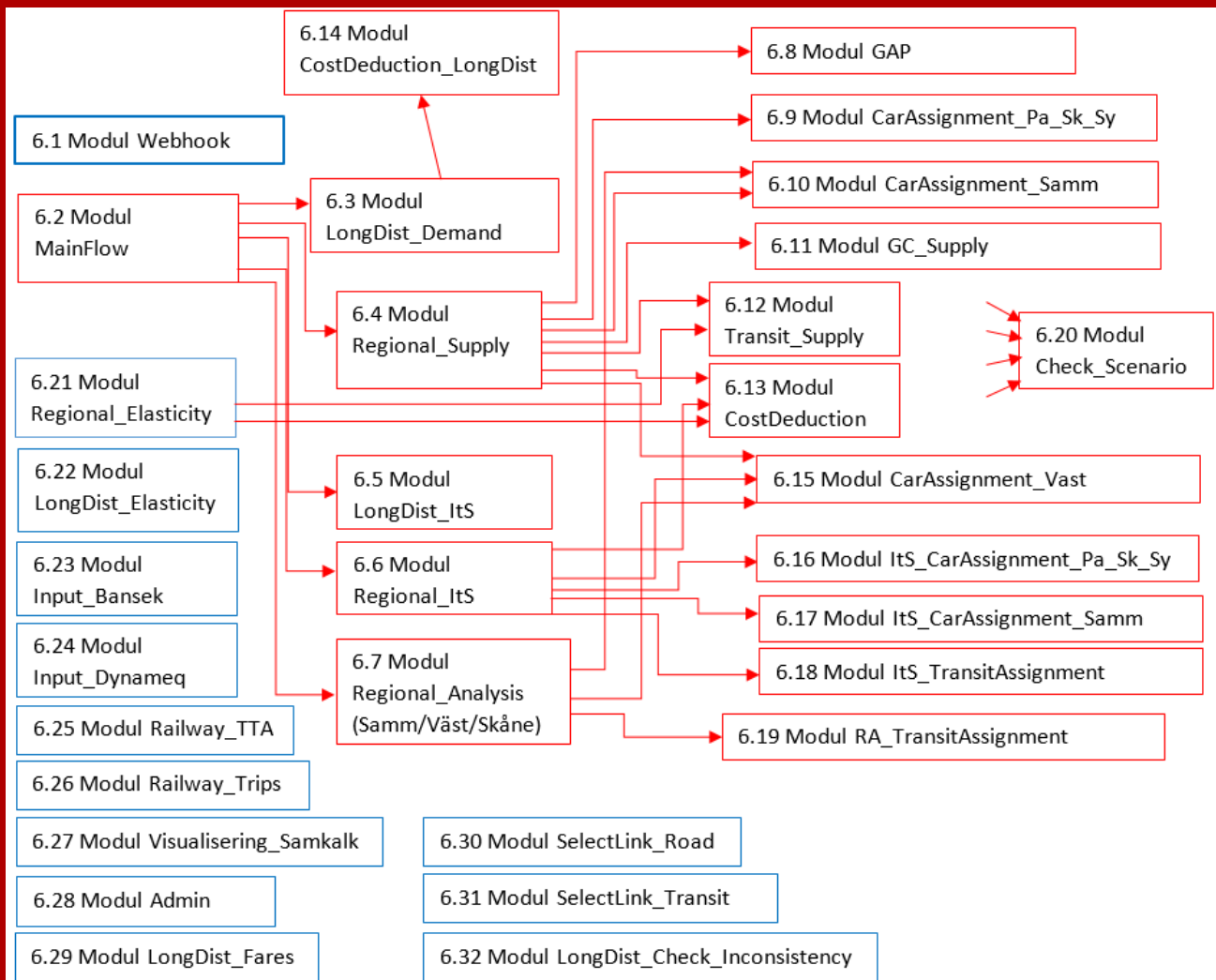


# Teknisk dokumentation

## Sampers



**Trafikverket**

Postadress: Solna strandväg 98, 171 54 Solna

E-post: [trafikverket@trafikverket.se](mailto:trafikverket@trafikverket.se)

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Konfidentialitetsnivå: 1 Ej känslig

Dokumenttitel: Teknisk dokumentation - Sampers

Författare: Svante Berglund, Olivier Canella, Paul Larsson, Fredrik Ljunggren, Sandra Samuelsson, Emma Lindvall, Joel Åkesson

Dokumentdatum: 2026-05-04

Kontaktperson: Anna Enström

## Ändringslogg

Fastställd version	Dokumentdatum	Ändring	Namn
1.0	2023-03-31	Leverans från VU-projektet med beskrivning av Sampers/Samkalk 4.1.	Leonid Engelson
1.1	2023-04-17	Arbetsversion med mindre anpassningar inför basprognos 2024.	
2.0	2024-04-02	Slutversion för basprognos 2024.	Anna Enström
2.1	2024-06-10	Uppdatering inklusive tillkommande moduler <i>Input_Dynameq</i> och <i>LongDist_Fares</i> .	Anna Enström
2.2	2024-09-16	Uppdatering inklusive kompletteringar i kapitel 3 Releaseinformation, samt andra mindre justeringar.	Anna Enström
2.3	2024-10-25	Uppdateringar i kapitel 3 Releaseinformation, kapitel 7.4 Worksheets, kapitel 8.25 Railway_Trips, kapitel 9 Verktygslådor, samt i Bilaga 3: Lathund förändrad markanvändning	Anna Enström
3.0	2026-05-04	Slutversion för basprognos 2026. Dokumentet hette tidigare <i>Användarhandledning och riggningsbeskrivning – Sampers/Samkalk</i> , och har nu bytt namn till <i>Teknisk dokumentation</i> där vissa delar har flyttats över till den nya rapporten <i>Användningarhandledning – Sampers/Samkalk</i> .	Anna Enström

# Innehåll

1	Inledning .....	7
1.1	Läshänvisningar.....	7
2	Definitioner av begrepp och förkortningar.....	9
2.1	Grundläggande begrepp .....	9
2.2	Beräkningsdelar .....	11
2.3	Matristyper och matrisnamn.....	13
2.4	Tidsperioder .....	13
2.5	Fordonstyper för biltrafik .....	14
2.6	Databaser och modeller .....	15
2.7	Ärenden .....	15
2.8	Färdmedel.....	16
2.9	Klassificeringar av trafikolyckor .....	16
2.10	Övrigt.....	16
3	Releaseinformation .....	18
3.1	Release notes.....	18
3.2	Generella skillnader mellan Sampers/Samkalk 3.4.6 och 2024.1 .....	25
4	Sampers och Samkalk .....	33
4.1	Tillämpningsområden.....	33
4.2	Modellsystemets delar .....	33
4.3	Övergripande beskrivning av Samkalk .....	46
4.4	Katalogstruktur.....	50
4.5	Systemkrav .....	53
4.6	Körtider .....	54
4.7	Datastorlek.....	54
4.8	Användargränssnitt (GUI) .....	56
5	Resultat från Sampers/Samkalk .....	61
5.1	Resultat i form av attribut i nätverket .....	61
5.2	Resultat i form av matriser .....	71
5.3	Resultat i form av Travel scenario .....	76
5.4	Resultat i form av datatabeller.....	76
5.5	Worksheets.....	80

6	Riggingen för Sampers/Samkalk .....	82
6.1	Modul Webhook.....	86
6.2	Modul MainFlow.....	87
6.3	Modul LongDist_Demand.....	95
6.4	Modul Regional_Supply .....	101
6.5	Modul LongDist_ItS.....	119
6.6	Modul Regional_ItS.....	122
6.7	Modul Regional_Analysis (Samm/Väst/Skåne) .....	129
6.8	Modul GAP .....	136
6.9	Modul CarAssignment_Pa_Sk_Sy .....	141
6.10	Modul CarAssignment_Samm .....	146
6.11	Modul GC_Supply .....	152
6.12	Modul Transit_Supply.....	154
6.13	Modul CostDeduction .....	159
6.14	Modul CostDeduction_LongDist .....	162
6.15	Modul CarAssignment_Vast.....	164
6.16	Modul ItS_CarAssignment_Pa_Sk_Sy.....	179
6.17	Modul ItS_CarAssignment_Samm.....	184
6.18	Modul ItS_TransitAssignment.....	190
6.19	Modul RA_TransitAssignment .....	195
6.20	Modul Check_Scenario .....	199
6.21	Modul Regional_Elasticity.....	201
6.22	Modul LongDist_Elasticity.....	205
6.23	Modul Input_Bansek.....	211
6.24	Modul Input_Dynameq .....	214
6.25	Modul Railway_TTA .....	220
6.26	Modul Railway_Trips .....	221
6.27	Modul Visualisering_Samkalk.....	222
6.28	Modul Admin .....	225
6.29	Modul LongDist_Fares .....	229
6.30	Modul SelectLink_Road.....	231
6.31	Modul SelectLink_Transit .....	232
6.32	Modul LongDist_Check_Inconsistency .....	237
7	Verktyslådor (Toolboxes) .....	239
7.1	Verktyslåda TRV_main .....	239

7.2	Verktygslåda TRV_TTA .....	256
7.3	Verktygslåda TRV_Dynameq.....	256
7.4	Verktygslåda TRV_admin .....	257
<b>Bilaga 1. Omvandlingar av rese- och kostnadsmatriser .....</b>		<b>261</b>
	PA-matriser och OD-matriser.....	261
	Resematriser för biltrafik.....	263
	Resematriser för kollektivtrafik.....	266
	Resematriser för yrkestrafik.....	266
	Kostnadsmatriser för biltrafik .....	266
	Kostnadsmatriser för kollektivtrafik .....	268
<b>Bilaga 2. Nätutläggningsmetoder.....</b>		<b>270</b>
	Nätutläggning för biltrafik i modeller.....	270
	Nätutläggning för kollektivtrafik.....	270
<b>Bilaga 3. Beskrivning av Samkalks resultat-datatabeller.....</b>		<b>273</b>
	Effektmodell emission.....	273
	Trafiksäkerhet.....	273
	Linjeanalys .....	280
<b>Bilaga 4. Uppdatering av järnvägstaxor .....</b>		<b>283</b>
	Genomförande .....	283
	Beräkningsmodul.....	283
	Allmänt .....	283
	Tjänstetaxor.....	284
	Privattaxor .....	286
	Ungdomstaxor .....	287

# 1 Inledning

Sampers är Trafikverkets verktyg för att ta fram nationella och trafikslagsövergripande persontrafikprognoser. Utvecklingen av Sampers påbörjades 1998 och första version av modellsystemet utvecklades gemensamt av SIKA, trafikverken och Kommunikationsforskningsberedningen (KFB)<sup>1</sup>. Trafikverket är numera ensam ägare till systemet. Vidareutveckling och förbättringar av modellen pågår dels löpande dels inom ramen för utvecklingsprojekt.

År 2024 släpptes en omskattad version av Sampers. Denna version döptes då den släpptes till Sampers 4, men kommer från och med år 2026 benämnas Sampers version 2024.1. I Sampers 2024.1 var det inte bara parametrarna som var nya utan hela modellens implementering var ny i alla väsentliga avseenden. Sampers 2024.1 innehöll även en ny version av Samkalk. Den nu gällande verkygsversionen benämns Sampers 2026.1 och är en vidareutveckling av Sampers 2024.1.

Den här rapporten innehåller en heltäckande teknisk beskrivning av hur systemet Sampers fungerar. Rapporten skrevs initialt som en del av leveransen från verksamhetsutvecklingsprojektet SEK-Sampers som bedrivits på Trafikverket under 2020-2023. Mindre uppdateringar i gjordes under åren 2023-2024 för att anpassa innehållet till de utvecklingsinsatser som gjorts i modellen inför släppet av Trafikverkets Basprognoser 2024. Inför släppet av basprognos 2026 och Sampers version 2026.1 har dokumentet bytt namn till *Teknisk dokumentation - Sampers* och vissa delar har flyttats över till den nya rapporten *Användningarhandledning -Sampers/Samkalk*.

## 1.1 Lëshänvisningar

I rapporten beskrivs i detalj den så kallade standardriggningen för Sampers/Samkalk. I samband med en ny Basprognos levererar Trafikverket Sampersprojekt för **basåret** och för ett eller flera **prognosår**. Skillnader mellan dessa Sampersprojekt är att det är olika innehåll i Emmedatabaser (nätverk och matriser) och olika Emme datatabeller (markanvändning, körkostnader och andra parametrar). Beräkningssekvensen är samma, men använder olika indata och anropas med olika parametervärden.

Rapporten är inte tänkt att läsas från början till slut, utan är tänkt som heltäckande och detaljerat tekniskt uppslagsverk för användaren av Sampers/Samkalk. Kapitel 3 kan vara särskilt nyttig för erfaren användare av Sampers 3 för att förstå vad som är nytt till Sampers 2026.1. Nedan beskrivs kortfattat vad alla kapitel innehåller.

---

<sup>1</sup> KFB blev senare en del av Vinnova när det skapades 2001.

Kapitel 2 definierar begrepp och förkortningar som används i hela dokumentet. Kapitlet har nästan samma innehåll som kapitel med liknande titel i rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

Kapitel 3 innehåller releaseinformation och beskriver de för användaren viktigaste skillnader mellan nuvarande version och tidigare versioner.

Kapitel 4 ger översikt av Sampers/Samkalk med avseende på tillämpningsområde, ingående komponenter och övergripande struktur samt systemskrav, körtider och databasstorlek för ett Sampersprojekt. samt systemskrav, körtider och databasstorlek för ett Sampersprojekt.

Kapitel 5 beskriver en del av resultat som produceras under körning av Sampers och Samkalk. För resultat i form av rapport hänvisas läsaren till rapporten *Användarhandledning – Sampers/Samkalk*. För kodning och indata hänvisas läsaren till rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

Kapitel 6 beskriver varje modul (dess parametrar, indata, resultat och sektioner) och är tänkt att användas för att söka fel som uppstår vid en körning och för djupare förståelse av beräkningsprocessen.

Kapitel 7 är en teknisk dokumentation av de av Trafikverket utvecklade verktyg (Emme Modeller Toolbox) som anropas av olika moduler och implementerar enstaka enkla databearbetningar, rapportutskrift och beräkningar i Samkalk.

## 2 Definitioner av begrepp och förkortningar

I rapporten förekommer ett stort antal begrepp och förkortningar kopplade till Sampers/Samkalk som användaren bör ha koll på. Här beskrivs och definieras de utifrån hur de används i Sampers/Samkalk. Uppdelningen av termer är tematisk.

### 2.1 Grundläggande begrepp

- **BP - Basprognos** - Trafikverkets begrepp för vilken version av indata och förutsättningar som gäller. Nu gällande Basprognos är Basprognos 2026 (BP26).
- **Basår - Nulägesår** - Året som ska representera nuläget. Modellresultat från detta år används för att validera modellen. För Basprognos 2026 är basåret 2019.
- **Prognosår** - Året för vilken prognosen beräknas. Kan både vara tidigare än basåret, basåret eller ett framtida år. För Basprognos 2026 är prognosåren 2019 och 2045.
- **Penningvärdesår** - Anger vilket års penningvärde som priser och kostnader uttrycks i. I Sampers förutsätts alla kostnader i både regionala och långväga modellen anges enligt basårets penningvärde. För Basprognos 2026 är penningvärdesåret 2019.
- **Sampersprojekt** - Avser hela katalogstrukturen som krävs för att köra Sampers, inklusive all indata. Varje Sampersprojekt utvecklas för ett specifikt objekt eller en utredning. I samband med BP tillhandahåller Trafikverket Sampersprojekt för ett basår och ett eller två prognosår. Som standard namnsätts Trafikverkets Sampersprojekt enligt *Person{Prognosår, XXXX}\_{Datum, XXXXXX}\_v{versionsnummer, XX}*.
- **Rigging** - Avser beräkningssekvensen som är implementerad i Emme Flow. Trafikverket tillhandahåller en generell rigging som kan användas för körning av flera olika Sampersprojekt (prognosår).
- **Primär region** - Den eller de regionala modeller som påverkas direkt av den infrastrukturåtgärd som ska analyseras. För primära regioner beräknas ny efterfråga.
- **Sekundär region** - Den eller de regionala modeller som enbart påverkas indirekt av den åtgärd som analyseras. För dessa beräknas ingen ny efterfråga i UA.
- **JA** - Jämförelsealternativ/scenario, ett alternativ som innebär att analyserad investering eller objekt uteblir (inte byggs).

- **UA** - Utredningsalternativ/scenario, ett alternativ som innebär att analyserad investering eller objekt genomförs.
- **Emmeprojekt** - Avser själva emp-fil. Det finns ett Emmeprojekt för varje databas (regionala och långväga databaser) samt ett Emmeprojekt (*Emme\_Project*) som sammanfogar alla databaser.
- **Emmebank** - Databas för Emme med nätverksscenario, restidsfunktioner, zongrupperingar och matriser (exklusive tvådimensionella matriser, mf).
- **Datatabell - Data Table** - Datatabeller i Emme (sparas i *data\_tables.db*).
- **Verktygslåda - Modeller Toolbox** - Ett eller flera verktyg (tools) samlade i en verktygslåda i Emme Modeller. Kan både vara Emme standard verktygslådor eller egenutvecklade verktygslådor. Dessa kan både vara konsoliderade (pythonkod för underliggande verktyg är dold) eller inte (öppna). Namnet på olika verktygslådor markeras i texten med ***kursivt och fetstil***.
- **Verktyg - Modeller Tool** - Enskilda verktyg i Emme Modeller. Kan både vara Emme standard verktyg eller egenutvecklade verktyg. Namnet på olika verktygen markeras i texten med ***kursivt och fetstil***.
- **GUI - Grafiskt användargränssnitt** - I denna rapport syftar det till användargränssnittet som Trafikverket har utvecklat för att styra körningen av Sampers/Samkalk.
- **Modul - Emme Flow** - Objekt i Emme Flow, en sekvens av instruktioner som kan omfatta anrop av Modeller Tools och andra moduler, variabelberäkningar, iterationer, if- och while-satser och dokumenttexter. Namnet på olika moduler markeras i texten med ***kursivt och fetstil***.
- **Emme Agent** - Systemtillägg i Emme för agentbaserade trafikmodeller.
- **Demografiskt scenario - Demographic scenario** – Data i Emme Agent som består av en eller flera syntetiska befolkningar och zonsystem.
- **Modellpaket - Model package** - Den del i Emme Agent som specificerar de regionala efterfrågemodellerna.
- **Travel scenario** - Den del i Emme Agent som sparar resultat från de regionala efterfrågemodellerna.
- **Checksummor** - En kontrollsumma som beräknas på två eller fler uppsättningar av data, till exempel matriser, med en i förväg specificerad algoritm som är anpassad för att hitta så många

skillnader som möjligt. Ifall checksummorna är olika ger det en signal att indata är olika. Om checksummorna är lika så är det mycket liten sannolikhet att indata skiljer sig.

- **SK-fil** - Excel-fil med sammanställning av samhällsekonomisk kalkyl från Samkalk med underliggande indata och resultat.
- **R-fil** - Excel-fil med sammanställning av samhällsekonomisk kalkyl från Samkalk med underliggande indata och resultat för en specifik regional modell.

## 2.2 Beräkningsdelar

- **Globala iterationer** - Repetitiva beräkningar av reseefterfrågan och utbud för bilresor. Efterfrågan för bilresor påverkar trängseln och därmed restider för resor med bil, som i sin tur påverkar efterfrågan för alla färdmedel. Beräkningarna upprepas med syftet att approximera ett globalt jämviktsläge, det vill säga att skillnaden är försumbar mellan bilresekostnader (restid, avstånd och tull) som resulterar från nätverksutläggning och bilresekostnader som användes för beräkning av efterfrågan som var indata till utläggningen.
- **Gap** - Ett mått på konvergens mellan iterationer. Mäter avstånd mellan resultat av beräkningen (matriser eller länkflöden) och den ideala jämvikten som är målet för det iterativa förfarandet. Gap är ett generellt begrepp men i Sampers finns det en modul som heter **GAP**, som beräknar konvergensmått för de globala iterationerna.
- **MSA** - Method of Successive Averages, en metod för att säkra konvergens av iterativa beräkningar. I Sampers tillämpas MSA på kostnadsmatriser för bilresor som är input till regionala efterfrågemodellen. I "naiva" iterationer används resultat av bilutläggningen (restids-, tull- och avståndmatriser) direkt som input till nästa körning av efterfrågemodellen. En sådan process behöver inte konvergera utan kan "stå och slå". MSA stabiliserar oscillationer i efterfrågan och generaliserade kostnader som kan uppstå vid globala iterationer. I MSA viktas utbudsmatris från utläggningen ihop med matriser som använts som input till efterfrågemodellen vid föregående iteration. Viktningen sker med faktorerna  $a_n$ , respektive  $(1 - a_n)$ , där  $n$  är iterationsnummer. För att garantera konvergens av globala iterationer måste sekvensen  $a_n$  uppfylla vissa villkor. Exempel på en sekvens som uppfyller villkoren är  $a_n = n^\lambda$  där  $\lambda$  (Lambda) är en parameter för MSA (ett fixt tal),  $-1 \leq \lambda < -0,5$ . Till exempel vid  $\lambda = -1$  blir resultat av viktningen ett medelvärde av utbudsmatriser från nätverksutläggningar i alla genomförda globala iterationer.

- **LCM** - Linjära kombinationer av matriser, en beräkning som görs vid omvandlingar mellan olika typer av matriser (OD och PA) och olika dimensioner (till exempel tidsperioder, tidsvärdeklasser och reseärenden). Input är en faktortabell och en uppsättning av matriser motsvarande rader i tabellen. Resultat är en annan uppsättning av matriser som motsvarar kolumner i tabellen. Beräkningen innebär att varje input-matris multipliceras med var sin faktor från motsvarande rad i datatabellen. Produkterna adderas sedan ihop längs kolumnerna i tabellen för att få resultatmatriser. Se exempel i Bilaga 1.
- **LongDist - Long Distance - LV - Nat** - Långväga modellen som beräknar utbud och efterfrågan för resor inom Sverige men över 100 km långa (räknat i vägnätsavstånd mellan centroider i det långväga vägnätverket för basåret). I Samkalk (tekniska dokumentationen och rapportfiler) benämns denna del av modellsystemet "nationellt resande".
- **TTA** - Tidtabellsapplikationen för järnväg som används för framtagning av antal tåg per linjedel, beräkning av kapacitetsutnyttjande per linjedel och restider inkl. tilläggstider för persontågslinjer. Applikationen är implementerad som en verktygslåda (*TRV\_TTA*) och kan även köras från modulen **Railway\_TTA**.
- **Its - Input to Samkalk - Indata till Samkalk** - Två moduler (en för långväga resor och en för regionala resor) som beräknar kostnadsmatriser, resematriser, intäktsmatriser, trafikflöden och passagerarflöden under ÅMD för ett alternativ (JA eller UA). Resultat av beräkningarna för JA och UA jämförs i Samkalk.
- **RA - Regional Analysis - Regional Analys** - En modul som beräknar resematriser, trafikflöden och passagerarflöden under VVMD för region Sann eller Väst.
- **Matrisprogram** - Den del i Samkalk där effekterna beräknas med indata i form av matriser från Sampers för ett prognosår.
- **Linjeanalys** - Den del i Samkalk där effekterna beräknas för prognosåret per kollektivtrafiklinje med indata från Sampers.
- **Effektmodell** - Den del i Samkalk där effekterna beräknas för prognosåret med indata i form av nodattribut och länkattribut från Sampers.
- **TS - Trafiksäkerhet** - En del av effektmodellen.
- **Ekonomiprogram** - Den del i Samkalk där effekterna beräknas för alla år i kalkylperioden och sammanställs sedan. Beräkningarna sker utifrån de resultat som beräknats fram av matrisprogrammet, linjeanalysen och effektmodellerna.

## 2.3 Matristyper och matrisnamn

I Sampers finns matriser i två olika format/enheter. För att särskilja mellan dessa används beteckningarna "OD" och "PA". I detta avsnitt beskrivs kortfattat skillnaderna mellan dessa två. Mer detaljerad beskrivning finns i Bilaga 1. Anledningen till att dessa två olika format behövs är att efterfrågemodellen använder och resulterar i PA-matriser och nätverksutläggningarna använder och resulterar i OD-matriser.

- **OD-matris - Origin -> Destination** matris där antalet fysiska rörelser (enkelresor) eller kostnad för en enkelresa under en viss tidsperiod från A till B anges i cellen (A, B).
- **PA-matris - Produktion -> Attraktion** matris där resandet uttrycks i antalet rundresor för personer som har resans bas i en produktionszon (A), gör ett ärende till en attraktionszon (B) och kommer tillbaka till produktionszonen. PA-matriser med resekostnad (restid, tull, avstånd eller biljettpris) innehåller i varje cell kostnaden för en hel rundresa, från produktionszonen till attraktionszonen och tillbaka.
- **Långa matrisnamn** - Matrisnamn där alla dimensioner (alternativ, iterationsnummer, matristyp, ärende, färdmedel, period, m.m.) för matrisen anges. Systemet för långa matrisnamn i Sampers/Samkalk beskrivs i rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.
- **Korta matrisnamn** - Namn för temporära matriser som är direkt indata till efterfrågemodellen i Emme Agent eller resultat från utläggning (innan MSA).

## 2.4 Tidsperioder

- **FM (HT)** - Förmiddagens högtrafik, resor som startar klockan 7-9 (2 timmar). Ibland används det även för att definiera valfri högtrafikperiod. T.ex. utbud för regionala kollektivtrafiklinjer för högtrafik avser det ofta 06:30-08:30, medan för tåg används den högst belastade tvåtimmarsperioden för utbudet.
- **EM** - Eftermiddagens högtrafik, resor som startar klockan 15-18 (3 timmar).
- **NT** - Nattrafik (avgiftsfri period), resor som startar klockan 20-6 (10 timmar).
- **LT** - Lågtrafik, resor som startar klockan 6-7, 9-15 eller 18-20 (9 timmar).
- **DY** - Dygn (24 timmar).

- **ÅMD** - Årsmedeldygn. Reseefterfrågan, trafik- och passagerarflöden under ÅMD ligger till grund för samhällsekonomiska beräkningar i Samkalk.
- **VMD** - Vardagsmedeldygn. Resekostnader under förmiddagens högtrafik och lågtrafik för VMD ligger till grund för samhällsekonomiska beräkningar i Samkalk. Reseefterfrågan för VMD används för att ta fram resekostnaderna.
- **VVMD** - Vintervardagsmedeldygn<sup>2</sup>. Används bland annat för dimensionering och rapportering av Stockholm stad och Göteborg stad. Trafik- och passagerarflöden för VVMD valideras med hjälp av mätningar som görs på tisdagar i oktober.
- **Hantering av tidsperioder:**
  - Efterfrågan för resor till och från för varje ärende, per dygn, multipliceras i Sampers med respektive andel för varje period och delas med antalet timmar i respektive period. Datatabeller med faktorer ska finnas i Emmeprojektet.
  - Alla utläggningar förutom för dygn görs bara för en timme, som får representera ett genomsnitt för hela tidsperioden.
  - I Samm och Väst görs efter utläggning av bilar och lastbilar en sammanräkning av de periodspecifika länkflödena upp till dygn enligt formeln:  

$$\text{Dygnsflöde} = 2*FM + 3*EM + 10*NT + 9*LT$$
  - Vid beräkning av turtäthet (headway) antas ett trafikdygn på 18 timmar för tåg, långväga buss och flyg medan för övriga regionala kollektivtrafikslag antas 16 timmar. Därmed beräknas turtäthet (headway) för utläggning för dygn som 1 080 minuter (18 timmar) alternativt 960 minuter (16 timmar) delat med  $ut_2$ . För högtrafik beräknas turtätheten som 120 minuter (2 timmar) delat med  $ut_3$ .

## 2.5 Fordonstyper för biltrafik

- **Pb** - Personbil (exklusive yrkestrafik)
- **Pby** - Personbil i yrkestrafik
- **Lb** - Last - Lastbil (både utan och med släp)
- **Lbu** - Lastbil utan släp
- **Lbs** - Lastbil med släp

---

<sup>2</sup> Definieras enligt viktning i RVU 2005/2006 som vardagsdygn under period från september till maj. Finns även andra definitioner. Faktorer för omräkning från VMD till VVMD hämtades från Sampers 3.

- **Yrkesresor** – Samlingsbegrepp för Lbu, Lbs och Pby

## 2.6 Databaser och modeller

I Sampers finns fem regionala modeller och en modell för långväga resor. Se rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk* för en mer genomgående beskrivning av dessa. Till varje modell hör en databas. För att skilja de olika modellerna och databaserna åt används följande beteckningar:

- **Region** - en regional modell, eller långväga modellen
- **Pa** - Palt
- **Sa** - Samm
- **Sk** - Skane - Skåne
- **Sy** - Sydost
- **Va** - Vast - Väst
- **Nat - LV** - Nationella modellen, för långväga resor

## 2.7 Ärenden

I Sampers sker aggregeringar av ärenden till olika ärendegrupper inför nätutläggningar av olika tidsperioder. Dessa specialfall beskrivs mer i detalj inom relevant avsnitt i rapporten. Nedan listas ”rena”/ej grupperade ärendena som efterfrågemodellen använder.

- **Arb** - Regionala arbetsresor
- **Bes** - Regionala besöksresor
- **ID** - Regionala resor för dagligvaruinköp
- **IS** - Regionala resor för sällanvaruinköp
- **Rek** - Regionala rekreationsresor
- **Ser** - Regionala serviceresor
- **Skj** - Regionala skjutsa-resor
- **Sko1** - Regionala resor till grundskola
- **Sko2** - Regionala resor till gymnasium
- **Sko3** - Regionala resor till vuxenutbildning
- **Ovr** - Regionala övriga privata resor
- **TB** - Regionala bostadsbaserade tjänsteresor
- **TA** - Regionala arbetsbaserade tjänsteresor
- **LVA** - Långväga arbetsresor
- **LVT** - Långväga tjänsteresor

- **LVP** - Långväga privatresor

## 2.8 Färdmedel

- **B** - Bil som förare
- **P** - Bil som passagerare
- **K** - Kollektivtrafik
- **C** - Cykel
- **G** - Gång
- **GC** - Gång och cykel

## 2.9 Klassificeringar av trafikolyckor

- **Döda** - Antal döda
- **MAS** - Mycket allvarligt skadade
- **AS** - Allvarligt skadade
- **AS-MAS** - Allvarligt skadade exklusive mycket allvarligt skadade
- **EAS** - Ej allvarligt skadade
- **Egendom** - Fordonskador
- **MF-MF** - Olyckor med endast motorfordon inblandade, inkluderar även singelolyckor
- **MF-C/M** - Olyckor mellan motorfordon och cykel/moped
- **MF-F** - Olyckor mellan motorfordon och fotgängare

## 2.10 Övrigt

- **VDF** - Volume-delay function - vd-funktioner - hastighetsflödessamband anger bilrestid på en väglänk som funktion av trafikflödes intensitet, d.v.s. antalet fordon som passerar länken per tidsperiod av en specifik längd.
- **TTF** - Travel time function - Ft-funktionerna - restidsfunktioner för kollektivtrafik.
- **Per** - Periodkort för kollektivtrafik.
- **Enk** - Enkelbiljett för kollektivtrafik.
- **Hdw** - Headway - turtäthet för kollektivtrafik.
- **KKF** - En områdesvariabel i varje region som har värdet 1 för Sampersområden som ligger i regionens kärna, 2 för områden som ligger i kransen (d.v.s. överlappar med en annan regions kärnområde eller med Danmark), och 3 för fjärrområden.

- **Impedans** - Sammanvägd resemotstånd. I Sampers används impedans i efterfrågemodellen för kollektivtrafikens resemotstånd, där restidskomponenter vägs samman till ett uttryck.
- **Partition** - Gruppindelning av zoner i Emme.

## 3 Releaseinformation

Nedan presenteras de för användaren viktigaste skillnaderna mellan olika versioner, samt innehållet i de uppdateringar som släpps med ojämna mellanrum.

### 3.1 Release notes

Under rubrikerna nedan presenteras innehållet i de senaste släppen av uppdateringar i Sampers/Samkalk. Uppdateringarna har kategoriserats i två grupper, buggrättningar respektive nya funktioner. För varje release anges också om själva prognosresultatet från Sampers påverkas av uppdateringen eller inte.

#### 3.1.1 Release 2026.1 (2026-05-04)

Sampers version 2026.1 släpps tillsammans med Basprognos 2026. Uppdateringen i release 2026.1 innehåller nedanstående punkter. Sampersprojekten är döpta till *Person20XX\_260504\_v01*, där XX är 19 för basåret och 45 för prognosåret.

#### Sampers

- Ny implementation av långväga modell:
  - Implementerat i python. Räknas på agentnivå. Ny genereringsmodell. Buggrättning i färdmedel- och destinationsval.
  - Ny kalibreringsrutin
  - Förfinat vägnät
  - 10 mils-gräns baserat på vägavstånd i basåret
  - Uppdatering av tilläggsmatriser
  - Nytt bussnät (GTFS 2019)
  - Mode i (pendeltåg i Stockholm) tillåts i nätutläggningar av tåg → Maximal väntetid istället för första väntetid
  - Nya beläggningsgrader för långväga bilresor för bättre konsistens
- Förbättring i regionala efterfrågemodellen inkl. buggrättning av Bentley i Emme Agent
- Förbättring i syntetiserad befolkning (förfinade mål)

- Större kransområde i Väst-modellen (lagt till Skåne län och västra delarna i Östergötland<sup>3</sup>)
- Regional analys (bil- och kollektivtrafikutläggning för VVMD) nu tillgängligt för Skåne med automatiserat uttag
- Uppdaterat faktorer med timandelar från dygn till timme för bättre anpassning mot trafikräkningar för FM och EM Uppdaterat faktorer med timandelar från dygn till timme för bättre anpassning mot trafikräkningar för FM och EM
- Dygnsturtäthet räknas med 18 timmar istället för 16 timmar, förutom för regionalt kollektivtrafik (buss, spårväg och tunnelbana) där det fortfarande antas 16 timmar.
- Uppdaterade VDF:er för bättre anpassning mot observerade restider
- Vätkodning
  - Sett över klassifiering av 2+2 kf
  - Tagit bort speciellt hantering i Göteborg med @jukap
- Omkalibrering av regionalla modeller
- Omkalibrering av yrkestrafik matriser

### **Samkalk**

- Trafiktillväxt separat för respektive fordonstyp (personbil, personbil yrke, lastbil utan släp, lastbil med släp)
- LV nyttor i matrisprogram för personbil räknas i respektive primär region istället för i långväga modellen.
- Buggrättning vid exekveringstyp "enbart bil" i Samkalk
- Fördelningsanalys kompletterat med långväga nyttorna
- SK-rapportfil anpassat till ASEK 8.1 SK-rapportfil anpassat till ASEK 8.1

### **Funktioner** (ej resultatpåverkande)

- Ny datatabell *Datatable metadata* där det loggas varje gång en datatabell skapas/uppdateras.
- Excel med resultat JA, UA och skillnad för långväga resorna (avsnitt 7.1.27)

---

<sup>3</sup> Motala, Vadstena, Mjölby, Ödeshög och Boxholm kommun

- Linjeanalys-rapport kompletterat med en ny flik där skillnad på linjenivå mellan JA och UA redovisas.
- Modulen **Indata till Bansek** producerar nu en Excel istället för flera csv-filer.
- Nytt verktyg för visualisering av resultat från matrisprogram för långväga resor per origin respektive destination område (avsnitt 7.1.17).
- Uppdaterat verktyg för visualisering av resultat från matrisprogrammet för regionala resor:
  - Möjlighet att summera de olika långväga ärende (personbil) på samma sätt som för regionala ärende
  - Producera nya kartor för lastbil för snabbare granskning av resultat (karta med antal resor per O-D samt valt post per O-D)
- Ny modul för att genomföra ”select link”-analys för vägtrafik (avsnitt 6.30) och kollektivtrafik (avsnitt 6.31) med tillhörande worksheet.
- Nytt verktyg för att visualisera antal resor per färdmedel aggregerat per start- eller destinationtrafikzon (avsnitt 7.1.30) med tillhörande worksheet.

### 3.1.2 Release 2024.6 (2024-10-25)

Uppdateringen i release 2024.6 innehåller följande punkter.

Prognosresultaten från Sampers och Samkalk är oförändrade i den här releasen. Sampersprojekten är döpta till Person20XX\_240610\_v04, där XX är 19 för basåret och 45 för prognosåret.

#### Buggrättningar:

- Rättat namespace för verktygslådan **TRV\_Dynameq**.
- Rättat felpekning av en matris i modulen **Regional\_Analysis** vid resultatframtagande för Samm.
- Bortfiltrering i fördelningsanalys av agenter som har olika antal körkort i hushåll mellan JA och UA i analys. Begränsad påverkan, ingen uppdatering av fördelningsanalysen krävs för objekt som har körts med en tidigare version.
- Förtydligande i första kolumn i resultatfilen ”*Resultat\_{alt}.xlsx*”. Första raderna för bilresor avser antal bilar/dag (dvs. enbart bilförare) och inte antal resor (bilförare + passagerare).

- Rättning i modulen **Mainflow** för anrop av loggboksverktyget för känslighetsanalys (skrev felaktigt över raden för huvudanalys i datatabellen *Run\_status*).
- Uppdatering av worksheet för att fram underlaget till bullerberäkning för tåg.
- Uppdatering av scenario 1 (backup scenario) i Nationella databasen så att den stämmer mot scenario 1005 både för nuläget och prognosåret.
- GUI har fått en del rättningar och förbättringar:
  - GUI kan nu öppnas flera gånger i rad utan att behöva stänga Emme Flow emellan. Det finns dock minskad funktionalitet med anrop 2 (bland annat funkar inte hjälptext).
  - Hjälptext kopplat till val av bil, körkort- och periodkortsinnehav har uppdaterats.
  - Investeringskostnad som anges med komma ersätts automatiskt till punkt.
  - Objektamn som anges med otillåtna specialtecken ersätts automatiskt med " \_".
- Rättning i beräkningen av checksummor. Parametervärdena i modulerna (flows) exkluderas, så att checksummorna blir samma oavsett vilka parametervärden som är ifyllda.
- Rättning av partition (gl) för län i nationella basen. Nykvarn hade tidigare kommunkod istället för länskod.

#### Nya funktionaliteter:

- Komplettering i modulen **Railway\_Trips** så att även totala på- och avstigande sparas i attribut samt tillhörande worksheet. Flowet anropar nu ett script istället som gör att det går snabbare att få fram resultaten. Tillhörande worksheets som visar totala tågresandet har uppdaterats och nya worksheets för påstigande och avstigande har tagits fram. OBS att worksheetet "Järnvägsflöden" inte kommer att fungera tillsammans med de nya resultaten då de nu kommer att ligga i segmentattribut istället för länkattribut.
- Nytt verktyg för att bearbeta lokalisering av befolkning inom en kommun utan att behöva syntetisera om.

- Nya utdata vid användning av fördelningsanalysverktyg med resultat per trafikzon som kan visualiseras med hjälp av worksheet *Samkalk* → *Fordelningsanalys\_tz*.

### 3.1.3 Release 2024.5 (2024-08-13)

Uppdateringen i release 2024.5 innehåller följande punkter.

Prognosresultaten från Sampers är oförändrade i den här releasen, däremot påverkas resultaten från Samkalk. Sampersprojekten är döpta till *Person20XX\_240610\_v03*, där XX är 19 för basåret och 45 för prognosåret.

#### Buggrättningar:

- Rättning av hur antalet primära regioner hanteras i matrisprogrammet (*Samkalk*). Rättningen påverkar kalkylresultaten för objekt nära kransområden.

#### Nya funktioner:

- Förbättring av verktyget *Fördelningsanalys*: den inkluderar nu även kransområdet när det bara är 1 primär region som körs. Samt möjlighet att visualisera bara vinnare, förlorare eller totalt.
- Ny notebook för att bearbeta syntetisk befolkning vid ny markanvändning.
- Förbättringar i loggboken (datatabellen *Run\_status*), med mer delad information om körningen av Sampers-Samkalk.
- Förbättring av verktyg *Samkalk – Visualisering effekter*, där trafiksäkerhetsresultat per kommun nu kan visualiseras både med och utan justering av intern/externalisering.

### 3.1.4 Release 2024.4 (2024-06-24)

Uppdateringen i release 2024.4 innehåller följande punkter.

Prognosresultaten från Sampers är oförändrade för huvudanalysen i den här releasen, däremot påverkas resultaten för känslighetshetsanalyserna hög och låg både i Sampers och Samkalk. Sampersprojekten är döpta till *Person20XX\_240610\_v02*, där XX är 19 för basåret och 45 för prognosåret.

#### Buggrättningar:

- Rättning av vilka långväga matriser (bil) som används i nätutläggningen i känslighetsanalyserna hög och låg. Rättningen påverkar enbart externa effekter.
- Rättning av inläsning av indatafil för vägavgifter i Västmodellen för känslighetsanalys hög och låg.

- Rättning av rapportverktyget i Samkalk vid framtagning av SK-rapport med exekveringstyp ”Bil” eller ”Kollektivtrafik”.

### 3.1.5 Release 2024.3 (2024-06-10)

Uppdateringen i release 2024.3 innehåller följande punkter. Eftersom uppdateringarna påverkar prognosresultaten från Sampers och därmed även Samkalk. Sampersprojekten är döpta till *Person20XX\_240610\_v01*, där XX är 19 för basåret och 45 för prognosåret. Dessa Sampersprojekt är omkörd då ändringar påverkar prognosresultatet från Sampers.

#### Buggrättningar:

- Den saknade skalärmatrixen *msRF\_{Reg}\_UA\_slut* har lagts till i Sampersprojektet för 2019, så att det även går att köra UA för basåret.
- Enstaka crossrules-regler (för TTA) innehöll kommatecken istället för punkt, vilket gjorde att formeln inte fungerade. Rättningen innebar att åktiden på enskilda länkar förändras något.
- Boarding time tjänste (tåg, långväga modellen) hade felaktigt fått värdet för privatresor. Begränsad påverkan på prognosresultaten.
- Rättning av tågtaxematriser för 2019 och 2045. Betydande påverkan på prognosresultaten, vilket krävde en omkalibrering av flygtransportarbetet.
- Rättning av anrop vid körning av känslighetsanalys för sekundär region i MainFlow.
- Rättning av syntetisk befolkning (data om periodkort) för körning av fast bil-, körkorts- och periodkortsinnehav där antal periodkort var noll.
- Rättning av metod för att spara skalärmatrix *msKalkylperiod* i GUI (matrixen sparades inte alltid).
- Mindre rättningar av väg- och kollektivtrafiknät i Samm och Väst.

#### Nya funktioner:

- I slutet av modulen *LongDist\_ItS* har steg lagts in för utläggning av totalt resande (alla ärende per kolfärdmedel). Detta betyder att de totala långväga flödena ligger i voltr för respektive kolfärdmedel i sitt scenario.
- Ny modul *LongDist\_Fares* för att uppdatera taxematriser för långväga tåg som ersätter tidigare makron.
- Ny modul *Input\_Dynameq*, verktygslåda *TRV\_Dynameq* och indatafiler med gates för att kunna göra traversalanalys och skapa underlag till Dynameq-modeller (Samm och Väst).

- Har inaktiverat det steg som tar bort extraattributet @ttid för att enklare kunna göra select link analys i efterhand.

### 3.1.6 Release 2024.2 (2024-04-25)

Uppdateringen i release 2024.2 innehåller följande punkter.

Prognosresultaten från Sampers är oförändrade i den här releasen.

Sampersprojekten är döpta till *Person20XX\_240401\_v02*, där XX är 19 för basåret och 45 för prognosåret.

#### Buggrättningar:

- SK-rapportfilen behövde tidigare sparas om manuellt för att kunna importeras till SEB-verktyget. Det behövs inte längre.
- Rättad sammanfattning i filen ”Sammanställning per kommun” i de regionala resultatfilerna från Samkalk (R-filerna).
- Bullerberäkning: Verktyget *Indata till Buller* som används till indatafil för bullerberäkningar har ändrats till att räkna antal tåg per vmd. Worksheetet *Buller\_AntalTag\_vmd* är också ändrat till att räkna på tur och returtågen.

#### Nya funktioner:

- Möjlighet att få en personlig notis vid användning av Webhook med användning av Microsoft Teams.

## 3.2 Generella skillnader mellan Sampers/Samkalk 3.4.6 och 2024.1

Mellan Sampers/Samkalk 3.4.6 och Sampers/Samkalk 4, version 2024.1 har flera större ändringar införts i samband med omestimeringar och de nya miljöerna Emme Flow och Emme Agent. Syftet är att specificera dessa förändringar här. Förändringar som har gjorts mellan version 2024.1 och senare versioner redovisas i Release notes (avsnitt 3.1).

### 3.2.1 Arkitektur

Sampers 3 var en separat applikation som anropade Emme, medan den nya versionen är implementerad direkt i Emme. Sampers 4 kommer man åt via Emme genom att starta Emme Flow och välja **MainFlow** i listan av moduler (Flows). En modul består av flera beräkningssteg och sektioner som exekveras uppifrån och ner. I varje sektion kan det finnas flera sektioner och steg. De flesta steg specificerar beräkning av variabel eller anropar ett verktyg (standardverktyg eller verktyg utvecklat av Trafikverket) i Emme Modeller. Andra steg kan anropa andra moduler, specificera ett villkor, ordna iterationer eller anropa efterfrågemodell. Efterfrågemodellen är kodad som ett modellpaket i Emme Agent. Alla moduler och modellpaketet kan man öppna, studera och även modifiera. Notera att Trafikverket inte är ansvarig för moduler eller modellpaket som skiljer sig från officiell version. Den officiella versionen distribueras i samband med publikation av en ny Basprognos. I början av körningen beräknas checksummor<sup>4</sup> och användaren får en varning ifall checksumman inte stämmer med checksumman för den officiella versionen.

### 3.2.2 Disaggregerad efterfrågemodell

Sampers 3 beräknar antalet resor för ett visst alternativ som produkt av antalet resor på övergripande nivå (eller antalet individer) och sannolikhet för alternativet. Till exempel antalet besöksresor med bil från A till B under ett dygn beräknas som antalet besöksresor med bil från A multiplicerat med en sannolikhet att välja destination B. Och antalet besöksresor från A beräknas som antalet personer som bor i zon A multiplicerad med sannolikhet att göra en besöksresa. Därför kan resematriser i Sampers 3 innehålla mycket små tal och det finns (nästan) inga nollor i resematriser (innan avrundningen). Sannolikheterna beräknas i Sampers 3 baserat på nyttan för individgrupper av olika alternativ med hänsyn tagen till slumpmässiga individuella preferenser enligt en viss sannolikhetsfördelning.

---

<sup>4</sup> Checksumma eller kontrollsumma är ett tal som beräknas på två eller fler uppsättningar av data, till exempel matriser, med en i förväg specificerad algoritm som är anpassad för att hitta så många skillnader som möjligt. Ifall checksummor beräknade för matriserna är olika ger det en signal att matriserna är olika. Om checksummorna är lika så är det mycket liten sannolikhet att matriserna skiljer sig.

Sampers 4 regionala modeller använder syntetisk befolkning för att simulera valen. Den syntetiska befolkningen är en lista över hypotetiska individer med boendezoner och socioekonomiska data som är statistiskt oskiljbara från den verkliga befolkningen. Mer om syntetisk befolkning i Sampers 4 och hur den tas fram se i dokumentet *Socioekonomiska indata för Sampers 4*. För varje syntetisk individ (agent) väljs ett alternativ som ger störst individuell nytta där de individuella slumpmässiga preferenserna beräknas i förväg. Detta innebär att resematriser som kommer från efterfrågemodellen (antalet rundresor som genereras i A och attraheras till B under ett dygn för en viss kombination av reseärende och färdmedel) blir heltal och är glesa, d.v.s. de flesta celler har värdet noll.

### **3.2.3 Bilinnehav, körkortsinnehav och periodkortsinnehav**

I Sampers 3 användes till och med Basprognos 2014 en fristående modell för bil- och körkortsinnehav. Därefter slutade modellen att fungera (den gick inte att köra för prognosår efter 2030) och bilinnehavet antogs vara konstant (antalet bilar per person i varje zon antogs vara samma i framtiden som i nuläget). I Sampers 4 är modellen för tillgång till bil och innehav av körkort en del av de regionala efterfrågemodellerna. Tillgång till bil och innehav av körkort i denna modell beror dels på socioekonomi, dels på tillgänglighet till zon där individen bor med olika färdmedel. Dessutom tillkommer en modell för periodkortsinnehav för kollektivtrafik vilket antogs konstant i Sampers 3. Beskrivning av dessa modeller ses i rapporterna *Sampers 4 – Skattning av regionala efterfrågemodeller* och *Implementation av regionala efterfrågemodeller i Sampers*.

### **3.2.4 Reseärenden**

Sampers 3 regionala modellerna beräknar antalet resor för 6 olika ärenden, och matriserna sparas i Emme databaser för 3 ärendegrupper (arbetsresor, tjänsteresor och övriga resor). I Sampers 4 beräknas och sparas resematriser för 13 ärenden, se avsnitt 2.7.

### **3.2.5 Emme databaser**

I Sampers 3 sparades matriser och nätverksscenarier i 8 stycken Emme databaser för långväga modellen (Bil, Buss, Flyg och Tåg, för både JA och UA) och 20 databaser för regionala modeller (JA Bil, JA Koll, UA Bil och UA Koll för varje av de fem regionerna). I Sampers 4 sparas matriser och nätverk i samma databas för JA och UA och i samma databas för alla färdmedel. Dessutom behövs en minibas för att kunna köra långväga efterfrågemodellen. Totala antalet databaser för ett projekt och prognosår reduceras från 28 till 7 (en för långväga, en för varje region och en minibas). Alla 7 databaser ska ligga i samma Emme projekt. Det räcker att öppna sammanfogade Emmeprojektet för att kunna komma åt alla sju databaserna.

### 3.2.6 Definition av avstånd

Avståndsmatriser används i både Sampers 3 och Sampers 4 för tre ändamål:

1. I nyttofunktioner i efterfrågemodeller för regionala, respektive långväga modellen där avståndet multipliceras med kilometerkostnaden och med den skattade koefficienten för monetära kostnaden.
2. I kalibrering av de regionala efterfrågemodellerna med avseende på avstånd (se avsnitt 3.2.8).
3. Som avgränsning mellan resor som genereras i regionala efterfrågemodellen, respektive långväga efterfrågemodellen (10 mil-gränsen).
4. Som tillgångsvariabel för gång och cykel som inte är valbara för destinationer över 5 respektive 20 kilometer.

I Sampers 3 används matriser med jämviktsavstånd från regionala, respektive långväga bilvägnät för all tre ändamål. Matriserna tas fram i respektive scenario genom nätverksutläggningar för lågtrafikperiod. I Sampers 4 används sådana matriser för det första ändamålet samt vid körning av långväga efterfrågemodellen för att avgränsa tillgängliga destinationer. För det andra ändamålet används matris med fågelavstånd mellan centroiderna i regionala vägnät. För det tredje ändamålet används fågelavstånd mellan centroider i långväga vägnät; denna matris disaggregeras till varje regional zonsystem. Disaggregeringen sker som kopiering av avståndet mellan zoner i långväga zonsystem till zoner i regionala zonsystem för de regionala zoner som ingår i respektive långväga zon. På detta sätt åstadkommer vi att:

1. Kalibreringen och avgränsningen inte beror på nätverksscenario.
2. Inga par av zoner får resor från både regionala och långväga modeller och inga par av zoner "hamnar mellan modellerna".

### 3.2.7 Penningvärdesår för kostnader och priser

I indata till Sampers 3 angavs alla kostnader för regionala modellen i basårets penningvärde medan för långväga modellen angavs de i 2006 års penningvärde.

I Sampers 4 förutsätts alla kostnader i både regionala och långväga modellen anges enligt basårets penningvärde. Detta gäller taxematriser (biljettpriser för månadskort och för enkelbiljett för vuxna, för ungdomar och för barn med regional kollektivtrafik, tåg, buss och flyg), vägavgifter, trängselskatt, monetära avdragsgränser, körkostnad, och tidsvärden som används i biltrafikutläggningar.

Sampers förvaltning sätter i samband med varje nytt basår en variabel för KPI för basåret vilket tillsammans med en variabel för 2006 års KPI-värde

används sedan för att räkna om alla kostnader till 2006 års penningvärde innan användning i modellerna (både regionala och långväga).

### **3.2.8 Kalibrering av regionala efterfrågemodeller**

I Sampers 3 finns kalibrering med avseende på resegenerering, färdmedelsval, resor över snitt (regionerna Sann och Väst) och avståndsfördelning där antalet resor i 12 avståndintervall kalibreras. Kalibreringar gjordes i flera omgångar med senaste kalibrering mot data från RVU 2005/2006 uppräknade till år 2013. Kalibreringsparametrarna sparades i skyddade textfiler under respektive region i katalogen *Kalibrering* i riggningen.

Sampers 4 har kalibrerats mot justerade data från RVU 2011-2016. Kalibreringen gjordes för alla regioner med avseende på antal individer med periodkort, antal som har tillgång till bil, andel som har körkort, antal resor och medelreslängd för olika kombinationer av ärende och färdmedel, antalet resor mellan olika delar av Stockholms län, antalet resor över Öresund, antalet resor över Älvsnittet och antalet resor med bil, kollektivt och gång/cykel som startar i Göteborgs kommun. Framtagning av kalibreringsmålen är beskriven i *Kalibreringsmål för Sampers 4, WSP, 2022-11-14*.

I Sampers 4 används en kalibreringsmetod baserad på algoritm som är inbyggd i Emme Agent. Kalibreringsparametrar och kalibreringsmål återfinns i Emme Agent steget *Calibration Targets*. Kalibreringsmetoden är beskriven i *Kalibreringsmetod för Sampers 4, WSP, 2022-11-14*.

Sammanfattning av implementeringen av kalibreringsmetoden för de regionala modellerna i Sampers 4 samt redovisar de slutgiltiga kalibreringsparametrarna och dess resultat ses PM:et *Slutgiltig kalibrering av de regionala modellerna i Sampers 4*.

### 3.2.9 Samkalk

I Figur 1 ses nyheter i Samkalk 4.0.1 jämfört mot Samkalk 3.4.6.



Figur 1. Nyheter i Samkalk 4.0.1 jämfört med Samkalk 3.4.6.

Samkalk 4 har mycket kortare körtid och är integrerat direkt i Emme genom ett antal egenutvecklade verktyg (tools) vilka är skrivna i Python. I och med att Samkalk är uppdelade i flera verktyg kan man köra olika delar av Samkalk separat.

I båda versionerna finns konsumentöverkottsförändringar med för båt. I Samkalk 4 beräknas också fordonskostnader och biljettintäkter för båt medan färdmedlet i Samkalk 3 inte finns med i producentöverskottet.

Biljettintäktsberäkningarna har förändrats på grund av förändringar i Sampers 4. I Samkalk 3 antogs schablonmässigt att alla regionala arbetsresor med kollektivtrafik skedde med periodkort, alla tjänsteresor med enkelbiljett och att fasta andelar av övrigt resande skedde med periodkort respektive enkelbiljett. I Samkalk 4 antas det att alla resenärer som har periodkort använder det för samtliga kollektiva resor.

I Sampers 4 finns en bilinnehavsmodell och en periodkortsinnehavsmodell (avsnitt 3.2.3). Det innebär att periodskort-/bilinnehav kan förändras mellan JA och UA.

I Samkalk 3 beräknades långväga konsumentöverskottet (i de fall man inte gör en ny efterfrågeberäkning för långväga modellen) via ett separat makro som sedan manuellt fick kompletteras till Samkalks resultat. I Samkalk 4 har detta integrerats i modellen och redovisas i SK-filen som nyttor/onyttor för långväga resande (nationellt) även i de fall långväga modellen inte exekverats.

Metoden för beräkning av konsumentöverskottet har förenklats samt anpassats till Sampers nya ärenden. Det medför att det i Samkalk 4 inte går att se konsumentöverskottet uppdelat på existerande/kvarvarande respektive tillkommande/försvinnande trafikanter. Detta är bara en beräkningstekniskförändring, resultaten påverkas inte av denna förändring.

Reskostnadsindex har implementerats för Pb, Pby, Lbu och Lbs i Samkalk 4 för att kunna ta hänsyn till att reskostnader förändras över kalkylperioden. Emissionsberäkningen har också utvecklats i Samkalk 4 för att ta hänsyn till eventuella nollutsläpp för prognosåret utan att effekten över kalkylperioden behöver bli noll. Emissionsindex för kollektiva färdmedel har implementerats, i Samkalk 3 fanns detta endast för Pb, Pby, Lbu och Lbs.

Trafiksäkerhetseffekter för väg, beräknas i Samkalk 3 och Samkalk 4 med samma grundmodell (TS-EVA). Men bristande dokumentation och gammal kod gör att det finns osäkerheter kring exakt hur beräkningarna sker i Samkalk 3, i Samkalk 4 har vi därför utgått från TS-EVA vid implementering och resultaten skiljer sig mellan de olika versionerna. Resultat i Samkalk 4 bedöms mer tillförlitligt. Vidare finns det i Samkalk 4 möjlighet att direkt beräkna marginalkostnadsbaserade trafiksäkerhetseffekter<sup>5</sup>, något som i Samkalk 3 fick hanteras manuellt för järnvägsanalyser. Indata till trafiksäkerhetsberäkningen för vilt har uppdaterats då effektsambandet uppdaterats. Det är också en ny hantering av intern/extern olyckskostnad i enlighet med ASEK 8.0.

Resultatuttagen för Samkalk har utvecklats för att underlätta felsökning. I Samkalk 4 finns det möjlighet att se resultaten för varje region även för matris- och linjeanalysberäkningar, tidigare var detta endast möjligt för effekter beräknade med effektmodellerna. I övrigt har resultatuttagen justerats för att underlätta läsbarhet exempelvis kring förutsättningar i SK-filen (se rapporten *Användarhandledning – Sampers/Samkalk* för beskrivning av resultatfilen) och i Linjeanalys finns flera sammanställningstabeller (se rapporten *Användarhandledning – Sampers/Samkalk* för beskrivning av resultatfilen). Fliken för import till SEB-IT har även implementerats direkt i SK-filen för att slippa den manuella hanteringen kring detta.

En förändring som verkar mer indirekt är definitionen av regionalt respektive långväga resande, se avsnitt 3.2.6. Detta leder, allt annat lika, att det regionala resandet ökar och det långväga resandet minskar. Eftersom ASEK värderar det långväga resande något högre leder det till något minskade monetära restidsnyttor av ett infrastrukturobjekt.

---

<sup>5</sup> Detta ska göras för objekt som inte direkt påverkar väginfrastrukturen (koll- och styrmedelsanalyser).

Samkalk 4, version 2024:1 är även uppdaterad enligt ASEK 8.0 och de förutsättningar som gäller från och med 2 april 2024. Nytt till denna version är också att det finns stöd i användargränssnittet för att automatiskt köra känslighetsanalyserna avseende trafik tillväxt och tidsvärden.

### 3.2.10 Omvandlingar av matriser mellan PA och OD

I Sampers 3 används restidsmatris och tullmatris för bilresor från förmiddag högt trafik som input till arbetsresor och skolresor medan utbudsmatriserna från lågtrafik används för alla andra ärenden<sup>6</sup>. I Sampers 4 viktas OD-utbudsmatriserna ihop från olika tidsperioder till ärendespecifika PA-utbudsmatriser. Viktningen är baserad på andel resor till, respektive från för ärendet som görs i respektive period. Likaså resultat från efterfrågemodellen i form av PA-resematriser för olika ärenden och färdmedel viktas ihop med transponerade matriser till periodspecifika (och för Samm tidsvärdespecifika) OD-matriser som i sin tur används i nätverksutläggningar. Detta förfarande beskrivs i detalj i Bilaga 1.

### 3.2.11 Kransreduktion

Kransreduktion är en kalibreringsåtgärd för att få biltrafikflöden nära kransen stämma överens med trafikräkningar. Utan kransreduktionen överskattas trafikflödena i flera regioner nära gränsen till andra regioner i både Sampers 3 och Sampers 4.

I Sampers 3 togs alla resor som startade eller slutade i kransen bort innan biltrafikutläggningen i regionala modeller. Resorna fanns dock kvar i resematriser som användes i Samkalk matrisprogram vilket skapade inkonsistens mellan olika delar av samhällsekonomiska utvärderingen av investeringar.

I Sampers 4 reduceras bara de resor som genereras i kransen men inte de som attraheras till kransen. Resorna minskas genom att en viss andel tas bort. Faktorerna tillämpas för alla reseärenden utom arbetsresor.

Utifrån jämförelser med räkningar för 2017 bestämdes faktorerna 0.8 för Samm, 1 för Skåne och Väst, 0 för Palt och Sydost i 2024.1 version vilket innebär att ingen reduktion sker för Palt och Sydost. Reduktionen sker redan i efterfrågemodellen vilket gör att resultat av utläggningar stämmer överens med resematriser som används i Samkalk. Notera att faktorerna sågs över i version 2026.1.

Dessutom har det valts att utöka kapacitet på bilvägar i kransen för att kompensera för saknade länkar. Detta görs genom att sätta faktorn *@jukap* till 5 för alla länkar i kransen (med undantag för Danmark i region Skåne).

---

<sup>6</sup> I Sampers 3 region Samm viktas utbudsmatriser bil från olika perioder ihop, med olika vikter för olika ärenden.

### 3.2.12 **Matrisnycklar**

I Sampers 3 användes matrisnummer som nyckel. I Sampers 4 används istället matrisnamn som matrisnyckel. Ett undantag för denna ändring är att långväga efterfrågemodellen från Sampers 3 återanvänds för tillfället även i Sampers 4. Fortranprogrammet som används för denna efterfrågemodell kräver att utbuds- och efterfrågematriser har specifika nummer som anges i styrfilen medan omkringliggande utbudsberäkning i Flow för långväga resor använder namn som nyckel för att hänvisa till specifika matriser. På grund av detta är både matrisnummer och matrisnamn unika i långväga Emme databasen för de matriser som anges i styrfilen för efterfrågemodellen.

## 4 Sampers och Samkalk

Sampers är ett nationellt modellsystem för trafikslagsövergripande analyser av persontransporter. Modellen beräknar trafikvolymen för olika scenarier där det finns möjlighet att variera egenskaper av betydelse för transportsystemets utveckling.

Ett av huvudsyftena med Sampers är att generera underlag till samhällsekonomiska kalkyler som ger indikationer om en infrastrukturåtgärds samhällsekonomiska lönsamhet. Detta kan genomföras i Sampers delmodul Samkalk.

### 4.1 Tillämpningsområden

De främsta användningsområdena för Sampers/Samkalk är:

- Prognoser för trafikflöden.
- Konsekvensanalyser och investeringskalkyler, främst för stora och komplexa objekt där förväntan om nygenererade resor eller omfördelning mellan färdmedel förekommer.
- Konsekvensanalyser av tänkbara transportpolitiska åtgärder som kan avse vägavgifter, transportrelaterade skatter och regelförändringar.
- Omvärldsförändringar som bränslepris, alternativ markanvändning (sysselsättning, befolkning) och inkomstutveckling.

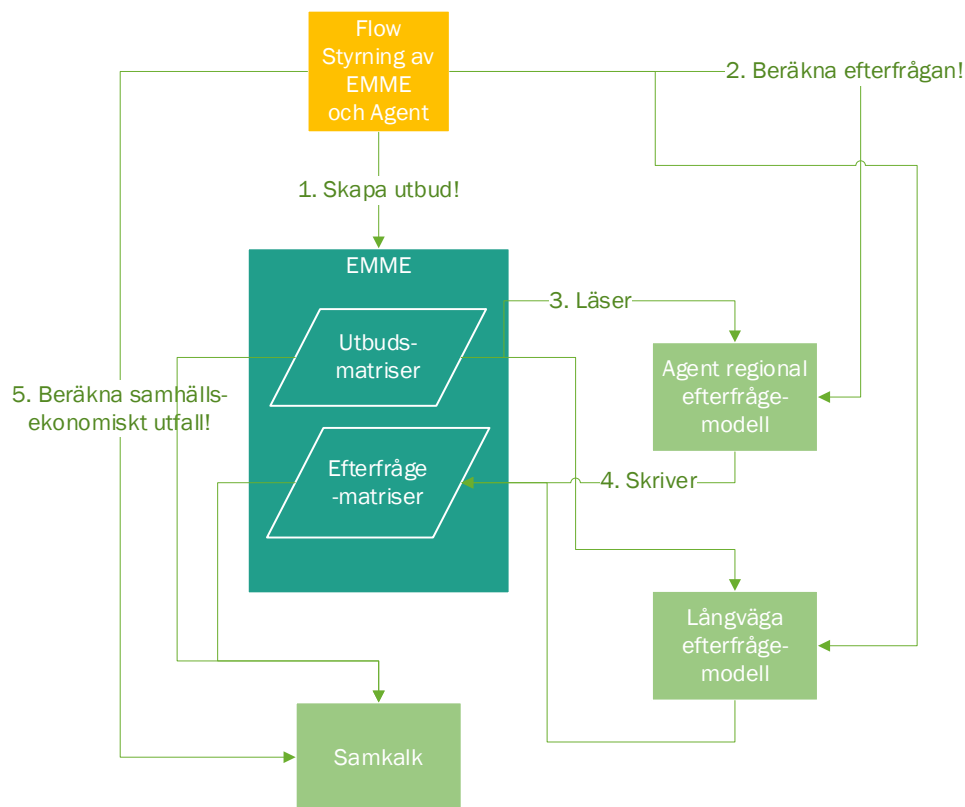
Sampers beräknar förväntat personresande, restider och resekostnader i ett jämförelsealternativ (JA) och ett utredningsalternativ (UA). Samkalk kommer sedan att värdera resultaten i form av skillnader i exempelvis restid, utsläpp, trafikolyckor, slitage och kostnader för bedömning av samhällsekonomisk lönsamhet.

Sampersmodellen lämpar sig dock även för att genomföra prognoser med syfte att dimensionera transportsystemet under olika förutsättningar.

Mer om Sampers tillämpningsområden och val av verktyg och metod för att skapa en trafik- och/eller transportprognos se i rapporten *Stöd vid val av kalkyl- och prognosverktyg (Trafik- och transportprognoser)*.

### 4.2 Modellsystemets delar

Sampers/Samkalk är ett förhållandevist komplext system där användaren inte nödvändigtvis behöver hålla ordning på hur systemet är nedbrutet i tekniska komponenter. Det är dock bra att ha en viss översikt av de grundläggande beståndsdelarna. I avsnittet nämns de olika delarna och dess funktion.



Figur 2. Översikt av Sampers och Samkalk.

#### 4.2.1 Indata och resultat

**Indata** till Sampers är markanvändningsdata och transportsystemdata för ett visst år. För att definiera dessa data har hela Sverige delats in i cirka 11 000 trafikzoner.

Markanvändningsdata består av geografisk information om själva zonerna samt antalet boende och arbetsplatser fördelade på zonerna, där boende dessutom är fördelade på socioekonomiska grupper<sup>7</sup> och arbetsplatserna på branscher.

Transportsystemet beskrivs i Sampers (Emme) genom vägnätverk och kollektivtrafiknätverk som resenärer kan använda för att ta sig mellan zonerna. Förutom nätverken ingår även taxor, avgiftsbelopp och olika numeriska parametrar i data om transportsystemet. Parametrarna används i olika delar av modellsystemet för att beskriva individers beteende (efterfrågemodellerna) och tekniska förhållanden i transportsystemet.

**Resultat** från Sampers är dels resandevolymer mellan trafikzoner, på vägar och på kollektivtrafiklinjer med olika färdmedel under olika tidsperioder, dels restider och kostnader för att resa mellan trafikzonerna.

<sup>7</sup> Sampers använder befolkningsdata i form av syntetisk befolkning, se promemorian *Socioekonomiska indata för Sampers 4*.

Sampers kan köras för ett basår eller för ett prognosår. Syftet med en basårskörning är att validera modellsystemet genom att jämföra resultat av körningen med tillgängliga data om faktiska resandevolymer. Om de stämmer dåligt så kan modellen kalibreras genom att justera vissa parametrar, justera nätverk, eller lägga till/dra bort resor mellan zonerna. Modelljusteringar som gjorts i samband med kalibreringen för basåret ska även tillämpas vid en körning för ett prognosår.

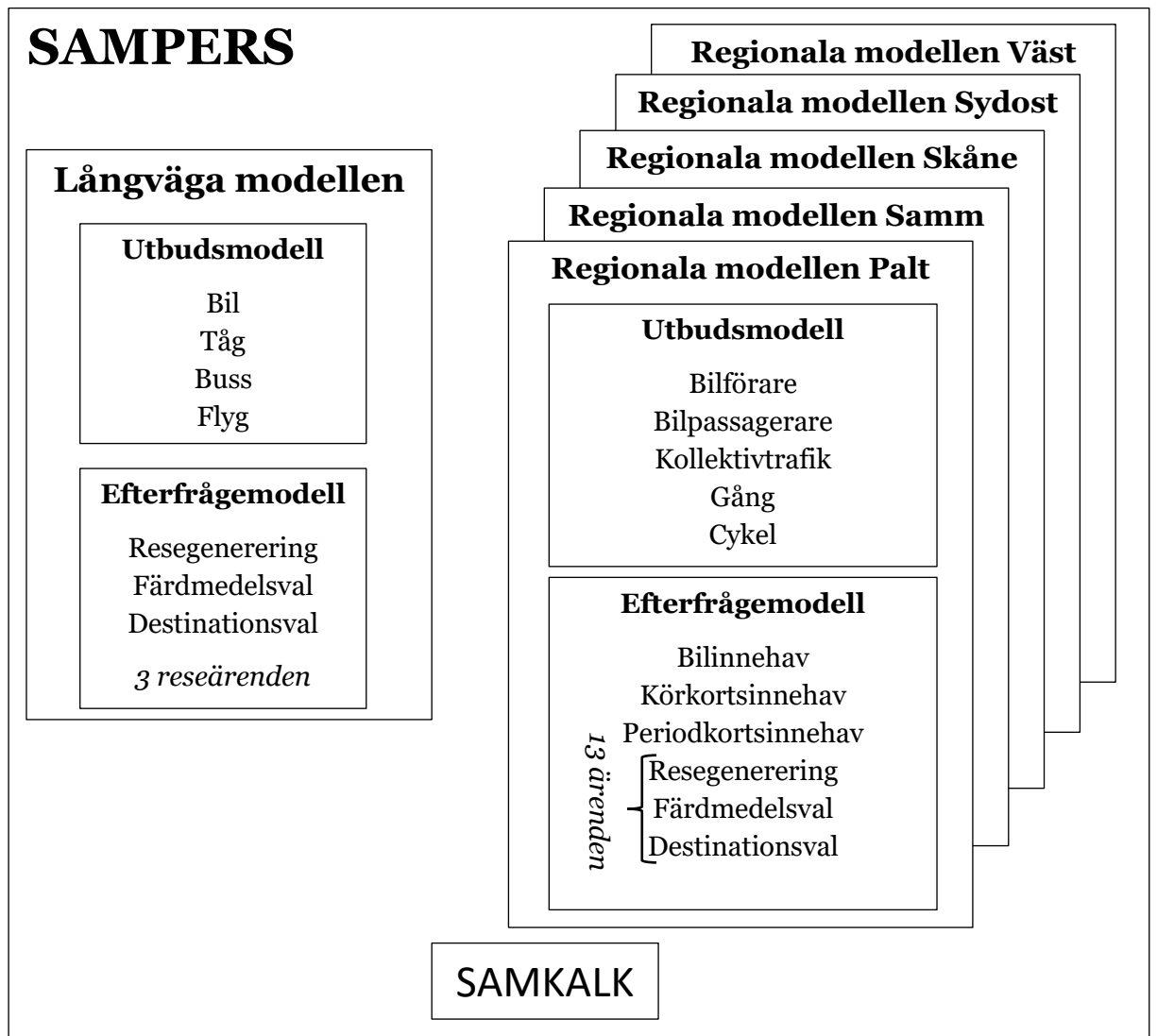
Syftet med körning för ett prognosår är att få en uppfattning om möjlig utveckling av resandet och framtida situation i transportsystemet. Ytterligare syfte med prognoskörning är att uppskatta samhällsekonomisk nytta av en investering i transportsystemet eller ekonomisk åtgärd. Med detta ändamål beräknas två prognoser, med och utan investeringen/åtgärden, och resultat jämförs med varandra. Samhällsekonomiska nyttan av investeringen/åtgärden fördelad på olika källor (tidsvinster, överflyttningar, externa effekter o.s.v.) kan beräknas i modulen Samkalk som är kopplad till modellsystemet.

#### **4.2.2 Modelluppbyggnad**

Samperssystemet kan delas upp dels i geografisk och dels i ekonomiskt dimension, se Figur 3. Geografiskt sett består Sampers av 6 reseefterfrågemodeller: en modell för långväga (längre än 100 km) inrikesresor och fem modeller för regionala inrikesresor motsvarande fem regioner: Palt, Samm, Skåne<sup>8</sup>, Sydost och Väst, se Figur 6. Förutom själva resandet beräknar de regionala modellerna prognoser för bilinnehav, körkortsinnehav och innehav av periodkort för kollektivtrafik. Resandet i både långväga och regionala modellerna presenteras som antalet rundresor. En rundresa är en resekedja förenklad till två förflyttningar: resa från produktionszon (vanligen personens hem) till attraktionszon där en viss slags aktivitet sker och resa tillbaka till produktionszonen. Sekundära destinationer modelleras inte.

---

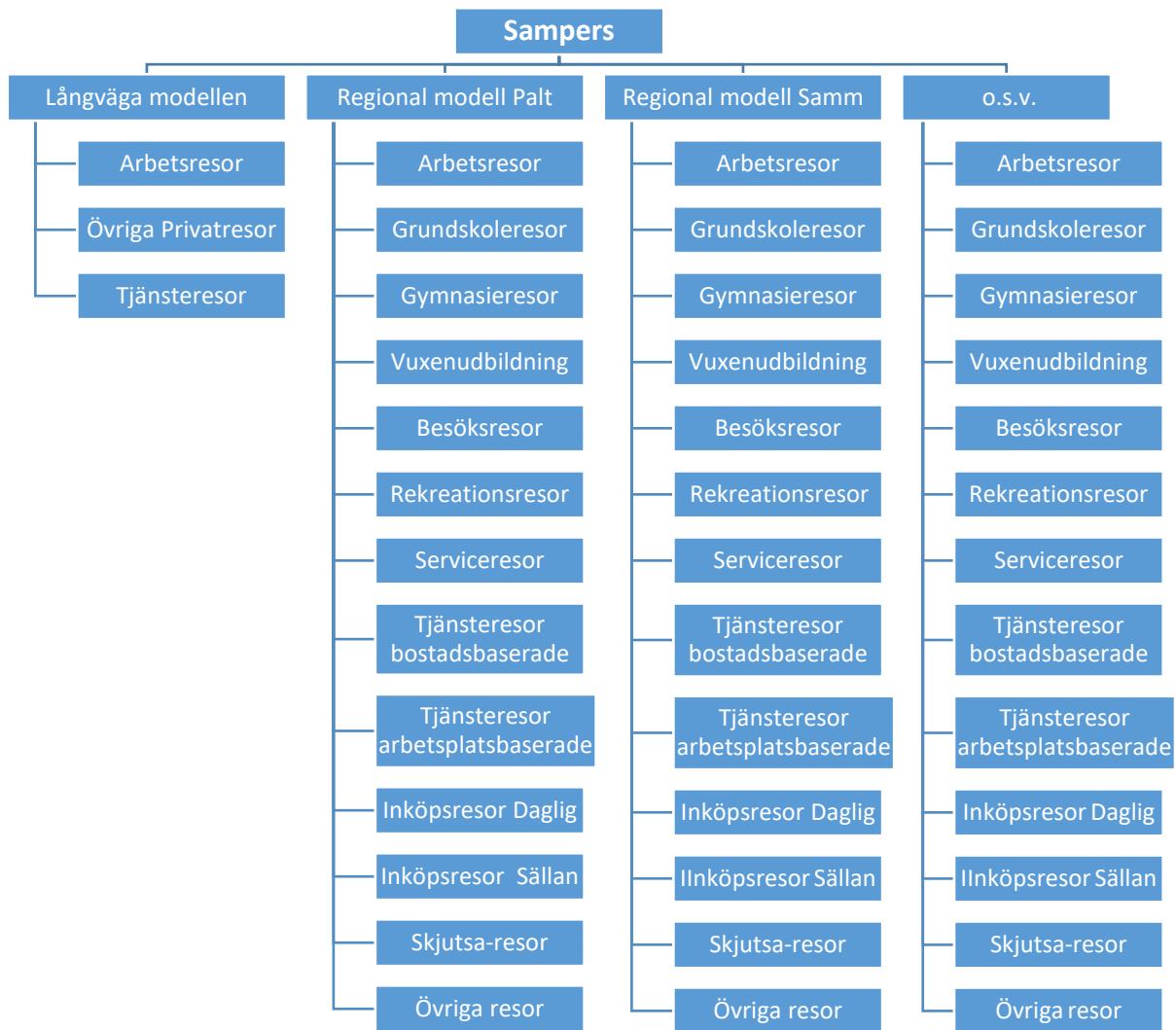
<sup>8</sup> Den regionala modellen för Skåne omfattar även en del av Danmark.



Figur 3. Delmodeller i modellsystemet Sampers/Samkalk.

I avseende till den ekonomiska dimensionen består Sampers av en efterfrågemodell och en utbudsmodell/ruttvalsmodell. Efterfrågemodellen beräknar antalet resor mellan trafikzoner under ett dygn för olika kombinationer av reseärende och färdmedel. Utbudsmodellen beräknar kostnader och restider mellan trafikzoner under olika tidsperioder. Utbudsmodellerna är segmenterade på färdmedel, vilket innebär att utbud för olika färdmedel tas fram oberoende av varandra.

Ärenden motsvarar typ av aktivitet i attraktionszonen. Den långväga efterfrågemodellen är segmenterad på tre reseärenden: tjänsteresor, arbetsresor och övriga privata resor, se Figur 4.

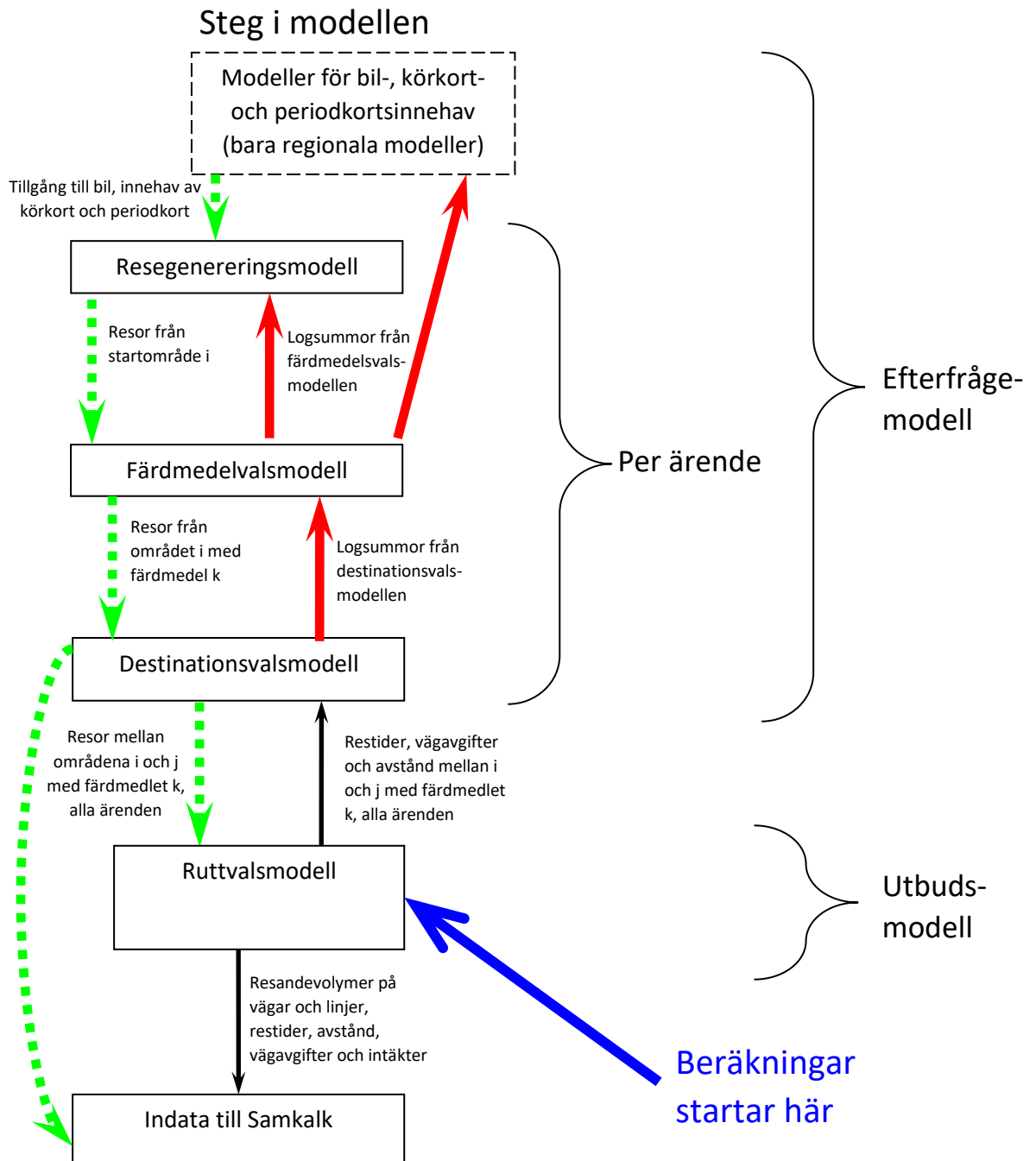


Figur 4. Ärenden i Sampers efterfrågemodell.

De regionala efterfrågemodellerna har samma struktur för alla fem regioner. Modellerna för olika regioner skiljer sig bara med avseende på indata. Den regionala efterfrågemodellen består av modeller för att beräkna antalet resor i olika ärenden och gemensamma (oberoende av ärenden) modeller för bil-, körkort-, och periodkortsinnehav. Modellerna för resandet är segmenterade på 13 olika ärenden, se Figur 4. Efterfrågan för varje ärende modelleras oberoende av andra ärenden med ett undantag: en arbetsresa är en förutsättning för arbetsplatsbaserad tjänsteresa. Den enda koppling mellan långväga och regionala efterfrågemodeller är att långväga bilresor påverkar restid för regionala resor genom att bidra till trängsel i vägnätet. Ökning av antalet långväga bilresor påverkar därför efterfrågan negativt för regionala bilresor.

Både långväga och regionala efterfrågemodeller har hierarkisk struktur: resegenerering (valet att resa eller inte resa) sker på en högre nivå än färdmedelsvalet och destinationsvalet. De regionala efterfrågemodellerna hanterar dessutom delmodeller på ännu högre nivå: modeller för tillgång

till bil, körkortsinnehav och periodkortsinnehav för kollektivtrafik, se Figur 5.



Figur 5. Schematisk beskrivning av beräkningssteg i Sampers.

Modellerna för resegenerering, val av destination och val av färdmedel är sammankopplade i en nästlad logitmodell<sup>9</sup>. Logitmodellerna beräknar

<sup>9</sup> Ordningen mellan de olika nivåerna i modellstrukturen (destinationsval och färdmedelsval) varierar mellan ärenden. Ordningen beror inte på ordning i vilken resenären tar olika beslut utan är bara en matematisk struktur som väljs i samband med estimeringen av modellerna.

sannolikhetsfördelningar för hur en individ eller grupp av individer väljer mellan olika alternativ. Dessutom beräknar logitmodellen så kallade logsummor som är ett mått på den sammanvägda nyttan som genereras av de valbara alternativ som finns i modellen. Logsummor används som indata till logitmodellsteg som ligger ovanför aktuellt modellsteg i modellstrukturen. Efterfrågemodellerna är estimerade på data från den nationella resvaneundersökningen RVU 2005/2006.

En körning av långväga eller regionala modeller börjar med utbudsmodellen som beräknar restider och kostnader för resor mellan zoner med olika färdmedel under specifika tidsperioder<sup>10</sup>, se Figur 5. Resultatet används sedan i efterfrågemodellen som börjar med beräkning av logsummor baserade på dessa kostnader och restider. Logsummorna propagerar upp i hierarkin till beräkning av resegenerering, d.v.s. antalet resor från varje zon för varje ärende. För regionala modellen används dessutom logsummor från färdmedelsvalet för att beräkna bil-, körkorts- och periodkortsinnehav som i sin tur påverkar resegenereringen. Beräkningen av antalet resor fortsätter sedan ner i hierarkin och resulterar till slut i antalet resor per ärende, startzon, färdmedel och destinationszon. I nästa steg körs utbudsmodellen/ruttvalsmodellen igen för att fördela bilresenärer på rutter och kollektivresenärer på linjer. Den långväga modellen slutar här. I den regionala modellen uppdateras restider för bilresor och efterfrågemodellen körs igen (beräkning av logsummor, innehavsmodellerna, antalet resor). Beräkningarna i de regionala modellerna upprepas alltså flera gånger, så kallade globala iterationer, och avslutas med ruttvalsmodellen.

