

---

# RAPPORT

---

12600889

**SAMGODS OCH SAMPERS SOM KUNSKAPSSTÖD OM JÄRNVÄGSTRANSPORTER.  
EN ANVÄNDARSTUDIE.**



208-02-02

**Sweco Society**

**Linda Ramstedt**

Sweco

Gjörwellsgatan 22

Box 340 44

SE 100 26 Stockholm,

Telefon +46 (0)8 695 60 00

Sweco Society AB

Org.nr 556949-1698

Styrelsens säte: Stockholm

Linda Ramstedt

Transportanalytiker, Teknisk Doktor

Telefon direkt +46 (0)104 84 55 21

Mobil +46 (0)702 36 04 69

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Genomförande</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Resultat från användarstudie</b>	<b>3</b>
3.1	Hur väl beskriver Sampers och Samgods dagens och framtida järnvägstransporter?	3
3.1.1	Samgods	3
3.1.2	Sampers	7
3.2	Kvalitetssäkring (validering, kalibrering) av modellering av järnvägstransporter.	11
3.2.1	Samgods	11
3.2.2	Sampers	12
3.3	Önskvärda åtgärder	12
3.3.1	Samgods	13
3.3.2	Sampers	14
3.4	Övriga relaterade frågor	15
<b>4</b>	<b>Sammanfattande resultat och analys</b>	<b>16</b>
4.1	Samgods	16
4.2	Sampers	17
4.3	Slutkommentarer	18
<b>5</b>	<b>Referenser</b>	<b>20</b>
5.1	Skriftliga källor	20
5.2	Intervjuade personer	20



## 1 Bakgrund

Trafikanalys genomför ett regeringsuppdrag om förbättrat kunskapsunderlag om järnvägstransporter. Regeringsuppdraget handlar om att inventera kunskapsunderlag om järnvägstransporter och föreslå förbättringsåtgärder med inriktning på geografisk upplösning och information om varugrupper i godstransporter. Trafikdata om tågrörelser finns tillgängligt via tidtabeller, men data om gods- och passagerarflöden på järnväg är bristfällig. Data om gods- och passagerarflöden är utspridd på många olika aktörer, från transportköpare till transportörer och det saknas regelverk och standard för transportmätningar och informationsdelning om resultat. För uppdraget utreds därför informations- och datakällor, där bl.a. transportmodeller för person- och godstrafik på järnväg är en möjlig kunskapskälla för att ta fram nulägesbilder och prognoser över järnvägstransporter.

Sampers och Samgods är de modeller som i huvudsak används i Sverige för detta ändamål. Sampers är den nationella persontransportmodellen och Samgods är den nationella godstransportmodellen. Trafikverket är förvaltare av Sampers och Samgods och är också en viktig användare av modellerna.

Sweco har inom ramen för detta regeringsuppdrag fått i uppdrag att genomföra en användarstudie om erfarenheter och synpunkter på Sampers och Samgods och deras förutsättningar och möjligheter att användas för lägesbilder och prognoser av järnvägstransporter. Detta PM redovisar resultaten från den studien. Henrik Edwards på Sweco har granskat PM:et.

## 2 Genomförande

Denna användarstudie har framför allt genomförts genom intervjuer av personer som är experter på transportmodellering och framför allt Sampers och Samgods. Vissa av personerna är mer inriktade mot utveckling av modeller och andra är mer inriktade mot användningen av modellerna. Intervjuerna har genomförts genom att ett antal frågeställningar har diskuterats, nämligen:

- Hur väl beskriver Sampers/Samgods dagens och framtida järnvägstransporter?
  - a. Vilka är modellernas viktigaste brister för att beskriva järnvägstransporterna?
  - b. Saknas viktiga aspekter/indata/beteenden?
- Kvalitetssäkring (validering, kalibrering) av modellering av järnvägstransporter.
  - a. Hur sker kvalitetssäkring?
  - b. Finns det brister i det sätt kvalitetssäkringen sker? Vad beror bristerna på?
- Vilken data skulle vara önskvärd att ha tillgång till för att uppnå bättre resultat? Vilka övriga åtgärder för att förbättra Sampers/Samgods och den indata som används vid analyser av järnvägstransporter skulle du önska för att bättre resultat skulle kunna uppnås?
- Vill du göra några medskick till arbete kring uppdraget?
  - a. Är det någon person du tycker att vi bör prata med?

Intervjuerna har genomförts i november och december 2017 och de intervjuade personerna har godkänt dokumentation från intervjuerna.

Trafikverket har tagit fram två PM inom ramen för regeringsuppdraget (Trafikverket, 2017a och 2017b) som beskriver Sampers och Samgods med fokus på kunskapsunderlag om järnvägstransporter, vilka även har studerats inom ramen för uppdraget. Även annat relevant material har studerats.

### 3 Resultat från användarstudie

I detta kapitel redogörs för de viktigaste synpunkterna som har framkommit vid intervjuerna. Inledningsvis görs en beskrivning av hur de två modellerna i stort fungerar och hanterar järnvägstransporter. Även viktig information från Trafikverkets PM samt annat relevant material inkluderas.

#### 3.1 Hur väl beskriver Sampers och Samgods dagens och framtida järnvägstransporter?

Sampers och Samgods har flera olika typer av användningsområden, men de tre huvudsakliga användningsområden kan delas in i nulägesbeskrivning, prognos och åtgärdsanalys. För att beskriva järnvägstransporter är fokus på nulägesbeskrivning och prognos, men åtgärdsanalys ingår även indirekt i prognos då man ofta antar olika förändringar (såsom förändrade skattenivåer och investeringar i transportinfrastrukturen) av ett huvudscenari i en prognos.

I arbetet med den nationella trafikslagsövergripande planen för transportsystemet, tar Trafikverket fram förslag på åtgärder som utvärderas ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Sampers och Samgods är då viktiga verktyg som ligger till grund för de samhällsekonomiska kalkylerna av olika åtgärder på transportsystemet. De olika åtgärdernas samhällsekonomiska lönsamhet sammanfattas i en nettonuvärdeskvot, där en rad aspekter som är viktiga ur ett samhällsekonomiskt perspektiv har inkluderats. Värderingar om olika åtgärders samhällsekonomiska lönsamhet ligger till grund för beslut om satsningar på transportsystemet. För mer information om Trafikverkets arbete kring samhällsekonomiska analyser och trafikanalys, se deras hemsida<sup>1</sup>.

På grund av dessa värderingar av olika åtgärder är det viktigt att Sampers och Samgods hanterar olika trafikslag och åtgärder på ett enhetligt och korrekt sätt, så att analyserna ger en rättvis bild över kostnader och nyttor med olika åtgärder.

