

24
.....
2012



HLJ 2011

HLJ 2011 -skenaariot ja -liikenne-ennusteet



Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma (HLJ 2011)

HLJ 2011 -skenaariot ja -liikenne-ennusteet

HSL Helsingin seudun liikenne

HSL Helsingin seudun liikenne

Opastinsilta 6 A, Helsinki

PL 100, 00077 HSL

puhelin (09) 4766 4444

www.hsl.fi

Lisätietoja: Projektipäällikkö Johanna Vilkuna

Liikennetutkija Pekka Rätty

etunimi.sukunimi@hsl.fi

Kansikuva: HSL / Rauni Kaunisto

Helsinki 2012

Esipuhe

Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman HLJ 2011 yhteydessä muodostettiin suunnitelman valmistelua ja päätöksentekoa varten erilaisia kuvauksia liikennejärjestelmän ja maankäytön tulevaisuudesta sekä laadittiin niihin liittyviä liikenne-ennusteita ja vaikutusarvioita. Tarkastelujen lähtökohdaksi tuotettiin ensin malli vuodesta 2008 (nykytila) sekä alustavat skenaariot vuosille 2020 ja 2035. Sen jälkeen näihin alustaviin skenaarioihin tehtiin erilaisia vaihtoehtotarkasteluja, joiden pohjalta puolestaan muodostettiin lopulta HLJ-luonnoksessa käytetyt skenaariot (HLJ-perusskenaariot) vuosille 2020 ja 2035 sekä niitä vastaavat SOVA:n 0+-vaihtoehdot. Lisäksi maankäyttö- ja raideverkkoselvityksen (MARA) yhteydessä tarkasteltiin myös vuoden 2050 tilannetta sekä toimintaympäristön kehittymistä pitkällä aikavälillä. Tämä raportti toimii tehdyn skenaario- ja liikenneennustetyön dokumenttina.

Muodostettuja perusskenaarioita voidaan jatkossa käyttää erilaisten Helsingin seudun liikennejärjestelmään liittyvien selvitysten lähtötietoina. Aineistot ovat saatavissa HSL:n Liikennetutkimukset ja -ennusteet -ryhmältä asiasta erikseen sopimalla. HSL tuottaa skenaarioihin harkintansa mukaan myös päivityksiä valmistuneiden selvitysten pohjalta. Muun muassa HLJ-päätöksen mukaisista tavoitetiloiista 2020 ja 2035 on laadittu jo omat skenaarioversiot, joissa on otettu huomioon myös pieniin kustannustehokkaisiin hankkeisiin (KU-HA) syksyllä 2011 tehdyt tarkennukset.

HLJ-skenaariot ja niihin liittyvät liikenne-ennusteet tuotettiin ja analysoitiin huhtikuussa 2010. Konsulttina toimi Strafica Oy, jossa työn kokonaisuudesta vastasi Hannu Pesonen, liikennemalliajoihin liittyneistä osista Antti Rahiala ja lähtöaineistojen käsittelystä ja dokumentoinnista Osmo Salomaa. Väestö- ja työpaikkaennusteissa keskeisenä tekijänä oli Seppo Laakso Kaupunkitutkimus TA Oy:stä. Työ tehtiin HLJ 2011 -projektin ohjauksessa.

