
RAPPORT

Lastbilsmatriser

7000088000

TEKNISK DOKUMENTATION – TEKNISKT GENOMFÖRANDE SAMT ANVÄNDA PROGRAM



2015-02-10

Sweco TransportSystem AB

Henrik Edwards och Sara Johansson

Innehållsförteckning

Förord	1
1 Introduktion	2
2 Tekniskt genomförande	2
3 Program för generering av lastbilsmatriser	2
3.1 Indata och utdata	5
3.1.1 Indata	5
3.1.2 Utdata	6
3.2 Beräkningssteg	7
3.2.1 Regionala och lokala resor	7
3.2.2 Samgodsrelaterade matriser	8
3.3 Programkod	9
3.3.1 Lb_matters	9
3.3.2 Export314	10
4 Program för generering av efterfrågematriser för lätta fordon	10
4.1 Indata och utdata	12
4.1.1 Indata	12
4.1.2 Utdata	13
4.2 Beräkningssteg	14
4.2.1 Regionala och lokala resor	14
4.2.2 Samgodsrelaterad matris	16
4.3 Programkod	16
4.3.1 PbY_matters	16

RAPPORT

2015-02-10

LASTBILSMATRISER

5	Makron för hantering i Emme	17
5.1	Förberedelse av nät	17
5.1.1	Använda makron i detta steg	18
5.2	Nätutläggning av lastbilstrafik	19
5.2.1	Använda makron i detta steg	20
5.3	Kalibrering	20
5.3.1	Använda makron i detta steg	20
5.4	Nätutläggning av kalibrerad trafik	21
5.4.1	Använda makron i detta steg	21
5.5	Nivåjustering	21
5.5.1	Särskilda makron för justerade matriser	22
5.6	Hantering av PbY	22
5.6.1	Makron för PbY	22
6	Eventuella revisioner i kommande versioner	23
7	Referenser	23

Levererade program m.m. (katalognamn)

Emme-makron

ExportTo314

GodsYrkesMtxSamgoods2Sampers

Lb_matters

PbY_matters

RAPPORT

2015-02-10

LASTBILSMATRISER

RL

Förord

Denna rapport presenterar arbete som har genomförts av Sweco år 2014 för Trafikverkets räkning inom ramen för uppdraget Lastbilsmatriser. Projektledare på Trafikverket är Carsten Sachse. Denna rapport, Rapport 4, redovisar det tekniska genomförandet samt de program som använts. Rapport 1 redovisar den del av huvuduppdraget som handlar om konstruktion av nya lastbilsmatriser för de regionala Sampersmodellerna. Rapport 2 redovisar den del av huvuduppdraget som handlar om att ta fram en metod för överföring av resultat från Samgods till Sampers. Rapport 3 redovisar den del av uppdraget som handlar om att ta fram nya matriser för övrig näringslivstrafik.

Författare av rapporten är Henrik Edwards och Sara Johansson.

1 Introduktion

I detta dokument sammanfattas det tekniska genomförandet samt programmen som används för konstruktion av efterfrågematriser för lastbil utan respektive med släp, Lbu och Lbs. Motsvarande redovisning görs av programmet för konstruktion av efterfrågematriser för lätt yrkestrafik, PbY.

2 Tekniskt genomförande

A priori-matriserna för Lbu och Lbs konstrueras med hjälp av programmet Lb_matters.exe som beskrivs i någon detalj i Edwards [2015a]. Indata ligger i två kataloger Samgodsinp ut respektive OtherInput (Sampers-relaterat). I ett antal styrfiler anges huruvida basårs- eller prognos/scenario-matriser ska tas fram, och huruvida observerade "nodflöden" ska beaktas (vilket görs för att ta fram matriserna som ska kalibreras). Med indataargument till programmet anges:

1. vilken regional modell som avses,
2. vilket avståndsparetervärde som används (c), samt
3. vilken NÄTRA-nivåfaktor som ska användas.

Efter konstruktion av dessa matriser görs en kalibrering med inställningar enligt gällande Sampersriggningar. Enbart lastbilsflöden läggs ut i nätverken och hänsyn till "trängsel" beaktas medelst division av flödet i vd-funktionerna med en genomsnittlig lastbilsandel i trafiken på 12 % för alla länkar. Utdata från nätutläggningarna i Emme skrivs till textfiler som används för att beräkna inom-regionala trafikarbeten och anpassning till trafikräknedata med hjälp av ett antal excel-filer.

Med kalibrerade, exporterade OD-matriser (s k CAL-matriser) används de sedan för att med hjälp av Pivot Point-metodik skriva fram dessa till prognoser och/eller scenarier. Detta görs också med programmen Lb_matters.exe och Pby_matters.exe.

3 Program för generering av lastbilsmatriser

Programmet betecknas Lb_matters.exe och det används för följande uppgifter, se Edwards m fl [2015a] för en metodbeskrivning och Figur 3.1 för ett översiktligt flödesschema.

1. Att disaggregera 5 stycken Samgods-matriser på nationell nivå för olika lastbilar (1 lätt och 4 tunga) till en matris för Lbu och en matris för Lbs per regional Sampersmodell för ett basår respektive scenariomatriser avseende ett prognosår. Flöden med lätta lastbilar tillhör kategorin PbY (lätt yrkestrafik).

2. Att konstruera kompletterande regionala och lokala lastbilsmatriser för basår/prognosår baserat huvudsakligen på NÄTRA-data och socioekonomiska data.
3. Att inkludera kända flöden till/från större knutpunkter för godstransporter med lastbil som terminaler och hamnar som underlag till kalibrerade basårsmatriser.
4. Att använda en pivot point-metod för att skapa "kalibrerade" scenariomatriser till Sampers med utgångspunkt från okalibrerade basårs- och scenario-matriser samt kalibrerade basårsmatriser.

Programmet är skrivet i Fortran90 och startas från kommandotolken eller från en skriptfil där programnamn och indataargument anges för programstart.

