Henrik Edwards

SWECO

PM

2017-01-02

Automatkodning: Koppling av bussnätverken till Sampers-nätverken för bil 2014

Innehåll

Automatkodning: Koppling av bussnätverken till Sampers-nätverken för bil 2014 1

1. Bakgrund 3

2. Metod för anpassning av bilnätverk 3

2.1 GIS-data från Skånetrafiken 4

2.2 GIS-data från Skånetrafiken och emme-nätverk 7

3. Konstruktion av kollektivlinjer 9

4. Sammanläggning av nätverk 10

5. Program för att koppla det automatkodade kollektivnätet till emme's bilnätverk 12

6 Resultat 14

6.1 Jämförelse med officiell Sampers-version 2016-04-01 för Region Skåne (före revision enligt kap 6.2) 30

6.2 Revision av nätverk och linjeutbud 33

6.3 Jämförelse med officiell Sampers-version 2016-04-01 för Region Skåne (efter revision enligt kap 6.2) 38

6.4 Fortsatt jämförelse av linjeutbud och vägnät med officiell Sampers-version 2016-04-01 för Region Skåne (efter revision enligt kap 6.2) 41

6.5 Resultat med kollektivutbud i både kärnområde och kransområden 47

7 Slutsatser 52

7.1 Framtida anpassning till nya utbudsdata från Sam-trafiken 52

Referenser 54

Bilaga 1: Information från INRO avseende längdberoende skafttider 55

B1.1 Datum: 2016-03-16 55

B1.2 Datum: 2015-08-17 57

B2.3 Modekombinationer i nätverket 2016-06-22 59

Sweco
Gjörwellsgatan 22
Box 340 44
SE-100 26 Stockholm,
Telefon +46 (0) 8 695 60 00
Fax +46 (0) 8 695 60 10
www.sweco.se

Sweco TransportSystem AB
Org.nr 556949-1698
Styrelsens säte: Stockholm

En del av Sweco-koncernen

Henrik Edwards
Seniorkonsult
Stockholm
Telefon direkt +46 (0)104845081
Mobil +46 (0)705529407
henrik.edwards@sweco.se

Bilaga 2: Kollektiv assignment i emme för regionala modeller 60
Bilaga 3: Individuell nätutläggning med mod 5.35 för relation (818 075, 828 165) 61
Bilaga 4: Individuell nätutläggning med mod 5.35 för relation (818 075, 828 165) efter tillägg av gånglänkar 63
Bilaga 5: Manual Akod till vägnät i emme 64
B5.1 Automatkodning 64
B5.2 Anpassa bilnätverket (Akod_on_road sub 01) 65
B5.3 Bygg linjer mellan hållplatser med kortaste väg (Akod_on_road sub 02) 66
B5.4 Bygg samman automatkodade linjer med övriga kollektivlinjer (Akod_on_road sub 03) 67
B5.5 Komplettera vägnätet med skaftning till busshållplatser och med gånglänkar mellan busshållplatser och järnvägsstationer (Skaftning) 68

1. Bakgrund

Automatkodningsprogrammet ger ett kollektivlinjer med länkar mellan hållplatser. Det fungerar bra i kollektivassignment med restider och hållplatsplacering, men blir ogenomskådligt för människoögon och därmed svårt att granska. Trafikarbetet med bussar kan inte heller beräknas genom summering över länkarna i bil-emme-nätverket.

Därför vill Trafikverket i föreliggande projekt undersöka huruvida en koppling av bussnätet till bilnätet kan göras, för att sedan dra linjerna längs billänkar (och ev separata busslänkar i förekommande fall).[1]

2. Metod för anpassning av bilnätverk

För detta ändamål associeras de aktiva hållplatserna i en region med bilnätverket på följande sätt. Sammanfaller hållplatserna med en emme-nod så får hållplatsen det numret. I annat fall tilldelas de första lediga nodnummer (sökningen har initierats med nodnummer 400 031, intervallet 400 000 - 400 030 har använts för kompletteringar av nätverket i kransområden enligt kapitel 6.5). Tilldelningen ska göras unik över landet. Alla billänkar där bussar körs kompletteras med mode b för buss. Nya länkar för att nå till längre bort liggande hållplatser får endast mode b Det räcker sannolikt med en busstyp, såvida det inte är av intresse av ex vis hantera expressbussar x. Länktyper hämtas från befintliga inställningar och endast saknad bussmode och skaftmode e behöver adderas.

1. Accepterade noder är riktiga noder i bilnätverket (icke-centroider) och järnvägsstationer (som borde ingå i bilnätverket). Om de inte ingår läggs de dit. Initialt har hållplatserna numrerats i serien 1 000 000 till 1 052 000 (det är c:a 50 000 hållplatser i kollektivdatabasen) för att undvika ihopblandning med befintliga nummer i såväl bil- som kollektivnät.
2. Avstånd beräknas till närmaste nod och närmaste länk. Nod-avståndet är avståndet fågelvägen mellan hållplats och nod. Länkavståndet är det ortogonala (vinkelräta) avståndet mellan länkens riktiga geometri (där den finns) och hållplatsen under förutsättning att projektionen från hållplats till länk hamnar på länken.
3. Varje hållplats som ligger närmast sin nod och inom 50 meter (användarstyrd indataparameter) placeras i aktuell nod.
4. Varje hållplats som ligger närmast sin länk och inom 50 meter (användarstyrt) från någon av länkens ändnoder placeras i aktuell start/slut-nod.

[1] Dokumentation före revision med granskningsinformation med mera finns i ett arbets-PM: PM_Bilnätkoppling_Automatkodning2_0_2016-09-03.docx

5. För grupper av hållplatser som associeras med en och samma länk(geometri), och som ligger närmare länken än 500 m flyttas hållplatserna till länken som splittras (användarstyrt). Summa avstånd normeras till originallänkens längd.
6. För grupper av hållplatser som associeras med en och samma länk (och ligger närmare länken än närmaste nod), och som ligger längre bort än 500 m skapas en kortaste rutt från länkens startnod till dess slutnod (med en bytesheuristik för det s k handelsresandeproblemet) som passerar samtliga hållplatser. Varje länk i rutten läggs till nätverket. Typiskt utanför kärnområdet.
7. För grupper av hållplatser som associeras med en och samma nod, och som ligger närmare noden än närmaste länk skapas en kortaste rutt (med en bytesheuristik för det s k handelsresandeproblemet) som passerar samtliga hållplatser. Varje länk i rutten läggs till nätverket. Typiskt utanför kärnområdet.
8. När hållplatsnoder adderas till bilnätverket väljs bland icke-upptagna nodnummer i området 400 031 och uppåt. Några specialfall avseende nätverksmodifieringar avser:
   a. Undantag från närmaste bilnod har lagts in för icke-passande matchning i ett fall i centrala Malmö (fler fall kan bli aktuella).
   b. En sjöförbindelse till Ven är omkodad till mode p.
   c. En hamnnod har lagts till på Visingsö och några noder och länkar har lagts till i väg 195-sträckningen Jönköping – Hjo.

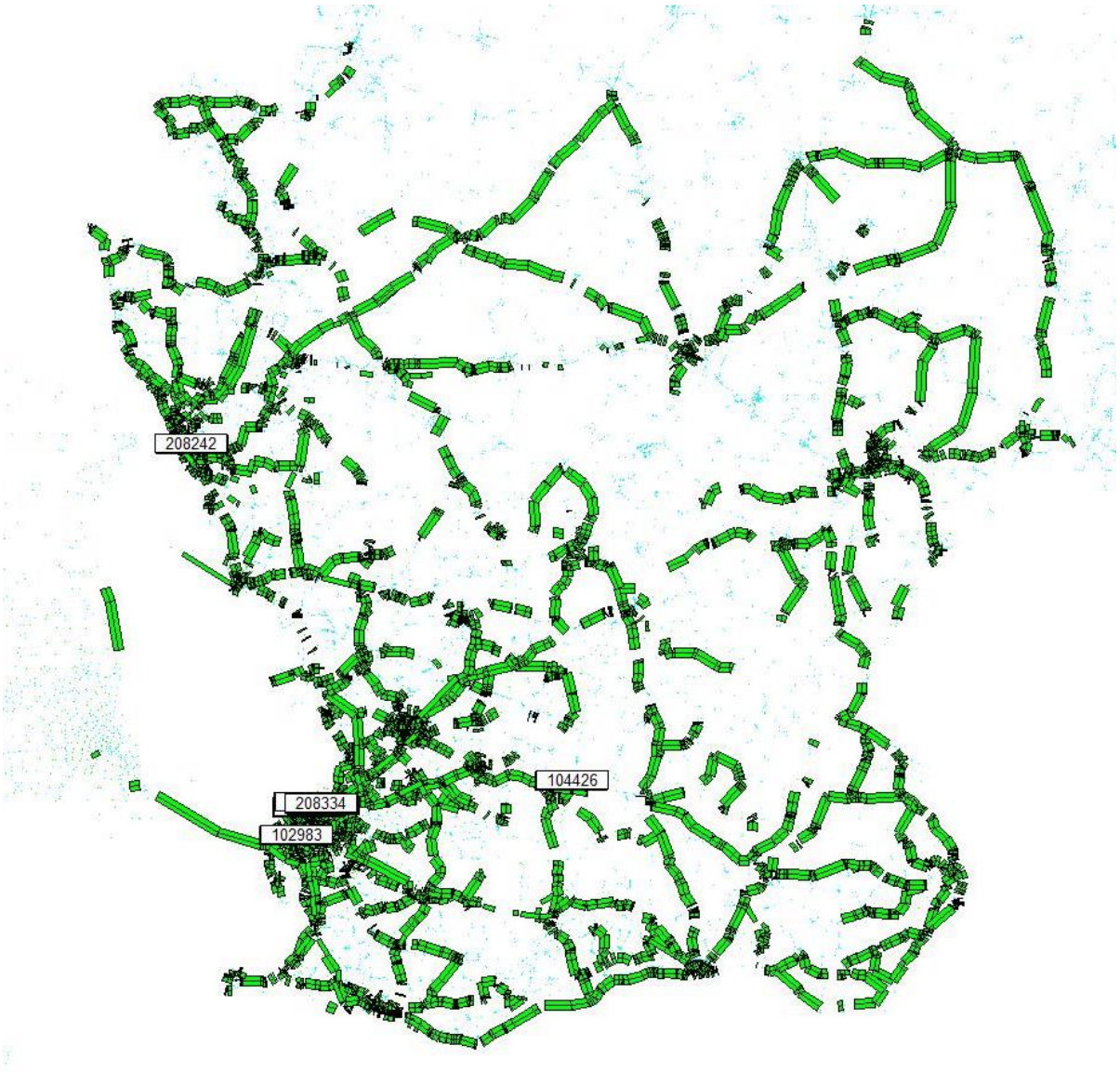
Övrigt

Trafikverket har tillhandahållit koordinater för hållplatserna från NVDB. Jämförelser mellan TRPD-koordinater för hållplatser med samma namn visar på mycket små avvikelser. När namnen på den som ligger närmast inte överensstämmer kan det bero på ett fel eller på att hållplatsen inte finns med i NVDB (TRPD innehåller också platser utanför Sverige). Baserat på dessa observationer har vi valt att fortsätta med TRPD-koordinaterna. Metoden skulle vinna mycket på att aktiva hållplatser inkluderas i vägnätet med IPA-verktyget, särskilt i kärnområdet. Det skulle ta bort behovet av att skapa dummy-länkar för att nå alla hållplatser, och/eller att flytta hållplatser flera hundra meter till en befintlig länk i nätverket. Det torde också eliminera busslinjer med en eller flera u-svängar för att nå hållplatser i tidtabellordningen, samt ge säkrare skattningar av gångavstånd.

2.1 GIS-data från Skånetrafiken

Trafikverket i region Skåne har i samarbete med Skånetrafiken tillhandahållit en shapefil med busslinjernas rutter. Filen har lästs in med ett Python-script och omvandlats till en textfil med Sweref99-koordinater. De linjedelar som finns i dessa GIS-data har mappats till emme-länkarnas underliggande riktiga sträckning från NVDB. Med krav på största vinkelavvikelse på 6 grader och ett maximalt ortogonalt avstånd på 50 m erhålls c:a 12 000 träffar per riktning. Se illustrationer i figurerna 2.1 och 2.2. Vidare identifieras 10 enkelriktade billänkar där bussar kör i båda riktningarna, se tabell 2.3 Detta görs genom att enkelriktade länkar för bilar i emme-

nätverket jämförs med dubbelriktade bussflöden från GIS-data. Fall med dubbelriktade bussflöden och enkelriktade billänkar kompletteras manuellt via en indatafil: *GISBUSS_Map2EMMME_SingleDirection_Manual.txt*)



Figur 2.1 Mappning 01 mellan region Skåne busslinjedata på GIS-format och emme-nätverket.

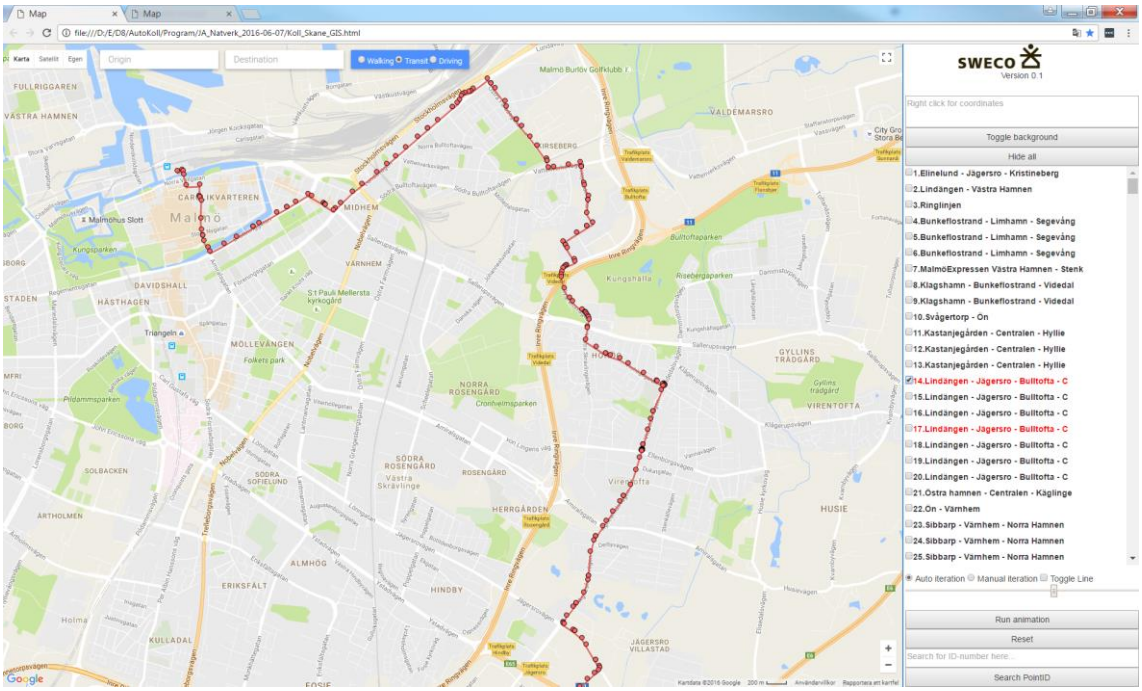
Figur 2.2 Mappning 02 mellan region Skåne busslinjedata på GIS-format och emme-nätverket.

Tabell 2.3 10 länkar där bussar kör mot enkelriktad pb-trafik.

Länkar med busslinjer mot enkelriktad pb		
Från	Till	Avstånd GIS-emme [m]
102982	102973	9.4
102962	102983	8.9
103788	103761	1.3
103795	103788	1.3
103839	103819	4.5
208334	103858	3.3
103930	103899	1
104418	104409	0.1
104426	104418	0
208242	109252	47.7

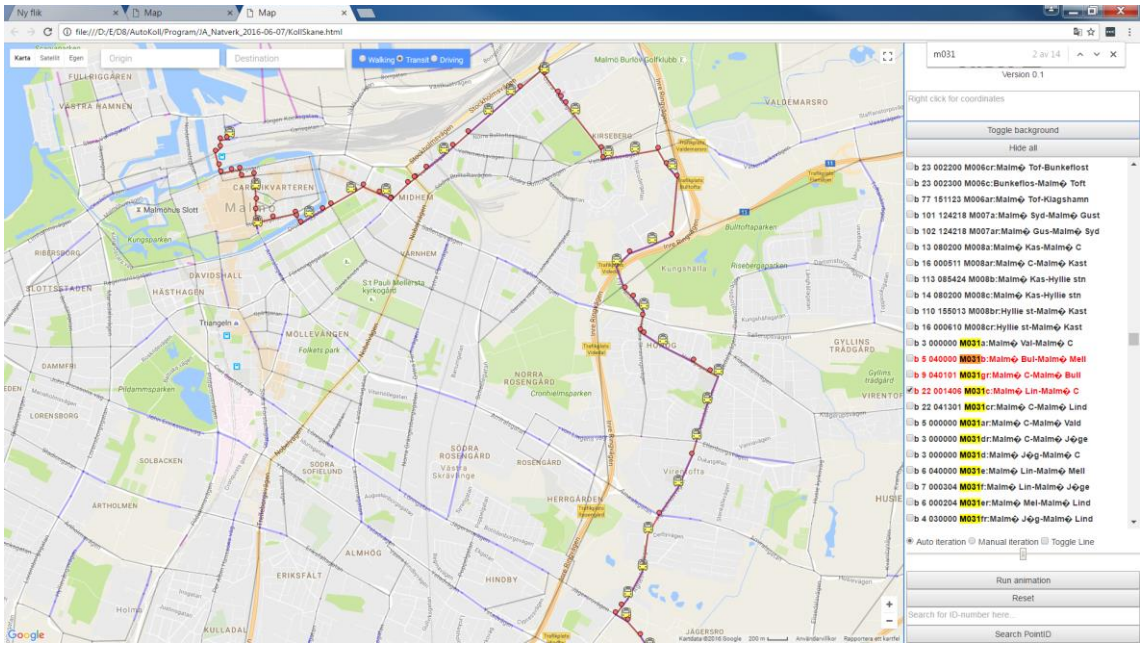
2.2 GIS-data från Skånetrafiken och emme-nätverk

Den befintliga applikationen för att illustrera linjedragningarna från Skånetrafiken m h a Google maps har nyttjats för att plotta linjerna med Google maps och emme-linjerna m h a en html-fil, ***Koll_Skane_GIS.html***. Se figur 2.4 för en illustration av linjen Lindängen – Jägersro –Bulltofta – C. Med knappen *Run animation* nere till vänster i applikationen startas en animering i form av en pil som följer linjen från start till slut. Animeringshastigheten kan styras av inlagd scroll-bar.



Figur 2.4 Aggregerad busslinjedragning baserad på GIS-data. Aggregering kan medföra lite genvägar i den uppritade linjen.

Samma applikation för att illustrera anpassningen av linjerna m h a Google maps till ett reviderat emme-nätverk har nyttjats för att plotta linjerna med Google maps och emme-linjerna m h a html-applikationen, ***Koll_Skane_GIS.html***. Se figur 2.5 för en illustration av motsvarande linje M031c.



Figur 2.5 Busslinjedragning kopplad till emme-vägnätet.

3. Konstruktion av kollektivlinjer

Nu kan buss-kollektivlinjerna konstrueras genom att man sätter path=yes i 221-filen:

…

t lines

```
a 'G235br' b 11 960 50 'Tingsryd -Eringsboda' 0 1 000100
c _L2550235
  path=yes
  117477 dwt=#.00 ttf=91 us1=0 us2=0 us3=1
  117511 tdwt=+.00 tus1=1 tus2=100100 us3=2
  117584 tdwt=+.00 tus1=1 tus2=100100 us3=3
  116631 tdwt=+.00 tus1=53 tus2=100100
  lay=10
```

…

Läses denna in i emme så konstrueras linjesegment utan uppehåll i noder på den kortaste vägen mellan ruttens befintliga hållplatser med resandeutbyte. I detta fall används alltså Sampers bilnätverk som expanderats enligt metoden i kapitel 2. För det fall att detta skulle ge rutter som inte följer den verkliga linjesträckningen, så kan vi använda en lista med mellannoder som måste passeras så att de riktiga linjesträckningarna erhålls. Det förekommer naturligtvis rena busslänkar i verkligheten, och de kan inkluderas m h a en liten extra modul. Busslinjernas Vehicle type är normalt 11 och sätts från det grundläggande automatkodningsprogrammet, Akod, men även 12 och 13 förekommer i Danmark. Linjebenämningar, tidtabelltider och userdata kommer från Akod. Efter körning av automatkodningen till vägnätet används ttf=91 på alla länkar, us1 är en längdfördelad tidtabellstid, us2=0 och us3 anger linjedel mellan konsekutiva, aktiva hållplatser. Rena busslänkar kan adderas genom att par av från- och tillnoder med sina attribut läggs upp i en indatafil som inkluderas i nätverket.)

Kortaste väg beräkning har gjorts utanför emme för att göra beräkningarna utan övergång till emme, och för att kunna fördela ut tiderna på de olika segmenten i proportion till länklängderna på linjerna. Görs beräkningen med emme landar all tid mellan hållplatser på det sista linjesegmentet mellan hållplatserna. Passage genom centroider har förbjudits.

1. Kortaste väg beräkningar har gjorts för allokering av busslinjer till det sammankodade nätet. Passage genom centroider har förbjudits.
2. Bussrestiderna har automatiskt fördelats ut på segmenten i proportion till länklängderna på linjerna Om alternativet med emme-bestämda rutter används behöver en metod utvecklas för ändamålet om så önskas, det är såvitt vi förstår inget krav. Emellertid förstår vi inte helt och hållet logiken i emme-fördelade tider. Bör INRO tillfrågas?.
3. En bug har rättats avseende avstånden på kompletterande länkar (via underliggande detaljinformation eller extra länkar)

4. En skaftning är gjord med 120 % av euklidiska avstånd. Skaftlängd finns som *Length* i nätverksfilen och restiden är inlagd som *ul1*.

4. Sammanläggning av nätverk

Efter konstruktionen linjenätet och det sammanlagda bil- och bussnätet adderas övrig kolltrafik (från befintigt kollektivnät i Sampers, väsentligen järnvägslinjer) och Danmarksdelen för Region Skåne. Innan detta görs måste samtliga nodnummer kontrolleras och eventuellt numreras om i originalnätverken för att undvika sammanblandning. Orsaken är att det förekommer nodnummer associerade med olika koordinater och därför används denna procedur.

