

Vastaanottaja

Espoon kaupunki

Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

9.5.2016

LÄNSIMETRON JATKEEN ALUEEN LIIKENNE- ENNUSTEET JA ESPOONLAHDEN TOIMIVUUS- TARKASTELUT

9.5.2016

LÄNSIMETRON JATKE LIIKENNE-ENNUSTEET JA TOIMIVUUSTARKASTELUT

Versio	Valmis
Päivämäärä	9.5.2016
Laatijat	Jukka Räsänen, Kalle Syrjäläinen, Taina Haapamäki
Hyväksyjä	Juhani Lehikoinen
Kuvaus	Työssä laadittiin Länsimetron jatkeen alueelle (Espoonlahti, Kaitaa) ajoneuvoliikenteen liikenne-ennuste HSL:n HELMET 2.1 -liikennemallilla sekä suoritettiin liittymien toimivuustarkastelut Kivenlahdentien ja Soukanväylän liittymille. Muulla ennustealueella liikenteen toimivuutta arvioitiin karkealla tasolla sijoittelumallin avulla.

SISÄLTÖ

1.	TYÖN TAUSTA	1
2.	NYKYTILANNE	2
2.1	Tarkastelualue	2
2.2	Liikenneverkko	4
2.3	Mallitarkastelut ja nykyinen maankäyttö	4
2.4	Nykytilanteen liikennemalliennusteet	5
3.	TULEVAISUUSSKENAARIOT	8
3.1	Maankäytön kehittyminen	8
3.2	Liikenneverkon kehittyminen	9
3.2.1	Liikenneverkon muutokset	9
3.2.2	Tie- ja katuhankeiden ajoittuminen	9
3.2.3	Bussilinjasto	9
3.3	Liikenne-ennustemallin tulosten kalibrointi	10
3.3.1	Kalibroinnin taustaa	10
3.3.2	Kivenlahdentie	11
3.3.3	Soukanväylä	12
3.3.4	Kaitaantie	14
3.4	Kalibrointivaihe	15
4.	LIIKENNE-ENNUSTEET	19
4.1	Perusennuste 2040	19
4.1.1	Kulkutapaosuudet	19
4.1.2	Kalibroitu liikenne-ennuste 2040	20
4.1.3	Kaitaantien ja Finn timer alueiden vertailu aiempiin ennusteisiin	23
4.2	Kalibroitu liikenne-ennuste 2025 sekä herkkyystarkastelut vuodelle 2040	24
4.3	Liikenne-ennusteen mukaiset raskaan liikenteen osuudet	27
5.	TOIMIVUUSTARKASTELUT	31
5.1	Simulointiperiaatteet	31
5.2	Tarkastelutilanteet	31
5.3	Toimivuustarkastelujen tulokset, Kivenlahdentie	32
5.3.1	Nykyiset järjestelyt	32
5.3.2	Parannustoimenpiteet	34
5.4	Toimivuustarkastelujen tulokset, Soukanväylä	36
5.4.1	Parannustoimenpiteet	36
5.5	Verkolliset kuormitustarkastelut	38
6.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	40

LIITTEET

TYÖSSÄ KÄYTETTYJÄ LYHENTEITÄ JA TERMEJÄ

KAVL	Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne, Espoossa tulkittu usein syyskuun arkipäivien vuorokausiliikennemääräksi
KVL	Keskimääräinen vuorokausiliikenne, vuoden kaikkien päivien keskimääräinen liikennemäärä
AHT	Aamuhuipputunti, arkipäivän aamuruuhkan vilkkain tunnin mittainen jakso, yleensä laskettu 15 minuutin tarkkuudella
IHT	Iltahuipputunti, arkipäivän iltapäiväruuhkan vilkkain tunnin mittainen jakso, yleensä laskettu 15 minuutin tarkkuudella
kuormitusaste	Luku osoittaa sen kuinka suuri osa väylän tai liittymän teoreettisesta kapasiteetista on käytössä, kun kuormitusaste lähestyy 1:tä (tai 100 %), niin liikenne ruuhkautuu
kalibrointi	Menetelmät joilla liikennemallitulokset saadaan vastaamaan laskentojen antamia tuloksia
liikenne-ennustemalli	Laskentajärjestelmä, jonka avulla arvioidaan varsinkin maankäytön määrän ja tyyppien sekä liikenneverkon ja liikennepalveluiden laadun ja hinnan vaikutuksia kulkutavan valintaan, matkojen suuntautumiseen ja käytettäviin reitteihin
tihennys	Menettely, jolla liikennemallin tuottamat suurempien ennustealueiden matkat jaetaan tiheämmälle sijoittelualueiden verkolle. Myös liikennemallin alkuperäisen sijoittelualueverkon jakaminen tarkastelualueella vielä yksityiskohtaisemmaksi.
kysyntämatriisi	Liikennemalli tuottaa eri tilanteiden kysynnän taulukkoina, jossa on esitetty kaikkien osa-alueparien välinen liikenne eri liikennemuodoilla
HLJ2015	HSL:n ja kuntien valmisteleva Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma
MASU	Helsingin seudun maankäyttösuunnitelma, jossa on maankäyttösuunnitteet vuoteen 2050 asti

LIITTEET

Liite 1

Nykytilanteen KAVL-tietoja

Liite 2

Aamu- ja iltahuipputuntien tuntiliikenne-ennusteet

Liite 3

Ennusteissa käytetyt maankäyttötiedot

1. TYÖN TAUSTA

Tarkastelualueena on Länsimetron jatkeen alue Espoossa. Työssä laadittiin alueen ajoneuvoliikenteen liikenne-ennuste ja arvioitiin sen perusteella tarkastelualueen liittymien toimivuuksia eri ennustetilanteissa. Kivenlahdentien ja Soukanväylän pääliittymien toimivuutta arvioitiin simuloimalla. Muulla ennustealueella liikenteen toimivuutta arvioitiin karkealla tasolla sijoittelumallin avulla vertaamalla liikennemääriä väyläkapasiteettiin (kapasiteetin käyttöaste/nopeuden alenemat).

Tarkasteluissa pääpaino oli ajoneuvoliikenteessä. Myös joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kysyntä määritetään kysyntämalliajojen yhteydessä.

Tarkastelualueelle laadittiin liikenne-ennuste Helsingin seudun liikenne-ennustemallilla (HELMET 2.1). Tarkasteluvuodet ovat nykytilanne, 2025 ja 2040. Tarkastelujen lähtökohtana olivat HLJ2015-suunnitelman mukaiset ennusteskenaariot ja MASUn v1B-maankäyttöprojektion mukaiset maankäyttöluvut (projektiossa maankäytön kasvua on ohjattu raideliikenteen asemien ympäristöön), jotka tarkistettiin ennustealueella yhteistyössä Espoon kaupungin kaavoittajien kanssa. Vuoden 2040 ennusteelle tehtiin herkkyystarkastelut ruuhkamaksun vaikutuksista ja Kirkkonummen suunnan nopeamman kasvun vaikutuksista.

Tarkasteluja varten ennustealueen tieverkkokuvaus ja joukkoliikennekuvaus tarkistettiin. Lisäksi sijoittelualuejako tihennettiin ennustealueella mallin tarkkuuden parantamiseksi.

Nykytilanteen ennustetta verrattiin Espoon kaupungin toimittamiin liikennelaskentatietoihin, ja tämän perusteella arvioitiin ennusteiden osuvuutta ja tehtiin kalibroinnit. Myös Finnoon alueella aiemmin tehtyä liikenne-ennustetta verrattiin nyt saatuihin tuloksiin. Liikennemallitarkasteluiden tuloksena saatiin ennusteet katuverkon liikennemääristä ja kuormitusasteista eri tarkastelutilanteissa.

2. NYKYTILANNE

2.1 Tarkastelualue

Tarkastelualue sijaitsee Espoon kaupungissa Espoonlahden ja Kaitaan kaupunginosissa. Alueen maankäyttö muodostuu pääasiassa asuinkerrostaloista, joiden lisäksi siihen kuuluu kauppakeskus Lippulaiva sekä koulu-, liikunta- ja urheilualueita. Tarkastelualue on esitetty kuvassa 1.

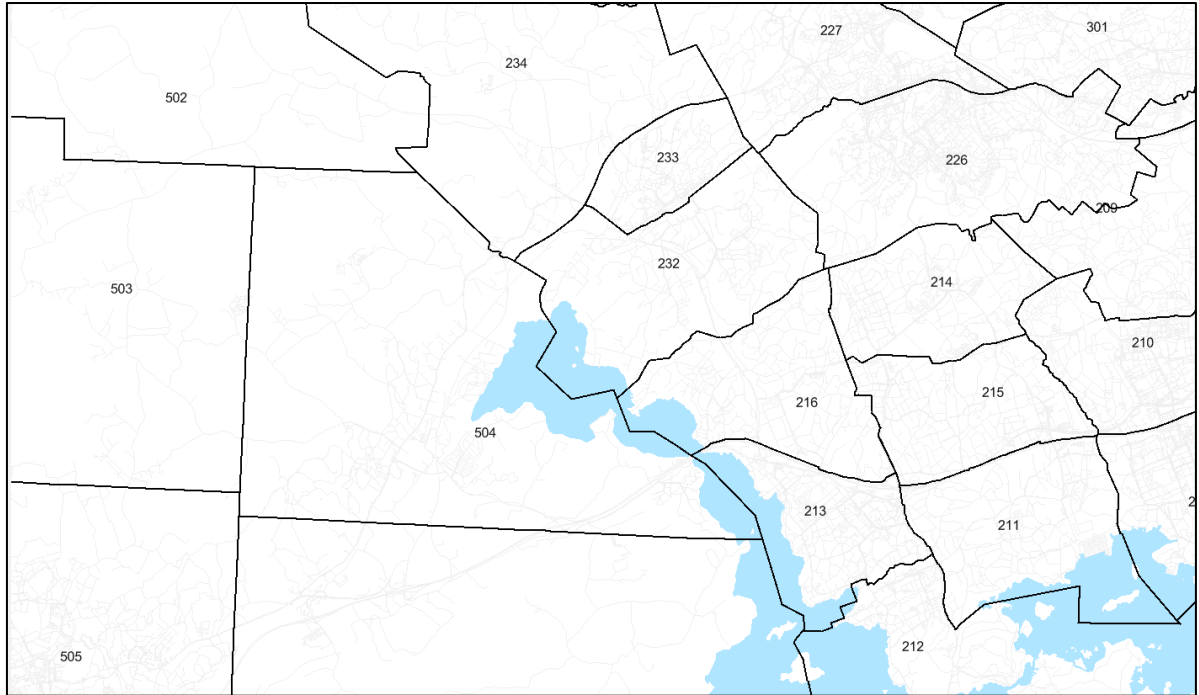


Kuva 1. Tarkastelualue (Kuva: Espoon karttapalvelu).

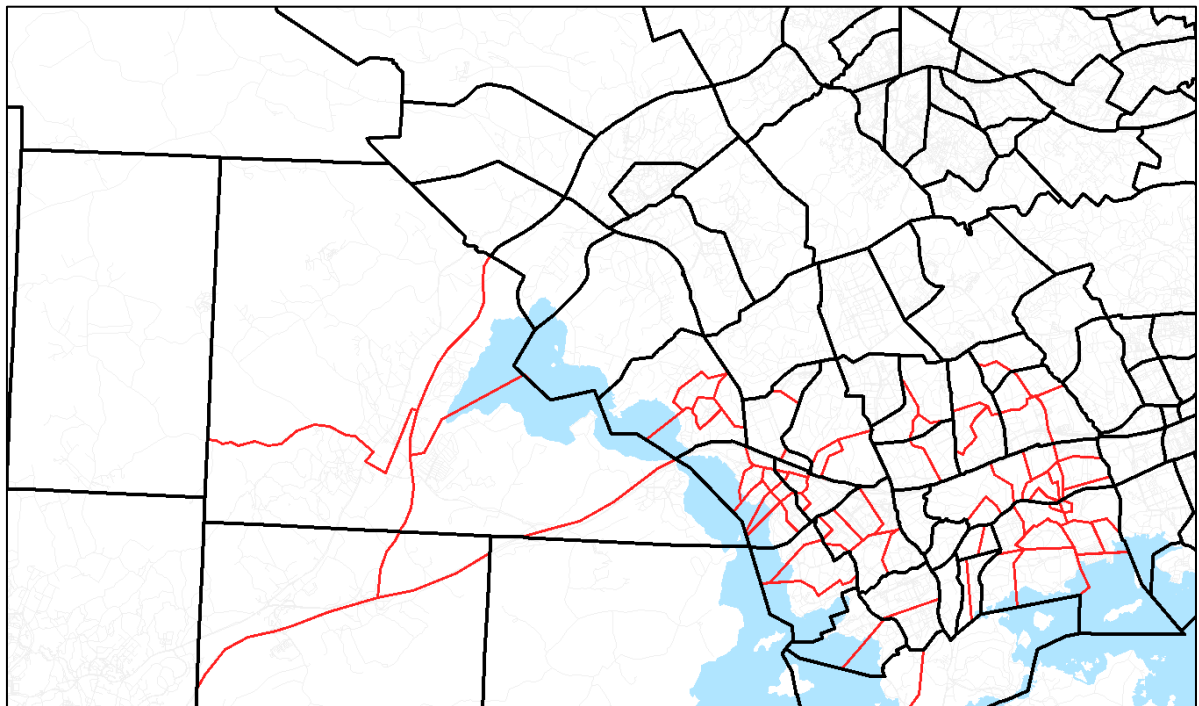
Liikenne-ennustemallin kuvausta kehitettiin niin, että se kuormittaisi realistisemmin myös alemmaa katuverkkoa ja jakaisi liikenteen oikein pääväylien liittyviin. Samalla otettiin huomioon tulevaisuuden tilanteen (Länsimetron jatke, siihen liittyvät bussilinjaston muutokset sekä Lippulaivan ja sen ympäristön maankäytön kasvu) liikenteellisten vaikutusten kuvaamisen tarpeet.

Liikennemallin ennusteosio toimii ns. ennustealuejaossa. Erityisesti matkojen suuntautuminen ja kulkutapaosuudet ennustetaan tällä tarkkuudella (kuva 2). Liikenteen sijoittelu tehdään tarkemmalla aluejaolla, ja tätä tihennettiin vielä edelleen tarkastelualueelle (kuva 3). Aluejaon tihentäminen kohdistui seuraaville ennustealueille:

- Espoonlahti-Kivenlahti (ennustealue 213), sijoittelualueiden määrä kasvoi 4 -> 23
- Kaitaa-Hannus (211), 7 -> 26
- Soukka-Suvisaaristo (212), 3 -> 6
- Nöykkiö-Eestinmalmi (215), 6 -> 15
- Saunalahti (216), 4 -> 12
- Kirkkonummen ennustealueet 504 ja 506 tihennettiin samalla neljästä sijoittelualueesta yhdeksään.



Kuva 2. Liikenne-ennustemallin ennustealuejako



Kuva 3. Sijoittelualuejaon tihentäminen (alkuperäinen sijoittelualuejako mustalla ja lisätiennykset punaisella).

Liikenne jaetaan ennustealueen sisällä sijoittelualueille jakoluvuilla. Uuden tihennetyn sijoittelualuejaon jakoluvut laskettiin asukas- ja työpaikkamäärien sekä palveluiden kerrosalan mukaisia tuotoslukuja apuna käyttäen. Tuotosluvut perustuvat *Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa* -julkaisuun (Ympäristöministeriö 2008).

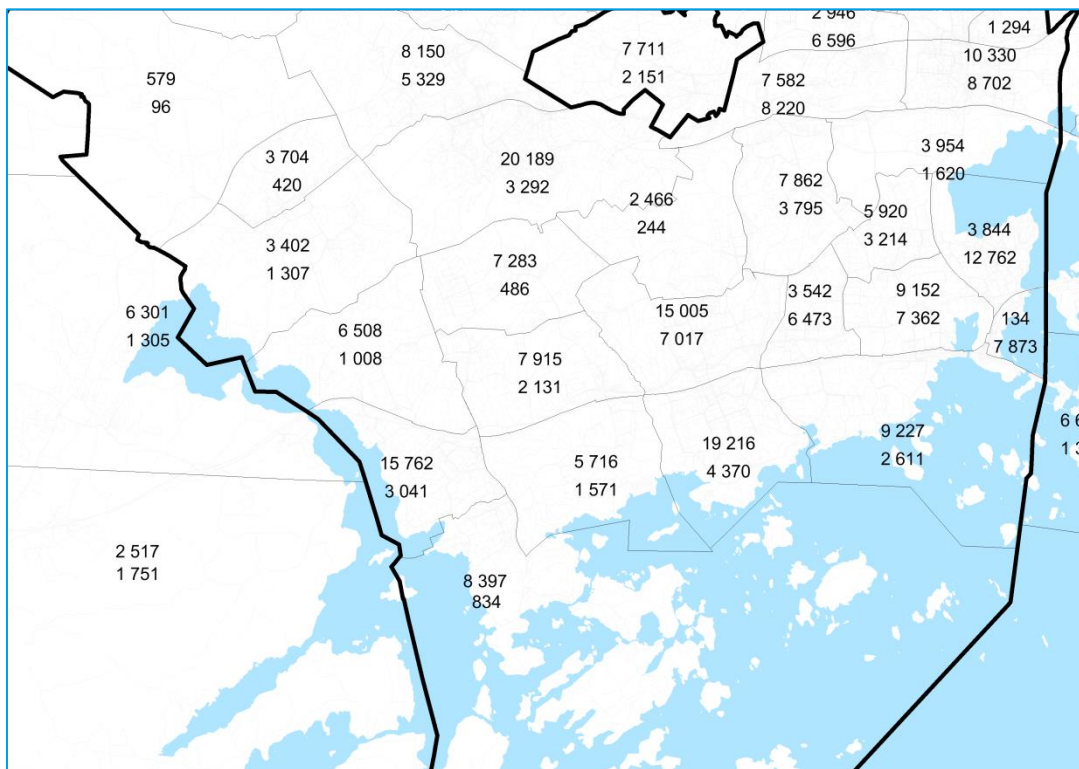
2.2 Liikenneverkko

Nykytilanteen liikenneverkkokuvausta täydennettiin niin, että uudet sijoittelualueet saatiin liitettyä verkkoon ja yhteydet joukkoliikenteeseen kuvattua yhdenmukaisesti koko alueella. Myös bussiliikenteen kuvausta tarkistettiin siltä osin kuin tarkempi katuverkko antoi siihen mahdollisuuksia. Autoliikenteen verkon ominaisuuksia (linkkien kapasiteetti ja nopeustaso) käytiin läpi tässä yhteydessä, ja lisää tarkistuksia tehtiin mallin kalibroinnin yhteydessä.

Merkittävimmät täydennykset tarkastelualueen katuverkkoon olivat Merivirta, Ristiniementie ja Amiraalin puistotie. Varsinaisen tarkastelualueen ulkopuolella suurempia täydennyksiä olivat Finnoon alueen pääkadut sekä Kirkkonummella keskustan ja Masalan alueiden katuverkon ja liittymien tarkistukset.

2.3 Mallitarkastelut ja nykyinen maankäyttö

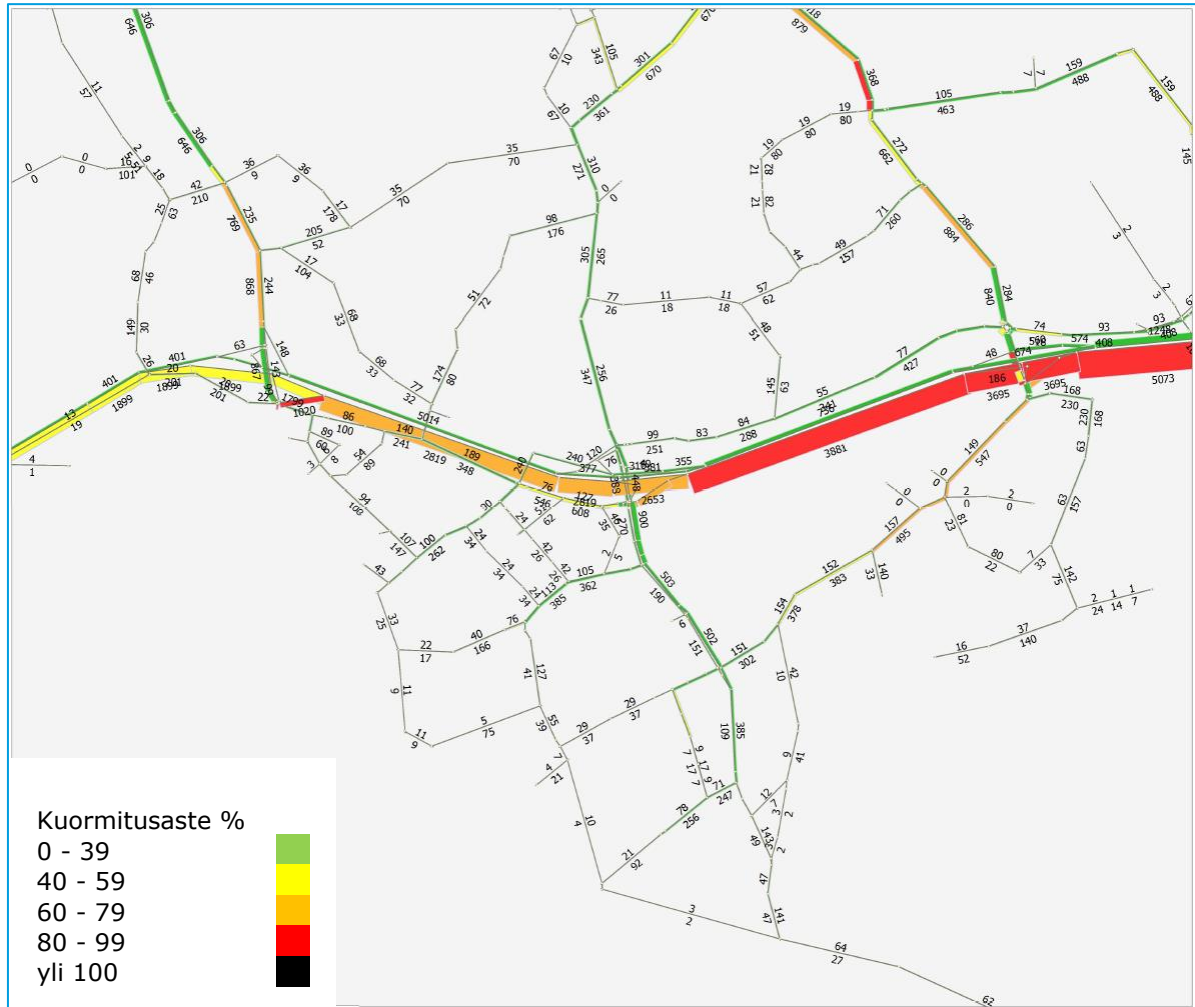
Tarkastelualueelle laadittiin liikenne-ennusteet Helsingin seudun liikenne-ennustemallilla (HELMET 2.1). Tarkasteluvuodet ovat nykytilanne, 2025 ja 2040. Nykytilanteen lähtökohtana toimi vuoden 2012 maankäyttö (kuva 4).



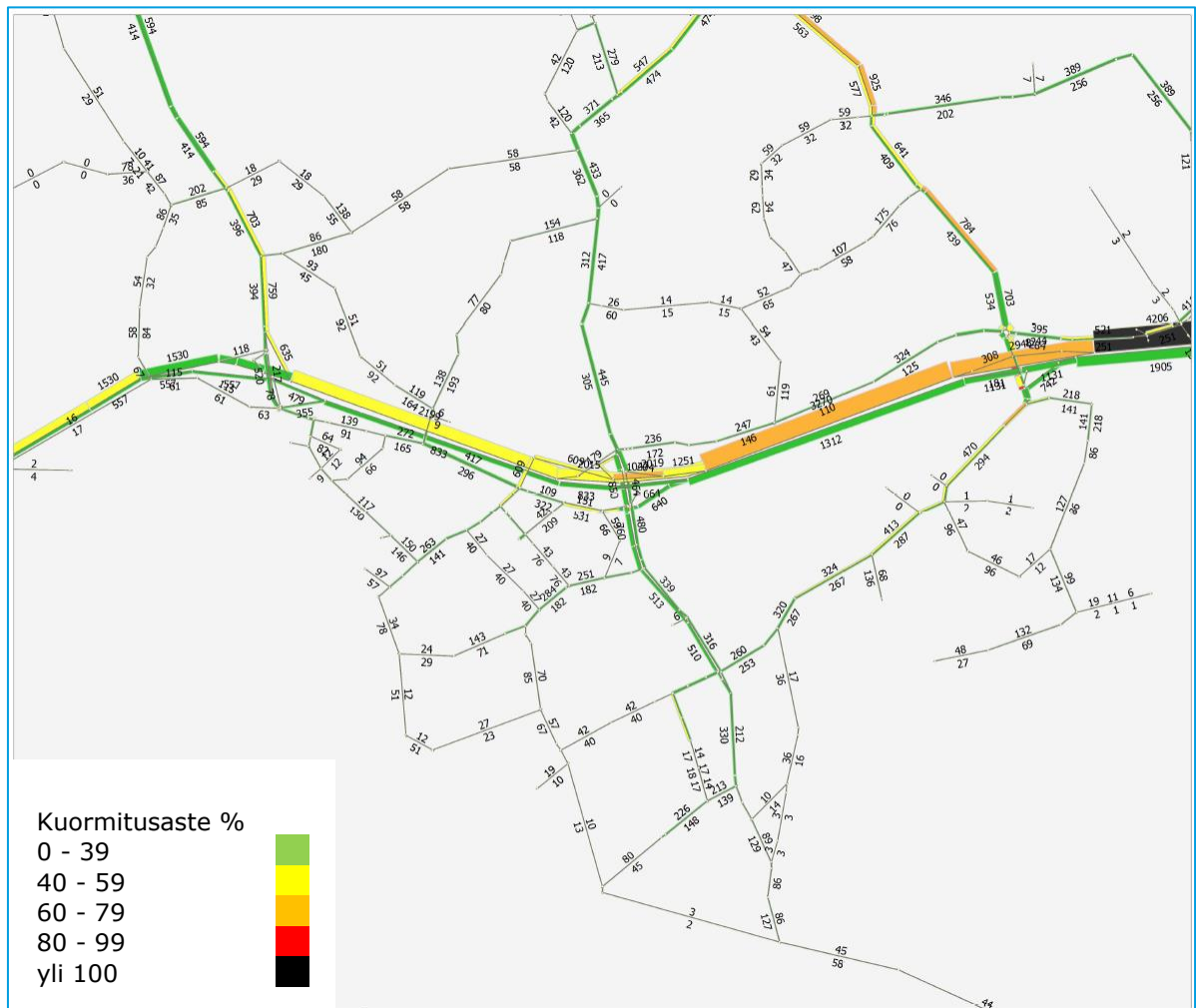
Kuva 4. Vuoden 2012 maankäyttötiedot (asukkaat, työpaikat) ennustealueittain.