Ex:

```
Lb_matters.exe 1 0.09 1.00
Lb_matters.exe 2 0.11 0.70
```

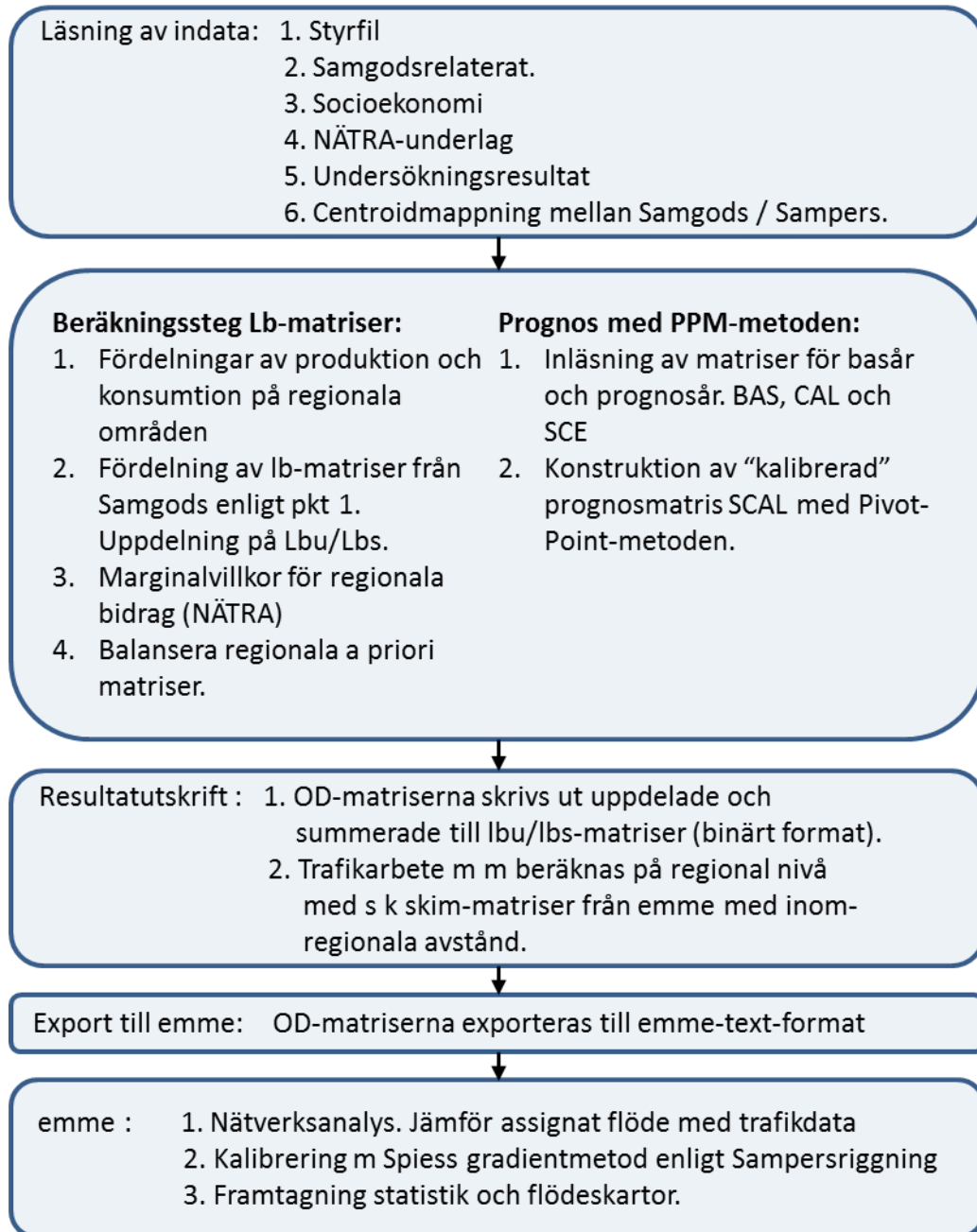
...

där det första argumentet anger region 1-5 {Samm, Skåne, Sydost, Väst, Palt}, det andra en avståndsaversion (med negativt förtecken) i en entropimodell samt en NÄTRA-faktor som anger vilken eventuell omskalning som ska göras av grundversionen från NÄTRA-data. Programmet genererar regionala Lbu- och Lbs-matriser i samma körning i form av 2 komprimerade binära filer (för snabb, kompakt och precis lagring). Före användning i Emme exporteras de till text-Emme-format (311/314-filer) av ett särskilt program som kan köras på parallella kärnor i efterhand.

Utöver indataargumenten på programraden ovan används en liten styrfil, `ctl_LbMtx.ctl`, med innehåll (indata är första värdet till vänster per rad, övrigt är kommentar/beskrivning)

```
2010    2010/2030 iYear
      0    0/1    iWithObservations
      0    0/1    iBASSCECAL
```

där första värdet på rad 1 anger året för efterfrågematriserna, det första värdet på rad 2 anger om programmet ska köras med eller utan användning av observerade flöden i utpekade områden, och det första värdet på rad 3 anger om det är en matriskonstruktion för basår eller scenarioår (0) eller en användning av Pivot Point metoden (1).



Figur 3.1 Flödesschema avseende Lb-matriskonstruktion med nätverksanalys.

3.1 Indata och utdata

Indata- och utdatafiler till programmet lagras under en katalog-struktur med toppnivån betecknad GodsYrkesMtxSamgods2Sampers.

3.1.1 Indata

GodsYrkesMtxSamgods2Sampers

```
.\SamgodsIndata\  
.\OtherInput\  
    .\Inomregionala_avstand\  
.\NATRA_Validering\  

```

SamgodsIndata avser LOS-data i form av lastbilsavstånd, lastbilsmatriser för flöden till gränsnoder, lastbilsflöden till/från terminaler i Sverige och varuvärden. Export/Import-flöden mellan zoner i Sverige och gränsnoder kommer att tas fram med tillkommande data från Samgods i form av uppspännande träd data som möjliggör uppnyttning av alla ruttval som görs i modellen. I denna katalog har vi också eventuella observerade flöden genom hamnar, terminaler och gränszoner.

OtherInput innehåller områdesnycklar, socioekonomiska data, avståndsmatriser och nätverk från Sampers. Även data från nationalräkenskaperna som beskriver input och output i olika näringslivssektorer finns här. Underkatalogen *Inomregionala_avstand* innehåller "skim"-matriser med avstånd inom respektive regions kärnområde, avstånden på länkar i krans- och fjärrområden är alltså inte inkluderade.

