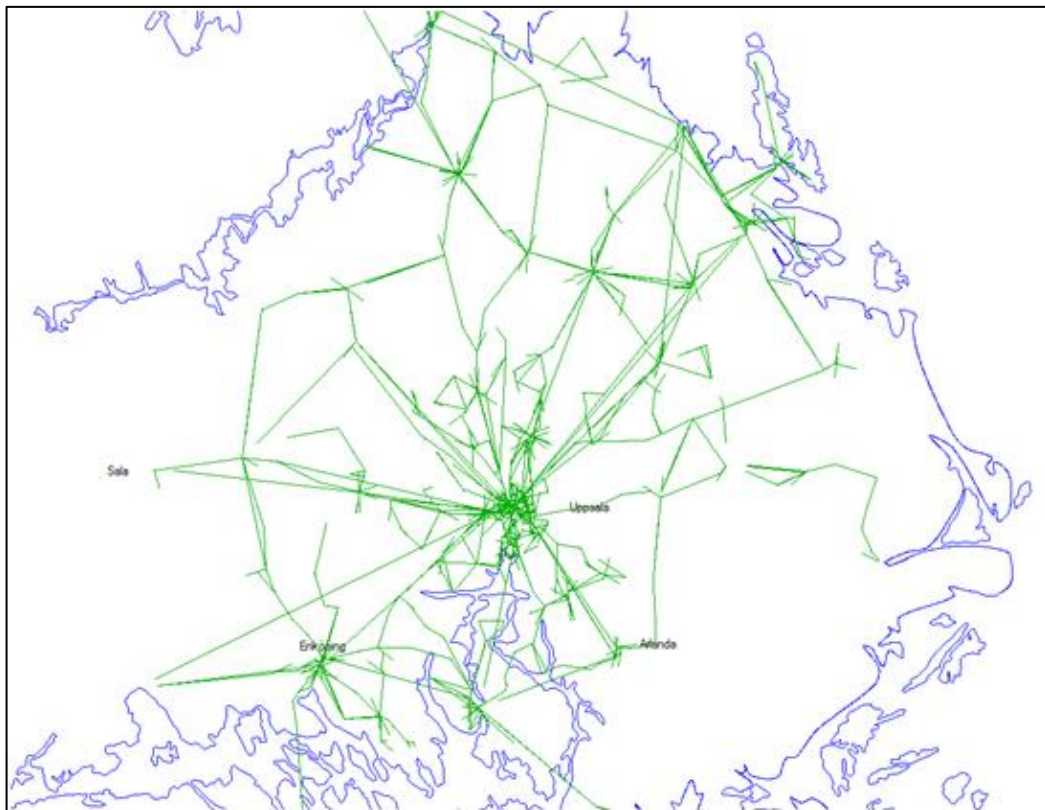


## MANUAL OCH TEKNISK BESKRIVNING

# Automatkodning av regional kollektivtrafik

Akodning v1.0



Dokumenttitel: Automatkodning av regional kollektivtrafik

Skapat av: Olofsson Per, Vectura

Dokumentdatum: 2012-03-29

Dokumenttyp: Manual

DokumentID:

Ärendenummer: TRV2011/19592

Version: 1.0

Publiceringsdatum: 2012-03-29

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Petter Wikström

Uppdragsansvarig: Petter Wikström

Distributör: Trafikverket, 781 89 Borlänge, telefon: 0771-921 921

# Innehåll

1 Förord.....	4
2 Installation.....	5
2.1 Källkod.....	5
3 Att tänka på.....	6
4 Dialoger.....	8
4.1 Huvuddialog.....	8
4.1.1 Indata.....	8
4.1.2 Utdata.....	9
4.1.3 Övrigt.....	9
4.2 Inställningar.....	9
4.2.1 Trafikmedel.....	10
4.2.2 Tidsperioder.....	11
4.2.3 Länsbokstav.....	12
4.2.4 Gånglänkar.....	12
4.2.5 Linjeinställningar.....	13
4.2.6 Logfil.....	13
4.2.7 Nodnummer.....	13
5 Funktion för att identifiera stadsbusslinjer.....	14
5.1 StadsbussOptions.....	16
6 Teknisk beskrivning av beräkningssteg.....	18
6.1 Inläsning av data.....	18
6.2 Data som läses in från Samtrafikens datafil.....	18
6.3 Format för lista med stadsbussar.....	18
6.4 Beräkna hållplatsdata.....	18
6.5 Skapa gånglänkar.....	19
6.6 Beräknar turer.....	20
6.7 Skapar turvarianter.....	20
6.8 Linjenamnets tillkomst.....	20
6.9 Spara resultat.....	21
6.9.1 Noder och länkar.....	21
6.9.2 Linjer.....	21
6.9.3 Logfil.....	21
6.9.4 Prioritet vid skapandet av länkar.....	22
6.9.5 Övriga utdatafiler.....	22
7 Rekommendation modellanvändning.....	24

# 1 Förord

Detta dokument skall användas som manual och teknisk specifikation av programmet Akodning. Automatkodning av regional kollektivtrafik är utfört av Vectura på uppdrag av Trafikverket.

Akodning är ett program för konvertering av kollektivtrafikutbud från Samtrafikens transportformat till linjer för användning i Sampers.

Programmet är till största del framtaget i linje med PM: Automatkodning av regional kollektivtrafik.

Datafiler skapade med programmet är kompatibla med såväl Emme/2 som Emme 3 och hänvisningar i manualen till Emme gäller endera.

## 2 Installation

Programmet kräver att version 2.0 av .NET Framework finns installerat på datorn.

Det finns två sätt att installera programmet.

Alt 1. Kör installationsprogrammet och följ instruktionerna.

Alt 2. Kopiera Akodning.exe till rätt katalog och kör programmet från Utforskaren.

### 2.1 Källkod

Källkoden är skriven i Microsoft Visual Studio 2005 SP1.

### 3 Att tänka på

Listan med järnvägsstationer hämtas från Emme genom en export i modul 2.14. De stationer som selekteras ut bör ha minst ett uppehåll under kodad trafikperiod. Detta kan beräknas med hjälp av på- och avstigningskoder i Emme's länkkalkylator. Detta finns beskrivet i Emme-manualen i bland annat tabell 4.9 i manualen till version 9 av Emme/2. Resultatet sparas förslagsvis i ett extraattribut som sedan används som selekteringsvillkor i modul 2.14. Det gör inget att man har med alla järnvägsstationer med trafikuppehåll då programmet inte skaftar stationer som ligger längre bort från kollektivtrafik, som man erhållit från Samtrafiken, än den avståndsgräns man definierat i formuläret för inställningar. Om man har med stationer utan trafikuppehåll så kan man få oönskade tillägg av skaft som kan störa ruttvalssimuleringen. Något som talar mot denna filosofi är att det finns inget annat sätt att markera upptagna noder annat än att ha med dem i ovanstående lista. Önskade länkar kan senare tas bort manuellt.