Tiivistelmäsiivu

Julkaisija: HSL Helsingin seudun liikenne			
Tekijät: HLJ-projekti ja Strafica Oy			Päivämäärä 28.8.2012
Julkaisun nimi: HLJ 2011 -skenaariot ja -liikenne-ennusteet			
Rahoittaja / Toimeksiantaja: HSL Helsingin seudun liikenne			
Tiivistelmä: Tähän raporttiin on dokumentoitu Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman HLJ 2011 yhteydessä muodostettujen liikennejärjestelmäkuvausten (skenaarioiden) tuotantoprosessi eri vaiheeseen sekä siinä tuotetut skenaariot analyysineen. Lisäksi raportin alussa on kuvattu lyhyesti liikenne-ennusteiden taustalla olleet arviot toimintaympäristön kehittymisestä. Työ eteni kolmessa vaiheessa: Ensin laadittiin malli nykytilanteesta (2008), sen jälkeen tehtiin erilaisia vaihtoehtotarkasteluja vuosille 2020, 2035 ja 2050 ja lopuksi työstettiin HLJ 2011 -luonnoksessa käytetyt skenaariot (HLJ-perusskenaariot) ja niiden SOVA:ssa tarvittut 0+-vaihtoehdot liikenne-ennusteeseen vuosille 2020 ja 2035 edeltäneiden työvaiheiden pohjalta. Vaihtoehtotarkasteluissa tutkittiin mm. autoistumisen, joukkoliikenteeseen panostamisen, liikenteen taloudellisten ohjauskeinojen, liikenneväyliin panostamisen sekä yhdyskuntarakenteen muutosten vaikutuksia liikkumiseen ja liikenteeseen sekä edelleen mm. liikenteen kustannuksiin ja kasvihuonekaasupäästöihin. Tärkeimmät havainnot ja päätelmät niistä ovat seuraavat:			
<ul style="list-style-type: none">Yhdyskuntarakenteen laajeneminen ja hajautuminen ovat keskeisiä toimintaympäristön muutokseen liittyviä haasteista. Maankäyttö kasvaa suhteessa paljon alueilla, joilla joukkoliikenteen toimintaedellytykset tai saavutettavuus kävelen ja pyöräillen eivät ole yhtä hyviä kuin seudun ydinalueilla. Näillä alueilla on tyypillisesti myös ydinaluetta selvästi suurempi autotiheys. Talouskasvun synnyttämä autoistumiskehitys on toinen merkittävä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen kilpailukykyyn kohdistuva haaste.Pelkästään tie- ja joukkoliikenteen infrastruktuuria kehittämällä useimmat tunnusluvut kehittyvät nykyisestä kielteiseen suuntaan eikä liikkumiselle ja liikennejärjestelmälle asetettuja tavoitteita saavuteta.Merkittävä ja laaja-alainen panostus joukkoliikenteen infrastruktuuriin, tarjontaan, nopeuttamiseen ja lipunhintaan vaikuttaa moniin tunnuslukuihin hyvin myönteisesti, mutta ei poista kaikkia liikkumiseen ja liikennejärjestelmään liittyviä ongelmia ja haasteita.Pelkästään kävelyn ja pyöräilyn yhteyksiä kehittämällä ei myöskään kyetä ratkaisemaan liikkumisen ja liikenteen haasteita. Kevyestä liikenteestä suurin osa on kävelyä, joka on kilpailukykyinen kulkutapa vain melko lyhyillä matkoilla. Yhdyskuntarakenteen fyysinen ja toiminnallinen rakenne luovat kävelylle ja pyöräilylle varsinaiset edellytykset, joita liikennejärjestelmän kehittämisellä tulee tukea.Ruuhkamaksu on tehokas ja lähes kaikkiin tunnuslukuihin erittäin myönteisesti vaikuttava ohjauskeino. Ruuhkamaksun vahvuus on, että se kohdistuu kaikkiin henkilöautomatkoihin ja vaikuttaa eniten tilanteissa, joissa henkilöautolle on tarjolla kilpailukykyinen vaihtoehtoinen liikkumismuoto.			
Myös HLJ-luonnoksen skenaarioille tuotettiin liikenne-ennusteet ja liikenteelliset analyysit. Vuoden 2035 tavoitetilanteen liikenteellisen arvioinnin päähavainnot verrattuna nykytilanteeseen ovat seuraavat:			
<ul style="list-style-type: none">Matkamäärät lisääntyvät 27 %. Asetetuista tavoitteista huolimatta henkilöautomatkojen määrä uhkaa kasvaa enemmän kuin joukkoliikenteen, jolloin joukkoliikenteen kulkutapaosuus laskee 3–4 prosenttiyksikköä. Ennusteessa oletettu Helsingin seudun yhteinen seutulippujärjestelmä lisääisi kuitenkin selvästi joukkoliikenteen käyttöä pääkaupunkiseudun ja muun Helsingin seudun välisillä matkoilla, mikä kasvattaisi joukkoliikenteen kulkutapaosuutta pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Kävely ja pyöräily lisääntyvät yhdyskuntarakenteen laajenemisen takia asukasmäärän kasvua hitaammin. Eniten liikkuminen lisääntyy Espoo–Vantaa-vyöhykkeen sisäisillä matkoilla.Yhdyskuntarakenteen laajeneminen pidentää varsinkin työmatkoja. Asukasta kohti laskettu henkilöliikennesuorite kasvaa noin 5 %.Ylikuormittuvan tieverkon pituus kasvaa yli 50 %. Tieliikenteen sujuvuus uhkaa heikentyä erityisesti Kehä I – Kehä III-vyöhykkeellä merkittävistä väylien kehittämistoimista huolimatta.Joukkoliikenteen kilometrisuorite asukasta kohti kasvaa hieman, koska keskimääräinen joukkoliikennematkan pituus kasvaa. Ennusteiden mukaan joukkoliikenteen operointikustannukset kasvavat nykyisestä yli kolmanneksen. Ennustetut lipputulot kasvavat kuitenkin selvästi hitaammin, mikäli 14 kunnan yhteinen seutulippu alentaa joukkoliikenteen keskimääräisiä matkalipun hintoja.Liikennejärjestelmän kehittämistoimilla on melko pieni vaikutus liikenteen hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärään, ja asetettujen päästötavoitteiden saavuttaminen edellyttääkin hyvin voimakasta kehitystä ajoneuvokannan yksikköpäästöjen osalta.			
Skenaario- ja liikenne-ennustetyön päätelmänä voi todeta, että HLJ:n tavoitteiden toteutuminen edellyttää seudun maankäytön ja liikennejärjestelmän yhteensovittamista ja niiden tavoitteellista kehittämistä siten, seutu kasvaa hallitusti raideliikenteen ja sitä täydentävän bussiliikenteen runkoverkon varaan. Se vaatii aktiivisia toimia kaikilla HLJ:n kehittämisaloilla.			
Avainsanat: Liikenne-ennusteet, skenaariot, vaikutukset			
Sarjan nimi ja numero: HSL:n julkaisuja 24/2012			
ISSN (nid.)	ISBN (nid.)	Kieli: Suomi	Sivuja: 110
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN 978-952-253-164-3 (pdf)		
HSL Helsingin seudun liikenne, PL 100, 00077 HSL, puhelin (09) 4766 4444			