Katalogen **NATRA_Validering** innehåller bearbetade data från NÄTRA-databasen.

Programkonstanter:

YearlyWorkDays = 365

LbsLimitNat = 250

Gräns i km för val av Lbu/Lbs för Samgods-bidrag

5 (23)

LbsLimitReg = 150

Gräns i km för val av Lbu/Lbs för regional modell-bidrag

3.1.2 Utdata

GodsYrkesMtxSamgods2Sampers

.\ODvhcl_2010\
 .\ODvhcl_2010_w_Statistics_Input\
 .\ODvhcl_2010_CAL\
 .\ODvhcl_2030\
 .\ODvhcl_2030_SCAL\

Kataloger **ODvhcl_2010** respektive **ODvhcl_2030** används för att spara a priori-matriserna för respektive år, katalogen **ODvhcl_2010_w_Statistics_Input** avser a priori-matriser med kalibreringsdata avseende nodflöden inlagda. Efter kalibrering i Emme får vi tillbaka kalibrerade matriser som sparas i **ODvhcl_2010_CAL**. De senare matriserna utgör tillsammans med matriserna i de första två katalogerna indata till PivotPoint-metoden vars resultat sparas i katalogen **ODvhcl_2030_SCAL**

Beträffande hanteringen av matriserna i Lb_matters så görs den normala lagringen på disk i form av komprimerade, binära filer vilket ger snabb, exakt och utrymmesbesparande lagring. Filerna har ändelsen **bic**. För överföring till Emme-format använts ett separat program, Export314.exe, som normalt startas med en kommando-fil (bat-fil). Indataargument till programmet är indatafilnamnet (bic-filen) samt information för rad nummer 4 i den 4-radiga matrisrubriken.

c EMME/2 Module: 3.14

c Project: SAMGODS

t matrices

a matrix=mf66 sRegUC 0 Region->Palt

För den 4:e raden måste den anges omgiven av citationstecken i bat-filen för att uppfattas som en sträng.

"a matrix=mf66 sRegUC 0 Region->Palt"

Programmet ExportTo314 körs med 1-radskommandon enligt nedan.

```
<path>ExportTo314.exe "Lbu_Palt_2010_02OBS+1.bic" 1 "a matrix=mf63 Lbu_UC
0 Region->Palt"
```

```
<path>ExportTo314.exe "Lbs_Palt_2010_02OBS+1.bic" 1 "a matrix=mf66 Lbs_UC
0 Region->Palt"
```

I en kommandofil som startar flera jobb kan man med fördel ange

```
start <path> ExportTo314.exe ...
```

```
start <path> ExportTo314.exe ...
```

...

för att starta parallella matrisexporter.

3.2 Beräkningssteg

3.2.1 Regionala och lokala resor

För de regionala transporter som kompletterar Samgods-flöden har NÅTRA-databasen använts för att beskriva antal transporter till ett företag i termer av antal inkommande transporter per sysselsatt person och dag från det s k besöksregistret samt ruttgenerering, ruttavslut och besöksmönster från det s k ruttregistret:

VisitsPerEmp

RoutesPerEmpGenRetur

RoutesPerEmpZon2Zon

Dessa uppgifter används för beräkning av marginalvillkor som ingår i konstruktionen av priori-matris enligt entropimodellen:

Ekvation 3.1: Entropimodell för konstruktion av lastbilsmatriser

$$\min z_0 = \sum_i \sum_j (c \times d_{ij} \times x_{ij} + x_{ij} \times \ln(x_{ij} / x_{ij}^0))$$

$$mht \quad \sum_i x_{ij} = O_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_j x_{ij} = D_j, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad \text{for } \forall i, j$$

Där

x_{ij} = efterfrågan i relation (i,j)

7 (23)

x_{ij}^0 = start/mål-värde för efterfrågan i relation (i,j)

d_{ij} = avstånd i km i relation (i,j)

c = konstant för avståndskalibrering

O_i = uppskattad summa utflöden från zon i

D_j = uppskattad summa inflöden till zon j

n = antal zoner

Under antagande om okänd fördelning för efterfrågan i olika relationer sätts initialvärdena till

Ekvation 3.2: Initialvärden för efterfrågan i olika relationer

$$x_{ij}^0 = \sum_k O_k / n^2$$

Lösningen till entropimodellen har formen

Ekvation 3.3: Lösning till entropimodellen

$$x_{ij} = x_{ij}^0 \times \exp(-c \times d_{ij} + \lambda_i + \gamma_j)$$

där

λ_i = multiplikator för justering av radsumma i

γ_j = multiplikator för justering av kolumnsumma j

Modellen i Ekvation 3.1 - Ekvation 3.3 löses med en sedvanlig matrisbalansering.

3.2.2 Samgodsrelaterade matriser

Denna del av lastbilsmatriskonstruktionen avser en disaggregering av de nationella flödena i termer av flöden på mellan-kommunal nivå för nationella transporter, respektive på kommun – gränsnod nivå, i Samgods till flöden mellan kärnområden i de regionala Sampers-modellerna samt till flöden mellan kärnområden och krans/fjärrområden. Metoden som används för detta beskrivs i Edwards m fl [2015a].

Vidare ingår en aggregering av flöden för fem lastbilstyper i Samgods till Lbu, tung lastbil utan släp, och Lbs, tung lastbil med släp. Den första fordonstypen är en lätt lastbil och hade det varit några volymer av betydelse så skulle de ha hanterats i den del som avser

PbY, lätt yrkestrafik (personbilar och lätta lastbilar). Det är något att hantera i en revision av modellen, se även Kapitel 6.

I de fall då det ingår kända flöden till/från zoner i modellen läggs dessa in som marginalvillkor i en entropimodell av samma typ som ekvation (1.1). Emellertid aktiveras endast de villkor för vilka det ska vara en likhet, vilket avser kärnområden där observationen anses omfatta hela flödet, samt för krans- och fjärrområden där observationerna snarast kan betraktas som undre gränser. I det senare fallet införs alltså ett större än eller lika med villkor och justering krävs endast i modellen då flödena underskrider observationerna.

3.3 Programkod

Programmen är skrivna i Fortran90, freeformat (f90), filer. Utvecklingsmiljön är **Microsoft Visual Studio Professional 2012**. Fortrankompilatorn är **Intel Visual Fortran Composer 2013 XE SP1**. Nedan visas en lista med programkomponenter i Lb_matters och Export314.