Centroidlistan bör innehålla alla kärnområdescentroider som förekommer i de olika regionala modellerna (Själland oräknat). Centroider som ligger för långt från kollektivtrafik, som erhållits från Samtrafikens databas, enligt de avståndskriterier som definierats i formuläret för inställningar kommer inte att skaftas. Detta kan vara ett problem då man inte bör ha oskaftade centroider i sina Emme-baser. Vissa centroider kommer ändå att skaftas eftersom man bör komplettera sin kodning med skaft mellan centroider och järnvägsstationer manuellt enligt beskrivning i nästa stycke. Om centroider ändå är oskaftade bör dessa åtgärdas manuellt.

Den färdiga kodningen (noder, länkar och linjer) bör kompletteras med tre datamängder från befintliga databaser.

1. En fullständig uppsättning med järnvägsnoder och järnvägs-länkar skall läsas in i den databas som skapats med det automatkodade nätet. En del järnvägsnoder kommer inte att läsas in vid import i Emme då dessa redan finns i kodningen (de noder som har uppehåll för minst ett tåg med på och/eller avstigning tillåtet och som därmed skall vara indata till automatkodningsprogrammet och den vägen kommer med i kodningen). Detta är inget problem. Länkarna däremot bör kunna läsas in utan problem. Om problem uppstår bör man vidta de åtgärder som är nödvändiga för att inga felmeddelanden skall uppkomma vid import.
2. Som nämndes ovan skall skaft mellan centroider och järnvägsnoder hämtas från befintliga baser (baser som ej bygger på automatkodningen). Observera att man skall använda en utgångsbas som täcker samma geografiska region som den bas man nyskapar.
3. Järnvägslinjerna skall hämtas från samma bas som man hämtade noder och länkar för järnvägsändamål. Järnvägslinjerna skall gå att läsa in utan att några felmeddelanden uppstår i Emme-modul 2.21.

Anledningen till att alla kärnområdescentroider bör tas med i en och samma körning är att detta påverkar de linjenamn som automatkodningsprogrammet tilldelar Emme-linjerna. Om dessa är identiska i alla regionala modeller förbättras funktionen i Samkalk (det blir lättare att para ihop linjerna med varandra i Samkalks linjeanalysdel).

Det uppstår dock ett problem då man vill kombinera ihop kärn-, krans- och fjärrområdescentroider för respektive modell. Den princip som gäller är att man får göra detta arbete delvis med någon form av automatskaftning av krans- och fjärrområdescentroider.

Indatafilen med stadsbussar skapas med hjälp av en speciell Excelapplikation där man med hjälp av filter sorterar ut vilka bussar som är att hänföras till stadsbussar. Detta beskrivs i mer detalj senare i denna rapport

När man importerat nod- och länkfilen bör man uppmärksamma de skaft och rena gånglänkar som förbinder framförallt centroider med hållplatser som ur en eller annan anledning inte bör förbindas på detta sätt. Främsta anledningen till detta är att programmet inte tar hänsyn till barriärer som till exempel sjöar, vattendrag och infrastruktur (motorvägar och järnvägar). Det är framför allt den expanderade länkningen till spårvagnshållplatser och tunnelbanestationer som ställer till problem. De geografiska områden som är viktigast att studera ur detta perspektiv är Stockholms och Göteborgs centrala delar. Önskade länkar bör tas bort.

När man hanterar indata för hela Sverige simultant i en konvertering kan valet av datum vara mycket känsligt. Med de data som erhållits från Samtrafiken under hösten 2011/vintern 2012 verkar det optimala datumet vara 2012-02-14 (en tisdag). Detta beror på att Roslagsbanans tidsperiod startar i början av februari samtidigt som tidsperioden för övrig kollektivtrafik i Stockholms län upphör i slutet av februari. Att tisdag rekommenderas som en bra dag att välja vid konverteringen beror på att denna veckodag valts i andra sammanhang när man velat ha en representativ vardag.

Emmemakrona för assignment är inte utprovade fullständigt och dessutom inte dokumenterade på ett fullvärdigt sätt. Detta beror på att det inte ingått i de två första delprojekten delvis på grund av att detta måste göras med en hög ambitionsnivå.

Det går att köra det automatgenererade trafikutbudet med standardmakron genom att ta bort de fyra sista positionerna i ut3. Detta kan med fördel göras i Emme-modul 2.41 med hjälp av integer-funktionen.

```
ut3=int(ut3/10000)
```

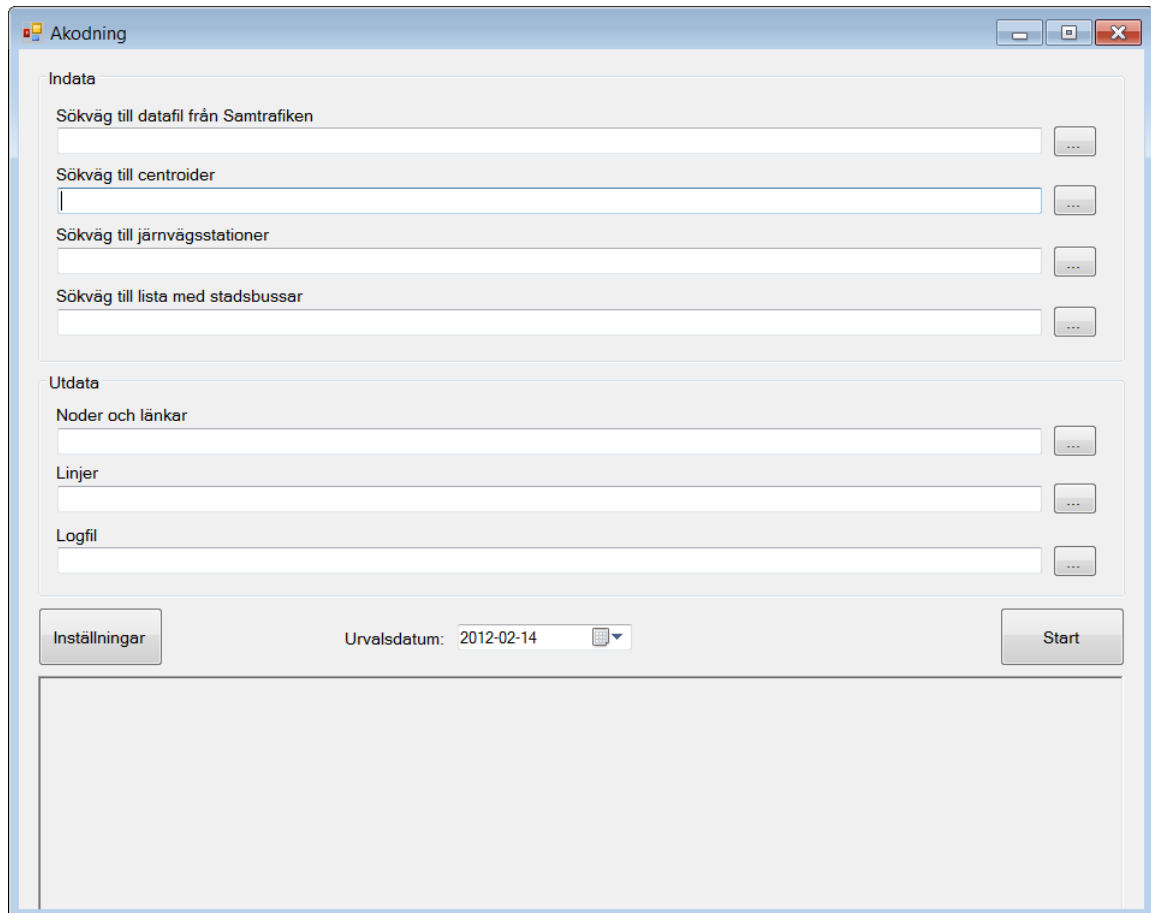
Om man gör denna manöver för a-kodningsutbudet behöver man inte manipulera det utbud som hämtas från andra källor än automatkodningsprogrammet.