##### 3.1.1 Samgods

###### **Bakgrund**

Samgods är en trafikslagsövergripande modell som fångar godstransportflöden på väg, järnväg, sjö och som luffart. Modelleringen av järnvägstransporter ingår som en del i Samgods generella logistikmodell, där transportlösningar i princip beräknas med hjälp av en normativ, deterministisk kostnadsminimeringsmodell. De kostnader som styr är avstånds- och tidskostnader, lastnings- och lossningskostnader (vilket har en stor påverkan på val av transportkedja), samt ordersärkostnader och lagerhållningskostnader.

---

<sup>1</sup> <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/>

Kostnaderna kommer framför allt från ASEK<sup>2</sup>. Fyllnadsgraden har en mycket stor påverkan eftersom kostnaden till stor del är direkt proportionell mot den. De tågupplägg som inkluderas är vagnslast, kombi- och systemtåg. Systemtågen blir kostnadseffektiva i modellen p.g.a. direkttransporter mellan avsändare och mottagare (inga omlastningar). För att de ska vara möjliga att använda krävs att det är stora flöden, att det finns ett tillgängligt nätverk samt tillåtna kopplingar med s.k. direkt access från järnvägsterminaler till zoner i modellen.

Det sker viss **interaktion** mellan Sampers och Samgods vid framtagning av tidtabell för tågtransporter där hänsyn tas till kapacitetsutnyttjandet på järnväg. Tidtabellen tas fram för Sampers och resterande kapacitet går till Samgods. I en iteration skickas Samgodsanvändning av kapacitet tillbaka till Sampers för översyn och revidering. Efter detta fastställs tidtabellen för Sampers och slutlig godstågskapacitet. En annan interaktion mellan Sampers och Samgods är vid konstruktion av lastbilsmatriser till Sampers där bl.a. underlag från Samgods används. Sjötransporter omfattas inte av en motsvarande interaktion.

Övriga kopplingar från Samgods till andra delar avser disaggregering av resultaten för prognosändamål m.m. enligt följande:

1. Vägtransporter fördelas per län dels på fordonskilometer för Ibu (lastbilar utan släp) respektive lbs (lastbilar med släp), dels på fordonskilometer på europavägar respektive övriga vägar. Tillväxttakter beräknas för dessa kategorier dels mellan basår och prognosår 1, dels mellan prognosår 1 och prognosår 2 (exempelvis 2012 – 2040 – 2060). Tillväxttakterna används på olika sätt i Sampers, Samkalk och EVA.
2. Järnvägstransporter bryts ner till prognosårsflöden inom ramen för Bangods. Det handlar i huvudsak om att räkna upp basårets skattade flöden till prognosårsvärden genom användning av nationella tillväxttal per STAN-varugrupp (en varugrupsaggregering till 12 varugrupper).
3. För de s.k. TEN-hamnarna (25 stycken) används tillväxttakter från Samgods för 14 kustområden längs Sveriges kust för att tillsammans med hamnflödeshistorik ta fram prognoser för flöden genom TEN-hamnarna.

I Samgods **standardmodell** inkluderas ingen kapacitetsbegränsning. En rutt beaktas utan hänsyn tagen till övriga flöden, vilket innebär att ingen trängsel beaktas. I Samgods **kapacitetshantering** inkluderas explicita kapacitetsbegränsningar för järnväg i en linjärprogrammeringsmodell (i princip straffas överbelastning bort). Alternativa transportkedjor används för de som nyttjar överbelastade länkar tills man kommer ner till, eller under, kapacitetsgränserna, och de som tvingas bort är de för vilka merkostnaden är

---

<sup>2</sup> <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/analysmetod-och-samhallsekonomiska-kalkylvarden-for-transportsektorn-asek/>



så liten som möjligt. Alternativen kan delvis vara järnvägstransporter mellan andra terminaler, men de består till stor del av kombinationer med lastbil och fartyg.

Vad gäller kapacitetshanteringen skulle Samgods ge resultat som bättre utnyttjar befintlig kapacitet om alternativa rutter mellan par av järnvägsterminaler skulle tillåtas. En annan aspekt kring tillgänglig kapacitet är att Trafikverket har argumenterat för att modellen inte fullt ut bör kunna utnyttja den kapacitet som matematiskt sett är tillgänglig. Argumentet för detta handlar om att viss kapacitet behöver avsättas för spårunderhåll m.m. Generellt sett gäller också att när kapacitetsutnyttjandet närmar sig 100% så ökar normalt sett mängden störningar i trafiken oacceptabelt mycket. Dock är det möjligt att detta kan förändras i framtiden.

På det sätt Samgods fungerar krävs indata om produktion och konsumtion (samt handel) som sedan fördelas på kommuner och regioner i utlandet. Den metod som används för att knyta samman producenter och konsumenter, den så kallade basmatrismetoden, har stor inverkan på resultatet. Här används varuflödesundersökningen, utrikeshandelsstatistik, nationalräkenskaper, input-output-tabeller, sysselsättningsuppgifter och liknande. I nuvarande version beräknas efterfrågematriserna, de så kallade PWC-matriserna (P=production, W=warehouse, C=consumption) i en separat process och hålls sedan, i princip, konstanta. Utveckling är på gång för att på ett systematiskt sätt ta fram varianter av dem för känslighetsanalyser m.m.

Med givna PWC-matriser söker modellen de transportlösningar som mest kostnads-effektivt löser en övergripande logistikfunktion. Indata för trafikslagen för detta är i första hand kostnads- och tidsåtgångsuppgifter för framförelse av fordon och på-, av- och omlastning. Vidare ingår logistikkostnader relaterat till lagerhållning (kapitalkostnader och ordersärkostnader). Med hjälp av detta skapar Samgods transportrörelser som sedan kan stämmas av mot känd information och statistik. För en beskrivning av hur Trafikverket bygger upp indatan till Samgods, se Sweco & WSP (2016).

### ***Hur väl fungerar Samgods?***

Flera av de intervjuade personerna menade att den nuvarande versionen av Samgods på en övergripande nivå visar tillräckligt bra resultat. Samgods är framför allt utformad för att fungera bra på en övergripande nivå, där samspelet mellan trafikslagen studeras och för stora godsflöden som är stabila över tid. Det handlar då framför allt om systemtågupplägg. Mycket av godset som går på järnvägen är fasta flöden som inte förändras särskilt mycket över tid. Det finns andra flöden som är mer förändringsbenägna. I stort menar användarna att Samgods fungerar ganska bra, med rätt förväntningar på modellen. Om basmatriserna blir bra, blir resultaten i Samgods också relativt bra. Fokus i Samgods är framför allt på fördelningen mellan trafikslag. På grund av detta menar också flera av de intervjuade personerna att den nuvarande detaljeringsnivån på Samgods är tillräcklig och att Samgods har tillräckligt god kvalitet idag. Generellt sett blir Samgods mer problematisk då man zoomar in mer på regioner, specifika stråk och varugrupper.