Det beskrivna nätverket N+L (N == nätverk med länkar och noder för allt, L == linjenätverk) i avsnitt 2 och 3 har kodats ihop med följande delar från Skånenätet 2016-04-01:

a. Alla linjer från Danmark och tillhörande noder har inkluderats. I de fall då noder i bil- resp kollnätverket har olika koordinater är koll-noden flyttad till ett ledigt nummer för sammankodningen.

b. Skaft i Danmark har mode c i bilnätverket och mode e i kollnätverket. I sammanslagningen har bilnätverkets mode kompletterats med accessmode e och tiden (enligt accepterad tidsfunktion) har lagts i ul1. Mode e har införts för att ge rimligare accesstider i sådana fall där anslutningen till kollektiv resa annars blir mycket lång, vilket bl a kan vara fallet om anslutningsresor med kollektivtrafik är otillräckligt modellerad, eller där det kan anses vara rimligt att använda cykel eller skjuts till hållplatser framförallt vid resans startpunkt. Gångmode bör vara kvar vid byten mellan kollektivtrafiklinjer enär man då inte har tillgång till annat än gång (såvida inte taxi eller minibike i någon form inkluderas).

c. Alla järnvägslinjer, modes ijk, med noder och länkar har inkluderats.

d. Skaftning till järnvägslinjer enligt b har inkluderats.

e. Alla busslinjer med modes xa i andra regioner har uteslutits. Kollektivtrafik i kransområden måste inkluderas, annars blir det alltför höga resuppoffringar för regionala resor till och från kransområden. Fjärrområden inkluderas vanligen genom skaftning till järnvägsnätet, endast i begränsad utsträckning med buss.

f. Alla spårlinjer med modes st i andra regioner har uteslutits. Förekommer spårtrafik i kollektivkodningen så inkluderas den.

g. Dubblerade länkar har detekterats och endast en av dem inkluderas. Orsak till detta är förbiseende eller misstag. I vilket fall som helst exkluderas de vid import till emme.

Sedan kompletteras nätverket med skaft med ett nytt mode e som i många fall sammanfaller med biltrafikskaft (vars längd behålls, jämför diskussion om mode e ovan). För nya skaft används 120 % av det euklidiska avståndet som längder. Anslutningstid med mode e bestäms av en olinjär, längdberoende anslutningstid, som måste beräknas inför varje kollektiv-assignment genom att ett extraattribut @fncti uppdateras enligt nedan, varefter det flyttas till ul1. Makrot behöver kompletteras med länkar som har mode e enligt nedan. I befintligt makro

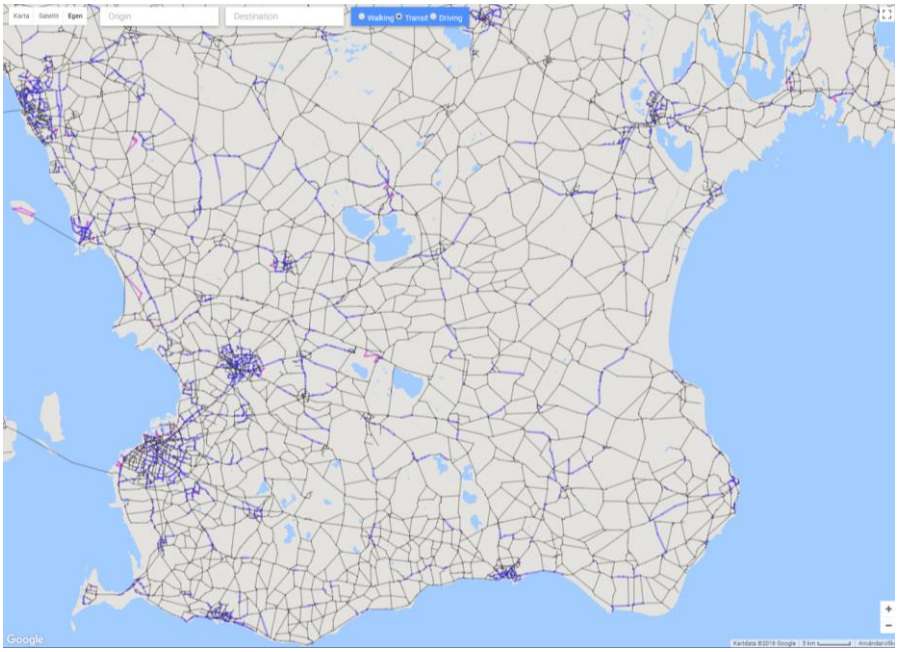
görs det om länktypen är 110, 170 eller 900 (överstrukna nedan för att indikera att de bör tas bort) men länktypsvillkoret är otillräckligt, det torde räcka med att det är mode e..

@fncti
n
*(length/5*60)*

~~type=110~~
~~type=170~~
~~type=900~~
mode=e
and length=0,2.000001
. . .
@fncti
n
length((-0.00406*length)+1.743185)+20.525717*

~~type=110~~
~~type=170~~
~~type=900~~
mode=e
and length=2.000001,999999

Efter denna process kan nätverk (se figur 4.1) och kollektivlinjer importeras till emme för analys.



Figur 4.1 Bil- och bussnätverk i Skåne (blått är splittade länkar, rosa är nya busslänkar)

5. Program för att koppla det automatkodade kollektivnätet till emme's bilnätverk

I de 5 stegen nedan beskrivs översiktligt stegen för att komma fram till det automatkodade kollektivnätet kopplat till emme-vägnätet.

1. Automatkodning (Akod)

Indata:

- Samtrafikens databas

Utdata:

- Automatkodade kollektivlinjer mellan hållplatser för på- & avstigning
- Lista med aktiva hållplatser

För dokumentation se Trafikverket [2014].

2. Anpassa bilnätverket (Akod_on_road sub 01)

Indata:

- Emme-nätverk för biltrafik (ev linjeföringsdata från emme)
- Använda hållplatser
- Ev linjesträckningar på digitalt format från trafikhuvudmännen (ex vis shapefil med bussrutter)
- Ev information om särskilda busslänkar och faktiska linjesträckningar

Utdata:

- Expanderat bilnätverk som medger access till alla aktiva hållplatser
- Utökat nätverk med splittade länkar och nya busslänkar för att nå alla hållplatser

3. Bygg linjer mellan hållplatser med kortaste väg (Akod_on_road sub 02)

Indata:

- Utökat Emme-nätverk
- Regional kollektivtrafikkodning från programmet Akod
- Använda hållplatser

Utdata:

- Rutter mellan hållplatser (där icke identifierade busslänkar straffas med en längd på 120 % för att styra mot faktiska linjesträckningar)
- Restider mellan hållplatser fördelade på länksegment i proportion till längder på de kortaste rutterna mellan hållplatser

4. **Bygg samman automatkodade linjer med övriga kollektivlinjer (Akod_on_road sub 03)**

   Indata:

   - Regional kollektivtrafikkodning från programmet Akod kompletterad med rutter och tid fördelad på länkar (från steg 3)
   - Befintlig kollektivtrafikkodning som uppdateras på annat sätt (järnväg, linjer i Danmark, etc)

   Utdata:

   - Kollektivtrafiknät med ut3 avseende morgontrafik för region Skåne och tillgång turtäthetsfördelning på formen mmllee (*mm* = antal turer under morgonmax, *ll* = antal turer under lågtrafikperioden, *ee* = antal turer under eftermiddagsmax) för linjer från automatkodningen till höger om ut3 (antal turer för linjen).

5. **Komplettera vägnätet med skaftning till busshållplatser och med gånglänkar mellan busshållplatser och järnvägsstationer (Skaftning)**

   Indata:

   - Sammanlagda nätverk och linjebeskrivningar från programsteg 4

   Utdata:

   - Totalnätverk för alla transportslag i Sampers med skaftning till hållplatser och stationer.

För mer detaljer om detta, se bilaga 5.

6 Resultat

Resultatjämförelse med kollnätverk 2016-04-01

Vi har beräknat LOS-data med emme för befintligt och nytt koll-nät i form av:

1. Inv (in-vehicle time)
2. Aux (auxiliary time / skaft-tider)
3. Totw (total waiting time)
4. Fstw (first waiting time)
5. No_Boa (nbr of boardings)

Viktigt att beakta är det faktum att om data är ***lagrade kolumnvis*** i LoS-matriserna i emme-databasen (anges med flagga /c i matrislistan) så är det så att DESTINATIONERNA anges i vänsterkolumnen i utskrivna LoS-matriser som i exemplet nedan

```
c Emme Module:    3.14(v15117)  Date: 16-07-05 10:23   User: EF24/Vectura1.none
c Project:       Regional Koll Skåne 2014
t matrices
a matrix=mf16   twt-d      0 tot.wait dygn s=10001 160705           y
  10001  10002:2.533  10004:1.967  10005:1.967  10006:1.967  10008: .333
  10001  10009:1.767  10010:1.867  10011:1.433  10012:2.933  10013:2.633
  10001  10014:2.633  10015:5.267  10016:1.867  10017:5.267  10018:3.333
  10001  10019:3.333  10020:1.833  10021:3.067  10022:3.433  10023:5.233
…
```

Av någon anledning är matriserna i databasen som använts för jämförelseberäkningarna lagrade kolumnvis vilket inte observerades förrän jämförande beräkningar av första väntetid gjordes med modul 5.35. Innebörden beträffande utskrifterna med modul 3.14 är tydligen att matrisen är transponerad (i den matematiska betydelsen, inte att den är symmetrisk). I utskriften ovan innebär det att zon 10001 är destination och övriga är origins (alltså omvänt jämfört med det ”normala” fallet). En orsak till att den är transponerad kan vara p g a beräkningseffektivitet i kollektivassignmentalgoritmen. Enligt INRO (-mail 2016-07-06) så kan matriserna stanna i kolumnvis lagring efter en avbruten kollektiv assignment:

By default, matrices are stored rowwise, that is by origin. In the transit assignment, the storage type of a matrix may be temporarily changed to columnwise, and changed back to rowwise at the end. However, a matrix will remain columnwise if the assignment is interrupted, or if the matrix was already columnwise when the assignment started. In Module 3.14, for the export and most of the lists, a columnwise matrix is displayed by destination.

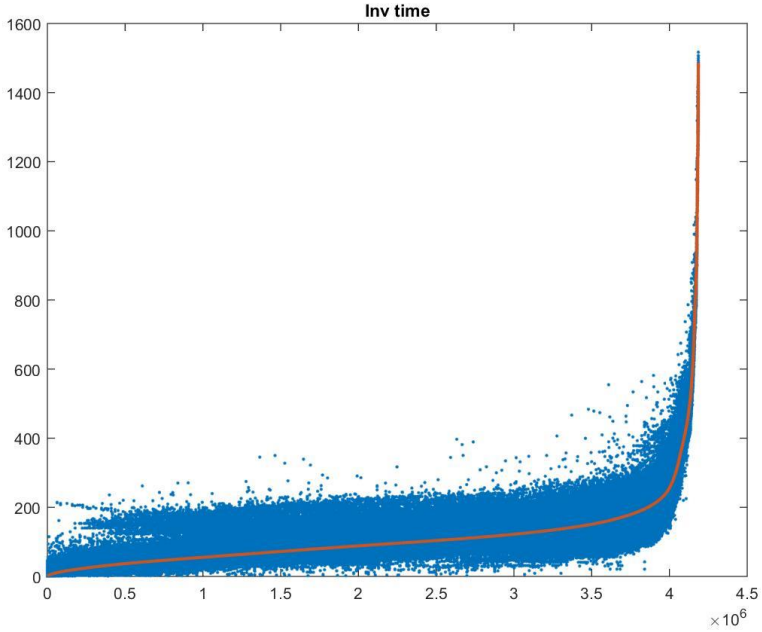
Ytterligare en observation som gjorts är att makrot för att beräkna skafttider, *Berakna_skafttid_koll_v02.mac* med argument == *scenarionummer*, inte fungerar med annat än mode e samt krav på länktyp (kräver en komplettering av makrot enligt ovan). För att klara gemensamma skaft med bilnätverket till hållplatser i bilvägnätet krävs att alla länkar med mode e ges en restid i ul1.

För relationer med existerande värden för alla komponenter (i befintligt nät) har vi plottat värdena för det befintliga nätet sorterat i stigande ordning. Motsvarande värden för det nya har plottats som punkter i figurerna. I delfigur a redovisas resultat för alla relationer, medan delfigur b endast innehåller resultat för kärnområden. Som framgår redan av figurerna 6.1a och 6.1b så är skillnaden väsentlig. Max-värdena sjunker från 1600 till knappt 250 minuter.

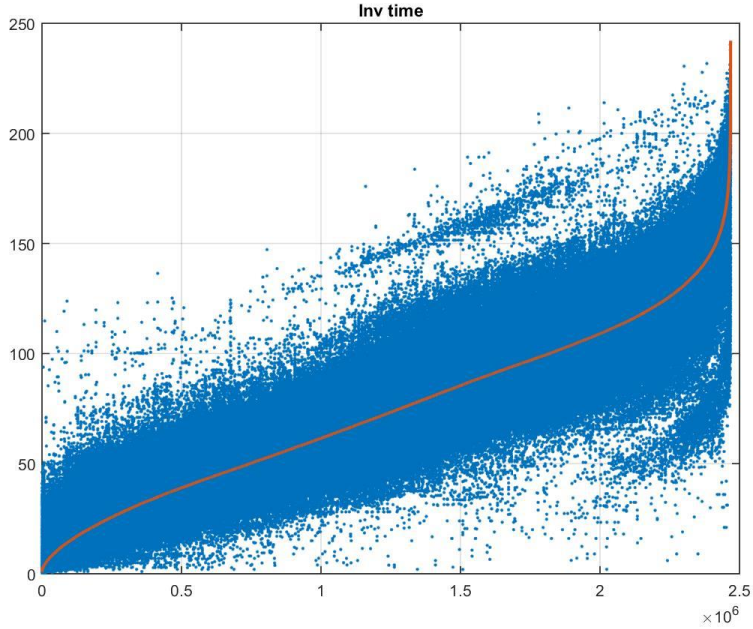
För relationer med existerande värden för alla komponenter har vi beräknat en generaliserad kostnad som

GC = Inv + 2*Aux + 1.5*totw + (No_Boa-1)*5

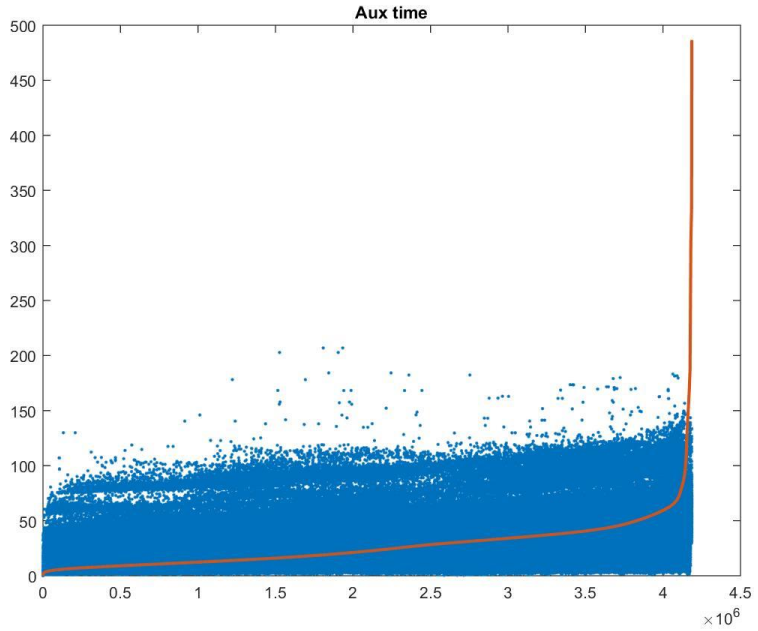
Motsvarande plot som för de ingående komponenterna redovisas i figur 6.6



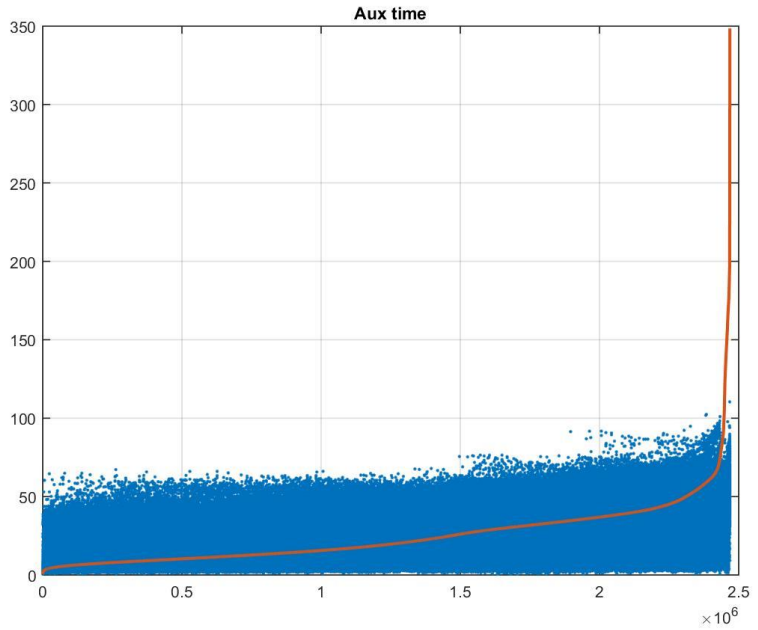
Figur 6.1a Inv-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Alla OD-relationer.



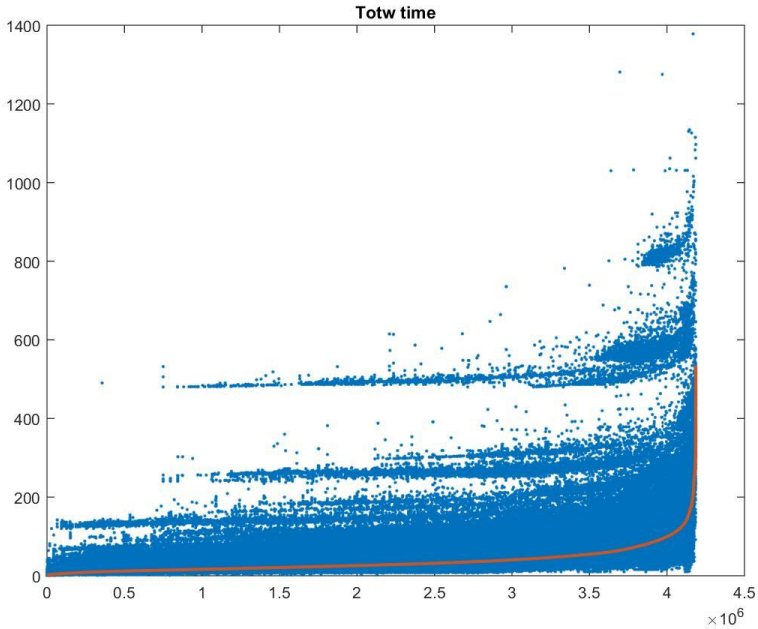
Figur 6.1b Inv-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområdet.



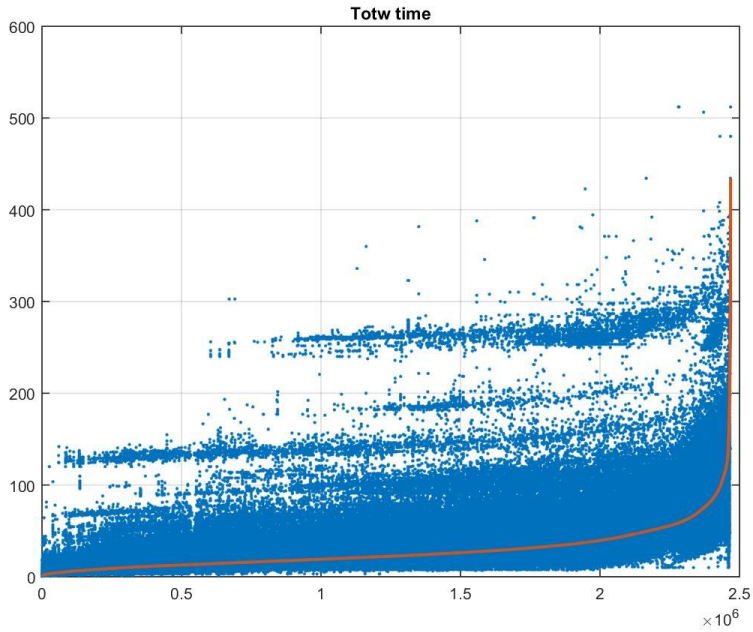
Figur 6.2a Aux-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Alla OD-relationer.



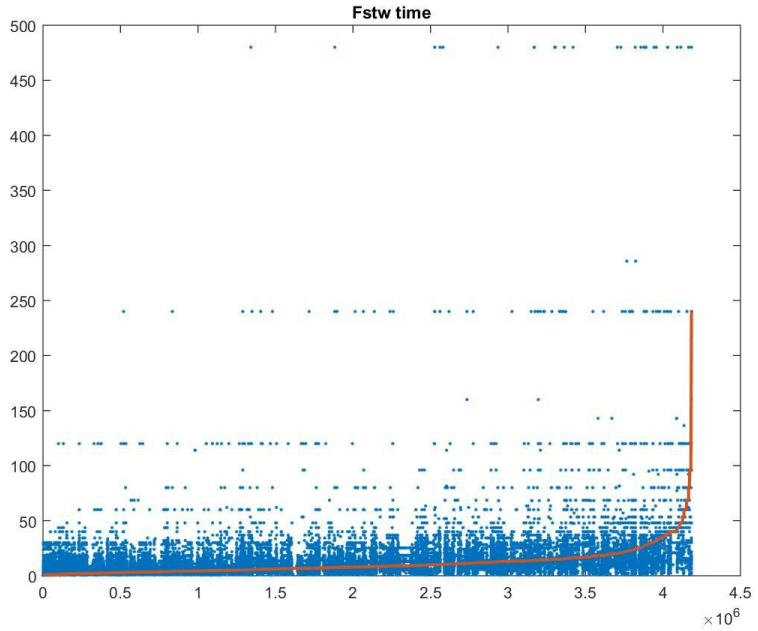
Figur 6.2b Aux-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområdet.