3.3.1 Lb_matters

\Programs4Trafikverket\Lb_matters\ \Release\	<i>Programkatalog Katalog för exe-filer m m</i>
Lb_matters.sln Lb_matters.vfproj Lb_matters.vfproj.SEEDWA.user	<i>Projektdefinitionsfiler</i>
AA_Common.f90 AssembleRCSums.f90 BalanceMatrix_w_SideConstr.f90 Balance_CAL_Matrix_SCAL.f90 Compute_CAL_statistics.f90 Lb_matters.f90 PivotPointMethod.f90 PPM_K2K.f90 QuickSort.f90 ReadMe.txt ReadODmtx.f90 RowColBasedPPM.f90 Subs.f90 Unpack_and_Pack_ODmatrices.f90	<i>Källkod</i>

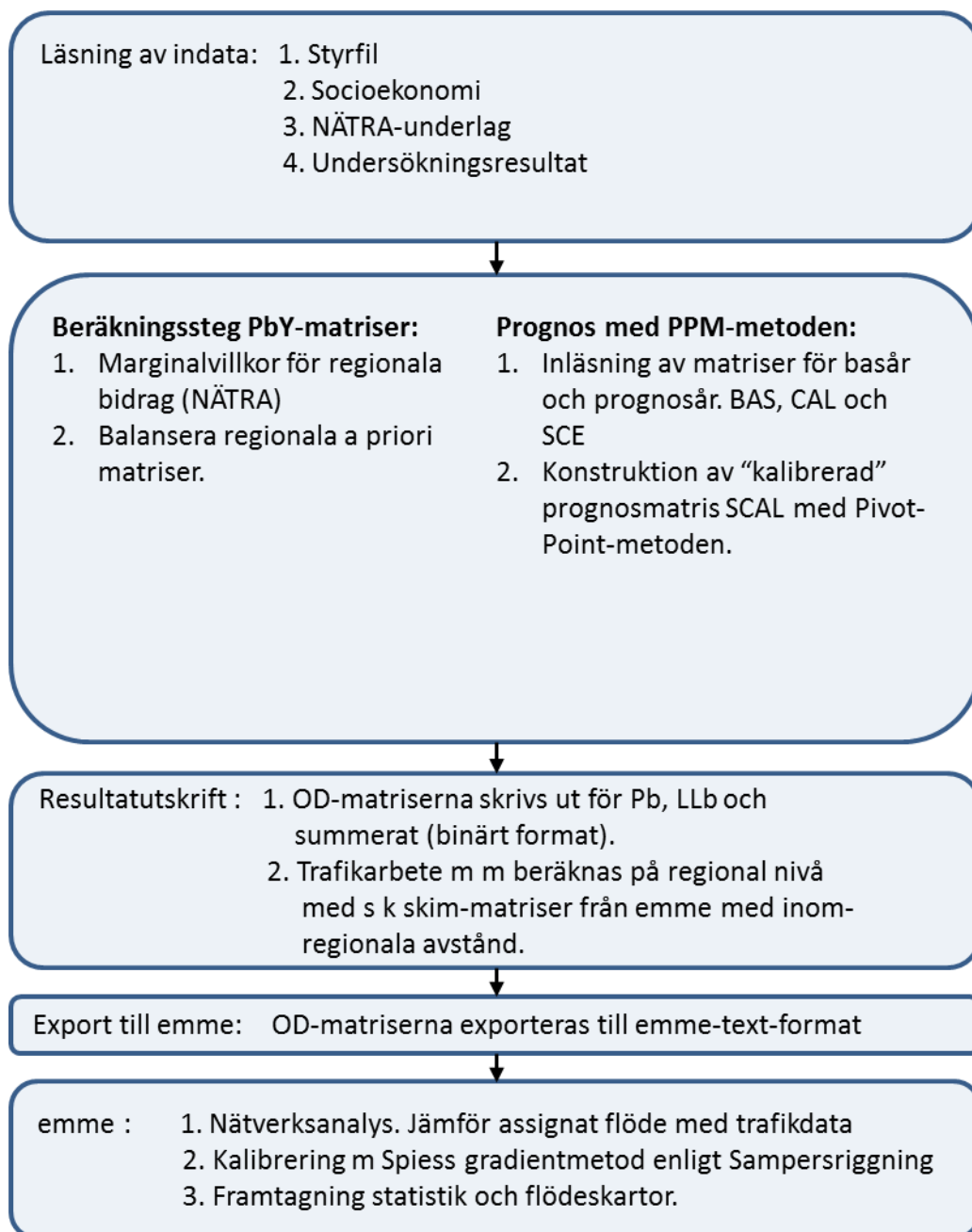
3.3.2 Export314

\Programs4Trafikverket\Export314\ \Release\ \Export\	<i>Programkatalog Katalog för exe-filer m m Bat-filer för parallel bic-filsexport till Emme- format</i>
ExportTo314.sln ExportTo314.vfproj ExportTo314.vfproj.SEEDWA.user ReadMe.txt	<i>Projektdefinitionsfiler</i>
Aamodul1.f90 Balance.f90 BBModule.f90 ExportTo314.f90 Node_And_Link_Search.f90 Odm_r_w.f90 PPM_K2K.f90 PrintMatrix.f90 Z_div_short.f90	<i>Källkod</i>

4 Program för generering av efterfrågematriser för lätta fordon

Programmet betecknas Pb_matters.exe och det används för följande uppgifter, se Edwards m fl [2015c] för en metodbeskrivning och Figur 4.1 för ett översiktligt flödesschema. I allt väsentligt är det en upprepning av det som sagts för tunga lastbilar.

1. Att konstruera regionala och lokala efterfrågematriser lätta fordon för basår/prognosår baserat huvudsakligen på NÄTRA-data och socioekonomiska data. I en kommande version avser vi att inkludera transportererna med lätt lastbil från Samgods (d.v.s. lastbil 101) också. Dessa hanterades tillsammans med tung lastbil (volymerna är mycket små).
2. Att använda en pivot point-metod för att skapa "kalibrerade" scenariomatriser till Sampers med utgångspunkt från okalibrerade basårs- och scenario-matriser samt kalibrerade basårsmatriser.



