidsödande utan att avkasta pålitliga resultat, delvis beroende på bristande information om fördelningen av tidsvärden och väntetidsvikter. Taxan har i denna procedur inflytande på linjevallet enbart med hänsyn till om acceptansgränsen accepteras eller inte och det går inte att hantera degressiva och progressiva taxor. Dessutom läggs taxan till restiden vilket innebär att det går inte att separera konsumentöverskottseffekter av taxa respektive av viktad restid.

För att kunna beskriva resenärens valsituation mer realistiskt ges i VIPS en unik taxa för varje linje. Taxan kan kodas som bestående av ett grundpris plus ett pris per kilometer som kan varieras beroende på körsträcka, dvs progressiv eller regressiv taxa. Taxan kan också kodas separat för varje hållplatskombination (som en matrix) för varje linje. Den senare varianten

användes för X2000-linjer och flyglinjer. Taxestrukturen för respektive linje påverkar trafikanternas val av förbindelse och konsument- och producentöverskott (per linje eller företag).

2.7 Specifik hållplats- eller linjestandard

Olika hållplatser kan vara olika bekväma. I både EMME/2 och VIPS finns därför möjligheten att anpassa vänte- och bytestidsvikten till varje enskild hållplats. Exempelvis kan modernare stationer med utbud av service och handel ges lägre vikt än gamla stationer. I SIKAs analyser har tre mindre flygplatser, Hudiksvall, Trollhättan och Kiruna, givits en obekvämlighetsfaktor på 2,0, för att spegla att dessa flygplatser antas vara mindre bekväma än genomsnittligt.

I VIPS kan dessutom bekvämare tåg ges lägre åktidsvikt än obekväma tåg, vilket innebär att man kan ta hänsyn till att trafikanterna kan ha olika tidsvärden för olika färdmedel. I EMME/2 kan man inte ange vikter men man kan variera åktiderna, vilket dock inte påverkar linjevalet.

Man kan i VIPS också specificera viss vikt för viss sträcka på varje linje. Detta är aktuellt om viss sträcka är bekvämare eller ger möjlighet att sova (exempelvis nattåg). Dessa specifikationer påverkar både resvägsval och standard, genom att trafikanterna i större utsträckning antas välja bekvämare alternativ framför obekväma. Modifieringarna påverkar ej beräkningen av resurs- och vagnåtgång utan enbart den viktade restiden och därmed nyttosidan i en kalkyl.

3 INDATA

3.1 Segmentering av resenärer efter tidsvärden

Om det inte finns ytterligare information tillämpas följande tidsvärden, uppoffringsvikter samt åktidsvikter i våra nationella analyser. Värden bygger på tidsvärdestudier på SIKAs uppdrag från 1994 och 1996. Nedan anges tillämpade värden.

Tabell 3.A Tillämpade tidsvärden och vikter för det svenska nationella nätet

	Andel	Tidsvärde åktid (tåg)	Uppoffringsvikt		åktidsvikt		buss	flyg
			väntetid	bytes-/ gångtid	tåg	X2000		
Privatresor								
Förvärvsarbete	0,2	105 kr/tim	0,4 (0,6)	2,0	1,0	0,90	1,5	1,1
, högt tidsvärde								
Förvärvsarbete	0,5	80 kr/tim	0,3 (0,5)	2,0	1,0	0,90	1,5	1,1
, lågt tidsvärde								
Studerande, Pensionärer	0,3	30 kr/tim	0,2 (0,4)	2,0	1,0	0,90	1,5	1,1
Tjänsteresor	1,0	140 kr/tim	1,0 (1,2)	2,0	1,0	0,90	2,5	1,1 - 2,0*

*beroende på flygplanstyp

I samband med uppdraget från Kommunikationsdepartementet angående avreglering av långväga buss, där vi också hade tillgång till bättre belastningsuppgifter från SJ, noterades att vi genomgående fick för mycket trafikanter på linjer med gles turtäthet. Av detta skäl ökade vi under kalibreringsarbetet vikterna på väntetid från ovan angivna 0,2 - 1,0, till inom parentes angivna 0,4 - 1,2, vilket gav väsentligt bättre överensstämmelse mellan modellmässigt beräknade belastningar och tillgängliga uppgifter om faktiska belastningar.