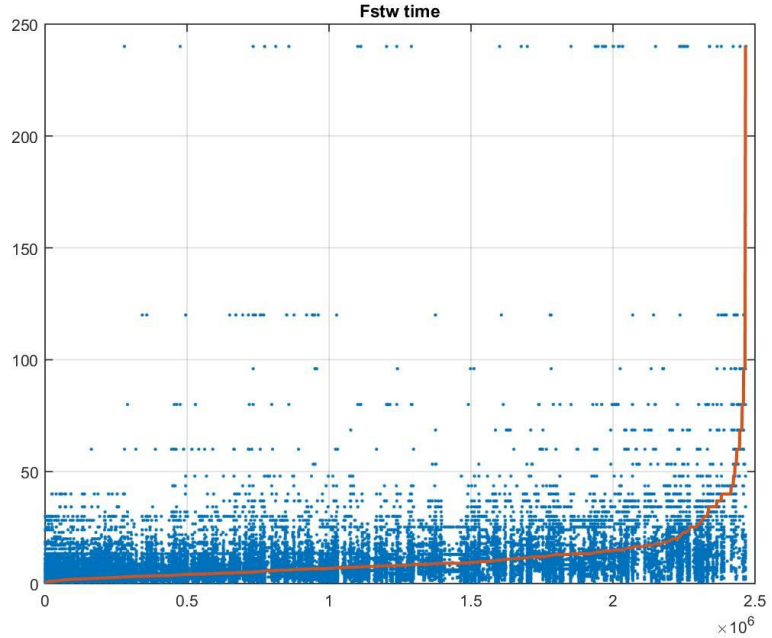
Figur 6.3a Totw-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Alla OD-relationer.



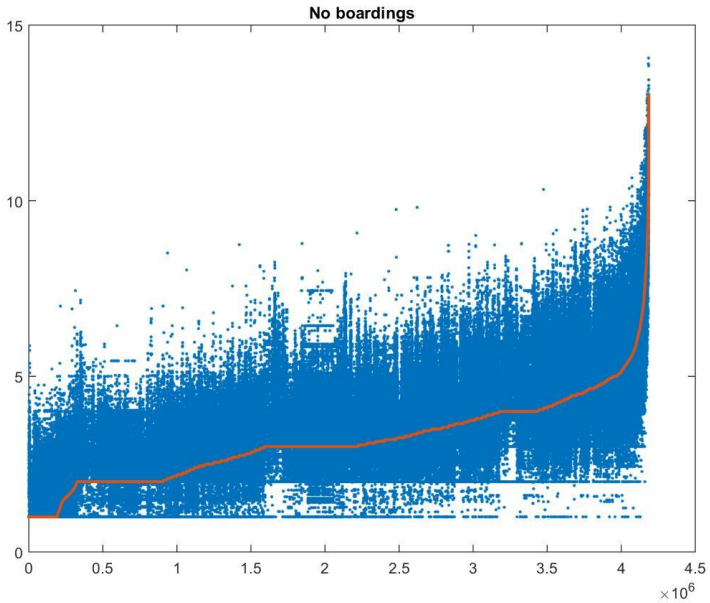
Figur 6.3b Totw-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområdet.



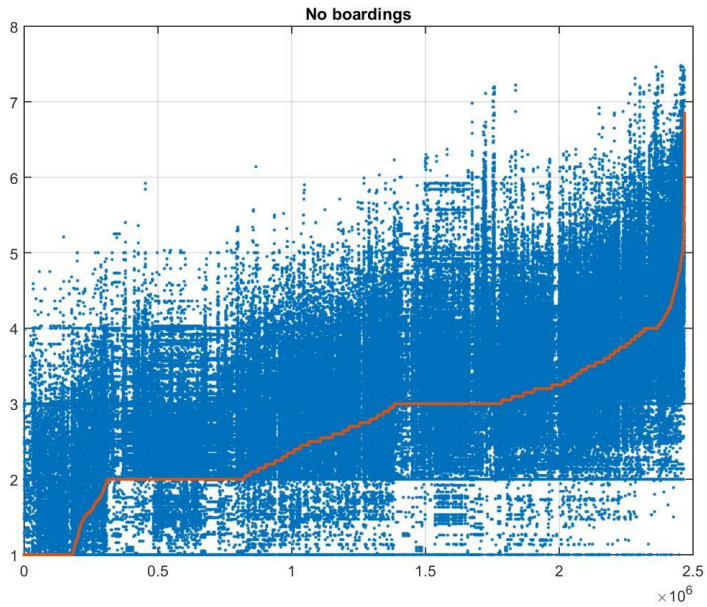
Figur 6.4a Fstw-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Alla OD-relationer.



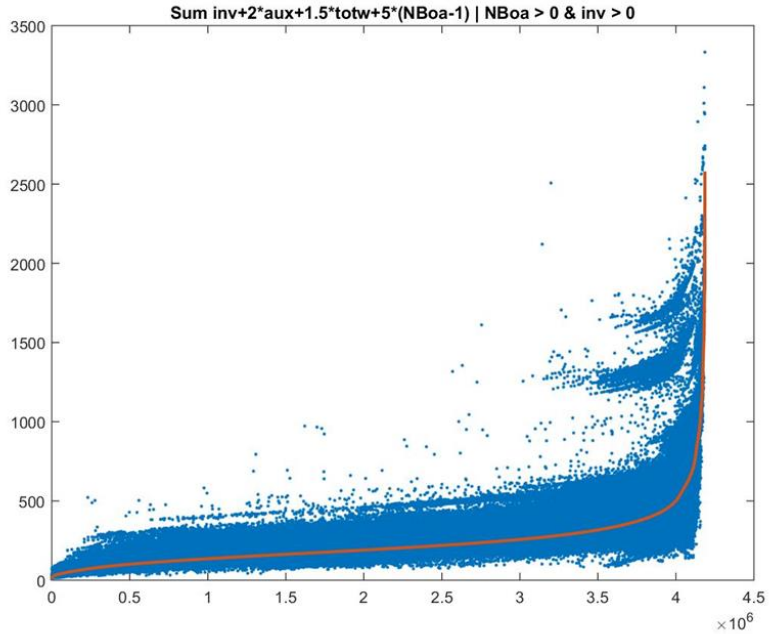
Figur 6.4b Fstw-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområdet.



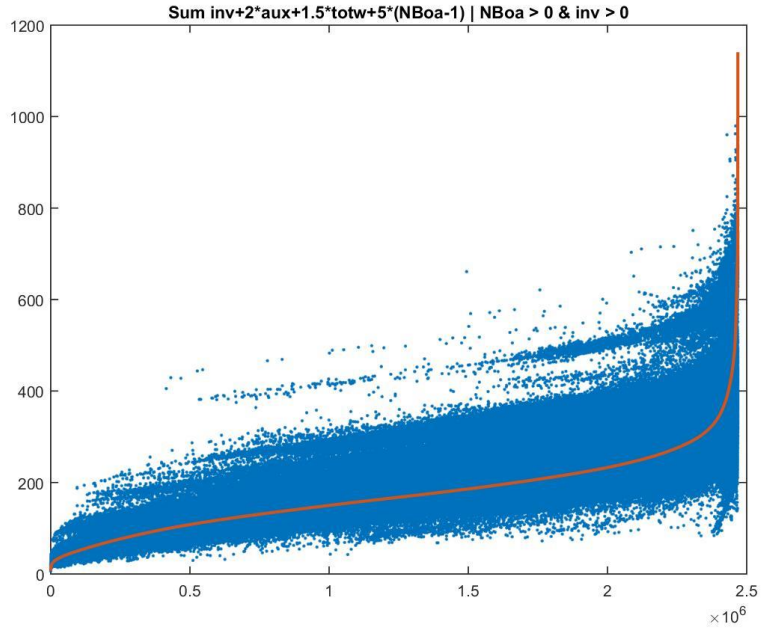
Figur 6.5a No Boa-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Negativa värden indikerar saknade värden. Alla OD-relationer.



Figur 6.5b No Boa-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Negativa värden indikerar saknade värden. Endast OD-relationer i kärnområdet.



Figur 6.6a GC-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Alla OD-relationer.



Figur 6.6b GC-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområdet.

Samtliga värden kan redovisas i access-databasen LOSresultat.accdb med data uppställa enligt Tabell 6.7.

O	D	AuxO	AuxN	TotwO	TotwN	FstwO	FstwN	NBoaO	NBoaN
818047	818352	11.13	13.92	29.87	29.8	7.742	7.059	3.25	2.76
818047	818353	18.95	24.96	29.87	29.81	7.742	7.059	3.25	2.76
818047	818354	11.9	20.04	29.87	29.81	7.742	7.059	3.25	2.76
818047	818355	12.98	16.08	29.87	29.81	7.742	7.059	3.25	2.76
818047	818356	18.97	17.76	29.87	29.81	7.742	7.059	3.25	2.76
818047	818357	14.18	20.4	29.87	29.81	7.742	7.059	3.25	2.76
818047	818358	7.3	20.22	55.53	42.73	7.742	7.059	3.5	2.76
818047	818359	35.78	26.41	55.53	51.13	7.742	7.059	3.5	3
818047	818360	38.65	43.45	29.87	29.81	7.742	7.059	3.25	2.76
818047	818361	39.05	43.79	29.87	29.8	7.742	7.059	3.25	2.76
818047	818362	10.75	12.98	27.27	24.61	7.742	7.059	3.5	3

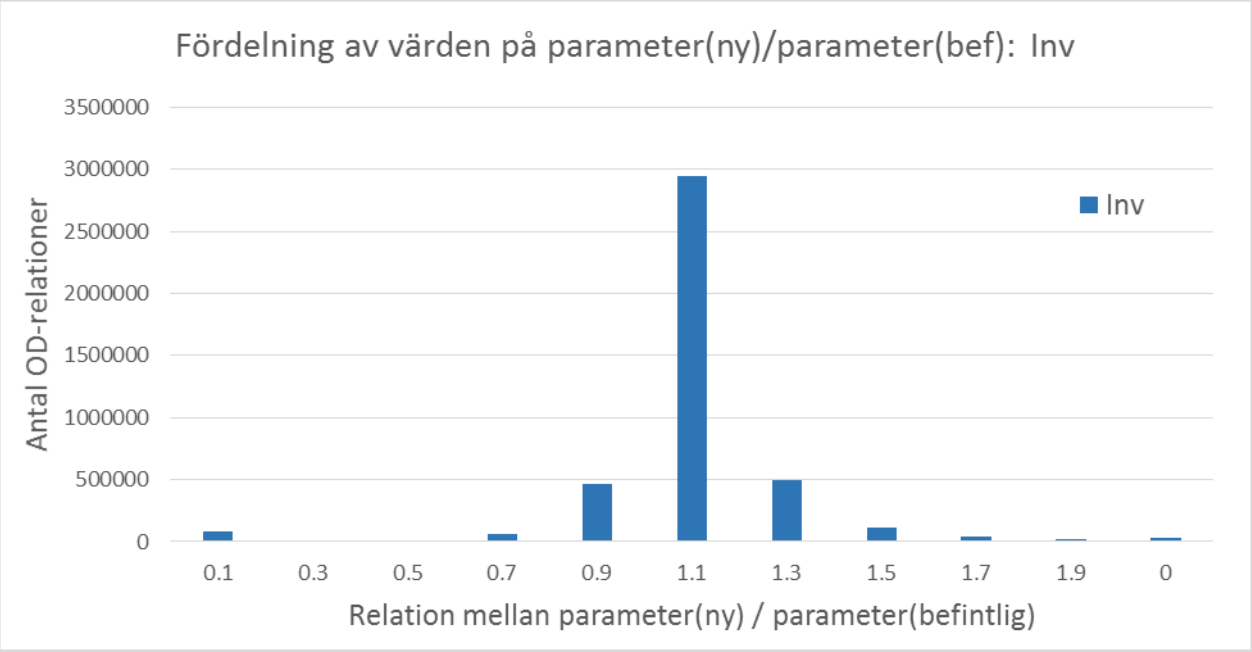
Tabell 6.7 LOS-data för befintligt (O) och nytt nätverk (N) intill varandra för jämförelse.

Effekten av att inte beakta att den kolumnvisa lagringen framgår av Tabell 6.8. Det kan ge ganska stora skillnader som ex vis för första väntetid.

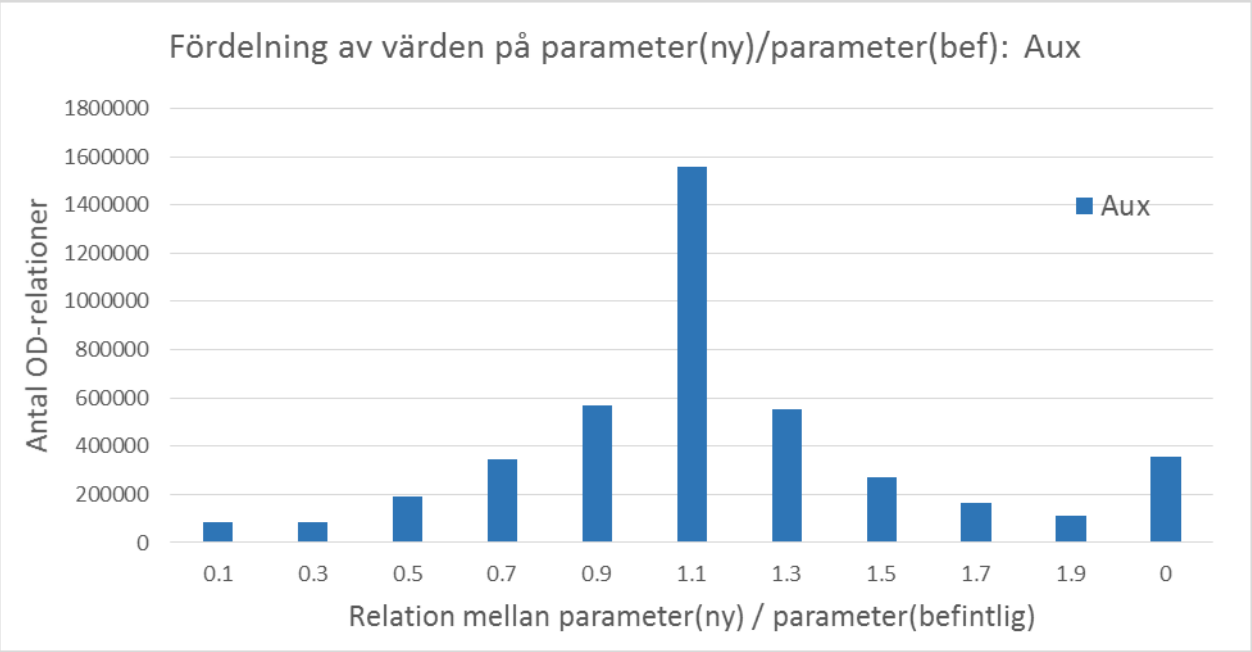
O	D	AuxO	AuxN	TotwO	TotwN	FstwO	FstwN	NBoaO	NBoaN
818047	818352	14.85	12.78	23.5	27.75	11.43	17.14	2.95	2.57
818047	818353	22.52	23.77	23.5	27.75	11.43	17.14	2.95	2.57
818047	818354	16.3	22.33	23.5	27.75	11.43	17.14	2.95	2.57
818047	818355	16.3	14.84	23.5	27.75	11.43	17.14	2.95	2.57
818047	818356	22.4	16.56	23.5	27.75	11.43	17.14	2.95	2.57
818047	818357	17.5	19.21	23.5	27.75	11.43	17.14	2.95	2.57
818047	818358	12.07	11.8	49.13	49.09	34.29	34.29	3.2	3
818047	818359	40.55	24.74	49.13	49.09	34.29	34.29	3.2	3
818047	818360	41.15	42.27	23.5	27.75	11.43	17.14	2.95	2.57
818047	818361	41.48	42.6	23.5	27.75	11.43	17.14	2.95	2.57
818047	818362	18.3	16.13	20.87	26.25	6.006	11.45	3.2	3

Tabell 6.8 LOS-data för befintligt (O) och nytt nätverk (N) intill varandra för jämförelse utan hänsyn till kolumnvis lagring.

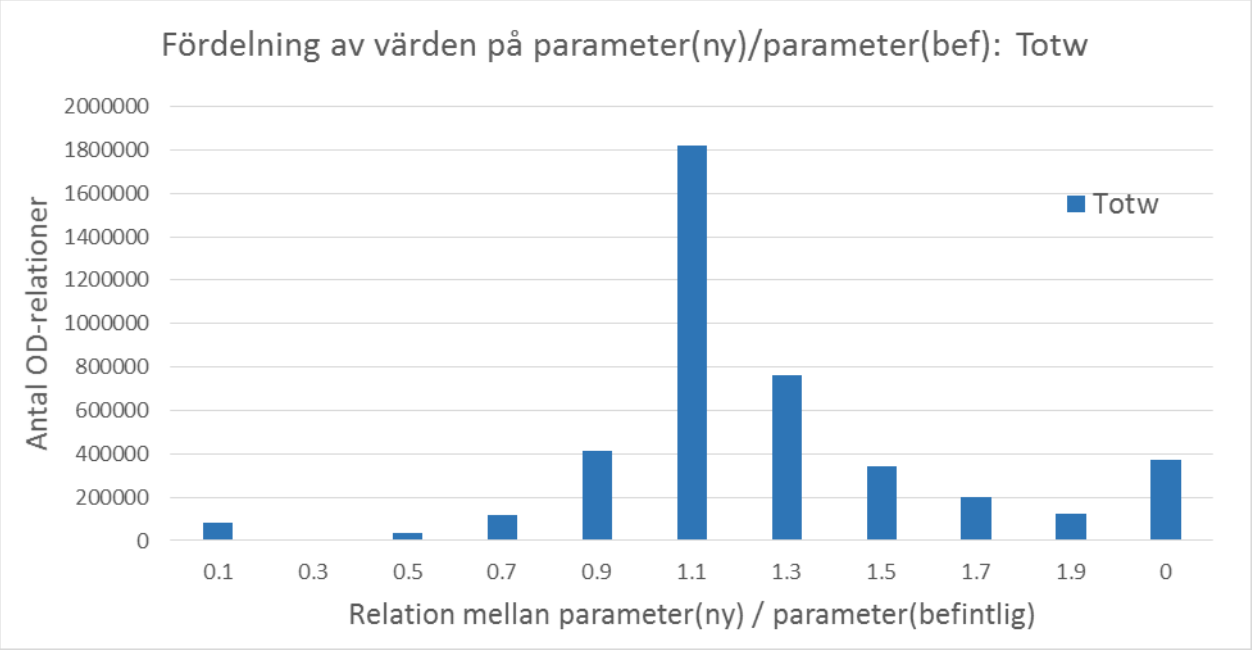
Fördelningar av förhållanden mellan LOS-variablerna för det nya, sammankodade nätverket jämfört med det befintliga redovisas i figurerna 6.9 – 6.13.



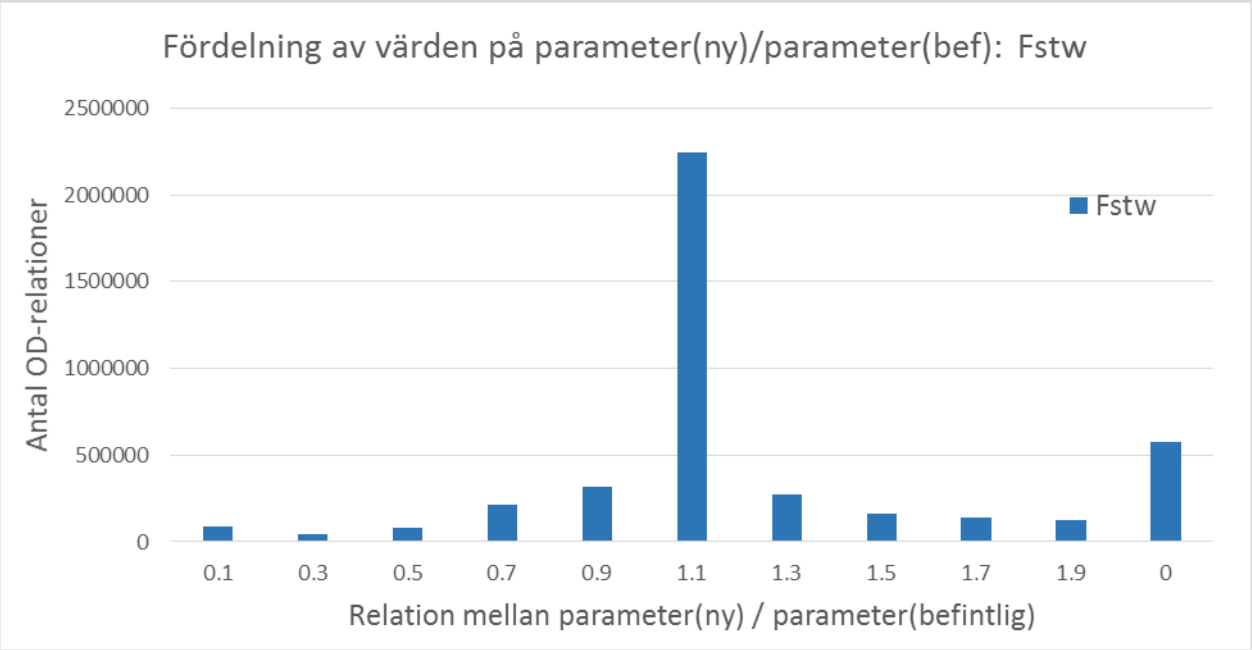
Figur 6.9 Relativ fördelning av Inv-tider.