Figur 4.1 Flödesschema avseende PbY-matriskonstruktion med nätverksanalys..

Programmet är skrivet i Fortran90 och startas från kommandotolken eller från en skriptfil där programnamn och indataargument anges för programstart.

Ex:

```
PbY_matters.exe 1 0.10 1.0 0.10 1.0
```

```
PbY_matters.exe 2 0.11 1.0 0.12 1.0
```

Där det första argumentet anger region 1-5 {Samm, Skåne, Sydost, Väst, Palt}. Det andra och fjärde anger en avståndsaversion (med negativt förtecken) i en entropimodell för lätt lastbil respektive personbil, samt en NÄTRA-faktor som anger vilken eventuell omskalning som ska göras av grundversionen från NÄTRA-data som argument nummer 3 respektive 5.

Programmet genererar regionala PbY-matriser i form av en komprimerad binär fil (för snabb, kompakt och precis lagring). Före användning i Emme exporteras de till text-Emme-format (311/314-filer) av ett särskilt program som kan köras på parallella kärnor i efterhand.

Utöver indataargumenten på programraden ovan används en liten styrfil, `ctl_PbMtx.ctl`, med innehåll (indata är första värdet till vänster per rad, övrigt är kommentar/beskrivning)

```
2010    2010/2030 iYear
    0    0/1    iWithObservations
    0    0/1    iBASSCECAL
```

där första värdet anger årtalet för efterfrågematriserna, det andra anger om programmet ska köras med eller utan användning av observerade flöden i utpekade områden, och det tredje anger om det är en matriskonstruktion för basår eller scenarioår (0) eller en användning av Pivot Point metoden (1).

4.1 Indata och utdata

Indata- och utdatafiler till programmet lagras under en katalog-struktur med toppnivån betecknad `GodsYrkesMtxSamgods2Sampers`.

4.1.1 Indata

GodsYrkesMtxSamgods2Sampers

.\SamgodsIndata


```

.OtherInput\
    .\Inomregionala_avstand\
.NATRA_Validering\

```

SamgodsIndata används inte för PbY-matriser.

OtherInput innehåller områdesnycklar, socioekonomiska data, avståndsmatriser och nätverk från Sampers.

Katalogen **NATRA_Validering** innehåller bearbetade data från NÄTRA-databasen.

Programkonstanter:

YearlyWorkDays = 365

4.1.2 Utdata

GodsYrkesMtxSamgods2Sampers

```

.ODvhcl_2010\
.ODvhcl_2010_w_Statistics_Input\
.ODvhcl_2010_CAL\
.ODvhcl_2030\
.ODvhcl_2030_SCAL\

```

Kataloger **ODvhcl_2010** respektive **ODvhcl_2030** används för att spara a priori-matriserna för respektive år. Efter kalibrering i Emme får vi tillbaka kalibrerade matriser som sparas i **ODvhcl_2010_CAL**. De senare matriserna utgör tillsammans med matriserna i de första två katalogerna indata till PivotPoint-metoden vars resultat sparas i katalogen **ODvhcl_2030_SCAL**

Beträffande hanteringen av matriserna i PbY_matters så görs den normala lagringen på disk i form av komprimerade, binära filer vilket ger snabb, exakt och utrymmesbesparande lagring. Filerna har ändelsen **bic**. För överföring till Emme-format används ett separat program, Export314.exe, som normalt startas med en kommando-fil (bat-fil).

Indataargument till programmet är indatafilnamnet (bic-filen) samt information för rad nummer 4 i den 4-radiga matrisrubriken.

```
c EMME/2 Module: 3.14
c Project: SAMGODS
t matrices
a matrix=mf61 PbY_Na 0 Region->Skane
```

Efter revision av inställningarna för exportfunktionen i kommandofilen

```
....\ODvhcl....\Export\export314MAIN_Alla.bat
```

Så körs den med resultat att nedanstående två kommandoraderna först byter till PbY-katalogen och sedan utför exporten till emme-format.

```
cd ..\PbY
```

```
call ..\Export\export314_not_exit "PbY_Skane_2010.bic" 1 "a matrix=mf61 PbY_Na
0 Region->Skane"
```

För den 4:e raden måste den anges omgiven av citationstecken i bat-filen för att uppfattas som en sträng.

```
"a matrix=mf61 PbY_Na 0 Region->Skane"
```

4.2 Beräkningssteg

4.2.1 Regionala och lokala resor

För PbY-transporterna har NÄTRA-databasen använts för att beskriva antal transporter till ett företag i termer av antal inkommande transporter per sysselsatt person och dag från det s.k. besöksregistret samt ruttgenerering, ruttavslut och besöksmönster från det s.k. ruttregistret:

```
VisitsPerEmp
```

```
RoutesPerEmpGenRetur
```

```
RoutesPerEmpZon2Zon
```

Dessa uppgifter används för beräkning av marginalvillkorer som ingår i konstruktionen av priori-matris enligt entropimodellen:

Ekvation 4.1: Entropimodell för konstruktion av PbY-matris

$$\min z_0 = \sum_i \sum_j (c \times d_{ij} \times x_{ij} + x_{ij} \times \ln(x_{ij} / x_{ij}^0))$$

$$\text{mht } \sum_i x_{ij} = O_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_j x_{ij} = D_j, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$x_{ij} \geq 0 \text{ for } \forall i, j$$

där

- x_{ij} = efterfrågan i relation (i,j)
- x_{ij}^0 = start/mål-värde för efterfrågan i relation (i,j)
- d_{ij} = avstånd i km i relation (i,j)
- c = konstant för avståndskalibrering
- O_i = uppskattad summa utflöden från zon i
- D_j = uppskattad summa inflöden till zon i
- n = antal zoner

Under antagande om okänd fördelning för efterfrågan i olika relationer sätts initialvärdena till

Ekvation 4.2: Initialvärden för efterfrågan i olika relationer

$$x_{ij}^0 = \sum_k O_k / n^2$$

Lösningen till entropimodellen har formen

Ekvation 4.3: Lösning till entropimodellen

$$x_{ij} = x_{ij}^0 \times \exp(-c \times d_{ij} + \lambda_i + \gamma_j)$$

där

- λ_i = multiplikator för justering av radsumma i
- γ_j = multiplikator för justering av kolumnsumma j

Modellen i Ekvation 4.1 - Ekvation 4.3 löses med en sedvanlig matrisbalansering.