2.4 Nykytilanteen liikennemalliennusteet

Kuvissa 5 ja 6 on esitetty liikennemallin tuottamat nykytilanteen (vuosi 2012) aamu- ja iltahuipputuntiliikennemäärät sekä liikenneverkolta lasketut kuormitusasteet ennen kalibrointeja.



Kuva 5. Lähtökohtaennuste, AHT 2012.



Kuva 6. Lähtökohtaennuste, IHT 2012.

Mallin tuottamat vuorokausiliikennemäärät on tulkittu KVL-tasoisiksi (kuva 7 ja luvun 3.3 kalibrointitarkastelut). Keskivuorokausiliikennemäärät (KVL, kuva 7) on laskettu tuntisijoitteluista kaavalla:

$$2,11 \cdot \text{AHTh} + 11,24 \cdot \text{PTh} + 2,66 \cdot \text{IHTh} + 2,1 \cdot \text{AHTr} + 9,9 \cdot \text{PTR} + 2,51 \cdot \text{IHTr},$$

missä indeksi h tarkoittaa henkilöautoja, ja indeksi r raskaita ajoneuvoja. Vertailutietona on käytetty Espoon kaupungin ja Uudenmaan ELY-keskuksen KAVL (keskiarkeivuorokausiliikennemäärä)-laskentoja (erityisesti luvun 3.3 kalibrointitarkastelut).



Kuva 7. Lähtökohtaennuste, KVL 2012.

3. TULEVAISUUSKENAARIOT

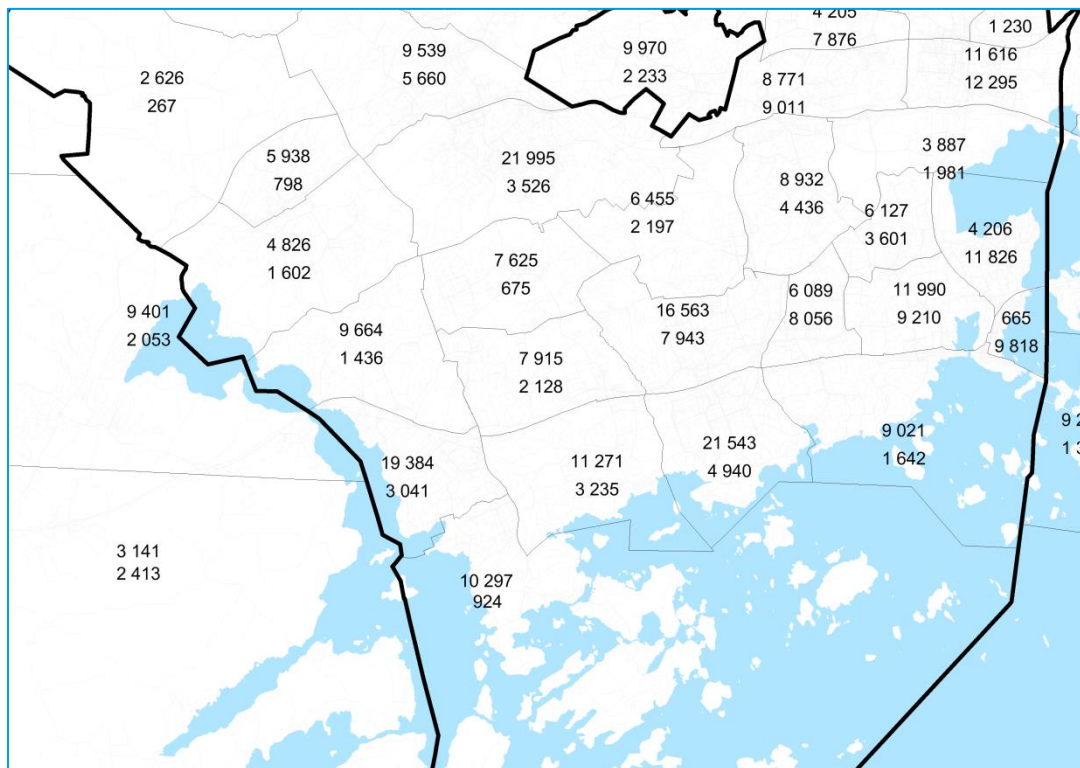
3.1 Maankäytön kehittyminen

Maankäytön kehittyminen oletettiin seudullisesti HLJ 2015 –työssä käytettyjen perusennusteiden (ml. MASU v1B -projekti) mukaiseksi. Maankäyttö vuosille 2025 (kuva 8) ja 2040 (kuva 9) pohjautuu HLJ/MASU -suunnitelmiin, joissa Helsingin seudun väestön on arvioitu kehittyvän seuraavasti:

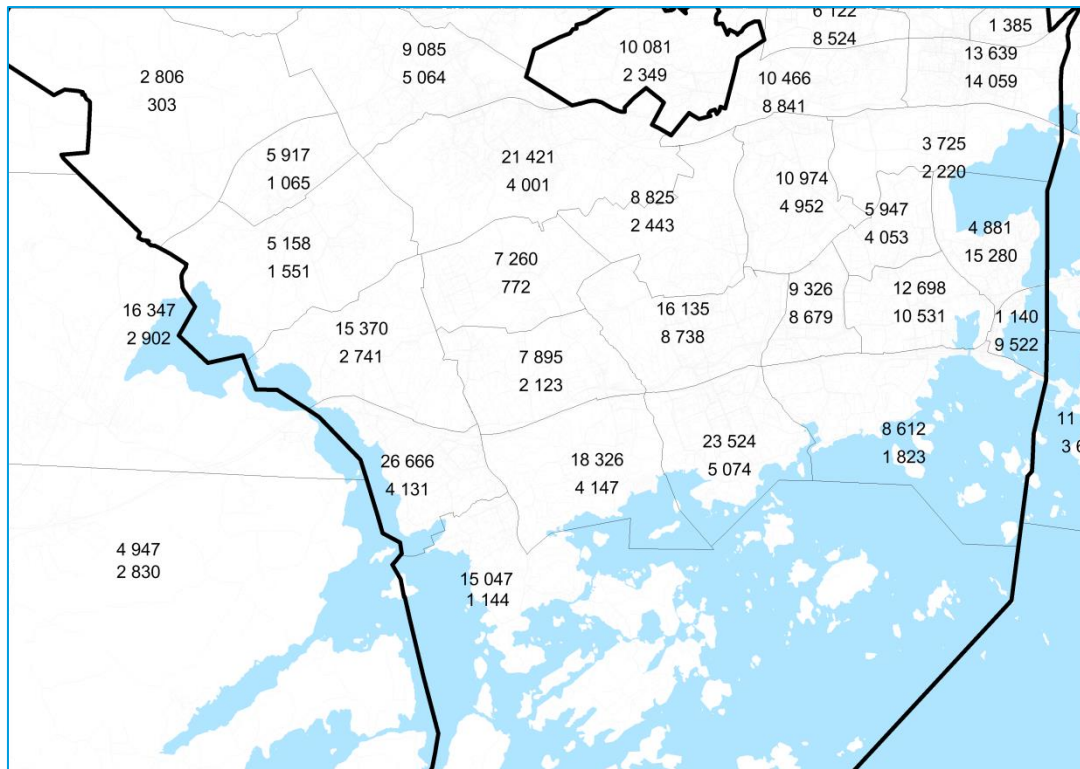
- vuosi 2013: 1,38 miljoonaa asukasta
- ennustevuosi 2025: 1,6 miljoonaa asukasta
- ennustevuosi 2040: 1,85 miljoonaa asukasta.

MASU projektiossa v1B rakentaminen painotetaan seudun laajaan pääkeskukseen (Kehä I:n vyöhykkeen sisäpuoli) sekä nykyisin olemassa ja toteutumassa oleviin ratakäytäviin. Lisäksi maankäyttövaihtoehto 1b tarkoittaa, että asumisen ja työpaikkojen potentiaalista arvioidaan toteutuvan pääkeskuksessa sekä nykyisillä ja toteutumassa olevilla raidevyöhykkeillä 80–100 %, muilla alueilla 50 % (Sibbesborgissa ja Histassa vähemmän). Pääradan varteen on lisätty Ristikydön alue paikallisena keskuksena.

Espoonlahden – Kivenlahden osalta otettiin lisäksi huomioon Espoon kaupungin toimittamat tarkennetut ennusteet ja niiden ajoittuminen. Ennustealueiden sisällä maankäytön kasvu kohdistuu erityisesti metroasemien lähiympäristöön. Maankäytön oletettu kehitys on kuvattu tarkemmin liitteessä 3.



Kuva 8. Vuoden 2025 maankäyttötiedot (asukkaat, työpaikat).



Kuva 9. Vuoden 2040 maankäyttötiedot (asukkaat, työpaikat).

3.2 Liikenneverkon kehittyminen

3.2.1 Liikenneverkon muutokset

Länsimetron jatkeen käyttöönoton lisäksi vuosien 2025 ja 2040 liikenneverkkoihin lisättiin joukko autoliikenteen hankkeita sekä tarkistettiin bussilinjastoa HSL:n syksyn 2015 suunnitelmatilanteen mukaiseksi. Länsiväylän nykyisiä bussikaistoja voidaan osoittaa muun liikenteen käyttöön, kun metron myötä bussiliikenteen määrä Länsiväylällä vähenee.

3.2.2 Tie- ja katuhankkeiden ajoittuminen

Merkittävimpiä vuoteen 2025 mennessä toteutetuiksi oletettuja hankkeita ovat:

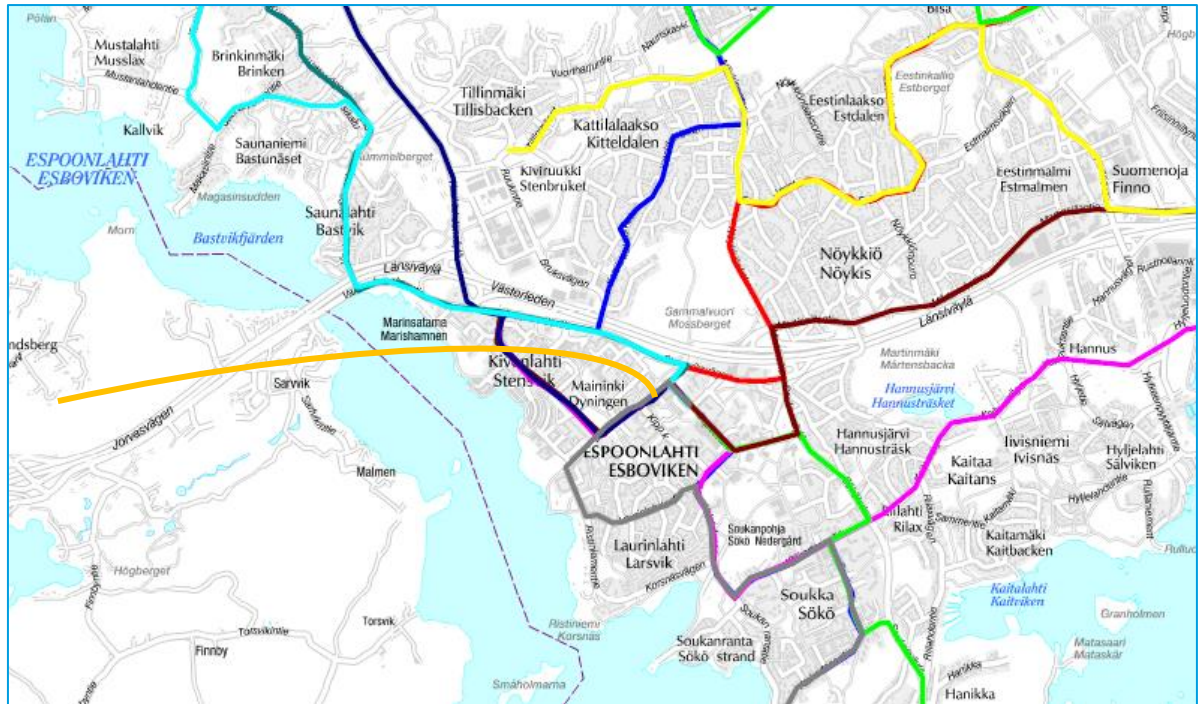
- Espoonväylä
- Nöykkiönkadun jatke
- Suomenlahdentien jatke.

Vuonna 2040 verkossa oletettiin toteutetuiksi myös seuraavat hankkeet:

- Hannuksenpellon jatke
- Puolarintien jatke Ylismäentielle.

3.2.3 Bussilinjasto

Bussilinjastoa tullaan kehittämään niin, että se palvelee poikittaista liikkumista ja tehokasta lii-
tyntää Espoonlahden ja Soukan metroasemille. Myös metron kanssa rinnakkaista bussipalvelua
tarvitaan metroasemien välialueiden sekä Länsiväylän pohjoispuolen maankäytön tueksi. Espoon-
lahden metroasema tulee muodostamaan merkittävän vaihtopisteen paitsi Espoon sisällä myös
Kirkkonummen suunnalle. Kuvassa 10 on esitetty alueen tuleva bussilinjasto kartalla.



Kuva 10. Espoonlahden bussilinjasto 2040 (kuva: HSL).

3.3 Liikenne-ennustemallin tulosten kalibrointi

3.3.1 Kalibroinnin taustaa

Ennusteen hyvyttä arvioitiin vertaamalla sillä tuotettua nykytilannetta käytettävissä olleisiin liikennelaskentatietoihin. Verkon tarkistukset, aluejaon tihentäminen ja maankäyttötietojen jakaminen uusille osa-alueille paransivat tulosten tarkkuutta HSL:n perusennusteen tuloksiin verrattuna. Erityisesti Kivenlahdensolmun ympäristössä päästiin varsin lähelle laskettuja liikennemääriä, joten myös ennustevuosien tulosten voidaan olettaa vastaavan odotettavissa olevaa kehitystä hyvin.

Muutamissa kohteissa todettiin kuitenkin mallitulosten ja liikennelaskentatietojen välillä niin suuria eroja, että niitä päätettiin kalibroida. Näitä olivat Kivenlahdentie, jolle mallit ovat useimmiten tuottaneet liian vähän liikennettä, Soukanvylä Martinsillalta Kaitaantien liittymään, jossa ennustetut liikennemäärät jäivät hieman alle liikennelaskentojen sekä muutamat kohteet Hannuksen, Nöykkiön ja Saunalahden alueilla. Lippulaivan kaupallisten palveluiden vetovoiman vaikutus jäi malliajoissa kaupan kerrosaloista laskettua attraktiota pienemmäksi.

Kalibroinnissa käytettiin vertailutietoina arkipäivän aamu- ja iltahuipputuntien liikennemääriä ja keskimääräisiä arkivuorokausiliikennemääriä (KAVL). Laskentatiedot sisältävät kaikki ajoneuvot henkilöautoista perävaunuyhdistelmiin. Näin ollen kalibroinnin jälkeen liikenne-ennusteet kuvaavat keskimääräistä syksyn arkipäivää. Laskentatietoja oli useammalta vuodelta 2010 – 2014, kalibroidut nykytilanteen tulokset vastaavat noin vuoden 2013 tilannetta. Merkittävimpien väylien KAVL-liikennelaskentatietoja on esitetty liitteessä 1.

3.3.2 Kivenlahdentie

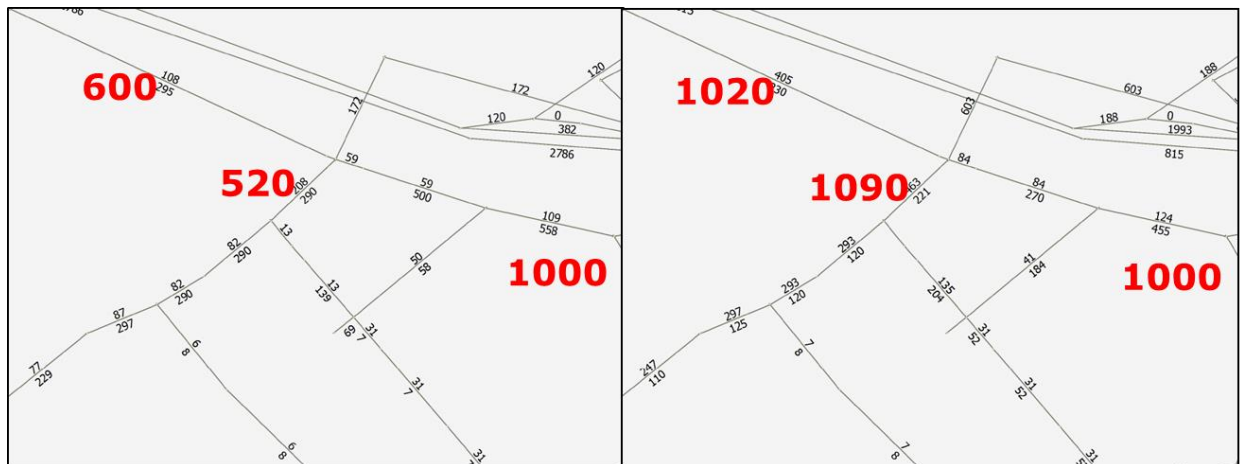
Kivenlahdentien osalta havaittuja poikkeamia on esitetty kuvissa 11 ja 12.

Keskiarquivuorokausiliikenne

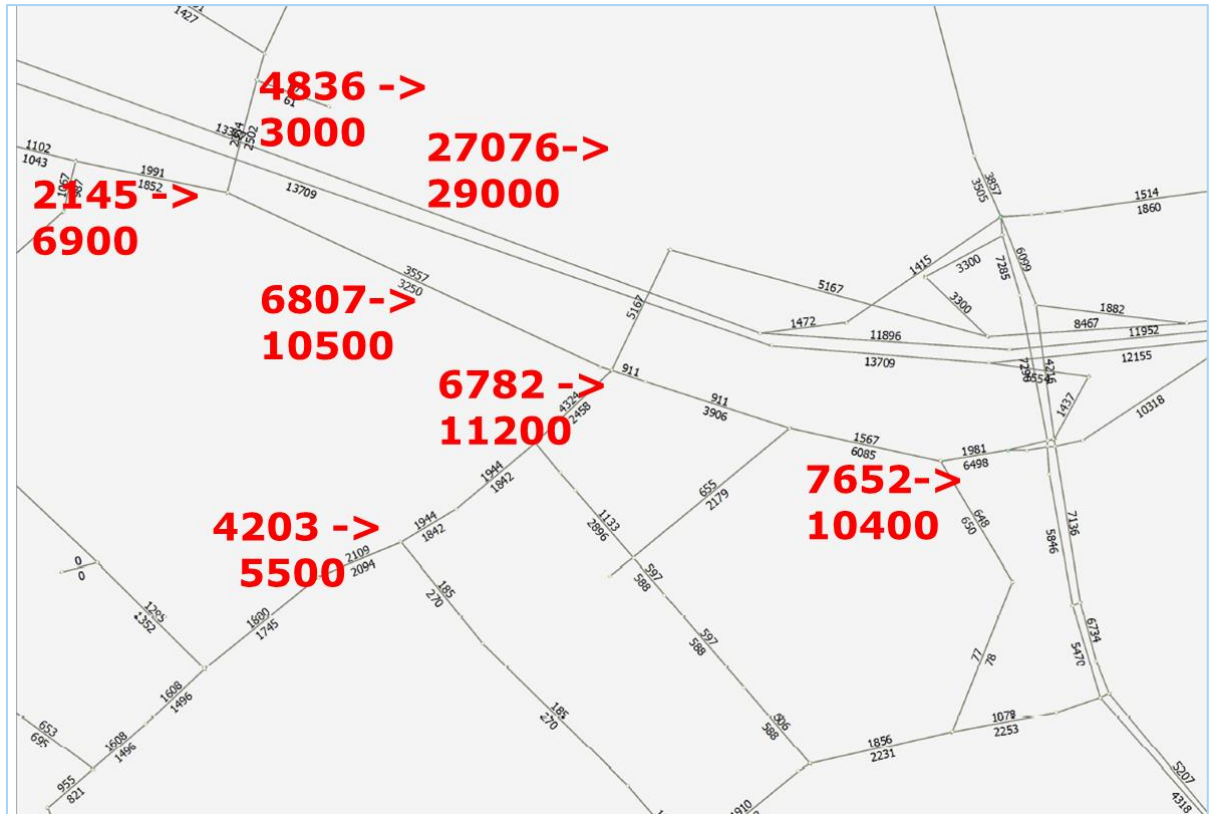
Vuorokausiliikenteiden tasolla nykytilanteen lähtökohtaennusteesta puuttuu Ala-Kivenlahden kohdalla noin 4500 autoa, Ruukinsillan länsipuolella noin 3500 autoa ja Soukanväylän länsipuolella lähes 3000 autoa. Samalla on otettava huomioon että Ruukinsillalla on lähes 2000 autoa liikaa ja Espoonlahdenrannan liikenteestä puuttuu yli 4000 autoa. Länsiväylän ennuste pitää hyvin paikkansa.

Aamu- ja iltahuipputunnit

Tuntiliikenteinä Kivenlahdentieltä puuttuu aamulla noin 150 - 400 autoa ja illalla noin 300 - 350 autoa. Espoonlahdenrannan liikenteestä puuttuu iltahuipputunnilta noin 400 autoa, vaikka aamuhiipputunti vastaa hyvin liikennelaskentoja. Pääosa eroista muodostunee siitä, että Lippulaivan alueen kaupallisten toimintojen vetovoima ei kuvaudu mallissa riittävän vahvana. Tämä näkyy myös Ulappatien liikennemäärissä. Liikennemalli antaa huipputunneille varsin voimakkaan suuntautumisen (30/70 – 25/75), varsinkin iltahuipputunnin aikana suuntajakauma on todellisuudessa tasaisempi asiointiliikenteen vuoksi.



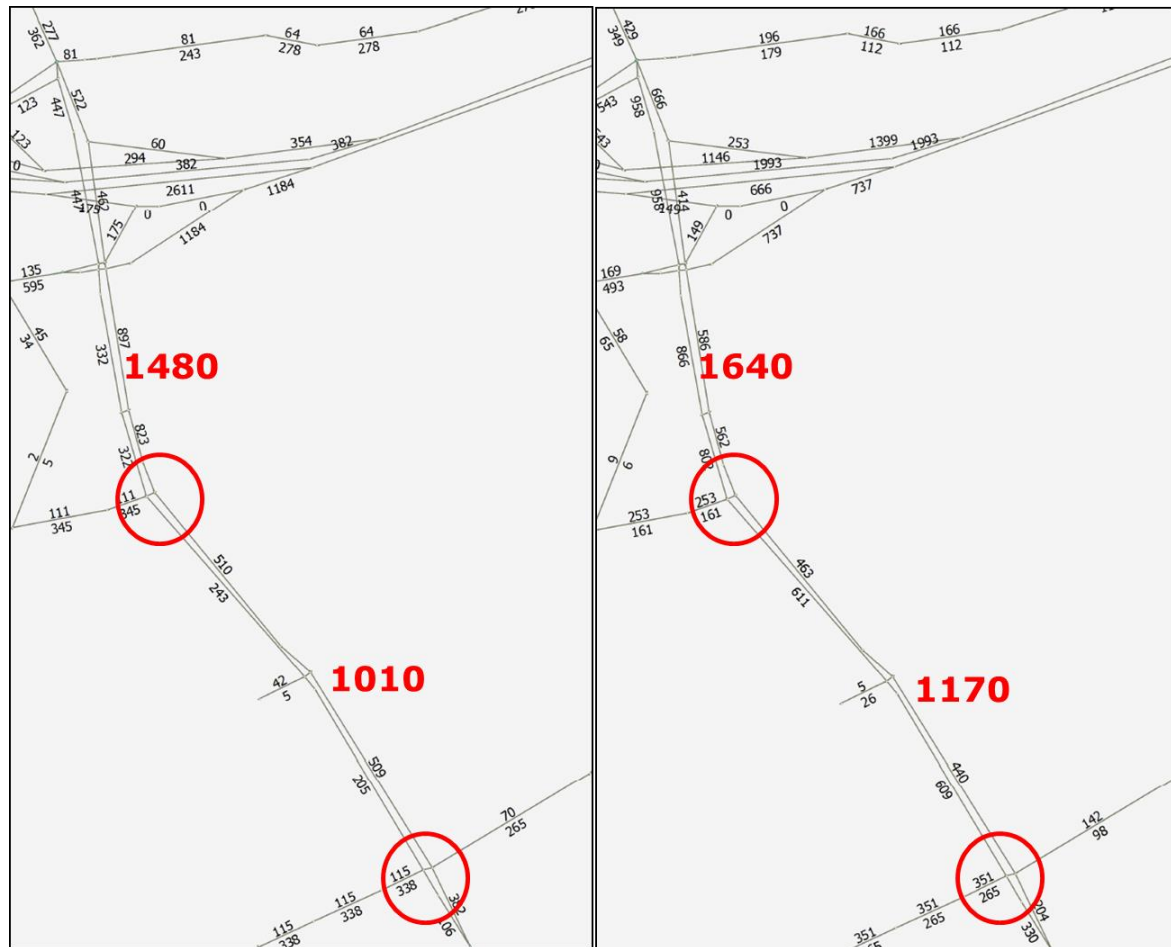
Kuva 11. Ennustemallin antamat nykytilanteen (2012) aamu- ja iltahuipputuntien liikennemäärät linkeillä Kivenlahdentiellä Espoonlahden kohdalla (liikennelaskentatulokset punaisella).



Kuva 12. Ennustemallin nykytilanteen KVL-lukujen vertailu KAVL-liikennelaskentoihin (mallitulokset -> laskentatulokset).