En körning av Sampers består av körning långväga och/eller regionala efterfrågemodellen och utbudsmodellen för relevanta regioner. Resultat av två sådana körningar som skiljer med avseende på transportsystemets infrastruktur, skattesystem, taxesystem eller dylikt kan jämföras dels med avseende på trafik- och passagerarflöden på nätverk (t.ex. i Emme desktop) och dels samhällsekonomiska beräkningsmodulen Samkalk, se avsnitt 4.3. Samkalk beräknar den samhällsekonomiska nyttan av ett utredningsalternativ jämfört med ett annat. Som indata används uppgifter om resande med olika färdmedel, restider med olika färdmedel, trafikvolymen på olika länkar i bilvägnätet samt resandevolymer och trafikintäkter på olika kollektivtrafiklinjer. Som grund för beräkningen av nyttor har man i modellen ansatt värderingar av restider, reskostnader, utsläpp av klimatgaser och olyckor.

### 4.2.3 Långväga efterfrågemodeller

Sampers långväga efterfrågemodeller för de tre ärenden har tre olika delmodeller var: en frekvensvalsmodell, en destinationsvalsmodell och en

---

<sup>10</sup> Tidsperioderna är beroende på region, färdmedel och om det sker för utbudsberäkningen eller för en slutlig beräkning av bil- och passagerarvolymen på väglänkar och linjer. Se Bilaga 1 för mer detaljerad beskrivning.

färdmedelsvalsmodell. Modellerna är implementerade på individ nivå: varje individ väljer att resa eller inte, ett visst färdmedel till en viss destination. Modellen hanterar resor mellan ca 700 zoner som täcker hela Sverige, med färdmedlen bil, tåg, buss och flyg. Indata till efterfrågemodellen är syntetiserat befolkning, attraktionsdata per zon, kollektivtrafiktaxor och restidskomponenter för de olika färdmedlen (restid i fordon, väntetid, anslutningstid och antalet byten). Restidskomponenterna för varje färdmedel beräknas i Emme på respektive nätverk.

Kostnaden för anslutningsresa, det vill säga de delar av långväga resan som sker mellan startzonen och första påstigningen samt mellan sista avstigningen och målzonen representeras i långväga modellen som avstånd beräknat på vägnät och viktat med en faktor som har skattats samtidigt med andra parametrar i efterfrågemodellen.

Den långväga modellen utvecklades i samband med första analyserna av höghastighetståg och är beskriven i rapporten *Höghastighetståg Del 2 – modellutveckling och känslighetsanalyser*, WSP, 2012-02-10. Modellen är från och med basprognos 2026 implementerad i python som ett verktyg i TRV vertygslåda. Kalibreringsrutin har skrivits om i samband med ny implementation i python, se rapporten *Sampers modell för långväga inrikesresor - Implementeringsbeskrivning*. I långväga destinationsvalsmodellen finns en begränsning med avseende på reslängden: bara de destinationer kan väljas som ligger längre än 100 km bilväg i basåret från resans start.

#### 4.2.4 Regionala efterfrågemodeller

Sampers regionala efterfrågemodeller består av innehavsmodeller och resemodeller. Innehavsmodellerna är modeller för tillgång till bil, körkortsinnehav och periodkortsinnehav. Resemodeller är ärendeuppdelade och har för alla tretton ärenden samma struktur med tre olika delmodeller var: resegenereringsmodell, färdmedelsvalsmodell och destinationsvalsmodell.

Modellerna är implementerade på disaggregerat sätt och utgår från syntetisk befolkning som är en disaggregerad representation av alla individer i Sverige och (för Skånemodellen) Själland (se PM *Socioekonomiska indata för Sampers 4*). Alla val (tillgång till bil, körkortsinnehav, periodkortsinnehav, resegenerering, färdmedelsval och destinationsval) simuleras för varje syntetisk individ. Varje individ bor i en given zon och väljer att resa (eller inte resa) för ett visst ärende till en annan zon med ett visst färdmedel.

För varje ärende och individ simuleras valet att resa eller inte resa, valet av färdmedel (bil som förare, bil som passagerare, kollektivt, gång och cykel) och valet av attraktionszon (destinationsvalet). Alla turer (13 ärende, 5 färdmedel) samt periodkort- och bilinnehav sparas i ett *Travel scenario* på agentnivå. Matriser med antalet resor sparas i den officiella riggingen

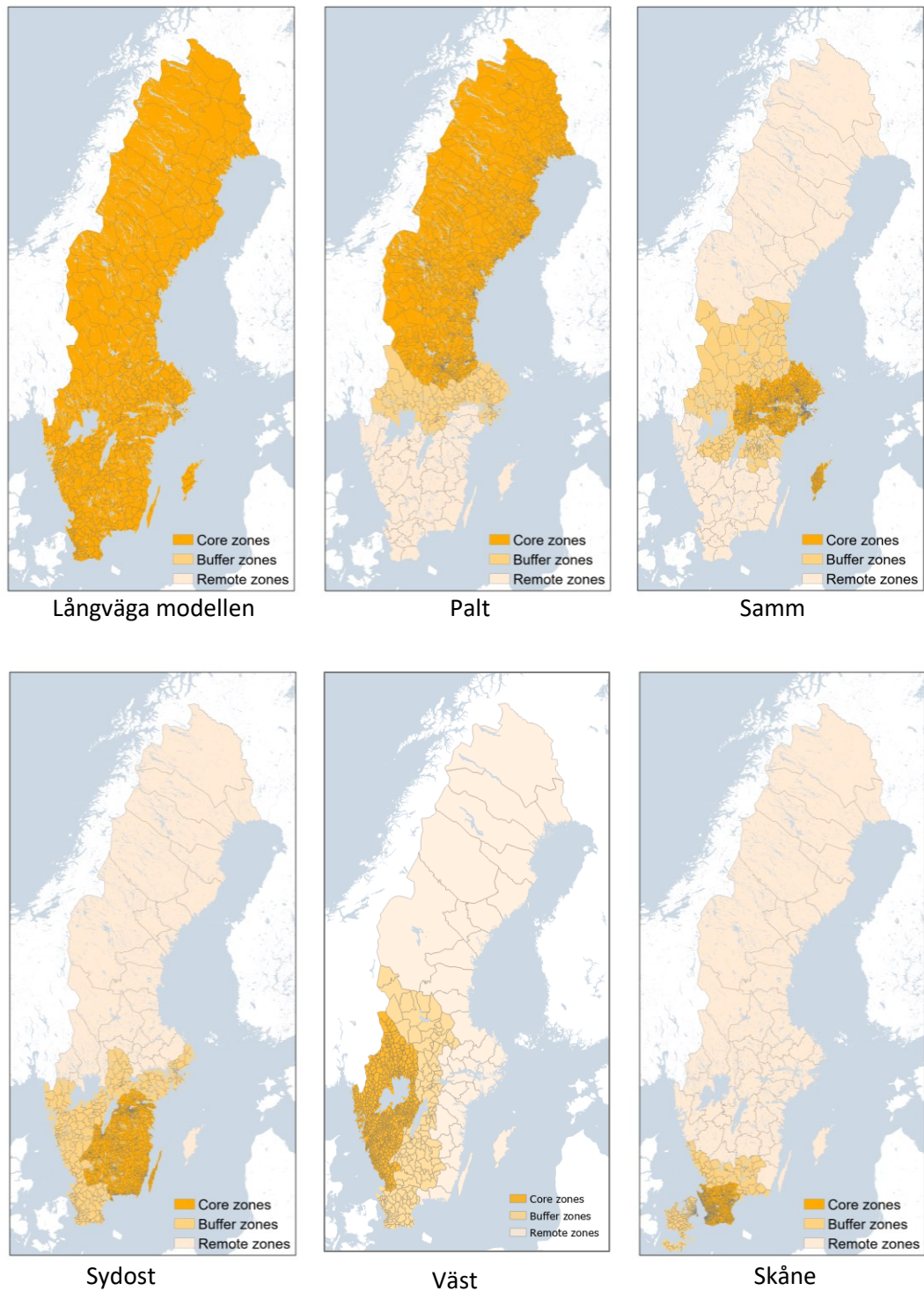
bara för resor med bil som förare och för kollektivresor. Användaren kan vid behov modifiera modellpaketet så att även resor med andra färdmedel sparas. För mer information om de regionala efterfrågemodellerna se rapporten *Implementation av regionala efterfrågemodeller i Sampers*.

Efterfrågemodellen använder kostnader och restider mellan geografiska zoner som input. Individens resor som resulterar från modellen aggregeras för varje ärende och färdmedel till resematriser som är baserade på samma zoner. Varje regional modell hanterar kostnader, restider och resor mellan 1 000-3 500 zoner beroende på region. Zonerna i varje regional modell omfattar regionens kärna, en ca 100 km bred krans för att representera resor mellan regionerna, och fjärrzoner, se Figur 6. Dessa zoner täcker hela Sverige och även Själland (som en del av kransen i Skånemodellen). I destinationsvalsmodellen får individerna välja zoner som ligger inte längre än 100 km bort räknat med bil vägnät. Kärnområdena täcker hela Sverige och överlappar inte medan kransområdena överlappar med angränsande regioners kärnor, se Figur 6.

Regionala modellen fördelar resor på färdmedlen bil som förare, bil som passagerare, kollektivtrafik, gång och cykel. Regionala tåg, pendeltåg, tunnelbana, spårvagn och lokala bussar behandlas i efterfrågemodellen som ett integrerat transportsystem, med samma biljettaxor för alla kollektiva färsätt. Indata till efterfrågemodellen är den syntetiska befolkningen, antalet boende och arbetande i varje zon, kollektivtrafiktaxor och restidskomponenter för de olika färdmedlen (restid i fordon, väntetid, anslutningstid och antalet byten). Restidskomponenterna för varje färdmedel beräknas i Emme på respektive regionala nätverk som är relativt detaljerat i kärnområdet och relativt grovt kodat i kransen och längre bort.

Det finns olika sätt att hantera resor som inte beräknas i efterfrågemodellen. I vissa fall används statistiska matriser (till exempel för yrkesresor) med resenärer som inte kan hanteras på annat sätt.

Alla regionala efterfrågemodeller är implementerade som ett modellpaket i modulen Agent i Emme, se rapporten *Implementation av regionala efterfrågemodeller i Sampers*. De är kalibrerade för varje region i ett antal dimensioner. Mer information kring kalibreringen ses i promemorian *Slutgiltig kalibrering av de regionala modellerna i Sampers 4 och Omkalibrering av Sampers regionala modeller, version 2026.1*.



Figur 6. Zonerna, kärnan, kransen och fjärrområdet för långväga och regionala modeller i Sampers.

#### 4.2.5 Utbudsmodeller

Utbudsmodeller beräknar kostnader och restider mellan trafikzoner för olika färdmedel under olika tidsperioder genom att modellera fördelning av resenärer på rutter i vägnät och i kollektivtrafiken, summera

kostnader/restider på länkar som ingår i rutter och beräkna genomsnittliga kostnader och restider för alla startzoner och destinationszoner. Samma ruttvalsmodell används för att fördela den beräknade efterfrågan på rutter och länkar.

Ruttvalsmodeller för bil- och kollektivtrafik är implementerade med de optimeringsalgoritmer som finns inbyggda i Emme.

I algoritmen för biltrafik ingår trängsel som en av de faktorer som styr ruttvalet och har betydelse för de restider, avstånd och avgiftsbelopp som är indata till efterfrågemodellen. För att beakta trängsel på ett korrekt sätt måste man iterera mellan sökningar av snabbaste/billigaste rutt mellan olika OD-par och beräkning av restider på väglänkar till jämvikt.

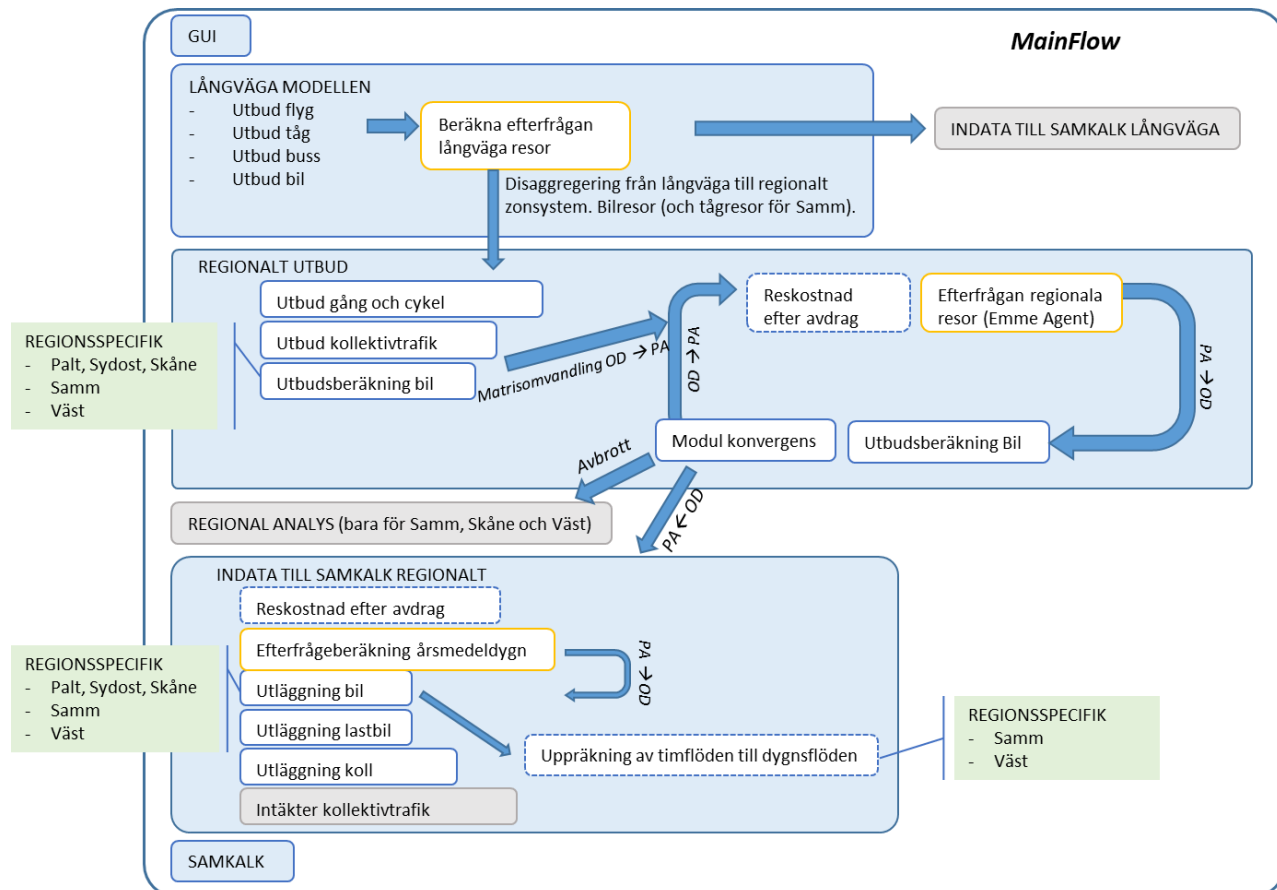
Dessutom görs globala iterationer mellan utbudsmodellen för bil och efterfrågemodellen för att uppnå jämvikt mellan utbud, bestående av restider och reskostnader, och efterfrågan på resor. Trängsel beaktas inte för långväga resor, därför görs ingen iterering mellan ruttval och övriga prognossteg i den långväga modellen.

I ruttvalsmodellen för kollektivtrafik antas resenärerna ha kunskap om linjernas frekvens och färdtid men inte om exakta avgångstider. Taxan anges för OD-par men inte per linje. Därmed påverkar taxan valet av färdmedel och destination i efterfrågemodellen men inte linjevalet i utbudsmodellen. Trängsel i kollektivtrafiksystemet, varken ombord, eller i nätverket, beaktas inte i modellen.

#### **4.2.6 Beräkningsgång på övergripande nivå**

På en mycket översiktlig nivå kan de olika beräkningssteg som ingår i Trafikverkets standardriggning för trafikprognoser och samhällsekonomiska kalkyler med Sampers/Samkalk beskrivas enligt Figur 7. Det första som sker när Sampers/Samkalk startas är att GUI (användargränssnitt) öppnas där användaren har möjlighet att ange viktiga parametrar för körningen och kalkylvärden, se kapitel 4.8.

Sedan sker utbudsberäkningar i långväga modellen där ingår beräkningar av olika slags kostnader för de fyra långväga färdmedlen bil, tåg, buss och flyg samt beräkning av efterfrågematriser för långväga (längre än 10 mil) resor med dessa färdmedel. Efterfrågan är input till modulen *Indata till Samkalk Långväga* som beräknar passagerarflöden och intäktsmatriser för Samkalk. Dessutom disaggregeras långväga bilresematriser till regionala zonsystemet.



Figur 7. Översiktlig beräkningssekvens i Sampers/Samkalk.

Nästa steg är utbudsberäkning för regionala resor som sker först för gång- cykel- och kollektivresor. Utbudsberäkning för bilresor (i form av restids- avstånds- och tullmatriser) sker iterativt eftersom det beror på efterfrågan som i sin tur beror på utbudet. Initial utbudsberäkning resulterar i OD-matriser (per tidsperiod) som sedan omvandlas till PA-matriser (per ärende)<sup>11</sup>. PA-matriserna, efter justering av kostnaden med hänsyn till skatteavdrag för arbetsresor, används i efterfrågemodellen för att beräkna efterfrågan, igen i form av PA-matriser. Matriserna för bilresor omvandlas sedan till periodspecifika OD-matriser som är input till en ny nätverksutläggning för att uppdatera utbudsmatriser för bilresor. Iterationerna fortsätter tills ett konvergenzkriterium uppfylls.

De beräknade efterfrågematriser används som indata till modulen *Regional Analys* som beräknar trafik- och passagerarflöden för vintervardagsmedeldygn (VVMD) för regionen Samm, Väst eller Skåne, medan de resulterande utbudsmatriserna används i modulen *Indata till Samkalk*.

Indata till beräkningar i Samkalk är bland annat antalet resor under årsmedeldygn (ÅMD). I modulen *Indata till Samkalk* (regionalt) beräknas

<sup>11</sup> Se avsnitt 2.3 för förklaring av skillnader mellan dessa två typer av matriser.

därför nya trafikprognoser med de regionala efterfrågemodellerna, som baseras på utbudsdata för ett genomsnittligt vardagsmedeldygn (VMD), men där resultaten för antalet resor med olika färdmedel och för olika reseärenden mellan start- och målområden blir för ett genomsnittligt årsmedeldygn (ÅMD). I denna modul sker även nätverksutläggningar (personbilsresor, lastbilsresor, kollektivresor) sista gång samt regionala intäktsmatriser beräknas. Nätverksutläggningarna och uppräknig av trafikflöden från specifika tidsperioder till dygn sker på olika sätt i olika regioner.

Motivet för att göra efterfrågeberäkningen i två steg (först per VMD och sedan per ÅMD) är att få med restiderna och reskostnaderna i vägnätet under en genomsnittlig vardag, på ett för efterfrågemodellen representativt sätt i beräkningen av antalet resor för ett årsmedeldygn. Om beräkningarna skulle göras med restider och reskostnader för ett årsmedeldygn som indata skulle det medföra en för låg nivå på utbudsdata för arbetsresor på grund av att trängseln är lägre i vägnätet under ett ÅMD än under ett VMD. Det skulle medföra att efterfrågemodellen skulle överskatta andelen arbetsresor som görs med bil och underskatta påverkan av studerade åtgärden på bilrestider.

Beräkningarna som föregår Samkalk görs på exakt samma sätt för JA och UA, men med olika indata beroende på vilken åtgärd det är som ska analyseras. När *Indata till Samkalk* har beräknats för långväga resor och för en region (eller flera regioner) för både JA och UA så kan Samkalk köras för regionen (regionerna).

### 4.3 Övergripande beskrivning av Samkalk

Samkalk är en samhällsekonomisk kalkylmodul kopplad till Sampers som kvantifierar och värderar de samhällsekonomiska konsekvenserna av infrastrukturinvesteringar och styrmedel genom dess påverkan på resandeefterfrågan, ruttval och färdmedelsval. Sampers/Samkalk kan användas för kalkyler av både väg- och järnvägsåtgärder. Kopplingen till Sampers utgör en viktig begränsning för vad som kan analyseras i Samkalk eftersom Samkalk är beroende av hur Sampers är utformat och den kvalitet resultaten från Sampers har.

I Samkalk beräknas effekter för resenärer (konsumentöverskott), persontransportföretag (producentöverskott), staten (budgeteffekter) samt externa effekter såsom emissioner, trafikolyckor<sup>12</sup> och marginellt slitage (trafikberoende drift- och underhållskostnad). Effekterna beräknas för fordonstyperna personbil, tåg, buss, båt och flyg, även yrkestrafik på väg (personbil yrkestrafik, lastbil utan släp och lastbil med släp) beräknas men dessa är fasta matriser så en eventuell efterfrågeförändring fångas inte.

En del effekter kan eller bör inte beräknas i Samkalk. Exempelvis beräknas inte den fasta drift- och underhållskostnaden (den trafikberoende delen). Även effekter för buller och gång och cykel (för gång och cykel fångas trafiksäkerhetseffekten till viss del). I de fall dessa effekter är aktuella får de kompletteras till resultaten från Samkalk. Sampers/Samkalk kan till viss del hantera trängsel men inte fullt ut, för det bör mikro/meso-modeller användas.

I en samhällsekonomisk kalkyl med Sampers/Samkalk kör man systemet för ett framtida prognosår, prognosår 1 i ASEK, sedan extrapoleras effekter över kalkylperioden med trafiktillväxt. Det innebär att den samhällsekonomiska kalkylens nyttor kan bli både över- och underskattade. Exempelvis om det skulle bli kraftig trängsel i JA efter prognosåret underskattas nyttorna då det inte fångas i kalkylen. I teorin hade det varit möjligt att beräkna alla år i kalkylperioden men i praktiken är det omöjligt eftersom vi då skulle behöva indata i form av exempelvis markanvändning varje år.

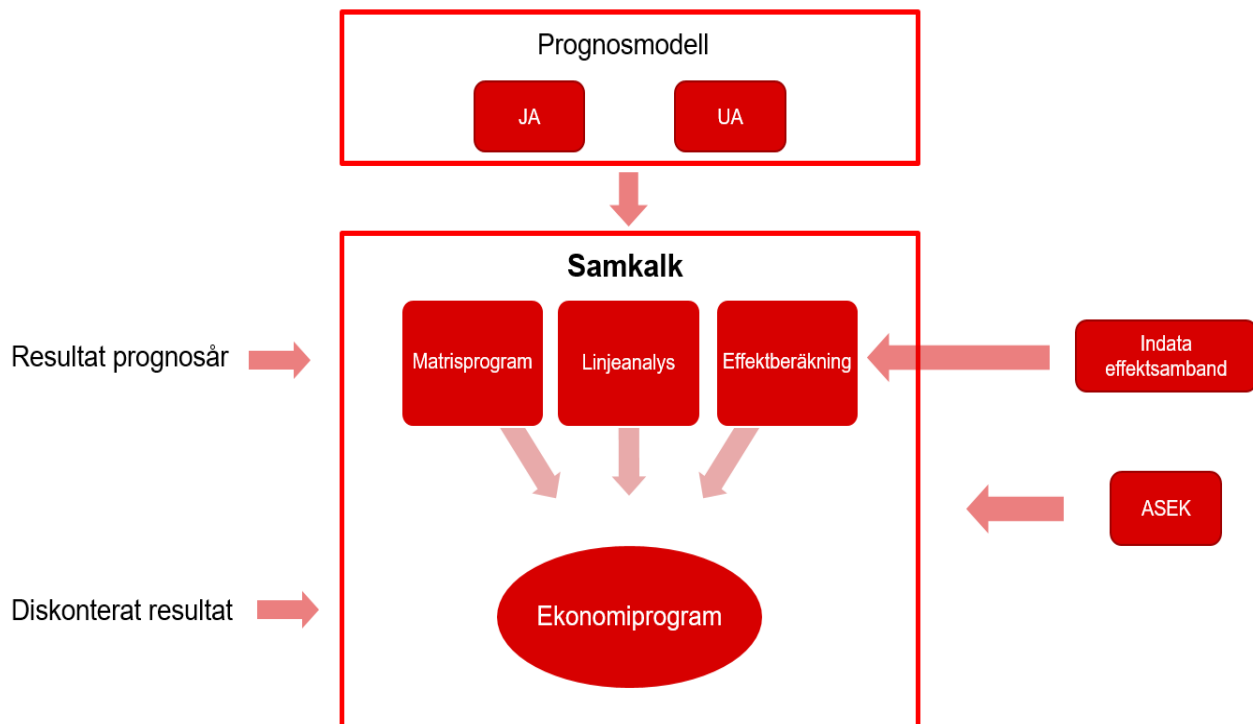
Förenklat kan man säga att Samkalk består av fyra delar (se Figur 8): matrisprogram, linjeanalys, effektmodell och ekonomiprogram. I matrisprogrammet, linjeanalysen och effektmodellen beräknas effekter för prognosåret som ekonomiprogrammet sedan diskonterar och beräknar för hela kalkylperioden. I alla delar utgör ASEK samt Sampers-resultat, i olika form, indata. Delarna är kopplade till hur effekter beräknas, exempelvis

---

<sup>12</sup> Trafiksäkerhet är delvis internaliserad men i Samkalk redovisas både den externa och interna delen som en extern effekt häsnyn tas till nygenererad trafik via rule of the half. För järnvägsanalyser beräknas endast den externa delen för vägtrafiken då den interna delen är noll.

beräknas effekter i matrisprogrammet på matrisnivå. I följande avsnitt beskrivs de fyra delarna.

För mer information kring beräkningarna i Samkalk se Teknisk dokumentation på [www.trafikverket.se/samkalk](http://www.trafikverket.se/samkalk).



Figur 8. Översiktlig bild av Samkalk.

#### 4.3.1 Matrisprogram

I matrisprogrammet beräknas konsumentöverskott för alla ärenden och alla färdmedel samt budgeteffekter för vägtrafiken. Beräkningarna görs för prognosåret med matriser från Sampers.

Vid beräkning av konsumentöverskott tillämpas Rule-of-the-half för tillkommande/försvinnande resenärer. Det betyder att man räknar halva nyttan för tillkommande/försvinnande trafik, till skillnad mot existerande/kvarvarande trafik för vilka man räknar hela nyttan. Anledningen till detta är att vi inte vet exakt när resenärer tillkommer/försvinner. Vi illustrerar detta med ett enkelt exempel. Antag att en investering görs, vilken förkortar restiden för vägtrafiken med 10 minuter. Några resenärer kommer då tillkomma, en del kommer vara inducerad trafik och en del kommer vara överflyttad trafik från exempelvis kollektivtrafiken. Deras preferenser är okända för oss så vi vet inte om de tillkommer när restiden förkortas med 1 minut, 2 minuter o.s.v. eller om de tillkommer först på grund av hela restidsvinsten på 10 minuter. För att kunna uppskatta nyttan för dessa resenärer antas att de tillkommande resenärerna fördelar sig någorlunda jämt över restidsförkortningen. En

approximation av restidsnyttan för de tillkommande resenärerna är då halva restidsvinsten, d.v.s. den genomsnittlige restidsvinsten för en tillkommande resenär är 5 minuter. Medan de existerande resenärerna kommer tillgodogöra sig hela restidsvinsten på 10 minuter.

I matrisprogrammet kommer Samkalk att hantera beräkningen av matriser på lite olika sätt beroende på om man väljer att exekvera en- eller flera regionala modeller, se Figur 9. Vid exekvering av en regional modell kommer Samkalk att basera sina beräkningar på resor i samtliga relationer inom kärn- och kransområdet. Vid exekvering av två eller flera regionala modeller skalas matriserna och de resor som beräknas i respektive regional modell avser samtliga resor som startar och slutar inom kärnområdet samt resor som startar i kärnområdet men slutar i kransområdet. Resor som startar i kransområdet och slutar i kärnområdet kommer alltså inte att beräknas för respektive regional modell vid exekvering av fler än en regional modell. Detta för att undvika dubbelräkning av resor.



Figur 9. Skalning av matriser i Samkalks matrisprogram.

### 4.3.2 Linjeanalys

I linjeanalysen beräknas producentöverskott och externa effekter för kollektivtrafik. Beräkningarna sker per linje med indata från Sampers i form av utlagda flöden av resenärer och biljettintäkter. Beräkningarna görs för prognosåret.

Beräkningsprinciperna för linjeanalysen är densamma för alla fordonstyper och består av en fast och en rörlig del. I Emme går det inte att hindra resenärer att åka med en viss kollektivtrafiklinje alla får därmed plats på önskad linje.

### 4.3.3 Effektmodell

I effektmodellerna beräknas externa effekter för väg. Beräkningarna sker på länk- och nodnivå med indata från Sampers i form av utlagda flöden (ÅDT) och länk- och nodattribut såsom hastighet, vägtyp, nodtyp. Beräkningarna görs för prognosåret.

De flesta externa effekterna beräknas med enklare effektsamband baserat på trafikarbetet. Exempelvis används utsläppsfaktorer g/fkm för

emissionsberäkningarna och en marginalkostnad kr/fkm för beräkning av marginellt slitage. För järnvägsobjekt beräknas även trafiksäkerhet på liknande sätt med en extern marginalkostnad men för vägobjekt används en effektmodell för trafiksäkerhet. Det beror på att för järnvägsobjekt ska endast den externa delen av vägtrafikens olyckskostnad beräknas medan för vägobjekt ska både den internaliserade och externa delen av olyckskostnaden beräknas. I Samkalk redovisas dock både den interna och externa delen av olyckskostnaden som en extern effekt.

#### 4.3.4 Ekonomiprogram

I ekonomiprogrammet beräknas effekterna för alla år i kalkylperioden och sammanställs sedan. Beräkningarna sker utifrån de resultat som beräknats fram från matrisprogrammet, linjeanalysen och effektmodellerna.

Generellt kan sägas att effekterna i Samkalk endast beräknas för prognosåret och sedan extrapoleras med trafiktillväxten som angetts över kalkylperioden. Men det finns två undantag där effekterna beräknas för varje år i kalkylperioden (dock endast omräkning med trafiktillväxt, inte nya prognosresultat). Det ena är linjeanalysen där producentöverskotts- och de externa effekterna beräknas varje år utifrån beräknat antal sittplatser och extrasittplatser där antalet sittplatser och extra sittplatser beräknas utifrån trafiktillväxten. Det andra är trafiksäkerhet för väg där effekterna beräknas per år för att fånga systemeffekten korrekt. Axelparskilometrarna till trafiksäkerhetsberäkningen extrapoleras med trafiktillväxten och utifrån detta beräknas trafiksäkerhetseffekterna för varje år<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Systemeffekterna används endast när trafiksäkerhet beräknas med effektmodell men samma förfarande med årliga beräkningar används även om trafiksäkerhet beräknas med extern marginalkostnad.

## 4.4 Katalogstruktur

En gemensam katalogstruktur, även kallat Sampersprojekt, har skapats för att underlätta arbetet med Sampers/Samkalk och för att enklare underlätta utbyten av Sampersprojekt med riggningar och data mellan olika användare. Strukturen möjliggör även att jämförelser mellan JA och UA lätt kan genomföras eftersom att alternativ och färdmedelsspecifika modellresultat finns i samma emmebank, i olika scenarier. I analyser där man ska jämföra ett UA mot ett JA skapar man en kopia av JA-basscenarier och lägger i samma Emmeprojekt med nya scenarionummer. Det finns en notebook i Scripts-mappen som gör detta. Nummerstrukturen för dessa scenarier framgår i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

Den översta nivån i katalogstrukturen är ett namn för ett enskilt Sampersprojekt, till exempel *Person2045\_260504\_v01*. Namnet på denna katalog sätts från fall till fall så att dess innehåll/syft är tydligt. Exempelvis kan det utgöras av ett huvudscenario i en objektanalys eller för de olika känslighetsanalyser som kan förekomma kopplat till en objektanalys.

Hela katalogstrukturen svarar mot det Sampersprojektet som tas fram för Trafikverkets basprognoser och som oftast utgör underlag för enskilda objektanalyser inom Trafikverkets planeringsverksamhet. Denna struktur bör inte ändras för att säkerställa att Sampers/Samkalk ska fungera.

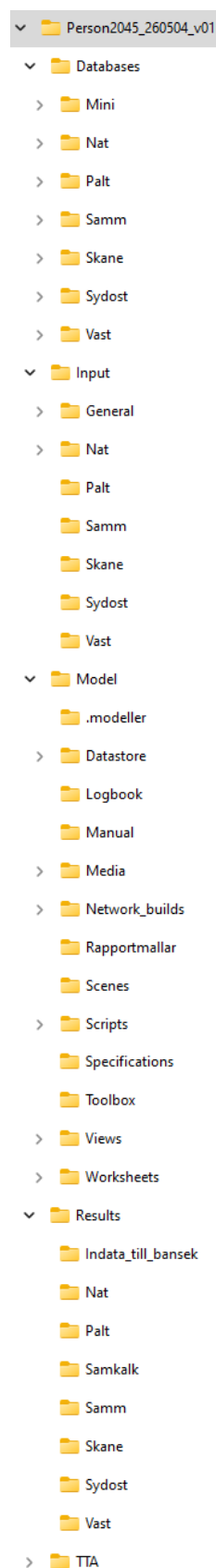
För att hålla ihop flera Sampersprojekt inom en utredning kan en övergripande katalog skapas över projektnivån. Denna kan då ges ett utredningsspecifikt namn.

Vid namnsättning av kataloger som ska användas för Sampers/Samkalk och Emme får inga katalognamn innehålla å, ä, ö eller mellanslag. Även andra specialtecken kan skapa problem.

I Sampersprojekt-katalogen finns följande underkataloger:

- Databases
- Input
- Model
- Results
- TTA

Mer detaljerad beskrivning av underkatalogerna finns i efterföljande avsnitt.



#### 4.4.1 Katalog Databases

I katalogen Databases ska underkataloger för vardera långväga (Nat), mini (Mini) och regionala Emme databaser finnas för alla regioner som inkluderas i körningen. Underkatalogerna Nat och Mini ska alltid vara med i projektet. Av de regionala underkatalogerna Palt, Samm, Skane, Sydost och Vast behöver bara de regioner som inkluderas i körningen finnas. I varje regional katalog ligger en databas (filen emmebank). Notera att nätverksscenario för alla färdmedel, och både JA och UA ligger i samma databas, vilket både gäller för långväga och regionala databaser. Även matriser för JA och UA, för en region styrs från denna databas.

I katalogerna för respektive regional databas finns även en linjeföringsfil som gäller för aktuell nätskodning. Linjeföringsfilerna har namnstrukturen 'scenarionr'.db, exempelvis 11200.db. Vid nykodning av länkar kan linjeföringen vara påslagen för aktuellt scenario. Om länkar kodas med kurvatur sparas då linjeföringen i filen 'scenarionr'.db för aktuellt scenario.

#### 4.4.2 Katalog Input

I katalogen *Input* finns indatafiler som läses in/används av Sampers. Dessa filer är organiserade i 7 underkataloger: *General*, *Nat* samt de 5 regionala katalogerna *Palt*, *Samm*, *Skane*, *Sydost* och *Vast*. Katalogen *General* innehåller gemensamma indata för alla regioner, till exempel definitioner av restidsfunktioner (*VDF* eller *TTF*).

I katalogen *Nat* finns textfiler (kalibreringsparameter, *VDF*, ensemble). De regionala katalogerna innehåller indata för respektive region (definition av zoner med parkeringsmotstånd, trängselskatt/avgifter på väglänkar, snittdefinitioner och områdesindelningar). Mer detaljerad beskrivning av indata finns i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

### 4.4.3 Katalog Model

I katalogen *Model* finns projektfilen *Emme\_Project.emp*, som körs för att starta Emme, och databasen *data\_tables.db* som innehåller alla Emme datatabeller i projektet. Projektet ska omfatta långväga (*Nat*), *Mini*, och de relevanta regionala databaserna, se avsnitt 4.4.1. Där finns också en konfigurationsfil för beräkning av checksummor *ChecksumConfig\_default.json* och en mall för Microsoft Teams webhook meddelande *WebhookConfig\_msteams.json*.

Dessutom finns underkatalogerna:

- Katalogen *Datastore* som innehåller alla demografiska scenarier (inklusive zonsystem och syntetisk befolkning), moduler (flows/beräkningssteg), modellpaketet (specifikation av efterfrågemodellen) och Travel scenarios (resultat av efterfrågemodellen på agentnivå och på OD-nivå). Dessa data finns tillgängliga via Emme.
- Katalogen *Logbook* med alla loggböcker (Emme standard och Sampers/Samkalk egna loggfiler).
- Katalogen *Manual* med HTML-filer för Trafikverkets verktyg, som även kan öppnas från hjälpmeny i Modeller.
- Katalogen *Media* med bakgrundskartor samt egna shape-filer som t.ex. läns/kommungränser eller prognosområdespolygoner.
- Katalogen *Network\_builds* med network builds-filer (.ems) med en lista med kommandon för att redigera nätverken i Network Editor.
- Katalogen *Rapportmallar* med filer för att bygga Samkalk rapporter.
- Katalogen *Scripts* innehåller egenutvecklade verktyg i Notebook-format. Dessa är inte officiella och ingår inte i Riggningen, utan finns som hjälpmedel som används på eget ansvar. Till exempel finns notebooks för att enklare rensa databasen på matriser, skapa förutsättningar för att köra UA, samt ett för att köra Emme Flows från API.
- Katalogen *Toolbox* med alla Sampers/Samkalk-specifika verktygslådor.
- Katalogen *Views* kan användas för att spara vyer i modellen med specifika geografiska positioner och zoominställningar.
- Katalogen *Worksheets* med förinställda hjälp-sheets för att underlätta och standardisera valideringsunderlag samt för att redovisa resultat och studera indata/utdata.

#### 4.4.4 Katalog Results

Katalogen *Results* innehåller 8 underkataloger motsvarande långväga modellen och de fem regionala modeller, Samkalk samt Indata till Bansek. I katalogerna hamnar alla resultatsammanställningar från körningar av prognosmodellen i respektive region. I samma katalog hamnar sammanställningar av regionala resefterfrågan och sammanställningar över iterationer och konvergens som produceras när man kör någon regional modell med flera globala iterationer eller en nätverksutläggning bil för region Väst.

Resultat från Samkalk (SK, linjeanalys, R-fil) hamnar i katalogen *Samkalk*, samt resultat till Bansek hamnar i katalogen *Indata\_till\_bansek*.

#### 4.4.5 Katalog TTA

Katalogen *TTA* innehåller indata, utdata samt manualer kopplat till Tidtabellsapplikationen (TTA). För mer detaljerad beskrivning av katalogen *TTA* se rapporten *Tidtabellsapplikationen – användarhandledning*.

### 4.5 Systemkrav

Innan Sampers/Samkalk körs behöver användaren se till att datorn har rätt systemkrav.

För körningar av Sampers prognosmodell på externa datorer rekommenderas här några minimumvärden för systemkrav för att undvika krascher under körningens gång. Vid körningar i Trafikverkets miljö på våra Citrix-servrar uppfylls dessa krav som standard, men det är möjligt att externa datorer inte gör det. För körningar av Sampers prognosmodell på externa datorer rekommenderas här några minimumvärden för systemkrav för att undvika krascher under körningens gång. Vid körningar i Trafikverkets miljö på våra Citrix-servrar uppfylls dessa krav som standard, men det är möjligt att externa datorer inte gör det.

Rekommenderade minimumsystemkrav inför Samperskörning:

- OpenPaths EMME 25.01.00 inklusive Emme Agent add-on
- Pythonpaket enligt filen *requirements.txt* (hittas i "Model" katalogen i Sampers projekt)
- Hårddisk: 500 GB ledigt utrymme
- RAM-minne: 32 GB (men kan med fördel vara 64 GB eller mer)
- Processorer: 8 (men kan med fördel vara 16 processorer eller mer)
- Hastighet: 2.89 GHz (men kan med fördel vara 4.5 GHz eller mer)

Det rekommenderas också att inte ha något annat öppet på kördatorn då en Sampers/Samkalk-körning tar upp mycket internt minne (RAM).

## 4.6 Körtider

Körtider med långväga modellen samt för en global iteration (efterfråga + utläggning) per region är redovisat i Tabell 1 för prognosår 2045. För att nå konvergens krävs normalt 1-3 iterationer i basprognosens jämförelsealternativ. Körtiderna är kortare i basåret på grund av färre agenter samt att det tar kortare tid till konvergens i nätutläggningar för biltrafik. Notera att fler processorer och/eller högre hastighet kommer minska beräkningstid för efterfrågemodell.

Tabell 1. Ungerfärliga körtider per global iteration för prognosår JA (med en virtuell server – 64 GB minne, 8 processor, 2.9 GHz i hastighet).

Modell	2045
Långväga modell	12 minuter
Palt	40 minuter
Samm	100-120 minuter
Skåne	35-40 minuter
Sydost	50 minuter
Väst <sup>14</sup>	140-160 minuter

Körtider för Samkalk där långväga modellen och alla regionala modeller ingår, och trafiksäkerhet beräknas enligt effektmodell är:

- **Beräkningar:** cirka en timme
- **Produktion av rapporter:** cirka en timme

## 4.7 Datastorlek

Datastorleken för ett Sampersprojekt med enbart ett JA och med både JA och UA kört är redovisat i Tabell 2 med enbart huvudanalys kört (ej känslighetsanalys). Notera att det sparas enbart ett Travel scenario per region och alternativ, samt endast första och sista globala iteration av nätutläggningar för biltrafik (PATHS-filer).

Tabell 2. Datastorlek för ett Sampersprojekt för ett prognosår (GB), uppdelat på storlek för databaser och Travel scenarios.

Del	JA	JA + UA
Långväga modell	2	3
Palt	13 + 8	26 + 15
Samm	40 + 14	82 + 29
Skåne	13 + 8	22 + 16

<sup>14</sup> Användning av varmstart för nätutläggning för biltrafik i Väst kommer minska beräkningstid.

<b>Del</b>	<b>JA</b>	<b>JA + UA</b>
Sydost	13 + 10	20 + 19
Väst	33 + 11	59 + 23
Gemensamt	2	2
Samkalk-resultat (inkl. Emme datatabeller)	-	2
<b>Totalt</b>	<b>164</b>	<b>318</b>

Sampersprojekten är tunga kataloger som dels kräver mycket utrymme på datorn, och dels kan det vara segt att jobba i dem på grund av storleken. Det blir också enklare/snabbare att flytta projektet från en dator till en annan om storleken minskar. Här följer några tips för att minska på datastorleken:

1. Kopiera enbart region (samt Mini och Nat) som ska ingå i analysen (mapp Databases och Model>Datastore>travel\_scenarios)
2. Ta bort temporära filer som skapas vid uppdatering av dimensionerna på databasen. Filerna skapas när man försöker ändra dimensionerna på databasen och det gick inte igenom. Detta görs genom att radera katalogen *tmp{X}* under *Databases* i respektive underkatalog.
3. Ta bort gamla emmebank-filer och fullständiga matriser (mf). Filerna skapas när man väljer att spara backup när man ändra dimensionerna på Emme databasen. Detta görs genom att radera filen *emmebank.old* och katalogen *emmemat.old* under *Databases* i respektive underkatalog.
4. Ta bort PATHS-filer<sup>15</sup> under *Databases* i respektive underkatalog.
5. Ta bort errorfil under *Databases* i respektive underkatalog.
6. Ta bort Travel scenario med undantag för det senaste. Detta kan göras i Emme Agent eller Emme Flow, eller direkt i katalogen *Datastore/travel\_scenarios* (i så fall måste man också ändra i *metadata.json* som hittas i katalogen *Datastore*). I vanliga fall rensas Travel scenarios kontinuerligt i körningen.
7. Ta bort gamla loggböcker i katalogen *Model/Logbook*. Detta görs enklast genom att ange ett nytt namn på loggboken från Emme i *File → Projects settings → Modeller* och sedan ta bort den gamla loggboken.

Starta om Emme innan en Samperskörning – rensar internminnet och minskar risken för stopp.

---

<sup>15</sup> Med detta försvinner möjligheten att göra ytterligare efteranalyser med Emme Modeller-modulen "Path based analysis".

## 4.8 Användargränssnitt (GUI)

GUI (grafiskt användargränssnitt) används för att göra huvudinställningar i en Samperskörning (inklusive Samkalk), välja vissa parametervärden och kontrollera att indata för körningen motsvarar Basprognosen eller att den avviker från Basprognosen i enighet med användarens intentioner. GUI:t öppnas i början av körning av modulen **MainFlow**.

GUI består av fyra huvudflikar: *Objekt*, *Flödesstyrning*, *Kalkylvärden* och *Checksummor* med olika tabeller.

I varje huvudflik kan man göra inställningar som sparas i Emme datatabeller eller skalärmatriser (ms) i alla Emme databaser som ingår i Emmeprojektet. I kommande avsnitt ses vart inställningar i de olika flikarna sparas.

Användaren kan ändra i tabellerna vilket leder till att värdena sparas i respektive datatabell. Vid klick på "Återställ alla värden" hämtas värdena från default datatabellen. **Siffrorna i röd textfärg** avviker från default. Om man håller pekare på en röd cell visas default värdet.

Det finns även knappar "Avbryt" och "OK". Om användaren klickar på "Avbryt", avbryts hela körningen. Vid "OK" hänvisas användaren till fliken *Checksummor*. Värde sparas i skalärmatris *msCancelMainFlow* för att styra modulen **Mainflow**. Om användaren klickar på "OK" i fliken *Checksummor*, så stängs GUI och körningen fortsätter med de angivna inställningarna.

### 4.8.1 Objekt

Första fliken *Objekt* är indelad i två sektioner.

I den övre delen (*Grundinställningar*) anges information om:

- Körningen medfälten *Användare* och *Version av Sampersprojekt* kan fyllas i.
- Objektet medfälten *Objektsnamn*, *Byggtid* (sparas i *msByggtid*), *Kalkylperiod* (*msKalkylperiod*) och *Investeringskostnad*.

I den nedre delen finns en underflik där användaren anger årlig trafikutveckling för olika färdmedel. årlig trafikutveckling för olika färdmedel.

### 4.8.2 Flödesstyrning

I fliken *Flödesstyrning* anger användaren på vilket sätt Sampers och Samkalk ska köras..

Valen som användaren gör i fliken *Flödesstyrning* sparas i skalärmatriser (ms) i alla Emme databaser:

- Valda regioner: *msSK\_{reg}*,
  - värde 0 = ingår inte
  - värde 1 = primär region

- värde 2 = sekundär region
- Körning av Sampers:  $msSP_{reg}_{alt}$ ,
  - värde 0 = ingen körning
  - värde 1 = huvudanalys
  - värde 2 = känslighetsanalys hög/låg
- Bil-, körkort- och periodkortinnehav:  $msBKK_{PK}$ ,
  - Värde 0 = scenarieroende
  - Värde 1 = fast
- Utbudsmatriser för lastbil:  $msSK_{utbudLB}$ ,
  - värde 1 = från lastbilutläggning
  - värde 2 = från gemensam utläggning av personbil och lastbil
- Exekveringstyp i Samkalk:  $msSK_{typ}$ ,
  - värde 1 = enbart bil
  - värde 2 = bil och kollektivtrafik
  - värde 3 = enbart kollektivtrafik
- Trafiksäkerhet på väg:  $msTSmodell$ ,
  - värde 1 = effektmodell
  - värde 2 = extern marginalkostnad
- Körning av Samkalk:  $msSK$ ,
  - värde 0 = ingen körning
  - värde 1 = huvudanalys
  - värde 2 = känslighetsanalys hög/låg
  - värde 3 = känslighetsanalys åktidsvärde
- Köra Regional analys (Samm/Väst/Skåne):  $msRA_{reg}_{alt}$ ,
  - värde 0 = nej
  - värde 1 = ja
- Ny utläggning kollektivtrafik (ÅMD):  $msUtl_{koll}_{reg}_{alt}$ ,
  - värde 0 = nej
  - värde 1 = ja
- Ny utläggning bil (ÅMD):  $msUtl_{bil}_{reg}_{alt}$ ,
  - värde 0 = nej
  - värde 1 = ja

där  $reg = \{Palt, Samm, Skane, Sydost, Vast, LV\}$  och  $alt = \{JA, UA\}$ .

En del inställningar från flik *Objekt* och *Flödestyrning* sparas också i Emme-datatabellen *GUI Config*.

	Key	Value
1	Anvandare	Olivier Canella
2	Exekveringstillfalle	2026-03-09
3	VersionAvRiggnig	Person2045_240610_v03
4	Exekveringstyp	Bil + Kollektivtrafik
5	Objektsnamn	Alingsås-Göteborg
6	TSMmodell	Extern marginalkostnad
7	PrimaraRegion	Väst
8	EndastLinjeanalys	Palt, Samm, Skåne, Sydost
9	KallaVast	LB
10	KallaSamm	LB
11	Investeringskostnad	12345
12	Byggtid	6
13	SK_utbudLB	Från lastbilsutläggning
14	SK	Huvudanalys
15	BKK_PK	Scenarioberoende (gäller alla regioner)

Figur 10. Exempel av datatabellen GUI Config

### 4.8.3 Kalkylvärden

I fliken *Kalkylvärden* visas de flesta kalkylvärden som används i Samkalk i flera underflikar.

Att lägga till en extra rad (till exempel en ny fordonstyp för kollektivtrafik) i kalkylvärdestabeller är inte möjligt för tillfället i GUI.

Värden i **fetstil och understruken stil** sparas i skalärmatriser för användning i modulerna i Sampers:

- **Diskontering:** Basår (ska vara samma som penningvärdesår) och Prognosår 1 sparas i *msBY* och *msFY*.
- **Fordonskostnad JA/UA:** Kilometerkostnad (summa av bränslekostnad och marginalkostnad) för personbil sparas i *msKmKostn\_{alt}*, där alt = {JA, UA}. Fordonskostnader för andra färdmedel används bara i Samkalk.
- **Tidsvärde:**

- Tidsvärde för åktid för regional personbilsresor (pb) och yrkestrafik (pby) sparas i *msVoT\_b\_arb*<sup>16</sup> och *msVoT\_pby*.
- Beläggning för personbil, långväga och regionalt, sparas i *msCarOcc\_{model}\_{ärende}* där *model*={LV, Reg} och *ärende*={arb, tjn, ovr}

#### 4.8.4 Checksummer

Checksumma eller kontrollsumma är ett tal som beräknas på två eller fler uppsättningar av data, till exempel matriser, med en i förväg specificerad algoritm som är anpassad för att hitta så många skillnader som möjligt. Ifall checksummor beräknade för matriserna är olika ger det en signal att matriserna är olika. Om checksummorna är lika så är det mycket liten sannolikhet att matriserna skiljer sig.

Checksummor beräknas enligt filen *ChecksumConfig.json* på följande:

- Emme datatabeller: Tabeller för markanvändning, kalkylvärden, indata, faktor, disaggregering och TTA.
- Moduler: Alla Emme Flows som används i Sampers/Samkalk.
- Verktygslådor: Trafikverkets egna verktygslådor **TRV**, **TRV\_admin** och **TRV\_TTA**.
- Modellpaket: Hela modellpaketet i Emme Agent.
- Demografiskt scenario (population, sample, zone systems) för prognosåret som anges i filen *Diskontering*.
- Indata-filer i katalogen *Input*:
  - Restidsfunktioner (vdf, ttf)
  - Partitions per region
  - Parkeringsmotstånd per region
  - Trängselskatt/vägavgifter per region
- Filer i katalogen *Rapportmallar* (mallfiler för att generera rapportfiler från Samkalk).
- Matriser (startmatriser, yrkestrafikmatriser, taxematriser och tilläggsmatriser): checksumman beräknas bara för valda regioner (under *Flödesstyrning*)<sup>17</sup>.
- Nätverk på attributnivå: beräknas bara för valda regioner. För regionala modeller kontrolleras bilscevarion 11200/21200 och kollektivtrafikscenarion 13210/23210 och 13220/23220. För långväga modellen kontrolleras 1001/2001, 1002/2002,

<sup>16</sup> Tidsvärde sparas även för tjänste- och övrigt resor, men används för tillfället inte i Sampers utan endast i Samkalk.

<sup>17</sup> En region är vald om alternativet är ikryssat i GUI vid raden "Körning av Sampers" i filen *Flödestyrning* i GUI, och att den är vald primär/sekundär region.

1003/2003, 1004/2004 och 1005/2005. Alla indataattribut kontrolleras. För en detaljerad lista över dessa attribut, se *Indata och kodningsprinciper – Sampers/Samkalk* och *Tidtabellsapplikationen – Användarhandledningen*.

Checksummorna sparas i Emme datatabellen ”Checksum” med följande kolumner:

- *Objekt*
- *Kategori*
- *Version\_BP*
- *Checksum\_X*
- *Timestamp\_X*

där X = {BP, JA, UA}

# 5 Resultat från Sampers/Samkalk

I det här kapitlet redovisas vilka resultat som skapas vid en Sampers/Samkalk-körning uppdelat på olika typer av resultat. Resultat i form av rapporter beskrivs i *Användarhandledning – Sampers/Samkalk*.

## 5.1 Resultat i form av attribut i nätverket

I avsnittet redovisas vilka attribut som sparas i de olika scenarierna i långväga basen och de regionala baserna. I tabellerna redovisas de extra attribut och endast de vanligaste standardattributen i Emme. För fler standardattribut från Emme hänvisas användaren till Emmes manual.

### 5.1.1 Långväga attribut

I avsnittet redovisas vilka attribut som sparas i de olika scenarierna i långväga basen. Vissa attribut kan finnas i flera scenario, därmed så redovisas vilket scenarionummer som attributet finns i som variabler, där

- A = alternativ där 1= JA och 2= UA,
- F = färdmedel där 1 = Bil och 2 = Buss tisdag, 3 = Buss söndag, 4 = flyg och 5 = Järnväg.

Modulen **LongDist\_Demand** (se avsnitt 6.3) skapar utbuds- och efterfrågematriser, men inga verkliga flöden läggs ut i scenarierna (A00F). Verkliga flöden läggs endast ut för kollektivtrafik (buss tisdag, flyg och tåg) via modulen **LongDist\_ItS** (se avsnitt 6.5).

Tabell 3. Attribut för i långväga basen skapade från **LongDist\_Demand** eller **LongDist\_ItS**.

Attribut	Beskrivning	Scenario-nummer	Skapas i modul
hdw (Headway)	Turtäthet för kollektivtrafiklinjer (buss tisdag/buss söndag/flyg/tåg) under dygnet	A002/A003/A004/A005	<b>LongDist_Demand</b> och <b>LongDist_ItS</b>
ca_timtr_t (Time)	Total tid för kollektivtrafiklinjer under dygn	A002/A003/A004/A005	<b>LongDist_Demand</b> och <b>LongDist_ItS</b>
ca_length_t (Length)	Total längd för kollektivtrafiklinjer under dygn	A002/A003/A004/A005	<b>LongDist_Demand</b> och <b>LongDist_ItS</b>
ca_board_t	Totalt antal påstigande på kollektivtrafiklinjer (ÅMD)	A002/A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>
voltr	Kollektivtrafikflöde (från senaste utläggningen → övrigt resor) på segmentnivå per dygn (ÅMD)	A002/A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>

Attribut	Beskrivning	Scenario-nummer	Skapas i modul
volax	Kollektivtrafikflöde (från senaste utläggningen → övrigt resor) på segmentnivå på skaft/gånglänkar per dygn (ÅMD)	A002/ A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>
board	Antal påstigande på segmentnivå (från senaste utläggningen → övrigt resor) per dygn (ÅMD)	A002/ A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>
alight	Antal avstigande (från senaste utläggningen → övrigt resor) på segmentnivå per dygn (ÅMD)	A002/ A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>
@{Ärende <sup>18</sup> }trips_ts	Kollektivtrafikflöde på segmentnivå per ärende och dygn (ÅMD)	A002/ A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>
@{Ärende <sup>18</sup> }rev_ts	Intäkt för kollektivtrafikbiljett på segmentnivå per ärende och dygn (ÅMD)	A002/ A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>
@{Ärende <sup>18</sup> }board_ts	Antal påstigande på segmentnivå per ärende och dygn (ÅMD)	A002/ A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>
@{Ärende <sup>18</sup> }alight_ts	Antal avstigande på segmentnivå per ärende och dygn (ÅMD)	A002/ A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>
@{Ärende <sup>18</sup> }trips_tl	Kollektivtrafikflöde på linjenivå per ärende och dygn (ÅMD)	A002/ A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>
@{Ärende <sup>Fel! Bokmärket är inte definierat.</sup> }pkm_tl	Transportarbete (pkm) på linjenivå per ärende och dygn (ÅMD)	A002/ A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>
@{Ärende <sup>18</sup> }rev_tl	Intäkt för kollektivtrafikbiljett på linjenivå per ärende och dygn (ÅMD)	A002/ A004/A005	<b>LongDist_ItS</b>

### 5.1.2 Regionala attribut

I avsnittet redovisas vilka attribut som sparas i de olika scenarierna i regionala baserna. Vissa attribut kan finnas i flera scenario, därmed så redovisas vilket scenarionummer som attributet finns i som variabler, där

---

<sup>18</sup> Ärende = arb, tjn, ovr.

- A = alternativ där 1= JA och 2= UA,
- F = färdmedel där 1 = Bil och 3 = Kollektivtrafik,
- D = dagtyp, där 1 = ÅMD, 2 = VMD, 3 = VVMD,
- T = tidsperiod där 1 = Dygn, 2 = FM/HT, 3 = LT, 4 = EM, 5 = NT,
- I=iterationsnummer, 0-9.

Tabellerna nedan är uppdelade på i vilken modulen som attributen skapas, **Regional\_Supply** (se avsnitt 6.4), **Regional\_ITS** (se avsnitt 6.6) eller **Regional\_Analysis** (se avsnitt 6.7), och om det gäller biltrafik eller kollektivtrafik.

### 5.1.2.1 Regionala attribut för biltrafik

Tabellerna i detta avsnitt visar regionala attribut för biltrafik. Värt att notera är att inga resultat sparas i basscenariot för biltrafik A1200.

I bilscenariot för dygn, VMD (A1210) görs endast en utläggning för att skapa utbudsmatris (avstånd) för gång och cykel, därmed är det inga verkliga flöden i scenariot. Bilscenariot för nattrafik, VMD (A1250) används endast för att skapa utbudsmatriser, därmed läggs heller inga verkliga flöden ut i detta scenario.

Tabell 4. Länkattribut för biltrafik i regionala baser skapade från **Regional\_Supply**.

Länk- attribut	Beskrivning	Scenario- nummer	Skapas i modul
@jukap	Kapacitetsjustering. Ändring sker endast i kransområdet (annars ska attributet vara satt innan körning).	A1DTI	<b>Regional_Supply</b>
@avg2	Vägavgifter FM (2006-års penningvärde). Används i samtliga regionala modeller utom Väst.	A1DTI	<b>Regional_Supply</b>
@avg3	Vägavgifter LT (2006-års penningvärde). Används i samtliga regionala modeller utom Väst.	A1DTI	<b>Regional_Supply</b>
@avg5	Vägavgifter NT (2006-års penningvärde). Används i samtliga regionala modeller utom Väst.	A1DTI	<b>Regional_Supply</b>
@avg4	Vägavgifter högtrafik EM (2006-års penningvärde). Används i samtliga regionala modeller utom Väst.	A1DTI	<b>Regional_Supply</b>

<b>Länk- attribut</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>Scenario- nummer</b>	<b>Skapas i modul</b>
@betalstat	Markering av betalstationer för trängselskatt i Väst <sup>19</sup> .	A1DTI	<b><i>Regional_Supply</i></b>
@parkavg	Nr på VDF för att modellera parkeringsmotstånd i Samm och Väst.	A1DTI	<b><i>Regional_Supply</i></b>
@primar	Markering av primär vägnät. Påverkar @ttid	A1DTI	<b><i>Regional_Supply</i></b>
ul1	Kapacitetsjustering (=@jukap)	A1222I/ A1223I/ A1225I	<b><i>Regional_Supply → CarAssignment_{region}</i></b>
ul2	Hastighetsjustering (=60/@juhas)	A1222I/ A1223I/ A1225I	<b><i>Regional_Supply → CarAssignment_{region}</i></b>
volau	Biltrafikflöden (fordon/timme) under FM/LT (VMD)	A1222I/ A1223I	<b><i>Regional_Supply → CarAssignment_{region}</i></b>
@vauc	Biltrafikflöden (fordon/timme) för mode c under FM/LT (VMD)	A1222I/ A1223I	<b><i>Regional_Supply → CarAssignment_Vast</i></b>
@vaud	Biltrafikflöden (fordon/timme) för mode d under FM/LT (VMD). Endast för Väst.	A1222I/ A1223I	<b><i>Regional_Supply → CarAssignment_Vast</i></b>
@vaue	Biltrafikflöden (fordon/timme) för mode e under FM/LT (VMD)	A1222I/ A1223I	<b><i>Regional_Supply → CarAssignment_Vast</i></b>
@volaufg	Biltrafikflöden (fordon/timme) under FM/LT från föregående iteration (VMD)	A1222I/ A1223I	<b><i>Regional_Supply → CarAssignment_{region}</i></b>
@vaufg	Biltrafikflöden (fordon/timme) totalt för alla mode under FM/LT från föregående iteration (VMD)	A1222I/ A1223I	<b><i>Regional_Supply → CarAssignment_Vast</i></b>
@vaucfg	Biltrafikflöden (fordon/timme) för mode c under FM/LT från föregående iteration (VMD)	A1222I/ A1223I	<b><i>Regional_Supply → CarAssignment_Vast</i></b>
@vaudfg	Biltrafikflöden (fordon/timme) för mode d under FM/LT från föregående iteration (VMD)	A1222I/ A1223I	<b><i>Regional_Supply → CarAssignment_Vast</i></b>

<sup>19</sup> Värdet 0 motsvarar att länken inte har en betalstation. Värdet 1 motsvarar att länken har en generell betalstation (alla som passerar betalar). Värdet 2 motsvarar att en avgift betalas för de som även har passerat en länk med värdet 3. Värdet 3 motsvarar att en avgift betalas för de som även har passerat en länk med värdet 2.

Länk- attribut	Beskrivning	Scenario- nummer	Skapas i modul
@vauefg	Biltrafikflöden (fordon/timme) för mode e under FM/LT från föregående iteration (VMD)	A1222I/ A1223I	<i>Regional_Supply</i> → <i>CarAssignment_Vast</i>
timau	Restid (minuter) för biltrafik under FM/LT (VMD)	A1222I/ A1223I	<i>Regional_Supply</i> → <i>CarAssignment_{region}</i>
speedau	Hastighet (km/h) för biltrafik under FM/LT (VMD)	A1222I/ A1223I	<i>Regional_Supply</i> → <i>CarAssignment_{region}</i>

Tabell 5. Länkattribut för biltrafik i regionala baser skapade av *Regional\_ItS* för Palt, Skåne och Sydost.

Länk- attribut	Beskrivning	Scenario- nummer	Skapas i modul
ul1	Kapacitetsjustering (= @jukap)	A1110	<i>Regional_ItS</i> → <i>ItS_CarAssignment_Pa_Sk_Sy</i>
ul2	Hastighetsjustering (=60/@juhas)	A1110	<i>Regional_ItS</i> → <i>ItS_CarAssignment_Pa_Sk_Sy</i>
volau	Biltrafikflöden per dygn (ÅMD)	A1110	<i>Regional_ItS</i> → <i>ItS_CarAssignment_Pa_Sk_Sy</i>
timau	Restid (minuter) för biltrafik (ÅMD)	A1110	<i>Regional_ItS</i> → <i>ItS_CarAssignment_Pa_Sk_Sy</i>
speedau	Hastighet (km/h) för biltrafik för ÅMD	A1110	<i>Regional_ItS</i> → <i>ItS_CarAssignment_Pa_Sk_Sy</i>
@pb	Flöden för personbil per dygn (ÅMD)	A1110	<i>Regional_ItS</i> → <i>ItS_CarAssignment_Pa_Sk_Sy</i>
@pby	Flöden för personbil i yrkestrafik per dygn (ÅMD)	A1110	<i>Regional_ItS</i> → <i>ItS_CarAssignment_Pa_Sk_Sy</i>
@lbu	Flöden för lastbil utan släp per dygn (ÅMD)	A1110	<i>Regional_ItS</i> → <i>ItS_CarAssignment_Pa_Sk_Sy</i>
@lbs	Flöden för lastbil med släp per dygn (ÅMD)	A1110	<i>Regional_ItS</i> → <i>ItS_CarAssignment_Pa_Sk_Sy</i>

Tabell 6. Länkattribut för biltrafik i regionala baser skapade av *Regional\_ItS* för Samm och Väst.

Länk- attribut	Beskrivning	Scenario- nummer	Skapas i modul
ul1	Kapacitetsjustering (= @jukap)	A11T0	<i>Regional_ItS</i> → <i>ItS_CarAssignment_Samm/CarAssignment_Vast</i>

Länk- attribut	Beskrivning	Scenario- nummer	Skapas i modul
ul2	Hastighetsjustering (=60/@juhas)	A11T0	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i>
volau	Biltrafikflöden (fordon/timme) under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>20</sup> 0	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i>
timau	Restid (minuter) för biltrafik under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>20</sup> 0	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i>
speedau	Hastighet (km/h) för biltrafik under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>20</sup> 0	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i>
@pbh	Flöden (fordon/timme) för personbil under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>20</sup> 0	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm</i>
@pbyh	Flöden (fordon/timme) för personbil i yrkestrafik under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>20</sup> 0	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm</i>
@lbuh	Flöden (fordon/timme) för lastbil utan släp under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>20</sup> 0	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm</i>
@lbsh	Flöden (fordon/timme) för lastbil med släp under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>20</sup> 0	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm</i>
@pby_c	Flöden (fordon/timme) för personbil i yrkestrafik för mode c under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>20</sup> 0	<i>Regional_ItS → CarAssignment_Vast</i>
@lbu_c	Flöden (fordon/timme) för lastbil utan släp för mode c under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>Fel!</sup> Bokmärket är inte definierat. <sup>0</sup>	<i>Regional_ItS → CarAssignment_Vast</i>
@lbs_c	Flöden (fordon/timme) för lastbil med släp för mode c under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>Fel!</sup> Bokmärket är inte definierat. <sup>0</sup>	<i>Regional_ItS → CarAssignment_Vast</i>
@pby_d	Flöden (fordon/timme) för personbil i yrkestrafik för mode d under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>20</sup> 0	<i>Regional_ItS → CarAssignment_Vast</i>

<sup>20</sup> Gäller ej dygns scenariot A1110.

<b>Länk- attribut</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>Scenario- nummer</b>	<b>Skapas i modul</b>
@lbu_d	Flöden (fordon/timme) för lastbil utan släp för mode d under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>200</sup>	<b><i>Regional_ItS → CarAssignment_Vast</i></b>
@lbs_d	Flöden (fordon/timme) för lastbil med släp för mode d under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>200</sup>	<b><i>Regional_ItS → CarAssignment_Vast</i></b>
@pby_e	Flöden (fordon/timme) för personbil i yrkestrafik för mode e under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>200</sup>	<b><i>Regional_ItS → CarAssignment_Vast</i></b>
@lbu_e	Flöden (fordon/timme) för lastbil utan släp för mode e under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>200</sup>	<b><i>Regional_ItS → CarAssignment_Vast</i></b>
@lbs_e	Flöden (fordon/timme) för lastbil med släp för mode e under FM, LT, EM eller NT (ÅMD)	A11T <sup>200</sup>	<b><i>Regional_ItS → CarAssignment_Vast</i></b>
@pb	Flöden för personbil per dygn (ÅMD)	A1110	<b><i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i></b>
@pby	Flöden för personbil i yrkestrafik per dygn (ÅMD)	A1110	<b><i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i></b>
@lbu	Flöden för lastbil utan släp per dygn (ÅMD)	A1110	<b><i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i></b>
@lbs	Flöden för lastbil med släp per dygn (ÅMD)	A1110	<b><i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i></b>
@pbh_ {Tidsperiod <sup>21</sup> }	Flöden (fordon/timme) för personbil under FM, LT, EM, eller NT (ÅMD)	A1110	<b><i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i></b>
@pbyh_ {Tidsperiod <sup>21</sup> }	Flöden (fordon/timme) för personbil i yrkestrafik under FM, LT, EM, eller NT (ÅMD)	A1110	<b><i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i></b>
@lbuh_ {Tidsperiod <sup>21</sup> }	Flöden (fordon/timme) för lastbil utan släp under FM, LT, EM, eller NT (ÅMD)	A1110	<b><i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/ CarAssignment_Vast</i></b>

<sup>21</sup> Tidsperiod = fm, lt, em, nt.

Länk- attribut	Beskrivning	Scenario- nummer	Skapas i modul
@lbsh_ {Tidsperiod <sup>21</sup> }	Flöden (fordon/timme) för lastbil med släp under FM, LT, EM, eller NT (ÅMD)	A1110	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/CarAssignment_Vast</i>
volau	Lastbilsflöden per dygn (ÅMD)	A1110	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/CarAssignment_Vast</i>
timau	Restid (minuter) för lastbilar (ÅMD)	A1110	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/CarAssignment_Vast</i>
speedau	Hastighet (km/h) för lastbilar (ÅMD)	A1110	<i>Regional_ItS → ItS_CarAssignment_Samm/CarAssignment_Vast</i>

Tabell 7. Länkattribut för biltrafik i regionala baser skapade av **Regional\_Analysis** för Samm och Väst.

Länk- attribut	Beskrivning	Scenario- nummer	Skapas i modul
ul1	Kapacitetsjustering (= @jukap)	A13TI <sup>22</sup>	<i>Regional_Analysis → CarAssignment_Samm/Vast</i>
ul2	Hastighetsjustering (=60/@juhas)	A13TI <sup>22</sup>	<i>Regional_Analysis → CarAssignment_Samm/Vast</i>
volau	Flöden (fordon/timme) under FM, LT, EM, eller NT (VVMD)	A13TI <sup>22</sup>	<i>Regional_Analysis → CarAssignment_Samm/Vast</i>
timau	Restid (minuter) för biltrafik under FM, LT, EM, eller NT (VVMD)	A13TI <sup>22</sup>	<i>Regional_Analysis → CarAssignment_Samm/Vast</i>
speedau	Hastighet (km/h) för biltrafik under FM, LT, EM, eller NT (VVMD)	A13TI <sup>22</sup>	<i>Regional_Analysis → CarAssignment_Samm/Vast</i>
@vmd_ {Tidsperiod} <sup>23</sup>	Flöden (fordon/timme) under FM, LT, EM, eller NT (VVMD)	A1310	<i>Regional_Analysis → CarAssignment_Samm/Vast</i>
@vmd	Flöden (fordon/dygn) under ett dygn (VVMD). Både lätt och tung trafik.	A1310	<i>Regional_Analysis → CarAssignment_Samm/Vast</i>

<sup>22</sup> Iteration = 0 för dygn, EM och NT, Iteration = sista iterationsnummer för HT/FM och LT. Observera resultaten är från samma iteration även fast iterationsnummer i scenarionummer är olika-

<sup>23</sup> Tidsperiod T = ht, lt, em, nt.

### 5.1.2.2 Regionala attribut för kollektivtrafik

Tabellerna i detta avsnitt visar regionala attribut för biltrafik.

Inga verkliga flöden läggs ut i kollektivtrafikscenarierna A3210 (LT) och A3220 (HT). I dessa scenario sparas endast trafikeringen med framräknad turtäthet (*hdw*) och restid (*timtr*).

Tabell 8. Attribut för kollektivtrafik i regionala baser skapade från **Regional\_Supply**.

Attribut	Beskrivning	Scenario-nummer	Skapas i modul
ul1 (länk)	Restid på skaft från kollektivtrafikresor	A3210/ A3210	<b>Regional_Supply → Transit_Supply</b>
@boardtime	Påstigningstid för kollektivtrafiklinjer	A3210/ A3220	<b>Regional_Supply → Transit_Supply</b>
hdw (Headway)	Turtäthet för kollektivtrafiklinjer under dygn/lågtrafik	A3210/ A3220	<b>Regional_Supply → Transit_Supply</b>
ca_timtr_t (Time)	Total restid för kollektivtrafiklinjer under dygn/lågtrafik	A3210/ A3220	<b>Regional_Supply → Transit_Supply</b>
ca_length_t (Length)	Total längd för kollektivtrafiklinjer under dygn/lågtrafik	A3210/ A3220	<b>Regional_Supply → Transit_Supply</b>

Tabell 9. Attribut för kollektivtrafik i regionala baser skapade från **Regional\_ItS**.

Attribut	Beskrivning	Scenario-nummer	Skapas i modul
ul1 (länk)	Restid på skaft från kollektivtrafikresor	A3110	<b>Regional_ItS</b>
@boardtime	Påstigningstid för kollektivtrafiklinjer	A3110	<b>Regional_ItS</b>
hdw (Headway)	Turtäthet för kollektivtrafiklinjer under dygn	A3110	<b>Regional_ItS</b>
ca_timtr_t (Time)	Total tid för kollektivtrafiklinjer under dygn	A3110	<b>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</b>
ca_length_t (Length)	Total längd för kollektivtrafiklinjer under dygn	A3110	<b>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</b>
ca_board_t	Totalt antal påstigande på kollektivtrafiklinjer (ÅMD)	A3110	<b>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</b>
voltr	Kollektivtrafikflöde (totalt för alla ärenden) på segmentnivå på kollektivtrafiklinjer per dygn (ÅMD)	A3110	<b>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</b>
volax	Kollektivtrafikflöde (totalt för alla ärenden) på segmentnivå	A3110	<b>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</b>

Attribut	Beskrivning	Scenario-nummer	Skapas i modul
	på skaft/gånglänkar per dygn (ÅMD)		
board	Antal påstigande på segmentnivå (totalt för alla ärende) per dygn (ÅMD)	A3110	<i>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</i>
alight	Antal avstigande (totalt för alla ärenden) på segmentnivå per dygn (ÅMD)	A3110	<i>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</i>
@{Ärende <sup>24</sup> }_trips_ts	Kollektivtrafikflöde på segmentnivå per ärende och dygn (ÅMD)	A3110	<i>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</i>
@{Ärende <sup>24</sup> }_rev_ts	Intäkt för kollektivtrafik-biljett på segmentnivå per ärende och dygn (ÅMD)	A3110	<i>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</i>
@{Ärende <sup>24</sup> }_board_ts	Antal påstigande på segmentnivå per ärende och dygn (ÅMD)	A3110	<i>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</i>
@{Ärende <sup>Fel! Bokmärket är inte definierat.</sup> }_alight_ts	Antal avstigande på segmentnivå per ärende och dygn (ÅMD)	A3110	<i>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</i>
@{Ärende <sup>24</sup> }_trips_tl	Kollektivtrafikflöde på linjenivå per ärende och dygn (ÅMD)	A3110	<i>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</i>
@{Ärende <sup>24</sup> }_pkm_tl	Transportarbete (pkm) på linjenivå per ärende och dygn (ÅMD)	A3110	<i>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</i>
@{Ärende <sup>24</sup> }_rev_tl	Intäkt för kollektivtrafik-biljett på linjenivå per ärende och dygn (ÅMD)	A3110	<i>Regional_ItS → ItS_TransitAssignment</i>

Tabell 10. Attribut för kollektivtrafik i regionala baser skapade från **Regional Analysis** Samm och Väst.

Attribut	Beskrivning	Scenario-nummer	Skapas i modul
ul1 (länk)	Restid på skaft från kollektivtrafikresor	A3310/ A3320	Kopieras från A3210/A3220
@boardtime	Påstigningstid för kollektivtrafiklinjer	A3310/ A3320	Kopieras från A3210/A3220

<sup>24</sup> Ärende = arb, bes, id, is, rek, ser, skj, sko1, sko2, sko3, ovr, ta, tb.

Attribut	Beskrivning	Scenario-nummer	Skapas i modul
hdw (Headway)	Turtäthet för kollektivtrafik-linjer under dygn/högtrafik	A3310/ A3320	Kopieras från A3210/A3220
ca_timtr_t (Time)	Total tid för kollektivtrafik-linjer under dygn/högtrafik	A3310/ A3320	<b>Regional_ItS → RA_TransitAssignment</b>
ca_length_t (Length)	Total längd för kollektivtrafik-linjer under dygn/högtrafik	A3310/ A3320	<b>Regional_ItS → RA_TransitAssignment</b>
ca_board_t	Totalt antal påstigande på kollektivtrafiklinjer under ett dygn eller per timme för högtrafik (VVMD)	A3310/ A3320	<b>Regional_ItS → RA_TransitAssignment</b>
voltr	Kollektivtrafikflöde (totalt för alla ärenden) på segmentnivå på kollektivtrafiklinjer under ett dygn eller per timme för högtrafik (VVMD)	A3310/ A3320	<b>Regional_ItS → RA_TransitAssignment</b>
volax	Kollektivtrafikflöde (totalt för alla ärenden) på segmentnivå för skaft/gånglänkar under ett dygn eller per timme för högtrafik (VVMD)	A3310/ A3320	<b>Regional_ItS → RA_TransitAssignment</b>
board	Antal påstigande på segmentnivå (totalt för alla ärende) under ett dygn eller per timme för högtrafik (VVMD)	A3310/ A3320	<b>Regional_ItS → RA_TransitAssignment</b>
alight	Antal avstigande (totalt för alla ärenden) på segmentnivå under ett dygn eller per timme för högtrafik (VVMD)	A3310/ A3320	<b>Regional_ItS → RA_TransitAssignment</b>

## 5.2 Resultat i form av matriser

I detta avsnitt redovisas vilka matrisnamn på resultat i form av matriser sparas. För övergripande namngivningsstruktur på matriser se *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

### 5.2.1 Långväga matriser

I avsnittet redovisas vilka matriser som skapas i långväga basen. Matriserna finns oftast i olika varianter baserat på olika variabler:

- Alternativ = {JA, UA},
- Typ1 = {Youth, Child, Adult, LVP, LVT, Min, Max},
- Typ2 = {X, Tue, Sun, LVT, LVP},
- Färdmedel = {Bu, Tr, Fl},
- Ärende = {LVA, LVT, LVP}.

Tabell 11. Matriser för långväga resor.

Matris	Beskrivning
{Alternativ}_OD_{Typ1}_{Färdmedel}_Fare_2006	Taxematrix omräknat till 2006 års penningvärde
{Alternativ}_OD_{Typ2}_{Färdmedel}_Inv	Utbudsmatrix (åktid) för kollektivtrafik
{Alternativ}_OD_{Typ2}_{Färdmedel}_AuxKm	Utbudsmatrix (anslutningsavstånd) för kollektivtrafik
{Alternativ}_OD_{Typ2}_{Färdmedel}_NBoard	Utbudsmatrix (antal ombordstigningar) för kollektivtrafik
{Alternativ}_OD_{Typ2}_{Färdmedel}_Twt	Utbudsmatrix (total väntetid) för kollektivtrafik
{Alternativ}_OD_{Typ2}_{Färdmedel}_Fwt	Utbudsmatrix (maximal väntetid) för kollektivtrafik
{Alternativ}_OD_B_Time	Utbudsmatrix (åktid) för bil
{Alternativ}_OD_B_Dist	Utbudsmatrix (avstånd) för bil
X_OD_X_B_BaseDist	Vägnätsavstånd för basåret
{Alternativ}_PA_{Ärende}_{Färdmedel}_Trips	Efterfrågematrix för kollektivtrafik (PA-matrix)
{Alternativ}_OD_{Ärende}_{Färdmedel}_Trips	Efterfrågematrix för kollektivtrafik (OD-matrix för indata till Samkalk)
{Alternativ}_PA_{Ärende}_B_PersonTrips	Efterfrågematrix för biltrafikresor (PA-matrix)
{Alternativ}_PA_{Ärende}_{Färdmedel}_Rev	Intäktsmatrix för kollektivtrafik (indata till Samkalk)
{Alternativ}_OD_{Ärende}_{Färdmedel}_Rev	Intäktsmatrix för kollektivtrafik (OD-matrix från indata till Samkalk)

## 5.2.2 Regionala matriser

I avsnittet redovisas vilka matriser som skapas i de regionala baserna.

### 5.2.2.1 Utbudsmatriser

Här redovisas olika utbudsmatriser för regionala resor. Matriserna finns oftast i olika varianter baserat på olika variabler:

- Alternativ = {JA, UA},
- Utbud\_K = {Inv, Aux, Twt, Fwt, Nboard},
- Tidsperiod\_K = {DY, HT},
- Tidsperiod\_B = {HT, LT},
- Iteration = {0-5},
- Ärendegrupp\_Va = {Arb, Tjn, Ovr, Last, PrivNat},
- Utbud\_B = {Time, Dist, Toll},
- Utbud\_B2 = {Tid, Tull},
- Ärende = {Arb, TA, TB, Sko1, Sko2, Sko3, Bes, Rek, Skj, Ser, ID, IS, Ovr}.

Tabell 12. Utbudsmatriser för regionala resor.

<b>Matris</b>	<b>Beskrivning</b>
x_x_OD_x_x_BaseDist_x_x_x_x	Vägnätsavstånd för basåret (enligt regional zonindelning)
{Alternativ}_x_OD_x_K_Fare_Enk_x_x_2006 {Alternativ}_x_PA_x_K_Fare_Per_x_x_2006 / Kostn_Kk	Taxematrix omräknat till 2006 års penningvärde
{Alternativ}_x_PA_x_K_Fare_Enk_x_x_x / Kostn_Ke_Double	Dubblerad enkeltaxematriken
Kost_EA_K	Resekostnad för kollektivtrafik efter reseavdrag
{Alternativ}_x_OD_x_K_{Utbud_K}_x_VMD_ {Tidsperiod_K}_x	Utbudsmatriser (olika restidstyper och antal ombordstigningar) för kollektivtrafik
{Alternativ}_x_PA_{Ärende}_K_Imp_x_x_x_x_x / {Ärende}_Impe	Transponerad impedansmatrix för kollektivtrafik
Impe_{Tidsperiod_B}	Total impedansmatrix till efterfrågemodell för en tidsperiod
Inv_HT	Åktid i maxtimme för kollektivtrafik, till Emme Agent
{Alternativ}_x_OD_x_K_SumTime_x_VMD_ {Tidsperiod_K}_x	Total restid oviktat för kollektivtrafik (Regional analysis)
{Alternativ}_x_OD_x_GC_Dist_x_x_x_x_x / Avst_GC	Utbudsmatrix (avstånd) för gång- och cykelresor
<u>Väst</u> : {Alternativ}_ {Iteration}_OD_{Ärendegrupp_Va}_B_ {Utbud_B}_x_VMD_{Tidsperiod_B}_x	Utbudsmatriser (restid, avstånd, avgifter) för biltrafik per tidsperiod

Matris	Beskrivning
Övriga regioner: {Alternativ}_ {Iteration}_ OD_x_B_ {Utbud_B}_ x_VMD_ {Tidsperiod_B}_x	
{Ärende}_ {Utbud_B2}	Utbudsmatriser (restid, avgifter) för biltrafik per ärende till Emme Agent
Biltid_ {HT/LT/NT} Bilavs_LT Vagavg_ {HT/LT/NT}	Utbudsmatriser (restid, avstånd, avgifter) för biltrafik till Emme Agent
GenCost_ {Tidsperiod_B}	Generaliserad kostnad för biltrafik från MSA-beräkning av utbudsmatris för respektive tidsperiod
GenCostFG_ {Tidsperiod_B}	Generaliserad kostnad för biltrafik från MSA-beräkning av för respektive tidsperiod för föregående iteration
GenCostSkim{ Tidsperiod_B}	Generaliserad kostnad utbudsmatris (biltrafik) för nuvarande iteration för respektive tidsperiod
Kost_EA_B	Resekostnad för biltrafik efter reseavdrag
{Alternativ}_x_OD_x_Lb_ {Utbud_B}_ x_AMD_DY_x	Utbudsmatriser för lastbil (restid, avstånd och vägavgifter)

### 5.2.2.2 Efterfrågematriser

Här redovisas olika efterfrågematriser för regionala resor. Matriserna finns oftast i olika varianter baserat på olika variabler:

- Alternativ = {JA, UA},
- Tidsperiod\_K = {DY, HT},
- Tidsperiod\_B = {HT, LT},
- Iteration = {0-5},
- Ärende = {Arb, TA, TB, Sko1, Sko2, Sko3, Bes, Rek, Skj, Ser, ID, IS, Ovr},
- Ärende\_nat = {LVA, LVP, LVT},
- Ärende\_agg = {Arb, Tjn, Ovr},
- Ärendegrupp\_Pa\_Sk\_Sy = {Pb, Pby, Lbu, Lbs},
- Ärendegrupp\_Va = {Arb, Tjn, Ovr, Last, PrivNat},
- Ärendegrupp\_Sa = {Arb, Tjn, Ovr, Pby, Lbu, Lbs},
- Färdbevis = {Enk, Per},

- Klass = {1-5},
- Dag = {AMD, VMD, VVMD}.

Tabell 13. Efterfrågematriser för regionala resor.