## 4 Dialoger

### 4.1 Huvuddialog

Huvuddialogen visas när programmet startas.

Programmet avslutas när dialogen stängs.



#### 4.1.1 Indata

Mata in namn och sökväg till indatafiler, knapparna till höger om respektive textfält kan med fördel användas.

Sökväg till data från Samtrafiken – Datafil erhålls från Samtrafiken, programmet är anpassat till utgåva 3.1 av transportformatet.

Sökväg till centroider – Lista exporterad från Emme.

Sökväg till järnvägsstationer – Lista exporterad från Emme.

Sökväg till lista med stadsbussar – Lista skapas inför körning av programmet. Se Inläsning av data i beskrivningen av beräkningsstegen nedan för detaljerad information.



### Exempel på lista exporterad från Emme

```
t nodes
a*700611 1403.2 6405.08 0 1 0 0000
a*700612 1437.71 6431.92 0 1 0 0000
a*700613 1452.41 6391.02 0 1 0 0000
...
```

**Observera** att med data från Samtrafiken levererad i jan-feb 2012, är det nödvändigt att välja datum för i lämplig månad för att få med all trafikering. För att inkludera linjerna i Stockholm bör **Urvalsdatum** väljas före den 1 mars 2012. Omvänt gäller att utbudsdatumet inte bör vara tidigare än den 9 februari 2012 eftersom Roslags- och Saltsjöbanornas indata inte gäller för tidigare datum.

#### 4.1.2 Utdata

Mata in namn och sökväg till utdatafiler, knapparna till höger om respektive textfält kan med fördel användas.

Noder och länkar – Fil med noder och länkar som kan läsas in i Emme. Den fil som skapas innehåller såväl gånglänkar som hållplatslänkar som centroider och stationer som har lästs in i indata

Linjer – Fil med linjer som skapas, kan läsas in i Emme. Samma format som den exporterade listan ovan.

Logfil – Text som skrivs i logfönstret kommer även sparas till denna fil.

#### 4.1.3 Övrigt

Urvalsdatum – Endast linjer som går det datum som anges kommer med i linjefilen.

Inställningar – Öppnar dialogen med inställningar. Se rubriken 4.2 Inställningar nedan.

Start – Startar en körning. Se kap 6 Teknisk beskrivning av beräkningssteg nedan.

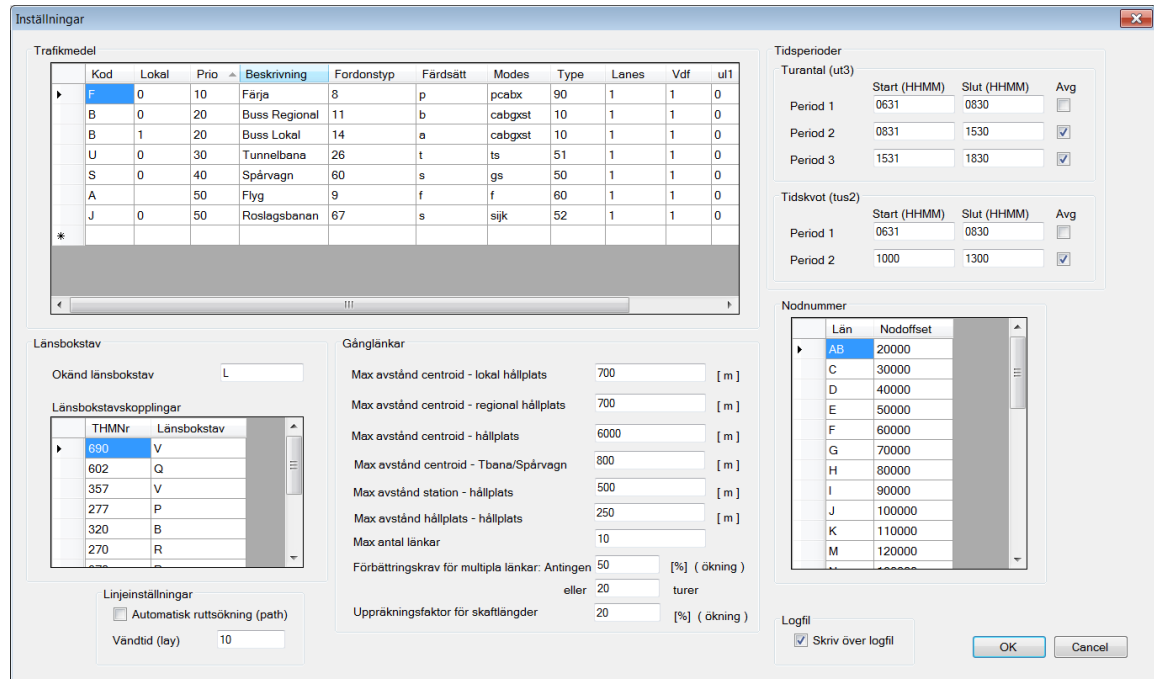
## 4.2 Inställningar

Programmet kommer med ett antal fördefinierade parametrar, i denna dialog kan dessa parametrar ändras. Inställningarna sparas i filen Akodning.cfg som ligger i samma katalog som programmet. Filen följer inte med vid installation utan skapas först om man trycker på OK knappen i denna dialog. Radera (eller byt namn på) filen Akodning.cfg och starta om programmet för att återställa till de fördefinierade parametrarna.