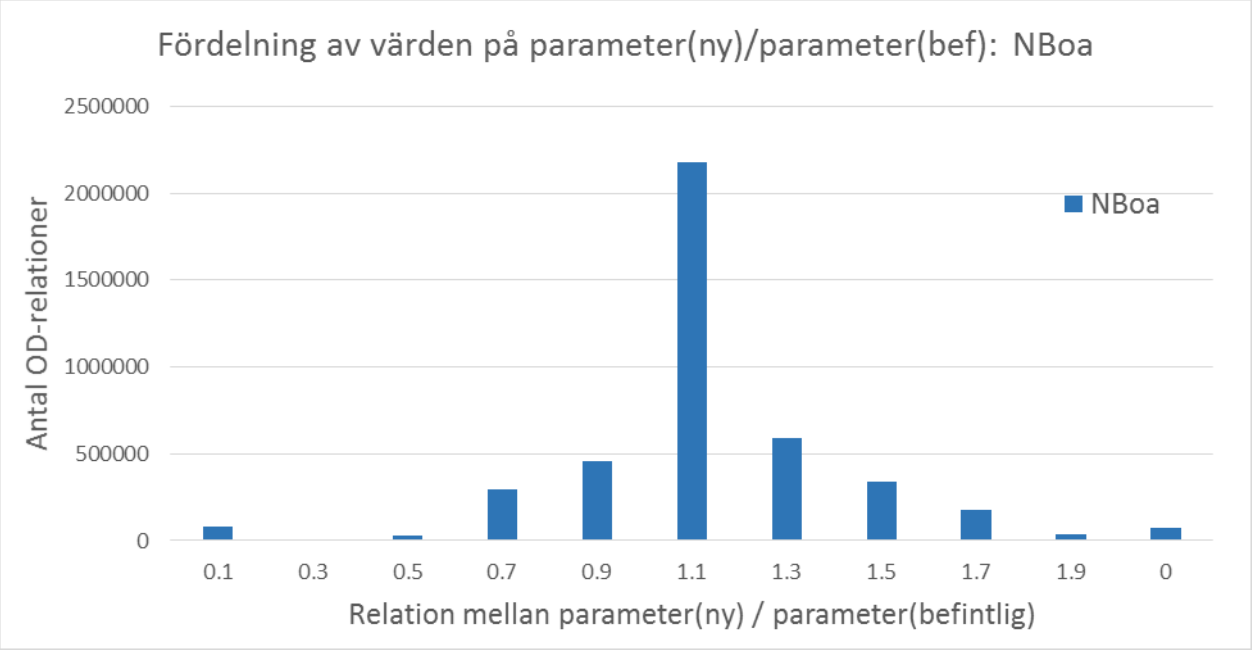
Figur 6.10 Relativ fördelning av Aux-tider.



Figur 6.11 Relativ fördelning av Totw-tider.



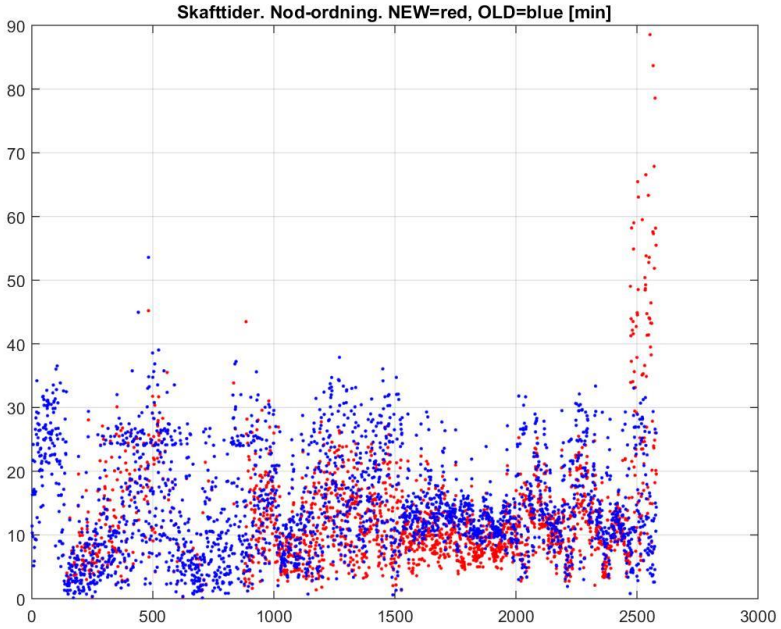
Figur 6.12 Relativ fördelning av Fstw-tider.



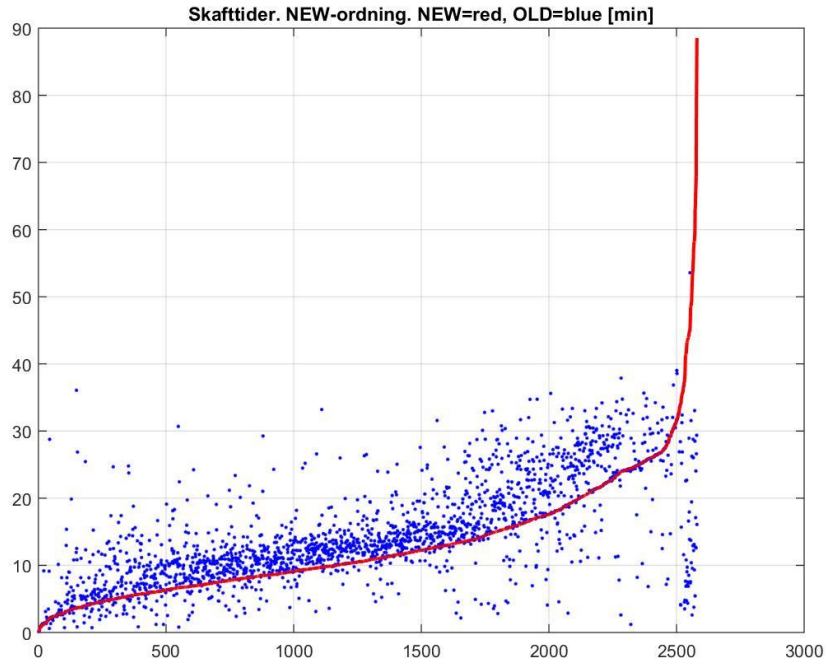
Figur 6.13 Relativ fördelning av NoBoa-tider.

I figur 6.10 framgår det att skafttiderna är de som skiljer sig mest åt. Det beror naturligtvis på skillnader i nätverken och linjefilerna. Många regionala linjer som var med i den befintliga linjekodningen är borttagna vilket gör att skafttiderna blir längre utanför kärnområdet. Flyttningen av hållplatser till bilnätverket förändrar också avstånden till zonerna[2]. I de nya skafttiderna till busshållplatser i bilnätverksnoder som sammanfaller med bilskaften används billänkarnas längder som ganska exakt överensstämmer med fågelavstånden, d v s inget tillägg på 20 % som används annars. Koppling till separat GIS-beräknade avstånd är inte gjord därför att den dels inte var tillräckligt exakt, dels att den kräver en inte oväsentlig extra konsultinsats som inte ryms i budgeten. I figurerna 6.14 och 6.15 redovisas förhållanden mellan nya och befintliga skafttider som medelvärden från olika zoner och noder som är anslutna till e-länkar.

[2] Storleken på förflyttningen av noderna redovisas I textfilen TRPD_Hplts_2_emme.txt med rubriker
TRPD H-nr E-NODE xy_Hplts xy_E-NODE Prio Diff[m]



Figur 6.14 Skafttider i min sorterade i nodnummerordning.



Figur 6.15 Skafttider i min sorterade i ordning efter stigande tider för de nya skafttiderna.

De stora relativa skillnaderna i figurerna ovan kan analyseras i detalj genom att selektera fall med stora relativa avvikelser. Ett första fall avser en stor relativ skillnad i TOTW för OD-relationer i sorteringsordningsintervallet [1 500 000, 1 600 000], jämför figur 6.4b. En förklaring till de stora skillnaderna i trafiken från 818 075 (som ligger söder om Kristianstad) är att endast den närmaste hållplatsen med en turtäthet på 2 turer per dygn nås från 818 075 i Akod_på_väg-fallet, medan man i det befintliga linjenätet via ett antal gånglänkar når ett antal mer frekventa busslinjer (jämför modul 5.35 körningar i emme i bilaga 3). I gengäld är den sammanlagda anslutningstiden i det senare fallet över 90 minuter längre.

Tabell 6.16 LoS-data i relation (818 075, 828 165) med väntetidskvoter över 14.

	Kvot TOTW	FROM	TO	INV	AUX	TOTW	FSTW	NBOA
Akod_på_väg TPRD2014	14.193	818 075	828 165	131.10	23.27	387.90	240.00	5.11
Akod_H-H TPRD2012		818 075	828 165	77.65	120.50	27.33	15.00	3.10

Ett konkret exempel avseende trafikeringsförändringar gäller turtätheten för bussar på linjen M532 mellan Hässleholm och Markaryd som gått från 41 turer totalt i TRPD2012 till 19 i TRPD2014 (samtrafikens tidtabellsdatabaser).

Effekter i termer av resuppoffring exemplifieras i tabell 6.17. Totalt sett ökar KRESU, kollektiv resuppoffring med 7.6 % med det nya kollektivsystemet med använda vikter i kollektiv-assignmentmodellen (Vikter 1). Skafttider minskar en del medan övriga komponenter ökar.

Resultat med viktning enligt efterfrågemodellen för arbetsresor i Sampers-modellen anges i gruppen Vikter 2. I en källa (Chapter Regional Models, Sampers - Technical Report 1(3). The Swedish National Model System 2000.) till dessa anges:

IT_TfT_all = -0.0206 = In-vehicle time, transfer time for bus and computer train

WT_all = -0.0221 = first waiting time, for mode B and T

AUT1_Ko = -0.0059 = (AUTn_B_T?) = Auxiliary time, piecewise, piece n, n=1,2,3 for mode B and T in 300 minute intervals

AUT2_Ko = -0.022

AUT3_Ko = -0.0039

Med ovanstående vikter (om de är korrekta) ökar de generaliserade kostnaderna för kollektivresorna med 9.7 %. Endast AUT1_Ko = är använt i beräkningen I Tabell 6.16.

Vikter 1 (Kollektiv asg)	1	2	1.5	0	5		
Vikter 2 (efterfrågemode	-0.0206	-0.0059	-0.0206	-0.0221	0		
Resultat Vikter 1	**inv**	**aux**	**totw**	**fstw**	**Nboa**	**Demand**	**KRESU**
Befintligt [milj]	28.48	16.37	12.67	6.71	1.92	0.98	89.83
AutKodPåVägnät [milj]	31.35	15.66	15.80	7.78	2.05		96.61
Relativnivå [%]	110.1	95.6	124.7	116.0	106.7		107.6
Viktat inbördes bidrag [%]							
Befintligt [%]	31.7	36.5	21.2	0.0	10.7		
AutKodPåVägnät [%]	32.4	32.4	24.5	0.0	10.6		
Resultat Vikter 2	**inv**	**aux**	**totw-fstw**	**fstw**	**Nboa**	**Demand**	
Befintligt [milj]	28.48	16.37	5.96	6.71	1.92	0.98	-0.95
AutKodPåVägnät [milj]	31.35	15.66	8.02	7.78	2.05		-1.08
Relativnivå [%]	110.1	95.6	134.5	116.0	106.7		112.7
Viktat inbördes bidrag [%]							
Befintligt [%]	61.5	10.1	12.9	15.5	0.0		
AutKodPåVägnät [%]	60.1	8.6	15.4	16.0	0.0		

Tabell 6.17 Fördelning av KRESU på olika komponenter med befintligt respektive nytt nätverk och ny linjeuppsättning (Fördelning_ny_vs_befintlig.xlsx).

Resultat finns upplagda på Trafikverkets ftp:

/Atgardsplaneringen/AP2015_Underlag/Automatkodning_Skåne_Bil+Buss

I form av

1. GIS-redovisning av busskodningen till bilnätet i Skåne: KollSkane.html
   med egenskaperna:
   a. Kartan kan kopplas on/off med knappar Karta/Egen
   b. Original emme-billänkar är svarta.
   c. Splittade emme-länkar baserat på underliggande geometri och hållplatser är blåa (och lite tjockare)
   d. Tillkommande busslänkar är lila (och tjockare).

2. Sammankodat bil-och bussnätverk och linjenät: GIS_Skane_Buss_i_vagnat_2016-09-14

3. Access-databas med LOS-data enligt Tabell 6.7: LOSresultat.accdb

4. Textfil TRPD_Hplts_2_emme.txt med avstånd mellan emme-placering och verklig placering av hållplatser.

5. Denna PM.

6.1 Jämförelse med officiell Sampers-version 2016-04-01 för Region Skåne (före revision enligt kap 6.2)

Resultatjämförelse efter Samperskörningar för region Skåne redovisas här med

JA: D:\Sampers_Basprognos_2016\Person2014_160401_v07\Riggning\ Person2014_160401_v07_dubbel.Mdb med befintlig kollektivtrafikkodning

UA: D:\E\D8\AutoKoll\Person2014_160401_v07\Riggning\Person2014_160401_v07_enkel.Mdb med ny kollektivtrafikkodning där busslinjer är kopplade till vägnätet

Sammanställningen av resultat finns i Excel-filen *Compare_JA_H2Hcode-UA_HonRoadCode.xlsx* (*flik kap 6.1)*

En sammanställning av skillnaderna redovisas i tabellerna 6.18 – 6.23. Den viktade resuppoffringsnivån på 107.6 % i tabell 6.17 minskar antalet PT-resor med 1.05 % till 98.95 % i **kärnområdet**. Det totala resandet i kärnområdet utgör dock endast c;a 250 000 av drygt 1 000 000 vilket motsvarar en efterfrågeelasticitet avseende totalresandet med kollektivtrafik på **approximativt** -1.05/7.6 / 0.25 = -0.56.

En observation vid Samperskörningen var att ut3-värdet i kollektivtrafikkodningen på formen

mmllee

där

mm = antal turer under morgonmax

ll = antal turer under lågtrafikperioden

ee = antal turer under eftermiddagsmax

måste sättas upp till ett korrekt ut3-värde för respektive tidsperiod. I Sampers för region Skåne görs det genom att ett scenario representerar morgonmax vars tider används för beräkning av LoS-matriser för arbetsresor. Scenariot för lågtrafik som används för övriga ärenden nyttjar LoS-matriser för dygnstrafiken vars frekvens hämtas från ut3.

Tabell 6.18 Skillnad i antal resor mellan UA och JA. Utan extra gånglänkar.

Resor. UA-JA						
	Car Driver	Car Pass	Public Transit	Cycling	Walk	
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	1033	37	-2327	745	320	-191
Övrigt	-74	-21	372	-69	-67	140
Fritid	-6	-5	30	-5	-5	7
Besök	-26	-15	180	-64	-31	43
Skola	16	6	33	-5	-50	0
Tjänste	10	1	-26	12	0	-2
Totalt	953	3	-1738	614	167	-3

Tabell 6.19 Antal resor i UA som procentandel av antal resor i JA. Utan extra gånglänkar.

Resor. UA/JA [%]						
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	100.43	100.13	96.21	100.86	100.95	99.96
Övrigt	99.95	99.96	102.51	99.85	99.90	100.04
Fritid	99.99	99.99	100.22	99.99	99.99	100.00
Besök	99.93	99.94	101.42	99.87	99.88	100.03
Skola	100.16	100.03	100.06	99.96	99.89	100.00
Tjänste	100.03	100.05	99.56	100.30		100.00
Totalt	100.17	100.00	98.95	100.25	100.08	100.00

Tabell 6.20 Skillnad i antal personkilometer mellan UA och JA. Utan extra gånglänkar.

Trafikarbete. personkilometer. UA-JA						
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	23051	643	-77214	2775	346	-50400
Övrigt	-909	-366	-1558	-203	-89	-3124
Fritid	-170	-196	-7641	-40	-46	-8092
Besök	-537	-353	-5955	-195	-46	-7085
Skola	-93	13	-15007	34	-146	-15199
Tjänste	-18	-7	-1416	32	0	-1411
Totalt	21324	-266	-108791	2403	19	-85311

Tabell 6.21 Antal personkilometer i UA som procentandel av antal personkilometer i JA. Utan extra gånglänkar.

Trafikarbete. UA/JA [%]						
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	100.50	100.15	94.59	100.88	100.68	99.26
Övrigt	99.95	99.95	98.87	99.85	99.87	99.89
Fritid	99.99	99.98	97.57	99.97	99.92	99.72
Besök	99.93	99.93	97.95	99.88	99.83	99.59
Skola	99.96	100.01	98.24	100.11	99.79	98.85
Tjänste	100.00	99.99	99.07	100.38		99.87
Totalt	100.23	99.99	95.96	100.32	100.08	99.54

Tabell 6.22 Skillnad i antal persontimmar mellan UA och JA. Utan extra gånglänkar.

Tidsarbete. persontimmar. UA-JA						
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	25671	971	-105469			-78826
Övrigt	-763	-266	14456			13426
Fritid	-36	-51	7672			7586
Besök	-416	-258	9629			8953
Skola	150	86	72819			73054
Tjänste	153	8	-165			-5
Totalt	24759	490	-1058			24188

Tabell 6.23 Antal persontimmar i UA som procentandel av antal persontimmar i JA. Utan extra gånglänkar.

Tidsarbete. UA/JA [%]						
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	100.6	100.2	96.8			99.1
Övrigt	100.0	100.0	102.8			100.4
Fritid	100.0	100.0	101.0			100.3
Besök	99.9	99.9	101.3			100.5
Skola						
Tjänste	100.0	100.0	100.0			100.0
Totalt	100.3	100.0	98.7			99.7

6.2 Revision av nätverk och linjeutbud

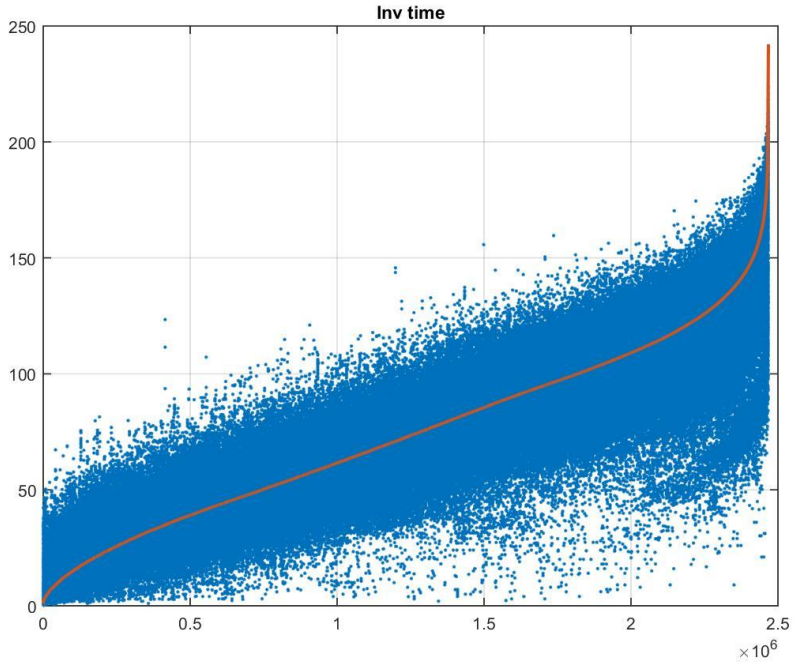
Ytterligare analyser av resultaten ovan visade att en viktig skillnad mellan nätverken var att många fler länkar i den befintliga nätverkskodningen också tillåter mode g, vilket medger access till många fler kollektivlinjer och följaktligen lägre väntetider (priset är att anslutningstiderna ökar). Därför tillåts nu mode g på alla billänkar utom motorvägslänkar (vdf > 10).

Utöver detta har följande ändringar gjorts:

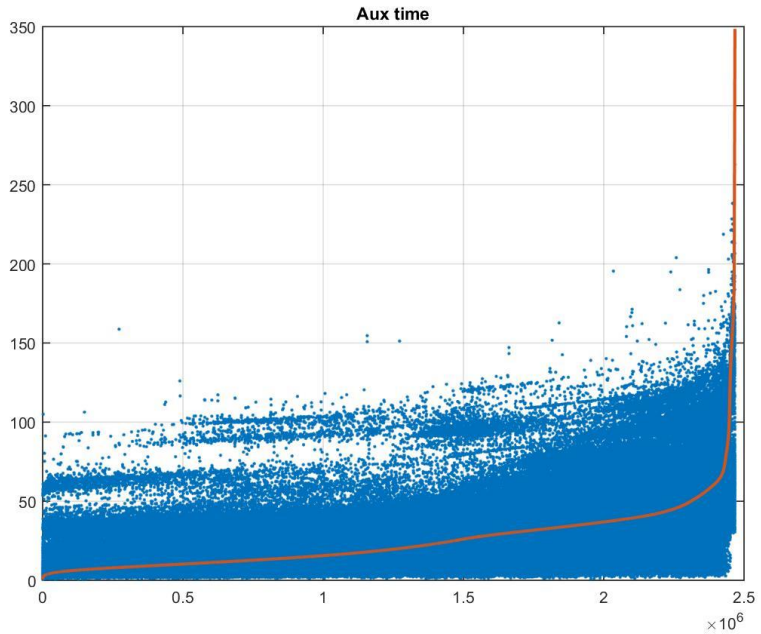
1. De enkelriktade länkarna för bil enligt tabell 2.3 görs dubbelriktade för buss. Vissa av dem har mode rgy i original.
2. När rutterna mellan hållplatser bestäms så straffas länkar som inte mappats till bussrutterna i Skånetrafikens data (i levererad shapefil) med 20 % längre länklängder för att motverka genvägar genom bostadsområden m m.
3. Länkarna till Ven har fått mode p (gäller linje M766 med varianter).

En observation som gjorts m h a html-filerna och animeringen som visar körriktningen längs linjerna är att bussarna i vissa fall tvingas till dubbla u-svängar vid konsekutiva hållplatser längs linjen. Orsaken torde vara att förflyttningar av hållplatser till närmaste länk gör att de ibland placeras i fel ordning längs linjen.