Matris	Beskrivning
{Alternativ}_PA_{Ärende_nat}_B_CarTrips	Långväga resor disaggregerat till regionala modellen, omräknat från person till fordon
Till{Ärende_agg}_{mode}	Tilläggsmatris som är summa av "Lock" och "Free" tilläggsmatriser
{Alternativ}_{Iteration}_PA_{Ärende}_B_Trips_x_{Dag}_DY_x	Efterfrågematriser (PA) per ärende för biltrafik
{Alternativ}_x_PA_{Ärende}_K_Trips_{Färdbevis}_{Dag}_DY_x	Efterfrågematriser (PA) per ärende för kollektivtrafik
<p><u>Palt, Skåne, Sydost:</u>            {Alternativ}_{Iteration}_OD_{Ärendegrupp_Pa_Sk_Sy}_B_Trips_x_VMD_{Tidsperiod_B}_x</p> <p><u>Samm:</u>            {Alternativ}_{Iteration}_OD_{Ärendegrupp_Sa}_B_Trips_x_VMD_{Tidsperiod_B}_x</p> <p>{Alternativ}_{Iteration}_OD_x_B_Trips_x_{Dag}_{Tidsperiod_B}_Kl{Klass}</p> <p><u>Väst:</u>            {Alternativ}_{Iteration}_OD_{Ärendegrupp_Va}_B_Trips_x_VMD_{Tidsperiod_B}_x</p>	Transponerade efterfrågematriser (OD) för biltrafik
{Alternativ}_x_OD_x_K_Trips_x_VVMD_{Tidsperiod_K}_x	Transponerade efterfrågematriser (OD) totalt för kollektivtrafik
{Alternativ}_OD_LVX_Tr_Trips_{Tidsperiod_K}	Transponerade efterfrågematriser (OD) för långväga tågresor (disaggregerad till regionala modellen)

### 5.2.2.3 Övriga matriser

Här redovisas olika övriga matriser för regionala resor.

Tabell 14. Övriga matriser för regionala resor.

Matris	Beskrivning
Snitt	Snittmatris för Öresund i Skåne, Älvsnittet i Väst och regionindelning i Samm (Stockholms län)

## 5.3 Resultat i form av Travel scenario

Travel scenario innehåller resultat av regionala efterfrågemodellen på individnivå (resor, körkort, periodkort m.m.). Det skapas för varje global iteration, alternativ och region som körs. Se rapporten *Implementation av regionala efterfrågemodeller i Sampers* för detaljerat innehåll av Travel scenario.

I slutet av varje global iteration tas Travel scenario från föregående iteration bort så att i slutet av körningen finns bara Travel scenario för den sista körningen i efterfrågemodellen kvar. Travel scenario namnsätts enligt  $\{Alternativ\}_{Year}_{Region}_{VMD\_RM\_iter}\{Iteration\}$  vid anrop från **Regional\_Supply** och  $\{Alternativ\}_{Year}_{Region}_{VMD\_ItS}$  vid anrop från **Regional\_ITS**. Endast det som anrops från **Regional\_ITS** finns kvar efter en fullständig körning.

## 5.4 Resultat i form av datatabeller

I detta avsnitt redovisas resultat från Sampers/Samkalk som sparas i olika Emme datatabeller.

### 5.4.1 Checksummer

Emme datatabellen *Checksum* initialiseras av modulen **Admin** (som körs av Trafikverket) med Basprognosen initial värden och kompletteras av verktyget **GUI** (se avsnitt 7.1.1) med värden för JA och UA.

De tre första kolumnerna innehåller vilka objekt, deras kategori (för trädredovisning i GUI) och version som har fördefinierats i *ChecksumConfig.json* (som hittas i katalogen *Model*). Det vill säga att varje rad motsvarande ett specifikt objekt, till exempel en datatabell eller en indatafil.

De resterande kolumnerna ger checksummor samt tidpunkt då de har beräknats för Basprognosen (BP), jämförelsealternativet (JA) och utredningsalternativet (UA).

Checksummor beräknas bland annat på indata-filer, datatabeller scenarion och moduler. För fullständig lista se avsnitt 4.8.4.

### 5.4.2 Långväga modellen

Resultaten från långväga efterfrågemodellen sparas som datatabeller direkt i Emme:  $LV\_inrikes\_turtabell\_{alternativ}$ .

Turtabellen är ett urval från agenttabellen med de agenter som gör en långväga resa. Utöver agentattributen finns attributen:

- *purpose* – Ärende för resan, tillhör värdena  $\{Prio, Pri12, Pri35, Pri6p, Arb, Tjn\}$
- *household\_id* – agenten unik ID
- *zone\_id* – Sampers-id som agenten är hemmahörande i

- *HH\_BOST, HH\_INK, HH\_N\_BIL, H\_TYP, Po\_AGE, Po\_FORV, Po\_INK, Po\_KK, Po\_SEX, ink\_klass, Po\_INK\_klass, HH\_INK\_klass* – agenten egenskaper
- *start\_lan* – startlän för resan
- *start\_kommun* – startkommun för resan
- *start\_zone\_id* – IC-zon som resan startar i
- *RC\_Sthlm, RC\_Malmö, RC\_Gbg* – dummy om resa börja i ett regioncentrum
- *psize* – resans sällskapsstorlek, tillhör värdena {1, 2, 3, 4, 5}
- *mode* – huvudfärdmedel för resan, tillhör värdena {bus, car, air, train}
- *dest\_lan* – destinationlän för resan
- *dest\_kommun* – destinationskommun för resan
- *dest\_zone\_id* – IC-zon som resan slutar i
- *logsum\_{mode}* – logsumma för respektive färdmedel för agenten
- *logsum\_total* – totala logsumma för agenten
- *dist\_car* – bilavstånd för resan
- *LS\_LV\_{ärende}* – logsumma för långväga destinationer till generering för respektive ärende
- *LS\_reg\_{ärende}* – logsumma för regionala destinationer till generering för respektive ärende

### 5.4.3 Samkalk

Resultaten från Samkalk sparas som datatabeller direkt i Emme. Resultaten från dessa tabeller är det som sedan sammanställs i resultatrapporterna. Med några undantag finns alla resultat i någon av resultatrapporterna, vissa delresultat från trafiksäkerhetsberäkningen finns exempelvis endast i datatabellerna. De tabeller som innehåller resultat från Samkalk börjar med *SK\_*. Tabellerna skapas för olika alternativ (HA huvudanalys, KAH känslighetsanalys hög, KAL känslighetsanalys låg, KAT känslighetsanalys åktidsvärde), scenario (JA och UA) och regioner (Palt, Samm, Skane, Sydost, Vast). För matrisprogram skapas också en tabell för långväga modellen.

Tabell 15. Emme datatabeller med resultat från Samkalk.

Tabellnamn	Resultat
SK_{Alternativ}_Effektmodell_diff	<p>Emission (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Slitagepartiklar och Avgaspartiklar) för bil och lastbil för prognosåret, sammanställt för JA, UA och differens per region samt totalt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fordonskilometer (fkm) per fordonstyp</li> <li>• Emissioner uppdelat på tätort och landsbygd per fordonstyp i kg och kr</li> </ul>

Tabellnamn	Resultat
SK_{Alternativ}_Effektmodell_{Scenario}_{Region}	<p>Emission (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Slitagepartiklar och Avgaspartiklar) för bil och lastbil för prognosåret, per länk för en region och alternativ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fordonskilometer (fkm) per fordonstyp</li> <li>• Emissioner uppdelat på tätort och landsbygd per fordonstyp i kg och kr</li> </ul>
SK_{Alternativ}_Ekonomiprogram_eff	<p>Emission (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Slitagepartiklar och Avgaspartiklar) för bil och lastbil diskonterat över kalkylperioden, sammanställt för JA, UA och differens per region samt totalt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioner uppdelat på tätort och landsbygd per fordonstyp i kg och kr</li> </ul>
SK_{Alternativ}_linjeanalys_{Scenario}	<p>Resultat av linjeanalys för ett alternativ, redovisat per kollektivtrafiklinje för prognosåret</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personkilometer (per ärende och region samt totalt)</li> <li>• Biljettintäkter (per ärende och region samt totalt)</li> <li>• Budgeteffekt moms och producentöverskott moms på biljettintäkter</li> <li>• Plats- och extraplatsbehov</li> <li>• Driftkostnad</li> <li>• Slitagekostnad</li> <li>• Banavgifter</li> <li>• Omkostnader</li> <li>• Olyckskostnader</li> <li>• Emission i kg och i kr för CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, slitagepartiklar och avgaspartiklar</li> </ul>
SK_{Alternativ}_linjeanalys_per_mode	<p>Resultat av linjeanalys för JA, UA och differens per mode (flyg, båt, buss, tåg) för prognosåret</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personkilometer (per ärende och region samt totalt)</li> <li>• Biljettintäkter (per ärende och region samt totalt)</li> <li>• Budgeteffekt moms och producentöverskott moms på biljettintäkter</li> <li>• Plats- och extraplatsbehov</li> <li>• Driftkostnad</li> <li>• Slitagekostnad</li> <li>• Banavgifter</li> <li>• Omkostnader</li> <li>• Olyckskostnader</li> <li>• Emission i kg och i kr för CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, slitagepartiklar och avgaspartiklar</li> </ul>

Tabellnamn	Resultat
SK_{Alternativ}_Ekonomiprogram_la	<p>Resultat av linjeanalys för JA, UA och differens per mode (flyg, båt, buss, tåg) diskonterat över kalkylperioden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biljettintäkter</li> <li>• Budgeteffekt moms och producentöverskott moms på biljettintäkter</li> <li>• Driftkostnad</li> <li>• Slitagekostnad</li> <li>• Banavgifter</li> <li>• Omkostnader</li> <li>• Olyckskostnader</li> <li>• Emission i kg och i kr för CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, slitagepartiklar och avgaspartiklar</li> </ul>
SK_{Alternativ}_Matrisprogram_nat	<p>Resultat av matrisprogram för långväga modell för prognosåret per mode (pb, buss, Tåg, Flyg), ärende (Priv, Arb, Tjn) och per post för JA, UA och differens</p>
SK_{Alternativ}_Matrisprogram_{Region}	<p>Resultat av matrisprogram för en region för prognosåret per mode (pb, k, Pby, Lbu, Lbs), ärende och per post för JA, UA och differens</p>
SK_{Alternativ}_Matrisprogram_Regtot	<p>Kompilation av resultat för prognosåret för alla regioner som ingår i Samkalk</p>
SK_{Alternativ}_Ekonomiprogram_mp_nat	<p>Resultat av matrisprogram för långväga modell diskonterat över kalkylperioden per mode (pb, buss, Tåg, Flyg), ärende (Priv, Arb, Tjn) och per post för differensen</p>
SK_{Alternativ}_Ekonomiprogram_mp_{Region}	<p>Resultat av matrisprogram för en region diskonterat över kalkylperioden per mode (pb, k, Pby, Lbu, Lbs), ärende och per post för differensen</p>
SK_{Alternativ}_Ekonomiprogram_mp_Regtot	<p>Kompilation av resultat diskonterat över kalkylperioden för alla regioner som ingår i Samkalk</p>
SK_{Alternativ}_TS_länk_{Scenario}_{Region}	<p>Resultat av trafiksäkerhet effektmodell för prognosåret per länk per fordonstyp (pb, pby, lbu, lbs) och per typ av olyckor. I antal och tkr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Döda, MAS, AS, EAS, Egendom</li> <li>• MF-MF, MF-C/M, MF-F</li> <li>• Länk/vilt</li> </ul>
SK_{Alternativ}_TS_nod_{Scenario}_{Region}	<p>Resultat av trafiksäkerhet effektmodell för prognosåret per nod per fordonstyp (pb, pby, lbu, lbs) och per typ av olyckor. I antal och tkr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Döda, MAS, AS, EAS, Egendom</li> <li>• MF-MF, MF-C/M, MF-F</li> </ul>

Tabellnamn	Resultat
SK_{Alternativ}_TS	<p>Sammanfattning av trafiksäkerhet effektmodell resultat för prognosåret i antal och tkr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länk/vilt/nod</li> <li>• Döda, MAS, AS, EAS, Egendom</li> <li>• MF-MF, MF-C/M, MF-F</li> <li>• Pb, Pby, Lbu, Lbs</li> <li>• Tätort, Landsbygd</li> <li>• Region</li> </ul>
SK_{Alternativ}_Ekonomiprogram_ts	<p>Sammanfattning av trafiksäkerhet effektmodell resultat diskonterat över kalkylperioden i antal och tkr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länk/vilt/nod</li> <li>• Döda, MAS, AS, EAS, Egendom</li> <li>• MF-MF, MF-C/M, MF-F</li> <li>• Pb, Pby, Lbu, Lbs</li> <li>• Tätort, Landsbygd</li> <li>• Region</li> </ul>
SK_{Alternativ}_TS_margkost_{Scenario}_{Region}	<p>Resultat av trafiksäkerhet marginalkostnad för prognosåret per länk per fordonstyp (pb, pby, lbu, lbs) och miljö (tätort, landsbygd)</p>
SK_{Alternativ}_TS_margkost	<p>Sammanfattning av trafiksäkerhet marginalkostnad resultat för prognosåret</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pb, Pby, Lbu, Lbs</li> <li>• Tätort, Landsbygd</li> <li>• Region</li> </ul>
SK_{Alternativ}_Ekonomiprogram_ts_margkostnad	<p>Sammanfattning av trafiksäkerhet marginalkostnad resultat diskonterat över kalkylperioden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pb, Pby, Lbu, Lbs</li> <li>• Tätort, Landsbygd</li> <li>• Region</li> </ul>

## 5.5 Worksheets

Sampersprojektet levereras med några utvecklade worksheets för analys av bland annat flöde, trängsel och Samkalk-resultat. I kommande avsnitt beskrivs worksheets kopplat till extern program Bansek och Bullerprognos.

### 5.5.1 Indata till Bansek

Nedan listas de worksheets som kan används som indata till Bansek som hittas under *Worksheets* → *Indata till Bansek*.

- ***Bansekdata\_personstågslinjer***: antal turer, kapacitets- och gångtidstågtyp
- ***Bansekdata\_fyrspår***: antal tåg per tågtyp och inner/yttre-spår
- ***Bansekdata\_länk***: länkar för järnvägsnätet (linjedelar)
- ***Bansekdata\_teknisk***: indata för linjedelar
- ***Bansekdata\_trafik***: antal tåg per tågtyp och dimensionerande sträcka

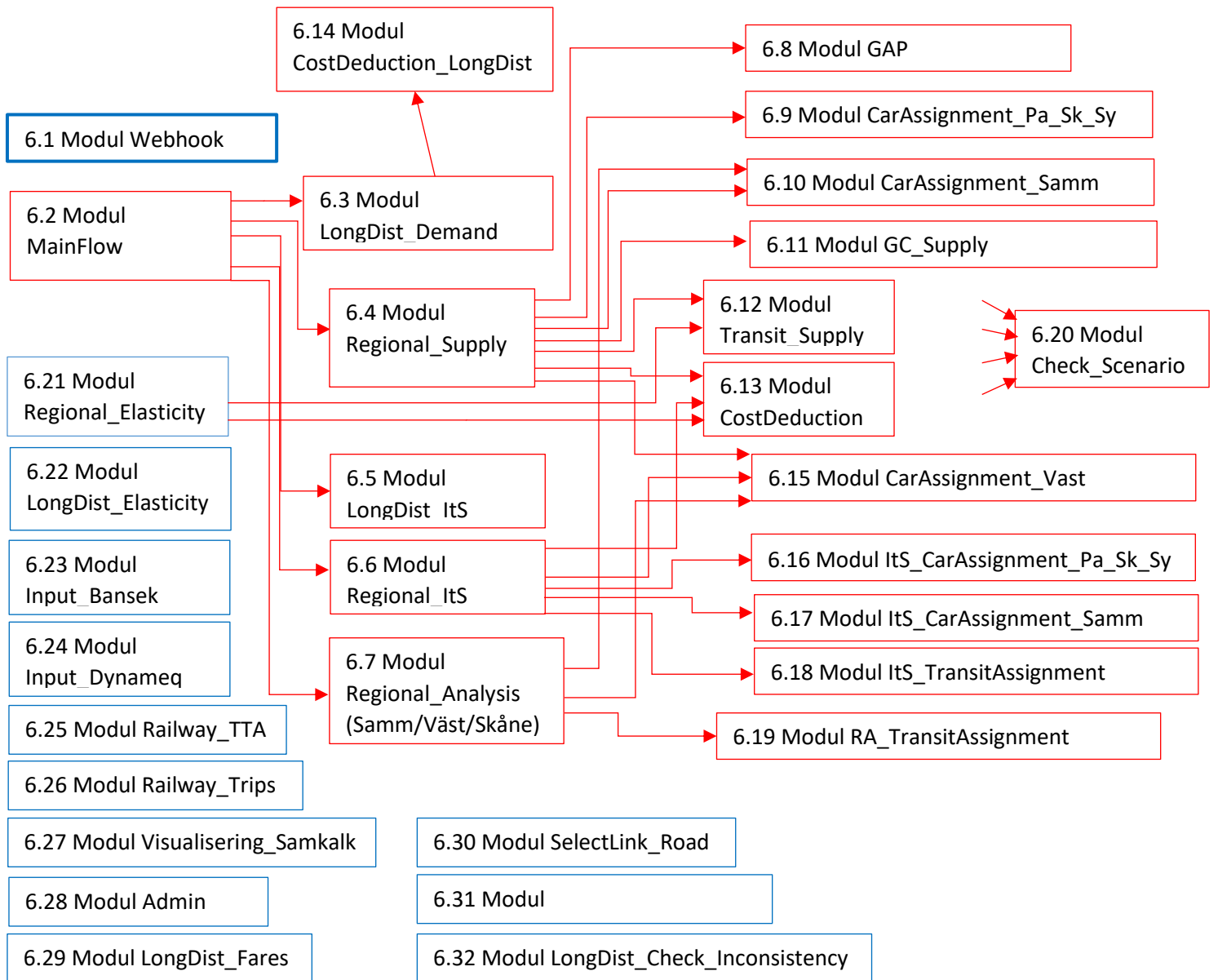
### 5.5.2 Indata till Bullerprognos

Nedan listas de worksheets som kan används för att visa resultat som från verktyget ***Indata Buller*** som hittas under *Worksheets* → *Indata till Bullerprognos*.

- ***Buller\_AntalTag\_vmd***: antal tåg per vardagsmedeldygn för olika bullertågtyper per linjedel
- ***Buller\_Maxlangd***: maxlängd för olika bullertågtyper per linjedel
- ***Buller\_Medellangd***: medellängd för olika bullertågtyper per linjedel

# 6 Riggningen för Sampers/Samkalk

Riggningen för Sampers/Samkalk består av en uppsättning av moduler (Flows). Modulerna i Sampers följer en hierarki som visas i Figur 11 där moduler som står till vänster anropar moduler som står till höger.



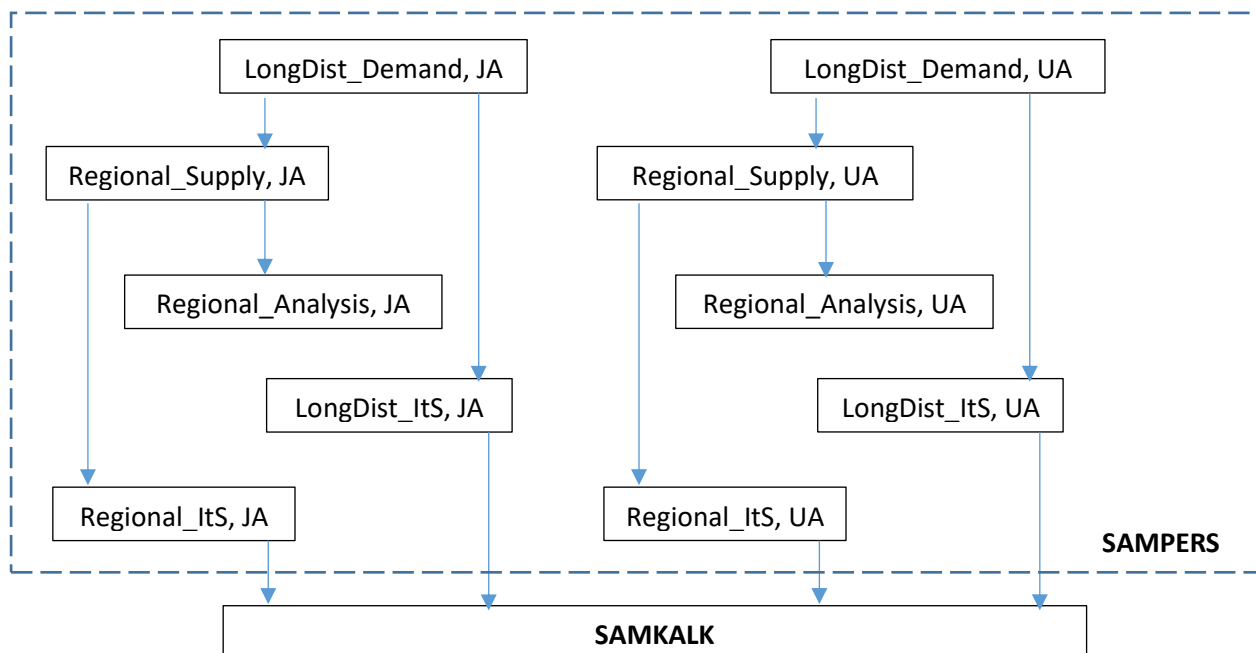
Figur 11. Hierarki av moduler i Sampers/Samkalk. Pilarna visar vilka moduler anropas från respektive överordnande modul. I varje ruta anges nummer på sektionen i detta dokument där respektive modul beskrivs. Modulerna längst till vänster har ingen överordnande modul (blåa). Modulen **Check\_Scenario** anropas av flera moduler.

Exekvering av Sampers/Samkalk styrs av en övergripande modul som heter **MainFlow** (antingen direkt eller via anrop från stödmodulen **Webhook**). Från denna sker anrop till modulerna **LongDist\_Demand**, **Regional\_Supply**, **Regional\_Analysis**, **LongDist\_ItS** och **Regional\_ItS**.

De fem modulerna **LongDist\_Demand**, **Regional\_Supply**, **Regional\_Analysis**, **LongDist\_ItS** och **Regional\_ItS** kan exekveras dels för jämförelsealternativet (JA) och dels för utredningsalternativet (UA). Resultat från de fyra modulerna **LongDist\_Demand**, **Regional\_Supply**, **LongDist\_ItS** och **Regional\_ItS** går till Samkalk som jämför JA med UA och beräknar nyttor av åtgärden.

Notera att Samkalk inte är implementerat som en modul utan som en sektion i **MainFlow**.

Modulerna **Regional\_Elasticity** och **LongDist\_Elasticity** används inte för produktionskörningar utan för elasticitetsberäkningar av respektive efterfrågemodell. Modulen **Input\_Bansek** läser ut data från Sampers/Samkalk som sedan är indata till Bansek. Modulen **Railway\_TTA** används för att köra tidtabellsapplikationen för järnväg och modulen **Railway\_Trips** sammanställer tågresor från alla delmodeller. Modulen **Admin** förbereder indata för Sampers/Samkalk, bland annat tar fram syntetisk befolkning. Modulerna **SelectLink\_Road** respektive **SelectLink\_Transit** kan användas till att visualisera flöde på en specifik länk. Modulen **LongDist\_Fares** kan användas för att beräkna långväga tågtaxor.



Figur 12. Exekveringsordning av moduler i Sampers/Samkalk.

Beräkningarna genomförs i följande ordning dels för JA och dels för UA:

1. **Efterfrågeberäkningar för långväga resor (*LongDist\_Demand*):** I modulen beräknas utbud och efterfrågan för långväga (längre än 100 km) resor med olika ärenden och olika färdmedel: Bil, Tåg, Buss och Flyg för ärendena arbete, tjänste och övrigt under ett årsmedeldygn (ÅMD). Beräknade utbudsdata<sup>25</sup> och resor i Emme-databasen som hör till långväga modellen blir därefter indata till modulen ***LongDist\_Its***.
2. **Indata till Samkalk, långväga resor (*LongDist\_Its*):** De beräknade av ***LongDist\_Demand*** långväga resor med tåg, buss och flyg läggs ut på respektive långväga kollektivtrafiknät och intäkter samt antalet passagerare under ÅMD beräknas på varje linjesegment.
3. **Disaggregering av matriser för långväga bilresor:** Disaggregeringen sker i huvudmodulen ***MainFlow***. Matriserna förs över från Emme-databasen som hör till den långväga modellen till Emme-databaserna som hör till de regionala modellerna. Överföringen görs för att få med de långväga bilresorna i ruttvalsberäkningarna (nätutläggningarna) i syfte att få en korrekt beskrivning av trängseln i vägnätet.
4. **Utbudsberäkningar för regionala resor (*Regional\_Supply*):** I modulen beräknas utbud, d.v.s. restider och reskostnader för HT och LT samt reseavstånd för LT, för trängselsituationen i vägnätet under ett genomsnittligt vardagsmedeldygn (VMD) för de regionala modeller som användaren väljer. Dessa utbudsdata beräknas för resor mellan start- och målområden, för olika färdmedel och för olika tider under dygnet. Sedan beräknas resematriser för bilresor och kollektivresor med olika ärenden med efterfrågemodellerna för regionala resor. Iterativa beräkningar av utbud och efterfrågan för regionala resor resulterar i slutligt utbud under VMD i jämviktsläget. Jämvikten innebär att bilrestider som är input till efterfrågemodellen stämmer bra med restider som resulterar från nätverksutläggningar med resandemängder som efterfrågemodellen producerar. Beräknade utbudsdata<sup>26</sup> blir indata till modulerna ***Regional\_Analysis*** och ***Regional\_Its***.
5. **Indata till Samkalk, regionala resor (*Regional\_Its*):** Beräkningar av regional efterfrågan för ÅMD baserade på kostnader under VMD från ***Regional\_Supply*** och utläggningar

---

<sup>25</sup> Restider bil, reseavstånd bil, restidskomponenter buss, tåg och flyg.

<sup>26</sup> Restider bil, reseavstånd bil, vägavgift bil, restider kollektivt och reseavstånd gång/cykel.

av regionala bilresor och kollektivresor på respektive nät samt beräkning av intäkter genererade av regionala kollektivresor.

6. **Regional analys för Samm, Väst och Skåne:**

**(Regional\_Analysis):** Baserat på efterfrågematriser från **Regional\_Supply**, beräknas efterfrågan för bilresor och kollektivresor för specifika tidsperioder under VVMD och läggs ut på respektive nät. Resultatet blir antalet resor, biltrafikflöden och antalet passagerare per linjesegment under VVMD för regioner Samm och/eller Väst och/eller Skåne. Sedan görs resultatuttag som är specifikt anpassade per regionala modellen. I dagsläget finns ingen motsvarande modul för de andra två regionala modellerna.

När resultat från steg 1-5 finns i databaserna för både JA och UA kan Samkalk köras. Resultat från stegen 1 och **Fel! Hittar inte referenskälla.** behövs för varje objektanalys. Beroende på det analyserade objektet kan en, några eller alla regionala modeller köras. Det innebär att stegen 2, 4 och 5 behöver bara exekveras för de aktuella regionerna. Detta styrs genom att ändra sätta primär och sekundär region/regioner i GUI, se avsnitt 4.8.2. Steg 6 behöver bara exekveras om biltrafikflöden och/eller passagerarflöden under VVMD behövs för regioner Samm eller Väst.

För att beräkningarna ska gå rätt till måste:

- Långväga modellen exekveras först (**LongDist\_Demand**).
- De regionala utbudsberäkningarna (**Regional\_Supply**) för aktuella regionala modeller exekveras före det att Indata till Samkalk (**Regional\_Its**) exekveras.
- **Regional\_Analysis** exekveras (vid behov) för Samm eller för Väst efter att **Regional\_Supply** exekverats för respektive region.
- Indata till Samkalk (**LongDist\_Its** och **Regional\_Its**) exekveras före det att Samkalk exekveras.

Förutom efterfrågeberäkningar och utläggningar styr modulerna matris- och nätverksberäkningar, kopiering av scenarier och matriser i Emme-databaserna, inläsning av textfiler, sammanställningar av resultat, utskrivningar av rapporter samt rensning av onödiga PATHS-filer<sup>27</sup>, matriser och Travel scenarios<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> Datafiler som sparas av Emme i samband med nätutläggningar för biltrafik (auto assignment). De innehåller resultat som kan användas för efteranalyser som t.ex. link select analyses, men tar ganska stor plats på hårddisken.

<sup>28</sup> Travel scenarios är mycket stora datafiler som innehåller resultat av alla val som görs i regionala efterfrågemodellen av agenter i syntetisk befolkning: val att äga (i hushållet) eller inte äga bil, körkort, periodkort för kollektivtrafik, resa eller inte resa i olika ärenden, val av färdmedel och destination för varje resa.

I efterkommande avsnitt beskrivs de olika modulerna i Sampers/Samkalk. Först beskrivs syftet med modulen. Därefter listas parametrar och indata till modulen. Slutligen beskrivs de olika sektioner i modulen för att förklara processen och de olika beräkningsstegen. I varje modul i Emme Flow finns en versionslogg med datum, namn och kort beskrivning om vad som har ändrats.

## 6.1 Modul Webhook

Modulen **Webhook** är en alternativ metod för att köra **MainFlow** (eller vilket annan modul som helst) där man får ett inkommande meddelande till en extern programvara (till exempel Mattermost och Microsoft Teams) när körningen har stannat (som förväntat eller med ett fel).

### 6.1.1 Parametrar

Modulen **Webhook** har två parametrar:

- *webhook\_url*: url till programvara inställd webhook, till exempel Mattermost eller Microsoft Teams, som kommer få status meddelande från Emme Flow.
- *username*: användarnamn i valt programvara, till exempel Mattermost eller Microsoft Teams, för att få personligt notifikation vid inkommande meddelande från Emme Flow.

### 6.1.2 Indata

Modulen krävs att vald modul som ska köras (default **MainFlow**) finns i projekt.

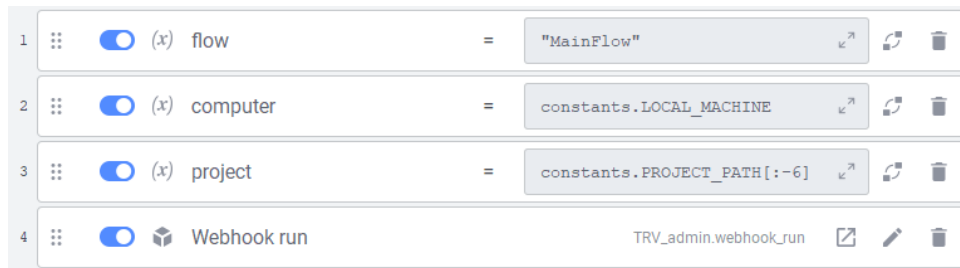
### 6.1.3 Resultat

Modulen skickar ett meddelande via webhook url om körningens status (*success* alternativ *fail*) på följande format:

```
{Username}
Computer: {Computer name}
Project: {Project path}
Time start: {start}
Time end: {end}
Duration: {end -start}
Flow: {Flow name} {message}
```

### 6.1.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika steg för modulen **Webhook**:



Figur 13. Steg i modulen **Webhook**

- **flow**: namn på modul (Emme Flow) som ska exekveras
- **computer**: namn på dator, för statusmeddelande
- **project**: sökväg till Emmeprojektet, för statusmeddelande
- **Webhook run**: verktyget **Webhook** (se avsnitt 7.4.11) exekveras, d.v.s. den valda modulen exekveras och statusmeddelande skickas till webhook url när körning har stannat.

## 6.2 Modul MainFlow

**MainFlow** kan beskrivas som riggningens skal/det yttersta lagret för att styra Sampers/Samkalk. I Figur 3 symboliseras det av den stora yttre ramen.

Från **MainFlow** anropas andra funktioner/moduler, de största och viktigaste av dem är **GUI**, **LongDist\_Demand**, **Regional\_Supply**, **Regional\_Analysis**, **LongDist\_Its**, **Regional\_Its** och **Samkalk**.

### 6.2.1 Parametrar

**MainFlow** har ingen parameter.

### 6.2.2 Indata

Indata till **MainFlow** består av:

- Matriser (startmatriser, taxematriser, yrkesmatriser, tilläggsmatriser) som ligger i långväga och regionala Emme-databaser.
- Nätverksscenario som ligger i långväga och regionala Emme-databaser.
- Syntetisk befolkning som ligger i katalogen *Model\Datastore\demographic\_scenarios*.
- Emme datatabeller som är kopplade till Emme-projektet.
- Textfiler som ligger i katalogen *Input*.
- Faktorer i nyttofunktioner och kalibreringsparametrar som ligger i modellpaketet (Emme Agent).

Se rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk* för detaljer kring vilken indata som behöver finnas på plats innan körning av Sampers/Samkalk.

### 6.2.3 Resultat

Resultat från modulen **MainFlow** presenteras nedan uppdelat på matriser, nätverksscenarioer, Travel scenarios och rapporter.

#### Matriser

Resultatmatriser består av efterfrågematriser, restidsmatriser, avståndsmatriser, tullmatriser och intäktsmatriser per alternativ, region, iteration, reseärende, färdmedel, tidsperiod och färdbevis. Regler för matrisnamn för olika matristyper, iterationer, tidsperioder och alternativ finns i rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

#### Nätverksscenarioer

Scenarier för långväga resor (databasen *Nat*) uppdateras med nya trafikvolym, bilrestider och antal passagerare på linjer och segment.

I regionala Emme-databaser skapas nya nätverksscenario för varje tidsperiod och global iteration för de alternativ och regioner som körs. I scenarierna finns trafikvolym, bilrestider och antal passagerare på linjer och segment. I slutet av varje global iteration tas scenario för föregående iteration bort så att i slutet av körningen bara scenario för iteration 0 (startmatriser), sista global iteration samt för Indata till Samkalk (ÅMD) och Regional analys (VVMD för Sömm och Väst) finns kvar.

Regler för scenarionummer för olika iterationer, tidsperioder och alternativ finns i rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

#### Travel scenarios

Travel scenario innehåller resultat av regionala efterfrågemodellen på individnivå. Det skapas för varje global iteration, alternativ och region som körs. Se rapporten *Implementation av regionala efterfrågemodeller i Sampers* för detaljerat innehåll av Travel scenario.

I slutet av varje global iteration tas Travel scenario för föregående iteration bort. Vid sista globala iterationen tas också aktuellt Travel scenario bort. Så att i slutet av körningen finns bara Travel scenario för Indata till Samkalk, regional resor (**Regional\_ITS**) kvar.

#### Rapporter

Sampers och Samkalk skapar flera slags rapporter:

- Rapporter som innehåller varningar om avvikelse mot kodningsprinciper i vägnät och kollektivtrafiknät sparas i *Model/Logbook* vid varje körning av **MainFlow**.
- Sammanställningsrapporter som skapas efter varje körning av efterfrågemodellen. De produceras av respektive modul **LongDist\_Demand** och **Regional\_Supply** och hamnar i respektive underkatalog under katalogen *Results*. De innehåller antalet personer med tillgång till bil, äger körkort eller periodkort för kollektivtrafik, antalet resor och trafikarbete. Mer information om rapporterna finns i beskrivningar av respektive modul.
- Detaljerade rapporter som presenterar alla val av varje agent (syntetisk individ) i regionala efterfrågemodellen. Dessa rapporter finns i Travel scenario som kan öppnas från Emme Agent.
- Rapport som visar utveckling av olika konvergensmått i samband med globala iterationer i regionala modellen. Rapporten produceras av modulen **GAP**, se avsnitt 6.8.
- Rapport som visar utveckling av antalet bilresor och resekostnader i tre klasser (betalande, icke betalande som kör öst om Backa, icke betalande som kör väst om Backa) i samband med iterationer i hierarkiskt ruttval i Väst-modellen. Rapporten sparas i katalogen *Results/Vast* och förklaras i beskrivningen av modulen **CarAssignment\_Vast** (se avsnitt 6.15).
- Rapporter som produceras av Emme vid varje beräkning och nätverksutläggning som görs med Modeller Tools. Rapporterna är tillgängliga genom att öppna Logbook i Emme.
- Egenutvecklad översiktlig loggbok skapas och uppdateras med tidsstämplar för större modell-segment när de har exekverats. Denna loggbok med tidsstämplar sparas i en datatabell vid namn **Run\_status**.

## 6.2.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen *MainFlow*.

The screenshot shows a software interface with a list of sections for the *MainFlow* module. The sections are organized into a tree view. The main section is 'if. Fortsätt / avbryt flow' (684 / 685). Underneath it is an 'if' condition 'database.msCancelMainFlow == 0' (682 / 683). This condition branches into several sub-sections:

- 17: Initialization variables (91 / 92)
- 110: Check PT Lines (TRV.CheckPTLines\_tool)
- 111: Check Car Network (TRV.CheckCarNetwork\_Tool)
- 112: JA (260 / 260)
  - 113: Alternative specific variables (12 / 12)
  - 126: if. Långväga inrikes JA (13 / 13)
  - 140: Set different starting iterations (5 / 5)
  - 146: if. Palt JA (36 / 36)
  - 183: if. Samm JA (36 / 36)
  - 220: if. Samm JA (Regional analys VVMD) (13 / 13)
  - 234: if. Skåne JA (36 / 36)
  - 271: if. Skåne JA (Regional analys VVMD) (13 / 13)
  - 285: if. Sydost JA (36 / 36)
  - 322: if. Väst JA (36 / 36)
  - 359: if. Väst JA (Regional analys VVMD) (13 / 13)
- 373: UA (261 / 261)
- 635: Samkalk (64 / 64)

At the bottom, there is an 'Else' section (700) with 0 / 0 lines.

Figur 14. Sektioner i modulen *MainFlow*.

1. Initiering av variabeln *Directory\_S4\_project*
2. GUI. Här anropas ett verktyg som startar GUI (användargränssnittet) där användaren anger de viktigaste parametrarna i körningen och kontrollerar indata. Parametrarna sparas i ms-matriser i alla Emme databaser som finns i projektet. För mer information se kapitel 4.8 (GUI).
3. Test att matriser refereras med namn. Annars felmeddelande.

Följande sektioner exekveras endast om användaren klickat på ”OK” i GUI.

4. Initialisering av variabler. I denna sektion definieras och bestäms/beräknas värden för variabler som används senare i modul:
  - Antalet processorer, sökvägar, namn på modellpaket (variant av efterfrågemodellen) och kalibreringskörning eller produktionskörning.
  - Basår (penningvärdesår) och prognosår.
  - Alla databaser öppnas och titeln ändras till Regional databas {Region} {ForecastYear}, SAMPERS Mini alternativ Nationell databas {ForecastYear}.
  - Konsumentprisindex (KPI) för år 2006 och för basåret (penningvärde år) för omräkning av kostnader till skattningsåret 2006.
  - Samplingsfaktor i efterfrågemodellen för kärna och krans<sup>29</sup>.
  - Parametrar för utläggningar och efterfrågeberäkningar.
    - Aktivering av bil-, körkort- och periodkortinnehav beräkningar
    - Startvärdet för frön för att generera slumpstermer i efterfrågemodellen<sup>30</sup>.
    - Faktor för reducering av resor från krans, för respektive region<sup>31</sup>.

---

<sup>29</sup> Modellen är kalibrerad med faktorerna 1.0 och 0.5.

<sup>30</sup> default = 0; för att simulera nya, oberoende val kan värdet 2 000 000 000, 4 000 000 000 o.s.v. anges.

<sup>31</sup> För att kompensera för saknade fjärrdestinationer och grov kodning i kransen i regionala modeller, reduceras generering av alla resor utom arbetsresor i kransen med respektive faktor. Utifrån jämförelser med räkningar bestämdes år 2025 faktorerna 0.2 för Sann, Skåne och Palt, 0 för Väst och Sydost.

- Faktor *@jukap* för att öka kapacitet på bilvägar i kransen (kompensation för saknade länkar; default = 5).
- Avbrottskriterier för nätverksutläggningar (max antal iterationer, frekvens av gapberräkningar, relativt gap i trafikutläggningar för utbud och för Indata till Samkalk).
- Genomsnittliga körkostnad för personbilar och för lastbilar. Genomsnittliga tidsvärdet för personbilar och för lastbilar som ska användas i nätverksutläggningar<sup>32</sup>.
- Parametrar för arbetsreseavdrag: avdragsgräns<sup>33</sup> och marginalskatt.
- Parametrar för trängselskatt: maxbelopp i Stockholm<sup>34</sup> och Backaundantaget (ja eller nej beroende på parametern *Year*) i Göteborg.
- Faktor för uppräknig av flygrestid i långväga modellen<sup>35</sup>.
- Namn på indatafiler med restidsfunktioner för bilutläggningar (VDF) och kollektivtrafikutläggningar (TTF).
- Namn på indatafiler för *Regionala Analys* i Samm.
- Definition av parametrar för Samkalk:
  - Beräkning av *SK\_Nb\_reg* (antalet primära regioner för vilka Samkalk ska köras; variabeln används för att bestämma om Samkalk för långväga resor ska köras samt om Samkalks matrisprogram ska räkna inklusive eller exklusive kransen med startområde).
  - *SK\_LB\_utbud\_{samm/vast}*: sätts i GUI. Bestämmer vilka utbudsmatriser används för lastbil i matrisprogrammet (Samkalk).
- Defintion av parametrar för Fördelningsanalys:
  - Beräkning av *SK\_Nb\_reg\_inkl\_sek* (antalet primära och sekundära regioner för att styra om krans ska ingå i fördelningsanalys)

---

<sup>32</sup> Hämtas från *msVoT\_b\_arb* (för personbilar) och *msVoT\_pby* (för lastbilar) som uppdateras när GUI körs. Räknas om från basåret till 2006 års penningvärde med hjälp av KPI.

<sup>33</sup> I Sampers tillämpas avdragsgräns 11 000 kr/år i basårets penningvärde. Omräknas till 2006 års penningvärde med hjälp av KPI.

<sup>34</sup> Omräknas från basåret till 2006 års penningvärde med hjälp av KPI.

<sup>35</sup> Kalibreringsåtgärd för att anpassa resultat till flygprognosen. I Trafikverkets Basprognoser 2026 sätts flygfaktorn till 1.03 och extra tidspåslag till 0 min för basåret 2019 respektive till 1.14 och 10 min för prognosåret 2045.

- *Objekttyp*: kollektivtrafik om flera regioner, bil om enbart 1 region (enligt *SK\_Nb\_reg\_inkl\_sek*). Påverkar värdering i fördelningsanalys.
5. Kontroll av bilnätverk och kollnätverk: skriver i en loggfil som kommer med i Samkalk-rapport med kontroll av linjenät (till exempel genomsnitt hastighet i rätt intervall per linje) och vägnät (till exempel att VDF finns, att attribut har värde i rätt intervall för varje länk och nod)<sup>36</sup>.
  6. Sektionen exekveras per alternativ (JA/UA):
    - Initiering av variabler för namn på bilresematriser som ska disaggregeras från långväga till regionala zonsystem.
    - Initiering av variabler för scenarionummer i regionala databaser.
    - Initiering av variabler för start global iteration i regionala databaser. Använda kan ändra de för att göra extra iteration (till exempel om konvergens inte uppnådd) eller om program har kommit med en fel mitt i en global iteration.
    - Långväga modellen. Körs bara om användaren har angett i GUI att det behöver köras det vill säga om matrisen *msSP\_LV\_JA* (och *msSP\_LV\_UA*) är 1 (huvudanalys) eller 2 (känslighetsanalys hög/låg).
      - a. Anrop av modulen ***LongDist\_Demand*** (se avsnitt 6.3). Resultat från modulen är utbudsmatriser, efterfrågematriser och scenarier i Emme databasen *Nat*. Enbart för huvudanalys.
      - b. Anrop av modulen ***LongDist\_Its*** (Indata till Samkalk för långväga modellen, se avsnitt 6.5). Resultat från modulen är utläggningar per ärende.
      - c. Anrop av verktyg ***Logbook*** (se avsnitt 7.1.4) för att logga start och sluttid för långväga modellen i Emme datatabell *Run\_status*.
  7. Sektionen exekveras per alternativ (JA/UA) och per region, beroende på inställningar som anges i GUI:
    - Extra utläggning bil eller/och kollektivtrafik (ÅMD)
      - Anrop av modulen ***Regional\_Its*** (Indata till Samkalk regional, se avsnitt 6.6) där enbart utläggning kommer genomföras.
    - Primär region – Huvudanalys

---

<sup>36</sup> Vid behov kan användaren göra kontrollen oberoende av Sampers. För detta kör verktygen ***Check PT Lines*** och/eller ***Check Car Network*** i verktygslådan ***TRV*** i Modeller. Se hjälptext i *Model/Manual* om förutsättningar för kontrollen. Glöm inte sista backslash i sökvägar som anges i verktyget.

- Disaggregering av de tre långväga bilresematriserna (tjänsteresor, arbetsresor, och övriga privatresor) och matrisen med euklidiskt avstånd från långväga till den regionala databasen.
- Anrop av modulen **Regional\_Supply** (regional utbudsberäkning, se avsnitt 6.4).
- Anrop av modulen **Regional\_Its** (Indata till Samkalk regional, se avsnitt 6.6).
- Anrop av verktyg **Logbook** (se avsnitt 7.1.4) för att logga start och sluttid för regionala modellen i Emme datatabell *Run\_status*.
- Sekundär region – Huvudanalys
  - Anrop av modulen **Regional\_Its** (Indata till Samkalk regional, se avsnitt 6.6) där enbart kollektivtrafikutläggning kommer genomföras.
  - Anrop av verktyg **Logbook** (se avsnitt 7.1.4) för att logga start och sluttid för regionala modellen i Emme datatabell *Run\_status*.
- Primär region – Känslighetsanalys
  - Anrop av modulen **Regional\_Its** (Indata till Samkalk regional, se avsnitt 6.6) för varje känslighetsanalys (hög och låg).
  - Anrop av verktyg **Logbook** (se avsnitt 7.1.4) för att logga start och sluttid för regionala modellen i Emme datatabell *Run\_status*.
- 8. Beroende på inställningar angivna i GUI, körs Regional Analys JA/UA för Sann, Väst och/eller Skåne.
- Disaggregering av de tre långväga tågsematriserna (tjänsteresor, arbetsresor, och övriga privatresor) från långväga till den regionala databasen.
- Anrop av modulen **Regional\_Analysis** (se avsnitt 6.7).
- Anrop av verktyg **Logbook** (se avsnitt 7.1.4) för att logga start och sluttid för regional analys i Emme datatabell *Run\_status*.
  - 9. Sektionen Samkalk exekveras för de regioner som är angivna som primär och sekundär om huvudanalys eller känslighetsanalys har valt i GUI:
- Tidigare resultat datatabell från Samkalk tas bort (för huvudanalys, känslighetsanalys hög eller känslighetsanalys låg).
- Beroende på inställningar angivna i GUI (per region), körs följande verktyg:

verktyget **Samkalk - Matrisprogram LongDist**  
(se avsnitt 7.1.10)

verktyget **Samkalk - Matrisprogram Regional**  
(se avsnitt 7.1.11),

verktyget **Samkalk - Linjeanalys** (kollektivtrafik)  
(se avsnitt 7.1.9),

verktyget **Samkalk - Effektmodell** (emission väg)  
(se avsnitt 7.1.6),

verktyget **Samkalk - Trafiksäkerhet Väg**  
(se avsnitt 7.1.14),

verktyget **Samkalk - Ekonomiprogram**  
(se avsnitt 7.1.7),

verktyget **Samkalk - Matrisprogram Tot** (summerar  
alla regioner i en datatabell) (se avsnitt 7.1.12),

verktyget **Samkalk - Rapport** (se avsnitt 7.1.13),

verktyget **Samkalk - Fördelningsanalys** (se avsnitt  
7.1.8)

Anrop av verktyg **Logbook** (se avsnitt 7.1.4) för att logga  
start och sluttid för Samkalk i Emme datatabell  
*Run\_status*.

## 6.3 Modul LongDist\_Demand

Syftet med **LongDist\_Demand** är att ta fram utbud och efterfrågan för resor över 100 km. Denna avgränsning definieras med hjälp av avstånd i den långväga modellens uppdaterade vägnät för år 2019.

Utbudet karakteriseras för varje huvudfärdmedel (bil, tåg, buss och flyg) och reseärende (arbetsresor, tjänsteresor och övriga personresor) med hjälp av OD-matriser för restid och avstånd (för bil) samt åktid, väntetid, antalet påstigningar, biljettpriser och anslutningsavstånd (för huvudfärdmedlen tåg, buss och flyg). Utbudsmatriserna beräknas genom nätverksutläggning i varje respektive scenario. Efterfrågan beräknas också för samtliga huvudfärdmedel (bil, tåg, buss och flyg) och reseärenden arbets-, tjänste- och övriga personresor. De resulterande efterfrågematriserna från efterfrågemodellen är i PA-format ("otransponerade", se avsnitt 2.3).

Efterfrågan för långväga resor inrikes beräknas med den nyimplementerade modellen skriven i Python. Utbudsberäkningar och diverse omkringliggande/förberedande steg kodas i Flow-miljön, inklusive beräkningar av arbetsreseavdrag.

### 6.3.1 Parametrar

I Tabell 16 ses vilka parametrar krävs för modulen *LongDist\_Demand*.

Tabell 16. Parametrar för modulen *LongDist\_Demand*.

Parameter	Beskrivning	Exempel
DirectoryBase	Sökväg till projektet	E:\Person2045_260504_v01
Region	Delmodell, långväga modellen (Nat)	Nat
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
Number_of_processors	Antalet processorer som kan användas	8
Year	År för vilket prognosen ska köras	2045
KmKost	Kilometerkostnad för bil (bränslekostnad + övrig marginalkostnad)	1.85
AirTimeSupplyFactor	Faktor för omräkning/kalibrering av ombordtid för flyg	1.03 år 2019, 1.14 år 2045
AirTimeExtra	Åktid påslag för Sthlm-Malmö och Sthlm-Gbg flyglinjerna	0 år 2019, 10 år 2045
KPI2006	KPI för 2006 för omräkning av taxa	284.22
KPI_baseyear	KPI för basåret för omräkning av taxa	334.26
functions_car	Filnamn för vd-funktioner för bil. Filen läses in från katalogen <i>Input/Nat</i> .	NatFunctionsBil.txt
functions_transit	Filnamn för restidsfunktioner för kollektivtrafik. Filen läses in från katalogen <i>Input/Nat</i> .	NatFunctionsKoll.txt
Marginalskatt	Marginalskatt för reseavdrag	0.42
Avdragsgrans	Avdragsgräns för reseavdrag (kr)	9353

### 6.3.2 Indata

I Tabell 17 ses vilken indata krävs för modulen *LongDist\_Demand*.

Tabell 17. Indata för modulen *LongDist\_Demand*.

Indata	Beskrivning
Nätverksscenario	Scenario med bil-, buss-, järnväg- och flygnätet ska finnas för både JA och UA.
Tilläggsmatriser till flyg	Tilläggsmatriser för långväga järnvägsresor till flygplatser.
Tilläggsmatriser utrikes	Tilläggsmatriser för långväga järnvägsresor med utrikesresor.
Kalibreringsfil	Kalibreringsparametrar i <i>Input/Nat/Kalibrering</i>

Alla scenarier och matriser för långväga modellen (JA och UA, Bil, Buss, Flyg och Tåg) ska finnas i samma Emme-databas. Scenarier och matriser för olika prognosår bör dock ligga i olika Emme-projekt.

Detaljerad beskrivning av indata till långväga modellen ses rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

### 6.3.3 Resultat

Resultat från modulen **LongDist\_Demand** består av en turtabell som Emme-datatabell per alternativ (JA respektive UA). Datatabell namn är *LV\_inrikes\_turtabell\_{alternativ}*. Turtabellen är ett urval från agenttabellen med de agenter som gör en långväga resa. Utöver agentattributen finns attributen:

- *purpose* – Ärende för resan, tillhör värdena {Prio, Pri12, Pri35, Pri6p, Arb, Tjn}
- *household\_id* – agenten unik ID
- *zone\_id* – Sampers-id som agenten är hemmahörande i
- *HH\_BOST, HH\_INK, HH\_N\_BIL, H\_TYP, Po\_AGE, Po\_FORV, Po\_INK, Po\_KK, Po\_SEX, ink\_klass, Po\_INK\_klass, HH\_INK\_klass* – agenten egenskaper
- *start\_lan* – startlän för resan
- *start\_kommun* – startkommun för resan
- *start\_zone\_id* – IC-zon som resan startar i
- *RC\_Sthlm, RC\_Malmö, RC\_Gbg* – dummy om resa börja i ett regioncentrum
- *psize* – resans sällskapsstorlek, tillhör värdena {1, 2, 3, 4, 5}
- *mode* – huvudfärdmedel för resan, tillhör värdena {bus, car, air, train}
- *dest\_lan* – destinationlän för resan
- *dest\_kommun* – destinationskommun för resan
- *dest\_zone\_id* – IC-zon som resan slutar i
- *logsum\_{mode}* – logsumma för respektive färdmedel för agenten
- *logsum\_total* – totala logsumma för agenten
- *dist\_car* – bilavstånd för resan
- *LS\_LV\_{ärende}* – logsumma för långväga destinationer till generering för respektive ärende
- *LS\_reg\_{ärende}* – logsumma för regionala destinationer till generering för respektive ärende

Modulen skapar också utbudmatriserna till Samkalk samt efterfrågematriser till regionala modeller (disaggregering) och till Samkalk:

- *{Alternativ}\_OD\_{Typ1}\_{Färdmedel}\_Fare\_2006* (omräkning från basår års penningvärde)

- *{Alternativ}\_OD\_{Typ2}\_{Färdmedel}\_Inv*
- *{Alternativ}\_OD\_{Typ2}\_{Färdmedel}\_AuxKm*
- *{Alternativ}\_OD\_{Typ2}\_{Färdmedel}\_NBoard*
- *{Alternativ}\_OD\_{Typ2}\_{Färdmedel}\_Twt*
- *{Alternativ}\_OD\_{Typ2}\_{Färdmedel}\_Fwt*
- *{Alternativ}\_OD\_B\_Time*
- *{Alternativ}\_OD\_B\_Dist*
- *X\_OD\_X\_B\_BaseDist*
- *{Alternativ}\_PA\_{Ärende}\_{Färdmedel}\_Trips*
- *{Alternativ}\_PA\_{Ärende}\_B\_PersonTrips*

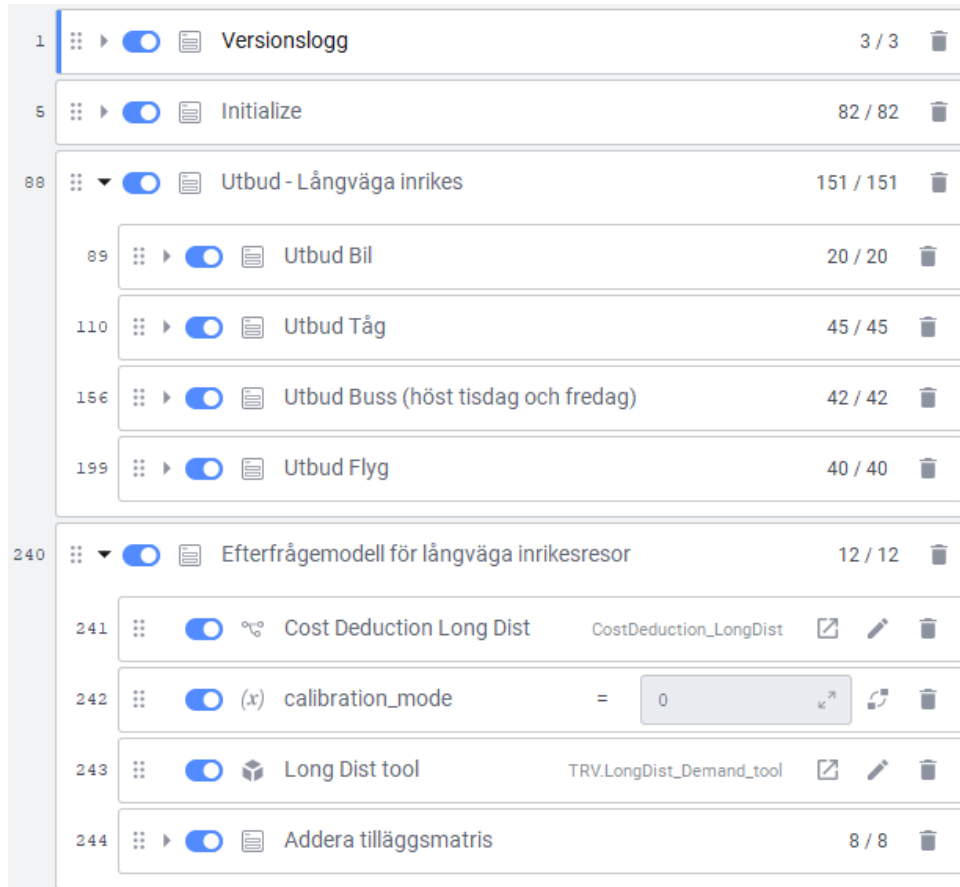
där Alternativ = {JA, UA}, Typ1 = {Youth, Child, Adult, LVP, LVT, Min, Max}, Typ2 = {X, Tue, Sun, LVT, LVP}, Färdmedel = {Bu, Tr, Fl}, Ärende = {LVA, LVT, LVP}.

En resultatfil med aggregerat data sparas i katalogen *Results/Nat* med namn *Resultat\_LV\_{alternativ}\_{prognosår}\_{datum}.xlsx*.

- **Flik Antal resor:** Antal resor per ärende och färdmedel samt färdmedelsandel.
- **Flik Start län:** Antal resor per ärende och start län samt fördelning per ärende.
- **Flik Start destination:** Antal resor per ärende och destination län samt fördelning per ärende.
- **Flik Matrix:** Antal resor från start län till destination län för respektive färdmedel och ärende.
- **Flik Avståndsfördelning:** Antal resor per 100 km avståndsklass per ärende och färdmedel samt fördelning per färdmedel och ärende.
- **Flik Medelavstånd:** Medelavstånd per färdmedel och ärende, baserat på bilavstånd (dvs. inklusive anslutningsresor för kollektivtrafik).

### 6.3.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen *LongDist\_Demand*.



Figur 15. Sektioner i *LongDist\_Demand*.

**Initialize:** I denna sektion initieras generella variabler och sökvägar som kommer användas genomgående i modulen..

- **Scenarier:** Sätter rätt scenarionummer beroende på alternativ (JA eller UA).
- **FilePaths:** Läser in sökvägen till emmebankerna och *Input* katalogen.
- **NoHLT:** Här anges trafikdygnet i timmar. Det används för att beräkna linjernas turtäthet (hdw). I normalfallet är trafikdygnet 18 timmar för långväga modellen.
- **Change primary scenario:** Öppnar den långväga emmebasen (Nat) och dess bilsscenario (X001).
- **Initialize lists of Additional matrix names (and lock):** Initialisera variabler med matrisnamn för tilläggsmatriser och kontrollera att tilläggsmatriser är låsta.
- **Initialize matrix names:** Initialisera variabler med matrisnamn.

- **Initialize indata (fare) matrix names 2006:** Initialisera variabler med matrisnamn, skapa matriserna från basår taxematriska med KPI justeringen.
- **Create matrix, msOnes:** Skapar skalären "Ones" som används för att ta fram utbudsmatriser.
- **Avstand\_matris:** initialisera variabeln av matrisnamnen för avstånd.

**Utbud – långväga inrikes:** Här tas utbudsmatriserna till efterfrågeberäkningen fram.

Utläggingsvikter ändras vid behov direkt i modulen i sektion för utbud av respektive färdmedel.

- **Utbud Bil:** Här tas utbudsmatriser för långväga bil fram. Innan utläggningen importeras vd-funktionerna. Om prognosår är basår uppdateras avståndsmatrisen som kommer användas för att definiera 10 milsgräns i efterfrågemodellen.
- **Utbud Tåg:**
  - Headway räknas ut för tåglinjer.
  - Utbudsmatriser tas fram för långväga tåg.
  - Utläggingsvikterna anges (se Tabell 18).
  - Ft-funktionerna (TTF) importeras.
  - Utläggningen görs för privat och sedan för tjänsteresor och utbudsmatriser sparas.
    - Pathfil med väntetid per delsträcka sparas som en csv
    - Verktyg *Sampers – LongDist max waitime* (se avsnitt 7.1.23) anrops för att bearbeta pathfil och ersätta första väntetidsmatris med max väntetid över ruten för respektive O-D.
- **Utbud Buss** (höst tisdag och söndag):
  - Headway räknas ut för busslinjer.
  - Utläggingsvikterna anges (se Tabell 18).
  - Ft-funktionerna importeras.
  - Utläggningen görs för tisdag och söndag och utbudsmatriser sparas.
- **Utbud Flyg:**
  - Headway räknas ut för flyglinjer.
  - Utläggingsvikterna anges (se Tabell 18).

- Ft-funktionerna importeras.
- Ett tidpåslag (definierat i *MainFlow*) läggs på för flyglinjerna Stockholm-Malmö och Stockholm-Göteborg.
- Utläggningen görs och utbudsmatriser sparas.
- Utbud räknas upp med en kalibreringsfaktor (definierat i *MainFlow*) beroende på prognosår.

**Efterfråga – Långväga Inrikes:** Här räknas efterfrågematriserna.

- Bearbetning av kostnadsmatris med hänsyn till reseavdrag med modulen *CostDeduction\_LongDist* (se avsnitt 6.14).
- Val om långväga modellen ska köras i kalibreringsläge.
- Anrop av efterfrågemodellen via verktyget *Sampers* – *Efterfrågemodellen LongDist Inrikes* (se avsnitt Verktyg Sampers – Efterfrågemodell LongDist Inrikes 7.1.21).
- Tilläggsmatriserna läggs till i matriser med modellerat resor.

Tabell 18. Kollektivtrafik utläggningsparameter (långväga resor).

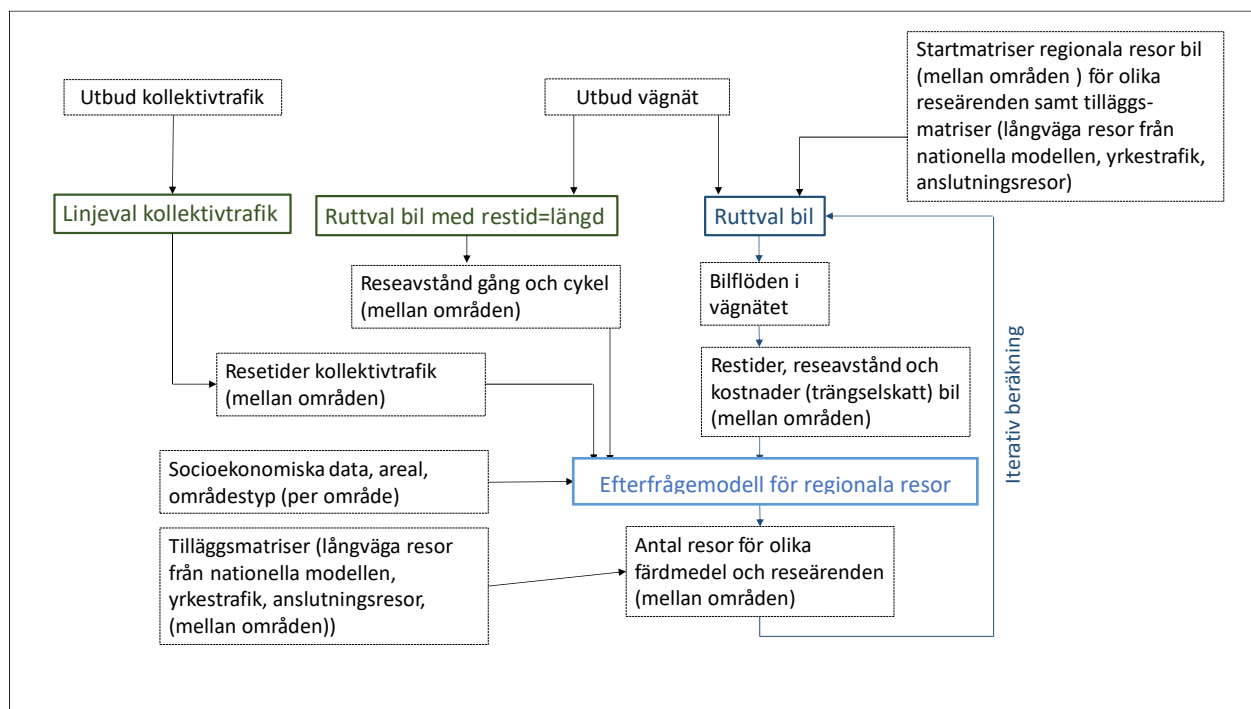
Komponent	Parameter	Värde Tåg	Värde buss	Värde flyg
Mode	Modes	ijkv	bgp	fbdegy
Demand	Demand	msOnes		
Waiting_time	Headway_fraction	0.5		
	Effective_headway	hdw		
	Spread_factor	1		
	Perception_factor	1	1	2
Boarding_time (global)	Penalty	20 (priv) / 10 (tjn)	60	15
	Perception_factor	5	3	2
In_vehicle_time	Perception_factor	1		
Aux_transit_time	Perception_factor	5	3	5

## 6.4 Modul *Regional\_Supply*

Syftet med *Regional\_Supply* är att ta fram utbudsmatriser för kollektivtrafik, gång/cykel och bil för högtrafik och lågtrafik samt att beräkna reseefterfrågan för ett VMD per ärende och färdmedel.

Modulen börjar med en inledande beräkning av utbud (restider, reseavstånd och vägavgifter) för kollektivtrafik, gång/cykel och bil. Den inledande beräkningen baseras för bilresor på startmatriser med antalet bilresor mellan start- och målområden. Efter den inledande beräkningen följer en iterativ beräkning där utbudsdata för bil och antalet resor per färdmedel och reseärende uppdateras i varje iteration, i syfte att uppnå konvergens mellan beräknade bilresor och ruttvalen för dessa och de

restider och reskostnader som blir till följd av det. I Figur 16 redovisas en schematisk beskrivning av beräkningsprocessen.



Figur 16. Schematisk beskrivning av beräkningsprocessen för utbud- och efterfrågeberäkningar för regionala resor i modulen **Regional\_Supply**.

Möjlighet finns att påbörja itereringen mellan utbud och efterfråga från ett specifikt iterationsnummer genom att justera parametern **Iter\_Start**. Syftet för denna funktionalitet är främst att inte behöva köra om tidigare körda iterationer vid t.ex. krasch av programmet. Om körningen kraschar under iterering mellan utbud och efterfråga kan då parametern **Iter\_Start** sättas till iterationsnumret som programmet kraschade vid. Parametern **Iter\_Start** styrs från en variabel i **MainFlow** som finns i sektionerna för JA/UA -> "Set different starting iterations". Ytterligare ett användningsområde för denna funktionalitet är om itereringen mellan utbud och efterfrågan i efterhand inte anses konvergera tillräckligt. Då kan itereringen fortsätta genom att sätta **Iter\_Start** till den senaste körda iterationen + 1. I så fall kan konvergenskriterier ses över i modulen **GAP**.

### 6.4.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **Regional\_Supply** ses i Tabell 19.

Tabell 19. Parametrar för modulen **Regional\_Supply**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
DirectoryBase	Sökväg till projekt	E:\Person2045_240401_v01
Region	Regional modell	Palt

Parameter	Beskrivning	Exempel
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
Calibration	Boolean för om Agent ska köras i kalibreringsläge eller inte	False (som standard)
Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
KmKostPb	Kilometerkostnad för personbil	1.85
KmKostLb	Kilometerkostnad för lastbil	1.85
VoT_Pb	Tidsvärde för personbil	101
Year	Prognosår	2045
Iter_Start	Första iterationsnumret för globala iterationer mellan utbud och efterfråga	0 (defaultvärde som sätts från variabel i Main Flow)
Iter_End	Maximalt antal globala iterationer mellan utbud och efterfråga	5
Iter_Assign	Max antal iterationer i nätutläggningen för biltrafik	100
Lambda_MSA	Lambda-värde vid MSA-beräkningar för utbudsmatriser för biltrafik	-1 (hårdkodad i <b>Mainflow</b> )
Assign_Freq_Gap_Comp	Stoppkriterium (relative gap) beräknas var $n$ -te iteration i nätutläggningen där $n$ är värdet på parametern	5
Assign_Rel_Gap	Stoppkriterium (relative gap) för nätutläggning	0.00005
Alpha	Vikt för bilrestid i beräkningar av GAP mellan globala iterationer	2.5 (hårdkodad i <b>Mainflow</b> )
GlobalConvergenceGap	Stoppkriterium (GAP) för globala iterationer	0.001 (hårdkodad i <b>Mainflow</b> )
ModelPackage	Namn på modellpaketet i Emme Agent	MP_230112
Tullavgift_Max_Samm	Halva maximala trängselskattavgift (kr) i Stockholm per dygn (för bearbetning av OD-matris som avser tull)	59.75 (basårets penningvärde)
Sampling_Karn	Sampling av befolkningen (agenter) för kärnområdet	1
Sampling_Krans	Sampling av befolkningen (agenter) för kransområdet	0.5
Avdragsgrans	Avdragsgräns för reseavdrag (kr)	11000
Marginalskatt	Marginalskatt för reseavdrag	0.42
TFF_koll	Filnamn på fil med restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF)	FunctionsKollFt.411
VDF_pb_tim	Namn på indatafil med VDF för personbil för en timme	VdfK_pb_tim_v30.411
VDF_GC	Filnamn på fil med vdf:er enligt längd för gång- och cykelresor	Vdf_length_v15.411
JukapKrans	Faktor för justering av kapaciteten (@jukap) i kransområdet	5
Vast_Backaundantag	Boolean för att styra regel för Göteborgs trängselskattesystem (med eller utan Backa undantag)	False

Parameter	Beskrivning	Exempel
Krans_gen_korr	Kransreduktionsfaktor för resegenerering (0-1) <sup>37</sup>	0
KPI2006	KPI för år 2006	284.22
KPI_baseyear	KPI för basåret	322.11
Seed	Slumpfrö i efterfrågemodell	0

## 6.4.2 Indata

I Tabell 20 ses vilken indata som behövs för modulen **Regional Supply**.

Tabell 20. Indata för modulen **Regional Supply**.

Indata	Beskrivning	Kommentar
Partition (gp) för snitt	Fil med Partition (gp) som definierar snitt för Samm, Väst och Skåne.	Antas finnas i <i>Input</i> katalog med namn enligt gp_{Region}.txt
Restidsfunktioner för kollektivtrafik	Fil med restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF)	Filnamn specificeras i parameter <i>TFF_koll</i>
Nätverksscenario för kollektivtrafik	Scenario med kollektivtrafiklinjer med korrekta attribut (bland annat ut2, ut3) <sup>38</sup>	Antas finnas i scenarionummer X32Y0
VD-funktioner för gång- och cykelresor	Fil med VD-funktioner baserat på längden	Filnamn specificeras i parameter <i>VDF_GC</i>
Nätverksscenario för gång- och cykelresor	Scenario med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length) <sup>38</sup>	Antas finnas i scenarionummer X1200
VD-funktioner för biltrafik per timme	Fil med VD-funktioner för biltrafik per timme	Filnamn specificeras i parameter <i>VDF_pb_tim</i>
Vägavgifter/trängselskatt	Filer med vägavgifter/trängselskatt (placering och belopp)	Antas finnas i <i>Input</i> katalog med filnamn enligt {Alternativ}_{Region}_avgifter{År}_{Tidsperiod}.241
Parkeringsmostånd (endast för Samm och Väst)	Filer med parkeringsmostånd (placering och vdf)	Antas finnas i <i>Input</i> katalog med filnamn enligt {Alternativ}_ParkAvg{Region}{År}.241
Nätverksscenario för biltrafik	Scenario med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @jukap och @juhas) <sup>38</sup>	Antas finnas i scenarionummer X1200

<sup>37</sup> En kransreduktionsfaktor på 1 betyder att 100 % av resorna (exkl. arbetsresor) som startar i kransen tas bort i resegenereringen och om 0 används så tas 0 % av resorna som startar i kransen bort (dvs. alla resor från kransen behålls).

<sup>38</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats och dess innehåll ses i rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

### 6.4.3 Resultat

Resultat från modulen **Regional\_Supply** är:

1. Utbudsmatriser (olika restidstyper och antal ombordstigningar) för kollektivtrafik:  
 $\{Alternativ\}_x_{OD}_x_{K}_{\{Utbud\_K\}_x_{VMD}_{\{Tidsperiod\}_x}$
2. Dubblerad enkeltaxematrisen:  
 $\{Alternativ\}_x_{PA}_x_{K}_{Fare\_Enk}_x_x_x$
3. Utbudsmatris (avstånd) för gång- och cykelresor:  
 $\{Alternativ\}_x_{OD}_x_{GC}_{Dist}_x_x_x_x$
4. Utbudsmatriser (restid, avstånd, avgifter) för biltrafik uppdelat på olika tidsperioder (OD):  
Väst:  $\{Alternativ\}_{Iteration}_{OD}_{\{Ärendegrupp\_Va\}_B}_{Utbud\_B}_x_{VMD}_{\{Tidsperiod\}_x}$   
Palt, Samm, Skåne, Sydost:  $\{Alternativ\}_{Iteration}_{OD}_x_B_{Utbud\_B}_x_{VMD}_{\{Tidsperiod\}_x}$
5. Utbudsmatriser (restid och avstånd) för biltrafik uppdelat på olika ärenden (PA):  $\{Alternativ\}_{Iteration}_{OD}_{\{Ärende\}_B}_{Utbud}_x_{VMD}_x_x$
6. Otransponerade efterfrågematriser (PA) per ärende och färdmedel (VMD):  
Bil:  $\{Alternativ\}_{Iteration}_{PA}_{\{Ärende\}_B}_{Trips}_x_{VMD}_{DY}_x$   
Koll:  $\{Alternativ\}_x_{PA}_{\{Ärende\}_K}_{Trips}_{\{Färdbevis\}_VMD}_{DY}_x$
7. Resultat (resor, körkort, periodkort mm) på agentnivå sparas i Travel scenario  $\{Alternativ\}_{Year}_{Region}_{VMD}_{RM}_{iter}\{Iteration\}$
8. Rapportfil med resor och medelavstånd per färdmedel och ärende uppdelat på län inom kärnområdet i den regionala modellen för varje iteration:  $resultat\_demand_{\{Alternativ\}_{Year}_{Region}_{VMD}_{RM}_{Iteration}}.csv$
9. Rapportfil med resor och medelavstånd per färdmedel och ärende uppdelat på kommuner inom kärnområdet i den regionala modellen för varje iteration. I rapportfilen sammanställs även hur många som har tillgång till bil samt antal bilar, körkort och periodkort per kommun:  $resultat\_demand_{\{Alternativ\}_{Year}_{Region}_{VMD}_{RM}_{Iteration}}_{kommun}.csv$
10. Transponerade efterfrågematriser (OD) för biltrafik (VMD):
  - a. Palt, Skåne, Sydost:
    - i.  $\{Alternativ\}_{Iteration}_{OD}_x_B_{Trips}_x_{VMD}_{\{Tidsperiod\_B\}_x}$

- b. Samm:
  - i.  $\{Alternativ\}_{Iteration}_{OD}_{\{Ärendegrupp\_Sa\}_{B\_Trips\_x\_VMD}_{\{Tidsperiod\_B\}_x}}$
  - ii.  $\{Alternativ\}_{Iteration}_{OD\_x\_B\_Trips\_x\_VMD}_{\{Tidsperiod\_B\}_Kl\{Klass}}$
- c. Väst:
  - i.  $\{Alternativ\}_{Iteration}_{OD}_{\{Ärendegrupp\_Va\}_{B\_Trips\_x\_VMD}_{\{Tidsperiod\_B\}_x}}$

11. Scenarion med flöden i nätverket:

- a. X1210 – Bil, Dygn (VMD): Extra länkattribut @avgZ/@betalstat (trängselskatt), @parkavg (Samm och Väst), @jukap (uppdatering i kransområdet). I detta scenario görs även utläggning för gång- och cykelresor för att ta fram utbudet, men observera att det inte är några verkliga flöden som läggs ut.
- b. X122Y – Bil, Högtrafik/FM (VMD): Extra länkattribut @avgZ/@betalstat (trängselskatt), @parkavg (Samm och Väst), @jukap (uppdatering i kransområdet). I detta scenario görs även utläggning för biltrafik för att ta fram utbudet, där det sparas resultat för efterfråga för biltrafik per timme under högtrafik. Resultatet sparas i Emmes standard länkattribut (t.ex. volau, timau, speed).
- c. X123Y – Bil, Lågtrafik (VMD): Extra länkattribut @avgZ/@betalstat (trängselskatt), @parkavg (Samm och Väst), @jukap (uppdatering i kransområdet). I detta scenario görs även utläggning för biltrafik för att ta fram utbudet, där det sparas resultat för efterfråga för biltrafik per timme under lågtrafik. Resultatet sparas i Emmes standard länkattribut (t.ex. volau, timau, speed).
- d. X125Y – Bil, Nattrafik (VMD): Extra länkattribut @avgZ/@betalstat (trängselskatt), @parkavg (Samm och Väst), @jukap (uppdatering i kransområdet). Används endast för att skapa utbudsmatriser, inga verkliga flöden läggs ut.
- e. X3210 – Koll, Dygn (VMD): I detta scenario görs utläggning kollektivtrafik för att ta fram utbudet för ett dygn, men observera att det inte är några verkliga flöden som läggs ut.
- f. X3220 – Koll, Förmiddag (VMD): I detta scenario görs utläggning kollektivtrafik för att ta fram utbudet för högtrafik, men observera att det inte är några verkliga flöden som läggs ut.

där X är alternativ {JA=1, UA=2}, Y är iteration {0-5} och Z är tidsperiod {HT/FM=2, LT=3, NT=5}.

12. Nummer för sista iterationen sparas i en skalärmatrix:  
 $RF_{\{Region\}}_{\{Alternativ\}}_{\text{slut}}$  (används sedan av ItS och Samkalk)
13. Resultat av konvergensmått för de globala iterationerna mellan utbud och efterfråga i filen *summary\_global.csv* (se rapporten *Användarhandledning – Sampers/Samkalk* för beskrivning av resultatfil).

där Alternativ = {JA, UA}, Utbud\_K = {Inv, Aux, Twt, Fwt, Nboard}, Tidsperiod\_K = {DY, HT}, Iteration = {0-5}, Ärendegrupp\_Va = {Arb, Tjn, Ovr, Last, PrivNat}, Utbud\_B = {Time, Dist, Toll}, Ärende = {Arb, TA, TB, Sko1, Sko2, Sko3, Bes, Rek, Skj, Ser, ID, IS, Ovr}, Färdbevis = {Enk, Per}, Tidsperiod\_B = {HT, LT}, Klass = {1-5} och Region = {Palt, Samm, Skane, Sydost, Vast}.

## 6.4.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen **Regional\_Supply**.

The screenshot displays the 'Regional\_Supply' module interface. On the left, a 'PARAMETERS' panel lists various settings: DirectoryBase (E:\S4\Person2019\_230515\_v01), Region (Palt), Alternativ (JA), Calibration (unchecked), Number\_of\_processes (8), KmKostPb (1.862149), KmKostLb (1.862149), VoT\_Pb (85.879914), Year (2019), Iter\_Start (0), Iter\_End (1), Iter\_Assign (100), lambda\_MSA (-1), Assign\_Freq\_Gap\_C... (5), and Assign\_Rel\_Gap (0.0005). The main area shows a flowchart with steps: 1. Versionslogg (7/7), 9. Förutsättningar (177/177), 187. Iteration = Iter\_Start (x), 188. if. Start from later Global iteration? (254/254), 189. If Iter\_Start == 0 (235/235) containing 190. Kollektivtrafik (25/25), 216. Gång och cykel (2/2), 219. Bil (205/205), 425. Else (17/17) containing 426. Inläsning vdf timfunktioner (intro.emme.data.function.function\_transaction) and 427. Initialize short name matrices for Agent (15/15), and 443. Globala iterationer med bilutläggningar (284/284). The top right corner shows 'Regional databas Samm 2045' and '11110 - JA Samm Bil AMD Dvgn iter 1 2045, 2023-12-22'.

Figur 17. Sektioner i modulen **Regional\_Supply**.

**Förutsättningar:** I denna sektion initieras generella variabler, skapas matriser och sökvägar som kommer användas genomgående i **Regional\_Supply**.

1. Sökvägar till Emmebank och katalogen *Input* sätts.

2. Definierar scenarionummer för olika tidsperioder både för bil och kollektivtrafik, samt öppnar basscenariot för bil (som standard X1200, där X är alternativ {JA=1 och UA = 2}) för att öppna rätt regionala databas. Anropar även modulen **Check\_Scenario** för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20).
3. Definierar namn på matriser (hårdkodade):
  - a. Definierar namn på yrkesmatriser:  
 $\{Alternativ\}_o_{OD}_{Fordonstyp}_x_{Trips}_x_{AMD}_{DY}_x$ , där alternativ = {JA, UA} och fordonstyp = {Lbu, Lbs, Pby}
  - b. Definierar namn på taxematriser för kollektivtrafik:  
 $\{Alternativ\}_x_{OD}_x_{K}_{Fare}_{Typ}_x_x_{År}$ , där alternativ = {JA, UA}, typ = {Enk, Per} och år = {2006, 2019}
  - c. Skapar matriser med långväga bilresor, där antal resenärer räknas om till antal bilar baserat på belägningsgraden (hämtas från  $msCarOcc_{LV}_{\text{ärende}}$  som sparas av GUI).
    - i.  $\{Alternativ\}_{PA}_{LVA}_B_{CarTrips} = \{Alternativ\}_{PA}_{LVA}_B_{PersonTrips} / msCarOcc_{LV}_{Arb}$
    - ii.  $\{Alternativ\}_{PA}_{LVT}_B_{CarTrips} = \{Alternativ\}_{PA}_{LVT}_B_{PersonTrips} / msCarOcc_{LV}_{Tjn}$
    - iii.  $\{Alternativ\}_{PA}_{LVP}_B_{CarTrips} = \{Alternativ\}_{PA}_{LVP}_B_{PersonTrips} / msCarOcc_{LV}_{Ovr}$
  - d. Beräknar om taxematriserna för kollektivtrafik från basårets penningvärde till 2006 års penningvärde.
  - e. Definierar namn på slutgiltiga tilläggsmatriser för regionala resor:  $Till\{\text{Ärende}\}_{Färdmedel}$ , där ärende = {Arb, Tjn, Ovr} och färdmedel = {B, K}
  - f. Definierar namn på datatabeller. Det görs endast för datatabeller med faktorer för olika klasser i Samm, de övriga är hårdkodade i LCM-beräkningarna.
  - g. Skapar temp-matriser ( $TempMf$  och  $TempMs$ ).
  - h. Skapar en skalär-matris med en etta ( $Ones$ , som sedan används för utläggningarna för att skapa utbudsmatriser för kollektivtrafik och gång/cykel).
  - i. Skapar en skalärmatris med värdet noll ( $msZeroScalar$ ) och en skalärmatris med värdet 0.00001 ( $msSmallScalar$ ).

Dessa används vid olika matrisberäkningar för att kunna anropa samma modul/verktyg men med olika antal indatamatriser.

4. Läser in/skapar partitions:
  - a. Läser in partition (gp) för snitt samt skapar matriser som definierar snitten i Sann, Skåne och Väst.
  - b. Skapar partition (gf) för kärn/krans/fjärrtillhörighet för centroider från *moKKFo*.
5. Skriver ut rubrikerna för konvergensmått till *summary\_global.csv*.
6. Beräknar slutgiltig tilläggsmatris utifrån standard tilläggsmatriser och möjliga tilläggsmatriser.
  - a.  $Till\{\text{\textit{Ärende}}\}_\{Färdmedel\} = Till\{\text{\textit{Ärende}}\}Lock_\{Färdmedel\} + Till\{\text{\textit{Ärende}}\}Free_\{Färdmedel\}$ , där  $\text{\textit{Ärende}} = \{Arb, Tjn, Ovr\}$  och  $Färdmedel = \{B, K\}$ .

**Start from later Global iteration?:** Variabeln *Iteration* sätts till parametervärdet *Iter\_Start* som sedan avgör hur resterande globala iterationer exekveras. Inledande tas bas-utbudsmatriser från start-efterfrågematriser tas bara fram om *Iter\_Start* är lika med noll, annars antas dessa redan vara beräknade i föregående körning. Nedan beskrivningar av sektionerna **Kollektivtrafik**, **Gång och cykel**, samt **Bil** exekveras alltså endast om *Iter\_Start* är lika med noll. Med information om funktionaliteten att starta från specifik global iteration finns i rapport *Användarhandledning - Sampers/Samkalk*.

**Kollektivtrafik:** I denna sektion görs utbudsberäkningar för kollektivtrafik för de två tidsperioderna högtrafik och lågtrafik.

1. Öppnar scenariot för kollektivtrafik, VMD (X3210). Anropar även modulen *Check\_Scenario* för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20).
2. Definierar antal timmar under högtrafik (2) och lågtrafik (tåg: 18 timmar, övrig kollektivtrafik 16 timmar).
3. Definierar namn på utbudsmatriser för högtrafik och lågtrafik:  $\{Alternativ\}_x\_OD\_x\_K_\{Typ\}_x\_VMD_\{Tidsperiod\}_x$ , där  $Alternativ = \{JA, UA\}$ ,  $typ = \{Inv, Aux, Twt, Fwt, Nboard, Imp\}$  och  $Tidsperiod = \{DY, HT\}$ .
4. Anropar modulen *Transit\_Supply*, en gång för lågtrafik med scenario X3210 och en gång för högtrafik med scenario X3220. I modulen görs en utläggning för att beräknas utbudsmatriserna för kollektivtrafik (se avsnitt 6.12).

