

Trafikmodell Enköpings kommun

- Dynameq

Trivector Mobility 2026-02-16

Trafikmodell Enköpings kommun

Trivector Mobility
Rapport 2026:11
Version 1.1, 2026-02-16

Författare: Cristoffer Collander, Trivector Mobility
Francisco Malucelli, Trivector Mobility
Stina Hörtin, Trivector Mobility

Kvalitetsgranskning: Francisco Malucelli, Trivector Mobility

Beställare: Enköpings kommun
Kontaktperson: Andrey Edemskiy, andrey.edemskiy@enkoping.se

Innehåll

1 Inledning 4
1.1 Bakgrund 4
1.2 Syfte 4
1.3 Övergripande metod 4
1.4 Läsanvisning 5
1.5 Leverans från utredningen 5
2 Förutsättningar och avgränsningar 6
2.1 Geografisk avgränsning 6
2.2 Tidsperiod och analyserad maxtimme 6
2.3 Datakällor och underlag 7
2.4 Modellens övergripande begränsningar 8
2.5 Tolkning av resultat 8
3 Uppbyggnad av trafikmodell 9
3.1 Förutsättningar 9
3.2 Vägnät och skyltad hastighet 9
3.3 Korsningspunkter 10
3.4 Zonindelning 10
4 Kalibrering och validering 12
4.1 GEH-värden och regressionsanalys 14
4.2 Antalet resor jämfört med natt- och dagbefolkning 16
4.3 Kända svagheter i modellen 18
5 Trafikflöden och framkomlighet 19
5.1 Trafikflöden 19
5.2 Relativ hastighet 21
5.3 Köbildning i vägnätet 22
5.4 Ögonblicksbilder 23
6 Användning och tolkning av modellen 25
6.1 Sammanfattande bild av nuläget 25
6.2 Omfattning av redovisade resultat 25
6.3 Modellens kvalitet och användning 25
6.4 Förvaltning och utveckling av trafikmodellen 25
Bilaga 1 – Övergripande kodningsprinciper och kalibrering 27
Bilaga 2 – Markanvändning 2019 32
Bilaga 3 – Uppdelning av resematrisen 33

1 Inledning

I detta kapitel redovisas bakgrund och syfte samt en övergripande genomgång av metoden som använts.

1.1 Bakgrund

Enköpings kommun har behov av att analysera och förstå hur trafiksystemet fungerar i dag och hur det kan komma att påverkas av framtida förändringar. Som ett led i detta arbete har kommunen initierat framtagandet av en trafikmodell som på ett strukturerat och samlat sätt kan beskriva resande, trafikflöden, framkomlighet och trängsel i kommunen.

Under hösten 2024 genomfördes en första etapp i arbetet i form av en förstudie. Förstudien redovisade möjliga angreppssätt för trafikmodellering i Enköping och innehöll en genomgång av olika modelltyper, deras för- och nackdelar samt vilken indata som krävs för respektive alternativ.

Mot denna bakgrund har Enköpings kommun valt att gå vidare med att bygga upp en trafikmodell i programmet Dynameq för Enköpings stad, inklusive de närliggande orterna Haga och Bredsand samt vissa anslutande landsvägar.

1.2 Syfte

Syftet med detta uppdrag är att ta fram en trafikmodell som beskriver nuläget för trafiksystemet i Enköpings stad med omgivande områden. Modellen ska ge en samlad bild av trafikflöden, framkomlighet och trängsel i det befintliga vägnätet och utgöra ett underlag för kommunens fortsatta trafik- och samhällsplanering.

Den framtagna nulägesmodellen ska fungera som ett basscenario och skapa en stabil grund för framtida analyser och eventuella vidareutvecklingar av modellen i kommande etapper.

1.3 Övergripande metod

Uppdraget har genomförts med hjälp av en mesoskopisk trafikmodell uppbyggd i verktyget Dynameq (Bentley Open Paths). Arbetet har omfattat uppbyggnad av vägnät, inläsning av efterfrågematriser, kalibrering mot trafikmätningar samt analys av trafikflöden och framkomlighet i nuläget.

Modellen avser nulägesår 2023 och har kalibrerats mot aktuella trafikmätningar för att säkerställa en god överensstämmelse mellan simulerade och uppmätta trafikflöden. Resultaten redovisas i form av flödeskartor, framkomlighetsindikatorer och ögonblicksbilder som beskriver trafiksituationen under eftermiddagens maxtimme. Arbetsprocessen för framtagning av trafikmodellen illustreras i Figur 1-1.



Figur 1-1 Arbetsprocessen med framtagning av basprognos för Enköping.

Trafikmodelleringsverktyget Dynameq

Trafikmodellen för Enköping är utvecklad i en ny version av Dynameq som från och med 2024 heter Bentley Open Paths (Dynameq). Verktyget är en mesoskopisk simulerings-modell med dynamisk trafikmodellering. En mesomodell tar hänsyn till trängsel i nätverket och hur resenärerna väljer sin rutt. Förenklat kan det beskrivas med att alla resenärer som ska åka från A till B, i en första iteration väljer rutten med den kortaste restiden utan att ta hänsyn till trängsel. I nästa iteration byter vissa resenärer rutt baserat på restiden mellan A och B i föregående iteration. När ingen resenär kan minska sin restid genom att välja en annan rutt har konvergens uppnåtts, och resebeteendet anses sannolikt.

Jämförelse av resultat

I Dynameq kan resultat från olika scenarier jämföras genom att skapa ”skillnadsattribut”, exempelvis att simulerat flöde år 2023 jämförs med simulerat flöde för samma år men med ändringar i vägnätet, eller om uppdateringar i befolkningsdata genomförs för nya exploateringsområden. Skillnaden redovisas som en ökning/minskning av flödet.

Nätverken kan skilja sig mellan olika scenarier, då länkar/noder tillkommer eller tas bort, vilket är viktigt att vara observant på vid tolkning av bilderna. Om en länk tillkommer redovisas exempelvis skillnaden som en ökning av flöde jämfört med flöde 0 eftersom länken inte fanns i nuläget. Detsamma gäller om exempelvis en nod är tillagd för att den skyltade hastigheten ändras på en delsträcka, även om det i praktiken är samma vägsträcka.

Utöver förändringar som beror på skillnader i nätverkets struktur, kan trafikflöden på vissa länkar variera även om nätverket är identiskt. Detta beror på modellens ruttval, som styrs av principen att minimera generaliserade kostnader för användarna. I denna modell är de generaliserade kostnaderna en funktion av restid och resvägslängd, där fordon strävar efter att hitta den snabbaste rutten men samtidigt undviker långa omvägar.

1.4 Läsanvisning

- **Kapitel 1** ger en introduktion till uppdraget och redovisar bakgrund, syfte och övergripande metod.
- **Kapitel 2** redovisar förutsättningar, avgränsningar och datakällor som ligger till grund för trafikmodellen.
- **Kapitel 3** beskriver uppbyggnaden av trafikmodellen, inklusive vägnät, korsningar, skyltade hastigheter och zonindelning.
- **Kapitel 4** redovisar kalibrering och validering av trafikmodellen.
- **Kapitel 5** presenterar uttag från trafikmodellen i form av trafikflöden och framkomlighet i nuläget.
- **Kapitel 6** ger vägledning kring hur trafikmodellen och de redovisade resultaten bör tolkas och användas.

Till rapporten hör även bilagor som främst riktar sig till användare av modellen och innehåller fördjupad information om modelluppbyggnad, kodningsprinciper och kalibrering.

1.5 Leverans från utredningen

Följande material ingår i leveransen av denna utredning.

- Rapport Kapacitetsutredning Enköping tätort – Trafikanalys i Dynameq
- Flödeskartor i GIS-format
- Modellfiler (Dynameq)
- Presentationsmaterial som sammanfattar projektets resultat

2 Förutsättningar och avgränsningar

Detta kapitel beskriver de övergripande förutsättningar och avgränsningar som gäller för hela uppdraget och som ligger till grund för tolkningen av resultaten i rapporten.

2.1 Geografisk avgränsning

Enköpings trafikmodell omfattar Enköpings tätort och dess närmaste omgivning. Modellens geografiska avgränsning inkluderar huvudsakliga kommunala och statliga vägar som är relevanta för trafikflöden till, från och inom tätorten. Avgränsningen har valts för att på ett tillförlitligt sätt beskriva trafiksystemets funktion i nuläget och möjliggöra analyser av trafikflöden och framkomlighet på stråk- och nätverksnivå. Huvudfokus har varit på det övergripande vägnätet med de största trafikflödena, men modellen har också kompletterats med mindre vägar. Detta i syfte att möjliggöra att trafik tar sig ut på det övergripande vägnätet på ett rimligt sätt och att fånga upp potentiella ruttval. Modellens geografiska omfattning framgår av Figur 2-1.



Figur 2-1 Karta över trafikmodellens geografiska avgränsning med tillhörande vägnät.

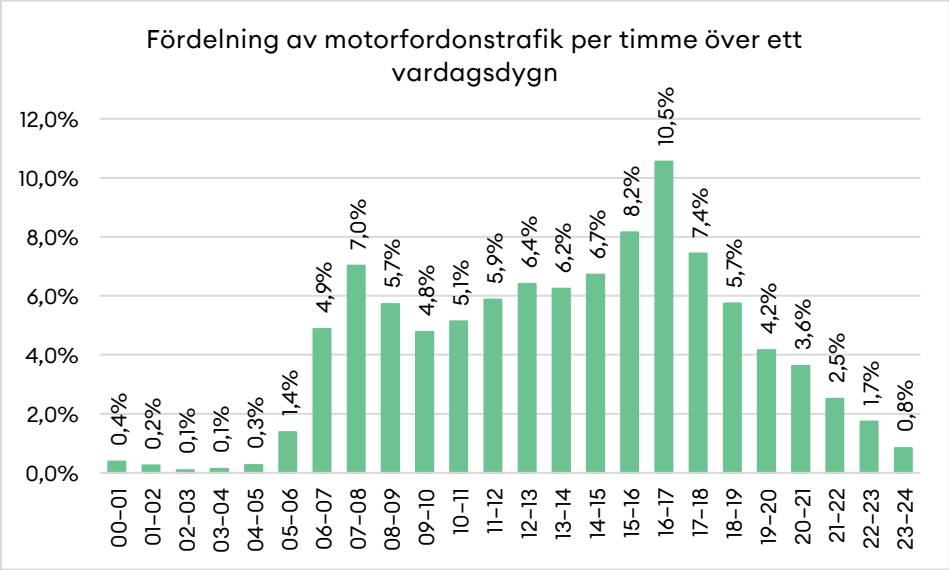
2.2 Tidsperiod och analyserad maxtimme

Tidsperioden som används i Enköpings trafikmodell motsvarar eftermiddagens rusningstimme, då trafikarbetet är som högst enligt befintliga trafikmätningar. I den regionala Sampersmodellen (SAMM) finns eftermiddagen modellerad och dessa efterfrågematriser används som underlag i Dynameq.

Eftermiddagen modelleras mellan klockan 14:00 och 18:00, där de två första timmen utgör en uppvärmningsperiod. Därefter följer en analysperiod på 1 timme (dimensionerande maxtimmen) som avslutas med en avvecklingsperiod under den sista timmen. Efterfrågan är uppdelad i 15-minutersintervall, vilket innebär att resor mellan

varje OD-par fördelas ut i nätverket i intervallen kl. 14:00–14:15, 14:15–14:30 och så vidare.

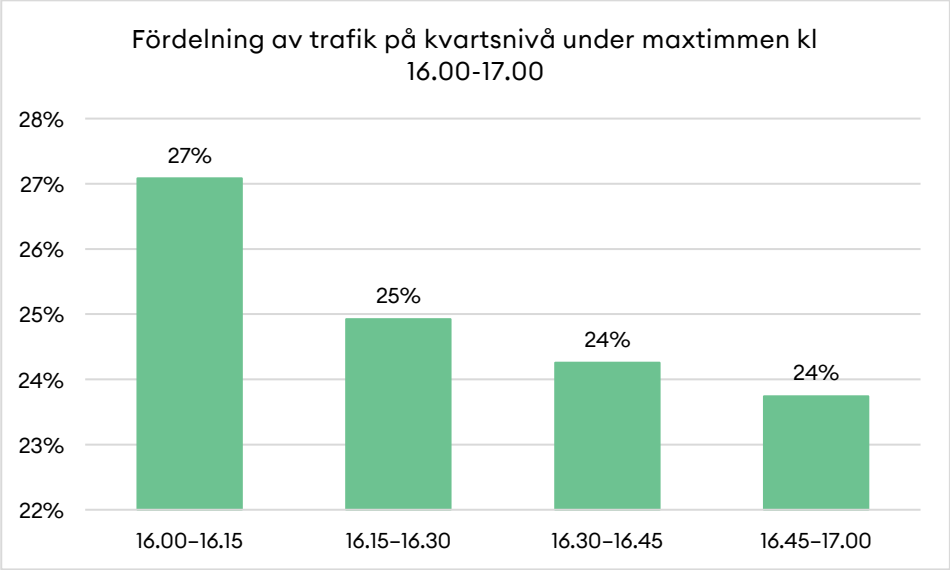
Kalibrering och redovisade resultat i denna rapport har fokuserat på eftermiddagens maxtimme kl. 16:00–17:00. Flöden under denna timme motsvarar cirka 10,5 procent av vardagsdygnsflödet (ÅMVD). Årsdygnstrafik (ÅDT) kan översiktligt estimeras till cirka 90 procent av vardagsdygnsflödet.



Figur 2-2 Fördelning av trafiken ett medelvardagsdygn i Enköpings kommun enligt trafikmätningar. Genomsnitt över tre mätningar: Doktor Westerlunds gata, Gesällgatan och Bangårdsgatan

Kvartstrafik i maxtimmen

Efterfrågan i trafikmodellen simuleras i kvartstrafik. Utifrån rådata från trafikmätningar har en fördelning av trafiken inom respektive simulerad timme tagits fram. Mätdata visar att den första kvarten under eftermiddagens maxtimme är dimensionerande, vilket innebär att vägnätet är som mest belastat under tidsintervallet kl. 16.00–16.15. Därefter avtar trafikbelastningen successivt under resterande kvartar. Figur 2-3 redovisar fördelningen av kvartstrafiken under maxtimmen kl. 16.00–17.00.



Figur 2-3 Fördelning av trafik under maxtimmen under ett vardagsdyygn i Enköpings kommun enligt trafikmätningar. Genomsnitt över tre mätningar: Doktor Westerlunds gata, Gesällgatan och Bangårdsgatan

2.3 Datakällor och underlag

Efterfrågan (resor) i nulägesmodellen för Enköping baseras på Trafikverkets basprognos med basår 2019, publicerad den 2 april 2024.

Efterfrågan har hämtats från Sampers, Trafikverkets regionala efterfrågemodell SAMM, som beräknar antalet resor, relationer mellan start- och målområden samt

val av färdmedel. Underlaget i Sampers baseras bland annat på markanvändning, socioekonomiska förutsättningar och befolkningsdata. För Enköping har ett delområde (subarea) extraherats från den regionala SAMM-modellen, varefter en traversalmatris har tagits fram för användning i Dynameq.

Separata efterfrågematriser används för personbilstrafik respektive tung trafik. Den tunga trafiken omfattar lastbilar med och utan släp och hanteras separat i modellen, då den har en större påverkan på kapacitet och framkomlighet i trafiksystemet. Då Sampers är en regional modell med huvudsakligt fokus på det regionala resandet och det statliga vägnätet överensstämmer inte efterfrågesiffrorna alltid fullt ut på lokal nivå. Av denna anledning har efterfrågematriserna kalibrerats baserat på tillgängliga trafikmätningar, i syfte att bättre återspegla lokala trafikflöden och förhållanden.

Som underlag till kalibreringen av trafikmodellen har trafikmätningar från två källor använts:

- Trafikmätningar från Enköpings kommun för år 2023
- Trafikverkets trafikmätningar för år 2023, hämtade från tjänsten Vägtrafikflödeskartan

Utöver detta har kompletterande underlag erhållits från Enköpings kommun i form av natt- och dagbefolkning, målpunkter, pågående planering, bilinnehav, parkeringsplatser, skyltade hastigheter samt signalinställningar. Vidare har Enköping bidragit med lokalkännedom i form av trafikmiljöer med framkomlighetsproblematik samt övergångsställen med höga flöden under maxtimmen.

2.4 Modellens övergripande begränsningar

Trafiknätet i Enköpings trafikmodell är kodat schematiskt med fokus på huvudvägnätet. Det innebär att vissa mindre gator, lokalgator samt enskilda anslutningar inte ingår i modellen. Korsningar är i vissa fall förenklat kodade, vilket innebär att lokala trafikförhållanden inte alltid kan återges fullt ut.

Modellen är i första hand avsedd för analyser på stråk- och nätverksnivå. Vid analyser som kräver hög detaljnivå, exempelvis för enskilda korsningar eller kortare gatusträckor, kan kompletterande analyser eller justeringar av modellen behöva genomföras.

2.5 Tolkning av resultat

Resultaten från trafikmodellen ska tolkas med hänsyn till modellens avgränsningar och begränsningar. Modellen ger en tillförlitlig beskrivning av trafikflöden, framkomlighet och kapacitetsutnyttjande på övergripande nivå, men lokala avvikelser kan förekomma till följd av förenklingar i kodning och variationer i verkligt trafikbeteende.

Vid tolkning av resultat på lokal nivå, exempelvis för enskilda länkar eller korsningar, bör särskild försiktighet iakttas och resultaten vid behov kompletteras med ytterligare analyser eller lokala trafikmätningar.

3 Uppbyggnad av trafikmodell

Detta kapitel beskriver hur trafiknätet i modellen är uppbyggt och ser ut i trafikmodellen.

