

Helsingin uuteen yleiskaavaan liittyvien liikennehankkeiden vaikutusten arviointi

## Osa A. Moottoritiemäisten alueiden tarkastelut

7.10.2013





## YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

### Järjestelmävaihtoehtojen arviointi

Moottoritiealueiden maankäytön huomattava lisääminen edellyttää liikennejärjestelmään varsin merkittäviä muutoksia, joita ei vielä yleiskaavatyön tässä vaiheessa ole ollut mahdollista suunnitella vaikutusarvioinnin kannalta riittävän perusteellisesti. Tästä syystä tämän arvioinnin ensisijaisena tavoitteena on auttaa ymmärtämään muutosten vaikutusmekanismeja sekä vaikutusten suuntia ja suuruusluokkia. Tärkeä tavoite on myös tuottaa havaintoihin perustuvia ehdotuksia siitä, miten vaihtoehtoihin alustavasti kaavailtua liikennejärjestelmää ja maankäyttöä tulisi liikenteen ja liikkumisen näkökulmasta yleiskaavatyön edetessä kehittää.

Arvioinnin kohteena olevia alustavia järjestelmävaihtoehtoja olivat maankäytön tiivistäminen Kehä I:n sisäpuolelle ilman liikenneverkkomuutoksia, maankäytön voimakkaampi tiivistäminen yhdistettynä Kehä I:n säteittäisten pääväylien nopeustason laskuun sekä erittäin voimakas maankäytön tiivistäminen yhdistettynä Kehä I:n sisäpuolisten säteittäisväylien muuttamiseen bulevardityyppisiksi kaupunkiväyliksi, joilla nopeustason lisäksi myös välityskyky laskee merkittävästi.

Arviointinäkökulma on rajattu liikkumiseen, liikenteeseen ja saavutettavuuteen sekä näihin liittyviin välittömiin yhteiskuntataloudellisiin hyötyihin ja kustannuksiin. Saavutettavuusmuutoksilla on lisäksi välillisiä vaikutuksia kiinteistöjen arvoihin, tuottavuuteen ja alueelliseen talouskehitykseen. Vaikutuksia kaupunkitalouteen tai liikenneverkon muutosten edellyttämiin investointeihin ei ole tässä yhteydessä arvioitu.

Liikenne-ennustemallien käyttöön perustuvat tarkastelut osoittivat, että maankäytön tiivistämisellä Kehä I:n sisäpuolelle on merkittävät myönteiset vaikutukset liikenteelliseen saavutettavuuteen sekä useisiin muihin liikenteellisiin vaikutuksiin. Tiivistämisen rahamääräisenä arvioitu liikenteellinen hyöty oli vaihtoehdosta riippuen keskimäärin noin 600-1100 euroa/vuosi tiivistettävää asukasta kohti. Tiivistämisen liikenteellisiä hyötyjä ovat saavutettavuuden parantuminen, liikenteessä kuluvan kokonaisajan vähentyminen, matkojen lyhentyminen ja siitä johtuva jalankulun ja pyöräilyn kasvu, joukkoliikenteen käytön lisääntyminen, tieliikenteen kokonaismäärän vähen-

tyminen ja siitä johtuva päästöjen ja onnettomuusmäärien vähentyminen. Tiivistäminen voi myös tehostaa joukkoliikennejärjestelmän taloudellisuutta.

Kehä I:n sisäpuolisten säteittäisväylien nopeustason laskeminen tasoon 60 km/h ilman välityskyvyn alentamista heikentää vain vähän saavutettavuutta verrattuna vastaavaan hyötyyn, jos nopeusmuutoksen myötä väylien varren maankäyttöä kyetään tuntuvasti kehittämään.

Tarkasteltu alustava bulevardiskenaario, jossa kaikkien säteittäisväylien välityskyky Kehä I:n sisäpuolella laskee noin puoleen, osoittautui liikenteen ja liikkumisen kannalta monella tavalla haastavaksi. Suurimmiksi haasteiksi tunnistettiin tieliikenteen laajamittainen ruuhkautuminen bulevardivyöhykkeen ulkopuolella ja paikoin useiden kilometrien jonojen aiheuttamat haitat myös muulle liikenteelle, saavutettavuuden heikentyminen erityisesti Helsingin ulkopuolisilla alueilla, liikenteessä kuluvan kokonaisajan kasvu, liikennemäärien kasvu bulevardivyöhykkeen alempiasteisella katuverkolla sekä bulevardeiksi muutettavien pääväylien ja rinnakkaisen katuverkon liikenneturvallisuuden liittyvät muutokset.

Bulevardiskenaarion liikenteellisiä vahvuuksia olivat erityisesti maankäytön tiivistämisestä syntyvät myönteiset vaikutukset, kuten matkojen lyhentyminen, joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kasvu, tieliikenteen kokonaismäärän vähentyminen ja siitä johtuva päästöjen ja onnettomuusmäärien vähentyminen.

Tarkasteltuun bulevardiskenaarioon kuvattu maankäytön huomattava tiivistäminen ja joukkoliikenneyhteyksien kehittäminen bulevardikäytävistä keskustaan eivät kuitenkaan riittäneet kompensoimaan tieliikenteen ruuhkautumisen haittoja sekä mm. liikenneturvallisuuden liittyviä ongelmia.

Liikenteen yhteiskuntataloudellisia kustannuksia alustava bulevardiskenaario kasvatti yhteensä yli 100 milj. euroa vuodessa, vaikka maankäytön tiivistäminen synnytti noin 70 milj. euron vuosittaisen liikenteellisen hyödyn. Kertakustannukseksi muunnettuna bulevardivaihtoehdon liikennekustannusten kasvu on noin 1,9 miljardia euroa. Luku ei sisällä pääväylien muutosten investointikustannuksia eikä muun liikennejärjestelmän kehittämisestä syntyviä investointikustannuksia. Kaupunkitalouteen vaikuttaa myös joukkoliikenteen kustannusten kasvu sekä bulevardeiksi muunnettavien pääväylien mahdollinen siirtyminen kaupungin ylläpidettäväksi.

Liikkumisvalintoihin vaikuttavien arvojen ja hintojen muutokset vaikuttavat osaltaan tieliikenteen kysyntään ja siten bulevardiskenaarion ruuhkautumiseen. Vaikutukset olisivat todennäköisesti vähemmän kielteiset, mikäli esimerkiksi ruuhkamaksut tai auton käytön muu kallistuminen tuloihin nähden kohentaisi bulevardiskenaarion tieliikenteen ja tarjonnan tasapainoa.

### **Kaupunkibulevardivaihtoehdon kehittämissuosituks**

Alustavan kaupunkibulevardivaihtoehdon kehittämiseksi esitettiin seuraavat liikenteen ja liikkumisen näkökulmaa edustavat suositukset:

1. Säteittäisyhteyksien välityskyvystä tulisi säilyttää selvästi tarkasteltua suurempi osuus. Tämä voi tapahtua esimerkiksi tarkistamalla bulevardijaksojen määrää tai alkamispaikkoja, toteuttamalla kriittisimpiin kohtiin lisäkaistoja tai tarkistamalla liittymäjärjestelyjä välityskyvyltään suuremmiksi. Näillä muutoksilla on kuitenkin väistämättä vaikutuksia bulevardialueiden maankäyttöön ja kaupunkikuvaan. Tunneliratkaisut ovat myös yksi mutta investoinneiltaan ja käyttökustannuksiltaan kallis keino korvata välityskykyä. Tunneliratkaisut ovat myös liikenteen hallinnan kannalta haastavia, koska liikenteen pysähtelevä ruuhkautuminen tunneleissa ei ole turvallisuussyistä hyväksyttävää. Välityskyvyn vähentymistä voidaan kompensoida myös rinnakkaisia katuyhteyksiä kehittämällä. Läpikulkuliikenteen johtaminen pääväylien sijaan katuverkolle on kuitenkin liikenneturvallisuuden ja asuinympäristön ilmanlaadun kannalta haasteellista.
2. Bulevardivyöhykkeiden joukkoliikenneyhteyksiä tulee kehittää tuntuvasti myös Helsingin ulkopuolelle sekä poikittaissuunnassa. Hyvien seudullisten joukkoliikenneyhteyksien tarve korostuu, jos bulevardialueille sijoituu seudullista työssäkäyntiä synnyttävä työpaikkoja, kuten toimistoja. Myös tieliikenteen ruuhkautumishaittojen lieventäminen ja kompensointi edellyttää joukkoliikenteen merkittävää kehittämistä. Bulevardivyöhykkeelle tiivistyvä maankäyttö synnyttää selkeästi tarvetta myös uudelle joukkoliikenteen poikittaiselle runkoyhteydelle käytävässä Huopalahdentie-Metsäläntie-Vanhakaupunki.
3. Bulevardiskenaariota tulee jatkossa kehittää käytävittäin paikalliset olosuhteet ja eroavuudet huomioiden. Tarkoituksenmukaiset keinot esimerkiksi riittävän välityskyvyn säilyttämiseksi ja joukkoliikenneyhteyksien kehittämiseksi poikkeavat selvästi käytävittäin. Jatkosuunnittelussa

myös bulevardien ja rinnakkaisen katuverkon liikenneturvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Arvioinnissa tunnistettiin liikenteellisesti vahvempia ja toisaalta haasteellisempia alueita, joilla liikennejärjestelmän kehittämistarpeet poikkeavat toisistaan. Seudullisten joukkoliikenneyhteyksien osalta parhaiksi alueiksi tunnistettiin Vihdintien eteläosan ympäristö sekä Tuusulanväylän eteläosan ympäristö. Käytäväkohtaiset suunnitelmat ja selvitykset palvelevat myös bulevardivaihtoehdon asteittaisen toteuttamisen suunnittelua.

4. Uusien asukkaiden, työpaikkojen ja palveluiden sijoittamisissa tulisi huomioida saavutettavuus erityisesti joukkoliikenteellä. Asumista tulee painottaa alueilla, joissa saavutettavuus suhteessa työpaikkoihin on hyvä ja varsinkin toimistotyöpaikkojen sijoittumista alueille, jotka tarjoavat parhaan seudullisen saavutettavuuden sekä asukkaisiin että muihin työpaikkoihin nähden. Toimistotyöpaikkojen osalta parhaita alueita ovat ydinkeskusta, Pasila sekä muut Kehä I:n sisäpuoliset seudullisen joukkoliikenteen saavutettavuuskeskittymät. Lähipalveluille hyviä paikkoja ovat esimerkiksi asuinalueiden paikallisten joukkoliikenneyhteyksien solmukohdat. Asukkaiden osalta liikenteellisesti parhaita alueita ovat kantakaupunki kokonaisuudessaan sekä muut kantakaupungin tuntumassa sijaitsevat alueet. Maankäytön kehittäminen joukkoliikenneyhteydet huomioiden parantaa kokonaissaavutettavuutta, lyhentää matkoja ja vähentää henkilöautoilua.

### **Väyläkohtaiset erillistarkastelut**

Tuusulanväylän ja Lahdenväylän osalta tehtiin erillistarkastelut, joissa bulevardiskenaarion tapaiset muutokset oli toteutettu vain tarkasteltavan käytävän osalta, ja muut käytävät pidettiin ennallaan.

Tuusulanväylän erillistarkastelussa maankäytön ja liikenneverkon muutosten yhteisvaikutus osoittautui kokonaisvaikutuksiltaan myönteiseksi. Yhteiskuntataloudelliseksi hyödyksi arvioitiin 10-15 milj. euroa/vuosi. Tieliikenteen kapasiteetin alentamisen vaikutuksia lieventää se, että liikenteellä on paremmin vaihtoehtoisia reittejä kuin järjestelmävaihtoehdossa. Toisaalta tieliikenteen välityskyvyn alentumista on erillistarkastelussa kompensoitu uudella seudullisella pikaraitioyhteydellä. Tuusulanväylän käytävässä maankäyttöä tiivistetään alueella, joka sijaitsee useita muita bulevardialueita kes-

keisemmällä paikalla, ja josta on poikkeuksellisen hyvät joukkoliikenneyhteydet keskustan suunnan lisäksi poikittaissuuntiin sekä juna-asemien kautta muualle Helsingin seudulle.

Lahdenväylän erillistarkastelussa bulevardiratkaisua oli täydennetty Lahdenväylän tunneloinnilla, joka liittyy Pasilanväylän itäosan tunnelijärjestelmään. Järjestelmätarkasteluun verrattuna suurin ero on siinä, että järjestelmävaihtoehdossa verkon välityskykyä laskettiin merkittävästi, kun erillistarkastelussa sitä on tunneleiden myötä lisätty. Maankäytön ja liikenneverkon muutosten yhteisvaikutus osoittautui yhteisvaikutuksiltaan selkeästi myönteiseksi. Noin 80 milj. euron liikenteellisistä vuosihyödyistä noin 60 milj. euroa/v syntyi Pasilanväylän itäosan tunneleiden vaikutuksesta ja noin 20 milj. euroa/v Lahdenväylän ja maankäytön muutosten vaikutuksista.

### **Bulevardikäytävien kehittämissuositukset**

#### **Länsiväylän suunta**

Välityskyvyn vähentäminen tarkastellun bulevardiskenaarion mukaisesti synnyttää ennusteen mukaan 2-3 kilometrin jonot. Ainakin Kehä I:n ja Katajaharjun liittymän välisellä jaksolla välityskykyä tulee tarjota ainakin kolmannes enemmän, koska rinnakkaista katuverkkoa ei tällä jaksolla käytännössä ole. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi kolmansiä kaistoja, eritasoratkaisuja pääliittymiin tai bulevardin alkamista vasta Katajaharjun liittymästä. Toisaalta liikennekuormituksen kasvattaminen Lauttasaarentiellä on haastavaa liikenneturvallisuuden ja asuin ympäristön kannalta. Länsiväylän liikenteen jonoutumiselle aiheuttaa oman haasteensa Kehä I:n tunnelointi Otaniemessä ja Keilalahdessa, koska pysähtelevä jonottaminen tunnelissa ei ole turvallisuussyistä hyväksyttävää.

Länsiväylän suunnalla metro tarjoaa erittäin hyvät joukkoliikenneyhteydet keskustaan sekä seudullisesti lännen ja idän suuntiin. Pohjoissektoreille seudulliset joukkoliikenneyhteydet eivät ole yhtä hyvät eivätkä kovin helposti kehitettävissä. Tästä syystä käytävä sopii paremmin asumiseen kuin toimistovaltaiseksi työpaikka-alueeksi.

#### **Turunväylän suunta**

Turunväylällä liikennekuormitus on perustilanteessa (ei bulevarditai maankäyttömuutoksia) varsin hyvin tasapainossa bulevardivaihtoehdon välitysky-

vyn kanssa. Bulevardiskenaariorissa jonoutuminen johtuu lähinnä siitä, että erityisesti Länsiväylän ruuhkautuminen siirtää liikennettä Turunväylälle. Turunväylän välityskyvyn laskeminen Kehä I:n ja Huopalahdentien välillä ei muuta merkittävästi yhteysvälin kokonaisvälityskykyä, jota rajoittaa Huopalahdentien liittymän liikennevalot. Bulevardin toteuttaminen olisi kuitenkin haastavaa mahdollisen Pasilanväylän länsitunnelin (Korppaantunneli) liikenteen hallinnan suhteen, koska tunnelista tulevan liikenteen tulisi turvallisuussyistä voida purkautua sujuvasti edessä olevalle liikenneverkolle.

Turunväylän suunnalla haasteena on hyvien seudullisten joukkoliikenneyhteyksien toteuttaminen. Alueelta on järjestettävissä hyvät raitio- ja bussiyhteydet Helsingin keskustaan ja muualle kantakaupunkiin, mutta alueen tehokas kytkeminen seudulliseen raideliikennejärjestelmään on hyvin haastavaa. Tästä syystä alue sopii selvästi paremmin asuinrakentamiseen kuin toimistovaltaiseen työpaikkarakentamiseen.

#### **Vihdintien suunta**

Vihdintien muuttaminen bulevardiksi vaikuttaa suhteellisen vähän tien välityskykyyn, jota rajoittaa jo perustilanteessa valo-ohjatut tasoliittymät.

Kaupintien ja Vihdintien ympyrän välinen alue tukeutuu varsin hyvin seudulliseen raideliikennejärjestelmään Valimon ja Huopalahden asemien sekä Vihdintien ympyrän kautta kulkevan Raide-Jokerin välityksellä. Tästä syystä tämä alue sopii hyvin erittäin myös työpaikkarakentamiseen. Kaupintien ja Kehä I:n välisellä alueella seudulliset joukkoliikenneyhteydet jäävät väistämättä heikommiksi, minkä takia alue sopii paremmin asuinrakentamiseen.

#### **Hämeenlinnanväylän suunta**

Hämeenlinnanväylällä välityskyvyn tuntuva vähentäminen Kehä I:ltä saakka synnyttää ennustemallin mukaan lähes kahden kilometrin jonot. Kehä I:n ja Metsäläntien välisellä jaksolla välityskykyä tulee tarjota ainakin kolmannes enemmän, mikä voi tarkoittaa esimerkiksi kolmansiä kaistoja, eritasoratkaisuja pääliittymiin tai bulevardin alkamista vasta etelämpänä. Nuijamiehentie tarjoaa rinnakkaista välityskykyä Pirkkolantiestä etelään, mikäli Pirkkolantien kohdalle tulee liittymä.

Hämeenlinnanväylän suunnalla haasteena on hyvien seudullisten joukkoliikenneyhteyksien toteuttaminen. Alueelta on nykyisin kohtalaiset bussiyh-

teydet etelään ja pohjoiseen, mutta Kehäradan ja Pisanan toteutuessa seudullinen bussiliikenne Hämeenlinnanväylällä vähenee selvästi. Bussiyhteyksiä keskustaan ja muualle kantakaupunkiin on mahdollista kehittää, mutta alueen tehokas kytkeminen seudulliseen raideliikennejärjestelmään on Pirkkolantien kohtaa lukuun ottamatta haastavaa. Tästä syystä suurin osa alueesta sopii selvästi paremmin asuinrakentamiseen kuin toimistovaltaiseen työpaikkarakentamiseen.

Pirkkolantien kohdalla Raide-Jokeri tarjoaa hyvät poikittaisyhteydet sekä kytken Hupolahden Oulunkylän asemille. Tästä syystä Pirkkolantien kohta sopii muuta aluetta paremmin myös työpaikkarakentamiseen.

### **Tuusulanväylän suunta**

Tuusulanväylällä välityskyvyn tuntuva vähentäminen Kehä I:ltä saakka synnyttää ennustemallin mukaan noin 6 kilometrin jonot, mihin vaikuttaa myös Lahdenväylän välityskyvyn hyvin voimakas alentuminen. Kehä I:n ja Metsäläntien välisellä jaksolla välityskykyä tulee tarjota ainakin kolmannes enemmän, mikä voi tarkoittaa esimerkiksi kolmiansa kaistoja tai eritasoratkaisuja pääliittymiin. Metsäläntien kohdalta liikenne pääsee jakautumaan useammalle reitille. Tarvittava välityskyky riippuu myös Lahdenväylän suunnan välityskyvyn muutoksista, koska väylät ovat esimerkiksi Tikkurila-Järvenpää -käytävän osalta usein vaihtoehtoisia ajoreittejä.

Tuusulanväylän suunnalla maankäyttö kytkeytyy varsin hyvin raideliikennejärjestelmään: Käpylässä päärrataan, Ilmalassa rantarataan ja Maunulassa Raide-Jokeriin. Kytkeviä joukkoliikenneyhteyksiä tulee kehittää erityisesti Pasilan, Käpylän ja Maunulan raideliikenneasemille. Varsinkin alueen eteläosa tarjoaa erittäin hyvän seudullisen joukkoliikennesaavutettavuuden ja sopii siksi erityisen hyvin myös työpaikkarakentamiseen.

### **Lahdenväylän suunta**

Lahdenväylän välityskyvyn vähentäminen alustavan bulevardiskenaarion mukaisesti merkitsee yli 60 %:n kapasiteetin leikkausta, koska väylällä on jo nykyisin kolme moottoritiekaistaa suuntaansa. Välityskyvyn romahtaminen synnyttää ennustemallin mukaan noin 3 kilometrin jonot. Kehä I:n ja Koskelantien välisellä jaksolla välityskykyä tulee tarjota ainakin kolmannes enemmän, mikä voi tarkoittaa esimerkiksi kolmiansa kaistoja, eritasoratkaisuja

pääliittymiin, rinnakkaisen verkon hyödyntämistä ja merkittävää kehittämistä tai tunneliratkaisuja.

Mahdollisen tunneliratkaisun haasteena ovat korkeiden investointi- ja ylläpitokustannusten lisäksi turvallisuusnäkökulmat, jotka johtavat helposti laajempaan tunnelijärjestelmään. Pelkän Lahdenväylätunnelin haasteena on se, että tunnelista tulevan liikenteen tulisi turvallisuussyistä voida purkautua sujuvasti edessä olevalle liikenneverkolle. Tämä saattaa edellyttää tunnelin kytkemistä eteläpäässä Pasilanväylän itäosalle suunniteltuun tunnelijärjestelmään, josta on maanalaiset yhteydet sekä Hakamäentielle että Hermannin rantatielle. Pasilanväylän itäosan tunneleiden rakentaminen lisää paineita myös länsiosan Korppaan tunnelin rakentamiselle, mikä tukee Munkkivuoren maankäytön kehittämismahdollisuuksia mutta toisaalta vaikuttaa myös Turunväylän kehittämiskäyttöihin.

Lahdenväylän suunnalla vahvuutena ovat hyvät poikittaiset joukkoliikenneyhteydet Raide-Jokerin ja Tiederatikan toteuduttua. Lahdenväylälle jää myös tulevaisuudessa merkittävä määrä seudullista bussiliikennettä. Kytkentä seudulliseen raideliikennejärjestelmään on raitioyhteyksien myötä kohtalainen mutta ei yhtä hyvä kuin esimerkiksi Tuusulanväylän eteläosan ympäristössä. Käytävän eteläosa sopii näistä syistä paremmin asumiseen, mutta pohjoisosa myös työpaikkarakentamiseen.

### **Itäväylän suunta**

Itäväylällä järjestelmävaihtoehdon 3 liikennemäärät olivat varsin hyvin tasapainossa välityskyvyn kanssa, mikäli Kulosaaren ja Kalasataman välillä välityskykyä tarjotaan kolmannes enemmän. Tämä edellyttää kuitenkin rinnakkaisen katuverkon hyödyntämistä ja kehittämistä Kulosaaren ja Itäkeskuksen välillä.

Tieliikenteen kysynnän ja tarjonnan tasapainottumista edistää käytävän erittäin hyvät joukkoliikenneyhteydet idän ja lännen suuntiin metron ja Kruunuvuorenrannan raitioyhteyden myötä.

Pohjoissektoreille seudulliset joukkoliikenneyhteydet eivät ole yhtä hyvät eivätkä kovin helposti kehitettävissä. Tästä syystä käytävä sopii paremmin asumiseen kuin toimistovaltaiseksi työpaikka-alueeksi.

## ALKUSANAT

Yleiskaavaan liittyvien liikennehankkeiden arvioinnin tavoitteena on lisätä tietopohjaa hankkeiden ja niihin liittyvien maankäyttömuutosten liikenteellisistä vaikutuksista sekä edellytyksistä toimia osana Helsingin yleiskaavan liikennejärjestelmäratkaisua.

Arviointityö jakautuu kolmeen osakokonaisuuteen:

- A. Moottoritiemäisten alueiden tarkastelut
- B. Laajasalo-Herttoniemi –alueen tarkastelut
- C. Muiden liikennehankkeiden tarkastelut.

Tämä osaraportti sisältää moottoritiemäisten alueiden osalta tehtyjen tarkastelujen kuvaukset, tulokset ja päätelmät (osa-alue A).

Työ on laadittu Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto toimeksiantona. Työn ohjausryhmään ovat kuuluneet seuraavat henkilöt:

Ville Lehmuskoski (pj.)	Helsingin KSV
Rikhard Manninen	Helsingin KSV
Marja Piimies	Helsingin KSV
Petri Blomqvist	Helsingin KSV
Virpi Mamia	Helsingin KSV
Katariina Baarman	Helsingin KSV
Markku Granholm	Helsingin KSV
Matti Kivelä	Helsingin KSV
Heikki Palomäki	Helsingin KSV
Riikka Aaltonen	HSL
Tapani Touru	HSL
Jukka Peura	Uudenmaan ELY-keskus

Konsulttina työssä on toiminut Strafica Oy. Osakokonaisuuden A laadinnasta ovat vastanneet Hannu Pesonen, Miikka Niinikoski ja Taina Haapamäki.