Sammandragssida

Utgivare: HRT Helsingforsregionens trafik			
Författare: HLJ-projekt och Strafica Ab			Datum 28.8.2012
Publikationens titel: HLJ-scenarier och -trafikprognoser			
Finansiär / Uppdragsgivare: HRT Helsingforsregionens trafik			
Sammandrag:			
<p>I denna rapport dokumenteras produktionsprocessen för de trafiksystembeskrivningar (scenarier) som utarbetades i beredningen av Trafiksystemplanen för Helsingforsregionen (HLJ 2011). Även produktionsprocessens faser samt trafikplanens scenarier och analyserna av dessa har dokumenterats. I början av rapporten beskrivs dessutom kort de uppskattningar om utvecklingen av verksamhetsmiljön som fungerar som bakgrund för trafikprognoserna.</p> <p>Arbetet fortskred i tre faser: Först uppgjordes en modell av nuläget (2008) och efter det genomfördes olika alternativgranskningar för år 2020, 2035 och 2050. Till slut bearbetades utifrån de föregående arbetsskedena scenarier (s.k. HLJ-basscenarier) som användes i utkastet till HLJ 2011, samt 0+-alternativ med trafikprognoser för år 2020 och 2035, vilket behövdes för SMB.</p> <p>I alternativgranskningarna undersöktes hur bl.a. bilismen, satsningar på kollektivtrafiken, ekonomiska styrmedel för trafiken, satsningar på trafikleder samt ändringar i samhällsstrukturen påverkar mobiliteten och trafiken och vidare bland annat trafik-kostnader och utsläpp av växthusgas. De viktigaste iakttagelserna och slutsatserna är följande:</p> <ul style="list-style-type: none">Expansion och splittring av samhällsstrukturen är centrala utmaningar i förändringen av verksamhetsmiljön. Markanvändningen ökar relativt sett mycket i de områden där kollektivtrafikens verksamhetsförutsättningar eller möjligheterna att nå kollektivtrafiken till fots och med cykel inte är lika goda som i regionens kärnområden. För dessa områden är det typiskt att biltätheten är klart högre än i kärnområdet. Bilismens utveckling som föranleds av den ekonomiska tillväxten är en annan betydande utmaning som riktas mot gåendets, cyklandets och kollektivtrafikens konkurrenskraft.Genom att enbart utveckla väg- och kollektivtrafikens infrastruktur utvecklas de flesta nyckeltal i negativ riktning från nuläget och de målsättningar som ställts upp för mobiliteten och trafiksystemet uppnås därmed inte.En betydande och omfattande satsning på kollektivtrafikens infrastruktur, utbud, snabbhet och biljettpris påverkar många nyckeltal väldigt positivt men eliminerar inte alla problem och utmaningar som är förknippade med mobilitet och trafiksystemet.Genom att enbart utveckla förbindelser för gång och cykling kan man inte heller lösa utmaningarna för mobilitet och trafik. Största delen av gång- och cykeltrafiken är gång som är ett konkurrenskraftigt färdssätt endast på relativt korta resor. Samhällsstrukturens fysiska och funktionella struktur utgör de faktiska förutsättningarna för gående och cyklande. Dessa förutsättningar ska stödjas genom att utveckla trafiksystemet.Trängselskatten är ett effektivt styrmedel som påverkar nästan alla nyckeltal väldigt positivt. Styrkan hos trängselskatten ligger i det faktum att den riktas till alla resor med privatbil och påverkar mest i de situationer där det finns ett konkurrenskraftigt och alternativt färdssätt för personbilen. <p>Också för scenarierna i HLJ-utkastet utarbetades trafikprognoser och trafikanalyser. Huvudiakttagelserna i utvärderingen av trafiken i målbilden för år 2035 jämfört med nuläget är följande:</p> <ul style="list-style-type: none">Antalet resor ökar med 27 %. Trots uppställda mål hotar antalet bilresor att öka mer än antalet kollektivtrafikresor, vilket betyder att kollektivtrafikens andel som färdssätt minskar med 3-4 procentenheter. Under antagande att man har ett gemensamt regionbiljettsystem i Helsingforsregionen skulle användningen av kollektivtrafiken på resor mellan huvudstadsregionen och den övriga Helsingforsregionen öka markant, vilket i sin tur skulle öka kollektivtrafikens andel som färdssätt utanför huvudstadsregionen. Gång och cykling ökar långsammare än antalet invånare på grund av expansionen av samhällsstrukturen. Mest ökar resandet i zonen Esbo-Vanda.Expansionen av samhällsstrukturen gör särskilt arbetsresorna längre. Persontrafikarbetet per invånare ökar med ungefär 5 %.Längden på det överbelastade vägnätet ökar mer än 50 %. Vägtrafikens smidighet hotas att minska särskilt inom området Ring I – Ring III, trots betydande utvecklingsåtgärder på trafiklederna.Kollektivtrafikens kilometerarbete per invånare ökar något, eftersom längden på den genomsnittliga kollektivtrafikresan ökar. Enligt prognoser ökar kostnaderna för driften av kollektivtrafiken med mer än en tredjedel från den nuvarande nivån. Enligt prognoser ökar biljettintäkterna dock klart långsammare ifall en gemensam regionbiljett för 14 kommuner minskar kollektivtrafikens genomsnittliga biljettpriser.Utvecklingsåtgärderna av trafiksystemet har en relativt liten påverkan på den totala mängden koldioxidutsläpp från trafiken och för att kunna nå uppställda utsläppsmål förutsätts en väldigt stark minskning av enhetsutsläpp från fordonsbeståndet. <p>Som slutsats från scenario- och trafikprognosarbetet kan konstateras att HLJ-målens förverkligande förutsätter samordning av regionens markanvändning och trafiksystem samt en målinriktad utveckling av dessa båda, så att regionen växer på ett kontrollerat sätt, baserat på spårtrafik kompletterat med ett stomlinjenät. Detta kräver aktiva åtgärder på alla HLJ:s utvecklingsnivåer.</p>			
Nyckelord: Trafikprognoser, scenarier, påverkan			
Publikationsseriens titel och nummer: HRT publikationer 24/2012			
ISSN 1798-6176 (tryckt)	ISBN (tryckt)	Språk: Finska	Sidantal: 110
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN 978-952-253-164-3 (pdf)		
HRT Helsingforsregionens trafik, PB 100, 00077 HRT, tfn. (09) 4766 4444			