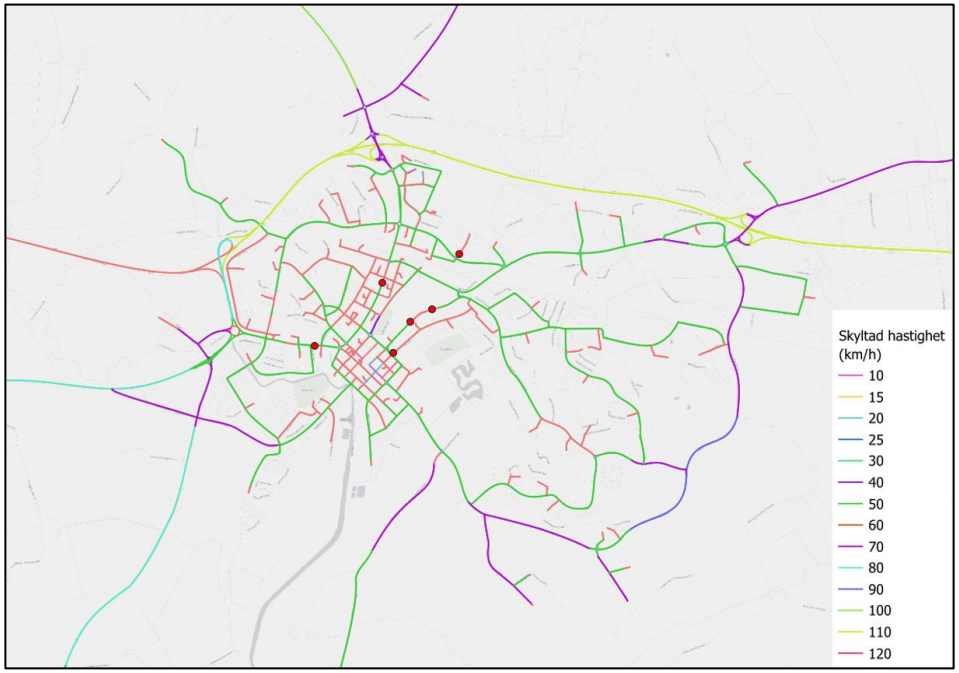
3.1 Förutsättningar

Nulägesmodellen avser år 2023 och bygger på befintlig markanvändning, befolkning och arbetsplatser enligt Trafikverkets basprognos med basår 2019, justerad och kalibrerad för att spegla rådande förhållanden i Enköping. Vägnätet i modellen representerar vägnätet för år 2023 och inkluderar huvudsakliga kommunala och statliga vägar inom modellområdet. Skyltade hastigheter har kodats enligt hastighetsgränser och korsningar har modellerats utifrån observationer i Google Street View samt erhållet underlag från Enköpings kommun.

Zonindelningen i modellen är anpassad för att möjliggöra analyser av trafikflöden på stråk- och nätverksnivå, samtidigt som tillräcklig upplösning bibehålls inom centrala delar av tätorten.

3.2 Vägnät och skyltad hastighet

Skyltade hastigheter i modellen har baserats på underlag från Enköpings kommun (Shape-filer) för år 2023. De hastigheter som kodats i Dynameq-modellen redovisas i intilliggande figur. För ett begränsat antal vägavsnitt överensstämmer de kodade hastigheterna inte fullt ut med erhållet underlag. Dessa avvikelser är en följd av kalibreringsåtgärder där justeringar av hastigheter har genomförts för att uppnå bättre överensstämmelse mellan simulerade och uppmätta trafikflöden i vissa relationer, efter att andra kalibreringsåtgärder visat sig otillräckliga. Detta avser bland annat delar av Österleden, där hastigheten har höjts till 90 km/h, samt del av Stockholmsvägen i södergående riktning, där hastigheten har sänkts till 30 km/h.



Figur 3-1 Skyltad hastighet i nulägesmodellen. Hastigheter har erhållits från Enköping kommun och speglar hastigheterna år 2023. De röda punkterna representerar övergångsställen som har kodats som noder i modellen där fordon har en hastighetsbegränsning på 10 km

Cirkulationsplatserna har generellt fått en lägre skyltad hastighet jämfört med verkligheten för att efterspegla verklig körhastighet. Även en del mindre vägar som ansluter till större vägar har fått en nedsatt hastighet.

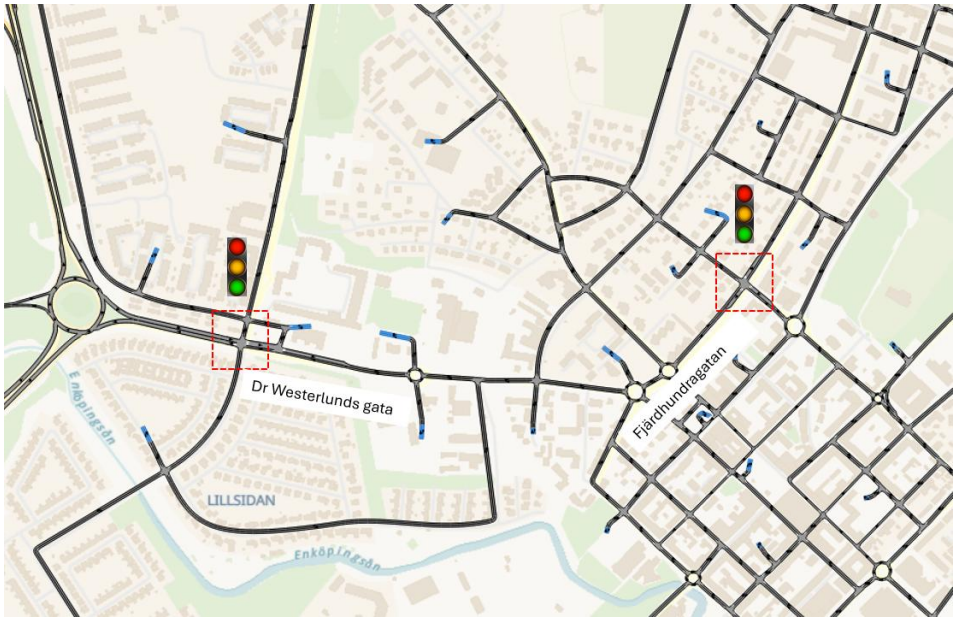
Vissa övergångsställen med hög belastning under maxtimmen, som kan påverka framkomligheten för biltrafiken, identifierades av kommunen i de inledande skedena av utredningen. I modellen har hastigheten sänkts till 10 km/h i dessa punkter för att fånga effekten. De berörda platserna är markerade med röda cirklar i Figur 3-1. En del punkter av övergångsställen som identifierades har i kalibreringsskedet tagits bort för att bättre fånga uppmätta flöden.

3.3 Korsningspunkter

Korsningspunkterna i trafikmodellen har kodats med utgångspunkt i befintlig utformning i nuläget (2023–2025). Merparten av korsningarna inom modellområdet är korsningar reglerade med väjningsplikt eller cirkulationsplats. I nulägesmodellen ingår det två signalreglerade korsningarna Dr Westerlunds gata/Västerleden samt Tullgatan/Fjärdhundragatan. Dessa korsningar har kodats separat för att på ett bättre sätt kunna beskriva kapacitet, köbildning och framkomlighet i de aktuella stråken. Se bilaga 1 för mer detaljer gällande kodningsprinciper för olika korsningstyper.

Trafiksignalreglerade korsningar

För de trafiksignalreglerade korsningarna har signalscheman erhållits från Enköpings kommun vilka använts som underlag vid kodningen i trafikmodellen. I samband med kalibreringen av nulägesmodellen har justeringar av omloppstider genomförts. Omloppstiderna har i vissa fall behövt minskas för att uppnå bättre överensstämmelse mellan simulerade och uppmätta trafikflöden och kölängder. Justeringarna har genomförts i kalibreringssyfte och syftar till att ge en mer realistisk beskrivning av korsningarnas funktion i nuläget.



Figur 3-2 Två signalreglerade korsningar i modellen. Erhållna omloppstider har justerats i kalibreringssyfte.

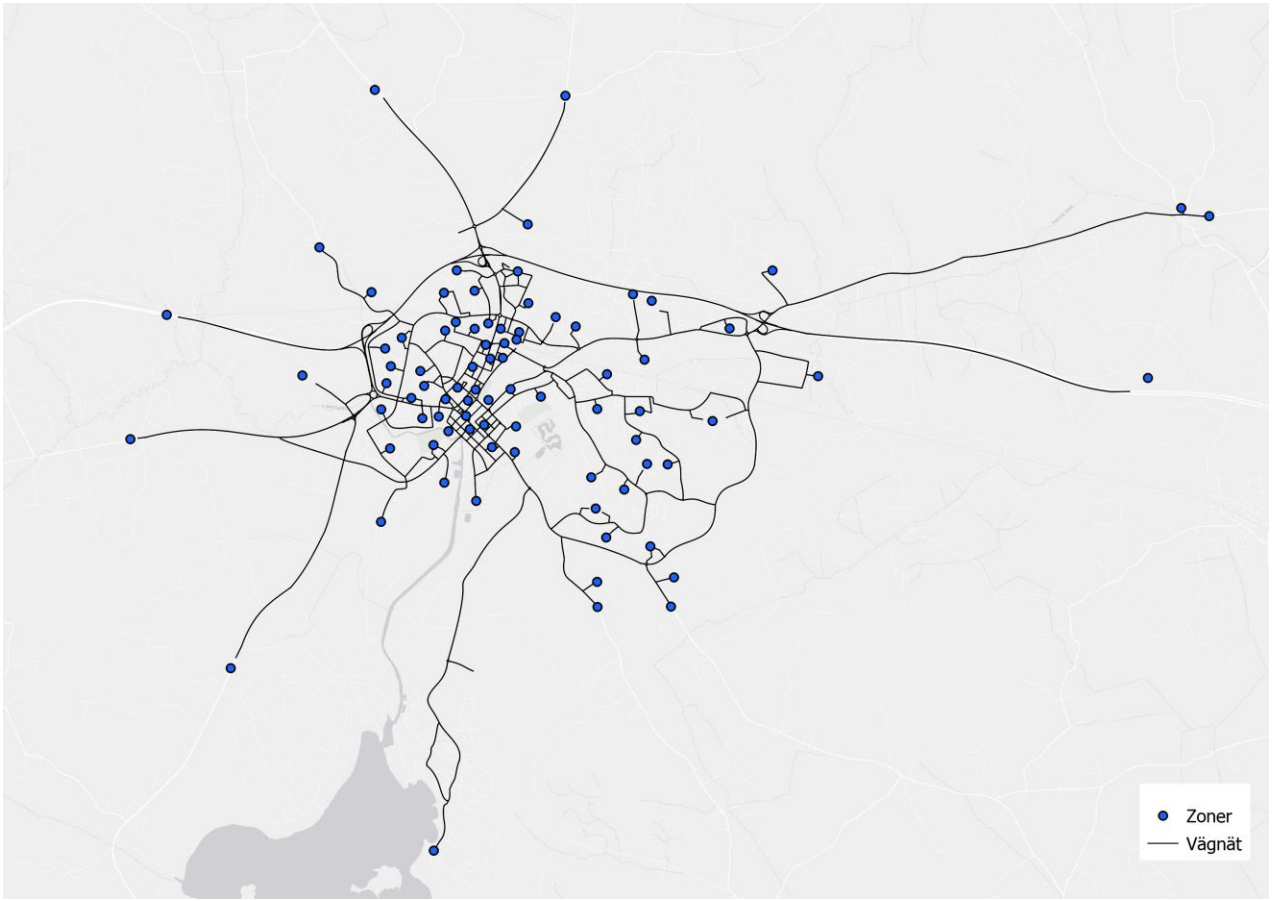
3.4 Zonindelning

Zonindelningen i modellen utgår från Trafikverkets Sampersområden. För att bättre kunna beskriva lokala trafikflöden och resmönster i nuläget har vissa Sampersområden delats upp i mindre zoner. Uppdelningen har genomförts i områden där zonerna bedömts vara geografiskt stora, där det finns tydliga målpunkter eller där en mer detaljerad nivå behövs.

Efter uppdelningen består trafikmodellen av totalt 83 zoner, se Figur 3-3. Zonerna representerar start- och målområden för resor i modellen och är kopplade till

vägnätet via så kallade connectorer. Denna struktur möjliggör en fördelning av trafiken i nätverket och utgör grunden för modellens efterfråge- och ruttvalsberäkningar.

En mer detaljerad beskrivning av zonindelningen, principer för uppdelning av Sampersområden samt hur resematriserna har anpassats till den lokala zonstrukturen redovisas i Bilaga 3.



Figur 3-3 Zoner i Enköpings trafikmodell. Totalt 83 zoner.

4 Kalibrering och validering

Trafikmodellen har kalibrerats mot trafikmätningar från Enköpings kommun och Trafikverket för år 2023, se Figur 4-1. Kalibreringen har genomförts genom justering av efterfrågematriser och nätverksparametrar i syfte att uppnå en god överensstämmelse mellan simulerade och uppmätta trafikflöden. I kalibreringen av nulägesmodellen har bland annat connectorer (länkar från zonerna till vägnätet) lagts till eller tagits bort och kodning i korsningspunkter justerats. För sträckor med stora felmarginaler har hastigheten ändrats för att attrahera mer fordon.

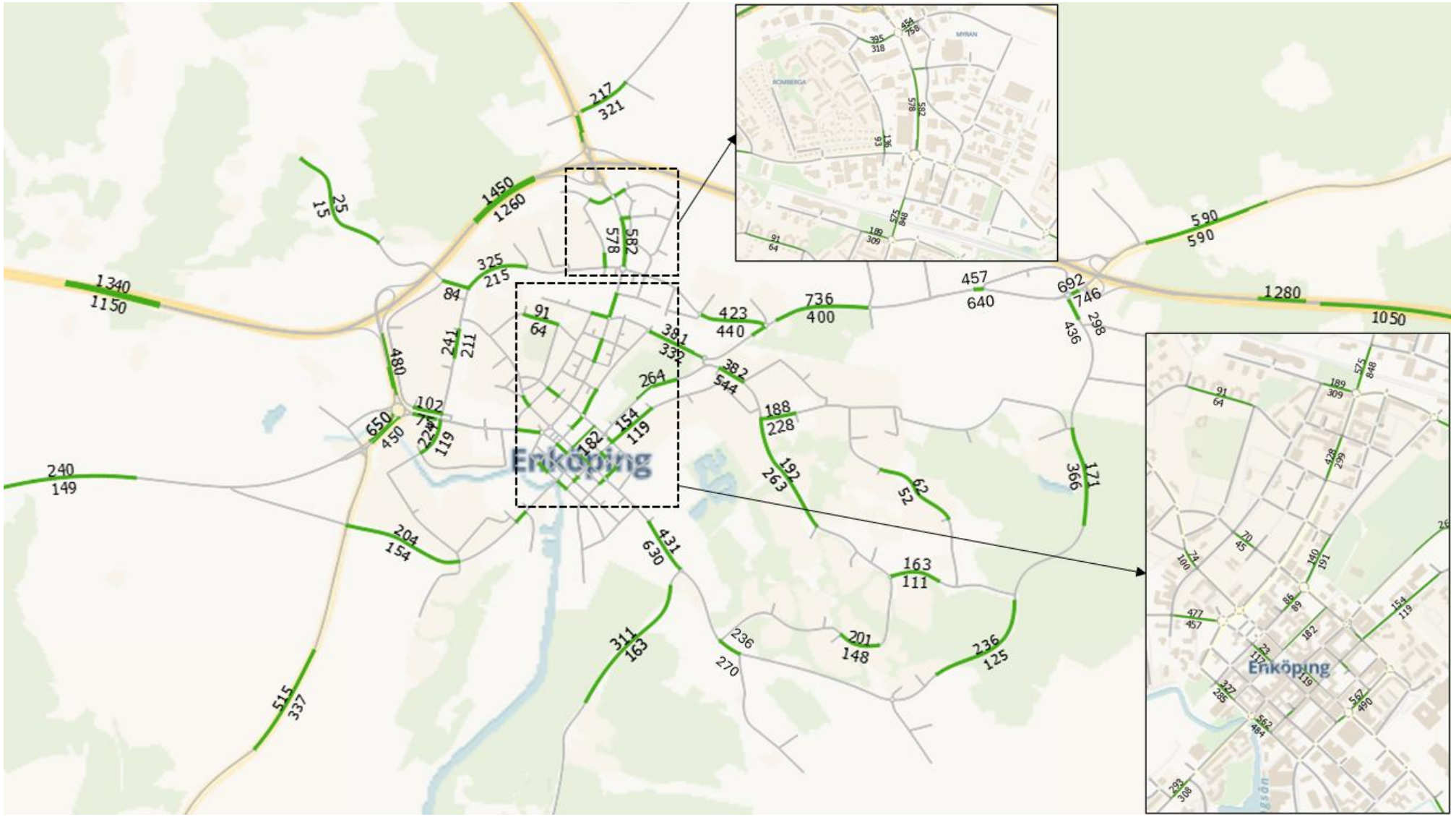
Överensstämmelsen mellan modell och mätning har utvärderats med hjälp av GEH-statistik och R-värde, samt genom visuell jämförelse av trafikflöden i delar av vägnätet. Sammantaget visar modellen en god överensstämmelse på stråk- och nätverksnivå, medan vissa lokala avvikelser förekommer.

GEH-värdet är ett statistiskt mått som används vid kalibrering och validering av trafikmodeller för att jämföra modellerade trafikflöden med uppmätta trafikmängder. Måttet tar hänsyn till både absoluta och relativa skillnader mellan observerade och simulerade flöden, vilket gör det särskilt lämpligt för analys av trafikvolymer. Ett GEH-värde under 5 indikerar generellt en god överensstämmelse mellan modell och mätning, medan högre värden signalerar behov av eventuellt ytterligare justeringar i modellen.

Vid kalibrering av trafikmodeller kan det vara svårt att uppnå låga GEH-värden i samtliga mätpunkter. Trafikmätningar utgör ofta medelvärden baserade på flera mättillfällen och kan vara genomförda under olika tider på året, vilket innebär att variationer i trafikflöden.

R-värdet är ett statistiskt mått som används vid kalibrering och validering av trafikmodeller för att beskriva sambandet mellan modellerade och uppmätta trafikflöden. Måttet anger i vilken utsträckning variationen i de uppmätta trafikmängderna kan förklaras av modellen och används främst för att bedöma hur väl modellen återger de övergripande flödesmönstren i vägnätet. Ett högt R-värde, nära 1, indikerar en stark korrelation och god överensstämmelse mellan modell och mätning, medan lägre värden tyder på svagare samband och kan indikera behov av ytterligare justeringar i modellen.