Tidsvärdet för tjänsteresenerer sattes till 250 kr/tim, baserat på resultat från logitmodellen, medan 140 kr/tim användes för den samhällsekonomiska kalkylen, baserat på tidsvärdestudien. Denna inkonsistens är olycklig och bör ses över i framtida analyser.

3.2 Prognos

För prognos av antal kollektivresor valdes i detta projekt elasticitetsmodell. Elasticiteten med avseende på generaliserad kostnad är proportionell mot elasticiteten med avseende på pris, dvs om den generaliserade kostnaden är dubbelt så hög som priset, så är elasticiteten med avseende på generaliserad kostnad dubbelt så hög som priselasticiteten. Vårt antagande om priselasticitet bygger på en litteraturstudie innehållande följande empiriska rön:

- Glaister (1993) London - 2 städer 0,77-0,90,
- Jones, Nichols (1983) London - 17 städer 0,67-1,00,
- Oum, Gillen (1983) Intercity, Kanada, 1,36
- Phillips (1987) London - 20 städer 1,17,
- Nash (1988) Intercity, England 1,00,
- Jansson, Sonesson, Andersson Intercity, Sverige 1,04-1,20,
- Transek AB (1991) Stockholm-Sundsvall 1,19-1,29,
- Goodwin (1992) Intercity, England 0,79

Priselasticiteten ligger omkring -1. Elasticiteten antas öka med resavståndet. För hela det nationella nätet antas elasticiteten med avseende på generaliserad kostnad vara -2,2. Fördelningen mellan de kollektiva färdmedlen och mellan linjerna inom samma trafikslag görs inom VIPS.

3.3 Körtider och avstånd

Varje linjenätsanalysprogram kräver uppgifter om tider och avstånd på länkar, dvs sträckan mellan par av centroider som står för områden och noder, dvs järnvägsstationer, busshållplatser eller flygplatser. I vårt arbete användes en ny VIPS-modul som konverterar dessa data från det nationella EMME/2 nätet 1993.

3.4 Taxor

Om information om specialpriser föreligger har vi korrigerat kostnaderna för delsträckor som annars baseras på kilometerpriset. I de fall där speciella priser per resandekategori inte föreligger används följande rabattnivåer (av priser enligt prislista, för privata resenärer inkl moms, för tjänsteresenärer exkl. moms).

Tabell 3.B Antagna rabattsatser

	Andel	IC-, InterRegio	X 2000	Långväga buss	Flyg
Privata resenärer	1,0				
Studering och pensionärer	0,3	2:a klass pris -40 % rabatt	2:a klass pris -20 % rabatt	normalpris -30 % rabatt	normalpris -65 % rabatt
Förvärvsarbetande med tidsvärde 80 kr/tim	0,5	2:a klass pris -20 % rabatt	2:a klass pris -10 % rabatt	normalpris -0 % rabatt	normalpris -60 % rabatt
Förvärvsarbetande med tidsvärde 105 kr/tim	0,2	2:a klass pris -20 % rabatt	2:a klass pris -10 % rabatt	normalpris -0 % rabatt	normalpris -60 % rabatt
Tjänsteresenärer	1,0	1:a klass -10 % rabatt -30 % skatteavdrag	1:a klass moms -10 % rabatt -30 % skatteavdrag	1:a klass -10 % rabatt -30 % skatteavdrag	normalpris - SAS -20 % rabatt - övr -15 % rabatt - 30 % skatteavdrag

I uppdraget från Kommunikationsdepartementet angående avreglering av långväga buss tillämpades något annorlunda rabattsatser, baserade på ny information från SJ.

Taxorna för tåg och buss kodades först baserade på grundtaxa och med stegvisa höjningar var 25:e eller 50:e km. I uppdraget från Kommunikationsdepartementet angående avreglering av långväga buss övergick vi till grundtaxa plus kilometerberoende taxor, samt till hållplats - hållplatsbaserade taxor för X2000 och flyg.

3.5 Anslutningar via länkar

Gånglänkar

Gånglänkar används för att beskriva äkta gånglänkar (under 1 km). En genomsnittlig hastighet på 5 km/h tillämpas, baserat på fågelvägsavstånd.