Abstract page

Published by: HSL Helsinki Region Transport			
Author: HLJ project and Strafica Ltd		Date of publication 28.8.2012	
Title of publication: HLJ scenarios and traffic forecasts			
Financed by / Commissioned by: HSL Helsinki Region Transport			
Abstract: <p>This report documents the different phases of the production process of the transport system scenarios developed along with the Helsinki Region Transport System Plan HLJ 2011, as well as the scenarios themselves and their analyses. The report also briefly describes the assumptions about changes in the operating environment underlying the traffic forecasts.</p> <p>The work was undertaken in three phases: First, a model of the current situation (2008) was created. Then, various alternatives for 2020, 2035 and 2050 were evaluated and finally, the scenarios (HLJ basic scenarios) used in the draft HLJ 2011 along with their 0+ alternatives and traffic forecasts for 2020 and 2035 needed for the impact assessment were formed on the basis of the preceding work.</p> <p>In the evaluation of alternatives, the impacts of motorization, investments in public transport, economic steering tools, investments in streets and roads as well as changes in the urban structure on mobility and transport and further on e.g. transport costs and greenhouse gases were examined. The most important observations and conclusions are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none">• The expansion of the urban structure and urban sprawl are the key challenges related to the changes in the operating environment. Land use will increase relatively much in areas where the operating conditions for public transport or accessibility on foot or by bicycle are not as good as in the core areas of the region. Also, in these areas car density is typically much higher than in the core area. Increased motorization generated by economic growth is another significant challenge to the competitiveness of walking, cycling and public transport.• If we simply improve the road and public transport infrastructure, most key figures turn negative and the goals set for mobility and the transport system are not achieved.• Substantial and extensive investments in public transport infrastructure, supply, speed and ticket prices have very a positive effect on many key figures, but do not solve all the problems and challenges related to mobility and the transport system.• It is either not possible to address the mobility and transport challenges simply by improving walking and cycling connections. Pedestrian and bicycle traffic mostly consists of walking, which is a competitive mode of transport only for rather short distances. The physical and functional features of the urban structure create the actual conditions for walking and cycling that should be supported by the development of the transport system.• Congestion charging is an effective steering tool which has a very positive effect on nearly all key figures. The strength of congestion charging is that it applies to all car journeys and has the greatest impact in situations where there are competitive alternative modes of transport available for car. <p>Traffic forecasts and analyses were produced also for the scenarios used in the draft HLJ 2011. The main observations related to the traffic estimates for 2035 compared with the current situation are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none">• The number of journeys increases by 27%. Despite the targets set, the number of car journeys threatens to increase more than that of public transport journeys, whereupon the modal share of public transport decreases by 3-4 percent. However, the alleged common regional ticket system for the Helsinki region would clearly increase the use of public transport on journeys between the Helsinki metropolitan area and the rest of the Helsinki region, which would increase the modal share of public transport outside the metropolitan area. Due to the expansion of the urban structure, walking and cycling increase more slowly than the population. Journeys within the Espoo-Vantaa zone increase the most.• The expansion of the urban structure lengthens in particular commuter journeys. The per capita passenger traffic mileage increases by some 5 %.• The length of overloaded road network increases by over 50%. The smoothness of road traffic threatens to deteriorate in particular in the Ring Road I- Ring Road III zone despite substantial measures to improve the roads.• The per capita public transport mileage increases slightly because the average length of public transport journeys increases. According to forecasts, the operating costs of public transport increase by over a third from the present. However, the projected ticket revenue increases clearly more slowly if the common regional ticket for the 14 municipalities brings down the average public transport ticket prices.• The measures to develop the transport system have a rather minor impact on the total carbon emissions from traffic. The achievement of the emission targets set requires substantial changes in the unit emissions of vehicles. <p>As a conclusion, it can be said that in order to achieve the targets set out in HLJ it is necessary to integrate land use and transport system in the region and to develop them purposefully so that the region grows in a controlled manner gradually relying on rail transport and bus transport trunk network which supplements the rail services. This requires active measures at all HLJ development levels.</p>			
Keywords: Traffic forecasts, scenarios, impacts			
Publication series title and number: HSL Publications 24/2012			
ISSN 1798-6176 (print)	ISBN (print)	Language: Finnish	Pages: 110
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN 978-952-253-164-3 (pdf)		
HSL Helsinki Region Transport, PO Box 100, 00077 HSL, Tel. +358 (0) 9 4766 4444			