## Sisältö

<b>Yhteenveto ja päätelmät .....</b>	<b>1</b>
<b>Alkusanat .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Lähtökohdat .....</b>	<b>7</b>
Tarkastelujen lähtökohdat ja tavoitteet.....	7
Vaihtoehdot.....	7
Seudulliset asukas- ja työpaikkaluvut.....	10
Arviointimenetelmät .....	11
<b>2. Järjestelmätason tarkastelut .....</b>	<b>12</b>
Vaikutukset matkojen suuntautumiseen ja kulkutapojen käyttöön .....	12
Vaikutukset liikennemääriin .....	14
Vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja ruuhkiin .....	18
Vaikutukset liikenteessä kuluvaan kokonaisaikaan ja saavutettavuuteen .....	19
Vaikutukset liikenneturvallisuuteen, päästöihin ja liikennemeluun .....	23
Vaikutukset liikenteen yhteiskuntataloudellisiin kustannuksiin .....	24
<b>3. Tuusulanväylän ja Lahdenväylän erillistarkastelut .....</b>	<b>27</b>
Liikenneverkon ja maankäytön kuvaukset .....	27
Vaikutukset liikkumiseen ja liikenteeseen .....	29
Vaikutukset liikenteessä kuluvaan aikaan ja saavutettavuuteen.....	32
Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja päästöihin .....	33
Vaikutukset liikenteen yhteiskuntataloudellisiin kustannuksiin .....	34
<b>Liite. Vaihtoehtojen liikenne-ennustekuvia .....</b>	<b>35</b>



## 1. LÄHTÖKOHDAT

### Tarkastelujen lähtökohdat ja tavoitteet

Yleiskaavan valmisteluun liittyvänä yhtenä keskeisenä tarkastelukohteena on ollut moottoritiemäisten sisääntuloväylien maankäytön kehittäminen Kehä I:n sisäpuolisella alueella. Maankäytön tuntuva lisääminen sisääntuloteiden varsilla edellyttää myös muutoksia liikennejärjestelmälle. Teiden varsien asuinrakentaminen edellyttää erityisesti tiemelun vähentämistä, mikä voidaan saavuttaa ajonopeuksia laskemalla, liikennemääriä vähentämällä tai meluntorjuntarakentein.

Toisaalta uusien alueiden kytkeminen liikenneverkkoon edellyttää sekä tieliikenne- että joukkoliikenneverkon kehittämistä kasvualueilla. Liikenneyhteyksiä tulee kehittää kasvualueilta Helsingin keskustan suuntaan, poikittaissuuntiin sekä muualle Helsingin seudulle. Säteittäisväylien liikenneympäristön kohentaminen edellyttää tinkimistä väylien liikenteellisistä ominaisuuksista. Myös nämä muutokset edellyttävät kompensoivia liikennejärjestelmän kehittämistoimia.

Nämä edellä kuvatut muutospaineet edellyttävät liikennejärjestelmään varsin merkittäviä muutoksia, joita ei vielä yleiskaavatyön tässä vaiheessa ole ollut mahdollista suunnitella vaikutusarvioinnin kannalta riittävän perusteellisesti. Tästä syystä nyt käsillä olevan arvioinnin tavoitteena on auttaa ymmärtämään muutosten vaikutusmekanismeja sekä vaikutusten suuntia ja suuruusluokkia. Tärkeä tavoite on myös tuottaa havaintoihin perustuvia ehdotuksia siitä, miten vaihtoehtoihin alustavasti kaavailtua liikennejärjestelmää ja maankäyttöä tulisi liikenteen ja liikkumisen näkökulmasta yleiskaavatyön edetessä kehittää.

Arvioinnin näkökulma on rajattu liikenteeseen ja liikkumiseen sekä näihin liittyviin vaikutuksiin ja yhteiskuntataloudellisiin muutoksiin. Näkökulma on pääosin seudullinen, eikä paikallisessa lähiliikumisessa tapahtuvia muutoksia ole voitu suunnitelmien yleispiirteisyydenkään puolesta arvioida.

### Vaihtoehdot

Järjestelmätason tarkastelut on laadittu siten, että eri väylien ja alueiden muutokset ovat toteutuneet kokonaisuutena. Tarkastelun viitteellinen aikajänne on vuodessa 2050.

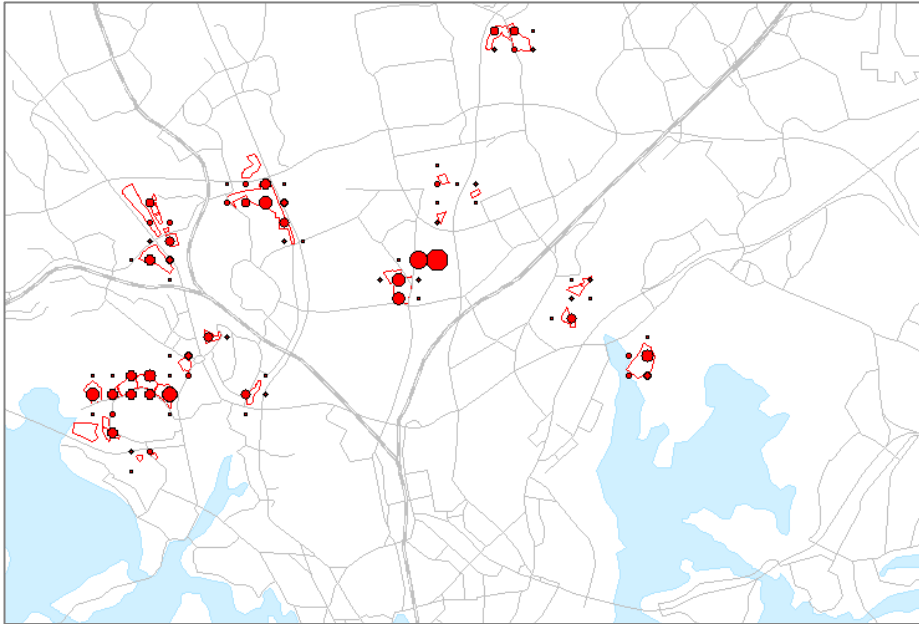
Kaikissa vaihtoehtoissa on yhtä paljon asukkaita ja työpaikkoja, mutta ne sijoittuvat pääkaupunkiseudun sisällä eri tavoin. Helsingin asukas- ja työpaikka on vaihtoehdosta riippuen noin 792 000-859 000 asukasta ja noin 518 000-550 000 työpaikkaa.

### Vertailuvaihtoehto (ve 0)

Liikenneverkko ja joukkoliikennelinjasto ovat Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman HLJ 2011 tavoiteverkon 2035 mukainen. Pasilanväylän tunneliosuudet eivät kuitenkaan sisälly vertailuvaihtoehtoon. Helsingin kannalta keskeisimmät toteutuneeksi oletetut hankkeet ovat käynnissä olevien ja päätettyjen hankkeiden lisäksi metron jatkeet idässä ja lännessä, Pisara, Raide-Jokeri, Kruunuvuorenrannan raitioyhteys, ns. Tiederatikka (Otaniemi-Pasila-Viikki), Sörnäisten tunneli, Tuusulanväylän käänntö Veturitielle, Pasilan, Kalasataman ja Jätkäsaaren katuverkon muutokset sekä Kehä II:n jatke.

### Vaihtoehto 1. Ei muutoksia liikenneverkossa.

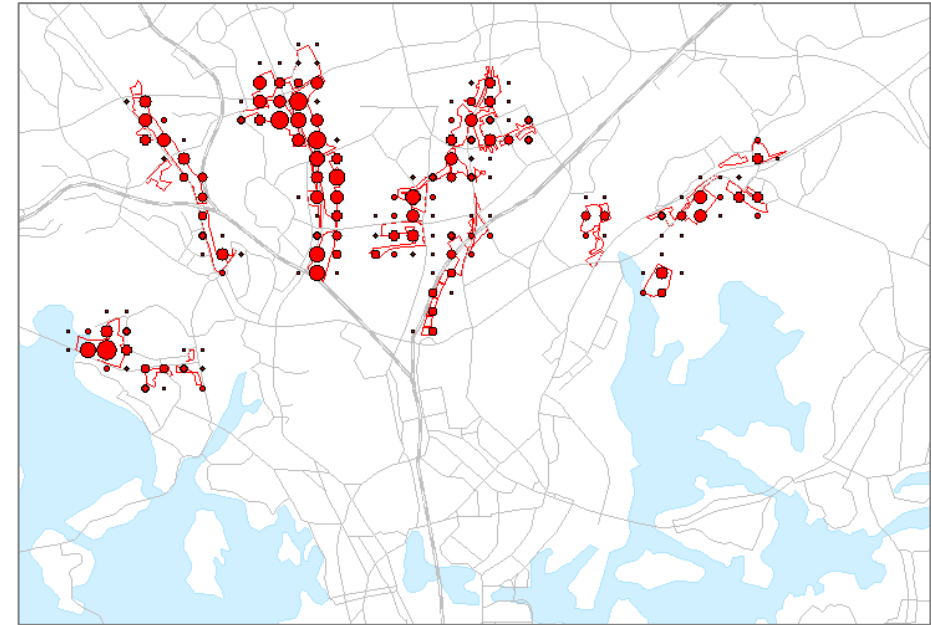
Liikenneverkko on sama kuin vertailuvaihtoehdossa. Moottoritiealueilla on noin 14 000 asukasta ja 9 000 työpaikkaa enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa 0.



*Moottoritiealueiden lisäasukkaiden viitteellinen sijoittuminen, ve 1.*

### Vaihtoehto 2. Säteittäisväylien nopeuden alentaminen

Sisääntuloväylien nopeusrajoitus on laskettu 60 km/h:iin tieympäristön melutason alentamiseksi. Välityskykyä tai väylien ominaisuuksia ei ole muutettu muilta osin. Vaihtoehdossa 2a moottoritiealueilla on noin 20 000 asukasta ja 9 500 työpaikkaa ja vaihtoehdossa 2b noin 40 000 asukasta ja 19 000 työpaikkaa enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa 0.



*Moottoritiealueiden lisäasukkaiden viitteellinen sijoittuminen, ve 2.*

### Vaihtoehto 3. Kaupunkibulevardit

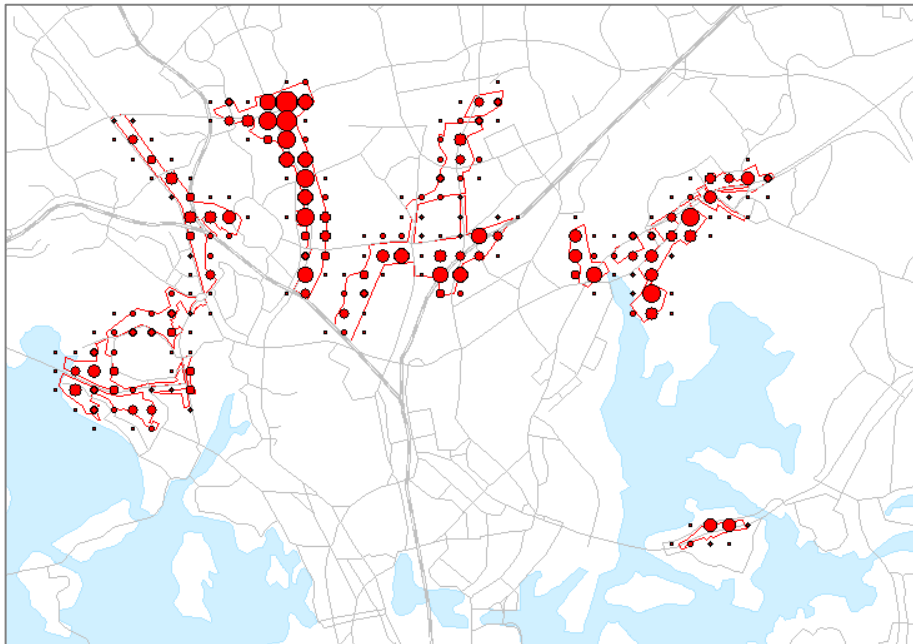
Sisääntuloväylät on muutettu bulevardimaisiksi kaupunkiväyliksi, joilla nopeusrajoitus on 60 km/h. Kaupunkiväylien autoliikenteen käyttöön on kuvattu kaksi kaistaa suuntaansa. Liittymät ovat tasoliittymiä, mikä rajoittaa huomattavasti väylien välityskykyä. Kaupunkiväylille liikennemallissa kuvattu välityskyky noin 2 300 autoa/h/suunta on noin 55 % 2+2-kaistaisen moottoritien välityskyvystä. Erityisesti liittymäjärjestelyt ja kevytliikenteen risteämiskäsit vaikuttavat välityskykyyn, joten lopullisissa ratkaisuissa välityskyky voi olla liikennemalliin kuvattua suurempi tai pienempi.

Kaupunkibulevardeille on kuvattu täydentävät joukkoliikennelinjat välille Kehä I-keskusta. Yleispiirteisesti kuvatut muuta joukkoliikennettä täydentävät linjat on kuvattu 10 minuutin vuorovälillä liikennöivinä bussilinjoina. Nämä sekä muut bulevardeilla kulkevat joukkoliikennelinjat on kuvattu kulkemaan omille, muun liikenteen ruuhkista riippumattomille joukkoliikennekiskoille.

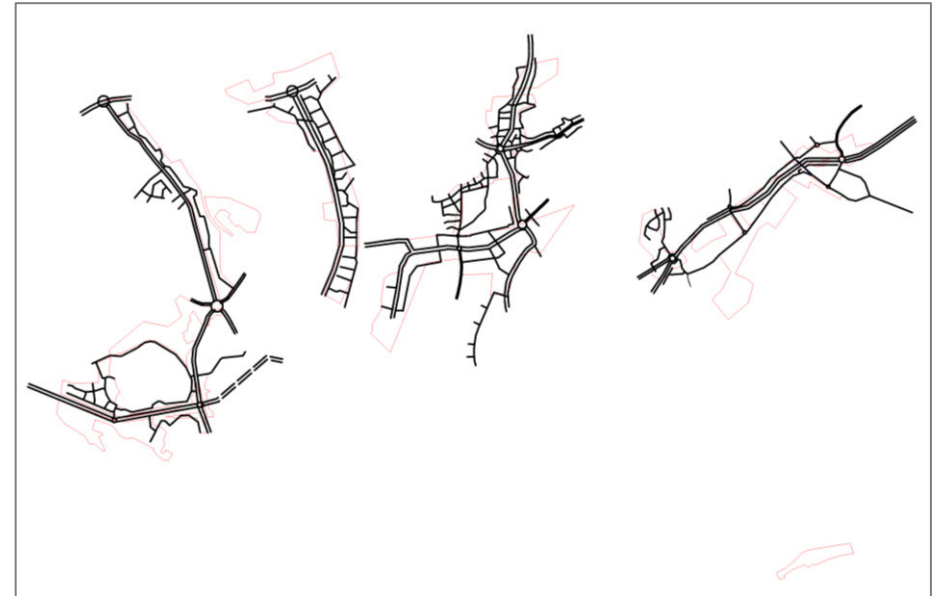
Uudet rinnakkaiset katuyhteydet on kuvattu karkeasti siten, että alueilta on täydennetyt ajoyhteydet bulevardien lähimpiin liittymiin, mutta uusilla rinnakkaiskaduilla ei ole pidempimatkaista liikenteen läpiajomahdollisuutta.

Moottoritiealueilla on noin 66 000 asukasta ja 31 000 työpaikkaa enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa 0.

Vaihtoehdosta 3 on muodostettu liikennemallitarkasteluja varten myös alavaihtoehto, joka sisältää vaihtoehdon 3 maankäyttömuutokset ilman liikenneverkkoja.



Moottoritiealueiden lisäasukkaiden viitteellinen sijoittuminen, ve 3.



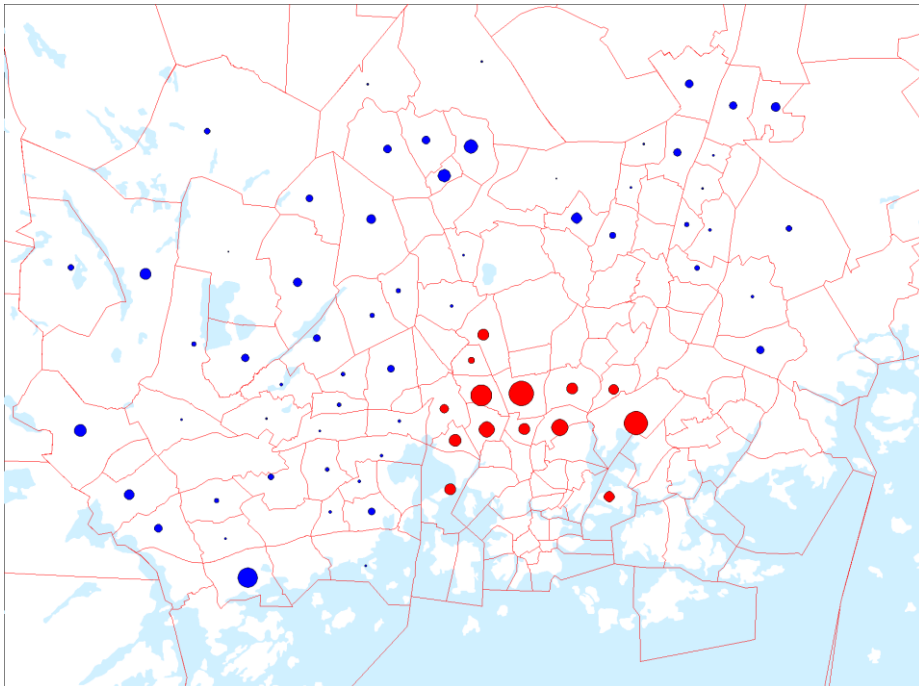
Moottoritiealueiden viitteelliset tie- ja katuverkot sekä täydennysrakentamisalueet vaihtoehdossa 3.

### Tuusulanväylän ja Lahdenväylän erillistarkastelut

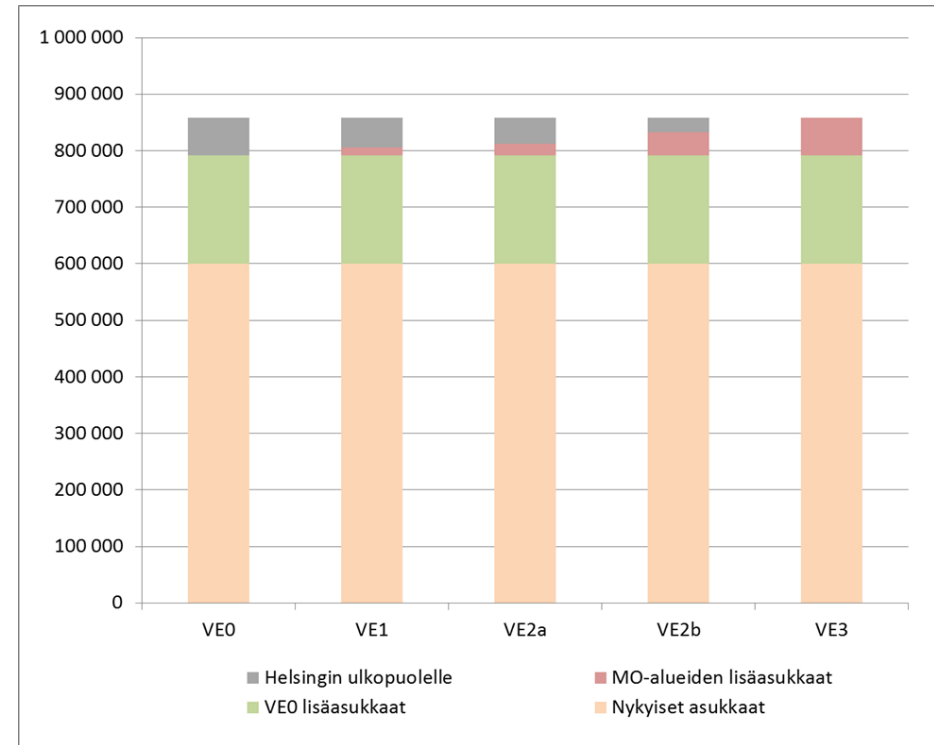
Tuusulanväylän ja Lahdenväylän osalta on laadittu erillistarkastelut, joissa vain jompikumpi näistä väylistä on muutettu kaupunkibulevardeiksi ja vain niiden ympäristöön kaavailtu moottoritiealueiden täydentämisen rakentaminen on toteutunut. Erillistarkastelujen vaihtoehdot on kuvattu tarkemmin luvussa 2.

## Seudulliset asukas- ja työpaikkaluvut

Liikenne-ennustemallissa käytetty Helsingin asukas- ja työpaikka on vaihtoehdosta riippuen noin 792 000-859 000 asukasta ja noin 518 000-550 000 työpaikkaa. Määrä on pienin vertailuvaihtoehdossa 0, ja kasvaa muissa vaihtoehdoissa moottoritiealueille sijoitettavan lisämaankäytön verran. Moottoritiealueiden lisämaankäyttöä vastaavat asukas- ja työpaikkamäärät on vähennetty muualta pääkaupunkiseudulta Espoosta Vantaalta aluekohtaisten maankäytön kasvuennusteiden mukaisesti jyvittämällä. Näin ollen kaikissa vaihtoehdoissa on yhtä paljon asukkaita ja työpaikkoja, mutta ne sijoittuvat pääkaupunkiseudun sisällä eri tavoin. Pääkaupunkiseudun osalta liikenne-ennustemallissa käytetty asukasmäärä on 1 452 000 asukasta ja Helsingin seudun 14 kunnan alueella 2 097 000 asukasta.



Asukasmäärien sijoittumisen viitteelliset erot seudullisesti, ve 3-ve 0.



Helsingin asukasmäärän kasvun kohdistuminen eri vaihtoehdoissa

## Arviointimenetelmät

Vaihtoehtojen arviointi kohdistuu maankäytön ja liikenneverkon muutosten seudullisten, liikkumiseen ja liikenteeseen sekä näistä syntyviin seurannaisvaikutusten arviointiin. Vaikutuksia on mahdollisuuksien mukaan eritelty Helsingin ja sen eri vyöhykkeiden osalta.

Liikkumisen ja liikenteen ennusteet on tuotettu Helsingin työssäkäyntialueen (Uusimaa+Riihimäen seutu) kattavalla HSL:n liikennemallilla. Liikennemalli huomio maankäytön ja liikenneverkon muutosten vaikutukset myös kulkutapojen käyttöön sekä matkojen suuntautumiseen ja pituuteen. Liikenneverkko kuvaus ottaa huomioon myös liikennekuormituksen vaikutukset autoliikenteen (ml. linja-autot) nopeuksiin. Raideliikenteen tai erillisillä joukkoliikennekaistoilla kulkevien linja-autojen nopeus ei riipu liikennekuormituksesta.

Liikennemalli huomioi myös autoliikenteen ylikuormituksesta syntyvän jonnottamisen vaikutukset liikenteessä kuluvaan aikaan, mutta ei tunnista huomioi pitkien jonojen vaikutusta muun liikenneverkon toimivuuteen. Seudullisen liikennemallin tie- ja katuverkon kuvaus on kaupunkimaisissa olosuhteissa väistämättä melko karkea, eikä se ota huomioon esimerkiksi yksittäisten liittymien erityispiirteitä. Malli tunnistaa kuitenkin eri tyyppiset väylät ja niille tyyppilliset ominaisuudet.

Vaikutusarvioiden tarkkuutta rajoittaa myös käytettävien lähtöaineistojen tarkkuustaso. Esimerkiksi kaupunkiväylien ominaisuudet ja maankäyttötiedot ovat toistaiseksi vielä varsin yleispiirteisiä. Vaihtoehtojen synnyttämiä muita liikennejärjestelmän kehittämistarpeita ei suunnitelmien alustavuuden takia ole kuvattu eikä huomioitu arvioinneissa.

Mainitusta rajoitteista huolimatta liikennemallien avulla tehdyt vaikutustarkastelut auttavat ymmärtämään erilaisten muutosten vaikutusmekanismeja sekä vaikutusten suuntaa ja suuruusluokkaa.

## 2. JÄRJESTELMÄTASON TARKASTELUT

### Vaikutukset matkojen suuntautumiseen ja kulkutapojen käyttöön

Maankäytön painopisteen muutos lisää selvästi Helsingin sisäisiä matkoja ja vähentää seudullisia matkoja. Myös säteittäisväylien kapasiteetin leikkaaminen bulevardivaihtoehdossa 3 vähentää matkoja Espoosta ja Vantaalta Helsingin kantakaupunkiin.

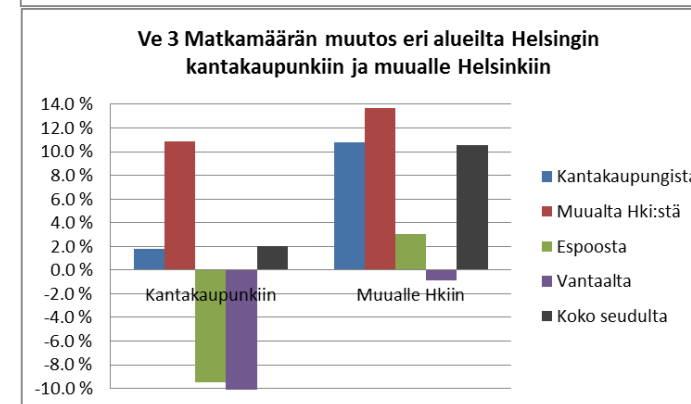
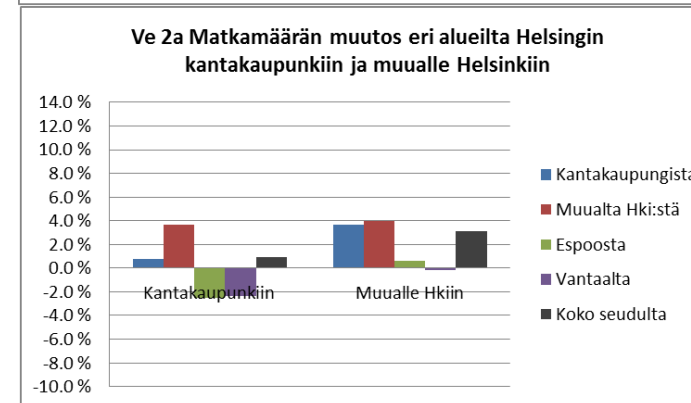
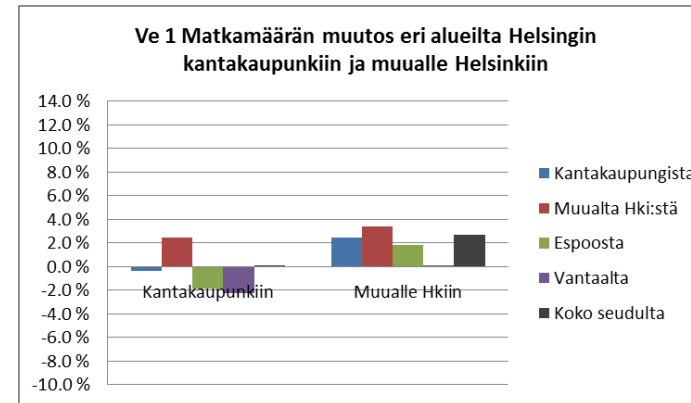
Sekä maankäytön painopisteen muutokset että säteittäisväylien muutokset lyhentävät hieman Helsingin seudun matkojen keskipituuksia.