Övriga länkar

Förutom regionala tåg- och busslinjer har resenärerna möjligheten att använda speciella anslutningslänkar, s.k. "taxilänkar" för att ta sig till flygplatser, järnvägsstationer och busshållplatser. Taxilänkarna står för anslutningsresor med lokala bussar, med bilar, cyklar och med taxi resp flygtaxi. För information om avstånden till flygplatserna har Flygtaxis informationsbroschyr.

Anslutningar i Stockholm och Göteborg

Stockholm och Göteborg har omfattande lokala kollektivtrafiknät. För att förbättra beskrivningen av anslutningsresorna ersätts det lokala nätet i Stockholm respektive Göteborg med de lokala näten. Detta arbete har genomförts i samarbete med AB Storstockholms lokaltrafik och Göteborgs Trafikkontor som tillämpar VIPS och har kollektivtrafiken kodad i VIPS.

I Stockholm och Göteborg gjordes således separata linjenätsanalyser, vilka beräknade generaliserad kostnad mellan varje centroid och strategiska punkter där trafikanterna kan byta till fjärrförbindelser. De generaliserade kostnaderna betraktas sedan som gånglänkar till de strategiska punkterna, där gångtiden motsvarar den generaliserade kostnaden uttryckt i minuter.

Strategiska punkter i Stockholm är: Stockholm Centralstation, Cityterminalen (som busshållplats), Stockholm Syd, Södertälje Syd station, Södertälje busstation, Märsta, Kungsängen, Nykvarn, Nynäshamn, Arlanda och Bromma. Strategiska punkter i Göteborg: Göteborgs Centralstation, Göteborgs bussterminal och Landvetter.

Som alternativ till dessa gånglänkar baserade på kollektivtrafiknätet ges tjänsteresande möjlighet att välja taxilänkar. För taxilänkar antas en basavgift av 25 kr + en taxa av 8 kr/km. Hastigheten antas vara 80 km/h till Arlanda och 50 km/h till alla övriga strategiska punkter i Stockholms län.

3.6 Extra väntetid vid byten

Alla regionala buss- och tåglinjer, flygbussar, taxilänkar och virtuella länkar i Stockholm och Göteborg som går till hållplatser innehåller väntetider, dvs incheckningstider som resenärerna måste vara på hållplatserna före resan. Vi har antagit en tid av 15 minuter på järnvägsstationer

och busshållplatser och 25 minuter på flygplatser. Motsvarande tid när resenären kommer fram antas vara 5 minuter både på såväl flygplatser järnvägsstationer och bussterminaler.

3.7 Specificerade bytestider

Specificerade bytestider (matched transfers) har kodats med hjälp av Samtrafiken i Sverige AB. Vanlig bytestid har varit 25 minuter. För nattåget på övre Norrland som delas i Vännäs har 10 minuter antagits.

4 UTDATA

I bilaga återfinns några exempel på de data som summeras nedan. Samtliga data kan direkt kopieras från VIPS till "spread-sheet", exempelvis Excell, för vidare (grafisk eller annan) bearbetning.

4.1 Belastningar

Belastningar anges som påstigande och avstigande per linje och hållplats, som belastning på mest belastade länk per linje. Dessa uppgifter används bl a för kalibrering.

4.2 Färdmedel

Per färdmedel erhålls intäkter och kostnader, totalt och per vagnimme och vagnkilometer, samt intäkter genom kostnader.

4.3 Trafikanter

För trafikanterna anges genomsnittlig restid och taxa i hela nätet samt summa restid och avgifter i hela nätet. Dessutom erhålls för varje resrelation: antal resor, gångtid, väntetid, åktid, bytestid, antal byten samt generaliserad kostnad.

4.4 Grafik

I grafisk form anges exempelvis: linjenät, belastningar, attribut för hållplatser, tillgänglighet. Uppdatering av hållplatser, linjenät etc. medför simultan uppdatering av tabeller och omvänt.

4.5 Uppgifter för kalkylering

Samtliga de data som behövs för beräkning av producentöverskott per företag, för konsumentöverskott, för statsfinansiell- och samhällsekonomisk kalkyl erhålles direkt från VIPS-utdata. I kombination med exogent givna kostnader per vagnkilometer erhålles kostnader för externa effekter.