4.2.2 Samgodsrelaterad matris

En del av lastbilsmatriskonstruktion avser en disaggregering av de nationella flödena med lätt lastbil, fordonstyp 101 i Samgods, i termer av flöden på mellan-kommunal nivå för nationella transporter, respektive på kommun – gränsnod nivå, i Samgods till flöden mellan kärnområden i de regionala Sampers-modellerna samt till flöden mellan kärnområden och krans/fjärrområden. Metoden som används för detta beskrivs i Edwards m fl [2015c].

I föreliggande version av programsystemet har dessa inräknats bland tunga lastbilar men noga räknat tillhör de den lätta yrkestrafiken. Volymerna i Samgods är dock närmast försumbar.

4.3 Programkod

Programmen är skrivna i Fortran90, freeformat (f90), filer. Utvecklingsmiljön är **Microsoft Visual Studio Professional 2012**. Fortrankompilatorn är **Intel Visual Fortran Composer 2013 XE SP1**. Nedan visas en lista med programkomponenter i PbY_matters

4.3.1 PbY_matters

\Programs4Trafikverket\PbY_matters\	<i>Programkatalog</i>
\Release\	<i>Katalog för exe-filer m m</i>
PbY_matters.sln	<i>Projektdefinitionsfiler</i>
PbY_matters.vfproj	
PbY_matters.vfproj.SEEDWA.user	
AA_Common.f90	<i>Källkod</i>
BalanceMatrix_w_SideConstr.f90	
Balance_CAL_Matrix_SCAL.f90	
Compute_CAL_statistics.f90	
Compute_CAL_statistics.f90.bak	
PbY_matters.f90	
PivotPointMethod.f90	
PPM_K2K.f90	
Subs.f90	
QuickSort.f90	<i>Källkod (samma som i projekt Lb_matters)</i>
Unpack_and_Pack_ODmatrices.f90	

5 Makron för hantering i Emme

Matriserna har tagits fram för användning i Emme med syfte att användas som tilläggsmatriser i regionala Sampers-analyser. Kalibrering av matriserna samt nätutläggning av trafiken sker i Emme. Arbetet i Emme utgår från de preliminära trafiknäten som benämns version 1406 framtagna i juni 2014 med betraktelsesdatum 2014-01-01. Arbetet har utgått från de preliminära vd-funktioner som är på utvecklingsstadiet, det innebär att slutlig justering av vd-funktionerna kan medföra något annorlunda resultat.

5.1 Förberedelse av nät

För att förbereda näten för användning läses först ÅDT-flöden för person- och lastbilstrafik in med hjälp av makrot **Import_adt.mac** som anropas med respektive länsnummer. Makrot förutsätter att det i samma katalog som basen finns en mapp döpt till LanXX där XX är länssiffran, i mappen finns filen L_IPA.txt. Makrot är anpassat till nuvarande format på underlag från Trafikverket med till/från-nod på position 2 och 3 samt ÅDT-flöde för personbil på position 36, Lbu på position 37 och Lbs på position 38.

I vissa fall har det upptäckts felaktigheter i de inlästa värdena, i Stockholm och Göteborg har nodnummer gått in som ÅDT-flöden för Lbu och Lbs. För dessa uppenbara felaktigheter har 0 ansatts istället¹. På ett antal andra platser har det uppmärksammats att vägen fått en ny dragning och att kopplingen av räknedata till vägnätet nu blir felaktig. Exempel som korrigeras finns för E4 strax söder om Hudiksvall samt på E6 vid Tanumshede, se **Hudiksvall_E4_rev_ADT_LB.mac** samt **Tanumshede_E6_rev_ADT_LB.mac**.

Som ett nästa steg läses den automatkodade busstrafiken in för respektive region med makrot **Input_koll.mac**. Busstrafiken har tagits fram genom en anpassning av linjerna till vägnätet, se beskrivning i Edwards [2015a]. Viss manuell justering har gjorts för delar av busstrafiken mot Värmdö, i övrigt har detta antagits följa verklig linjedragning tillräckligt väl.

Busstrafiken har automatkodats för en tisdag. För att kompensera för att utbudet för busstrafik normalt är högre på veckodagar jämfört med helger har utbudet för tisdag, lördag och söndag studerats för att få fram en nedskrivningsfaktor (f.n. 0.8327) som tillämpas för tisdagens utbud så att detta motsvara årsmedel, se makro **Just_buss.mac**. ÅDT-mätningarna för lastbilar utan släp räknas sedan ner med antalet linjelagda bussar.

I efterföljande steg läses VD-funktioner för lastbilstrafiken in med standardmakrot **BYT_VDF.mac**. Statistik för hamnflöden har kodats in som ÅDT-flöden för lastbilar med

¹ Beslutat efter kontakt med Trafikverket

släp på skaft till ett antal utpekade hamnar, se Edwards m.fl. [2014a] för en lista av vilka hamnar som är aktuella samt storlek på flödena, dessa läses in med makrot ***Input_hamn.mac***.

Slutligen har ett makro tagits fram för att skapa och/eller nollställa de attribut som används för att spara de nätutlagda flödena för lastbilar med respektive utan släp, både före och efter kalibrering, se ***Def_attribut_2klasser.mac***.

Ovanstående makron finns samlade i ett paraplymakro per region, se t.ex. ***Parapy_palt_start_v2.mac***.

Makron för att justera bussflöden, hamnflöden eller definiera/nollställa attributen kan även köras separat för att förbereda för nya körningar/förändrade förutsättningar.

5.1.1 Använda makron i detta steg

Nedan listas de makron som används för att förbereda Emmebanken för användning i detta projekt. Se även paraplymakron ***Parapy_region_start_v2.mac***.

Import_adt.mac länsnummer

makro för att läsa in ÅDT-räkningar i nätet. Upprepas för de län som ingår i kärnområdet i den regionala modellen.

Justering av eventuellt felaktiga ÅDT-räkningar, görs vid behov, ej aktuellt i alla regioner. ***Hudiksvall_E4_rev_ADT_LB.mac*** i Palt. Korrigering av flöden i höjd med Hudiksvall där mätningen hamnat på väg parallellt med E4.