3.3.3 Soukanväylä

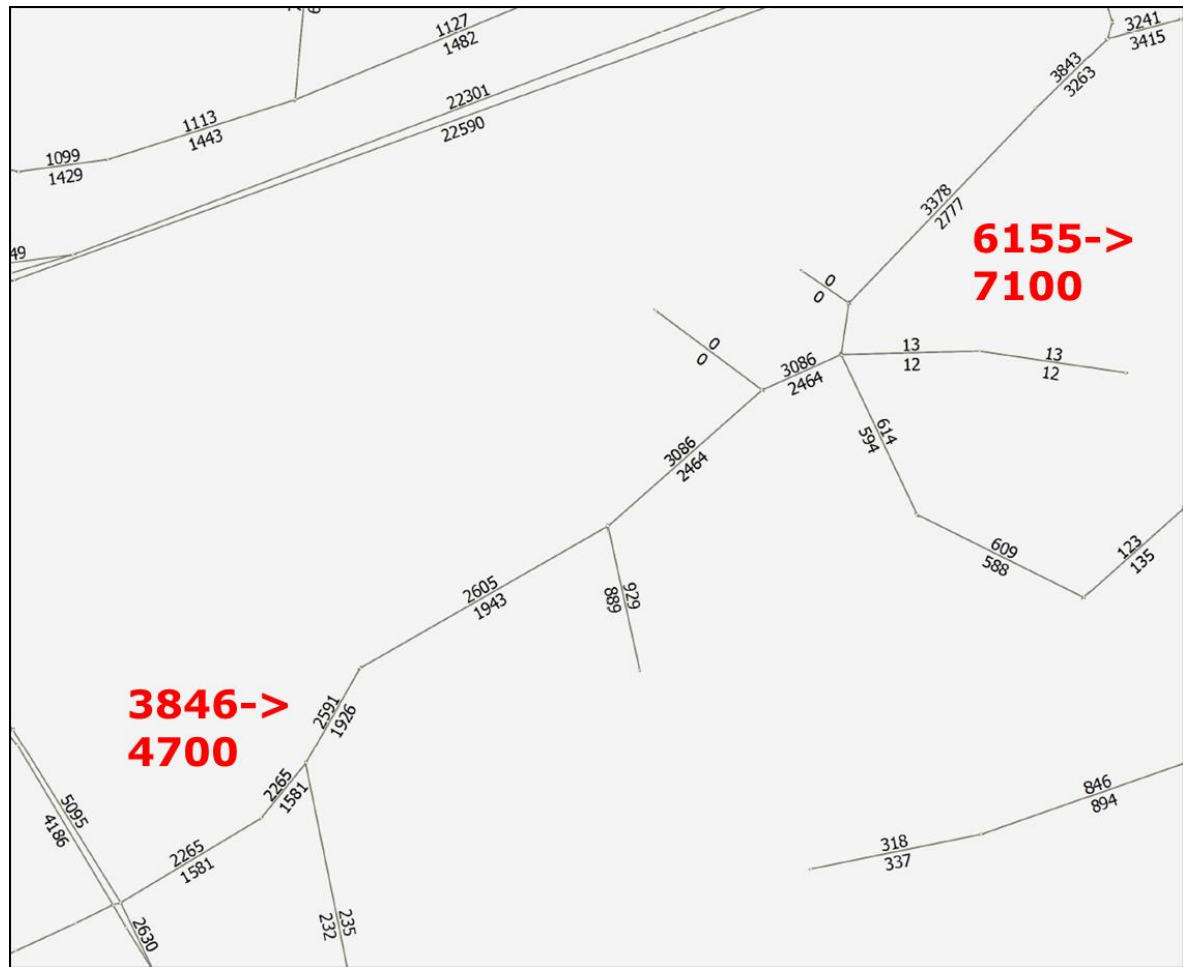
Soukanväylän ennuste- ja laskentatulosten vertailuja on esitetty kuvissa 13 ja 14. Soukanväylältä puuttuu perusennusteessa KAVL-tasolla enimmillään 4500 – 5000 autoa (noin 25 % liikenteestä). Tämä liittyy erityisesti Espoonlahdentien liian pieneen ennusteeseen. Kivenlahdentien ja Kaitaantien korjaukset vaikuttavat myös Soukanväylään, mutta lisäksi aamun tilanteessa otetaan huomioon Yläkartanontieltä ja Soukanväylältä etelästä tulevat ja illan tilanteessa niille menevät liikennevirrat. Samalla korjataan myös Martinsillantien liikennemääriä, jotka varsinkin iltahuipputunnin tilanteessa ovat selvästi liian pieniä. Ilmiö muistuttaa rinnakkaiskatuna Kivenlahdentien tilannetta, lisäksi kauppakeskus Liilan vaikutus on samansuuntainen kuin Lippulaivan.



Kuva 13. Ennustemallin antamat nykytilanteen (2012) aamu- ja iltahuipputuntien liikennemäärät linkeillä Soukanväylällä (liikennelaskentatulokset punaisella). Kohteesta oli käytettävissä myös liittymäkohtaisia laskentatuloksia.



Kaitaantien osalta mallin tuottama nykytilanteen KVL oli 800 – 1200 autoa pienempi kuin alueen liikennelaskennat (kuva 15). Keskimääräinen korjaus on 900 autoa vuorokaudessa, huippu-tunteina korjauksen suuntajakauma itään/länteen on aamulla 60/40 ja iltapäivällä 50/60. Kaitaantien kalibrointi vaikuttaa myös Finnoot alueen ennusteeseen.



Kuva 15. Kaitaantien ennusteliikennemäärä, lähtökohtaennusteen KVL ja liikennelaskentojen KAVL (maltilutos -> laskentatulot).

3.4 Kalibrointivaihe

Ensimmäisessä kalibrointivaiheessa **tarkistettiin liikenneverkkokuvausta**. Pieniä nopeustason säätöjä tehtiin Kivenlahdentielle, Martinsillantielle ja Kaitaantielle, joiden nopeustasoja nostettiin paikoitellen 10 km/h. Kaitaantien kapasiteettia nostettiin samalla 200 – 300 autolla tunnissa/suunta. Samat muutokset vietiin tarvittaessa myös ennusteverkoille. Ennusteverkoille tehtiin lisäksi korjaus, jolla Kaitaantie kuvattiin pääkaduksi ja Hannuksentie muutettiin maankäyttöä palvelevaksi kaduksi.

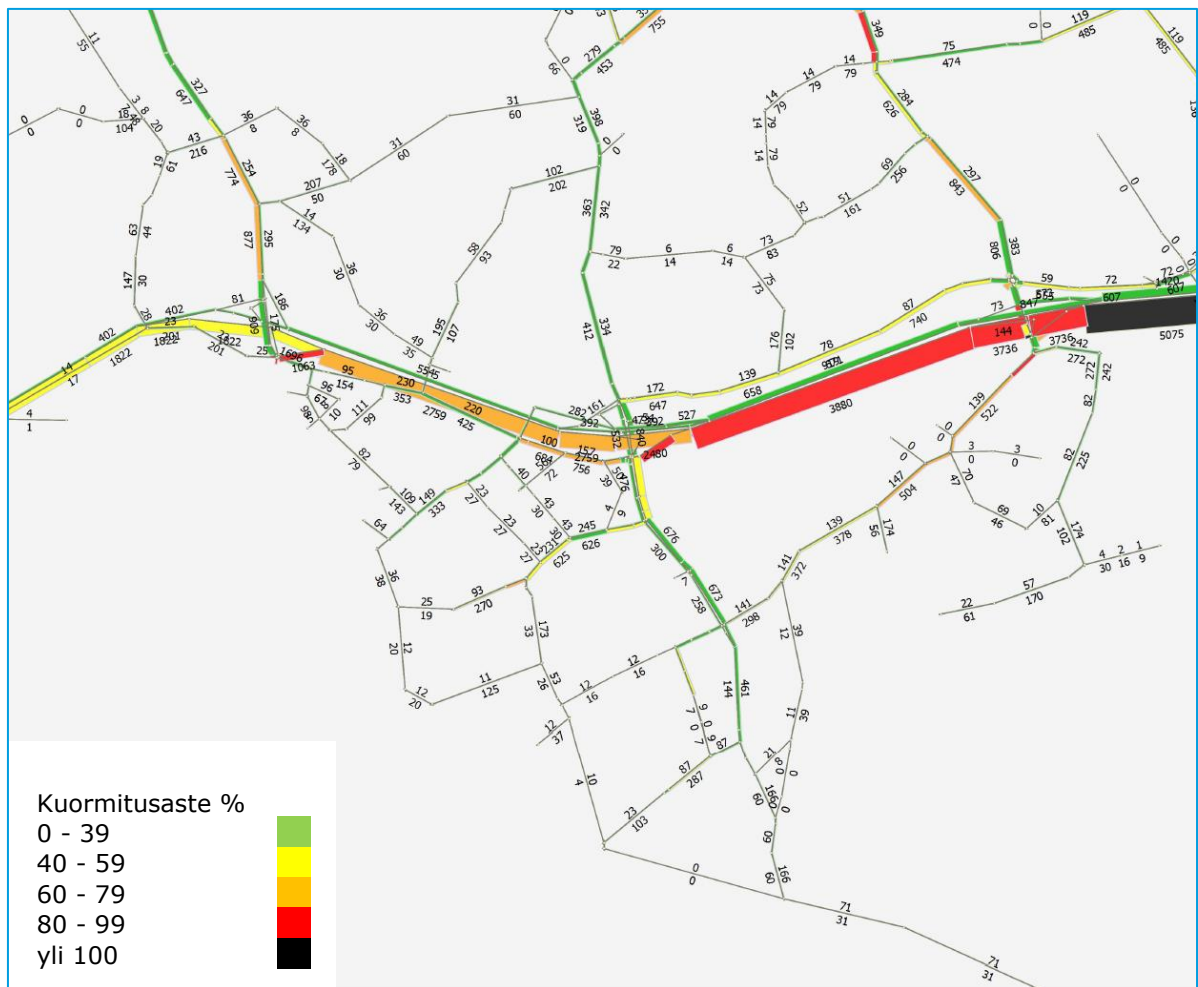
Koska liikenneverkon nopeustasoja ja linkkien kapasiteetteja tarkistamalla ei saatu varsinkaan Kivenlahdentien ja Espoonlahdenrannan nykytilanteen ennusteita riittävän lähelle liikennelaskentojen antamaa vertailutietoa, päädyttiin lopuksi tarkistamaan **kysyntämatriiseja**. Kalibrointipisteet olivat seuraavat:

- Kivenlahdentie Maininkitien kohdalla
- Espoonlahdenranta Espoonlahdenkadun kohdalla
- Espoonlahdentie Espoonlahdenkadun kohdalla
- Soukanväylä Katajatie kohdalla
- Nöykkiönkatu Vanhan Kirkkotien kohdalla
- Kaitaantie Kielotien kohdalla
- Finnoonsilta Rusthollarinkadun puolella
- Martinsillantie Martintien kohdalla
- Kuitinmäentie Isonniitynkujan kohdalla.

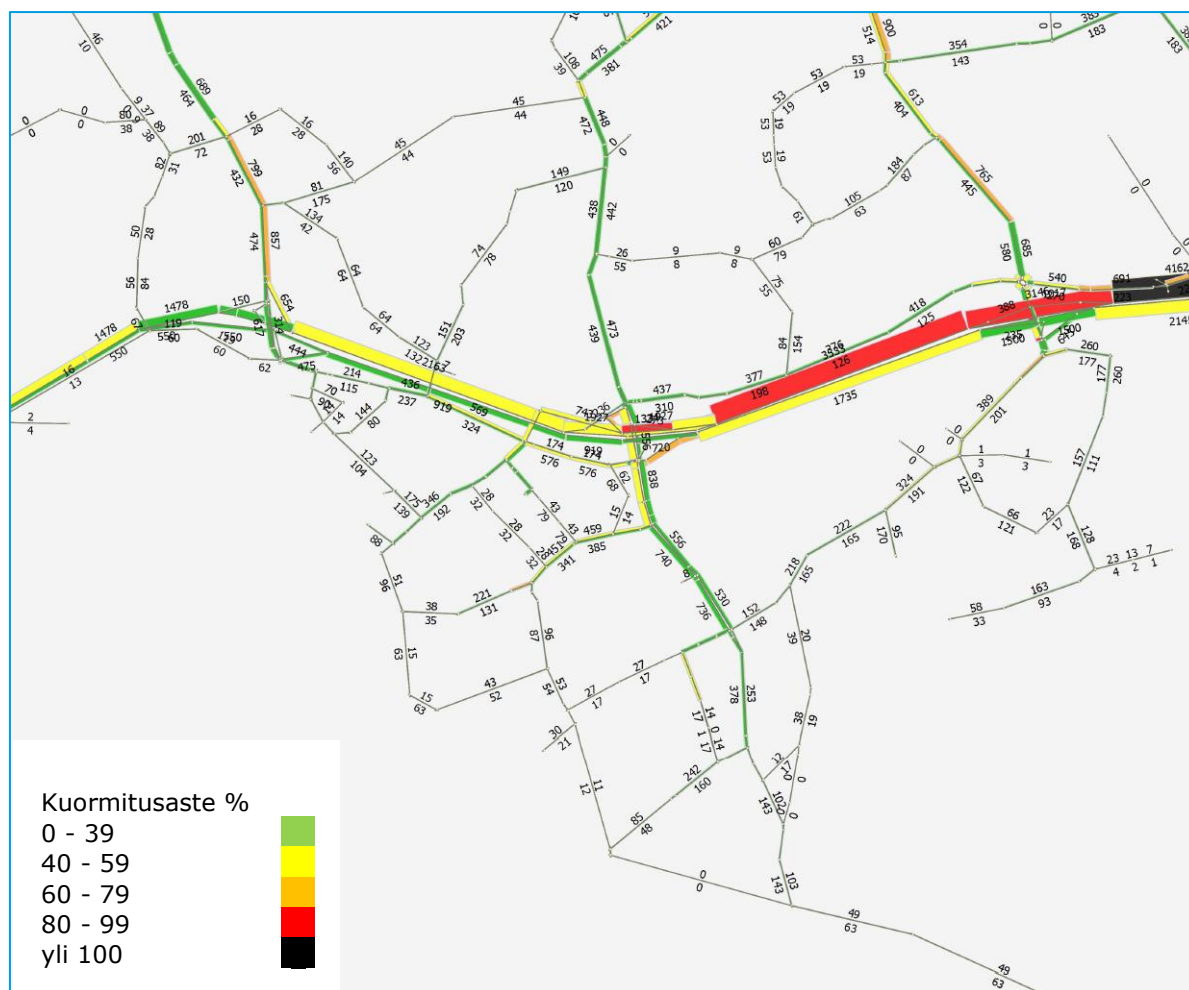
Lopuksi päädyttiin vielä muuttamaan liikenteen sijoitteluissa etäisyyden painoarvoa suhteessa matka-aikaan. Yleistettyä matkavastusta käytettäessä suositellaan käytettäväksi matkalla painoa 0,4 yleisesti käytetyn 0,2 sijasta. Tällöin rinnakkaiskatujen kuormitus suhteessa pääteihin vastaa paremmin havaintoja.

Kysyntämatriisien kalibrointi kasvatti autoliikenteen matriiseja 0,9 – 1,2 %. Kalibroidun nykytilanteen huipputunti- ja KAVL-kuvat on esitetty kuvissa 16 – 18. Kalibroinnin muutosmatriisit vietiin sellaisenaan kaikkien ennustetilanteiden aamu-, päivä- ja iltahuipputuntien matriiseihin. Keskiarvivuorokausiliikenne on laskettu kaavalla

$$\text{KAVL} = 2,3 * \text{AHT} + 12,3 * \text{PT} + 2,9 * \text{IHT}.$$



Kuva 16. Kalibroitu aamuhuipputunti 2013.



Kuva 17. Kalibroitu iltahuipputunti 2013.



Kuva 18. Kalibroitu KAVL 2013

4. LIIKENNE-ENNUSTEET

4.1 Perusennuste 2040

4.1.1 Kulikutapaosuudet

Länsimetron jatkeen myötä Espoonlahden – Kivenlahden alueella (liikennemallin ennustealue 213) kulkutapajakauma muuttuu merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Koska ennustealue on varsin laaja, voidaan olettaa että sen eteläosan sijoittelualueilla muutos ei todellisuudessa tule olemaan aivan yhtä suuri. Tämä voi osaltaan vaikuttaa siihen, että sijoitteluissa mm. Espoonlahdenrannan liikennemäärä jää vuosien 2025 ja 2040 ennusteissa hieman oletettua pienemmäksi. Taulukoissa 1-3 on esitetty mallin nykytilanteen matkamäärä ja kulkutapaosuudet, sekä vastaavat luvut vuodelle 2040 sekä ilman tienkäyttömaksua että tienkäyttömaksun kanssa.

Mallin antama henkilöauton kulkutapaosuuden pieneneminen 5 %-yksikköä perusennusteessa (taulukko 2 vrt. taulukko 1) ja 9 %-yksikköä tienkäyttömaksuskenaariossa (taulukko 3 vrt. taulukko 1) ovat varsin merkittäviä muutoksia. Tämä merkitsee 14 – 25 % vähenemää henkilöautolla kuljettajana tai matkustajana tehdyissä matkoissa, jolloin muutos suurimmillaan kumoaa huomattavan osan autoliikenne-ennusteen yleisestä kasvusta.

Taulukko 1. Liikennemallin mukaiset kulkutapaosuudet ennustealueella 213 nykytilanteessa.

v 2013		henkilömatkoja tarkastelualueella			kulkutapaosuus matkoista %
		lähtee	saapuu	yhteensä	
henkilöauto	aamuhuipputunti	1 372	881	2 253	31
henkilömatkat	päiväliikenne	658	668	1 326	32
	iltahuipputunti	1 254	1 528	2 782	33
	vuorokausi	14 305	14 174	28 479	36
joukkoliikenne	aamuhuipputunti	1 422	572	1 994	28
henkilömatkat	päiväliikenne	384	420	804	20
	iltahuipputunti	781	1 316	2 097	25
	vuorokausi	8 304	8 020	16 324	20
jalankulku ja	aamuhuipputunti	1 498	1 441	2 939	41
pyöräily	päiväliikenne	982	982	1 964	48
henkilömatkat	iltahuipputunti	1 711	1 743	3 454	41
	vuorokausi	17 546	17 530	35 076	44

Taulukko 2. Liikennemallin mukaiset kulkutapaosuudet ennustealueella 213 ennustetilanteessa 2040 perusennusteessa.

v 2040		henkilömatkoja tarkastelualueella			kulkutapaosuus matkoista %
		lähtee	saapuu	yhteensä	
henkilöauto	aamuhuipputunti	1 657	1 312	2 969	28
henkilömatkat	päiväliikenne	1 072	1 065	2 137	30
	iltahuipputunti	1 899	2 151	4 050	29
	vuorokausi	21 696	21 606	43 302	31
joukkoliikenne	aamuhuipputunti	819	2 026	2 845	27
henkilömatkat	päiväliikenne	675	661	1 336	18
	iltahuipputunti	1 356	2 598	3 954	28
	vuorokausi	15 600	15 108	30 708	22
jalankulku ja	aamuhuipputunti	2 394	2 353	4 747	45
pyöräily	päiväliikenne	1 876	1 873	3 749	52
henkilömatkat	iltahuipputunti	3 043	3 090	6 133	43
	vuorokausi	32 054	32 073	64 127	46

Taulukko 3. Liikennemallin mukaiset kulkutapaosuudet ennustealueella 213 ennustetilanteessa 2040, jos tienkäyttömaksut ovat käytössä.

v 2040 R		henkilömatkoja tarkastelualueella			kulkutapaosuus matkoista %
		lähtee	saapuu	yhteensä	
henkilöauto	aamuhuipputunti	1 448	1 149	2 597	23
henkilömatkat	päiväliikenne	951	934	1 885	25
	iltahuipputunti	1 565	1 801	3 366	24
	vuorokausi	18 869	18 728	37 597	27
joukkoliikenne	aamuhuipputunti	2 877	985	3 862	34
henkilömatkat	päiväliikenne	747	826	1 573	21
	iltahuipputunti	1 435	2 703	4 138	29
	vuorokausi	16 798	15 729	32 527	23
jalankulku ja	aamuhuipputunti	2 522	2 491	5 013	44
pyöräily	päiväliikenne	2 001	1 997	3 998	54
henkilömatkat	iltahuipputunti	3 306	3 355	6 661	47
	vuorokausi	34 295	34 327	68 622	49

4.1.2 Kalibroitu liikenne-ennuste 2040

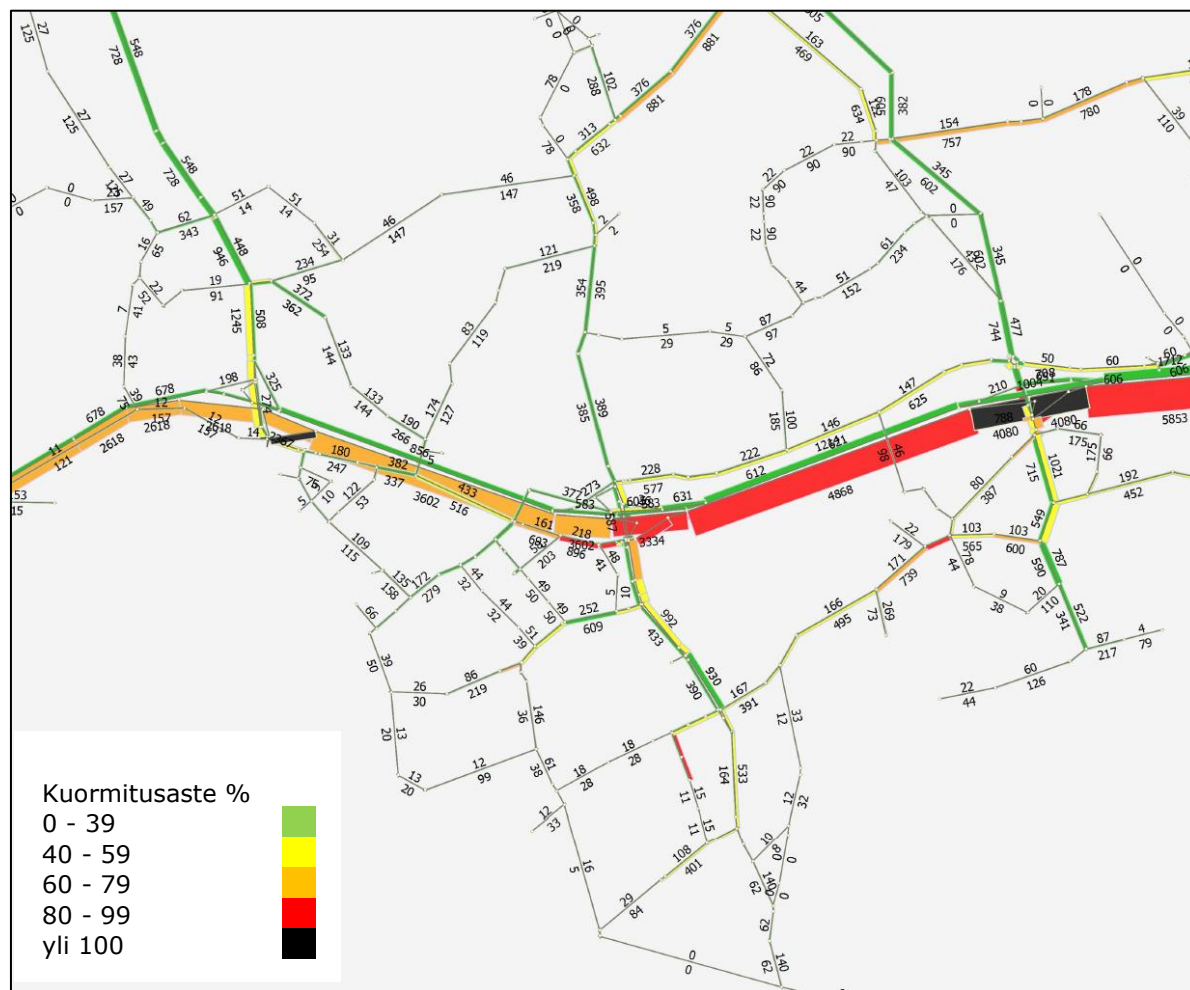
Ennustetilanteiden kalibroinnissa tehtiin sekä verkkotarkistukset että summattiin ennustetilanteiden kysyntämatriiseihin kalibroitimatriisit. Kalibroidut vuoden 2040 perusennusteet on esitetty kuvissa 19-21, muiden tilanteiden kalibroidut ennusteet on esitelty luvussa 4.2.