5. Linjärkombination av impedansmatriserna, där OD-matriserna omvandlas till PA-matriser. Detta görs för att dessa senare ska in som indata till efterfrågeberäkningen i Emme Agent.
  - a. Definierar namn på indata- och utdatamatriser:
    - i. Indata:  
 [*{Alternativ}\_x\_OD\_x\_K\_Imp\_x\_VMD\_HT\_x,*  
*{Alternativ}\_x\_OD\_x\_K\_Imp\_x\_VMD\_DY\_x]*
    - ii. Utdata:  
 [*{Alternativ}\_x\_PA\_{Ärende1}\_K\_Imp\_x\_x\_x\_x,*  
*{Alternativ}\_x\_PA\_{Ärende2}\_K\_Imp\_x\_x\_x\_x,*  
 ...,  
*{Alternativ}\_x\_PA\_{Ärende13}\_K\_Imp\_x\_x\_x\_x]*
  - b. Linjärkombination genom att anropa verktyget **Linear Combination Matrices** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 7.1.22). Beräkningarna gör med hjälp av faktorerna i datatabellerna "faktorer\_vmd\_otransp\_koll\_utbud" och "faktorer\_vmd\_transp\_koll\_utbud".
  - c. Sparar utdatamatriser i korta namn till Emme Agent:  
*{Ärende}\_Impe.*
6. Dubblerar enkeltaxematriken till efterfrågemodellen för att få med kostnaden för hela resan (tur och retur). Enkeltaxematriken sparas både med kort och långt matrisnamn (*Kostn\_Ke\_Double,* *{Alternativ}\_x\_PA\_x\_K\_Fare\_Enk\_x\_x\_x*). Samtidigt sparas även taxematriken för periodkort med kort namn (*Kostn\_Kk\_Double*). Matriserna med korta namn används som indata till efterfrågemodellen i Emme Agent.

**Gång och cykel:** I denna sektion görs utbudsberäkningar för gång och cykel.

1. Kopierar basscenariot för biltrafik (X1200) till ett dygnsscenario (VMD) för biltrafik (X1210).
2. Anropar modulen **GC\_Supply**. I modulen görs en utläggning i scenario X1210 för att beräkna utbudsmatris (avstånd, *{Alternativ}\_x\_OD\_x\_GC\_Dist\_x\_x\_x\_x*) för gång- och cykelresor (se avsnitt 6.11).

**Bil:** I denna sektion gör utbudsberäkningar för bil med startmatriserna inklusive förberedelser (inläsning av extra attribut, kopiering av scenarion och omräkning av efterfrågematriser).

1. Öppnar scenariot för biltrafik, VMD (X1210). Anropar även modulen **Check\_Scenario** för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20).
2. Läser in vdf:er för personbil för en timme.

3. Läser in vägavgifter/trängselskatt samt räknar om från basårets penningvärde till 2006 års penningvärde. Olika filerna läses in olika beroende på regional modell.
  - a. Om regional modell är Palt, Samm, Skåne eller Sydost så läses vägavgifter/trängselskatt in för tre tidsperioder i *@avg2* (HT), *@avg3* (LT) och *@avg5* (NT).
  - b. Om regional modell är Samm eller Skåne så läses vägavgifter/trängselskatt in för ytterligare en tidsperiod i *@avg4* (EM).
  - c. Om regional modell är Väst så markeras betalstationerna med länkattributet *@betalstat*, därefter tilldelas länkar mode e och d baserat på detta länkattribut. Själva nivån på vägavgiften/trängselskatten läses in i modulen ***CarAssignment\_Vast***.
4. Om regional modell är Samm eller Väst läses parkeringsmotstånd in genom att ändra vdf på skaftlänkar. Först läses numret på vdf in i nodattributet *@parkavg* från filen *ParkAvg{Region}{År}*, sedan ändras vdf på skaftlänken till centroiden. Förutsätter att de nya vdf:er är 96, 97, 98 eller 99.
5. Skapar attribut *@primar* med 1 om ej primärvägnät enligt urval *vdf=48,76 or @hast=1,60 and not @vkat=1,1*, d.v.s. vägar som är inte europaväg och som är tvåfältsvägar eller har en skyltat hastighet lägre än 61 km/h.
6. Ändrar *@jukap* på länkar i kransområdet till värdet enligt parametern *JukapKrans* (5 per default på grund av grövre vägnät i kransområdet).
7. Skapar extra länkattributet *@volaufg* där flödena från föregående iteration alltid ska finnas sparade.
8. Kopierar bilscenariot för dygn (VMD, X1210) till nya scenarion för HT (X1220), LT (X1230) och NT (X1250). Namn på utbudsmatriser (både med korta och långa namn) för bil initieras (avstånd, restid och avgifter), för de olika tidsperioderna HT, LT och NT. För Väst är de uppdelade på olika ärendegrupper (Arb<sup>39</sup>, Tjn<sup>40</sup> och Ovr<sup>41</sup>), medan för övriga regionala modeller är det ett medelvärde för alla ärenden.

Tabell 21. Namn på utbudsmatriser

---

<sup>39</sup> Regionala arbetsresor.

<sup>40</sup> Regionala (TA och TB) tjänsteresor.

<sup>41</sup> Övriga regionala resor (utöver arbets- och tjänsteresor).

Utbud	Kort namn (indata till Agent)	Långt namn
Restid	Biltid{Ärendegrupp <sup>42</sup> }_ {Tidsperiod}	{Alternativ}_ {Iteration}_ OD_x / {Ärendegrupp <sup>42</sup> }_ B_ Time_x_VMD_{Tidsperiod}_x
Avstånd <sup>43</sup>	Bilavt{Ärendegrupp <sup>42</sup> }_LT	{Alternativ}_ {Iteration}_ OD_x / {Ärendegrupp <sup>42</sup> }_ B_ Dist_x_VMD_LT_x
Vägavgift/ trängselskatt	Vagavg{Ärendegrupp <sup>42</sup> }_ {Tidsperiod}	{Alternativ}_ {Iteration}_ OD_x / {Ärendegrupp <sup>42</sup> }_ B_ Toll_x_VMD_{Tidsperiod}_x

9. Linjärkombination av startmatriser - efterfrågematriser för bil (PA→OD) med hänsyn till timandelar för HT/LT. Detta görs på ett sätt för regionerna Palt/Skåne/Sydost, på ett annat sätt för Samm och på ett tredje sätt för Väst.

a. För Palt/Skåne/Sydost omvandlas matriser från dygn till högtrafik och lågtrafik, där alla ärenden summeras upp i en enda matris per tidsperiod.

i. Definierar namn på indata- och utdatamatriser.

- Indata:  
[ $x_{o\_PA\_Arb\_B\_Trips\_x\_VMD\_DY\_x}$ ,  
 $x_{o\_PA\_TB\_B\_Trips\_x\_VMD\_DY\_x}$ , ...,  
 $\{Alternativ\}_o\_OD\_Pby\_B\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x$ ]
- Utdata:  
[ $\{Alternativ\}_\{Iteration\}_OD\_x\_B\_Trips\_x\_VMD\_HT\_x$ ,  $\{Alternativ\}_\{Iteration\}_OD\_x\_B\_Trips\_x\_VMD\_LT\_x$ ]

ii. Skapar tomma utdatamatriser.

iii. Linjärkombination genom att anropa verktyget **Linear Combination Matrices** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 7.1.22). Beräkningarna gör med hjälp av faktorerna i datatabellerna "*faktorer\_utresor\_bil\_VMD\_Pa\_Sk\_Sy*" och "*faktorer\_hemresor\_bil\_VMD\_Pa\_Sk\_Sy*".

b. För Samm omvandlas matriser först från dygn till högtrafik och lågtrafik (LCM1) uppdelat på fyra ärenden (Arb<sup>44</sup>, Tjn<sup>45</sup>,

<sup>42</sup> Endast för Väst.

<sup>43</sup> Endast för lågtrafik.

<sup>44</sup> Både regionala och långväga arbetsresor.

<sup>45</sup> Både regionala (TA och TB) och långväga tjänsteresor.

OvrPriv<sup>46</sup> och LastPby<sup>47</sup>), och därefter till fem olika inkomstklasser för respektive tidsperiod (LCM2).

- i. LCM1: Definierar namn på indata- och utdatamatriser.
  - Indata:  
[*x\_o\_PA\_Arb\_B\_Trips\_x\_VMD\_DY\_x*,  
*x\_o\_PA\_TB\_B\_Trips\_x\_VMD\_DY\_x*, ...,  
{Alternativ}\_o\_OD\_Pby\_B\_Trips\_x\_AMD  
\_DY\_x]
  - Utdata:  
{Alternativ}\_Iteration\_OD\_Arb\_B\_Trips\_x\_VMD\_HT\_x, {Alternativ}\_Iteration\_OD\_Tjn\_B\_Trips\_x\_VMD\_HT\_x, ... , {Alternativ}\_Iteration\_OD\_LastPby\_B\_Trips\_x\_VMD\_LT\_x]
- ii. LCM1: Skapar tomma utdatamatriser.
- iii. LCM1: Linjärbkombination genom att anropa verktyget **Linear Combination Matrices** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 7.1.22). Beräkningarna gör med hjälp av faktorerna i datatabellerna *faktorer\_utresor\_bil\_VMD\_Samm* och *faktorer\_hemresor\_bil\_VMD\_Samm*.
- iv. LCM2: Definierar namn på indata- och utdatamatriser.
  - Indata:  
{Alternativ}\_Iteration\_OD\_Arb\_B\_Trips\_x\_VMD\_{Tidsperiod}\_x,  
{Alternativ}\_Iteration\_OD\_Tjn\_B\_Trips\_x\_VMD\_{Tidsperiod}\_x, ... ,  
{Alternativ}\_Iteration\_OD\_LastPby\_B\_Trips\_x\_VMD\_{Tidsperiod}\_x]
  - Utdata:  
{Alternativ}\_Iteration\_OD\_x\_B\_Trips\_x\_VMD\_{Tidsperiod}\_Kl1,  
{Alternativ}\_Iteration\_OD\_x\_B\_Trips\_x\_VMD\_{Tidsperiod}\_Kl2, ... ,  
{Alternativ}\_Iteration\_OD\_x\_B\_Trips\_x\_VMD\_{Tidsperiod}\_Kl5]

---

<sup>46</sup> Övriga regionala resor (utöver arbets- och tjänsteresor) och långväga privata resor

<sup>47</sup> All yrkestrafik, dvs. lastbilar med och utan släp samt personbil i yrkestrafik. Denna ärendegrupp är även förkortad till LbuLbsPby.

- v. LCM2: Skapar tomma utdatamatriser.
  - vi. LCM2: Linjärkombination genom att anropa verktyget **Linear Combination Matrices** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 7.1.22). Beräkningarna gör med hjälp av faktorerna i datatabellerna "faktorer\_utresor\_bil\_VMD\_Klass\_Sa" och "faktorer\_hemresor\_bil\_VMD\_Klass\_Sa"
- c. För Väst omvandlas matriser från dygn till högtrafik och lågtrafik uppdelat på fem ärenden (Arb<sup>48</sup>, Tjn<sup>49</sup>, Ovr<sup>50</sup>, Last<sup>51</sup>, PrivNat<sup>52</sup>).
- i. Definierar namn på indata- och utdatamatriser.
    - Indata:  
[x\_o\_PA\_Arb\_B\_Trips\_x\_VMD\_DY\_x, x\_o\_PA\_TB\_B\_Trips\_x\_VMD\_DY\_x, ..., {Alternativ}\_o\_OD\_Pby\_B\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x]
    - Utdata:  
[{Alternativ}\_ {Iteration}\_OD\_Arb\_B\_Trips\_x\_VMD\_HT\_x, {Alternativ}\_ {Iteration}\_OD\_Tjn\_B\_Trips\_x\_VMD\_HT\_x, ..., {Alternativ}\_ {Iteration}\_OD\_PrivNat\_B\_Trips\_x\_VMD\_LT\_x]
  - ii. Skapar tomma utdatamatriser.
  - iii. Linjärkombination genom att anropa verktyget **Linear Combination Matrices** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 7.1.22). Beräkningarna gör med hjälp av faktorerna i datatabellerna faktorer\_utresor\_bil\_VMD\_Va och faktorer\_hemresor\_bil\_VMD\_Va.
  - iv. Aggregerar ihop ärendespecifika och tidsperiodspecifika efterfrågematriser till endast tidsperiodspecifika efterfrågematriser för GAP-beräkning. Resultatet sparas i matriserna {Alternativ}\_ {Iteration}\_OD\_x\_B\_Trips\_x\_VMD\_ {Tidsperiod}\_x.

---

<sup>48</sup> Regionala och långväga arbetsresor

<sup>49</sup> Regionala och långväga arbetsresor, inkl. personbil i yrkestrafik

<sup>50</sup> Regionala övriga resor exkl. arbetsresor och tjänsteresor

<sup>51</sup> Lastbilar med och utan släp

<sup>52</sup> Långväga privata resor

10. Nätutläggningar för biltrafik med startmatriser:

- a. För Palt, Skåne och Sydost görs detta genom att modulen ***CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy*** (se avsnitt 6.9) anropas en gång för vardera av de tre aktuella tidsperioderna (HT, LT, NT). För nattrafik läggs endast en tom matris ut (fyllt med nollor = *mfZeros*) för att skapa utbudsmatriser. Efter varje gång som modulen körts sparas restid, avstånd och avgifter undan i matriser med långa namn.
- b. Ifall det är regionala modellen Samm som körs görs detta på ungefär samma sätt som för Palt, Skåne och Sydost, men det är istället modulen ***CarAssignment\_Samm*** (se avsnitt 6.10) som anropas en gång för vardera av de tre aktuella tidsperioderna (HT, LT, NT). För nattrafik läggs endast en tom matris ut (fyllt med nollor). Speciellt med Samm är att utläggningen görs uppdelat på fem tidsvärdesklasser.
- c. För Väst anrops istället modulen ***CarAssignment\_Vast*** (se avsnitt 6.15) en gång för vardera av de tre aktuella tidsperioderna (HT, LT, NT). För nattrafik läggs endast en tom matris ut (fyllt med nollor) förutom för arbetsresor och yrkestrafik där en liten efterfrågematris (*mfSmall*). Att en liten efterfrågematris används istället för noll som för övriga är att beräkningarna i ***CarAssignment\_Vast*** kräver flöden  $>0$ . Speciellt för Väst är att utläggningen görs med 2-3 klasser (beroende om Backa-undantag används eller inte) baserat på 6 ärendegrupper.

11. Linjärbkombination av utbudsmatriser för restid och avgifter (OD $\rightarrow$ PA):

- a. Definierar namn på indata- och utdatamatriser:

- i. Indata:

- Om regionala modell är Väst:  
[*{Alternativ}\_ {Iteration}\_ OD\_Arb\_B\_ {Utbud}\_x\_VMD\_HT\_x,*  
*{Alternativ}\_ {Iteration}\_ OD\_Tjn\_ B\_ {Utbud}\_x\_VMD\_HT\_x, ...,*  
*{Alternativ}\_ {Iteration}\_ OD\_Ovr\_B\_ {Utbud}\_x\_VMD\_NT\_x]*
- Övriga regionala modeller:  
[*{Alternativ}\_ {Iteration}\_ OD\_x\_B\_ {Utbud}\_x\_VMD\_HT\_x, {Alternativ}\_ {Iteration}\_ OD\_Tjn\_B\_x\_x\_VMD\_HT\_x, ..., {Alternativ}\_ {Iteration}\_ OD\_x\_B\_ {Utbud}\_x\_VMD\_NT\_x]*

- ii. Utdata:
    - [{Alternativ}\_{Iteration}\_OD\_{Ärende1}\_B\_{Utbud}\_x\_VMD\_x\_x, {Alternativ}\_{Iteration}\_OD\_{Ärende2}\_B\_{Utbud}\_x\_VMD\_x\_x, ..., {Alternativ}\_{Iteration}\_OD\_{Ärende13}\_B\_{Utbud}\_x\_VMD\_x\_x]
  - b. Skapar tomma utdatamatriser både med korta och långa namn.
  - c. Linjärkombination genom att anropa verktyget **Linear Combination Matrices** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 7.1.22). Beräkningarna gör med hjälp av faktorerna i datatabellerna *faktorer\_vmd\_otransp\_bil\_utbud* och *faktorer\_vmd\_transp\_bil\_utbud* för alla regionala modeller utom Väst, där istället datatabellerna *faktorer\_vmd\_otransp\_bil\_utbud\_Va* och *faktorer\_vmd\_transp\_bil\_utbud\_Va* används.
12. Kopierar utbudsmatriserna (restid och avgifter) med långa till korta matrisnamn. Detta görs för att kunna använda utbudsmatriserna som indata till efterfrågemodellen i Emme Agent.

**Globala iterationer med bilutläggningar:** Sektionen är den största under **Regional Supply** där det sker globala iterationer mellan utbud och reseefterfrågan med nätutläggningar för biltrafik.

1. Skapar en skalärmatrix (*msGlobalGAP*) för att spara resultat från GAP-beräkningar mellan de globala iterationerna.
2. Skapar en matris med euklidiskt avstånd mellan centroider i den regionala basen (*x\_x\_OD\_x\_x\_EuklAvst\_x\_x\_x\_x*) som används som indata till efterfrågemodellen.
3. Variablen *Iteration* som styr de globala iterationerna sätts beroende på parametern *Iter\_Start*. Detta möjliggör att globala iterationerna kan påbörja från önskvärd startiteration, istället för att alltid börja från iteration noll. Se rapport *Användarhandledning - Sampers/Samkalk* för mer information om denna funktionalitet.
4. **While-loop:** Iterera så länge som antal iterationer är mindre än maximalt antal iteration (9) och konvergenskriteriet inte är uppfyllt (*msKonvergens=0*).
  - a. Beräknar reskostnad efter avdrag genom att anropa modulen **CostDeduction** (se avsnitt 6.13). Väst anropas med ärendespecifika utbudsmatriser, medan för övriga regionala modeller är utbudsmatriser gemensamma för alla ärenden.

- b. Ökar på iterationsnumret med 1.
- c. Uppdaterar scenarionummer för biltrafik både för HT och LT samt nuvarande och föregående iteration.
- d. Uppdaterar namn på utbudsmatriser (långa namn) för biltrafik både för HT och LT samt nuvarande och föregående iteration. Väst har ärendespecifika utbudsmatriser, medan övriga regionala modeller har utbudsmatriser som är gemensamma för alla ärenden, se Tabell 21.
- e. Skapar tomma efterfrågematriser (långa namn) för biltrafik för nuvarande iteration.
- f. Ny efterfråga beräknas fram för VMD genom att anropa efterfrågemodellen i Emme Agent. Som indata används de senaste utbudsmatriserna. Hur stor andel av befolkningen som ska ingå i efterfrågeberäkningar sätts baserat på parametrarna *Sampling\_Karn* och *Sampling\_Krans*. Resultatet räknas sedan upp till hela befolkningen. Mer om hur efterfrågemodellen i Emme Agent är implementerad ses i rapporten *Implementation av regionala efterfrågemodeller i Sampers*. Efterfrågemodellen anrops på olika sätt beroende på om modellen körs i kalibreringsläge eller inte. Resultat på agentnivå sparas i Travel scenario *{Alternativ}\_{Year}\_{Region}\_VMD\_RM\_iter{Iteration}* och efterfrågan per ärende och färdmedel sparas som efterfrågematriser i Emme (*Bil: {Alternativ}\_{Iteration}\_PA\_{Ärende}\_B\_Trips\_x\_VMD\_DY\_x* och *Koll:{Alternativ}\_x\_PA\_{Ärende}\_K\_Trips\_{Färdbevis}\_VMD\_DY\_x*).
- g. Anropar verktyget **Sampers - Rapport Län** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 7.1.29) för skapar rapportfil med resor och medelavstånd per färdmedel och ärende uppdelat på län inom kärnområdet i den regionala modellen.
- h. Anropar verktyget **Sampers – Rapport Kommun** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 7.1.28) för skapar en rapportfil med resor och medelavstånd per färdmedel och ärende uppdelat på kommuner inom kärnområdet i den regionala modellen. I rapportfilen sammanställs även hur många som har tillgång till bil samt antal bilar, körkort och periodkort per kommun.
- i. Adderar tilläggsmatriser för bilresor till beräknade efterfrågematriser (Arb, Tjn/TB och Ovr).

- j. Linjärkombination av efterfrågematriser för bil med hänsyn till timandelar för HT/LT (PA→OD). Detta görs på ett sätt för regionerna Palt/Skåne/Sydost, på ett annat sätt för Samm och på ett tredje sätt för Väst. Beräkningarna sker på samma sätt som för startmatriserna men med andra indata- och utdatamatriser, se sida 112.
- k. Nätutläggningar för biltrafik inkl. MSA-beräkningar för utbudsmatriser:
  - i. För Palt, Skåne och Sydost görs detta genom att modulen **CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy** (se avsnitt 6.9) anropas en gång för två olika tidsperioder (HT, LT) för att skapa utbudsmatriser med korta namn. Efter varje gång som modulen körts sparas restid, avstånd<sup>53</sup> och avgifter undan även i matriser med långa namn med hjälp av MSA-beräkningar (se avsnitt 2.2). Avståndsmatrisen spara även över igen till en matris med kort namn som sedan går in i Emme Agent i nästa iteration. Utbudsmatriserna för restid och avgifter sparas över till korta namn efter linjärkombinationen i nästa steg.
  - ii. Ifall det är regionala modellen Samm som körs görs detta på ungefär samma sätt som för Palt, Skåne och Sydost, men det är istället modulen **CarAssignment\_Samm** (se avsnitt 6.10) som anropas en gång för två olika tidsperioder (HT, LT). Speciellt med Samm är att utläggningen görs uppdelat på fem tidsvärdesklasser.
  - iii. För Väst anrops istället modulen **CarAssignment\_Vast** (se avsnitt 6.15) en anropas en gång för två olika tidsperioder (HT, LT). Speciellt för Väst är att utläggningen görs med 2-3 klasser (beroende om Backa-undantag används eller inte) baserat på 6 ärendegrupper.
- l. Linjärkombination av utbudsmatriser för restid och avgifter (OD→PA) på samma sätt som för resultatet från utläggningarna med startmatriser, se sida 115. Utbudsmatriserna (restid och avgifter) kopieras även från långa till korta matrisnamn som sedan går in som indata till Emme Agent i nästa iteration. Linjärkombination görs också för Pby viktat utbud.
- m. Beräknar GAP mellan de globala iterationen genom att anropa modulen **GAP** (se avsnitt 6.8). Modulen anropas

---

<sup>53</sup> Endast för lågtrafik.

med olika parameter beroende på vilken regional modell som körs då uppdelningen av efterfrågematriser och utbudsmatriser ser olika ut.

- n. Sparar iterationsnummer i en skalärmatrix ( $RF_{\{Region\}}_{\{Alternativ\}}_{slut}$ ).
- o. Raderar resultat från föregående iteration om iterationsnummer  $> 1$  (matriser och scenarion/PATHS ) och iterationsnummer  $< 9$  och konvergenskriteriet inte är uppfyllt ( $msKonvergens = 0$ ) (Travel scenarion). Detta görs genom att anropa verktyget **Sampers - Delete iteration files** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 7.1.20).

## 6.5 Modul LongDist\_Its

**LongDist\_Its** är en sektion som anrops från **MainFlow** och som körs för att ta fram indata till Samkalk för långväga resor. Utdata från denna sektion är segment- och linjeattribut med resor, personkilometer och intäkter per kilometer (per ärende).

### 6.5.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **LongDist\_Its** ses i Tabell 22.

Tabell 22. Parametrar för modulen **LongDist\_Its**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
DirectoryBase	Sökväg till projektet	E:\Person2045_240401_v01
Region	Delmodell, långväga modellen (Nat)	Nat
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
Number_of_processors	Antalet processorer som kan användas	8
Year	År för vilket prognosen ska köras	2045
KA_Adjustment	Parameter för känslighetsanalys	20
functions_car	Filnamn för vd-funktioner för bil. Filen läses in från katalogen <i>Input/Nat</i> .	NatFunctionsBil_v31.txt

## 6.5.2 Indata

I Tabell 23 ses vilken indata som behövs för modulen *LongDist\_ItS*.

Tabell 23. Indata för modulen *LongDist\_ItS*.

Indata	Beskrivning
Nätverksscenario	Scenario med buss-, järnväg- och flygnätet ska finnas för valt alternativ
Efterfrågematriser	Efterfrågematriser för Tåg, Buss och Flyg från modulen <i>LongDist_Demand</i>

## 6.5.3 Resultat

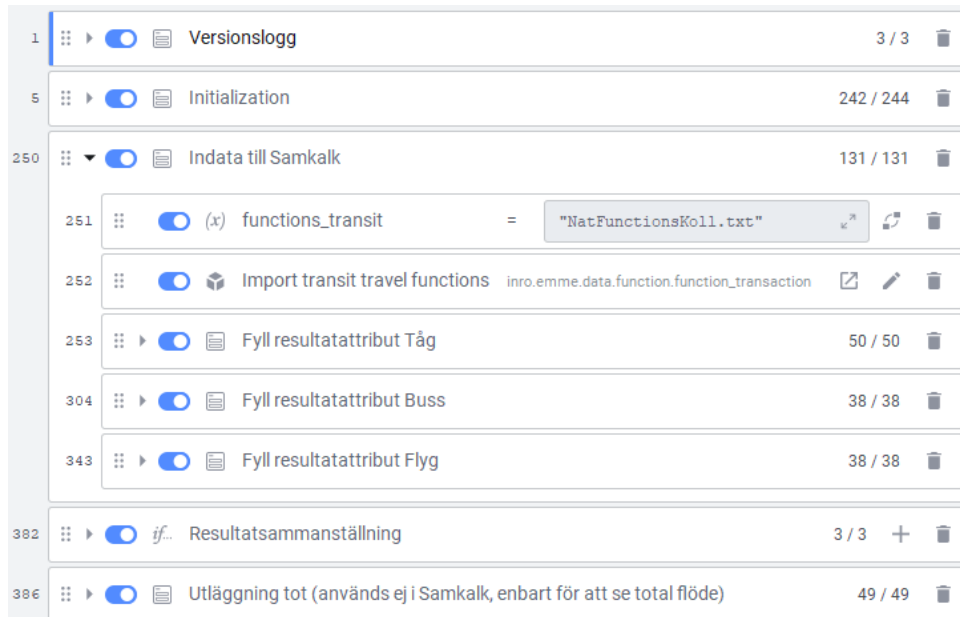
För färdmedlen tåg, buss (tisdag) och flyg skapas attribut i respektive scenario:

- Segmentattribut med påstigande per station och ÅMD,  $@\{\text{Ärende}\}board\_ts$
- Segmentattribut med avstigande per station och ÅMD,  $@\{\text{Ärende}\}alight\_ts$
- Segmentattribut med resor per ÅMD,  $@\{\text{Ärende}\}trips\_ts$
- Segmentattribut med intäkter per kilometer och ÅMD,  $@\{\text{Ärende}\}rev\_ts$
- Linjeattribut med resor per ÅMD,  $@\{\text{Ärende}\}trips\_tl$
- Linjeattribut med intäkter per ÅMD,  $@\{\text{Ärende}\}rev\_tl$
- Linjeattribut med transportarbete per ÅMD,  $@\{\text{Ärende}\}pkm\_tl$

där Ärende=(arb, tjn, ovr).

## 6.5.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen *LongDist\_ItS*.



Figur 18. Sektioner i modulen *LongDist\_ItS*.

**Initialization:** I denna sektion sker följande:

- Generella variabler och sökvägar initialiseras.
- Extraattribut skapas för lagring av resultat.
- Skapar matriser (PA) med ombordavstånd och intäkter [kr/km] per färdmedel och ärende.
- Transponerar (OD) rese- och intäktsmatriser.

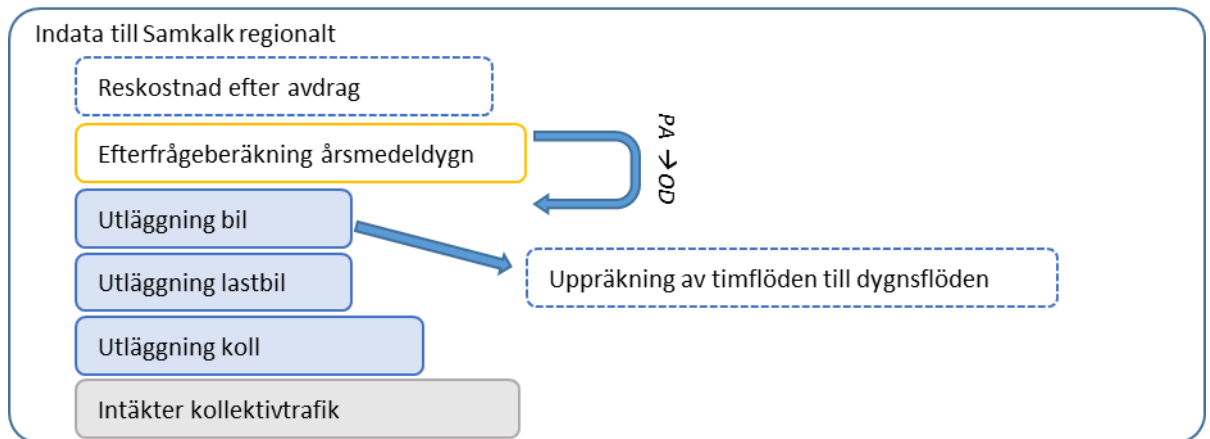
**Indata till Samkalk:** I denna sektion skapas segmentattribut innehållande transportarbete och intäkter per ärende.

- **Fyll resultatattribut Tåg:**
  - Byter till järnvägsscenario.
  - Utläggningssvikterna anges (se Tabell 18).
  - Headway räknas ut för tåglinjer.
  - Kollektivtrafikutläggningar görs, per ärende
  - Segmentattribut skapas och fylls med påstigande, avstigande, intäkter och antal resor för arbets- tjänste- och övrigresor.
  - Linjeattribut skapas och fylls med intäkter, resor och transportarbete för arbets- tjänste- och övrigresor.
- **Fyll resultatattribut Buss:**

- Byter till bussscenario.
- Utläggningssviktarna anges (se Tabell 18).
- Kollektivtrafikutläggningar görs, per ärende
- Segmentattribut skapas och fylls med påstigande, avstigande, intäkter och antal resor för arbets- tjänste- och övrigtressor.
- Linjeattribut skapas och fylls med resor och transportarbete för arbets- tjänste- och övrigtressor.
- **Fyll resultatattribut Flyg:**
  - Byter till flygscenario.
  - Utläggningssviktarna anges (se Tabell 18).
  - Kollektivtrafikutläggningar görs, per ärende
  - Segmentattribut skapas och fylls med påstigande, avstigande, intäkter och antal resor för arbets- tjänste- och övrigtressor.
  - Linjeattribut skapas och fylls med intäkter, resor och transportarbete för arbets- tjänste- och övrigtressor.
- **Resultatsammanställning**
  - Sammanställer det långväga resultatet i Excel-filen Resultat\_{Alternativ}.xlsx som finns i mappen Results.
- **Utläggning tot**
  - Utför utläggning av totala efterfrågan för respektive färdmedel. Detta medför att resultatet kan visualiseras i Emmekartan via *voltr* för buss, tåg och flyg och via *volau* för bil.

## 6.6 Modul Regional\_ItS

**Regional\_ItS** är en sektion efter modulen **Regional\_Supply** som anrops från **MainFlow** och som körs för att ta fram indata till Samkalk. Utdata från denna sektion är länkattribut som exempelvis trafikvolym (pb, pby, lbu, lbs), segmentattribut med personkilometer och intäkter per kilometer (per ärende) samt restids-, avstånds- och avgiftsmatriser för lastbil.



Figur 19. Struktur för modulen **Regional\_ITS**.

### 6.6.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **Regional\_ITS** ses i Tabell 24.

Tabell 24. Parametrar för modulen **Regional\_ITS**.

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
Base	DirectoryBase	Sökväg till projekt	E:\Person2045_240401_v01
	Region	Regional modell	Palt
	Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
	Year	Prognosår	2045
	scenBilVMD	Scenarionummer för biltrafik (VMD)	11210
	scenKollVMD	Scenarionummer för kollektivtrafik (VMD)	13210
	IterationVMD	Sista iteration i <b>Regional_Supply</b>	5
	Region_type	Väljs mellan extra, primär eller sekundär	Primär
	KA_Adjustment	Parameter för känslighetsanalys	20
Computer requirements	Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
Travel deduction	Avdragsgrans	Avdragsgräns för reseavdrag	11000
	Marginalskatt	Marginalskatt för reseavdrag	0.42
Demand model	ModelPackage	Namn på modellpaketet i Emme Agent	MP_230112
	Sampling_Karn	Sampling av befolkningen (agenter) för kärnområdet	1
	Sampling_Krans	Sampling av befolkningen (agenter) för kransområdet	0.5

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
	Krans_gen_korr	Kransreduktionsfaktor för resegenerering (0-1) <sup>54</sup>	0.2
	Seed	Slumpfrö i efterfrågemodell	0
Additional matrices	Add{ärende}{mode} med ärende = [Arb, Tjn, Ovr] och mode = [B, K]	Namn på tilläggsmatris för respektive ärende och färdmedel	TillArb_B, TillTjn_K
	AddLv{ärende}B med ärende = [Arb, Tjn, Ovr]	Namn på tilläggsmatris för långväga bilresor för respektive ärende	JA_PA_LVA_B_CarTrips
	Add{fordonstyp} med fordonstyp=[Pby, Lbu, Lbs]	Namn på matris för yrkestrafik, både personbil och lastbilar med och utan släp	JA_0_OD_Lbs_x_Trips_x_AMD_DY_x
Linear Combination Factors	DT_out_{region} med region=[Pa_Sy_Sk, Sa, Va]	Namn på datatabell med faktor för utresor (från) till linjärkombination från ärende till fordonstyp	faktorer_utresor_bil_AMD_Pa_Sk_Sy
	DT_home_{region} med region=[Pa_Sy_Sk, Sa, Va]	Namn på datatabell med faktor för hemresor (till) till linjärkombination från ärende till fordonstyp	faktorer_hemresor_bil_AMD_Pa_Sk_Sy
	DT_{home_out}_Sa_class med home_out=[home, out]	Namn på datatabell med faktor för hem-/utresor (till/från) till linjärkombination från ärende till klass	faktorer_utresor_bil_AMD_Klass_Sa
Car assignment	Pb_DY_vdf	Namn på indatafil med VDF för personbil för ett dygn	VdfK_pb_dygn_v30.411
	Pb_H_vdf	Namn på indatafil med VDF för personbil för en timme	VdfK_pb_tim_v30.411
	Lb_DY_vdf	Namn på indatafil med VDF för lastbil för ett dygn	VdfK_lb_dygn_v25.411
	Pb_Km_cost	Kilometerkostnad för personbil	1.85
	Lb_Km_cost	Kilometerkostnad för lastbil	1.85
	Pb_time_value	Tidsvärde för personbil (kr/h)	101
	Lb_time_value	Tidsvärde för lastbil (kr/h)	278
	Assign_gap_comp_freq	Stoppkriterium (relative gap) beräknas var $n$ -te iteration i nätutläggningen där $n$ är värdet på parametern	1
Assign_max_iter	Antal max iterationer i nätutläggningen	100	

<sup>54</sup> En kransreduktionsfaktor på 1 betyder att 100 % av resorna (exkl. arbetsresor) som startar i kransen tas bort i resegenereringen och om 0 används så tas 0 % av resorna som startar i kransen bort (d.v.s. alla resor från kransen behålls).

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
	Assign_relative_gap	Stoppkriterium (relative gap) för nätutläggning	0.00005
	Vast_Backaundantag	Boolean för att styra regel för Göteborgs trängselskattesystem (med eller utan Backa undantag)	False
	KPI2006	KPI för år 2006	284.22
	KPI_baseyear	KPI för basåret	322.11
Transit Assignment	Transit_functions	Filnamn på fil med restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF)	FunctionsKollFt.411
Extra analyser	extra_utl_koll	Boolean för att styra extra utläggning för kollektivtrafik	True
	extra_utl_koll	Boolean för att styra extra utläggning för bil	True

## 6.6.2 Indata

I Tabell 25 ses vilken indata som behövs för modulen **Regional\_Its**. Alla indata specificeras i modulens parametrar (se föregående avsnitt).

Tabell 25. Indata för modulen **Regional Its**.

Indata	Beskrivning
VDF och TTF indata-filen	Indatafiler som definiera VDF (timme och dygn för pb samt endast dygn för lb) och TTF (kollektivtrafik)
Datatabell med faktor för LCM	Faktorer för linjärkombination finns som datatabeller i Emme
Nätverksscenario för biltrafik	Scenario med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @avg{i}, @jukap och @juhas) <sup>55</sup>
Nätverksscenario för kollektivtrafik	Scenario med kollektivtrafiknätet med korrekta attribut (bland annat @boardtime, ut2, tf, us3)
Efterfrågematriser (tilläggs, yrkestrafik)	Efterfrågematriser för tilläggsmatriser samt yrkestrafik
Utbudsmatriser	Utbudsmatriserna med korta och långa namn (för reseavdrag och efterfrågemodell)

## 6.6.3 Resultat

Resultat från modulen **Regional\_Its** är:

- Resultat (resor, körkort, periodkort mm) på agentnivå sparas i Travel scenario  $\{Alternativ\}_{Year}_{Region}_{VMD}_{Its}$

<sup>55</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

- Rapportfil med resor och medelavstånd per färdmedel och ärende uppdelat på län inom kärnområdet i den regionala modellen:  
*resultat\_demand\_{Alternativ}\_{Year}\_{Region}\_VMD\_ItS.csv*
- Rapportfil med resor och medelavstånd per färdmedel och aggregerat ärende (Arbete, Tjänste, Skola och Övrigt) uppdelat på kommuner inom kärnområdet i den regionala modellen. I rapportfilen sammanställs även hur många som har tillgång till bil samt antal bilar, körkort och periodkort per kommun:  
*resultat\_demand\_{Alternativ}\_{Year}\_{Region}\_VMD\_ItS\_kommun.csv*
- Efterfrågematriser för VMD:  
*{Alternativ}\_x\_PA\_{Ärende}\_B\_Trips\_x\_VMD\_DY\_x*  
*{Alternativ}\_x\_PA\_{Ärende}\_K\_Trips\_{Enk/Per}\_VMD\_DY\_x*
- Efterfrågematriser per ärende för ÅMD:  
*{Alternativ}\_x\_PA\_{Ärende}\_B\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x*  
*{Alternativ}\_x\_PA\_{Ärende}\_K\_Trips\_{Enk/Per}\_AMD\_DY\_x*
- Efterfrågematriser aggregerat på olika ärendegrupper för ÅMD:  
*{Alternativ}\_x\_OD\_{Ärendegrupp}\_B\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x*
- Summerad efterfrågematris för ÅMD dygn för region Väst:  
*{Alternativ}\_x\_OD\_Pb\_B\_Trips\_x\_AMD\_x*
- Utbudsmatriser för lastbil (restid, avstånd och vägavgifter):  
*{Alternativ}\_x\_OD\_x\_Lb\_Dist\_x\_AMD\_DY\_x*  
*{Alternativ}\_x\_OD\_x\_Lb\_Time\_x\_AMD\_DY\_x*  
*{Alternativ}\_x\_OD\_x\_Lb\_Toll\_x\_AMD\_DY\_x*
- Biltrafik:
  - Dygnsflöde (ÅMD) per länk och mode (@pb, @pby, @lbu, @lbs). Som standard sparas resultaten i scenarionummer X1110 för dygn, där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).
  - Maxtimmesflöde (ÅMD) per länk och mode (@pb, @pby, @lbu, @lbs). Som standard sparas resultaten i scenarionummer X11Y0 för olika tidsperioder, där X är alternativ (JA=1 och UA = 2) och Y är tidsperiod. Gäller Samm och Väst.
- Kollektivtrafik:
  - Dygnsflöde och intäkter per ärende för varje kollektivtrafiklinje och segment (ÅMD). Som standard sparas resultaten i scenarionummer X3110 för dygn, där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).
  - På- och avstigande per ärende för varje kollektivtrafiklinje och hållplats (ÅMD). Som standard sparas resultaten i

scenarionummer X3110 för dygn, där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).

## 6.6.4 Sektioner

**Regional\_Its** har följande huvudsektioner och dessa beskrivs nedan.



1	▢ ▶	Versionslogg	4 / 4	🗑️
6	▢ ▶	Förutsättningar	4 / 4	🗑️
11	▢ ▶	if.. Regionala resor - ÅMD	93 / 93	+ 🗑️
105	▢ ▶	if.. Bil - Indata till Samkalk (inkl. långväga resor)	145 / 145	+ 🗑️
251	▢ ▶	if.. Koll - Indata till Samkalk (exkl. långväga resor)	19 / 19	+ 🗑️
271	▢ ▶	if.. Rapport Sampers UA-JA	3 / 3	+ 🗑️
275	▢ ▶	if.. Resultatsammanställning	3 / 3	+ 🗑️

Figur 20. Sektioner i modulen **Regional\_Its**.

**Förutsättningar:** Förutsättningar, processen och utdata av modulen beskrivs.

### **Regionala resor – ÅMD:**

Om ”Sekundär region och huvudanalys” eller om enbart extra analyser körs inte den här sektion.

Om alternativ är känslighetsanalys (primär eller sekundär) skapas nya efterfrågematris med en justering på +/- 20%.

Annars (”Primär region – Huvudanalys”) körs de följande steg:

1. Initialisering av utbudsmatris med korta namn från senaste global iteration för JA alternativ UA.
2. Reskostnader efter avdrag beräknas om utifrån senaste utbudet i modulen **CostDeduction** (se avsnitt 6.13).
3. Ny efterfråga beräknas fram för VMD (vardagsmedeldygn). Som indata används de senaste utbudsmatriserna från den sista iterationen av bilutbudet i modulen **Regional\_Supply**. Efterfrågan räknas sedan om med faktor till ÅMD (årsmedelsdygn) och tilläggsmatriser läggs på för bil och kollektivtrafik.

**Bil – Indata till Samkalk (inkl. långväga resor):** Sektionen körs om ”Primär region eller extra analys bil”

1. Skapar scenarion för bil för att spara resultat för ÅMD från scenarion med resultat för VMD (X1210)
2. Om regional modell = Palt eller Sydost eller Skåne:

- a. Linjärkombination av efterfrågamatriser som omvandlar PA-matriserna till OD-matriser för dygnsutläggning (pb, pby, lbu, lbs).
  - b. Anrop av modulen **Its\_CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy** (se avsnitt 6.15).
3. Om regional modell = Samm:
- a. Linjärkombination av efterfrågamatriser som omvandlar PA-matriserna till OD-matriser, och räknar fram periodspecifika efterfrågematriser baserat på timandelar för klass Pb, Pby, Lbu, Lbs.
  - b. Linjärkombination som omvandlar periodspecifika efterfrågematriser (Pb, Pby, Lbu, Lbs) till 11 olika klasser.
    - i. Klass 1-5 avser Pb med 5 olika tidsvärden
    - ii. Klass 6-7 avser Lbu med 2 olika tidsvärden
    - iii. Klass 8-9 avser Lbs med 2 olika tidsvärden
    - iv. Klass 10-11 avser Pby med 2 olika tidsvärden
  - c. Anrop av modulen **Its\_CarAssignment\_Samm** (se avsnitt 6.17).
- Om regional modell = Väst:
- a. Linjärkombination av efterfrågamatriser som omvandlar PA-matriserna till OD-matriser, och räknar fram periodspecifika efterfrågematriser baserat på timandelar för klass Arbete (inkl. LV arb), Tjänste (inkl. LV tjn), Övrigt, Lbu, Lbs, Pby, LV Övrigt.
  - b. Initialisering av variabler (scenarionummer, antal timmar per period).
  - c. Utläggning per tidsperiod: anrop för varje tidsperiod (FM, LT, EM, NT) av modulen **CarAssignment\_Vast** (se avsnitt 6.15).
  - d. Länkflöden Dygn: Summering av timflöde till dygn per fordonstyp (länk).
  - e. Utbudsmatriser till Samkalk: bearbetning av ärendespecifika utbudsmatriser till ärendeoberoende för Samkalk (personbil).
  - f. Lastbilsutläggning och utbudsmatriser:
    - i. Förberedelse av utläggning (inläsning VDF, tilldelning *ul1* och *ul2*).
    - ii. Beräkning av @ltid =  $(\text{length} * \{\text{Lb\_Km\_cost}\}) / \{\text{Lb\_time\_value}\} / 60$
    - iii. Påslag för ej primärvägnät (@primar=1) i @ltid =  $\text{@ltid} + \text{length} * 0.1$

- iv. Nätutläggning.
- v. Skapar utbudsmatriser för lastbil (avstånd, restid, tull). Sedan lastbil utläggning inte tar hänsyn till Göteborg trängselskatt kopieras bil tullmatris för lastbil.

**Koll – Indata till Samkalk (exkl. långväga resor):** Sektionen körs utom om enbart extra analys bil.

- Skapar scenarion för kollektivtrafik för att spara resultat för ÅMD från VMD scenarion (X3210)
- Anropar modulen **Its\_TransitAssignment** (se avsnitt 6.18) med olika specifikationer beroende på parameter *Jarnvagsobjekt*. Om parametern är True, då anropas modulen så att efterfrågematriser från JA används i utläggningar även för UA, annars används alternativets egna (JA eller UA) efterfrågematriserna.

**Rapport Sampers UA-JA:** Sektionen körs enbart om alternativ är UA och det avser en primär region. Verktyg **Sampers – Rapport JA-UA-diff** (se avsnitt 7.1.26) anrops där en excel rapport skapas med resultat av efterfråge modell per kommun och län för JA, UA samt skillnaden.

**Resultatsammanställning:** Sektionen körs enbart för huvudalternativ och om det avser en primär region. Verktyg **Sampers – Resultatsammanställning** (se avsnitt 7.1.33) anrops där en excel rapport skapas / uppdateras med resultat av efterfråge modell per län samt trafik/transportarbete.

## 6.7 Modul Regional\_Analysis (Samm/Väst/Skåne)

**Regional\_Analysis** är en modul som anropas från **MainFlow** i samband med exekvering av regionala modellerna Samm, Väst och Skåne. Syftet med modulen är att producera och sammanställa resultat för trafikflöden med enhet VVMD (vintervardagsmedeldygn). Trafikflöden produceras på VVMD-nivå för att till exempel möjliggöra diverse valideringar av modellen mot trafikräkningar, som i sig är i VVMD-enhet samt dimensionering av infrastruktur. Matriser på VVMD-nivå används också som input till Stockholm och Göteborg mesomodeller genom **Dynameq**. Framtagning av matriserna till dessa mesomodeller sker i modulen **Input\_Dynameq**.

Scenarion med VVMD-bilflöden skapas för dygn, högtrafik förmiddag, lågtrafik, högtrafik eftermiddag och nattrafik. För kollektivtrafiken skapas VVMD-scenarion för dygn och för högtrafik förmiddag. Sammanställda resultatfiler (.ut-filer) skapas i respektive regions resultat-katalog (*Results/{Region}*). För tillfället skapas inga sammanställda resultatfiler för Väst eftersom att den tidigare använda versionen är utdaterad.

## 6.7.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **Regional\_Analysis** ses i Tabell 26.

Tabell 26. Parametrar för modulen **Regional\_Analysis**.

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
Base	DirectoryProject	Sökväg till projektet	E:\Person2045_240401_v01
	Region	Regional modell	Samm
	Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
	Year	Prognosår	2045
	Iteration	Sista iteration i <b>Regional_Supply</b>	5
	KPI2006	KPI för år 2006	284.22
	KPI_baseyear	KPI för basåret	322.11
CarAssignment	KmKostPb	Kilometerkostnad personbil, används som argument till modulen <b>CarAssignment_Vast</b> , som anropas från denna modul.	1.7
	KmKostLb	Kilometerkostnad lastbil, används som argument till modulen <b>CarAssignment_Vast</b> , som anropas från denna modul.	1.7
	VoT_Pb	Tidsvärde personbil (kr/h).	101
	Assign_Freq_Gap_Comp	Stoppkriterium (relative gap) beräknas var $n$ -te iteration i nätutläggningen där $n$ är värdet på parametern	1
	Assign_Rel_Gap	Avbrottskriterium (gap-kriterium) vid iterering i utläggningsprocessen.	0.0005
	Iter_Assign	Max antal utläggningsiterationer.	100
	Tullavgift_Max_Samm	Halva maximala trängselskattavgift (kr) i Stockholm per dygn (för bearbetning av OD-matris som avser tull)	59.75
	Vast_Backaundantag	Sant/Falskt-parameter som avgör om Backa-undantaget är aktivt eller ej.	True
	VDF_pb_tim	Namn på indatafil med VDF för personbil för en timme.	VdfK_pb_tim_v30.411

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
Input file	link_bil_input	Filnamn på fil med länk urval till resultat-sammanställning.	Link_Snitt_Bil_Sthlm_2019.in
	link_koll_input	Filnamn på fil med länk urval till resultat-sammanställning.	Link_Snitt_Koll_Sthlm_2019.in
	partition	Filnamn på fil med partition till resultat-sammanställning.	gc_11-omr.301
TransitAssignment	TTF	Filnamn på fil med restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF).	FunctionsKollFt.411

## 6.7.2 Indata

I Tabell 27 ses vilken indata som behövs för modulen **Regional Analysis**.

Tabell 27. Indata för modulen **Regional Analysis**.

Indata	Beskrivning	Kommentar
Efterfrågematriser VMD	Efterfrågematriser per ärende för VMD (bil och kollektivtrafik)	Matris från sista iteration av <b>Regional Supply</b>
Datatabeller med faktorer för omräkning: VMD/AMD→VVMD	Datatabeller med faktor för omräkning av efterfrågan från VMD/AMD till VVMD	faktorer_Koll_AMD_DY_Till_VVMD_{tidsperiod}_LV faktorer_VMD_Till_VVMD_Bil_{Region} faktorer_VMD_Till_VVMD_Koll_{Region}
Datatabeller med faktorer för omräkning: VVMD Dygn→HT bil	Datatabeller med faktor för omräkning av efterfrågan från VVMD dygn till HT (bil)	faktorer_{ut/hem}resor_bil_VVMD_{Samm/Va/Pa_Sk_Sy}
Datatabeller med faktorer för omräkning: VVMD HT→klass bil	Datatabeller med faktor för omräkning av efterfrågan från VVMD HT till klass (bil)	faktorer_{ut/hem}resor_bil_VVMD_Klass_Sa
Datatabeller med faktorer för omräkning: VVMD Dygn→HT koll	Datatabeller med faktor för omräkning av efterfrågan från VVMD dygn till HT (kollektivtrafik)	faktorer_Koll_VVMD_Dygn_Till_FM faktorer_Koll_VVMD_Dygn_Till_FM_transp
Restidsfunktioner för kollektivtrafik	Fil med restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF)	Filnamn specificeras i parameter <i>TFF_koll</i>
Nätverksscenario för kollektivtrafik	Scenario med kollektivtrafiklinjer med korrekta attribut (bland annat ut2, ut3) <sup>56</sup>	Antas finnas i scenarionummer X32Y0
VD-funktioner för biltrafik per timme	Fil med VD-funktioner för biltrafik per timme	Filnamn specificeras i parameter <i>VDF_pb_tim</i>
Nätverksscenario för biltrafik	Scenario med bilvägnätet med korrekta	Antas finnas i scenarionummer X1200

<sup>56</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats och dess innehåll ses i rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

Indata	Beskrivning	Kommentar
	attribut (bland annat length, vdf, @jukap och @juhas) <sup>38</sup>	

### 6.7.3 Resultat

Resultat från modulen **Regional Analysis** är:

- Efterfrågematriser för kollektivtrafik, VVMD:
  - $\{Alternativ\}_x\_PA\_ \{\ddot{A}rende\}_K\_Trips\_ \{F\ddot{a}rdbevis\}_VVMD\_DY\_x$  (tas bort i sista steg i sektionen *Kollektivtrafik*)
  - $\{Alternativ\}_x\_OD\_x\_K\_Trips\_x\_VVMD\_ \{Tidsperiod\}_x$
  - $\{Alternativ\}_OD\_LVX\_Tr\_Trips\_ \{Tidsperiod\}$

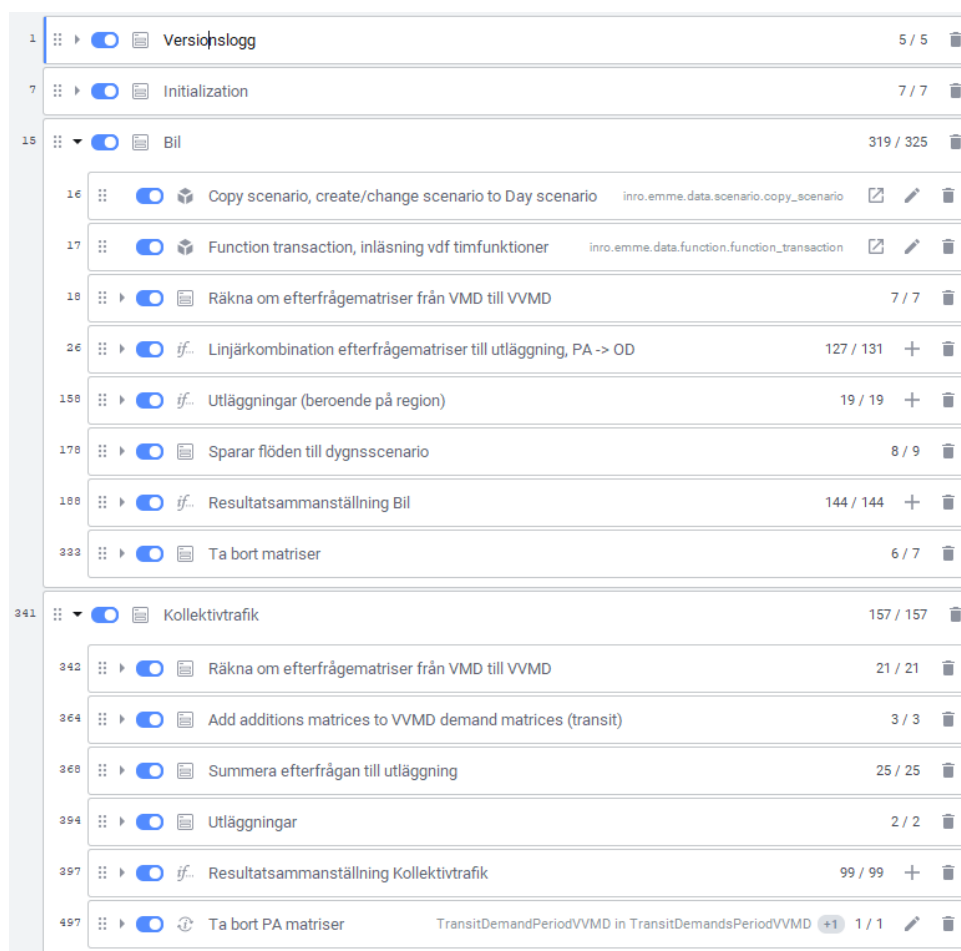
där Alternativ = {JA, UA}, Ärende = {Arb, TB, ...}, Färdbevis = {Enk, Per} och Tidsperiod = {DY, HT}.
- Efterfrågematriser för biltrafik, VVMD:
  - $\{Alternativ\}_i\_PA\_ \{\ddot{A}rende\}_B\_Trips\_x\_VVMD\_DY\_x$  (tas bort i sista steg i sektion Bil)
  - $\{Alternativ\}_i\_OD\_ \{Agg\_ \ddot{A}rende\}_B\_Trips\_x\_VVMD\_ \{Tidsperiod\}_x$
  - $\{Alternativ\}_i\_OD\_x\_Trips\_x\_VVMD\_ \{Tidsperiod\}_ \{Klass\}$  (endast för Samm)

där Alternativ = {JA, UA},  $i = \{1-5\}$  Ärende = {Arb, TB, ...}, Agg\_Ärende = {Arb, Tjn, Ovr, LastPby} för Samm, Agg\_Ärende = {Arb, Tjn, Ovr, Last, PrivNat} för Väst, Tidsperiod = {HT, LT, EM, NT}, Klass = {Kl1-5}.
- Biltrafik:
  - Flöden i nätverket: VVMD timflöde ( $@vmdh\_ \{Tidsperiod\}$ ) samt dygnsflöde ( $@vmd$ ) per länk. Som standard sparas resultaten i scenarionummer X1310, där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).
- Kollektivtrafik:
  - Flöden och på/avstigande i nätverket: Maxtimme och dygn i Emmes standardattribut (VVMD). Som standard sparas resultaten i scenarionummer X3310 för dygn och X3320 för förmiddagens maxtimme, där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).

- Resultatfiler (bil resultat enbart för Samm och Skåne, kollektivtrafik resultat enbart för Samm, se rapporten *Användarhandledning – Sampers/Samkalk* för beskrivning av resultatfil):
  - Resultat för biltrafik på länknivå (*{alternativ}\_Bil\_Lank.ut*)
  - Resultat för biltrafik på matrisnivå (*{alternativ}\_Bil\_Mat.ut*)
  - Resultat för kollektivtrafik på länknivå (*{alternativ}\_Koll\_Lank.ut*)
  - Resultat för kollektivtrafik på matrisnivå (*{alternativ}\_Koll\_Mat.ut*)

## 6.7.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen ***Regional\_Analysis***.



Figur 21. Sektioner i modulen ***Regional\_Analysis***.

**Initialization:** Initierar ärendelista och första dimensionen i scenarionumret (1=JA, 2=UA) baserat på parametern *Alternativ*. Kopierar

även dygns scenariot för VMD (X1210) till ett dygns scenario för VVMD (X1310).

**Bil:**

- Inläsning av VDF för personbil per timme.
- Räknar om efterfrågematriser från VMD till VVMD. Detta sker med linjärkombination genom att anropa verktyget **Linear Combination Matrices** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 9.1.15). Datatabellerna *faktorer\_VMD\_Till\_VVMD\_Bil* och *faktorer\_VMD\_Till\_VVMD\_noll\_Bil* används för att räkna om till efterfrågematriser för VVMD (biltrafik) baserat på VMD-matriser från slutiteration i modulen **Regional\_Supply**.
- Linjärkombination av efterfrågematriser till utläggning:
  - Samm/Väst: LCM 1: VVMD Dygn → VVMD per tidsperiod och ärendesgrupp med datatabellerna *faktorer\_{ut/hem}resor\_bil\_VVMD\_{Samm/Va/Pa\_Sk\_Sy}*.
  - Samm: LCM2 för respektive tidsperiod: VVMD per tidsperiod och ärendegrupp → VVMD per tidsperiod och klass med datatabellerna *faktorer\_{ut/hem}resor\_bil\_VVMD\_Klass\_Sa*.
- Nätutläggningar: Anrop av **CarAssignment\_{Samm/Vast/Pa\_Sk\_Sy}** (se avsnitt 6.10, 6.15 och 6.9) för de fyra tidsperiod (FM, LT, EM, NT).
- Sparar flöden i dygns scenario: Beräknar *@vumd* länkattribut baserat på flöden från utläggningar för respektive tidsperiod (*volau* importerar till *@vumdh\_{Tidsperiod}* i scenario X1310) i respektive scenario med faktorer FM=2, LT=9, EM=3 och NT=10.
- Resultatsammanställning för biltrafik (sparas i katalogen *Results/{region}*):
  - Resultat på länknivå (*{alternativ}\_Bil\_Lank.ut*) för Samm:
    - Beräknar trafikarbete (*@vumd\*len*) för dygn och (*volau\*len*) FM.
    - Beräknar fordonstimmar (*(volau\*timau)/60*) för LT och FM.
    - Beräknar genomsnittlig hastighet för LT och FM.
    - Beräkna resor per länk för Saltsjö-Mälarsnittet, innerstadssnitt och länssnitt för dygn och FM.
  - Resultat på matrisnivå (*{alternativ}\_Bil\_Mat.ut*) för Samm:

- Läser in partition med Stockholm indelat i 11 områden.
  - Beräknar genomsnitt restid (av alla ärende) för bilresor från varje område.
  - Beräknar genomsnitt reslängd (av alla ärende) för bilresor från varje område.
  - Beräknar genomsnitt hastighet (av alla ärende) för bilresor från varje område.
  - Beräknar antal bilresor (för alla ärende) från varje område.
  - Beräknar antal bilresor per aggregerade ärendegrupper (arb, tjn, ovr) från varje område.
  - Beräkna antal bilresor (för alla ärende) från varje område för respektive tidsperiod (HT, EM, LT, NT).
- Resultat på länknivå (*{alternativ}\_VVMD\_Bil\_Lank.csv*) för Skåne: anrop av verktyget **RA\_Skane\_Link** (se avsnitt 7.1.31)
  - Resultat på matrisnivå (*{alternativ}\_VVMD\_Bil\_Mat.csv*) för Skåne: anrop av verktyget **RA\_Skane\_Matrix** (se avsnitt 7.1.32)
- Ta bort matriser:
    - PA-matriser tas bort  
*{Alternativ}\_{i}\_PA\_{Ärende}\_B\_Trips\_x\_VVMD\_DY\_x*

### Kollektivtrafik:

- Räkna om efterfrågematriser från VMD till VVMD. Detta sker med linjärkombination genom att anropa verktyget **Linear Combination Matrices** i verktygslådan **TRV** (se avsnitt 9.1.15). Datatabellerna *faktorer\_VMD\_Till\_VVMD\_Koll\_{Region}* och *faktorer\_VMD\_Till\_VVMD\_noll\_Koll* används för att räkna om till efterfrågematriser för VVMD (kollektivtrafik: periodkort och enkelbiljett) baserat på VMD-matriser från slutiteration i modulen **Regional\_Supply**.
- Summerar efterfrågan till nätutläggning:
  - Regionala resor: Skapar en HT- och dygnsmatris som summerar och transponerar alla 13 ärende och 2 färdbevis *{Alternativ}\_x\_OD\_x\_K\_Trips\_x\_VVMD\_{Tidsperiod}\_x*.
  - Långväga resor (enbart Sann och Skåne): räkna om efterfrågematris från ÅMD till VVMD med verktyget **Sampers – Linear combination matrices** och

datatabellerna

*faktorer\_Koll\_AMD\_DY\_Till\_VVMD\_{Tidsperiod}\_LV*  
till *{Alternativ}\_OD\_LVX\_Tr\_Trips\_{Tidsperiod}*.

- Nätutläggningar: Anrop av modulen **RA\_TransitAssignment** (se avsnitt 6.19) för HT och dygn.
- Resultatsammanställning för kollektivtrafik (enbart Samm, sparas i katalogen *Results/Samm*):
  - Resultat på länknivå (*Koll\_Lank.ut*):
    - Beräknar transportarbete ( $voltr * length$ ) per färdmedel (buss, tunnelbana, spårväg, pendeltåg, regionaltåg) för dygn och FM.
    - Beräknar resor per länk för Saltsjö-Mälarsnittet, innerstadssnitt och länssnitt för dygn och FM.
  - Resultat på matrisnivå (*Koll\_Mat.ut*):
    - Läser in partition med Stockholm indelat i 11 områden.
    - Beräknar genomsnitt restid (av alla ärende) för resor från varje område.
    - Beräknar antal resor (alla ärende) från varje område.
    - Beräknar antal resor per aggregerade ärendegrupper (arb, tjn, ovr) från varje område (11).
    - Beräknar antal OD-resor (alla ärende) från varje område för FM.
- Ta bort PA matriser
  - PA-matriser för periodkort och enkelbiljett tas bort *{Alternativ}\_x\_PA\_{Ärende}\_K\_Trips\_{Färdbevis}\_VVMD\_DY\_x*

## 6.8 Modul GAP

**GAP** är en modul för att kontrollera konvergens av globala iterationer i Sampers regionala modell och beräkna avbrottskriterier för dessa iterationer. Modulen avropas av **Regional\_Supply**. Syftet är att redovisa konvergensmått som bland annat kan användas för att uppskatta om modellen har konvergerat tillräckligt för att kunna med given noggrannhet beräkna totala restidsbesparingar för bilresor i UA jämfört med JA. Konvergensindikatorerna är beskrivna och formler för deras beräkning anges i avsnitt 6.8.4.

Modulen **GAP** anropas i slutet av loopen, efter MSA, då alla nödvändiga OD-kostnadsmatriser, OD-efterfrågematriser och biltrafikvolymerna för aktuella och föregående iterationer är tillgängliga.

### 6.8.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **GAP** ses i Tabell 28.

Tabell 28. Parametrar för modulen **GAP**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
Directory	Sökväg till katalogen <i>Databases</i>	E:\Person2045_240401_v01\Databases
Region	Regional modell	Palt
Cars_HT	Namn på efterfrågematris med bilresor under förmiddagens högtrafik, aktuell iteration	JA_4_OD_x_B_Trips_x_VMD_HT_x
Cars_LT	Namn på efterfrågematris med bilresor under lågtrafik, aktuell iteration	JA_4_OD_x_B_Trips_x_VMD_LT_x
CarTime_HT	Namn på matris med bilrestider under förmiddagens högtrafik, aktuell iteration	JA_4_OD_x_B_Time_x_VMD_HT_x
CarTime_LT	Namn på matris med bilrestider under lågtrafik, aktuell iteration	JA_4_OD_x_B_Time_x_VMD_LT_x
CarToll_HT	Namn på matris med vägavgifter under högtrafik, aktuell iteration	JA_4_OD_x_B_Toll_x_VMD_HT_x
CarToll_LT	Namn på matris med vägavgifter under lågtrafik, aktuell iteration	JA_4_OD_x_B_Toll_x_VMD_LT_x
CarDist_LT	Namn på matris med vägavstånd under lågtrafik, aktuell iteration	JA_4_OD_x_B_Dist_x_VMD_LT_x
Cars_HT_prev_iter	Namn på efterfrågematris med bilresor under förmiddagens högtrafik, föregående iteration	JA_3_OD_x_B_Trips_x_VMD_HT_x
Cars_LT_prev_iter	Namn på efterfrågematris med bilresor under lågtrafik, föregående iteration	JA_3_OD_x_B_Trips_x_VMD_LT_x
CarTime_HT_prev_iter	Namn på matris med bilrestider under förmiddagens högtrafik, föregående iteration	JA_3_OD_x_B_Time_x_VMD_HT_x
CarTime_LT_prev_iter	Namn på matris med bilrestider under lågtrafik, föregående iteration	JA_3_OD_x_B_Time_x_VMD_LT_x
CarToll_HT_prev_iter	Namn på matris med vägavgifter under högtrafik, föregående iteration	JA_3_OD_x_B_Toll_x_VMD_HT_x
CarToll_LT_prev_iter	Namn på matris med vägavgifter under lågtrafik, föregående iteration	JA_3_OD_x_B_Toll_x_VMD_LT_x
CarDist_LT_prev_iter	Namn på matris med vägavstånd under lågtrafik, föregående iteration	JA_3_OD_x_B_Dist_x_VMD_LT_x
Skim_CarTime_HT	Namn på matris med bilrestider under förmiddagens högtrafik	Biltid_HT
Skim_CarTime_LT	Namn på matris med bilrestider under lågtrafik, resultat av senaste bilutläggning	Biltid_LT
Skim_CarToll_HT	Namn på matris med vägavgifter under högtrafik, resultat av senaste bilutläggning	Vagavg_HT

Parameter	Beskrivning	Exempel
Skim_CarToll_LT	Namn på matris med vägavgifter under lågtrafik, resultat av senaste bilutläggning	Vagavg_Lt
Skim_CarDist_LT	Namn på matris med vägavstånd under lågtrafik, resultat av senaste bilutläggning	Bilavs_LT
VoT	Tidsvärdet för beräkning av generaliserad kostnad, kr/min	2.5 (hårdkodat i anrop av <b>Regional_Supply</b> )
Kr_per_km	Körkostnad för beräkning av generaliserad kostnad	1.59
Scenario_HT	Nummer på scenariot i vilket bilutläggning gjorts för högtrafik	11224
Scenario_LT	Nummer på scenariot i vilket bilutläggning gjorts för lågtrafik	11234
Iteration	Iterationsnummer	4
occupanceRate	Belägningsgrad vid beräkning av tilläggstid för nätutläggning med generaliserad kostnad.	1 (som standard är den hårdkodad till 1 vilket innebär att den inte används i denna version)

## 6.8.2 Indata

I Tabell 29 ses vilken indata som behövs för modulen **GAP**.

Tabell 29. Indata för modulen **GAP**.

Indata	Beskrivning	Kommentar
OD-matriser med bilresor för högtrafik och lågtrafik	Resultat av linjära kombinationer av efterfrågematriser från senaste körning av efterfrågemodellen	Dessa matriser var input till senaste bilutläggningen
OD-matriser med bilkostnader efter MSA	Restider och vägavgifter under högtrafik och under lågtrafik, avstånd under lågtrafik	Dessa matriser kommer efter omvandling till ärendespecifika PA-matriser att användas som input till nästa körning av regionala efterfrågemodellen.
OD-matriser med bilresor för högtrafik och lågtrafik från föregående iteration	Resultat av linjära kombinationer av efterfrågematriser från föregående körning av efterfrågemodellen	Dessa matriser var input till senaste bilutläggningen
OD-matriser med bilkostnader, föregående iteration	Restider och vägavgifter under högtrafik och under lågtrafik, avstånd under lågtrafik	Dessa matriser efter omvandling till ärendespecifika PA-matriser användes som input till senaste körningen av regionala efterfrågemodellen.
OD-matriser med bilkostnader direkt från senaste bilutläggningen	Restider och vägavgifter under högtrafik och under lågtrafik, avstånd under lågtrafik	Dessa matriser används i MSA för att uppdatera bilresekostnader inför nästa körning av regionala efterfrågemodellen.
volau	Biltrafikvolymen på länkar under högtrafik och under lågtrafik från senaste bilutläggningar för respektive period, VMD	
@volaufg	Biltrafikvolymen på länkar under högtrafik och under lågtrafik från bilutläggningar för respektive period vid föregående iteration, VMD	
Origin-matris moKKFo	Matris med information om kärn-, kran- och fjärrområde	Skapas i modulen <b>Admin</b>

## 6.8.3 Resultat

De beräknade absoluta och relativa gapen samt skillnaderna mellan länkvolymer redovisas i rapporten *summary\_global.csv* i katalogen *Results* (se rapporten *Användarhandledning – Sampers/Samkalk* för beskrivning av resultatfilen).

## 6.8.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna i modulen **GAP**.

**Skapa matriser med generaliserad kostnad:** Definierar variabler för matrisnamn och skapar 6 matriser för att spara generaliserade kostnader för bilresor från den aktuella globala iteration, från föregående globala iteration och från senaste utläggning, för perioderna HT och LT.

**Beräkna generaliserade kostnader:** Sparar generaliserade kostnader som består av restid viktad med tidsvärde, vägavgift, och bilavstånd viktad

med rörlig bilkostnad i de 6 matriserna. Beräkningen sker enligt  $G_{iod}^{FM} = \alpha T_{iod}^{FM} + M_{iod}^{FM} + \beta D_{iod}^{LT}$  och  $\check{G}_{iod}^P = \alpha \check{T}_{iod}^P + \check{M}_{iod}^P + \beta \check{D}_{iod}^P$ , där  $\alpha$  är mediantidsvärde för arbetsresor,  $\beta$  är körkostnaden kr/km,  $T_{iod}^P$ ,  $M_{iod}^P$ ,  $D_{iod}^P$  är restid, avgift och avstånd från zon  $o$  till zon  $d$  under period  $P$  som används för efterfrågeberäkningar vid iteration  $i+1$ ,  $\check{T}_{iod}^P$ ,  $\check{M}_{iod}^P$ ,  $\check{D}_{iod}^P$  är restid, avgift och avstånd från zon  $o$  till zon  $d$  som resulterar från utläggningen för period  $P$  vid iteration  $i$ .



Figur 22. Sektioner i modulen **GAP**.

**Skapa skalärer:** Skapar skalärmatriser för den totala generaliserade kostnaden i bilnätverket (temporär resultat) och de 8 konvergens- och stabilitetsindikatorerna GAPC, RGAPC, GAPCK, RGAPCK, GAPR, RGAPR, GAPRK, RGAPRK.

**Beräkna gap exkl. krans:** Beräknar den totala generaliserade kostnaden för resor som startar i regionens kärna

$$\text{TOTG}_K = \sum_{o \in K} \sum_d (5G_{iod}^{FM} R_{iod}^{FM} + 19G_{iod}^{LT} R_{iod}^{LT})$$

samt de fyra konvergensindikatorerna GAPC, RGAPC, GAPR och RGAPR enligt formlerna

$$\text{GAPC} = \sum_{o \in K} \sum_d (5R_{iod}^{FM} |\check{G}_{iod}^{FM} - G_{i-1,od}^{FM}| + 19R_{iod}^{LT} |\check{G}_{iod}^{LT} - G_{i-1,od}^{LT}|),$$

$$\text{RGAPC} = \frac{\text{GAPC}}{\text{TOTG}_K},$$

$$\text{GAPR} = \sum_{o \in K} \sum_d (5G_{iod}^{FM} |R_{iod}^{FM} - R_{i-1,od}^{FM}| + 19G_{iod}^{LT} |R_{iod}^{LT} - R_{i-1,od}^{LT}|),$$

$$RGAPR = \frac{GAPR}{TOTG_K}$$

där  $R_{iod}^P$  är antalet bilresor från zon  $o$  till zon  $d$  under period  $P$  som resulterar från efterfrågemodellen vid iteration  $i$  och  $K$  är zoner som ingår i regionens kärna.

**Beräkna gap inkl. krans:** Beräknar den totala generaliserade kostnaden inklusive krans samt de fyra konvergensindikatorerna GAPCK, RGAPCK, GAPRK och RGAPRK med samma formler som ovan fast nu med  $K$  som omfattar både kärnzoner och kranszoner för regionen.

**Skapa lista av län i kärna:** Definierar och beräknar variabeln (listan) *CoreCounties* som innehåller nummer på län som ingår i regionens kärna.

**Selektion av länkar inom kärna:** Definierar och beräknar variabeln (strängen) *CountySel* som är selektion i Emme format av länkar som ligger i regionens kärna.

**Beräkna diff volau HT:** Öppnar scenariot för högtrafik, skapar en skalär matris och sparar maximal absolut skillnad i trafikvolym mellan den aktuella och föregående globala iteration. För region Skåne sparas också summa av absoluta skillnad i trafikvolym mellan den aktuella och föregående globala iteration för länkar som kopplar Sverige och Danmark (öresundsbro och färja Helsingborg-Helsingör).

**Beräkna diff volau LT:** Samma som ovan fast för lågtrafik.

**Skriv ut en rad med konvergensmått till summary\_global.csv:** Skriver ut datum, tid, iterationsnummer och alla konvergensmått i en rad (se rapporten *Användarhandledning – Sampers/Samkalk* för beskrivning av resultatfilen).

**Konvergenskritier:** Ändra msKonvergens till 1 om konvergens är uppnått, det vill säga om alla följande kriterier är uppnått:

- $RGAPCK < 0.05 \%$
- $MaxDiffVolau\_HT < 40$  och  $MaxDiffVolau\_LT < 40$
- Om region = Skåne:
  - $SumDiffVolau\_ore\_HT < 20$  och  $SumDiffVolau\_ore\_LT < 20$  (dvs. summa av absoluta skillnad på Öresundsbro och färja Helsingborg-Helsingör)

## 6.9 Modul CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy

*CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy* är modulen för nätutläggning av biltrafik i de regionala modellerna Palt, Skåne och Sydost. Modulen anropas av den överordnade modulen *Regional\_Supply*. Modulen syftar till att ta fram utbudsmatriser (restid, vägavgift/trängselskatt och avstånd) för olika

tidsperioder (HT, LT och NT) som sedan är indata till efterfrågeberäkningarna i Emme Agent.

## 6.9.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen *CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy* ses i Tabell 30.

Tabell 30. Parametrar för modulen *CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy*.

Parameter	Beskrivning	Exempel
Directory	Sökväg till Emmebank	E:\Person2045_240401_v01\ \Databases\Palt\emmebank
Region	Regional modell	Palt
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
Scenario	Scenarionummer för nuvarande iteration med bilvägnetet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @jukap och @juhas) <sup>57</sup>	11221
ScenarioFG	Scenarionummer för föregående iteration	11220
Avg	Attribut för trängselskatt/vägavgift	@avg2
Demand	Namn på efterfrågematris för nätutläggning (totalt för alla ärenden = en klass)	JA_1_OD_x_B_Trips_x_VMD_HT_x
Timeperiod	Tidsperiod för nätutläggning	HT
CarTimeNolter	Namn på utbudsmatris med restid för biltrafik utan iterationsnummer (till Agent)	Biltid_HT
CarDistNolter	Namn på utbudsmatris med avstånd för biltrafik utan iterationsnummer (till Agent)	Bilavs_HT
RoadTollNolter	Namn på utbudsmatris med avgift/trängselskatt för biltrafik utan iterationsnummer (till Agent)	Vagavg_HT
CarTime	Namn på utbudsmatris med restid för biltrafik med iterationsnummer	JA_1_OD_x_B_Time_x_VMD_HT_x
CarDist	Namn på utbudsmatris med avstånd för biltrafik med iterationsnummer	JA_1_OD_x_B_Dist_x_VMD_HT_x
RoadToll	Namn på utbudsmatris med avgift/trängselskatt med biltrafik med iterationsnummer	JA_1_OD_x_B_Toll_x_VMD_HT_x
KmKost	Kilometerkostnad för personbil	1.85
TimmesKost	Tidsvärde för personbil för arbetsresor (appliceras sedan på alla ärenden)	101
Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
Iterations_Assignment	Max antal iterationer i nätutläggningen	100
Iterations_Freq_Gap	Stoppkriterium (relative gap) beräknas var <i>n</i> -te iteration i nätutläggningen där <i>n</i> är värdet på parametern	5

<sup>57</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

Parameter	Beskrivning	Exempel
Assign_Rel_Gap	Stoppkriterium (relative gap) för nätutläggning	0.0005
Year	Prognosår	2045
Iteration	Iterationsnummer	1
occupanceRate	Belägningsgrad vid beräkning av tilläggstid för nätutläggning med generaliserad kostnad.	1 (som standard är den hårdkodad till 1 vilket innebär att den inte används i denna version)
RegionalAnalysis	Boolean för om nätutläggningen sker inom <b>Regional_Analysis</b> eller inte	0 (False) eller 1 (True)

## 6.9.2 Indata

I Tabell 31 ses vilken indata som behövs för modulen **CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy**. Alla indata specificeras i modulens parametrar (se föregående avsnitt) förutom vd-funktionerna som förutsätts finnas inlästa i Emme-databasen.

Tabell 31. Indata för modulen **CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy**.

Indata	Beskrivning
VD-funktioner	VD-funktioner inlästa i Emme-databasen
Nätverksscenario	Scenario med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat <i>length</i> , <i>vd</i> , <i>@jukap</i> och <i>@juhas</i> ) <sup>58</sup>
Efterfrågematris	Efterfrågematris till utläggningen (totalt för alla ärenden = en klass)

## 6.9.3 Resultat

Resultat från modulen **CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy** är:

- Totalt flöden (alla ärenden) per timme för en vald tidsperiod under ett vardagsmedeldygn. Resultatet sparas på länknivå i attributet *volau* i det valda scenariot. Som standard sparas resultaten i scenarionummer:
    - X122Y för högtrafik (förmiddag),
    - X123Y för lågtrafik,
    - X125Y för nattrafik (endast för iteration 0),
- där X är alternativ (JA=1 och UA = 2) och Y är iterationsnummer.
- Utbudsmatriser (korta namn enligt parameter) för vald tidsperiod baserat på en klass (alla ärenden). För iteration 0 sparas även utbudsmatriserna med långa namn i denna modul, för övriga

<sup>58</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

iterationer sparas matriser med långa namn i **Regional\_Supply** istället.

Tabell 32. Resultat med utbudsmatriser från **CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy**.

Innehåll	Långt namn (endast för iteration 0)	Kort namn (indata till Agent)
Bilrestid	{Alternativ}_0_OD_x_B_Time_x_VMD_{Tidsperiod}_x	Biltid_{Tidsperiod}
Vägavgifter/ trängselskatt	{Alternativ}_0_OD_x_B_Toll_x_VMD_{Tidsperiod}_x	Vagavg_{Tidsperiod}
Avstånd	{Alternativ}_0_OD_x_B_Dist_x_VMD_LT_x	Bilavs_LT

## 6.9.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen **CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy**.

The screenshot shows the configuration interface for the **CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy** module. The interface is divided into two main panels: a left panel for parameters and a right panel for sections.

**Parameters Panel:**

- Directory: C:\Users\ljustre02\S4\_2040\_2210i
- Region: Palt
- Alternativ: JA
- Scenario: 11234
- ScenarioFG: 11235
- Avg: @evg2
- Demand: JA\_5\_OD\_x\_B\_Trips\_x\_VMD\_LT\_x
- Timeperiod: LT
- SupplyMatrices: 6
- KmKost: 1.85
- TimmesKost: 101
- Number\_of\_proc...: 8
- Iterations\_Assignm...: 3
- Iterations\_Freq\_Gap: 5
- Assign\_Rel\_Gap: 0.0001
- Year: 2017
- Iteration: 5
- occupancyRate: 1
- RegionalAnalys:

**Sections Panel:**

- 1: Versionslogg (5 / 5)
- 7: if. Sätt Dagstyp (4 / 4)
- 12: Open scenario (6 / 6)
- 19: if. Create supply matrices if not VVMD (18 / 18)
- 28: Create och fill attribute (@ttid, ul1, ul2) (5 / 5)
- 44: Roundning of hourly demand matrices (12 / 12)
- 57: Save traffic volume attribute (@volaufg) (4 / 4)
- 62: Set warm start variable (Varmstart) (7 / 7)
- 70: if. Traffic assignment (6 / 6)
- 77: if. Save results if not VVMD (24 / 24)
- 102: Delete extra attribute (@rtid, @ttid) (1 / 1)

Figur 23. Sektioner i modulen **CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy**.

**Sätt Dagstyp:** sätts om det är VMD eller VVMD beroende på parameter *RegionalAnalys*.

**Open scenario:** Skapar och/eller öppnar iterationsspecifikt scenario för nätutläggning. Anropar även modulen **Check\_Scenario** för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20).

**Create supply matrices if not VVMD:** Skapar tomma utbudsmatriser för restid, vägavgift/trängselskatt och avstånd (endast för lågtrafik) både med korta (temporära matriser till Agent) och långa matrisnamn.

**Create and fill attribute (@ttid, ul1, ul2):** Skapar och fyller i attribut som behövs vid nätutläggningen. Tilläggstiden (@ttid) är den delen av generaliserade kostnaden utöver själva restiden. Kilometerkostnaden och vägavgift/trängselskatt omvandlas till restid med hjälp av tidsvärdet. Beläggningsgraden (occupancyRate) är hårdkodad till 1 i anropet av modulen i **Regional\_Supply**, vilket innebär att den inte används i nuvarande version<sup>59</sup>. Extra attributen @jukap och @juhas sparas över till länkattributen ul1 och ul2, som sedan används i VDF:erna.

- $$\text{@ttid} = ((\text{length} * \{\text{KmKost}\} + \{\text{Avg}\}) / (\{\text{Timmekost}\} / 60)) / \{\text{occupancyRate}\}$$
- $$\text{@ttid} = \text{@ttid} + 0.2 * \text{length}$$
 för @primar = 1
- $$\text{ul1} = \text{@jukap}$$
- $$\text{ul2} = 60 / \text{@juhas}$$

**Rounding of hourly demand matrices:** Avrundning av efterfrågematriser per timme, där OD-relationer med större än 0 men mindre än 0.01 resor avrundas till 0 eller 0.01 så att matrissumman inte förändras (bucket rounding). Ingen avrundning sker om tidperioden är nattrafik (NT), då matrisen är tom. Matrisbeskrivningen ändras samtidigt till "Summarized rounded travel demand car, hourly share {Timeperiod}".

**Save traffic volume attribute (@volaufg):** Sparar undan flödesattribut från föregående iteration (volau = @volaufg) om iteration är skilt från 0. Attributet används sedan i modulen **GAP**.

**Set warm start variable (Varmstart):** Sätter variabeln Varmstart till 1 (true) om iterationsnummer > 0, vilket innebär att nätutläggning utgår från ruttval från föregående nätutläggning om de finns tillgängliga. Annars börjar nätutläggningen från noll. Vid varmstart sätts variabeln Gap\_calc\_freq till 1, vilket innebär att stoppkriterium beräknas för varje iteration i nätutläggningen. Om det inte är varmstart sätts istället variabeln Gap\_calc\_freq till värdet på parametern Iterations\_Freq\_Gap (som standard var 5:e iteration).

**Traffic assignment:** Nätutläggning för biltrafik (path based traffic assignment) med de avrundade efterfrågematriserna per timme. Vid anrop från modulen **Regional\_Supply** görs nätutläggningen med en klass (totalt för alla ärenden) och med hänsyn till generaliserad reskostnad där restid, rörlig bilkostnad och vägavgift/trängselskatt vägs ihop. Inställningarna för nätutläggningen sätts av parametrarna. Vid anrop från

---

<sup>59</sup> Detta innebär en viss överskattning av påverkan av körkostnaden på ruttvalet.

modulen **Regional\_Analysis** görs nätutläggningen med två klasser (personbilar och lastbilar).

**Save results if not VVMD:** Sparar utbudsmatriser för restid, vägavgift/trängselskatt och avstånd (endast för LT) med korta namn (till Agent). Matriserna sparas också med långa namn om det är iteration 0 (startmatriser). För övriga iterationer sker skapandet av matriser med långa namn i modulen **Regional\_Supply** där en medelvärdesberäkning sker baserat på utbudsmatriser för nuvarande och föregående iterationer. Matriserna skapas i följande steg:

1. Restiden sparas i attribut, där restiden på länkar sparas i *@rtid* (=timau) och restiden i noder sparas i *up3* (=ptimau).
2. Path based traffic analysis för restiden (*@rtid* och *up3*).
3. Path based traffic analysis för vägavgift/trängselskatt (*@avgX*).
4. Path based traffic analysis för avstånd (*length*) om tidsperioden är lågtrafik (LT).
5. Kopierar utbudsmatriser med korta namn till långa matrisnamn om iteration är 0.