Säteittäisväylien välityskyvyn leikkaaminen aiheuttaa merkittäviä muutoksia matkojen suuntautumiseen. Erityisesti Espoosta ja Vantaalta Helsingin kantakaupunkiin suuntautuvat henkilöautomatkat vähenevät ja muualle Helsinkiin suuntautuvien matkojen määrä puolestaan kasvaa. Tämä vaikuttaa osaltaan matkojen keskipituuksia lyhentävästi. Henkilöautomatkojen vähentyminen lisää joukkoliikenteen kulkutapaosuutta näillä suunnilla, vaikka joukkoliikennematkojen määrä ei Espoosta ja Vantaalta kantakaupunkiin kasvakaan. Mitä pienempi on kaupunkibulevardien välityskyky, sitä voimakkaampia ovat suuntautumisen muutokset ja sitä enemmän matkat lyhenevät.

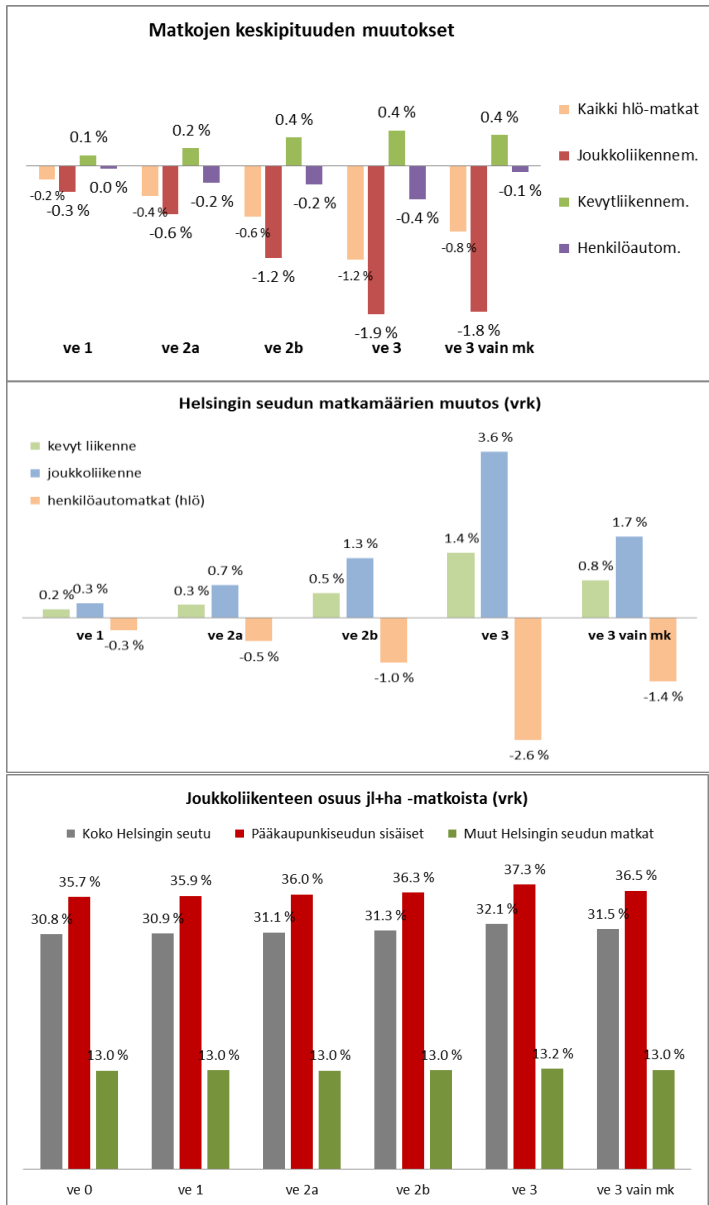
Sekä maankäytön painopisteen muutokset että säteittäisväylien muutokset aiheuttavat kulkutapamuutoksia. Esimerkiksi bulevardiskenaariossa 3 noin puolet kulkutapamuutoksista syntyy maankäytön ja puolet liikenneverkon muutoksista. Mitä pienempi on säteittäisväylien välityskyky, sitä enemmän henkilöauton käyttö laskee ja joukko- ja kevytliikenteen käyttö kasvaa.

Pääkaupunkiseudulla joukkoliikenteen kulkutapaosuus kasvaa maankäytön ja säteittäisväylien muutosten seurauksen eniten bulevardivaihtoehdossa 3, jossa joukkoliikenteen osuus moottoroiduista matkoista kasvaa 1,6 %-yksikköä. Muutosta voi pitää varsin suurena esimerkiksi joukkoliikenteen kehittämishankkeiden vaikutuksiin verrattuna.

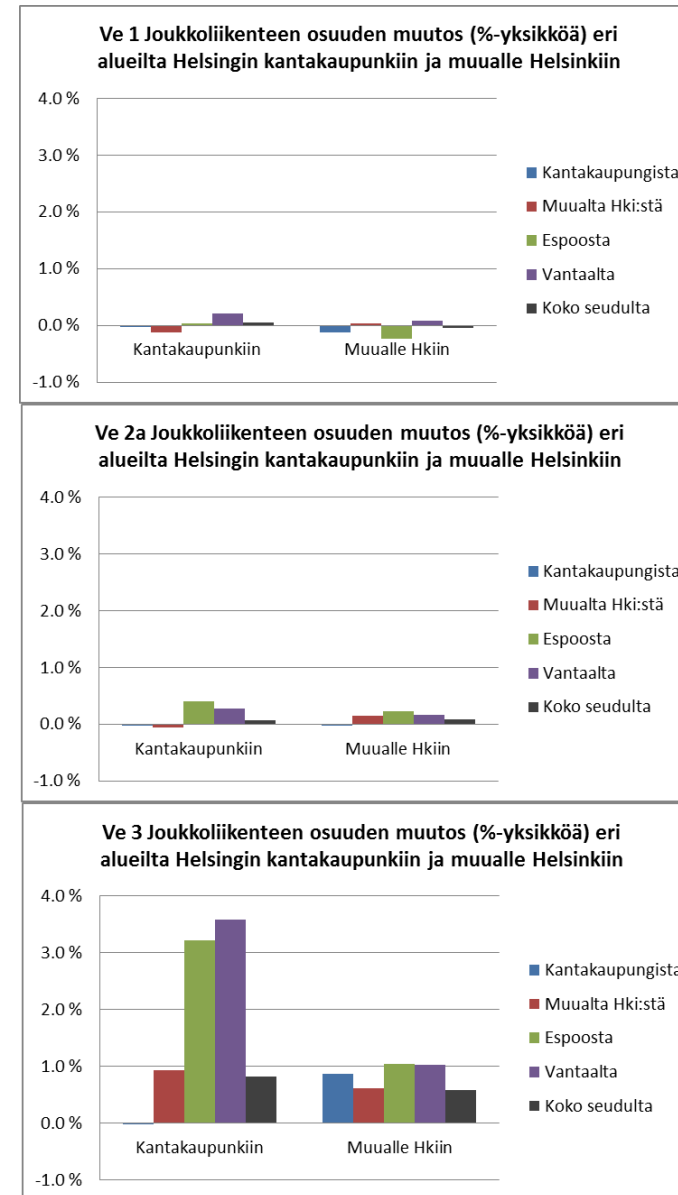
Bulevardiskenaariossa 3 joukkoliikenteen kulkutapaosuus kasvaa erityisesti Espoosta ja Vantaalta Helsingin kantakaupunkiin suuntutuvilla matkoilla. Muutos johtuu pääosin henkilöautomatkojen vähenemisestä, mikä puolestaan johtuu pääosin säteittäisväylien kapasiteetin pienemisestä.



*Vaikutukset kantakaupunkiin ja muualle Helsinkiin tehtävien tai palaavien matkojen määriin.*



Vaikutukset eri kulkutapojen käyttöön.



Vaikutukset kantakaupunkiin ja muualle Helsinkiin tehtävien tai palaavien matkojen joukkoliikenteen osuuteen kaikista kulkutavoista.

## Vaikutukset liikennemääriin

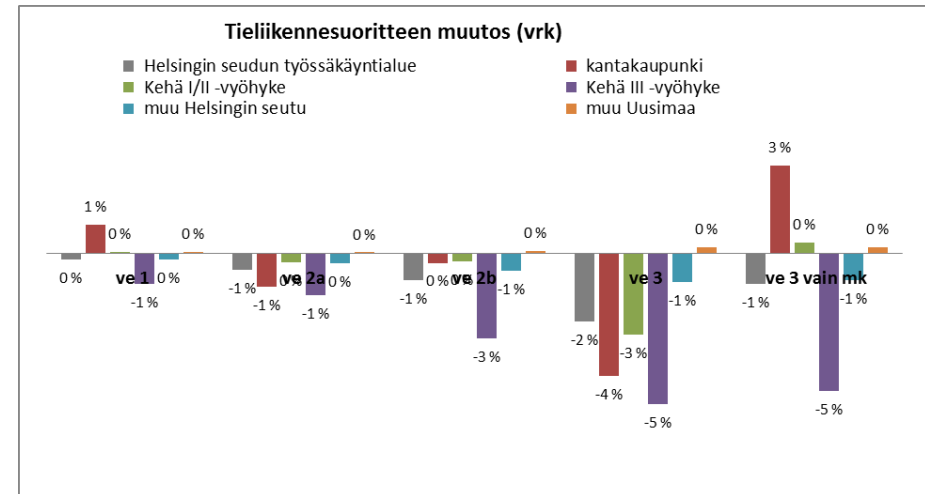
Maankäytön painopisteen muutokset lisäävät mutta toisaalta säteittäisväylien kapasiteettileikkaukset vähentävät Kehä I:n sisäpuolen tieliikennettä. Yhteisvaikutus on kuitenkin selvästi autoliikennettä vähentävä. Eniten autoliikenne vähenee kantakaupungissa. Bulevardivaihtoehdossa 3 kantakaupungin alueen tieliikennesuoritteiden muutos riippuu selvästi bulevardien välityskyvystä.

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 liikenneverkon kuormittumis- ja sujuvuusvaikutukset jäävät melko vähäisiksi, mutta kuitenkin suunnaltaan hieman myönteisiksi. Vaihtoehdossa 2 säteittäisväylien nopeusrajoitusmuutoksen vaikutuksia lieventää se, että useilla väylillä nopeus laskee ruuhka-aikaan ja –suuntaan alle 60 km/h:een jo vertailuvaihtoehdossa 0. Erityisesti vaihtoehdossa 2b voimakkaampi maankäytön muutos synnyttää sujuvuuden kannalta enemmän myönteisiä vaikutuksia kuin säteittäisväylien nopeusrajoitusten alentamine kielteisiä.

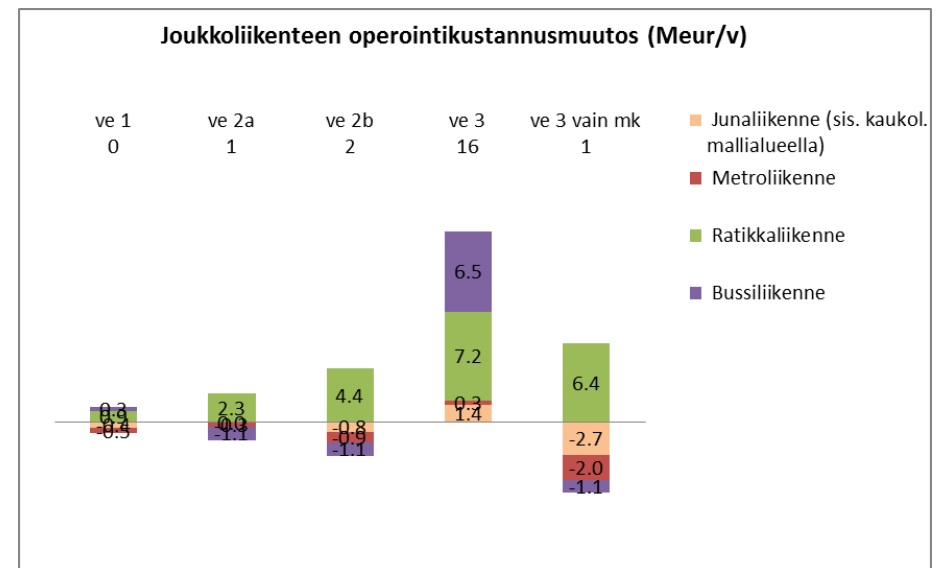
Suurimmat vaikutukset autoliikenteen kuormitukseen ja liikennesuoritteisiin on bulevardivaihtoehdolla 3. Tieliikenne vähenee koko työssäkäyntialueella noin 2 % ja pääkaupunkiseudulla noin 4 %. Liikennesuoritteiden kokonaisvähennyksestä noin puolet syntyy maankäyttömuutoksista ja puolet liikenneverkkomuutoksista. Bulevardien ruuhkautuminen kuitenkin siirtää selvästi liikennettä pääväyliltä alempiasteiselle verkolle, mikä ilmenee liikennemäärien muutoskuvista, mutta ei vyöhykkeittäin lasketuista suoritemuutosluvuista.

Myös joukkoliikenteen kuormitukset ja matkustuskilometrit muuttuvat eniten bulevardivaihtoehdossa 3. Bussi- ja raitioliikenteen matkustajakilometrit kasvavat seututasolla noin 3 %, mutta Raide-Jokerin matkustus kasvaa peräti 16 %. Raide-Jokerin käytön lisääntyminen johtuu lähes kokonaan maankäytön kasvusta linjan palveluvyöhykkeellä. Metro- ja junaliikenteen matkustajakilometrin muuttuvat suhteellisesti hyvin vähän.

Vertailuvaihtoehdon 0 ja bulevardivaihtoehdon 3 liikennemääräennustekuvat on esitetty raportin liitteessä 1.

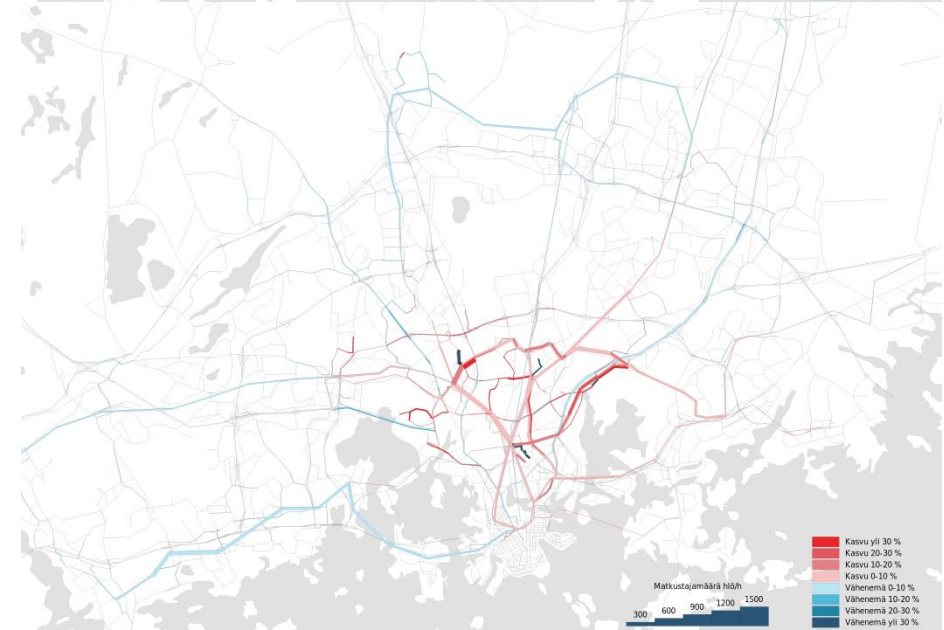
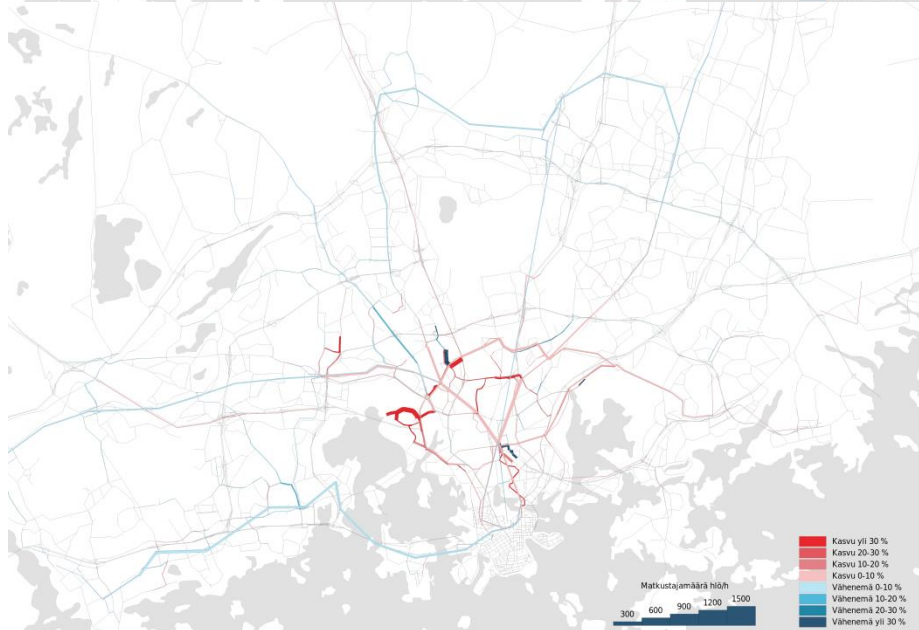
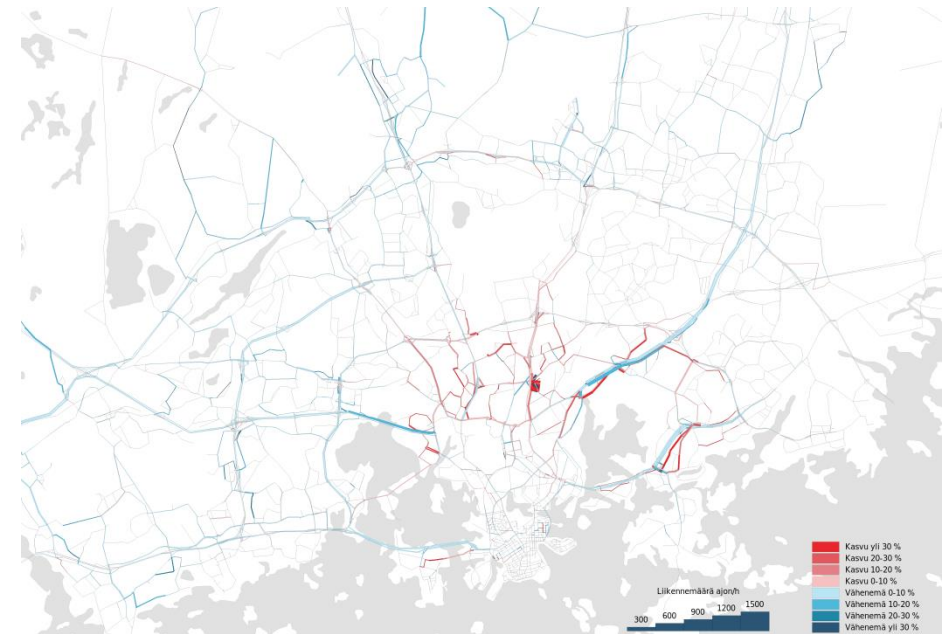
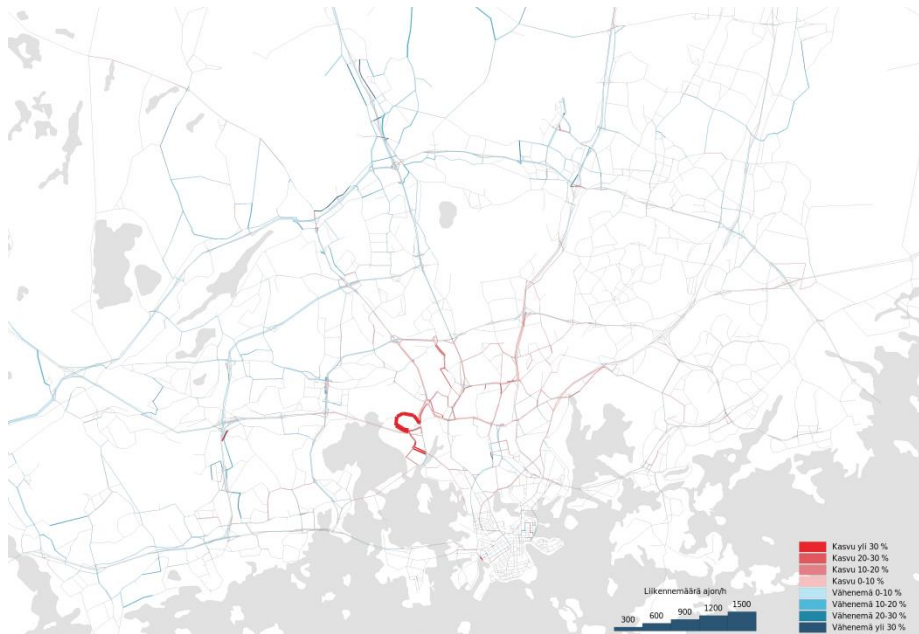


Tieliikennesuoritteiden muutokset vyöhykkeittäin.



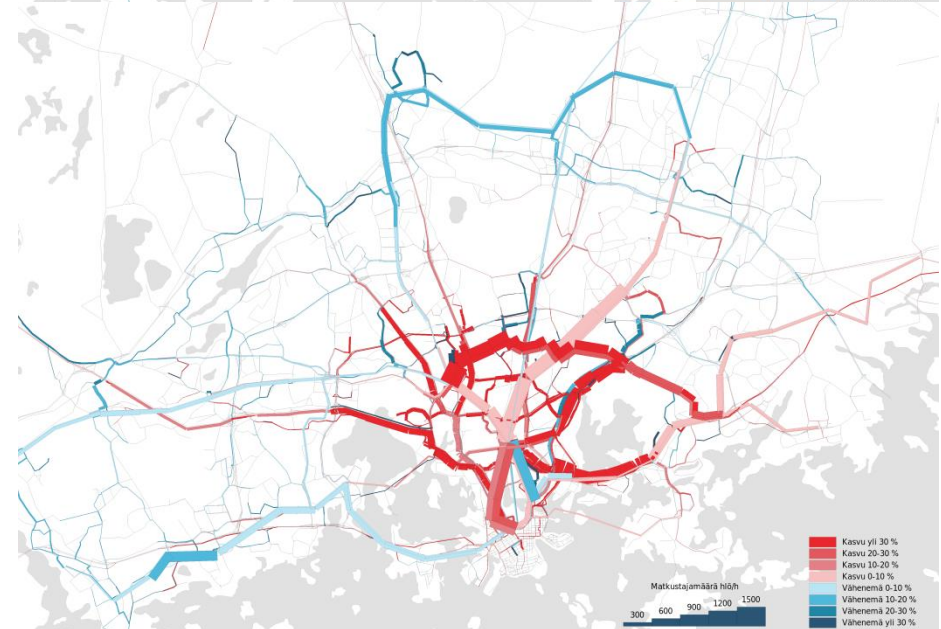
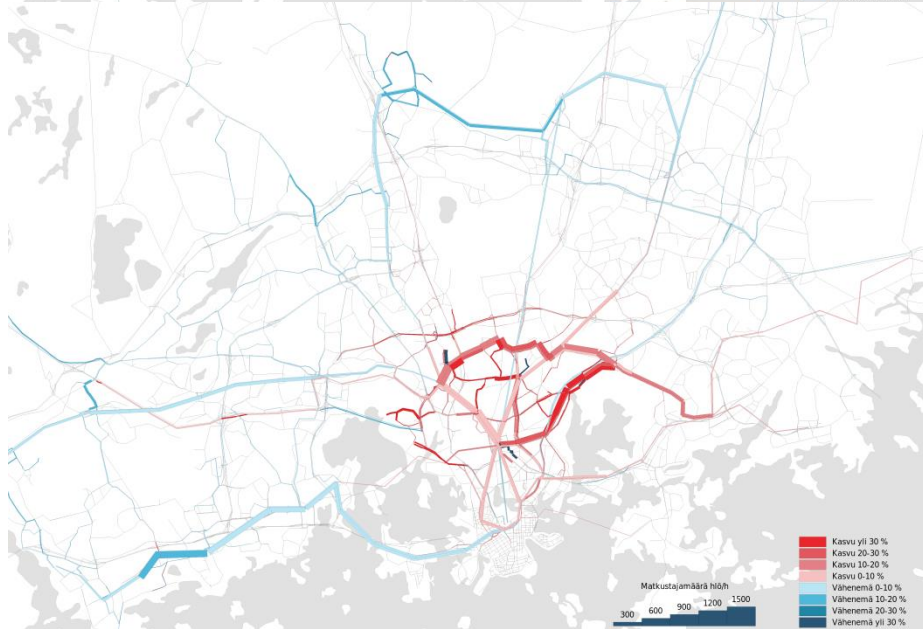
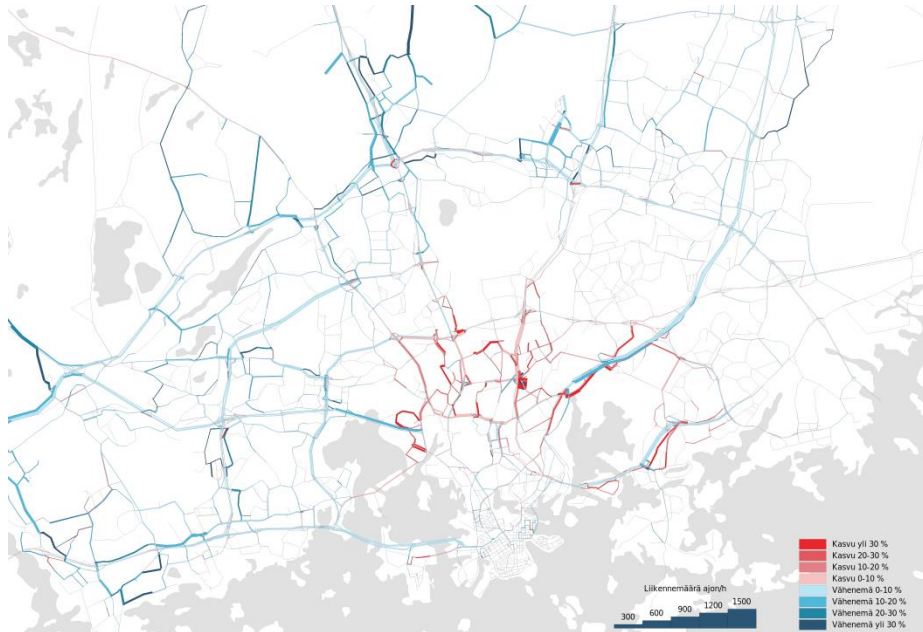
Joukkoliikenteen matkustuskilometrimuutosten perusteella laskettu viitteellinen operointikustannusarvio.