Vid kalibrering kan R-värdet påverkas av osäkerheter i mätdata, exempelvis genom att trafikmätningar är utförda vid olika tidpunkter eller utgör medelvärden över flera mätperioder. Trots detta ger R-värdet en värdefull kompletterande bild till GEH-måttet, då det belyser modellens förmåga att återge relativa skillnader och trafikfördelning mellan olika länkar i nätet snarare än absoluta nivåer.

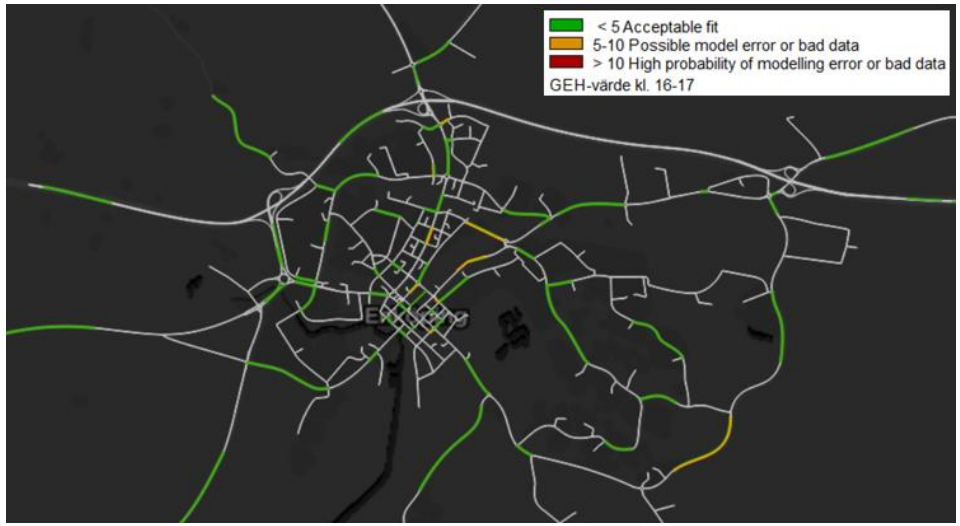


Figur 4-1 Trafikmätningar från Enköpings kommun och Trafikverket för mätår 2023, maxtimme kl. 16.00-17.00 under ett vardagsdygn. Mätningarna har använts för att kalibrera modellen.

4.1 GEH-värden och regressionsanalys

Som en del av kalibreringen har överensstämmelsen mellan simulerade och uppmätta trafikflöden utvärderats med hjälp av GEH-värde.

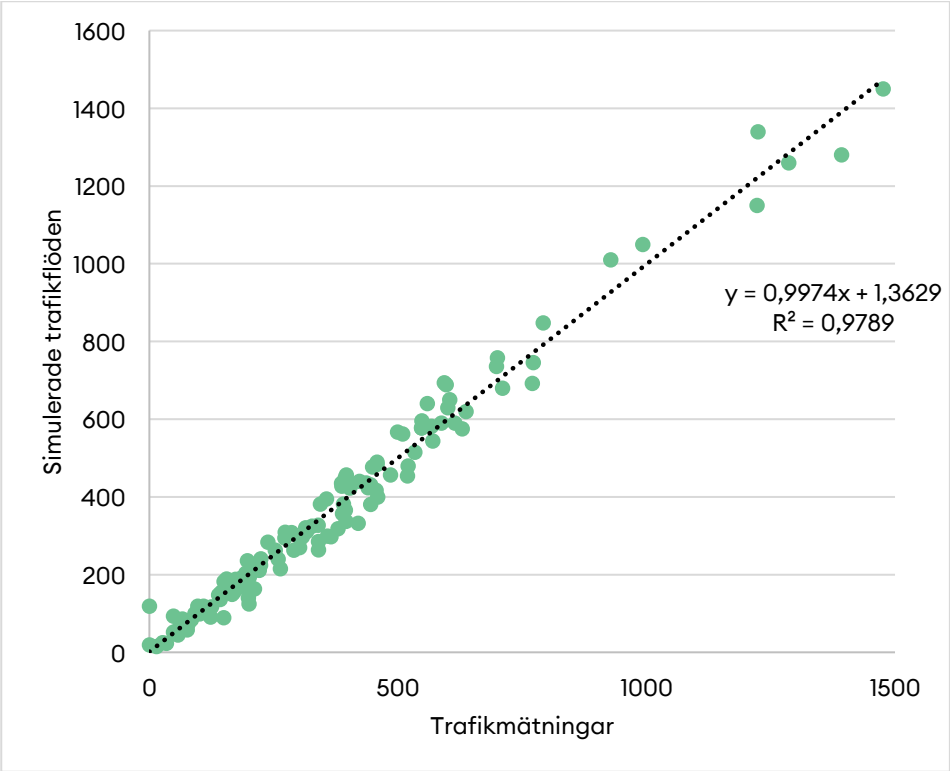
Som tidigare nämnts är tumregel att ett GEH-värde under 5 indikera god överensstämmelse mellan modellerat och uppmätt flöde. GEH-värden mellan 5 och 10 kan accepteras i enstaka fall, särskilt på länkar med mer komplexa trafikförhållanden, medan GEH-värden över 10 indikerar större avvikelser som bör analyseras vidare. Övergripande visas god överensstämmelse sett över alla mätpunkter, se Figur 4-2.



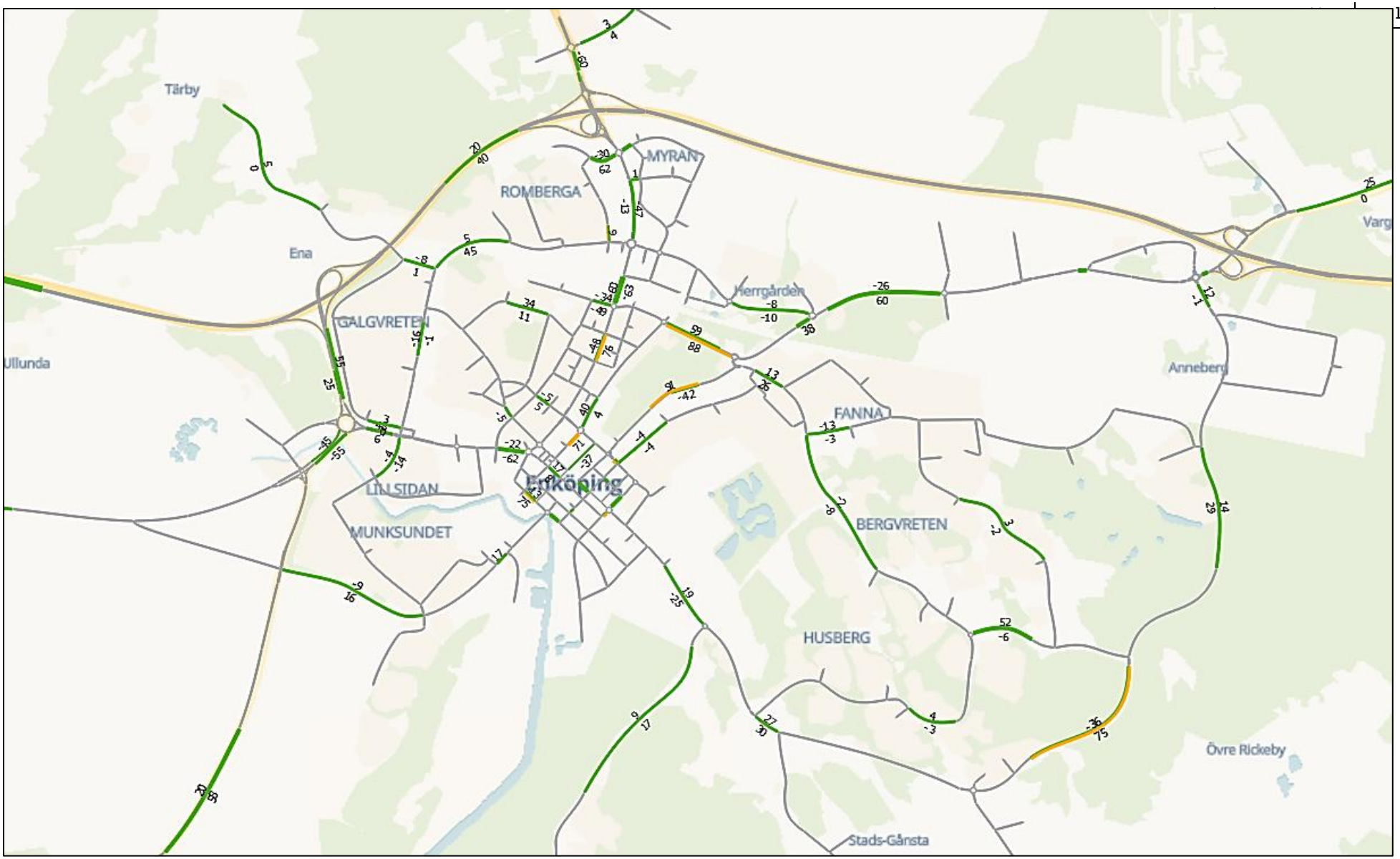
Figur 4-2 GEH-värden för samtliga mätpunkter som använts för kalibreringen av trafikmodellen

För att komplettera GEH-analysen har en regressionsanalys genomförts där samtliga uppmätta trafikflöden jämförs med motsvarande simulerade flöden. Regressionsanalysen ger en samlad bild av hur väl modellen reproducerar trafikflöden över hela spannet av mätpunkter och möjliggör en övergripande bedömning av modellens precision.

En god överensstämmelse mellan modellerade och uppmätta flöden kännetecknas av ett samband nära linjen y = x samt ett högt determinationsmått (R^2). Resultatet från regressionsanalysen visar att nulägesmodellen i huvudsak återger de uppmätta trafikflödena väl med ett R^2-väärde på cirka 0,98, se Figur 4-3



Figur 4-3 Regressionsanalysen visar på god överensstämmelse mellan trafikmätningar och simulerade trafikflöden sett över samtliga mätpunkter.



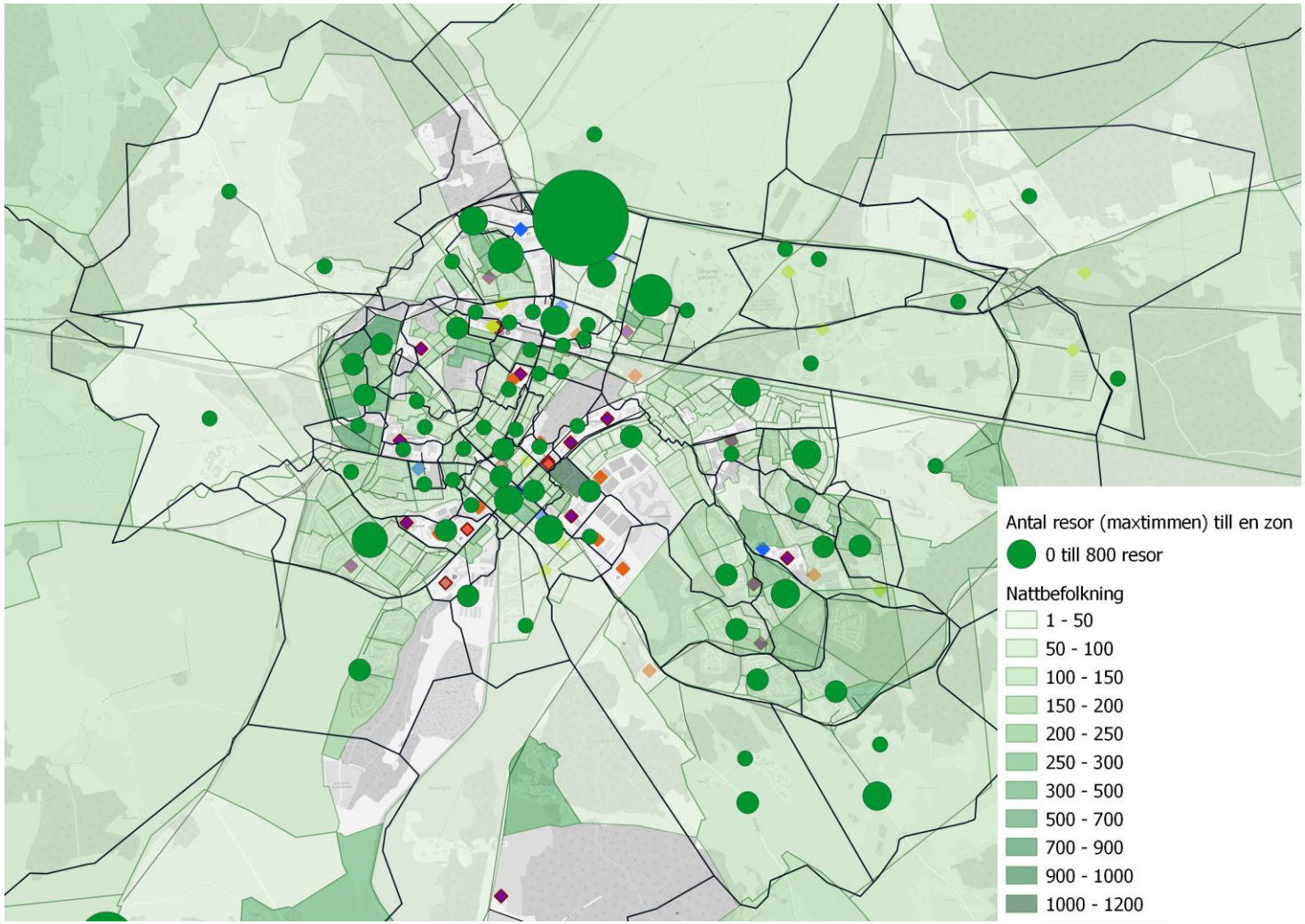
Figur 4-4 Faktiska skillnaden mellan modellerat flöde och trafikmätningar mellan kl. 16.00-17.00 under ett vardagsdygn. Minusvärden visar var trafikflödena i modellen är underskattade och plusvärden var trafikflödena är överskattade.

4.2 Antalet resor jämfört med natt- och dagbefolkning

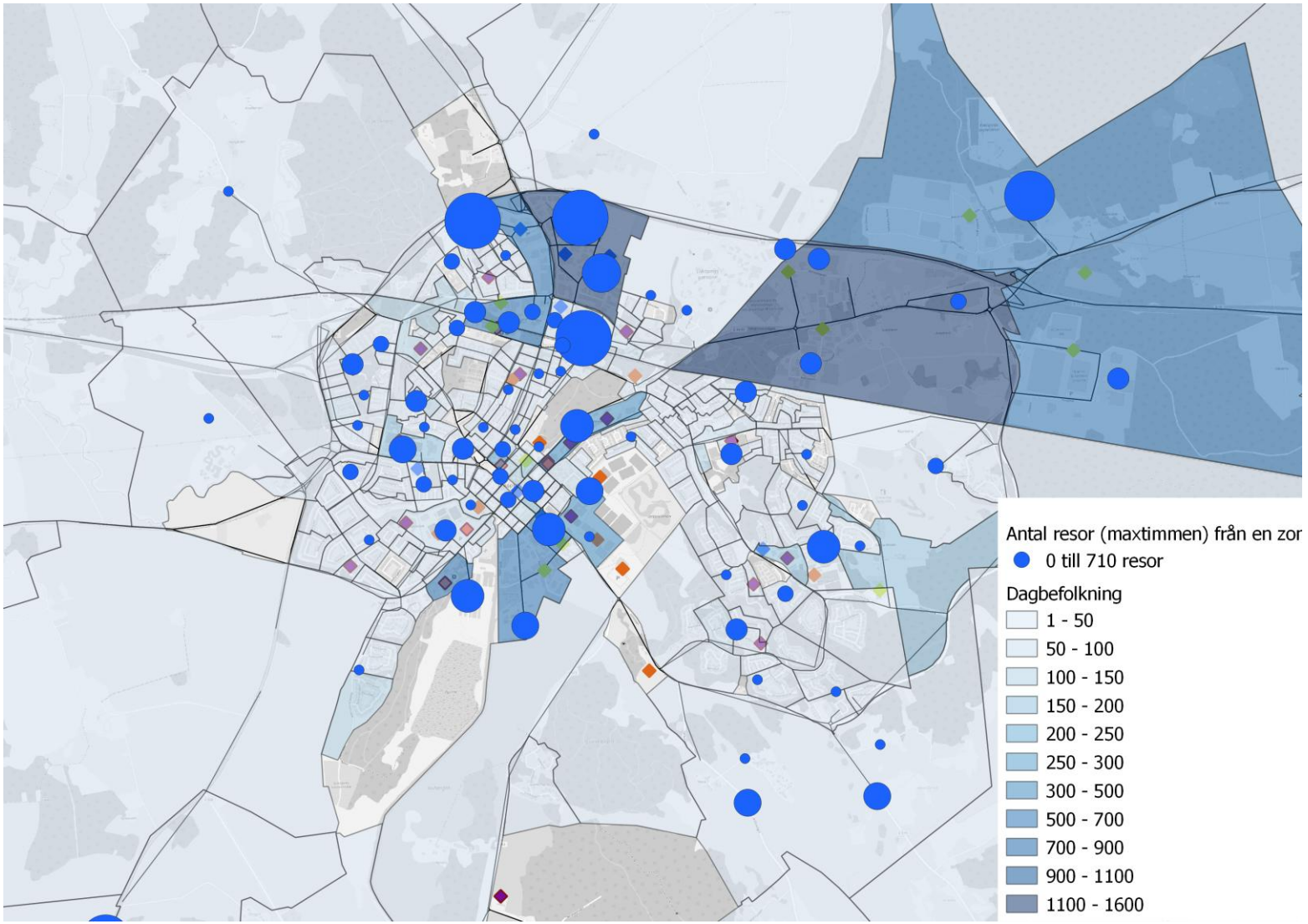
Den resulterande kalibreringen har även jämförts mot natt- och dagbefolkningen. Under eftermiddagens maxtimme sker resandet ofta från arbetsplatser och andra målpunkter tillbaka till bostäder. Därför har antalet resor som anländer till respektive zon analyserats i relation till zonens antal boende och målpunkter, för att säkerställa att resandet ligger på en rimlig nivå. Det är även tydligt, vilket också bekräftas av mätningarna, att många resor under eftermiddagens maxtimme går till det norra handelsområdet via Myranrondellen, som utgör en mycket stor målpunkt i staden. Området sticker därmed ut jämfört med övriga zoner.