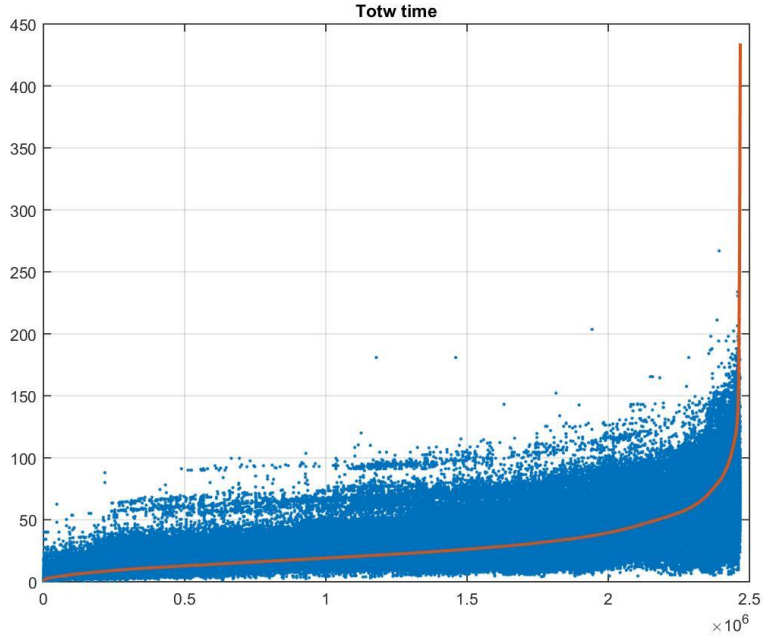
Plottning av utbudet görs på samma sätt som tidigare för alla relationer i kärnområdet i figurerna 6.14- 6.29. Resultaten är mer samlade men de relativa skillnaderna kan fortfarande vara stora. Effekterna för relation (818 075, 828 165) redovisas i bilaga 4.



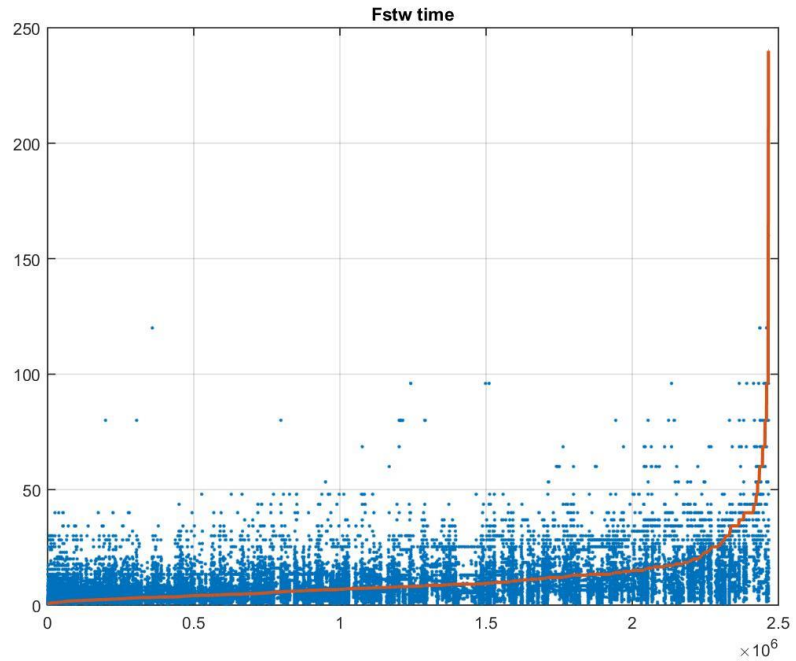
Figur 6.24 Inv-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområdet.



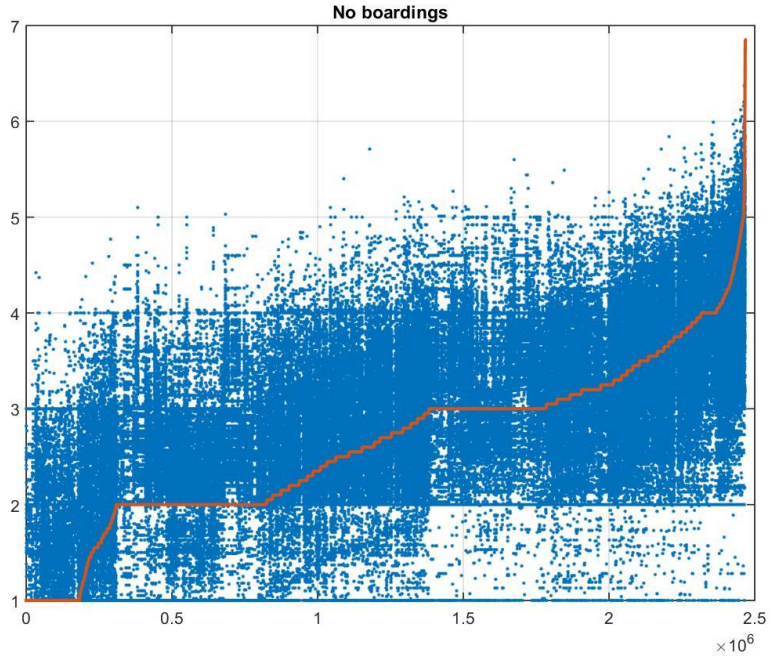
Figur 6.25 Aux-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområdet.



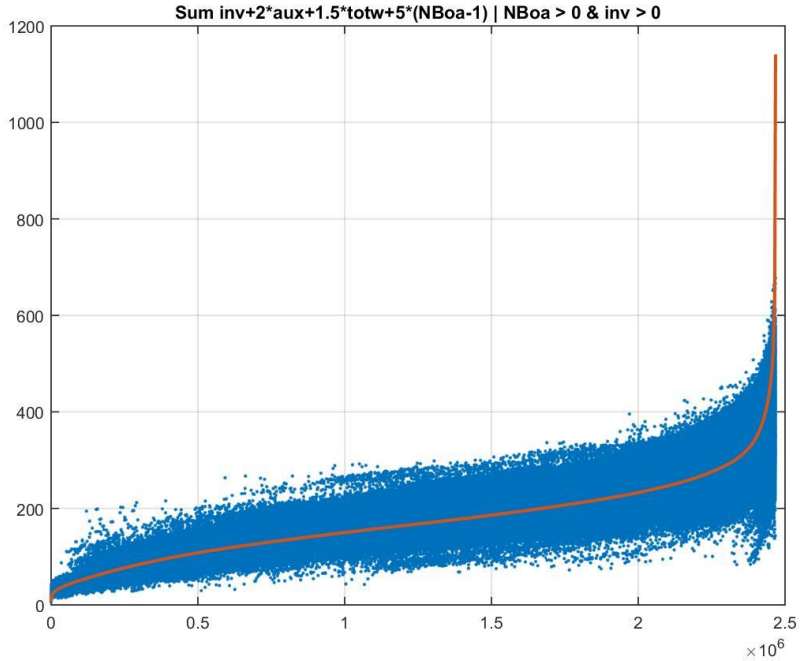
Figur 6.26 Totw-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområdet.



Figur 6.27 Fstw-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområdet.



Figur 6.28 NBoa-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområde



Figur 6.29 GC-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). Endast OD-relationer i kärnområdet.

Tabellerna 6.30 och 6.31 anges på samma format som tabell 6.17. För den totala efterfrågan är resultatet ungefär som tidigare med en KRESU-ökning på c:a 10 %. Betraktas däremot effekterna i kärnområdet i tabell 6.31 så är KRESU-ökningen endast 0.5 % respektive 2.2 % beroende på vilken viktning som avses. Värt att notera är att antalet resor i kärnområdet endast är 250 000 vilket kan jämföras med det totala antalet på drygt 1 000 000 (att det är 980 000 i tabell 6.30 beror på att endast resor med inv > 0 i båda fallen inkluderats). I totalantalet ingår drygt 7 000 som endast nyttjar skaft och gånglänkar.

Vikter 1 (Kollektiv asg)	1	2	1.5	0	5		
Vikter 2 (efterfrågemod	-0.0206	-0.0059	-0.0206	-0.0221	0		
Resultat Vikter 1	**inv**	**aux**	**totw**	**fstw**	**Nboa**	**Demand**	**KRESU**
Befintligt [milj]	29.29	16.58	13.01	6.80	1.92	0.98	91.55
AutKodPåVägnät [mil	30.56	20.03	13.99	7.20	1.99		101.53
Relativnivå [%]	104.3	120.8	107.5	105.9	103.6		110.9
Viktat inbördes bidrag [%]							
Befintligt [%]	32.0	36.2	21.3	0.0	10.5		
AutKodPåVägnät [%]	30.1	39.5	20.7	0.0	9.8		
Resultat Vikter 2	**inv**	**aux**	**totw-fstw**	**fstw**	**Nboa**	**Demand**	
Befintligt [milj]	29.29	16.58	6.21	6.80	1.92	0.98	-0.98
AutKodPåVägnät [mil	30.56	20.03	6.79	7.20	1.99		-1.05
Relativnivå [%]	104.3	120.8	109.3	105.9	103.6		106.9
Viktat inbördes bidrag [%]							
Befintligt [%]	61.6	10.0	13.1	15.3	0.0		
AutKodPåVägnät [%]	60.1	11.3	13.4	15.2	0.0		

Tabell 6.30 Fördelning av KRESU på olika komponenter med befintligt respektive nytt nätverk och ny linjeuppsättning för den **totala efterfrågan** (Fördelning_ny_vs_befintlig.xlsx).

Vikter 1 (Kollektiv asg)	1	2	1.5	0	5		
Vikter 2 (efterfrågemod	-0.0206	-0.0059	-0.0206	-0.0221	0		
Resultat Vikter 1	**inv**	**aux**	**totw**	**fstw**	**Nboa**	**Demand**	**KRESU**
Befintligt [milj]	6.52	3.35	3.45	2.15	0.42	0.25	20.51
AutKodPåVägnät [milj	6.60	3.20	3.65	2.27	0.43		20.60
Relativnivå [%]	101.2	95.5	106.0	105.4	100.5		100.5
Viktat inbördes bidrag [%]							
Befintligt [%]	31.8	32.6	25.2	0.0	10.3		
AutKodPåVägnät [%]	32.0	31.0	26.6	0.0	10.3		
Resultat Vikter 2	**inv**	**aux**	**totw-fstw**	**fstw**	**Nboa**	**Demand**	
Befintligt [milj]	6.52	3.35	1.30	2.15	0.42	0.25	-0.23
AutKodPåVägnät [milj	6.60	3.20	1.39	2.27	0.43		-0.23
Relativnivå [%]	101.2	95.5	106.9	105.4	100.5		102.2
Viktat inbördes bidrag [%]							
Befintligt [%]	58.8	8.6	11.7	20.8	0.0		
AutKodPåVägnät [%]	58.2	8.1	12.2	21.4	0.0		

Tabell 6.31 Fördelning av KRESU på olika komponenter med befintligt respektive nytt nätverk och ny linjeuppsättning för **efterfrågan i kärnområdet** (Fördelning_ny_vs_befintlig.xlsx).

6.3 Jämförelse med officiell Sampers-version 2016-04-01 för Region Skåne (efter revision enligt kap 6.2)

Resultatjämförelse efter Samperskörningar för region Skåne efter **tillägg av gånglänkar på merparten av vägnätet** (ej motorväg) redovisas här med

JA: D:\Sampers_Basprognos_2016\Person2014_160401_v07\Riggning\Person2014_160401_v07_dubbel.Mdb med befintlig kollektivtrafikkodning

UA: D:\E\D8\AutoKoll\Person2014_160401_v07\Riggning\Person2014_160401_v07_enkel.Mdb med ny kollektivtrafikkodning där busslinjer är kopplade till vägnätet

Sammanställningen av resultat finns i Excel-filen *Compare_JA_H2Hcode-UA_HonRoadCode.xlsx (flik kap 6.3 med g-länkar)*.

En sammanställning av skillnaderna redovisas i tabellerna 6.32 – 6.37. Den viktade resuppoffringsnivån på 100.5 % i tabell 6.25 minskar antalet PT-resor med 0.47 % i **kärnområdet**. Med KRESU-beräkningen gjord för resandet i kärnområdet (c;a 250 000 av drygt 1 000 000) motsvarar detta en efterfrågeelasticitet avseende kärnområdesresandet med kollektivtrafik på -0.47/0.5 = -0.94. Används KRESU-förändringen med efterfrågemodellens ökar resuppoffringen med 2.2 % vilket motsvarar en rimligare elasticitet på -0.47/2.2 = -0.21.

En observation vid Samperskörningen var att ut3-värdet i kollektivtrafikkodningen på formen

mmllee

där

mm = antal turer under morgonmax

ll = antal turer under lågtrafikperioden

ee = antal turer under eftermiddagsmax

måste sättas upp till ett korrekt ut3-värde för respektive tidsperiod. I Sampers för region Skåne görs det genom att ett scenario representerar morgonmax vars tider används för beräkning av LoS-matriser för arbetsresor. Scenariot för lågtrafik som används för övriga ärenden nyttjar LoS-matriser för dygnstrafiken vars frekvens hämtas från ut3.

I senaste version av linjefilen är ut3 angiven som frekvensen under morgontimmarna, medan frekvenskombinationen *mmllee* skrivs till höger på raden (efter position 72).

Sampers-resultaten i tabellerna 6.32 – 6.37 visar att antalet resor med kollektivtrafiken i kärnområdet minskat med 853 stycken en vardag (0.47 %) men persontrafikarbetet har minskat hela 57170 (2.19 %). Det innebär minskade reslängder med kollektivtrafiken. Restiderna har minskat i proportion till antalet resor, så genomsnittsrestiden är oförändrad.

Tabell 6.32 Skillnad i antal resor mellan UA och JA. Utbyggt med gånglänkar.

Resor. UA-JA						
	Car Driver	Car Pass	Public Transit	Cycling	Walk	
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	551	20	-1237	385	179	-102
Övrigt	-60	-16	257	-42	-41	98
Fritid	-7	-5	13	1	0	1
Besök	-24	-12	107	-30	-17	24
Skola	0	0	0	0	0	0
Tjänste	-7	0	7	1	0	0
Totalt	452	-13	-853	315	120	21

Tabell 6.33 Antal resor i UA som procentandel av antal resor i JA. Utbyggt med gånglänkar.

Resor. UA/JA [%]						
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	100.23	100.07	97.98	100.44	100.53	99.98
Övrigt	99.96	99.97	101.74	99.91	99.94	100.03
Fritid	99.99	99.99	100.10	100.00	100.00	100.00
Besök	99.94	99.95	100.84	99.94	99.93	100.02
Skola	99.60	99.95	100.12	100.01	99.96	100.00
Tjänste	99.98	100.00	100.12	100.03		100.00
Totalt	100.07	99.99	99.53	100.13	100.05	100.00

Tabell 6.34 Skillnad i antal personkilometer mellan UA och JA. Utbyggt med gånglänkar.

Trafikarbete. personkilometer. UA-JA						
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	13453	382	-42578	1433	158	-27153
Övrigt	-821	-300	752	-166	-63	-596
Fritid	-228	-192	-6605	-13	-26	-7064
Besök	-576	-333	-3272	-108	-21	-4310
Skola	-1584	-227	-6411	-1	-53	-8276
Tjänste	-512	-35	944	0	0	396
Totalt	9732	-705	-57170	1145	-5	-47003

Tabell 6.35 Antal personkilometer i UA som procentandel av antal personkilometer i JA. Utbyggt med gånglänkar.

Trafikarbete. UA/JA [%]						
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	100.29	100.09	97.02	100.45	100.31	99.60
Övrigt	99.96	99.96	100.55	99.87	99.90	99.98
Fritid	99.98	99.98	97.90	99.99	99.95	99.75
Besök	99.92	99.93	98.87	99.93	99.92	99.75
Skola	99.39	99.80	99.25	100.00	99.93	99.38
Tjänste	99.94	99.94	100.62	100.00		100.04
Totalt	100.12	99.98	97.81	100.15	100.02	99.75

Tabell 6.36 Skillnad i antal persontimmar mellan UA och JA.

Tidsarbete. persontimmar. UA-JA						
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	14811	570	-50687			-35306
Övrigt	-755	-245	7372			6372
Fritid	-144	-103	-1073			-1320
Besök	-481	-260	6736			5994
Skola	-1300	-170	22560			21089
Tjänste	-323	-20	6400			6056
Totalt	11808	-228	-8692			2885

Tabell 6.37 Antal persontimmar i UA som procentandel av antal persontimmar i JA. Utbyggt med gånglänkar.

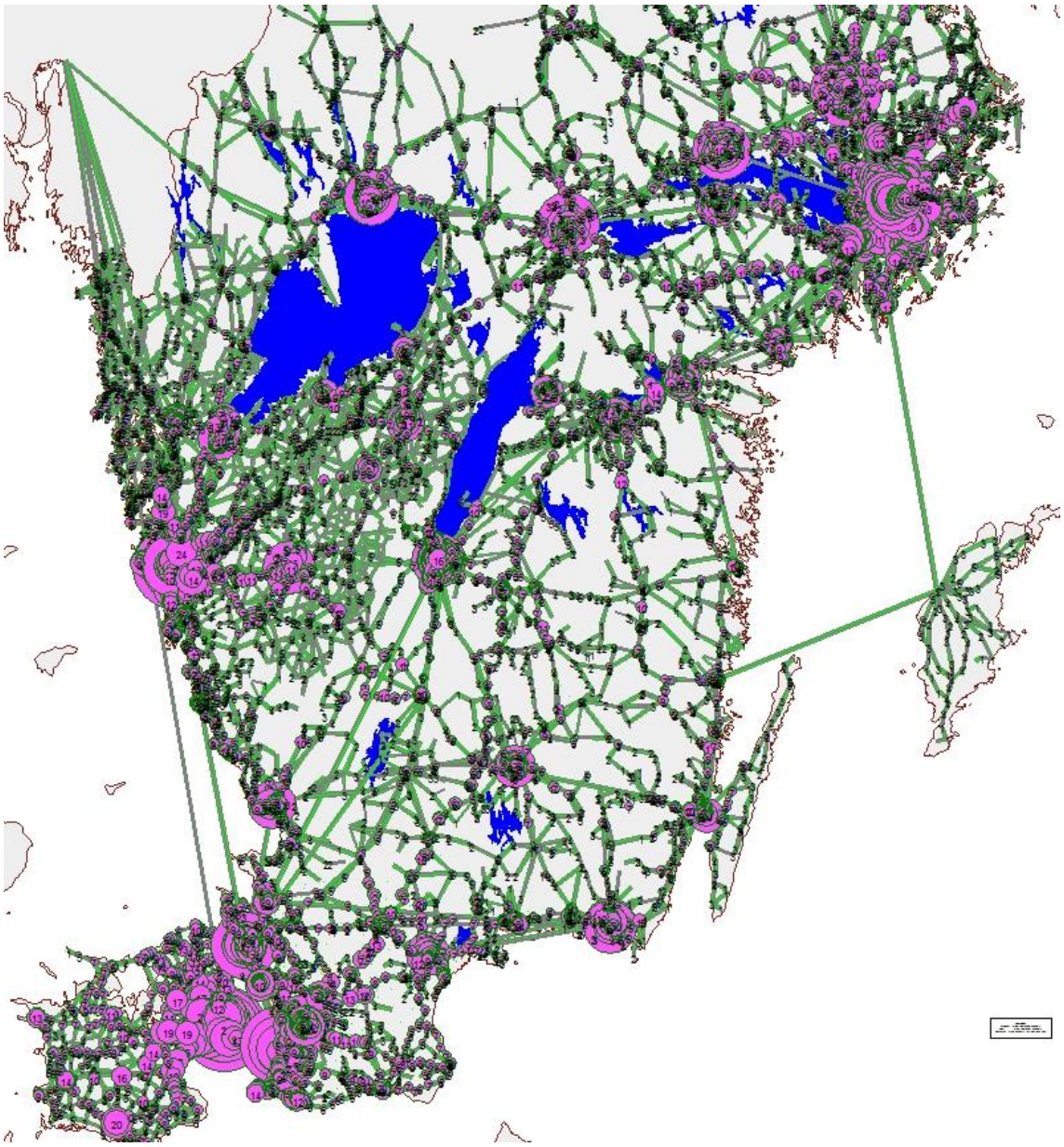
Tidsarbete. UA/JA [%]						
	CD	CP	PT	CY	WA	Totalt
Arbete	100.3	100.1	98.5			99.6
Övrigt	100.0	100.0	101.5			100.2
Fritid	100.0	100.0	99.9			100.0
Besök	99.9	99.9	100.9			100.3
Skola	99.5	99.9	100.8			100.6
Tjänste	100.0	100.0	101.8			100.5
Totalt	100.1	100.0	99.5			99.9

6.4 Fortsatt jämförelse av linjeutbud och vägnät med officiell Sampers-version 2016-04-01 för Region Skåne (efter revision enligt kap 6.2)

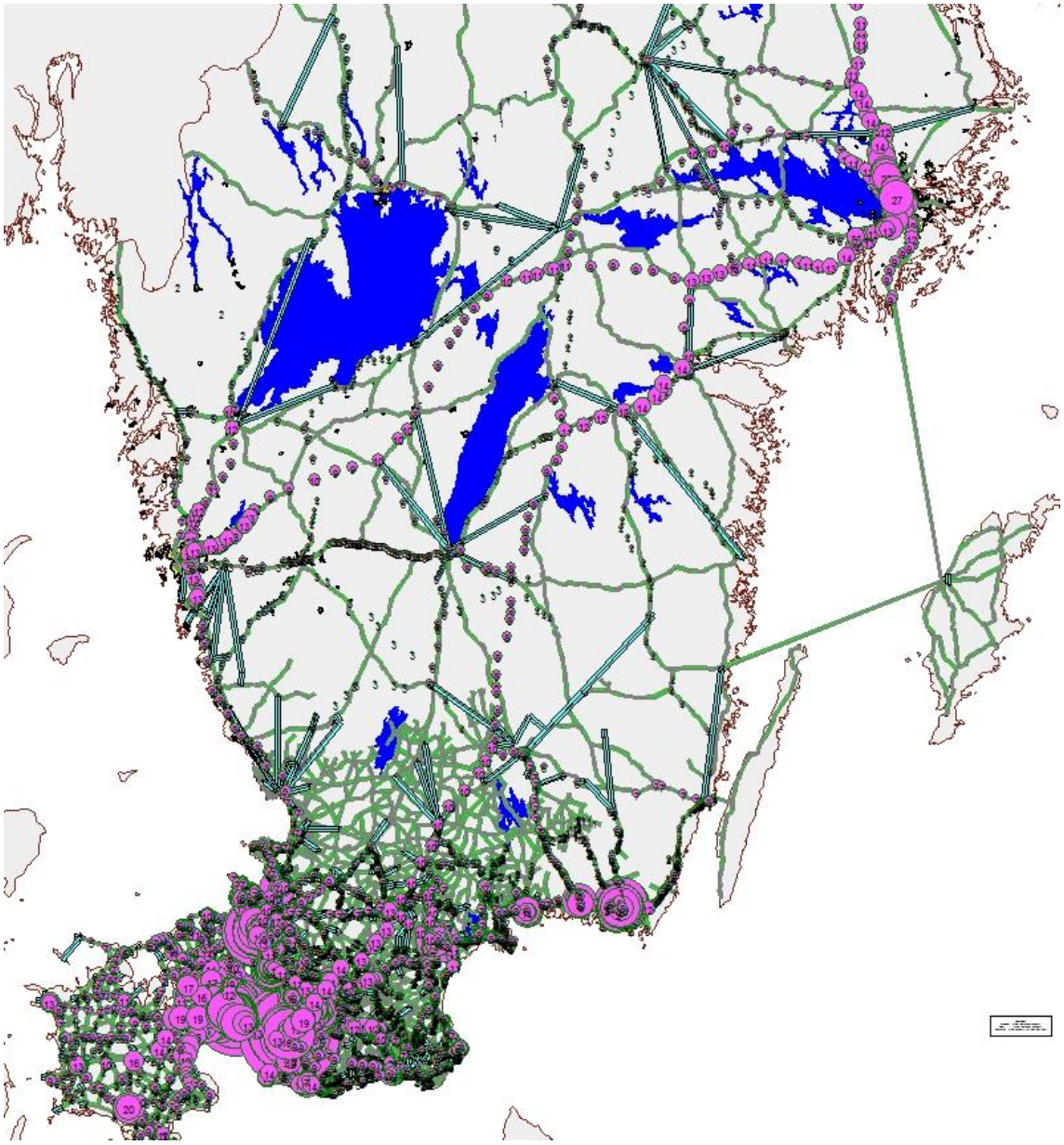
Som framgått av kapitel 6.3 så ligger orsaken till skillnaderna i resuppoffringen totalt sett på c.a 10 % till nackdel för det nya nätet utanför kärnområdet. För att förstå varför har vi tagit fram kartor med bussnätet och turtäthet i hållplatserna (i figurerna nedan illustrerade med roten ur turtätheten för att erhålla en översikt). Alla uppehåll har inräknats, d v s även sådana som görs endast för av- eller påstigning. En jämförelse mellan figur 6.38 för den officiella Sampersversion (JA) respektive figur 6.39 för det automatkodade på vägnätet (UA) visar tydligt vad skillnaden beror på, nämligen:

1. Ett mycket tätare bussnätverk med fler hållplatser och högre turtäthet i JA.
2. Särskilt i de större städerna (Stockholm, Göteborg, Jönköping, Linköping, Norrköping, Örebro, Eskilstuna, Västerås) är det stor skillnad i tillgänglighet. Mycket bättre i JA.