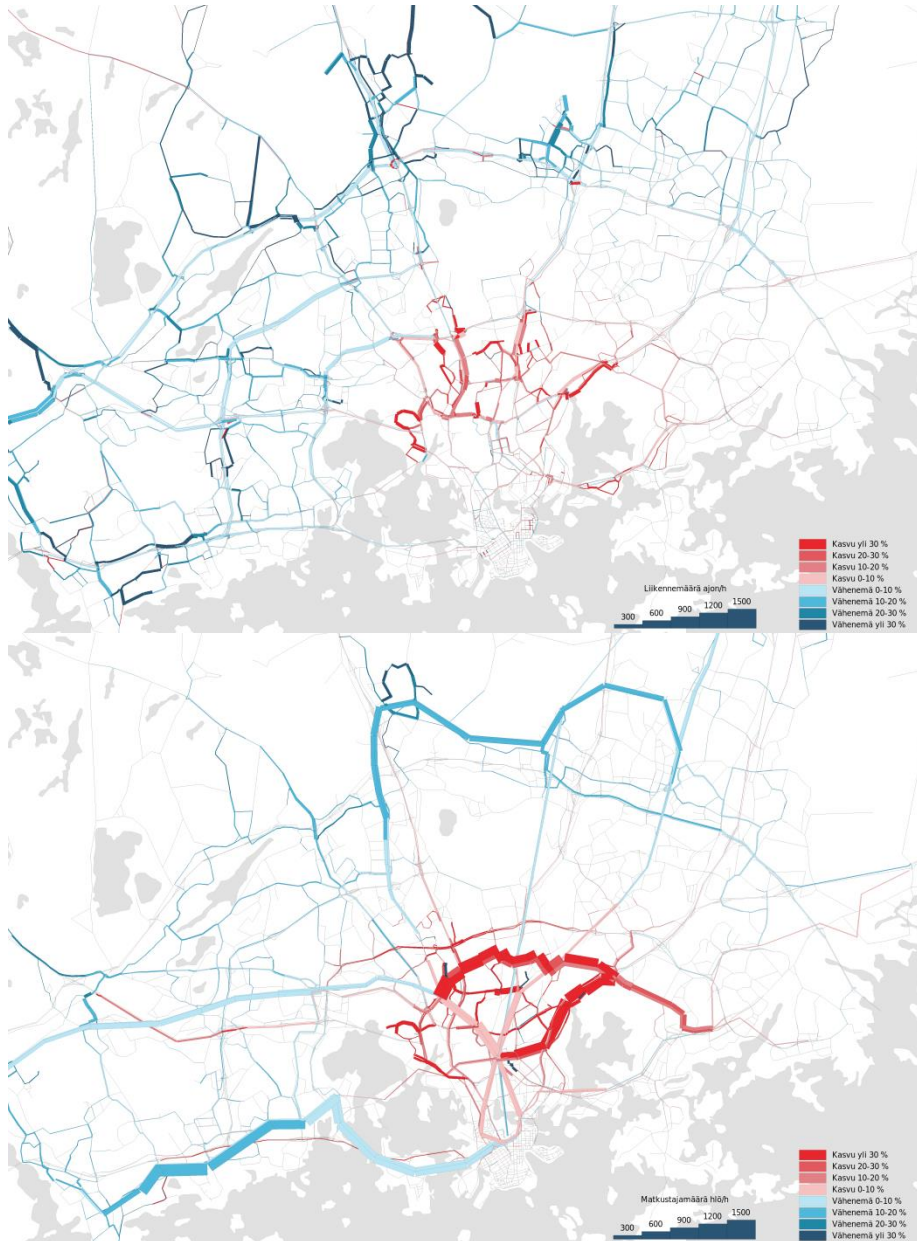
Vaikutukset tieliikenteen ja joukkoliikenteen määriin aamuruuhkassa, ve1.

Vaikutukset tieliikenteen ja joukkoliikenteen määriin aamuruuhkassa, ve 2a.



Vaikutukset tieliikenteen ja joukkoliikenteen määriin aamuruuhkassa, ve 2b.

Vaikutukset tieliikenteen ja joukkoliikenteen määriin aamuruuhkassa, ve 3.



Vaikutukset tieliikenteen ja joukkoliikenteen määriin aamuruuhkassa, ve 3 maankäyttö ilman liikenneverkkomuutoksia.

Säteittäisväylien liikennekuormitus vaihtelee bulevardivaihtoehtoa 3 lukuun ottamatta melko vähän. Asumisen tiivistäminen kantakaupungin tuntumaan vähentää ruuhkasuunnan liikennettä, mutta toisaalta työpaikkojen keskittyminen samalle alueella lisää osaltaan ruuhkaliikennettä.

Bulevardivaihtoehdossa 3 säteittäisväylien ruuhkaliikenne vähenee yhteensä noin 37 % välityskyvyn laskun seurauksena. Pelkkä maankäytön muutos vähentää ruuhkaliikennettä vain 3 %.

*Säteittäisväylien huipputuntiliikennemäärät Kehä I:n sisäpuolella.*

	Aamuhuipputuntiliikenne keskustan suuntaan					ve3
	ve 0	ve 1	ve 2a	ve 2b	ve 3	vain maank.
Länsiväylä	4 320	4 330	4 270	4 250	2 740	4 320
Turunväylä	2 340	2 320	2 270	2 270	2 640	2 290
Vihdintie	3 900	3 850	3 790	3 800	2 440	3 800
Hämeenl.v.	3 920	3 850	3 830	3 840	2 620	3 840
Tuusulanv.	5 440	5 250	5 220	5 290	3 250	5 150
Lahdenväylä	5 860	5 840	5 650	5 640	2 830	5 830
Itäväylä	4 410	4 410	4 320	4 320	2 360	4 410
<b>Yhteensä</b>	<b>30 190</b>	<b>29 850</b>	<b>29 350</b>	<b>29 410</b>	<b>18 880</b>	<b>29 640</b>
<b>Muutos suhteessa ve 0:aan</b>						
Länsiväylä		10	-50	-70	-1 580	0
Turunväylä		-20	-70	-70	300	-50
Vihdintie		-50	-110	-100	-1 460	-100
Hämeenl.v.		-70	-90	-80	-1 300	-80
Tuusulanv.		-190	-220	-150	-2 190	-290
Lahdenväylä		-20	-210	-220	-3 030	-30
Itäväylä		0	-90	-90	-2 050	0
<b>Yhteensä</b>		<b>-340</b>	<b>-840</b>	<b>-780</b>	<b>-11 310</b>	<b>-550</b>

## Vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja ruuhkiin

Säteittäisväylien muutokset bulevardivaihtoehdoissa 3 heikentävät huomattavasti autoliikenteen sujuvuutta Kehä I:n ja kantakaupungin välillä. Toisaalta autoliikenteen sujuvuus kantakaupungin sisällä sekä Kehä I:n ulkopuolella paranee sitä enemmän, mitä enemmän bulevardien välityskyky leikkaa kantakaupunkiin pääsevää liikennettä. Toisaalta ruuhkautuvan liikenteen synnyttämät jonot haittaavat liikennettä aamulla Kehä I:llä ja sen ulkopuolella ja iltapäivällä kantakaupungissa. Matka-ajat autolla Helsingin keskustaan muualta Helsingin seudulta kasvavat aamuruuhkassa tyypillisesti 5-7 minuuttia.

Kaupunkibulevardivaihtoehdossa 3 bulevardien liikennekysyntä ylittää aamuhuipputunnin aikana selvästi väylien välityskyvyn kulkutapa- ja suuntautumismuutoksista huolimatta. Tämä tarkoittaa sitä, että huipputunnin aikana kaikki liikenne ei mahdu bulevardeille, vaan kertyy jonottamaan pääsystä niille. Jonot purkautuvat ruuhkahuipun jälkeen, kun kysyntä laskee alle välityskyvyn.

Liikenteen jonoutumisen vaikutuksia muulle liikenteelle kaupunkibulevardien ulkopuolella liikennemalli ei kykene ottamaan huomioon. Tästä syystä ruuhkahuippujen liikenteen sujuvuus heikkenee todennäköisesti selvästi laajemmalla alueella kuin mitä liikennemallitarkastelut osoittavat.

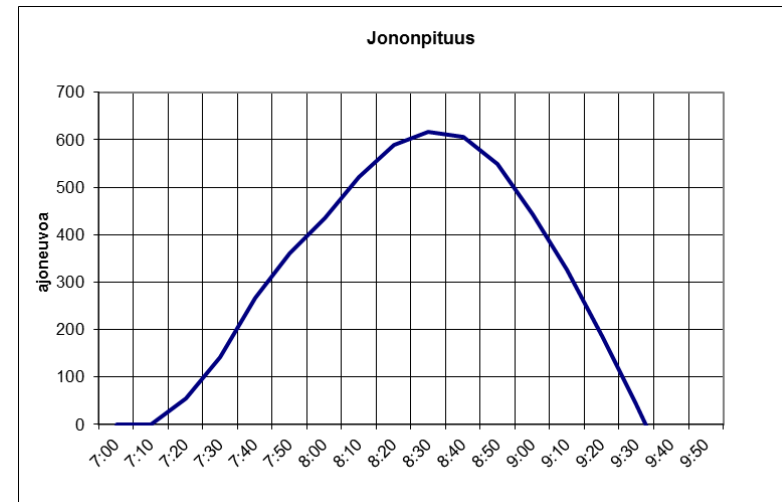
Jonojen pituuksia on arvioitu erikseen ns. pinoavan jonomallin avulla. Pisimmät laskennalliset jononpituudet syntyvät Tuusulanväylälle (n. 6 tie-km), Lahdenväylälle (n. 3 tie-km) ja Länsiväylälle (n. 2,5 tie-km). Jonot lähtevät syntymään bulevardien alkamiskohdista eli Kehä I:n kohdalta. Jononpituuksiin vaikuttaa mm se, monellako kaistalla jonotetaan ja miten jonot jakautuvat pääväylän ja liittyvien teiden ja katujen suhteen. Jonot yltyvät esimerkiksi Kehä I:lle, jossa jonoutumien uhkaa haitata myös kehämäistä liikennettä.

Jonomallin perusteella laskettujen jonojen yhteispituus on aamuruuhkassa suurimmillaan noin 33 kaistakilometriä, eli 2+2-kaistaisella tiellä 16-17 tiekilometriä. Jonottamiseen kuluu aamuruuhkan (klo 7-10) aikana aikaa lähes 5000 tuntia. Keskimääräinen jonottamiseen kuluva aika koko aamuruuhkan aikana (klo 7-10, 3 h) on hieman yli 4 minuuttia/auto, mutta pisimmillään jonottamiseen voi kulua aikaa jopa puoli tuntia.

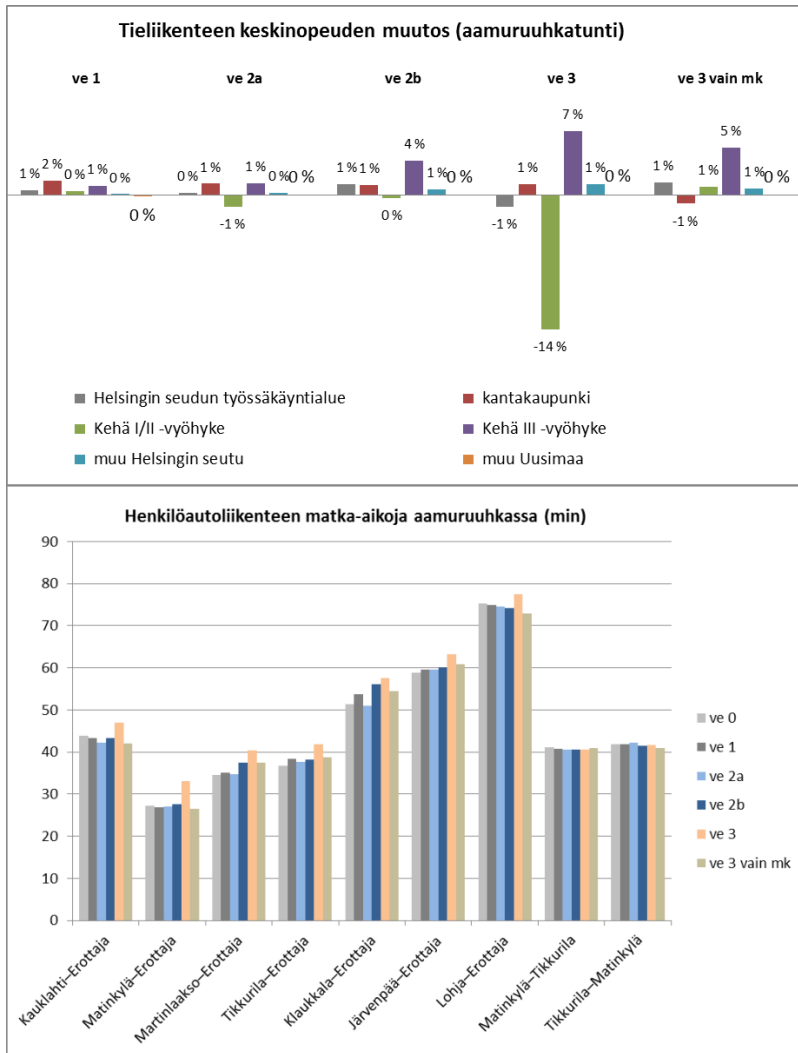
Jononpituuksiin vaikuttaa bulevardien toteutustapa ja muun verkon mahdolliset kehittämistoimet, joten tuloksia voi pitää tässä vaiheessa suuntaantavina. Itäväylällä 2+2-kaistainen bulevardiosuus on oletettu alkavan vasta Kulosaaren liittymästä itään. Kulosaaren sillalla 2+2-kaistaisen bulevardiväylän välityskyky ylittyisi kolmanneksella, mikä aiheuttaisi noin 8 kilometrin jononpituudet.

### Laskennalliset aamuruuhkan jononpituudet bulevardivaihtoehdossa 3.

	Liikenne Hgin suuntaan		Kuormitus-aste	Maksimi jononpituus			Jonotusaika (minuuttia)	
	autoa/h	muutos, ve0		autoa	kaista-km	tie-km (2k)	maksimi	keskim. 7-10
Länsiväylä	2 740	-37 %	1.19	500	5.0	2.5	13	3.8
Turunväylä	2 640	13 %	1.15	370	3.7	1.9	10	4.7
Vihdintie	2 440	-37 %	1.06	144	1.4	0.7	4	0.8
Hämeenl.v.	2 620	-33 %	1.14	346	3.5	1.7	9	2.6
Tuusulanv.	3 250	-40 %	1.41	1262	12.6	6.3	33	11.2
Lahdenväylä	2 830	-52 %	1.23	617	6.2	3.1	16	3.8
Itäväylä	2 360	-46 %	1.03	70	0.7	0.4	2	0.3
<b>Yhteensä</b>	<b>18 880</b>	<b>-37 %</b>	<b>1.17</b>	<b>3309</b>	<b>33.1</b>	<b>16.5</b>		<b>4.2</b>



Esimerkki jonon muodostumisesta (Lahdenväylä, ve 3).



*Liikenne-ennustemallilla arvioidut vaikutukset tieliikenteen sujuvuuteen ja matka-aikoihin aamuruuhkassa.*

Kokonaismatka-aikoihin vaikuttaa jonoutumisen lisäksi muut muutokset liikenneverkon kuormittumisessa. Bulevardiskenaarion jonotusaikaa kompensoi jonkin verran liikennekuormituksen lievä lasku kantakaupungissa ja Kehä

I:n ulkopuolella. Toisaalta jonoutuminen voi aiheuttaa muulle liikenteelle viivytyksiä, joita liikennemallitarkastelu ei tunnista.

Raideliikenteen tai erillisiä kaistoja kulkevan bussiliikenteen matka-ajoissa ei tapahdu merkittäviä muutoksia. Moottoriväyliä Helsingin kantakaupunkiin kulkevat bussilinjat (esim. kaukolinjat) kuitenkin hidastuvat. Jonoutuminen Kehä I:n ulkopuolella hidastaa myös bulevardivyöhykkeen ulkopuolista busiliikennettä, mitä liikennemallitarkasteluissa ei ole voitu ottaa huomioon.

### Vaikutukset liikenteessä kuluvaan kokonaisaikaan ja saavutettavuuteen

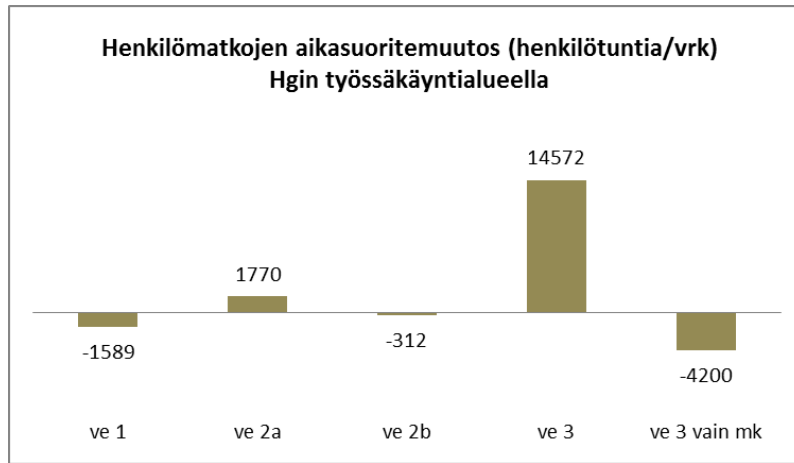
#### Liikenteessä kuluva aika

Liikenteessä kuluvan ajan kokonaismäärän muutokseen vaikuttaa henkilö- ja joukkoliikenteen nopeuksien muutokset, matkojen siirtymät eri nopeuksisten kulkutapojen välillä sekä matkojen lähtö- ja määräpaikoissa tapahtuvat muutokset.

Pelkästään maankäytön muutokset vaikuttavat liikenteen kokonaismatkaa hieman pienentävästi, koska maankäytön toiminnot sijoittuvat lähemmäs toisiaan. Vaihtoehdossa 2b maankäytön muutokset ja pääväylien hidastaminen lähes kompensoivat toistensa aikasuoritevaikutukset.

Eniten liikenteessä kuluva aika kasvaa bulevardivaihtoehdossa 3. Säteittäisväylien välityskyvyn leikkaaminen synnyttää ruuhkia ja matka-ajan kasvua. Osa kysynnästä väistää muutosta vaihtamalla kulkutapaa tai matkakohdetta. Tästä huolimatta liikenteessä kuluva aika kasvaa noin 1800 henkilön työajan verran.

Henkilöaikasuoritteiden muutokset eivät kuitenkaan yksinään kuvaa riittävästi liikennejärjestelmän palvelutason tai saavutettavuuden muutoksia, koska liikennejärjestelmän palvelutasoon liittyy myös muita olennaisia tekijöitä, joiden yhteisvaikutus ohjaa tehtäviä liikkumisvalintoja.



*Vaikutukset liikenteessä kuluvan kokonaisajan määriin kaikki kulkutavat yhteen laskien.*

### Saavutettavuus

Liikennejärjestelmän perustehtävä on tuottaa saavutettavuutta eli mahdollistaa ihmisten ja tavaroiden liikkuminen paikasta toiseen edullisesti ja riittäväällä palvelutasolla. Saavutettavuusmuutokset poikkeavat liikenteessä kuluvan ajan muutoksista, koska kysyntä reagoi muutoksiin sekä suuntautumista että kulkutapaa muuttamalla. Äärimmäisenä esimerkkinä on liikkumisen estyminen lähes kokonaan, joka vähentäisi valtavasti liikenteessä kuluva aikaa mutta heikentäisi merkittävästi saavutettavuutta. Saavutettavuusmuutoksilla on myös välillisiä vaikutuksia kiinteistöjen arvoihin, tuottavuuteen ja alueelliseen talouskehitykseen.

Saavutettavuuden muutoksia on arvioitu Helsingin työssäkäyntialueen liikennemallin (HSL) avulla. Saavutettavuutta on tarkasteltu työssäkäyntimatkojen osalta, koska maankäytön muutoksia koskevat lähtötiedot koskevat lähinnä asukas- ja työpaikkamääriä.

Liikennemallin ns. hyötyfunktion perusteella laskettava saavutettavuus kuvaa liikennejärjestelmän vastusta potentiaalisten lähtö- ja määräpaikkojen välillä. Saavutettavuuteen vaikuttaa näin ollen sekä liikennejärjestelmän ominaisuudet kaikkien kulkumuotojen osalta että maankäytön määrä ja sijoittuminen.

Mitä paremman saavutettavuuden liikennejärjestelmä ja maankäyttö yhdessä tarjoavat, sitä suurempi on saavutettavuushyöty. Mitä parempi saavutettavuus, sitä vapaammin käyttäjä voi valita matkustuskohteen määräraikan ominaisuuksien perusteella.

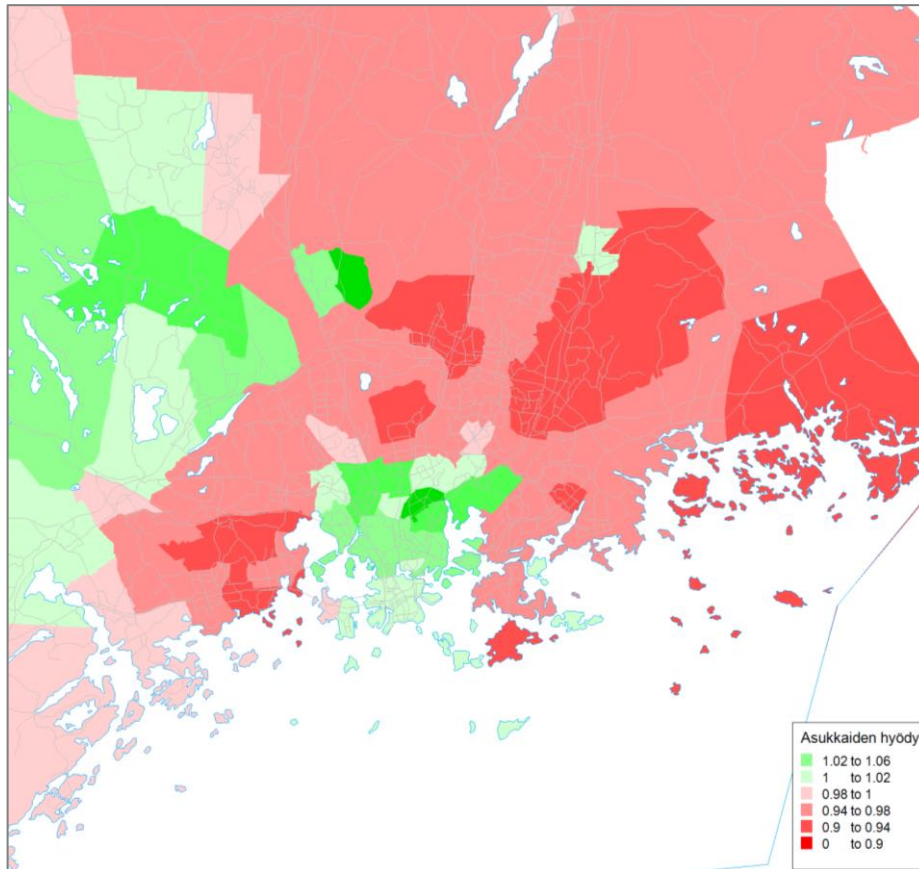
Saavutettavuushyötyjen laskennassa on otettu huomioon kaikkien kulkutapojen matka-ajat, kustannukset ja joukkoliikenteen palvelutasotekijöitä. Hyötyjä on tarkasteltu erikseen työpaikkojen ja asukkaiden näkökulmasta eli kuinka hyvin seudun työpaikat ovat saavutettavissa tietyn asuinalueen näkökulmasta, ja kuinka hyvin seudun asukkaat ovat saavutettavissa tietyn työpaikka-alueen näkökulmasta.