Järnvägstransporterna bygger framför allt på tidtabellstatistik. Antalet tåg är känt, men inte totala mängden gods som transporteras på järnväg. För vissa fasta flöden är

mängden gods känt, exempelvis för malmtransporterna, stålpendeln och kopparpendlin. Trafikverket har en förteckning över större, kända systemtågsflöden. Det handlar då ofta om systemtågsupplägg som varit fasta under många år. I övrigt uppskattas godsmängder på järnväg från hamnstatistik och varuflödesundersökningen.

Då järnvägstransporter använder sig av en mindre vidsträckt transportinfrastruktur (jämför antalet vägkilometer med spårkilometer), borde det vara lättare att träffa rätt i modellen vad gäller ruttval.

Ett problem är att Samgods använder **fasta tågsätt**, vilket innebär att modellen inte speglar att vagnar kopplas av och på längs vägen, som de ibland görs i verkligheten. Antal vagnskilometer (trafikarbete) blir därför svårt att fånga, även om antal tågkilometer (också trafikarbete) är känt. Godsflödet (transportarbetet, tonkilometer) fångas därmed bättre än trafikarbetet (antal vagnskilometer). Då trafikuppläggen inte kan fångas i Samgods måste de studeras i efterhand, vilket också görs idag via Bangods.

GreenCargo rapporterar in information om tågtypupplägg (d.v.s. antal vagnslasttåg, systemtåg och kombitåg) och mängden last till Trafikverket. Dock saknas koppling till de 12 STAN-varugrupperna som inkluderas i Samgods eller typ av gods för uppgifterna från GreenCargo.

Samgods baseras till stor del på indata om godsflöden från **Varuflödesundersökningen**. För många av varugrupperna är urvalet ganska begränsat och kvaliteten på svaren kan variera, vilket innebär att resultaten inte är helt tillförlitliga. Dessutom genomförs undersökningen relativt sett sällan (senaste undersökningen avser år 2016, dessförinnan genomfördes undersökningen år 2009), vilket innebär att resultaten är gamla. Nuvarande version av Samgods med basår 2012 baseras på varuflödesundersökningen från år 2004/05, uppdaterad utrikeshandelsstatistik och socioekonomisk data från 2012. Undersökningen baseras på registerdata för agrara näringar och på urvalsundersökning för övriga varugrupper. Fokus ligger på volymer i ton och pengar för olika varugrupper och efterfrågerelationer (avsändare – mottagare). Information och tillförlitlighet om faktiska transportsätt är knapphändig och därför är det exempelvis okänt hur stor godsmängd som faktiskt transporteras på järnväg.

**Kostnadsdata** som används i Samgods är relativt sett gammal, från 2005-2010. Viss översyn är dock gjord under de senaste åren. När det gäller kostnader för järnvägs- trafikerna är en uppfattning att vi, jämfört med övriga trafikslag, får gissa ganska mycket, vilket innebär att järnvägen blir det trafikslag där kostnaderna får anpassas för att kostnadsbilden relativt övriga trafikslag ska bli bra. Detta gäller speciellt för vagnslasttåg med matartrafik och fjärrtrafik där nuvarande modell belastar en rangering med kostnader för omlastning mellan respektive tåg istället för att endast inkludera rangeringskostnader. Det är svårt att hitta generella kostnader om tågtransporter då kostnaderna ofta är specifika för olika typer av tågupplägg. Även om bättre data om kostnader skulle vara tillgängliga skulle det ändå vara svårt att hantera specifika tågupplägg och översätta kostnaderna för dessa till att passa de fasta tågsätt som finns i modellen. Samgods tar inte heller hänsyn till att det finns en transportmarknad, d.v.s. hur kopplingen mellan kostnad och pris ser ut.

Det finns uppräkningsstal för de 12 STAN-varugrupperna som används vid **prognoser**. Mönstret som används i prognoser är basårsmönstret, vilket innebär att strukturella, geografiska förändringar över tid i varugrupper inte fångas. De intervjuade personerna menar att Samgods fungerar bättre för att beskriva nuläget än för att ta fram prognoser. Bl.a. är det lättare att fastställa en rimlig relativ kostnadsbild för de olika fordonstyperna samt att kalibrera nuläget. De prognoser som gjorts med modellen bör i större utsträckning betraktas som testade framtidsscenario. Resultaten av de trafikprognoser som görs med Samgods är också starkt beroende av de långtidsprognoser som görs med EMEC och som varugrupsfördelas och regionaliseras via modellsystemen STRAGO samt raPs. En person som intervjuades lyfte att då man tittar på framtida godsflöden är det omvärldsfaktorer som framför allt har en stor inverkan, såsom utvecklingen inom energisektorn, osäkerheter i omvärlden och konjunkturer.

Vierth et al. (2016) har utvärderat träffsäkerheten i basprognoserna för person- och godstransporter historiskt sett och kommit fram till att de träffar ganska bra på total nivå. Utvecklingen av godstransporter på järnväg har dock oftast överskattats.

### 3.1.2 Sampers

#### **Bakgrund**

Sampers är liksom Samgods en trafikslagsövergripande modell och inkluderar resandet med bil, tåg, flyg samt gång och cykel. I Sampers regionala modeller ingår järnvägstrafik i färdmedlet kollektivtrafik där resor under 10 mil med buss, tunnelbana, spårväg, pendeltåg och tåg ingår. Sampers består av en långväga modell och fem regionala modeller.

Tågtrafiken fångas i Sampers vid nätutläggningen då alla linjer finns med. Vid utläggning av tåg i nätverket säkerställer man att tågen får plats på järnvägsinfrastrukturen då tågen påverkar varandra. Kapacitetshantering sker alltså. Både gods- och persontåg ingår, men det är *tågresandet* som inkluderas i Sampers. Om exempelvis persontågen stör godstågen behöver man se över upplägget, t.ex. genom en annan prioritering. Eventuellt kan man undersöka om det är möjligt för godstrafiken att välja andra transportvägar, då man i så fall kan flytta på godståg som störs av nya persontågsupplägg.

Vid analyser med Sampers som har påverkan på den totala tågtrafiken står det i riktlinjerna för genomförandet av Sampers-analyser att man ska köra Samgods för att inkludera eventuell påverkan på godstransporterna. Detta görs i praktiken väldigt sällan då det är så få personer som kör Samgods. Kapacitetsanalysen görs separat.

Trafikeringen av tåg finns genom tidtabeller. Även förseningsdata används indirekt i Sampers via Trafikverkets Lupp-databas då man tar hänsyn till denna data vid framtagning av trafikeringen.