**Delete extra attribute (@rtid, @ttid):** Raderar extra attribut *@rtid* och *@ttid*.

## 6.10 Modul CarAssignment\_Samm

**CarAssignment\_Samm** är modulen för nätutläggning av biltrafik i den regionala modellen Samm. Modulen anropas av både **Regional\_Supply** och **Regional\_Analysis**.

Skillnaderna mot modulen **CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy** är att nätutläggningar sker med fem klasser istället för en klass samt vad som ingår i tilläggsstiden (*@ttid*) för generaliserad kostnad.

Om modulen anropas från **Regional\_Supply** syftar den till att ta fram utbudsmatriser (restid, vägavgift/trängselskatt och avstånd) för olika tidsperioder (HT och LT) som sedan är indata till efterfrågeberäkningarna i Emme Agent.

Om modulen anropas från **Regional\_Analysis** syftar den till endast göra nätutläggningar för bil baserat på efterfrågematriser för ett VVMD.

### 6.10.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **CarAssignment\_Samm** ses i Tabell 33.

Tabell 33. Parametrar för modulen **CarAssignment\_Samm**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
Directory	Sökväg till Emmebank	E:\Person2045_240401_v01 \Databases\Samm\emmebank

Parameter	Beskrivning	Exempel
Region	Regional modell	Samm
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
Scenario	Scenarionummer för nuvarande iteration med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @jukap och @juhas) <sup>60</sup>	11221
ScenarioFG	Scenarionummer för föregående iteration	11220
Avg	Attribut för trängselskattavgift	@avg2
DemandKI1	Namn på efterfrågematris för klass 1 för nätutläggning	JA_1_OD_x_Trips_x_VMD_HT_KI1
DemandKI2	Namn på efterfrågematris för klass 2 för nätutläggning	JA_1_OD_x_Trips_x_VMD_HT_KI2
DemandKI3	Namn på efterfrågematris för klass 3 för nätutläggning	JA_1_OD_x_Trips_x_VMD_HT_KI3
DemandKI4	Namn på efterfrågematris för klass 4 för nätutläggning	JA_1_OD_x_Trips_x_VMD_HT_KI4
DemandKI5	Namn på efterfrågematris för klass 5 för nätutläggning	JA_1_OD_x_Trips_x_VMD_HT_KI5
Timeperiod	Tidsperiod	HT
CarTimeNolter <sup>61</sup>	Kort namn på utbudsmatris med restid för biltrafik (till Agent)	Biltid_HT
CarDistNolter <sup>61</sup>	Kort namn på utbudsmatris med avstånd för biltrafik (till Agent)	Bilavs_HT
RoadTollNolter <sup>61</sup>	Kort namn på utbudsmatris med avgift/trängselskatt för biltrafik (till Agent)	Vagavg_HT
CarTime <sup>61</sup>	Långt namn på utbudsmatris med restid för biltrafik	JA_1_OD_x_B_Time_x_VMD_HT_x
CarDist <sup>61</sup>	Långt namn på utbudsmatris med avstånd för biltrafik	JA_1_OD_x_B_Dist_x_VMD_HT_x
RoadToll <sup>61</sup>	Långt namn på utbudsmatris med avgift/trängselskatt med biltrafik	JA_1_OD_x_B_Toll_x_VMD_HT_x
TimmesKost	Tidsvärde för personbil för arbetsresor (därifrån beräknas sedan tidsvärden för respektive klass)	101
Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
Iterations_Assignment	Max antal iterationer i nätutläggningen	100

<sup>60</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

<sup>61</sup> Används endast vid anrop från **Regional\_Supply**. Vid anrop från **Regional\_Analysis** produceras inte matrisen.

Parameter	Beskrivning	Exempel
Iterations_Freq_Gap	Stoppkriterium (relative gap) beräknas var $n$ -te iteration i nätutläggningen där $n$ är värdet på parametern	5
Assign_Rel_Gap	Stoppkriterium (relative gap) för nätutläggning	0.0005
Year	Prognosår	2045
Iteration	Iterationsnummer	1
Tullavgift_Max_Samm	Halva maximala trängselskattavgift (kr) i Stockholm per dygn (för bearbetning av OD-matris som avser tull)	59.75 (basårets penningvärde)
RegionalAnalys	Boolean för om nätutläggningen sker inom <b>Regional Analysis</b> eller inte	0 (False) eller 1 (True)

### 6.10.2 Indata

I Tabell 38 ses vilken indata som behövs för modulen

**CarAssignment\_Samm**. Alla indata specificeras i modulens parametrar (se föregående avsnitt) förutom vd-funktionerna som förutsätts finnas inlästa i Emme-databasen.

Tabell 34. Indata för modulen **CarAssignment\_Samm**.

Indata	Beskrivning
VD-funktioner	VD-funktioner inlästa i Emme-databasen
Nätverksscenario	Scenario med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @jukap och @juhas) <sup>62</sup>
Efterfrågematriser per klass och tidsperiod	Efterfrågematriser för 5 klasser till utläggningen

### 6.10.3 Resultat

Resultat från modulen **CarAssignment\_Samm** beror på om det anropas från **Regional\_Supply** eller **Regional\_Analysis**.

Vid anrop från **Regional\_Supply** (*RegionalAnalys = False*):

- Totalt flöden (alla ärenden) per timme för en vald tidsperiod under ett vardagsmedeldygn. Resultatet sparas på länknivå i attributet *volau* i det valda scenariot. Som standard sparas resultaten i scenarionummer:
  - X122Y för högtrafik (FM),
  - X123Y för lågtrafik,

<sup>62</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

- X125Y för nattrafik (endast för iteration 0),  
där X är alternativ (JA=1 och UA = 2) och Y är iterationsnummer.
- Utbudsmatriser (korta namn enligt parameter) för vald tidsperiod baserat på klass 3. För iteration 0 sparas även utbudsmatriserna med långa namn i denna modul, för övriga iterationer sparas matriser med långa namn i **Regional\_Supply**.

Tabell 35. Resultat med utbudsmatriser från **CarAssignment\_Samm**.

Innehåll	Långt namn (endast för iteration 0)	Kort namn (indata till Agent)
Bilrestid	{Alternativ}_0_OD_x_B_Time_x_VMD_{Tidsperiod}_x	Biltid_{Tidsperiod}
Vägavgifter/ trängselskatt	{Alternativ}_0_OD_x_B_Toll_x_VMD_{Tidsperiod}_x	Vagavg_{Tidsperiod}
Avstånd	{Alternativ}_0_OD_x_B_Dist_x_VMD_{Tidsperiod}_x	Bilavs_{Tidsperiod} <sup>63</sup>

Vid anrop från **Regional\_Analysis** (*RegionalAnalys = True*):

- Totalt flöden (alla ärenden) per timme för en vald tidsperiod under ett vintervardagsmedeldygn. Resultatet sparas på länknivå i attributet *volau* i det valda scenariot. Som standard sparas resultaten i scenarionummer:
  - X132Y för förmiddagens högtrafik,
  - X133Y för lågtrafik,
  - X1340 för eftermiddagens högtrafik,
  - X1350 för nattrafik,

där X är alternativ (JA=1 och UA = 2) och Y är iterationsnummer.

---

<sup>63</sup> Endast för lågtrafik

## 6.10.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen **CarAssignment\_Samm**.

The screenshot displays the 'CarAssignment\_Samm' module interface. At the top, the title 'CarAssignment\_Samm' is shown with a subtitle 'Used in 5 other flows'. The top right corner indicates 'Regional databas Palt 2017' and '11220 - JA Palt Car HT 2017, iter 0'. The interface is divided into two main panels. The left panel, titled 'PARAMETERS', contains a list of configuration options with input fields and dropdown menus, including: Directory (C:\Users\ljufre02\S4\_2040\_22102), Region (Samm), Alternativ (JA), Scenario (11350), ScenarioFG (11250), Avg (@avg3), DemandK1 through DemandK5 (all set to JA\_5\_OD\_x\_Trips\_x\_VVMD\_NT\_KI), Timeperiod (NT), SupplyMatrices (6), TimmesKost (101), Number\_of\_proces... (8), Iterations\_Assignm... (5), Assign\_Freq\_Gap (1), Assign\_Rel\_Gap (0.0005), Year (2017), Iteration (5), Tullavgift\_Max\_Sa... (59.75), and RegionalAnalys (checked). The right panel shows a list of sections, each with a play button, a document icon, and progress information. The sections listed are: Versionslogg (2 / 2), Open scenario (6 / 6), Create supply matrices (19 / 19), Create and fill attribute (4 / 4), Rounding of hourly demand matrices (10 / 20), Save traffic volume attribute (@volaufg) (4 / 4), Path based perceptions (6 / 6), Set warm start variable (Varmstart) (7 / 7), Traffic assignment (1 / 1), Save results (42 / 43), and Delete extra attribute (@rtid, @ttid) (1 / 1).

Figur 24. Sektioner i modulen **CarAssignment\_Samm**.

**Open scenario:** Skapar och/eller öppnar iterationsspecifikt scenario för nätutläggning. Anropar även modulen **Check\_Scenario** för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20).

**Create supply matrices (endast vid anrop från Regional\_Supply, RegionalAnalys = False):** Skapar tomma utbudsmatriser för restid, vägavgift/trängselskatt och avstånd (endast för LT) både med korta (till Agent) och långa matrismamn.

**Create and fill attribute (@ttid, ul1, ul2):** Skapar och fyller i attribut som behövs vid nätutläggningen. Tilläggsstiden (@ttid) är den delen av generaliserade kostnaden utöver själva restiden. För Samm tas endast

vägavgift/trängselskatt med. Extra attributen *@jukap* och *@juhas* sparas över till länkattributen *ul1* och *ul2*, som sedan används i VDF:erna.

- *@ttid = {Avg}*
- *ul1 = @jukap*
- *ul2 = 60/@juhas*

**Rounding of hourly demand matrices:** Avrundning av efterfrågematriser per timme och klass, där OD-relationer med större än 0 men mindre än 0.01 resor avrundas till 0 eller 0.01 så att matrissumman inte förändras (bucket rounding). Ingen avrundning sker om tidperioden är nattrafik (NT) vid anrop från **Regional\_Supply** (*RegionalAnalys = False*), då efterfrågematrisen för nattrafik är tom vid anrop från **Regional\_Supply**. Matrisbeskrivningen ändras samtidigt till "Summarized rounded travel demand car, hourly share {Timeperiod}, class {Class}".

**Save traffic volume attribute (@volaufg):** Sparar undan flödesattribut från föregående iteration (*@volaufg = volau*) om iteration är skilt från 0 och vid anrop från **Regional\_Supply** (*RegionalAnalys = False*). Attributet används sedan i modulen **GAP**.

**Path based perceptions:** Beräkning av tidsvärden för respektive klass för omräkning av reskostnad till restid. Tidsvärdet (*TimmesKost*) som definieras i parametrarna räknas om till olika klasser baserat på fördefinierade och hårdkodade faktorer. På detta sätt efterliknas tidsvärdefördelningen den som används för Samm i Sampers 3.

**Set warm start variable (Varmstart):** Sätter variabeln *Varmstart* till 1 (true) om iterationsnummer > 0 och vid anrop från **Regional\_Supply** (*RegionalAnalys = False*) vilket innebär att nätutläggning utgår från ruttval från föregående nätutläggning om de finns tillgängliga. Annars börjar nätutläggningen från noll. Vid varmastart sätts variabeln *Gap\_calc\_freq* till 1, vilket innebär att stoppkriterium beräknas för varje iteration i nätutläggningen. Om det inte är varmastart sätts istället variabeln *Gap\_calc\_freq* till värdet på parametern *Iterations\_Freq\_Gap* (som standard var 5:e iteration).

**Traffic assignment:** Nätutläggning för biltrafik (path based traffic assignment) med de avrundade efterfrågematriserna per timme och klass. Nätutläggningen görs med fem klasser och med hänsyn till generaliserad reskostnad där restid och vägavgift/trängselskatt vägs ihop. Inställningarna för nätutläggningen sätts av parametrarna.

**Save results (endast vid anrop från Regional\_Supply, RegionalAnalys = False):** Sparar utbudsmatriser för restid, vägavgift/trängselskatt och avstånd (endast för lågtrafik) med korta namn (till Agent). Matriserna sparas också med långa namn om det är iteration 0 (startmatriser). För övriga iterationer sker skapandet av matriser med

långa namn i modulen **Regional\_Supply** där en medelvärdesberäkning sker baserat på utbudsmatriser för nuvarande och föregående iterationer. Matriserna skapas i följande steg:

1. Restiden sparas i attribut, där restiden på länkar sparas i *@rtid (=timau)* och restiden i noder sparas i *up3 (=ptimau)*.
2. Sparar utbudsmatriser för klass 3 (endast om *RegionalAnalys=False*).
3. Path based traffic analysis för restiden (*@rtid* och *up3*).
4. Path based traffic analysis för vägavgift/trängselskatt (*@avgX*).
5. Path based traffic analysis för avstånd (length) om tidsperioden är lågtrafik (LT).
6. Om tidsperioden är högtrafik (HT) justeras matrisen för vägavgift/trängselskatt så att maximala värdet blir halva maxvärdet per dag (*Tullavgift\_Max\_Samm*).
7. Kopierar utbudsmatriser med korta namn till långa matrisnamn om iteration är 0.

**Delete extra attribute (@rtid, @ttid):** Raderar extra attribut *@rtid* och *@ttid*.

## 6.11 Modul GC\_Supply

Modulen **GC\_Supply** syftar till att ta fram utbudsmatris (avstånd) för gång och cykelresor som sedan är indata till efterfrågeberäkningarna i Agent. Modulen anropas av den överordnade modulen **Regional\_Supply**. En efterfrågematris måste specificeras för utläggningen men flöden och restider som produceras är irrelevanta.

### 6.11.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **GC\_Supply** ses i Tabell 36.

Tabell 36. Parametrar för modulen **GC\_Supply**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
DirectoryBase	Sökväg till projekt	E:\Person2045_240401_v01
Scenario	Scenarionummer för dygn med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length) <sup>64</sup>	11210
Region	Regional modell	Palt
Year	Prognosår	2045
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
Demand	Namn på efterfrågematris för nätutläggning	msOnes (skalärmatrix med en etta)

<sup>64</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk* .

Parameter	Beskrivning	Exempel
GCMatrixName	Namn på utbudsmatrix med avstånd för gång och cykelresor	Avst_GC
Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
VDF_length	Filnamn på fil med vdf:er enligt längd	Vdf_length_v15.411

### 6.11.2 Indata

I Tabell 37 ses vilken indata som behövs för modulen **GC\_Supply**. Alla indata specificeras i modulens parametrar (se föregående avsnitt).

Tabell 37. Indata för modulen **GC\_Supply**.

Indata	Beskrivning
VD-funktioner	VD-funktioner baserat på längden
Nätverksscenario	Scenario med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length) <sup>65</sup>
Efterfrågematrix	Efterfrågematrix till utläggningen (skalär med en etta)

### 6.11.3 Resultat

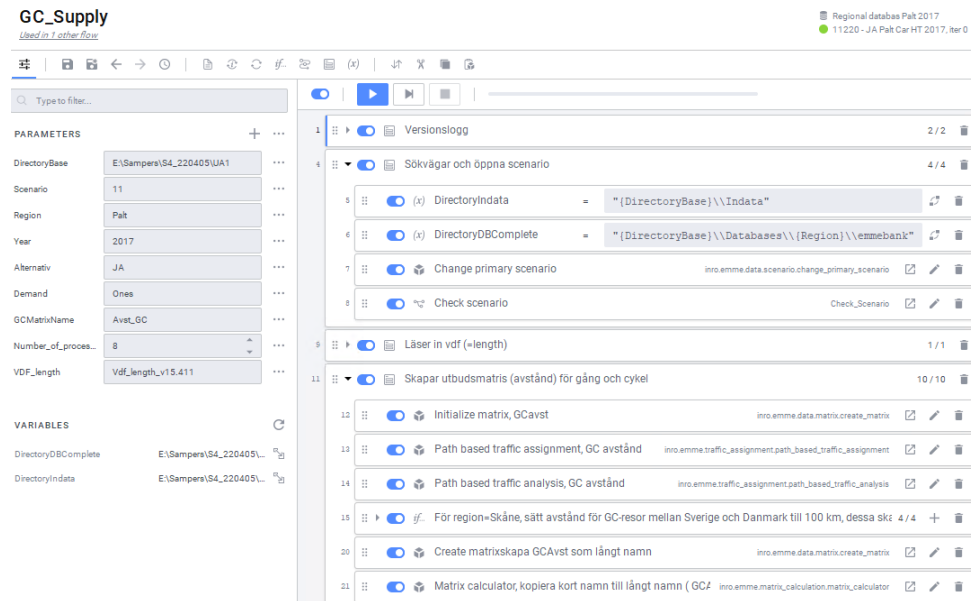
Resultat från modulen **GC\_Supply** är:

- Utbudsmatrix för gång och cykelresor:
  - Avstånd med både kort och långt matrixnamn:  
*Avst\_GC* och *{Alternativ}\_x\_OD\_x\_GC\_Dist\_x\_x\_x\_x*

<sup>65</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

## 6.11.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen *GC\_Supply*.



Figur 25. Sektioner i modulen *GC\_Supply*.

**Sökvägar och öppna scenario:** Sätter sökvägar till indata-filer och Emmebank, samt öppnar scenario specificerat i parametern *Scenario*. Anropar även modulen *Check\_Scenario* för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20).

**Läser in vdf (=length):** Läser in vd-funktioner baserat på längd.

**Skapar utbudsmatris (avstånd) för gång och cykel:** Beräknar en avståndsmatris i bilvägnätet med vd-funktioner baserat på längd, enligt:

1. Initierat avståndsmatris {*GCMatrixName*}.
2. Nätutläggning (path-based traffic assignment) med skalärmatris med en etta {*Demand*}. Utläggningen görs med en klass, utan generaliserad kostnad och endast en iteration.
3. Path based traffic analysis för avstånd (*length*).
4. Om den regionala modellen är Skåne sätts avståndet mellan Danmark och Sverige till 100 km, då dessa resor ska modelleras som kollektivtrafikresor.
5. Kopierar avståndsmatrisen med kort namn (*Aust\_GC*) till en matris med långt namn: {*Alternativ*}\_*x*\_OD\_*x*\_GC\_Dist\_*x*\_x\_*x*\_x (hårdkodat).
6. Tar bort PATHS-filer.

## 6.12 Modul Transit\_Supply

Modulen *Transit\_Supply* syftar till att ta fram utbudsmatriser (anslutningstid, antal påstigningar, restid i fordonet, första väntetid, total

väntetid och total impedans) för kollektivtrafik som sedan är indata till Samkalk. Restid i fordonet under högtrafik och impedans används också som indata till efterfrågeberäkningarna i Agent. Modulen anropas av den överordnade modulen **Regional\_Supply** både för högtrafik och dygn. En efterfrågematris måste specificeras för utläggningen men passagerarflödena och antalet påstigningar som produceras är irrelevanta.

### 6.12.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **Transit\_Supply** ses i Tabell 38.

Tabell 38. Parametrar för modulen **Transit\_Supply**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
DirectoryBase	Sökväg till Emmebank	E:\Person2045_240401_v01\Databases\Palt\emmebank
DirectoryIndata	Sökväg till katalogen <i>Input</i>	E:\Person2045_240401_v01\Input
Scenario	Scenarionummer för kollektivtrafik för vald tidsperiod	13220
NoHours	Antal timmar för vald tidsperiod	2
AntalTurer	Linjeattribut med antal avgångar under vald tidsperiod	ut3
Tidsperiod	Vald tidsperiod	HT
Demand	Namn på efterfrågematris för utläggning	Ones (en skalär med en etta)
Invehicle_Time_EA	Kort namn på utbudsmatris för att spara restid i fordonet för kollektivtrafik (till Agent)	Inv_HT
Invehicle_Time	Långt namn på utbudsmatris för att spara restid i fordonet för kollektivtrafik	{Alternativ}_x_OD_x_K_Inv_x_VMD_HT_x
Auxiliary_Time	Långt namn på utbudsmatris för att spara anslutningstid för kollektivtrafik	{Alternativ}_x_OD_x_K_Aux_x_VMD_HT_x
Total_Wait_Time	Långt namn på utbudsmatris för att spara total väntetid för kollektivtrafik	{Alternativ}_x_OD_x_K_Twt_x_VMD_HT_x
First_Wait_Time	Långt namn på utbudsmatris för att spara första väntetid för kollektivtrafik	{Alternativ}_x_OD_x_K_Fwt_x_VMD_HT_x
Number_Of_Boardings	Långt namn på utbudsmatris för att spara antal påstigningar för kollektivtrafik	{Alternativ}_x_OD_x_K_NBoard_x_VMD_HT_x
Impedance	Långt namn på utbudsmatris för att spara impedans för kollektivtrafik	{Alternativ}_x_OD_x_K_Imp_x_VMD_HT_x
Impedance_EA	Kort namn på utbudsmatris för att spara impedans för kollektivtrafik (till Agent)	Impe_HT
Region	Regional modell	Palt
Year	Prognosår	2045

Parameter	Beskrivning	Exempel
Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
FunctKollFt	Filnamn på fil med restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF)	FunctionsKollFt.411
FactorInvTime	Faktor för restid i fordonet ( <i>perception_factor</i> ) i nätutläggningen	1 (hårdkodat i <b>Regional_Supply</b> , men kan användas för elasticitetsberäkningar)
FactorWaitTime	Faktor för väntetid i nätutläggningen <sup>66</sup>	1 (hårdkodat i <b>Regional_Supply</b> , men kan användas för elasticitetsberäkningar)

## 6.12.2 Indata

I Tabell 39 ses vilken indata som behövs för modulen **Transit\_Supply**. Alla indata specificeras i modulens parametrar (se föregående avsnitt).

Tabell 39. Indata för modulen **Transit\_Supply**.

Indata	Beskrivning
Restidsfunktioner	Restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF)
Nätverksscenario	Scenario med kollektivtrafiklinjer med korrekta attribut (bland annat ut2, ut3) <sup>67</sup>
Efterfrågematris	Efterfrågematris till utläggningen (som standard en skalär med en etta)

## 6.12.3 Resultat

Resultat från modulen **Transit\_Supply** är utbudsmatriser för kollektivtrafik, se Tabell 40.

Tabell 40. Resultat med utbudsmatriser från **Transit\_Supply**.

Innehåll	Långt namn (resultat/indata till Samkalk)	Kort namn (indata till Agent)
Anslutnings-tid	{Alternativ}_x_OD_x_K_Aux_x_VMD_{Tidsperiod}_x	-
Antal ombordstigningar	{Alternativ}_x_OD_x_K_Nboard_x_VMD_{Tidsperiod}_x	-
Restid i fordonet	{Alternativ}_x_OD_x_K_Inv_x_VMD_{Tidsperiod}_x	Inv_{Tidsperiod} <sup>68</sup>
Första väntetid	{Alternativ}_x_OD_x_K_Fwt_x_VMD_{Tidsperiod}_x	-
Total väntetid	{Alternativ}_x_OD_x_K_Twt_x_VMD_{Tidsperiod}_x	-

<sup>66</sup> *Wait\_perception\_factor* beräknas som  $1.5 * FactorWaitTime = 1.5$  vilket innebär att en minut väntetid upplevs lika besvärlig som 1,5 minut åktid.

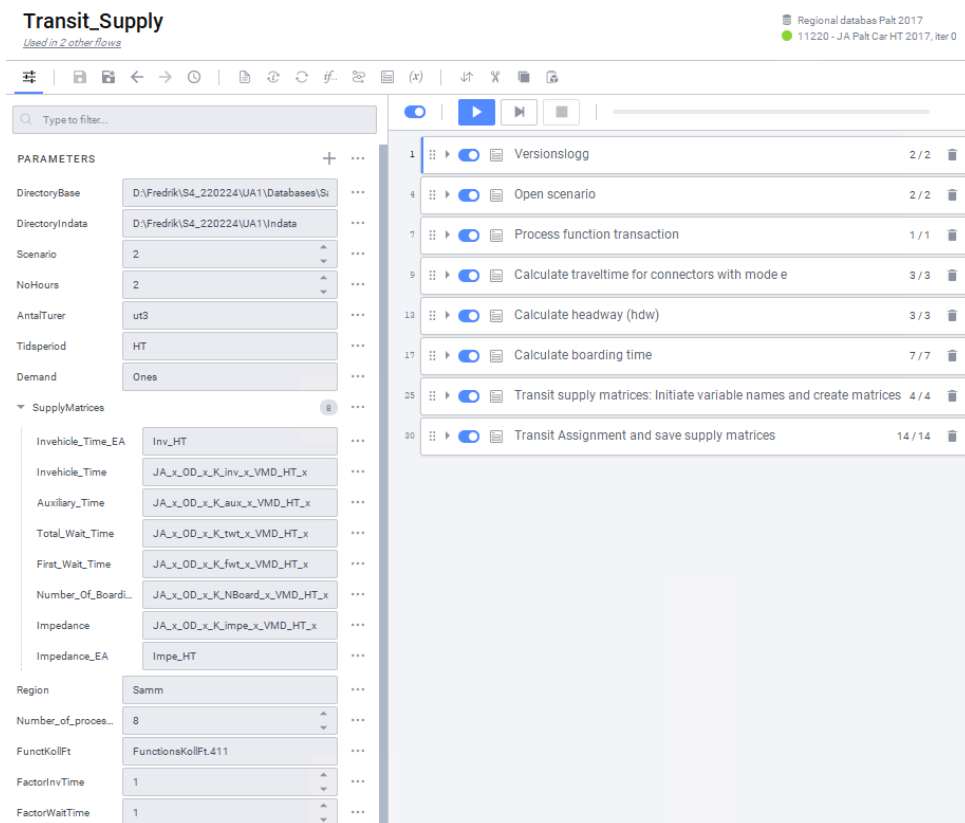
<sup>67</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats och dess innehåll ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

<sup>68</sup> Endast för högtrafik.

Innehåll	Långt namn (resultat/indata till Samkalk)	Kort namn (indata till Agent)
Total impedans	{Alternativ}_x_OD_x_K_Imp_x_VMD_{Tidsperiod}_x	Impe_{Tidsperiod}

## 6.12.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen *Transit\_Supply*.



Figur 26. Sektioner i modulen *Transit\_Supply*.

**Open scenario:** Öppnar scenario specificerat i parametern *Scenario*. Anropar även modulen *Check\_Scenario* för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20).

**Process function transaction:** Läser in restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF).

**Calculate traveltime for connectors with mode e:** Beräknar restid på skaften för kollektivtrafik. Beräkning görs som en kontinuerlig funktion av avstånd och sparas i *ul1*<sup>69</sup>. För skaftlängder upp till två km antas

<sup>69</sup> Enligt färdmedelstabellen (mode table) ska *ul1* användas som anknypningstid för alla länkar med mode = e, se dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

gångshastighet, därefter antas att anslutning oftare sker med snabbare färdssätt (t.ex. cykel eller bil):

- Om  $mode = e$  och  $skafthängd \leq 2 \text{ km}$ :  $ul1 = length/5*60$
- Om  $mode = e$  och  $skafthängd > 2 \text{ km}$ :  
 $ul1 = length * ((-0.00406 * length) + 1.743185) + 20.525717$

**Calculate headway (hdw):** Beräkning av turtätheten (headway) för kollektivtrafiklinjer ( $mode = absikptx$ ). Om linjen har mindre än 1 avgång under perioden så sätts headway till 999; annars beräknas headway som periodens längd i minuter delad med antalet avgångar och 0,05 adderas.

**Calculate boarding time:** Beräknar påstigningstid ( $@boardtime$ ) för kollektivtrafiklinjer.

- Standardvärde (alla linjer):  $@boardtime = 5$
- Om  $regional \ modell = Samm$  och  $mode = t$  (tunnelbana):  
 $@boardtime = 3$
- Om  $regional \ modell = Väst$  och  $mode = s$  (spårväg):  $@boardtime = 3$

**Transit supply matrices: Initiate variable names and create matrices:** Skapar tomma utbudsmatriser med namn enligt parametrar samt en lista med alla utbudsmatriser.

**Transit Assignment and save supply matrices:** Nätutläggning för kollektivtrafik (extended transit assignment) för att spara utbudsmatriser (anslutningstid, antal påstigningar, restid i fordonet, första väntetid, total väntetid och total impedans). Matriserna skapas i följande steg:

1. Nätläggningen för kollektivtrafik med förutsättningar enligt Tabell 41. Som standard görs utläggningen i scenarionummer X3210 för dygn och X3220 för förmiddag där X är alternativ (JA=1 och UA = 2). De resulterande passagerarflöden och påstigningar är irrelevanta, utläggningen görs bara för att skapa utbudsmatriser för kollektivtrafik.
2. Spara utbudsmatriser med långa namn enligt parametrarna (anslutningstid, antal påstigningar, restid i fordonet, första väntetid, total väntetid och total impedans).
3. Sparar utbudsmatriser med korta namn till Emme Agent (total impedans och om högtrafik även restid i fordonet).
4. Tar bort PATHS-filer.

Tabell 41. Förutsättningar för nätutläggning av kollektivtrafik.

Komponent	Parameter	Värde
Mode	Modes	abegijpstx
Demand	Demand	msOnes

Komponent	Parameter	Värde
Waiting_time	Headway_fraction	0.5
	Effective_headway	hdw
	Spread_factor	1
	Perception_factor	1.5
Boading_time (on_lines)	Penalty	@boardtime
	Perception_factor	1
In_vehicle_time	Perception_factor	1
Aux_transit_time	Perception_factor	2

## 6.13 Modul CostDeduction

Modulen **CostDeduction** beräknar reskostnaden efter avdrag för regionala arbetsresor som input till efterfrågeberäkningen i Emme Agent. Reseavdraget beräknas utifrån de regler som gällde fram till 2022-12-31. Beräkningar görs både för resor med kollektivtrafik och bil. Modulen anropas av både **Regional\_Supply** och **Regional\_ITS** innan efterfrågeberäkningarna sker i Emme Agent.

### 6.13.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **CostDeduction** ses i Tabell 42.

Tabell 42. Parametrar för modulen **CostDeduction**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
Marginalskatt	Marginalskatt för reseavdrag	0.42
Avdragsgrans	Avdragsgräns för reseavdrag - det belopp som kostnaden måste överstiga per år för att få göra avdrag	11000
KmKostnB	Kilometerkostnad för personbil	1.85
NameCarDist	Namn på utbudsmatris med avstånd för biltrafik under lågtrafik (undantag för Väst där matriserna för arbetsresor används)	JA_1_OD_x_B_Dist_x_VMD_LT_x (JA_1_OD_Arb_B_Dist_x_VMD_LT_x)
NameCarTime	Namn på utbudsmatris med restid för biltrafik under lågtrafik (undantag för Väst där matriserna för arbetsresor används)	JA_1_OD_x_B_Time_x_VMD_LT_x (JA_1_OD_Arb_B_Time_x_VMD_LT_x)
NameCarTolls	Namn på utbudsmatris med avgift/trängselskatt med biltrafik (undantag för Väst där matriserna för arbetsresor används)	JA_1_PA_x_B_Toll_x_VMD_x_x (JA_1_PA_Arb_B_Toll_x_VMD_LT_x)
NameSupplyTransitAux	Namn på utbudsmatris med anslutningstid för kollektivtrafik (dygn)	JA_x_OD_x_K_Aux_x_VMD_DY_x
NameSupplyTransitTWT	Namn på utbudsmatris med total väntetid för kollektivtrafik (dygn)	JA_x_OD_x_K_Twt_x_VMD_DY_x
NameSupplyTransitInv	Namn på utbudsmatris med restid i fordonet för kollektivtrafik (dygn)	JA_x_OD_x_K_Inv_x_VMD_DY_x

Parameter	Beskrivning	Exempel
Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
KollKostnKost	Namn på matris med kostnad med periodkort för kollektivtrafik	JA_x_PA_x_K_Fare_Per_x_x_2006
ResultatKostEA_K	Namn för resultatmatris med reskostnad för kollektivtrafik efter avdrag	Kost_EA_K
ResultatKostEA_B	Namn för resultatmatris med reskostnad för biltrafik efter avdrag	Kost_EA_B

### 6.13.2 Indata

I Tabell 43 ses vilken indata som behövs för modulen **CostDeduction**. Alla indata specificeras i modulens parametrar (se föregående avsnitt).

Tabell 43. Indata för modulen **CostDeduction**.

Indata	Beskrivning
Kostnad för personbil	Kilometerkostnad för personbil
Kostnad för kollektivtrafik	Matris med kostnad för periodkort för kollektivtrafik
Utbudsmatriser för biltrafik	Utbudsmatriser (avstånd, restid, avgift/trängselskatt) för biltrafik under lågtrafik
Utbudsmatriser för kollektivtrafik	Utbudsmatriser (anslutningstid, total väntetid, restid i fordonet) för kollektivtrafik för dygnet

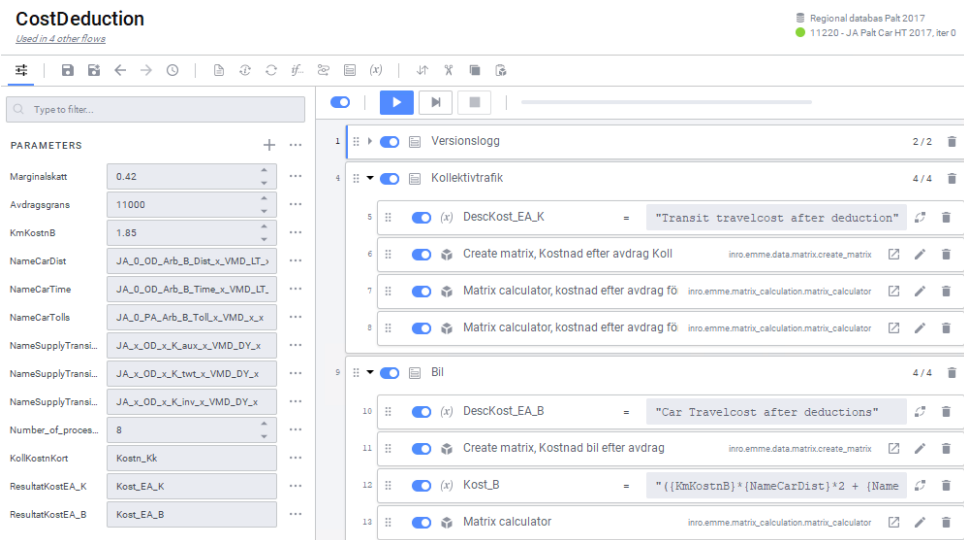
### 6.13.3 Resultat

Resultat från modulen **CostDeduction** är:

- Matris med reskostnad för kollektivtrafik efter avdrag (matrisnamn specificeras i parameter *ResultatKostEA\_K*)
- Matris med reskostnad för biltrafik efter avdrag (matrisnamn specificeras i parameter *ResultatKostEA\_B*)

### 6.13.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen **CostDeduction**.



Figur 27. Sektioner i modulen **CostDeduction**.

**Kollektivtrafik:** Beräknar reskostnaden efter avdrag för kollektivtrafik. Antar 20 resor per månad med periodkort samt 220 arbetsdagar per år.

- Om avståndet med bil  $\leq 4$  km: inget reseavdrag
  - Reskostnaden =  $\{KollKostnKort\}/20$
- Om avståndet med bil  $> 4$  km
  - Om reskostnaden per år ( $\{KollKostnKort\}/20 * 220$ )  $<$  Avdragsgräns: inget reseavdrag
    - Reskostnaden =  $\{KollKostnKort\}/20$
  - Om reskostnaden per år ( $\{KollKostnKort\}/20 * 220$ )  $\geq$  Avdragsgräns: reseavdrag
    - Reskostnaden =  $\{KollKostnKort\}/20 - \{Marginalskatt\} * (o.max.(\{KollKostnKort\}/20 - \{Avdragsgrans\}/220))$

**Bil:** Beräknar reskostnaden efter avdrag för bil. Antar 220 arbetsdagar per år.

- Om tidsskillnad mellan bil och kollektivtrafik  $< 120$  minuter: inget reseavdrag
  - Reskostnad =  $(\{KmKostnB\} * \{NameCarDist\} * 2 + \{NameCarTolls\}) = Kost\_B$
- Om tidsskillnad mellan bil och kollektivtrafik  $\geq 120$  minuter:
  - Om reskostnaden per år ( $Kost\_B * 220$ )  $<$  Avdragsgräns: inget reseavdrag
    - Reskostnad =  $(\{KmKostnB\} * \{NameCarDist\} * 2 + \{NameCarTolls\}) = Kost\_B$

- Om reskostnaden per år ( $Kost\_B * 220$ )  
 $\geq$  Avdragsgräns: reseavdrag
  - Reskostnad =  $\{Kost\_B\} - \{Marginalskatt\} * (0.max(\{Kost\_B\} - \{Avdragsgrans\} / 220)) * (\{NameSupplyTransitAux\} + \{NameSupplyTransitTWT\} + \{NameSupplyTransitInv\} - \{NameCarTime\} \geq 120)$

## 6.14 Modul CostDeduction\_LongDist

Modulen **CostDeduction\_LongDist** beräknar reskostnaden efter avdrag för långväga arbetsresor som input till efterfrågeberäkningen i Emme Agent. Reseavdraget beräknas utifrån de regler som gällde fram till 2022-12-31, med undantaget att ingen kontroll görs för tidsvinstkriteriet för bilresor. Beräkningar görs för resor med tåg, buss, flyg och bil. Modulen anropas av **LongDist\_Demand** innan efterfrågeberäkningarna sker i Emme Agent.

### 6.14.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **CostDeduction\_LongDist** ses i Tabell 44.

Tabell 44. Parametrar för modulen **CostDeduction\_LongDist**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
Marginalskatt	Marginalskatt för reseavdrag	0.42
Avdragsgrans	Avdragsgräns för reseavdrag - det belopp som kostnaden måste överstiga per år för att få göra avdrag	11000
KmKostnB	Kilometerkostnad för personbil	1.85
NameCarDist	Namn på utbudsmatris med avstånd för biltrafik under lågtrafik (undantag för Väst där matriserna för arbetsresor används)	JA_OD_X_B_Dist
Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
KollKostnKostTr	Namn på matris med kostnad med för tåg	JA_OD_LVP_Tr_Fare_2006
KollKostnKostBu	Namn på matris med kostnad med för buss	JA_OD_Adult_Bu_Fare_2006
KollKostnKostFI	Namn på matris med kostnad med för flyg	JA_OD_Min_FI_Fare_2006
ResultatKostEA_Tr	Namn för resultatmatris med reskostnad för tåg efter avdrag	JA_OD_LVA_Tr_Cost
ResultatKostEA_Bu	Namn för resultatmatris med reskostnad för buss efter avdrag	JA_OD_LVA_Bu_Cost
ResultatKostEA_FI	Namn för resultatmatris med reskostnad för flyg efter avdrag	JA_OD_LVA_FI_Cost

Parameter	Beskrivning	Exempel
ResultatKostEA_B	Namn för resultatmatris med reskostnad för bil efter avdrag	JA_OD_LVA_B_Cost

### 6.14.2 Indata

I Tabell 45 ses vilken indata som behövs för modulen ***CostDeduction\_LongDist***. Alla indata specificeras i modulens parametrar (se föregående avsnitt).

Tabell 45. Indata för modulen ***CostDeduction\_LongDist***.

Indata	Beskrivning
Kostnad för personbil	Kilometerkostnad för personbil
Kostnad för tåg, buss och flyg	Matriser med kostnad för tåg, buss och flyg
Avstånd för biltrafik	Matris med avstånd för biltrafik

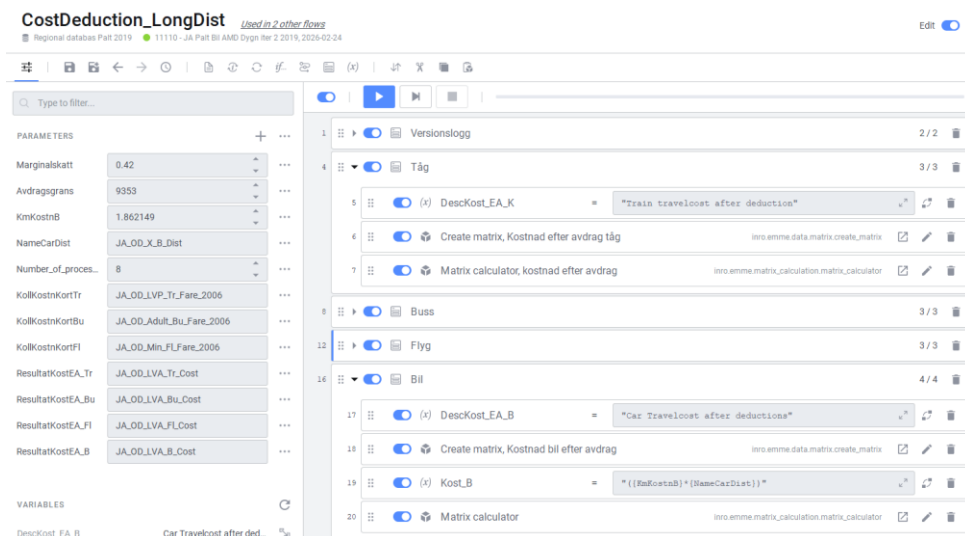
### 6.14.3 Resultat

Resultat från modulen ***CostDeduction\_LongDist*** är:

- Matris med reskostnad för tåg efter avdrag (matrisnamn specificeras i parameter *ResultatKostEA\_Tr*)
- Matris med reskostnad för buss efter avdrag (matrisnamn specificeras i parameter *ResultatKostEA\_Bu*)
- Matris med reskostnad för flyg efter avdrag (matrisnamn specificeras i parameter *ResultatKostEA\_FL*)
- Matris med reskostnad för bil efter avdrag (matrisnamn specificeras i parameter *ResultatKostEA\_B*)

### 6.14.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen ***CostDeduction\_LongDist***.



Figur 28. Sektioner i modulen **CostDeduction\_LongDist**.

**Tåg/Buss:** Beräknar reskostnaden efter avdrag för tåg och buss. Antar 135 arbetsresor per år.

- Reskostnaden =  $\{KollKostnKort\_X\} - \{Marginalskatt\} * (o.max.(\{KollKostnKort\_X\} - \{Avdragsgrans\}/135/2))$ , där  $X$  är  $Tr$  eller  $Bu$
- Reskostnaden =  $\{KollKostnKort\_X\} - \{Marginalskatt\} * (o.max.(\{KollKostnKort\_X\} - \{Avdragsgrans\}/135/2))$ , där  $X$  är  $Tr$  eller  $Bu$

**Flyg:** Beräknar reskostnaden efter avdrag för flyg. Antar 45 arbetsresor per år.

- Reskostnaden =  $\{KollKostnKort\_Fl\} - \{Marginalskatt\} * (o.max.(\{KollKostnKort\_Fl\} - \{Avdragsgrans\}/45/2))$

**Bil:** Beräknar reskostnaden efter avdrag för bil. Antar 135 arbetsresor per år.

- Reskostnad =  $\{KmKostnB\} * \{NameCarDist\} - \{Marginalskatt\} * (o.max.(\{KmKostnB\} * \{NameCarDist\} - \{Avdragsgrans\}/135/2))$

## 6.15 Modul CarAssignment\_Vast

Syftet med modulen är att beräkna utbudsmatriser för bilresor, trafikvolymerna på vägnätverket och trängselskatteintäkter i region Väst för en representativ timme. Modulen anropas från **Regional\_Supply**, **Regional\_ITS** och **Regional\_Analysis**.

## Algoritmen

Modulen **CarAssignment\_Vast** genomför biltrafikutläggning med särskild metod för att hantera flerpassageregeln i trängselskattesystemet i Göteborg. Flerpassageregeln innebär att om man passerar flera betalstationer inom ett tidsintervall på 60 minuter, så betalar man endast en gång. Man beskattas då för passagen med det högsta beloppet. Sedan år 2018 finns även det så kallade Backaundantaget som innebär att resor från/till området Backa inte behöver betala om de inte kör till/från Göteborgs innerstad. Detta är realiserat med två grupper av betalstationer: väst om Backa och öst om Backa. Man behöver inte betala om bara stationer väst om Backa eller bara stationer öst om Backa passeras. Däremot måste trängselskatt betalas om både någon station väst om Backa och någon station öst om Backa passeras under samma resa.

För att kunna beakta flerpassageregeln i samband med nätutläggningen används en hierarkisk procedur i två nivåer. I den ”övre nivån” görs en uppdelning av trafikanter utifrån betalande och icke-betalande. I fallet med Backaundantaget sker även fördelning av de som inte betalar på de som kör väst, respektive öst om Backa. Andelarna beräknas utifrån förhållandet mellan restid, reseavstånd och vägavgift med hänsyn till fördelning av tidsvärden i populationen av resenärer. I den ”lägre nivån” läggs trafiken ut på vägnätet så att de betalande har tillgång till hela nätet och de icke-betalande endast kan använda länkar utan avgift (trängselskatt).

Efterfrågan för bilresor anges i OD-matriser för sex ärendegrupper vilka är aggregat av de ärenden som beräknas i efterfrågemodellen, yrkestrafik och långväga resor. Grupperna är:

1. Arbetsresor (regionala + långväga),
2. Tjänsteresor (långväga + regionala bostadsbaserade + regionala arbetsplatsbaserade + Pby),
3. Övriga (regionala resor som inte är arbetsresor eller tjänsteresor),
4. Lastbilar (med släp + utan släp),
5. Långväga privatresor och
6. Resor undantagna från trängselskatt (används för närvarande inte som standard).

Metoden använder lognormal fördelning av tidsvärden för varje ärendegrupp. Den kumulativa fördelningsfunktionen  $F$  har olika parametrar (medelvärde och standardavvikelse för underliggande normalfördelning) för olika ärendegrupper men samma för alla OD-par. Även körkostnad per kilometer kan variera för olika ärendegrupper.

Beräkningen görs iterativt med tre ingående steg:

Steg 1. Ruttval inklusive beräkning av restid- och reseavståndsmatrix för betalande respektive icke-betalande.

Steg 2. Beräkning av ”tröskeltidsvärde”, dvs. den brytpunkt då det för en trafikant inom respektive ärendegrupp blir värt att betala trängselskatt för att minska hens restid/reseavstånd.

Steg 3. Beräkning av andel trafikanter som väljer att betala trängselskatt inom respektive ärende.

I **steg 1** görs nätutläggning med Path-based assignment för två eller (i fallet med Backaundantaget) tre klasser, där ruttvalet inom varje klass bestäms av restid och avstånd. Beräkningen antar att bilisterna minimerar sin generaliserade kostnad  $U$  enligt

$$U = T + wD \quad (1)$$

där  $T$  är restid,  $D$  är avstånd,  $w$  är avståndsvikt (samma för alla ärendegrupper). Ruttvalet skiljer sig mellan betalande och icke-betalande eftersom de föregående kan använda hela nätverket medan de senare måste hålla sig till länkar utan avgift. Avgiftsbeloppet används inte i detta steg. I detta steg antas vikten  $w$  vara unik i hela befolkningen för att vi ska få unika restider och kostnader för varje OD-par, vilket behövs inom steg två.

Restids- och avståndsmatriserna för betalande bilister som erhålls efter nätutläggningen betecknas  $T_B$  och  $D_B$ . Motsvarande matriser för icke-betalande betecknas  $T_N$  och  $D_N$ . I fallet med Backaundantaget skapas två par av tid- och avståndsmatriser ( $T_{NV}, D_{NV}$ ) och ( $T_{NÖ}, D_{NÖ}$ ) för icke-betalande, för rutter som kan passera betalstationer väst, respektive öst om Backa.

**Steg 2** baseras på nyttofunktionen

$$G = -(\alpha T + \beta D + C) \quad (2)$$

där  $C$  är avgiftsbeloppet. Tidsvärdet  $\alpha$  för varje ärendegrupp antas vara slumpmässigt fördelat över befolkningen. Körkostnad  $\beta$  är en konstant för varje ärendegrupp. Beroende på tidsvärdet, vissa bilister tycker det är värt att betala trängselskatt för att spara tid/drivmedel och andra inte. För en bilist med tidsvärdet  $\alpha$  kr/min och körkostnad  $\beta$  kr/km är det värt att betala avgiften  $C$  om och endast om

$$\alpha T_B + \beta D_B + C < \alpha T_N + \beta D_N \quad (3)$$

Tröskeltidsvärde (brytpunkten)  $\hat{\alpha}$  mellan betalande och icke-betalande beräknas därför för varje OD-par  $i$  och ärendegrupp  $p$  enligt:

$$\hat{\alpha}_{pi} = \frac{C_p + \beta_p D_{Bi} - \beta_p D_{Ni}}{T_{Ni} - T_{Bi}}. \quad (4)$$

Det är värt att betala avgiften bara för sådana bilister/resor som har tidsvärde högre än  $\hat{\alpha}_{pi}$ . Både avgiften  $C_p$  och avståndskostnaden  $\beta_p$  kan variera över ärendegrupper (t ex olika för personbilar och lastbilar).

I **steg 3** delas bilisterna upp i betalande och icke-betalande i varje OD-par utifrån den beräknade brytpunkten samt fördelning av tidsvärden. Andel som inte betalar trängselskatt beräknas för varje ärendegrupp  $p$  och OD-par  $i$  som andel trafikanter med tidsvärdet lägre än  $\hat{\alpha}_{pi}$  d. v. s.  $F_p(\hat{\alpha}_{pi})$  där  $F_p$  är kumulativa fördelningsfunktionen för lognormal fördelning:

$$F_p(\alpha) = \frac{1}{2} \left[ 1 + \operatorname{erf} \left( \frac{\ln \alpha - \mu_p}{\sigma_p \sqrt{2}} \right) \right] \quad (5)$$

där  $\mu_p$  och  $\sigma_p$  är parametrar (medelvärde och standardavvikelse) för underliggande normal fördelning för ärendegrupp  $p$ , erf är Gauss felfunktion. En matris med icke-betalande i ärendegrupp  $p$  fås genom att multiplicera varje cell i matrisen för totala antalet bilister i ärendegrupp  $p$  med respektive cell i matrisen  $F_p(\hat{\alpha}_{pi})$ .

I fallet med Backaundantaget delas de icke-betalande resenärer i varje ärendegrupp  $p$  i två matriser: de som kör öst, respektive väst om Backa, baserat på jämförelse mellan matriserna  $e^{\mu_p} T_{NV} + \beta_p D_{NV}$  och  $e^{\mu_p} T_{NÖ} + \beta_p D_{NÖ}$  där  $e^{\mu_p}$  är mediantidsvärdet för respektive ärendegrupp.

Stegen 1, 2 och 3 repeteras flera gånger där resultat från steg 3 i form av efterfrågematriser summerade över ärendegrupper används i steg 1 för en ny nätutläggning. Inom denna modulbeskrivning (**CarAssignment\_Vast**) kallar vi detta interna iterationer. Syftet med interna iterationer är att approximera en jämvikt där varje bilist väljer en rutt som har minsta generaliserad kostnad beräknat med hänsyn till bilistens individuella tidsvärde. Dels fördelas bilister i varje OD-par och ärende på de tre klasserna, dels fördelas bilister i varje OD-par och klass på rutten.

För att åstadkomma konvergens tillämpas MSA på antalet resor i varje klass. Detta innebär att antalet resor som går till steg 1 nästa iteration beräknas som antalet resor från steg 3 viktat med faktor  $n^\lambda$  plus antalet resor som gick till steg 1 aktuell iteration viktat med faktor  $(1 - n^\lambda)$  där  $n$  är nummer på interna iterationen och  $\lambda$  är parametern *Lambda\_MSA\_MR* till modulen, se Tabell 49. Efter varje steg skrivs konvergens- och stabilitetskriterier till en rapportfil (se rapporten *Användarhandledning – Sampers/Samkalk* för beskrivning av resultatfilen). Iterationerna avbryts när konvergenskriteriet uppfylls eller maximala antalet iterationer uppnås. Konvergenskriteriet är det relativa gapet som är kvoten mellan det absoluta gapet och total generaliserad kostnad.<sup>70</sup>

<sup>70</sup> I slutet av en intern iteration beräknas antalet bilister i varje OD-par och ärendegrupp som bestämmer att betala eller inte betala trängselskatt. I början av nästa iteration beräknas nya restider och reseavstånd som är konsekvens av dessa val. Givet bilistens tidsvärde kan överbetalningen beräknas, d.v.s. skillnaden mellan generaliserad kostnad som bilisten upplevt (i form av restid, avståndskostnad och trängselskatt) och generaliserad kostnad som bilisten skulle

Den unika avståndsvikten  $w$  som används i steg 1 är beräknad som medelvärdet av ärendegruppspecifika avståndsvikterna  $w_p = \beta_p / e^{\mu_p}$  (min/km) viktade med respektive ärendegruppsandel av totala efterfrågan.

### Ärendegrupper

Antalet ärendegrupper i implementeringen av algoritmen är generellt så att man kan enkelt utöka antalet ärendegrupper om trängselskattebeloppet, körkostnad per km och fördelningsparametrar i den lognormala fördelningen av tidsvärden för varje ärendegrupp är kända.

Om modulen anropas från **Regional\_Supply** eller **Regional\_Analysis** ska efterfrågan anges i 5 matriser, se grupperna 1-5 i o. Den sjätte gruppen, resor undantagna från trängselskatt, är automatisk satta till 0 i modulen. Ifall modulen anropas från **Regional\_ITS** (Indata till Samkalk) ska efterfrågan anges i sju matriser för ärendegrupperna:

- Arbetsresor,
- Tjänsteresor (exkl. Pby),
- Personbil i yrkestrafik,
- Övriga regionala resor,
- Lastbilar med släp,
- Lastbilar utan släp och
- Långväga privatresor.

Denna detaljerade fördelning används för att ta fram trafikvolymerna för Pby, Lbu och Lbs som Samkalk behöver för att räkna effekter. I modulen beräknas i så fall en ny matris med lastbilresor totalt samt en ny matris med summan av tjänsteresor och Pby, så att det blir fem matriser motsvarande listan i o igen.

När jämviktssläget är framtaget så fördelas Pby-, Lbu- och Lbs-matriserna på klasserna enligt de beräknade proportionerna och trafikvolymerna beräknas med path analysis för respektive klass.

#### 6.15.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **CarAssignment\_Vast** ses i Tabell 46.

Tabell 46. Parametrar för modulen **CarAssignment\_Vast**.

---

uppleva om valet baserades på de nya restiderna och avstånden. Det absoluta gapet är förväntansvärdet på summan av bilisters överbetalningar i alla OD-par och ärendegrupper.

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
Base	Directory	Sökväg till projektet	E:\Person2045_240401_v01
	Region	Regional modell	Vast
	Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
	Year	Prognosår	2045
	Scenario	Scenarionummer för nätutläggning med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat <i>length</i> , <i>vdf</i> , <i>@jukap</i> , <i>@juhas</i> , och tilldelade modes <i>c</i> , <i>d</i> och <i>e</i> ) <sup>71</sup>	11224
	ScenarioFG	Scenarionummer med resultat av nätutläggning från den föregående globala iterationen	11223
	Backa_undantag	Trängselskatteutformning i Göteborg, med eller utan Backaundantaget	True
	Purpose_num	Lista av nummer för ärendegrupper	[1,2,3,4,5,6]
	Indata_Samkalk	Om <i>True</i> , anropas modulen från <b>Regional_ITS</b> , trafikvolymerna för PBY, Lbs och Lbu ska produceras. Efterfrågan ska anges i matriser för 7 ärendegrupper. Om <i>False</i> , anropas modulen från <b>Regional_Supply</b> eller från <b>Regional_Analysis</b> . Efterfrågan ska anges i matriser för 5 ärendegrupper. Utbudsmatriserna ska produceras bara om parametern är <i>False</i> .	False
	Regional Analys	Anropas av <b>Regional_Analysis</b> . Utbuds- och intäktsmatriserna ska produceras bara om parametern är <i>False</i> .	False
Iteration	Nummer på global iteration	4	
Timeperiod	Tidsperiod {HT, LT, EM, NT}	HT	
Cost factors	KmKostPb	Kilometerkostnad för personbil, kr/km	1.5
	KmKostLb	Kilometerkostnad för lastbil, kr/km	1.5
	TimmesKost	Genomsnittligt tidsvärde kr/timme <sup>72</sup>	89.11
	KPI2006	KPI för år 2006	284.22
	KPI_baseyear	KPI för basåret	322.11
Performance	Varmstart_iter1	Använda sparade rutter i första interna iteration. Parametern ska sättas till <i>False</i> bara om globala iterationsnummer är 1 <sup>73</sup>	True
	Max_Internal_Iter	Max antal interna iterationer, se delavsnittet Algoritmen ovan	10
	Lambda_MSA_MR	Parametern $\lambda$ i formeln för MSA, se delavsnittet Algoritmen ovan	-1
	Max_iter_ass	Max antal iterationer i nätutläggningen	100
	Assign_Rel_Gap	Stoppkriterium (relative gap) för nätutläggning	0.00005

<sup>71</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

<sup>72</sup> Omräknas i modulen till mediantidsvärden för de 6 ärendegrupperna med hjälp av 6 hårdprogrammerade faktorer, se avsnitt.6.15.2.

<sup>73</sup> I riggningen levererad till förvaltningen är parametern satt till *False* i alla anrop av **CarAssignment\_Vast** från **Regional\_Supply**, vilket kan förlänga beräkningstiden för att nå jämvikten.

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
	Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
Input: demand matrices	CarsArb	Namn på matris med arbetsresor bil (regionala + långväga) för den aktuella tidsperioden	JA_4_OD_Arb_B_Trips_x_VMD_HT_x
	CarsTjn	Om <i>Indata_Samkalk = True</i> : namn på matris med Tjänsteresor bil (långväga + regionala bostadsbaserade + regionala arbetsplatsbaserade) för den aktuella tidsperioden. Om <i>Indata_Samkalk = False</i> så ingår även PBY (trots parameternamnet).	JA_4_OD_Tjn_B_Trips_x_VMD_HT_x
	CarsOvr	Namn på matris med övriga personresor bil (regionala personresor som inte är arbetsresor eller tjänsteresor) för den aktuella tidsperioden	JA_4_OD_Ovr_B_Trips_x_VMD_HT_x
	CarsLbu	Om <i>Indata_Samkalk = True</i> : Namn på matris med lastbilar med släp för den aktuella tidsperioden. Om <i>Indata_Samkalk = False</i> , ingår även lastbilar utan släp (trots parameternamnet).	JA_4_OD_Last_B_Trips_x_VMD_HT_x
	CarsLbs	Om <i>Indata_Samkalk = True</i> : Namn på matris med lastbilar utan släp för den aktuella tidsperioden, annars används inte parametern	JA_0_OD_Lbs_B_Trips_x_AMD_LT_x
	CarsPby	Om <i>Indata_Samkalk = True</i> : Namn på matris med personbil i yrkestrafik för den aktuella tidsperioden, annars används inte parametern	JA_0_OD_Pby_B_Trips_x_AMD_LT_x
	CarsPrivNat	Namn på matris med långväga privatresor bil för den aktuella tidsperioden.	JA_4_OD_PrivNat_B_Trips_x_VMD_HT_x
Result: supply matrices Short	CarTimeArb Nolter	Namn på resultatmatris med kort namn som innehåller restid för arbetsresor	BiltidArb_HT
	CarTimeTjn Nolter	Namn på resultatmatris med kort namn som innehåller restid för tjänsteresor	BiltidTjn_HT
	CarTimeOvr Nolter	Namn på resultatmatris med kort namn som innehåller restid för övriga personresor	BiltidOvr_HT
	CarDistArb Nolter	Namn på resultatmatris med kort namn som innehåller vägavstånd för arbetsresor	Bilavs_LT
	RoadTollArb Nolter	Namn på resultatmatris med kort namn som innehåller vägavgift för arbetsresor	VagavgArb_HT
	RoadTollTjn Nolter	Namn på resultatmatris med kort namn som innehåller vägavgift för tjänsteresor	VagavgTjn_HT
	RoadTollOvr Nolter	Namn på resultatmatris med kort namn som innehåller vägavgift för övriga personresor	VagavgOvr_HT
Result: supply matrices Long	CarTimeArb	Namn på resultatmatris med långt namn som innehåller restid för arbetsresor	JA_4_OD_Arb_B_Time_x_VMD_HT_x
	CarTimeTjn	Namn på resultatmatris med långt namn som innehåller restid för tjänsteresor	JA_4_OD_Tjn_B_Time_x_VMD_HT_x
	CarTimeOvr	Namn på resultatmatris med långt namn som innehåller restid för övriga personresor	JA_4_OD_Ovr_B_Time_x_VMD_HT_x
	CarDistArb	Namn på resultatmatris med långt namn som innehåller vägavstånd för arbetsresor	JA_4_OD_Arb_B_Dist_x_VMD_LT_x
	RoadTollArb	Namn på resultatmatris med långt namn som innehåller vägavgift för arbetsresor	JA_4_OD_Arb_B_Toll_x_VMD_HT_x
	RoadTollTjn	Namn på resultatmatris med långt namn som innehåller vägavgift för tjänsteresor	JA_4_OD_Tjn_B_Toll_x_VMD_HT_x

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
	RoadTollOvr	Namn på resultatmatris med långt namn som innehåller vägavgift för övriga personresor	JA_4_OD_Ovr_B_Toll_x_VMD_HT_x
For Samkalk <sup>74</sup>	LF_Names	Lista av ärenden för vilka path analysis ska göras för att skapa ärendespecifika flöden för Samkalk. Används som del av matrisnamn.	["Lbu", "Lbs", "Pby"]
	LF_Demands	Lista av matrisnamn (efterfrågan bilresor) för vilka path analysis ska göras för att skapa ärendespecifika flöden för Samkalk. Samma namn som anges i parametrarna CarsLbu, CarsLbs och CarsPby.	["JA_x_OD_Lbu_B_Trips_x_AMD_LT_x", "JA_x_OD_Lbs_B_Trips_x_AMD_LT_x", "JA_x_OD_Pby_B_Trips_x_AMD_LT_x"]
	LF_Purposes	Lista av nummer för ärendegrupper (enligt parametern <i>Purpose_num</i> ovan) som anger vilka ärendegrupper tillhör de tre matriserna som anges i <i>LF_Demands</i> , vilket bestämmer proportioner för dela upp matriserna mellan de tre klasserna för att skapa ärendespecifika trafikvolymerna för Samkalk i path analysis.	[4,4,2] innebär att path analysis för Lbu och Lbs ska göras längs rutter för ärendegrupp 4 (Lastbilar) och path analysis för Pby ska göras längs rutter för ärendegrupp 2 (Tjänsteresor)
	LF_Extras	Lista av namnen för extra attribut i vilka ärendespecifika trafikvolymerna för Samkalk ska sparas	["@lbu", "@lbs", "@pby"]
	LF_Descriptions	Lista av beskrivningar för extra attribut i vilka ärendespecifika trafikvolymerna för Samkalk ska sparas	["Lastbilar utan släp", "Lastbilar med släp", "Personbilar yrkestrafik"]

## 6.15.2 Indata

I Tabell 47 ses vilken indata som behövs för modulen **CarAssignment\_Vast**.

Tabell 47. Indata för flödet **CarAssignment\_Vast**.

Indata	Beskrivning
VD-funktioner	Inläsning av VDF sker i överordnande modul från indata-fil som finns i katalogen {DirectoryBase}\Input\General
Aktuellt nätverksscenario	Scenario för nätutläggning med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @jukap, @juhas, och tilldelade modes c, d och e) <sup>75</sup> , numret anges i parameter <i>Scenario</i> .
Nätverksscenario föregående iteration	Scenarionummer med resultat av nätutläggning från den föregående globala iterationen, numret anges i parameter <i>ScenarioFG</i> .
Efterfrågematriser per ärendegrupp	Fem eller (om modulen anropas av <b>Regional_ITS</b> ) sju efterfrågematriser motsvarande typ av dagtyp och tidsperiod. Matrisnamnen anges i

<sup>74</sup> Dessa parametrar behövs bara om modulen ska skapa trafikvolymerna för Pby, Lbu och Lbs, d.v.s. när den anropas från **Regional\_ITS**.

<sup>75</sup> Kodningen av modes är följande: mode c = alla väglänkar; mode d = alla väglänkar med undantag för länkar med betalstationer, men inklusive länkar öst om Backa; mode e = alla väglänkar med undantag för länkar med betalstationer, men inklusive länkar väst om Backa. När Backaundantaget inte gäller så spelar ingen roll vilka länkar som har mode d, den används aldrig. Modes c, d och e tilldelas i modulen **Regional\_Supply**. Detaljer kring attribut i nätverksscenario ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

Indata	Beskrivning
	parametergruppen <i>Input: demand matrices</i> samt (om modulen anropas av <b>Regional_Its</b> ) i parametern <i>LF_Demands</i> .
Avgiftsbelopp per ärendegrupp p=1,2,3,4,5,6	Läses från filerna {DirectoryBase}\Input\Vast\bavg{p}_{Year}.txt till skalärmatriser msbavg{p} och omräknas till 2006 års penningvärde i modulen <b>Regional_Supply</b> , <i>Year</i> är prognosåret.
Medelvärde för underliggande normalfördelning för ärendet p=1,2,3,4,5,6	Omräknas från parametern <i>TimmesKost</i> med hjälp av hårdkodade faktorer <i>FactorMedianVoT{p}</i> som ursprungligen skattades inom svensk tidsvärdestudie 2010.
Standardavvikelse för underliggande normalfördelning för ärendet p=1,2,3,4,5,6	Hårdkodade <i>FactorLsd{p}</i> , ursprungligen skattades inom svensk tidsvärdestudie 2010.

### 6.15.3 Resultat

Resultat från modulen **CarAssignment\_Vast** ska tolkas olika beroende vilken överordnad modul som den anropas ifrån eftersom efterfrågematriser återspeglar olika dagtyper. Trafikvolymerna, resematriser sparas för respektive dagtyp:

- VMD vid anrop från **Regional\_Supply**,
- ÅMD vid anrop från **Regional\_Its**
- VVMD vid anrop från **Regional\_Analysis**.

Matriser med genomsnittliga restider, reseavstånd och betalad trängselskatt beräknas och sparas om modulen anropats från **Regional\_Supply**.

Om modulen anropats från **Regional\_Its** så beräknas separata matriser för lastbilar med släp, lastbilar utan släp, personbil i yrkestrafik och personbilar privat för de två (eller tre med Backaundantaget) klasserna. Sedan beräknas länkflöden av de fyra fordonstyperna i det valda scenariot.

Resultat från modulen är sammanfattade i Tabell 48.

Tabell 48. Resultat från **CarAssignment\_Vast**.

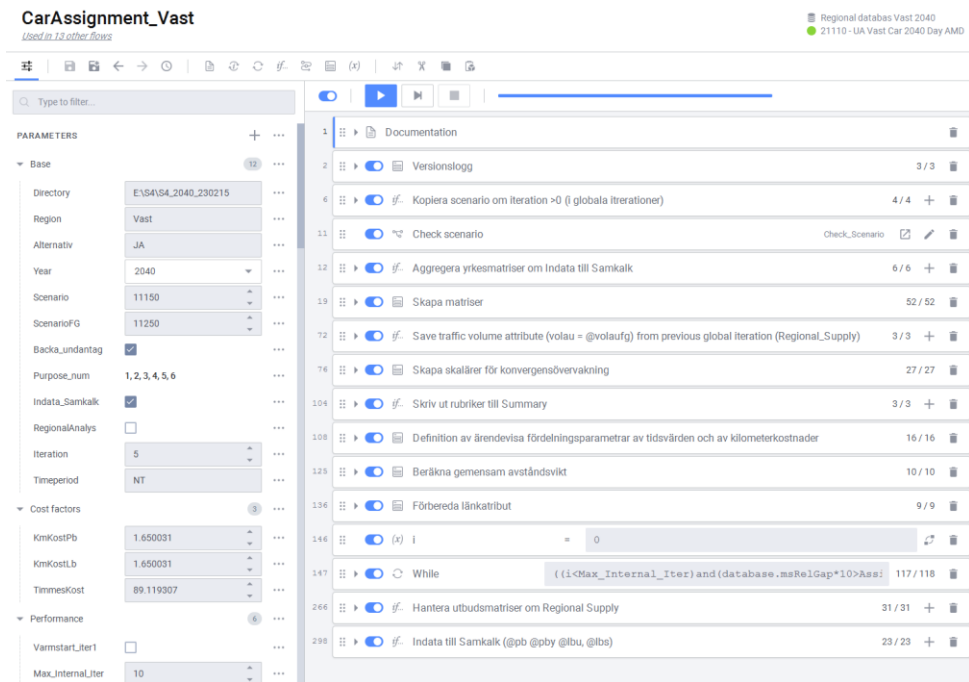
Innehåll	Namn	Villkor
Klassvisa och totala trafikvolymerna på länkar	@vauc, @vaud, @vaue, volau	
Klassvisa restids- och avståndsmatriser	mtidc, mtidd, mtide, mavsc, mavsd, mavse	
mf-matriser med dummy per ärendegrupp: 1 om generaliserad kostnad på länkar med mode=d är lägre än med mode=e, 0 annars	m_d_lt_e1, m_d_lt_e2, m_d_lt_e3, m_d_lt_e4, m_d_lt_e5, m_d_lt_e6	Om Backaundantaget
mf-matriser med tidsvärde-tröskel per ärendegrupp	mbryt1, mbryt2, mbryt3, mbryt4, mbryt5, mbryt6	
mf-matriser med andel som väljer att inte betala trängselskatt per ärendegrupp	mand_ej1, mand_ej2, mand_ej3, mand_ej4, mand_ej5, mand_ej6	
Klassvisa efterfrågematriser	mrestc, mrestd, mreste	

Innehåll	Namn	Villkor
Restidsmatriser och tullmatriser för första tre ärendegrupper och avståndsmatris för arbetsresor	matid1, matid2, matid3, matul1, matul2, matul3, maavs1	Om inte <b>RegionalAnalys</b> eller <b>Regional_Its</b> , d.v.s. modulen anropas från <b>Regional_Supply</b>
Restidsmatriser och tullmatriser för första tre ärendegrupper och avståndsmatris för arbetsresor med korta namn	BiltidArb_{Timeperiod} BiltidTjn_{Timeperiod} BiltidOvr_{Timeperiod} VagavgArb_{Timeperiod} VagavgTjn_{Timeperiod} VagavgOvr_{Timeperiod} Bilavs_LT	Om inte <b>RegionalAnalys</b> eller <b>Regional_Its</b> , d.v.s. modulen anropas från <b>Regional_Supply</b>
Restidsmatriser och tullmatriser för första tre ärendegrupper med långa namn	{Alt}_{Iter}_OD_Arb_B_Time_x_ {Dagtyp}_{Timeperiod}_x, {Alt}_{Iter}_OD_Tjn_B_Time_x_ {Dagtyp}_{Timeperiod}_x, {Alt}_{Iter}_OD_Ovr_B_Time_x_ {Dagtyp}_{Timeperiod}_x, {Alt}_{Iter}_OD_Arb_B_Toll_x_ {Dagtyp}_{Timeperiod}_x, {Alt}_{Iter}_OD_Tjn_B_Toll_x_ {Dagtyp}_{Timeperiod}_x, {Alt}_{Iter}_OD_Ovr_B_Toll_x_ {Dagtyp}_{Timeperiod}_x	Om inte <b>RegionalAnalys</b> och Iteration ==0
avståndsmatris för arbetsresor med långt namn	{Alt}_{Iter}_OD_Arb_B_Dist_x_ {Dagtyp}_{Timeperiod}_x	Om inte <b>RegionalAnalys</b> och Iteration ==0 och Timeperiod =="LT"
Trafikvolymerna på länkar av personbilar (exkl. yrkestrafik), personbilar i yrkestrafik, lastbilar utan släp och lastbilar med släp	@pb, @pby, @lbu, @lbs	Om <b>Indata_Samkalk</b> , d.v.s. modulen anropas från <b>Regional_Its</b>

Modulen producerar även en konvergensrapport (se rapporten *Användarhandledning – Sampers/Samkalk* för beskrivning av resultatfilen). Konvergensindikatorer sammanfattas i filen *summary.csv* (katalog *Results/Vast*) som ska vara stängd under körningen.

#### 6.15.4 Sektioner

Sektionerna i *CarAssignment\_Vast* visas i Figur 29 och är beskrivna nedan.



Figur 29. Sektioner i modulen **CarAssignment\_Vast**.

- Kopierar scenario från den föregående globala iterationen.
- Skapar och beräknar summa yrkesmatriser (om *Indata\_Samkalk*):
  1.  $Aggr\_busi\_trips\_ItS = CarsTjn + CarsPby$
  2.  $Aggr\_truck\_trips\_ItS = CarsLbu + CarsLbs$
- Läser in nivån på vägavgiften/trängselskatten i skalärmatriser, *msbavg{Klass}*, uppdelat på 6 klasser.
- Skapar utbudsmatriser per klass för interna iterationer: *mtide*, *mtidd*, *mtide*, *mavsc*, *mavsd* och *mavse*.
- Skapar slutliga utbudsmatriser (vid anrop från **Regional\_Supply**) med korta namn: *CarTimeArbNoIter*, *CarTimeTjnNoIter*, *CarTimeOvrNoIter*, *CarDistArbNoIter* (om *Timeperiod=LT*), *RoadTollArbNoIter*, *RoadTollTjnNoIter* och *RoadTollOvrNoIter*.
- Skapar slutliga utbudsmatriser (vid anrop från **Regional\_Supply**) med långa namn: *CarTimeArb*, *CarTimeTjn*, *CarTimeOvr*, *CarDistArb* (om *Timeperiod=LT*), *RoadTollArb*, *RoadTollTjn* och *RoadTollOvr*.
- Kopierar efterfrågematriser *CarsArb*, *CarsTjn*, *CarsOvr*, *CarsLbu* och *CarsPrivNat* eller (om *Indata\_Samkalk*) *CarsArb*,

*Aggr\_busi\_trips\_ItS*, *CarsOvr*, *Aggr\_truck\_trips\_ItS* och *CarsPrivNat* till  $mres\{p\}$  ( $p=1,2,3,4,5$ ) samt skapar  $mres6=0$ <sup>76</sup>.

- Skapar matriser för föregående interna iteration per klass: *mrestcf*, *mrestdf*, *mrestef*, *mtidecf*, *mtiddf*, *mtidef*, *mavsef*, *mavsd* och *mavsef*.
- Skapar ärendevisa matriser som används för att beräkna fördelning av resor på klasser:  $m\_d\_lt\_e\{p\}$ ,  $mbryt\{p\}$  och  $mand\_ej\{p\}$ , samt för att beräkna konvergensmått:  $erf\_tid\{p\}$ ,  $erf\_cost\{p\}$ ,  $erf\_tid\_fg\{p\}$ ,  $erf\_cost\_fg\{p\}$ ,  $abs\_gap\{p\}$  och  $tot\_cost\{p\}$ .
- Sparar trafikvolymen från den föregående globala iterationen i *@volaufg*.
- Skapar skalärmatriser för konvergensövervakning.
- Skriver ut rubriker till rapportfilen  $\{Directory\}\backslash Results\backslash Vast\backslash summary.csv$
- Definierar parametrar för de sex ärendegrupperna:
  1. Definierar (hårdkodade) faktorer för omvandling av gemensamt medeltidsvärde till ärendespecifika mediantidsvärden.
  2. Definierar (hårdkodade) standardavvikelser för underliggande normala fördelningar av tidsvärden.
  3. Definierar kilometerkostnader.
- Beräknar gemensam avståndsvikt:
  1. Skapar skalärer för beräkningen.
  2. Beräknar och sparar gemensamma avståndsvikten för utläggningen i variabel *Common\_distance\_weight*.
- Skapar attribut för att spara tilläggstid som är den delen av generaliserade kostnaden utöver själva restiden som används i nätutläggningarna.
  1.  $@ttid = length * Common\_distance\_weight$
  2.  $@ttid = @ttid + length * 0.2$  för  $@primar = 1$
- Skapar klassvisa länkattribut för aktuella interna iterationen: *@vauc*, *@vaud* och *@vaue*, samt för den föregående iterationen: *@vaucfg*, *@vaudfg*, *@vauefg* och *@vaufg* (totalen).
- Beräknar  $ul1=@jukap$  och  $ul2=60/@juhas$ .

---

<sup>76</sup> Den aktuella implementationen antar att inga fordon är undantagna från trängselskatt.

- Iterativa beräkningar enligt algoritmen i o. Upprepas tills max antal interna iterationer (parametern *Max\_Internal\_Iter*) uppnås eller konvergenskriteriet *RelGap* är mindre än tiondel av parametern *Assign\_Rel\_Gap*, dock minst 3 iterationer genomförs. Varje iteration består av följande tre steg:
  1. Beräkning av reskostnader:
    - Biltrafikutläggning med den tilläggstid och med två eller tre klasser beroende på Backaundantaget. I första interna iteration av första globala iteration används efterfrågan *o*, utan varmstart<sup>77</sup>. I senare iterationer kopieras länkattributen *@vauc*, *@vaud*, *@vaue* och *volau* till respektive *@vaucfg*, *@vaudfg*, *@vauefg* och *@vaufg*, och matriserna *mrestc*, *mreste* och (ifall Backaundantaget) *mrestd* avrundas till 0.01 och läggs ut med varmstart i path-based assignment.
    - Sparar undan de klassvisa restids- och avståndsmatriser från föregående interna iteration.
    - Förbereder länk- och svängattribut för path analysis.
    - Path analysis med två eller tre klasser som resulterar i klassvisa restids- och avståndsmatriser *mtidc*, (*mtidd*), *mtide*, *mausc*, (*mausd*) och *mause*.
    - Skapar kopia av scenario med utläggningen med nummer  $90000 + i$  där *i* är nummer på interna iterationen. Steget är passivt för att spara diskutrymme men kan aktiveras vid behov av detaljerade analyser.
  2. Beräkning av tidsvärdeströsklar och av antalet betalande:
    - Om inte första interna iteration, sparar undan de klassvisa efterfrågematriserna från föregående interna iteration under namnen *mrestcf*, *mrestdf* och *mrestef*.
    - Nollställer matriserna *mrestc*, *mrestd* och *mreste*.
    - Skapar skalärer för absolut gap och för total kostnad (täljaren och nämnaren för konvergenskriteriet relativ gap).
    - Ifall Backaundantag, beräknar matriser med dummy för Backaundantaget per ärende

---

<sup>77</sup> Detta styrs med hjälp av parametern *Varmstart\_iter1* som ska vara *False* bara om globala iterationsnummer är 1.

$p=1,2,3,4,5,6$ :  $m\_d\_lt\_e\{p\}$  (1 om generaliserad kostnad på länkar med mode=d är lägre än med mode=e, 0 annars).

- Beräknar tidsvärdeöverskridelse  $mbryt\{p\}$  per ärende enligt ekvation (4).
- Beräknar för varje ärende  $p$  matriser med absolut gap per resa  $abs\_gap\{p\}$  och total generaliserad kostnad per resa  $tot\_cost\{p\}$ .
- Viktar både absolut gap och total kostnad med antalet resor i samma OD-par och ärende, summerar över OD-par och sparar i skalärerna  $scalar\_AbsGap\{p\}$  och  $scalar\_Cost\{p\}$ .
- Ackumulerar absolut gap och total kostnad över ärenden i skalärerna  $tot\_abs\_gap$  och  $tot\_cost$ .
- Beräknar matris med andel ej betalande  $mand\_ej\{p\}$  enligt ekvation (5).
- Multiplicerar andel betalande med antalet resor i respektive ärende och ackumulerar i matrisen  $mrestc$ .
- Multiplicerar andel ej betalande med dummy  $m\_d\_lt\_e\{p\}$  och med antalet resor i respektive ärende och ackumulerar i matrisen  $mrestd$ .
- Multiplicerar andel ej betalande med  $(1 - m\_d\_lt\_e\{p\})$  och med antalet resor i respektive ärende och ackumulerar i matrisen  $mreste$ .

### 3. Konvergensövervakning och -styrning:

- Sparar totalt antal resor per klass, total restid och total avstånd i skalärmatriser.
- Sparar minimal och maximal över alla OD-par skillnad i antalet resor per klass mellan nuvarande och föregående interna iteration.
- Sparar maximal över alla OD-par absolut skillnad i restid mellan nuvarande och föregående interna iteration per klass.
- Sparar maximal över alla OD-par absolut skillnad i avstånd mellan nuvarande och föregående interna iteration per klass.
- Beräknar relativt gap ( $RelGap$ ) som en kvot av absolut gap och total generaliserad kostnad.

- Sparar maximal över alla väglänkar absolut skillnad i trafikvolym mellan nuvarande och föregående interna iteration, totalt och per klass.
  - Skriver ut en rad med alla beräknade konvergensmått (med undantag för mått baserade på skillnad mellan nuvarande och föregående iteration vid iteration 1) till rapportfilen *{Directory}\Results\Vast\summary.csv*.
  - Uppdaterar matriser med antalet resor per klass med MSA.
- Om modulen anropas från **Regional\_Supply**, beräknar utbudsmatriser för regionala personbilsresor d.v.s. ärendegrupper 1, 2 och 3 enligt listan i o. Först definieras listor för iterationer över ärendegrupperna. Sedan genomförs följande 9 steg för varje ärendegrupp p=1,2,3.
  1. Beräknar matris *matid{p}* med medelrestid.
  2. Kopierar medelrestiderna till matriser med korta namn som anges i parametrarna *CarTimeArbNoIter*, *CarTimeTjnNoIter* och *CarTimeOvrNoIter*.
  3. Beräknar matris *maavs{p}* endast för p=1 och period=LT med medelavstånd för arbetsresor.
  4. Kopierar medelavståndet till matris med kort namn som anges i parametern *CarDistArbNoIter* endast för p=1 och period=LT
  5. Beräknar matris *matul{p}* med medelvägavgift.
  6. Kopierar medelvägavgifterna till matriser med korta namn som anges i parametrarna *RoadTollArbNoIter*, *RoadTollTjnNoIter* och *RoadTollOvrNoIter*.
  7. Om det är första globala iteration så kopierar restidsmatrisen och tullmatrisen med korta namn till matrisen med långt namn<sup>78</sup>. När tidsperiod är LT så kopieras även avståndsmatrisen.
- Om modulen anropas från **Regional\_Analysis** kopieras efterfrågematriserna med matrisnamnstrukturen *mrest{mode}* över till tidsperiod-specifika matriser med namnstrukturen *mrest{mode}\_{tidsperiod}*. Dessa används sedan om modulen **Input\_Dynameq** exekveras.

---

<sup>78</sup> Fr.o.m. iteration 2 deltar matrisen med korta namn i uttrycket för MSA i **Regional\_Supply**.

- Om modulen anropas från **Regional\_ItS** eller **Regional\_Analysis**, beräknar länkflöden av personresor med bil (@pb), lastbilar utan släp (@lbu), lastbilar med släp (@lbs) och personbilar i yrkestrafik(@pby):
  1. Skapar OD-efterfrågematriserna: *mfLbuc\_{tidsperiod}*, *mfLbud\_{tidsperiod}*, *mfLbue\_{tidsperiod}*, *mfLbse\_{tidsperiod}*, *mfPbyc\_{tidsperiod}*, *mfPbyd\_{tidsperiod}* och *mfPbye\_{tidsperiod}*.
  2. Skapar länkattributen: @lbu\_c, @lbu\_d, @lbu\_e, @lbs\_c, @lbs\_d, @lbs\_e, @pby\_c, @pby\_d och @pby\_e.
  3. Beräknar OD-efterfrågematriserna: *mfLbuc\_{tidsperiod}*, *mfLbud\_{tidsperiod}*, *mfLbue\_{tidsperiod}*, *mfLbse\_{tidsperiod}*, *mfPbyc\_{tidsperiod}*, *mfPbyd\_{tidsperiod}* och *mfPbye\_{tidsperiod}* genom att dela upp respektive matriser med Lbu och Lbs enligt proportioner som gäller för lastbilar (ärendegrupp 4) och Pby enligt proportioner som gäller för tjänsteresor (ärendegrupp 2).
  4. Utför path analysis baserad på senaste genomförd nätverksutläggning och på de beräknade matriserna. Resultatet sparas i @lbu\_c, @lbu\_d, @lbu\_e, @lbs\_c, @lbs\_d, @lbs\_e, @pby\_c, @pby\_d och @pby\_e.
  5. Summerar klassspecifika trafikvolymmer och sparar resultat i @lbu, @lbs och @pby.
- Beräknar @pb genom att subtrahera @lbu, @lbs och @pby från *volau*.

## 6.16 Modul **Its\_CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy**

**Its\_CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy** är modulen för nätutläggning av biltrafik i de regionala modellerna Palt, Skåne och Sydost. Modulen anropas av **Regional\_ItS**. Modulen syftar till att ta fram länkflöden (@pb, @pby, @lbu och @lbs) för årsmedeldygn som indata till Samkalk.

Skillnaden mot **CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy** är att inga utbudsmatriser tas fram för personbil, men istället tas utbudsmatriser fram för lastbilar (restid, vägavgift/trängselskatt och avstånd) på dygnsnivå.

## 6.16.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen

***Its\_CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy*** ses i Tabell 49.

Tabell 49. Parametrar för modulen ***Its\_CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy***.