Saavutettavuusmuutokset on yhdistetty sekä koko seudun että Helsingin osalta painottamalla kunkin alueen saavutettavuusmuutosta alueen asukas- tai työpaikkamäärällä.

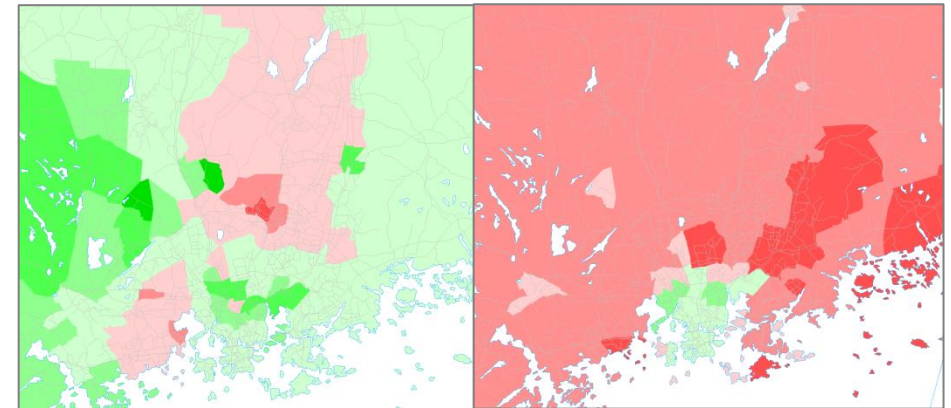
Selvästi suurimmat saavutettavuusmuutokset synnyttää bulevardivaihtoehto 3, jossa sekä maankäytössä että liikenneverkossa tapahtuu suurimmat muutokset.

**Asuinalueiden saavutettavuus** bulevardivaihtoehdossa 3 paranee kantakaupungissa työpaikkojen lisääntyessä kantakaupungin tuntumassa, minkä lisäksi autoliikenne kantakaupungin sisällä sujuvoituu. Säteittäisväylien muutos vaikutus on ruuhkan vastasuunnassa pienempi kuin ruuhkan suunnassa.

Kehä I:n vyöhykkeellä asuinalueiden saavutettavuus pääsääntöisesti heikenee, vaikka lähelle tulee lisää työpaikkoja. Syynä on henkilöautojen matkaiden kasvu keskustan työpaikka-alueille sekä myös muun verkon ruuhkautuminen vyöhykkeellä.



Asuinalueiden saavutettavuusmuutos bulevardivaihtoehdossa 3 (vihreä=paranee, punainen=heikkenee)



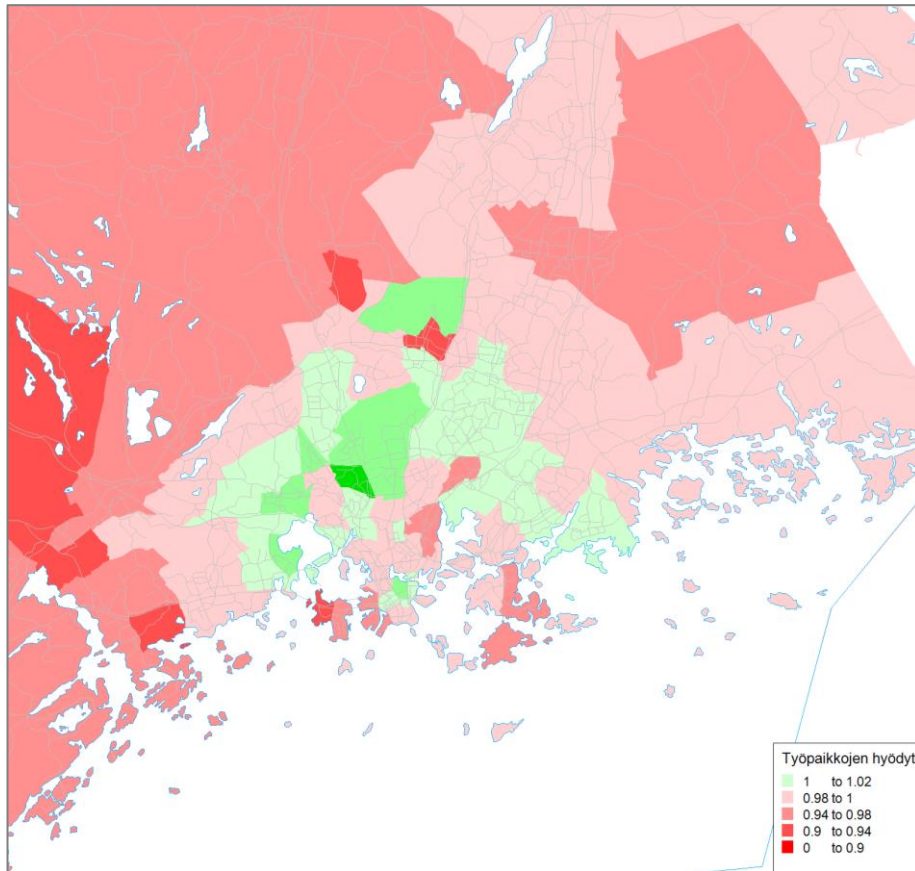
Pelkän maankäyttömuutoksen (vas) ja pelkän liikenneverkkomuutoksen (oik) vaikutus asuinalueiden saavutettavuuteen vaihtoehdossa 3.

Helsingin ulkopuolella saavutettavuutta heikentää työpaikkojen painottuminen sisemmälle Helsingin kantakaupungin laidoille sekä autoliikenneyhteyksien hidastuminen Helsingin keskustaan. Toisaalta tieliikenne sujuvoituu ulkoyöhykkeen sisällä.

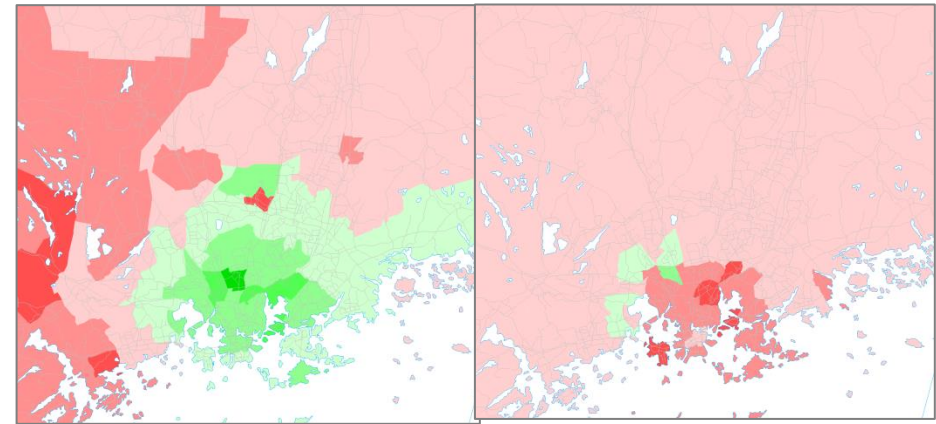
Helsingin seudun luoteisosien asuinalueiden saavutettavuus paranee, koska työpaikka-alueille johtavan Kehä I:n länsiosan ja Turunväylän länsiosan kuormitus kevenee. Toisaalta Turunväylän ja Vihdintien muuttaminen kaupunkibulevardiksi heikentää liikenteen sujuvuutta useimpia muita väyliä vähemmän.

**Työpaikka-alueiden saavutettavuus** bulevardivaihtoehdossa 3 heikkenee kantakaupungissa, koska työpaikoille pääsy henkilöautolla hidastuu selvästi. Poikkeuksena on aivan ydinkeskusta, johon on erinomaiset raideliikenneyhteydet seudun kaikilta suunnilta. Pelkät maankäytön muutokset parantaisivat työpaikka-alueiden saavutettavuutta lähes koko Helsingin alueella.

Kehä I:n vyöhykkeellä useiden työpaikka-alueiden saavutettavuus paranee, koska lähelle tulee lisää asukkaita eivätkä säteittäisväylien muutokset vaikuta merkittävästi tälle vyöhykkeelle kohdistuvien työmatkojen matka-aikoihin. Toisaalta alempiasteisen verkon ruuhkautuminen heikentää paikoin sujuvuutta varsinkin vyöhykkeen sisäosissa.



Työpaikka-alueiden saavutettavuusmuutos bulevardivaihtoehdossa 3.



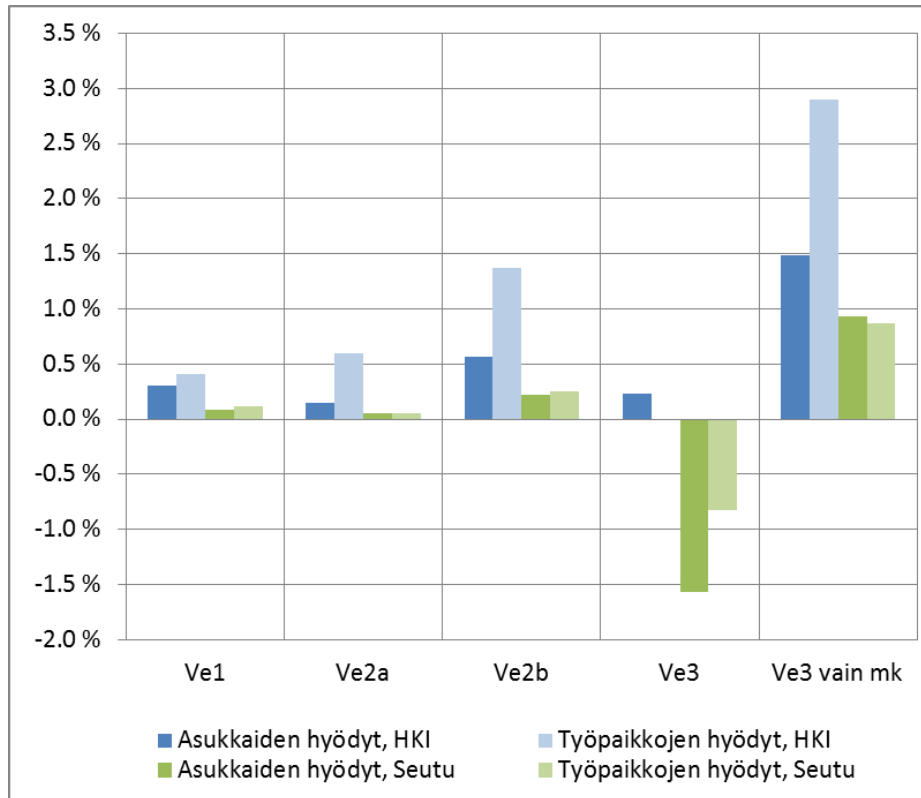
Pelkän maankäyttöm muutoksen (vas) ja pelkän liikenneverkko muutoksen (oik) vaikutus työpaikka-alueiden saavutettavuuteen vaihtoehdossa 3.

Helsingin ulkopuolella työpaikka-alueiden saavutettavuutta hieman heikentää asukkaiden painottuminen sisemmälle Helsingin kantakaupungin laiduille sekä liikenteen ruuhkautuminen bulevardivyöhykkeellä. Toisaalta tieliikenne sujuvoituu ulkovyöhykkeen sisällä.

#### Yhteenlaskettu kokonaissaavutettavuus

Yhteenlaskettu kokonaissaavutettavuus paranee maankäytön tiivistymisen ansiosta kaikissa muissa kuin bulevardivaihtoehdossa 3, jossa maankäytön muutokset parantaisivat kokonaissaavutettavuutta, mutta liikenneverkon muutokset vaikuttavat huomattavasti saavutettavuutta heikentävästi. Kaikissa vaihtoehdoissa saavutettavuus kehittyy Helsingin alueella muuta seutua myönteisemmin.





Vaihtoehtojen vaikutus työssäkäynnin kokonaissaavutettavuuteen.

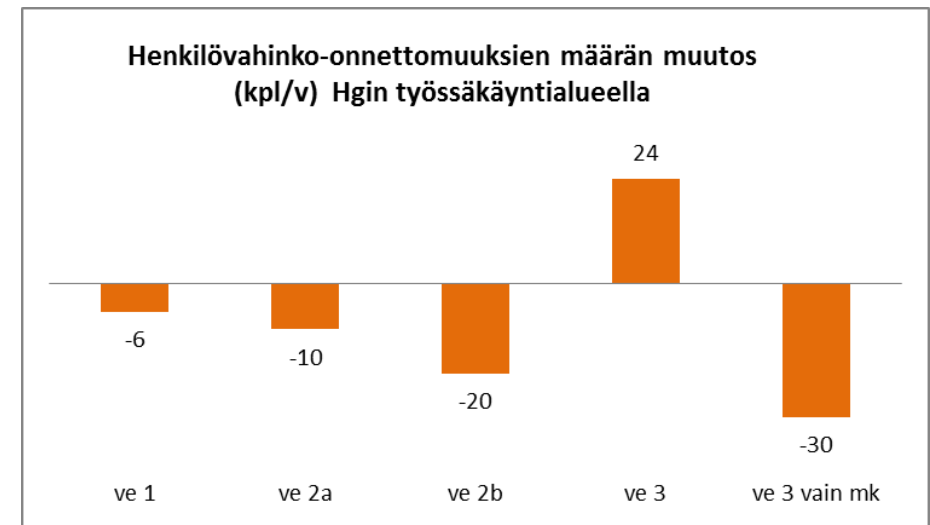
### Vaikutukset liikenneturvallisuuteen, päästöihin ja liikennemeluun

Autoliikenteen suoritteiden vähenee kaikissa vaihtoehdoissa, mikä osaltaan parantaa liikenneturvallisuutta. Moottoriväylien muuttamien kaupunkibulevardeiksi kasvattaa kuitenkin selvästi säteittäisväylien onnettomuusalttiutta. Tasoliittymien varustetun useampikaistaisen pääkadun onnettomuusaste (onn/auto-km) on tyypillisesti noin kolminkertainen moottoritiehen verrattuna. Bulevardivaihtoehdossa 3 turvallisuutta heikentää myös se, että liikennettä siirtyy pääväyliltä muulle verkolle.

Onnettomuusmäärien muutokset on laskettu karkeasti eri tyyppisten väylien liikennesuoritteiden muutosten perusteella. Maankäytön tiivistäminen vähentää tieliikennettä, mikä vaikuttaa myönteisesti liikenneturvallisuuteen.

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 vakavien onnettomuuksien laskennallinen määrä vähenee 6-10 onnettomuudella/v, mutta bulevardiskenaariossa 3 kasvaa 24 onnettomuudella/vuosi. Pelkästään vaihtoehtoon 3 sisältyvä maankäytön tiivistäminen vähentäisi vakavia onnettomuuksia noin 30 kpl/vuosi, mutta pääväylien muuttaminen bulevardeiksi vaikuttaa laskettuihin onnettomuusmääriin merkittävän kielteisesti. Vertailun vuoksi Uudellamaalla tapahtuu nykyisin noin 1500 henkilövahinko-onnettomuutta/v, joista noin kolmannes Helsingissä.

Bulevardien liikenneturvallisuuteen vaikuttaa merkittävästi niiden toteutus-tapa ja jalankulkua synnyttävien toimintojen sijoittuminen väylien varteen. Koska väylistä ja niiden liikenneympäristöstä ei ole toistaiseksi olemassa varsinaisia suunnitelmia, ovat onnettomuusmääräarviot suuntaa-antavia.

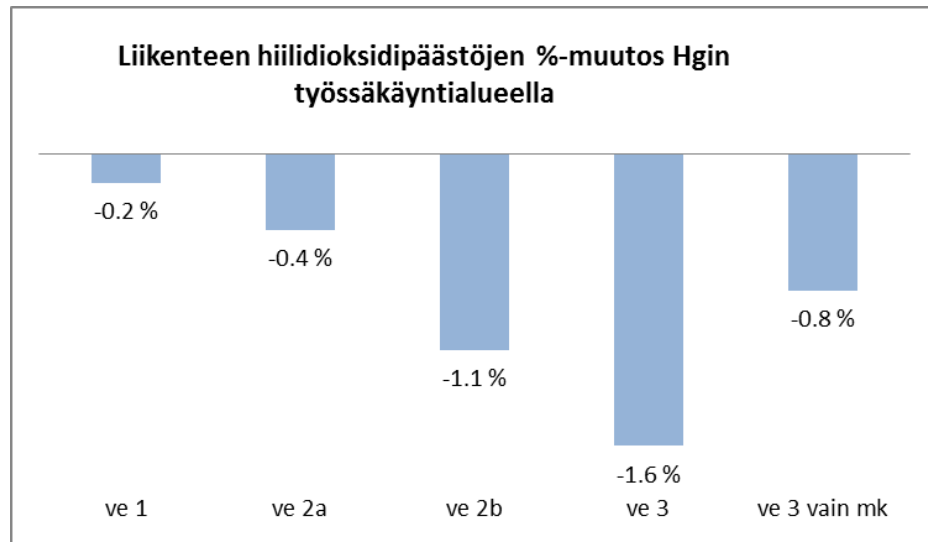


Henkilövahinko-onnettomuuksien määrän laskennallinen muutos väylätyyppikohtaisten liikennesuoritteiden ja onnettomuusriskien perusteella arvioituna.

Tieliikenteen suoritteiden pieneneminen vähentää myös osaltaan liikenteen päästöjen määrää. Arvioinnissa käytetty laskentamalli ei kuitenkaan ota riittävästi huomioon ruuhkautumisen tai liittymätyyppien muutoksien vaikutuksia polttoaineen kulutukseen ja edelleen hiilidioksidipäästöihin.

Eri liikennemuotojen kilometrisuoritteiden perusteella lasketut hiilidioksidipäästöt vähenevät eniten (1,6 %) bulevardivaihtoehtodossa 3. Laskentamenetelmän karkeuden ja suunnitelmien alustavuuden vuoksi tuloksia voi pitää suuntaa-antavina.

Tieliikenne synnyttää myös terveydelle haitallisia typen ja hiukkasten päästöjä, joiden määrää tai kohdistumista ei ole ollut mahdollista tarkemmin arvioida. Liikennemäärämuutosten perusteella voi kuitenkin suuntaa antavasti arvioida myös päästöjen muutoksia vyöhykkeittäin ja välityypeittäin.



*Eri liikennemuotojen kilometrisuoritteiden perusteella lasketut hiilidioksidipäästöt.*

## Vaikutukset liikenteen yhteiskuntataloudellisiin kustannuksiin

### Näkökulma

Arviointinäkökulma on rajattu liikkumiseen, liikenteeseen ja saavutettavuuteen liittyviin välittömiin yhteiskuntataloudellisiin hyötyihin ja kustannuksiin. Saavutettavuusmuutoksilla on lisäksi välillisiä vaikutuksia kiinteistöjen arvoihin, tuottavuuteen ja alueelliseen talouskehitykseen. Vaikutuksia kaupunkitalouteen ei ole tässä yhteydessä arvioitu.

### Vaikutusmekanismit

Maankäytön painottuminen eri tavalla vertailuvaihtoehtoon 0 nähden vaikuttaa matkojen suuntautumiseen, pituuksiin ja kulkutapajakaumiin. Ennusteiden mukaan muutokset vaikuttavat hieman matkoja lyhentävästi, joukkoliikenteen käyttöä lisäävästi ja henkilöautoilua vähentävästi. Tästä seuraa autoliikenteen kustannusten ja onnettomuuskustannusten lievä lasku. Myös joukkoliikenteen operointikustannusten on arvioitu hieman laskevan, koska joukkoliikennematkojen keskipituudet laskevat selvästi enemmän kuin niiden määrä kasvaa. Toisaalta liikkumiseen kuuluva kokonaismatka-aika hieman kasvaa koska ydinalueelle painottuva maankäyttö ruuhkauttaa katuja ja teitä, ja koska henkilöautosta joukkoliikenteen siirtyvillä matka-aika tyypillisesti kasvaa.

Säteittäisväylien kapasiteetin alenemisesta johtuva ruuhkautuminen bulevardivaihtoehtodossa 3 lisää tuntuvasti henkilöautomatkojen kestoa, mikä puolestaan siirtää matkoja henkilöautoista erityisesti joukkoliikenteeseen. Toisaalta osa henkilöautomatkoista "väistää" matka-ajan kasvua vaihtamalla määränpäättä, mikä tyypillisesti lyhentää henkilöautomatkoja. Ruuhkautuminen ja joukkoliikenteeseen siirtyminen tyypillisesti pidentää matka-aikoja, mutta henkilöautomatkojen lyheneminen osaltaan vähentää matka-aikoja.

Uudet, bulevardeille suunnitellut joukkoliikenneyhteydet parantavat erityisesti bulevardien lähialueiden joukkoliikenneyhteyksiä, mutta kauempaa keskustaan tulevat bussilinjat saattavat hidastua. Koko seudun mittakaavassa näiden muutosten yhteisvaikutus näyttää jäävän melko pieneksi.

Liikenneyhteyksien muutosten yhteisvaikutuksena tieliikenteen ja päästöjen kustannukset laskevat, ja joukkoliikenteen operoinnin kustannukset kasva-

vat. Liikenteessä kuluva kokonaisaika kasvaa selvästi. Liikenneonnettomuuksien kustannukset kasvavat aiemmin kuvatulla tavalla.

Liikenteellinen kokonaissaavutettavuus (mobiiliti) heikkenee bulevardivaihtoehdoissa liikenneverkkomuutosten takia. Tämä ilmenee liikennemallitarkasteluissa matkojen lyhenemisenä (määränpaikkoja joudutaan valitsemaan aiempaa enemmän liikenneyhteyksien perusteella kuin määräpaikkojen ominaisuuksien perusteella), mikä synnyttää liikennesuoritteissa ja niiden kautta syntyvissä vaikutuksissa useita myönteisiä ilmiöitä, mutta samalla liikennejärjestelmän kyky perustehtävässään (saavutettavuuden tuottamisessa) heikkenee. Äärimmäinen esimerkki on liikenteen ja liikkumisen estymisen kokonaan, jolloin liikenne- ja aikasuoritteilla mitattuna saavutetaan valtavat hyödyt, mutta ihmiset jäävät ilman liikenneyhteyksiä.

### Laskentamenetelmä

Liikenteen käyttäjien saavutettavuushyötyjä voidaan tarkastella kysyntämuutosten ja niihin johtaneiden liikenneyhteyksimuutosten avulla. Liikennejärjestelmämuutoksen aiheuttaman kysyntämuutoksen osalta hyödyn muutos lasketaan ns. puolen säännöllä (esim. Liikenneviraston hankearviointiohjeet). Periaate on, että esimerkiksi välityskykyä leikattaessa osa henkilöautokysynnästä on sellaista, joka ei katso järkeväksi kärsiä syntyvää matkaiikatappiota, vaan "väistää" haittaa muuttamalla joko kulkutapaa tai määränpäättä. Herkimmälle väistäjälle vaihtoehtoinen kulkutapa/määränpää on lähes yhtä hyvä kuin alkuperäinen (haitta lähes 0) ja epäherkimmälle väistön haitta on puolestaan lähes yhtä suuri kuin väistettävä aikatappio (haitta lähes sama kuin pysyvällä kysynnällä). Keskimäärin muuttuvan kysynnän haitta tai hyöty on noin puolet kiinteälle kysynnälle syntyvästä haitasta tai hyödyistä. Vastaavasti lasketaan liikenneverkon parantamisesta syntyvät määränpään valintamahdollisuuksiin myönteisesti vaikuttavat muutokset.

Käyttäjähötyjen lisäksi laskelmassa tulee huomioida ns. ulkoiset kustannukset, joita ovat onnettomuus- ja päästökustannukset sekä joukkoliikenteen subventiomuutos (operointikustannusten kasvu vähennettynä lipputilojen kasvulla).

Maankäytön ja liikenneverkon yhteismuutosten vaikutuksia liikenteen käyttäjien saavutettavuushyötyihin on arvioitu liikennemallin hyötyfunktion avulla vastaavasti kuin edellä esitettyjä saavutettavuusmuutoksia. Saavutetta-

vuuslukujen euromääräinen arvo laskettu vertaamalla saavutettavuuslukujen muutoksia ja ns. puolen säännöllä laskettuja kuluttajan ylijäämän muutoksia keskenään. Menetelmän vahvuutena on se, että näin myös maankäytön muutosten aiheuttamat saavutettavuusvaikutukset voidaan arvottaa samalla tavalla kuin liikenneverkon muutosten aiheuttamat vaikutukset. Menetelmää voi pitää melko karkeana, mutta suunnaltaan ja suuruusluokaltaan oikeita tuloksia antavana.