Sisällysluettelo

1	Skenaariotyön vaiheistus ja taustalla olleet selvitykset.....	11
2	Lähtökohtina liikenne-ennustemallit ja toimintaympäristön kehitys	13
2.1	Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustejärjestelmä.....	13
2.2	Toimintaympäristön kehitysennuste.....	14
3	Liikennejärjestelmän ja maankäytön alustavat skenaariot.....	25
3.1	Alustavat liikenneverkkokuvaukset	25
3.2	Alustavien skenaarioiden analyysit	27
3.3	Päätelmiä alustavien skenaarioiden analyyseistä	35
4	Liikennejärjestelmän ja toimintaympäristön vaihtoehtotarkastelut.....	36
4.1	Vaihtoehtotarkastelujen tavoitteet.....	36
4.2	Vuoden 2035 tilanteen vaihtoehtotarkastelut.....	36
4.3	Vuoden 2050 tilanteen vaihtoehtotarkastelut.....	41
4.4	Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen vaikutukset tieliikenteeseen ja joukkoliikenteeseen	46
4.5	Päätelmiä vaihtoehtotarkasteluista	47
5	HLJ 2011 -luonnosvaiheen skenaariot (HLJ-perusskenaariot).....	49
5.1	HLJ-luonnoksen skenaariot ja niiden lähtökohdat	49
5.2	Liikenneverkot HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa.....	50
5.3	HLJ-luonnoksen eri skenaarioiden analyysit	53
5.4	HLJ-luonnoksen liikenteellinen arviointi 2020 ja 2035	68
6	HLJ 2011 -päätöksen vaikutus HLJ-perusskenaarioihin.....	72
	Liite 1. Asukas- ja työpaikkaluvut kunnittain Helsingin seudun työssäkäyntialueella	73
	Liite 2. Helsingin seudun asukas- ja työpaikkaluvut ennustealuejaossa.....	75
	Liite 3. Väestö- ja työpaikkaprojektiot Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmaa HLJ 2011 varten.....	93
	Liite 4. Tunnuslukujen laskentaperusteet.....	109