Motsvarande analys har även genomförts för frånresor. Dessa har jämförts med dagbefolkningen i respektive zon, för att säkerställa att antalet genererade resor överensstämmer väl med förekomsten av arbetsplatser och andra målpunkter.

Detta illustreras i kommande figurer, där markanvändningen redovisas tillsammans med natt- respektive dagbefolkning samt viktiga målpunkter.



Figur 4-5 Nattbefolkning per zon samt antal tillresor under eftermiddagens maxtimme. Figuren illustrerar sambandet mellan bostadsbefolkning och inkommande resor.



Figur 4-6 Dagbefolkning per zon samt antal frånresor under eftermiddagens maxtimme. Figuren illustrerar sambandet mellan arbetsplatser och utgående resor.

4.3 Kända svagheter i modellen

Den framtagna trafikmodellen uppvisar överlag en god överensstämmelse mellan simulerade trafikflöden och uppmätta värden. Det finns dock ett begränsat antal mätpunkter där avvikelser förekommer och där modellerade flöden inte fullt ut överensstämmer med trafikmätningarna, vilket avspeglas i GEH-värden över 5.

Avvikelserna bedöms huvudsakligen bero på lokala trafikförhållanden som inte fullt ut fångas i modellen, såsom tillfällig köbildning, korttidsparkering och körbeteenden. Även förenklingar i den schematiska kodningen av vägnät och korsningar innebär att vissa lokala effekter inte kan återges fullt ut i simuleringen. De avvikande punkterna är geografiskt begränsade och påverkar inte den övergripande bilden av modellens användbarhet för analyser på stråk- och nätverksnivå.

Vid tolkning av resultat på lokal nivå bör dessa kända svagheter beaktas, särskilt vid analyser som fokuserar på enskilda länkar eller korsningar.

Exempel på platser med avvikande överensstämmelse

- Fjärhundragatan i norrgående riktning, i höjd med skolan visar något högre trafikflöden än uppmätta värden.
- Stockholmsvägen i södergående riktning, i höjd med Korsängsskolan, visar något högre trafikflöden än uppmätta värden.
- Bangårdsvägen i östgående riktning, mellan Drottninggatan och Åsgränd, visar något högre trafikflöden än uppmätta värden.
- Österleden i norrgående riktning, mellan Boglösavägen och Östra länken, visar något högre trafikflöden än uppmätta värden.
- Köbildningen i cirkulationen Fjärdhundragatan/Bangårdsgatan/Salavägen underskattas till viss del. Köer uppstår sporadiskt på norra och östra benet, men är enligt Enköpings kommun längre än simuleringen visar.



Figur 4-7 Kända svagheter i modellen (GEH > 5) som bör beaktas vid framtida fördjupade analyser.

5 Trafikflöden och framkomlighet

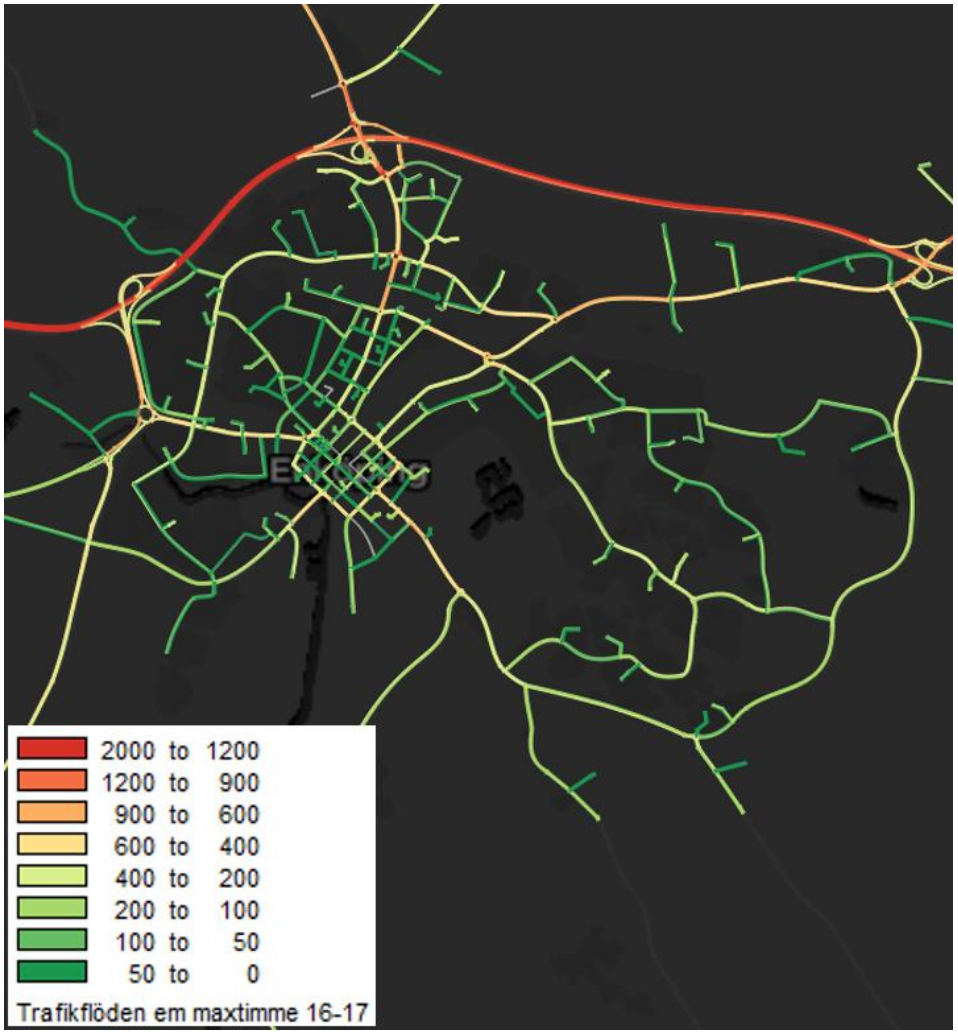
Detta kapitel redovisar trafiksituationen i nuläget baserat på uttag från trafikmodellen. Resultatuttag inkluderar trafikflöden i vägnätet, relativa hastigheter som indikator på framkomlighet samt ögonblicksbilder som illustrerar köbildning och belastningssituationer.

5.1 Trafikflöden

Trafikflöden i nuläget redovisas för eftermiddagens maxtimme kl. 16.00–17.00 under ett vardagsdygn. Resultaten visar att de simulerade trafikflödena överlag stämmer väl överens med tillgängliga trafikmätningar, vilket bekräftar modellens förmåga att återge den övergripande trafiksituationen i Enköping.

De högsta trafikflödena återfinns på det övergripande vägnätet, med E18 som det mest belastade stråket. Därutöver uppvisar kommunens huvudgator och genomfartsleder relativt höga flöden, särskilt i anslutning till handelsområden och större infartsstråk.

I de norra delarna av tätorten framträder tydliga flöden till och från handelsområdet Myran vid Myranrondellen, med höga belastningar på bland annat Salavägen, Malmagatan, Romgatan, Mästergatan och Gesällgatan. Även vägarna till och från Stockholmsvägen uppvisar höga trafikflöden, framför allt Mästergatan, Bangårdsvägen och JP Johanssons gata, se Figur 5-2.



Figur 5-1 Övergripande trafikflöden i nuläget under eftermiddagens maxtimme kl. 16.00-17.00.



Figur 5-2 Trafikflöden under eftermiddagens maxtimme kl. 16.00-17.00 för ett vardagsdygn. Den vänstra bilden visar handelsområdet i norra delen av centrala Enköping och den högra bilden Fannakorset (Stockholmsvägen och Bangårdsvägen).

5.2 Relativ hastighet

Relativ hastighet redovisas som förhållandet mellan simulerad hastighet och skyltad hastighet och används som indikator på framkomlighet i vägnätet. Resultaten visar att viss nedsatt hastighet förekommer naturligt i anslutning till korsningspunkter, där trafiken behöver sänka hastigheten och i vissa fall väja för annan trafik.

I det norra handelsområdet vid Myranrondellen och trafikplatsen visas nedsatt relativ hastighet på flera länkar, vilket kan kopplas till höga trafikflöden och intensiv trafikbelastning under eftermiddagens maxtimme. Även i den centrala rutnätsstaden är framkomligheten begränsad på vissa sträckor, främst i anslutning till korsningar mot kringliggande huvudvägar. Utanför dessa områden uppvisar vägnätet generellt god framkomlighet.

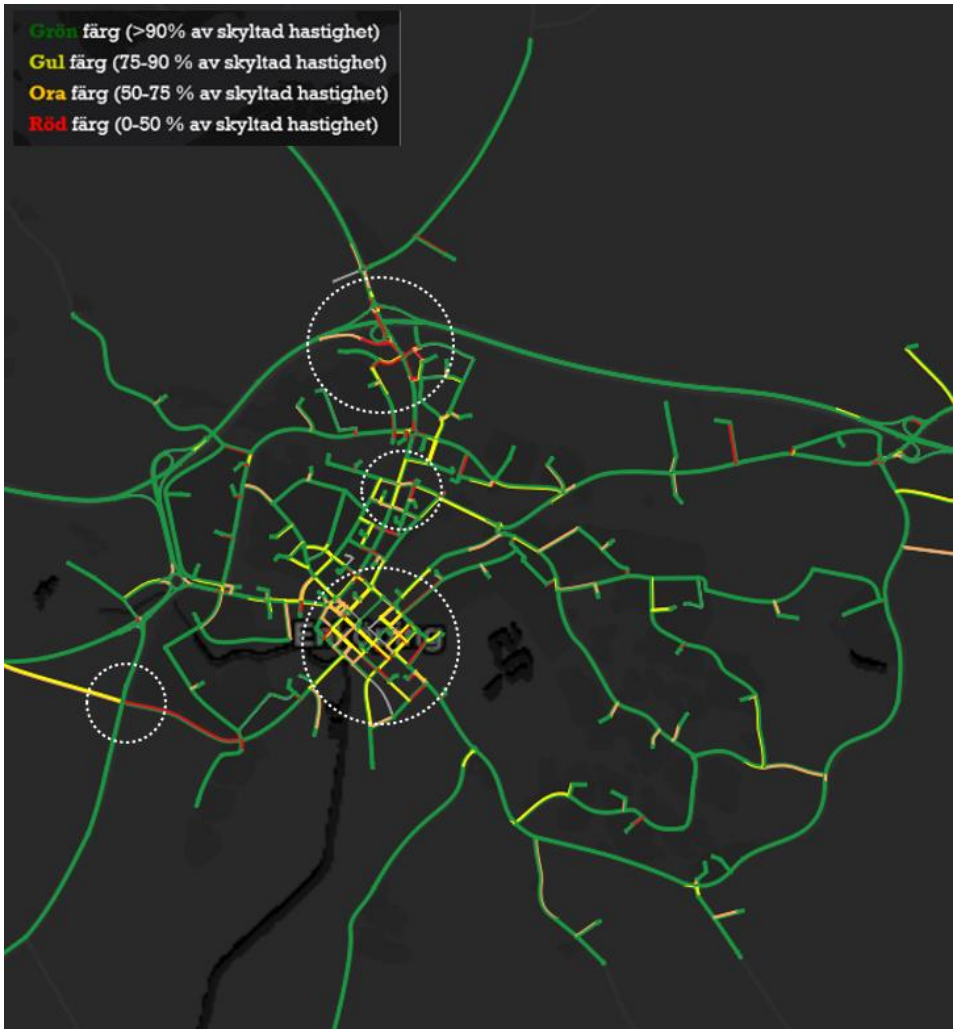
Då relativa hastigheter redovisas på länknivå är det viktigt att beakta att hela länken inte nödvändigtvis påverkas av lägre hastighet. Ett exempel är Kungsgatan i den sydöstra delen av tätorten, där fordon periodvis behöver vänta vid korsningen mot riksväg 55. Trots att köbildningen endast berör ett begränsat antal fordon visas hela länken med sänkt hastighet. Trafikmodellen kan vid behov vidareutvecklas med kortare länkar för att ge en mer nyanserad visualisering av resultat.

Grön färg (>90 % av skyltad hastighet) betyder att framkomligheten är god och att trafiken kan hålla skyltade hastigheter.

Gul färg (75–90 % av skyltad hastighet) visar var det är hastighetsnedsättningar

Orange (50–75 % av skyltad hastighet) visar var det är ryckig trafik

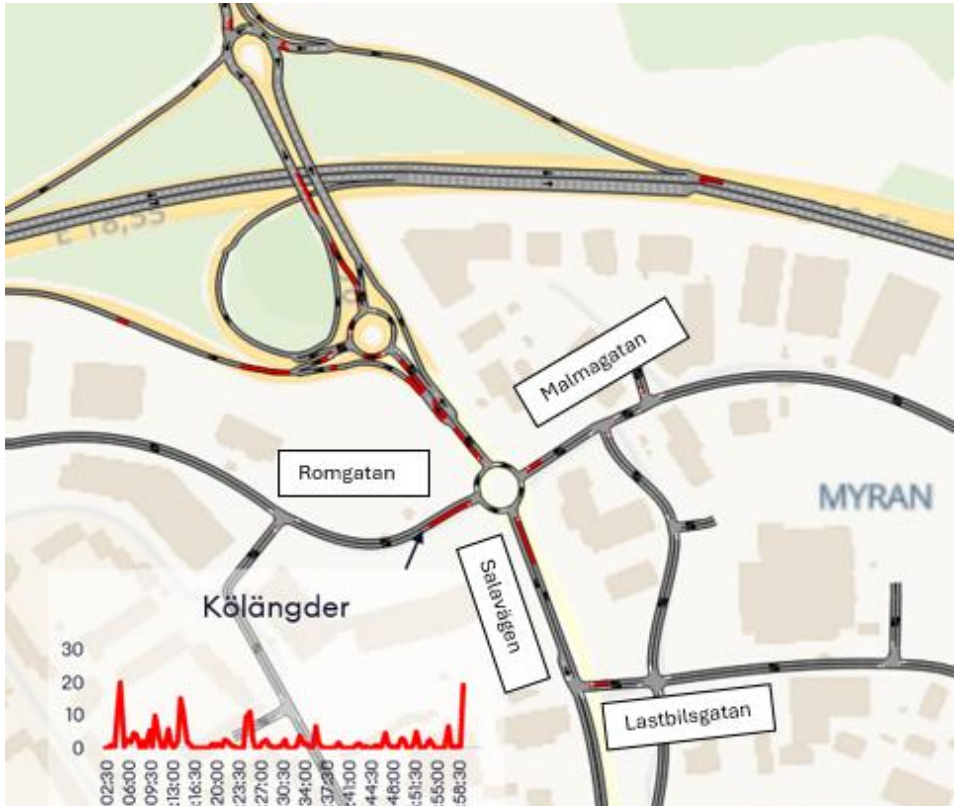
Röd färg (0–50 % av skyltad hastighet) tider på någon form av köbildning



Figur 5-3 Relativ hastighet under eftermiddagens maxtimme kl. 16.00-17.00 under ett vardagsdygn. Inringade området visar på områden där hastigheten är lägre jämfört med skyltad hastighet.

5.3 Köbildning i vägnätet

Köbildning i nuläget har analyserats med avseende på medelkölängder under eftermiddagens maxtimme. Resultaten visar att köbildning främst uppstår vid norra trafikplatsen i anslutning till Salavägen samt i cirkulationen i området. Köerna kan kopplas till höga trafikflöden, en stor andel vänstersvängande trafik i cirkulationen från norr samt en vävningspunkt strax norr om cirkulationen.



Figur 5-4 Medelkölängder vid cirkulationerna Salavägen/E18 en vardag under maxtimmen kl. 16.00-17.00. Diagrammet är ett exempel som går att plocka ut från modellen och visar att kölängderna pendlar i längd under maxtimmen.

Vidare framgår att det i vissa situationer är svårt att ta sig ut från Lastbilsgatan, vilket hänger samman med höga trafikflöden och behovet av att ta hänsyn till trafik i både nordlig och sydlig riktning.

För cirkulationen Fjärdhundragatan/Bangårdsgatan visas också på något längre medelkölängder, speciellt i norra och östra anslutningen. Sannolikt uppstår längre temporära köer i dessa anslutningar sett över hela maxtimmen, vilket också går att se på ögonblicksbilderna i kapitel 5.4.



Figur 5-5 Medelkölängder vid cirkulationen Fjärdhundragatan/Bangårdsgatan en vardag under maxtimmen kl. 16.00-17.00.

Bortsett från dessa identifierade punkter uppvisar vägnätet generellt god framkomlighet under eftermiddagens maxtimme.

De redovisade medelkölängderna ger en övergripande bild av var i vägnätet köbildning förekommer frekvent under maxtimmen. För att tydliggöra hur köerna varierar över tiden och hur långa köer som kan uppstå vid enskilda tidpunkter kompletteras analysen med ögonblicksbilder från simuleringen.

5.4 Ögonblicksbilder

Ögonblicksbilder från simuleringen visar att de områden där medelkölängderna är som störst även är de platser där längre maximala köer uppstår vid enskilda tidpunkter under maxtimmen. Särskilt tydligt är detta i cirkulationen vid Salavägen, där köerna periodvis kan sträcka sig från den norra anslutningen upp längs Salavägen, se Figur 5-6.