Tidtabellstrafiken fås via Samtrafikens databas, som Trafikverket införskaffar för ett antal utvalda, typiska dagar (vanligen några vardagar i september/oktober).

Sampers fokuserar på personbilsresor, men resande med persontåg hanteras troligtvis ganska bra. Det trafikslag som hanteras mest problematiskt i Sampers är flygresandet. Passagerarflödet studeras utifrån en bestämd trafikering och man ser om trafikeringen är möjlig, d.v.s. om kapaciteten är tillräcklig.

Flöden som erhålls från Sampers är *antal resande på en linje* samt *antal påstigande och avstigande vid olika stationer*. Även dygnsflöden erhålls för tågresandet. För bilresandet fångas flödet vid fyra tidpunkter under dygnet.

För utförligare beskrivningar av Sampers, se t.ex. Trafikverket (2017a) och Odolinski & Lindgren (2017).

### **Hur väl beskriver Sampers nuläget?**

Totalt sett för järnvägstrafiken och det totala resandet ger Sampers ganska bra resultat, men då man ser till fördelningen mellan resande med regionaltåg och snabbtåg är resultaten mindre bra. För en beskrivning av hur väl basprognoserna för persontransporter över tid lyckats träffa rätt i prognostiseringen av transporter på järnväg, se rapport från projektet *Longitudinell validering av Trafikverkets basprognoser*<sup>3</sup> av Vierth et al. (2016). I det arbetet har man kommit fram till att totalt sett har prognoserna träffat rätt. Den kommersiella fjärtrafiken har dock överskattats och den subventionerade regionala tågtrafiken har underskattats i prognoserna.

### *Dataunderlaget*

Data saknas för avstämning av modellresultaten, därför är det oklart hur väl modellresultaten stämmer med verkligheten.

Det ena viktiga problemet som rör dataunderlaget är att den data som används för att skatta Sampers, resvane-data, är gammalt. Då en hel del troligtvis har förändrats med resandet under senare år, innebär det att Sampers inte visar en helt aktuell bild av resandet. Vilken indata som används varierar mellan delmodeller och beräkningssteg. Skattningen av beteendesamband baseras bl.a. på resvaneundersökningar för perioden 1994 till 2000 (Trafikanalys, 2016). Den långväga modellen är skattad med data från resvaneundersökningen RES, som gäller för 2005/2006. För närvarande pågår det arbete med att skatta om de regionala modellerna mot RES 2005/2006. Det finns även resvaneundersökningar för åren 2011 till 2015, men då svarsfrekvenserna har sjunkit de senaste åren, vilket leder till låg kvalitet på resultaten, har man valt att inte använda de senaste undersökningarna.

År 2009 och 2013 gick Trafikverket ut till trafikoperatörer för att efterfråga resenärdata på frivillig basis (Trafikverket, 2017a). Flera trafikoperatörer valde att inte lämna ut data, trots att det fanns möjlighet till sekretesshantering av känsliga uppgifter.

---

<sup>3</sup> <http://www.transportportal.se/swopec/CTS2016-16.pdf>

Det andra viktiga problemet som rör dataunderlaget handlar om att man saknar tillgång till *faktiska flödessiffror*. Sen man har öppnat upp marknaden för konkurrens har det lett till problem med åtkomst till data då enskilda operatörer är ovilliga att dela med sig av data.

Andra indata-problem som finns i dagens modeller är *biljettpriserna*. I Sampers behöver reskostnad anges i alla OD-relationer<sup>4</sup> som ingår i modellen, vilket innebär stor påverkan på modellen om data har låg kvalitet. Denna brist påverkar även prognoserna, vilka blir svåra att ta fram med bristfälligt underlag. Exempelvis har man vid analyser av höghastighetståg antagit samma nivå på biljettpriserna som för dagens fjärrtåg/snabbtåg, vilket är ett väldigt starkt antagande. Troligare är att biljettpriserna ökar för införda höghastighetståg. Den antagna reskostnaden påverkar även skattningen av parametrarna i efterfrågemodellen och därmed även det implicita tidsvärdet som det tolkas m.h.a. nyttofunktionens tids- och priskoefficienter (exempelvis  $C_{tid}/C_{pris}$ ).

I Sampers har man bara ett pris per ärende, d.v.s. en prismodell saknas helt. I dagens verklighet används differentierade priser i stor utsträckning. Exempelvis skiljer sig priserna åt om man köper biljett sent eller tidigt (t.ex. hos SJ) och om man är ungdom, student, vuxen eller pensionär. Flera av de intervjuade personerna efterfrågar mer varians i biljettpriserna i Sampers, exempelvis genom att inkludera olika prismodeller för att fånga den varians som finns med dagens biljetter<sup>5</sup>. Trafikverket efterfrågar en mer precis kostnadsuppgift (medelkostnad) uppdelat på ärende för att resa mellan olika start- och målpunkter.

Markanvändning från SCB är också viktig indata som styr mycket. Exempelvis genereras resandet utifrån befolkningen. Vid framtagning av prognoser över trafiken är markanvändningen särskilt viktig. Även företags registrering på olika arbetsställen är viktig indata. Ett problem med dessa indata är då tillverkande företags huvudsakliga verksamhet inte är knutet till platsen där företaget är registrerat.

#### *Modellfunktionalitet*

I Sampers är det framför allt *restider och -kostnader* som styr vilka resval som görs. Byten ingår som en parameter och påverkar naturligtvis resvalen då bytestider skalas upp med en faktor som adderas till restiderna. Andra aspekter som påverkar resvalet inkluderas inte i Sampers, exempelvis:

- Antalet bytespunkter påverkar troligtvis resvalet, men det finns för lite forskning kring det. Inte heller komfort eller tillgången till realtidsinformation inkluderas i Sampers för bestämning av resvalet.
- Tågens kapacitet i form av antal sittplatser hanteras inte i modellen (annat än för efterhandskontroller), vilket innebär att ingen hänsyn tas till att passagerare

---

<sup>4</sup> Origin-Destination, dvs start-mål-zon

<sup>5</sup> Det finns en projektansökan kring detta hos Trafikverket.

- kan sakna sittplats. Exempelvis utökar man nu plattformslängden på Stockholm C och möjliggör därmed för längre tåg. Sampersresultaten påverkas inte.
- En annan aspekt som inte fångas i Sampers är hur tågens punktlighet exempelvis påverkar färdmedelsval.
  - Det skulle vara önskvärt med bättre modellering av anslutningsresor till tågresorna – om den t.ex. görs med bil eller cykel.
  - Glesa tågavgångar är problematiska att hantera i Sampers. I Sampers antas att man går till stationen och väntar på nästa avgång<sup>6</sup>. I verkligheten används tidtabellsinformation vid resor med gles tågtrafik och avrestidpunkterna anpassas till denna med rimliga väntetider som resultat<sup>7</sup>.