Vår grundrekommendation är inställningarna i bilden nedan. Regionala skillnader kan bli aktuella i faktisk tillämpning beroende på storleken på zoner, på kollektivtrafikutbud och på vilka eventuella skafningsfel som accepteras. Max avstånd centroid hållplats på 10000 meter kan ex vis vara användbart i Palt-modellen men inte i Skåne.

Ett problem med att generera skaft är att resultatet blir osäkrare ju längre skaften är. Vilken gräns man bör välja för maximalt avstånd är till viss del upp till användaren. Vissa skulle nog säga att skaft längre än en km inte fungerar på ett korrekt sätt.

Problemet består i att skriften inte anpassar sig efter befintligt vägnät samt barriärer i form av sjöar, vattendrag, motorvägar, järnvägar, m.m.



#### 4.2.1 Trafikmedel

Kod - identifierar ett trafikmedel som motsvarar den kod som används i Samtrafikens datafil. Koder som återfinns i datafilen men som inte finns med i listan kommer inte med bland skapade linjer och skapar en varning i loggen.

Ex. Odefinierat trafikmedel 'T' (Taxi) på linje 502, en eller flera turer ignoreras.

Lokal – används också som identifikation och anger om linjen återfinns i listan med stadsbussar. 1 betyder att linjen finns med bland stadsbussarna, 0 betyder att linjen inte finns med bland stadsbussar. Lämna rutan tom om det inte görs någon åtskillnad.

Prio – anger vilka trafikmedel som prioriteras först när en länk skall skapas. Låga värden går före högre värden. Om två trafikmedel har samma prioritet kommer länken med kortast distans användas. Beskrivning av hur prioriteten gjorts i detta pilotprojekt beskrivs sist i dokumentet.

Beskrivning – Fritext för att beskriva ett trafikmedel, används inte i någon beräkning av programmet.

Fordonstyp och Färdsätt – värden för linjehuvudet i utdatafilen med linjer.

Modes, Type, Lanes, Vdf, ul1, ul2, ul3 – värden för en länkpost i filen med noder och länkar.

I data från Samtrafiken som använts som underlag i projektet fanns flera trafikmedelkoder definierade som inte användes. I automatkodningsprogrammet finns bara fördefinierat stöd för A, B, F, J, S och U.

### Trafikmedel definierade av Samtrafiken

A Flyg  
B Buss  
D flygbuss/flygtaxi  
E flygtaxi  
F Färja  
G Gång  
J Järnväg  
S Spårvagn  
T Taxi  
U Tunnelbana  
X Stadstrafik  
Y Expressbuss

Erfarenheter från tillämpningen av automatkodningsprogrammet med ett totalt utbud för hela Sverige pekar på att en del trafikmedel enligt listan ovan inte används, till exempel X och Y. J för järnväg och A för flyg bör dock förekomma om man från Samtrafiken erhåller sådana datamängder. Observera att detta kan ändras i framtida versioner av indatafiler från Samtrafiken.

#### 4.2.2 Tidsperioder

Data packas i parametrarna ut3 i linjehuvudet samt tus2 i segmentbeskrivningen på en linje. Tidsperioderna för de olika värdena i dessa parametrar anges här.

Turantal (ut3) – Räknar hur många av turerna som går i de olika perioderna. Ut3 är ett sexsiffrigt tal där de två vänstra siffrorna är värdet för Period 1, de två siffrorna i mitten är värdet för Period 2 och de två högra siffrorna är värdet för Period 3.

Ex. 012012 motsvarar 1 tur i Period 1, 20 turer i Period 2 och 12 turer i Period 3.

Tidskvot (tus2) – Räknar kvoten i procent mellan segmenttiden för hela dygnet och segmenttiden för de olika perioderna. Tus2 är ett sexsiffrigt tal där de 3 vänstra siffrorna är värdet för Period 1 och de 3 högra siffrorna är värdet för Period 2. Tidskvoterna anropas i Emme genom för ändamålet specialskrivna tidsfunktioner (ft). Leveransen inkluderar Sampersriggning, anpassade funktioner och Emme-makron för att utnyttja denna funktionalitet.

Ex. 095105 motsvarar att segmenttiden under Period 1 är 95 % av medeltiden för hela dygnet och att segmenttiden under Period 2 är 105 % av medeltiden för hela dygnet.

Start och Slut anges som klockslag i HHMM format.

Avg skall vara ikryssad om tiderna avser avgång från första hållplatsen, om den inte är ikryssad anger tiderna ankomst till ändhållplats.

Ex. Start är 1531, Slut är 1830 och Avg är ikryssad. Turer med avgång mellan 15.31 och 18.30 räknas.

Ex. Start är 0631, Slut är 0830 och Avg är inte ikryssad. Turer med ankomst mellan 06.31 och 08.30 räknas.

### 4.2.3 Länsbokstav

I linjenamnet utgör länsbokstaven första tecknet, länsbokstaven styrs av vilken linjeproducent som ansvarar för linjen. För att koppla ihop en trafik huvudman med en länsbokstav utgår programmet från signaturen i THM-data (posttyp 02) i samtrafikens datafil. Signaturen antas ha formatet "THM-" + länsbokstav. Specialfallen AB, AC och BD är kopplade till "A", "#" respektive "%".

Okänd länsbokstav – Om signaturen inte kan tolkas enligt ovan används denna länsbokstav istället.

Länsbokstavskopplingar – Här kan man skriva in kopplingar mellan en linjeansvarig och länsbokstav. Används bara om signaturen inte kan tolkas eller om den är fel.

Eftersom kommersiella expressbussar och färjetrafik till och från Gotland ingår i det erhållna "totalutbudet" bör man använda denna funktion för att kunna särskilja olika bolag och trafikslag från varandra.

Ex. Följande felmeddelande skrivs ut i log:

*THMnr 250 (Uppsala Stadstrafik TiM(för fr) för linje 9 saknar länsbokstav, använder 'L'.*

Orsak: THMnr 250 har en signatur som inte kan tolkas enligt ovan.

Åtgärd: Mata in 250 samt C i listan med länsbokstavskopplingar och gör om körningen.

### 4.2.4 Gånglänkar

Gånglänkar skapas mellan inlästa centroider/jvg-stationer och hållplatser enligt Samtrafikutbudet.

En lokal hållplats är en hållplats där det går en busslinje som finns med bland stadsbussarna, en regional hållplats är en hållplats där det går någon form av kollektivtrafik som inte finns med bland stadsbussarna. En hållplats kan vara både regional och lokal.

Om programmet varken kan hitta en lokal eller en regional hållplats som kopplar till en centroid kommer värdet centroid – hållplats användas för att överhuvudtaget få en koppling.

Om avståndet mellan centroider och tunnelbanestationer/spårvagnshållplatser understiger den maxgräns som anges i användargränssnittet kommer centroiden att kopplas mot denna station/hållplats. Endast den närmsta tunnelbanestationen/spårvagnshållplatsen kopplas till respektive centroid.