Kalibroinnin yhteydessä päädyttiin seuraaviin huomioihin:

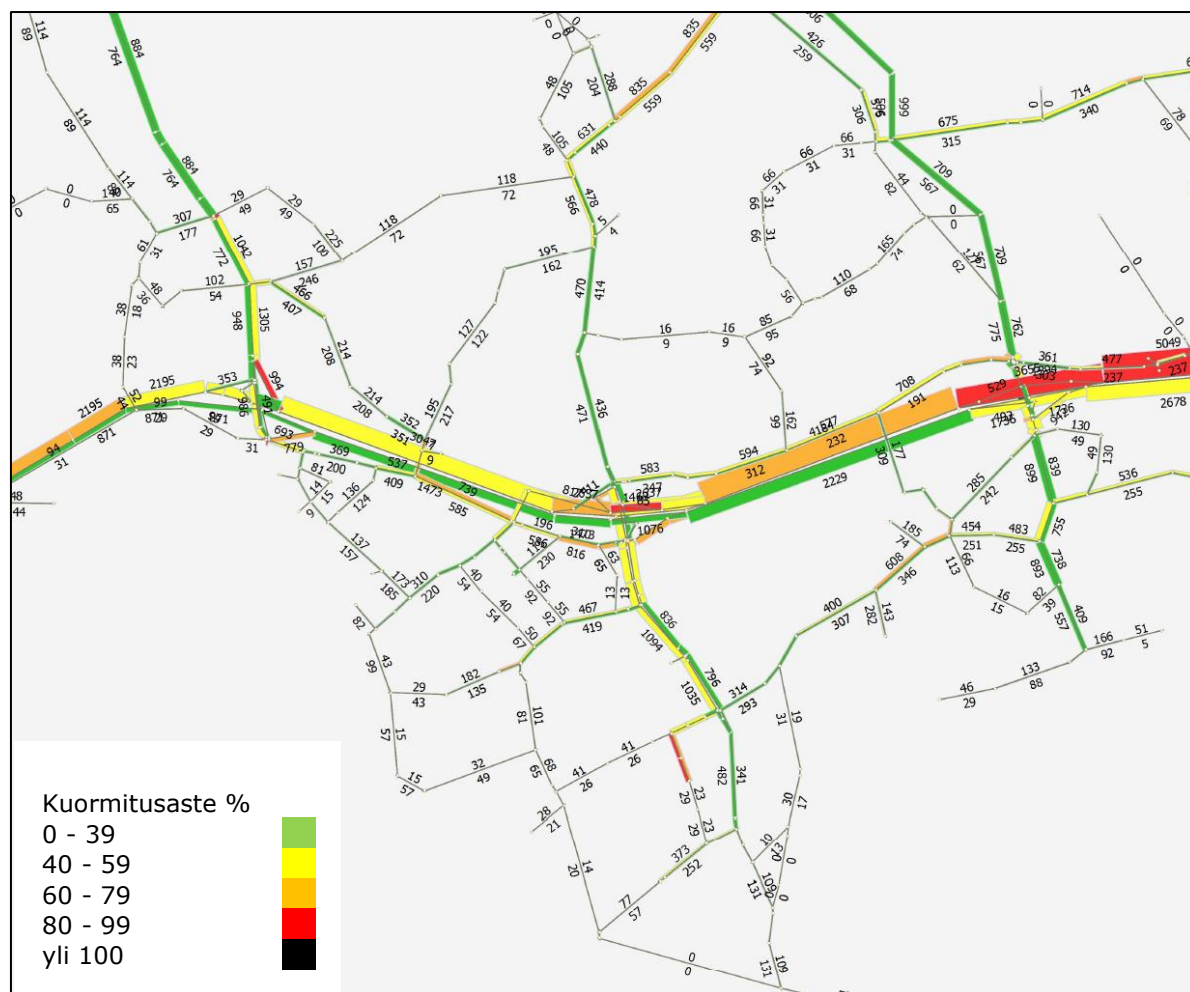
- Sijoittelussa (yleistetty matkavastus) matkan (length) painoarvoksi suositellaan 0,4, ruuhkamaksuskenaariossa voi käyttää HELMET-mallin normaaleja painoja.
- KAVL-laskentaan laskentakaava voidaan yksinkertaistaa kalibroituja matriiseja käytettäessä muotoon

$$2,3 * AHT + 12,3 * PT + 2,9 * IHT$$

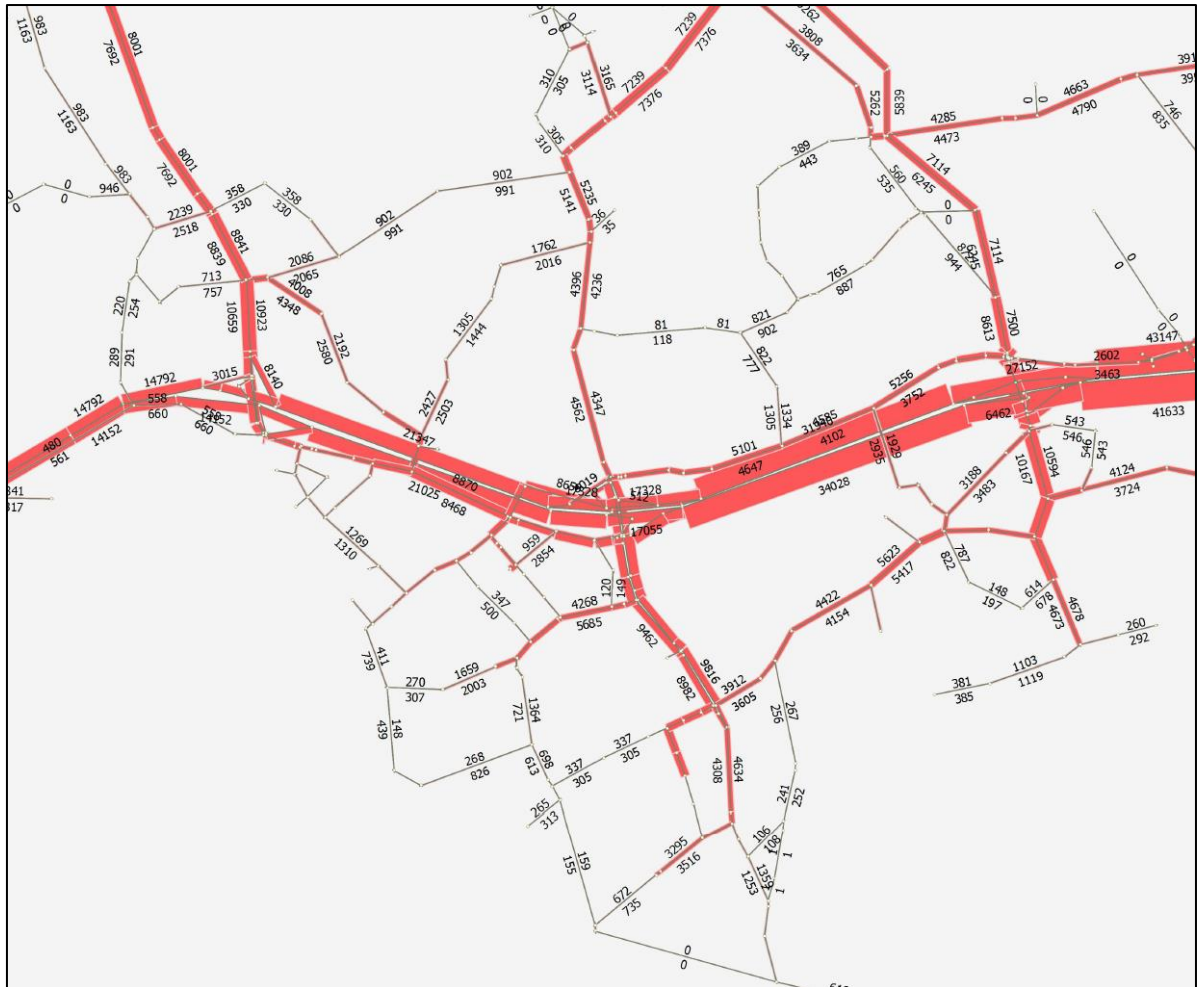
- KVL on keskimäärin 15% alempi kun KAVL.



Kuva 19. Kalibroitu AHT 2040.



Kuva 20. Kalibroitu IHT 2040.



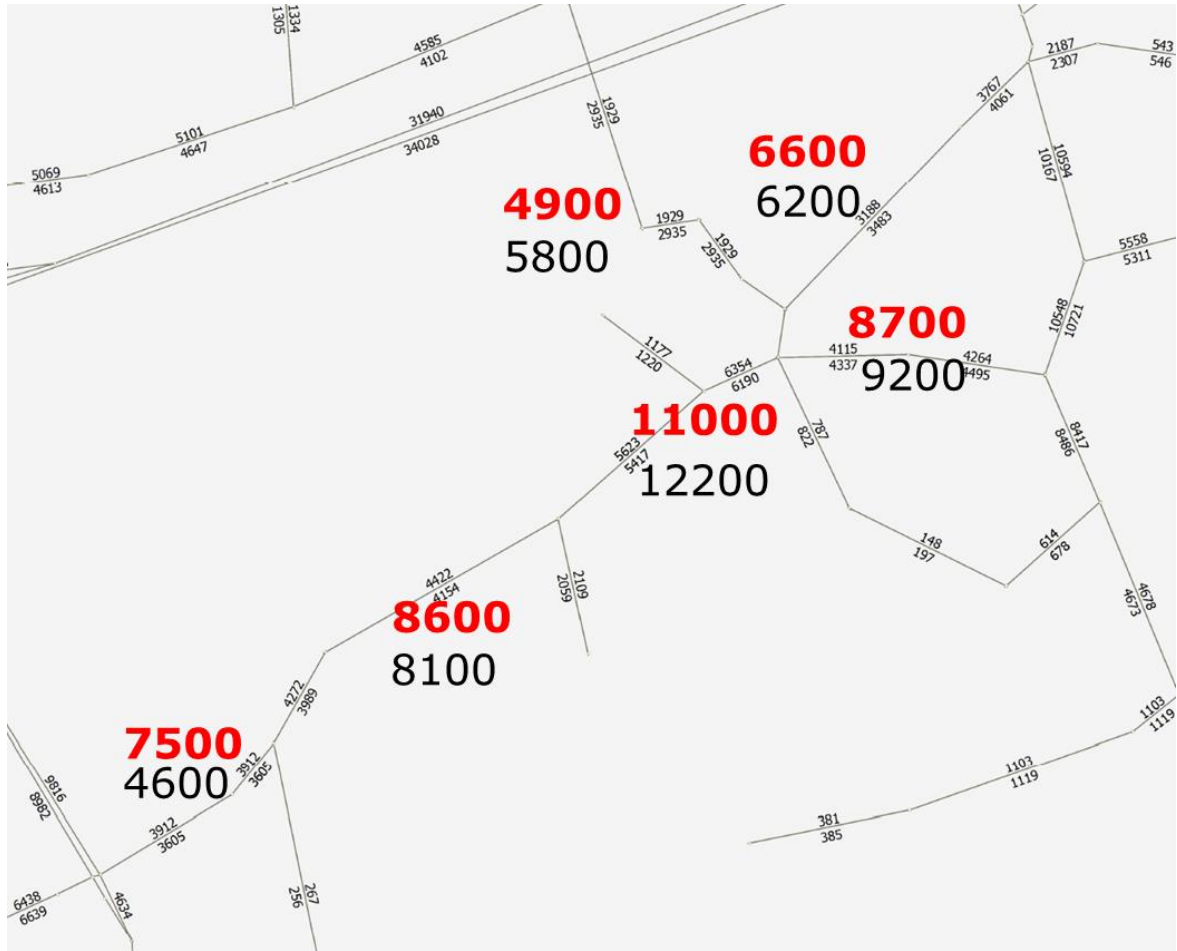
Kuva 21. Kalibroitu KAVL 2040.

4.1.3 Kaitaantien ja Finnoon alueiden vertailu aiempiin ennusteisiin

Finnoon osalta mallin tuottama autoliikenteen ennuste (KAVL 2040) jäi Kaitaantien kalibroinnin jälkeenkin hieman alueen edellistä ennustetta (KAVL 2035, WSP 2013) pienemmäksi (kuva 22). Ero on Kaitaantien itäosalla noin 1000 autoa vuorokaudessa. Ainakin osittain syynä tähän on käytetyn HELMET-malliversion 2.1 ja vuonna 2013 käytössä olleen version 1.0 erot. Myös vuorokausiliikennemäärän laskemisessa on käytetty eri kertoimia (Finnoon selvityksessä keskiarkivuorokausiliikenne laskettiin kaavalla $KAVL=5 \cdot (AHT+IHT)$), mikä esimerkiksi Kaitaantiellä antaisi vielä noin 10 % pienemmän tuloksen.

Kaitaan kohdalla ennusteet antavat lähes saman tuloksen, ja Soukan päässä nyt tehty ennuste antaa vanhempaa Finnoon ennustetta lähes 3000 autoa korkeamman liikennemäärän. Tämän eron selittää pääosin se, että Espoonlahden ja Soukan alueiden maankäytöt oli nyt ennustettu aiempaa selvästi korkeammiksi.

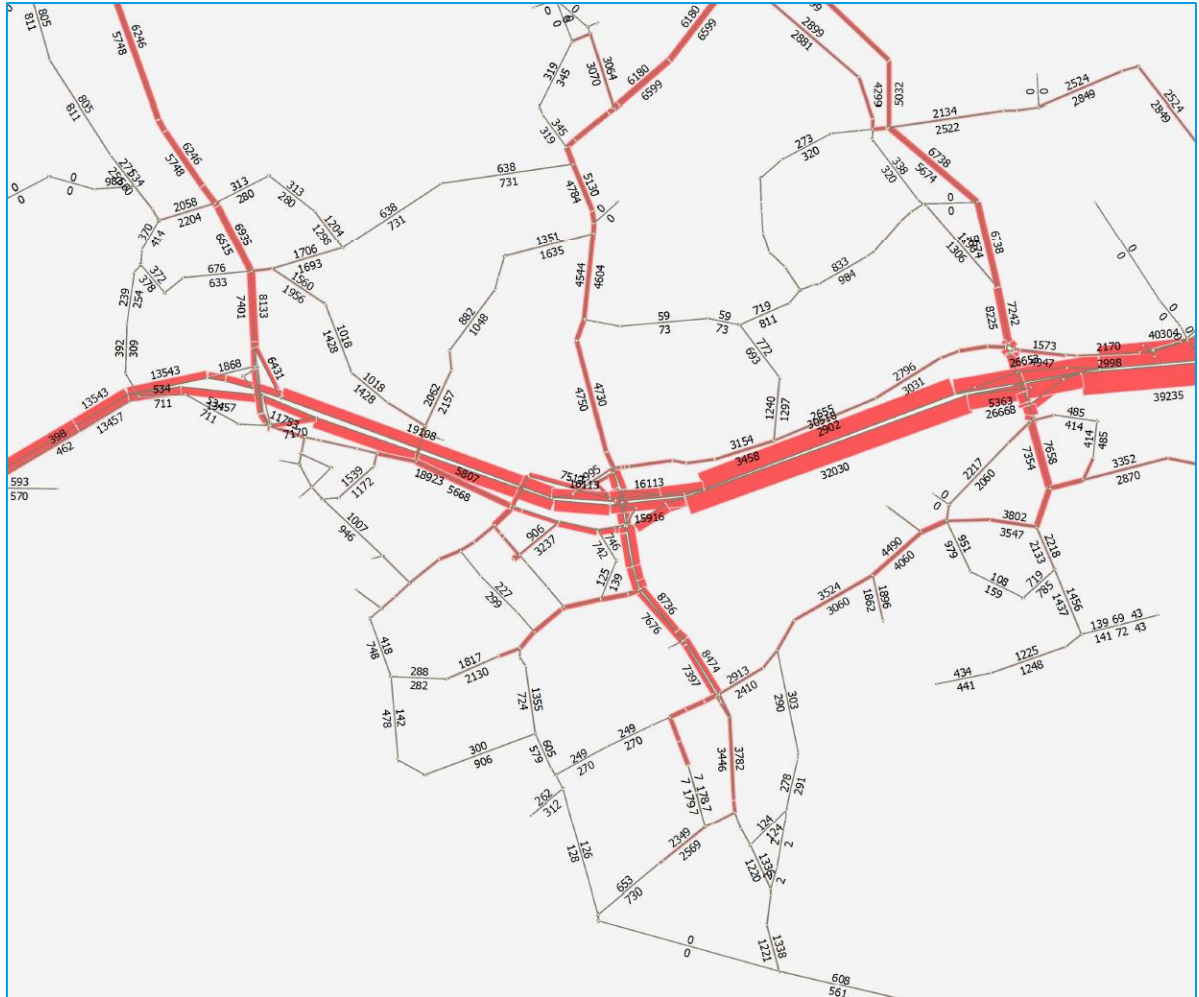
Finnoon aluetta ja Kaitaantietä ajatellen ennusteiden erot ovat suhteellisen vähäisiä, eikä niillä ole merkitystä esimerkiksi liittymäjärjestelyjen mitoittamiseen.



Kuva 22. Kalibroidun ennusteen ennusteliikennemäärät (KAVL 2040) Kaitaantien ympäristössä punaisella ja Finnoon alueen ennusteen (WSP 2013) ennusteliikennemäärät (KAVL 2035) mustalla.

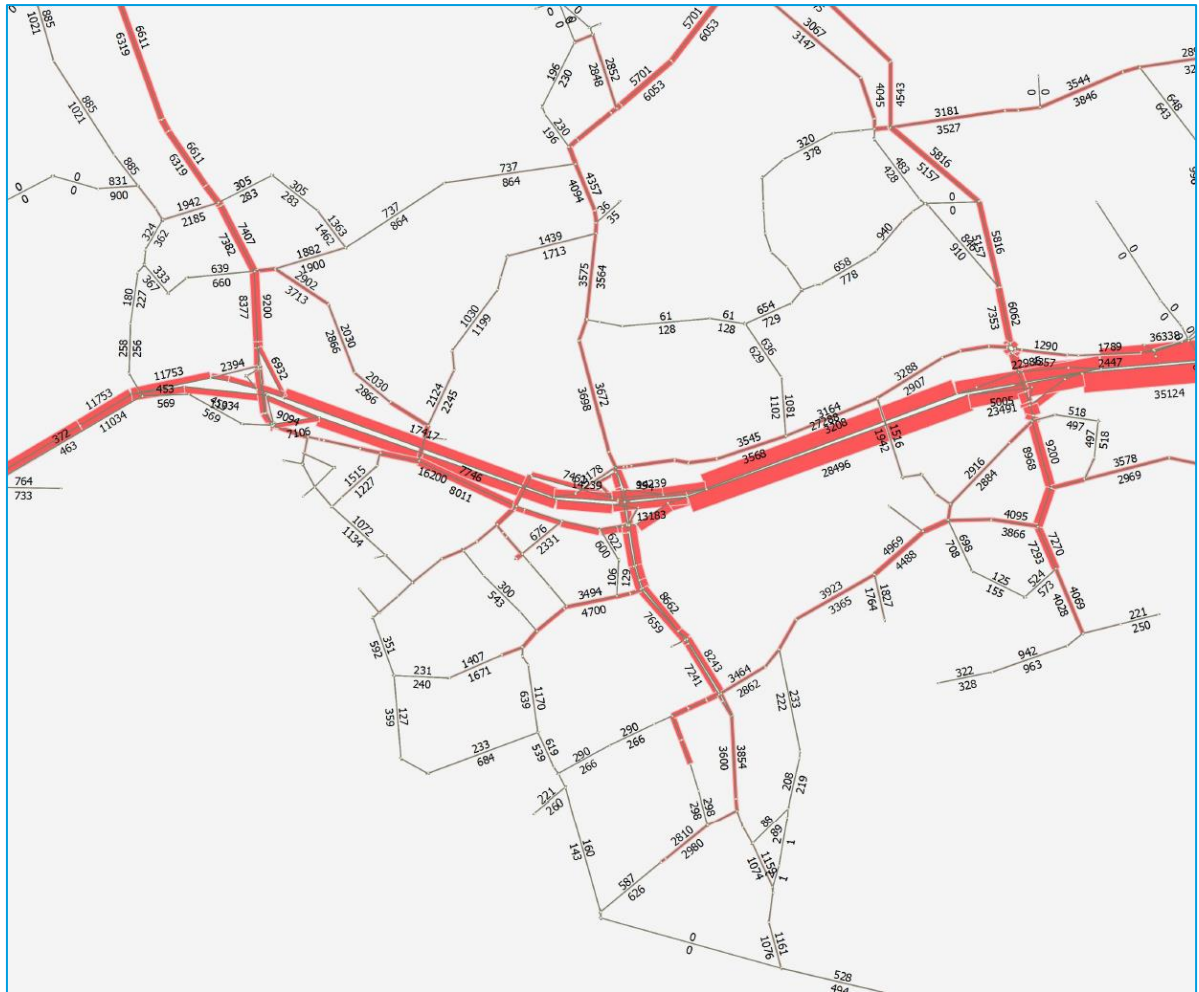
4.2 Kalibroitu liikenne-ennuste 2025 sekä herkkyystarkastelut vuodelle 2040

Kuvassa 23 on esitetty kalibroitu KAVL-ennusteet vuodelle 2025. Kalibrointi vaikuttaa samoihin osiin verkkoa kuin perusennusteessa 2040. Kalibroidut huipputuntiliikenteet ja kuormitusasteet on esitetty liitteessä 2.



Kuva 23. Kalibroitu KAVL 2025.

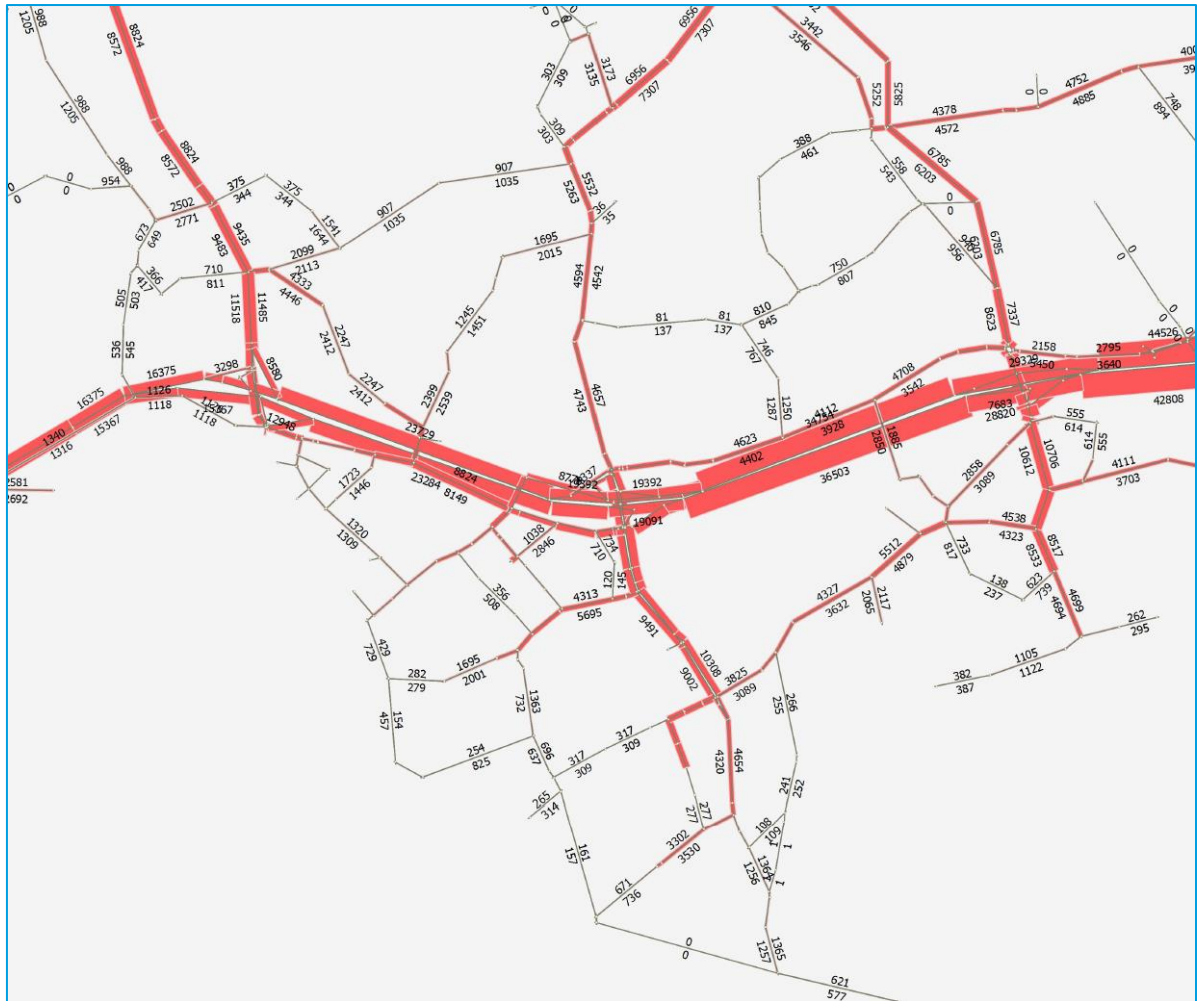
Herkkyystarkasteluina vuoden 2040 ennusteelle käytettiin kahta vaihtoehtoista skenaariota; ruuhkamaksuja sekä Kirkkonummen maankäytön nopeampaa kasvua. Kuvassa 24 on esitetty kalibroitu KAVL-ennuste vuodelle 2040 ruuhkamaksun vaikutuksilla, ja kuvassa 25 vuoden 2040 liikennemäärät Kirkkonummen maankäytön nopealla kasvulla.



Kuva 24. Kalibroitu KAVL 2040, ruuhkamaksutarkastelu.

Ruuhkamaksut vähentävät autoliikennettä eri tavoin. Ne vaikuttavat sekä kulkutapajakaumaan että muuttavat matkojen suuntautumista ja sitä kautta myös lyhentävät osaa matkoista. Ruuhkamaksuskenaariossa vuoden 2040 liikennetilanne vastaa monin osin vuoden 2025 ennustetta.

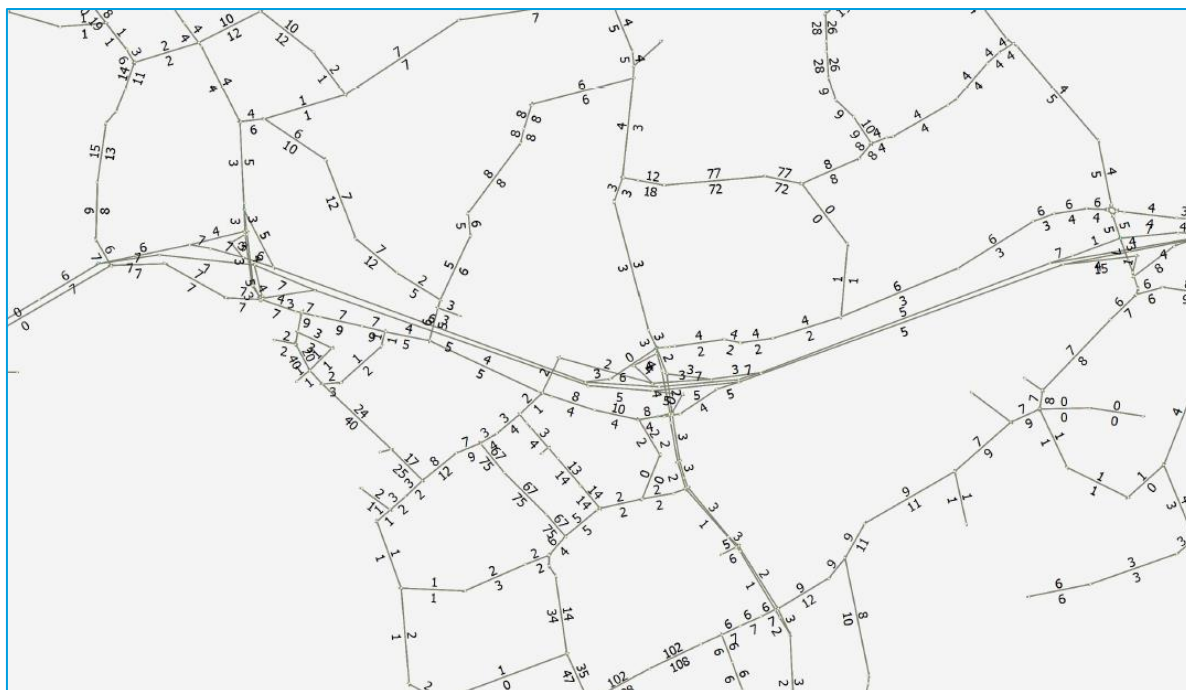
Kirkkonummen maankäytön nopeamman kasvun vaikutus on juuri päinvastainen. Varsinkin Länsiväylällä liikenteen kasvu vuoden 2040 perusennusteeseen verrattuna on 10 % luokkaa. Alemmalle katuverkolle lisäkasvu ei heijastu kovin paljon, osittain mahdollisesti Länsiväylän eritasoliitymien kapasiteetin tullessa vastaan.