Sampers är en medeltidsmodell. En framförd synpunkt var att det finns många fördelar med att ha en realtidsmodell. Det skulle t.ex. kunna användas för bättre beskrivning av gles kollektivtrafik m.a.p. bytestider m.m., vilket skulle ge en bättre modellering av effekter som kopplar till järnvägens kapacitet.

#### *Utvecklingsprojekt kopplat till Sampers*

Det finns ett pågående projekt, Sampers4, som handlar om omestimering av Sampers där arbetar man med en forskningsversion av Sampers-modellen. Några nyheter i Sampers4 är:

- Fler ärenden (12 istället för 6). Skolresor blir 3 ärenden och inköpsresande delas upp i två ärenden.
- Inkomstklasser i färdmedelsvalet
- En icke-linjär väntetidsfunktion
- Helt ny kod som ger mycket kortare beräkningstider

I Resvaneundersökningen finns information om intervjupersonens hushåll, antal personer och hushållsinkomst. Det finns både en version med Sampers4 där det ingår och en version där det inte ingår. Hushållsinformationen kommer kopplat till en syntetisk befolkning och ingår i färdmedelsvalet. Exempelvis ger det större sannolikhet att hushållet väljer bil om det är fler personer i hushållet.

Målsättningen är att Sampers 4 ska tas i bruk år 2024. I mars 2018 ska Sampers4-projektet vara klart. Efter det tar beta-testningen av Sampers4 vid.

---

<sup>6</sup> Modelltekniskt innebär det antagande om att ankomster till stationen är likformigt fördelade, vilket gör att medelväntetiden beräknas till halva turintervallens längd.

<sup>7</sup> För samhällsekonomiska kalkyler kan sådan anpassningstid inkluderas i form av beräknad "anpassningsväntetid", som då avser differensen mellan önskad avresetidpunkt och tid fram till dess att resan påbörjas (med förflyttning till första station/hållplats). För sådan väntetid i exempelvis hemmet används en lägre viktfaktor.

## 3.2 Kvalitetssäkring (validering, kalibrering) av modellering av järnvägstransporter.

### 3.2.1 Samgods

Modelleringen av järnvägstransporter fungerar inte enbart med kostnadsminimering. Man tvingas använda **kalibrering** med kostnader och kostnadspåverkande faktorer på olika sätt. Exempel är:

- Kustområdeskalibrering (benämns även hamnkalibrering)
- Modifiering av hanteringskostnader
- Särskilda extra länkkostnader (exempelvis i anslutning till Öresundsförbindelsen)
- Gränser för samlastningsmöjligheter

För övrigt styr naturligtvis befintliga regler för tillåtna transfers mellan transportslag, access i nätverken, access till zoner och terminaler med mera. Många regler kan också regleras m a p individuella varugrupper. Bangods används också som kalibreringsunderlag.

I arbetet med att uppnå kalibrerade flöden i Samgods är kustområdeskalibreringen en viktig del, där man försöker att nå totalflöden som stämmer överens med mängden hanterat gods i 14 kustområden (hamnstatistik). Vid denna kalibreringen görs framför allt kalibreringen genom att en faktor för tidskostnaderna justeras (standardvärde är 1). Även hanteringskostnader justeras med olika faktorer i vissa individuella hamnar. Hamnkalibreringen drivs långt och leder ibland till att "konstiga" flöden uppnås (t.ex. flöde från USA till Småland, via en hamn i norr och lastbil söderut genom Sverige). Kustområdeskalibreringen påverkar merparten av export- och importtransporter i Samgods, även järnvägstransporterna. Det kan orsaka mycket långa inrikes transporter. Vissa menar att kustområdeskalibreringen drivs för långt (alternativt med en olämplig metod) och att kalibreringen borde hanteras på ett annat sätt. Hamnkalibreringen påverkar alla trafikslag, inklusive järnvägstransporterna. Andra är mer positiva till kustområdeskalibreringen då den görs via en teknologifaktor. Dock påverkar teknologifaktorn resultaten i den samhällsekonomiska kalkylen.

Som Samgods är uppbyggt nu tvingas man kalibrera "hårt" med kostnadspåverkande faktorer. Annan kritik som framkommit är att det aldrig har skett någon seriös kalibrering av Samgods och att det är olämpligt att man skruvar på hårda fakta, t.ex. hastigheter eller kostnader. En viktig anledning till att man valde att utveckla Samgods och lämna den s.k. STAN-modellen var att STAN-modellen var svår att jobba med då kalibreringar var hårdkodade och det ingick automatiska nedskrivningar<sup>8</sup>. Det vore önskvärt om det fanns

---

<sup>8</sup> Viktigast vid utvecklingen av Samgods var dock att inkludera efterfrågemodeller för transporter mellan producent och konsument, en flexibel varugrupsindelning, skalfördelar, och en logistikmodell med fler kostnadskomponenter istället för transportbesluten enligt STAN-modellen.

tydligare "kalibreringsskruvar" i Samgods, exempelvis med svängstraff på väg. Det vore också önskvärt om man kunde utveckla ett kalibreringsprogram som kunde köra igenom flera kalibreringsfaktorer samtidigt. En risk med de kalibreringar som gjorts är att det vid policyanalyser kan leda till att förändringar inte fångas på ett bra sätt då man vill fånga brytpunkter för olika val, d.v.s., stora flöden kan ge stora "kast", eller "hopp" efter mindre förändringar. Det har även framkommit önskemål om att kalibrera varugruppspecifikt.

Samgodsmodellen är idag väldigt komplex och svår att kvalitetssäkra. Om modellen inledningsvis hade gjorts mer begränsad, med färre varugrupper och fordonstyper, för att sedan byggas ut, hade kvalitetssäkringen varit lättare att göra, menar en person. Det har även framförts att vore önskvärt om Samgods användningsområde var tydligare avgränsat, för att undvika att inkludera för mycket funktionalitet som ökar komplexiteten. En aspekt kopplat till detta är att då Samgods-modellen är väldigt komplex, finns det bara ett fåtal användare.