Kuvaluettelo

Kuva 1. Asukasmääräarviot vyöhykkeittäin Helsingin seudun työssäkäyntialueella.	15
Kuva 2. Työpaikkamääräarviot vyöhykkeittäin Helsingin seudun työssäkäyntialueella.	15
Kuva 3. Asukasmäärien arvioitu muutos ennustealueittain 2008–2035 Helsingin seudulla.	16
Kuva 4. Työpaikkamäärien arvioitu muutos ennustealueittain 2008–2035 Helsingin seudulla.	17
Kuva 5. Asukkaiden ennustettu keski-ikä ennustealueittain 2035 Helsingin seudulla.	18
Kuva 6. Palvelutyöpaikkamäärien arvioitu muutos ennustealueittain 2008–2035 Helsingin seudulla.	20
Kuva 7. Myymäläkerrosalan arvioitu muutos ennustealueittain 2008–2035 Helsingin seudulla.	21
Kuva 8. Asuntotyyppijakauman (erillispientalot/rivitalot/kerrostalot) ennustaminen ruudun maankäytön tiheyden perusteella Helsingin seudulla. Laskentamalli (käyrät) on sovitettu nykytilanteen YKR-tietoihin (pisteet).	22
Kuva 9. Autoistumisen ennustamisessa käytetty bruttokansantuotteen kehitysarvio Helsingin seudulla.	23
Kuva 10. Asukasmäärien arvioitu kasvu vyöhykkeittäin Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.	27
Kuva 11. Autoistumisenennuste vyöhykkeittäin Helsingin seudulla alustavissa skenaarioissa.	27
Kuva 12. Joukkoliikenteen osuudet moottoroiduista henkilömatkoista vyöhykkeittäin Helsingin seudulla alustavissa skenaarioissa.	28
Kuva 13. Matkojen keskipituuden muutokset nykytilanteeseen verrattuna Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.	28
Kuva 14. Aamuruuhkan keskimatka-aikojen muutokset nykytilanteeseen verrattuna Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.	29
Kuva 15. Henkilöauton käytön (ajosuoritteen) ennusteet asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.	29
Kuva 16. Tieliikennesuorituksen muutokset nykytilanteeseen verrattuna Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.	30
Kuva 17. Eri liikennemuotojen matkustusnopeusarviot aamuruuhkassa Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.	30
Kuva 18. Tieliikenteen keskinopeudet vyöhykkeittäin aamuruuhkassa Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.	31
Kuva 19. Tieliikenteen ruuhkanopeuksien muutokset vyöhykkeittäin nykytilanteeseen verrattuna Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.	31
Kuva 20. Kriittisesti kuormittuvan tieverkon pituus aamuruuhkassa Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.	32
Kuva 21. Joukkoliikenteen operointikustannukset Helsingin seudun työssäkäyntialueella joukkoliikennemuodotain HSL-alueen vuoden 2008 joukkoliikennemuotokohtaisilla henkilökilometrikustannuksilla laskettuna alustavissa skenaarioissa (laskentaperusteet liitteessä 4).	32
Kuva 22. Joukkoliikenteen arvioitujen operointikustannusten ja arvioitujen lipputulojen erotus (subventio) asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa (laskentaperusteet liitteessä 4).	33
Kuva 23. Liikenteen yhteiskuntataloudelliset kustannukset Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa (laskentaperusteet liitteessä 4).	33
Kuva 24. Liikenteen yhteiskuntataloudelliset kustannukset asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.	34
Kuva 25. Liikenteen hiilidioksidipäästöjen muutos nykyisillä yksikköpäästöillä Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa (laskentaperusteet liitteessä 4).	34
Kuva 26. Joukkoliikenteen osuus moottoroiduista matkoista Helsingin seudulla vuoden 2035 vaihtoehdoissa.	37
Kuva 27. Henkilöauton käyttö asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2035 vaihtoehdoissa.	38
Kuva 28. Tieliikenteen keskinopeudet aamuruuhkassa Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2035 vaihtoehdoissa.	39
Kuva 29. Joukkoliikenteen operointikustannukset ja lipputulot Helsingin seudun työssäkäyntialueella matkustajakilometrien perusteella arvioituna vuoden 2035 vaihtoehdoissa.	40
Kuva 30. Joukkoliikenteen netto-operointikustannus (subventio) asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2035 vaihtoehdoissa.	40
Kuva 31. Hiilidioksidipäästöt asukasta kohti nykyisillä yksikköarvoilla Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2035 vaihtoehdoissa.	41
Kuva 32. Asukasmäärien arvioitu kasvu vyöhykkeittäin Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehdoissa.	42
Kuva 33. MARA-selvityksen raideliikenteen tavoiteverkko vuodelle 2050.	42
Kuva 34. Joukkoliikenteen osuus moottoroiduista matkoista Helsingin seudulla vuoden 2050 vaihtoehdoissa.	43
Kuva 35. Henkilöauton käyttö asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehdoissa.	44

Kuva 36. Tieliikenteen keskinopeudet aamuruuhkassa Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehtoisissa.....	44
Kuva 37. Joukkoliikenteen operointikustannukset ja lipputulot matkustajakilometrien perusteella arvioituna Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehtoisissa.....	45
Kuva 38. Joukkoliikenteen netto-operointikustannus (subventio) asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehtoisissa.....	45
Kuva 39. Hiilidioksidipäästöt asukasta kohti nykyisillä yksikköarvoilla Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehtoisissa.....	46
Kuva 40. Eri kulkutapojen matkamäärät matkan pituuden mukaan Helsingin seudun työssäkäyntialueella (2035 "N" AHT).....	47
Kuva 41. Henkilöautotiheyden kehitysennusteet HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudulla.....	54
Kuva 42. Joukkoliikenteen osuus moottoroiduista henkilömatkoista HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudulla.....	55
Kuva 43. Henkilöliikennesuorite kulkutavoittain asukasta kohti HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.....	56
Kuva 44. Tieliikennesuoritteiden kehitys vyöhykkeittäin HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.....	57
Kuva 45. Kriittisesti kuormittuvan tieverkon pituus HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.....	58
Kuva 46. Liikenteen hiilidioksidipäästöjen kehitysarvio HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.....	59
Kuva 47. Joukkoliikenteen operointikustannusarviot HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.....	60
Kuva 48. Liikenteen verojen ja maksujen arvio HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.....	61
Kuva 49. Joukkoliikenteen hoidon asukaskohtaisten kustannusten arvio HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.....	62
Kuva 50. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2008.....	63
Kuva 51. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2020 Niukka.....	63
Kuva 52. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2020 Niukka RM.....	64
Kuva 53. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2020 Tavoite.....	64
Kuva 54. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2020 Tavoite RM.....	64
Kuva 55. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2035 Niukka.....	65
Kuva 56. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2035 Niukka RM.....	65
Kuva 57. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2035 Tavoite.....	65
Kuva 58. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2035 Tavoite RM.....	66
Kuva 59. Joukkoliikenteen osuus aamuruuhkatunnin aikana lähtevistä moottoroiduista matkoista Helsingin seudulla, 2008 ja 2035 Niukka.....	66
Kuva 60. Joukkoliikenteen osuus aamuruuhkatunnin aikana lähtevistä moottoroiduista matkoista Helsingin seudulla 2035 Tavoite ja 2035 Tavoite RM.....	67
Kuva 61. Helsingin seudun moottoroitujen henkilömatkojen kehitysennuste HLJ-luonnoksen pohjalta.....	68