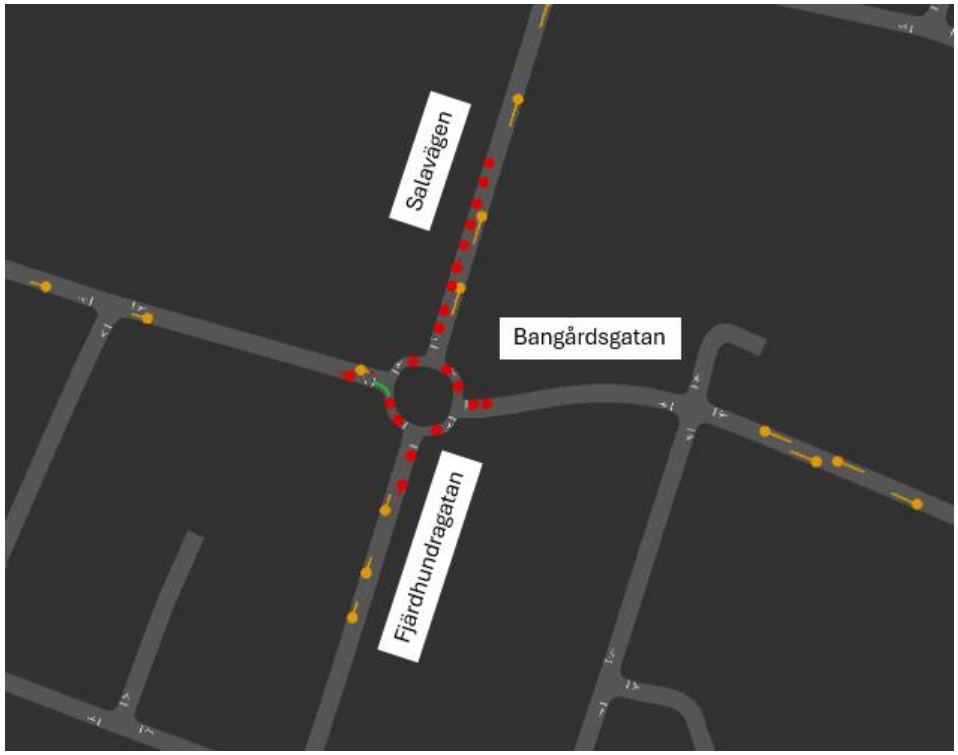
Ögonblicksbilderna illustrerar även att det periodvis är svårt att ta sig ut från Lastbilsgatan, framför allt för vänstersvängande trafik som behöver ta hänsyn till höga trafikflöden i båda riktningarna.



Figur 5-6 Ögonblicksbild från simuleringen visar på längre temporära maxkölängder som kan uppstå under maxtimmen.

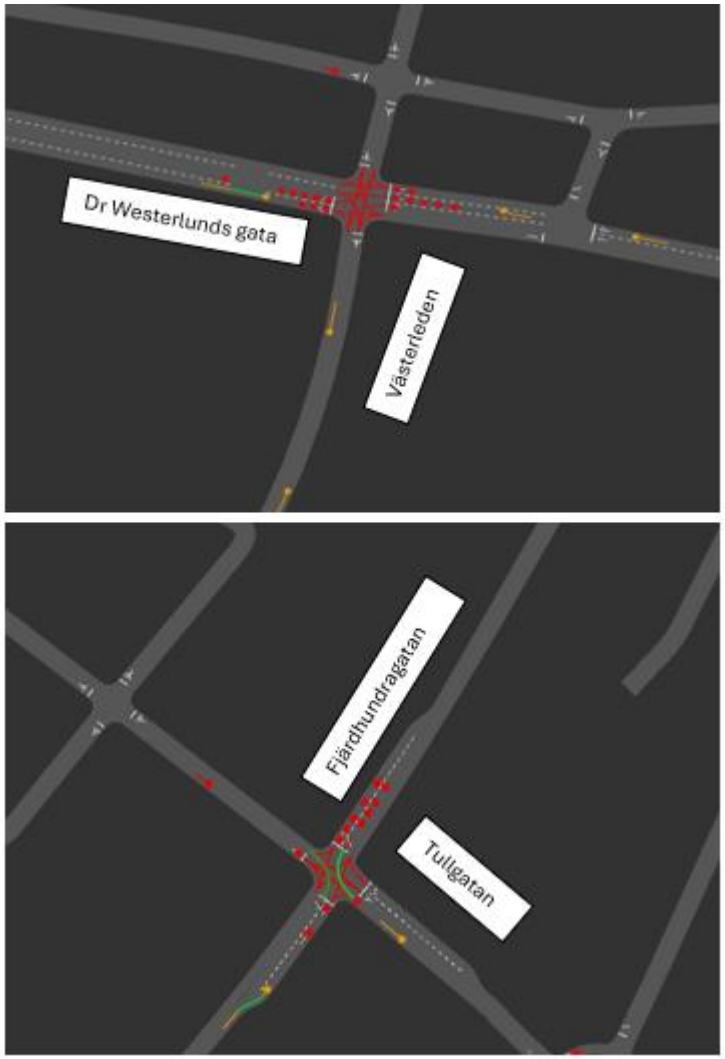
I cirkulationen vid Salavägen/Fjärdhundragatan/Bangårdsgatan uppstår köbildning under eftermiddagens maxtimme. Köerna är främst koncentrerade till tillfarten från Salavägen samt från Bangårdsvägen och kan kopplas till höga trafikflöden i kombination med en stor andel vänstersvängande trafik. Belastningen i cirkulationen varierar över tiden, men vid enskilda tidpunkter kan köerna bli relativt långa,

vilket illustreras i nedanstående figur. Exemplet visar hur områden med hög genomsnittlig belastning även kan uppvisa längre köer vid vissa tidpunkter under maxtimmen.



Figur 5-7 Ögonblicksbild från simuleringen visar på längre temporära maxkölängder som kan uppstå under maxtimmen.

För de trafiksignalreglerade korsningarna visar ögonblicksbilderna generellt god framkomlighet, med begränsad och kortvarig köbildning som avvecklas under varje grönperiod.



Figur 5-8 Ögonblicksbild från simuleringen visar på kortare kölängder för de trafiksignalreglerade korsningar i tätorten. Köer avvecklas under grönperioderna.

6 Användning och tolkning av modellen

Detta kapitel sammanfattar hur den framtagna trafikmodellen och redovisade resultat bör tolkas samt hur modellen kan användas som underlag i Enköpings kommuns fortsatta planering. Kapitlet syftar även till att tydliggöra modellens omfattning och kvalitet samt vilka typer av analyser modellen är lämpad för.

6.1 Sammanfattande bild av nuläget

Den framtagna trafikmodellen ger en samlad och sammanhängande bild av trafiksituationen i Enköping tätort med omgivande områden i nuläget (2023). Resultaten visar att trafiken under eftermiddagens maxtimme generellt uppvisar god framkomlighet i vägnätet, med lokala belastningspunkter där köbildning förekommer periodvis. Dessa belastningspunkter är i huvudsak kopplade till stråk med höga trafikflöden samt till korsningar och cirkulationsplatser där flera trafikströmmar möts.

De redovisade trafikflödena, relativa hastigheterna och kölängderna ger tillsammans en övergripande nulägesbild av hur trafiksystemet fungerar under dygnets mest belastade timme och utgör ett underlag för att förstå var i nätverket kapacitetsutnyttjandet är som högst.

6.2 Omfattning av redovisade resultat

De resultat som redovisas i denna rapport utgör ett urval av möjliga uttag från trafikmodellen. Syftet med redovisningen är att illustrera trafikförhållandena i nuläget och visa exempel på hur modellen kan användas för att analysera trafikflöden, framkomlighet och köbildning. Nulägesbeskrivningen är särskilt viktig som referens när åtgärder testas eller när andra prognosår analyseras, eftersom det är i jämförelsen som skillnader och effekter blir tydliga och möjliggör analyser och slutsatser.

Utöver de figurer och analyser som presenteras i rapporten finns möjlighet att ta fram ytterligare resultatuttag, exempelvis för andra timmar under eftermiddagen, eller för mindre kvartsintervaller under maxtimmen. Trafikmodellen möjliggör även mer detaljerade analyser av enskilda stråk, korsningar och relationer vid behov. De redovisade resultaten ska därför ses som illustrativa exempel snarare än en fullständig redovisning av samtliga möjliga analysresultat.

6.3 Modellens kvalitet och användning

Trafikmodellen har kalibrerats och validerats mot tillgängliga trafikmätningar och input från Enköping kommun, och visar överlag en god överensstämmelse mellan simulerade och uppmätta trafikflöden. Resultat från GEH-analys och regressionsanalys indikerar att modellen på ett tillförlitligt sätt återger trafiknivåer och trafikfördelning på stråk- och nätverksnivå.

Modellen är uppbyggd med utgångspunkt i Trafikverkets basprognos och Sampers samt med lokala indata från Enköpings kommun avseende bland annat befolkning, trafikmätningar, hastigheter, signalinställningar och målpunkter. Detta innebär att modellen är väl anpassad till lokala förutsättningar och speglar rådande trafiksituation i kommunen på ett realistiskt sätt.

Den framtagna nulägesmodellen bedöms därmed vara ett stabilt och användbart verktyg för kommunens fortsatta arbete, både för fördjupade nulägesanalyser och som grund för framtida vidareutveckling av modellen i kommande etapper.

6.4 Förvaltning och utveckling av trafikmodellen

För att säkerställa att Enköpings trafikmodell förblir relevant och användbar på lång sikt är det avgörande att etablera en strukturerad förvaltnings- och uppdateringsplan. Modellen bör uppdateras regelbundet, minst vart tredje till vart femte år, för att säkerställa att den speglar förändringar i befolkning, markanvändning,

trafikflöden och transportinfrastruktur. Större uppdateringar bör även genomföras i samband med större infrastrukturprojekt som man anser har stor påverkan. Men det är viktigt att kommunen följer utvecklingen och uppdaterar modellen när det sker förändringar i kommunen. I perioder med hög utveckling kan tätare uppdateringar behövas, medan det i lugnare skeden kan vara tillräckligt med längre intervall om få förändringar sker. Nedan listas förslag på när modellen bör övervägas att uppdateras:

- **Befolkningsutveckling,** större förändringar i folkmängd.
- **Ny eller förändrad markanvändning**, större bostadsområden, verksamhetsområden, handelsplatser eller förtätning.
- **Större infrastrukturprojekt**, nya eller ombyggda vägar, gator, korsningar, broar eller tunnlar.
- **Ändrade trafikflöden eller trängselproblem,** om nya mätningar eller observationer visar tydliga avvikelser från modellens resultat.

Genom en aktiv förvaltning och återkommande användning kan trafikmodellen utvecklas till ett långsiktigt kunskapsunderlag för kommunen. På så sätt kan modellen bidra till en mer samordnad, effektiv och förutsebar trafik- och samhällsplanering över tid.

Dynameq är ett väletablerat verktyg inom trafikmodellering. Eftersom flera analytiker behärskar verktyget skapas en god flexibilitet och robusthet i arbetet, vilket gör att analyser kan genomföras, vidareutvecklas och uppdateras vid behov utan att vara beroende av enskilda personer.

Som leverans från trafikmodellen levereras också GIS-filer som innehåller information om trafikflöden och hastigheter på länk-nivå. Dessa data kan användas som underlag för beräkningar av årsdygnstrafik (ÅDT) och för bulleranalyser, vilket skapar ytterligare möjligheter att använda modellen inom den kommunala planeringen.

Dynameq inkluderar inte gång- och cykeltrafik, vilket innebär att dessa trafikslag inte kan läggas till i den befintliga modellen. Kollektivtrafik finns i begränsad omfattning i modellen och omfattar endast busslinjers rutter, där restider kan estimeras. Däremot saknas funktionalitet för att analysera förändringar i resmönster och färdmedelsfördelning. Sådana analyser kräver en strategisk makroskopisk modell, vilken kan utvecklas i exempelvis Emme, Sampers och Visum.

Modellen kan även användas som en grund för fördjupade analyser i mikrosimuleringsverktyg såsom VISSIM. Trafikflöden och resmatriser kan exporteras från Dynameq för att användas i VISSIM eller liknande verktyg för mikroskopisk simulering, där mer detaljerade analyser kan göras av exempelvis komplexa korsningar eller korridorer med flera korsningspunkter. Detta inkluderar möjligheten att analysera hur interaktionerna och samspelet mellan olika trafikanter, inkl. gående och cyklister, personbilar och kollektivtrafik i tätortsmiljö påverkar framkomligheten. Genom denna typ av analyser kan kommunen få en mer detaljerad bild av hur olika infrastrukturåtgärder påverkar framkomlighet och trafiksäkerhet i specifika delar av vägnätet.

Bilaga 1 – Övergripande kodningsprinciper och kalibrering

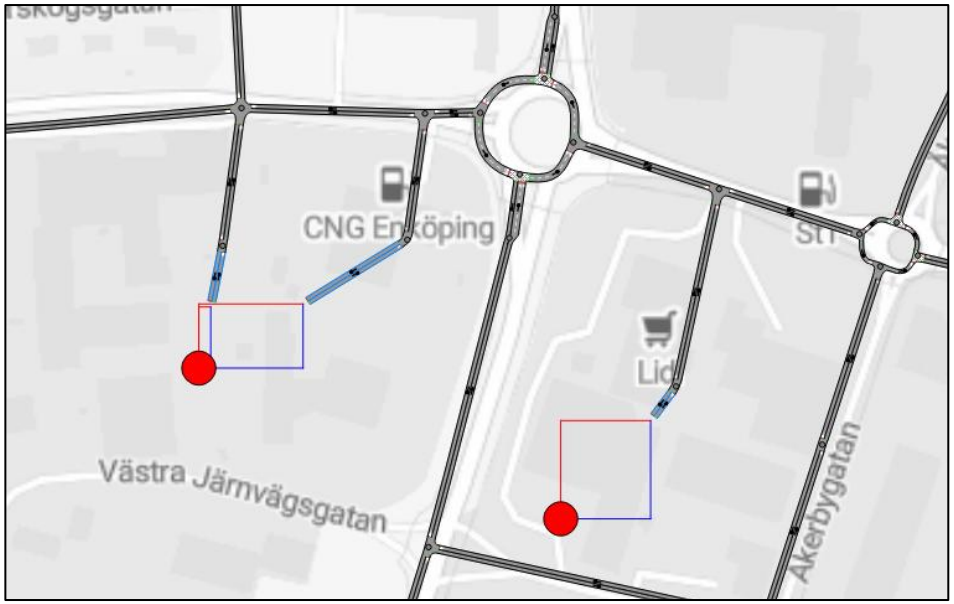
I Bilaga 1 presenteras vilka principer som modellerna är kodade efter gällande trafiknätet.

Länkar

I ett första steg kodades länkar som representerar Enköpings lokala nät och viktiga länkar för resor till/och från Enköpings tätort. Endast de större gatorna modelleras och det lokala vägnätet som exempelvis villagator finns ej med.

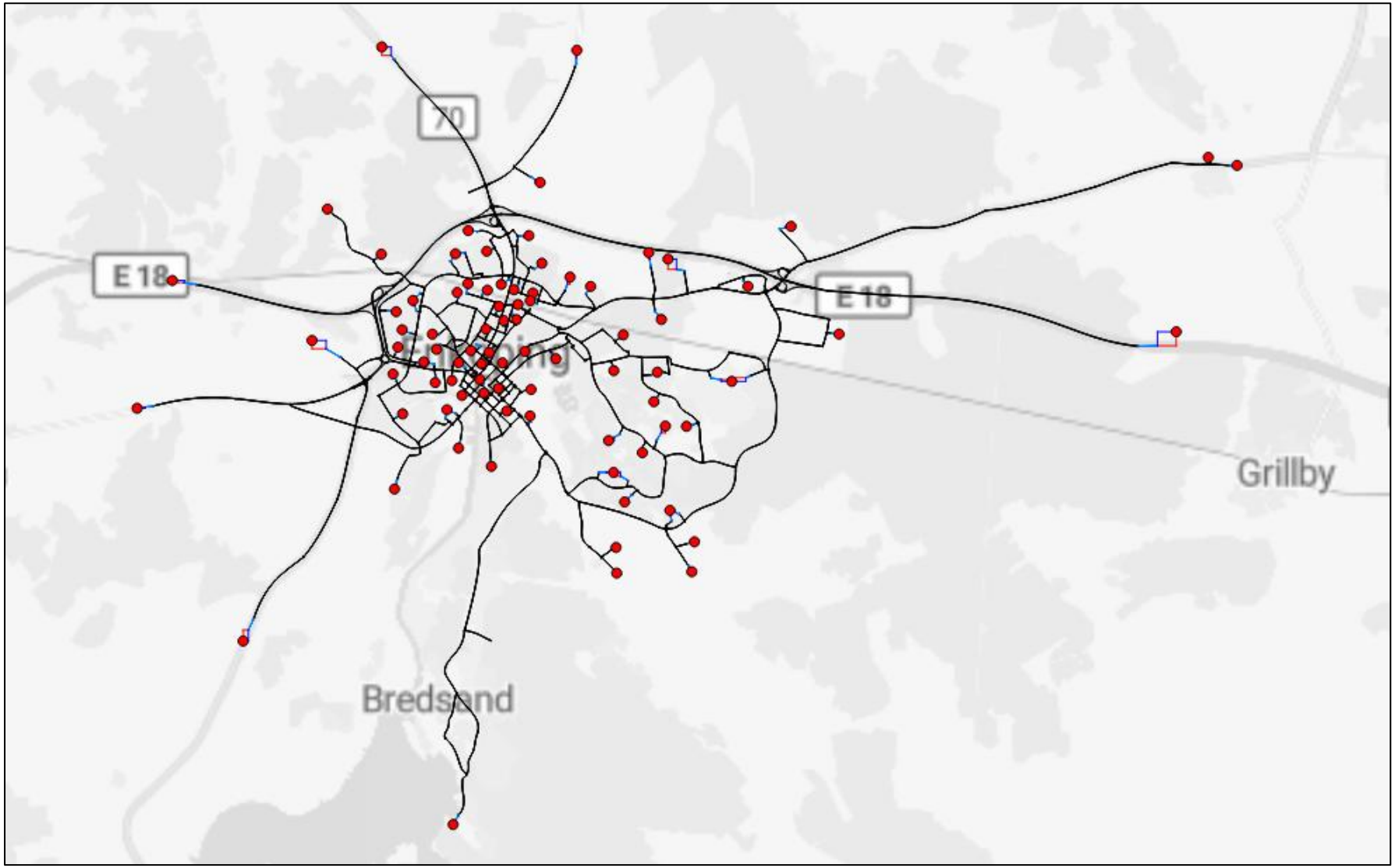
Zoner

Zoner (centroider) är där resorna genereras och alltså motsvarar en start- och målpunkt. Varje centroid kopplar till vägnätet genom så kallade connectorer. Det kan finnas en eller flera konnektorer per zon. I följande figur visas exempel på centroider och dess konnektorer, där centroider är de röda cirklarna och de blå länkarna är konnektorer.



Exempel på centroid/zon (röd cirkel) och konnektor (blå länkar) som kopplar zonen till trafiknätet. De blåa/röda länkarna från centroiden är virtuella kopplingar mellan zon och konnektor.