### 3.2.2 Sampers

Kvalitetssäkring sker genom att man kontrollerar att modellen är kodad på rätt sätt, liksom validering av själva modellen. Kalibreringen sker oftast genom rimlighetsbedömning av resultaten, d.v.s. genom att söka efter uppenbara fel. Exempelvis analyserar man om storleken på resandet är rimligt. Generellt sett vet man inte hur bra resandet stämmer på enstaka linjer då kalibreringsdata saknas, vanligen beroende på att operatörer inte lämnar ut data. Få tågoperatörer redovisar resandestatistik, vilket innebär att man inte vet hur resandet faktiskt ser ut. Ibland arbetar man på uppdrag av operatörer, vilket innebär att kalibrering då kan ske med åtkomst till deras data. Exempel på kalibrering är att styra mot observerat antal påstigande per hållplats. I sådana uppdrag kan man t.ex. arbeta med förbättring av skafningen (d.v.s. införda kopplingslänkar mellan zoner och hållplatser/stationer). Det görs även i Trafikverkets uppdrag ibland. Skafningen kan påtagligt påverka resultaten, och en alltför "generös" skafning kan exempelvis leda till användning av resealternativ som knappast förekommer i verkligheten. Kalibrering sker också ofta genom justering av OD-matriser.

Valideringen är fokuserad på bilresor. Ingen kalibrering sker på linjenivå för kollektivtrafiken. Det är svårt att bedöma om en modell är bra eller dålig innan man jämför mot data som representerar verkligheten. Ett underlag med alltför fin områdesindelning kan leda till problem med sekretess, då man från underlaget inte ska kunna identifiera enskilda individers resande.

En synpunkt som framkommit är att Trafikverket generellt sett har förbättrat sina rutiner och processer kring förvaltning av sina modeller, t.ex. genom en struktur med lansering av nya basprognoser vartannat år och större uppdatering med nytt basår vart 4:e år.

### 3.3 Önskvärda åtgärder

Det har framkommit synpunkter om att för att få tillgång till mer data om person- och godstransporter på järnväg kan användningen av infrastrukturen villkoras. För användning av infrastrukturen bör man kunna införa som krav att man behöver leverera



uppgifter om hur infrastrukturen används (t.ex. antal av- och påstigande, mängd gods och antal vagnar som hanteras vid olika terminaler, samt godstyp).

Vierth et al. (2016) menar också att vid framtagning av prognoser är det viktigt att tydliggöra antaganden, t.ex. om prognosen är framtagen som en "basprognos" (utifrån beslutade åtgärder) eller om det är en prognos som försöker spegla det mest troliga framtidsscenarioet. Vierth et al. menar också att känslighetsanalyser behöver göras modigare för att bättre fånga möjliga utvecklingstrender. För godstransportprognoser bör man då utgå från olika tillväxtscenarier, vilket är det som framför allt påverkar transportarbetets utveckling.

### 3.3.1 Samgods

Det har framkommit synpunkter att det vore önskvärt om målsättningen med Samgods hade varit tydligare, t.ex. för att förenkla tolkningen av resultaten och att tydligt avgränsa modellens användningsområde.

#### **Dataunderlaget**

För att få en bättre överblick över hur godsflödena ser ut på järnvägsinfrastrukturen, har det framkommit att det skulle vara önskvärt med bättre uppgifter från **terminalerna** vad gäller hur mycket gods som går in till och ut från terminalerna, gärna uppdelat på varugrupper. *Antal vagnar* till och från terminalerna bör det finnas uppgifter om, men det är troligtvis svårare att hitta information om vad de innehåller. Ett förslag är att ordna något slags krav om att leverera information om uppgifter om *mängd gods och godstyp* för de terminaler som får offentlig finansiering, och eventuellt även för användning av infrastruktur i anslutning till terminalen som finansierats med offentliga medel. Liknande uppgifter som finns i hamnstatistiken är önskvärda även för järnvägs- och kombiterminalerna.

Det är också känt att Varuflödesundersökningen har kvalitetsbrister, vilket påverkar kvaliteten och det tillgängliga underlaget som finns till Samgods.

#### **Modellfunktionalitet**

Några av de intervjuade personerna önskar att modellfunktionaliteten vidareutvecklas, medan andra menar att det vore bättre att inte framför allt fokusera på modellutveckling, utan andra frågeställningar. De önskemål som har framkommit om utveckling av funktionaliteten i Samgods handlar t.ex. om att inkludera en beteendemodell, vilket då skulle kunna fånga fler logistiska aspekter.

Det görs försök med att utveckla modellen (i alla fall för vissa varugrupper) mot att söka lösningar baserat på skattade nytto-/beteendefunktioner för företag t.ex. genom att skatta en logit-modell. Detta skulle ge modellen en bättre teoretisk förankring. Frågan är dock i vilken utsträckning Varuflödesundersökningen "räcker till" för att göra detta. Det är lättare att fånga en individs beteende (som man gör i resvaneundersökningen för Sampers) än ett företags beteende. Företag har väldigt olika förutsättningar, vilket gör det svårare att

fånga ett representativt beteende för en grupp av företag inom en bransch och för en viss region.

Samgods har utvecklats så att kapacitetshantering nu görs med en speciell kapacitetshantering (RCM), vilket är bra. Däremot saknas en automatisk hantering för generering av och hantering av alternativa rutter i nätverket, som i betydande utsträckning skulle kunna hantera mycket av den överbelastning som finns. I nuläget används istället ofta alternativa transportkedjekombinationer som huvudsakligen utgörs av lastbil och fartyg i sådana fall.

### 3.3.2 Sampers

#### **Dataunderlag**

För Sampers saknas det underlag om resandet och faktiska flödesuppgifter, vilket är viktigt för att Sampers ska vara baserad på aktuell resdata och för att ha tillgång till bra valideringsdata. Det finns flera möjligheter att ta fram sådan typ av *resdata* som finns i resvaneundersökningen RES. I exempelvis SPOT-projektet (Trafikverket, 2016) undersöker man möjligheten att samla in resdata om regionala resor via en mobilapp. Det skulle säkert kunna vara möjligt att samla in sådan data via en mobilapp även för långväga resor över 10 mil. Möjligen har vissa aktörer redan resdata som skulle kunna vara användbar i Sampers.

En möjlighet för att få åtkomst till *flödesdatan* är att staten skulle kunna villkora användningen av infrastrukturen, antingen att operatörerna måste rapportera in data eller att operatörerna tillåter att man genomför undersökningar av resandet. Eventuellt kan det även vara möjligt att ta fram flödesskattningar med hjälp av mobilnätdata.

Annan typ av valideringsdata som skulle vara värdefull är före- och efterstudier, som kan ge viktig input till hur bra Sampers svarar på olika typer av frågeställningar/förändringar.

Andra möjligheter att fånga data om resandemängder är genom att väga vagnar vid vissa stationer. SL gör det vid vissa stationer för att uppskatta antalet resenärer, men detta är antagligen kostsamt att göra i större skala. Andra möjliga åtgärder för att fånga resenärarsdata är att räkna antalet uppkopplade mobiltelefoner per tåg vid vissa stationer.