1 Skenaariotyön vaiheistus ja taustalla olleet selvitykset

Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman HLJ 2011 valmisteluun sisältynyt skenaario- ja liikenne-ennustetyö (jatkossa lyhyemmin skenaariotyö) palveli HLJ-prosessin eri osaselvityksiä ja liikennejärjestelmäsuunnitelman laadintaa. Työn pääsisältönä oli erilaisen liikennejärjestelmän ja maankäytön tulevaisuuskuvien (skenaarioiden) muodostaminen sekä niihin perustuvien liikenne-ennusteiden ja vaikutustarkastelujen tuottaminen HLJ:n eri osaselvityksiä ja itse liikennejärjestelmäsuunnitelman laatimista varten. Työssä muodostettiin ensin malli vuoden 2008 tilanteesta (nykytilanne), minkä jälkeen työstettiin erilaisten vaihtoehtotarkastelujen kautta HLJ-luonnoksessa käytetyt skenaariot (HLJ-perusskenaariot) vuosille 2020 ja 2035 sekä vastaavat SOVA:n 0+-vaihtoehdot. Lisäksi tarkasteltiin myös vuoden 2050 tilannetta ja arvioitiin toimintaympäristön kehittymistä.

Työllä oli selkeä kytkeä mm. seuraaviin HLJ 2011 -suunnitelman osaselvityksiin:

Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustejärjestelmän laadinta

- HLJ-työn rinnalla rakennettiin Helsingin seudun työssäkäyntialueelle liikenne-ennustejärjestelmää, jonka avulla tuotettiin liikenteen ja maankäytön erilaisten tulevaisskenaarioiden liikenne-ennusteet ja vaikutustarkastelut.
- Skenaariotyön yhteydessä muodostettiin liikenne-ennustejärjestelmään liikenteen ja maankäytön perusskenaariot vuosille 2020, 2035 ja 2050.

Maankäyttö- ja raideverkkoselvitys MARA

- MARA-työstä saatiin raideliikenteen ja maankäytön tavoitetilat eri aikajännteille eli käytännössä alustavien skenaarioiden maankäyttöluvut sekä raideliikenteen kuvaukset, joita käytettiin jatkossa ennusteiden lähtökohtina. Maankäyttöluvut oli tuotettu 250 metrin ruudukossa, josta ne yhdistettiin sijoittelu- ja ennustealuejakoihin.
- Skenaariotyössä täydennettiin MARA:n tavoitetilanteen vaikutusanalyysijä.

Ajoneuvoliikenteen verkkoselvitys

- Ajoneuvoliikenteen verkkoselvitys tuotti perusskenaarioihin tie- ja pääkatuverkon kuvaukset HLJ-luonnoksen liikenne-ennusteiden lähtökohdiksi.
- Liikenne-ennusteiden avulla verkkoselvityksessä tarkasteltiin ajoneuvoliikenteen verkon kapasiteetin riittävyyttä ja kehittämistarpeita.

Ruuhkamaksuselvitys RUMA (LVM)

- Ruuhkamaksuselvityksessä tuotettiin ruuhkamaksujärjestelmän eri variaatioiden liikenteellisiä ja taloudellisia analyysejä.
- Skenaariotyö tuotti lähtökohtaskenaariot ja -ennusteet ruuhkamaksujen vaikutusten arviointia varten.

Joukkoliikenteen strategiatyö

- Skenaariotyössä tuotettiin joukkoliikennejärjestelmän perusanalyysijä ja laadittiin toimenpidepakettien vaikutusarvioita.

Vaikutusten arviointityö SOVA

- SOVA-työstä saatiin skenaariotyöhön tietoja mm. liikenteen yksikköpäästöjen kehitysarvioista.
- Skenaariotyössä tuotettiin suuri osa SOVA-työssä analysoiduista vaikutustiedoista.

HLJ 2011 -luonnoksen laadinta

- Skenaariotyössä laadittiin liikenne-ennusteet ja liikenteellisten vaikutusten tunnusluvut HLJ 2011 -luonnoksen eri vaihtoehtoille vuosien 2020 ja 2035 tilanteissa.

HLJ 2011 -päättös

- Skenaariotarkasteluja hyödynnettiin liikennejärjestelmäluonnoksen valmistelussa ja vaikutusten arvioinnissa (SOVA).