3. Antalet skaft i JA norr om Skåne är 1446 med en genomsnittslängd på 1.98 km, medan antalet i UA visserligen är högre, 1986, men genomsnittslängden är hela 4.70 km (137 % längre).
4. Antalet skaft i kärnområdet i JA är 14620 med en genomsnittslängd på 1.80 km, medan antalet i UA är 14204 med genomsnittslängd 1.56 km.

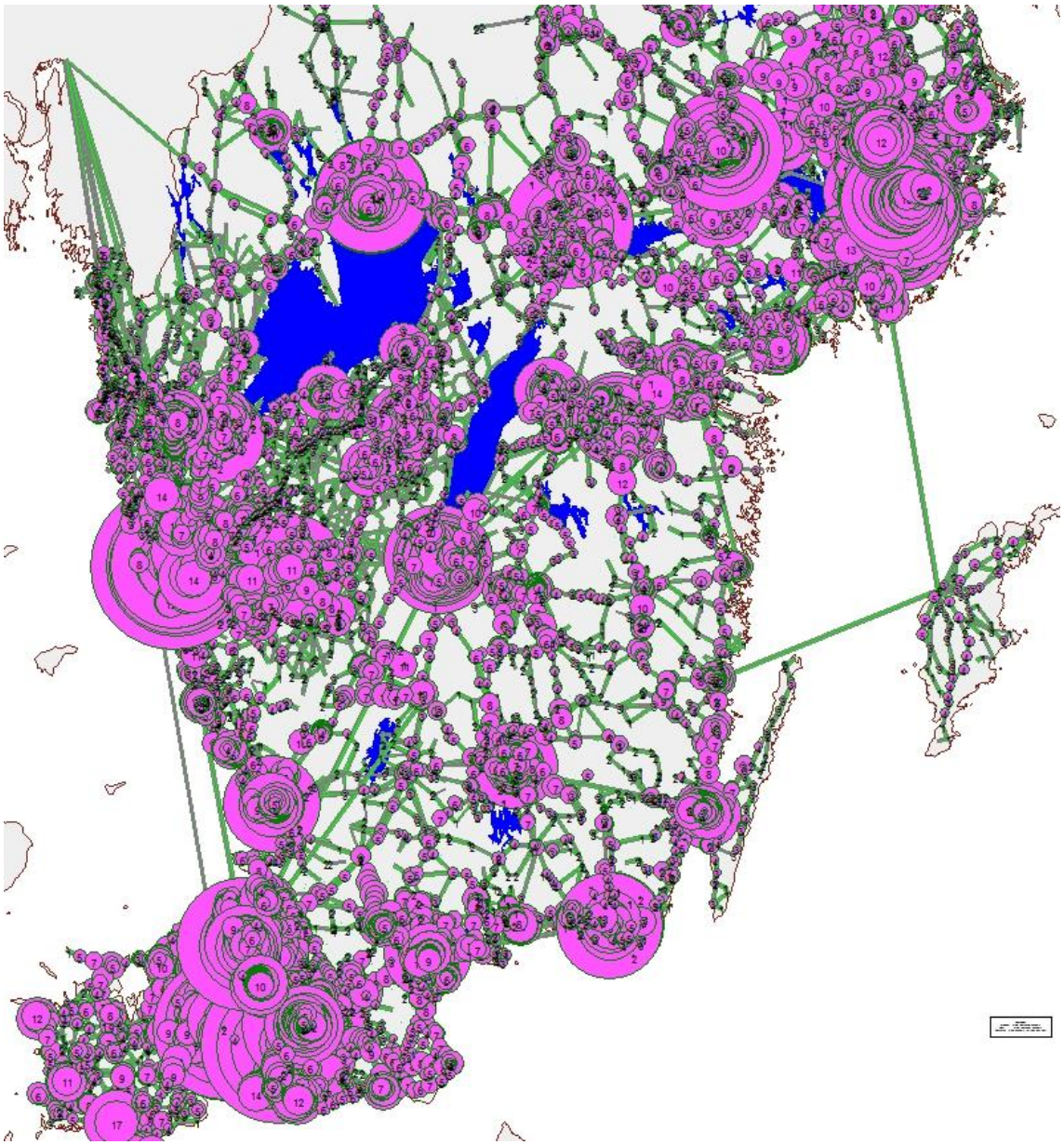


Figur 6.38 Bussnätverk och turtäthet i södra Sverige med officiell Sampersversion 2016-04-01.

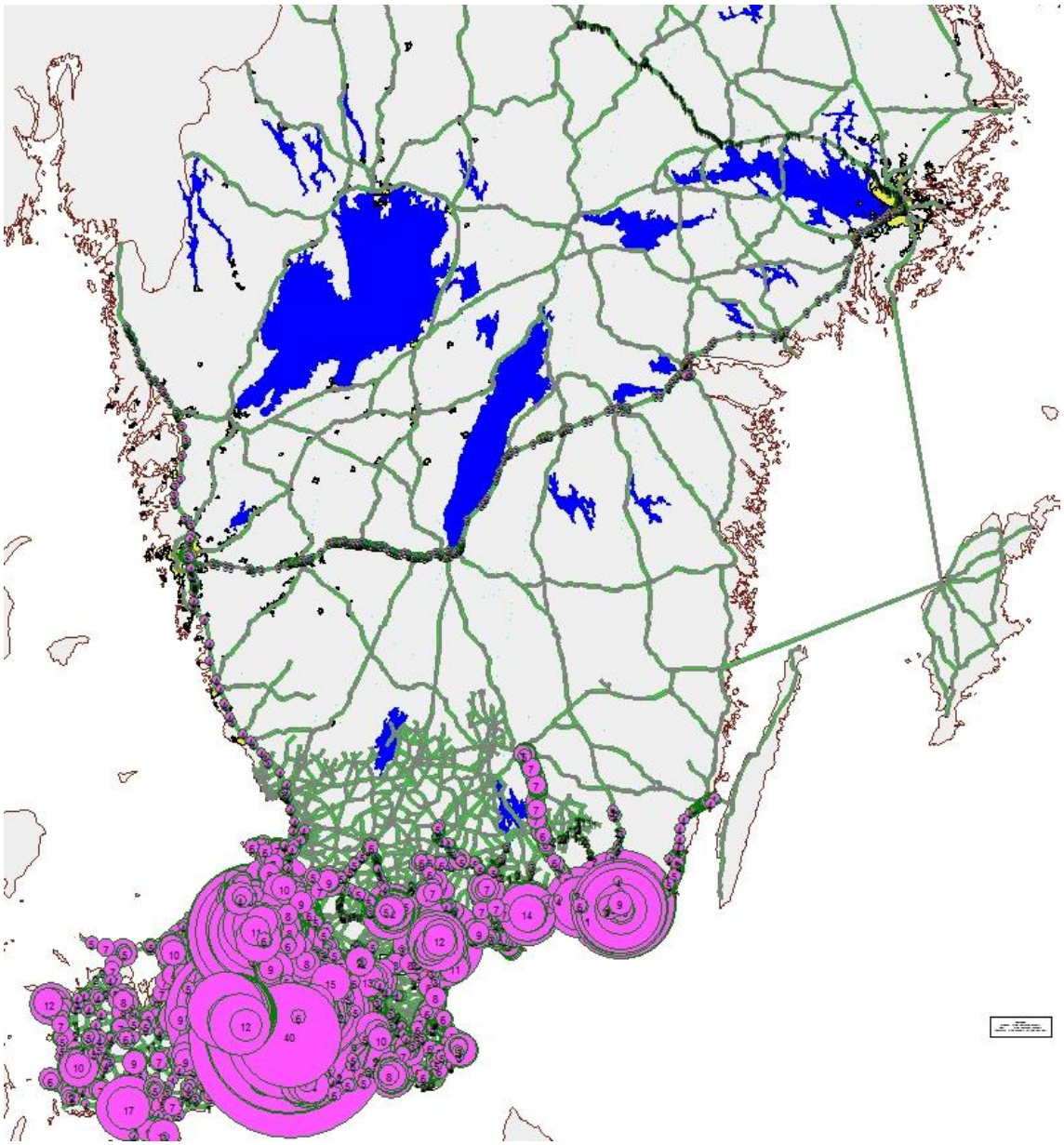


Figur 6.39 Bussnätverk och turtäthet i södra Sverige med ny kodning kopplad till vägnätet.

För att ytterligare förtydliga effekten av bussutbudet visas bussarnas turtäthet i figurerna 6.40 för JA respektive 6.41 för UA. I figurerna ovan ingår även järnvägsutbudet. I figur 6.41 är det endast några expressbussar på E4 och E6 som ingår i utbudet norr om Skåne.



Figur 6.40 Bussnätverk och bussturtäthet i södra Sverige i JA.

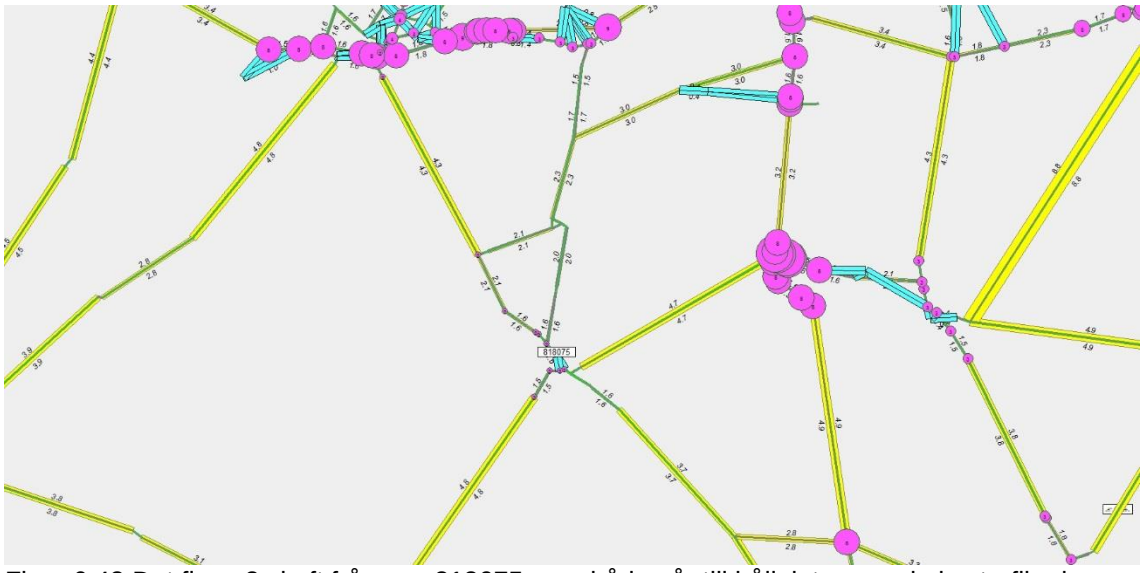


Figur 6.41 Bussnätverk och bussturtäthet i södra Sverige i UA.

En diskussion fördes också avseende principer för skaftning i termer av antal skaft per zon, maxlängder på skaft och kriterier för att öka antalet skaft i fall då hållplatser med högre turtätheter kan nås. Som ett exempel visas skaftningen i närheten av zon 818075 som ingår i analysen med emme-modul 5.35 i bilagorna 3 och 4 i figur 6.42. Frågan är huruvida det är lämpligt sett ur ett resbeteendeperspektiv att utöka skaftningen med mode e till hållplatser som

ligger så pass långt från O-noden? En förmodan är att generellt sett torde så pass långa anslutningsresor normalt endast förekomma för resor med tåg. Närmast tågförbindelse i det här fallet är från Kristianstad.

I bilaga 5.4 anges några detaljer avseende kriterier för skaftning. Möjligen borde kraven modifieras med tanke på hur kollektivresenärer upplever anslutningsmöjligheter. Max avstånd till järnvägsstation på 10 km är kanske alltför hårt. I befintlig version ingår inte heller turtätheten på hållplatserna i rankningen, vilket de troligen borde göra. Ett kriterium skulle exempelvis kunna vara att efter koppling till den närmaste hållplatsen, så accepteras kopplingar till ytterligare hållplatser så länge som avståndet i km dividerat med turtätheten vid hållplatserna minskar.



Figur 6.42 Det finns 2 skaft från zon 818075 men båda går till hållplatser med gles trafikering. Lösningen i emme blir därför att färdas drygt 6 km till ett kluster med en betydligt högre turtäthet.

Slutsatsen av dessa iakttagelser är att det krävs en helt annan kodning av kollektivtrafikutbudet norr om Skåne, eller en skaftning som åstadkommer en motsvarande tillgänglighet, för att nå motsvarande resultat som i befintlig version. Frågan är om det överhuvudtaget bör göras med tanke på att de regionala modellerna är avsedda att hantera just regionala resor (i allmänhet resor < 10 mil enligt vedertagen konvention). Att utvidga kopplingen av busskodningen till vägnätet norr om Skåne motsvarande JA-kodningen kräver

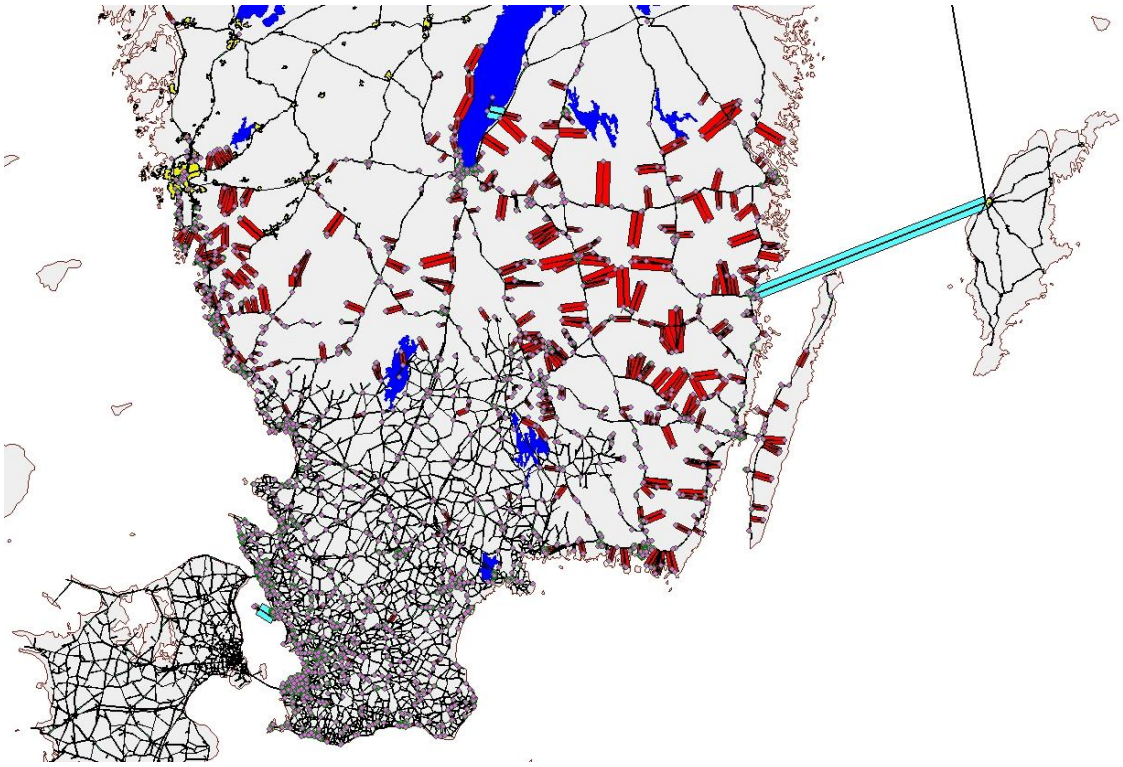
A. Att Akodningsprogrammet körs om med inkluderande av all busstrafik i hela Sverige för varje region.

B. Mängder av extralänkar för att nå alla hållplatser (motsvarande de många extra länkarna i Blekinge och södra Småland.

6.5 Resultat med kollektivutbud i både kärnområde och kransområden

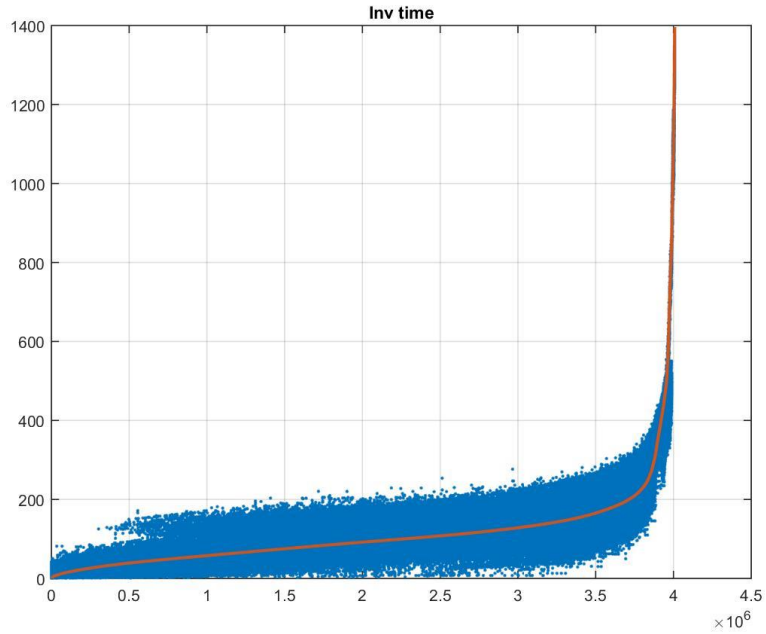
Som framgått av jämförelserna i kapitel 6.4 så saknas kollektivtrafikutbudet i Skåne-modellens kransområden. Automatkodningsprogrammet har reviderats så att dessa inkluderas. Sedan kördes stegen 2 – 5 enligt kapitel 5 igen för att konstruera de nya indatafilerna till emme. Efter ett litet test för att koppla direktlänkar mellan alla par av hållplatser valde vi att fortsätta med kopplingen till vägnätet överallt. Det tillkom färjelänkar till Visingsö respektive Visby, och dessa länkar (efter komplettering med färjehamn på Visingsö) fick även mode b som option för att kortaste väg beräkningarna skulle fungera överallt.

Generellt sett saknas naturligtvis många viktiga vägar på längre avstånd från Skåne. Ett exempel är väg 195 västern om södra Vättern. För att undvika kopplingar till vägnätet från Västergötland till Visingsö eller E4:an mellan Gränna och Jönköping kompletterades vägnätet mellan Jönköping och Hjo med ett antal länkar som i princip representerar väg 195. Resultat sammanfattas i figur 6.43. Som framgår av figuren finns det många ställen där en komplettering med några relativt stora vägar skulle förbättra utseendet betydligt - ett sådant är området nordväst om Kalmar där väg 125 på lokal nivå skulle förbättra kodningsresultatet avsevärt.