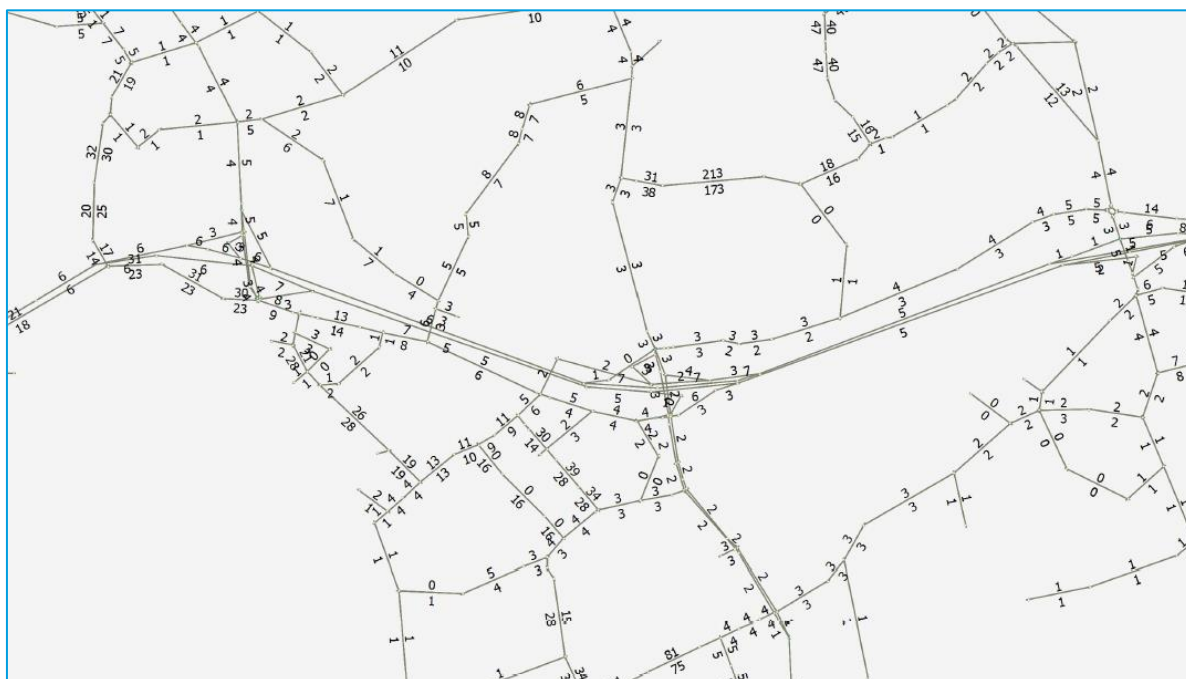
Kuva 25. Kalibroitu KAVL 2040, Kirkkonummen maankäytön nopean kasvun tarkastelu.

4.3 Liikenne-ennusteen mukaiset raskaan liikenteen osuudet

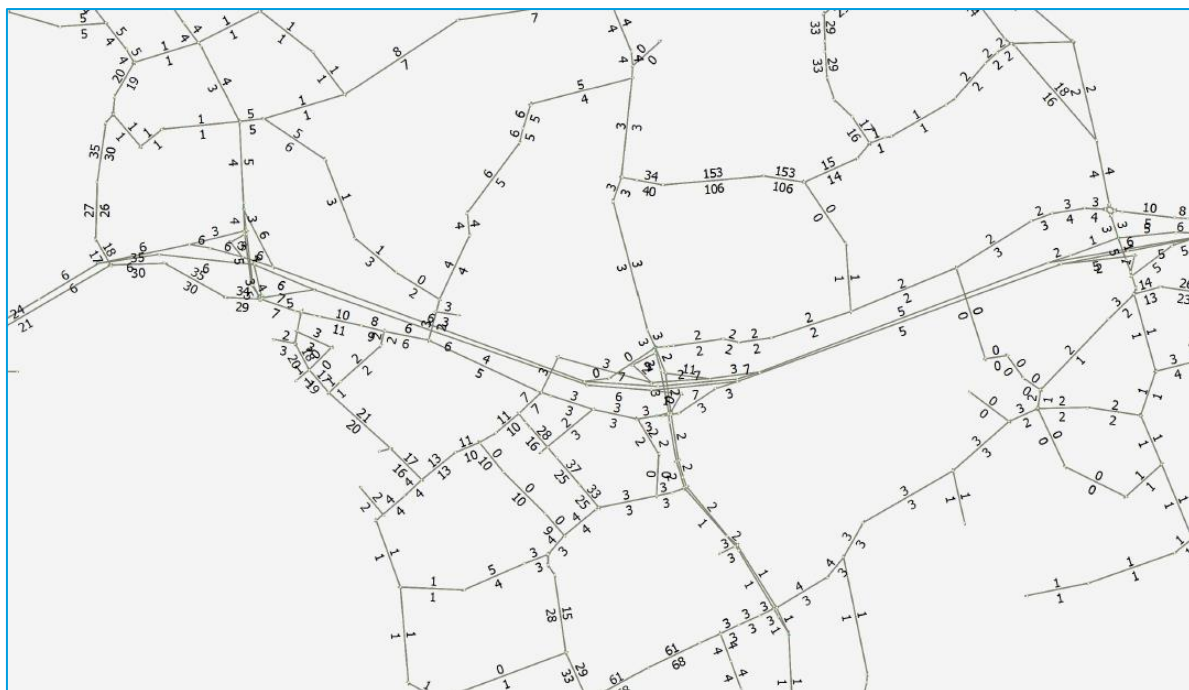
Liikenne-ennusteesta on laskettu raskaan ajoneuvoliikenteen osuudet koko ajoneuvoliikenteestä KAVL-tasolla. Raskaiksi autoiksi on laskettu kuorma-autojen, puoliperävaunuyhdistelmien ja varsinaisella perävaunulla varustettujen ajoneuvoyhdistelmien lisäksi bussit. Kuvissa 26 - 30 on esitetty raskaan liikenteen osuudet eri ennustetilanteissa. Kuvia tulkittaessa on huomattava, että kaduilla, joilla ennusteen antama liikennemäärä jää liian pieneksi voi raskaan liikenteen osuus näyttää korkealta. Tällaisia katusuoksia ovat esimerkiksi Kipparinkatu ja Yläkartanontien länsi-osa. Sen sijaan Espoonlahdenkadun raskaan liikenteen kasvu perustuu siihen, että bussien määrä kasvaa kun metroasemasta muodostuu tärkeä vaihtoterminaali.



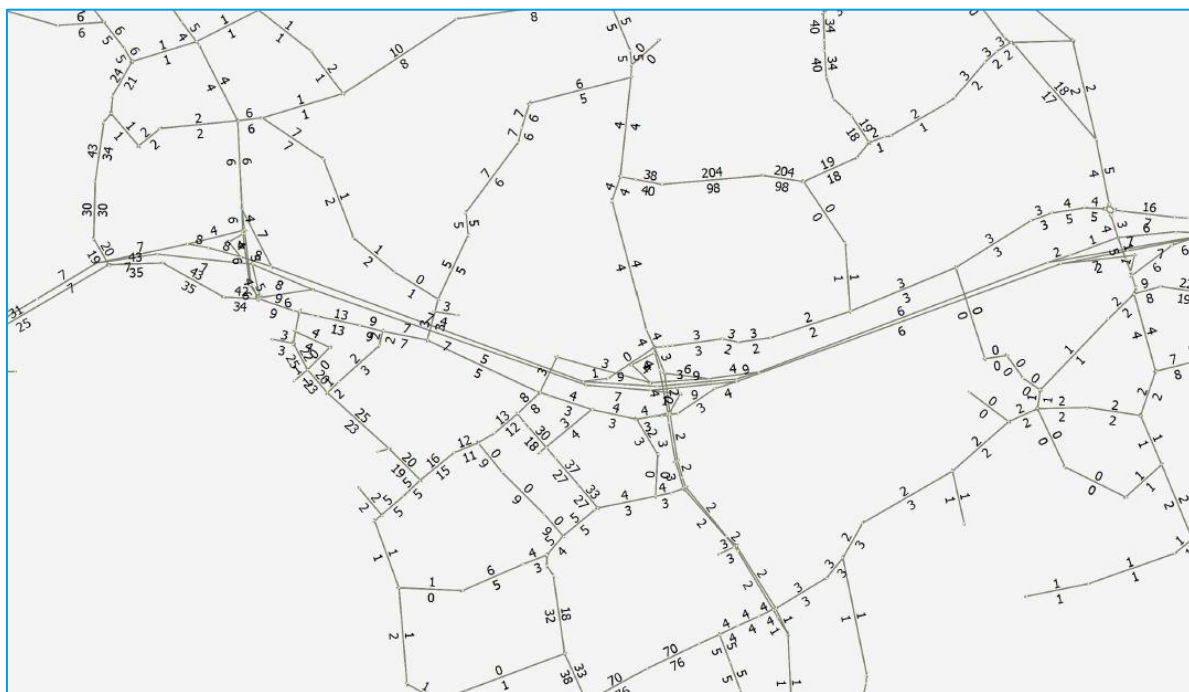
Kuva 26. Raskaan liikenteen osuus (%) 2013.



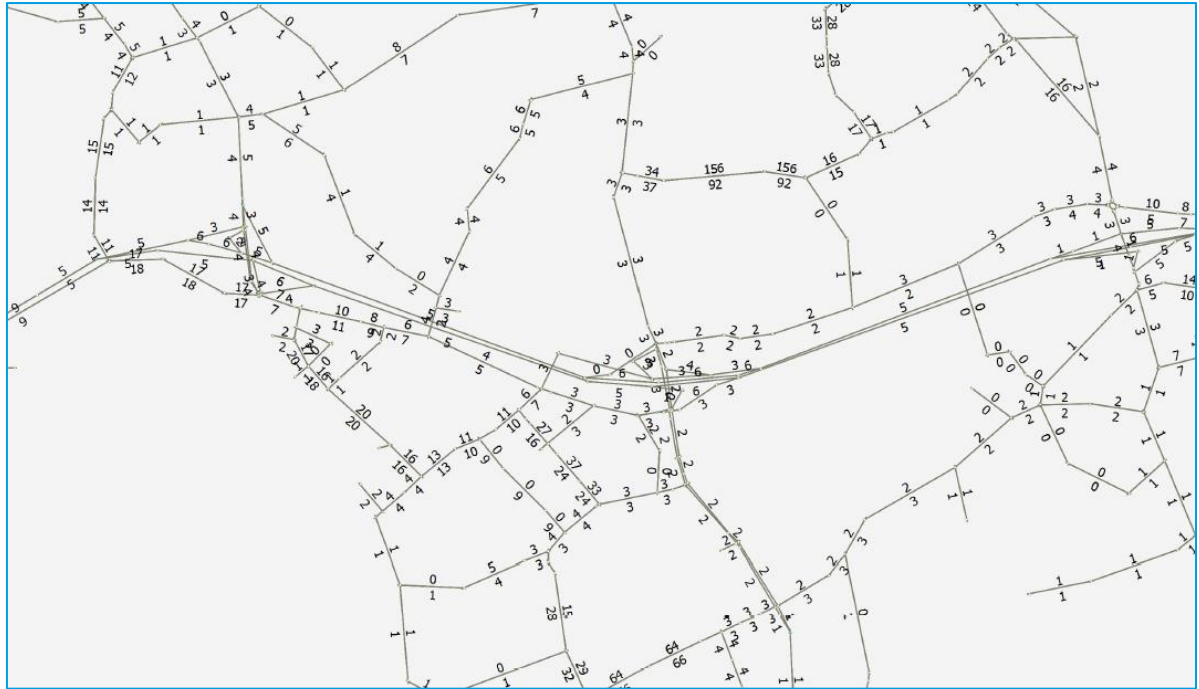
Kuva 27. Raskaan liikenteen osuus (%) 2025.



Kuva 28. Raskaan liikenteen osuus (%) 2040.



Kuva 29. Raskaan liikenteen osuus (%) 2040, ruuhkamaksu.



Kuva 30. Raskaan liikenteen osuus (%) 2040, Kirkkonummen maankäytön nopea kasvu.

5. TOIMIVUUSTARKASTELUT

5.1 Simulointiperiaatteet

Toimivuustarkastelut suoritettiin Paramics-mikrosimulointiohjelmistolla. Simulointimalleille suoritettiin kolme 60 minuutin mittaista simulointiajoa eri siemenlukuja käyttäen. Eri siemenlukujen käyttäminen tuottaa liikenteeseen satunnaisuutta, mikä vastaa jokaisen päivän ainutkertaisuutta. Ennen kutakin simulointiajoa suoritettiin 15 minuutin lämmittelyjakso, jolta ei kerätty tuloksia. Mallit kalibroitiin vastaamaan suomalaisia liikenneolosuhteita *Tieliikenteen toimivuuden arviointi* -ohjeen (Liikennevirasto 2013) mukaisesti.

Simulointien tuloksina on raportoitu maksimijonopituudet kaistoittain sekä keskimääräiset viivytykset tulosuunnittain. Maksimijonopituuksina on raportoitu pisimmät simulointiajojen aikana esiintyneet jonot. Raportissa esitetyiksi maksimijononpituuskuviksi on valittu simulointiajoista ne kuvat, jotka edustivat parhaiten liikenneverkon kokonaistilannetta.

Viivytyksinä on kussakin tapauksessa raportoitu kolmen simulointiajojen keskimääräiset tulosuunnittaiset kokonaisviivytykset. Viivytysluku ilmaisee keskimääräisen tulosuunnittaisen (sekä suoraan ajavat että kääntyvät) saapumisviivytyksen verrattuna vapaalla ajonopeudella ajettaessa kuluvaan aikaan. Raportissa esitetyt viivytykset voidaan muuttaa liikennevalo-ohjatuissa liittymissä palvelutasoluokiksi taulukon 4 mukaisesti.

Taulukko 4. Viivytyksiin perustuvat palvelutasokriteerit.

Palvelutaso	Keskimääräinen viivytys valo-ohjatussa liittymässä (s/ajon) Tasoliittymät, Tiehallinto 2001
A (erittäin hyvä)	≤ 5,0
B (hyvä)	5,1–15,0
C (tydyttävä)	15,1–25,0
D (välttävä)	25,1–40,0
E (huono)	40,1–60,0
F (erittäin huono)	> 60,0

5.2 Tarkastelutilanteet

Liikennejärjestelyt ja liikennemäärät

Kivenlahdentiellä tarkastelut suoritettiin nykyisillä liikennejärjestelyillä, sekä seuraavilla ehdoteuilla minimiparannustoimenpiteillä:

- Kivenlahdentien tulosuunnalla kääntymiskaistan jatkaminen Amiraalinpuistotien liittymään asti
- Länsiväylän tulosuunnalla lisäkaista
- Soukanväylän eteläisellä tulosuunnalla lisäkaista suoraan ajaville

Soukanväylän osalta tarkastelutilanteena käytettiin tilannetta, jossa Kivenlahdentien liittymässä oli toteutettu edellä mainitut parannustoimenpiteet, muiden liittymien kaistajärjestelyiden vastassa nykytilannetta.

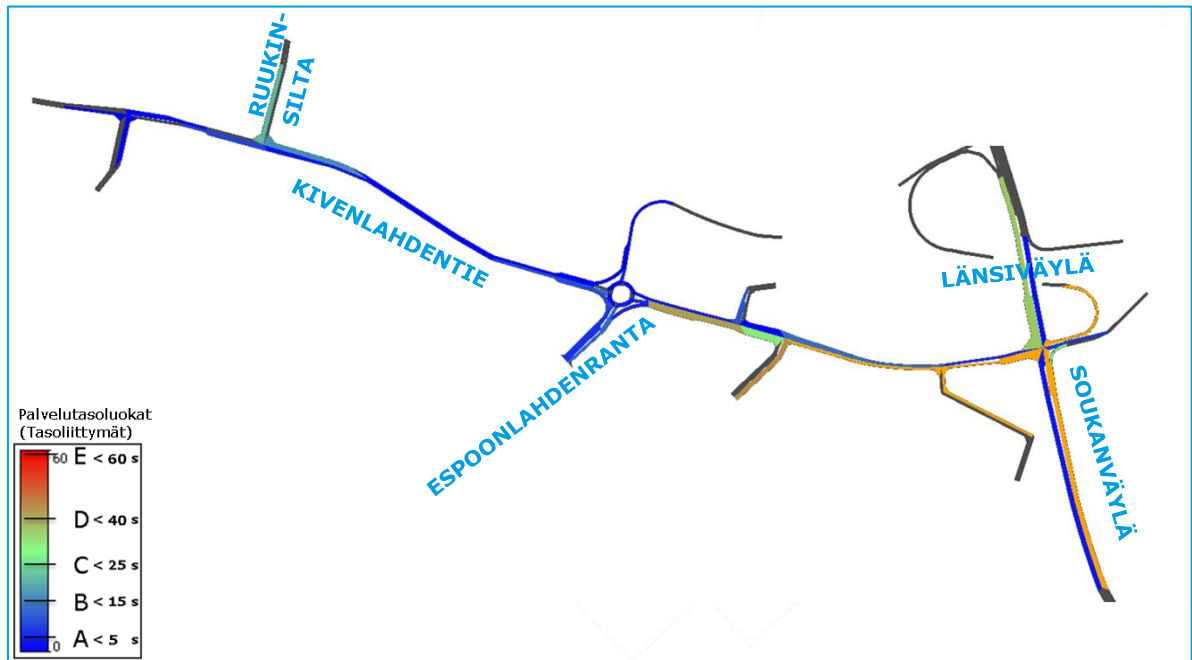
5.3 Toimivuustarkastelujen tulokset, Kivenlahdentie

5.3.1 Nykyiset järjestelyt

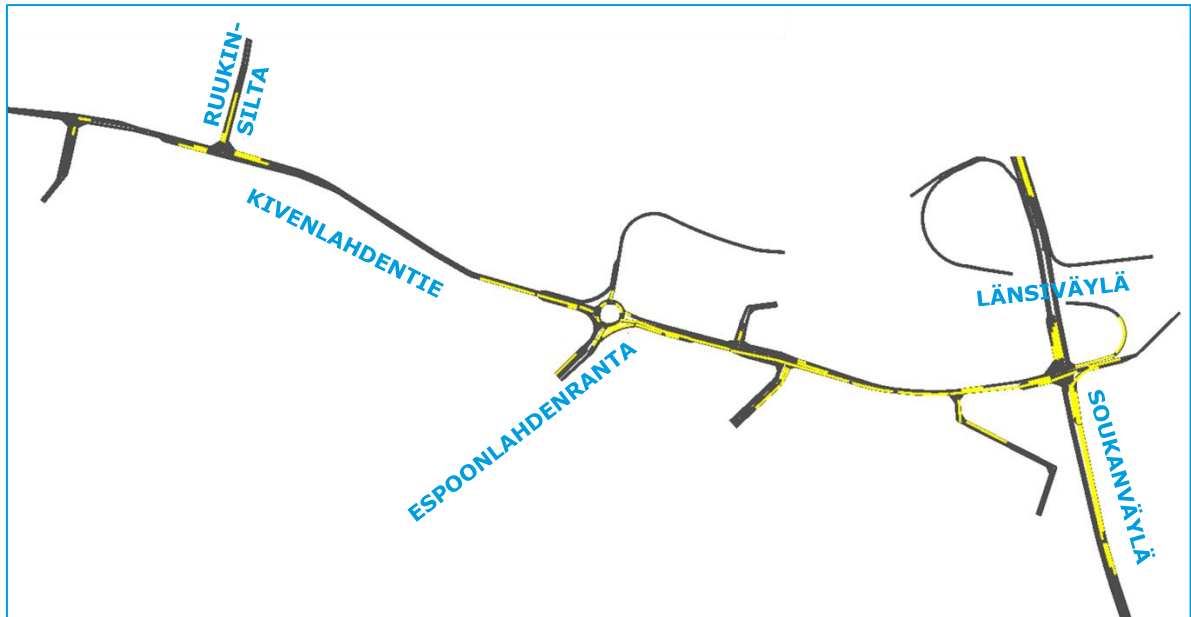
Aamuhuipputunti

Aamuhuipputunnin aikana liittymän kuormittuneimmat saapumissuunnat ovat Kivenlahdentien läntinen sekä Soukanväylän eteläinen suunta. Jonot ulottuvat liittymästä ajoittain länteen Espoonlahdenrannan kiertoliittymään asti, mikä heikentää myös muiden Kivenlahdentien liittymien toimivuutta.

Kuvissa 26 ja 27 on esitetty aamuhuipputunnin keskimääräiset viivytykset sekä maksimijonopituudet nykyisillä liikennejärjestelyillä.



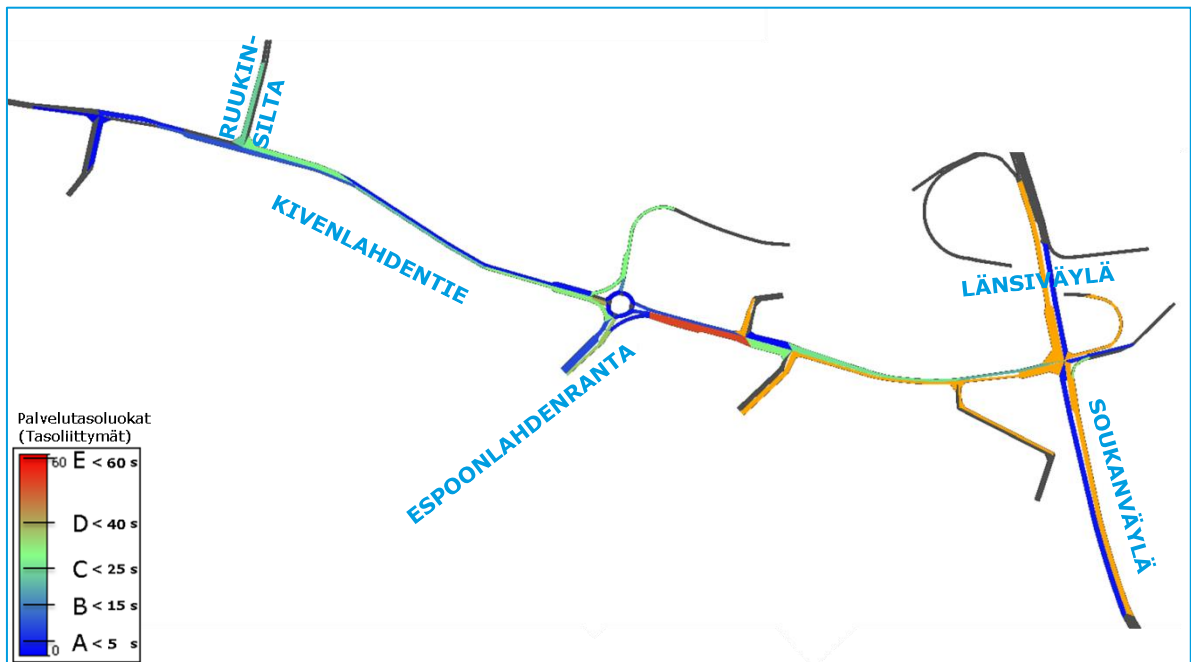
Kuva 31. Aamuhuipputunnin keskimääräiset viivytykset Kivenlahdentiellä nykyisin liikennejärjestelyin.



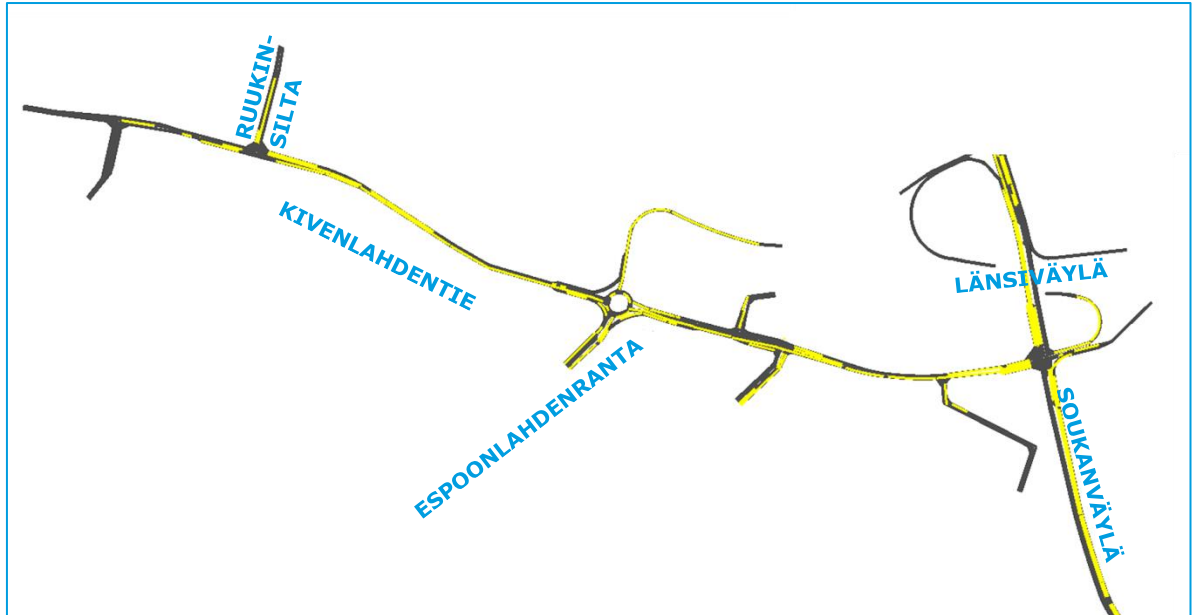
Kuva 32. Aamuhuipputunnin maksimijonopituudet Kivenlahdentiellä nykyisin liikennejärjestelyin.

Iltahuipputunti

Kuvissa 28 ja 29 on esitetty iltahuipputunnin keskimääräiset viivytykset sekä maksimijonopituudet nykyisillä liikennejärjestelyillä.



Kuva 33. Iltahuipputunnin keskimääräiset viivytykset Kivenlahdentiellä nykyisin liikennejärjestelyin.



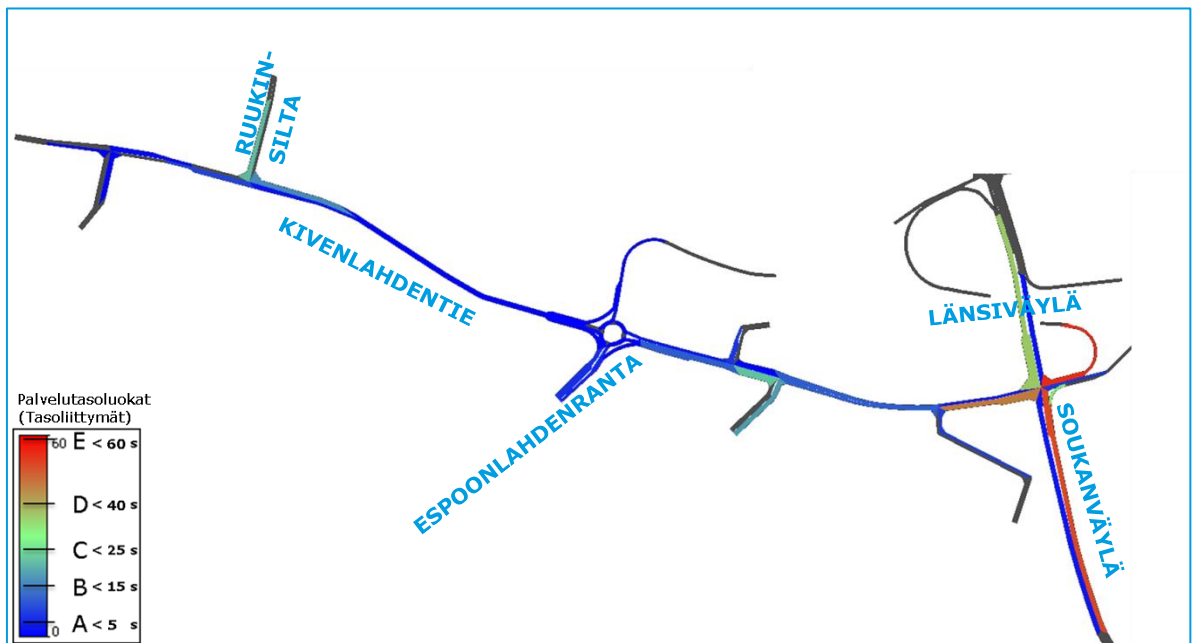
Kuva 34. Iltahuipputunnin maksimijonopituudet Kivenlahdentiellä nykyisin liikennejärjestelyin.