Zonerna i Enköpings trafikmodell utgår från indelningen i Trafikverkets Sampers-modell (Sampers-områden). För att få en trafikmodell som stämmer bättre överens med verkligheten har vissa Sampers-områden delats in i mindre zoner, totat finns det 87 zoner i modellen efter uppdelningen. Zonindelningen utgår från Sampers-områdenas gränser men har delats upp baserat på ny exploatering samt för att hantera stora zoner eller behovet av en mer realistisk fördelning av trafiken. Se bilaga 2 för vidare information kring indelningen av markanvändningen till olika zoner i Enköpings trafikmodell.



Samtliga zoner i trafikmodellen.

Generaliserad kostnad

Modellen använder sig av en så kallad generaliserad kostnad för den dynamiska nätutläggningsmetoden. Resenärerna väljer sin rutt baserat på den generaliserade kostnaden. Den generaliserade kostnaden uttrycks i sekunder och är i modellen densamma för samtliga fordon. I Enköpings trafikmodell tar resenärerna hänsyn till både tid och avstånd. För att få en fördelning mellan ruttval på ett korrekt sätt har värderingen för avståndet multipliceras med en faktor 50 för att värdera upp avståndet mot restiden. Annars blir det i systemet ingen fördelning mellan rutter.

Generaliserat kostnadsuttryck:

- Default = ptime + length*50

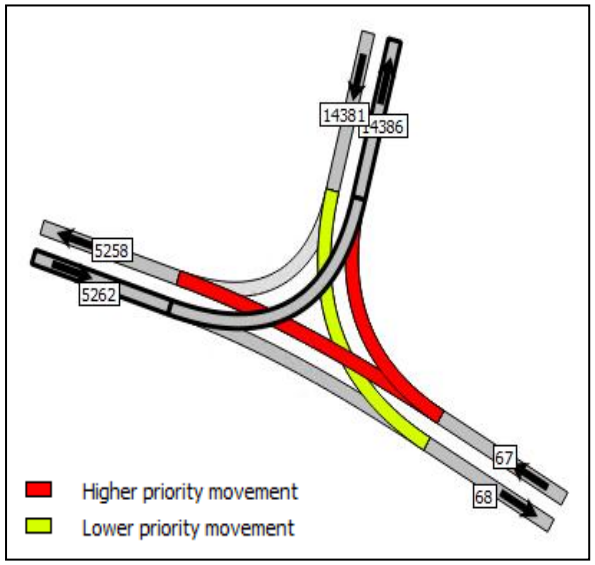
Kollektivtrafik och tung trafik

Busstrafik inkluderas i modellen i form av befintliga busslinjer med linjesträckning och tidtabell enligt data erhållna från Enköpings kommun. Endast stadsbusslinjerna är inkodade i modellen.

Tung trafik är inkluderad och finns i separata matriser. Antalet lastbilar med och utan släp baseras på prognosen från Sampers. Antagandet i modellen är att 50 % av de tunga fordonen är lastbilar utan släp och övriga 50 % är lastbilar med släp.

Korsningar

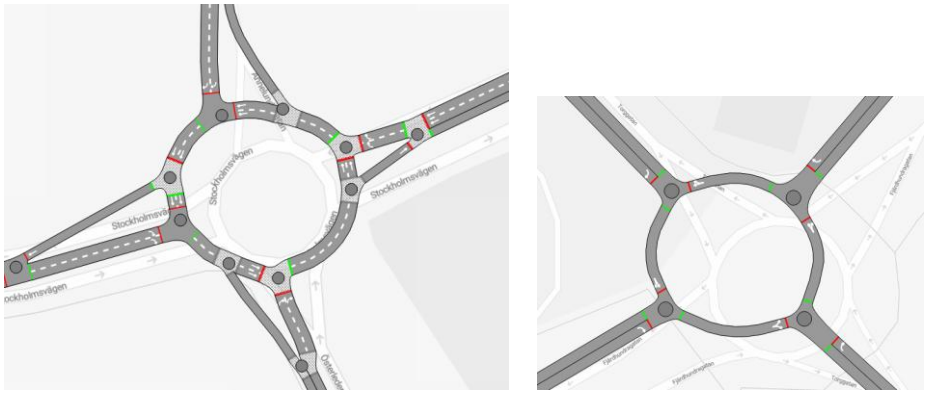
I modellen inkluderas korsningstyperna: cirkulationsplats, väjningsplikt, högerregeln, stopplikt och signalreglerad korsning. För de oreglerade korsningarna bestäms vilka flöden som är prioriterade för respektive svängrörelse, se figur nedan.



Kodning av prioriterade flöden i en korsning: fordon som ska göra en vänstersväng från länk 5262 behöver väja för fordon i de röda svängrörelserna och fordonen i gul svängrörelse har lägre prioritet.

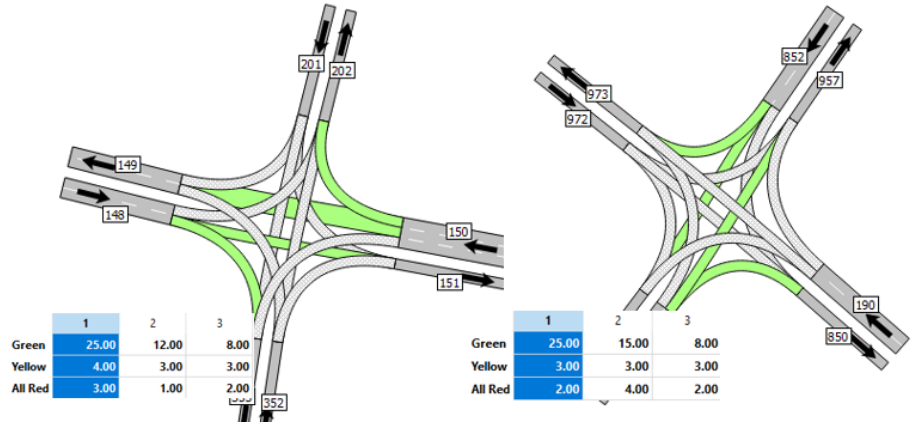
I korsningarna har hastigheten för vissa svängrörelser genom korsningen begränsats jämfört med skyltad hastighet. Detta för att fordon mer sannolikt bromsar in innan och under svängrörelsen. Det är också för att kompensera att inte gångflöden i korsningarna finns med. Alltså minskar kapaciteten i och med hastigheten är lägre genom korsningen.

Större cirkulationsplatser kodades med en verklighetsliknande utformning, med till- och frånfarterna kodade som separerade länkar. De mindre cirkulationsplatserna kodades på ett mer förenklat sätt, vilket bara är en visuell egenskap som inte förändrar analysens slutresultat.



Exempel på hur cirkulationsplatser kodades i modellen.

Signalreglerade korsningarna har kodats i modellen som tidsyrda. Signalschema och omloppstider har ändrats för att bättre fånga resmönstren i kommunen.



	1	2	3
Green	25.00	12.00	8.00
Yellow	4.00	3.00	3.00
All Red	3.00	1.00	2.00

	1	2	3
Green	25.00	15.00	8.00
Yellow	3.00	3.00	3.00
All Red	2.00	4.00	2.00

Signalschema och fastider för Dr Westerlundsgata/Västerleden (vänster) och Fjärhundragatan/Tullgatan (höger)-

Sampers – uttag av matriser

Sampersmodellen som är aktuell för Enköping kommun är den så kallade SAMM-modellen. Modellen innehåller prognoser för dygn, förmiddagens maxtimme, eftermiddagens maxtimme och lågtrafik. Maxtimmen i Enköping är mellan 16–17 vilket gör att det är eftermiddagens prognos från Sampers som är relevant. I Sampers har ett mindre område klippts ut (så kallat subarea) från den regionala modellen och en traversalmatris skapats för att kunna användas i Dynameq.

Kalibrering

Efter körning av originalmatrisen (traversalmatrisen) från Sampers i Dynameq jämfördes resultatet mot trafikmätningar. Det var en stor skillnad mellan mätningarna och flödet i modellen generellt. Trafikmängden från Sampers var väldigt låg och behövde därför kalibreras upp. Då Sampers är en regional modell är flödet på det statliga vägnätet prioriterat och kalibrerat utifrån detta. Det innebär att det mer lokala trafiknätet ofta är mindre väl kalibrerat och därför kan visa lägre flöden.

Följande steg utfördes i kalibreringen:

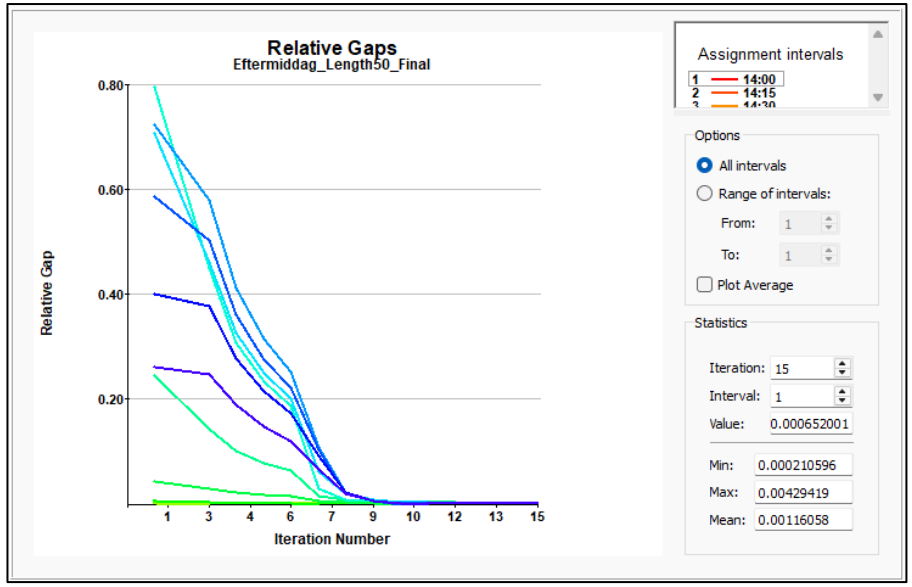
- Justeringar i connectorer - fler kopplingar till specifika zoner hjälper till att bättre fördela trafik som kommer in och lämnar modellen.
- Automatisk justering av resematriserna med hjälp av Dynameqs verktyg "Matrix Adjustment".
- Framtagning av en kalibreringsmatris som är skillnaden mellan den justerade matrisen och originalmatrisen från Sampers.

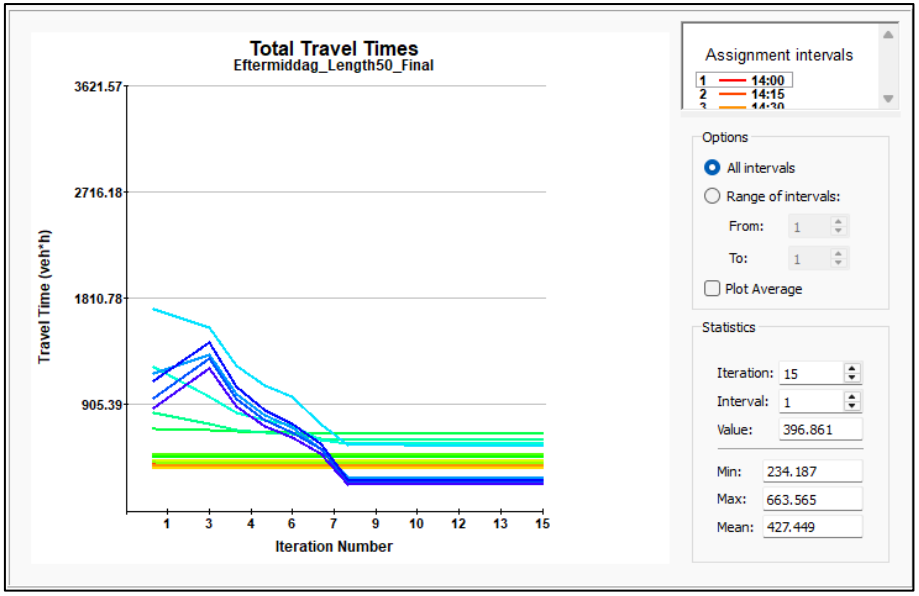
Konvergens

Konvergens för en simulering i Dynameq visas i form av kurvor för måtten Relative Gaps och Total Travel Times. Relative Gap är enkelt förklarat ett mått på hur mycket restiden varierar mellan olika rutter för en reserelation. Total Travel Times är den sammanlagda restiden för alla fordon som färdas i systemet. Båda måtten beräknas per tidsintervall (15 min). Kurvorna ska plana ut och bli stabila några iterationer i rad för att simuleringen ska anses hitta en ”stabil lösning”.

Ju fler iterationer det tar ju mer trängsel är det i nätverket. Resenärer kan inte bestämma sig för vilken rutt de ska välja i systemet då restiderna varierar.

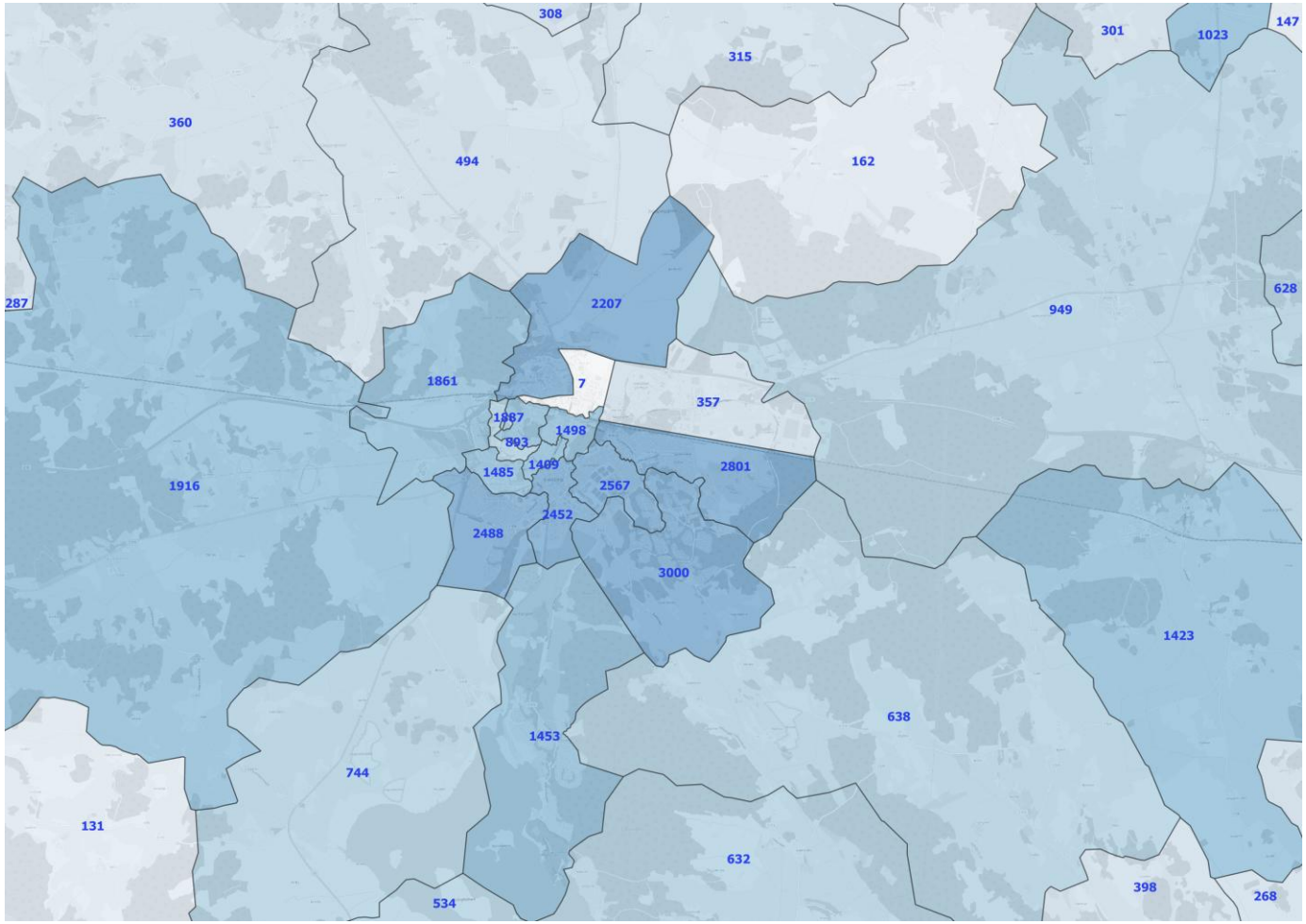
Nedan visas konvergensen för nulägesmodellen 2023. Relative Gaps ligger stabilt efter cirka 10 iterationer och den totala restiden efter 7 iterationer. Det finns inga fordon som är ”waiting” i centroiderna, alltså alla resor kommer ut i nätverket.





Konvergens för Relative Gaps och Total Travel Times för nulägesmodellen.

Bilaga 2 – Markanvändning 2019



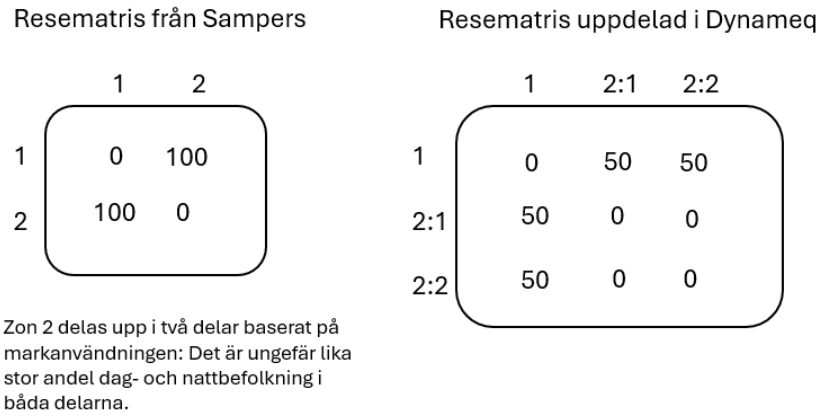
Nattbefolkning 2019 enligt Trafikverkets basprognos, uppdelat per samperszon

I figuren visas den markanvändning och nattbefolkning som ingår i Trafikverkets basprognos 2019. Prognosen ligger bland annat till grund för hur resor genereras.