Jalankulun ja pyöräilyn kasvun aiheuttamia terveyshyötyjä ei ole arvioitu eikä huomioitu laskelmissa.

Laskentamenetelmä ei kykene myöskään huomioimaan liikenteen joutumisen aiheuttamia haittoja muulle auto- tai joukkoliikenteelle. Itse jonottamiseen kuluva aika sen sijaan sisältyy lukuihin.

### Tulokset

Pelkät maankäytön muutokset (ve 1 ja ve 3 vain maankäyttö) synnyttävät selkeät yhteiskuntataloudelliset kustannussäästöt. Vaihtoehdon 3 maankäyttömuutos synnyttää vuosittaisia saavutettavuushyötyjä noin 0,8 Meur/1000 asukasta, kun vaihtoehdossa 1 vastaava luku on 0,35 Meur/1000 asukasta. Vaihtoehdossa 2 maankäyttömuutosten voimistaminen 20 000 asukkaalla (b-a) lisää saavutettavuushyötyjä noin 10 Meur eli noin 0,5 Meur/1000 asukasta. Tuloksista voi arvioida, että vaihtoehdossa 3 lisämaankäyttö sijoittuu saavutettavuuden kannalta tehokkaimmin ja vaihtoehdossa 1 epätehokkaimmin, mutta kuitenkin saavutettavuutta parantavasti.

Vaihtoehdoissa 2 säteittäisväylien nopeusrajoitusten alentaminen ei heikennä saavutettavuutta niin paljon kuin maankäytön muutokset sitä parantavat.

Bulevardivaihtoehdossa 3 liikenneverkkomuutokset heikentävät saavutettavuutta merkittävästi, huomattavasti enemmän kuin vaihtoehdon maankäyttömuutokset sitä parantavat.

Laskettaessa kaikki saavutettavuus- ja liikennevaikutusten kustannukset yhteen synnyttävät vaihtoehdot 1 ja 2 lähinnä maankäyttömuutoksista johtuvia hyötyjä 8-25 Meur/v. Bulevardivaihtoehdon hyödyt jäävät noin 100 Meur/v negatiiviseksi. Liikenneverkkomuutosten vaikutus on noin 170 Meur/v negatiivinen ja maankäyttömuutosten vaikutus noin 70 Meur/v positiivinen. Kerlakustannukseksi muunnettuna (30 vuodelta 4 %:n korolla diskontattuna)

bulevardivaihtoehdon kustannuskasvu vastaa noin 1900 milj. euron summaa. Luku ei sisällä pääväylien muutosten investointikustannuksia eikä muun liikennejärjestelmän kehittämisestä syntyviä investointikustannuksia, joita ei toistaiseksi ole arvioitu.

Kaupunkitalouteen vaikuttaa myös joukkoliikenteen kustannusten kasvu sekä bulevardeiksi muunnettavien pääväylien mahdollinen siirtyminen kaupungin ylläpidettäväksi. Tässä selvityksessä ei ole arvioitu muita kaupunkitaloudellisia vaikutuksia.

*Yhteiskuntataloudelliset hyödyt v. 2050 ennustetilanteessa.*

Ero suhteessa Ve 0:aan, Meur/v	Ve 1	Ve 2a	Ve 2b	Ve 3	Ve 3 vain mk
Saavutettavuushyödyt	4.9	2.8	13.0	-90.5	54.1
Joukkoliikenteen tuen säästöt	0.3	0.9	1.5	-3.9	3.0
Onnettomuus- ja päästökustannussäästöt	3.1	5.5	10.3	-9.9	14.5
<b>Vuositteishyödyt yhteensä</b>	<b>8.2</b>	<b>9.2</b>	<b>24.7</b>	<b>-104.3</b>	<b>71.6</b>
<b>Hyödyt 30 vuodelta diskontattuna (4 %), Meur</b>	<b>147</b>	<b>166</b>	<b>445</b>	<b>-1 876</b>	<b>1 287</b>

Eriteltynä:

Ero suhteessa Ve 0:aan, Meur/v	Ve 1	Ve 2a	Ve 2b	Ve 3	Ve 3 vain mk
Liikenteen aikasäästöt	3.8	-5.5	0.1	-25.3	10.8
Tieliikenteen ajoneuvokustannussäästöt	1.6	4.2	6.6	16.8	7.5
Muut saavutettavuushyödyt	-0.5	4.1	6.2	-82.0	35.8
Joukkoliikenteen lipputulot	0.6	1.8	3.1	11.6	3.7
Joukkoliikenteen operointisäästöt	-0.3	-0.9	-1.6	-15.5	-0.7
Onnettomuussäästöt	3.0	4.9	9.6	-11.1	14.2
CO2-päästöjen säästöt	0.1	0.7	0.7	1.2	0.3
<b>Vuositteishyödyt yhteensä</b>	<b>8.2</b>	<b>9.2</b>	<b>24.7</b>	<b>-104.3</b>	<b>71.6</b>
<b>Hyödyt 30 vuodelta diskontattuna (4 %), Meur</b>	<b>147</b>	<b>166</b>	<b>445</b>	<b>-1 876</b>	<b>1 287</b>

### 3. TUUSULANVÄYLÄN JA LAHDENVÄYLÄN ERILLIS-TARKASTELUT

#### Liikenneverkon ja maankäytön kuvaukset

##### Tuusulanväyläbulevardi (Tb)

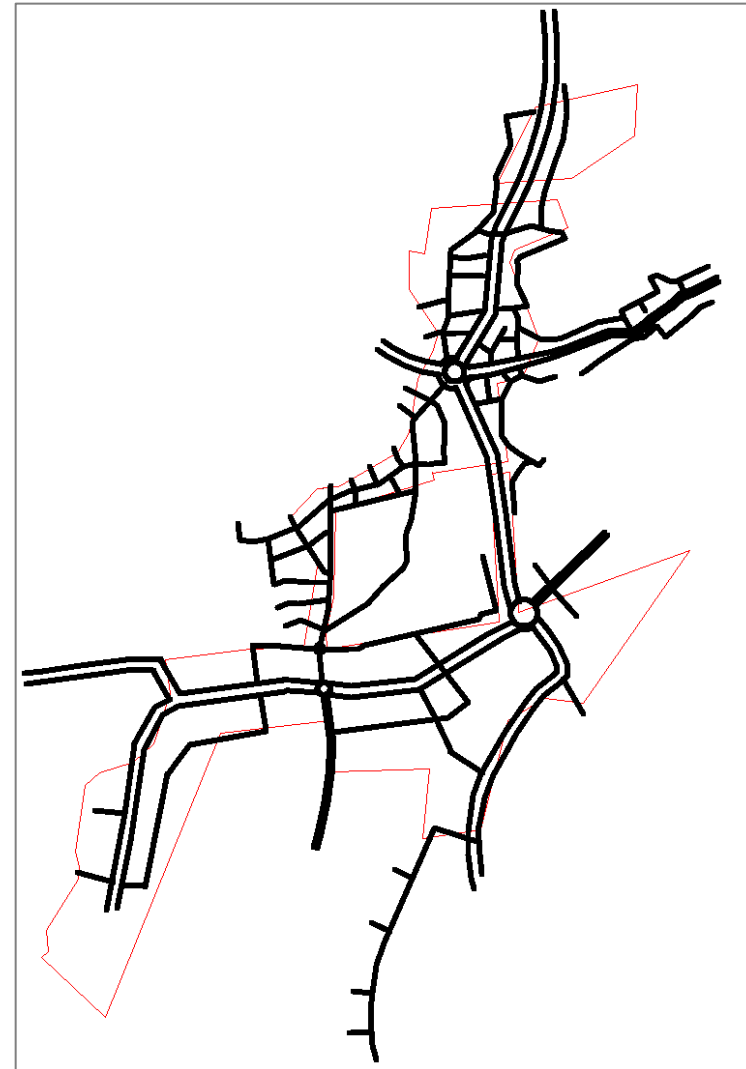
Tuusulanväylän erillistarkastelussa Tuusulanväylä on muutettu kaupunkibulevardiksi Kehä I:n eteläpuoliselta osuudelta. Liikennemalliin kuvattu bulevardi haarautuu Käpylän aseman kohdalta läntiseen, Postintaivalta myötäillen Keski-Pasilaan johtavaan haaraan ja eteläiseen, Mäkelänkadulle johtavaan haaraan. Bulevardiosuuksien ominaisuudet on kuvattua samalla tavalla kuin järjestelmävaihtoehdossa 3 (60 km/h, 2+2 kaistaa, välityskyky 2300 ajon/h/suunta).

Joukkoliikennejärjestelmää on liikennemallikuvauksessa täydennetty pikaraitiotietyhteydellä, joka kulkee Pasilan asemalta Veturitietä ja läntistä bulevardihaaraa pitkin Ilmalaan, sieltä Käpylän asemalle ja edelleen bulevardia pohjoiseen Maunulaan ja Pakilaan ja sieltä edelleen Paloheinän, Tammiston ja Pakkalan kautta lentoasemalle saakka. Raitioyhteyden vuoroväliksi on kuvattu ruuhka-aikoina 5 minuuttia ja keskinopeudeksi 30-35 km/h. Pikaraitiotie ei sisälly vertailuvaihtoehtoon 0.

Täydentämiskentämisaueille on sijoitettu noin 16 000 uutta asukasta ja 7 000 uutta työpaikkaa vertailuvaihtoehtoon 0 nähden. Näistä pääosa sijoituu alueille, joiden maankäytön kehittäminen edellyttää pääväylien muuttamista katumaisiksi. Vastaava määrä asukkaita ja työpaikkoja on vähennetty Espoon ja Vantaan maankäytön kasvualueilta.

Tuusulanväyläbulevardin maankäyttö kytkeytyy varsin hyvin raideliikennejärjestelmään: Käpylässä päärataan, Ilmalassa rantarataan ja Maunulassa Raide-Jokeriin. Lisäksi hanke sisältää uuden pikaraitiotien, joka yhdistää maankäytön edellä mainittujen asemien ohella Pasilaan sekä Tuusulanväylän pohjoisosan ja Kehä III-vyöhykkeen työpaikka-alueisiin ja edelleen Lentoasemalle, jossa vuoden 2050 liikenneverkkokuvaus sisältää sekä Kehäradan että Lentoaseman asemat.

Liikenteellisesti hankkeella on kolme päämekanismia: maankäytön tiivistäminen, raidejoukkoliikenteen kehittäminen sekä seudullisen tieverkon välityskyvyn ja nopeustason pienentäminen.



Tuusulanväyläbulevardin viitteellinen tie- ja katuverkko sekä täydennysrakentamisaalueet.

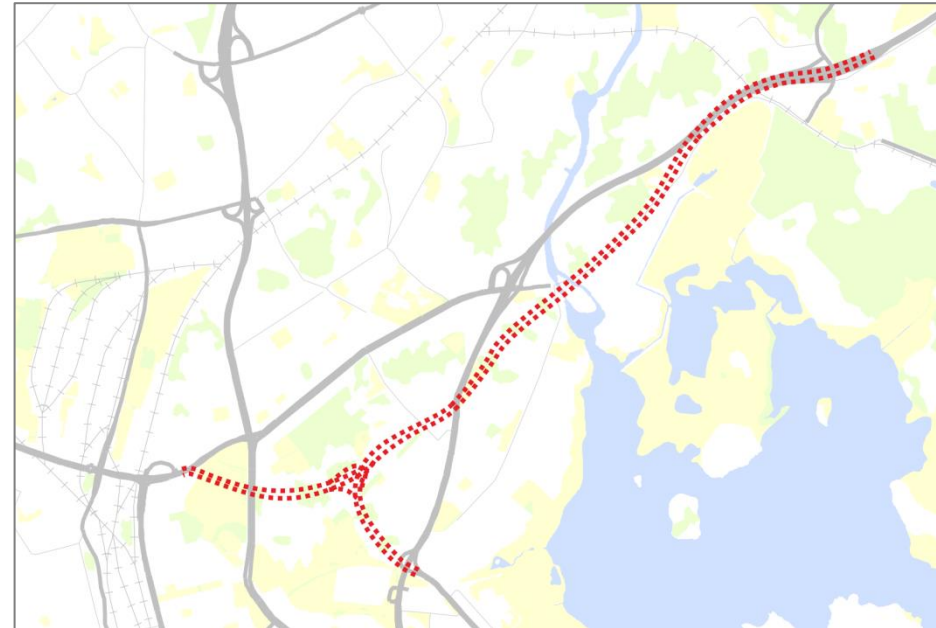
### Lahdenväyläbulevardi (Lb)

Nykyinen Lahdenväylä on muutettu kaupunkibulevardiksi Viikin ja Kumpulan väliseltä osuudelta. Bulevardiosuuden ominaisuudet on kuvattu samalla tavalla kuin järjestelmävaihtoehdossa 3 (60 km/h, 2+2 kaistaa, välityskyky 2300 ajon/h/suunta). Liikenneverkkoa on täydennetty koillisen suunnasta ennen Pihlajamäen liittymää alkavalla tunneliosuudella, joka Kumpulan kohdalla liittyy Pasilanväylän tunneliosuuksiin. Tunneliosuudet on kuvattu 60 km/h nopeusrajoituksella ja 3+3-kaistaisina, eritasoliittymin toteutettuina väylinä. Välityskyky on kuvattu suureksi, koska liikenteen ruuhkautuminen tietunneleissa ei ole turvallisuussyistä hyväksyttävää.

Lahdenväylän tunneli nyt kuvatulla tavalla edellyttää samalla Pasilanväylän itäosan tunneliosuuksien toteuttamista. Liikennemallitarkastelut on tehty myös Pasilanväylän itäosan tunneleilla täydennetyin vertailuvaihtoehdon osalta, jotta bulevardivaihtoehdon vaikutuksista voidaan eritellä Pasilanväylän itäosan tunneleiden vaikutus.



Lahdenväyläbulevardin viitteellinen maanpäällinen tie- ja katuverkko sekä täydennysrakentamisalueet.



Lahdenväylän tunneli ja sen kytkeytyminen Pasilanväylän tunneliosuuksiin (viitteellinen).

Liikennekäytävän joukkoliikenteen runkona on Tiederatikka, joka liikennemallissa on kuvattu kulkemaan Otaniemestä Pasilan kautta Vikkiin ja edelleen Raide-Jokerin kanssa yhteistä osuutta pitkin Itäkeskukseen. Tiederatikan vuoroväliksi on kuvattu ruuhka-aikoina 5 min ja se sisältyy myös vertailuvaihtoehtoon 0.

TäydentämISRakentamisalueille on sijoitettu noin 16 000 uutta asukasta ja 7 000 uutta työpaikkaa vertailuvaihtoehtoon 0 nähden. Näistä pääosa sijoittuu alueille, joiden maankäytön kehittäminen edellyttää pääväylien muuttamista katumaisiksi. Vastaava määrä asukkaita ja työpaikkoja on vähennetty Espoon ja Vantaan maankäytön kasvualueilta.

Liikenteellisesti hankkeella on kaksi päämekanismia: maankäytön tiivistäminen ja pääväylien välityskyvyn lisääminen liikennetunnelein.

## Vaikutukset liikkumiseen ja liikenteeseen

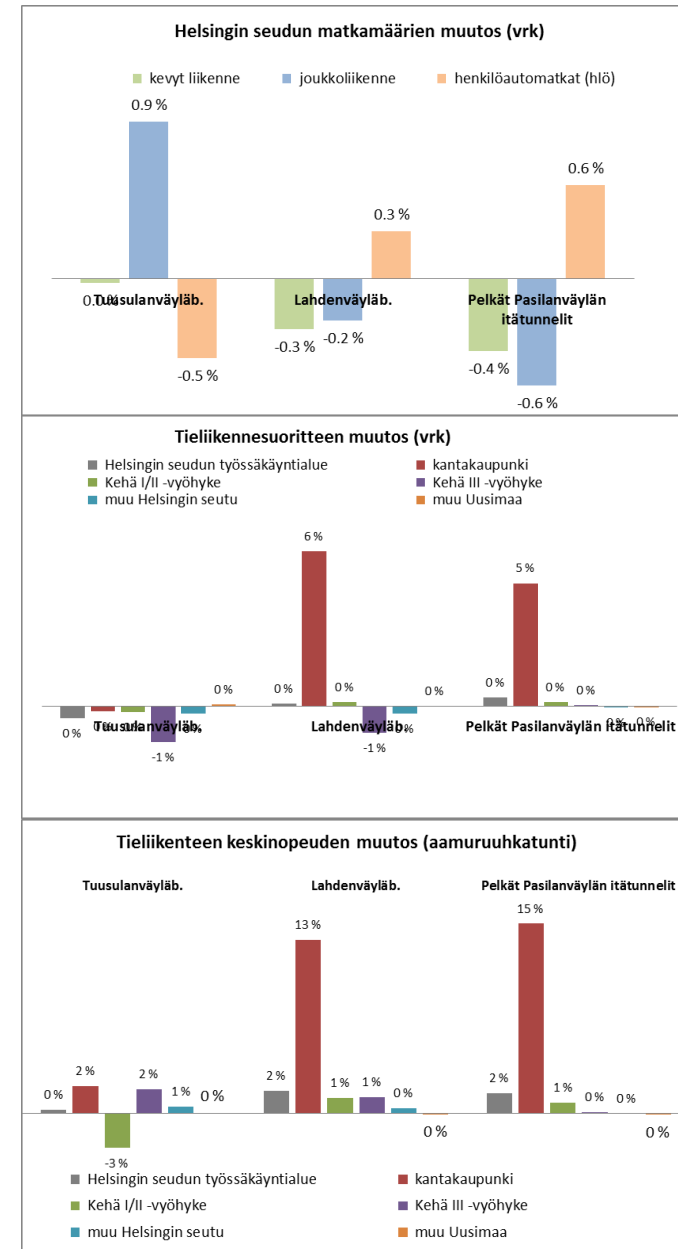
Tuusulanväyläbulevardi lisää joukkoliikenteen ja vähentää henkilöauton käyttöä. Lahdenväyläbulevardilla vaikutus on vastakkaissuuntainen, mikä johtuu Pasilanväylän itäosan tunneleiden vaikutuksesta. Muut Lahdenväyläbulevardiin sisältyvät muutokset lisäävät joukkoliikenteen käyttöä ja vähentävät henkilöauton käyttöä.

Tuusulanväyläbulevardin vaikutukset tieliikenteen kokonaissuoritteeseen ovat vähäiset, mutta kuitenkin suunnaltaan myönteiset. Liikennesuoritteiden vähenemistä lieventää se, että Tuusulanväylän ruuhkautuminen siirtää liikennettä vaihtoehdoille, tyypillisesti pidemmille reiteille.

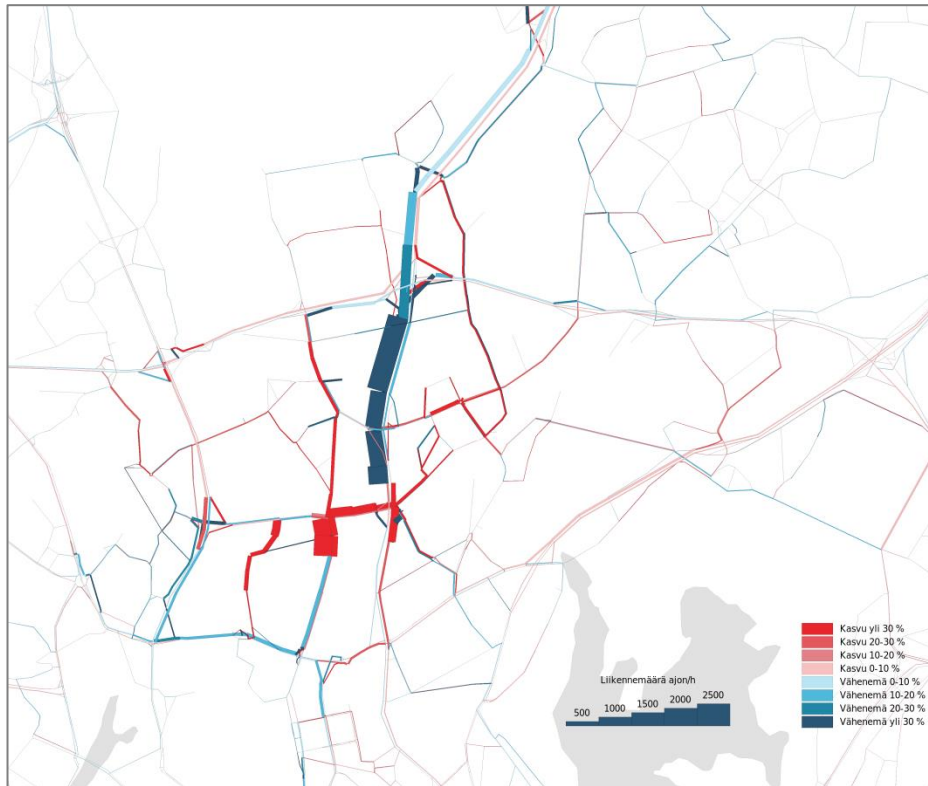
Lahdenväyläbulevardi ei juuri vaikuta tieliikenteen kokonaissuoritteeseen, mutta kasvattaa uusien liikennetunneleiden myötä huomattavasti pohjoisen kantakaupungin tieliikennettä. Tieliikenteen välityskyvyn kasvu ja maankäytön tiivistyminen vaikuttavat kokonaisliikennesuoritteeseen vastakkaissuunnasta.

Tuusulanväyläbulevardi vaikuttaa vain vähän tieliikenteen kokonaissuoritteeseen. Tuusulanväylän ruuhkautuminen heikentää sujuvuutta, mutta jononpituuksien arvioidut jononpituudet Tuusulanväylällä jäävät puoleen verrattuna järjestelmävaihtoehtoon 3. Tämä johtuu siitä, että liikenteelle jää paremmin vaihtoehtoisia reittejä, kun muiden säteittäisväylien välityskykyä ei leikata. Myös täydentävä raitioyhteys ja muiden täydentämiskenttien rakentamisalueiden puuttuminen kuvauksesta vaikuttaa osaltaan keventävästi tieliikenteen kykyyn.

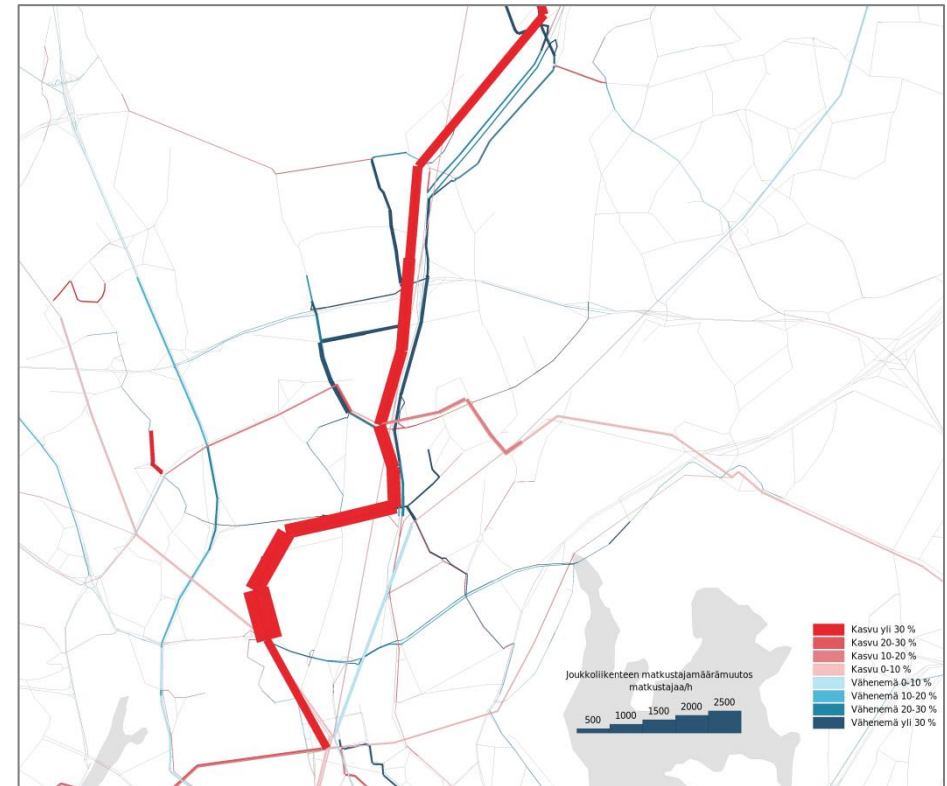
Lahdenväyläbulevardi sujuvoittaa tuntuvasti pohjoisen kantakaupungin tieliikennettä, mutta muualla vaikutus jää vähäiseksi. Liikenteen sujuvoituminen syntyy lähes kokonaan Pasilanväylän itäosan tunneleiden vaikutuksesta. Lahdenväyläbulevardi ei lisää liikenteen jonoutumista.



Vaikutukset liikkumiseen ja liikenteeseen.