Ovanstående principer bygger på att man skapar skaft från centroider till den närmsta hållplatsen för respektive transportslag. Koppling av centroider kan även ske till hållplatser som ligger längre bort förutsatt att de kan erbjuda ett bättre trafikutbud mätt i antalet avgångar. Genom parametrar anger man det procentuella eller numerära förbättringsvillkoret för att utökad skaftning skall ske. Det finns en maxgräns för hur många utgående skaft som får förekomma per centroid på grund av denna funktion. Dessutom krävs att hållplatsen måste ligga inom respektive transportslags primära avståndsgräns för tillåtna skaftlängder.

Det finns en avståndsgräns för när hållplatser skall kopplas mot järnvägsstationer som angivits i den fil med järnvägsstationer som kopplats till konverteringen genom användargränsnittet. Om avståndet är lägre än gränsvärdet sker koppling med gånglänk. Om koordinatsättningen av järnvägsstationer erhållna från Emme2 och hållplatser enligt Samtrafiken är angivna med hög precision kan detta avstånd sättas till ett lågt värde (ca 500 meter).

Hållplatser som erhållits vid konvertering av Samtrafikens databas och som geografiskt ligger nära varandra kopplas ihop med en gånglänk om ingen annan länkförbindelse finns, förutsatt att avståndet är mindre än den maxgräns som anges i användargränsnittet. Detta avstånd bör vara så litet som möjligt (ca 250 meter). Denna funktionalitet har visat sig göra stor nytta.

Längderna på de gånglänkar som beskrivits ovan beräknas utifrån koordinatavståndet multiplicerat med faktorn 1,2.

Busslänkar som är enkelriktade kompletteras med en gånglänk i returriktningen.

#### 4.2.5 Linjeinställningar

Inställningar som påverkar utseendet på linjer som skapas i utdatafilen.

Automatisk ruttsökning (path) – Ikryssad anger path=yes, annars path=no. Första posten i segmentlistan för en linjevariant. Det är att rekommendera att sätta denna parameter till no, dvs inget kryss i rutan.

Vändtid (lay) – Värdet för vändtid. Sista posten i segmentlistan för en linjevariant.

#### 4.2.6 Logfil

**Skriv över log vid varje körning – Ikryssad kommer eventuella gamla logfiler tas bort** innan ny logfil skapas. Ej ikryssad kommer den nya körningen läggas sist i tidigare definierad logfil.

#### 4.2.7 Nodnummer

Här styrs vilket intervall de noder som skapas för att motsvara hållplatser kommer ligga inom. Observera att län här inte har något att göra med länsbokstäverna i linjenamnet.

Län - Motsvarar länskoderna som står i hållplatsposten i samtrafikens datafil.

Nodoffset – Anger det lägsta nummer en hållplatsnod i detta län kan få.

De nodnummer som använts skrivs ut i loggen.

Ex. 296 st hållplatsnoder för län 'C' ligger i intervallet 30000 – 30295

Hållplatser som inte trafikeras av någon utvald linje utesluts vid konstruktion av nod- och länkdata (211-fil). Sådana hållplatser kan ha tagit emme-nr i anspråk vilket kan leda till att det är uppehåll i emme-nodnummerserierna på olika ställen.

## 5 Funktion för att identifiera stadsbusslinjer

För behovet av att identifiera stadsbussar finns en indatafil i textformat som pekas ut genom användargränssnittet. Filen innehåller trafikhuvudmansnummer (THM-nr) och linjenummer. Dessa beskrivs nedan. Med i leveransen finns en redan framtagen stadsbussfil. Denna är på inga sätt fullständig utan bara en indikation på hur en sådan här fil bör se ut.

För att underlätta framtagandet av stadsbussfilen skrivs två filer med data ut när man exekverar automatkodningsprogrammet. Med ett Excelmakro som bifogas programinstallationen importeras dessa två filer samt valfri gammal version av stadbussfil.

Arbetsgången blir då

1. Kör Akod en första gång för att generera indata för selekteringen av stadsbussar
2. Starta Excelapplikationen som läser in nödvändiga datafiler
3. Selektera ut stadsbussarna med hjälp av Excels filterfunktion
4. Kör Akod en andra gång med erhållen stadbussfil

När man kört makrot kan man filterara på

THM-nummer (efter behov)

Färdsätt (B)

genomsnittlig längd på respektive linjers turvarianter (<25)

genomsnittlig hastighet på respektive linjers turvarianter (<27)

antal turer per dygn (-)

antal turer per tidsperiod 1 (06:30-08:30, >3,5)

antal turer per tidsperiod 2 (-)

antal turer per tidsperiod 3(-)

redan stadsbuss(-)

Rekommenderade värden står inom parantes.

För Stockholm, Göteborg och i viss mån Malmö bör man använda större linjelängder än den ovan föreslagna.

Ett arbetssätt som med fördel kan tillämpas är att man först selekterar enligt kriterierna ovan. Därefter kopieras filterresultatet till en ny flik varpå man sparar det nya kalkylarket till en ny stadsbussfil i textformat. Sedan läses den nya stadsbussfilen in via uppdateringsfunktionen på första sidan i Excelboken. Därefter kan man filtrera på den THM man är intresserad av och modifiera stadsbussmarkeringarna efter önskemål. Sedan upprepas kopiering till ny flik och export. Om man har flera färdiga stadsbussfiler för olika THM kan man slå ihop dem till en totalfil med en texteditor.

Arbetsgången blir då

1. Kör Akod en första gång för att generera indata för selekteringen
2. Starta Excelapplikationen som läser in nödvändiga datafiler
3. Selektera ut stadsbussarna med hjälp av Excels filterfunktion
4. Kopiera till nytt ark och exportera till textfil
5. Uppdatera filerna med knappen i det första kalkylarket
6. Filtrera på THM
7. Modifiera stadsbussmarkeringarna
8. Kopiera till nytt ark och exportera till textfil
9. Slå samman alla erhållna stadsbussfiler till en
10. Kör Akod en andra gång med erhållen stadsbussfil

Med stadsbusslinjer menas de linjer som mestadels går inom en och samma tätort. I Stockholms län kan huvuddelen av linjerna klassas som stadsbusslinjer utom i kommunerna Norrtälje, Sigtuna, Nynäshamn, Vallentuna, Värmdö, Södertälje och Nykvarn. I andra län är stadsbussarna mer ett undantag än en regel. En egenskap som kan utmärka stadsbussar är att de har hög turtäthet (mer än en avgång per timme). En annan egenskap är att de kan trafikera lokalgator i stället för genomfartsleder.

Ett exempel på THM-nummer redovisas nedan. Det är dock inte säkert att detta stämmer med den senaste indatafilen från Samtrafiken då uppdateringar görs i denna databas.