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
Base	DirectoryBase	Sökväg till projekt	E:\Person2045_240401_v01
	Region	Regional modell	Palt
	Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
	Year	Prognosår	2045
	ScenarioDygn	Scenarionummer för årsmedeldygn för nätutläggning med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @jukap, @juhas, @avg2 och @avg3) <sup>79</sup>	11110
Computer requirements	Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
Volume-Delay functions	Pb_DY_vdf	Namn på fil med vd-funktioner för personbil på dygnsnivå	VdfK_pb_dygn_v30.411
	Lb_DY_vdf	Namn på fil med vd-funktioner för lastbil på dygnsnivå	VdfK_lb_dygn_v25.411
Travel costs (kr/km)	Pb_cost	Kilometerkostnad för personbil	1.7
	Lb_kost	Kilometerkostnad för lastbil	1.7
Time values (kr/h)	Pb_TV	Tidsvärde för personbil för arbetsresor (appliceras sedan på alla ärenden)	101
	Lb_TV	Tidsvärde för lastbil <sup>80</sup>	278
Stopping criteria	Iterations_Freq_Gap	Stoppkriterium (relative gap) beräknas var $n$ -te iteration i nätutläggningen där $n$ är värdet på parametern	5
	Iterations_Assignment	Max antal iterationer i nätutläggningen	100
	Assign_Rel_Gap	Stoppkriterium (relative gap) för nätutläggning	0.00005

## 6.16.2 Indata

I Tabell 50 ses vilken indata som behövs för modulen

***Its\_CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy***. Alla indata specificeras i modulen parametrar (se föregående avsnitt) förutom efterfrågematriserna som förutsätts finnas på plats.

Tabell 50. Indata för modulen ***Its\_CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy***.

Indata	Beskrivning
VD-funktioner	Indata-filer med vdf finns i katalogen {DirectoryBase}\Input\General

<sup>79</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

<sup>80</sup> Hämtas från tidsvärdet för PBY, indexerat till 2006 års penningvärde

Indata	Beskrivning
Nätverksscenario	Scenario med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @jukap, @juhas, @avg2 och @avg3) <sup>81</sup>
Efterfrågematriser för personbil	Efterfrågematris per årsmedeldygn till utläggningen för personbil på formatet <i>{Alternativ}_x_OD_Pb_B_Trips_x_AMD_DY_x</i>
Efterfrågematriser för yrkestrafik	Avrundade efterfrågematriser per årsmedeldygn till utläggningen uppdelat på Pby, Lbu och Lbs på formatet <i>{Alternativ}_x_OD_{Fordonstyp}_B_Trips_x_AMD_DY_x</i>

### 6.16.3 Resultat

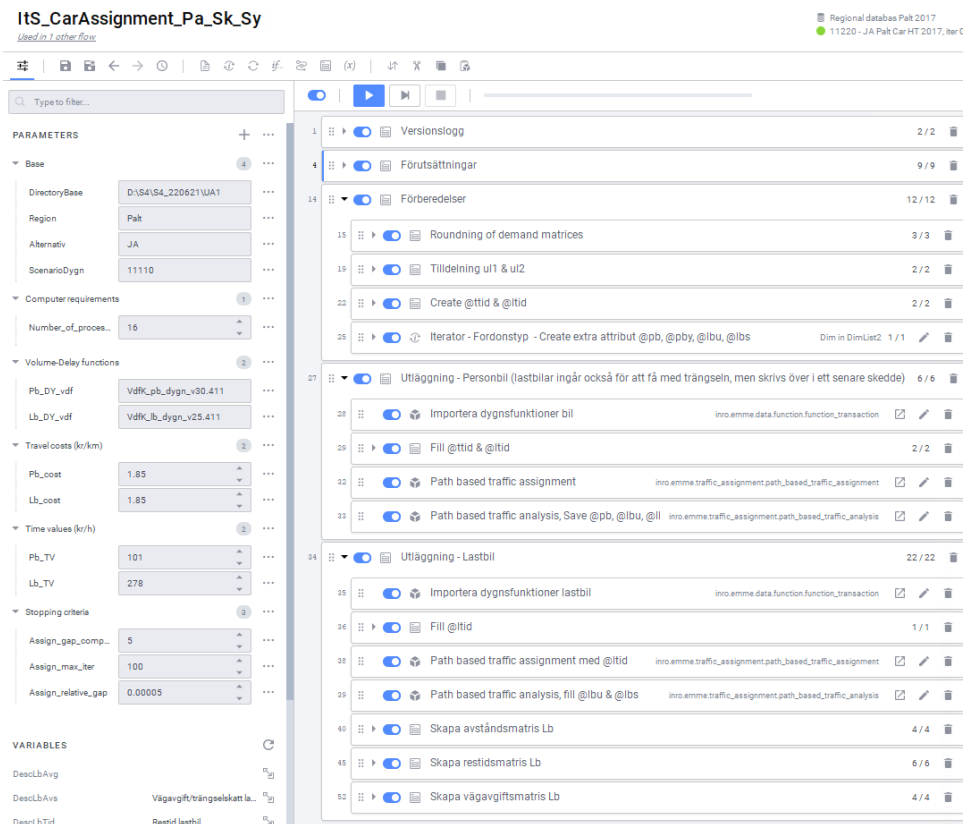
Resultat från modulen *ITS\_CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy* är:

- Avrundad efterfrågematris med resor för personbil per dygn (transponerade): *{Alternativ}\_x\_OD\_Pb\_B\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x*
- Flöden per fordonstyp och dygn under ett årsmedeldygn. Resultatet sparas på länknivå i attributeten @pb, @pby, @lbu och @lbs i det valda scenariot. Som standard sparas resultaten i scenarionummer X1110 för dygn, där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).
- Utbudsmatriser för lastbilar baserat på dygn och lastbilar utan släp:
  - Restid: *{Alternativ}\_x\_OD\_x\_Lb\_Time\_x\_AMD\_DY\_x*
  - Vägavgifter/trängselskatt: *{Alternativ}\_x\_OD\_x\_Lb\_Toll\_x\_AMD\_DY\_x*
  - Avstånd: *{Alternativ}\_x\_OD\_x\_Lb\_Dist\_x\_AMD\_DY\_x*

<sup>81</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk* .

## 6.16.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen *Its\_CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy*.



Figur 30. Sektioner i modulen *Its\_CarAssignment\_Pa\_Sk\_Sy*.

**Förutsättningar:** Beskrivning och definitioner av förutsättningar/indata. Även processen och utdata av modulen beskrivs.

1. Definierar totala sökvägar till indata-filerna med vd-funktioner för personbil och lastbil på dygnsnivå.
2. Öppnar dygnsscenarioet för nätutläggning. Anropar även modulen **Check\_Scenario** för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20).
3. Definierar fordonstyper {Dim} inom persontrafik och lastbilstrafik i listor för iteration av matriser och attribut (pb, pby, lbu och lbs).

**Förberedelser:** Förberedelser av matriser och attribut inför nätutläggningar.

1. Avrundning av efterfrågematris för personbil (pb) (*{Alternativ}\_x\_OD\_Pb\_B\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x*) där OD-relationer med större än 0 men mindre än 0.01 resor avrundas till 0 eller 0.01 så att matrissumman inte förändras (bucket rounding). Matrisbeskrivningen ändras samtidigt till

"Avrundade transponerade bilresor (bilar/dygn) - Pb- AMD - DY".

2. Tilldelning av *ul1* och *u2* enligt nedan:
  - a. *ul1* = @jukap
  - b. *ul2* = 60/@juhas
3. Skapar attribut för att spara tilläggstid som är den delen av generaliserade kostnaden utöver själva restiden som används i nätutläggningarna.
  - a. @ttid = Tilläggstid för nätutläggning med generaliserad kostnad personbil.
  - b. @ltid = Tilläggstid för nätutläggning med generaliserad kostnad lastbil.
4. Skapar extra attribut för att spara flöden på länknivå för varje fordonstyp (@pb, @pby, @lbu och @lbs).

**Utläggning – Personbil:** Nätutläggning för total biltrafik (personbil och lastbil) för årsmedeldygn för att spara länkflöden i @pb och @pby. Lastbilar ingår också för att få med trängseln, men skrivs över i ett senare skede. Nätutläggningen sker i scenariot specificerat i parametern *ScenarioDygn*.

1. Läser in vd-funktioner för personbil på dygnsnivå
2. Beräknar tilläggstid för personbil och lastbil
  - a.  $\text{@ttid} = (\text{length} * \{\text{Pb\_cost}\} + (\text{@avg2} + \text{@avg3}) / 2) / (\{\text{Pb\_TV}\} / 60)$
  - b.  $\text{@ttid} = \text{@ttid} + 0.2 * \text{length}$  för @primar = 1
  - c.  $\text{@ltid} = (\text{length} * \{\text{Lb\_cost}\} + (\text{@avg2} + \text{@avg3}) / 2) / (\{\text{Lb\_TV}\} / 60)$
  - d.  $\text{@ltid} = \text{@ltid} + 0.05 * \text{length}$  för @primar = 1
3. Nätutläggning för biltrafik (path based traffic assignment) med de avrundade efterfragematriserna per dygn. Nätutläggningen görs med fyra klasser (pb, pby, lbu, lbs) och med hänsyn till generaliserad reskostnad där restid, rörlig bilkostnad och vägavgift/trängselskatt vägs ihop. Inställningarna för nätutläggningen sätts av parametrarna.
4. Path based traffic analysis för att spara länkflöden (@pb, @pby, @lbu och @lbs). Flödena för lastbilar skrivs över i efterföljande nätutläggning.

**Utläggning – Lastbil:** Nätutläggning för endast lastbilar för årsmedeldygn för att spara länkflöden i @lbu och @lbs. Nätutläggningen sker i scenariot specificerat i parametern *ScenarioDygn*, vilket är samma som för utläggning personbil och därmed skrivs flödena i volau över.

1. Läser in vd-funktioner för lastbil på dygnsnivå.

2. Beräknar tilläggstid för lastbil:
  - a. 
$$\text{@ltid} = (\text{length} * \{\text{Lb\_cost}\} + (\text{@avg2} + \text{@avg3}) / 2) / (\{\text{Lb\_TV}\} / 60)$$
  - b. 
$$\text{@ltid} = \text{@ltid} + 0.05 * \text{length}$$
 för @primar = 1
3. Nätutläggning för lastbilstrafik (path based traffic assignment) med de avrundade efterfrågematriserna per dygn. Nätutläggningen görs med två klasser (fordonstyperna: lbu, lbs) och med hänsyn till generaliserad reskostnad där restid, rörlig bilkostnad och vägavgift/trängselskatt (@ltid) vägs ihop. Inställningarna för nätutläggningen sätts av parametrarna.
4. Path based traffic analysis för att spara länkflöden (@lbu och @lbs).
5. Skapar avståndsmatrix för lastbilar ( $\{\text{Alternativ}\}_x_{OD}_x_{Lb\_Dist}_x_{AMD\_DY}_x$ ) baserat på Lbu med hjälp av en path based traffic analysis.
6. Skapar restidsmatrix för lastbilar ( $\{\text{Alternativ}\}_x_{OD}_x_{Lb\_Time}_x_{AMD\_DY}_x$ ) baserat på Lbu med hjälp av en path based traffic analysis. Restiden sparas i attribut i @rtid (=timau).
7. Skapar vägavgift/trängselskattmatrix för lastbilar ( $\{\text{Alternativ}\}_x_{OD}_x_{Lb\_Toll}_x_{AMD\_DY}_x$ ) baserat på Lbu med hjälp av en path based traffic analysis.

## 6.17 Modul Its\_CarAssignment\_Samm

**Its\_CarAssignment\_Samm** är modulen för nätutläggning av biltrafik i den regionala modellen Samm för olika tidsperioder (FM, LT, EM, NT). Flödet anropas av **Regional\_Its**. Modulen syftar till att ta fram länkflöden (@pb, @pby, @lbu och @lbs) för årsmedeldygn som indata till Samkalk.

Skillnaden mot **CarAssignment\_Samm** är att nätutläggning baseras på 11 klasser istället för 5 klasser samt att olika värden används som tilläggstid (@ttid). Ytterligare en skillnad är att inga utbudsmatriser tas fram för personbil i **Its\_CarAssignment\_Samm**, men istället tas utbudsmatriser fram för lastbilar (restid, vägavgift/trängselskatt och avstånd) på dygnsnivå.

### 6.17.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **Its\_CarAssignment\_Samm** ses i Tabell 51.

Tabell 51. Parametrar för modulen **Its\_CarAssignment\_Samm**.

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
Base	DirectoryBase	Sökväg till projekt	E:\Person2045_240401_v01
	Region	Regional modell	Samm

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
	Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
	Year	Prognosår	2045
	ScenarioDygn	Scenarienummer för årsmedeldygn för nätutläggning med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @jukap, @juhas, @avg2 och @avg3) <sup>82</sup>	11110
Computer requirements	Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8
Volume-Delay functions	Pb_H_vdf	Namn på fil med vd-funktioner för personbil på timmesnivå	VdfK_pb_tim_v30.411
	Lb_DY_vdf	Namn på fil med vd-funktioner för lastbil på dygnsnivå	VdfK_lb_dygn_v25.411
Travel costs (kr/km)	Pb_cost	Kilometerkostnad för personbil	1.85
	Lb_kost	Kilometerkostnad för lastbil	1.85
Time values (kr/h)	Pb_TV	Tidsvärde för personbil för arbetsresor (därifrån beräknas sedan tidsvärden för respektive klass)	101
	Lb_TV	Tidsvärde för lastbil <sup>83</sup>	278
Stopping criteria	Iterations_Freq_Gap	Stoppkriterium (relative gap) beräknas var $n$ -te iteration i nätutläggningen där $n$ är värdet på parametern	5
	Iterations_Assignment	Max antal iterationer i nätutläggningen	100
	Assign_Rel_Gap	Stoppkriterium (relative gap) för nätutläggning	0.00005

## 6.17.2 Indata

I Tabell 52 ses vilken indata som behövs för modulen

***Its\_CarAssignment\_Samm***. Alla indata specificeras i modulens parametrar förutom efterfrågematriserna som förutsätts finnas på plats.

Tabell 52. Indata för flödet ***Its\_CarAssignment\_Samm***.

Indata	Beskrivning
VD-funktioner	Indata-filer med vdf finns i katalogen {DirectoryBase}\\Input\\General
Nätverksscenario	Scenario med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @jukap, @juhas, @avg2 och @avg3) <sup>84</sup>
Efterfrågematriser per klass och tidsperiod	Efterfrågematriser per årsmedeldygn till utläggningen uppdelat på tidsperiod (FM, LT, EM, NT) och klass (1-11) på formatet {Alternativ}_x_OD_x_B_Trips_x_AMD_{Timeperiod}_{Class}

<sup>82</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

<sup>83</sup> Hämtas från tidsvärdet för PBY, indexerat till 2006 års penningvärde

<sup>84</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

Indata	Beskrivning
Avrundade efterfrågematriser för yrkestrafik	Avrundade efterfrågematriser per årsmedeldygn till utläggningen uppdelat på Pby, Lbu och Lbs på formatet $\{Alternativ\}_0\_OD_{\{Fordonstyp\}}\_B\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x$

### 6.17.3 Resultat

Resultat från modulen *Its\_CarAssignment\_Samm* är:

- Avrundande efterfrågematriser med resor per timme under ett årsmedeldygn för olika tidsperioder och klasser (transponerade):  $\{Alternativ\}_x\_OD\_x\_B\_Trips\_x\_AMD_{\{Timeperiod\}}_{\{Class\}}$
- Avrundad efterfrågematris med resor för personbil per dygn under ett årsmedeldygn (transponerade):  $\{Alternativ\}_x\_OD\_Pb\_B\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x$
- Flöden per dygn för olika fordonstyper under ett årsmedeldygn. Resultatet sparas på länknivå i attributeten *@pb*, *@pby*, *@lbu* och *@lbs* i dygnscenariot. Som standard sparas resultaten i scenarionummer X1110 för dygn där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).
- Flöden per timme under ett årsmedeldygn för olika tidsperioder. Resultatet sparas på länknivå dels i attributeten *@pbh*, *@pbyh*, *@lbuh* och *@lbsh* i respektive scenario för den specifika tidsperioden, och dels i dygnscenariot i attributen  $\{Timeperiod\}$  *@pbh\_{Timeperiod}*, *@pbyh\_{Timeperiod}*, *@lbuh\_{Timeperiod}* och *@lbsh\_{Timeperiod}*. Som standard sparas resultaten i scenarionummer:
  - X1110 för dygn,
  - X1120 för förmiddagens högtrafik,
  - X1130 för lågtrafik,
  - X1140 för eftermiddagens högtrafik,
  - X1150 för nattrafik,
där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).
- Utbudsmatriser för lastbilar baserat på dygn och lastbilar utan släp:
  - Restid:  $\{Alternativ\}_x\_OD\_x\_Lb\_Time\_x\_AMD\_DY\_x$
  - Vägavgifter/trängselskatt:  $\{Alternativ\}_x\_OD\_x\_Lb\_Toll\_x\_AMD\_DY\_x$
  - Avstånd:  $\{Alternativ\}_x\_OD\_x\_Lb\_Dist\_x\_AMD\_DY\_x$

## 6.17.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen *Its\_CarAssignment\_Samm*.

The screenshot displays the 'Its\_CarAssignment\_Sa' software interface. On the left, there is a 'PARAMETERS' panel with several sections: 'Base' (DirectoryBase, Region, Alternativ, Year, ScenarioDygn), 'Computer requirements' (Number\_of\_procs), 'Volum-Delay functions' (Pb\_H\_vdf, Lb\_DV\_vdf), 'Travel costs (kr/km)' (Pb\_cost, Lb\_cost), 'Time values (kr/h)' (Pb\_TV, Lb\_TV), and 'Stopping criteria' (Assign\_gap\_comp, Assign\_max\_iter, Assign\_relative\_gap). Below this is a 'VARIABLES' section with 'Avg' and 'AvgList'. The main area on the right shows a list of sections (sektioner) with their respective progress indicators. The sections include: 'Versionslogg', 'Förutsättningar', 'Förberedelser', 'Utläggning - Personbil (lastbilar ingår också för att få med trängseln och länklöden)', 'Importera timmesfunktioner bil', 'Iterator - Timeperiod', 'Förberedelser', 'Copy scenario - timeperiod', 'Check scenario', 'DemandList', 'Rounding of demand matrices', 'Skapa temp länklödesattribut för varje klass 1-11', 'Fill @tld & @ltd', 'Utläggning 11 klasser samt beräkna länklöden', 'Path based traffic assignment', 'Path based traffic analysis Klasse', 'Skapa och beräkna länklödesattribut för timme @pbh, @pbyh, @lbuh, @lbsh', 'Radera temp länklödesattribut för varje klass 1-11', 'Summerar dygnsflöde', and 'Utläggning - Lastbil (sparar restids- och avståndsmatris)'. The interface also shows a search bar at the top left and a status bar at the top right indicating 'Regional databas Pakt 2017' and '11220 - JA, Pakt Car HT 2017, Iter 0'.

Figur 31. Sektioner i modulen *Its\_CarAssignment\_Samm*.

**Förutsättningar:** Beskrivning och definitioner av förutsättningar/indata. Även processen och utdata av modulen beskrivs.

1. Definierar totala sökvägar till indata-filerna med vd-funktioner för personbil och lastbil på dygnsnivå.
2. Definierar olika tidsperioder {Timeperiod} i listor för iteration av matriser och attribut (fm, lt, em, nt).
3. Definierar antal timmar per tidsperiod i en lista (2, 9, 3, 10).
4. Definierar scenarionummer per tidsperiod i en lista (ScenarioDygn+10, ScenarioDygn+20, ScenarioDygn+30, ScenarioDygn+40).
5. Definierar fordonstyper {Dim} inom persontrafik och lastbilstrafik i listor för iteration av matriser och attribut (pb, pby, lbu och lbs).
6. Definierar olika klasser (1-11) samt vilka fordonstyper de tillhör.
  - a. Pb = Klass 1-5

- b.  $P_{by}$  = Klass 10-11
  - c.  $L_{bu}$  = Klass 6-7
  - d.  $L_{bs}$  = Klass 8-9
7. Beräkning av tidsvärden för respektive klass för omräkning av reskostnad till restid. Tidsvärdet ( $P_{b\_TV}$ ) som definieras i parametrarna räknas om till olika klasser baserat på fördefinierade och hårdkodade faktorer. På detta sätt efterliknas tidsvärdefördelningen den som används för Samm i Sampers 3.

**Förberedelser:** Förberedelser av matriser och attribut inför nätutläggningar.

1. Öppnar dygnsscenario för nätutläggning. Anropar även modulen **Check\_Scenario** för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20).
2. Tilldelning av  $u_1$  och  $u_2$  enligt nedan:
  - a.  $u_1 = @jukap$
  - b.  $u_2 = 60/@juhas$
3. Skapar attribut för att spara tilläggstid som är den delen av generaliserade kostnaden utöver själva restiden som används i nätutläggningarna.
  - a.  $@ttid$  = Tilläggstid för nätutläggning med generaliserad kostnad personbil.
  - b.  $@ltid$  = Tilläggstid för nätutläggning med generaliserad kostnad lastbil.
4. Skapar extra attribut för att spara flöden på länknivå för varje fordonstyp ( $@pb$ ,  $@pby$ ,  $@lbu$  och  $@lbs$ ).

**Utläggning – Personbil:** Nätutläggning för total biltrafik (personbil och lastbil) för årsmedeldygn för att spara länkflöden i  $@pb$  och  $@pby$ . Lastbilar ingår också för att få med trängseln, men kan väljas att skrivas över i ett senare skedde (sker inte som standard).

1. Läser in vd-funktioner för personbil på dygnsnivå.
2. För varje tidsperiod:
  - a. Kopiering av dygnsscenario till ett specifikt scenario för tidsperioden samt öppnar det nya scenariot och kontrollerar att rätt scenario är öppet.
  - b. Avrundning av efterfrågematriser för respektive tidsperiod och klass inom persontrafik och lastbilstrafik ( $\{Alternativ\}_x_{OD}_x_{B\_Trips}_x_{AMD}_\{Timeperiod\}_\{Class\}$ ) där OD-relationer med större än 0 men mindre än 0.01 resor avrundas till 0 eller 0.01 så att matrissumman inte förändras (bucket rounding).

Matrisbeskrivningen ändras samtidigt till "*Avrundade transponerade bilresor (bilar/timme) - AMD - {Timeperiod} - Klass {Class}*". Alla matriserna sparas i en lista.

- c. Skapar temporära länkflödeattribut för varje klass (*@voc{Class}*).
- d. Beräknar tilläggstid för personbil och lastbil:
  - i. *@ttid = {Avg}*
  - ii. *@ltid = {Avg}*

Nätutläggning för biltrafik (path based traffic assignment) med de avrundade efterfrågematriserna per klass. Nätutläggningen görs med 11 klasser och med hänsyn till generaliserad reskostnad där restid, rörlig bilkostnad och vägavgift/trängselskatt vägs ihop. Inställningarna för nätutläggningen sätts av parametrarna.

- e. Path based traffic analysis för att spara länkflöden (*@voc{Class}*).
  - f. Skapar attribut (*@pbh*, *@pbyh*, *@lbuh* och *@lbsh*) och sparar länkflöden per fordonstyp som summeras från flöden per klass (*@voc{Class}*). Flödena för lastbilar kan väljas att skrivas över i ett senare skede under "*Utläggning – Lastbil*", men sker ej som standard.
  - g. Raderar temporära länkflödeattribut för varje klass (*@voc{Class}*).
3. Summerar dygnsflöden:
- a. Öppnar dygnsscenario och kontrollerar att rätt scenario är öppet.
  - b. Skapar efterfrågematris per dygn för personbil (*{Alternativ}\_x\_OD\_Pb\_B\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x*) baserat på efterfrågematriser per timme för olika tidsperioder och klasser samt listan med antal timmar per tidsperiod.
  - c. Kopierar länkattributen med flöde per timme (*@pbh*, *@pbyh*, *@lbuh* och *@lbsh*) från scenariot för respektive tidsperiod till länkattribut i dygnsscenario (*@pbh\_{Timeperiod}*, *@pbyh\_{Timeperiod}*, *@lbuh\_{Timeperiod}* och *@lbsh\_{Timeperiod}*). Länkattributen summerar även ihop till flöde per dygn (*@pb*, *pby*, *@lbu* och *@lbs*).

**Utläggning – Lastbil:** Nätutläggning för endast lastbilar för årsmedeldygn för att spara länkflöden i *@lbu* och *@lbs*.

1. Öppnar dygnsscenario och anropar även modulen **Check\_Scenario** för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20).

Läser in vd-funktioner för lastbil på dygnsnivå.

Beräknar tilläggstid för lastbil:

$$@ltid = (\text{length}*\{Lb\_cost\}+(\text{@avg2}+\text{@avg3})/2)/(\{Lb\_TV\}/60)$$

Nätutläggning för lastbilstrafik (path based traffic assignment) med de avrundade efterfrågematriserna per dygn. Nätutläggningen görs med två klasser (fordonstyperna: lbu, lbs) och med hänsyn till generaliserad reskostnad där restid, rörlig bilkostnad och vägavgift/trängselskatt (*@ltid*) vägs ihop. Inställningarna för nätutläggningen sätts av parametrarna.

Path based traffic analysis för att spara länkflöden (*@lbu* och *@lbs*). Avaktiverat som standard.

Skapar avståndsmatrix för lastbilar (*{Alternativ}\_x\_OD\_x\_Lb\_Dist\_x\_AMD\_DY\_x*) baserat på Lbu med hjälp av en path based traffic analysis.

Skapar restidsmatrix för lastbilar (*{Alternativ}\_x\_OD\_x\_Lb\_Time\_x\_AMD\_DY\_x*) baserat på Lbu med hjälp av en path based traffic analysis. Restiden sparas i attribut i *@rtid (=timau)*.

Skapar vägavgift/trängselskattmatrix för lastbilar (*{Alternativ}\_x\_OD\_x\_Lb\_Toll\_x\_AMD\_DY\_x*) baserat på Lbu med hjälp av en path based traffic analysis.

## 6.18 Modul **Its\_TransitAssignment**

**Its\_TransitAssignment** anrops av modulen **Regional\_Its** för att fram indata till Samkalk kopplat till kollektivtrafik, det vill säga flöden, på- och avstigningar per linjesegment samt intäkter. Samma indata används av Bansek.

### 6.18.1 Parametrar

De parametrar som krävs för flödet **Its\_TransitAssignment** ses i Tabell 53.

Tabell 53: Parametrar för modulen **Its\_TransitAssignment**.

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
Base	DirectoryBase	Sökväg till projekt	E:\Person2045_240401_v01

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
	Region	Regional modell	Palt
	Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
	scenKollDygn	Scenarionummer för kollektivtrafik (AMD)	13110
	IterationVMD	Sista iteration i <b>Regional_Supply</b>	5
	FunctKollFt	Filnamn på fil med restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF)	FunctionsKollFt.411
Computer requirements	Number_of_processors	Antal processorer som ska användas vid beräkningar	8

## 6.18.2 Indata

I Tabell 54 ses vilken indata som behövs för modulen **Its\_TransitAssignment**.

Tabell 54: Indata för modulen **Its\_TransitAssignment**.

Indata	Beskrivning
TT-funktioner	Indata-filer med TTF finns i katalogen {DirectoryBase}\Input\General
Nätverksscenario	Scenario med kollektivtrafiknätet med korrekta attribut (bland annat ut2, ttf, us3)
Efterfrågematriser	Efterfrågematriser per årsmedeldygn uppdelat på {Alternativ}_x_PA_{Ärende}_K_Trips_{Färdbevis}_AMD_DY_x
Taxematriser	Taxematriser (enkelbiljett, periodkort)
GUI-inställningar	Skalär matriser med GUI inställningar (vilka regionala modeller ingår i Samkalk)
KKF-matriser	moKKFo och mdKKFd matriser med information om kärn-, kran- och fjärrområde. Skapas i <b>Admin</b> .

## 6.18.3 Resultat

Resultat från **Its\_TransitAssignment** är:

- Resor per ärende (transponerat, summa färdbevis):  
{Alternativ}\_x\_OD\_{Ärende}\_K\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x
- Intäktsmatriser (otransponerat, summa färdbevis):  
{Alternativ}\_x\_PA\_{Ärende}\_K\_Rev\_x\_AMD\_DY\_x
- Resultat på transit segment: @{Ärende}\_trips\_ts,  
@{Ärende}\_rev\_ts, @{Ärende}\_board\_ts, @{Ärende}\_alight\_ts.  
Som standard sparas resultaten i scenarionummer X3110 för dygn, där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).

- Resultat på transit line:  $@\{\text{Ärende}\}_trips\_tl$ ,  $@\{\text{Ärende}\}_pkm\_tl$ ,  $@\{\text{Ärende}\}_rev\_tl$ . Som standard sparas resultaten i scenarionummer X3110 för dygn, där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).
- Totalt antal resor (just nu exkl. långväga resor) och motsvarande utläggningsresultat:  
 $\{\text{Alternativ}\}_x\_OD\_Sum\_K\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x$

## 6.18.4 Sektioner

**Its\_TransitAssignment** har sex huvudsektioner och dessa beskrivs nedan.

1	Version 230124	
2	Förutsättningar	11 / 11
14	Initialisering kollektivtrafik scenario	16 / 16
31	Skalning och transponering av kollektivtrafik resor	27 / 27
59	Intäktsmatriser	24 / 24
84	Indata till Samkalk Koll	43 / 43
128	Transit assignment - Total	11 / 12

Figur 32: Sektioner i modulen **Its\_TransitAssignment**.

**Förutsättningar:** Definition av olika variabler (ärendelista, attribut med antal turer per dag, antal regioner som ingår i Samkalk mm.) samt läser in transit time functions (TTF). Även förutsättningar, processen och utdata av modulen beskrivs.

**Initialisering kollektivtrafikscenario:** Beräkning av gångtid på skaft, headway och påstigningsstraff per linje.

### Skalning och transponering av kollektivtrafikresor:

Efterfrågemodellen skapar 26 matriser för kollektivtrafik (13 ärende och två färdbevis). En transponerade matris per ärende ( $\{\text{Alternativ}\}_x\_OD\_ \{\text{Ärende}\}_K\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x$ ) skapas enligt följande process:

- Omskalning:
  - Om enbart 1 regional modell ingår i Samkalk tas resor som startar och slutar i både kärn- och kransområdet med enligt:  
 $(\{\text{Alternativ}\}_x\_PA\_ \{\text{Ärende}\}_K\_Trips\_Per\_AMD\_DY\_x + \{\text{Alternativ}\}_x\_PA\_ \{\text{Ärende}\}_K\_Trips\_Enk\_AMD\_DY\_x) * (moKKFo < 3) * (mdKKFd < 3)$
  - Om mer än 1 regional modell ingår i Samkalk, och regionala modellen är Skåne, tas resor som startar i kärnområdet och Danmark och slutar i både kärn- och kransområdet med

enligt:

$moKKFoSkane = 1$  om Danmark,  $moKKFo$  annars

$(\{Alternativ\}_x\_PA\_ \{Ärende\}_K\_Trips\_Per\_AMD\_DY\_x +$   
 $\{Alternativ\}_x\_PA\_ \{Ärende\}_K\_Trips\_Enk\_AMD\_DY\_x) *$   
 $(moKKFoSkane < 2) * (mdKKFd < 3)$

- Om mer än 1 regional modell ingår i Samkalk, och regionala modellen inte är Skåne, tas resor som startar i kärnområdet och slutar i både kärn- och kransområdet med enligt:

$(\{Alternativ\}_x\_PA\_ \{Ärende\}_K\_Trips\_Per\_AMD\_DY\_x +$   
 $\{Alternativ\}_x\_PA\_ \{Ärende\}_K\_Trips\_Enk\_AMD\_DY\_x) *$   
 $(moKKFo < 2) * (mdKKFd < 3)$

- Transponering:
  - Totalt antal resor = resultat från omskalning + transponatet av resultat från omskalning

### Intäktsmatriser:

- Första steget är att skapa otransponerade intäktsmatris med hjälp av TRV verktyget **Sampers – Transit revenues Reg** (se avsnitt 7.1.33). Verktyget producerar matriser  $\{Alternativ\}_x\_PA\_ \{Ärende\}_K\_Rev\_x\_AMD\_DY\_x$  baserat på reseefterfrågematriser, taxematriser och datatabellen  $Indata\_Faktor\_intakter\_ \{REGION\}_BP$ .
- Sedan följs samma process som för kollektivtrafikresor (se under omskalning och transponering ovan).

**Indata till Samkalk koll:** Den här sektionen skapar och beräknar attribut på segment- och linjenivå (resor, personkilometer, intäkter, på- och avstigning) per ärende för Bansek och Samkalk.

- **Initialize result attribute:**
  - Skapar attribut för att spara resultat på transit segment:  
 $@\{Ärende\}_trips\_ts, @\{Ärende\}_rev\_ts,$   
 $@\{Ärende\}_board\_ts, @\{Ärende\}_alight\_ts$
  - Skapar attribut för att spara resultat på transit line:  
 $@\{Ärende\}_trips\_tl, @\{Ärende\}_pkm\_tl,$   
 $@\{Ärende\}_rev\_tl$
- **Create Temp matrices:** Skapar två temporär matriser för intäktsberäkningar.
- **Fill result attributes (görs för alla 13 ärende):**
  - Kollektivtrafikutläggning med förutsättningar enligt Tabell 55.

Tabell 55. Förutsättningar för nätutläggning av kollektivtrafik.

Sektion	Parameter	Värde
Modes	Modes	abegijpstx
Demand	Demand	{Alternativ}_x_OD_{Ärende}_K_Trips_x_AMD_DY_x
Waiting_time	Headway_fraction	0.5
	Effective_headway	hdw
	Spread_factor	1
	Perception_factor	1.5
Boarding_time (on_lines)	Penalty	@boardtime
	Perception_factor	1
In_vehicle_time	Perception_factor	1
Aux_transit_time	Perception_factor	2

- Spara resultatattribut (på- och avstigande, resor) per segment med hjälp av standardverktyget **Strategy based analysis**.
- Summerar resultatattribut från segment till linje (resor, personkilometer).
- Beräkna intäkter per segment:
  - Temp1 = Avståndsmatris med hjälp av standardverktyget **Extended matrix results**
  - Temp2 = Intäktsmatris/temp1
  - Spara resultatattribut (intäkter (@{Ärende}\_rev\_ts) per segment med hjälp av standardverktyget **Strategy based analysis** där temp2 läggs ut som efterfråga.
- Summerar (intäkter\*avstånd) från segment till linje (@{Ärende}\_rev\_tl).

- **Delete Temp matrices:** Raderar temp-matriser.

**Transit assignment – Total:** Används för att få en slutlig utläggning för ÅMD (till exempel för valideringsarbete, skalas därför inte).

- Summerar kollektivtrafikefterfrågan till en total matris (exkl. långväga resor)  
 $\{Alternativ\}_x\_OD\_Sum\_K\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x$ .
- Kollektivtrafikutläggning med förutsättningar enligt Tabell 56.

Tabell 56. Förutsättningar för nätutläggning av kollektivtrafik.

Sektion	Parameter	Värde
Modes	Modes	abegijpstx

Sektion	Parameter	Värde
Demand	Demand	{Alternativ}_x_OD_Sum_K_Trips_x_AMD_DY_x
Waiting_time	Headway_fraction	0.5
	Effective_headway	hdw
	Spread_factor	1
	Perception_factor	1.5
Boarding_time (on_lines)	Penalty	@boardtime
	Perception_factor	1
In_vehicle_time	Perception_factor	1
Aux_transit_time	Perception_factor	2

## 6.19 Modul RA\_TransitAssignment

Modulen **RA\_TransitAssignment** syftar till att göra nätutläggningar för ett vintervardagsmedeldygn för att spara kollektivtrafikflöden i nätverket. Modulen anropas av den överordnade modulen **Regional\_Analysis** för tidsperioderna högtrafik och dygn. För regionala modellen Samm läggs långväga tågresor ihop med regionala kollektivtrafikresor, för övriga regionala modeller läggs endast det regionala resorna ut.

Modulen **RA\_TransitAssignment** är väldigt lik **Transit\_Supply** (se avsnitt 6.12) men där utläggningarna görs med verkliga flöden och inga utbudsmatriser skapas. Samt att för den regionala modellen Samm ingår även de långväga tågresor.

### 6.19.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **RA\_TransitAssignment** ses i Tabell 57.

Tabell 57. Parametrar för modulen **RA\_TransitAssignment**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
DirectoryBase	Sökväg till Emmebank	E:\Person2045_240401_v01\Databases\Palt\emmebank
FactorWaitTime	Faktor för väntetid (perception_factor=1.5 * FactorWaitTime) i nätutläggningen	1 (hårdkodat i <i>Regional_Analysis</i> , men kan användas för elasticitetsberäkningar)
FactorInvTime	Faktor för restid i fordonet (perception_factor) i nätutläggningen	1 (hårdkodat i <i>Regional_Analysis</i> , men kan användas för elasticitetsberäkningar)
FunctKollFt	Filnamn på fil med restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF)	FunctionsKollFt.411
Region	Regional modell	Palt
DemandNat	Namn på efterfrågematris med långväga tågresor för utläggning	{Alternativ}_PA_LVX_Tr_Trips_DY

Parameter	Beskrivning	Exempel
DemandReg	Namn på efterfrågematris med regionala kollektivtrafikresor för utläggning	{Alternativ}_x_PA_x_K_Trips_x_VVMD_DY_x
Tidsperiod	Vald tidsperiod	DY
AntalTurer	Linjeattribut med antal avgångar under vald tidsperiod	ut3
FromScenario	Scenarionummer som ska kopieras för kollektivtrafik för vald tidsperiod	13210
DirectoryIndata	Sökväg till Indata	E:\Person2045_240401_v01\Input

## 6.19.2 Indata

I Tabell 58 ses vilken indata som behövs för modulen **RA\_TransitAssignment**. Alla indata specificeras i modulens parametrar (se föregående avsnitt).

Tabell 58. Indata för modulen **RA\_TransitAssignment**.

Indata	Beskrivning
Restidsfunktioner	Restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF)
Nätverksscenario	Scenario med kollektivtrafiklinjer med korrekta attribut (bland annat ut2, ut3) <sup>85</sup>
Efterfrågematriser	Efterfrågematriser till utläggningen (både långväga (endast tåg) och regionala resor)

## 6.19.3 Resultat

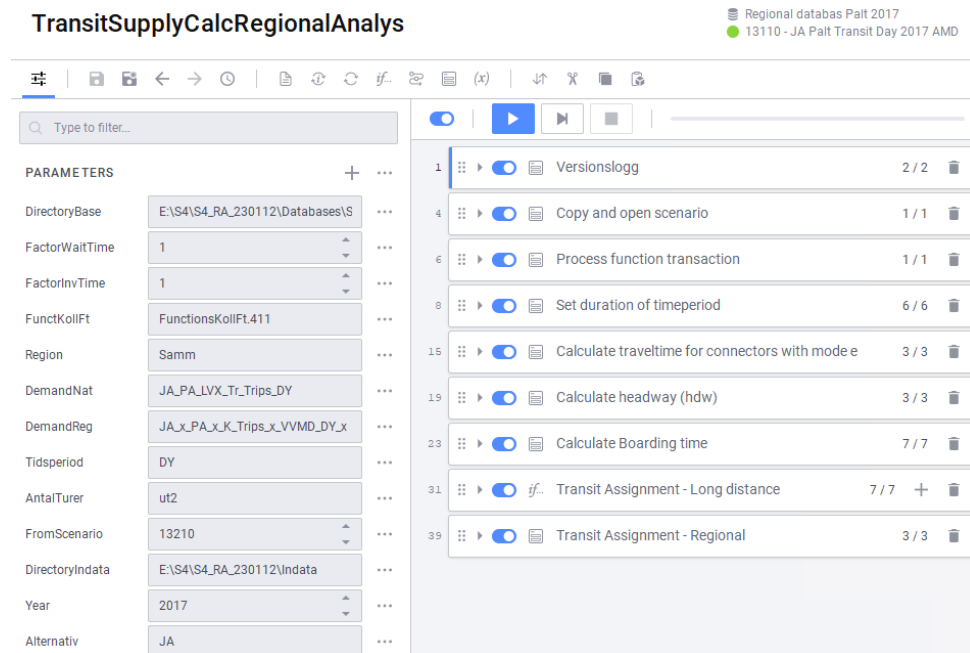
Resultat från modulen **RA\_TransitAssignment** är:

- Kollektivtrafikflöden i standardattributen *voltr* och *volax*. Som standard sparas resultaten i scenarionummer X3310 för dygn och X3320 för förmiddag där X är alternativ (JA=1 och UA = 2). För regionala modellen Samm är regionala kollektivtrafikresor i hopslaget med långväga tågresor, för övriga regionala modeller är det endast regionala resor.

<sup>85</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats ses i dokumentet *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

## 6.19.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen **RA\_TransitAssignment**.



Figur 33. Sektioner i modulen **RA\_TransitAssignment**.

**Copy and open scenario:** Kopierar och öppnar scenario specificerat i parametern *Scenario*. Anropar även modulen **Check\_Scenario** för att kontrollera så rätt scenario och databas är öppet (se avsnitt 6.20). Som standard kopieras scenario X3210 till X3310 och X3220 till X3320 för förmiddag.

**Process function transaction:** Läser in kollektivtrafikrestidsfunktioner (TTF).

**Set duration of timeperiod:** Bestämmer tidsperiodens längd baserat på vilken tidsperiod som utläggningen ska ske för. För dygn är tidsperioden 18 timmar för tåg, 16 timmar för andra kollektivtrafik färdstätt och för högrafik är tidsperioden 2 timmar, vilket används för att beräkna turtätheten (headway).

**Calculate traveltime for connectors with mode e:** Beräknar restid på skäften för kollektivtrafik. Beräkning görs som en kontinuerlig funktion av avstånd och sparas i *ul1* (som sedan används som hastighet för alla länkar med *mode = e*). För skaftlängder upp till två km antas gånghastighet, därefter antas att anslutning oftare sker med snabbare färdstätt (t.ex. cykel eller bil).

- Standardvärde (alla länkar):  $ul1 = 0$
- $Mode = e$  och  $skaftlängd \leq 2 \text{ km}$ :  $ul1 = length/5*60$

- *Mode = e* och *skaftlängd > 2 km*:  

$$ul1 = length * ((-0.00406 * length) + 1.743185) + 20.525717$$

**Calculate headway (hdw):** Beräkning av turtätheten (headway) för kollektivtrafiklinjer (*mode = absijkptx*). Om linjen har mindre än 1 avgång under perioden så sätts headway till 999; annars beräknas headway som periodens längd i minuter delad med antalet avgångar och 0,05 adderas.

**Calculate boarding time:** Beräknar påstigningstid (*@boardtime*) för kollektivtrafiklinjer:

- Standardvärde (alla linjer): *@boardtime = 5*
- Om *regional modell = Samm* och *mode = t* (tunnelbana):  
*@boardtime = 3*
- Om *regional modell = Väst* och *mode = s* (spårväg): *@boardtime = 3*

**Transit Assignment – Long distance:** endast om Region = Samm. Nätutläggning för långväga tågresor (extended transit assignment) för att spara kollektivtrafikflöden i nätverket.

1. Nätutläggningen för kollektivtrafik med förutsättningar enligt Tabell 59. Som standard görs utläggningen i scenarionummer X3310 för dygn och X3320 för förmiddag där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).
2. Sätter värdet på *AddVol = true*, vilket innebär att flöden från nästa nätutläggning läggs på flöden från tidigare utläggning. Om inte *region = Samm*, sätta variabeln *AddVol = false*.

Tabell 59. Förutsättningar för nätutläggning av kollektivtrafik (långväga)<sup>86</sup>.

Sektion	Parameter	Värde
Modes	Modes	abegijpstxk
Demand	Demand	{Alternativ}_PA_LVX_Tr_Trips_DY
Waiting_time	Headway_fraction	0.5
	Effective_headway	hdw
	Spread_factor	1
	Perception_factor	1.5
Boarding_time (on_lines)	Penalty	@boardtime
	Perception_factor	1
In_vehicle_time	Perception_factor	1
Aux_transit_time	Perception_factor	2

<sup>86</sup> Parametrarna i utläggningen är inte samma som i utläggningen i **LongDist\_Demand**.

**Transit Assignment – Regional:** Nätutläggning för regionala kollektivtrafikresor (extended transit assignment) för att spara kollektivtrafikflöden i nätverket. Kollektivtrafikflöden för de regionala resorna läggs på de långväga resorna om *AddVol = True*.

1. Nätläggningen för kollektivtrafik med förutsättningar enligt Tabell 60. Som standard görs utläggningen i scenarionummer X3310 för dygn och X3320 för förmiddag där X är alternativ (JA=1 och UA = 2).

Tabell 60. Förutsättningar för nätutläggning av kollektivtrafik (regionala).

Sektion	Parameter	Värde
Modes	Modes	abegijpstx
Demand	Demand	{Alternativ}_x_PA_x_K_Trips_x_VVMD_DY_x
Waiting_time	Headway_fraction	0.5
	Effective_headway	hdw
	Spread_factor	1
	Perception_factor	1.5
Boarding_time (on_lines)	Penalty	@boardtime
	Perception_factor	1
In_vehicle_time	Perception_factor	1
Aux_transit_time	Perception_factor	2

## 6.20 Modul Check\_Scenario

Det har upptäckts att Emme ibland inte byter scenario eller/och databas rätt utan något felmeddelande. Modulen **Check\_Scenario** kontrollerar att man är i rätt scenario och databas efter ett scenariobyte. Om fel scenario eller databas upptäcks skrivs ett felmeddelande i *ERROR-fil* och Emme Flow avbryts.

### 6.20.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **Check\_Scenario** ses i Tabell 61.

Tabell 61. Parametrar för modulen **Check\_Scenario**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
Target_scenario	Scenarionummer som ska vara öppet	11200
Target_Emmebank	Namn på databas som ska vara öppet	Regional databas Palt 2045

### 6.20.2 Indata

Ingen indata behövs för modulen **Check\_Scenario**.

### 6.20.3 Resultat

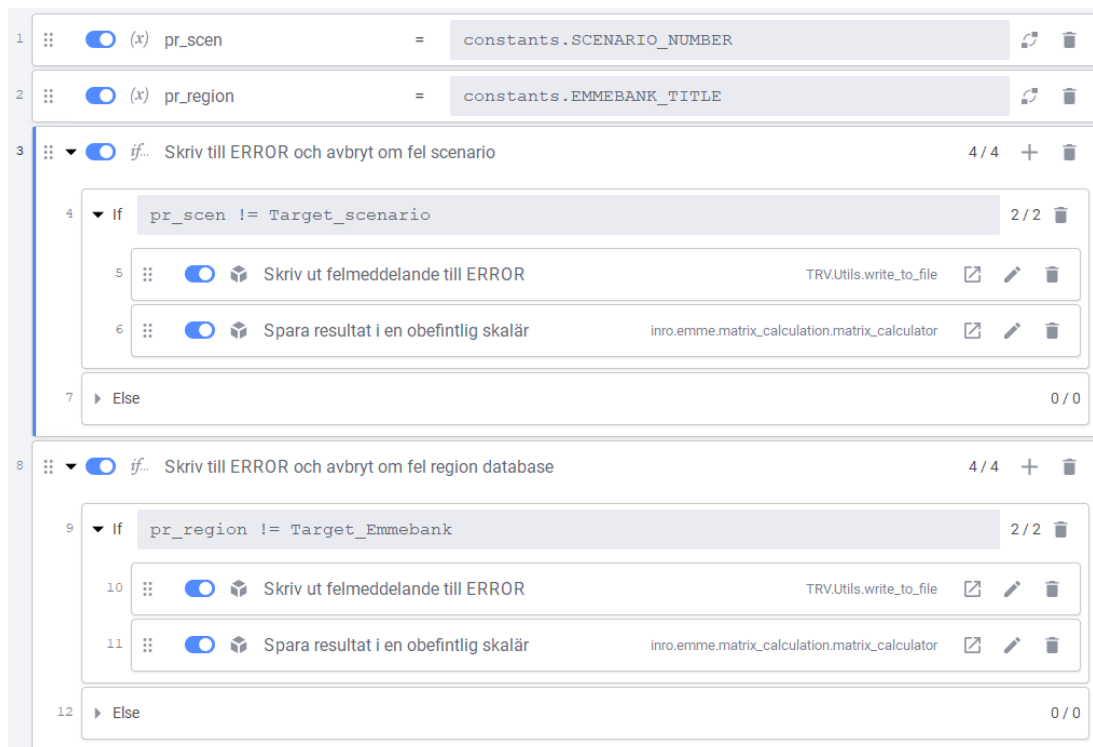
Om fel scenario/databas är öppet skrivs ett meddelande i *ERROR-fil* (i katalogen *Model*) med följande information:

- Datum, tid, aktuellt scenario/databas som är öppet, scenario/databas (target) som önskas/ska vara öppet

Om fel upptäcks avbryts Emme Flow, annars körs Emme Flow vidare som vanligt.

### 6.20.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen *Check\_Scenario*.



Figur 34. Sektioner i modulen *Check\_Scenario*.

- **Variabeln *pr\_scen*** får värde av numret på scenariot som är öppet
- **Variabeln *pr\_region*** får namn på den emmebank som är öppen
- **Skriv till ERROR och avbryt om fel scenario:** om parametern *Target\_scenario* (önskat scenario som ska vara öppet) är inte lika med värdet på variabeln *pr\_scen* (öppet scenario) skrivs ett meddelande till *ERROR-fil* och Emme Flow avbryts.
- **Skriv till ERROR och avbryt om fel databas:** om parametern *Target\_Database* (önskad databas som ska vara öppen) är inte lika med namnet enligt variabeln *pr\_region* (öppen databas) skrivs ett meddelande till *ERROR-fil* och Emme Flow avbryts.

Databasnamn ska vara ”Regional databas {Region} {Prognosår}” eller ”Nationell databas {Prognosår}”.

## 6.21 Modul Regional\_Elasticity

För att standardisera processen att ta fram regionala elasticiteter för både bil och kollektivtrafik skapades denna modul. Modulen används för att räkna elasticitet med enbart en ny efterfråga modellberäkning och utläggningar, det vill säga utan konvergens mellan utbud och efterfråga. För att få elasticitet med konvergens mellan utbud och efterfråga rekommenderas att använda **MainFlow**.

Med enkla parameterinställningar kan modellresultat för följande elasticiteter beräknas:

- Körkostnad bil (KmKost)
- Bilrestid
- Väntetid vid hållplatser/stationer för kollektivtrafik (Twt)
- Åktid i kollektivtrafikfordon (InvTime)
- Kollektivtrafiktaxor

Innan denna modul kan användas behövs en körd Sampersbas finnas för den region som elasticiteter önskas beräknas.

Med hjälp av denna modul beräknas nya flöden med justerade förutsättningar enligt användarstyrda parametervärden. Det finns en parameter per respektive variant av elasticitetsberäkning som vardera har värdet ”1” som standard. För att genomföra en specifik elasticitetskörning bör användaren uppdatera en av dessa parametervärden till ”1.1” för att öka vald input med 10 %. I modulen sker sedan en efterfrågeberäkning genom Emme Agent där nya flöden produceras (resultat sparas i ett nytt Travel Scenario) baserade på den nya uppdaterade förutsättningen.

### 6.21.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **Regional\_Elasticity** kan ses i Tabell 62 nedan.

Parametervärden för parametrar vars namn börjar med ”Factor” avgör vilken sorts elasticitet som beräknas. Värdet ”1” motsvarar att ingen justering/elasticitet beräknas för respektive parameter. Om till exempel parametern FactorKmKost sätts till ”1” motsvarar det att kilometerkostnaden är enligt parametervärdet ”KmKostInput” för körningen. Detta innebär att körningen inte beräknar elasticitet för kilometerkostnad bil. Om parametern FactorKmKost istället sätts till 1.1 (10 % ökning) innebär det istället att parametervärdet för KmKostInput ökas med 10 % för körningen och därmed att körningen resulterar i elasticiteten för kilometerkostnad bil.

Tabell 62. Lista över samtliga parametrar som används i modulen

***Regional\_Elasticity.***

Parameter	Beskrivning	Exempel
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
FactorKmKost	Justerbar parameter för kilometerkostnad för personbil.	1
FactorBiltid	Justerbar parameter för Bilrestid.	1
FactorWaitTime	Justerbar parameter för total kollektivtrafikväntetid vid stationer/hållplatser.	1
FactorInvTime	Justerbar parameter för åktid i kollektivtrafikfordon.	1
FactorKolltaxa	Justerbar parameter för kollektivtrafiktaxa.	1
Directory	Sökväg till projektmappen.	E:\Person2045_240401_v01
Region	Namn på vald regional modell som elasticitet avses köras för.	Sydost
ModelPackage	Namn på modellpaket i Emme Agent.	MP_230112
Sampling_Karn	Sampling av befolkningen (agenter) för kärnområdet.	1
Sampling_Krans	Sampling av befolkningen (agenter) för kransområdet.	0.5
Seed	Slumpfrö i efterfrågemodell	0

## 6.21.2 Indata

I Tabell 63 ses vilken indata som behövs för modulen

***Regional\_Elasticity.***

Tabell 63. Lista över indata som används i modulen ***Regional\_Elasticity.***

Indata	Beskrivning
Utbudsmatriser	Utbudsmatriser för Bil-, och kollektivtrafik från sista interna iterationen.
Restidsfunktioner för kollektivtrafik	Fil med restidsfunktioner för kollektivtrafik (TTF).
Nätverksscenario för kollektivtrafik	Scenario med kollektivtrafiklinjer med korrekta attribut (bland annat ut2, ut3) <sup>87</sup>
VD-funktioner för gång- och cykelresor	Fil med VD-funktioner baserat på längden
Nätverksscenario för gång- och cykelresor	Scenario med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length) <sup>38</sup>
VD-funktioner för biltrafik per timme	Fil med VD-funktioner för biltrafik per timme
Vägavgifter/trängselskatt	Filer med vägavgifter/trängselskatt (placering och belopp)
Parkeringsmostånd (endast för Samm och Väst)	Filer med parkeringsavgifter (placering och vdf)
Nätverksscenario för biltrafik	Scenario med bilvägnätet med korrekta attribut (bland annat length, vdf, @jukap och @juhas) <sup>38</sup>

<sup>87</sup> Detaljer kring vilka attribut som behöver vara på plats och dess innehåll ses i rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk.*

### 6.21.3 Resultat

Resultat från modulen **Regional\_Elasticity** är främst ett Travel Scenario med namnstrukturen

*TS\_Elasticity\_{Iteration}\_{ModelPackage}* där {Iteration} och {ModelPackage} motsvaras av respektive värde på parametrarna *Iteration* och *ModelPackage*. Det slutgiltiga elasticitetsvärdet för körningen kan sedan fås med hjälp av verktyget **Sampers – Rapport Län** som finns i verktygslådan **TRV\_main** i Modeller. I detta verktyg kan ovan nämnda Travel Scenario anges samt att check-rutan ”Rapport för elasticitetstest” kan klickas i.

### 6.21.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen **Regional\_Elasticity**.

**Regional\_Elasticity** Regional databas Palt 2019  
13110 - JA Palt Transit Day 2019 AMD

The screenshot displays the configuration interface for the **Regional\_Elasticity** module. On the left, a 'PARAMETERS' list includes:

- Alternativ: JA
- FactorKmKost: 1
- FactorBiltid: 1
- FactorWaitTime: 1
- FactorInvTime: 1
- FactorKolltaxa: 1
- Directory: D:\S4\_2017\S4\_2017\UA1
- Region: Sydost
- ModelPackage: MP\_221020\_Kal
- Sampling\_Karn: 1
- Sampling\_Krans: 0.5
- Seed: 0

The main workspace shows a sequence of steps:

- 1 Versionslogg (2 / 2)
- 4 Initialisering (54 / 54)
- 59 Inputmatriser (25 / 25)
- 85 Efterfrågemodell (Agent) (4 / 4)
  - 86 (x) TravelScen = "TS\_Elasticity\_{Iteration}\_{ModelPacl"
  - 87 (x) Sampling = "{Sampling\_Karn}\*(zone.network\_zone.1"
  - 88 Create travel scenario (intro.emme.agent.create\_travel\_scenario)
  - 89 Run demand model (intro.emme.agent.run\_demand\_model)

**Initialisering:** I denna sektion initieras generella variabler som kommer användas genomgående i modulen.

Följande variabler initieras här:

- Array-lista med samtliga 13 ärenden.
- Array med de två kolltaxematrisserna, i 2006 års penningnivå, lång matrisnamnstruktur.
- Motsvarande array med de två kolltaxematrisserna på kort matrisnamnstruktur.
- Avdragsgräns (kr) för skatteavdrag som används till beräkning av den resulterande resekostnaden.
- Marginalskatt som används vid skatteavdragsberäkningen.

- Antal processorer vid till exempel matrisberäkningar sätts till max möjliga antalet.
- Prognosåret hämtas från skalärmatrixen *msFY* och sparas i variabeln *Year*.
- Variablerna *Iteration* och *KmKostInput* initieras till rätt värde (*msRF\_{Region}\_{Alternativ}\_slut* respektive *msKmKost\_{Alternativ}*) med avseende till *Alternativ* och *Region* genom motsvarande skalärmatrix. Variabeln *Kransreduktion*<sup>88</sup> sätts också till rätt värde i denna nästlade if-loop beroende på *Region*.

**Inputmatriser:** I denna sektion uppdateras samtliga input/utbudsmatriser enligt parameterinställningarna inför elasticitetskörningen.

Följande undersektioner finns:

- **Uppdatera bilrestidsmatriser inför elasticitetsberäkning**

Bilrestidsmatriser (en per ärende) med kort namnstruktur (som Emme Agent använder) nollställs och fylls sedan på på nytt enligt beräkningen

*{Alternativ}\_{Iteration}\_PA\_{Purpose}\_B\_Time\_x\_VMD\_x\_x\*  
{FactorBiltid}*

I text innebär denna beräkning att den iterationsspecifika bilrestiden (enligt parameter *Iteration*) justeras enligt den angivna faktorn *FactorBiltid*. Faktorn *FactorBiltid* är en parameter som har värdet *1* som standard, men som sätts till "1.1" om denna typ av elasticitet önskas beräknas.

- **Uppdatera åktids- och väntetidsmatriser inför elasticitetsberäkning**

Nya utbudsmatriser beräknas genom ny nätutläggningskörning med anrop av modulen ***Transit\_Supply***. Modulen anropas två gånger, en gång för tidsperioden *LT*, och en gång för *HT*, som i sig uppdaterar kollektivtrafiks-utbudsmatriser. Till anropen av ***Transit\_Supply*** skickas med parametervärdena *FactorInvTime* och *FactorWaitTime*. Dessa två faktorparametrar är "=1" som standard, men kan ändras till "=1.1" om den typ av elasticitetsberäkning önskas köras. Vid justering av någon av dessa parametrar fås nya utbudsmatriser under förutsättning av vald restidskomponent har räknats upp med 10 %. I Emme Agent (efterfrågemodellen) används dels komponentmatrisen *Invehicle time* (åktidsmatrix) samt impedansmatrisen. Den

---

<sup>88</sup> En kransreduktionsfaktor på 1 betyder att 100 % av resorna (exkl. arbetsresor) som startar i kransen tas bort i resegenereringen och om 0 används så tas 0 % av resorna som startar i kransen bort (d.v.s. alla resor från kransen behålls).

resultera i komponentmatrisen för väntetid (Wait time) används alltså inte direkt i Agent, utan påverkar endast impedansmatrisen.

#### - **Linjärbination impedansmatriser**

Från modulen **Transit\_Supply** produceras utbudsmatriser på OD-format. Till Emme Agent behöver impedansmatriserna därför omvandlas till PA-format, samt att de behöver vara ärende-specifika. I denna sektion sker denna omvandling, dvs från OD-, till PA-format samt att de delas upp i ärendespecifika matriser. I sektionen skapas matriser både med full namnstruktur (10 dimensioner), samt med kort namnstruktur (som används i Emme Agent). Åktidsmatriserna (Invehicle time) behandlas inte här då de skickas till Emme Agent på OD-format, där de sedan dubbleras inom Agent.

#### - **Elasticitetsberäkning Kolltaxor**

Om faktorn FactorKolltaxa sätts till 1.1 innebär detta att samtliga kolltaxor ska uppdateras/ökas med 10%. Denna beräkning/uppräknings sker i denna sektion. Uppräknings sker genom en matrisberäkning där kolltaxematrisvarianten med lång matrisnamnstruktur multipliceras med faktorn FactorKolltaxa. Resultatet från denna beräkning sparas i matrisvarianten med kort matrisnamnstruktur (som i sig används av Emme Agent). Beräkningen sker både för kolltaxematrisen för enkelbiljett, samt periodkortbiljett.

#### - **Elasticitetsberäkning Kilometerkostnad Bil**

Vid en elasticitetskörning för körkostnad bil ska faktorn/parametern FactorKmKost uppdateras från 1 till 1.1. I denna sektion sker multiplikationen  $KmKost = KmKostInput * FactorKmKost$ . Parametern KmKost används sedan som input till Emme Agent.

#### - **Beräkna reseavdrag**

I sektionen *Beräkna reseavdrag* anropas helt enkelt modulen **CostDeduction** för att beräkna nya kostnadsmatriser för bilresor med avseende till reseavdrag. Se kapitel 0 för mer information om denna process.

**Efterfrågemodell (Agent):** Emme Agent anropas här för att ta fram nya flöden samt för att skapa ett nytt Travel Scenario med namnstrukturen *TS\_Elasticity\_{Iteration}\_{ModelPackage}*.

## **6.22 Modul LongDist\_Elasticity**

Syftet med **LongDist\_Elasticity** är att köra långväga modellen och rapportera antalet resor och transportarbete med olika ärenden och färdmedel där vissa ingående utbudsvariabler enkelt kan ändras på aggregerad nivå och modellvariant kan väljas.

Modulen är anpassad så att användaren kan enkelt modifiera följande utbudsvariabler:

1. Körkostnad bil
2. Restid bil
3. Turtäthet tåg
4. Restidsperception tåg
5. Restid tåg

Körkostnad med bil (1) ingår som faktor i beräkningen av avståndsberoende kostnaden i efterfrågemodellen. Den påverkar inte ruttvalet och därmed påverkar inte restiden. Restid med bil (2) påverkas genom att restidsmatrisen multipliceras med en faktor som är en parameter till modulen. Inga andra utbudsvariabler påverkas av detta. Turtäthet för tåglinjer (3) påverkas genom multiplikation av linjeattributet *Headway* med en faktor inför kollektivtrafikutläggningen. Den påverkar linjevalet och då kan även andra utbudsvariabler påverkas. Restidsperception för tåg (4) ingår som faktor i kollektivtrafikutläggning och bestämmer hur viktig restiden är vid linjevalet. När den ändras så påverkas inte bara restiden utan även andra restidskomponenter som beräknas vid utläggningen: väntetid, anknytningsavstånd och antalet ombordstigningar. Man kan även välja att bara variera restidsmatrisen som är input till efterfrågemodellen (5). I detta fall påverkas inte andra restidskomponenter.

Modulen skriver ut samma rapporten än modulen *LongDist\_Demand*, det vill säga *Resultat\_LV\_{alternativ}\_{prognosår}.xlsx* som sparas i katalogen *Results/Nat*. Modulen skriver ut samma rapporten än modulen *LongDist\_Demand*, det vill säga *Resultat\_LV\_{alternativ}\_{prognosår}.xlsx* som sparas i katalogen *Results/Nat*.

För att beräkna elasticitet av antalet resor eller transportarbete med avseende på en viss utbudsvariabel ska modulen köras två gånger där en faktor av fem ovan varierar med ett visst procenttal, till exempel 10 %. Skillnader mellan resultat av dessa två körningar redovisade i rapporterna ska delas med procenttalet (i detta fall 10) och multipliceras med 100 för att få elasticiteten.

### 6.22.1 Parametrar

I Tabell 64 ses vilka parametrar krävs för modulen *LongDist\_Elasticity*.

Tabell 64. Parametrar för modulen *LongDist\_Elasticity*.

Parameter	Beskrivning	Exempel
DirectoryBase	Sökväg till projektet	E:\Person2045_240401_v01
Region	Delmodell, långväga modellen (Nat)	Nat
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
Number_of_processors	Antalet processorer som kan användas	8

Parameter	Beskrivning	Exempel
Year	År för vilket prognosen ska köras	2045
KmKost	Kilometerkostnad för bil (bränslekostnad + övrig marginalkostnad)	1.85
AirTimeSupplyFactor	Faktor för omräkning/kalibrering av ombordtid för flyg	1.03 år 2019, 1.14 år 2045
AirTimeExtra	Åktid påslag för Sthlm-Malmö och Sthlm-Gbg flyglinjerna	0 år 2019, 10 år 2045
KPI2006	KPI för 2006 för taxa omräkning	284.22
KPI_baseyear	KPI för basåret för taxa omräkning	334.26
FaktorKmKost	Faktor som kilometerkostnad för bilar multipliceras med	1
FaktorBiltid	Faktor som bilrestid multipliceras med	1.1
FaktorWaitTimeTrain	Faktor som turtäthet för tåglinjer multipliceras med	1
FaktorPerInvTimeTrain	Faktor för perception av restid på tåget	1
FaktorMatrixInvTimeTrain	Faktor som restidsmatris för tågresor multipliceras med	1
FaktorTrainCost	Faktor för tågtaxa	1
Marginalskatt	Marginalskatt för reseavdrag	0.42
Avdragsgrans	Avdragsgräns för reseavdrag (kr)	9353

Till skillnad från **LongDist\_Demand** finns inte parametrarna *functions\_car* och *functions\_transit* med filnamn för restidsfunktioner utan de beräknas som variabler med samma namn.

## 6.22.2 Indata

I Tabell 73 ses vilken indata krävs för modulen **LongDist\_Elasticity**.

Tabell 65. Indata för modulen **LongDist\_Elasticity**.

Indata	Beskrivning
Nätverksscenario	Scenario med bil-, buss-, järnväg- och flygnätet ska finnas för både JA och UA.
Tilläggsmatriser	Tilläggsmatriser för långväga järnvägsresor

Indata	Beskrivning
Indatafiler	Markanvändningsdata och områdesnycklar för långväga efterfrågemodellen, funktionsfiler för bil och koll.

Alla scenarier och matriser för långväga modellen (JA och UA, Bil, Buss, Flyg och Tåg) ska finnas i samma Emme-databas. Scenarier och matriser för olika prognosår bör dock ligga i olika databaser som styrs av olika Emme-projekt.

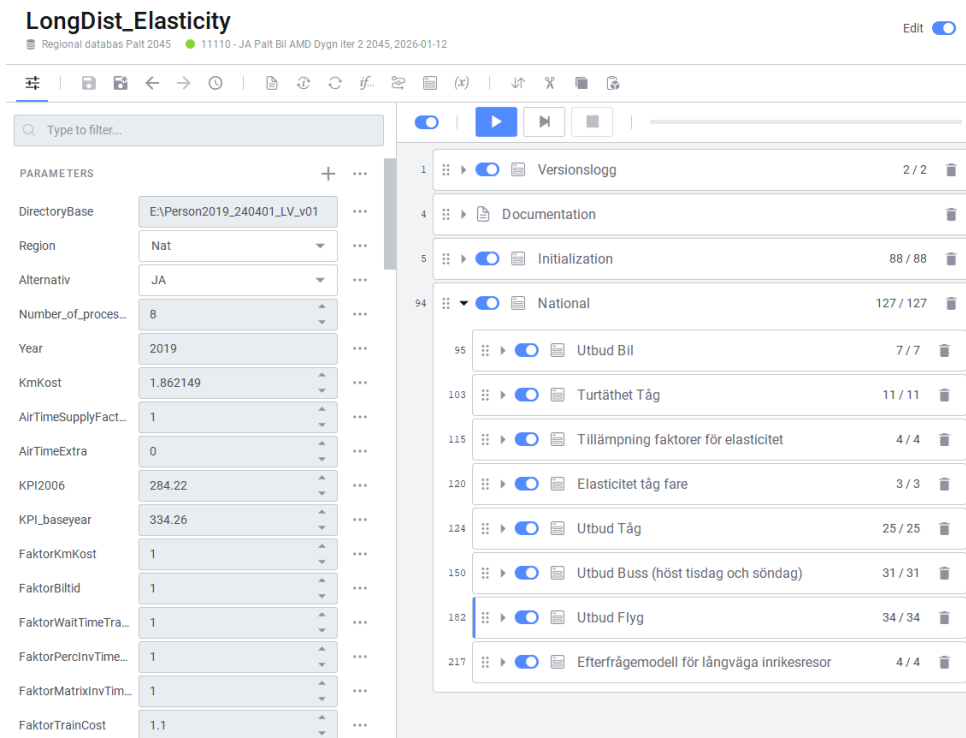
Detaljerad beskrivning av indata till långväga modellen ses i rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

### 6.22.3 Resultat

Resultat från modulen **LongDist\_Elasticity** består av en excellfil *Resultat\_LV\_{alternativ}\_{prognosår}.xlsx* som sparas i katalogen *Results/Nat*.

### 6.22.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen **LongDist\_Elasticity**.



Figur 35. Sektioner i **LongDist\_Elasticity**.

**Initialize:** I denna sektion initieras generella variabler och sökvägar som kommer användas genomgående i modulen.

- **Scenarier:** Sätter scenarionummer beroende på alternativ (JA eller UA).
- **FilePaths:** Sätter sökvägar till Emmebanken och *Input* katalogen.
- **Functions:** Sätter namn på textfiler som definierar restidsfunktioner.
- **NoHLT:** Här anges trafikdygnet i timmar. Det används för att beräkna linjernas turtäthet (*hdw*). I normalfallet är trafikdygnet 18 timmar.
- **MatMsOnes:** Här anges namnet på den skalär med etta för framtagande av utbud ("Ones" som standard).
- **Change primary scenario:** Öppnar den långväga emmebasen (*Nat*) och dess bilscenario, sätter namn på databasen (Nationell databas {Year})
- **Initialise lists of Additional matrix names (and lock):** Initialisera listor med namn på tilläggsmatriser (per färdmedel och ärende).
- **Initialize matrix names:**
  - Initialisera namn för avståndsmatris
  - initialisera listor med namn på efterfrågematriser per färdmedel och ärende;
  - initialisera listor med namn på utbudsmatriser, per färdmedel och restidskomponent;
  - initialisera listor med matrisnamn på taxematriser;
- **Reduce the fare matrices to 2006 value of money:** omräknar taxematriserna från basårets penningvärde till penningvärde 2006 med hjälp av KPI.
- **Create matrix, msOnes:** Skapar skalären "Ones" som används för att ta fram utbudsmatriser.

**National:** Här tas utbudsmatriserna till efterfrågeberäkningen fram. Härifrån startas också efterfrågemodellen och rapportfiler produceras.

Utläggingsvikter ändras vid behov direkt i modulen i sektion för utbud av respektive färdmedel.

- **Utbud Bil:** Importera vd-funktionerna. Matris med mycket liten efterfråga läggs ut. Matriser med restid och reseavstånd för långväga bil tas fram.
- **Turtäthet Tåg:** Beräkning av turtäthet för tåglinjer (*hdw*) baserad på antalet turer under trafikdygnet
- **Tillämpning faktorer för elasticitet:**

- Faktor *Körkostnad bil* tillämpas på modulparametern *KmKost* och sparas i variabeln *KmKost\_med\_Faktor*
- Faktor *Restid bil* tillämpas på restidsmatrisen och sparas i samma matris
- Faktor *Turtäthet tåg* tillämpas på linjeattributet *hdw* och sparas i samma attribut
- **Utbud Tåg:**
  - Utläggningssvikterna anges (se Tabell 66).
  - Ft-funktionerna (TTF) importeras.
  - Utläggningen görs för privatresor och sedan för tjänsteresor och matriser med åktid, väntetid, första väntetid, anslutningsavstånd och antalet påstigningar sparas.
  - Åktidsmatriser multipliceras med *FaktorMatrixInvTimeTrain* och sparas på samma platser

Tabell 66. Kollektivtrafik utläggningsparameter (långväga resor).

Komponent	Parameter	Värde Tåg	Värde buss	Värde flyg
Mode	Modes	jkv	bgp	fbdegy
Demand	Demand	msOnes		
Waiting_time	Headway_fraction	0.5		
	Effective_headway	hdw *FaktorWait	hdw	
	Spread_factor	1		
	Perception_factor	1	1	2
Boarding_time (on_lines)	Penalty	20 (priv) / 10 (tjn)	60	15
	Perception_factor	5	3	2
In_vehicle_time	Perception_factor	FaktorPerclnvTimeTrain	1	1
Aux_transit_time	Perception_factor	5	3	5

- **Utbud Buss:**
  - Headway räknas ut för busslinjer i scenarier höst tisdag och höst söndag.
  - Utläggningssvikterna anges (se Tabell 66).
  - Utläggningen för tisdag, samma slags utbudsmatriser sparas som för tåg.
  - Utläggningen för söndag, samma slags utbudsmatriser sparas som för tåg.
- **Utbud Flyg:**

- Headway räknas ut för flyglinjer.
- Utläggningssvikterna anges (se Tabell 66).
- Utläggningen görs och, samma slags utbudsmatriser sparas som för tåg.
- Flygtidsmatrisen räknas upp med kalibreringsfaktorn *AirTimeSupplyFactor*, sparas i samma matris.
- **Efterfrågemodell för långväga inrikesresor:** Här anrops modulen *CostDeduction\_LongDist* och vertyget för efterfrågemodellen (*Sampers – Efterfrågemodell LongDist Inrikes*) där ny resultatfil skapas.

## 6.23 Modul *Input\_Bansek*

Modulen *Input\_Bansek* syftar till att exportera indata och resultat från *Sampers* till *Bansek*. Det finns möjlighet att exportera för ett JA eller UA scenario.

### 6.23.1 Parametrar

I Tabell 67 ses vilka parametrar krävs för modulen *Input\_Bansek*.

Tabell 67. Parametrar för modulen *Input\_Bansek*

Parameter	Beskrivning	Exempel	
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA	
Exportera?	TTA_data	Exportera flikar Bansek_x	0 (False) eller 1 (True)
	Bangods_data	Exportera flikar Bangods x	0 (False) eller 1 (True)
	Linjelank_data	Exportera flikar linjelänk och station	0 (False) eller 1 (True)
	Linjelank_data_attribut	Skapa attributer koppla till linjelänk	0 (False) eller 1 (True)
	Linjeanalys_data	Exportera fliken linjeanalys	0 (False) eller 1 (True)

### 6.23.2 Indata

*Input\_Bansek* har behov av följande indata:

- Datatabeller:
  - *SK\_linjeanalys\_{alternativ}* - skapas av TRV verktöget **Samkalk – Linjeanalys** i *MainFlow*.
- Worksheets i underkatalogen *Indata till Bansek* i katalogen *Worksheets* (se avsnitt 5.5.1):
  - *Bansekdata\_länk*
  - *Bansekdata\_persontåglinjer*
  - *Bansekdata\_fyrspår*
  - *Bansekdata\_teknisk*

- *Bansekdata\_trafik*
- Worksheets i underkatalogen *TTA>Godståg* i katalogen *Worksheets*:
  - *Bangods - Godståg per segment och linje (linjelänk)*
  - *Bangods - Sammanställning per linjedel*
  - *Bangods - Godståg per linje*
- Nodattribut från långväga tågscenariot (1005 alt. 2005):
  - Nodegenskaper (id, stationsnamn)
- Länkattribut från långväga tågscenariot (1005 alt. 2005):
  - Längd
- På- och avstigningar för långväga resor (*@{ärende}board\_ts*, *@{ärende}alight\_ts*) - skapas av modulen ***Its\_LongDist***.
- Antal långväga resor (*@{ärende}trips\_ts*) - skapas av modulen ***Its\_LongDist***.
- Nodattribut från respektive regionala kollektivtrafikscenario (13110 alt. 23110):
  - På- och avstigningar regionalt (*@{ärende}\_board\_ts*, *@{ärende}\_alight\_ts*) - skapas av modulen ***Its\_Regional***.
- Antal resor regionalt (*@{ärende}\_trips\_ts*) - skapas av modulen ***Its\_Regional***.

### 6.23.3 Resultat

***Input\_Bansek*** modulen genererar excel-filen

*Indata\_bansek\_{alternativ}\_{datum}.xlsx* i katalogen

*Results/Indata\_till\_bansek*. Beroende på inställningar kan produceras följande flikar:

- *Bansekdata\_länk*
- *Bansekdata\_persontåglinjer*
- *Bansekdata\_fyrspår*
- *Bansekdata\_teknisk*
- *Bansekdata\_trafik*
- *cross\_rules*
- *Bangods – Linjelänk*
- *Bangods – Godståg per line*
- *Bangods - Sammanställning*

- *linjelank*: linje, nod i, nod j, från station, till station, length, natpå{ärende}, regpå{ärende}, natav{ärende}, regav{ärende} och voltr
- *linjeanalys*: linje, beskrivning, mode, vehicle, antal\_turer, length, time, medelhastighet, pkmNat{ärende}, revNat{ärende}, pkmreg{ärende} och revreg{ärende}.
- *station*: station, nat\_av\_{ärende}, reg\_av\_{ärende}, Tot\_av, nat\_på\_{ärende}, reg\_på\_{ärende}, Tot på, Tot av\_på

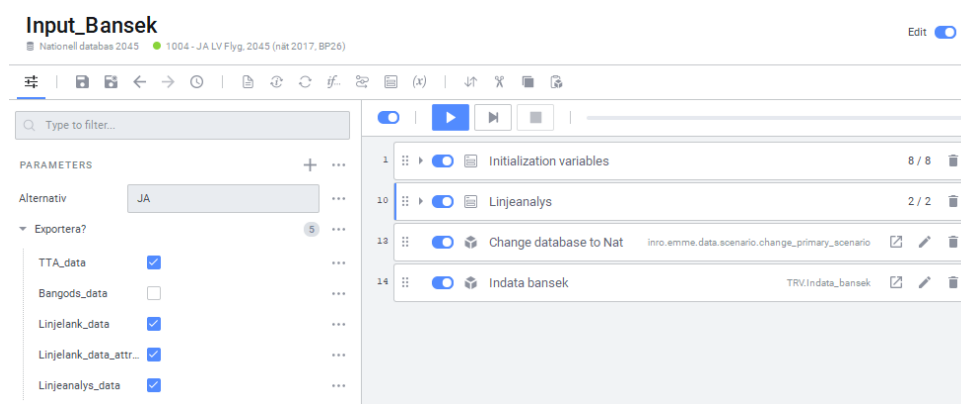
där ärende = {arb, tjn, ovr}.

Den genererar också följande extra attribut i långväga tågscenariot:

- transit segment: @totnat\_board / @totnat\_alight / @totnat\_trips
- transit segment: @totreg\_board / @totreg\_alight / @totreg\_trips
- transit segment: @tot\_board / @tot\_alight / @tot\_trips
- node: @totnat\_board\_n / @totnat\_alight\_n
- node: @totreg\_board\_n / @totreg\_alight\_n
- node: @tot\_board\_n / @tot\_alight\_n

## 6.23.4 Sektioner

Nedan beskrivs stegen i modulen ***Input\_Bansek***.



Figur 36. Sektioner i modulen ***Input\_Bansek***.

- Initialization variables: Initiering av variabeln *DirectoryBase*, *ForecastYear*, *scenarionrLV* samt *cross\_rules\_table*.
- Linjeanalys körs för valt alternativ. Behöver bara körs om inte Samkalk har körts innan.
- Byter till långväga emmebank och öppnar scenario 1005 (tåg).
- Anropar verktyget ***Indata Bansek*** (se avsnitt 7.1.2) som skapar flikar listat i avsnitt 6.23.3 för valt alternativ (JA eller UA).

## 6.24 Modul *Input\_Dynameq*

Modulen *Input\_Dynameq* syftar till att producera traversalmatriser (efterfrågematriser) i regionerna Samm och Väst som sedan används som input till Stockholm och Göteborg meso-modeller. Traversalmatriser skapas automatiskt med denna modul för tidsperioderna förmiddag och eftermiddag högtrafik i enheten vintervardagsmedeldygn.

Traversalmatriserna skapas via Emme modeller-verktyget "Standard traffic assignment" med inställningen "Traversal analysis" där attributet *@gate* skapas och används för att identifiera portaler.

På grund av att mesomodellerna i Göteborg och Stockholm kräver traversalmatriser uppdelade på olika sätt hanteras efterfrågematriser och utläggningarna också på olika sätt mellan regionerna.

Stockholms mesomodell använder traversalmatriser som är uppdelade på ärendegrupperna arbete, tjänste, övrigt, lbu, lbs och pby, samt på tidsperioderna förmiddag och eftermiddag högtrafik (totalt 12 matriser).

Göteborgs mesomodell använder traversalmatriser som är uppdelade på ärendegrupperna pb (personbil), lbu, lbs, pby, på modes c (betalande), d (ej betalande som kör öst om Backa) och e (ej betalande som kör väst om Backa), samt på tidsperioderna förmiddag och eftermiddag högtrafik (totalt 24 matriser).

### 6.24.1 Parametrar

Modulen *Input\_Dynameq* har två parametrar:

Parameter	Beskrivning	Exempel
Region	Delmodell Samm eller Väst	Samm
Year	År för vilket modulen ska köras	2019

### 6.24.2 Indata

Indata till modulen *Input\_Dynameq* kan delas upp i kategorierna Efterfrågematriser och Portaler.

#### Efterfrågematriser

Traversalmatriserna produceras genom nätutläggningar med klasser som speglar den struktur som efterfrågas. Därför behövs efterfrågematriser till dessa nätutläggningar på samma struktur också. Nedan beskrivs vilka efterfrågematriser som används till detta per regional delmodell.

## Samm

Totalt används 6 efterfrågematriser per tidsperiod som indata till varje nätutläggning. Dessa ingående efterfrågematriser skapas i basprognosens undermodul *Regional\_Analysis* som exekveras när extra analysen ”Regional Analys (VVMD)” körs från användargränssnittet. Dessa ingående efterfrågematriser har en namnstruktur som består av två huvudsakliga dimensioner. Nedan redovisas och beskrivs namnstrukturens olika dimensionskomponenter.

Matrisnamnstruktur:

*{Alternativ}\_ {Iteration}\_ OD\_ {ärende}\_ B\_ Trips\_ x\_ VVMD\_ {Timeperiod}\_ x*

Dimensionen {ärende} har följande fyra möjliga värden:

- Arb (Arbetsresa)
- Tjn (Tjänsteresa)
- Ovr (Övrigresa)
- Lbu (Lastbil utan släp)
- Lbs (Lastbil med släp)
- Pby (Personbil yrkestrafik)

Dimensionen {tidsperiod} har följande två möjliga värden:

- FM (förmiddag högtrafikperiod, representativ timmessnitt)
- EM (eftermiddag högtrafik, representativ timmessnitt)

Utöver dessa två dimensioner består indata-efterfrågemodellen också av variablerna {Alternativ} och {Iteration}. Alternativ kan inneha värdemängden ”JA” eller ”UA” beroende av en variabel som användaren kan justera. Som standard används jämförelsealternativets matriser om det inte finns motivering att använda UA. Variabeln {Iteration} bör alltid ha värdet på skalärmatrisen ”msRF\_Samm\_{Alternativ}\_Slut”. Denna skalärmatrix får värdet motsvarande antal globala iterationer som kördes för att nå konvergens från Huvudanalysen. Användaren behöver inte tänka på variabeln Iteration då den sätts automatiskt i flödet.

## Väst

Totalt används 12 efterfrågematriser per tidsperiod som indata till varje nätutläggning. Dessa ingående efterfrågematriser skapas i basprognosens undermodul *Regional\_Analysis* som exekveras när extra analysen ”Regional Analys (VVMD)” körs från användargränssnittet. Dessa ingående efterfrågematriser har en namnstruktur som består av tre huvudsakliga dimensioner. Nedan redovisas och beskrivs namnstrukturens olika dimensionskomponenter.

Matrisnamnstruktur: *{ärende}{mode}\_ {tidsperiod}*

Dimensionen {ärende} har följande fyra möjliga värden:

- Pb (personbil)

- Lbu (lastbil utan släp)
- Lbs (lastbil med släp)
- Pby (personbil yrkestrafik)

Dimensionen {mode} har följande tre möjliga värden:

- c (betalande resor)
- d (ej betalande, kör öst om Backa)
- e (ej betalande, kör väst om Backa)

Dimensionen {tidsperiod} har följande två möjliga värden:

- HT (förmiddag högtrafikperiod, representativ timmessnitt)
- EM (eftermiddag högtrafik, representativ timmessnitt)

## Portaler

Utöver matriser krävs också portaler (gates) som dels utgörs av samtliga länkar i Sampers som korsar gränsen för analysområdet, samt av skaft till centroider som finns inom analysområdet. Portaler identifieras i nätverket genom länkattributet *@gate*.

Länkar som korsar gränsen av analysområdet kallas här för "yttre gates", medan skaft som går till centroider inom analysområdet kallas för "inre gates".

Yttre gates har här skapats manuellt genom att skapa en textfil vid namn *{Region}\_Yttre\_gates\_{Year}.txt* där parametrarna {Region} och {Year} beskrivs ovan i kapitel 6.24.1. Denna textfil har tre kolumner och har ett innehåll och struktur som går att läsa in i Emme via modeller modulen "Import Attribute values", för att skapa attributet *@gate*.