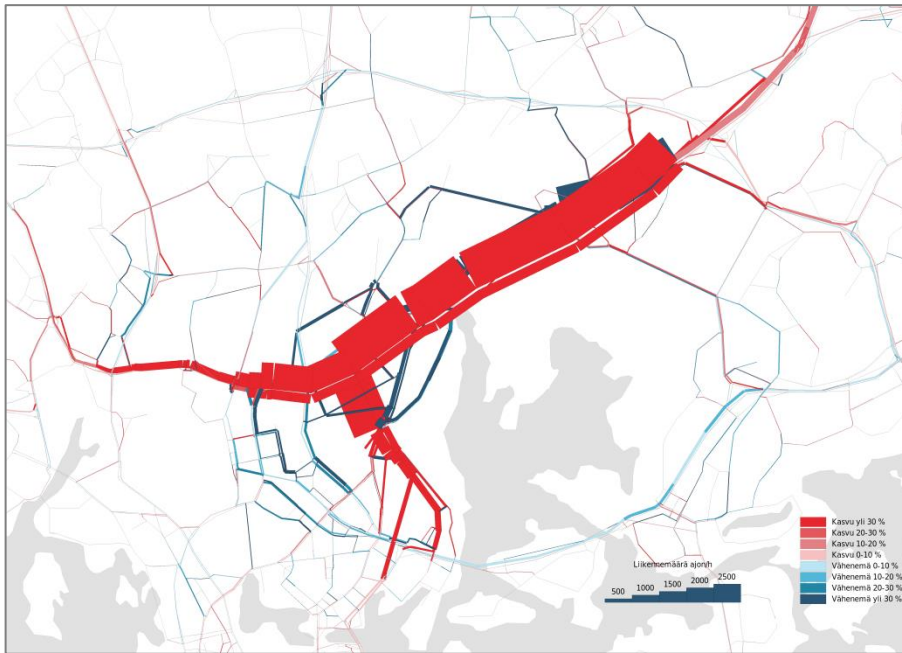


Vaikutukset tieliikenteen määriin aamuruuhkassa, Tb.



Vaikutukset joukkoliikenteen matkustajamääriin aamuruuhkassa, Tb.

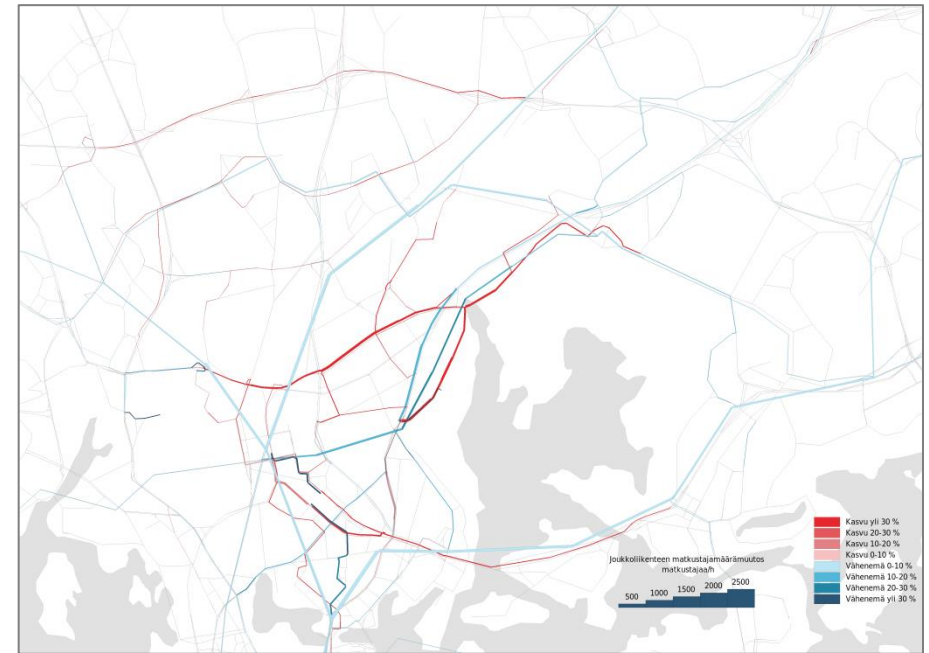




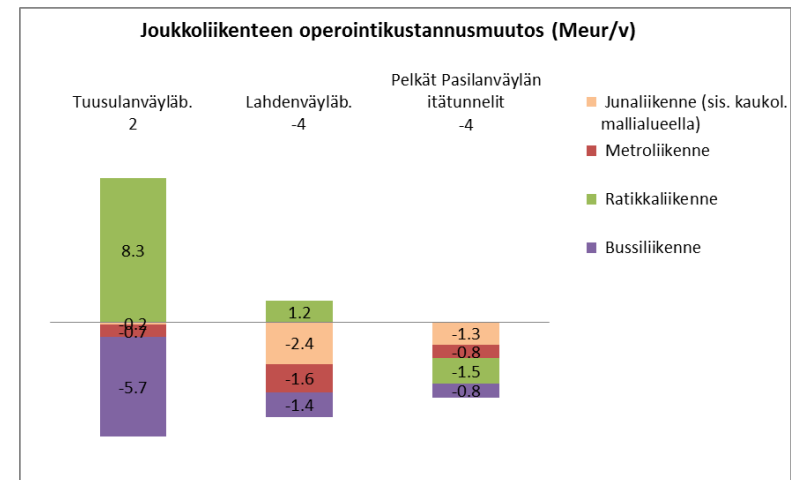
Vaikutukset tieliikenteen määriin aamuruuhkassa, Lb.

Varsinkin Tuusulanväyläbulevardi lisää huomattavasti raitieliikenteen matkustajakilometrejä ja vähentää bussiliikenteen matkustajakilometrejä. Muutokseen vaikuttaa sekä täydentävä raitiolinja sekä maankäytön tiivistyminen.

Vaihtoehtojen tarkemmat liikenne-ennustekuvat on esitetty raportin liitteessä.



Vaikutukset joukkoliikenteen matkustajamääriin aamuruuhkassa, Lb.

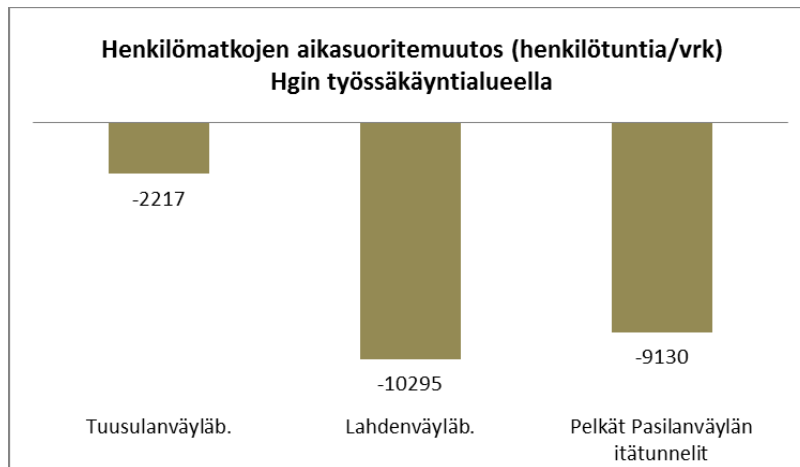


Joukkoliikenteen matkustuskilometrimuutosten perusteella laskettu viitteellinen operointikustannusarvio.

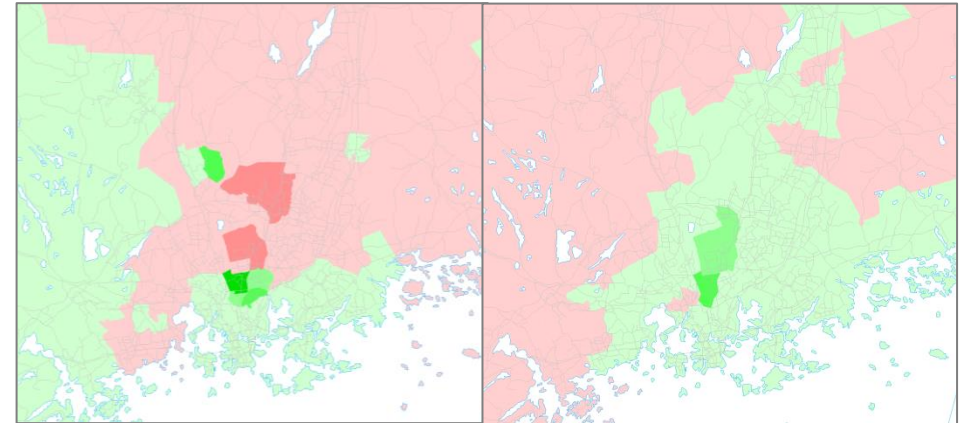
### Vaikutukset liikenteessä kuluvaan aikaan ja saavutettavuuteen

Lahdenväyläbulevardi vähentää huomattavasti, noin 1300 henkilön työajan verran liikenteessä kuluvaa aikaa. Lähes 90 % muutoksesta syntyy Pasilanväylän itäosan tunneleiden vaikutuksesta.

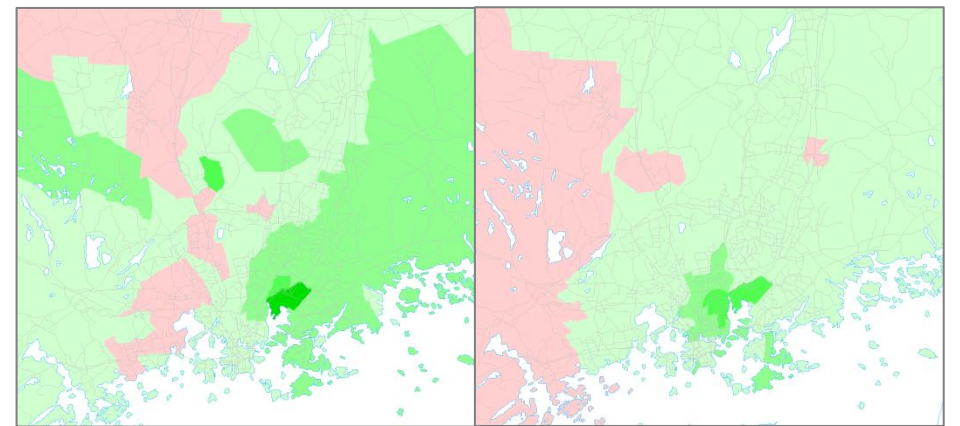
Sekä Tuusulanväyläbulevardin että Lahdenväyläbulevardin vaikutukset saavutettavuuteen ovat myönteiset. Erityisesti Lahdenväyläbulevardi parantaa selvästi saavutettavuutta, mistä noin 2/3 syntyy Pasilanväylän itäosan tunneleiden vaikutuksesta.



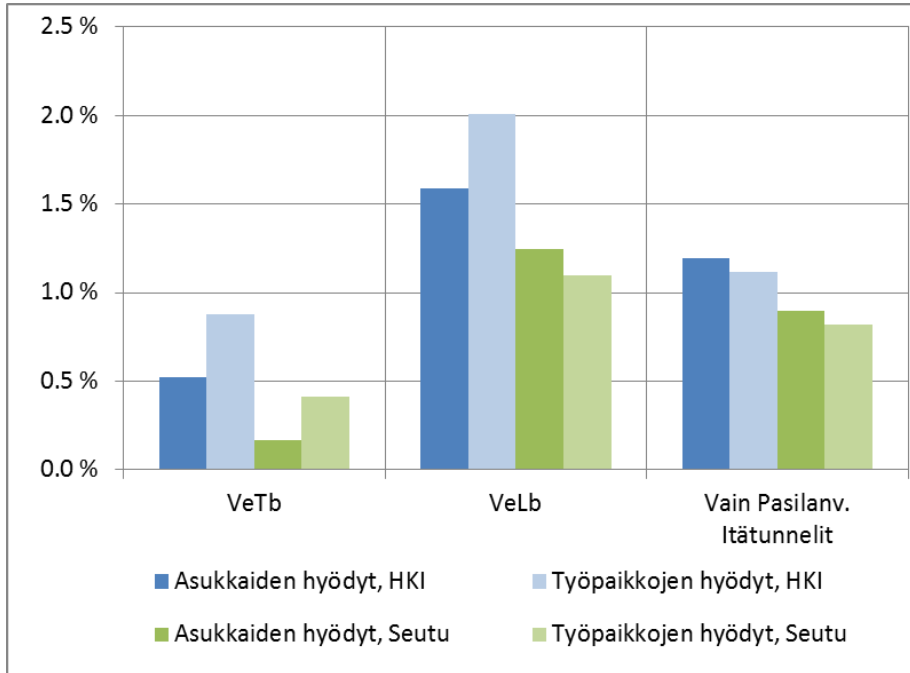
*Vaikutukset liikenteessä kuluvan kokonaisajan määriin kaikki kulkutavat yhteen laskien.*



*Tuusulanväyläbulevardin vaikutus asuinalueiden (vas.) ja työpaikka-alueiden (oik.) saavutettavuuteen.*



*Lahdenväyläbulevardin vaikutus asuinalueiden (vas.) ja työpaikka-alueiden (oik.) saavutettavuuteen.*



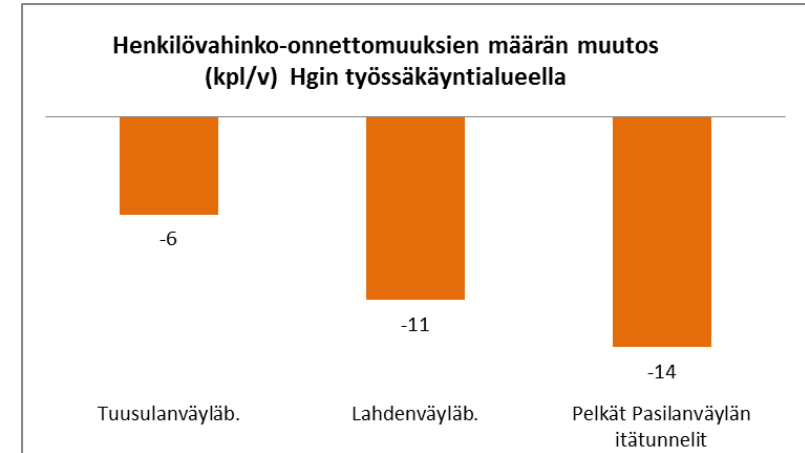
Vaikutukset työssäkäynnin kokonaissaavutettavuuteen.

### Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja päästöihin

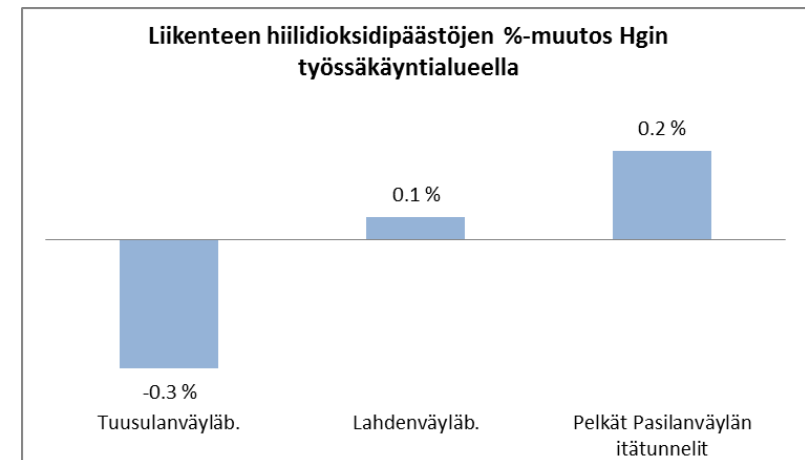
Bulevardivaihtoehdot vähentävät selvästi väylätyyppikohtaiset liikennesuoritteiden ja onnettomuusasteiden perusteella arvioituja vakavien liikenneonnettomuuksien määrää. Lahdenväyläbulevardin osalta muutokset syntyvät Pasilanväylän itätunnelien muun tie- ja katuverkon liikennettä vähentävästä vaikutuksesta.

Myös Tuusulanväyläbulevardin vaikutus poikkeaa suunnaltaan järjestelmävaihtoehdon 3 vaikutuksista. Yksittäisen väylän standardin laskeminen ei työssäkäynnin liikennettä rinnakkaiselle alempiasteiselle verkolle yhtä voimakkaasti kuin kaikkien pääväylien muuttaminen.

Vaikutukset liikenteen hiilidioksidipäästöihin ovat seudullisessa mittakaavassa vähäiset.



Henkilövahinko-onnettomuuksien määrän laskennallinen muutos väylätyyppikohtaisten liikennesuoritteiden ja onnettomuusriskien perusteella arvioituna.



Eri liikennemuotojen kilometrisuoritteiden perusteella lasketut hiilidioksidipäästöt.

### Vaikutukset liikenteen yhteiskuntataloudellisiin kustannuksiin

Yhteiskuntataloudelliset vaikutukset on laskettu samoilla menetelmillä kuin järjestelmävaihtoehtojen osalta.

Tuusulanväyläbulevardi synnyttää noin 14 milj. euron yhteiskuntataloudellisen hyödyn ja Lahdenväyläbulevardi noin 80 milj. euron hyödyn, josta noin 60 milj. euroa syntyy Pasilanväylän itäosan tunneleista ja noin 20 milj. euroa muista liikenneverkko- ja maankäyttövaikutuksista.

Tulokset ovat erisuuntaisia kuin järjestelmävaihtoehdossa 3. Lahdenväylän osalta suurin ero on siinä, että järjestelmävaihtoehdossa tieverkon välityskykyä laskettiin merkittävästi, kun erillistarkastelussa sitä on lisätty.

Tuusulanväylän osalta vaikutusten suuntaan vaikuttaa useampi tekijä. Tieliikenteen kapasiteetin alentamisen vaikutuksia lieventää se, että liikenteellä on paremmin vaihtoehtoisia reittejä kuin järjestelmävaihtoehdossa. Toisaalta tieliikenteen välityskyvyn alentumista on kompensoitu varsin merkittävästi uudella pikaraitioyhteydellä. Kolmanneksi maankäyttöä tiivistetään alueelle, joka sijaitsee useita muita bulevardialueita keskeisemmällä paikalla, josta on poikkeuksellisen hyvät joukkoliikenneyhteydet keskustan suunnan lisäksi poikittaissuuntiin (Raide-Jokeri) sekä Helsingin ulkopuolelle (päärata, rantarata ja uusi raitioyhteys).

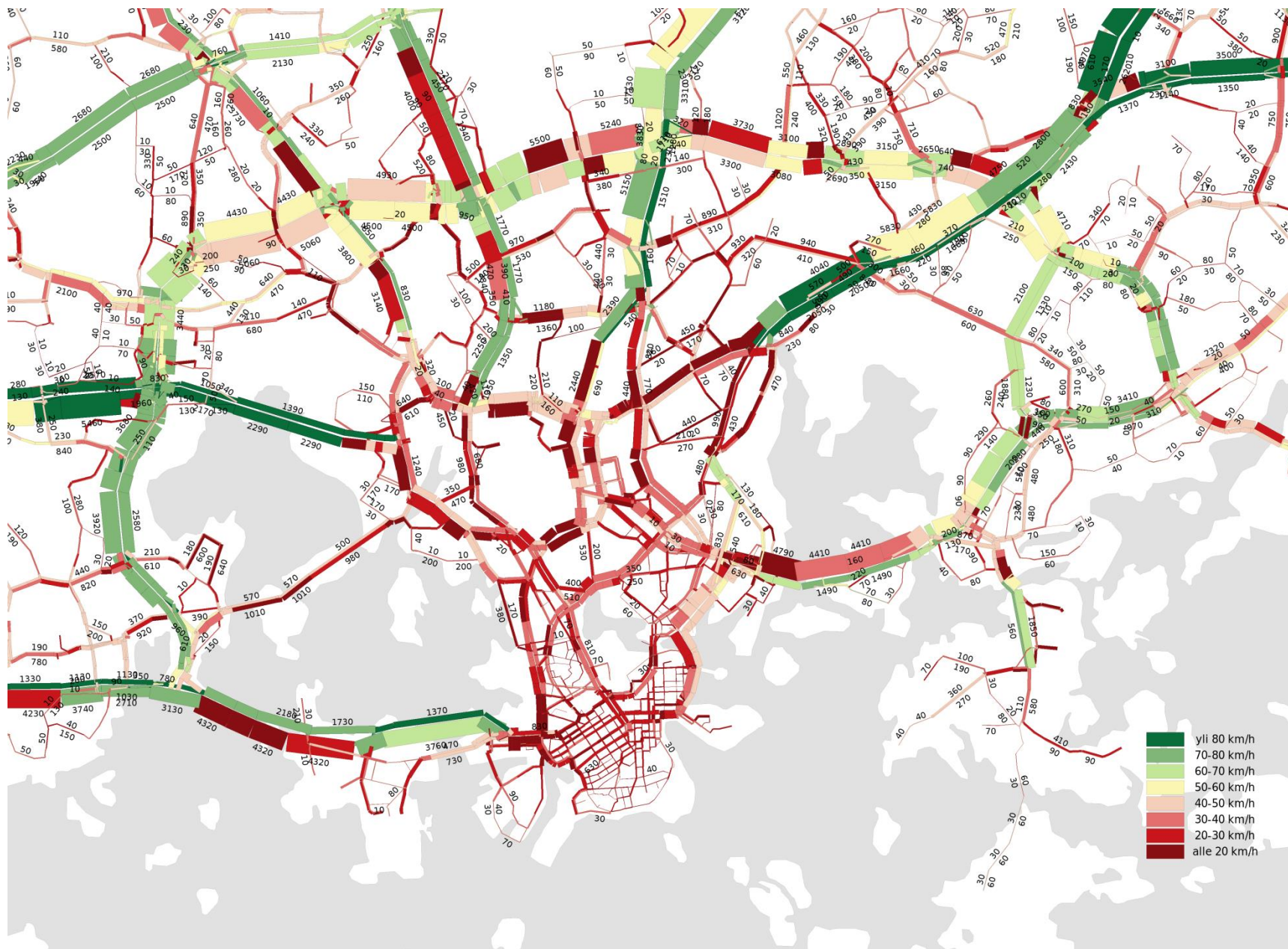
### Yhteiskuntataloudelliset hyödyt v. 2050 ennustetilanteessa.