Red_floden_SAMM.mac i Samm. Nodnummer har felaktigt lästs in som räknedata för lastbilstrafik på några länkar.

Tanumshede_E6_rev_ADT_LB.mac i Väst. Korrigering av trafik på delar av E6 förbi Tanumshede.

Input_koll.mac region. Inläsning av automatkodad busstrafik för respektive region.

Ev justeringar av busstrafiken, bara aktuellt i SAMM för trafik mot Värmdö ***Bussar_Varmdo.mac*** i Samm. Korrigering av busstrafiken längs delar av sträckan mot Värmdö där kortaste vägen mellan hållplatsen ej stämmer med faktisk körväg längs delar av sträckan.

Just_buss.mac justeringsfaktor.

Makro för att skala om busstrafiken för att motsvara genomsnittligt utbud över tid, se beskrivning ovan. Sparas i särskilt attribut för att kunna behålla även nivån före justering.

Korr_adtlu_buss.mac

Korrigerar ÅDT-flöden för Lbu, dvs borträkning av bussar från de inlästa räkningarna. Resultat sparas i @adluk.

BYT_VDF.mac

Sampers-standardmakro som läser in vdf_lb_dygn_v03_el.411 där parametern el1 är med, i övrigt används de preliminära vdf:erna. Då el1 inte ges något värde i nuläget blir det inte någon praktisk förändring.

Input_hamn.mac läser in flöden som mätningar för Lbs på skaft för ett antal hamnar, enligt **Hamnflöden_skaft_region_datum.mac**. Se **Hamnflöden_skaft_VAST_ÅDT_20140923.mac** m.fl. för exempel. Inläsning av kända hamnflöden som mätdata för Lbs i ett antal utpekade hamnar.

Def_attribut_2klasser.mac region. Skapande/nollställning av attribut som används i senare steg för att spara resultat av nätutläggning före/efter kalibrering.

5.2 Nätutläggning av lastbilstrafik

Genererade matriser läses in med hjälp av makrot **Hamta_lbmatriser.mac** som först tar bort eventuella existerande matriser på fastställda matrisplatser och sedan hämtar nya matriser enligt den sökväg som anges i makrot. Dessa sparas på matrisplats mf63 och mf66 i nuvarande uppsättning av makrot.

I kommande steg ligger makrot för att skapa/nollställa attribut som nämns ovan inkluderat, **def_attribut_2klasser.mac**. Om start-makro i föregående steg har körts precis innan detta paraply-makro kan detta kommenteras bort.

I makrot **Kalibrering.mac** förbereds kalibreringen och ett antal matriser som används i kalibreringssteget raderas, i ursprungsfallet mf17-mf20 samt ms90. De inlästa matriserna kopieras till plats mf17 och mf19.

Nätutläggning sker baserat på Sampers standardmakro "Assignment_o_utbud_lb_dygn_v11.mac". Makrot har modifierats för att inkludera en rad med inläsning av VD-funktioner för lastbilstrafik samt att matriserna är fulla och därmed inte ska transponeras. Vidare har det lagts in som ett anrop till makrot att ange de attribut som flödet ska sparas till istället för att det är hårdkodat i makrot. Anrop sker med parametrar för scenario, region, temp-lagring av Lbu respektive Lbs, de matrisplatser där dessa ligger sparade samt vilka attribut resultat av nätutläggningen ska sparas i. Makrot benämns **assignment_2klasser_el1.mac**.

För att förenkla hantering finns även de makron som nyttjas i detta steg samlade i ett paraply-makro benämnt **paraply_nyamat_el1_del1.mac**. Detta makro kan anropas utifrån, med exempelvis en bat-fil, för start inifrån Emme kommenteras initialer på rad 4 bort.

5.2.1 Använda makron i detta steg

Hamta_lbmatriser.mac region kommentar
uppdateras med sökväg för nya matriser

Def_attribut_2klasser.mac region
nollställ/skapa attributen som krävs

Kalibrering.mac

makro som förbereder för kalibrering, skapar attributen vikt och ttid som krävs för matrisjusteringsmakrot. I makrot raderas eventuella gamla matriser på angivna matrisplatser, här mf17-mf20 samt ms90. Till plats mf17 och mf19 kopieras matriserna för Lbu och Lbs från dessa positioner.

assignment_2klasser_el1.mac 100 PALT mf109 mf110 mf17 mf19 @lbuo @lbso
Lägger ut trafik i angivet scenario, se exempel på anrop ovan. Parametrar

1. Scenario
2. Region
3. Temp-matris vid beräkningar
4. Temp-matris vid beräkningar
5. Matrisplats för Lbu
6. Matrisplats för Lbs
7. Attribut för att spara nätutlagd Lbu-trafik i, standard @lbuo för okalibrerad trafik
8. Attribut för att spara nätutlagd Lbs-trafik i, standard @lbso för okalibrerad trafik

5.3 Kalibrering

Kalibrering görs med makrot demadj22.mac av Spiess vilket måste startas från Emme-prompten. Ursprungsmakrot är justerat för att använda attributet @ttid istället för ul2 för generaliserad kostnad i tidigare projekt. Då vd-funktionerna förberetts för att kunna använda attributet el1 har detta reviderats i makrot, se **demadj22_genkost_AB_el1.mac**.

5.3.1 Använda makron i detta steg

demadj22_genkost_AB_el1.mac @adluk mf17 mf18 3 0.0001 0.0001 3
parametrar enligt standardanrop i detta makro.

5.4 Nätutläggning av kalibrerad trafik

De kalibrerade matriserna kan sedan läggas ut med samma makro som används för utläggning av de okalibrerade matriserna, **assignment_2klasser_el1.mac**.

För att möjliggöra sammanställningar även utanför Emme har ett makro för utskrift av resultat tagits fram vilket benämns **PrintFlow_2klasser.mac**. I makrot skrivs ådt-flödet (för Lbu med den justerade busstrafiken borträknad), lastbilsflöden före/efter kalibrering, länklängd, attribut för kärnområde samt beräknade fordonskm per länk. Detta görs antingen för länkar med räknedata varvid utskrift sker till filerna *FlowCompare_ADT_region.241* eller för alla länkar i kärnområdet till filen *FlowCompare_karnomrade_region.241*. Filerna används för att avgöra eventuell nivåjustering av matriserna innan utläggning och kalibrering respektive för att göra sammanställning för hela kärnområdet.