5.3.2 Parannustoimenpiteet

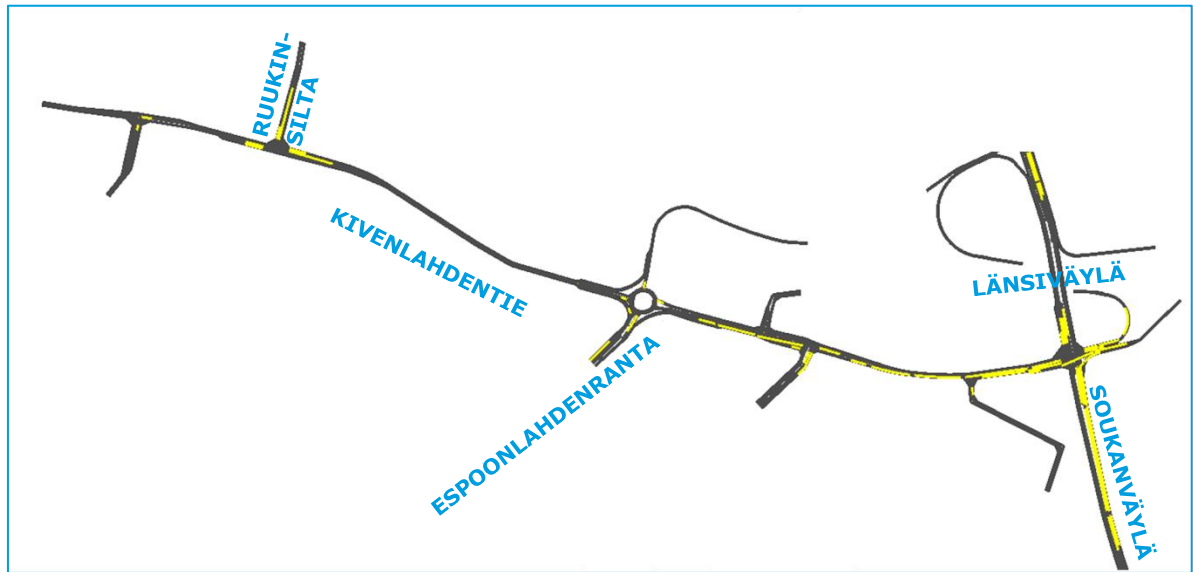
Aamuhuipputunti

Kivenlahdentien – Soukanväylän liittymään esitetyt parannustoimenpiteet lyhentävät liittymästä Kivenlahdentien suuntaan muodostuvia jonoja, mikä vähentää viivytyksiä Kivenlahdentiellä. Toimivuus ja palvelutasot paranee myös Kivenlahdentien liittymien sivusuunnilla. Vaikutukset ulottuvat Espoonlahdenrannan kiertoliittymään asti, jonka toimivuutta Kivenlahdentien jonoutuminen ei enää häiritse.

Kuvissa 30 ja 31 on esitetty aamuhuipputunnin keskimääräiset viivytykset sekä maksimijonopituudet Kivenlahdentien – Soukanväylän liittymän parannustoimenpiteillä.



Kuva 35. Aamuhuipputunnin keskimääräiset viivytykset Kivenlahdentiellä parannustoimenpitein.

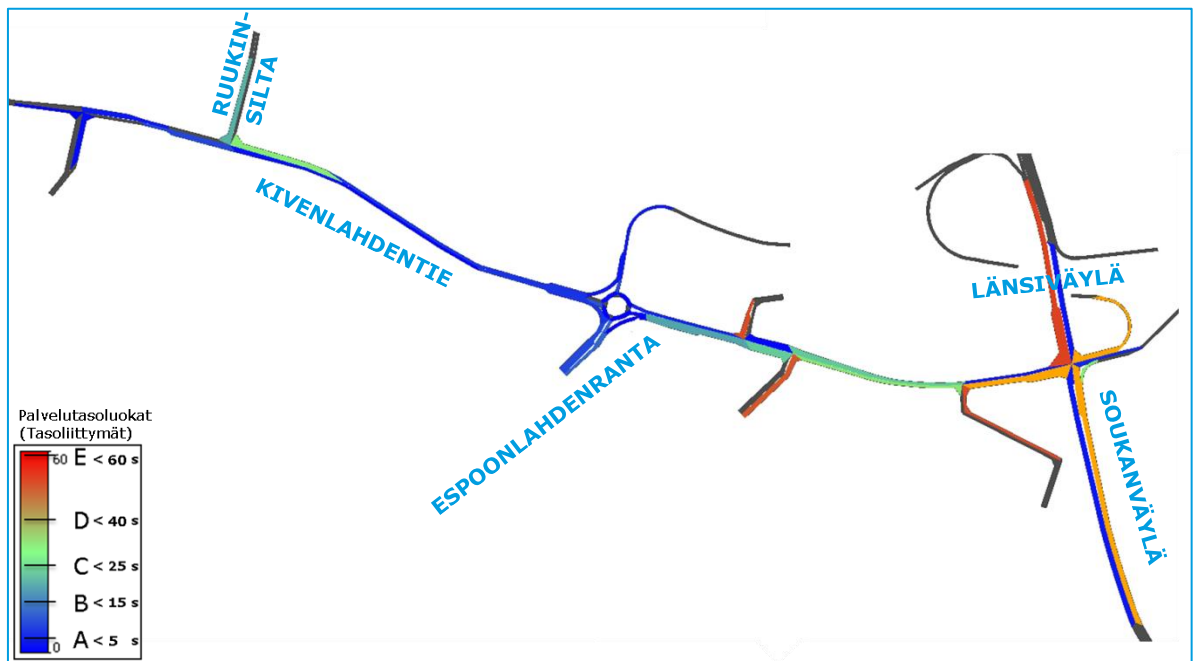


Kuva 36. Aamuhuipputunnin maksimijonopituudet Kivenlahdentiellä parannustoimenpitein.

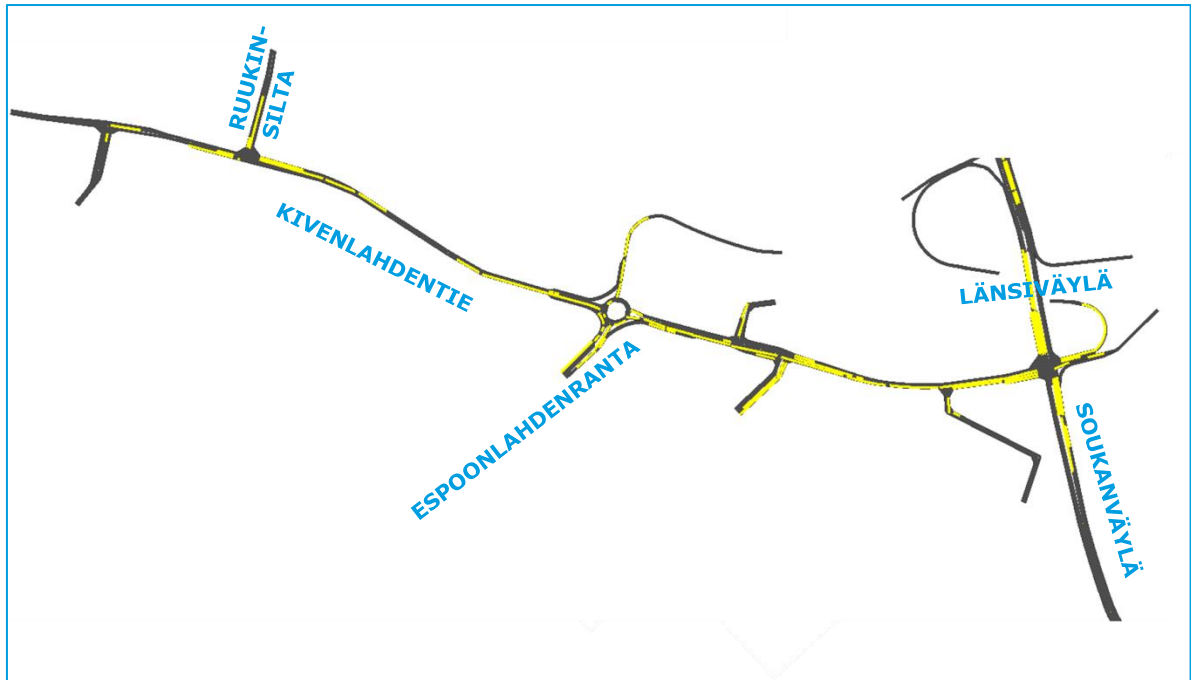
Iltahuipputunti

Iltahuipputuntina parannustoimenpiteiden ansiosta maksimijonopituudet lyhenevät merkittävästi Soukanväylän molemmilla tulosuunnilla, mutta liittymän keskimääräiset viivytykset pysyvät edelleen hyvin korkeina, palvelutasojen ollessa huonoja – erittäin huonoja. Espoonlahdenrannantien kiertoliittymästä länteen kohti Ruukinsiltaa ulottuvat jonot lyhenevät noin puoleen.

Kuvissa 32 ja 33 on esitetty aamuhuipputunnin keskimääräiset viivytykset sekä maksimijonopituudet Kivenlahdentien – Soukanväylän liittymän parannustoimenpiteillä.



Kuva 37. Iltahuipputunnin keskimääräiset viivytykset Kivenlahdentiellä parannustoimenpitein.



Kuva 38. Iltahuipputunnin maksimijonopituudet Kivenlahdentiellä parannustoimenpitein.

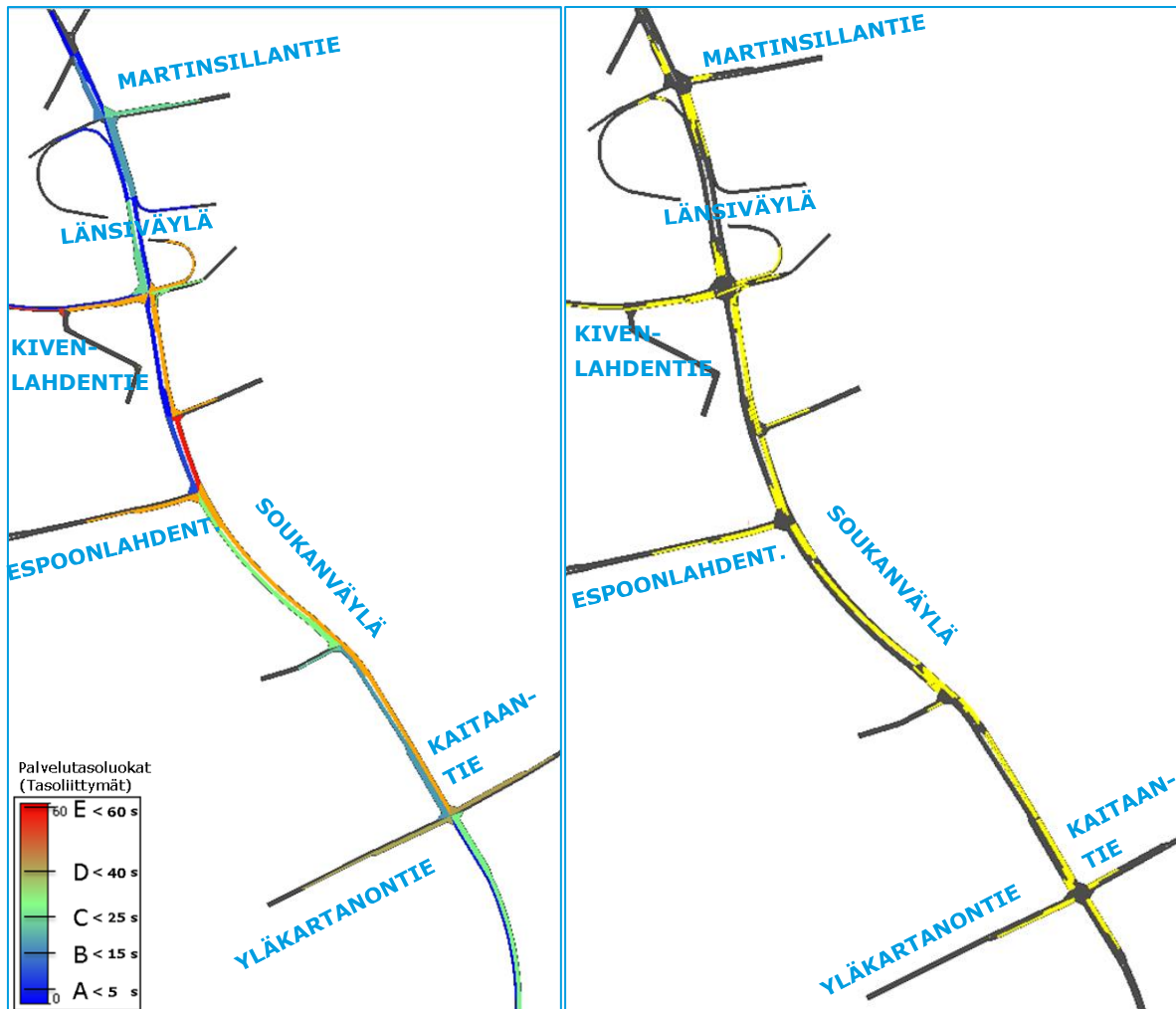
5.4 Toimivuustarkastelujen tulokset, Soukanväylä

5.4.1 Parannustoimenpiteet

Aamuhuipputunti

Soukanväylän liittymistä aamuhuipputuntina kuormittunein on Kivenlahdentien liittymä, jonka eteläiseltä saapumissuunnalta jonot ulottuvat Espoonlahdentien ja Kouluportin liittymiin asti, jolloin liittymien viivytykset kasvavat korkeiksi Soukanväylän eteläisillä sekä Espoonlahdentien tulosuunnalla.

Kuvassa 34 on esitetty aamuhuipputunnin keskimääräiset viivytykset sekä maksimijonopituudet.

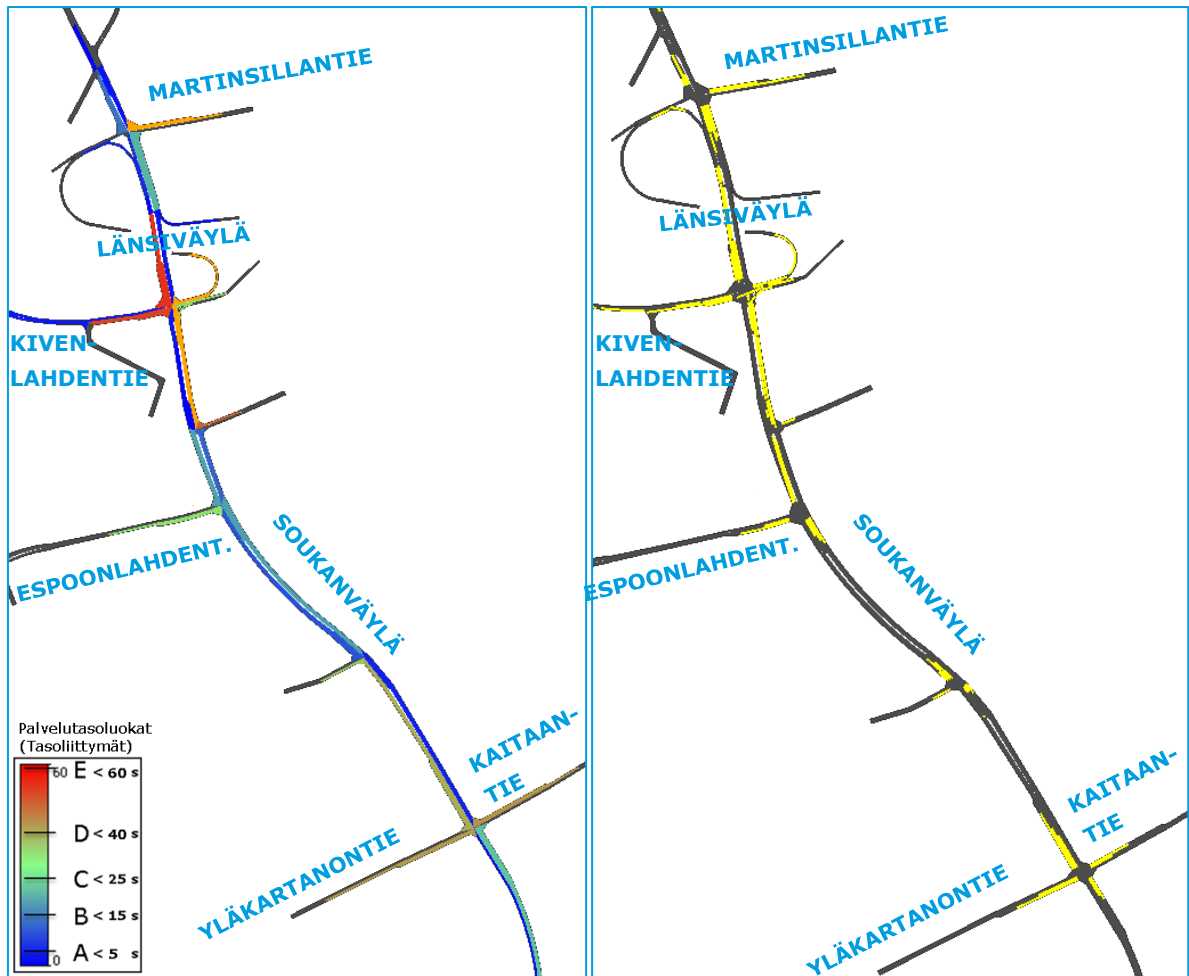


Kuva 39. Aamuhuipputunnin keskimääräiset viivytykset (vas) ja maksimijonopituudet (oik) Soukanväylällä.

Iltahuipputunti

Myös iltahuipputuntina Soukanväylän liittymistä kuormittunein on Kivenlahdentien liittymä. Aamuhuipputuntiin verrattuna kuormitus painottuu kuitenkin eteläisen tulosuunnan sijasta pohjoiseen. Etelässä jonot ulottuvat ajoittain Katajatien liittymään asti, muiden Soukanväylän liittymien toimintaan liittymällä ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Kuvassa 35 on esitetty iltahuipputunnin keskimääräiset viivytykset sekä maksimijonopituudet.

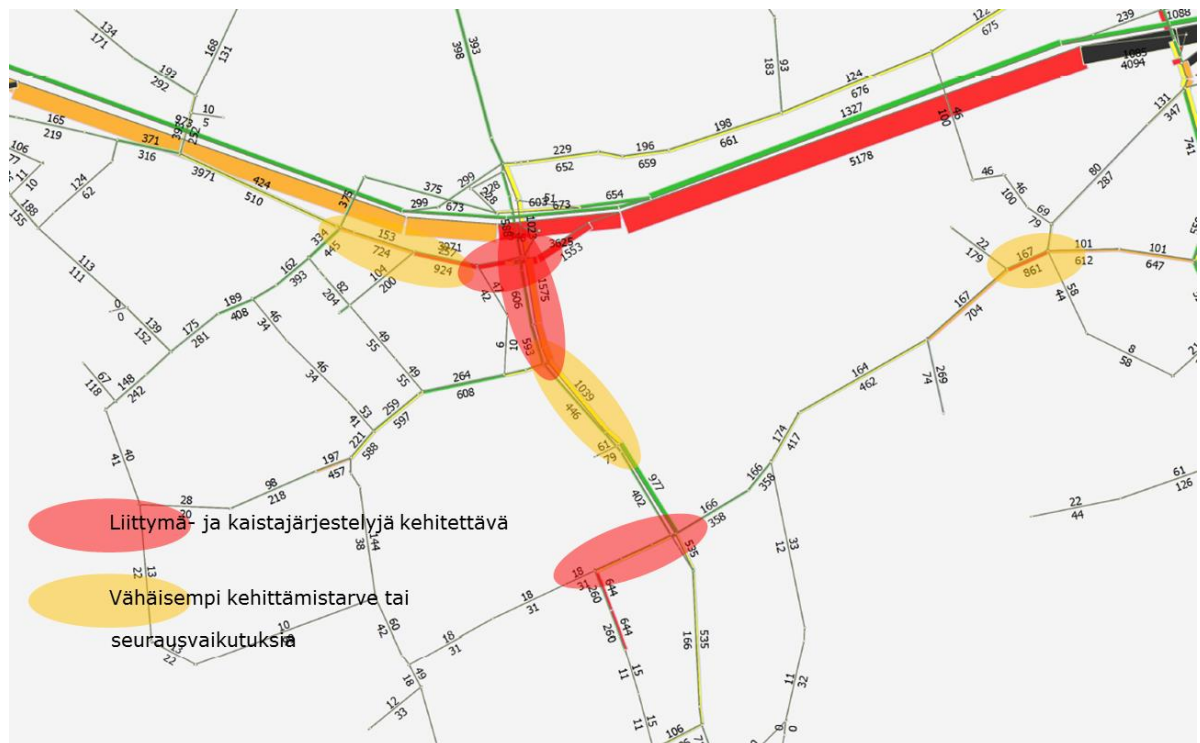


Kuva 40. Iltahuipputunnin keskimääräiset viivytykset (vas) ja maksimijonopituudet (oik) Soukanväylällä.

5.5 Verkolliset kuormitustarkastelut

Edellä kuvattujen simuloimalla tehtyjen Kivenlahdentien ja Soukanväylän toimivuustarkastelujen lisäksi verkon kuormitustilannetta arvioitiin kalibrointien jälkeen sijoitteluverkon kuormitusasteiden kautta. Kivenlahden eritasoliittymä on tarkasteltu erillisessä selvityksessä (Strafica 2016). Kuvista 19 ja 20 nähdään, että Kivenlahdentien ja Soukanväylän lisäksi tarkastelualueella merkittävimmät toimivuusongelmat vuoden 2040 tilanteessa esiintyvät Länsiväylällä. Erityisesti aamuhiipputunnin aikana moottoritien kapasiteetti Helsingin suuntaan on loppumassa. Ramppiliittymien kuormitus nousee myös paikoitellen korkeaksi.

Katuverkolla Soukan metroaseman ympäristössä on voimakkaammin kuormittuvia liittymiä, joissa tarvittavat kaistajärjestelyt voidaan suunnitella ja toteuttaa ennen Länsimetron jatkeen käyttöönottoa. Kaitaantien ja Finnoon pääkatujen osalta nykyiset ja olemassa olevien suunnitelmien mukaiset järjestelyt ovat nyt tehtyjen malliennusteiden perusteella riittävät. Metroasemien ympäristöjä, Länsiväylää liittymineen sekä Länsiväylälle johtavia katuja lukuun ottamatta liikenneverkolla ei ole merkittäviä ruuhkautuvia kohteita. Simulointien ja verkkoanalyysin perusteella tunnistetut kehittämiskohteet on koottu kuvaan 41.



Kuva 41. Soukanväylän ramppiliittymät, Kivenlahdentien kaistajärjestelyt ja Soukan metroaseman edusta osoittautuivat kiireisimmiksi kehittämiskohteiksi. Kaitaantien kuormittunut liittymäväli Hannuksen tien alueella ei ole erityisen ongelmallinen.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Työssä laadittiin Espoonlahden ja Kaitaan alueella sijaitsevalle Länsimetron jatkeen alueelle ajoneuvoliikenteen liikenne-ennuste HSL:n HELMET 2.1 -liikennemallia käyttäen. Liikennemallia tiennettiin Espoonlahden – Kivenlahden alueelle sekä Etelä-Kirkkonummella. Ennusteet kalibroitiin liikennelaskentatietoja hyväksi käyttäen.

Perusennusteet tehtiin vuosille 2025 ja 2040. Liikenneverkkoa ja joukkoliikennepalveluja kehitettiin HLJ 2015 -suunnitelman, Länsimetron liittyvän suunnittelun ja Espoon autoliikenteen tavoiteverkon kehittämissuunnitelmien mukaisesti. Herkkyystarkasteluina tutkittiin myös ruuhkamaksumen vaikutusta ja Etelä-Kirkkonummen maankäytön nopeamman kehityksen merkitystä alueen liikenneoloihin. Kivenlahdentien sekä Soukanväylän liittymien toimivuutta tarkasteltiin simulomalla, muulla ennustealueella liikenteen toimivuutta arvioitiin karkealla tasolla sijoittelumallin avulla.

Simuloinnein tarkastelluista liittymistä kuormittunein on Kivenlahdentien – Soukanväylän liittymä, jonka välityskyky tulee nykyisillä kaistajärjestelyillä vastaan liikennemäärien kasvaessa ennusteen mukaiselle tasolle. Jonot kasvavat tällöin pitkiksi erityisesti liittymän läntisellä sekä eteläisellä tulosuunnalla, mikä aiheuttaa toimivuusongelmia myös Kivenlahdentien ja Soukanväylän muissa liittymissä. Simulointien perusteella ehdotetut lisäkaistat Kivenlahdentien – Soukanväylän liittymän läntiselle, eteläiselle ja itäiselle saapumissuunnalle parantavat liikenteen toimivuutta liittymässä jonkin verran, mutta liittymä on silti hyvin kuormittunut erityisesti iltahuipputunnin aikana. Mikäli liittymän toimivuutta halutaan parantaa tätä enemmän, mahdollisia toimenpiteitä olisivat Kivenlahdentientulosuunnan kaksikaistaistaminen Espoonlahdenrannan kiertoliittymästä lähtien, sekä erillisen oikealle kääntymiskaistan lisääminen Soukanväylän eteläiselle saapumissuunnalle. Näiden toimenpiteiden vaikutukset sekä toteutettavuus tulee tarvittaessa tarkastella erikseen.

Muun verkon osalta katujen ja liittymien toimivuutta arvioitiin perusennusteen 2040 huipputuntiliikenne-ennusteiden avulla. Merkittävin havainto oli Soukan metroaseman ympäristön ruuhkautumisherkyys, joka otetaan huomioon alueen käynnissä olevan suunnittelun yhteydessä. Kaitaantien ja Finnoon osalta uusi ennuste ei paljastanut uusia liikenteellisiä ongelmakohteita. Muulla katuverkolla ei havaittu merkittäviä toimivuusongelmia.

Tämän työn yhteydessä tuotettiin liikennemäärätiedot Kivenlahden eritasoliittymän toimivuustarkasteluihin. Tarkastelut on tehty erillisessä selvityksessä liittymän suunnittelun yhteydessä (Strafica 2016).