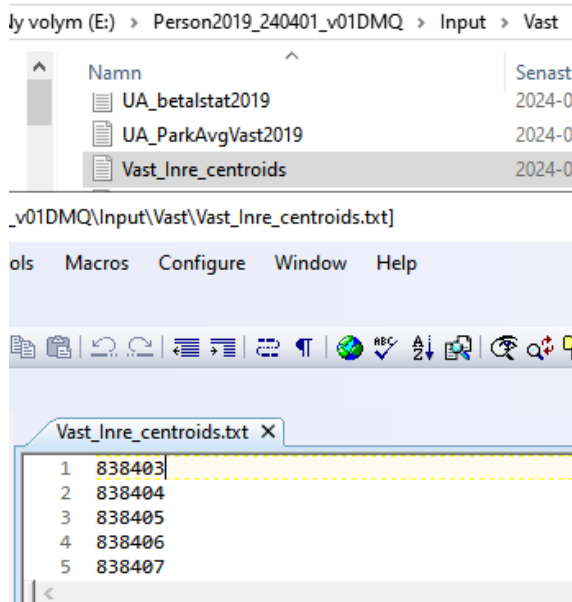
Nedan visas en snutt av denna textfil för Samm 2019 där kolumnerna "inode" och "jnode" utgör länkar i Emme som korsar analysområdet. I kolumnen "@gate" anges en centroid som inte ligger inom analysområdet, men som agerar som en centroid för portalen i den kommande nätverksutläggningen.

Om attributvärdet är negativt (t.ex. -987804 nedan) innebär det att portalen/länken går i riktningen ut från analysområdet. Ett positivt attributvärde motsvarar därmed en länk i riktning in mot analysområdet.

```
inode jnode @gate
160771 160632 -987804
160632 160771 987804
...
```

De så kallade Inre gates skapas automatiskt av ett verktyg vid namn "BuildInreGates" (verktygslåda *TRV\_Dynameq*, se avsnitt 7.3).

Detta skript kräver att en textfil finns som innehåller samtliga centroider inom analysområdet. Textfilen ska inte ha någon rubrikrad och heter *{Region}\_Inre\_Centroids.txt*. Textfilen ska ligga i projektets regionsspecifika indata-katalog. Ett exempel med de första raderna i en sådan fil kan ses i Figur 37.



Figur 37. Exempelbild för en indatafil med inre centroider till Vast (första raderna) mesomodell för Göteborg.

Verktöget tittar på centroidernas in- och utgående länkar (skaft) och skapar från dessa textfilen *Samm\_Inre\_gates.txt* där centroiden i fråga får positivt eller negativt värde i textfilen beroende på vilken riktning länken har.

Nedan visas översta raderna i textfilen som produceras:

```
inode jnode @gate
710201 165449 710201
165449 710201 -710201
...
```

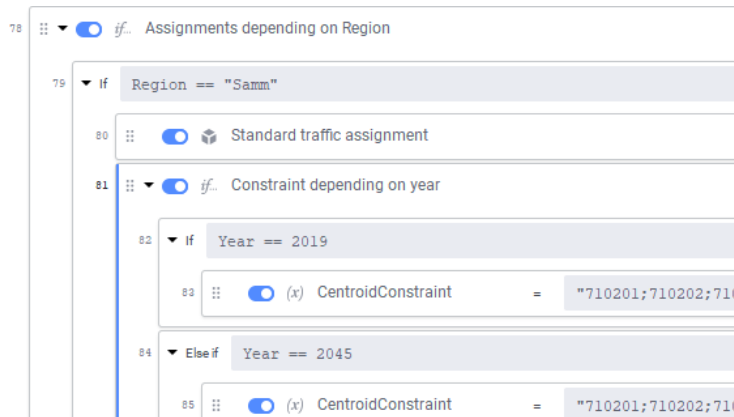
### 6.24.3 Resultat

Resultatet från modulen är traversalmatriser som skapas av nätutläggningar som körs en gång per tidsperiod för den specifika regionen. Resultat-traversalmatriserna exporteras automatiskt i modulen till resultat-katalogen för projektet i regionens-underkatalog. Matris-exporten sker med inställningen "Square" där endast ett urval av centroiderna inkluderas beroende på prognosår. Eftersom att strukturen på nätutläggningarna skiljer mellan Stockholm och Göteborg så skiljer

också strukturen på resultat-traversalmatriserna. Nedan beskrivs strukturen för dessa resultatmatriser per regional delmodell.

### Samm

För regional delmodell Samm produceras 6 traversalmatriser per tidsperiod. Som det står ovan inkluderas endast ett urval av alla centroider i exporten. Listan på vilka centroider som inkluderas i resultatmatrisexporten finns att se i Emme Flow modulen i sektionen "Assignments depending on Region", se Figur 38.



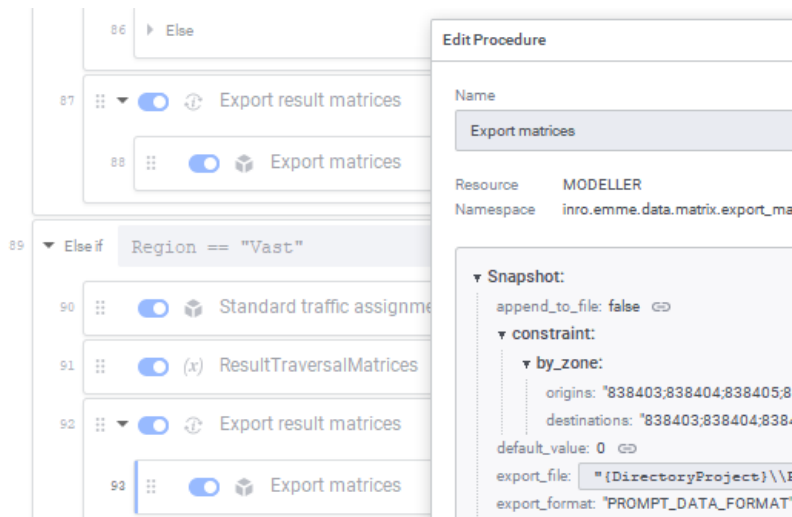
Figur 38. Plats där centroider som inkluderas i matrisexport specificeras för region Samm.

Resultatmatriserna exporteras med följande namnstruktur:

*DMQ\_Result\_Trips\_Arb\_{tidsperiod}* (exempel för ärendet "Arb").

### Väst

För regional delmodell Väst produceras 12 traversalmatriser per tidsperiod. Som det står ovan inkluderas endast ett urval av alla centroider i exporten. Listan på vilka centroider som inkluderas i resultatmatrisexporten finns att se i Emme Flow modulen i inställningarna till "Export Matrices", se Figur 39.

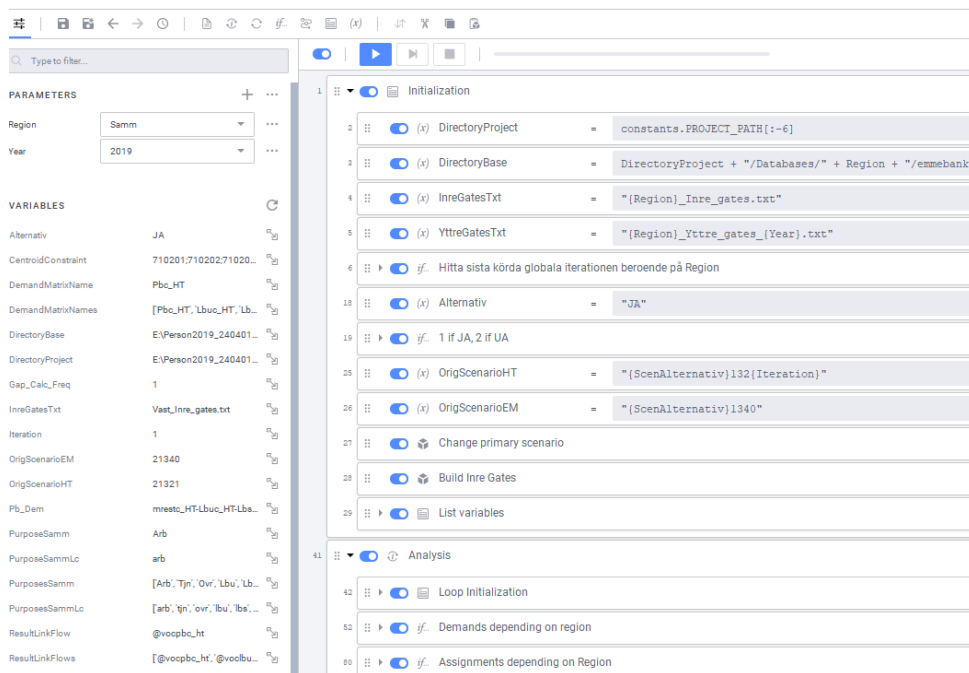


Figur 39. Plats där centroider som inkluderas i matrisexport specificeras för region Vast.

## 6.24.4 Sektioner

Nedan beskrivs sektionerna i modulen *Input\_Dynameq*, se Figur 40 nedan för en överblick.

### Input\_Dynameq



Figur 40. Överblick över sektionerna som utgör modulen *Input\_Dynameq*.

### Initialization

Först inleds modulen med sektionen Initialization. Här definieras diverse sökvägar inom projektet baserat på en automatisk sökväg till emmebank-filen. Sedan sätts variabeln "Alternativ" till värdet "JA", motsvarande

jämförelsealternativ. Sedan identifieras antal globala iterationer som krävdes för att nå konvergens inom huvudanalysen för regionala delmodellen beroende på parametervärdet för "Region". Scenarie-numret för förmiddag/eftermiddag högtrafik definieras sedan till vintervardagsmedledygns scenarierna. Sedan exekveras det egenproducerade verktyg BuildInreGates som skapar textfilen *Inre\_gates\_{Region}.txt* baserat på indata-filen *Inre\_centroider\_{Region}.txt*. Textfilen läggs i Indata-katalogen för regionen. Till sist initieras list-variabler inför nästkommande loop som sker över tidsperioderna.

## Analysis

Inom sektionen Analysis sker en loop över tidsperioderna förmiddag och eftermiddag högtrafik. Inom loopen finns tre undersektioner. I undersektionen Loop Initialization sker byte till korrekt scenario, vdf-funktioner läses in samt att gate-attributet skapas och fylls på med korrekt värden baserat på indata-textfiler som initialiserades/skapades tidigare. I undersektionen "Demands depending on region" initialiseras och förbereds efterfrågematriserna som sedan kommer användas i nätutläggningarna. För region Samm initieras variabler för dessa som sedan också avrundas. Resultatmatriser/attribut initieras också här. För region Vast finns en nästlad loop inom loopen per tidsperiod. I denna nästlad loop beräknas personbildsmatrisen ("pb") baserat på volau som subtraheras med yrkesmatriserna lbu, lbs och pby. Efterfrågematriserna som används som input till nästkommande nätutläggningar avrundas också här, samt att resultatmatriser/attribut också initieras. I den sista undersektionen vid namn "Assignments depending on Region" sker nätutläggningar där de resulterande traversalmatriserna skapa och exporteras. Efter förslag från Leonid Engelson (Trafikverket, Expertcenter) bestämdes att nätutläggningarna sker med hjälp av Emme Modeller-verktyget "Standard Traffic Assignment", med analysinställningen "Traversal analysis". Vid jämförelse mot vintervardagsflöden kan vissa skillnader ses i vägnätet på grund av att där används en uppdelning per tidsvärdesklass, vilket inte görs här. Här används de efterfrågematriser som förbereds i föregående undersektion som olika klasser i utläggningen. Detta innebär att i region Samm (för Stockholms meso-modell) används 6 klasser per iteration som går över tidsperiod. För region Vast (för Göteborgs meso-modell) används istället 12 klasser per tidsperiod. Se avsnitt 6.24.3 för specificering över resulterande traversalmatriser.

## 6.25 Modul Railway\_TTA

Modulen *Railway\_TTA* syftar till att köra tidtabellsapplikationen (TTA) för beräkning av kapacitet och restider för järnvägslinjer i den långväga basen. Modulen kan även användas för att exportera och importera data för justera indata till TTA utanför Emme. Vid import och export av data

och linjer är det viktigt att använda sig av samma version av Emme i alla steg samt mellan olika scenarion. Det är även viktigt att inläsningen sker via Modeller, antingen via verktygslåden **TRV\_TTA** eller modulen **Railway\_TTA**. Detta beror på att olika Emme-versioner och metoder (prompt eller Modeller) hanterar utläsning och inläsning av linjer på olika sätt. Mer information om modulen ses i rapporten *Tidtabellsapplikationen – användarhandledning*.

## 6.26 Modul Railway\_Trips

Modulen **Railway\_Trips** kan användas för att summera resandevolymer på tåg samt på och avstigande på järnvägsnoderna i alla regionala baser samt den långväga basen.

Volymerna samt på-avstigande läggs ihop och sparas i extraattribut (på transit segment och noder) i den långväga Emmebasen. Det är viktigt att **Regional\_Its** och **LongDist\_Its** har körts innan. Modulen ska köras i sekvens från början till slut.

### 6.26.1 Parametrar

**Railway\_trips** har två parametrar:

- *Alternativ*: JA, UA eller JA och UA
- *Cross\_rules\_table*: Ska lämnas tom. Den används till modulen **Input\_Bansek** där samma verktyg anropas och måste därför finnas med vid anrop av verktyget.

### 6.26.2 Indata

**Railway\_Trips** använder redan framtagna resultat i form av extraattribut (@{Ärende}\_trips\_ts, @{ärende}\_board\_ts, @{ärende}\_alight\_ts i regionala databaser och @{Ärende}trips\_ts, @{ärende}board\_ts, @{ärende}alight\_ts i långväga databasen). Därför är det viktigt att **Regional\_Its** och **LongDist\_Its** har körts innan modulen startas.

### 6.26.3 Resultat

Resultaten sparas i den långväga Emmebasen i följande extraattribut:

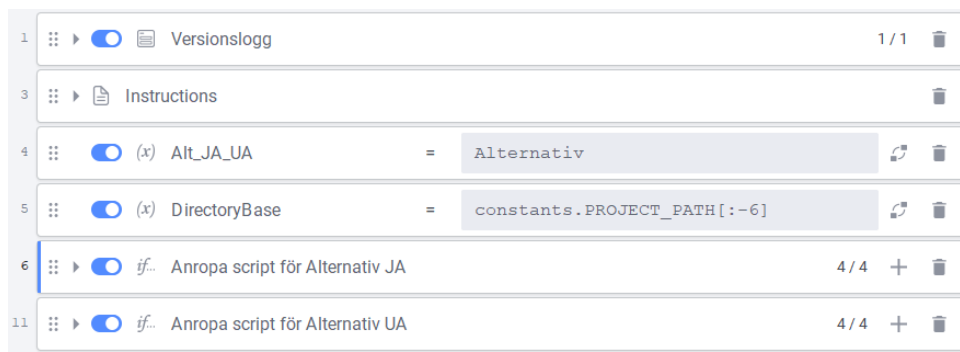
- @totnat\_trips = långväga tågresor (på segment)
- @totreg\_trips = regionala tågresor (på segment)
- @tot\_trips = långväga och regionala tågresor summerat (på segment)
- @totnat\_board=långväga påstigande (på segment)
- @totreg\_board=regionala påstigande (på segment)
- @tot\_board=totalt påstigande (på segment)
- @totnat\_board\_n= långväga avstigande (på noder)

- @totreg\_board\_n=regionalt avstigande (på noder)
- @tot\_board\_n=totalt avstigande (på noder)

Enheten för attributen är resor per åmd. Enheten för attributen är resor per åmd.

## 6.26.4 Sektioner

Nedan beskrivs stegen i modulen *Railway\_Trips*.



Figur 41. Sektioner i modulen *Railway\_Trips*

- **Anropa script för Alternativ JA:** Anropar verktyget *Indata Banske* (se avsnitt 7.1.2) för JA-scenarierna. Verktyget summerar resor samt på-avstigande i den nationella basens scenario 1005.
- **Anropa script för Alternativ UA:** Anropar verktyget *Indata Banske* (se avsnitt 7.1.2) för UA-scenarierna. Verktyget summerar resor samt på-avstigande i den nationella basens scenario 2005.

## 6.27 Modul Visualisering\_Samkalk

Modulen *Visualisering\_Samkalk* används för att visualisera resultat för prognosåret från Samkalks effektmodell (för emissioner och trafiksäkerhet) som sparas i form av Emme-datatabeller för vägnät (länk och nod). Modulen används självständigt från andra moduler.

### 6.27.1 Parameter

*Visualisering\_Samkalk* har inga parametrar.

### 6.27.2 Indata

Modulen behöver följande Emme datatabeller för vald region:

- *SK\_HA\_Effektmodell\_JA/UA\_{Region}* för att visualisera emissionseffekter
- *SK\_HA\_TS\_länk/nod\_JA/UA\_{Region}* för att visualisera trafiksäkerhetseffekter
- *Indata\_kommun\_shape* för att få kommunpolygonernas geometri

Övrigt indata är val som användaren gör i modulen, till exempel vilken enhet som ska användas för emissioner (kr eller kg).

### 6.27.3 Resultat

Modulen producerar följande:

- skapar och fyller i länk- och nodattribut i scenario 11110 (JA) och 21110 (UA) med data från valda Emme datatabeller och valda effekter
- fyller i datatabellen *SK\_effekter\_kommun* med resultat aggregerat per kommun från valda Emme datatabell och valda effekter
- öppnar worksheet "*visualisering\_effekter*" med resultat per länk/nod och sätter inställningar enligt val i modulen
- öppnar worksheet "*visualisering\_effekter\_kommun*" med resultat per kommun (polygon) och sätter inställningar enligt val i modulen

### 6.27.4 Sektioner

Modulen innehåller flera sektioner:

- Användaren ska först välja **region** som visualisering ska göras för och vilken Emme **View** som ska användas (går enbart att använda view från rooten, dock kan användaren senare välja eget view i worksheet fönster).
- Emme ställs i rätt Emme-databas.
- **Emission:** här väljs vilken enhet (kr eller kg) och vilken emissionstyp (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, avgaspartiklar, slitage partiklar eller totalt) som ska visualiseras.
- **Effekt TS alla fordon:** här väljs vilken typ av skadegrad (Döda, MAS, AS, EAS, Egendom, Total) som ska visualiseras.
- **Effekt TS en fordonstyp:** här väljs vilken fordonstyp (pb, pby, lbu, lbs) och vilken typ av skadegrad (Döda, MAS, AS, EAS, Egendom, Total) som ska visualiseras.

1	☰ ▶ 📄	Välj enbart en anrop i taget av visualisering Samkalk	🗑️
2	☰ ▶ 📄	Välj region, view och vilken effekt ska visualisera (eventuellt vilken enhet för emission och vilken fordon för TS)	🗑️
3	☰ ☑️ (x)	Region = "Palt"	🔄 🗑️
4	☰ ☑️ (x)	View_name = "Initial View"	🔄 🗑️
5	☰ ☑️ (x)	Directory_S4_project = constants.PROJECT_PATH[: -6]	🔄 🗑️
6	☰ ☑️ 📄	Change primary scenario <small>intro.emme.data.scenario.change_primary_scenario</small>	📄 ✎ 🗑️
7	☰ ▶ ☑️ 📄	Emission	2 / 7 🗑️
15	☰ ▶ ☑️ 📄	Effekt TS alla fordon	0 / 6 🗑️
22	☰ ▶ ☑️ 📄	Effekt TS en fordonstyp	2 / 8 🗑️

Figur 42. Sektioner i modulen Visualisering\_Samkalk.

## 6.28 Modul Admin

Modulen **Admin** används normalt inte av Sampers-användare. Den används framförallt inom Trafikverket för att skapa Basprognosen. Den här modulen kommer användas sektion per sektion beroende på vilken fas man är i Basprognosarbetet. Följande funktioner ingår:

- Initialisering av markanvändning för ett prognosår inklusive syntetisk befolkning för hela Sverige och Själland samt mappningar mellan nationella och regionala zonsystem (proportion av befolkning i olika zoner i zonsystem 2 som ingår i en zon i zonsystem 1). Dessa mappningar utgår från datatabeller (områdesnycklar och befolkningstabeller) och sparas som datatabeller. De används i **MainFlow** för disaggregering av efterfrågematriser och avståndsmatrisen till det regionala zonsystemet.
- Initialisering av startmatriser för biltrafik.
- Avrundning av yrkestrafik matriser.
- Uppräkning av yrkesmatriser till prognosår.
- Beräkning av checksumma för Basprognosen.
- Initialisering av faktor för intäktsberäkning för periodkort till Samkalk.
- Validering / sammanställning rapport

### 6.28.1 Parametrar

Modulen **Admin** har en parameter:

- *forecast\_year*: År för vilken de olika sektionerna ska köras

### 6.28.2 Indata

Modulen **Admin** har behov av indata enligt Tabell 68.

Tabell 68. Indata för modulen **Admin**.

Indata	Beskrivning	Sektion
Nätverksscenario	Scenario med bil och kollektivtrafiklinjer med korrekta attribut för beräkning av checksumma	Checksum, Summary rapport
Matriser	Startmatriser, taxematriser, yrkesmatriser, tilläggsmatriser för beräkningar av checksumma	Checksum
Flows	Flows/moduler som ingår i riggningen	Checksum
Indata-filer	Textfiler som ligger i katalogen <i>Input</i> (vdf, ttf, avgift, partition, mm.)	Checksum
Datatabeller	Kalkylvärden, LCM-faktor, Indata, Mappningsfaktor, Markanvändning	Checksum

Indata	Beskrivning	Sektion
Modellpaket	Faktorer i nyttofunktioner och kalibreringsparametrar som ligger i efterfrågemodellen	Checksum
Demographic scenario	Tabeller i Emme Agent med zonsystem, attraktionstabell och syntetisk befolkning	Checksum
Travel scenario för respektive region	Travel scenario innehåller resultat av regionala efterfrågemodellen på individnivå	Datatable Samkalk, Validation rapport
Efterfrågematriser bil	Efterfrågematriser per ärende för sista iteration för att uppdatera startmatriser	Update start matrices, Summary rapport
Yrkestrafik matriser	Efterfrågematriser för Pby, Lbu och Lbs	Round of demand matrices, Calculation of trucks matrices 2045

### 6.28.3 Resultat

Modulen **Admin** kan generera följande resultat:

- **Initialization landuse:** Nytt demografiskt scenario med zonsystem, syntetisk befolkning och attraktionstabell per region. Datatabellerna med faktorer för disaggregering från långväga till regionala modeller uppdateras också.
- **Update start matrices per region:** Nya startmatriser per ärende (alla utom grundskola) med efterfråga för bilresor.
- **Round of demand matrices (Pby, Lbu, Lbs):** Avrundar matriser för yrkestrafik.
- **Calculation of trucks matrices to 2045:** Räknar upp yrkesmatriser från 2019 till 2045 med fasta faktor per län (lastbilar) och per kommun (person yrkestrafik och kalibreringsmatris)
- **Initialization checksum BP:** Datatabeller med checksumma per post för Basprognosen.
- **Initialization datatable Samkalk BP:** Datatabeller med faktorer för antal resor med periodkort per periodkort över en månad.
- **Validation / summary report:** csv-/excel-fil med körningresultat.

### 6.28.4 Sektioner

Nedan beskrivs de olika sektionerna för modulen **Admin**.

1	▶ Versionslogg	6 / 6	🗑️
8	▶ (x) DirectoryBase = constants.PROJECT_PATH[:-6]		🗑️
9	▶ Initialization landuse (före BP körning)	27 / 27	🗑️
37	▶ Update start matrices per region (före BP körning)	11 / 11	🗑️
49	▶ Round demand matrices (Pby, Lbu, Lbs) (före BP körning)	11 / 11	🗑️
61	▶ Prepare attribute for route choice (före BP körning)	8 / 8	🗑️
70	▶ Calculation of trucks matrices to 2045 (före BP körning 2045)	72 / 74	🗑️
145	▶ Initialization checksumma BP (efter BP körning)	2 / 2	🗑️
148	▶ Initialization datatable samkalk BP (efter BP körning)	13 / 13	🗑️
162	▶ Validation / summary report (efter BP körning)	15 / 15	🗑️

Figur 43. Sektioner i modulen **Admin**.

**Initialization landuse:** Körs i början av process för att ta fram en markanvändning till en ny Basprognos för ett specifik prognosår:

- Skapar kontroller för syntetisering.
- Aggregering av markanvändning till destinationsval i Emme Agent.
- Skapar demographic scenario och zonsystem *SampersID*.
- Skapar urvalstabell i demographic scenario (Emme Agent).
- Run population synthesizer: Skapar syntetisk befolkning.
- Skapar regionala zonsystem i demographic scenario (Emme Agent).
- Skapar attraktionstabell för långväga modellen.
- Skapar mappningar mellan långväga och regionala modellen för disaggregering av matriser.

**Update start matrices per region:** Körs före sista körningen av Basprognos för att uppdatera startmatriser för biltrafik.

- Sampers använder tolv startmatriser (alla ärende exklusive grundskola) för första bilutläggning som skapar utbudsmatriser till första efterfrågeberäkning. Matriser uppdateras baserat på efterfrågematriser från en konvergerad körning. Vilken iteration som ska användas fylls in i listvariablerna "iteration":

$$\circ x\_x\_PA_{\{ärende\}}\_B\_Start\_x\_VMD\_DY\_x = mfJA_{\{iter\}}\_PA_{\{ärende\}}\_B\_Trips\_x\_VMD\_DY\_x$$

**Round demand matrices (Pby, Lbu, Lbs):** Körs när nya yrkestrafikmatriser importeras i Emme.

- Sampers antar att yrkestrafik matriser är avrundat för utläggningar. Om nya matriser importeras i Emme kommer den här sektionen avrunda de.
  - $mf\{\text{Alternativ}\}_o_{OD\_Pby\_x\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x}$
  - $mf\{\text{Alternativ}\}_o_{OD\_Lbu\_x\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x}$
  - $mf\{\text{Alternativ}\}_o_{OD\_Lbs\_x\_Trips\_x\_AMD\_DY\_x}$

**Calculation of trucks matrices to 2045:** Körs när ny basprognos 2045 tas fram.

- Basår lastbilsmatriser räknas upp med uppräkningsfaktor per län för att forma prognosår matriser.
- Basår personbil yrke samt KalOvr\_B matriser räknas upp med en uppräkningsfaktor matris för att forma prognosår matriser.

**Initialization checksumma BP:** Körs före leverans av en riggningsversion för att skapa checksummor för specifik version av Basprognosen.

- Create BP checksum: Skapar checksummor enligt fil ”ChecksumConfig\_default.json” som hittas i katalogen *Model* inom dessa kategorier:
  - Flow
  - Datatable (markanvändning, kalkylvärden, indata, mappning-faktor, LCM-faktor)
  - Input (indatafiler för avgift, partition grupp, vdf, ttf)
  - Demographic scenario
  - Model package
  - Mallar (filen i katalogen *Model/Rapportmallar*)
  - Matrices (startmatriser, taxematriser, yrkesmatriser och tilläggsmatriser för respektive regional modell och nationell modell)
  - Network (nätverk för bil och kollektivtrafik för respektive regionala modell och långväga modell)

**Initialization datatable Samkalk BP:** Körs efter att alla regionala modeller är genomkörda (modulerna **Regional\_Supply** och **Its\_Regional**) för att ta fram faktorer för att beräkna intäkter från kollektivtrafik.

- Datatabellerna *Indata\_faktor\_intakter\_{REGION}\_BP* skapas baserat på sista Travel scenario för respektive regional modell. Datatabeller innehåller en faktor för varje trafikzon (identiskt för alla trafikzon inom ett län) med modellberäknat antal resor med periodkort per månad, aggregerat per län.

**Validation / summary report:** Körs efter att alla regionala modeller är genomkörda (modulerna **Regional\_Supply** och **Its\_Regional**) för att ta fram:

- valideringsrapport per region (jämförelse av model resultat mot utvalt mål i kalibration per kalibreringsparameter)
- resultatsammanställning över alla regioner (antal ÅMD resor, trafikarbete och transportarbete för bil och kollektivtrafik per ärende och län) samt för långväga (antal ÅMD resor, transportarbete för kollektivtrafik)

## 6.29 Modul LongDist\_Fares

I Sampersmodellen för långväga resor med järnväg baseras taxorna på avstånd mellan olika start- och målpunkter. Viktning av taxorna sker baserat på hur stor del av resan som sker med olika tågtyper, ex. snabbtåg och interregionaltåg. Tre olika taxenivåer förekommer, tjänste- privat- och ungdomsbiljett. Då taxorna är baserade på ett avstånd som i sin tur är baserat på aktuellt utbud i järnvägssystemet kommer det förekomma relationer i taxemатriserna som inte innehar något värde (relationer där tåg inte är en möjlighet att välja som färdmedel), exempelvis relationer inom Norrlands inland. Vid vissa typer av analyser är det därför relevant att skapa nya taxemатriser så att kostnader i relationer som tidigare inte kunnat nyttjas uppdateras. Exempel på analyser där detta är relevant skulle kunna vara:

- Analys av nya järnvägssträckningar där val av tåg som färdmedel tidigare inte varit möjlig.
- Analyser som skapar nya möjligheter till val av tågtyp, exempelvis större andel av resan kan ske med snabbtåg.
- Analyser av objekt som påverkar avstånd mellan start- och målpunkt.

Det möjligt att ha olika taxor i JA och UA.

### 6.29.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **LongDist\_Fares** ses i Tabell 69.

Tabell 69. Parametrar för modulen **LongDist\_Fares**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
KPI_2001	KPI för årtal som taxorna beräknats för	267.1
KPI_2019	KPI för basåret	334.26
functions_transit	Filnamn för restidsfunktioner för kollektivtrafik. Filen läses in från katalogen <i>Input/Nat</i> .	NatFunctionsKoll.txt

## 6.29.2 Indata

I Tabell 70 ses vilken indata som krävs för modulen **LongDist\_Fares**.

Tabell 70. Indata för modulen **LongDist\_Fares**.

Indata	Beskrivning
Nätverksscenario	Scenario med långvägajärnvägsnät ska finnas för JA (1005) eller/och UA (2005).

## 6.29.3 Resultat

Resultat från **LongDist\_Fares** är de tre taxematrixerna för tjänsteresor, privatresor samt ungdom.

De temporära matrixer som skapas under modulens beräkningsgång tas bort i sista steget. Ett tips är att avaktivera detta steg tills man har kontrollerat de nyframtagna taxematrixerna och jämfört mot de gamla innan det sista steget exekveras.

## 6.29.4 Sektioner

I Figur 44 ses huvudsektionerna i modulen. I Figur 44 ses huvudsektionerna i modulen.

The screenshot displays the configuration interface for the LongDist\_Fares module. It is divided into three main sections:

- PARAMETERS:** A list of input parameters with dropdown menus and numeric input fields. Values include: Alternativ (JA), KPL\_2001 (267.1), KPL\_2019 (334.26), functions\_transit (NatFunctionsKoll.txt).
- VARIABLES:** A list of variables with their assigned values: BoardingTime (20), BoardingTimeTjn (10), DirectoryBase (E:\Person2045\_240401...), DirectoryDBComplete (E:\Person2045\_240401...), DirectoryInput (E:\Person2045\_240401...), ExprBerHdwGT1 ((16\*60)/ut2\*10+0.5)/10, FactorWaitTime (0.5), NoHLT (16), ScenariosNat (2005), SeleBerHdwGT1 (mode=ijk & lhdw=999), SeleBerHdwLT1 (mode=ijk & ut2=0,0.99).
- Section List:** A vertical list of sections with checkboxes and icons. Section 35, "Beräkna taxematrix tjänste", is highlighted in blue. Other sections include "DirectoryDBComplete", "DirectoryInput", "NoHLT", "if. Conditions", "Calculate headway", "Set transit time values Train", "Import transit trave", "Change primar", "Skapa @sellk", "Beräkna taxematrix privat", "Beräkna taxematrix ungdom", and "Kopiera matrix till rätt plats och rensa temp matrixer".

Figur 44. Sektioner i modulen **LongDist\_Fares**.

I sektionen **Beräkna taxematrix tjänste** (35) görs följande steg:

1. Skapa avståndsmatrix för tjänsteresor - antas ske med snabbtåg i högsta möjliga mån
2. Skapa kvotmatrix för avstånd för andelen snabbtåg

3. Skapa kilometerkostnadsmatris för snabbtåg respektive interregionala tåg
4. Skapa taxematrix som grundas på avstånd, kvot och kilometerkostnadsmatriser
5. KPI-justera till rätt prisnivå samt ersätt 0-taxa med 999999

I sektionen **Beräkna taxematrix privat** (62) görs motsvarande för privatresor:

1. Skapa avståndsmatrix för samtliga tåg
2. Skapa kilometerkostnadsmatrix för snabbtåg respektive interregionala tåg
3. Skapa taxematrix som grundas på avstånd och kilometerkostnadsmatriser
4. KPI-justera till rätt prisnivå samt ersätt 0-taxa med 999999

I sektionen **Beräkna taxematrix ungdom** (76) räknas ungdomstaxan fram genom att reducera privattaxan med 30%.

En mer detaljerad beskrivning av beräkningsgången ses i Bilaga 4.

## 6.30 Modul **SelectLink\_Road**

Modulen **SelectLink\_Road** används för att genomföra en ”select link”-analys för bilflöden och visualisera resultat som sparas i form av länk extra attribut. Modulen används självständigt från andra moduler.

### 6.30.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen **SelectLink\_Road** ses i Tabell 71.

Tabell 71. Parametrar för modulen **SelectLink\_Road**.

Parameter	Beskrivning	Exempel
Region	Delmodell (Palt, Samm, Skåne, Sydost eller Väst)	Väst
Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
Period	Period på dagen (FM, LT, EM eller Dygn)	FM
Dagtyp	Dagtyp (ÅMD, VMD eller VVMD)	ÅMD
selected_link	Urval av länkar för analysen	link=84513,137252

### 6.30.2 Indata

Modulen **SelectLink\_Road** krävs att det finns en utläggning genomfört för vald kombination av *Region-Alternativ-Period-Dagtyp*.

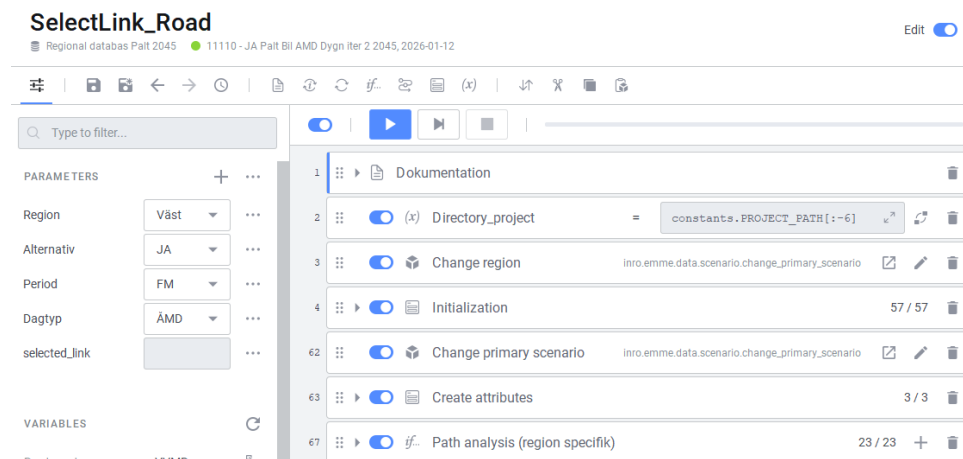
### 6.30.3 Resultat

Volymerna summeras i attributet *@sl\_vol* som innehåller totalvolymerna efter det att denna modulen har körts.

Worksheet *Sampers>Bil>Select link-analys* kan användas för visualisering.

## 6.30.4 Sektioner

I Figur 45 ses huvudsektionerna i modulen.



Figur 45. Sektioner i modulen *SelectLink\_Road*.

- **Change region:** Byter till rätt databas.
- **Initialization:** Sätter olika variabler (bland annat iterationsnummer, scenarionummer) beroende på parameterval.
- **Change primary scenario:** Byter till rätt scenario. Om kombinationen av *Region-Alternativ-Period-Dagtyp* inte är möjlig kommer modulen ge fel vid detta här steg.
- **Create attributes:** Skapar *@sellk* och *@sl\_vol* attribut och sätter *@sellk*.
- **Path analysis:** Genomför ”select link”-analys med hjälp av Emme Modeller standardverktyg *Path based traffic analysis*. Sektionen är utformat för att anpassa sig till olika antal klasser i respektive region och kombination period/dagtyp.

## 6.31 Modul SelectLink\_Transit

Modulen *SelectLink\_Transit* kan användas för att genomföra en ”select link”-, ”select node”- eller ”select line”-analys för långväga järnvägsflöden och regional kollektivtrafikflöden och visualisera resultat som sparas i form av länk extra attribut.

Modulen kan också användas för att göra utläggningar i järnvägsnätet för ärendena privat, tjänste och arbete för vald tidsperiod. Utläggningarna görs i vald modell. Modulen *TransitAssignment\_SelectLink* kan användas för att göra utläggningar i järnvägsnätet för ärendena privat, tjänste och arbete för vald tidsperiod. Utläggningarna görs i vald modell.

Modulen kan också användas för att genomföra en ”select link”-, ”select node”- eller ”select line”-analys för långväga järnvägsflöden och regional

kollektivtrafikflöden och visualisera resultat som sparas i form av länk extra attribut.

### 6.31.1 Parametrar

De parametrar som krävs för modulen *SelectLink\_Transit* ses i Tabell 72.

Tabell 72 Parametrar i modul *SelectLink\_Transit*.

Grupp	Parameter	Beskrivning	Exempel
Bas	Region	Delmodell (Palt, Samm, Skåne, Sydost, Väst eller Nat)	Väst
	Alternativ	Alternativ (JA eller UA)	JA
	Dagtyp	Dagtyp (ÅMD eller VVMD)	ÅMD
	Period	Period på dagen (Dygn eller FM)	Dygn
Regional assignment	Reg_matis	Välj "standard" för efterfrågematriser Och "valfri" för att ange valfria matriser i följande tre parametrar	standard
	RegPrivatmatris	Om "valfri" valts – ange valfri matris	
	RegTjänstematis	Om "valfri" valts – ange valfri matris	
	RegArbetsmatris	Om "valfri" valts – ange valfri matris	
Nationell assignment	Nat_matis	Välj "standard" för efterfrågematriser Och "valfri" för att ange valfria matriser i följande tre parametrar	valfri
	NatPrivatmatris	Om "valfri" valts – ange valfri matris	"JA_PA_LVP_Tr_AddTrips"
	NatTjänstematis	Om "standard" valts – ange valfri matris	"JA_PA_LVT_Tr_AddTrips"
	NatArbetsmatris	Om "standard" valts – ange valfri matris	"JA_PA_LVA_Tr_AddTrips"
Analystyp select_[typ]	Select_Link_Line_Node	Välj mellan "Select link" för länkanalys, "Select node" för nodanalys eller "Select line" för analys av linje(r)	
	Matris select_link	Val av matris att analysera i Select link/Select Line-lämnas tom för senast utlagda matris. Observera	

		att LongDist_Its lägger ut tre matriser i följd. Där den senast utlagda är arbetsresematrisen.	
Frånnod_selectlink	Frånnod för vald länk		601051
Tillnod_selectlink	Tillnod för vald länk		601321
Nod_selectboard	Vald nod för analys av påstigande (fungerar ej tillsammans med länk)		0
Nod_selectalight	Vald nod för analys av avstigande (fungerar ej tillsammans med länk)		0
Linje_selectline	Val av linje/linjer att analysera om Select line valts		4601_

### 6.31.2 Indata

För att kunna köra utläggning i de regionala baserna med matrisinställningen standard behöver **Regional\_Its** vara körda.

### 6.31.3 Resultat

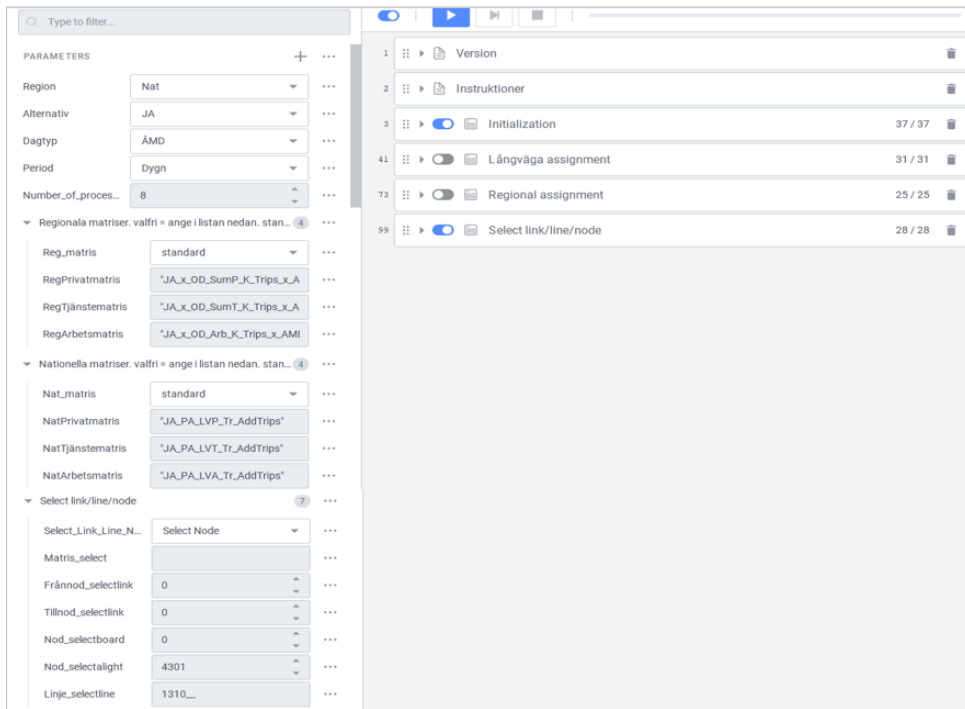
Resultatet från sektionerna *Långväga assignment* och *Regional assignment* i form av resandevolymer sparas i standardattributen *voltr*, *volax*, *inboa*, *board*, *alight* och *fiali*. Standardworksheeten **General->Result Analysis->Transit->Link volume (for all lines)** och **General->Result Analysis->Transit->Node activities (for all lines)** kan användas för visualisering.

Volymerna från select link summeras i extraattributen *@voltr*, *@volax*, *@totboa* och *@totali*. Worksheet **Sampers>Järnväg>Select link-analys (jvg)** kan användas för visualisering.

Resultatet från sektionen Select link/line/node, i form av resandevolymer, summeras i extraattributen *@voltr*, *@volax*, *@totboa* och *@totali*. Worksheet **Sampers>Järnväg>Select link-analys (jvg)** kan användas för visualisering.

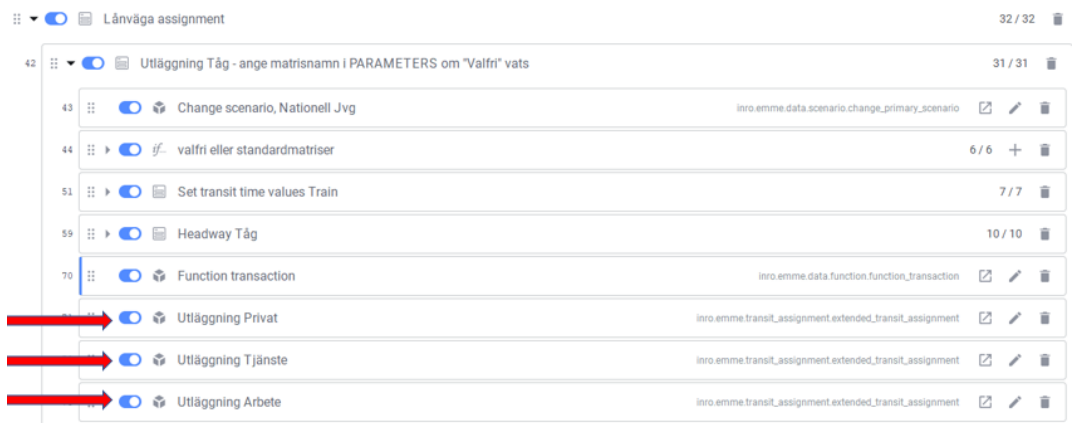
### 6.31.4 Sektioner

I Figur 46 ses huvudsektionerna i modulen. I Figur 46 ses huvudsektionerna i modulen.

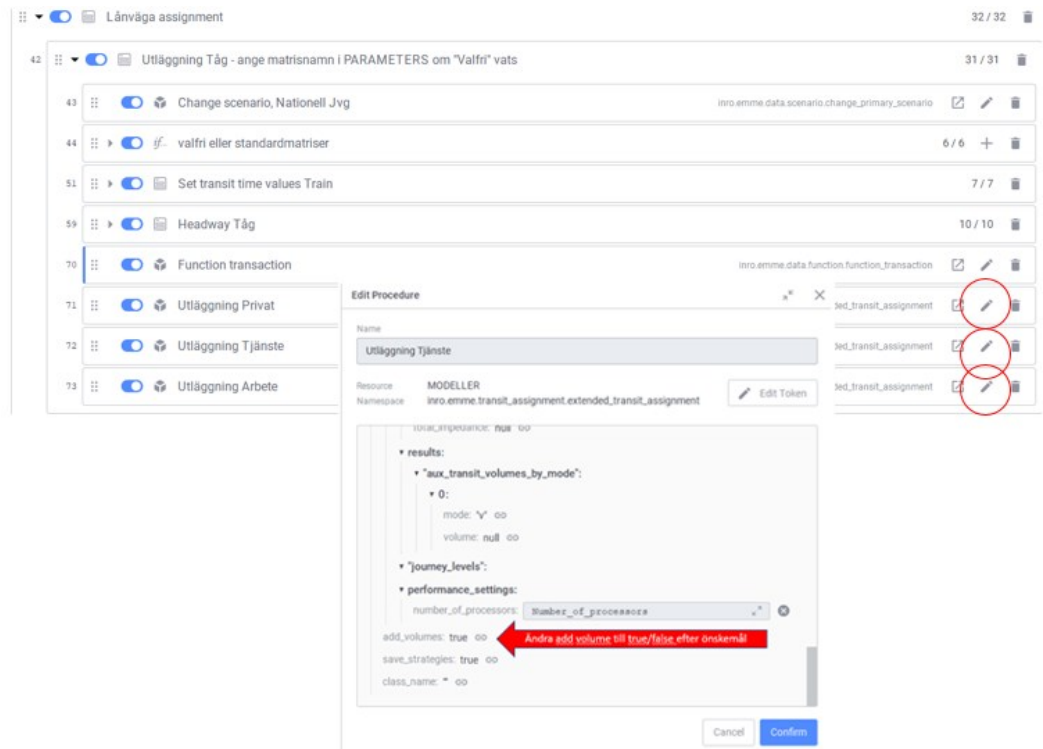


Figur 46. Sektioner i modulen **SelectLink\_Transit**.

- **Initialization:** Sätter olika variabler bland annat scenarionummer beroende på parametrar val och matrisnamn. **Initialization:** Sätter olika variabler bland annat scenarionummer beroende på parametrar val och matrisnamn.
- **Långväga assignment:** Byter till nationella basen och utför assignment med de valda matriserna. För att enbart lägga ut en eller två matriser avmarkeras någon eller några av stegen *Utläggning Privat*, *Utläggning Tjänste* eller *utläggning Arbete*, se Figur 47. Observera att defaultinställningen är att utläggning privat inte adderar de nya volymerna till de redan utlagda medan utläggning tjänste och utläggning arbete adderar volymerna till de som redan finns utlagda. Detta ändras om så önskas i respektive steg enligt Figur 48.

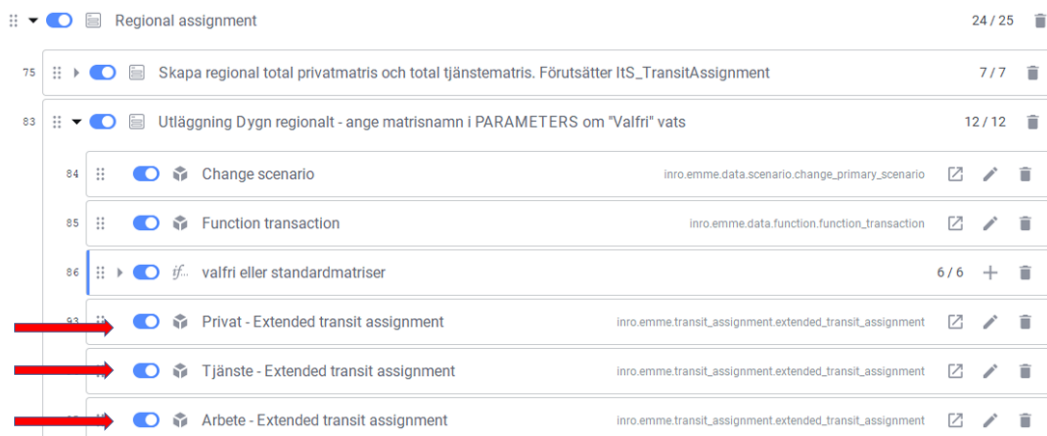


Figur 47. Markera/avmarkera önskade steg för långväga resor.

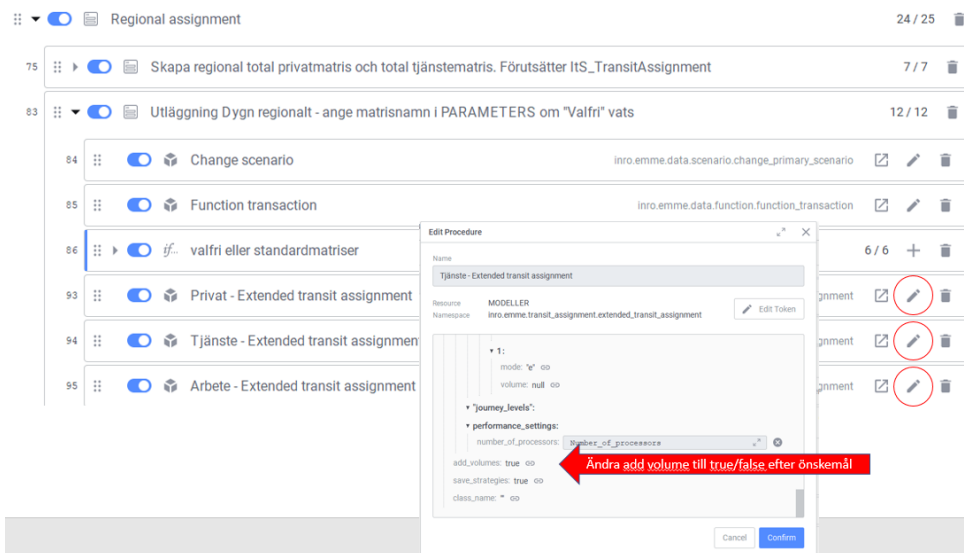


Figur 48. Ange add volumes true/false för långväga resor.

- Regional assignment:** Byter till vald regional bas samt scenario beroende på val av indataparametrar och utför assignment med de valda matriserna. I sektionen skapas också en privatmatris där summan av de tio privata ärendena läggs samt en total tjänstematris där summan av de två tjänsteärendena läggs. För att enbart lägga ut en eller två matriser avmarkeras någon eller några av stegen *Privat*, *Tjänste* eller *Arbete*, se Figur 49. Observera att defaultinställningen är att privat inte adderar de nya volymerna till de redan utlagda medan tjänste och arbete adderar volymerna till de som redan finns utlagda. Detta ändras om så önskas i respektive steg enligt Figur 50.



Figur 49. Markera/avmarkera önskade steg för regionala resor



Figur 50. Ange add volumes true/false för regional resor.

- **Select link/line/node:** Genomför ”select link”-analys med hjälp av Emme Modeller standardverktyg ”Strategy based analysis”. Välj ”Select link” i parametern *Select\_Link\_Line\_Node* och välj sedan önskad från- och tillnod för länkanalys. Välj ”Select node” i parametern *Select\_Link\_Line\_Node* och välj sedan önskad nod för påstigning eller avstigning för nodanalys. För att istället genomföra en select **line**-analys väljs ”Select line” i parametern *Select\_Link\_Line\_Node*. Ange sedan önskad linje eller linjer att analysera. För att istället genomföra en select node-analys väljs ”Select node” i parametern *Select\_Link\_Line\_Node*. Välj sedan önskad nod för att analysera för påstigande eller avstigande.

## 6.32 Modul LongDist\_Check\_Inconsistency

Modulen *LongDist\_Check\_Inconsistency* används för att beräkna matriserna som underlag till två worksheet med mål att kontrollera konsistens mellan tågutläggning i Samkalk och restidsnyttor i Samkalk från långväga modollen. Modulen används självständigt från andra moduler.

### 6.32.1 Parameter

*LongDist\_Check\_Inconsistency* har inga parametrar.

### 6.32.2 Indata

Modulen behöver följande matriserna i databasen *Nat*:

- $mf\{Alternativ\}_OD\_LVP\_Tr\_{\text{komponent}}$  där Alternativ = [JA, UA] och komponent = [Inv, Fwt, AuxKm, NBoard, Twt]

### 6.32.3 Resultat

Modulen producerar följande matriserna:

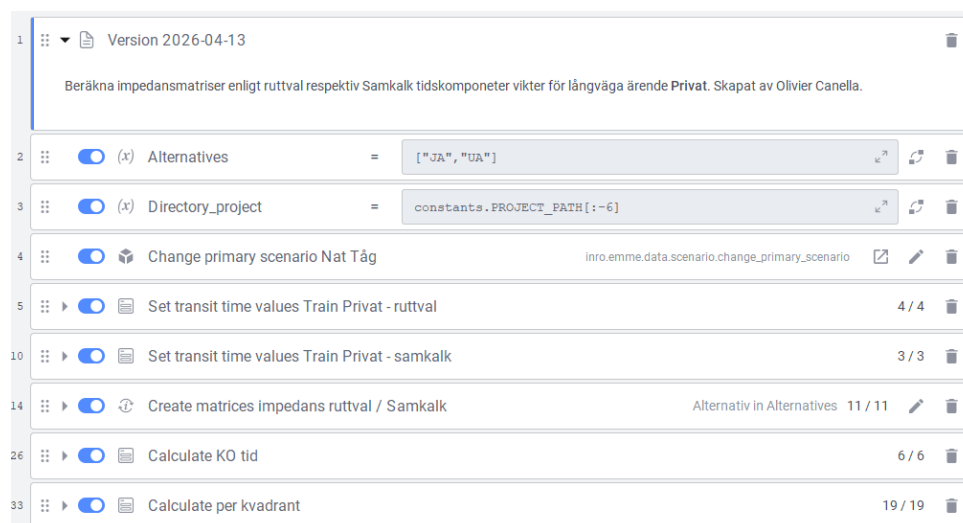
- $\{Alternativ\}_{OD\_LVP\_Tr\_RImp}$ : impendans enligt vikterna i ruttval i Sampers för privata långväga tågresor.
- $\{Alternativ\}_{OD\_LVP\_Tr\_SImp}$ : impendans enligt vikterna i Samkalk för privata långväga tågresor.
- $X_{OD\_LVP\_Tr\_RKOTid}$ : restidsmatris för konsumentöverskottet enligt vikterna i ruttvalet i Sampers för privata långväga tågresor.
- $X_{OD\_LVP\_Tr\_SKOtid}$ : restidsmatris för konsumentöverskottet enligt vikterna i Samkalk för privata långväga tågresor.

Textfilen *kontroll\_konsistens\_LV.csv* produceras också i katalogen *Results/Samkalk* där det redovisas summa av konsumentöverskottsmatris per kvadrant (förlorare/vinnare i respektive del; ruttval och Samkalk).

## 6.32.4 Sektioner

Modulen innehåller flera sektioner:

- Emme ställs i rätt Emme-databas (Nat).
- Vikter för restidskomponenter sätts för privata långväga resor enligt utläggning i Sampers respektive Samkalk.
- **Create matrices impedans ruttval/Samkalk:** här skapas och beräknas impedans-matriserna för respektive scenario (JA/UA) enligt vikterna för ruttval i Sampers respektive Samkalk för privata långväga tåg.
- **Calculate KO tid:** här skapas och beräknas en restidesmatris för konsumentöverskott enligt ruttval i Sampers respektive Samkalk.
- **Calculate per kvadrant:** här räknas total restidsvinst/förlust enligt vikterna i ruttval i Sampers och Samkalk per kvadrant och skrivs i textfilen *kontroll\_konsistens\_LV.csv* i katalogen *Results/Samkalk*.



Figur 51. Sektioner i modulen *LongDist\_Check\_Inconsistency*.

## 7 Verktygslådor (Toolboxes)

Trafikverket har tagit fram olika verktygslådor (toolboxes) som samlar ett eller flera verktyg (tools) i Emme Modeller. Dessa verktyg kan sedan anropas från olika moduler (Emme Flows).

I verktygslådorna kan det både finnas ”Modeller modules<sup>89</sup>” (verktyg som inte är körbara/”not runnable”) och ”Modeller tools” (verktyg med ett gränssnitt och en ”run” knapp). Element som ligger i någon underkatalog med namn *stöd* eller *Utils*) är enbart ”modules” (stödfunktioner) och anrops av verktyg.

Verktygslådorna har ett versionsnummer (till exempel 2026.1) som specificerat i namnet på verktygslådan i Modeller och ett versionsdatum (till exempel 260504) som är specificerat av första underkatalogen.

Varje verktyg (tool) har ett versionsnummer (datum) samt en HTML-sida som kan nås i Emme Modeller genom att klicka på ”Help” i respektive verktyg eller genom att öppna HTML-filen i katalogen *Model/Manual*. Manualen (HTML) beskriver verktyget i en mer detaljerad grad än nedan, med beskrivning av gränssnitt, indata och utdata.

Efterföljande avsnitt beskriver kort varje verktyg i alfabetisk ordning inom varje verktygslåda.

### 7.1 Verktygslåda TRV\_main

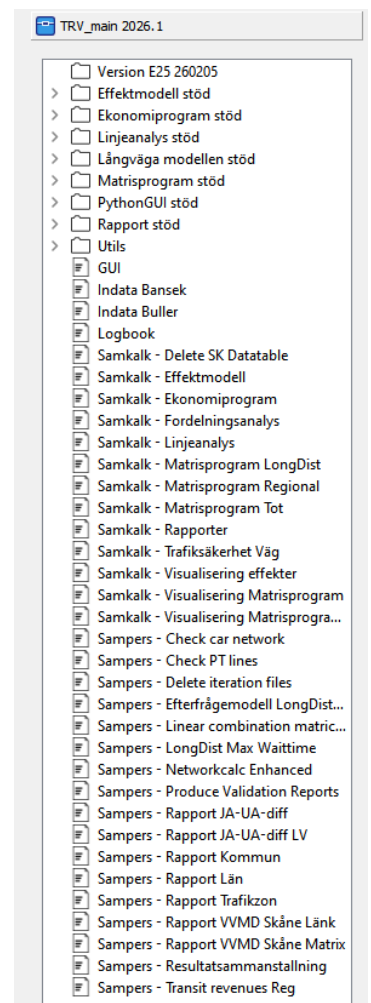
Verktygslådan *TRV\_main* innehåller verktyg som Trafikverket har utvecklat och används inom Sampers/Samkalk samt för att exportera ut data till andra program/verktyg.

#### 7.1.1 Verktyg GUI

Verktyget *GUI* som öppnar det grafiskt användargränssnitt (GUI) för Sampers/Samkalk. Används för att göra huvudinställningar i en Sampers/Samkalk-körning, välja vissa parametervärden och kontrollera att indata för körningen motsvarar Basprognosen eller att den avviker från Basprognosen och/eller mellan JA och UA i enighet med användarens intentioner (checksummor).

#### 7.1.2 Verktyg Indata Bansek

Verktyget *Indata Bansek* exporterar olika flikar för valt alternativ (JA eller UA) från Emme till Excel-filen *Indata\_bansek\_{alternativ}\_{datum}.xlsx* i katalogen



<sup>89</sup> Detta ska inte blandas ihop med moduler som är Trafikverket benämning på objekt/flows i Emme Flow.

*Results/Indata\_till\_bansek*. Beroende på inställningar kan följande flikar produceras:

- *Bansekdata\_länk* (från worksheet)
- *Bansekdata\_persontåglinjer* (från worksheet)
- *Bansekdata\_fyrspår* (från worksheet)
- *Bansekdata\_teknisk* (från worksheet)
- *Bansekdata\_trafik* (från worksheet)
- *cross\_rules* (från worksheet)
- *Bangods – Linjelänk* (från worksheet)
- *Bangods – Godståg per line* (från worksheet)
- *Bangods – Sammanställning* (från worksheet)
- *linjelank* med kolumnerna: linje, nod i, nod j, från station, till station, length, natpå{ärende}, regpå{ärende}, natav{ärende}, regav{ärende} och voltr
- *linjeanalys* med kolumnerna: linje, beskrivning, mode, vehicle, antal\_turer, length, time, medelhastighet, pkmNat{ärende}, revNat{ärende}, pkmreg{ärende} och revreg{ärende}.
- *station* med kolumnerna: station, nat\_av\_{ärende}, reg\_av\_{ärende}, Tot\_av, nat\_på\_{ärende}, reg\_på\_{ärende}, Tot på, Tot av\_på

där ärende = {arb, tjn, ovr}.

Verktyget kan också exportera linjelänk och stationsdata till extra attribut i långväga tågscenariot. Verktyget kan också exportera linjelänk och stationsdata till extra attribut i långväga tågscenariot.

- transit segment: @totnat\_board/@totnat\_alight/@totnat\_trips
- transit segment: @totreg\_board/@totreg\_alight/@totreg\_trips
- transit segment: @tot\_board/@tot\_alight/@tot\_trips
- node: @totnat\_board\_n/@totnat\_alight\_n
- node: @totreg\_board\_n/@totreg\_alight\_n
- node: @tot\_board\_n/@tot\_alight\_n

### 7.1.3 Verktyg Indata Buller

Verktyget **Indata Buller** beräknar antal tåg, medellängd och maxlängd för olika bullertågtyper per linjedel i järnvägsnätet<sup>90</sup>. Beräkningarna görs

---

<sup>90</sup> Järnvägsnätet är indelat i olika linjedelar, mer information ses i *Tidtabellsapplikationen – användarhandledning*.

utifrån attributen *@medellangd*, *@maxlangd* och *ut2* (antal turer per dygn). Resultatet kan sedan ses med de tre olika worksheets under *Indata till Bullerprognos*, se avsnitt 5.5.2. Antal tåg redovisas per vardagsmedeldygn (*ut2*).

Stegen för att ta fram antal tåg, medellängd och maxlängd till prognosfilen som används för bullerberäkningar är följande:

- Bullertågtyper per linje läses in i network field *#Bullertag*
- Tågens maxlängd per linje läses in i extraattributet *@maxlangd*
- Tågens medellängd per linje läses in i extraattributet *@medellangd*
- Verktuget *Indata buller* körs – **Obs!** Bullertågtyperna ska listas i gränssnittet och scenario ska anges (1005 är standard).
- Resultaten tas fram via worksheets som ligger i katalogen *Indata till Bullerprognos*.

#### 7.1.4 Verktuget Logbook

Verktuget **Logbook** sparar information om när de huvudsakliga/större modell-stegen senast var körda, samt antal globala iterationer i en datatabell vid namn *Run\_Status*. Informationen går också att se i csv-filen *Run\_status.csv* som återfinns i projektkatalogen under *Model\Logbook*. I denna datatabell i Emme, alternativt i csv-filen, kan alltså datumstämplar ses ned till minutnivå. De modellsteg som datumstämplar loggas för är:

- Datum för senaste körning av Sampers - JA (för respektive delmodell)
- Datum för senaste körning av Sampers - JAKA (för respektive delmodell)
- Antal globala iterationer - JA (för respektive regional delmodell)
- Datum för senaste körning av Sampers - UA (för respektive delmodell)
- Datum för senaste körning av Sampers – UAKA (för respektive delmodell)
- Antal globala iterationer - UA (för respektive regional delmodell)
- Datum för senaste körning av Regional analys (VVMD) – JA (för Samm/Väst/Skåne)
- Datum för senaste körning av Regional analys (VVMD) – UA (för Samm/ Väst/Skåne )
- Datum för senaste körning av Samkalk – Huvudanalys
- Datum för senaste körning av Samkalk – Känslighetsanalys

Syftet med detta skript/datatabell är att möjliggöra att översiktligt se hur uppdaterade resultat det finns i ett projekts scenarion. Datumstämparna här kan också användas för att hitta till rätt körning i loggboken som skapas automatiskt inom Emme.

### 7.1.5 Verktyg Samkalk – Delete SK Datatable

Verktøget **Samkalk – Delete SK Datatable** tar bort alla datatabeller som börjar med texten "*SK\_{Alternativ}*", det vill säga alla datatabeller som Samkalk skapar för ett alternativ {HA, KAL, KAH}.

Datatabellen *Metadata datatable* uppdateras så att borttagna datatabeller inte längre finns.

### 7.1.6 Verktøj Samkalk – Effektmodell

Effektmodellen (**Samkalk – Effektmodell**) beräknar följande poster för prognosår per länk i kärnområde (ej skaft, enbart vägtyp 1) för scenario 11110 (JA) och 21110 (UA) för bil och lastbil:

- Trafikarbete
- Emission i kg och i kr för CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, slitagepartiklar och avgaspartiklar

Verktøget **Samkalk – Effektmodell** genererar två datatabeller per region och en sammanfattande datatabell där *Alternativ* = {HA, KAL, KAH}:

- *SK\_{Alternativ}\_Effektmodell\_JA\_{region}*: resultat för en specifik region per länk för varje post för JA
- *SK\_{Alternativ}\_Effektmodell\_UA\_{region}*: resultat för en specifik region per länk för varje post för UA
- *SK\_{Alternativ}\_Effektmodell\_diff*: resultat per fordonstyp (pb, pby, lbu, lbs) för varje post för JA, UA och skillnad.

### 7.1.7 Verktøj Samkalk – Ekonomiprogram

Ekonomiprogrammet (**Samkalk – Ekonomiprogram**) är indelat i fyra delar, som diskonterar resultat för prognosår för hela kalkylperioden där *Alternativ* = {HA, KAL, KAH}:

- Diskontering av resultat från linjeanalysen (*SK\_{Alternativ}\_Ekonomiprogram\_la*)
- Diskontering av resultat från effektmodellen (*SK\_{Alternativ}\_Ekonomiprogram\_eff*, *SK\_{Alternativ}\_Ekonomiprogram\_ts* eller *SK\_{Alternativ}\_Ekonomiprogram\_ts\_margkostnad*)

- Diskontering av resultat från matrisprogrammet  
(*SK\_{Alternativ}\_Ekonomiprogram\_mp\_{Region}*)
- Diskontering av investeringskostnaden  
(*msSK\_investeringskostnad*)

### 7.1.8 Verktyg Samkalk – Fördelningsanalys

Fördelningsanalysverktyget (**Samkalk – Fördelningsanalys**) analyserar vinnare och förlorare per socio-ekonomiskgrupp mellan ett utredning- och ett jämförelsealternativ baserat på logsumma sparat i Emme databeller (långväga modellen) och Travel scenario (regionala modeller). Följande kategorier redovisas i Excel-rapport (*Fördelningsanalys\_{objektsnamn}\_{reg/LV}\_{datum}.xlsx* och sparas i katalogen *Results/Samkalk*) i form av data och figurer i olika flikar:

- Kön (Män / kvinnor)
- Bostadstyp (småhus / flerbostadshus)
- Hushållstyp (antal vuxna / barn i hushåll)
- Antal bilar i hushållet (0 / 1 / 2+)
- Förvärvsarbetande (ja / nej)
- Tillgång till körkort (ja / nej)
- Tillgång till periodkort (ja / nej) (enbart för regionala resor)
- Ålder (6-16, 17-19, 20-34, 65-49, 50-64, 65+)
- Individ inkomst (0-39, 40-149, 150-299, 300-599, 600+ tkr)
- Län (från kärn- och kransområde)
- SKR kommungrupp (Landsbygdskommun, lågpendlingskommun, mindre stad/tätort, pendlingskommun nära mindre tätort, pendlingskommun nära storstad, pendlingskommun nära större stad, storstäder, större stad)
- Trafikzon miljö (glesbygd / tätort) (enbart för regionala resor)
- Kommun (från kärn- och kransområde)

Verktyget producerar också originmatris *mofordelning* för att kunna visualisera summa av konsumentöverskott mellan UA och JA på trafikzonnivå med hjälp av worksheet *Samkalk>Fördelningsanalys\_tz*.

### 7.1.9 Verktyg Samkalk – Linjeanalys

Linjeanalysprogrammet (**Samkalk – Linjeanalys**) beräknar följande poster för prognosåret för varje kollektivtrafiklinje:

- Personkilometer (per ärende och region samt totalt)
- Biljettintäkter (per ärende och region samt totalt)
- Budgeteffekt moms och producentöverskott moms på biljettintäkter
- Plats- och extraplatsbehov
- Driftkostnad
- Slitagekostnad
- Banavgifter
- Omkostnader
- Olyckskostnader
- Emission i kg och i kr för CO<sub>2</sub><sup>91</sup>, NO<sub>x</sub>, slitagepartiklar och avgaspartiklar

Vilka mode som ingår i linjeanalysen definieras av datatabellen *Kalkylvarden\_fordon\_parameter*.

För de regionala modellerna görs linjeanalysen på scenario 13110 (JA) och 23110 (UA).

För långväga modellen görs linjeanalysen på scenarierna 1002, 1004 och 1005 för JA samt 2002, 2004 och 2005 för UA.

Verktyget genererar tre datatabeller där *Alternativ* = {HA, KAL, KAH}:

- *SK\_{Alternativ}\_linjeanalys\_JA*: resultat per linje för varje post för JA
- *SK\_{Alternativ}\_linjeanalys\_UA*: resultat per linje för varje post för UA
- *SK\_{Alternativ}\_linjeanalys\_per\_mode*: resultat per mode (buss, tåg, båt, flyg) för varje post för JA, UA och skillnad.

### 7.1.10 Verktyg Samkalk – Matrisprogram LongDist

Matrisprogrammet för långväga resorna (*Samkalk – Matrisprogram LongDist*) är indelat i fyra delar:

- Buss
- Tåg
- Flyg
- Bil

Verktyget genererar följande:

---

<sup>91</sup> Med hänsyn till höghöjdsfaktorn när det gäller värdering om det är flyg.

- Datatabell  $SK_{\{alternativ\}}_{Matrisprogram\_nat}$ : resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad
- Skälär-matriser  $msSK_{\{sc\}}_{\{mode\}}_{\{ärende\}}_{\{post\}}_{\{enhet\}}$ : resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad
- Origin-matriser  $moSK_{\{sc\}}_{\{mode\}}_{\{ärende\}}_{\{post\}}_{\{enhet\}}$ : resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad
- Destination-matriser  $mdSK_{\{sc\}}_{\{mode\}}_{\{ärende\}}_{\{post\}}_{\{enhet\}}$ : resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad

Där  $alternativ = \{HA, KAL, KAH\}$ ,  $sc = \{JA, UA\}$ ,  $mode = \{Flyg, Tåg, buss, pb\}$ ,  $ärende = \{LVA, LVT, LVP\}$ ,  $enhet = \{antal, h, kr\}$  och  $post = \{resor, fkm, pkm, driv, restid, reskost, Inv, Auxkm, Byte, Fwt\}$ .

### 7.1.11 Verktyg Samkalk – Matrisprogram Regional

Matrisprogrammet för de regionala resorna (**Samkalk – Matrisprogram Regional**) är indelat i fyra delar:

- Kollektivtrafik
- Biltrafik
- Yrkestrafik
- Långväga biltrafik (om långväga modellen inte är aktiverat för Samkalk)

Verktyget genererar följande:

- Datatabeller  $SK_{\{alternativ\}}_{Matrisprogram_{\{region\}}}$ : resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad
- Skälär-matriser  $msSK_{\{sc\}}_{\{mode\}}_{\{ärende\}}_{\{post\}}_{\{enhet\}}$ : resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad
- Origin-matriser  $moSK_{\{sc\}}_{\{mode\}}_{\{ärende\}}_{\{post\}}_{\{enhet\}}$ : resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad
- Destination-matriser  $mdSK_{\{sc\}}_{\{mode\}}_{\{ärende\}}_{\{post\}}_{\{enhet\}}$ : resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad
- Fullständiga matriser (om valt i gränssnitt)  
 $mfSK_{\{sc\}}_{\{mode\}}_{\{ärende\}}_{\{post\}}_{\{enhet\}}$ : resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad

där *alternativ* = {HA, KAL, KAH}, *sc* = {JA, UA}, *mode* = {pb, k, Pby, Lbu, Lbs}, *ärende*={Arb, TA, TB, Sko1, Sko2, Sko3, Rek, Bes, Ser, Skj, ID, IS, Ovr}, *enhet* = {antal, h, kr} och *post*={resor, fkm, pkm, vagavg, driv, margslit, restid, reskost, vagavgKO, Invt, Auxt, Byte, Fwt, godskost}.

### 7.1.12 Verktyg Samkalk – Matrisprogram Tot

Verktøget **Samkalk - Matrisprogram Tot** kopplar ihop alla matrisprogram datatabeller till i en datatabell, för prognosår respektive diskonterat resultat.

Verktøget genererar följande där *alternativ* = {HA, KAL, KAH}:

- Datatabell *SK\_{alternativ}\_Matrisprogram\_Tot*: resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad
- Datatabell *SK\_{alternativ}\_Ekonomiprogram\_mp\_Tot*: resultat (inkl. indata) per mode, per ärende och per post för JA, UA och skillnad

### 7.1.13 Verktøg Samkalk – Rapporter

Verktøget **Samkalk - Rapporter** skapar rapportfiler (xlsx) beroende på val som användaren gjort i **GUI** där *alternativ* = {HA, KAL, KAH}:

- Samhällsekonomisk kalkyl:  
*SK\_{alternativ}\_{objektnamn}\_{datum}.xlsx*
- Linjeanalys:  
*Linjeanalys\_{alternativ}\_{objektnamn}\_{datum}.xlsx*
- Resultatfiler: *{Region}\_{alternativ}\_{objektnamn}\_{datum}.xlsx*  
(en per region)

### 7.1.14 Verktøg Samkalk – Trafiksäkerhet Väg

Effektmodell **Samkalk - Trafiksäkerhet Väg** beräknar följande poster för prognosår per länk (ej skaft, enbart vägtyp 1) och nod (nodtyp 1-5) i kärnområde för scenario 11110 (JA) och 21110 (UA) för bil och lastbil:

- Om *TS effektmodell*: Döda/MAS/AS/EAS/Egendom per mode (pb, pby, lbu, lbs) i antal och kr för prognosår per länk, vilt och nod
- Om *TS marginalkostnad*: marginalkostnad per länk

*TS effektmodell* genererar verktøget fyra datatabeller per region och en sammanfattande datatabell där *alternativ* = {HA, KAL, KAH}:

- *SK\_{alternativ}\_TS\_länk\_JA\_{region}*: resultat för en specifik region per länk för varje post för JA

- $SK_{\{alternativ\}}_{TS\_länk\_UA_{\{region\}}}$ : resultat för en specifik region per länk för varje post för UA
- $SK_{\{alternativ\}}_{TS\_nod\_JA_{\{region\}}}$ : resultat för en specifik region per nod för varje post för JA
- $SK_{\{alternativ\}}_{TS\_nod\_UA_{\{region\}}}$ : resultat för en specifik region per nod för varje post för UA
- $SK_{\{alternativ\}}_{TS}$ : resultat per fordonstyp (pb, pby, lbu, lbs) för varje post för JA, UA och skillnad.

*TS marginalkostnad* genererar verktyget två datatabeller per region och en sammanfattande datatabell där *alternativ* = {HA, KAL, KAH}:

- $SK_{\{alternativ\}}_{TS\_margkostnad\_JA_{\{region\}}}$ : resultat för en specifik region per länk för varje post för JA
- $SK_{\{alternativ\}}_{TS\_margkostnad\_UA_{\{region\}}}$ : resultat för en specifik region per länk för varje post för UA
- $SK_{\{alternativ\}}_{TS\_margkostnad}$ : resultat per fordonstyp (pb, pby, lbu, lbs) för varje post för JA, UA och skillnad.

### 7.1.15 Verktyg Samkalk – Visualisering effekter

Verktyget **Samkalk - Visualisering effekter** ger möjlighet att importera data från Emme datatabeller till scenarioattribut för att kunna jämföra geografiskt utfall av effektmodell (Samkalk: emission och trafiksäkerhet) mellan UA och JA.

Visualisering av emissioner och trafiksäkerhet ska alltid göras för vägobjekt och redovisas i arbets-PM men kan även vara till stöd vid felsökning för järnvägsobjekt (endast emission).

Verktyget producerar följande:

- Skapar och fyller i länk- och nodattribut i scenario 11110 (JA) och 21110 (UA) med data från valda Emme datatabeller och valda kolumner.
- Fyller i datatabellen *SK\_effekter\_kommun* med resultat aggregerat per kommun från valda Emme datatabell och valda kolumner.
- Öppnar worksheet "*visualisering\_effekter*" med resultat per länk/nod och sätter inställningar enligt val i gränssnitt.
- Öppnar worksheet "*visualisering\_effekter\_kommun*" med resultat per kommun (polygon) och sätter inställningar enligt val i gränssnitt.

### 7.1.16 **Verktyg Samkalk – Visualisering matrisprogram**

Verktøget **Samkalk - Visualisering matrisprogram** ger möjlighet att visualisera resultat från matrisprogrammet i Samkalk (sparat som origin- och destinationmatriser) för att kunna göra en geografisk jämförelse av utfallet av matrisprogram mellan UA och JA.

Visualisering av resultaten från matrisprogrammet ska göras för alla objekt som analyseras med Sampers/Samkalk och ska redovisas i arbets-PM.

Verktøget konfigurerar worksheet *Effekter\_matrisprogram* baserat på användarens val i grnsnittet:

- Färdmedel (personbil, kollektivtrafik, yrketrafik, långväga resor)
- Effekt (restid, reskostnad, drivmedelskatt, vägavgifter, godskostnader, antal resor)
- Enhet (antal, timmar, värderat i kr)
- Origin eller destination
- Ärende (endast fr personbil, LV personbil och kollektivtrafik)

I region Smm och Väst nr gemensam utläggning används för lastbil vid val av kombination lastbil (Lbu eller Lbs) och effekt "Restider" och "Reskostnader" kommer två till worksheets öppnas för att visualisera antal resor samt restid alternativ reskostnad per OD par (filter med minst 15 resor alternativ 15 kr per dag).

### 7.1.17 **Verktøg Samkalk – Visualisering matrisprogram LV**

Verktøget **Samkalk - Visualisering matrisprogram LV** ger möjlighet att visualisera resultat från matrisprogrammet från långväga modellen i Samkalk (sparat som origin- och destinationmatriser) för att kunna göra en geografisk jämförelse av utfallet av matrisprogram mellan UA och JA.

Visualisering av resultaten från matrisprogrammet ska göras för alla objekt som analyseras med Sampers/Samkalk och ska redovisas i arbets-PM.

Verktøget konfigurerar worksheet *Effekter\_matrisprogram* baserat på användarens val i grnsnittet:

- Färdmedel (personbil, buss, tåg, flyg)
- Effekt (restid, reskostnad, drivmedelskatt, antal resor)
- Enhet (antal, timmar, värderat i kr)
- Origin eller destination

- Ärende

### 7.1.18 Verktyg Sampers – Check car network

Verktøget **Sampers - Check car network** kontrollerar vägnätskodning och genererar en loggfil med avvikande länkar och noder när följande villkor inte uppfylls (*LinksCheck.log*):

- VDF för skaft är 95 (före ändring av specialkodning av skaft i Stockholms och Göteborgs kommuner för parkeringsmotstånd)
- VDF ingår i datatabell *Indata\_TS\_VDF* (används av Samkalk)
- Länklängd  $\neq 0$
- Länkattribut (*@lbef*, *@llan*, *@komun*, *@vstng*, *@jukap*, *@juhas*) ligger inom tillåtna intervall
- Asymmetri mellan riktningar (undantag: enkelriktat länkar samt godkänd asymmetri med network field *#godkant\_asymmetri*) för länkattributen *VDF*, *@lbef* och *@vstng*
- Nodtyp (*@ntyp*) har ett tillåtet värde (1, 2, 3, 5, 6 eller 8)
- Antal inkommande länkar  $> 2$  för nodtyp 1-5
- Antal inkommande länkar  $\leq 2$  för nodtyp 6/8

I loggfil *TS\_init.log* sparas varningar om saknade samband för länk och nod för trafiksäkerhetsberäkning. De varningar tas fram utan kännedom om flöde och kan vara annorlunda från resultatet vid effektberäkningar i Samkalk (som rapporterar varningar till loggfilen *TS.log*). I loggfil *TS\_init.log* sparas varningar om saknade samband för länk och nod för trafiksäkerhetsberäkning. De varningar tas fram utan kännedom om flöde och kan vara annorlunda från resultatet vid effektberäkningar i Samkalk (som rapporterar varningar till loggfilen *TS.log*).

Notera att verktøget inte kommer varna om man har kodat en trafikplats med nodtyp 2 (cirkulationsplats) istället för 5 (trafikplats).

### 7.1.19 Verktøg Sampers – Check PT lines

Verktøget **Sampers- Check PT lines** kontrollerar kollektivtrafiknätskodning och genererar en loggfil med avvikande linjer när följande villkor inte uppfylls:

- Färdsätt (*mode*) ingår i Samkalks datatabell med kalkylvärden *Kalkylvarden\_fordon\_parameter*

- Fordon (*veh*) ingår i Samkalks datatabell med kalkylvärden *Kalkylvarden\_fordon\_parameter*
- Antal turer per dag (*ut2*) > 0
- Längd >= 1 km
- Antal segment > 1 (exkl. flyg)
- Genomsnitt hastighet per linje i följande intervall (beroende på mode):
  - Tåg (*i, j, k*): 47-300 km/h
  - **Tbana (t)**: 20-60 km/h
  - Övrig spårtrafik (*s*): 12-62 km/h
  - Buss (*a, b, x*): 9-120 km/h
  - **Flyg (f)**: 100-600 km/h
  - **Båt (p)**: 9-100 km/h
- Hastighet per segment för tåg i följande intervall (beroende på fordonstyp):
  - **Interregionala tåg (1)**: 20-200 km/h
  - **Snabba tåg (2, 3, 4, 5)**: 30-250 km/h
  - **Pendeltåg (15, 18)**: 20-150 km/h
  - **Nattåg (16)**: 10-200 km/h
  - **Biomodaltåg (17)**: 20-200 km/h

En extra kontroll görs att tågnät (antal turer, segment, längd och restid per tåglinje) är samma i alla valda regioner. Om det är inte fallet får användaren ett meddelande på skärmen och en utskrift i logfilen med linjerna som avviker mellan baser.

### 7.1.20 Verktyg Sampers – Delete iteration files

Verktøget **Sampers - Delete iteration files** tar bort följande data kopplat till en iteration och ett alternativ (JA eller UA):

- Travel scenario
- Scenario 1122x/1123x eller 2122x/2123x (där x är iterationsnummer) samt PATHS-filer kopplat till scenariot
- Matriser kopplat till iteration (alla som börjar med "JA\_{x}" eller "UA\_{x}" där x är iterationsnummer)

### 7.1.21 Verktyg Sampers – Efterfrågemodell LongDist Inrikes

Verktuget *Sampers – Efterfrågemodell LongDist Inrikes* används för att köra efterfrågemodellen för långväga inrikesresor. Fullständig implementationdokumentation kan läsas i rapporten *Sampers modell för långväga inrikesresor - Implementeringsbeskrivning*

Verktuget har fyra indata; namn på demografiskt scenario, typ av alternativ (JA eller UA), kilometerkostnad för bil och kalibreringsläge.

Följande resultat produceras:

- **Agenttabell** för agenter som gjort en långväga inrikesresa. Detta sparas i datatabell **LV\_inrikes\_turtabell\_{Alternativ}**
- **Efterfrågematiser** per ärende (privat aggregerat) och färdmedel (enligt standardnamnsättningen).
- **Resultatfil** med följande resultat. Detta sparas i resultat mapp med namn **Resultat\_LV\_{Alternativ}\_{Prognosår}.xlsx**.

### 7.1.22 Verktyg Sampers – Linear combination matrices

Verktuget *Sampers - Linear Combination Matrices* (LCM) hanterar matrisberäkningar där huvudsyftet i Sampers är att omvandla matriser mellan OD och PA-format. Matrisberäkningarna sker baserat på två datatabeller med faktorvärden som input. Den ena (första) datatabellen ska innehålla faktorer för från-resor och den andra tabellen ska innehålla faktorer för till-resor.

Från-resor är resor som utgår från start-centroiden, och till-resor är resor som har destinationen i start-centroiden. Matrisberäkningen sker genom att kolumnvis multiplicera faktorvärden med inputmatriser, som tillsammans adderas ihop till en kolumnsumma.

Resultatmatriserna innehåller resultat från båda datatabellernas kolumnsummor adderade tillsammans. Antal inputmatriser som används i beräkningen, och resultatmatriser som produceras, baseras på input från användargränssnittet.

I riggningen används ibland LCM verktuget då inga till-resor finns/önskas att behandlas. Detta kan till exempel ske vid omräkningar mellan dygnstyperna VMD och ÅMD. I dessa fall kan datatabellen *faktorer\_noll* användas. Datatabellen *faktorer\_noll* innehåller endast en nolla och vid dess användning undantar verktuget matrisberäkningen av ”till-resor”.