251THM-C	Upplands Lokaltrafik AB
252THM-D	Länstrafiken Sörmland AB
253THM-E	Östgötatrafiken AB
254THM-F	Jönköpings länstrafik AB
255THM-G	Länstrafiken Kronoberg
256THM-H	Kalmar läns trafik AB
257THM-I	Gotlands kommun, kollektivtrafiken
258THM-K	Blekingetrafiken AB
260260	Skånetrafiken, stadstrafiken Malmö
261THM-N	Hallandstrafiken AB
262THM-O	Västtrafik Fyrbodals AB
263THM-P	Västtrafik Sjuhärads AB
264THM-R	Västtrafik Skaraborgs AB
265THM-S	Värmlandstrafik AB
266THM-U	Västmanlands lokaltrafik AB
267THM-W	Dalatrafik AB
268THM-X	X-trafik AB
269THM-Y	Länstrafiken i Västernorrland AB
270DG	Destination Gotland
271THM-Z	Länstrafiken i Jämtlands län AB
272THM-AC	Länstrafiken i Västerbotten AB
273THM-BD	Länstrafiken i Norrbotten AB
274THM-L274	Kristianstads länstrafik AB, Halmstad-Kristianstad
275THM-A	Storstockholms lokaltrafik AB
276THM-M	Skånetrafiken AB

Ett exempel på stadsbussfil redovisas nedan.

2510001  
2510002  
2510003  
2510004  
2510005  
2510006  
2510007  
2510008  
2510009  
2510010  
2510011

Den sista raden avser Upplandstrafikens (251) linje 11 (0011).

Man bör kontrollera att linjenummer från tidtabeller/kartor stämmer med hur linjerna numreras i Samtrafikens transportformat genom en rimlighetsbedömning alternativt lokalkännedom.

Detta moment är nog det mest tidskrävande i hela processen. Första gången denna inventering sker kan det nog ta ca en månad (22 arbetsdagar) för hela riket. Efter att det har gjorts för första gången kan nog ca en vecka räcka för att uppdatera registret vid förnyat uttag.

## 5.1 StadsbussOptions

Filen *StadsbussOptions.xlsm* innehåller en sammanställning av information för att användaren ska kunna definiera vilka linjer som bör karaktäriseras som stadsbussar. Inkluderat i filen finns ett makro som uppdaterar informationen med indata från filerna *StadsbussOptions.txt*,

*StadsbussOptions0630-0829.txt* och  
*THMochLINJEochNAMN.txt*

De första två filerna innehåller

Information   Kommentar

thm\*10000+linjenr       kombination av trafik huvudman och linjenr

TurAntal[Dygn]

E[tid/tur\_min]         medeltid per tur i minuter

E[dist/tur\_km]         medelavstånd per tur i km

E[hastighet\_km/h]     medelhastighet per tur i km/h

thm                     trafik huvudmannas-nummer

Färdsätt               B, F, J, S och U (buss, färja, järnväg, spårvagn, tunnelbana)

#Turer[0630-0830]     antal turer i tidsintervallet 0630 - 0830

#Turer[0830-1530]

#Turer[1530-1830]



LöpNr            ordningsnummer på data i filen (ev användbar efter omsorteringar)

Användning av filen är helt enkelt den att användaren sorterar ut linjer som satisfierar uppställda kriterier för stadsbussar i fliken Stadsbussoptions. Utvalda linjer flyttas från kolumn B i fliken till filen StadsbussNy.txt (eller motsvarande).

## 6 Teknisk beskrivning av beräkningssteg

Stegen beskrivs i den ordning de utförs.

### 6.1 Inläsning av data

Samtrafikens datafil läses in, körningen avbryts om data saknas. Filen antas vara i formatet beskrivet i Gemensamt Transportformat av trafikdata för Samtrafiken och dess ägare, utgåva 3.1.

Centroider läses in. Filformat antas vara .211 format från Sampers.

Järnvägsstationer läses in. Filformat antas vara .211 format från Sampers.

Stadsbussar läses in. Information från filen med stadsbussar förs på linjedata som lästs in tidigare.

### 6.2 Data som läses in från Samtrafikens datafil

Posttyp 01 – Startdata. Används bara för att kontrollera start- och slutdatum för data.

Posttyp 03 – Företag. Används bara för beskrivande felmeddelanden.

Posttyp 04 – Koder. Endast typen ”TME” läses in.

Posttyp 10 – Hållplatser

Posttyp 20 – Linje

Posttyp 30 – Tidtabell

Posttyp 35 – Tidtabell avgång och ankomst

### 6.3 Format för lista med stadsbussar

Listan är en textfil med ett sju-siffrigt nummer på varje rad. Varje nummer motsvarar en linje.

De 3 första siffrorna är trafik huvudmannens nummer, de 4 sista siffrorna är linjenummer. Formatet motsvarar position 4-10 i posttyp 20 i Samtrafikens transportformat.

#### Exempel på lista med stadsbussar

```
2510001
2510002
2510110
```

...

I exemplet kommer linjerna 1,2,110 för trafik huvudman 251 (Upplands Lokaltrafik AB) hanteras som stadsbussar (lokaltrafik).

### 6.4 Beräkna hållplatsdata

Markera de hållplatser som är ändhållplatser på en linje.

Räkna ut fågelavståndet mellan varje segment i varje tur.

Markera hållplatser som är lokala respektive regionala. En lokal hållplats är en hållplats där det går en linje som finns med bland stadsbussarna, en regional hållplats är en hållplats där det går en linje som inte finns med bland stadsbussarna. En hållplats kan vara både regional och lokal.

## 6.5 Skapa gånglänkar

För varje centroid letas listan med hållplatser igenom efter närmaste lokala och närmaste regionala hållplats (fågelavstånd). Om respektive avstånd ligger inom värdet angivet i inställningar skapas gånglänken, om det rör sig om två olika hållplatser skapas två gånglänkar. För de centroider där varken lokal eller regional hållplats kan hittas letas hållplatserna igenom igen, den här gången används den tredje parametern, Max avstånd centroid – hållplats (m), som kriterie för att skapa gånglänken. Länkarna får färdstätt "cg" och fordonstyp 110 i nodfilen.

Om en centroid ligger inom maxgränsen för avståndet till tunnelbanestation eller spårvagnshållplats skapas gånglänk mellan dessa två företeelser. Endast den närmsta tunnelbanestationen eller spårvagnshållplatsen får direktanslutning till respektive centroid. Tillåtna färdstätt är "cg" och länktypen sätts till 150. Det finns alltid en stor osäkerhet kring bildandet av gånglänkar eftersom hänsyn inte tas till barriärer och andra lokala förhållanden. I fallet med skaft till tunnelbanestationer och spårvagnshållplatser är detta ett mer uppenbart problem då dessa länkar skapas utan hänsyn till konkurrerande trafik. Problem har upptäckts i Stockholm som har ett stort antal vattenbarriärer. Även i Göteborg borde det finnas problem med tanke på Göta Älv i kombination med ett utbrett spårvagnssystem. Det är att rekommendera att länkar med länktyp 150 specialgranskas och att oönskade länkar rensas bort.