5.4.1 Använda makron i detta steg

assignment_2klasser_el1.mac 100 VAST mf109 mf110 mf17 mf19 @lbuk @lbsk
Se beskrivning ovan.

PrintFlow_2klasser.mac UCF_VAST_okalib o
Utskriftsmakro med kommentar om matrisen/regionen samt beteckningen o/k för resultat för okalibrerade respektive kalibrerade matriser.

5.5 Nivåjustering

Under projektets gång har förslag uppkommit om att genomföra en generell nivåjustering/omskalning av matriserna för att nå en bättre överensstämmelse på aggregerad nivå. I vissa fall har detta medfört en korrigerig av de ovan listade makrona, för enklare hantering har paraplymakron med anrop till olika steg tagits fram även här. Paraplymakron som används benämns **Paraply_utlagg_justeradeLB.mac** samt **Paraply_utlagg_justeradeLB_efterkal.mac**.

I makrot paraply_utlagg_justeradeLB.mac ingår följande moment: angivande av scenario som ska användas, just nu hårdkodat som scenario 100. Därefter inläsning av matriser med makrot **Hamta_lbmatriser.mac**, se beskrivning ovan.

Sedan sker ett anrop till makro **Justering_niva_LB.mac** för att justera nivån på lastbilstrafiken, anropas med framräknade justeringsfaktorer för Lbu respektive Lbs, region samt o/k för okalibrerade/kalibrerade matriser. Se ytterligare beskrivning av detta undermakro nedan. Avslutande finns i paraplymakrot steg för att radera eventuellt skapade matriser på matrisplats ms90 samt mf104 och mf105 där de två sistnämnda används för att kopiera de nivåjusterade matriserna till, vilket sedan är utgångspunkt för kalibrering.

I makrot **Justering_niva_LB.mac** tas eventuella gamla matriser på matrisplats mf67 och mf68 bort, sedan skalas de inlästa matriserna upp med angivna faktorer och sparas på dessa matrisplatser. Därefter skapas/nollställs extraattribut att spara resultatet även med nätutläggning av de nivåjusterade matriserna, @lbuoj samt @lbsoj för de okalibrerade matriserna. Avslutningsvis sker anrop till nätutläggningsmakro

Assignment_2klasser_el1.mac innan utskrift sker med **PrintFlow_2klasser_just.mac**.

Efter kalibrering av matriserna används makrot

Paraply_utlägg_justeradeLB_efterkal.mac där attribut för att spara nätutlagda flöden med de kalibrerade matriserna skapas/nollställs vilka benämns @lbukj respektive @lbskj. Därefter läggs trafiken ut samt att utdatafiler skapas med **PrintFlow_2klasser_just.mac**.

5.5.1 Särskilda makron för justerade matriser

Justering_niva_LB.mac 2.03609653114794 0.960601136713289 palt o
Anropas med framräknade justeringsfaktorer för Lbu respektive Lbs, region samt beteckning för okalibrerad/kalibrerad trafik.

PrintFlow_2klasser_just.mac palt o

Utskift av attribut där resultat från nätutläggning av de nivåjusterade matriserna lagrats, i övrigt som ovan.

5.6 Hantering av PbY

I allt väsentligt är hantering av PbY likartad som hantering av lastbilstrafik, undantag är att beräkning av generaliserad kostnad sker med något annorlunda värden samt andra vd-funktioner. Anrop sker med paraply-makrona **Paraply_pby_region_del1.mac** samt **Paraply_pby_region_del2.mac**.

I del 1 anges scenario för hantering av PbY, eventuell inläsning av matris innan omskalning av den första versionen av räknedata (Samm och Väst) respektive omskalning av matrisen (Palt och Sydost). Kommande steg innehåller anrop till makro för att definiera attribut, lägga ut trafik samt förbereda för kalibrering.

5.6.1 Makron för PbY

Import_PBY.mac region

Inläsning av konstruerade räknedata för PbY-trafik från angiven sökväg i makrot

Hämta_pbymatris.mac region

Inläsning av matris från angiven sökväg

Omskalning_pbydata.mac faktor

Omskalning av pbydata, sparar detta i @adpy2, för de regioner som inte ska skalas om anges faktor 1

Justering_niva_PBY.mac faktor region

Omskalning av matriser, för de regioner som inte ska justeras anges faktor 1

Def_attribut_pby.mac region

Skapa/nollställ attribut som används för att spara resultat av nätutläggning

assignment_PBY_el1.mac 500 palt mf97 mf102 @pbyo

Nätutläggning av PbY-matriser i angivet scenario och region med angiven matris, temp-matris samt attribute för att spara resultatet.

PrintFlow_pby.mac palt o

Utskrift av filer med räknedata, resultat av nätutläggning, längd, attribut för kärnområdestillhörighet, fordonskm, tidigare utlagda personbils- och PbY-flöden, räkningar för personbil samt korrigerade PbY-räknedata.

6 Eventuella revisioner i kommande versioner

I detta avsnitt redovisas i korthet ett antal möjliga revisioner.

1. Att flytta trafikarbetet för den lätta lastbilen 101 i Samgods till PbY.
2. Vid justering av nivåerna inför kalibreringen av lastbilsmatriserna bör transporter till och från de "nod"-kalibrerade centroiderna undantas.
3. För lastbilsflöden i stråk där det är onormalt stora avvikelser mellan observationer och nätutlagda flöden bör vd-funktionerna ses över och/eller anpassas med tidstillägg för att nå bättre överensstämmelser. Exempel: Väg 68 från Köping till Gävle.
4. Eventuellt bör region Skåne särbehandlas så att lastbilstransporterna från Samgods sträcker sig t o m Sjaelland.

7 Referenser

Henrik Edwards, Linda Ramstedt och Sara Johansson (2015a): Lastbilsmatriser: Rapport 1 - Framtagning av lastbilsmatriser, Sweco.

Henrik Edwards, Erik Fransson, Linda Ramstedt och Sara Johansson (2015b): Rapport 3 - Framtagning av matriser för övrig näringslivstrafik, Sweco.