### 7.1.23 Verkt yg Sampers – LongDist max waittime

Verktøyet *Sampers – LongDist max waittime* användas för att ersätta matris för första väntetid med maximal väntetid för rutten.

Verktøyet har tre indata; typ av alternativ (JA eller UA), ärendet och sökväg till Emme databasen.

Ber kningssekvens  r följande:

1. L sa pathfil från kollektivtrafikutläggning f r valt ärendet och alternativ.
2. Hitta maxvärde av alla väntetider för rutten.
3. Multiplicera maxvärde med ruttens vikt.
4. Summera viktat maxvärde per O-D och spara i matrisformat.
5. L sa matriser f r första väntetid samt total väntetid från Emme f r valt ärendet och alternativ.
6. Verifiera att första väntetid  $\leq$  max väntetid  $\leq$  total väntetid, annars ersätta O-D värde så att föregående villkor gäller.
7. Spara över matris för första väntetid i Emme med slutligt matrisen med maximal väntetid enligt punkt 6.
8. Pathfil f r valt ärendet och färdmedel tas bort från Sampersprojektet.

### 7.1.24 Verkt yg Sampers – Networkcalc Enhanced

Verktøyet *Sampers - Networkcalc Enhanced*  r en utvecklad version av Emme standardverkt yet *Network Calculation* som kan spara aggregerat resultat av ett uttryck i en skalärmatris, till exempel summan av trafikarbete för personbil på alla selekterade länkar.

### 7.1.25 Verkt yg Sampers – Produce Validation Reports

Verktøyet *Sampers – Produce Validation Reports* skapar csv-rapport i katalogen *Results/{Region}* med resultat per kalibrationsparameter f r modellkörning (travel scenario) med jämförelse mot inlagt mål i kalibreringsläge.

### 7.1.26 Verkt yg Sampers – Rapport JA-UA-diff

Verktøyet *Sampers – Rapport JA-UA-diff* sammanställer data från resultatfiler (csv) per l n och kommun (resultat av verktøyet *Sampers – Rapport Kommun* och *Sampers – Rapport L n*). Den kan användas för att:

- Jämföra två globala iterationer för ett scenario (t.ex. iteration ItS mot iteration 5)
- Jämföra två prognosår (t.ex. 2019 - 2045)
- Jämföra två scenario (t.ex. JA - UA)
- Titta på resultat för ett scenario (t.ex. enbart JA)

### 7.1.27 **Verktyg Sampers – Rapport JA-UA-diff LV**

Verktaget **Sampers – Rapport JA-UA-diff LV** sammanställer data från resultatfiler per alternativ. Den kan användas för att:

- Jämföra två prognosår (t.ex. 2019 - 2045)
- Jämföra två scenario (t.ex. JA - UA)

Rapport verktaget genererar filen

*Resultat\_LV\_UA\_JA\_{år}\_{datum}.xlsx* med följande flikar:

- Förutsättningar (användare, datum, valt filerna i gränssnitt)
- Antal resor\_JA, Antal resor\_UA, Antal resor\_diff (per ärende och färdmedel)
- Start län\_JA, Start län\_UA, Start län\_diff (per ärende)
- Destination län\_JA, Destination län\_UA, Destination län\_diff (per ärende)
- Matrix\_JA, Matrix\_UA (län-län per ärende och färdmedel)
- Medelavstånd\_JA, Medelavstånd\_UA, Medelavstånd\_diff (per ärende och färdmedel)
- Avståndsfördelning\_JA, Avståndsfördelning\_UA, Avståndsfördelning\_diff (per ärende och färdmedel)

### 7.1.28 **Verktyg Sampers – Rapport Kommun**

Verktaget **Sampers - Rapport Kommun** genererar filen

*resultat\_demand\_{TravelScenario}\_kommun.csv* baserat från person och tour-tabellen i Travel scenariot i Emme Agent. Rapportfilen hamnar i katalogen *Results* i olika delkatalogerna för respektive regionala modell och innehåller följande resultat per kommun:

- Antal agenter som har tillgång till bil, antal bilar, antal körkort, antal periodkort
- Antal hembaserat resor per ärende (Arbete, Tjänste, Skola, Övrigt) per färdmedel

- Medelreslängd per ärende (Arbete, Tjänste, Skola, Övrigt) per färdmedel
- Matris kommun till kommun (enbart från kärnområdet) för valt ärende- och färdmedelskombination
- Avståndsfördelning (enligt vägavstånd) för valt ärende

### 7.1.29 Verktyg Sampers – Rapport Län

Verktuget **Sampers - Rapport Län** genererar filen *resultat\_demand\_{TravelScenario}.csv* baserat från tour-tabellen i Travel scenariot i Emme Agent. Rapportfilen hamnar i katalogen *Results* i olika delkatalogerna för respektive regionala modell och innehåller följande resultat per län:

- Antal hembaserat resor per ärende och färdmedel
- Medelreslängd per ärende och färdmedel

Verktuget kan också generera elasticitetfilen *resultat\_demand\_{TravelScenario}\_elasticity.csv* med följande resultat för kärnområdet (Samm uppdelat i två områden: Stockholm och övriga Mälardalen). Denna del är inte aktiv i standardriggningen.

- Antal periodkort, antal agenter som har tillgång till bil, antal bilar i 1 respektive 2 och 3+ vuxenhushåll, antal körkort.
- Antal hembaserat resor per ärende (Arbete, Tjänste, Övrigt) per färdmedel.
- Medelreslängd per ärende (Arbete, Tjänste, Övrigt) per färdmedel.
- Transportarbete per ärende (Arbete, Tjänste, Övrigt) per färdmedel.
- Antal resor över snitt (Samm: Saltsjö-Mälarsnitt, Skåne: Öresund, Väst: Älvsnitt) per ärende (Arbete, Tjänste, Övrigt) per färdmedel.

### 7.1.30 Verktyg Sampers – Rapport Trafikzon

Verktuget **Sampers – Rapport Trafikzon** sammanställer data från Travel scenario på trafikzonsnivå:

- Antal hembaserat resor VMD per färdmedel för grupp av ärende valt i gränssnitt
- Antal person, tillgång till bil, antal bil, antal körkort och antal periodkort

Datan sparas i form av origin (mo) och destination (md) matriser samt i filen *resultat\_demand\_{TravelScenario}\_tz.csv* för bil-, körkort- och periodkortinnehav.

### 7.1.31 **Verktg Sampers – Rapport VVMD Skåne Länk**

Verktget skapar en resultatsammanställningsfil *{alt}\_Bil\_VVMD\_Lank.csv* i projektkatalogens regionspecifika underkatalog för resandet under ett vintervardagsmedeldygn. Resultatfilen innehåller trafikarbete, flöde och genomsnitt hastighet per tidsperiod för olika geografiskt snitt i Skåne.

### 7.1.32 **Verktg Sampers – Rapport VVMD Skåne Matrix**

Verktget skapar en resultatsammanställningsfil *{alt}\_Bil\_VVMD\_Mat.csv* i projektkatalogens regionspecifika underkatalog för resandet under ett vintervardagsmedeldygn. Resultatfilen innehåller antal person resor med bil samt antal bilresor vid följande dimensionerna:

- Skåne hörn (totalt från hörn, hörn<->hörn, per ärende)
- Större kommun (totalt från kommun, kommun<->kommun, per ärende)
- TROMP område (totalt från TROMP, TROMP<->TROMP, per ärende)

Den innehåller också antal resor per ärende och färdmedel:

- per hörn
- per TROMP område

### 7.1.33 **Verktg Sampers – Resultatsammanställning**

Verktget **Sampers – Resultatsammanställning** sammanställer resultat för personbil, yrkestrafik och kollektivtrafik från ÅMD matriser och länkresultat till *Results/Rapport.xlsx*:

- Antal resor per ärende och län för bil och kollektivtrafik (matris) samt för yrkestrafik (pby, lbu, lbs)
- Trafikarbete lätt trafik (pb+pby) och tung trafik (lbu+lbs) per län (länk) samt per fordonstyp
- Transportarbete lätt trafik (pb+pby, beläggning 1.25) och tung trafik (lbu+lbs, beläggning 1) per län (länk)
- Transportarbete för tåg, flyg, övriga spår och buss (voltr) per län (länk)

### 7.1.34 Verktyg Sampers – Transit revenues Reg

Verktyget **Sampers - Transit revenues Reg** beräknar en intäktsmatris otransponerat per ärende för JA eller UA ( $mf\{scenario\}_x\_PA_{\{ärende\}}\_K\_Rev\_x\_AMD\_DY\_x$ ) enligt följande:

$$\begin{aligned} & taxa\_enkel \{Alternativ\}_x\_OD\_x\_K\_Fare\_Enk\_x\_x\_2019 \\ & * resor\_enkel \{Alternativ\}_x\_PA_{\{ärende\}}\_K\_Trips\_Enk\_AMD\_DY\_x \\ & + (taxa\_periodkort \{Alternativ\}_x\_PA\_x\_K\_Fare\_Per\_x\_x\_2019 \\ & \quad * resor\_periodkort \{Alternativ\}_x\_PA_{\{ärende\}}\_K\_Trips\_Per\_ \\ & \quad AMD\_DY\_x \quad / 2 / faktor[län]) \end{aligned}$$

Summan av denna matris är hälften av alla intäkter under ett ÄMD.

Faktor representerar användning av periodkort (antal ärsmedelsdygn resor genomfört med periodkort dividerat med antal periodkort) per månad (multipliceras med 30) i genomsnitt per län enligt modellresultat (Basprognosen). Värdet är inom intervallet 10-18 beroende på län och är sparat i datatabellen  $Indata\_Faktor\_intakter_{\{REGION\}}\_BP$ .

## 7.2 Verktygslåda TRV\_TTA

Verktygslådan **TRV\_TTA** innehåller verktyg som Trafikverket har utvecklat och används inom tidtabellsapplikationen för järnväg (TTA).

Mer information om verktygslåden ses i rapporten ”Tidtabellsapplikationen – användarhandledning”.

## 7.3 Verktygslåda TRV\_Dynameq

Verktygslådan **TRV\_Dynameq** innehåller verktyg som Trafikverket har utvecklat och används inom framtagning av traversalmatriser till mesomodeller (Dynameq).

### 7.3.1 Verktyg BuildInreGates

Verktyget **BuildInreGates** skapar en inläsnings-textfil för länkattributet  $@gate$ , som går att läsa in i Emme genom Modeller-verktyget ”Import attribute values”. Traversalmatriser skapas genom en ”Traversal analysis”. Till traversalanalyser används ett länkattribut som visar vilka länkar som utgör ”portaler” i analysområdet. Det finns dels yttre portaler längs ytteranalysområdet, samt inre portaler som utgörs av samtliga skaft till centroider inom området. Detta verktyg skapar textfilen med länkmarkering av  $@gate$ -attributet för de inre portalerna, mot centroider inom analysområdet.

Verktyget använder en textfil som innehåller samtliga centroider inom området som indata, se Figur 52 nedan för ett exempel:

Linje	Värde
1	838403
2	838404
3	838405
4	838406
5	838407

Figur 52. Indata-textfilen *Vast\_Inre\_centroids.txt*, första fem raderna.

Denna indatafil har ingen rubrikrad, bara en kolumn, och samma antal rader som antal centroider inom analysområdet. Indatafilen ska finnas i den regionspecifika input-katalogen i projekt-katalogen.

Baserat på dessa centroider skapas textfilen *{Region}\_Inre\_gates.txt* där *@gate*-attributet skapas för samtliga skaft som är kopplade till de centroider i indata-filen. Attributvärdet för skaft-länkarna är centroidnumret som skaftet är kopplat till med negativt tecken i riktning mot centroiden, och positivt värde i riktning från centroiden.

Resultat-textfilen placeras i regionspecifika input-katalogen i projekt-katalogen, se Figur 53 nedan för ett exempel.

inode	jnode	@gate
838403	130474	838403
130474	838403	-838403
838404	130522	838404
130522	838404	-838404

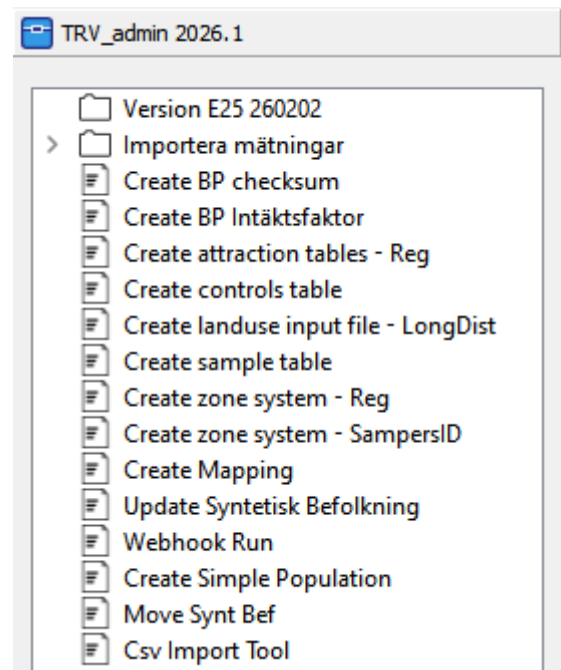
Figur 53. Resultat-textfilen *Vast\_Inre\_gates.txt*, första fyra raderna.

## 7.4 Verktygslåda TRV\_admin

Verktygslådan *TRV\_admin* används normalt inte av Sampersanvändare. Det används framförallt inom Trafikverket för att skapa Basprognosen och kräver verktygslådan *TRV\_main* i samma Emmeprojekt.

### 7.4.1 Verktyg Create BP checksum

Verktyget *Create BP checksum* beräknar checksumma på de objekt som beskrivs i *ChecksumConfig\_default.json* och lagrar dessa i en Emme datatabell med namn *Checksum* (kolumner *\*\_BP*). Denna datatabell, *Checksum*, kommer skapas om den inte existerar eller rensas på innehåll, om den existerar.



## 7.4.2 Verktg Create BP Intäktsfaktor

Verktget **Create BP Intäktsfaktor** beräknar faktorer (antal hembaserat resor med periodkort per månad och per periodkort) per län enligt följande med data från Travel scenario:

- Läser antal periodkort per län (P)
- Konverterar VMD resor till ÅMD resor med datatabellen *faktorer\_VMD\_Till\_AMD*
- Läser antal kollektivtrafikresor (ÅMD) genomfört med periodkort (R)
- Räknar faktor per län:  $faktor = 30 * R / P$   
(default värde 15 om det inte finns några periodkort)

Resultat sparas i datatabellen

*Indata\_Faktor\_intakter\_{REGION}\_{scenario}*

med kolumnerna: trafikzon id, kommunnummer, länsnummer, faktor.

## 7.4.3 Verktg Create attraction tables – Reg

Verktget **Create attraction tables – Reg** genererar origin- (*moKKFo*) och destination-matris (*mdKKFd*) med värde 1, 2, 3 för respektive kärn-, krans- och fjärrområde i respektive regionala databas.

Verktget genererar också datatabellen

*Markanvandning\_12\_REG\_INDATA\_{REGION}*

för varje vald regional modell.

## 7.4.4 Verktg Create controls table

Verktget **Create controls table** genererar datatabellen

*Markanvandning\_9\_KONTROLLER\_INDATA* som används vid syntetisering av befolkningen. Följande datatabeller används:

- *Markanvandning\_3\_BEFOLKNING*
- *Markanvandning\_4\_FORV\_NATTBEFOLKNING*
- *Markanvandning\_5\_INKOMSTKLASS*
- *Markanvandning\_6\_HUSHALLSKLASS*
- *Markanvandning\_7\_SUMMOR*
- *Markanvandning\_8\_DUMMY*
- *Markanvandning\_NYCKLAR*

#### 7.4.5 Verktyg Create landuse input file – LongDist

Verktøget **Create landuse input file – LongDist** genererar datatabellen *Markanvandning\_11\_NAT\_INDATA* med attraktionsdata för den långväga modellen. Följande datatabell används:

- *Markanvandning\_2\_FORV\_DAGBEFOLKNING*
- *Markanvandning\_3\_BEFOLKNING*
- *Markanvandning\_7\_SUMMOR*
- *Markanvandning\_8\_DUMMY*

#### 7.4.6 Verktyg Create sample table

Verktøget **Create sample table** genererar sample (person- och hushålltabell) i valt demografiskt scenario baserat på datatabellen *Markanvandning\_URVAL*.

#### 7.4.7 Verktyg Create zone system – Reg

Verktøget **Create zone system – Reg** genererar regionala zonsystem (5) baserat på indata-datatabellen *Markanvandning\_12\_REG\_INDATA\_{REGION}* i valt demografiskt scenario.

#### 7.4.8 Verktyg Create zone system – SampersID

Verktøget **Create zone system – SampersID** genererar ett nytt demografiskt scenario med tillhörande zonsystem för hela Sampers (SAMPERS område) baserat på datatabellen *Markanvandning\_9\_KONTROLLER\_INDATA*.

#### 7.4.9 Verktyg Create Mapping

Verktøget **Create Mapping** skapar mappningar för aggregering och disaggregering av matriser mellan Sampers långväga och regionala zonsystem med Emme standardverktøget **Re-zone matrix data** (utvecklad version för att tillåta matrisnamn istället för matris ID).

#### 7.4.10 Verktyg Update syntetiskt befolkning

Verktøget **Update syntetiskt befolkning** skapar en ny syntetiskt befolkning baserat på resultat av alla regioner med hänsyn till körkort-, bil- och periodkortinnehav för att kunna köra efterfrågemodell med fast innehav mellan ett JA- och ett UA-scenario.

### 7.4.11 Verktyg Webhook

Verktøget **Webhook** kör igenom en vald modul (default **MainFlow**) och skickar ett meddelande via en webhook url om körningens status (*success* alternativ *fail*) enligt följande:

Mattermost / Snacka

```
{Username}
Computer: {Computer name}
Project: {Project path}
Time start: {Time start}
Time end: {now}
Duration: {duration}
Flow: {Flow name} {message}
```

Microsoft teams

```
Flow: {Flow name} {message}
{Username}
Computer: {Computer name}
Project: {Project path}
Time: {now}
Duration: {duration}
```

### 7.4.12 Verktyg Create simple population

Verktøget **Create simple population** skapar en ny Emme databell *Markanvandning\_9\_KONTROLLER\_INDATA\_{kommunnummer}* med aggregerad befolkning (3 åldersgrupper och per bostadstyp) per Sampers-område för en eller flera kommuner baserat på den nuvarande syntetiska befolkningen. Primärt användningsområde är att använda som utgångspopulation vid förändring av syntetisk befolkning med verktøget **Move synt bef**.

### 7.4.13 Verktyg Move synt bef

Verktøget **Move synt bef** flyttar personer i den syntetiska befolkningen mellan olika Sampers-områden inom en kommun. Detta görs för tre åldersgrupper samt för bostadstyp. En uppdaterad syntetiskt befolkning sparas i en ny befolkningsfil.

### 7.4.14 Verktyg Csv Import tool

Verktøget **Csv Import tool** importerar en eller flera valda databeller som Emme Data Table. Importen loggas i *Datatable metadata* med datum och eventuellt vilket år databellen gäller för.

# Bilaga 1. Omvandlingar av rese- och kostnadsmatriser

## PA-matriser och OD-matriser

Prognosmodeller i Sampers använder begreppet "rundresa" för att representera resebehov. Resebehov uppstår när individ som befinner sig i ett område, resans bas (hemmet, medan undantag från arbetsplats-baserade tjänsteresor som utgår från arbetsplatsen), behöver utföra ett ärende i ett annat område. Rundresa är en tur som individen antas genomföra och som består av två delresor: en delresa från bas till ett ärende och en delresa tillbaka från ärendet till basen. Alla mer komplicerade resekedjor som har fler än ett ärende förenklas till rundresor med ett huvudärende och ett huvudfärdmedel redan i bearbetning av RVU-data.

Sampers efterfrågemodeller beräknar antalet rundresor per dygn<sup>92</sup> i form av PA-matriser (Production/Attraction), kn även kallas "otransponerade" matriser. Matrisen innehåller för varje par av zoner (A, B) antalet rundresor som genereras i basen A och går till ärendet i B och tillbaka till A inom samma dygn. Varje rundresa representeras bara en gång i matrisen.

I nätutläggningen representeras däremot resandet som en mängd av fysiska förflyttningar som sker under en representativ tidsperiod som kan vara en del av dygnet eller ett helt dygn. Under denna period kan både delresor från resans bas till ett ärende och från ärendet till basen använda samma infrastruktur. Inför nätutläggningen behöver därför PA-resematriser omvandlas till OD-matriser (Origin/Destination) som för varje par av zoner (A, B) avser antal delresor (förflyttningar) som sker från A till B under nätutläggningens tidsperiod<sup>93</sup>. Om nätutläggningens period är ett helt dygn så kan OD-matrisen beräknas som PA-matrisen plus dess transponat. Summan av alla celler i OD-matrisen blir dubbelt så stor som summan av alla celler i PA-matrisen eftersom varje rundresa omvandlas till två delresor, se raden "Resor" i Tabell 73. Lösning till ett problem att



---

<sup>92</sup> Efterfrågemodellen kan beräkna PA-matriserna per VMD. För användning i Samkalk och i Regional Analys tillämpas faktorer som skalar upp eller ner matriserna till AMD respektive VVMD.

<sup>93</sup> För bilutläggning med i Sampers befintliga VDF kan perioden vara antingen en timme eller ett dygn. Därför behöver OD-matriser för bilutläggning innehålla antingen genomsnittligt antal resor per (representativ) timme eller per dygn. För kollektivtrafikutläggning anger tidsfunktioner däremot restid oberoende av antalet resor (trängsel i kollektivtrafiksystemet modelleras för närvarande inte i Sampers). Därför kan OD-matriser för kollektivtrafik gälla för en tidsperiod av godtycklig längd. Resultat från kollektivtrafikutläggning är dels restidsmatriser, dels antalet påstigande, avstigande och passagerare för samma period som efterfrågematrisen avser.

återskapa en PA-matris från OD-matris för samma tidsperiod är däremot inte unik eftersom information om resans bas saknas i OD-matrisen.

Tabell 73. OD- och PA-matriser och samband mellan dessa.

	OD 	PA 	Samband för samma resande eller för tidsberoende kostnad
<b>Resor</b>	Antalet <b>delresor</b> åt varje håll, A->B och B->A är separata delresor	Antalet <b>rundresor</b> A->B->A med bas i A och ärendet i B	<b>OD=PA+PA<sup>T</sup></b> Summa OD = 2 * Summa PA
<b>Kostnader</b>	Kostnad för en <b>delresa</b>	Kostnad för en <b>rundresa</b>	<b>PA=OD+OD<sup>T</sup></b> Summa PA = 2 * Summa OD
Användning	Utläggning	Efterfrågemodell	

Som ett resultat från nätutläggningen kan kostnadsmatriser (restid, avstånd och vägavgift/trängselskatt) beräknas under motsvarande tidsperiod. Resekostnadsmatriserna får därmed formatet OD, det vill säga kostnad för delresan från zon A till zon B, returresan inte inräknad. För att modellera val av destination och färdmedel behöver efterfrågemodellen kostnaden för hela rundresan, det vill säga summan av kostnad för resa från A till B och tillbaka för en person som befinner sig i A och har ett ärende i B. Detta innebär att efterfrågemodellen behöver kostnadsmatriser i PA-format som input<sup>94</sup>. Matris med kostnader som är oberoende av tidsperiod (till exempel taxematrix enkelbiljett) kan enkelt omvandlas från OD- till PA-format eftersom kostnad för hela rundresan kan beräknas som summan av kostnaden för delresan från basen till ärendet och kostnaden för returresan, se raden "Kostnader" i Tabell 73.

I Sampers görs nätutläggningar för biltrafik för flera perioder under dygnet för att bättre återspegla variation i trängselförhållanden och resekostnader, till exempel trängselskatt, över en dag.

Omvandlingen av resematriser från PA till OD för en viss period sker genom att multiplicera PA-matris och dess transponat med vissa faktorer och summera enligt

$$B_j = \sum_i \gamma_{ij} A_i + \sum_i \delta_{ij} A_i^T \quad \text{Ekvation 1}$$

där OD-matrisen  $B_j$  för utläggning i tidsperiod  $j$  beräknas från dygnets PA-matriser  $A_i$  för ärende  $i$ , andel  $\gamma_{ij}$  resor till ärendet  $i$  som sker i period  $j$

<sup>94</sup> Detta gäller med två undantag: bilavståndsmatrisen och euklidisk avstånd mellan centroider som input till Emme Agent är alltid i OD-format. Bilavståndsmatrisen räknas upp till avståndet för rundresan i uttrycket för nyttofunktionen för färdmedlet Bil i Emme Agent.

och andel  $\delta_{ij}$  resor från ärendet  $i$  som sker i period  $j$ , och  $^T$  innebär transponat.

Samma ekvation används även för omvandling av kostnadsmatriser för bilresor från OD till PA. I detta fall  $B_j$  är PA-kostnadsmatris för ärende  $j$ ,  $A_i$  är OD-kostnadsmatris för period  $i$ ,  $\gamma_{ij}$  (respektive  $\delta_{ij}$ ) är andel av resor till (respektive från) ärendet  $j$  som sker i period  $i$ .

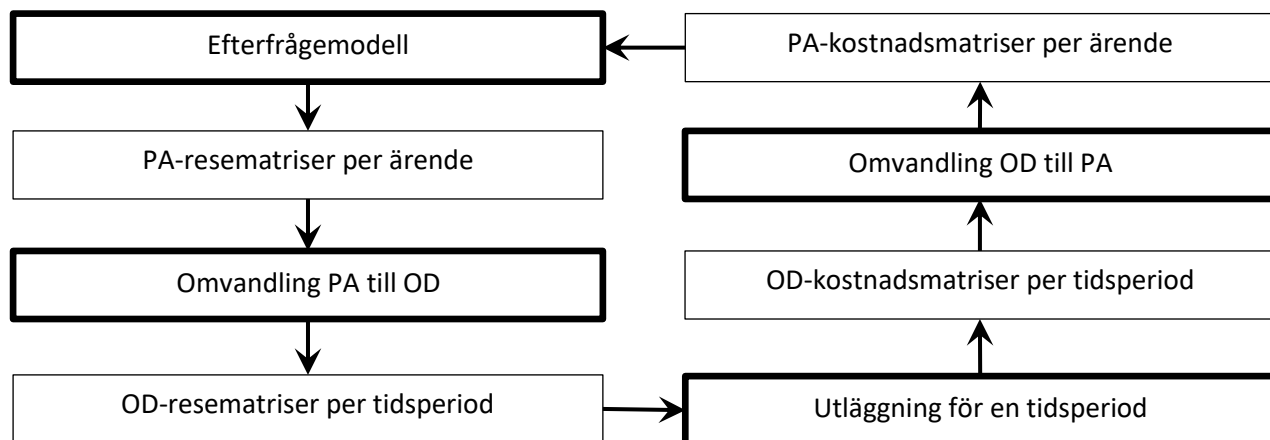
Notera att det inte är samma andelar i de två olika omvandlingarna, eftersom tidsperioderna, åtminstone för biltrafiken, har olika längd för resor än för kostnader. Nätutläggningarna för biltrafik sker för en representativ timme inom en period, till exempel medeltimme under lågtrafik, medan kostnadsmatris som resulterar från utläggningen antas gälla hela perioden. Omvandling av bilresematriser sker därför med faktorer som är andelar av resor som sker inom en viss timme.

Omvandling av kostnadsmatriser använder däremot andelar av resor som sker inom en hel period, till exempel lågtrafikperiod som består av flera timmar.

Omvandlingarna görs i ett verktyg för linjära kombinationer av matriser som anropas av olika moduler i Emme Flow, se avsnitt 7.1.22. Faktorer för dessa beräkningar hämtas från tabeller i format av Emme datatabeller. För mer information om indata se rapporten *Indata och kodningsprinciper - Sampers/Samkalk*.

## Resematriser för biltrafik

Eftersom kostnader för bilresor och resemängder beror på varandra görs flera globala iterationer i Sampers där resor som resulterar från efterfrågemodellen används för nätutläggningar och kostnader som resulterar från nätutläggningarna används i efterfrågemodellen. Eftersom efterfrågemodellen och nätutläggningar jobbar med matriser i olika format sker omvandlingar från PA till OD och tillbaka mellan exekveringar av dessa delmodeller, se Figur 54.



Figur 54. Globala iterationer och omvandlingar mellan OD-matriser och PA-matriser för bilresor.

Nätutläggning av biltrafik görs i Sampers för tre ändamål:

- för att beräkna utbudet för efterfrågemodellen
- för att få indata till effektmodeller i Samkalk, det vill säga trafikvolymerna under ÅMD
- för att beräkna trafikvolymerna under VVMD i Samm, Skåne och Väst

Dessa nätutläggningar görs för olika typer av dygn, för olika tidsperioder och med olika segmenteringar av efterfrågan, beroende på region och syftet, se Tabell 74.

Tabell 74. Tidsperioder och segmentering av efterfrågan för biltrafikutläggningar i olika regioner.

Modulen	Utbudsberäkningen i regionala modeller ( <i>Regional_Supply</i> )	Indata till Samkalk (för effektmodeller)	Regional Analys (Samm, Skåne och Väst)
Syftet är att ta fram	Restids-, avstånds- och vägavgifter/trängselskattematriser	Trafikvolymerna på väglänkar	
Typ av dygn	VMD	ÅMD	VVMD
Tidsperioder för utläggningar (Palt, Skåne och Sydost)	Tre representativa timmar: för FM/HT, LT och NT	Dygn	-
Tidsperioder för utläggningar (Samm och Väst)	Tre representativa timmar: FM/HT, LT och NT	Fyra representativa timmar: FM, LT, EM och NT	
Segmentering av bilrese-efterfrågan som input till utläggningar (Palt, Skåne och Sydost)	Ingen segmentering		
Segmentering av bilrese-efterfrågan som input till utläggningar (Väst)	6 ärendegrupper		
Segmentering av bilrese-efterfrågan som input till utläggningar (Samm)	5 tidsvärdesklasser	5 tidsvärden men Lbu, Lbs och Pby läggs ut i separata klasser. Totalt 11 klasser.	5 tidsvärdesklasser

Alla dessa nätutläggningar behöver OD-matriser som ska omvandlas från PA-matriser.

Matriser för nätutläggning behöver skalas ner till en representativ timme för respektive period för att användning av timmes-VDF eller dygns-VDF i utläggningen skulle bli möjligt. Faktorer för respektive timme får man om man delar andel resor som sker inom respektive period med periodens längd i timmar. Faktorerna för VMD, respektive ÅMD har beräknats utifrån data i RVU 2011-2016 och sparas i Emme datatabeller. Justeringar

har genomfört för bättre passning mot förmiddagens och eftermiddagens maxtimme trafikräkningarna.

För regionerna Palt, Skåne och Sydost där nätutläggningen är oberoende av tidsvärden sker omvandlingen av PA-resematriser till OD-matriser för representativa timmar för FM och LT. Till exempel, för VMD gäller enligt RVU 2011-2016 att 54,00 % av bilresor till arbetet och 0,44 % av bilresor från arbetet sker under FM (mellan 7:00 och 9:00). Vid omvandlingen av en matris för arbetsresor med bil från dygn till en timmematris för utläggningen av timma av förmiddagens högtrafik används därför följande transformation:

$$\begin{aligned} \text{Matris för arbetsresor med bil FM-timme} = \\ [0,5400 * \text{Matris arbetsturer med bil VMD} + \\ 0,0044 * (\text{Matris arbetsturer med bil VMD})^T] / 2 = \\ 0,2700 * \text{Matris arbetsturer med bil VMD} + \\ 0,0022 * (\text{Matris arbetsturer med bil VMD})^T \end{aligned}$$

där division med 2 sker eftersom FM-period är två timmar lång.

För region Väst behövs matriser per FM-timme och för LT-timme uppdelade på tjänsteresor (inkl. Pby), regionala arbetsresor, regionala övriga resor, lastbilar och långväga privata resor. Andel resor som väljer att betala trängselskatt i Göteborg bestäms utifrån kontinuerliga tidsvärdefördelningar för respektive ärende (arbetsresor, tjänsteresor och övriga) i ett iterativt förfarande med upprepade utläggningar och beräkningar av tidsvärdeutrösklar.

För region Samm behövs bilresematriser uppdelade på fem tidsvärdeklasser som motsvarar diskreta tidsvärden. Därför görs omvandlingen i två steg. Först räknas PA-matriserna till OD-matriser per FM-timme och LT-timme uppdelade på regionala arbetsresor, tjänsteresor, lastbilsresor inklusive Pby och övriga resor. Sedan delas OD-matriserna upp på de 5 tidsvärdeklasserna. Faktorer för långväga resor och lastbilar samt faktorer för tidsvärdeklasserna hämtades från Basprognos 2020 i Sampers 3.

I ÅMD-scenariot för regionerna Palt, Skåne och Sydost sker nätutläggningen för hela dygnet och därmed behöver PA-matriser bara läggas ihop med transponerade matriser för att få OD-matris för hela dygnet. För region Väst behövs matriser per FM-timme, per EM-timme, per NT-timme och per LT-timme uppdelade på tjänsteresor (inkl. Pby), regionala arbetsresor, regionala övriga resor, lastbilar och långväga privata resor. För region Samm ska nätutläggningen göras för samma timmar som för Väst men dessutom behövs uppdelning på tidsvärden, därför görs omvandlingen i två steg. Först räknas PA-matriserna till OD-matriser för varje av de fyra representativa timmar uppdelade på regionala arbetsresor, tjänsteresor, lastbilsresor inklusive Pby och övriga resor. Sedan delas matriserna upp på de 5 tidsvärdeklasserna. Faktorer för långväga resor

och lastbilar samt faktorer för tidsvärdeklasserna hämtades från Basprognos 2020 i Sampers 3.

## Resematriser för kollektivtrafik

I modulen **Regional\_Its** (indata till Samkalk) tillämpas samma omräkningsfaktorer för olika ärenden från VMD till ÅMD som för biltrafik. OD-matris beräknas därefter som summan av PA-matrisen och dess transponat och läggs ut på kollektivtrafiknätet bara för en period, nämligen hela dygnet, ÅMD.

Nätutläggningar av kollektivtrafik i modulen **Regional\_Analysis**, sker dels för hela dygnet (VVMD), dels för högtrafikperiod (FM). Faktorer för omräkningar från VMD till VVMD hämtades från Sampers 3.

## Resematriser för yrkestrafik

Lastbilsmatriser (Lbu och Lbs) och matriser för personbilar i yrkestrafik (Pby) i Sampers tas fram med en särskild procedur baserad på resultat från Samgods, markanvändningsdata och Nätraundersökning. De levereras för varje region och avser antalet OD-resor per dygn (inte PA-rundresor). För att reducera antalet resor till respektive representativ timme används faktorer som är beräknade på Sveriges statliga vägnät baserade på året-runt mätningar för 2020 för personbilar, lastbilar utan och släp, se Tabell 75.

Tabell 75. Andelar av lastbilsresor och Pby-resor som sker under olika tidsperioder.

Fordonstyp	Tidsperiod	Andel av resandet som sker under perioden	Antalet timmar i perioden	Andel av resandet som sker under representativ timme
Pby	FM	9.6%	2	4.8%
Pby	EM	18.0%	3	6.0%
Pby	Natt	18.3%	10	1.8%
Pby	LT	54.0%	9	6.0%
Lbu	FM	12.1%	2	6.1%
Lbu	EM	19.8%	3	6.6%
Lbu	Natt	16.3%	10	1.6%
Lbu	LT	51.8%	9	5.8%
Lbs	FM	11.1%	2	5.5%
Lbs	EM	17.1%	3	5.7%
Lbs	Natt	24.7%	10	2.5%
Lbs	LT	47.2%	9	5.2%

## Kostnadsmatriser för biltrafik

För beräkning av antalet resor för varje ärende behöver efterfrågemodellen matriser med resekostnader för detta ärende under vardagsmedeldygn, uppdelade på färdmedel. Matriserna med

resekostnader för färdmedlen *Bil som förare* och *Bil som passagerare* är följande:

- Restid längs rutter i jämvikten under olika tidsperioder
- Reseavstånd längs rutter i jämvikten under lågtrafik (LT)
- Vägavgift/trängselskatt ackumulerad längs rutter i jämvikten under olika tidsperioder

Kostnad för en rundresa är en summa av kostnaden för delresa från basen till ärendet och från ärendet till basen. Dessa kostnader beräknas i tre nätutläggningar som görs för timmar som representerar perioderna: FM, LT och NT. Som approximation av kostnaden för resa från zon *a* till zon *b* under EM används kostnad för att resa från *b* till *a* under FM. Alltså kostnadsmatriser för förmiddag transponeras för att representera kostnaden att resa åt andra hållet under eftermiddagen. På detta sätt sparas beräkningstiden för nätutläggning av eftermiddagens högtrafik.

Till exempel, enligt RVU 2011-2016, 54 % av bilresor till arbetet under vardagsmedeldygn (VMD) sker under förmiddagens högtrafik, 37 % under lågtrafik, 2 % under eftermiddagens högtrafik och 7 % under nattrafik, medan bilresor från arbetet sker 0,5 % under förmiddagens högtrafik, 27,5 % under lågtrafik, 65 % under eftermiddagens högtrafik och 7 % under nattrafik. Vid omvandlingen av restidsmatriser från tre nätutläggningar (en representativ timme för FM, LT och NT) kombineras matriserna enligt följande:

$$\begin{aligned} \text{Restidsmatris bil för en rundresa till arbetet och tillbaka} = \\ & [\text{Restidsmatris för resa till arbete}] + [\text{Restidsmatris för resa från arbete}] \\ & = [0,54 * \text{Restidsmatris under FM} + 0,37 * \text{Restidsmatris under LT} + \\ & 0,02 * (\text{Restidsmatris under EM})^T + 0,07 * \text{Restidsmatris under Natt}] + \\ & [0,005 * (\text{Restidsmatris under FM})^T + 0,275 * (\text{Restidsmatris under LT})^T + \\ & 0,65 * \text{Restidsmatris under EM} + 0,07 * (\text{Restidsmatris under Natt})^T]. \end{aligned}$$

Notera att summa av alla faktorer i denna omvandling är 2,00 liksom för alla andra ärenden.

Omvandling av OD-tullmatris till PA-tullmatris sker exakt likadant, med samma faktorer. Ingen omvandling av avståndsmatriser sker i Emme Flow. Avståndsmatriser som Emme Agent hämtar från emmebanken gäller en enkel resa.

För arbetsresor med bil beräknas i Emme Flow en kostnadsmatris som är summan av PA-tullmatrisen och körkostnad \* OD-avståndsmatrisen \* 2, minus (i förekommande fall) arbetsreseavdraget.

## Kostnadsmatriser för kollektivtrafik

Matriserna med resekostnader som efterfrågemodellen använder för färdmedlet "Kollektivtrafik" är impedans för hela rundresan, åktid under högtrafik och taxematriser. För implementering av arbetsreseavdraget och för Samkalk används även restidskomponenter.

### Impedans och restidskomponenter

Impedansen ( $KRESU$  = kollektivreseuppostring) är viktad summa av åktid, anslutningstid, väntetid och antalet ombordstigningar för en resenär. Denna är ett resultat från en kollektivtrafikutläggning för en viss period.

Impedans som går in till efterfrågemodellen kombineras från kollektivtrafikutläggningar för respektive tidsperioder: högtrafik (FM) och resten av dagen<sup>95</sup>. För att vikta ihop impedansmatriser från de två perioder till  $KRESU$  för en returresa för ett visst ärende används andelar av kollektivresor till och från ärendet som sker under FM och under resten av dagen. Dessutom antas  $KRESU$  vara symmetriska, det vill säga samma från B till A som från A till B.

Till exempel, resor till arbete med kollektivtrafik fördelar sig på FM och resten av dagen enligt 64 % och 36 % medan resor från arbetet till hemmet enligt 61 % och 39 %.

Därför kan  $KRESU$  för en rundresa till och från arbete beräknas som

$$KRESU_{PA} = 0,64 * KRESU_{HT} + 0,36 * KRESU_{REST} + 0,61 * KRESU_{HT} + 0,39 * KRESU_{REST} = 1,25 * KRESU_{HT} + 0,75 * KRESU_{REST}.$$

Samma faktorer används för beräkning av restidskomponenter (åktid, väntetid och anslutningstid) för arbetsresor. Matriser med restidskomponenterna används sedan för implementering av tidsvinstvillkoret för arbetsreseavdraget vid bilresa.

Faktorerna för alla reseärenden är sammanställda i Emme datatabeller.

Viktningen från periodspecifika till ärendespecifika impedans- och restidsmatriser sker i Emme Flow.

---

<sup>95</sup> Skillnaden mellan nätutläggningarna ligger i kollektivtrafiklinjernas turtäthet. För FM beräknas headway som  $2/(\text{antalet avgångar mellan 6:30 och 8:30})$ , för resten av dagen som  $16$  eller  $18/(\text{antalet turer under ett dygn, inkl. FM})$ . Alltså kollektivtrafikkostnader utanför högtrafik representeras approximativt av genomsnittliga linjernas turtäthet under dygnets 18 högst trafikerade timmar för tåg och 16 för övriga färdstätt. Detta är en uppdatering jämfört med Sampers 3.

## **Åktid**

Matrisen med åktid (restid i fordonet) för kollektivtrafik under högtrafik används även som tillgångsvariabel i efterfrågemodellen. Färdmedlet kollektivtrafik är bara tillgängligt om åktiden är större än 0 och mindre än 10 timmar.

## **Taxematriser**

Taxematriser som ligger i emmebank är OD-matriser för priset för enkel biljett, och PA-matriser med priset för månadskort.

För arbetsresor med kollektivtrafik beräknas ett kostnadsavdrag för resor som är längre än 4 km, och där kostnaden överskrider en avdragsgräns. Kostnadsavdraget beräknas då genom att dygnskostnaden (för en periodkortresa) subtraheras med avdragsgränsen (som är dividerad med 220), som sedan multipliceras med en marginalskattefaktor. Denna kostnadsmatris beräknas i moduler i Emme Flow.

För skolresor med kollektivtrafik beräknas kostnad som månadskortspriset delat med 20 för att reducera till en vardag. Denna division sker i Emme Agent. För alla andra reseärenden används enkelbiljettpris om man inte har periodkort, 0 annars. Priset multipliceras med 2 i Emme Agent för att beräkna kostnad per vardag.

# Bilaga 2. Nätutläggningsmetoder

## Nätutläggning för biltrafik i modeller

I Sampers regionala modeller används Emme bilutläggningsalgoritm ”Path based traffic assignment”.

Den utför en jämvikt bilutläggning med en path baserad metod som bygger på en anpassning av den projicerade gradientmetoden. Den erbjuder möjligheten att samtidigt lägga ut flera klasser av vägtrafik med olika generaliserade kostnader. PATH-filer från sista iteration sparas, på vilka flera analyser kan utföras senare. Tabell 76 visar parametrarna för de olika regioner och moduler som anropas.

Tabell 76. Parametrar för bilutläggning i de olika regioner och moduler.

Komponent	Parameter	Palt, Skåne, Sydost	Samm	Väst	
Mode	Modes	c		cde	
Generalized cost	Link_costs	$(\text{length} * \text{KmKost} + \text{Avg}) / (\text{VoT}/60) + \text{length} * 0.2$ för ej primärt vägnät	Avg	Avg	$\text{length} * \text{Common\_distance\_weight} + \text{length} * 0.2$ för ej primärt vägnät
	Perception_factor	1	Klassberoende		1
Stopping criteria	Max_iterations	100			
	Relative_gap	Regional Supply/ Regional Analysis: 0.0005 ItS: 0.00005		Intern iteration 1: - Regional Supply: 0.0005 - ItS / Regional Analysis: 0.00005 Intern iteration 2+: 0.0001	
	Best_relative_gap	0		Intern iteration 1: 0.01 Intern iteration 2+: 0	
	Normalized_gap	0		Intern iteration 1: 0.01 Intern iteration 2+: 0	
Warm start	Regional Supply: Ja, om iteration >0 ItS / Regional Analysis: Nej		Ja, om intern iter >1		

För beräkning av utbud för bilresor i långväga modellen används Emme standard bilutläggning med mycket liten efterfråga.

## Nätutläggning för kollektivtrafik

I Sampers används Emmes utläggningsalgoritm för kollektivtrafik ”Extended transit assignment”. Tabell 77 visar parametrarna för de olika regioner och moduler som anropas. Alla regionala modeller har samma inställningar förutom för långväga resor. Enda skillnad för olika regionala modeller är attributet @boardtime som är 5 minuter överallt förutom för tunnelbana i Stockholm och spårväg i Göteborg där det är 3 minuter.

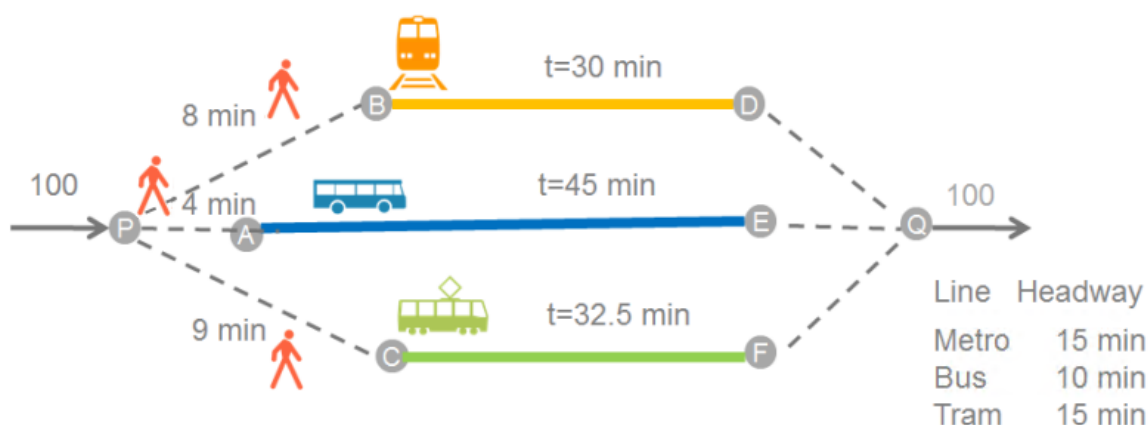
Tabell 77. Parametrar för kollektivtrafik utläggning i de olika regioner och moduler.

Komponent	Parameter	Långväga Tåg	Långväga buss	Långväga flyg	Regional (utbud)
Mode	Modes	ijkv	bgp	fbdegy	abegijpstx
Waiting_time	Headway_fraction	0.5			
	Effective_headway	hdw			
	Spread_factor	1			
	Perception_factor	1	1	2	1.5
Boarding_time (on_lines)	Penalty	20 (priv) / 10 (tjn)	60	15	@boardtime [3 eller 5]
	Perception_factor	5	3	2	1
In_vehicle_time	Perception_factor	1			
Aux_transit_time	Perception_factor	5	3	5	2

Nedan beskrivs de andra valen som har gjorts i Sampers för kollektivtrafikutläggning.

### Flow distributions at origins: optimal strategy

Den optimala strategin innebär att alla resenärer i en OD-relation använder samma utgående skraft: det med den bästa impedans till destinationen. Betrakta exemplet med det lilla kollektivtrafiknätet i Figur 55. Resenärer som går från P till Q har tre alternativ: gå till B för att ta tunnelbanan, gå till nod A för att ta bussen eller gå till nod C för att ta spårvagnen. Restiden (t) och vägen för varje linje anges i illustrationen nedan. Den optimala strategin tilldelar alla resenärer det snabbaste läget, vilket i det här fallet är tunnelbanan.

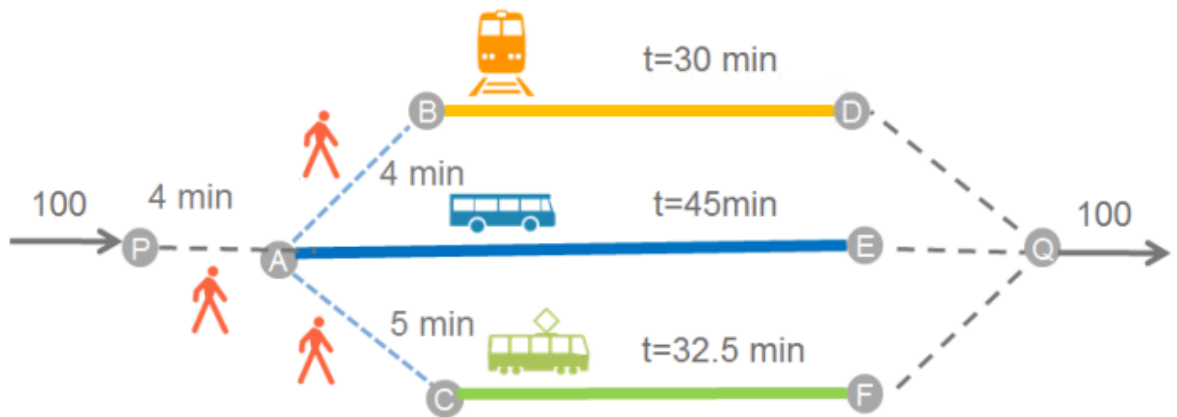


Figur 55. Exempel för kollektivtrafikutläggning - flödesfördelning vid origin.

## Flow distributions at regular nodes with auxiliary transit choices: optimal strategy

Den optimala strategin innebär att alla resenärer väntar vid en nod på ett fordon av en attraktiv linje eller lämnar via en extra transitlänk, beroende på vilket alternativ som ger den bästa impedans till destinationen.

Överväg ett lite annorlunda nätverk än det ovan, se Figur 56. Nu lämnar bara en skaff origin P. Väl vid nod A är valen nu: vänta vid A på nästa tillgängliga buss; gå till B för att ta tunnelbanan; eller gå till C för att ta spårvagnen. Restiden på varje linje är densamma som i nätet ovan; gångtiderna visas i illustrationen nedan. Den optimala strategin tilldelar allt flöde till alternativet promenad + tunnelbana, eftersom det är alternativet som ger den bästa impedans till destination Q.



Figur 56. Exempel för kollektivtrafikutläggning - flödesfördelning vid en nod.

**Flow distribution between lines:** frequency only

**Connector to connector path prohibition:** no

**Circular lines:** force passengers to alight at terminus

Linjer som börjar och slutar vid samma nod och som endast har en layover kan betraktas som cirkulära linjer. Alla passagerare tvingas stiga av i slutet av linjen. Ingen passagerare ådrar sig uppehållstiden.

Notera att det finns möjlighet med Emme "Extend transit assignment" att använda logit fördelning på origin och nod för att reducera hopp i ruttvalet vid utbudsförändringar. Fördelning av passagerare mellan attraktiva linjer på hållplatsen sker per default i proportion till linjernas turtäthet. Det finns dock en inställning i verktyget som ger möjlighet att även ta hänsyn till restiden till destination med olika linjer.

# Bilaga 3. Beskrivning av Samkalks resultat-datatabeller

## Effektmodell emission

### SK\_{alternativ}\_Effektmodell\_{sc}\_{reg}

Kolumn namn	Beskrivning
link	Länk id
tatort	Dummy om tätort (true/false)
Kommun	Kommunnummer
length	Längd [km]
pb	Personbil flöde [ÅMD]
lbs	Lastbil med släp flöde [ÅMD]
lbu	Lastbil utan släp flöde [ÅMD]
pby	Personbil yrke flöde [ÅMD]
fkm_{fordonstyp}	Fordonskilometer per år, <b>per fordonstyp</b> [km]
Avgaspartiklar_kg_{fordonstyp}	Emission avgaspartiklar <b>per fordonstyp</b> [kg / år]
Avgaspartiklar_kr_{fordonstyp}	Emission avgaspartiklar <b>per fordonstyp</b> [kr / år]
NOx_kg_{fordonstyp}	Emission NOx <b>per fordonstyp</b> [kg / år]
NOx_kr_{fordonstyp}	Emission NOx <b>per fordonstyp</b> [kr / år]
Slitagepartiklar_kg_{fordonstyp}	Emission slitagepartiklar <b>per fordonstyp</b> [kg / år]
Slitagepartiklar_kr_{fordonstyp}	Emission slitagepartiklar <b>per fordonstyp</b> [kr / år]
CO2_kg_{fordonstyp}	Emission CO2 <b>per fordonstyp</b> [kg / år]
CO2_kr_{fordonstyp}	Emission CO2 <b>per fordonstyp</b> [kr / år]

## Trafiksäkerhet

### SK\_{alternativ}\_TS\_länk\_{reg}\_{sc}

Kolumn namn	Beskrivning
link	Länk id
length	Längd [km]
vdf	Volume delay funktion
tätort	Dummy om tätort (0/1)
pb	Personbil flöde [ÅMD]
pby	Personbil yrke flöde [ÅMD]
lbu	Lastbil utan släp flöde [ÅMD]
lbs	Lastbil med släp flöde [ÅMD]
län	Länstillhörighet TS vilt
viltstängsel	Lastbil utan släp flöde [ÅMD]
llan	Länsnummer
kommun	Kommunnummer
väghållare	Väghållare (statlig / kommunal)
ADT	ÅDT flöde
ADT_kl	ÅDT flödesklass
vägtyp	Vägtyp (vanlig väg, motorväg, mötesfria vägar, fyrfältsväg)

hastighet	Skyltat hastighet [km/h]
index	Kombination av attributer väghållare_vägmiljö_vägtyp_trafikfunktion_trafikmiljö_hastighet_bredd
antkf	Antal körfält [2 riktningar]
MF_POk	Parameter kopplat till länktyp
MF_SF	Parameter kopplat till länktyp
MF_DF	Parameter kopplat till länktyp
MF_SSF	Parameter kopplat till länktyp
MF_LSF	Parameter kopplat till länktyp
MF_EGp	Parameter kopplat till länktyp
MF_BF_SS	Parameter kopplat till länktyp
MF_BF_LS	Parameter kopplat till länktyp
MF_BF_EG	Parameter kopplat till länktyp
MF_MAS_SS	Parameter kopplat till länktyp
MF_AS_SS	Parameter kopplat till länktyp
MF_MAS_LS	Parameter kopplat till länktyp
MF_AS_LS	Parameter kopplat till länktyp
F_POk	Parameter kopplat till länktyp
F_SF	Parameter kopplat till länktyp
F_DF	Parameter kopplat till länktyp
F_SSF	Parameter kopplat till länktyp
F_LSF	Parameter kopplat till länktyp
F_BF_SS	Parameter kopplat till länktyp
F_BF_LS	Parameter kopplat till länktyp
F_MAS_SS	Parameter kopplat till länktyp
F_AS_SS	Parameter kopplat till länktyp
F_MAS_LS	Parameter kopplat till länktyp
F_AS_LS	Parameter kopplat till länktyp
CM_POk	Parameter kopplat till länktyp
CM_SF	Parameter kopplat till länktyp
CM_DF	Parameter kopplat till länktyp
CM_SSF	Parameter kopplat till länktyp
CM_LSF	Parameter kopplat till länktyp
CM_BF_SS	Parameter kopplat till länktyp
CM_BF_LS	Parameter kopplat till länktyp
CM_MAS_SS	Parameter kopplat till länktyp
CM_AS_SS	Parameter kopplat till länktyp
CM_MAS_LS	Parameter kopplat till länktyp
CM_AS_LS	Parameter kopplat till länktyp
Polycor_MF	Antal polisolyckor - motorfordon
DoS_MF	Antal döda och skadade - motorfordon
Döda_MF	Antal döda - motorfordon
SvårtSkadade_MF	Antal svårt skadade - motorfordon
Egendom_MF	Antal egendom olyckor - motorfordon
LindrigtSkadade_MF	Antal lindrigt skadade - motorfordon
MAS_MF	Antal mycket allvarlig skadade - motorfordon

AS_MAS_MF	Antal allvarlig skadade (exkl. MAS) - motorfordon
EAS_MF	Antal ej allvarlig skadade - motorfordon
Polyckor_F	Antal polisolyckor - fotgängare
DoS_F	Antal döda och skadade - fotgängare
Döda_F	Antal döda - fotgängare
SvårtSkadade_F	Antal svårt skadade - fotgängare
LindrigtSkadade_F	Antal lindrigt skadade - fotgängare
MAS_F	Antal mycket allvarlig skadade - fotgängare
AS_MAS_F	Antal allvarlig skadade (exkl. MAS) - fotgängare
EAS_F	Antal ej allvarlig skadade - fotgängare
Polyckor_CM	Antal polisolyckor - cykel/moped
DoS_CM	Antal döda och skadade - cykel/moped
Döda_CM	Antal döda - cykel/moped
SvårtSkadade_CM	Antal svårt skadade - cykel/moped
LindrigtSkadade_CM	Antal lindrigt skadade - cykel/moped
MAS_CM	Antal mycket allvarlig skadade - cykel/moped
AS_MAS_CM	Antal allvarlig skadade (exkl. MAS) - cykel/moped
EAS_CM	Antal ej allvarlig skadade - cykel/moped
Rådjur 0-499	Parameter kopplat till länktyp
Rådjur 500-1999	Parameter kopplat till länktyp
Rådjur 2000-	Parameter kopplat till länktyp
Älg 0-499	Parameter kopplat till länktyp
Älg 500-1999	Parameter kopplat till länktyp
Älg 2000-	Parameter kopplat till länktyp
Ä_SF	Parameter kopplat till länktyp
Ä_DF	Parameter kopplat till länktyp
Ä_SSF	Parameter kopplat till länktyp
Ä_LSF	Parameter kopplat till länktyp
Ä_EF	Parameter kopplat till länktyp
R_SF	Parameter kopplat till länktyp
R_DF	Parameter kopplat till länktyp
R_SSF	Parameter kopplat till länktyp
R_LSF	Parameter kopplat till länktyp
R_EF	Parameter kopplat till länktyp
MAS_SS	Parameter kopplat till länktyp
AS_SS	Parameter kopplat till länktyp
EAS_SS	Parameter kopplat till länktyp
MAS_LS	Parameter kopplat till länktyp
AS_LS	Parameter kopplat till länktyp
EAS_LS	Parameter kopplat till länktyp
Polyckor_Älg	Antal polisolyckor - älg
DoS_Älg	Antal döda och skadade - älg
Döda_Älg	Antal döda - älg
SvårtSkadade_Älg	Antal svårt skadade - älg
Egendom_Älg	Antal egendom olyckor - älg
LindrigtSkadade_Älg	Antal lindrigt skadade - älg

Polyckor_Rådjur	Antal polisolyckor - rådjur
DoS_Rådjur	Antal döda och skadade - rådjur
Döda_Rådjur	Antal döda - rådjur
SvårtSkadade_Rådjur	Antal svårt skadade - rådjur
Egendom_Rådjur	Antal egendom olyckor - rådjur
LindrigtSkadade_Rådjur	Antal lindrigt skadade - rådjur
Döda_vilt	Antal döda - vilt (rådjur + älg)
SvårtSkadade_vilt	Antal svårt skadade - vilt (rådjur + älg)
Egendom_vilt	Antal egendom olyckor - vilt (rådjur + älg)
LindrigtSkadade_vilt	Antal lindrigt skadade - vilt (rådjur + älg)
MAS_vilt	Antal mycket allvarlig skadade - vilt (rådjur + älg)
AS_MAS_vilt	Antal allvarlig skadade (exkl. MAS) - vilt (rådjur + älg)
EAS_vilt	Antal ej allvarlig skadade - vilt (rådjur + älg)
Döda_MF_kkr	Värdering av antal döda - motorfordon [kkr]
Egendom_MF_kkr	Värdering av egendom olyckor - motorfordon [kkr]
MAS_MF_kkr	Värdering av mycket allvarligt skadade - motorfordon [kkr]
AS_MAS_MF_kkr	Värdering av allvarligt skadade - motorfordon [kkr]
EAS_MF_kkr	Värdering av ej allvarligt skadade - motorfordon [kkr]
Döda_F_kkr	Värdering av antal döda - fotgängare [kkr]
MAS_F_kkr	Värdering av mycket allvarligt skadade - fotgängare [kkr]
AS_MAS_F_kkr	Värdering av allvarligt skadade - fotgängare [kkr]
EAS_F_kkr	Värdering av ej allvarligt skadade - fotgängare [kkr]
Döda_CM_kkr	Värdering av antal döda - cykel/moped [kkr]
MAS_CM_kkr	Värdering av mycket allvarligt skadade - cykel/moped [kkr]
AS_MAS_CM_kkr	Värdering av allvarligt skadade - cykel/moped [kkr]
EAS_CM_kkr	Värdering av ej allvarligt skadade - cykel/moped [kkr]
Döda_vilt_kkr	Värdering av antal döda - vilt [kkr]
Egendom_vilt_kkr	Värdering av egendom olyckor - vilt [kkr]
MAS_vilt_kkr	Värdering av mycket allvarligt skadade - vilt [kkr]
AS_MAS_vilt_kkr	Värdering av allvarligt skadade - vilt [kkr]
EAS_vilt_kkr	Värdering av ej allvarligt skadade - vilt [kkr]
Döda_MF_{fordonstyp}	Antal döda <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
Döda_F_{fordonstyp}	Antal döda <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
Döda_CM_{fordonstyp}	Antal döda <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
MAS_MF_{fordonstyp}	Antal mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
MAS_F_{fordonstyp}	Antal mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
MAS_CM_{fordonstyp}	Antal mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
AS_MAS_MF_{fordonstyp}	Antal allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
AS_MAS_F_{fordonstyp}	Antal allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
AS_MAS_CM_{fordonstyp}	Antal allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
EAS_MF_{fordonstyp}	Antal ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
EAS_F_{fordonstyp}	Antal ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
EAS_CM_{fordonstyp}	Antal ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
Döda_MF_kkr_{fordonstyp}	Värdering av antal döda <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
Döda_F_kkr_{fordonstyp}	Värdering av antal döda <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
Döda_CM_kkr_{fordonstyp}	Värdering av antal döda <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped

MAS_MF_kkr_{fordonstyp}	Värdering av mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
MAS_F_kkr_{fordonstyp}	Värdering av mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
MAS_CM_kkr_{fordonstyp}	Värdering av mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
AS_MAS_MF_kkr_{fordonstyp}	Värdering av allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
AS_MAS_F_kkr_{fordonstyp}	Värdering av allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
AS_MAS_CM_kkr_{fordonstyp}	Värdering av allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
EAS_MF_kkr_{fordonstyp}	Värdering av ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
EAS_F_kkr_{fordonstyp}	Värdering av ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
EAS_CM_kkr_{fordonstyp}	Värdering av ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
Egendom_MF_{fordonstyp}	Antal egendom olyckor <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
Egendom_MF_kkr_{fordonstyp}	Värdering av egendom olyckor <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
Döda_vilt_{fordonstyp}	Antal döda <b>per fordonstyp</b> - vilt
Döda_vilt_kkr_{fordonstyp}	Värdering av antal döda <b>per fordonstyp</b> - vilt
MAS_vilt_{fordonstyp}	Antal mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - vilt
MAS_vilt_kkr{fordonstyp}	Värdering av mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - vilt
AS_MAS_vilt_{fordonstyp}	Antal allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - vilt
AS_MAS_vilt_kkr{fordonstyp}	Värdering av allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - vilt
EAS_vilt_{fordonstyp}	Antal ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - vilt
EAS_vilt_kkr{fordonstyp}	Värdering av ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - vilt
Egendom_vilt_{fordonstyp}	Antal egendom olyckor <b>per fordonstyp</b> - vilt
Egendom_vilt_kkr{fordonstyp}	Värdering av egendom olyckor <b>per fordonstyp</b> - vilt

### SK\_{alternativ}\_TS\_nod\_{reg}\_{sc}

Kolumn namn	Beskrivning
node	Nod id
ntyp	Nodtyp (A, D, ES, F)
väghållare	Väghållare (statlig / kommunal)
hast	Skyltat hastighet [km/h]
vm	Vägmiljö
ben	Antal ben (3, 4+ sned, 4+ övrigt)
Qt_pb	Total inkommande flöde för personbil
Qt_yrke	Total inkommande flöde för yrketrafik (pby/lbu/lbs)
Qt_pby	Total inkommande flöde för personbil yrke
Qt_lbu	Total inkommande flöde för lastbil utan släp
Qt_lbs	Total inkommande flöde för lastbil med släp
Qs_pb	Sekondär inkommande flöde för personbil
Qs_yrke	Sekondär inkommande flöde för yrketrafik (pby/lbu/lbs)
tätortsklass	Tätortsklass (ej, <30, 30-59, 60-89, >90 tusen)
llan	Länsnummer
kommun	Kommunnummer
Qs	Sekondär inkommande flöde
Qt	Total inkommande flöde
Miljö	Miljö (Tätort / Landsbygd)
index	Kombination av attributer ben_hastighet_väghållare_vägmiljö_nodtyp

MF_a	Parameter kopplat till nodtyp
MF_b	Parameter kopplat till nodtyp
MF_c	Parameter kopplat till nodtyp
MF_SF	Parameter kopplat till nodtyp
MF_DF	Parameter kopplat till nodtyp
MF_SSF	Parameter kopplat till nodtyp
MF_LSF	Parameter kopplat till nodtyp
MF_EGp	Parameter kopplat till nodtyp
MF_BF_SS	Parameter kopplat till nodtyp
MF_BF_LS	Parameter kopplat till nodtyp
MF_BF_EG	Parameter kopplat till nodtyp
MF_MAS_SS	Parameter kopplat till nodtyp
MF_AS_SS	Parameter kopplat till nodtyp
MF_MAS_LS	Parameter kopplat till nodtyp
MF_AS_LS	Parameter kopplat till nodtyp
F_a	Parameter kopplat till nodtyp
F_b	Parameter kopplat till nodtyp
F_c	Parameter kopplat till nodtyp
F_SF	Parameter kopplat till nodtyp
F_DF	Parameter kopplat till nodtyp
F_SSF	Parameter kopplat till nodtyp
F_LSF	Parameter kopplat till nodtyp
F_BF_SS	Parameter kopplat till nodtyp
F_BF_LS	Parameter kopplat till nodtyp
F_MAS_SS	Parameter kopplat till nodtyp
F_AS_SS	Parameter kopplat till nodtyp
F_MAS_LS	Parameter kopplat till nodtyp
F_AS_LS	Parameter kopplat till nodtyp
CM_a	Parameter kopplat till nodtyp
CM_b	Parameter kopplat till nodtyp
CM_c	Parameter kopplat till nodtyp
CM_SF	Parameter kopplat till nodtyp
CM_DF	Parameter kopplat till nodtyp
CM_SSF	Parameter kopplat till nodtyp
CM_LSF	Parameter kopplat till nodtyp
CM_BF_SS	Parameter kopplat till nodtyp
CM_BF_LS	Parameter kopplat till nodtyp
CM_MAS_SS	Parameter kopplat till nodtyp
CM_AS_SS	Parameter kopplat till nodtyp
CM_MAS_LS	Parameter kopplat till nodtyp
CM_AS_LS	Parameter kopplat till nodtyp
indexGC	Kombination av attributer hastighet_vägmiljö_tätortsklass
Qc	Schablon cykel flöde kopplat till nodtyp
Qg	Schablon gång flöde kopplat till nodtyp
Polyckor_MF	Antal polisolyckor - motorfordon
DoS_MF	Antal döda och skadade - motorfordon

Döda_MF	Antal döda - motorfordon
SvårtSkadade_MF	Antal svårt skadade - motorfordon
Egendom_MF	Antal egendom olyckor - motorfordon
LindrigtSkadade_MF	Antal lindrigt skadade - motorfordon
MAS_MF	Antal mycket allvarligt skadade - motorfordon
AS_MAS_MF	Antal allvarligt skadade (exkl. MAS) - motorfordon
EAS_MF	Antal ej allvarligt skadade - motorfordon
Polyckor_F	Antal polisolyckor - fotgängare
DoS_F	Antal döda och skadade - fotgängare
Döda_F	Antal döda - fotgängare
SvårtSkadade_F	Antal svårt skadade - fotgängare
LindrigtSkadade_F	Antal lindrigt skadade - fotgängare
MAS_F	Antal mycket allvarligt skadade - fotgängare
AS_MAS_F	Antal allvarligt skadade (exkl. MAS) - fotgängare
EAS_F	Antal ej allvarligt skadade - fotgängare
Polyckor_CM	Antal polisolyckor - cykel/moped
DoS_CM	Antal döda och skadade - cykel/moped
Döda_CM	Antal döda - cykel/moped
SvårtSkadade_CM	Antal svårt skadade - cykel/moped
LindrigtSkadade_CM	Antal lindrigt skadade - cykel/moped
MAS_CM	Antal mycket allvarligt skadade - cykel/moped
AS_MAS_CM	Antal allvarligt skadade (exkl. MAS) - cykel/moped
EAS_CM	Antal ej allvarligt skadade - cykel/moped
Döda_MF_kkr	Värdering av antal döda - motorfordon [kkr]
Egendom_MF_kkr	Värdering av egendom olyckor - motorfordon [kkr]
MAS_MF_kkr	Värdering av mycket allvarligt skadade - motorfordon [kkr]
AS_MAS_MF_kkr	Värdering av allvarligt skadade - motorfordon [kkr]
EAS_MF_kkr	Värdering av ej allvarligt skadade - motorfordon [kkr]
Döda_F_kkr	Värdering av antal döda - fotgängare [kkr]
MAS_F_kkr	Värdering av mycket allvarligt skadade - fotgängare [kkr]
AS_MAS_F_kkr	Värdering av allvarligt skadade - fotgängare [kkr]
EAS_F_kkr	Värdering av ej allvarligt skadade - fotgängare [kkr]
Döda_CM_kkr	Värdering av antal döda - cykel/moped [kkr]
MAS_CM_kkr	Värdering av mycket allvarligt skadade - cykel/moped [kkr]
AS_MAS_CM_kkr	Värdering av allvarligt skadade - cykel/moped [kkr]
EAS_CM_kkr	Värdering av ej allvarligt skadade - cykel/moped [kkr]
Döda_MF_{fordonstyp}	Antal döda <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
Döda_MF_kkr_{fordonstyp}	Värdering av antal döda <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
Döda_F_{fordonstyp}	Antal döda <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
Döda_F_kkr_{fordonstyp}	Värdering av antal döda <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
Döda_CM_{fordonstyp}	Antal döda <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
Döda_CM_kkr_{fordonstyp}	Värdering av antal döda <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
MAS_MF_{fordonstyp}	Antal mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
MAS_MF_kkr_{fordonstyp}	Värdering av mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
MAS_F_{fordonstyp}	Antal mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
MAS_F_kkr_{fordonstyp}	Värdering av mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare

MAS_CM_{fordonstyp}	Antal mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
MAS_CM_kkr_{fordonstyp}	Värdering av mycket allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
AS_MF_{fordonstyp}	Antal allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
AS_MF_kkr_{fordonstyp}	Värdering av allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
AS_F_{fordonstyp}	Antal allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
AS_F_kkr_{fordonstyp}	Värdering av allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
AS_CM_{fordonstyp}	Antal allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
AS_CM_kkr_{fordonstyp}	Värdering av allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
EAS_MF_{fordonstyp}	Antal ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
EAS_MF_kkr_{fordonstyp}	Värdering av ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
EAS_F_{fordonstyp}	Antal ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
EAS_F_kkr_{fordonstyp}	Värdering av ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - fotgängare
EAS_CM_{fordonstyp}	Antal ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
EAS_CM_kkr_{fordonstyp}	Värdering av ej allvarligt skadade <b>per fordonstyp</b> - cykel/moped
Egendom_MF_{fordonstyp}	Antal egendom olyckor <b>per fordonstyp</b> - motorfordon
Egendom_MF_kkr_{fordonstyp}	Värdering av egendom olyckor <b>per fordonstyp</b> - motorfordon

## Linjeanalys

### SK\_{alternativ}\_linjeanalys\_{sc}

Kolumn namn	Beskrivning
line	Linje namn
beskrivning	Linje beskrivning
mode_emme	Emme mode
vehicle	Emme vehicle nummer
antal_turer	Antal turer per dag (ut2)
antal_turer_FM	Antal turer i förmiddagens maxtimmar (ut3)
length	Linje längd (km)
time	Linje åktid (min)
medelhastighet	Linje medelhastighet (km/h)
stopp_checksumma	Checksumma om stoppmönster (dwt, noali noboa)
stime	Linje åktid exkl. kapacitetspåslag (min, tåg)
us1	Linje åktid exkl. stopptid (min)
mode	Samkalk mode
Belaggningsgrad	Parameter kopplat till vehicle typ
Antal platser	Parameter kopplat till vehicle typ
Fast strackkostnad	Parameter kopplat till vehicle typ
Marginell strackkostnad	Parameter kopplat till vehicle typ
Fast tidskostnad	Parameter kopplat till vehicle typ
Marginell tidskostnad	Parameter kopplat till vehicle typ
Fast slitagekostnad	Parameter kopplat till vehicle typ
Marginell slitagekostnad	Parameter kopplat till vehicle typ
Fast banavgift	Parameter kopplat till vehicle typ
Marginell banavgift	Parameter kopplat till vehicle typ
Omkostnad Nat	Parameter kopplat till vehicle typ

Omkostnad Reg	Parameter kopplat till vehicle typ
Olyckskostnad	Parameter kopplat till vehicle typ
Tatortsfaktor	Parameter kopplat till vehicle typ
Hoghojdsfaktor	Parameter kopplat till vehicle typ
Teknisk utveckling	Parameter kopplat till vehicle typ
Fast NOx	Parameter kopplat till vehicle typ
Marg NOx	Parameter kopplat till vehicle typ
Fast Avgaspartiklar	Parameter kopplat till vehicle typ
Marg Avgaspartiklar	Parameter kopplat till vehicle typ
Fast Slitagepartiklar	Parameter kopplat till vehicle typ
Marg Slitagepartiklar	Parameter kopplat till vehicle typ
Fast CO2	Parameter kopplat till vehicle typ
Marg CO2	Parameter kopplat till vehicle typ
pkm_Nat_{arende_nat}	Personkilometer för långväga resor, <b>per ärende</b> [Mkm / år]
rev_Nat_{arende_nat}	Biljettintäkter för långväga resor, <b>per ärende</b> [Mkm / år]
pkm_reg	Personkilometer för regionala resor, totalt [Mkm / år]
rev_reg	Biljettintäkter för regionala resor, totalt [Mkm / år]
pkm_nat	Personkilometer för långväga resor, totalt [Mkm / år]
rev_nat	Biljettintäkter för långväga resor, totalt [Mkm / år]
pkm_reg_{arende_reg}	Personkilometer för regionala resor, <b>per ärende</b> [Mkm / år]
rev_reg_{arende_reg}	Biljettintäkter för regionala resor, <b>per ärende</b> [Mkm / år]
pkm_tot	Personkilometer, totalt [Mkm / år]
rev_tot	Biljettintäkter, totalt [Mkm / år]
fkm	Fordonskilometer [km / år]
platsbehov	Platsbehov per fordon, enligt modellberäknat flöde
extra_platsbehov	Extra platsbehov per fordon, enligt modellberäknat flöde
driftkostnad	Driftkostnad [Mkr / år]
slitage	Slitagekostnad [Mkr / år]
banavgift	Banavgift [Mkr / år]
omkostnad	Omkostnad [Mkr / år]
trafikolyckor	Trafikolyckor kostnad [Mkr / år]
NOx_Kg_tatort	Emission NOx i tätortsmiljö [kg / år]
NOx_Kg_landsbygd	Emission NOx i landsbygdsmiljö [kg / år]
NOx_Kr_tatort	Emission NOx i tätortsmiljö [kr / år]
NOx_Kr_landsbygd	Emission NOx i landsbygdsmiljö [kr / år]
Avgaspartiklar_Kg_tatort	Emission avgaspartiklar i tätortsmiljö [kg / år]
Avgaspartiklar_Kg_landsbygd	Emission avgaspartiklar i landsbygdsmiljö [kg / år]
Avgaspartiklar_Kr_tatort	Emission avgaspartiklar i tätortsmiljö [kr / år]
Avgaspartiklar_Kr_landsbygd	Emission avgaspartiklar i landsbygdsmiljö [kr / år]
Slitagepartiklar_Kg_tatort	Emission slitagepartiklar i tätortsmiljö [kg / år]
Slitagepartiklar_Kg_landsbygd	Emission slitagepartiklar i landsbygdsmiljö [kg / år]
Slitagepartiklar_Kr_tatort	Emission slitagepartiklar i tätortsmiljö [kr / år]
Slitagepartiklar_Kr_landsbygd	Emission slitagepartiklar i landsbygdsmiljö [kr / år]
CO2_Kg_tatort	Emission CO2 i tätortsmiljö [kg / år]
CO2_Kg_landsbygd	Emission CO2 i landsbygdsmiljö [kg / år]
CO2_Kr_tatort	Emission CO2 i tätortsmiljö [kr / år]

CO2_Kr_landsbygd	Emission CO2 i landsbygdsmiljö [kr / år]
pkm_{reg}_{arende_reg}	Personkilometer, <b>per ärende och region</b> [Mkm / år]
rev_{reg}_{arende_reg}	Biljettintäkter, <b>per ärende och region</b> [Mkm / år]

# Bilaga 4. Uppdatering av järnvägstaxor

I Sampersmodellen används bland annat taxor för kollektivtrafik som en viktig parameter för modellering av resande. Kollektivtaxorna beskrivs som matriser i de Emmedatabaser som ingår i den riggning som används inom Sampers. Kolltaxor förekommer på ett flertal ställen i modellen, ex. i den långväga modellen för tågresor, bussresor och flygresor samt i de regionala modellerna för det färdmedel som går under namnet Regkoll (sammanslaget färdmedel som avser tåg, buss, spårvagn, tunnelbana m.m.).

## Genomförande

Nedan beskrivs hur framtagandet av kolltaxor till den långväga modellen går till. Framtagning av taxor till de regionala Sampersmodellerna hanteras via annan metod och behandlas inte i detta avsnitt.

Metoden baseras på tidigare metoder för framtagning av dessa taxematriser. Underlagen för dessa bör anses som gamla och baseras på taxesystem som med största sannolikhet inte längre är aktuella. Det bör även nämnas att metoden för framtagning av taxor till den långväga modellen troligtvis skiljer sig åt relativt mycket jämfört med hur taxor till de regionala modellerna genereras. Detta innebär att det finns en inkonsistens mellan hur dessa kostnader hanteras i indata.

## Beräkningsmodul

En beräkningsmodul med namnet **LongDist\_fares** finns tillgänglig för framtagning av taxor enligt den metod som beskrivs i denna bilaga. Denna modul ersätter tidigare makron. Se avsnitt 6.29 för beskrivning av modulen.

## Allmänt

Grundprincipen för metoden är att en kilometerbaserad kostnad tas fram för respektive taxematrix som ska genereras (tjänste, privat och ungdom). Den kilometerbaserade kostnaden i sig baseras på diverse antaganden om hur man valde att resa med tåg år 2001 utifrån de taxor som gällde vid den tidpunkten. Ett exempel på detta kan vara att tjänsteresenärer i högsta möjliga mån valde att resa med snabbtåg medan privatresenärer i större mån sökte sig till interregionala tåg (IR-tåg) till följd av stora skillnader i kostnad att resa med de olika tågtyperna.

Den kilometerbaserade kostnaden används sedan för att beräkna en total taxa per relation utifrån ombordavstånd mellan start- och målpunkt för en resa, dvs. det avstånd som resenären befinner sig på ett tåg.<sup>96</sup>

### **Tjänstetaxor**

Framtagningen av taxor för tjänsteresor baseras på antagandet att tjänsteresenärer i högsta möjliga mån väljer att resa med snabbtåg. Dock har antagande gjorts att 50 % av resenärerna väljer affärsbiljett medan 50 % väljer normalbiljett. De tjänsteresor som använder IR-tåg förväntas till 100 % färdas på affärsbiljett.

Utifrån ovanstående antaganden togs funktioner fram för att beskriva en kilometerkostnad dels för att resa med snabbtåg och dels för att resa med IR-tåg. Priserna justerades sedan med -5 % då man förväntade sig att tjänsteresenärer ofta har någon form av rabatt på biljetter.

Nedan visas de funktioner som använts för beräkning av kilometerkostnad för tjänsteresenärer.

**Snabbtåg:**  $3.0931257 * \exp(-0.000695551 * \text{total avståndsmatrix})$

**IR- tåg:**  $2.08948179767 * \exp(-0.000275576 * \text{total avståndsmatrix})$

Då en avståndsmatrix används för beräkning av kilometerkostnaden kommer varje relation att erhålla en specifik kilometerkostnad.

### **Beräkna avståndsmatriser**

Då vi för tjänsteresor delar upp kostnaden på resor med snabbtåg och resor med IR-tåg måste vi ta reda på hur stor del av en resa som sker på snabbtåg respektive IR-tåg. Detta görs genom att skapa två avståndsmatriser.

1. Avståndsmatrix som innehåller hur stort avstånd av en resa som sker på snabbtåg
2. Avståndsmatrix som innehåller hela avståndet i en relation (oavsett val av tågtyp)

Dessa avståndsmatriser har skapats på följande sätt.

1. Skapa extra attribut (segment)
2. Beräkna länklängder i detta extra attribut linjer med mode=k (1) och mode = ijk (2)
3. Kör select line analys där länklängder i extra attribut fångas upp. Kör nätutläggning för mode =ijkv med de parametrar som används för tjänsteresor i Sampers/Samkalk.

---

<sup>96</sup> För komplett redovisning av antaganden avseende km-kostnader, se PM "Beskrivning av framtagande av 2001-taxor till Sampers 2.1".

- a. Påstigningstid = 10
- b. Påstigningsvikt = 5
- c. Väntetidsvikt = 0.5
- d. Väntetidsfaktor = 1
- e. Anslutningsvikt = 5

### **Beräkna kvotmatriser**

För att beräkna hur stor andel av resan som utförs med snabbtåg respektive IR-tåg skapas kvotmatriser utifrån ovanstående två avståndsmatriser enligt:

*Andel av resa med snabbtåg = avståndsmatris snabbtåg/avståndsmatris alla*

För att undvika division med 0 anges constraint (0,0,ex) för nämnarmatris.

*Andel av resa med IR = 1 – andel av resa med snabbtåg*

### **Beräkna matriser med kilometerkostnad**

För att beräkna kilometerkostnaden per relation används formler som anges ovan enligt:

**Snabbtåg:**  $3.0931257 * \exp(-0.000695551 * \text{total avståndsmatris})$

**IR- tåg:**  $2.08948179767 * \exp(-0.000275576 * \text{total avståndsmatris})$

Utifrån ovanstående beräkningar kan taxematriser beräknas

### **Beräkna taxematriser**

Taxematrix tjänsteresor = Total avståndsmatrix \* kvotmatrix snabbtåg \* km kostnad snabbtåg + total avståndsmatrix \* kvotmatrix IR-tåg \* km kostnad IR-tåg

När denna beräkning är genomförd finns en färdig taxematrix, dock avser kostnader år 2001. Till följd av detta måste matrisen räknas upp till 2006 med avseende på KPI. Anledningen till att taxan ska anges i 2006-års nivå är för att den långväga modellen använder 2006 års prisnivå.

### **KPI-justera**

Justering sker genom att multiplicera taxematrixen med kvoten av medelvärde för KPI 2006 och KPI 2001.

KPI 2006 = 284.2

KPI 2001 = 267.1

När detta är genomfört avser matrisen prisnivå 2006. Matrisen kommer dock att innehålla en mängd relationer där taxan är noll. Detta beror på att det inte finns någon möjlighet att resa med tåg i dessa relationer. Kontroller har visat att trots att det inte är möjligt att resa med tåg i dessa relationer kommer den långväga modellen att generera resor i dessa relationer. Detta är något som framförallt inträffar i norra Sverige. Dessa relationer har ansatts ett högt värde för att motverka (till viss del) att resor genereras i dessa relationer.

### **Hantering av relationer med 0-taxa**

Taxematriken räknas om så relationer med taxa = 0 för taxa = 99 999.

### **Privattaxor**

Beräkningen av taxor för privatresor är en konsekvens av tidigare beräkning för IR-taxa för tjänsteresor (dock måste vissa delar justeras). Antagande sker om att privatresenärer inte reser med snabbtåg innebärande att viktning med snabbtågsavstånd inte behöver genomföras för dessa matriser utan den totala avståndsmatrisen kan användas.

Beräkning av kilometerkostnaden sker enligt samma formel som för tjänsteresor (IC) innebärande

**IR- tåg:**  $2.08948179767 * \exp(-0.000275576 * \text{total avståndsmatris})$

Vi beräkning av den totala taxematriken kommer dock beräkning med formel ovan att justeras ned med en faktor 0.45 vilket beror på att bedömt att privatresenärer framförallt reser på normalbiljetter framför affärsbiljetter.

Beräkningsmässigt måste vi till följd av andra assignmentparametrar för privatresor skapa ny avståndsmatris som i sin tur innebär en ny kilometerkostnadsmatris för privatresorna. Assignmentparametrar för privatresor enligt nedan.

- a. Påstigningstid = 20
- b. Påstigningsvikt = 5
- c. Väntetidsvikt = 0.5
- d. Väntetidsfaktor = 1
- e. Anslutningsvikt = 5

Taxematrik privatresor = Total avståndsmatris \* kilometerkostnad IR \* 0.45

Precis som för tjänstetaxor måste även denna taxematrik justeras med avseende på KPI samt relationer med 0- taxa.

## **Ungdomstaxor**

Ungdomstaxorna är en konsekvens av privattaxorna innebärande att man reducerar privattaxorna med 30 %.

Taxemtris ungdom = Taxemtris privatresor \*0.7

Vid beräkning måste dock relationer där man inte kan resa med tåg (där ett högt värde ansatts tidigare) hanteras via att en constraint ansätts för relationer med värde 99 999 (exkluderas från beräkning).