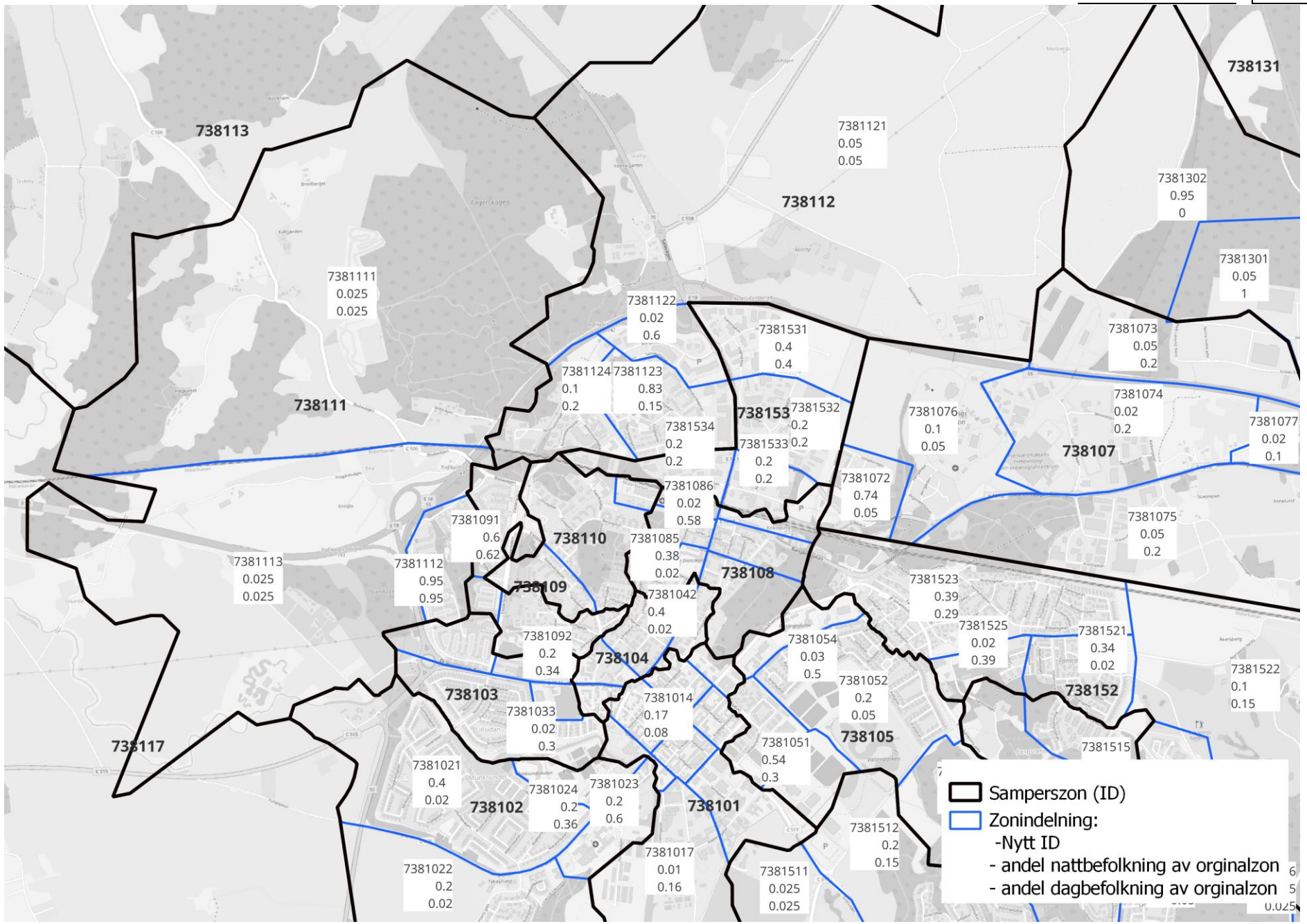
Bilaga 3 – Uppdelning av resematrisen

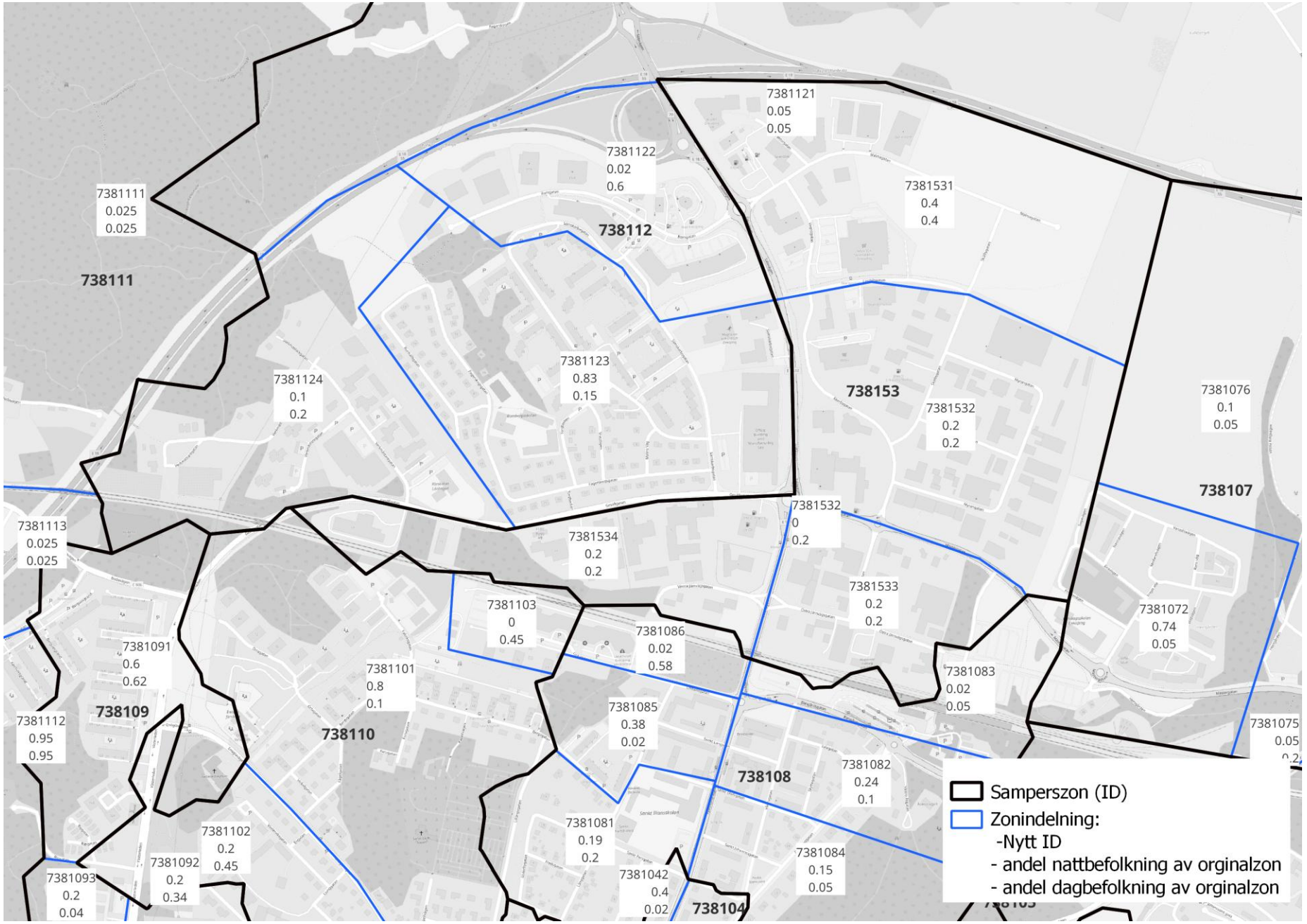
Uppdelning av resematrisen från Sampers

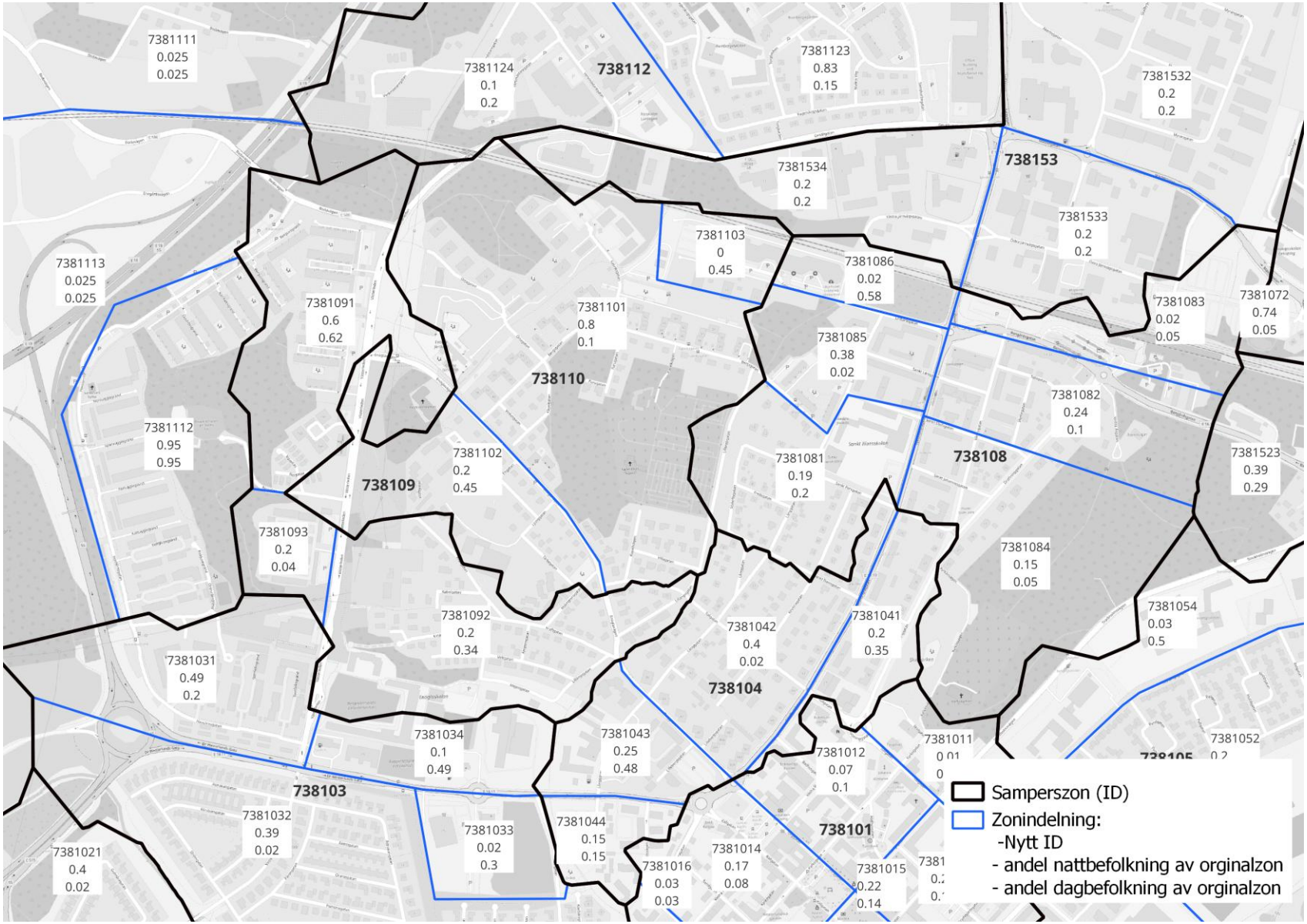
Zonindelningen i Enköpings trafikmodell utgår från Sampers-områdenas gränser. Men en del zoner är uppdelade baserat på storlek, målpunkter samt var ny exploatering ska adderas. I kommande figurer på nästa sidor visas hur zonerna är uppdelade och hur stor andel av dag- och nattbefolkningen som hamnar i respektive ny uppdelad zon. Figurerna är schematiska och inte exakta. I modellen representeras områdena som cirklar där trafiken genereras till och från. De uppdelade zonerna får nya numreringar. Den uppdelningen ligger sedan till grund hur resematrisen från Sampers splittras, se figur nedan för enklare exempel på en uppdelning.

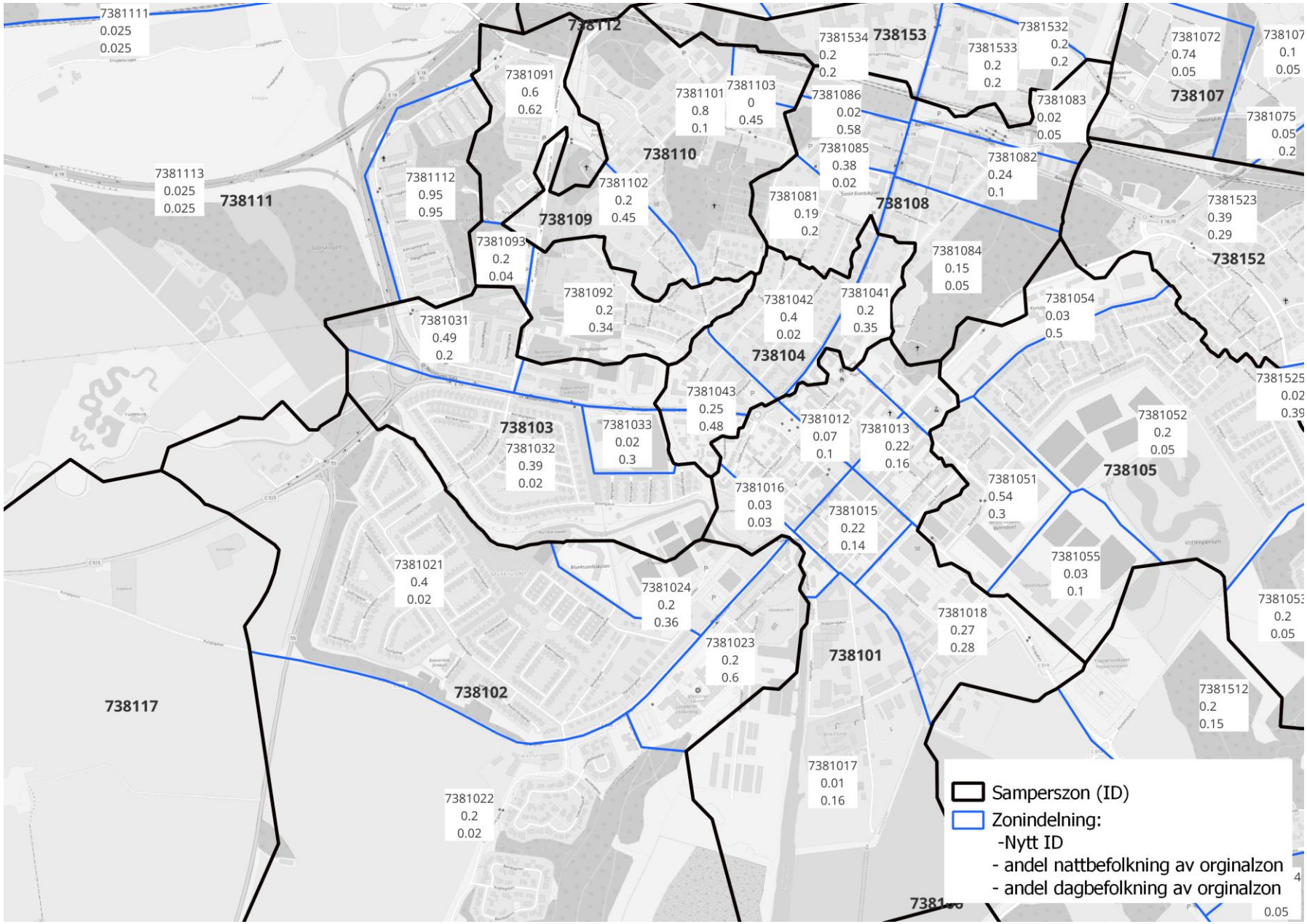


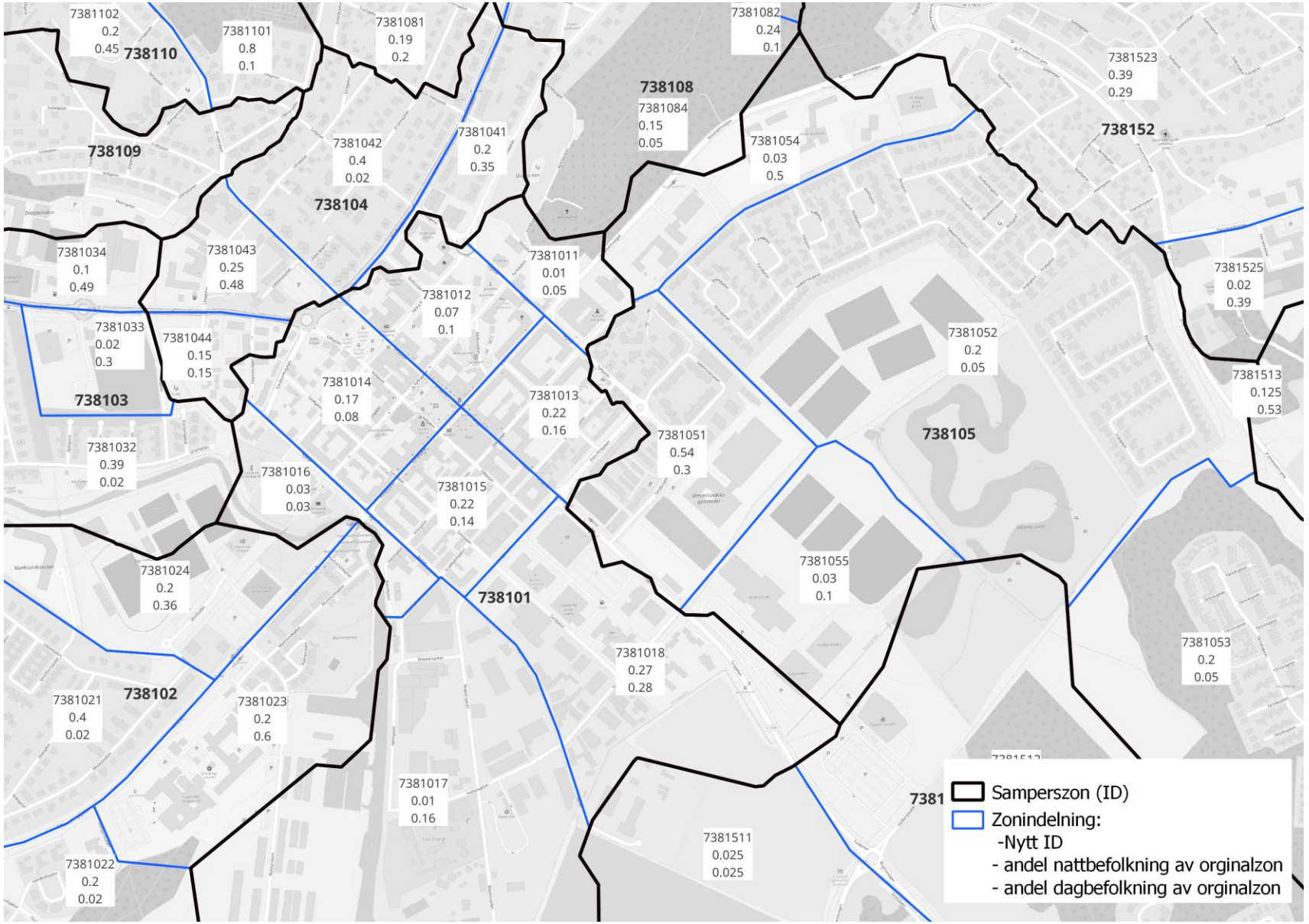
Enkelt exempel på hur den resulterande matrisen från Sampers har delats upp i flera zoner för analyser i Dynameq.