Det är också önskvärt att förbättra kunskapen om biljettpriser, t.ex. genom att skatta någon slags modell givet att det finns data som kan användas. Bättre uppgifter om biljettpriserna leder till att Sampers kan efterlikna verkligheten bättre. KTH har genomfört ett arbete där man bl.a. har samlat på sig en databas med information om biljettpriser (se Nelldal et al., 2016), vilket kan vara ett tänkbart underlag vid skattning av en modell över biljettpriserna.

#### **Modellering**

Färdmedelsvalen i modellen baseras i huvudsak på restiden och -kostnaden. Det har därför framkommit synpunkter om att det vore önskvärt att inkludera fler aspekter i modellen för att bättre fånga hur färdmedelsvalen görs i verkligheten. Se Avsnitt 3.1.2.

En annan synpunkt som framkommit handlar om att det är önskvärt att gå mot mer realtidsmodellering då det leder till en mer precis modellering. Exempelvis leder realtidsmodellering till bättre passning mellan olika linjer än med genomsnittliga turtätheter och skillnader i biljettpriser fångas bättre då restidpunkten inkluderas. Då utbudet är beroende av tidpunkt, ger realtidsmodellering konsistens mellan faktiskt möjliga utbudsförändringar och faktisk efterfrågan.

### 3.4 Övriga relaterade frågor

En synpunkt som framkommit är att de som är finansiärer av forskning och utveckling av trafik- och transportmodeller även borde satsa en mindre del av den totala budgeten på andra områden än de befintliga modellerna då det finns ett behov av andra typer av modeller än de befintliga makromodellerna som finns i Sverige, t.ex. modeller som skulle kunna komplettera dagens modeller. Dagens modeller bygger på ren statistik och tar inte tillräcklig hänsyn till samhällsutveckling och stadsutveckling, vilket vore önskvärt enligt en person. De skulle vara önskvärt om Samgods och Sampers kompletterades med någon/några andra modeller för att kunna besvara andra typer av frågeställningar än de som rör beskrivning av övergripande (gods)flöden. I Samgods styrs möjligheten att välja olika transportkedjor – vilket innebär att man styr svaren/resultaten som modellen kan ge.

Ett annat medskick till arbetet som framkommit rör behovet av information om godstyper. I transportbranschen är fokus inte på godstyper, utan vikt och volym, vilken relation transporten avser, samt tidskrav och eventuell specialhantering. Företag efterfrågar inte information om godstyp, vilket innebär att den informationen är svår att samla in. Godstyper blandas ibland vid transporter, exempelvis då det finns ledig lastkapacitet i ett tågsätt. Koppling till SNI-koder blir ibland svår eller felaktig. Vilket behov tillgodoser detaljerad information om godsflöden med olika godstyper, och vad säger den informationen om branschen?

## 4 Sammanfattande resultat och analys

Både Sampers och Samgods är modeller som tar sin utgångspunkt i vägtrafiken. Vägtrafiken hanteras därför bättre än övriga trafikslag såsom järnvägstrafiken. Fokus i både Sampers och Samgods är på *resandet* respektive *godstransporterna*. Kollektivtrafiken är inte i fokus i Sampers, men i Samgods kan man hävda att det är stort fokus på godstransporter med järnväg.

Modellerna fungerar i stort ganska bra på en övergripande nivå, vilket är den avsedda användningen. För båda modellerna blir resultaten problematiska då man zoomar in mer, t.ex. på specifika godsflöden eller fördelning mellan olika tågtyper. Vad gäller kvaliteten på modellernas resultat är det tillgängliga dataunderlaget som kan användas för kvalitetssäkring på en relativt sett grov nivå, och dessutom relativt sett gammalt, framför allt för Sampers. Det innebär att det kan vara svårt att veta vilken kvalitet modellerna faktiskt har.

Nedan ges en summering av de viktigaste punkterna som framkommit för Sampers och Samgods. Kapitlet avslutas med slutkommentarer.

### 4.1 Samgods

#### Hur väl beskriver Samgods dagens och framtida järnvägstransporter?

På en övergripande nivå fungerar nulägesbeskrivningar med Samgods ganska bra. Resultaten blir mer problematiska då man zoomar in på regioner, specifika stråk och vissa tidtabeller.

Antalet godståg som trafikerar banorna är kända då det baseras på tidtabellsstatistik. Däremot hanterar Samgods endast fasta tågsätt, vilket innebär att modellen inte speglar att vagnar kopplas av och på längs vägen. Det innebär att godsets faktiska rörelser inte fångas. Däremot är kunskapen ganska god om de stabila systemtågsuppläggen. Uppgifter om godstyper finns för de stabila systemtågsuppläggen, men saknas för övriga flöden. Faktiska uppgifter om godsmängder på järnväg saknas, men uppskattningar finns.

*Viktiga problem:*

- Kostnader för järnvägstransporter är svårt att modellera då i princip varje upplägg är speciellt och därmed svårt att generalisera. Det saknas också kunskap om det.
- Vid prognoser används uppräkningsstal för de 12 STAN-varugrupperna med ett transportmönster som i princip är samma som basårsmönstret, vilket innebär att geografiska, strukturella förändringar inte fångas.
- Trafikverket har i Samgods implicit valt att inte fullt ut utnyttja den spårkapacitet som matematiskt sett är tillgänglig för godstransporter på järnväg. Argument för detta är exempelvis hänsyn till spårunderhåll, och att det är omöjligt att nyttja 100% av tillgänglig kapacitet.

### Kvalitetssäkring

Det har framkommit delade meningar om exempelvis hur detaljerat modellen bör fungera på varugrupsnivå. Vissa menar att varugrupper inte är så viktiga, medan andra önskar bättre precision på varugrupsnivå.

### Önskvärda åtgärder

För att Samgods ska baseras på bättre underlag så är det önskvärt att samla in uppgifter om flöden av vagnar och gods till och från järnvägs- och kombiterminalerna, förslagsvis genom krav på uppgiftslämning för användarna av infrastrukturen.

Det har också framkommit att det bör tydliggöras att de prognoser som tas fram med Samgods bör betraktas som testade framtidsscenario, inte som faktiska prognoser.

För att bättre kunna hantera frågor kring järnvägskapacitet – vilket de flesta åtgärder som rör järnväg handlar om – är det önskvärt att satsa på att vidareutveckla kapacitetshanteringsfunktionen på järnväg.

### Övrigt

En fråga som lyftes vid intervjuerna var om vi verkligen behöver mer detaljerade uppgifter om godsmängder och godstyper på järnväg.

## 4.2 Sampers

### Hur väl beskriver Sampers dagens och framtida järnvägstransporter?

Grovt sett ger Sampers en bra bild. Bilresandet fungerar troligtvis bäst, men tågresandet fångas troligtvis också ganska bra. Totalt sett för järnvägstrafiken och det totala resandet ger Sampers ganska bra resultat, men då man ser till fördelningen mellan resande med regionaltåg och fjärr-/snabbtåg ser resultaten inte lika bra ut.