Tarkastelujen perusteella alueen keskeinen liikenneverkko (Kivenlahdentien ja Soukanväylän liittymä ympäristöineen) vaativat kehittämistoimenpiteitä ennen vuotta 2025. Länsiväylä sekä sen eritasoliittymät ruuhkautuvat hieman myöhemmin. HLJ 2015 -suunnitelmassa tutkittu ruuhkamaku vähentää liikennemäärien kasvua niin, että Kivenlahdentien liittymien kehittäminen voi riittää. Sen sijaan Kirkkonummen nopean kasvun skenaariossa Länsiväylän kapasiteetti tulee vastaan nopeasti.

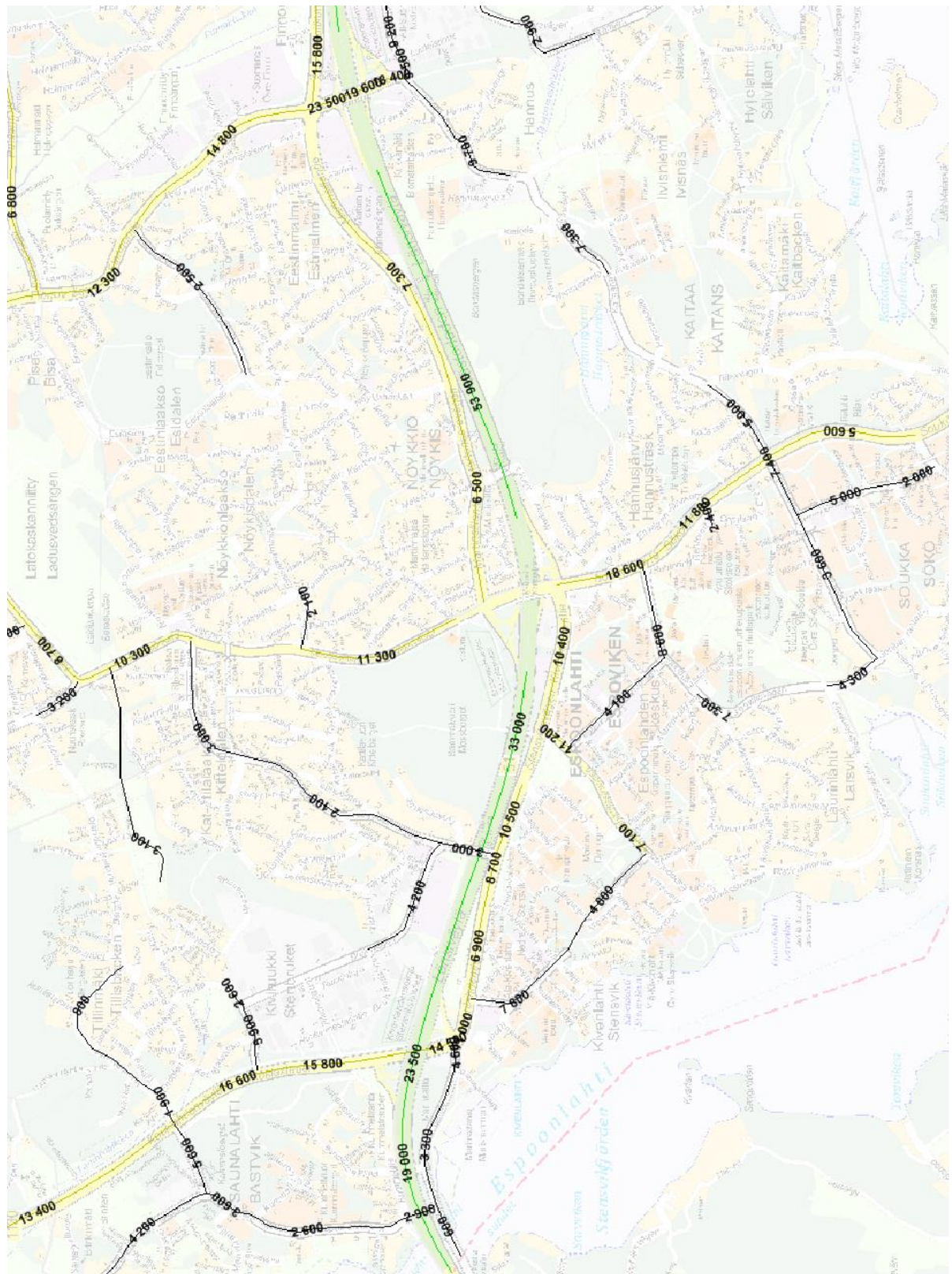
Johtopäätöksenä kalibroidun mallin tuottamien tuntiliikenne-ennusteiden voidaan todeta olevan hyvä lähtökohta Länsimetron jatkeen vaikutusalueen liikennetarkasteluihin. Asemakaavahankkeiden yhteydessä tehtävissä ennusteissa ja toimivuustarkasteluissa mallia joudutaan luonnollisesti usein paikallisesti tihentämään edelleen, mutta pääkatuliittymien osalta liikennevirrat ovat vietävissä simulointimalleihin vähillä tarkistuksilla.

Ennustemalli (Emme-muodossa) on toimitettu Espoon kaupungin käyttöön erikseen.

LIITE 1

NYKYTILANTEEN KAVL-TIETOJA

Espoon kaupungin toimittamien liikennemäärätietojen pohjana olevat liikennelaskennat on tehty pääosin vuosina 2010 – 2014.



LIITE 2

AAMU- JA ILTAHUIPPUTUNTtien TUNTILIIKENNE-ENNUSTEET

Huipputuntiliikennemäärät ja linkkien kuormitusasteet on esitetty seuraavista tilanteista:

AHT 2013

IHT 2013

AHT 2025

IHT 2025

AHT 2040

IHT 2040

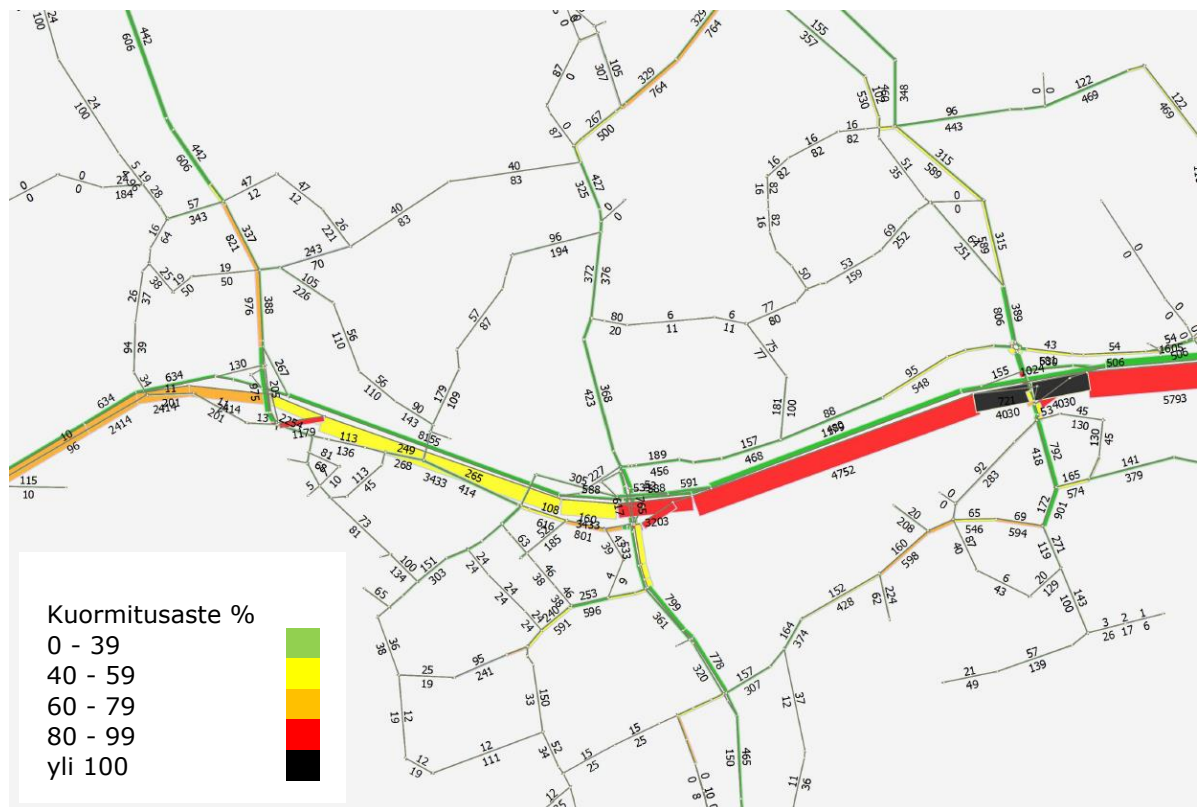
AHT 2040, Kirkkonummen nopea kasvu

IHT 2040, Kirkkonummen nopea kasvu

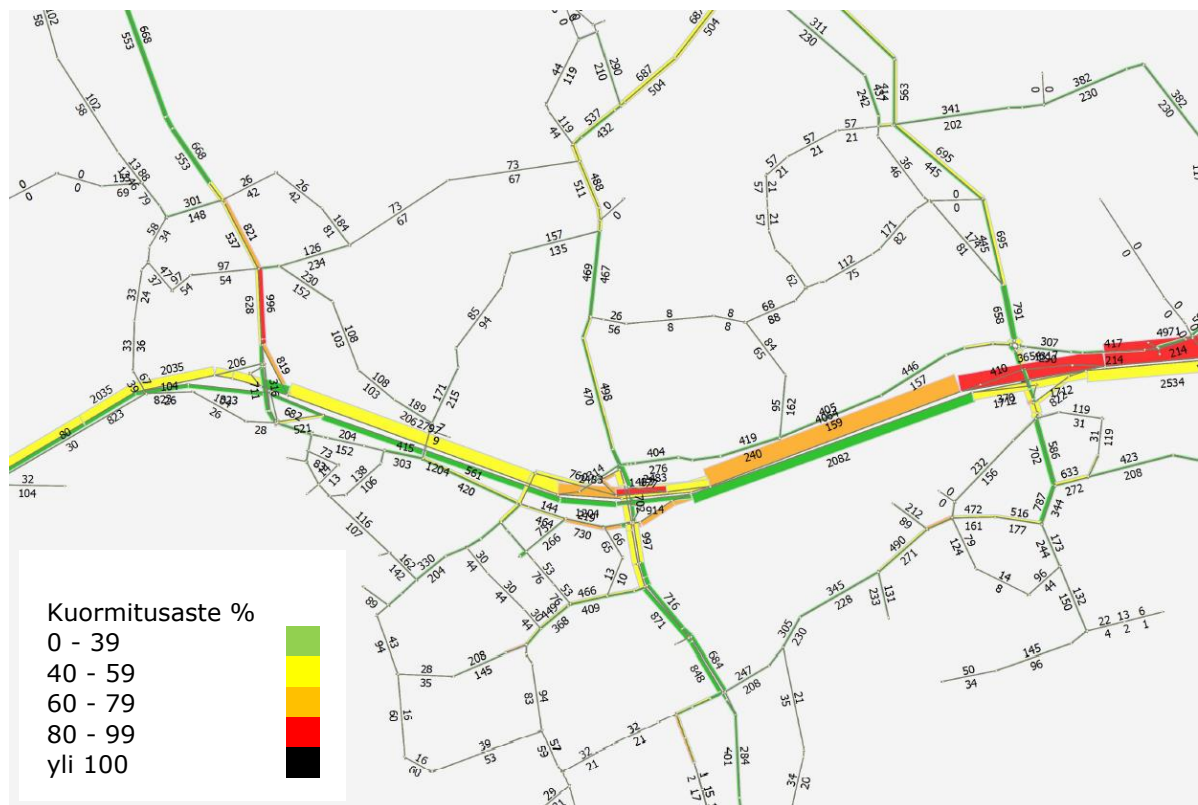
AHT 2040, ruuhkamaksu käytössä

IHT 2040, ruuhkamaksu käytössä

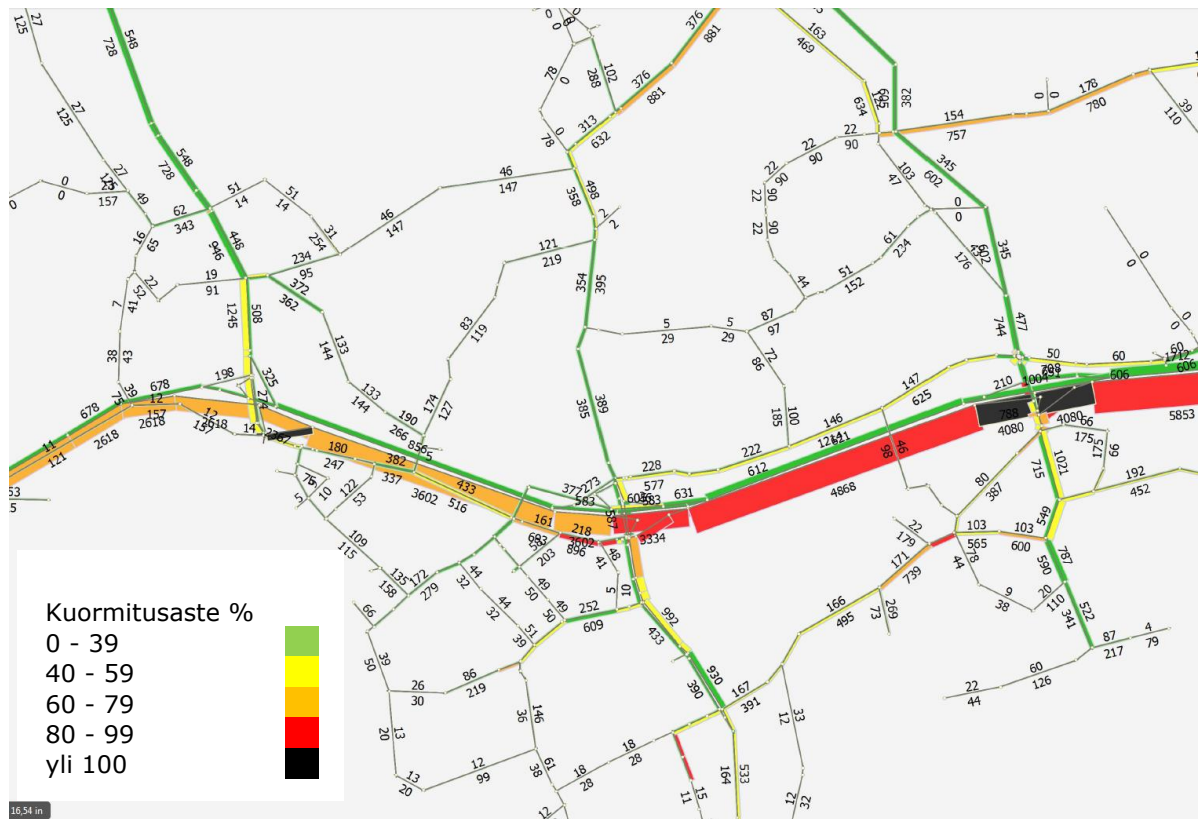
AHT 2025



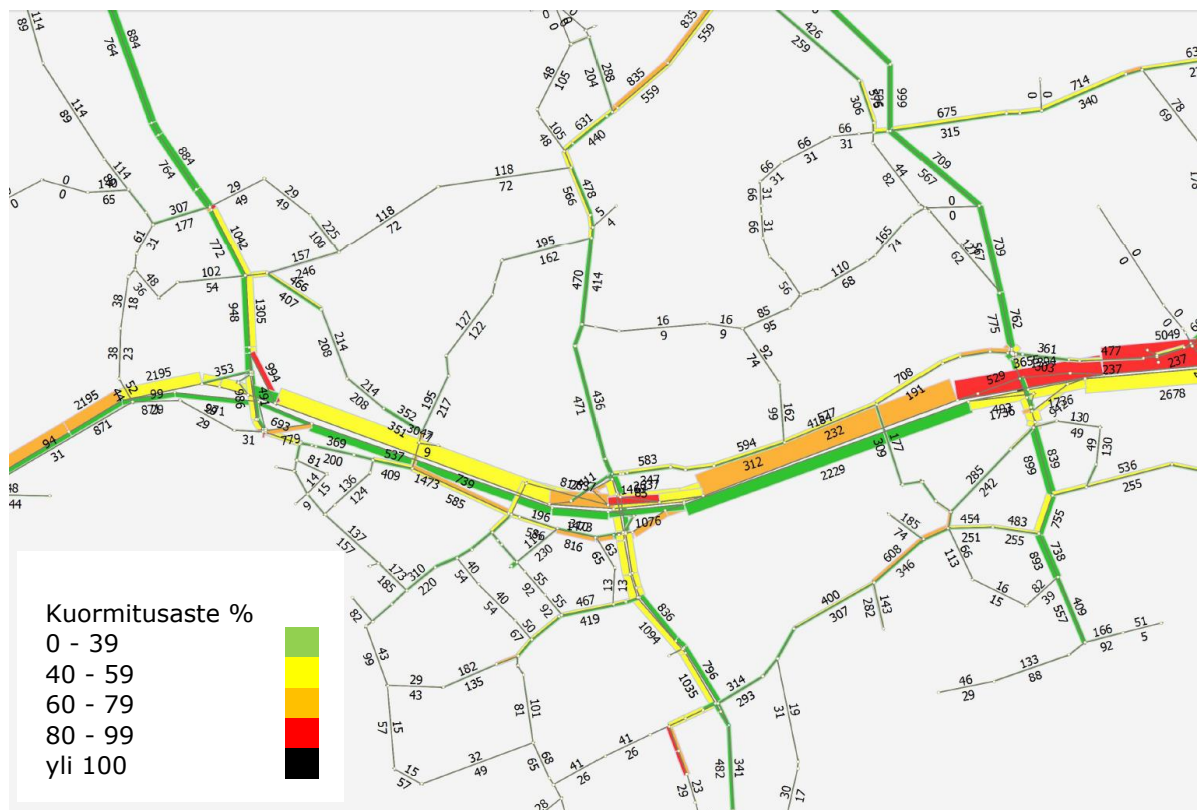
IHT 2025



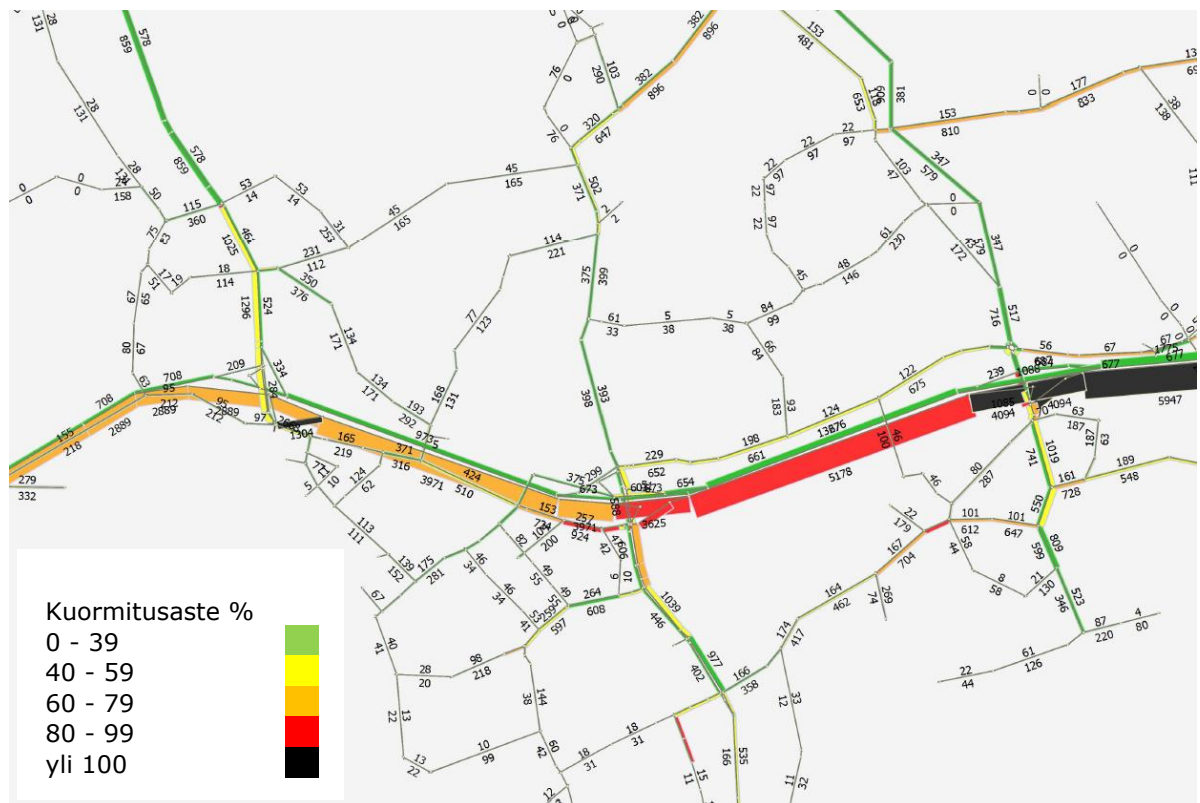
AHT 2040



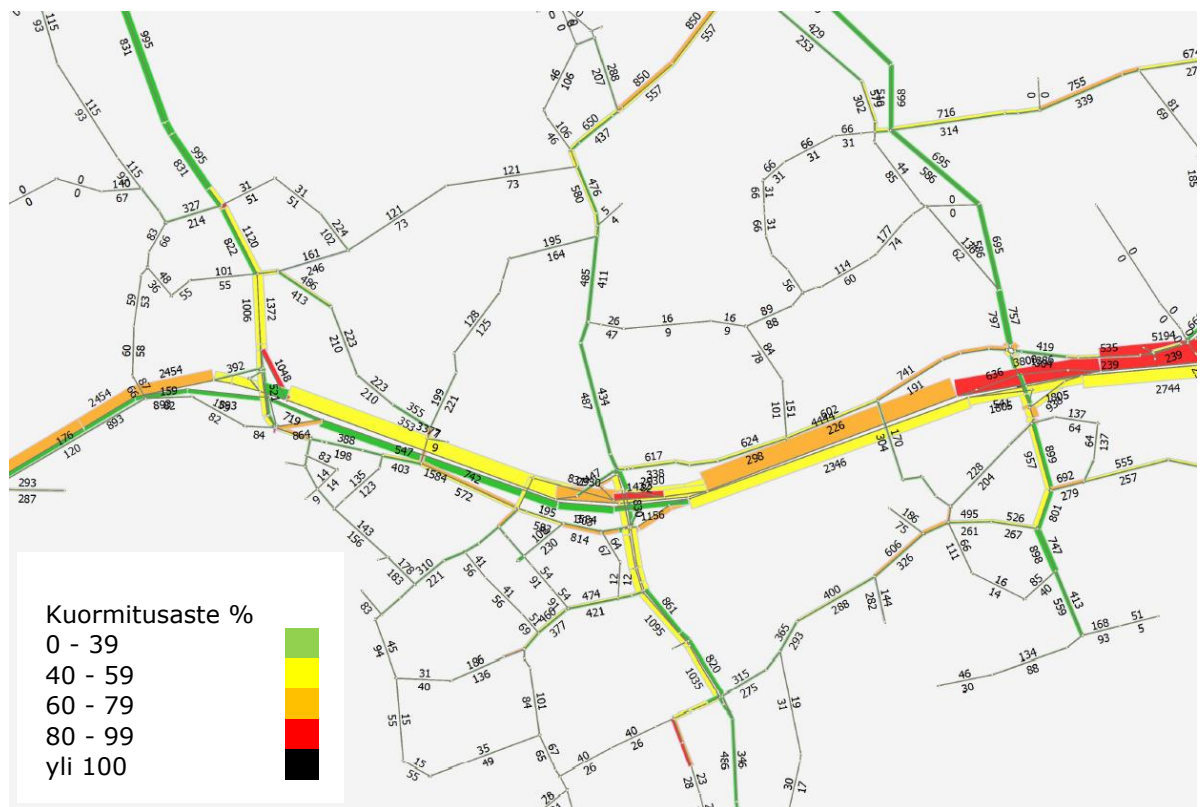
IHT 2040



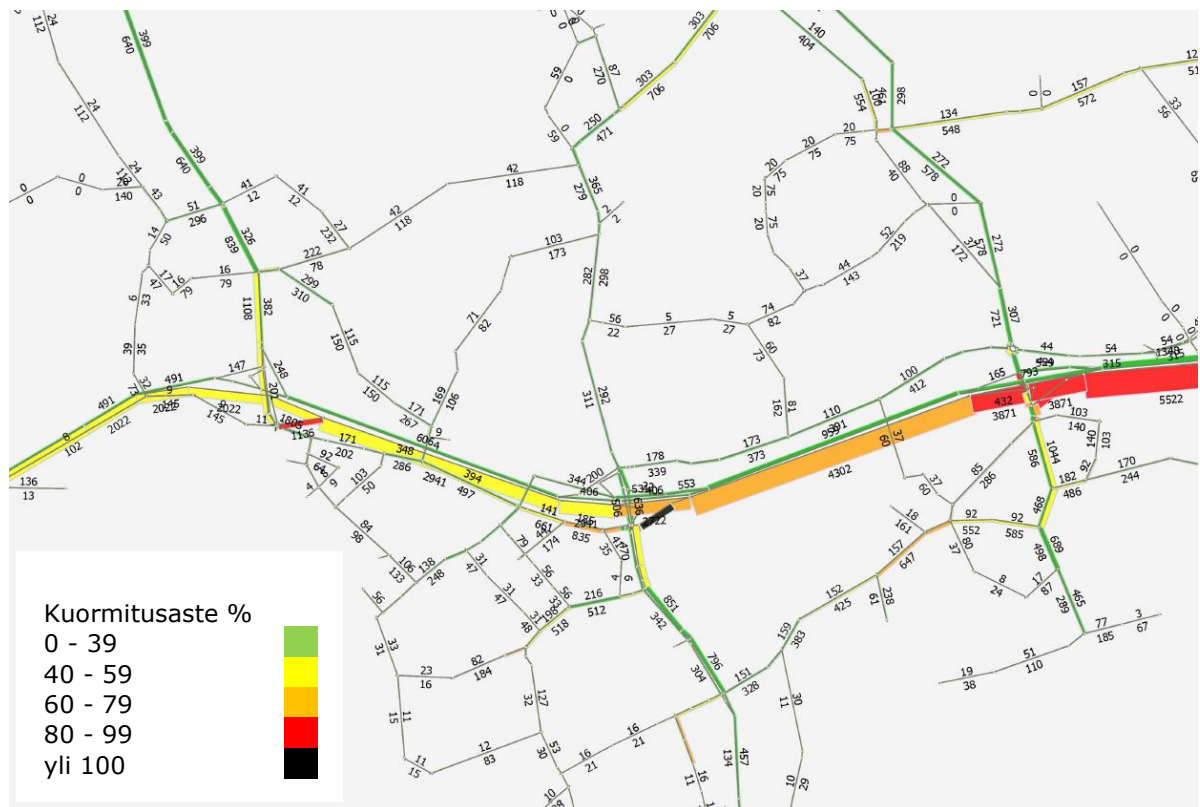
AHT 2040, Kirkkonummen nopea kasvu



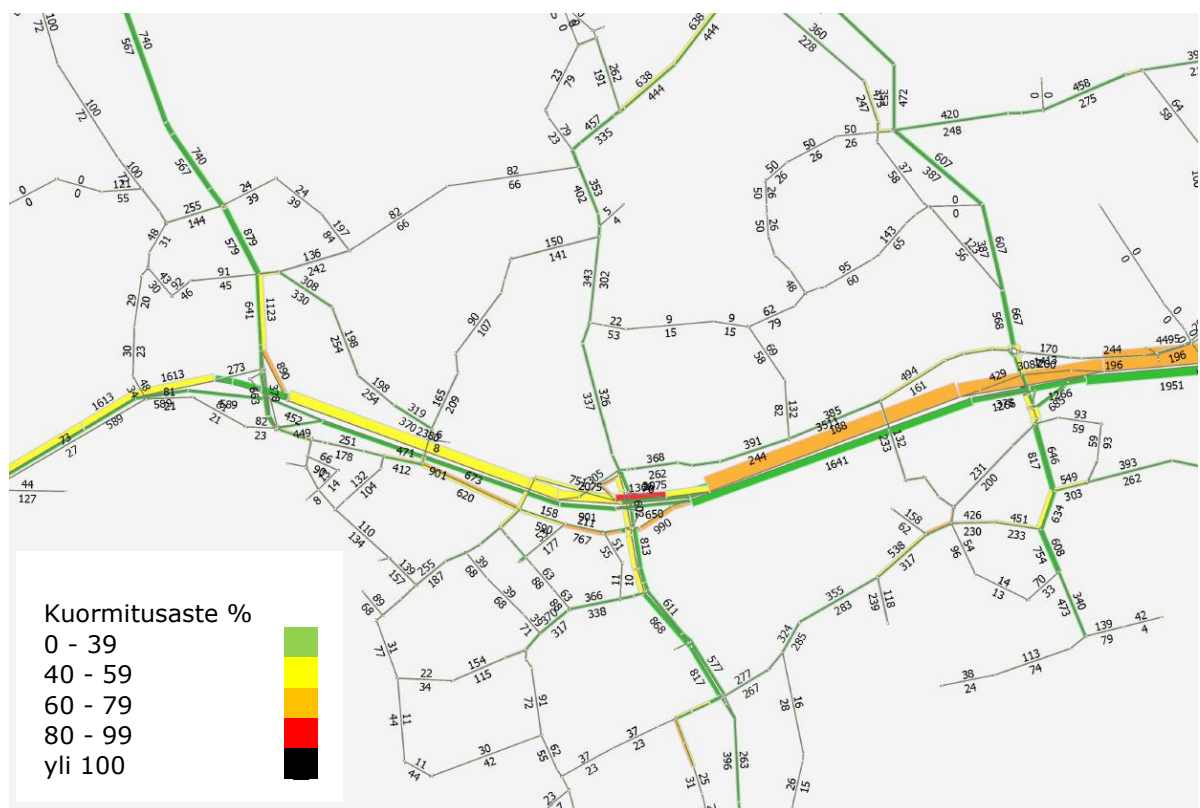
IHT 2040, Kirkkonummen nopea kasvu



AHT 2040, ruuhkamaksu käytössä



IHT 2040, ruuhkamaksu käytössä



LIITE 3

ENNUSTEISSA KÄYTETYT MAANKÄYTTÖTIEDOT

Asukas- ja työpaikkamäärät sekä kaupallisten palveluiden kerrosalat osa-alueittain eri vuosille 2012 – 2040 Espoossa ja Kirkkonummella. Kaupan kerrosalat on esitetty vain Espoon lisätihenneyksille alueille.