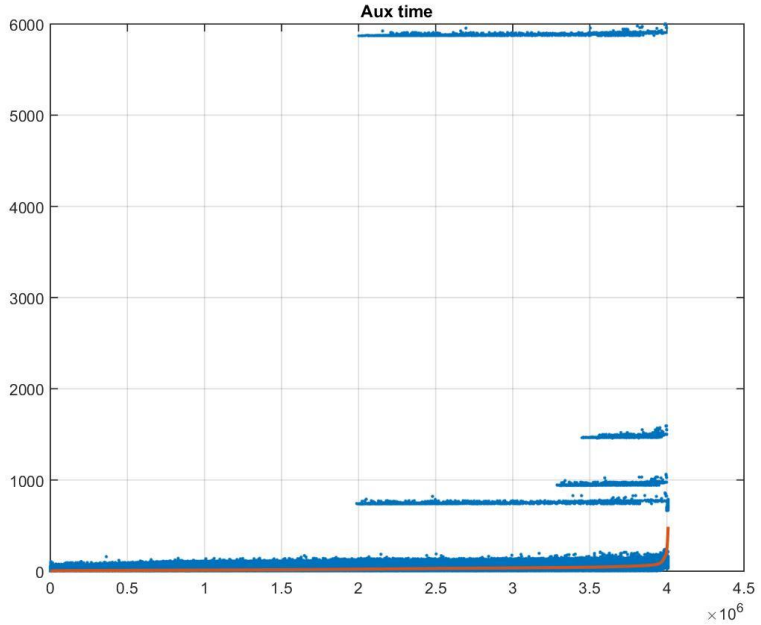


Figur 6.43 Bussnätverk i Skåne och kransområden (rosa områden=hållplatser, svart=ordinarie vägnät, rött=extralänkar för access till hållplatser, ljusblå=färjelänkar)

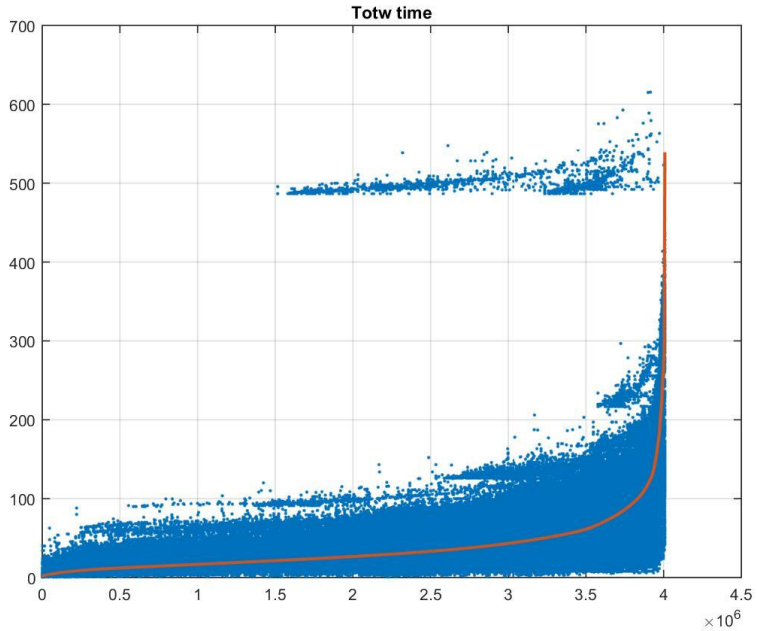
Plottning av utbudet görs på samma sätt som tidigare för alla relationer med ett kärnområde antingen i O eller i D i figurerna 6.44- 6.49. Resultaten är mer samlade men de relativa skillnaderna kan fortfarande vara stora.



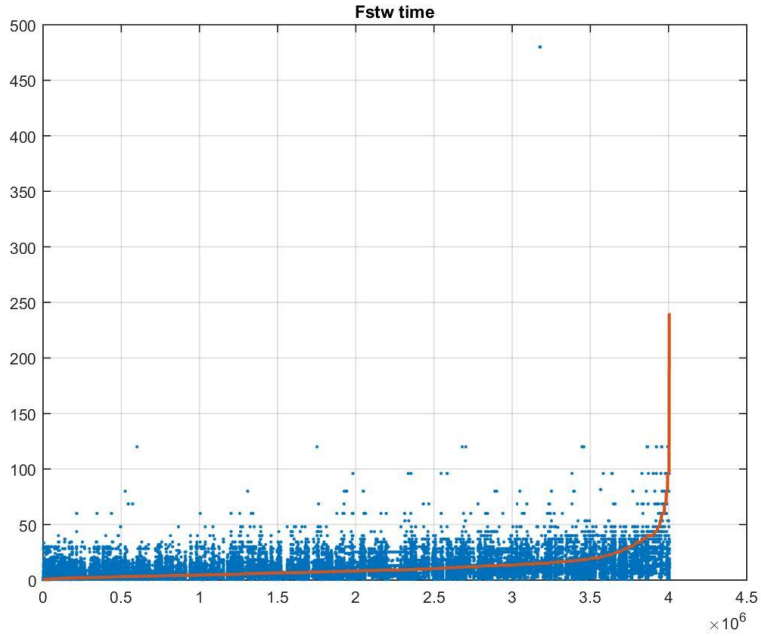
Figur 6.44 Inv-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). O eller D finns i kärnområdet.



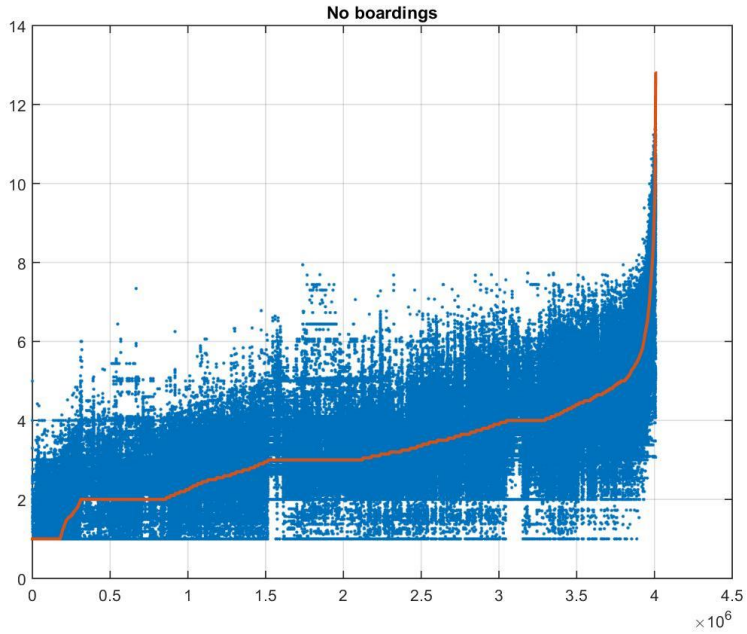
Figur 6.45 Aux-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). O eller D finns i kärnområdet.



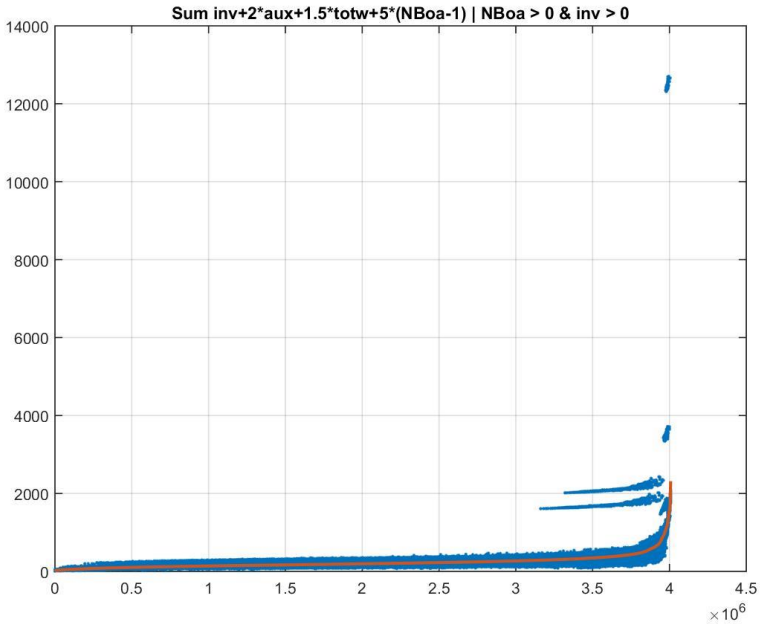
Figur 6.46 Totw-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). O eller D finns i kärnområdet.



Figur 6.47 Fstw-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). O eller D finns i kärnområdet.



Figur 6.48 NBoa-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). O eller D finns i kärnområdet.



Figur 6.49 GC-värden för befintligt respektive nytt nät (rött = resultat för befintligt nät sorterat i stigande ordning). O eller D finns i kärnområdet..

Stickprov med hjälp av modul 5.35 i emme har visat att orsaken till fallen med långa Aux-tider (gång-/anslutningstider) beror på att det saknas förbindelser med de norra delarna av landet. Effekterna har lindrats genom att tillåta skaft till järnvägsstationer på avstånd upp till 20 mil. Trots detta kvarstår en del fall med långa Aux-tider beroende på koppling till en järnvägsstation med otillräcklig frekvens, ex vis från 992831 till 7100. Ytterligare justeringar kan göras här men det bedöms vara av litet intresse för regionala resor i Skåne-regionen.

Tabell 6.50 anges på samma format som tabell 6.17. För den totala efterfrågan erhålls en KRESU-reduktion på drygt 6 % (5 % med efterfrågemodellens parametrar). Generellt sett torde den KRESU-reduktionen betraktas som tillfredsställande eftersom det endast är några få år mellan de jämförda kollektivtrafikutbuden, även om vissa av skillnaderna sannolikt beror på skillnader i metod för konstruktion av modellutbuden. Inte heller framgår det vilka eventuella investerings- och driftskostnader som är förknippade med det förbättrade utbudet.

Vikter 1 (Kollektiv asg)	1	2	1.5	0	5		
Vikter 2 (efterfrågemodell)	-0.0206	-0.0059	-0.0206	-0.0221	0		
Resultat Vikter 1	**inv**	**aux**	**totw**	**fstw**	**Nboa**	**Demand**	**KRESU**
Befintligt [milj]	30.92	18.95	14.18	7.39	2.00	0.99	100.10
AutKodPåVägnät [milj]	29.71	17.04	13.33	7.05	1.93		93.45
Relativnivå [%]	96.1	89.9	94.0	95.5	96.6		93.4
Viktat inbördes bidrag [%]							
Befintligt [%]	30.9	37.9	21.2	0.0	10.0		
AutKodPåVägnät [%]	31.8	36.5	21.4	0.0	10.3		
Resultat Vikter 2	**inv**	**aux**	**totw-fstw**	**fstw**	**Nboa**	**Demand**	
Befintligt [milj]	30.92	18.95	6.79	7.39	2.00	0.99	-1.05
AutKodPåVägnät [milj]	29.71	17.04	6.28	7.05	1.93		-1.00
Relativnivå [%]	96.1	89.9	92.5	95.5	96.6		94.8
Viktat inbördes bidrag [%]							
Befintligt [%]	60.6	10.6	13.3	15.5	0.0		
AutKodPåVägnät [%]	61.3	10.1	13.0	15.6	0.0		

Tabell 6.50 Fördelning av KRESU på olika komponenter med befintligt respektive nytt nätverk och ny linjeuppsättning för den **totala efterfrågan** (Fördelning_ny_vs_befintlig.xlsx).

7 Slutsatser

Som framgår av figurerna 6.1 – 6.15 är det skillnader i många tider. Orsakerna till skillnaderna är i princip identifierade och består huvudsakligen i att

1. endast kollektivlinjer som berör region Skåne är med,
2. nätverket och skaftkodningen är modifierade, och slutligen
3. att införda uppsättningar av gånglänkar har varit mycket olika.

Effekterna på resuppoffringen är exemplifierad i Tabell 6.16. Orsak till skillnader i första väntetid, och andra restidskomponenter, var att LoS-data i emme-basen av okänd anledning låg lagrade kolumnvis. Det ledde till att en transponerad matris redovisades vid utskrift från modul 3.14 (vänster kolumn i OD-matrisfilerna innehöll destinationer).

Analyser av skillnaderna mellan nätverken och linjeutbuden i kapitel 6.4 visar att orsaken till de relativt stora skillnaderna i resuppoffring utanför kärnområdena helt enkelt är det stora utbudet av lokal och regional kollektivtrafik i såväl krans- som fjärrområden i det befintliga officiella nätverket (JA). I en slutlig revision av utbudet har kollektivtrafikutbudet i kransområden därför inkluderats i modellen (kapitel 6.5), inklusive en utökad skaftning till järnväg i fjärrområden i norra Sverige. Trots detta återstår det några fjärrzoner med långa Aux-tider vilket framgår av figurerna i kapitlet. Generellt sett innebär resultatet att resuppoffringarna med kollektivtrafik för de regionala resorna har reducerats med drygt 6 % i region Skåne.

Sampers-makrot för att beräkna skafttider är modifierat så att alla länkar med mode e i mode-uppsättningen inkluderas (komplettering av villkor i makrot *Berakna_skafttid_koll_v02.mac* med raden mode=e).

Efter tillägg av gånglänkar och vid betraktande av effekter i kärnområdet erhålls resultat som ligger nära det som erhålls med befintlig kodning vilket framgår av tabell 6.25. Effekterna efter en Sampers-körning redovisas i kapitel 6.3 (tabellerna 6.32 – 6.37). Efterfrågeelasticiteten i kärnområdet (ändring i antal resor som följd av KRESU-ändring) uppskattas till c:a -0.9, vilket indikerar en betydande känslighet för utbudsförändringar.

7.1 Framtida anpassning till nya utbudsdata från Sam-trafiken

Framtida uppdateringar av ett gemensamt nätverk bör bli enklare än det som gjorts i föreliggande projekt där två nätverk, bil- och kollektivtrafiknät, har satts samman. Några komplikationer som hanterats:

1. Ett nodnummer används i vissa fall för olika platser i de båda näten.
2. Två nätverk måste samordnas m a p tillåtna modes, länktyp, m m
3. Visst regionalt utbud i krans- och fjärrområden ska uteslutas.
4. Förändringar i regioner anpassas till att de även ska avse busslänkar.

Situationen för en framtida uppdatering av nätverken antas vara följande:

a. Nya IPA-vägnät tas ut från NVDB. Idealt bör alla busshållplatser i respektive regions kärnområden vara inkodade inklusive länkar som kopplar dem till vägnätet. Skulle länkar saknas till vissa busshållplatser kan det ordnas med enligt förslag nedan.

b. Befintlig gemensamt bil- och kollnät.

c. Befintlig linjebeskrivning.

d. Regionala kompletteringar/husteringar av vägnätet bör omfatta separata busslänkar i förekommande fall och inkludera länkar väsentliga för busstrafiken.

e. Att vissa länkar/riktningar endast är tillåtna för buss bör anges i indata.

Med nätverk och linjer a – c b enligt ovan kan den framtagna metoden efter viss anpassning enligt nedan användas:

1. Extrahera all kollinjekodning från b-nätet som inte ersätts med ny data från SAM-trafiken. Motsvarande görs för linjebeskrivningen c.
2. Tillse att noderna i näten resterande a- och b-nät med samma nummer ligger på samma ställe.
3. Befintlig metod används som nu, men med förändringen att alla hållplatser i kärnområdet kopplas till en existerande hållplatsnod.
4. Nätverken a och b samt linjebeskrivningen c och den nya från automatkodningen integreras.
5. Skaften beräknas och läggs till, både för bil- (?) och kollektivtrafik. Gånglänkar adderas mellan busshållplatser och tågstationer.
6. Alla väglänkar utom motorvägslänkar accepteras för gång.
7. Linjedragningar från trafikföretagen på elektronisk form (shapefiler m m) kan nyttjas för identifiering av enkelriktningar, använda/icke använda länkar etc.

Några kommentarer:

a) Vägnätet i krans- och fjärrområden blir glesare och glesare på längre avstånd från Skåne, men befintliga vägar är beskrivna med många länkar. Det torde inte behövas för att modellera biltrafik, och det kan ge problem eftersom de eventuella busslinjer som kopplas till dessa vägar kommer att bestå av onödigt många segment.

b) En komplettering med vägar som har vägnummer upp till c:a 200 i kransområden torde förbättra kopplingen av busslinjerna till vägnätet betydligt. Se kapitel 6.5.

Referenser

Trafikverket (2014): ***Automatkodning av regional kollektivtrafik inklusive komplettering till Sampers, Akodning v1.1***, (Metod och dokument Edwards H, Olofsson P, och Roming P, Sweco).

Bilaga 1: Information från INRO avseende längdberoende skafttider

B1.1 Datum: 2016-03-16

Thanks for the clarification. Still there is a concern regarding the interpretation of your wording
… the temporary dwell time applies to the line segment that ends at the preceding node

To exemplify: Which is the preceeding node that is referred to in the example
935737 dwt=#.00 ttf=91 us1=0 us2=0 us3=1
907289 tdwt=+.00 tus1=1 tus2=100100 us3=2

One assumes that it is the line segment 935737 – 907289, but for that segment the preceding node ought to be 935737 (not 907289).
It would seem more logical if the wording would be something like
… the temporary dwell time applies to the line segment that ends with the node at the line where the temporary dwell time is placed

We would very much appreciate your comment to this.
/Henrik

Michel Lebel [mailto:michel@inrosoftware.com]
Skickat: den 16 mars 2016 16:59
Till: Almkvist Fredric, PLet
Ämne: Re: #8259781 Question about

Michel:

The sentense "the temporary dwell time applies to the line segment that ends at the preceding node" is accurate. In the example you provided, the temporary dwell time (specified after node **907289**) is changed in dwell time and is applied to the preceding segment (which is **116063-907289**, not 935737–907289). In your example, only the stop nodes are specified (all intermediate nodes are skipped in the line specification).

Using temporary dwell times (tdwt) after a stop node when specifying a transit lines allow to specify dwell time at preceding segments without the need to explicitly provide all the nodes in the transit line itinerary. Only the stop nodes can be specified in the transit line itinerary (**907289** is a stop node in your example).

```
a'H672b ' b  11 960.00  50.00 'Bergkvara-Brömsebrov'     0     1    100
  path=no
   935737      dwt=#.00  ttf=91   us1=0   us2=0   us3=1
   116156      dwt=#.00  ttf=91   us1=0   us2=0   us3=1
   116119      dwt=#.00  ttf=91   us1=0   us2=0   us3=1
```

```
116099      dwt=#.00  ttf=91   us1=0   us2=0   us3=1
116094      dwt=#.00  ttf=91   us1=0   us2=0   us3=1
116084      dwt=#.00  ttf=91   us1=0   us2=0   us3=1
116063      dwt=+.00  ttf=91   us1=1    us2=100100    us3=1
907289      dwt=#.00  ttf=91   us1=0   us2=0   us3=2
115958      dwt=#.00  ttf=91   us1=0   us2=0   us3=2
...
```

Fredric Almkvist:

Thanks for the clarification. Still there is a concern regarding the interpretation of your wording
… the temporary dwell time applies to the line segment that ends at the preceding node

To exemplify: Which is the preceeding node that is referred to in the example
935737 dwt=#.00 ttf=91 us1=0 us2=0 us3=1
907289 tdwt=+.00 tus1=1 tus2=100100 us3=2

One assumes that it is the line segment 935737 – 907289, but for that segment the preceding node ought to be 935737 (not 907289).
It would seem more logical if the wording would be something like
… the temporary dwell time applies to the line segment that ends with the node at the line where the temporary dwell time is placed

Michel Lebel, Technical Support Coordinator:

The dwell time specified between the two nodes defining the line segment applies to the J-node of the current segment, while the temporary dwell time applies to the line segment that ends at the preceding node. Therefore, the 2 lists correspond.

Isabelle Constantin, Senior Developer and Consultant:

Thanks for sending us your data. We performed a standard transit assignment (5.31) and a similar individual assignment (5.35), and the first waiting time matrix does correspond to the first waiting time in the strategy output... See the attached file, combining output from Modules 3.14 and 5.35, for one O-D pair ***and its reverse***.

Note that, if the network is more or less symmetric, the first waiting time for an O-D pair is similar to the last waiting time for the reverse O-D pair. Is it possible that you are somehow looking at the first waiting time matrix for the reverse O-D pair? This could happen if the matrix is column-wise and you read it directly from the emmebank.

One last thing: should you further use Module 5.35 for this kind of checking, you might find it easier to simply specify the trip as

```
a acnod=818047 egnod=818352
```

(It is not necessary to specify the centroid coordinates and use Module 5.34.)

I hope this helps. If not, could you please give us more details on how you access the matrix values?

B1.2 Datum: 2015-08-17

På våra frågor till INRO via Anders B har vi fått svar enligt nedan för hur vi ska gå till väga för att simulera andra access-tider än med en konstant gång-hastighet.

Using a special transit auxiliary mode on outgoing connectors should work for your application. Note that it should be the only auxiliary mode on that connector.

Here are the details:

Create a new auxiliary transit mode:

* Create mode: x
* Set the speed of the mode x to a time factor: ul1*1 (here I assume that UL1 is available).

Modify the network:

* Add mode x to all desired outgoing connectors.
* Remove all other auxiliary transit modes from those connectors

where you have added mode x

Compute UL1:

* Use the network calculator to compute ul1 using the expression corresponding to the desired time function.

I would recommend to set UL1 to the desired value (be it computed using an expression or set directly) and use a constant factor of 1.

That way it will be clear that UL1 contains the walk time for these mode X access links.

Så här ser det ut i mode-listan, d v s det finns ingen ledig bokstav för mode x! Däremot finns det 3 st för personbil.

ALFABETISK ORDNING

a	a	'stadsbuss '	2	2						
a	b	'buss '	2	2						
a	c	'personbil '	1	1	0	0	0	0		
a	d	'personbil '	4	1						
a	e	'personbil '	4	1						
a	f	'flyg '	2	3						
a	g	'gang '	3	6	0	0	0	0	5	
a	h	'g†ng_stad '	3	6	0	0	0	0	4	
a	i	'lokalt†g '	2	4						
a	j	'j„rnv„g '	2	4						
a	k	'snabbt†g '	2	4						
a	l	'lastbil '	4	1						
a	m	'lastbil '	4	1						
a	n	'lastbil '	4	1						
a	o	'veckoslut '	2	2						
a	p	'b†t '	2	5						
a	q	'framtida '	2	5						
a	r	'cykel '	3	6	0	0	0	0	15	
a	s	'sp†rvagn '	2	2						
a	t	'tunnelbana '	2	2						
a	u	'cykel_stad '	3	6	0	0	0	0	10	
a	v	'ansl_IC '	3	6	0	0	0	0	20	
a	w	'"vriga '	3	6	0	0	0	0	5	
a	x	'buss '	2	1						
a	y	'infpark<5 '	3	1	0	0	0	0	12	
a	z	'extra3 '	3	1	0	0	0	0	5	

Enklast är väl att låta mode x i INRO's beskrivning motsvara vårt mode g. Det enda som krävs då är att omdefiniera "hastigheten" för mode g till ul1 * 1 enligt beskrivningen (ul1 ska alltså vara restiden, och längden på länkarna ska vara den GIS-sökta ruttens längd).