Om det är möjligt att erhålla ett bättre trafikutbud, om man väljer en från centroiden längre bort liggande hållplats än de som erhållits under de första stegen, skapas en länk mellan denna centroid och hållplats. Villkoret är dock att trafikutbudsförbättringen måste vara större än någon av de, för detta ändamål, sätta gränser i användargränssnittet (procentuell eller absolut förbättring mätt i antalet turer under vald trafikperiod). Dessutom måste hållplatsen ligga inom primärvståndet för respektive trafikslag. Tillåtna färdstätt och länktyper är enligt principerna beskrivna ovan.

Gånglänkar skapas mellan järnvägsstationer enligt Sampersutbudet och hållplatser enligt Samtrafikutbudet. Sökning sker efter närmaste hållplats från en station inom avståndet i inställningar och en länk skapas. Länkarna får färdstätt "g" och länktyp 117 i nodfilen.

Gånglänkar skapas endast till hållplatser som det går minst en linje på. Linjen kan i ett senare skede förkastas och göra hållplatsen oanvänd men detta tas inte om hand av programmet. I kapitel 4.2.4 beskrivs vilka gånglänkar som accepteras. Länklängder på ovan beskrivna gånglänkar sätts till fågelavståndet multiplicerat med faktorn 1,2.

Om det förekommer enkelriktade kollektivtrafiklänkar skapas automatiskt en gånglänk i returriktningen. På dessa länkar tillåts färdstättet "g" och länken tilldelas typen 123.

Om två hållplatser enligt en konverterade kodningen ligger nära varandra men ändå saknar anslutning skapas en gånglänk mellan dessa om minimiavståndet är lägre än det i användargränssnittet föreskrivna. Tillåtet färdstätt är "g" och länktypen sätts till 122. Länklängden beräknas som fågelavståndet multiplicerat med faktorn 1,2.

Kontroll görs så att inga länkar skapas mer än en gång. Det är främst den sista typen av länk som kan orsaka dubbellänkar och om så är fallet har denna länktyp lägst prioritet. En lista med alla centroider och stationer som inte fått en gånglänk kopplad till sig skrivs ut i loggen.

## 6.6 Beräknar turer

Markerar hållplatser som viktiga eller oviktiga. Hållplatser som är ändhållplatser, har en gånglänk kopplad till sig eller som är markerade som knutpunkt i Samtrafikens data räknas som viktiga.

Går igenom alla turer och tar bort de hållplatser som är markerade oviktiga och dubletter. Distansen för varje segment räknas om som summan av den nuvarande distansen och de borttagna segmentens distanser. Turer kan här plockas bort ifall de startar och slutar vid samma hållplats och inte har några viktiga hållplatser däremellan. Skapar en identifierare för varje tur som innehåller hållplatserna den stannar vid samt information om det tillåts av- och påstigning och om det görs ett uppehåll. Turer med samma identifierare läggs ihop till en turvariant.

Turer förkastas om de startar och slutar i samma hållplats och saknar mellanliggande hållplatser som markerats som viktiga. Om alla turer förkastats, så förkastas även linjen.

## 6.7 Skapar turvarianter

Här beräknas medelvärden för alla tider i segmentlistan (tdwt, tus1, tus2) för varje turvariant. Här räknas antalet turer i en turvariant (ut2, ut3). Linjenamnet sätts.

## 6.8 Linjenamnets tillkomst

Första tecknet motsvarar det län som den linjeansvariga trafikhuvudmannen representerar. Se Länsbokstav under Inställningar.

Tecken 2-4 är linjenumret, Samtrafikens data tillåter 4 tecken som linjenummer så endast de tre sista tecknen används härifrån. Ifall det skulle krocka tilldelas linjen det första oanvända numret (med start på 0).

Tecken 5 identifierar en linjevariant. Först tilldelas turvarianterna som inte är returresor första lediga tecken (a-z, 0-9). Sedan letar programmet igenom turvarianterna som är returresor om det finns en tur-resa som har exakt omvänt hållplats, av- och påstignings och uppehållsmönster. Dessa får samma identifikationstecken. Programmet söker i nästa steg upp den bästa matchningen mellan en tur-resa som inte fått någon retur samt de kvarvarande returresorna. Matchningen ger poäng till skillnaderna mellan två turvarianter och lägst poäng blir matchade. En maxgräns på poängskillnaderna förhindrar att linjevarianter som skiljer för mycket inte blir matchade med varandra. Som ett sista steg får de returresor som inte matchats ett ledigt tecken.

Om linjenamnet redan är upptaget (förekommer i Hallands och Västra Götalands län) hanteras detta genom att använda position sex för att skilja linjerna åt. Första dubbletten i utriktningen får bokstaven "a" osv.

Normalt markeras returriktningen med "r" i position 6 av linjenamnet. Om namndubletter förekommer tilldelas första dubbletten bokstaven "s" osv.

Kontroller att inga dubletter förekommer görs sist i namnsättningsprocessen och åtgärdas vid behov.

## 6.9 Spara resultat

### 6.9.1 Noder och länkar

Noder och länkar sparas i samma fil i .211 format. Noder som sparas är inlästa centroider och stationer samt de hållplatsnoder som använts. X och Y koordinater från Samtrafikens data används för de nya hållplatsnoderna.

Samtrafiken använder koordinatsystemet RT90 i vilket koordinaterna i utdatat även kommer vara angivna.

De länkar som sparas är de skapade gånglänkarna samt de länkar som används av de olika linjevarianterna. Läs om parametrar för gånglänkar under Gånglänkar i Inställningar. Parametrar för länkar mellan hållplatser är beskrivet under Trafikmedel i Inställningar.

Om länklängden är orimligt lång, d.v.s. länklängden överskrider 100 km och kvoten mellan erhållen länklängd och fågelavståndet är större än 3, korrigeras längden så att den blir lika med fågelavståndet multiplicerat med faktorn 1,1. Dessutom hanterar automatkodningsprogrammet att äldre versioner av Emme har en maxgräns för länklängder på 999 km.

Anledningen till att orimliga avstånd uppstår är att ett fåtal hållplatser i Samtrafikens register har felaktiga koordinater. Felaktiga hållplatser tas inte med i den konverterade kodningen beroende på att inga centroider kopplas till den då den ligger på fel ställe och därför inte utgör bytespunkt eller ändhållplats för de turer som finns i Samtrafikens register. Det enda som påverkas av denna felaktighet är längden på den aggregerade länken som blir orimlig lång.