Taulukon sarakkeiden selitykset:

UU SIJ	uusi sijoittelualuenumero tihennyksien jälkeen
WSP SIJ	alkuperäinen HELMET 2.1 -mallin sijoittelualuenumero
ENN	ennustealueen numero HELMET 2.1 -mallissa
KUNTA	kunnan nimi
v_12	väestö 2012
tp_12	työpaikat 2012
pt12	päivittäistavarakaupan kerrosneliöt 2012
etk12	erikoistavarakaupan kerrosneliöt 2012
ett_12	tilaa vievän erikoistavarakaupan kerrosneliöt 2012
v_25	väestö 2025
tp_25	työpaikat 2025
pt25	päivittäistavarakaupan kerrosneliöt 2025
etk25	erikoistavarakaupan kerrosneliöt 2025
ett25	tilaa vievän erikoistavarakaupan kerrosneliöt 2025
v_40	väestö 2040
tp_40	työpaikat 2040
pt40	päivittäistavarakaupan kerrosneliöt 2040
etk40	erikoistavarakaupan kerrosneliöt 2040
ett40	tilaa vievän erikoistavarakaupan kerrosneliöt 2040

UU SIJ	WSP SIJ	ENN	KUNTA	v_12	tp_12	pt12	etk12	ett_12	v_25	tp_25	pt25	etk25	ett25	v_40	tp_40	pt40	etk40	ett40
2163	2163	201	Espoo	109	3933	0	0	0	109	3621	0	0	0	107	3621	0	0	0
2166	2166	201	Espoo	25	3940	0	0	0	556	6197	0	0	0	1033	5901	0	0	0
2164	2164	202	Espoo	68	7732	0	0	0	430	7194	0	0	0	1083	10648	0	0	0
2169	2169	202	Espoo	3776	5030	0	0	0	3776	4632	0	0	0	3798	4632	0	0	0
2139	2139	203	Espoo	2277	1291	0	0	0	2409	1333	0	0	0	2904	1598	0	0	0
2142	2142	203	Espoo	1569	138	0	0	0	1569	127	0	0	0	1539	127	0	0	0
2144	2144	203	Espoo	519	50	0	0	0	519	46	0	0	0	509	46	0	0	0
2150	2150	203	Espoo	1186	1771	0	0	0	2463	2236	0	0	0	2563	2127	0	0	0
2152	2152	203	Espoo	1087	3809	0	0	0	1795	5137	0	0	0	2148	6240	0	0	0
2159	2159	203	Espoo	1862	265	0	0	0	2451	244	0	0	0	2299	244	0	0	0
2160	2160	203	Espoo	652	38	0	0	0	784	87	0	0	0	736	149	0	0	0
2136	2136	204	Espoo	2193	162	0	0	0	2193	150	0	0	0	2128	150	0	0	0
2145	2145	204	Espoo	2151	2921	0	0	0	2152	3330	0	0	0	2089	3782	0	0	0
2148	2148	204	Espoo	1576	131	0	0	0	1782	121	0	0	0	1730	121	0	0	0
2116	2116	205	Espoo	1500	2684	0	0	0	1968	3041	0	0	0	2323	2782	0	0	0
2117	2117	205	Espoo	29	988	0	0	0	399	909	0	0	0	757	909	0	0	0
2124	2124	205	Espoo	1972	226	0	0	0	2390	208	0	0	0	4066	2617	0	0	0
2128	2128	205	Espoo	41	2575	0	0	0	1332	3898	0	0	0	2180	2371	0	0	0
2105	2105	206	Espoo	2400	1548	0	0	0	3001	2159	0	0	0	4445	2079	0	0	0
2113	2113	206	Espoo	1046	66	0	0	0	1344	234	0	0	0	1274	61	0	0	0
2120	2120	206	Espoo	972	1696	0	0	0	976	1595	0	0	0	1834	1992	0	0	0
2122	2122	206	Espoo	2225	184	0	0	0	2392	170	0	0	0	2266	248	0	0	0

2133	2133	206	Espoo	1219	301	0	0	0	1219	278	0	0	0	1155	572	0	0	0
2115	2115	207	Espoo	1415	616	0	0	0	1381	354	0	0	0	1309	385	0	0	0
2130	2130	207	Espoo	2688	243	0	0	0	2624	142	0	0	0	2484	153	0	0	0
2131	2131	207	Espoo	1720	545	0	0	0	1679	314	0	0	0	1592	340	0	0	0
2143	2143	207	Espoo	2315	333	0	0	0	2269	230	0	0	0	2196	263	0	0	0
2147	2147	207	Espoo	1089	874	0	0	0	1068	602	0	0	0	1031	682	0	0	0
2080	2080	208	Espoo	1003	693	0	0	0	931	367	0	0	0	2035	338	0	0	0
2085	2085	208	Espoo	4523	485	0	0	0	4199	257	0	0	0	5339	238	0	0	0
2094	2094	208	Espoo	3799	403	0	0	0	4583	405	0	0	0	4676	438	0	0	0
2097	2097	208	Espoo	1210	76	0	0	0	1324	17	0	0	0	1264	0	0	0	0
2100	2100	208	Espoo	3682	1986	0	0	0	5007	3103	0	0	0	4953	3186	0	0	0
2101	2101	208	Espoo	3514	375	0	0	0	3768	468	0	0	0	3602	551	0	0	0
2109	2109	208	Espoo	1485	352	0	0	0	1731	323	0	0	0	1655	323	0	0	0
2084	2084	209	Espoo	2436	229	0	0	0	3886	1256	0	0	0	5920	2429	0	0	0
2091	2091	209	Espoo	30	15	0	0	0	2569	941	0	0	0	2905	14	0	0	0
2067	2067	210	Espoo	856	497	0	0	0	1153	459	0	0	0	1131	459	0	0	0
2072	2072	210	Espoo	1899	600	0	0	0	2037	551	0	0	0	1997	590	0	0	0
2078	2078	210	Espoo	371	965	0	0	0	371	1647	0	0	0	552	1882	0	0	0
2079	2079	210	Espoo	2048	577	0	0	0	2156	532	0	0	0	2048	532	0	0	0
2081	2081	210	Espoo	2989	598	0	0	0	3151	945	0	0	0	2976	1071	0	0	0
2083	2083	210	Espoo	217	442	0	0	0	828	407	0	0	0	782	407	0	0	0
2087	2087	210	Espoo	2864	390	0	0	0	2864	361	0	0	0	2772	361	0	0	0
2093	2093	210	Espoo	1792	333	0	0	0	1792	306	0	0	0	1735	306	0	0	0
2095	2095	210	Espoo	849	1064	0	0	0	1091	979	0	0	0	1056	1703	0	0	0
2096	2096	210	Espoo	1004	73	0	0	0	1004	396	0	0	0	972	67	0	0	0
2107	2107	210	Espoo	116	1478	0	0	0	116	1360	0	0	0	114	1360	0	0	0
2205	2063	211	Espoo	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4444	157	400	0	2000
2206	2063	211	Espoo	770	57	0	0	0	770	57	0	0	0	770	57	0	0	0
2207	2063	211	Espoo	445	46	0	0	0	445	46	0	0	0	445	46	0	0	0
2208	2047	211	Espoo	457	45	0	0	0	457	45	0	0	0	457	45	0	0	0
2209	2046	211	Espoo	438	12	0	0	0	438	12	0	0	0	438	12	0	0	0
2210	2052	211	Espoo	67	1	0	0	0	867	1	0	0	0	867	1	0	0	0
2211	2063	211	Espoo	1269	101	291	0	0	2269	101	291	0	0	3269	101	291	0	0
2212	2063	211	Espoo	871	16	0	0	0	871	16	0	0	0	871	16	0	0	0
2213	2063	211	Espoo	2	79	0	0	0	2	79	0	0	0	1113	579	0	0	0
2214	2063	211	Espoo	0	94	0	0	0	0	94	0	0	0	0	344	0	0	0
2215	2063	211	Espoo	6	3	0	0	0	1450	128	0	0	0	1450	128	0	0	0
2216	2063	211	Espoo	0	0	0	0	0	342	0	250	0	0	342	0	250	0	0
2217	2063	211	Espoo	0	0	0	0	0	342	0	250	0	0	342	0	250	0	0
2218	2063	211	Espoo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2444	1055	3700	0	16800
2219	2064	211	Espoo	9	753	0	0	0	2787	2270	0	0	0	2787	2270	0	0	0
2220	2064	211	Espoo	21	0	0	0	0	732	5	500	0	0	732	5	500	0	0
2221	2064	211	Espoo	374	13	0	0	0	374	13	0	0	0	374	13	0	0	0
2222	2064	211	Espoo	0	0	0	0	0	622	17	0	0	0	622	17	0	0	0
2223	2064	211	Espoo	0	154	0	0	25000	0	154	0	0	25000	0	154	0	0	25000
2224	2064	211	Espoo	269	150	0	0	0	269	150	0	0	0	269	150	0	0	0
2225	2064	211	Espoo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	177	0	0	66200
2226	2064	211	Espoo	0	0	0	0	0	2500	0	0	0	0	2500	0	0	0	0
2227	2064	211	Espoo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700	0	0	0	0
2228	2038	211	Espoo	718	46	0	0	0	718	46	0	0	0	718	46	0	0	0
2199	2044	212	Espoo	236	8	0	0	0	236	8	0	0	0	236	8	0	0	0
2200	2041	212	Espoo	3849	462	1269	3080	350	5069	552	1269	3080	350	8119	772	1269	3080	350
2201	2041	212	Espoo	1746	177	347	0	0	2426	177	347	0	0	4126	177	347	0	0
2202	2033	212	Espoo	1042	40	0	0	0	1042	40	0	0	0	1042	40	0	0	0
2203	2033	212	Espoo	876	64	0	0	0	876	64	0	0	0	876	64	0	0	0
2204	2069	212	Espoo	648	83	122	0	0	648	83	122	0	0	648	83	122	0	0
2177	2017	213	Espoo	30	8	0	0	0	30	8	0	0	0	30	8	0	0	0
2178	2017	213	Espoo	525	86	349	0	0	525	86	349	0	0	525	86	349	0	0
2179	2017	213	Espoo	0	29	0	0	0	0	29	0	0	0	350	479	0	5000	0
2182	2022	213	Espoo	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	200	568	5000	10000	0
2183	2017	213	Espoo	1269	262	349	175	0	1269	262	349	175	0	2019	262	349	175	0
2184	2017	213	Espoo	252	5	0	70	0	252	5	0	70	0	252	5	0	70	0
2185	2017	213	Espoo	452	8	0	0	0	452	8	0	0	0	452	8	0	0	0
2186	2017	213	Espoo	899	355	347	210	0	899	355	347	210	0	1099	445	2347	210	0
2187	2022	213	Espoo	1034	55	0	0	0	1034	55	0	0	0	1484	55	0	0	0
2188	2022	213	Espoo	1224	102	0	105	170	1224	102	0	105	170	2668	102	0	105	170
2189	2017	213	Espoo	900	155	0	0	0	900	155	0	0	0	900	155	0	0	0
2190	2017	213	Espoo	1434	141	0	0	0	1434	141	0	0	0	1434	141	0	0	0
2191	2020	213	Espoo	1067	84	0	0	0	1067	84	0	0	0	1067	84	0	0	0
2192	2029	213	Espoo	1462	125	35	0	0	2129	125	35	0	0	3129	125	35	0	0
2193	2029	213	Espoo	858	933	3593	13020	0	3413	933	3593	13020	0	4746	933	3593	13020	0
2194	2029	213	Espoo	632	156	2275	0	66	632	156	2275	0	66	854	156	2275	0	66
2195	2029	213	Espoo	56	195	0	0	0	456	195	0	0	0	1456	195	0	0	0
2196	2029	213	Espoo	77	123	0	0	0	77	123	0	0	0	410	123	0	0	0
2197	2020	213	Espoo	2425	140	0	0	0	2425	140	0	0	0	2425	140	0	0	0
2198	2020	213	Espoo	1166	20	0	0	0	1166	20	0	0	0	1166	20	0	0	0
2028	2028	214	Espoo	3386	222	237	35	0	3431	205	0	0	0	3241	205	0	0	0
2037	2037	214	Espoo	1376	121	0	0	0	1376	262	0	0	0	1301	340	0	0	0
2055	2055	214	Espoo	2521	143	1805	0	0	2818	208	0	0	0	2718	227	0	0	0
2229	2040	215	Espoo	642	64	0	0	11060	642	64	0	0	11060	642	64	0	0	11060
2230	2040	215	Espoo	1041	134	0	0	0	1041	134	0	0	0	1041	134	0	0	0
2231	2048	215	Espoo	1043	189	0	0	0	1043	189	0	0	0	1043	189	0	0	0
2232	2058	215	Espoo	213	510	1225	6090	25130	213	510	1225	6090	25130	213	510	1225	6090	25130
2233	2058	215	Espoo	16	625	1050	14000	20160	16	625	1050	14000	20160	16	625	1050	14000	20160
2234	2058	215	Espoo	0	41	0	0	2030	0	43								

2157	2157	218	Espoo	2528	296	0	0	0	2498	694	0	0	0	2449	413	0	0	0
2165	2165	218	Espoo	1755	200	0	0	0	1170	170	0	0	0	1372	199	0	0	0
2168	2168	218	Espoo	1074	22	0	0	0	2881	325	0	0	0	4498	493	0	0	0
2146	2146	219	Espoo	363	22	0	0	0	363	21	0	0	0	356	21	0	0	0
2151	2151	219	Espoo	802	1674	0	0	0	886	2284	0	0	0	998	1541	0	0	0
2154	2154	219	Espoo	5297	3475	0	0	0	5297	3200	0	0	0	5352	5613	0	0	0
2161	2161	219	Espoo	3248	3168	0	0	0	3980	5408	0	0	0	4612	3767	0	0	0
2170	2170	219	Espoo	620	363	0	0	0	1090	1382	0	0	0	2321	3117	0	0	0
2137	2137	220	Espoo	306	762	0	0	0	292	702	0	0	0	279	1057	0	0	0
2149	2149	220	Espoo	3430	302	0	0	0	3285	1249	0	0	0	3123	1131	0	0	0
2158	2158	220	Espoo	218	556	0	0	0	310	30	0	0	0	323	32	0	0	0
2082	2082	221	Espoo	644	28	0	0	0	644	27	0	0	0	626	27	0	0	0
2112	2112	221	Espoo	421	5463	0	0	0	1499	6323	0	0	0	2851	6113	0	0	0
2127	2127	221	Espoo	33	860	0	0	0	33	792	0	0	0	32	792	0	0	0
2135	2135	221	Espoo	4105	1176	0	0	0	4105	1083	0	0	0	4303	1083	0	0	0
2138	2138	221	Espoo	1380	162	0	0	0	1380	149	0	0	0	1353	149	0	0	0
2140	2140	221	Espoo	347	68	0	0	0	347	63	0	0	0	559	63	0	0	0
2171	2171	221	Espoo	652	463	0	0	0	763	574	0	0	0	742	614	0	0	0
2111	2111	222	Espoo	1	5444	0	0	0	229	5012	0	0	0	833	5012	0	0	0
2114	2114	222	Espoo	3	205	0	0	0	553	1991	0	0	0	981	2639	0	0	0
2121	2121	222	Espoo	1260	85	0	0	0	1514	79	0	0	0	2311	79	0	0	0
2129	2129	222	Espoo	1682	862	0	0	0	1909	794	0	0	0	1997	794	0	0	0
2132	2132	223	Espoo	2579	342	0	0	0	2579	316	0	0	0	2467	316	0	0	0
2141	2141	223	Espoo	3007	165	0	0	0	3089	253	0	0	0	2955	346	0	0	0
2099	2099	224	Espoo	1503	182	0	0	0	1508	170	0	0	0	1456	189	0	0	0
2104	2104	224	Espoo	1912	117	0	0	0	1956	245	0	0	0	1885	267	0	0	0
2118	2118	224	Espoo	1589	91	0	0	0	1804	83	0	0	0	1738	83	0	0	0
2125	2125	224	Espoo	4046	385	0	0	0	4452	356	0	0	0	4393	356	0	0	0
2134	2134	224	Espoo	1146	39	0	0	0	1268	210	0	0	0	1344	191	0	0	0
2075	2075	225	Espoo	2854	274	0	0	0	3072	328	0	0	0	2924	320	0	0	0
2077	2077	225	Espoo	1186	78	0	0	0	1186	72	0	0	0	1127	72	0	0	0
2089	2089	225	Espoo	1646	415	0	0	0	1646	382	0	0	0	1577	382	0	0	0
2098	2098	225	Espoo	899	336	0	0	0	899	445	0	0	0	862	449	0	0	0
2106	2106	225	Espoo	2412	364	0	0	0	2673	335	0	0	0	2560	335	0	0	0
2032	2032	226	Espoo	1548	113	0	0	0	2042	42	0	0	0	2061	48	0	0	0
2035	2035	226	Espoo	1503	1534	0	0	0	1879	1487	0	0	0	1794	1964	0	0	0
2043	2043	226	Espoo	4832	599	0	0	0	5351	952	0	0	0	5108	952	0	0	0
2049	2049	226	Espoo	3738	472	0	0	0	3738	434	0	0	0	3568	434	0	0	0
2051	2051	226	Espoo	1620	114	0	0	0	1620	105	0	0	0	1546	105	0	0	0
2057	2057	226	Espoo	383	27	0	0	0	349	25	0	0	0	342	25	0	0	0
2059	2059	226	Espoo	2843	247	0	0	0	2593	287	0	0	0	2646	333	0	0	0
2062	2062	226	Espoo	364	3	0	0	0	420	3	0	0	0	412	3	0	0	0
2073	2073	226	Espoo	1422	46	0	0	0	1523	43	0	0	0	1594	47	0	0	0
2074	2074	226	Espoo	1936	137	0	0	0	2480	148	0	0	0	2350	90	0	0	0
2015	2015	227	Espoo	1233	175	0	0	0	1304	311	0	0	0	1228	196	0	0	0
2019	2019	227	Espoo	1259	316	0	0	0	1357	284	0	0	0	1292	181	0	0	0
2027	2027	227	Espoo	1945	1429	0	0	0	1945	1284	0	0	0	1851	820	0	0	0
2031	2031	227	Espoo	38	483	0	0	0	38	438	0	0	0	37	359	0	0	0
2034	2034	227	Espoo	1001	2700	0	0	0	2151	3136	0	0	0	2057	2486	0	0	0
2045	2045	227	Espoo	1149	154	0	0	0	1219	141	0	0	0	1164	141	0	0	0
2056	2056	227	Espoo	1525	72	0	0	0	1525	66	0	0	0	1456	881	0	0	0
2023	2023	228	Espoo	268	129	0	0	0	405	120	0	0	0	389	120	0	0	0
2024	2024	228	Espoo	1898	153	0	0	0	2514	370	0	0	0	2405	209	0	0	0
2025	2025	228	Espoo	250	24	0	0	0	286	0	0	0	0	270	0	0	0	0
2042	2042	228	Espoo	347	454	0	0	0	329	416	0	0	0	383	758	0	0	0
2061	2061	228	Espoo	502	2478	0	0	0	476	4749	0	0	0	508	3838	0	0	0
2050	2050	229	Espoo	58	29	0	0	0	420	27	0	0	0	498	23	0	0	0
2060	2060	229	Espoo	323	147	0	0	0	341	298	0	0	0	392	487	0	0	0
2065	2065	229	Espoo	1666	679	0	0	0	1666	626	0	0	0	1633	510	0	0	0
2070	2070	229	Espoo	2440	194	0	0	0	2472	741	0	0	0	2421	145	0	0	0
2001	2001	230	Espoo	134	125	0	0	0	575	401	0	0	0	1112	810	0	0	0
2011	2011	230	Espoo	140	49	0	0	0	170	0	0	0	0	165	28	0	0	0
2013	2013	230	Espoo	246	91	0	0	0	246	85	0	0	0	245	85	0	0	0
2014	2014	230	Espoo	605	111	0	0	0	636	220	0	0	0	650	104	0	0	0
2000	2000	231	Espoo	934	161	0	0	0	1417	174	0	0	0	1604	183	0	0	0
2005	2005	232	Espoo	447	11	0	0	0	609	11	0	0	0	744	11	0	0	0
2006	2006	232	Espoo	925	114	0	0	0	2037	286	0	0	0	2276	325	0	0	0
2008	2008	232	Espoo	785	1044	0	0	0	935	1177	0	0	0	917	1087	0	0	0
2012	2012	232	Espoo	1245	138	0	0	0	1245	128	0	0	0	1221	128	0	0	0
2007	2007	233	Espoo	2537	126	0	0	0	4393	528	0	0	0	4312	118	0	0	0
2010	2010	233	Espoo	1167	294	0	0	0	1545	270	0	0	0	1605	947	0	0	0
2002	2002	234	Espoo	255	21	0	0	0	1786	197	0	0	0	1853	233	0	0	0
2003	2003	234	Espoo	138	8	0	0	0	321	8	0	0	0	393	8	0	0	0
2004	2004	234	Espoo	186	67	0	0	0	519	62	0	0	0	560	62	0	0	0
2088	2088	235	Espoo	1269	53	0	0	0	1863	545	0	0	0	1879	300	0	0	0
2092	2092	235	Espoo	1490	123	0	0	0	2813	115	0	0	0	3918	260	0	0	0
2102	2102	235	Espoo	121	18	0	0	0	168	16	0	0	0	494	14	0	0	0
2103	2103	235	Espoo	1895	983	0	0	0	1967	705	0	0	0	1858	512	0	0	0
2108	2108	235	Espoo	36	596	0	0	0	416	617	0	0	0	813	549	0	0	0
2110	2110	235	Espoo	1451	326	0	0	0	1451	236	0	0	0	1374	170	0	0	0
2123	2123	235	Espoo	39	73	0	0	0	39	52	0	0	0	37	39	0	0	0
2126	2126	235	Espoo	30	1023	0	0	0	30	733	0	0	0	30	534	0	0	0
2066	2066	236	Espoo	350	111	0	0	0	350	104	0	0	0	424	59	0	0	0
2068	2068	236	Espoo	338	153	0	0	0	370	141	0	0	0	348	141	0	0	0
2076	2076	236	Espoo	0	238	0	0	0	26	446	0	0	0	24	378	0	0	0
2026	2026	237	Espoo	350	707	0	0	0	493	705	0	0	0	553	397	0	0	0
2036	2036	237	Espoo	67	10	0	0	0	88	0	0	0	0	101	21	0	0	0
2071	2071	237																

5023	5014	506	Kirkkonummi	217	1230	0	0	0	263	1213	0	0	0	710	1134	0	0	0
5025	5013	506	Kirkkonummi	466	34	0	0	0	475	74	0	0	0	489	72	0	0	0
5026	5016	506	Kirkkonummi	951	212	0	0	0	1314	218	0	0	0	1449	213	0	0	0
5003	5003	507	Kirkkonummi	2405	674	0	0	0	3345	966	0	0	0	3558	1020	0	0	0
5000	5000	508	Kirkkonummi	330	806	0	0	0	317	106	0	0	0	319	104	0	0	0
5006	5006	508	Kirkkonummi	731	153	0	0	0	743	93	0	0	0	771	93	0	0	0
5007	5007	508	Kirkkonummi	513	99	0	0	0	523	113	0	0	0	528	104	0	0	0