Annars skulle en av våra personbils-mode kunna användas, ex vis e. Det är ju lämpligt om man skulle vilja blanda med g på vissa och e på andra (men inte båda på någon länk).

Synpunkter på detta?

Några nedslag i Skane-basen visar bl a:

> ul1 – ul3 används till något i dag (minst en av dem är skild från 0 i 1 fall av 8). Ska någon av ul1-ul3 betraktas som tillgängliga? Accesstiden kanske bör placeras i ett extraattribut.

1. Gång-mode förekommer tillsammans med andra mode i många fall. Exempel:
   t links init

   a 21001 53829 0.52 cbgqxy 610 1.0 98 27 0 0
   a 21001 53835 0.41 cbgqxy 610 1.0 98 27 0 0
   a 21001 53836 0.44 cbgqxy 610 1.0 98 27 0 0
   a 21001 64631 0.08 g 610 1.0 0 69 0 0
   a 21001 64646 0.98 bgx 610 1.0 0 27 0 0
   a 21001 64732 0.24 g 610 1.0 1 0 0 0
   a 21002 53829 0.59 cbgxy 610 1.0 98 27 0 0
   a 21002 53830 0.24 cbgqxy 610 1.0 98 27 0 0
   a 21002 64631 0.12 g 610 1.0 0 69 0 0
   a 21002 64646 0.68 bgx 610 1.0 0 27 0 0
   Därför är det nog bäst att behålla mode g intakt.

2. Ett förslag är då att använda mode e som access-mode till kollektivtrafiken.

B2.3 Modekombinationer i nätverket 2016-06-22

Radetiketter
abgx
abx
b
bgx
bp
bx
cb
cbgqxy
cbgxy
cbgxyz
cbx
cbxg
ce
e
g
Ij
Ijk
rgy
rgye
t

Totalsumma

Bilaga 2: Kollektiv assignment i emme för regionala modeller

Steg vid körning av kollektiv assignment:

2.22 initiera transit lines
2.12 initiera network
2.11 läs in network
2.21 läs in transit lines
Kontrollera att inga matriser är transponerade

~<Berakna_skafttid_koll_v02.mac 10001 <- Argument 1 == scenario nummer
~<m511_s10001.mac <- Förbered och kör koll asg

Rensa LoS-matriser före utskrift

~<m314_S10001.mac <- Skriv ut LoS-matriser och Efterfrågematris

Bilaga 3: Individuell nätutläggning med mod 5.35 för relation (818 075, 828 165)

De långa väntetiderna i UA beror på att endast en busshållplats som trafikeras 2 ggr per dag nås från 818 075. I JA däremot används gånglänkar från den första hållplatsen till hållplatser med högre turtäthet vilket ger kortare väntetider, men det ger långa anslutningstider.

Resultat med befintlig kollektivtrafikkodning i Skåne (JA) i relation (818 075, 828 165) redovisas nedan:

Strategy:										
At	To	Mode	Line	Volume	Impedance	Waiting	Boarding	Headway	Time	
origin	.....			100.00	375.35	-	-	-	-	
	818075	+		100.00	375.35	-	-	-	0.00	
818075	---------->			100.00	375.35	-	-	-	-	
	121184	e		100.00	375.35	-	-	-	3.95	
	121183	g		100.00	367.45	-	-	-	70.30	**5.86 km**
	120859	g		100.00	226.85	-	-	-	1.90	
120859	.....			100.00	223.05	15.00	5.00	-	-	
	120551	b	M401e	3.12	193.35	-	-	960.00	57.00	
	120850	b	M401d	15.62	203.20	-	-	192.00	25.00	
	120850	b	M401c	6.25	202.20	-	-	480.00	24.00	
	120551	b	M401b	75.00	193.35	-	-	40.00	57.00	
120850	.....			21.88	178.20	7.28	5.00	-	-	
	120318	b	M402a	11.93	157.00	-	-	26.70	35.00	
	120551	b	M401e	0.33	168.35	-	-	960.00	32.00	
	120551	b	M401b	7.96	168.35	-	-	40.00	32.00	
	120551	b	M401a	1.66	168.35	-	-	192.00	32.00	
120551	.....			88.07	136.35	4.70	5.00	-	-	
	120531	b	M170ar	25.89	127.85	-	-	32.00	7.00	
	120545	b	M169br	2.59	122.75	-	-	320.00	6.00	
	120545	b	M169ar	59.60	122.75	-	-	13.90	6.00	
120318	.....			11.93	122.00	6.59	5.00	-	-	
	120497	b	M166dr	0.98	106.65	-	-	160.00	18.00	
	120497	b	M166br	1.47	107.65	-	-	106.70	19.00	
	120497	b	M166ar	9.47	106.95	-	-	16.60	18.30	
120531	.....			25.89	120.85	6.59	5.00	-	-	
	120497	b	M166dr	2.13	104.95	-	-	160.00	16.30	
	120497	b	M166br	3.20	106.65	-	-	106.70	18.00	
	120497	b	M166ar	20.56	105.85	-	-	16.60	17.20	
120545	.....			62.19	116.75	6.59	5.00	-	-	
	120497	b	M166dr	5.12	100.25	-	-	160.00	11.60	
	120497	b	M166br	7.68	102.65	-	-	106.70	14.00	
	120497	b	M166ar	49.38	101.75	-	-	16.60	13.10	
120497	---------->			100.00	88.65	-	-	-	-	
	120510	g		100.00	88.65	-	-	-	4.08	
	120509	g		100.00	80.50	-	-	-	6.22	
	120508	g		100.00	68.05	-	-	-	2.88	
	120507	g		100.00	62.30	-	-	-	4.55	
	828165	e		100.00	53.20	-	-	-	26.60	
828165	---------->			100.00	0.00	-	-	-	-	
	destination	+		100.00	-	-	-	-	0.00	

Resultat med kollektivtrafikkodning på vägnät i Skåne (UA) i relation (818 075, 828 165) redovisas nedan:

Strategy:									
At	To	Mode	Line	Volume	Impedance	Waiting	Boarding	Headway	Time
origin	.....			100.00	785.05	-	-	-	-
	818075	+		100.00	785.05	-	-	-	0.00
818075	---------->			100.00	785.05	-	-	-	-
	112294	e		100.00	785.05	-	-	-	3.24
112294	.....			100.00	778.57	240.00	5.00	-	-
	108070	b	M556br	100.00	413.57	-	-	480.00	23.00
108070	.....			100.00	390.57	14.56	5.00	-	-
	100827	b	M401d	12.13	369.17	-	-	240.00	32.99
	100827	b	M401c	6.07	369.17	-	-	480.00	32.99
	113410	b	M401a	81.80	362.49	-	-	35.60	66.97
100827	.....			18.20	336.18	7.17	5.00	-	-
	109707	b	M402a	9.78	312.56	-	-	26.70	35.00
	113410	b	M401b	1.09	329.50	-	-	240.00	33.98
	113410	b	M401a	7.33	329.50	-	-	35.60	33.98
113410	.....			90.22	295.52	4.85	5.00	-	-
	109636	b	M170ar	27.32	272.84	-	-	32.00	2.90
	105504	b	M169ar	62.90	287.76	-	-	13.90	11.99
109707	.....			9.78	277.56	5.92	5.00	-	-
	114396	b	M405c	2.05	271.97	-	-	56.50	4.01
	114396	b	M405b	0.72	271.97	-	-	160.00	4.01
	104773	b	M160b	1.33	261.11	-	-	87.30	21.04
	104773	b	M160a	5.68	260.20	-	-	20.40	20.13
105504	.....			62.90	275.77	8.27	5.00	-	-
	104773	b	M160b	11.91	259.10	-	-	87.30	19.03
	104773	b	M160a	50.99	258.19	-	-	20.40	18.12
109636	.....			27.32	269.94	6.15	5.00	-	-
	104773	b	M162a	2.10	260.67	-	-	160.00	20.60
	104773	b	M161dr	1.05	254.76	-	-	320.00	14.69
	104773	b	M161cr	0.70	255.07	-	-	480.00	15.00
	104783	b	M161ar	3.15	254.94	-	-	106.70	15.87
	104773	b	M160b	3.85	256.09	-	-	87.30	16.02
	104773	b	M160a	16.47	255.18	-	-	20.40	15.11
114396	.....			2.77	267.96	6.15	5.00	-	-
	104773	b	M162a	0.21	258.87	-	-	160.00	18.80
	104773	b	M161dr	0.11	252.76	-	-	320.00	12.69
	104773	b	M161cr	0.07	253.07	-	-	480.00	13.00
	104783	b	M161ar	0.32	252.94	-	-	106.70	13.87
	104773	b	M160b	0.39	254.09	-	-	87.30	14.02
	104773	b	M160a	1.67	253.18	-	-	20.40	13.11
104773	.....			96.53	240.07	120.00	5.00	-	-
	113534	b	M159ar	96.53	55.07	-	-	240.00	15.00
104783	.....			3.47	239.07	120.00	5.00	-	-
	113534	b	M159ar	3.47	54.07	-	-	240.00	14.00
113534	---------->			100.00	40.07	-	-	-	-
	828165	e		100.00	40.07	-	-	-	20.03
828165	---------->			100.00	0.00	-	-	-	-
	destination	+		100.00	-	-	-	-	0.00

Bilaga 4: Individuell nätutläggning med mod 5.35 för relation (818 075, 828 165) efter tillägg av gånglänkar

Resultat med kollektivtrafikkodning på vägnät i Skåne (UA) i relation (818 075, 828 165) efter tillägg av gånglänkar redovisas nedan. Som framgår av resultatet så används ett antal gånglänkar för att nå busslinjer med tillfredsställande turtäthet (comparison_koll20160401_koll2016_on_network.xlsx).

Strategy:

At	To	Mode	Line	Volume	Impedance	Waiting	Boarding	Headway	Time
origin	.....			100.00	378.41	-	-	-	-
	818075	+		100.00	378.41	-	-	-	0.00
818075	---------->			100.00	378.41	-	-	-	-
	107202	e		100.00	378.41	-	-	-	2.76
	107260	g		100.00	372.89	-	-	-	6.12
	107270	g		100.00	360.65	-	-	-	2.40
	107272	g		100.00	355.85	-	-	-	0.72
	107299	g		100.00	354.41	-	-	-	7.32
	107400	g		100.00	339.77	-	-	-	12.72
	107689	g		100.00	314.33	-	-	-	40.08
	107717	g		100.00	234.17	-	-	-	3.24
	107731	g		100.00	227.69	-	-	-	1.07
	400944	g		100.00	225.54	-	-	-	0.96
400944	.....			100.00	223.62	14.56	5.00	-	-
	400048	b	M401d	12.13	203.73	-	-	240.00	23.99
	400048	b	M401c	6.07	203.73	-	-	480.00	23.99
	401336	b	M401a	81.80	195.22	-	-	35.60	57.97
400048	.....			18.20	179.74	7.17	5.00	-	-
	400552	b	M402a	9.78	157.70	-	-	26.70	35.00
	401336	b	M401b	1.09	171.23	-	-	240.00	33.98
	401336	b	M401a	7.33	171.23	-	-	35.60	33.98
401336	.....			90.22	137.25	4.85	5.00	-	-
	105504	b	M170ar	27.32	129.19	-	-	32.00	8.50
	400140	b	M169ar	62.90	123.14	-	-	13.90	6.98
400552	.....			9.78	122.70	6.57	5.00	-	-
	400073	b	M166dr	2.95	107.91	-	-	43.60	19.60
	400073	b	M166cr	6.83	107.80	-	-	18.80	19.49
105504	.....			27.32	120.69	6.57	5.00	-	-
	400073	b	M166dr	8.23	105.90	-	-	43.60	17.59
	400073	b	M166cr	19.09	105.79	-	-	18.80	17.48
400140	.....			62.90	116.16	6.57	5.00	-	-
	400073	b	M166dr	18.95	101.30	-	-	43.60	12.99
	400073	b	M166cr	43.95	101.30	-	-	18.80	12.99
400073	---------->			100.00	88.31	-	-	-	-
	105554	g		100.00	88.31	-	-	-	0.48
	105545	g		100.00	87.35	-	-	-	1.80
	105531	g		100.00	83.75	-	-	-	2.64
	105518	g		100.00	78.47	-	-	-	1.20
	105513	g		100.00	76.07	-	-	-	0.96
	105499	g		100.00	74.15	-	-	-	2.04
	105457	g		100.00	70.07	-	-	-	4.44
	401383	g		100.00	61.19	-	-	-	10.56
	828165	e		100.00	40.07	-	-	-	20.03
828165	---------->			100.00	0.00	-	-	-	-
	destination	+		100.00	-	-	-	-	0.00

Bilaga 5: Manual Akod till vägnät i emme

Program och data är placerade i en datastruktur enligt nedan. Avslutande backslash (\) anger att katalogen innehåller underkataloger med data.

Data och resultat:

AutoKoll_m_Program\Dokumentation
AutoKoll_m_Program\Indata_2015\
AutoKoll_m_Program\MPACQI\
AutoKoll_m_Program\Program\
AutoKoll_m_Program\Skaftning2015\

Program:

AutoKoll_m_Program\Source\Akodning\
AutoKoll_m_Program\Source\Akod_on_Road\Akod_on_Road\
AutoKoll_m_Program\Source\Akod_on_Road\Skaftning

Program och källkod till programmen finns i katalogen AutoKoll_m_Program\Source.

Hela sekvensen av programmen i App B5.2 – App B5.5 för Skåne kan köras med kommandofilen

..\MPACQI\rALLA.bat

Total CPU-tid är c:a 3-4 minuter, men det förutsätter att linjeföringsdata från emme är konverterad till binärt format och att GIS-indata avseende linjeföringen är utnyttjad (indata kompletterad med tillåten trafikering för buss i ”bussgator”) och att manuella justeringar är rätt placerade i en indatafil.

Efter körning av de 4 stegen finns en gemensam logfil *AutoKoll_m_Program\Akod_on_Road.log* med sammanfattning av körningarna. Alla program ska åtminstone ha avslutats med ***PROPER END::…***

B5.1 Automatkodning

Steg 1 är att köra automatkodningsprogrammet för aktuell region, se Trafikverket [2014]. Sökväg till programmet är *..\Program\Akodning.exe*. Huvudindata till programmet är Samtrafikens databas, lista med centroider, lista med järnvägsstationer och en stadsbusslista. I vårt fall omfattar dessa:
..\Program\TRPD02SweRef.DAT
..\Program\centroider_SKANE.211
..\Program\stn_sve_SWEREF99.211
..\Program\stadsbuss.txt

Utdata är länk- och linje- och logfil:
..\Program\Utdata\Link_Skane.211
..\Program\Utdata\Linjer_Skane.221
..\Program\Utdata\Log_Skane.log

Utdata för aktiva hållplatser placeras i filen ..\Program\TRPD02Hplts.dat med initialt innehåll.

Ser	Cty	SNbr	xcrdDB	xcrdDB	WSG84_1	WSG84_2	Stationsnamn
1	10	099998	1049.489	6726.986	60.30433	24.96865	_Helsinki-Vantaa Airport
2	74	000001	673.974	6580.809	59.33014	18.05816	AB_Stockholm Centralstation
3	74	000002	319.691	6400.328	57.70889	11.97348	O_Göteborg Centralstation
4	74	000003	374.076	6164.428	55.60946	13.00091	M_Malmö Centralstation

Initialts sätts hållplatsnoderna till 1 000 000 + löpnumret ***Ser*** I tabellen ovan.

B5.2 Anpassa bilnätverket (Akod_on_road sub 01)

Metoden i programmet är beskriven i kapitel 2. Sökväg till programmet är *..*\MPACQI*Program\Akod_on_Road.exe*. Programmet körs från kommandoraden med argument enligt:

Akod_On_Road ctap_Samgods2501 19 1

där

ctap_Samgods2501.dat = initial styrfil till programmet (Akod_on_road-programmet utgör en del av ett större programpaket)

19 = Logfil-nr (bör väljas i intervallet 10-19)

1 = Hantering av OD-matriser och indatafilnamn "emme:<xyz>"

Indata är:

..\Program\AutoKollNetwork.ctl	Anger bl a nätverksfil som ska användas. Denna kopieras från filen AutoKollNetwork01.ctl
..\Program\TRPD02Hplts.dat	Hållplatsdata från Akod
..\Program\2014Skane_LinkSHP.txt	Linjeföringsfil från emme, konverteras till binärt format 2014Skane_LinkSHP.bin för snabb inläsning
Indata_2015\Skane\linjer.txt	Skånetrafikens linjedragning på GIS-format
..\Program\GISBUSS_Map2EMMME_SingleDirection_Manual.txt	Indata för komplettering av mode i vissa fall (färja till

Ven) och för komplettering av ”bussgator”

Utdata är:

Program\HpltsNodes_HED_AKOD_SKANE.211	Lista med hållplatser och relation till bilnätverket
2014SkaneBilNetwork_extended.211	Expanderat bilnätverk som medger access till alla aktiva hållplatser, med splittade länkar och nya busslänkar

Styrfilen AutoKollNetwork.ctl innehåller

0	iExpand – variabel för kontroll av programlogiken
0.05	HpltsDistMaxFromAuto – max avstånd [km] för mappning till befintlig bilnod
1	iMergePTNetworks - flagga för att starta en sammanslagning med övrigt kollektivtrafikutbud (Danmark, järnväg, etc)

HED_AKOD_SKANE.211 <- *Bilnätverk som anpassas för kollektivtrafikbasen*

..\..\Skaftning2015\Input\2030SkaneActiveStops.220 <- *Lista med aktiva järnvägsstations-uppehåll*

B5.3 Bygg linjer mellan hållplatser med kortaste väg (Akod_on_road sub 02)

Metoden i programmet är beskriven i kapitel 3. Sökväg till programmet är ..\MPACQI*Program\Akod_on_Road.exe*. Programmet körs från kommandoraden med argument enligt:

Akod_On_Road ctap_Samgods2502 19 1

Indata är:

..\Program\AutoKollNetwork.ctl	Anger bl a nätverksfil som ska användas. Denna kopieras från filen AutoKollNetwork00.ctl
..\Program\ TRPD_Hplts_2_emme.txt	Hållplatsdata från program i App B5.2
..\Program\2014SkaneBilNetwork_extended.211	Expanderat bilnätverk som medger access till alla aktiva hållplatser, med splittade länkar och nya busslänkar. Från App B5.2

..\Program\Utdata\Linjer_Skane.221	Linjer från Akod, se App B5.1

Utdata är:

..\Program\SkaftOptions.dat	Lista med alternativa hållplatser att skafta till per zon i nätverket
..\Program\Utdata\Linjer_Skane.224	Busslinjer från Akod utökad med använda länkar på rutter mellan hållplatser och tidtabelltider på respektive segment (fördelat i proportion till länklängder)
..\Program\Utdata\Linjer_Skane_path=yes.224	Busslinjer från Akod där nyckelordet path=yes satts in för ruttval och tidsättning med emme

B5.4 Bygg samman automatkodade linjer med övriga kollektivlinjer (Akod_on_road sub 03)

Metoden i programmet är beskriven i kapitel 4. Sökväg till programmet är ..\MPACQI*Program\Akod_on_Road.exe*. Programmet körs från kommandoraden med argument enligt:

Akod_On_Road ctap_Samgods2503 19 1

Indata är:

..\Program\AutoKollNetwork.ctl	Anger bl a nätverksfil som ska användas. Denna kopieras från filen AutoKollNetwork001.ctl
..\Program\Utdata\Linjer_Skane.224	Busslinjer från Akod utökad med använda länkar på rutter mellan hållplatser och tidtabelltider på respektive segment (fördelat i proportion till länklängder). Från App B5.3
..\Program\Networks_OUT\Koll_Skane_JA_NodeRevised.224	Befintlig kollektivtrafikkodning som uppdateras på annat sätt (järnväg, linjer i

	Danmark, etc). Nodnummer är reviderade i App B5.2 för fall med samma nodnummer på olika ställen

Utdata är:

..\Program\Networks_OUT\2014SkaneKollNetX.221	Slutligt linjenät med alla modes. Kollektivtrafiknät med ut3 avseende morgontrafik för region Skåne och tillgång turtäthetsfördelning på formen *mmllee* för linjer från automatkodningen till höger om ut3
..\Program\Networks_OUT\2014SkaneBilNetX.211	Nätverk för samtliga modes.

B5.5 Komplettera vägnätet med skaftning till busshållplatser och med gånglänkar mellan busshållplatser och järnvägsstationer (Skaftning)

Sökväg till programmet är
..\ Skaftning2015*Skaftning.exe*. Programmet körs från kommandoraden med argument enligt:

Skaftning2015 1

Skaftning görs baserat dels på en lista med möjliga kopplingar mellan zoner och hållplatser som kan vara baserad på en intern eller extern analys av data (ex vis en GIS-baserad gångvägsanalys utifrån en detaljerad karta). Kopplingarna sorteras i avståndsordning. För buss tas upp till 5 skaft med, för järnväg upp till 3. Ska många kopplingar accepteras krävs att de ligger inom kortare och kortare avstånd från zonen. Sekvensen för bussavstånd anges nedan:

```
bussDISTLIMIT(1:9) = [50.0,2.0,1.5,1.0,0.5,  0.4,0.3,0.2,0.1]
```

Skaft nr 1 tillåts vara upp till 50 km, skaft nr 2 upp till 2.0 km etc. Danmark utgör ett specialfall, ingen skaftning till danska zoner görs över 10 km.

För järnväg används endast en gräns, nämligen 10 km.

```
jvgDISTLIMIT = 10.0  !5.0
```

Indata är:

..\Program\Networks_OUT\2014SkaneKollNetX.221	Samtliga kollinjer i den regionala modellen för Skåne från App B5.4

..\Program\2014SkaneBilNetwork_extended.211	Expanderat nätverk i den regionala modellen för Skåne från App B5.4

Utdata är:

..\Program\Networks_OUT\2014SkaneBilNet+Skaft.211	Nätverk för samtliga modes inklusive skaft till hållplatser, gånglänkar mellan buss och järnväg och gång-mode på alla billänkar med undantag för motorväg