#### *Viktigaste problem vad gäller dataunderlag till modellen*

- Sampers skattas på gammal resdata (RES 2005/2006). Det är svårt att genomföra undersökningen som tidigare då svarsfrekvenserna blir låga.
- Faktiska flödessiffror saknas, vilket leder till att kalibrering av modellen blir svår.
- Saknas uppgifter om biljettpriser och olika prismodeller för att efterlikna verkligheten bättre.

#### *Funktionalitet som saknas eller inte är inkluderat och som påverkar färdmedelsvalet*

- Antalet bytespunkter påverkar troligtvis resvalet, men det finns för lite forskning kring det och det inkluderas inte i Sampers.
- Komfort på tåget eller tillgången till realtidsinformation påverkar troligtvis färdmedelsvalet men den informationen saknas i Sampers.

- Tågens kapacitet i form av antal sittplatser hanteras inte i modellen, d.v.s. i praktiken kan passagerare sakna sittplats.
- Tågens punktlighet hanteras inte, men i praktiken påverkas färdmedelsvalet.
- Önskvärt med bättre modellering av anslutningsresan till tåget.

Dessutom önskemål om realtidsmodellering istället för medeltidsmodellering.

### Kvalitetssäkring

Vad gäller kvalitetssäkringen är det svårt att veta hur bra modellen fungerar då det saknas kalibrerings- och valideringsdata. Det saknas information om resandet på enstaka linjer då få tågoperatörer lämnar ifrån sig data.

### Önskvärda åtgärder

- En möjlighet för att få åtkomst till flödesdata är att staten skulle kunna villkora användningen av infrastrukturen, antingen genom att operatörerna måste rapportera in data, eller genom att operatörerna tillåter att man genomför undersökningar av resandet. Eventuellt skulle flödesskattningar med hjälp av mobilnätdata kunna göras.
- Andra sätt att försöka fånga resenärsinformation är från uppkopplade mobiltelefoner per tåg vid vissa stationer eller att väga vagnarna vid vissa stationer för att uppskatta antalet resenärer.
- Före- och efterstudier kan ge viktig input om hur modellen faktiskt fungerar.
- Det är önskvärt med åtgärder kring att förbättra kunskapen om biljettpriser, t.ex. genom att skatta någon slags modell givet att data införskaffas.

### Önskvärda förbättringar av funktionaliteten:

- Det skulle vara önskvärt med bättre modellering av anslutningsresor till tågresorna – om den t.ex. sker med bil eller cykel.
- Glesa tågavgångar hanteras inte bra i Sampers. I Sampers antas att man slumpmässigt anländer till stationen och väntar på nästa avgång. I verkligheten anpassas avresetidpunkter normalt till tidtabellerna för tågen.

## 4.3 Slutkommentarer

Då det gäller inventeringen av kunskapsunderlag om järnvägstransporter är en viktig frågeställning vad det faktiska behovet av underlag är. Sampers och Samgods används idag i huvudsak för nulägesbeskrivningar, prognoser och åtgärdsanalyser. Vid framtagning av samhällsekonomiska kalkyler är det framför allt viktigt att modellerna ger rättvisa resultat – mellan olika trafikslag, segment och åtgärder. För att modellerna ska ge tillräckligt bra resultat är det viktigt att modellerna är baserade på bra data och att det finns underlag för kvalitetssäkring, d.v.s. att det går att bedöma kvaliteten på resultaten.

Ju bättre underlag modellen baseras på, desto mindre behöver troligtvis modellen kalibreras (under förutsättning att modellen fungerar bra). Om mindre kalibrering behövs leder det troligtvis till bättre prognoser, då mindre påverkan på olika parametrar gjorts. Prognosresultat kan naturligtvis inte kvalitetssäkras, men metoder för att ta fram prognoser kan säkerställas. I det sammanhanget är det naturligtvis angeläget att nuläget är väl underbyggt.

Det finns olika möjligheter att få tillgång till mer data om järnvägstransporter. Ett förslag är att för brukare av järnvägsinfrastrukturen införa krav på att lämna uppgifter om antal resenärer, antal vagnar, godsmängd och godstyp. Andra förslag är att t.ex. använda mobilnätdata för flödesuppskattningar.

En fråga som lyfts under arbetet är att vid sidan om satsningarna på utveckling av Sampers och Samgods även satsa på forskning kring andra typer av modeller som har ett annat behov av indata.

## 5 Referenser

### 5.1 Skriftliga källor

Nelldal, B-L, Andersson, J., Fröid, O. (2016) Utveckling av utbud och priser på järnvägslinjer i Sverige 1990-2016 och Avreglering och konkurrens mellan tåg, flyg och buss samt kopplingen mellan resandet och ekonomin. Rapport 2016.

Sweco & WSP (2016) Bangods – Beskrivning av befintligt system, 2016-06-30, Rapport framtagen av Sweco och WSP på uppdrag av Trafikverket

Trafikanalys (2016) Resvaneundersökningar som indata till persontransportmodeller – problem, möjligheter och framtida behov i Sverige och Norge. Rapport 2016:21.

Trafikverket (2016) Experiences from smartphone based travel data collection – System development and evaluation

Trafikverket (2017a) Översiktlig beskrivning av dataanvändning för Sampersmodellen – som underlag för Trafikanalys uppdrag att utreda hur kunskapen om järnvägstransporter kan förbättras (Regeringsuppdrag, N2017/03480/TS). PM framtaget åt Trafikanalys.

Trafikverket, (2017b) Regeringsuppdrag om ökad kunskap om järnvägstransporter. Ett inspel till inventeringen av databehov för modellering av godstransporter. PM framtaget åt Trafikanalys. Utkast 20171110.

Odolinski, K. & Lindgren, H. (2017) Modellering av järnvägstransporter. En översikt kring datakällor. VTI-notat 29-2017.

Vierth, I., Landergren, M., Andersson, M., Brundell-Freij, K., Eliasson, J. (2016) Uppföljning av basprognoser för person- och godstransporter publicerade mellan 1975 och 2009. Slutrapport av projektet *Longitudinell validering av Trafikverkets basprognoser*. CTS Working Paper 2016:16.

### 5.2 Intervjuade personer

Intervjuade personer, organisation samt datum för genomförd intervju:

Staffan Algers, KTH, 2017-11-30

Henrik Edwards, Sweco, 2017-11-08

Linda Isberg, Sweco, 2017-11-07

Magnus Johansson, VTI, 2017-11-09

Ida Kristoffersson, VTI, 2017-11-15

Jonas Waidringer, Logistics Landscapers, 2017-12-06