Ero suhteessa Ve 0:aan, Meur/v	Tuusulanv.bul.	Lahdenv.bul	Pasilanv. itäosa
Saavutettavuushyödyt	9.7	72.2	51.8
Joukkoliikenteen tuen säästöt	1.0	2.5	2.1
Onnettomuus- ja päästökustannussäästöt	2.8	5.7	6.9
<b>Vuosittaishyödyt yhteensä</b>	<b>13.5</b>	<b>80.4</b>	<b>60.8</b>
<b>Hyödyt 30 vuodelta diskontattuna (4 %), Meur</b>	<b>243</b>	<b>1 445</b>	<b>1 094</b>

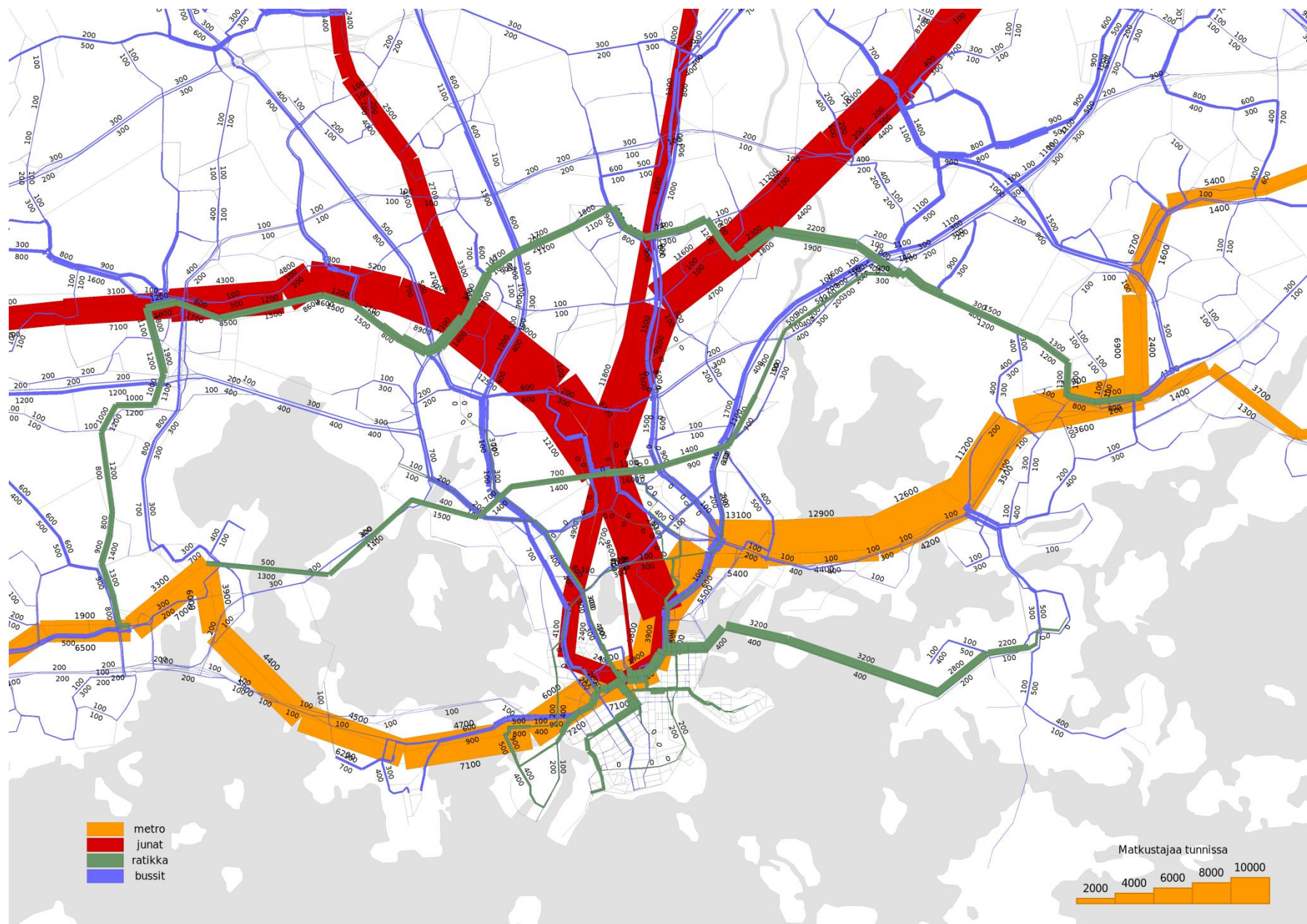
Eriteltynä:

Ero suhteessa Ve 0:aan, Meur/v	Tuusulanv.bul.	Lahdenv.bul	Pasilanv. itäosa
Liikenteen aikasäästöt	5.4	27.9	25.1
Tieliikenteen ajoneuvokustannussäästöt	3.1	-0.8	-2.4
Muut saavutettavuushyödyt	1.2	45.1	29.1
Joukkoliikenteen lipputulot	2.7	-1.8	-2.3
Joukkoliikenteen operointisäästöt	-1.7	4.3	4.4
Onnettomuussäästöt	2.7	5.1	6.5
CO <sub>2</sub> -päästöjen säästöt	0.1	0.6	0.5
<b>Vuosittaishyödyt yhteensä</b>	<b>13.5</b>	<b>80.4</b>	<b>60.8</b>
<b>Hyödyt 30 vuodelta diskontattuna (4 %), Meur</b>	<b>243</b>	<b>1 445</b>	<b>1 094</b>

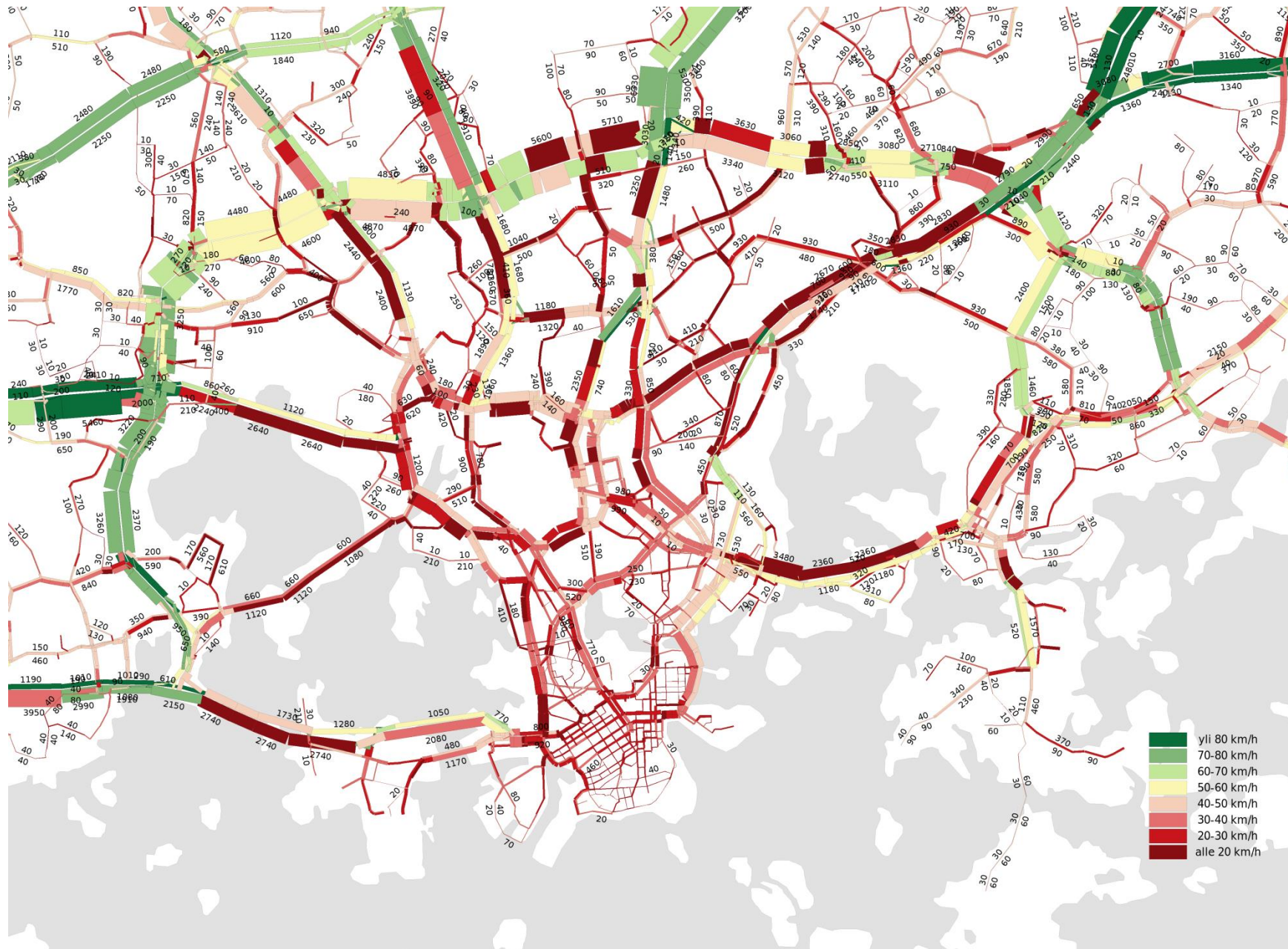
## **LIITE. VAIHTOEHTOJEN LIIKENNE-ENNUSTEKUVIA**



Autoliikenteen määrät ja sujuvuus, AHT 2050 ve 0.

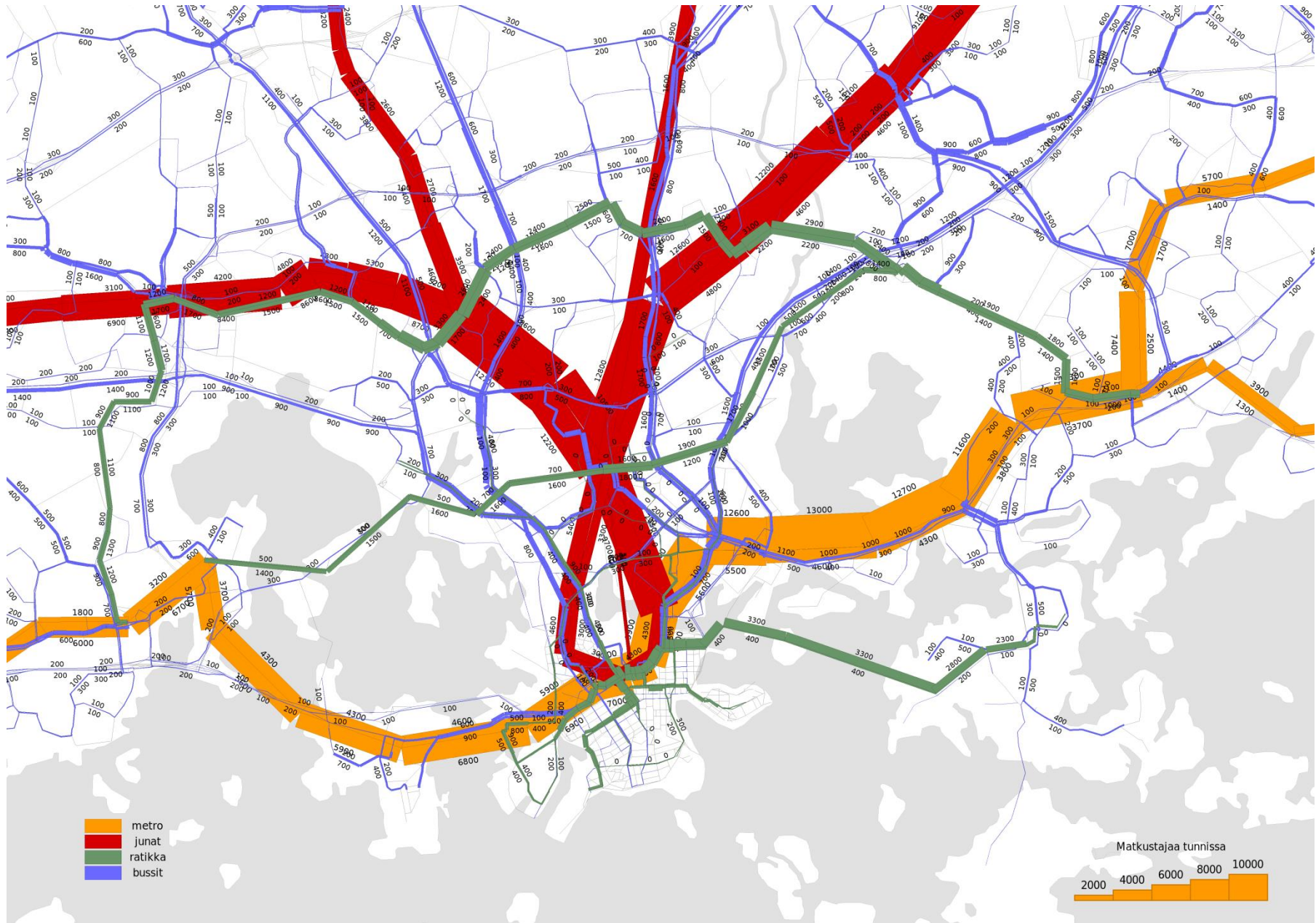


Joukkoliikenteen matkustajamäärät, AHT 2050, ve 0.

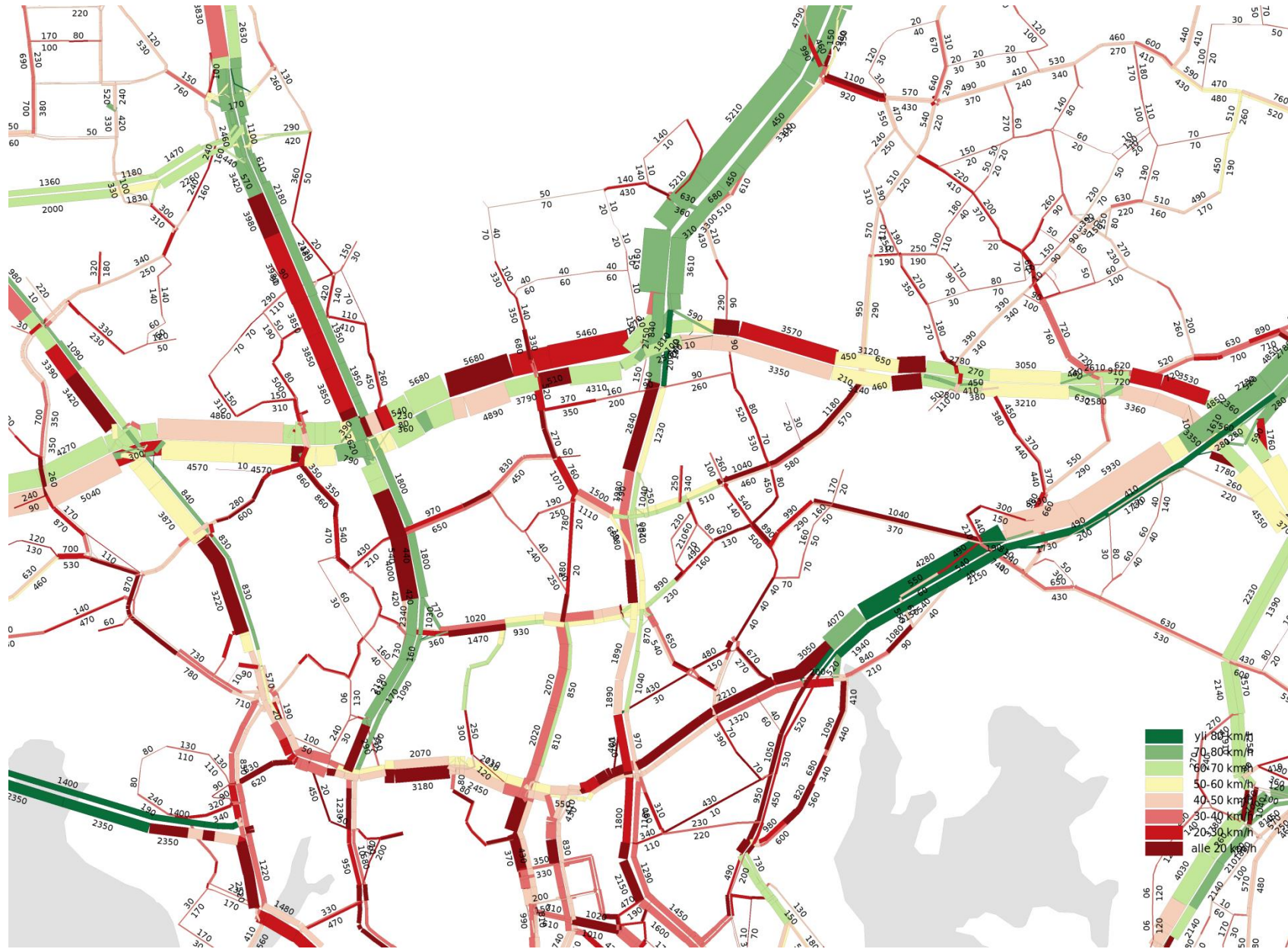


Autoliikenteen määrät ja sujuvuus, AHT 2050 ve 3 (bulevardit).

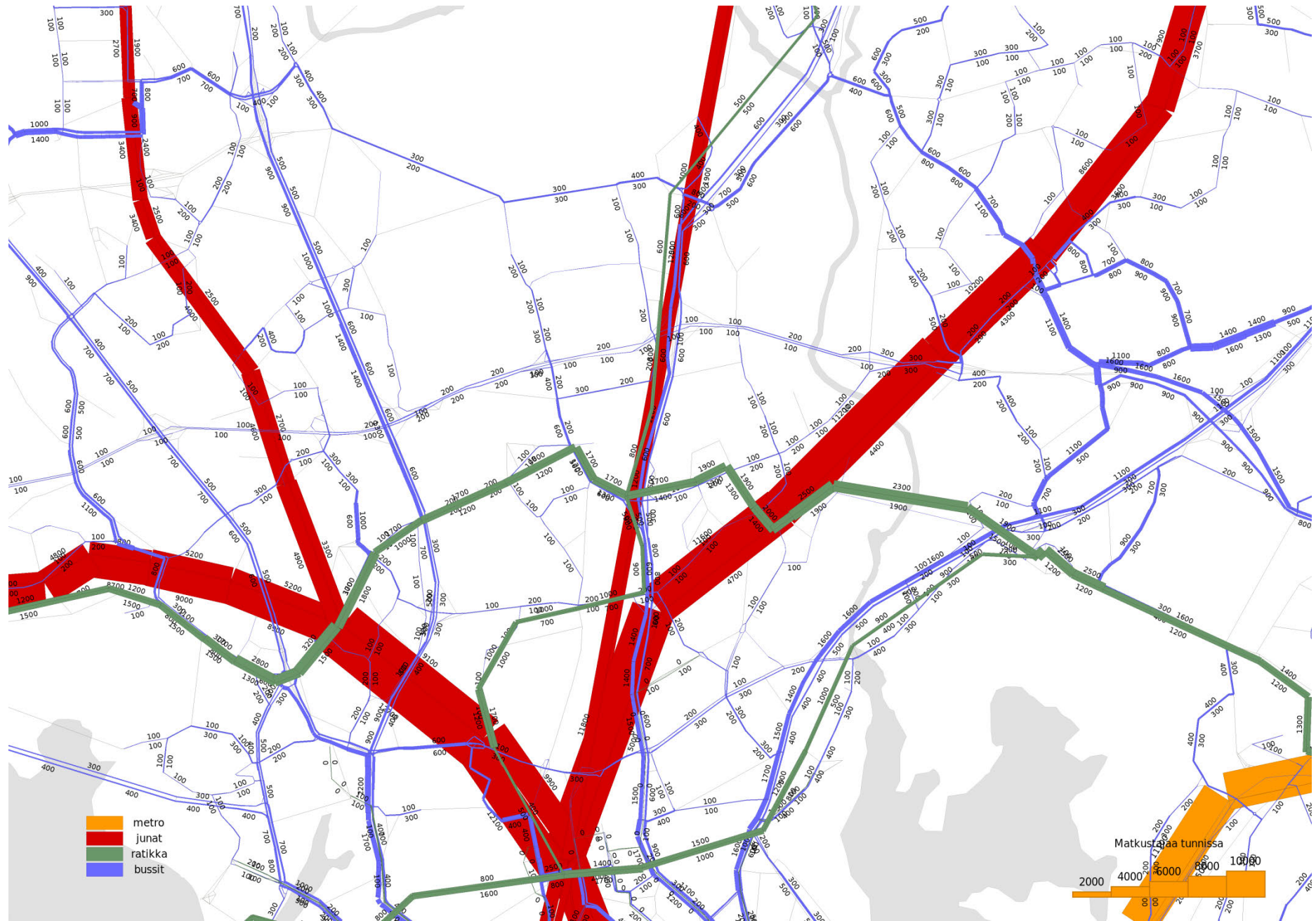




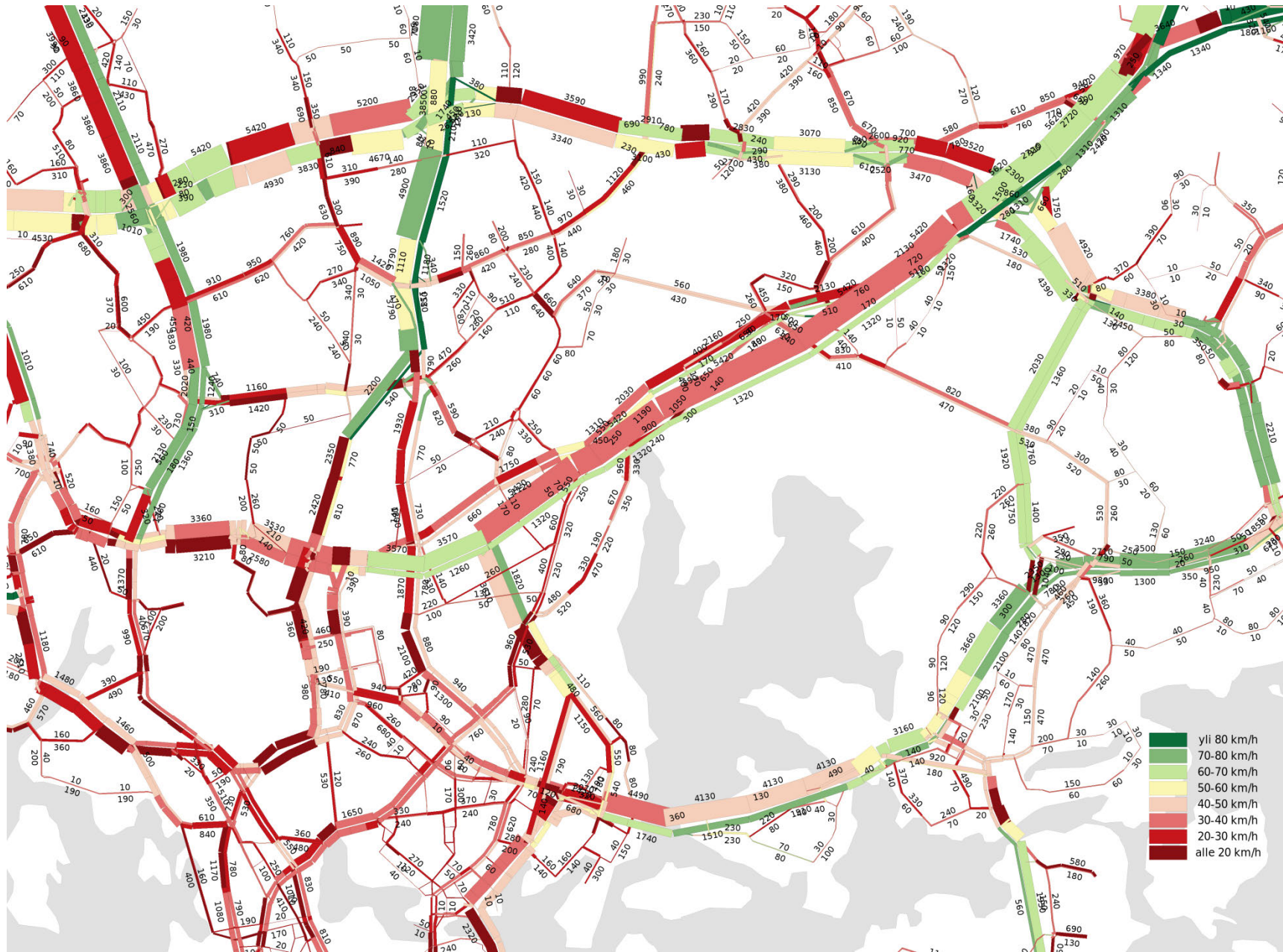
Joukkoliikenteen matkustajamäärät, AHT 2050, ve 3 (bulevardit)



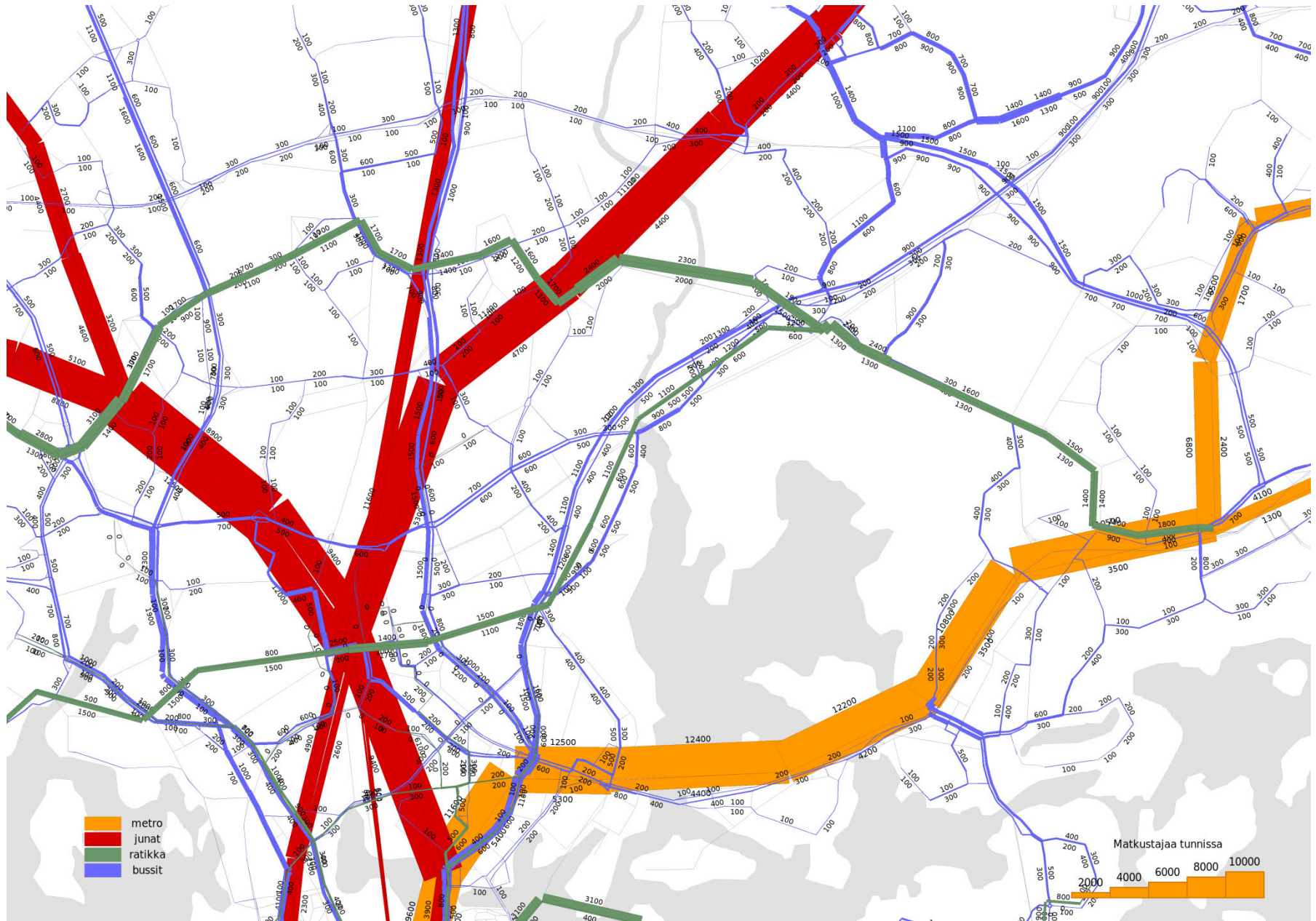
Autoliikenteen määrät ja sujuvus, AHT 2050 ve Tb (Tuusulanväyläbulevardi).



Joukkoliik. matkustajamäärät, AHT 2050 ve Tb (Tuusulanväyläbulevardi).



Autoliikenteen määrät ja sujuvus, AHT 2050 ve Lb (Lahdenväyläbulevardi).



Joukkoliik. matkustajamäärät, AHT 2050 ve Lb (Lahdenväyläbulevardi).