5 SLUTSATSER

Analyserna har visat att:

- VIPS har ett användarvänligt "interface".
- Kalibreringen har antytt god överensstämmelse mellan simulerade belastningar och de "verkliga" enligt SJ och Swebus. Den enda goda kalibrering som har kunnat göras, där vi haft tillgång till bra data från SJ gäller sträckan Karlstad-Göteborg. Där visade modellen 9% efterfrågeförändring på tåg medan SJ:s siffror visade 10%. Generellt sett har vi inte haft tillräckligt goda uppgifter om verkliga efterfrågeförändringar. Det stora problemet i kalibreringen har gällt brister i resmatrisen, som ibland uppenbarligen är för stor eller liten.
- Antagandet att trafikanterna använder tidtabell och möjligheten att koda taxor är de främsta förutsättningarna för de goda erfarenheterna, samt passade byten i den mån de har tillämpats.
- Att utdata är väl anpassade för kalkylering av effekter för trafikanter, operatörer, externaliteter samt för statsfinansiellt och samhällsekonomiskt utfall.

Litteratur

EMME/2 User's Manuel 8 Release, april 1996

JANSSON, KJELL & RIDDERSTOLPE BOSSE, "A Method for the Route-Choice Problem in Public Transport Systems", Transportation Science, Vol. 26, No. 3, August 1992.

MAC VIPS, Route Network Analysis for Public Transport, User Manual

SAMPLAN, ÷versyn av samhällsekonomiska kalkylvärden för den nationella trafikplaneringen 1994 - 1998, december 1995

SIKAs bakgrundsmaterial till Ny kurs i trafikpolitiken, slutbetänkande av Kommunikationskommittén, SOU 1997:35 - under bearbetning

SIKA Nr 1997:2, Utvärdering av en ändrad reglering beträffande prövning av tillstånd till busslinjetrafik

Bilaga: Exempel på utdata i tabellform från VIPS

Origin	Destination	Trips	Ride Distance	Ride Time	Wait Time	Walk Time	Transfer Time	Transfer Ratio	Fare	General. cost
Tierp	Uppl Väsby	34,5	94,07	66,8	47,1	78,6	12	0,54	102,36	363,2
Söderf.	Uppl Väsby	7,7	103,77	80	25	73	20,4	1	106,39	394,7
Örby	Uppl Väsby	10,8	94,07	66,8	47,1	110,6	12	0,54	102,36	427,2

Total	Average	Ride Speed	Ride Distance	Ride Time	Wait Time	Walk Time	Transfer Time	Fare	Total Time	General. cost
			1104759168	9847571	3868277	4628205	1523366		19867416	39853600
		112,19	351,44	187,96	73,83	88,34	29,08	418,59	379,2	760,68

Total	Share (%)	Trips	Direct Trips	Walk Trips	1-transfer Trips	2-transfer Trips	3-transfer Trips	> 3-transfer Trips
		3143539	1226604,6	0	1076668,6	544823,2	216053,5	79389
			39,02	0	34,25	17,33	6,87	2,53

Vehicle Type	Max Drivers	Min Drivers	Driver Hours	Driver km	Max Vehicles	Min Vehicles	Vehicle Hours	Vehicle km
X2000	20	13	74678	9063137	20	13	74678	9063137
Nattåg	18	13	71674	5727400	18	13	71674	5727400
SKDC9	9	6	35720	15255156	9	6	35720	15255156
Total	1290	852	4773424	298076448	1290	852	4773424	298076448

Vehicle Type	Boardings	Passenger km	Average Load	Capacity Utilised	Average Stop Load	Max Stop Load	Max Link Load
X2000	549908,9	166997872	18,43	0,058			
Nattåg	139160,7	87217552	15,23	0,031			
SKDC9	219400	118667032	7,78	0,064			
Total	6322220	1104987264	3,71	0,034	7313	815010	315046

Vehicle Type	Costs	Costs/ Vehicle h	Costs/ Vehicle km	Costs/ Passenger	Costs/ Boardings	Costs/ Passenger km	Revenues	Revenue/ Cost
X2000	725051008	9708,99	80		1318,49	4,34	2259645696	3,12
Nattåg	630013888	8789,97	110		4527,24	7,22	852184960	1,35
SKDC9	1174647040	32885,1	77		5353,91	9,9	1581775360	1,35
Total	9814291456	2056,03	32,93	3122,05	1552,35	8,88	1,32E+10	1,34