Det finns en automatisk korrigeringsfunktion för hållplatser med felaktiga koordinater. Den fungerar om den felande hållplatsen ligger mellan två hållplatser på en tur som har rätt koordinater. Det fungerar inte om ett antal felande hållplatser ligger efter varandra eller om den felande hållplatsen är ändhållplats.

Det kan också finnas problem med att hållplatser saknar länsbokstav och kommunnummer i det register som innehåller hållplatsinformationen. Både läns- och kommunindelningen samt felande koordinater kan modifieras i indatafilen.

Innehållet i logfönstret skrivs även in som kommentarer i början av filen.

### 6.9.2 Linjer

Turvarianter sparas i .221 format.

Det finns en maxgräns för hur långa stationsuppehåll som kan användas i systemet. Gränsen är 99 minuter. Om uppehållstiderna är större än 99 minuter i Samtrafikens databas sätts den automatiskt till 99 minuter i det konverterade Emme-utbudet.

Innehållet i logfönstret skrivs även in som kommentarer i början av filen.

En lista med alla linjer som skapats infogas sist bland kommentarerna, denna lista innehåller längre namn på hållplatserna än beskrivningsfältet i linjehuvudet tillåter.

### 6.9.3 Logfil

All text som skrivs i logfönstret hamnar också i logfilen. Se även kap 3.2.6.

#### 6.9.4 Prioritet vid skapandet av länkar

För att korrekt kunna ange länktyp och färdmedelsbeteckningar på länkarna som skapas av automatkodningsprogrammet används olika prioriteringsregler beroende på vilka färdstätt som trafikerar respektive länk. Detta styr helt och hållet länktyp och tillåtna färdstätt som används i kodningen på respektive länk.

Högst i prioritet ligger färjelänkarna beroende på att dessa alltid kan trafikeras av färdstättet buss och gång samtidigt som de bör utmärkas som färjelänkar. Teoretiskt skulle alla transportmedel kunna förekomma på färja. Spårvagn har skeppats på färja mellan Ropsten och Lidingö innan Lidingöbron fanns och tåg färjor har åtminstone förekommit som utlandsförbindelse.

Buss har prioritet två eftersom detta är normalfallet. En busslänk kan trafikeras av spårvagn och tunnelbana och användas som gånglänk. Anledningen till att tunnelbana tillåts på busslänkar är att på vissa avsnitt går efter konverteringen buss och tunnelbana på samma länkar efter konverteringen (t.ex. Skanstull-Gullmarsplan).

Tunnelbana har prioritet tre. En tunnelbanelänk skapas enligt normalkonfigurationen enbart om länken trafikeras av tunnelbana samt parallelltrafik av spårvagn. Att spårvagnar tillåts på tunnelbanelänkar beror på att sådan parallell körning förekommer i verkligheten (Globen-Gullmarsplan).

Spårvagn har prioritet fyra. En länk definieras som spårvagnslänk då enbart spårvagnstrafik förekommer på länken. Möjligtvis bör gång och biltrafik även vara tillåtna på spårvagnslänkar.

Flyg har prioritet fem eftersom enbart flyg förutsätts på flyglänkar. Möjligtvis skulle flyg kunna ha en lägre prioritet än järnväg.

Järnväg har prioritet sex eftersom enbart järnvägstrafik förutsätts förekomma på järnvägslänkar. Möjligtvis skulle järnväg kunna ha en högre prioritet än flyg. Eftersom normalfallet är att järnvägskodningen inte hämtas från Samtrafikens databaser är det nog bara Roslags- och Saltsjöbanan som är aktuella i detta fall. Det kan förekomma att buss går parallellt med denna tågtrafik. Det kan därför vara aktuellt att höja järnvägslänkarnas prioritet så att de ligger över buss och att buss är ett tillåtet transportmedel på dessa länkar.

#### 6.9.5 Övriga utdatafiler

Utöver *produktionsutdata* i form av 211-filer och log-filer uppdateras/skapas ett antal extra filer enligt nedan:

*Akodning.cfg* = binär konfigurationsfil som innehåller senast använda värden i dialogen in *Inställningar*

*DialogFiler(AKodning).cfg* = textkonfigurationsfil som innehåller senast använda in- och utdatafiler i programmets huvuddialog

*SAMtrafikdata\_error.log* = logfil huvudsakligen avsedd för utveckling av programmet *Akodning.exe* (kan tas bort)

*XtraLog3.log* = logfil huvudsakligen avsedd för utveckling av programmet *Akodning.exe* (kan tas bort)

*StadsbussOptions.txt* = textfil avsedd för selektion av stadsbussar, indata till *StadsbussOptions.xlsm*

*StadsbussOptionsMorgonMax0630-0829.txt* = textfil avsedd för selektion av stadsbussar, indata till *StadsbussOptions.xlsm*

*THMochLINJEochNAMN.txt* = textfil avsedd för selektion av stadsbussar och koppling mellan rådata i termer av thm och linjenummer information associerad med linjebeckningarna i 221-filen, ex vis

THMochLINJENR TURVARIANT EMME-namn

2510002 0 C002a

2510002 1 C002br

2510002 2 C002b

2510002 3 C002cr

2510002 4 C002c

2510002 5 C002dr

2510003 0 C003a

2510003 1 C003cr

....

Denna fil utgör också indata till *StadsbussOptions.xlsm*

## 7 Rekommendation modell användning

Vectura rekommenderar användaren att köra modellen med samtliga regioners kärnområden för att

1. erhålla en gemensam uppsättning nodnummer för hållplatser i samtliga regionala modeller,
2. underlätta underhållet av nätverksdata, och
3. behålla alla gånglänkar mellan hållplatser som skapats

Om inte dimensionsbegränsningar i emme lägger hinder i vägen kan ju samtliga hållplatsnoder behållas även om de inte ansluts till några skaft. I annat fall måste ju linjerna konstrueras om.

Metoden för att skafta kransområden och fjärrområden till kollektivnätet borde sedan vara att ansluta centroiderna utanför kärnområdet till ett antal av de närmast belägna hållplatserna samt att tillse att anslutningar sker i olika väderstreck. En möjlighet är att beräkna bilavstånd från zon-centra i krans- och fjärrområden till hållplatserna för att få mer realistiska avstånd för de fall där skaften annars skulle passera väglösa områden (sjöar, skogar etc). I detta sammanhang kan det vara lämpligt att revidera ange avstånden som exempelvis

Avst = aktuellt avstånd L i km om L är  $\leq 3$  km

Avst =  $3 + (L-3)/20$  om L > 3 km

för att simulera att cykel, lokal kollektivtrafik, bil eller taxi används för anslutningsresa till hållplatsen. Med en gånghastighet på 6 km/tim motsvarar detta en anslutningshastighet mellan 6 km/tim och upp till 56 km/tim för avstånd upp till 50 km.



**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1.  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243- 750 90

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)