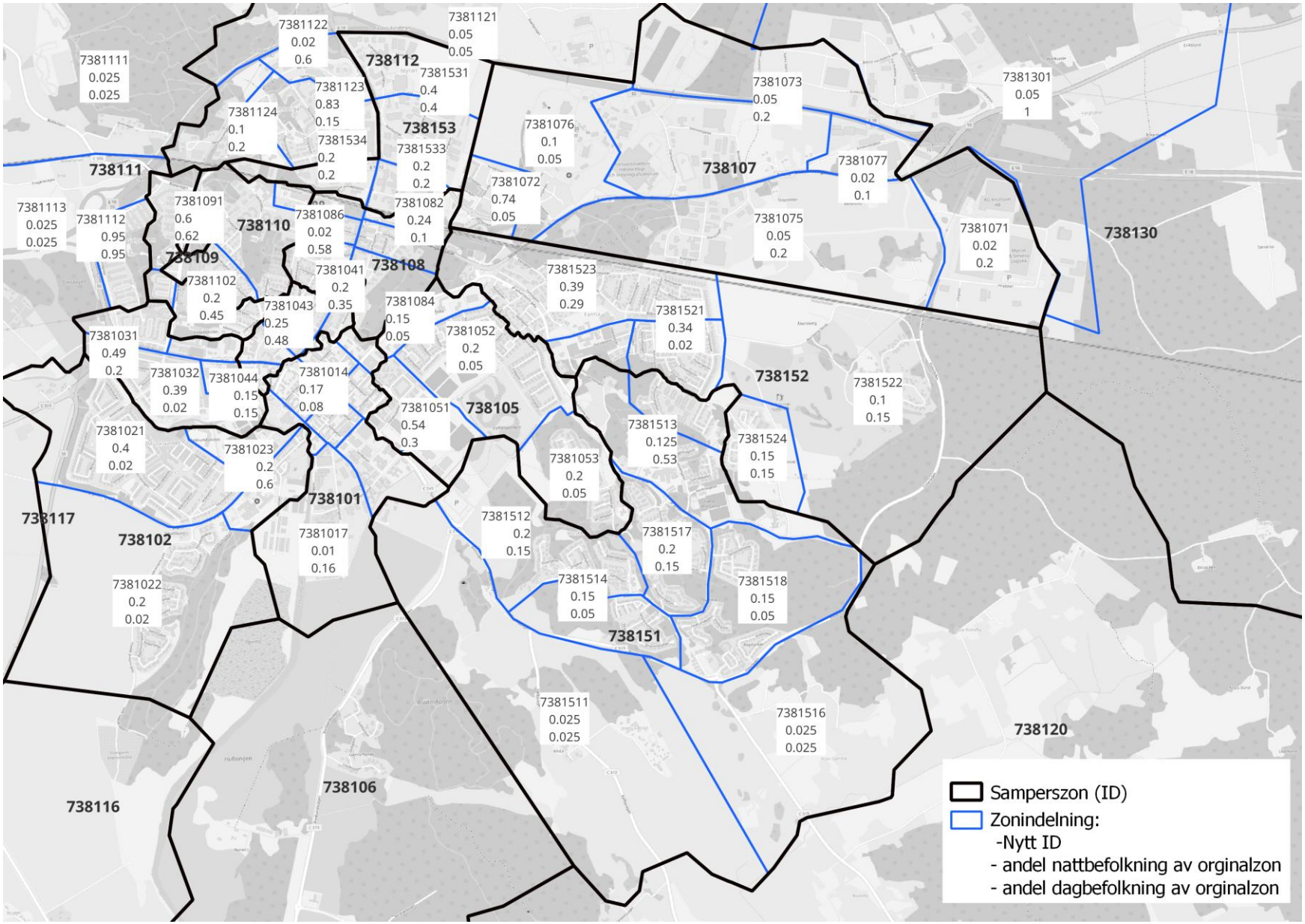

738113
738112
738131
738111
738153
738107
738110
738108
738109
738104
738103
738117
738102
738101
738152
738105
7381111 0.025 0.025
7381121 0.05 0.05
7381122 0.02 0.6
7381123 0.83 0.15
7381124 0.1 0.2
7381531 0.4 0.4
7381532 0.2 0.2
7381533 0.2 0.2
7381534 0.2 0.2
7381302 0.95 0
7381301 0.05 1
7381073 0.05 0.2
7381074 0.02 0.2
7381076 0.1 0.05
7381077 0.02 0.1
7381072 0.74 0.05
7381075 0.05 0.2
7381086 0.02 0.58
7381085 0.38 0.02
7381091 0.6 0.62
7381112 0.95 0.95
7381113 0.025 0.025
7381042 0.4 0.02
7381523 0.39 0.29
7381525 0.02 0.39
7381521 0.34 0.02
7381522 0.1 0.15
7381054 0.03 0.5
7381052 0.2 0.05
7381092 0.2 0.34
7381033 0.02 0.3
7381014 0.17 0.08
7381051 0.54 0.3
7381515
7381021 0.4 0.02
7381024 0.2 0.36
7381023 0.2 0.6
7381512 0.2 0.15
7381017 0.01 0.16
7381022 0.2 0.02
7381511 0.025 0.025
Samperszon (ID)
Zonindelning:
-Nytt ID
- andel nattbefolkning av orginalzon
- andel dagbefolkning av orginalzon

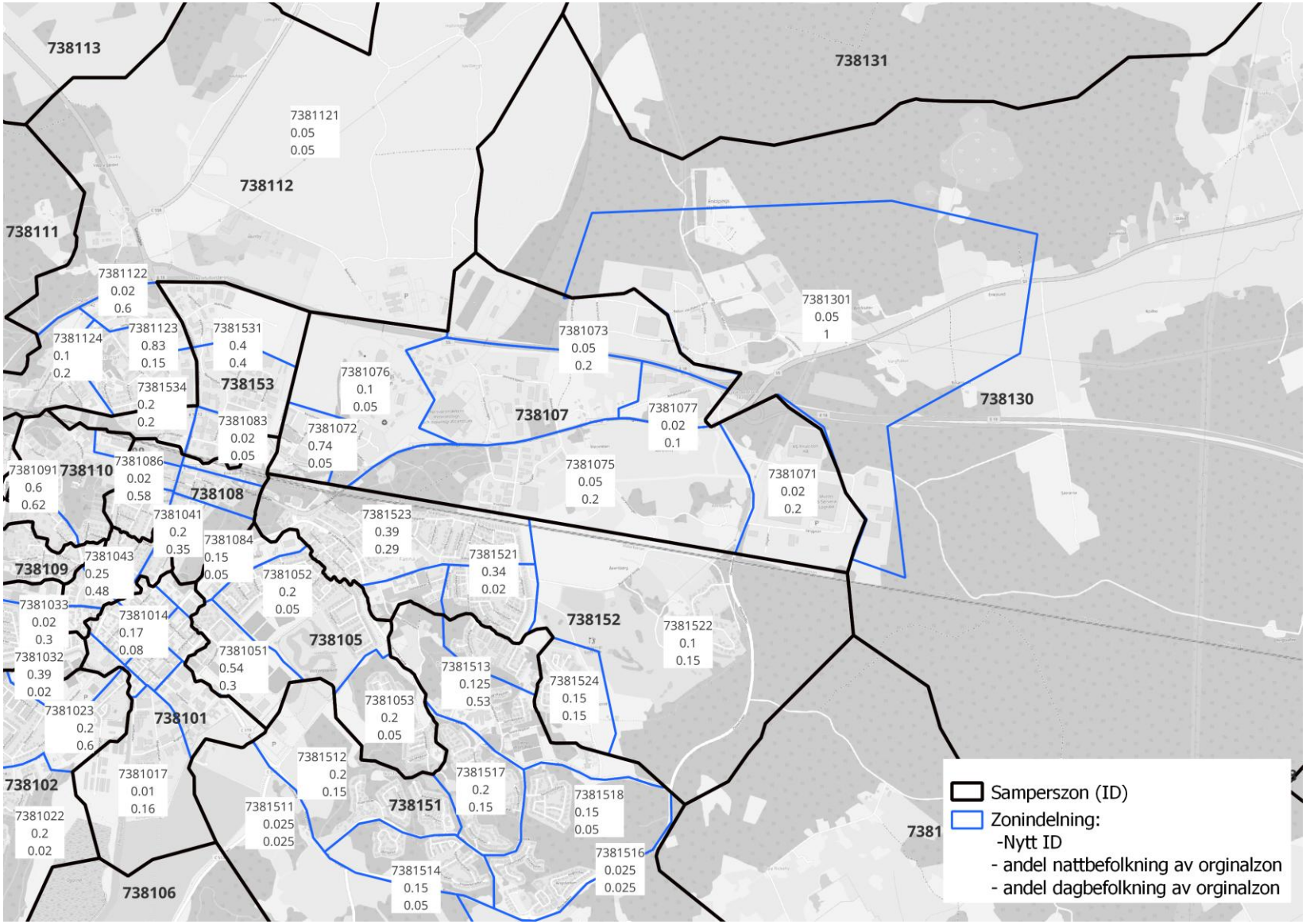

7381111
0.025
0.025
738111
7381122
0.02
0.6
738112
7381121
0.05
0.05
7381531
0.4
0.4
7381123
0.83
0.15
7381124
0.1
0.2
738153
7381532
0.2
0.2
7381076
0.1
0.05
738107
7381532
0
0.2
7381534
0.2
0.2
7381113
0.025
0.025
7381533
0.2
0.2
7381103
0
0.45
7381086
0.02
0.58
7381072
0.74
0.05
7381091
0.6
0.62
7381101
0.8
0.1
7381083
0.02
0.05
738109
7381085
0.38
0.02
7381075
0.05
7381112
0.95
0.95
738110
738108
7381082
0.24
0.1
7381081
0.19
0.2
7381102
0.2
0.45
7381084
0.15
0.05
7381092
0.2
0.34
7381093
0.2
0.04
7381042
0.4
0.02
738104
Samperszon (ID)
Zonindelning:
-Nytt ID
- andel nattbefolkning av orginalzon
- andel dagbefolkning av orginalzon


7381111
0.025
0.025
7381124
0.1
0.2
738112
7381123
0.83
0.15
7381532
0.2
0.2
738153
7381534
0.2
0.2
7381533
0.2
0.2
7381103
0
0.45
7381086
0.02
0.58
7381113
0.025
0.025
7381091
0.6
0.62
7381101
0.8
0.1
7381083
0.02
0.05
7381072
0.74
0.05
7381085
0.38
0.02
738110
7381082
0.24
0.1
7381112
0.95
0.95
7381102
0.2
0.45
738109
7381081
0.19
0.2
738108
7381523
0.39
0.29
7381093
0.2
0.04
7381084
0.15
0.05
7381092
0.2
0.34
7381042
0.4
0.02
7381041
0.2
0.35
7381054
0.03
0.5
7381031
0.49
0.2
738104
7381034
0.1
0.49
7381043
0.25
0.48
7381011
7381012
0.07
0.1
7381052
738103
7381032
0.39
0.02
7381033
0.02
0.3
7381044
0.15
0.15
738101
7381021
0.4
0.02
7381016
0.03
0.03
7381014
0.17
0.08
7381015
0.22
0.14
Samperszon (ID)
Zonindelning:
-Nytt ID
- andel nattbefolkning av orginalzon
- andel dagbefolkning av orginalzon


7381111
0.025
0.025
738112
7381534
0.2
0.2
738153
7381532
0.2
0.2
7381533
0.2
0.2
7381072
0.74
0.05
738107
0.1
0.05
7381091
0.6
0.62
7381101
0.8
0.1
7381103
0
0.45
7381086
0.02
0.58
7381083
0.02
0.05
738110
7381075
0.05
0.2
7381085
0.38
0.02
7381082
0.24
0.1
7381113
0.025
0.025
738111
7381112
0.95
0.95
7381102
0.2
0.45
7381081
0.19
0.2
738108
7381523
0.39
0.29
738109
7381093
0.2
0.04
7381084
0.15
0.05
738152
7381092
0.2
0.34
7381042
0.4
0.02
7381041
0.2
0.35
7381054
0.03
0.5
7381031
0.49
0.2
738104
7381043
0.25
0.48
7381525
0.02
0.39
738103
7381033
0.02
0.3
7381012
0.07
0.1
7381013
0.22
0.16
7381052
0.2
0.05
7381032
0.39
0.02
738105
7381051
0.54
0.3
7381016
0.03
0.03
7381015
0.22
0.14
7381021
0.4
0.02
7381055
0.03
0.1
7381024
0.2
0.36
7381053
0.2
0.05
7381018
0.27
0.28
7381023
0.2
0.6
738101
738117
738102
7381512
0.2
0.15
7381017
0.01
0.16
7381022
0.2
0.02
Samperszon (ID)
Zonindelning:
-Nytt ID
- andel nattbefolkning av orginalzon
- andel dagbefolkning av orginalzon


7381102
0.2
0.45
738110
7381101
0.8
0.1
7381081
0.19
0.2
7381082
0.24
0.1
7381523
0.39
0.29
738108
7381084
0.15
0.05
738152
738109
7381042
0.4
0.02
7381041
0.2
0.35
7381054
0.03
0.5
738104
7381034
0.1
0.49
7381043
0.25
0.48
7381011
0.01
0.05
7381525
0.02
0.39
7381012
0.07
0.1
7381033
0.02
0.3
7381044
0.15
0.15
7381052
0.2
0.05
7381513
0.125
0.53
7381014
0.17
0.08
738103
7381013
0.22
0.16
7381051
0.54
0.3
738105
7381032
0.39
0.02
7381016
0.03
0.03
7381015
0.22
0.14
7381055
0.03
0.1
7381024
0.2
0.36
738101
7381018
0.27
0.28
7381053
0.2
0.05
738102
7381021
0.4
0.02
7381023
0.2
0.6
7381017
0.01
0.16
7381511
0.025
0.025
7381022
0.2
0.02
Samperszon (ID)
Zonindelning:
-Nytt ID
- andel nattbefolkning av orginalzon
- andel dagbefolkning av orginalzon


7381111
0.025
0.025
7381122
0.02
0.6
738112
7381121
0.05
0.05
7381531
0.4
0.4
7381123
0.83
0.15
7381124
0.1
0.2
738153
7381534
0.2
0.2
7381533
0.2
0.2
738111
7381113
0.025
0.025
7381112
0.95
0.95
7381091
0.6
0.62
738110
7381086
0.02
0.58
7381082
0.24
0.1
738109
738108
7381102
0.2
0.45
7381041
0.2
0.35
7381043
0.25
0.48
7381084
0.15
0.05
7381031
0.49
0.2
7381032
0.39
0.02
7381044
0.15
0.15
7381014
0.17
0.08
7381052
0.2
0.05
7381051
0.54
0.3
738105
7381021
0.4
0.02
7381023
0.2
0.6
738101
738117
738102
7381017
0.01
0.16
7381022
0.2
0.02
7381076
0.1
0.05
7381072
0.74
0.05
738107
7381073
0.05
0.2
7381301
0.05
1
7381077
0.02
0.1
7381075
0.05
0.2
7381071
0.02
0.2
738130
7381523
0.39
0.29
7381521
0.34
0.02
738152
7381522
0.1
0.15
7381513
0.125
0.53
7381524
0.15
0.15
7381053
0.2
0.05
7381512
0.2
0.15
7381517
0.2
0.15
7381514
0.15
0.05
7381518
0.15
0.05
738151
7381511
0.025
0.025
7381516
0.025
0.025
738120
738106
738116
Samperszon (ID)
Zonindelning:
-Nytt ID
- andel nattbefolkning av orginalzon
- andel dagbefolkning av orginalzon


738113
738131
7381121
0.05
0.05
738112
738111
7381122
0.02
0.6
7381123
0.83
0.15
7381124
0.1
0.2
7381531
0.4
0.4
738153
7381534
0.2
0.2
7381083
0.02
0.05
7381076
0.1
0.05
7381072
0.74
0.05
738107
7381073
0.05
0.2
7381301
0.05
1
738130
7381077
0.02
0.1
7381075
0.05
0.2
7381071
0.02
0.2
7381091
0.6
0.62
738110
7381086
0.02
0.58
738108
7381041
0.2
0.35
7381084
0.15
0.05
7381523
0.39
0.29
7381043
0.25
0.48
738109
7381052
0.2
0.05
7381521
0.34
0.02
7381033
0.02
0.3
7381014
0.17
0.08
738152
7381522
0.1
0.15
7381032
0.39
0.02
7381051
0.54
0.3
738105
7381513
0.125
0.53
7381524
0.15
0.15
7381053
0.2
0.05
7381023
0.2
0.6
738101
7381512
0.2
0.15
7381517
0.2
0.15
738102
7381017
0.01
0.16
7381518
0.15
0.05
7381511
0.025
0.025
738151
7381022
0.2
0.02
7381516
0.025
0.025
7381514
0.15
0.05
738106
7381
Samperszon (ID)
Zonindelning:
-Nytt ID
- andel nattbefolkning av orginalzon
- andel dagbefolkning av orginalzon