Työn alussa laaditut skenaarioversiot samoin kuin lähtökohtina olleet liikenneverkkokuvaukset ja maankäyttöluvut täsmentyivät jonkin verran työn kuluessa. Kronologisesti työ eteni seuraavasti:

- Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustejärjestelmä valmistui huhtikuussa 2010. Liikenne-ennustejärjestelmää on esitelty lyhyesti luvussa 2.
- Liikennejärjestelmän ja maankäytön alustavat skenaariot ja niihin liittyneet liikenne-ennusteet laadittiin toukokuussa 2010. Niiden tuloksia on käsitelty luvussa 3.
- Skenaarioihin liittyneet vaihtoehtotarkastelut ja niiden liikenteelliset analyysit tehtiin kesällä 2010. Niiden tulokset on esitetty luvussa 4.
- Tarkistetut liikenneverkkokuvaukset ja maankäyttöluvut otettiin käyttöön syyskuussa 2010. Liikenneverkkokuvauksia korjattiin havaittujen virheiden osalta ja maankäyttölukuja tarkistettiin kesällä 2010 ns. MAL-MARA-työssä yhdessä Helsingin seudun MAL-yhdyshenkilöiden kanssa. Tarkistukset eivät koko seudun mittakaavassa olleet kovin suuria, mutta silti aiempien skenaarioiden liikenteelliset tunnusluvut eivät ole täysin vertailukelpoisia tämän jälkeen tehtyjen tarkastelujen kanssa.
- HLJ-luonnoksessa käytetyt skenaariot ja niihin liittyneet liikenne-ennusteet ja liikenteelliset analyysit tehtiin syys-lokakuussa 2010. Verkkoihin sisältyvät hankkeet ja ennustetulokset on esitetty luvussa 5.
- HSL:n hallitus teki liikennejärjestelmäpäätöksen 29.3.2011 ja KUUMA-hallitus hyväksyi sen omalta osaltaan 19.4.2011. HLJ 2011 -päättös tehtiin HLJ 2011 -luonnokseen (26.10.2010) ja siitä saatuihin lausuntoihin ja kannanottoihin pohjautuen. Päätöksessä luonnosvaiheen perusskenaariota 2020 muutettiin hiukan, mistä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.

2 Lähtökohtina liikenne-ennustemallit ja toimintaympäristön kehitys

2.1 Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustejärjestelmä

Keväällä 2010 valmistunut Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustejärjestelmä kattaa Uudenmaan maakunnan sekä Riihimäen seutukunnan alueen eli ns. liikennetutkimusalueen. Kyseisellä alueella tehtiin 2007–2008 laajaan liikennetutkimukseen (LITU 2008) kuuluva liikkumistutkimus (HEHA 2007–2008), jonka aineistoon liikenne-ennustemallit pääosin perustuvat. Helsingin seudun 14 kunnan alue on mallinnettu tarkemmin kuin muu liikennetutkimusalue, josta mallityössä käytettiin nimitystä ympäryskunnat. Helsingin seutu voidaan puolestaan jakaa neljän kunnan muodostamaan pääkaupunkiseutuun ja 10 kehyskuntaan. Koko liikennetutkimusalueesta käytetään tässä raportissa myös nimitystä Helsingin seudun työssäkäyntialue (lyhyemmin työssäkäyntialue).

Liikenne-ennustemalli on perinteinen aluekeskiarvomalli, jossa mallinnettava alue on jaettu 266 ennustealueeseen, joiden osalta on mallinnettu matkatuotokset (syntyvien matkojen määrä), eri kulkutapojen (henkilöauto, joukkoliikenne sekä kävely ja pyöräily) osuudet, matkojen suuntautuminen sekä matkareitit. Liikennekysyntämatriisien reittisijoittelun perusteella tuloksena saadaan liikenneverkon kuormitus ajoneuvojen ja joukkoliikennematkojen osalta. Reittisijoittelussa käytetään tiheämpää sijoittelualuejakoa, jossa liikennetutkimusalue on jaettu 1056 osa-alueeseen.

Liikennekysynnän ennustaminen tapahtuu matkaryhmittäin (kotiperäiset työmatkat, kotiperäiset ostos- ja asiointimatkat, kotiperäiset koulumatkat, kotiperäiset muut matkat, työperäiset matkat, muut kuin työ- tai kotiperäiset matkat), jotka yhdistetään lopuksi kulkutavoittein kysyntämatriiseiksi. Kysyntä voidaan eritellä aikajaksoittain (vuorokausi, aamuhuippu-tunti, iltahuippu-tunti, päivätunti).

Liikenne-ennustemallin uudistamisen yhteydessä myös liikenneverkkojen kuvaustapa ja nopeus-liikennemääräfunktiot on uudistettu. Bussiliikenteen nopeuteen vaikuttaa nyt myös ajoneuvoliikenteen ruuhkautuminen, mikäli bussikaistoja ei ole. Uudistuksia vanhaan malliin nähden ovat myös autonomistuksen mallintaminen sekä raideliikenteen ominaisuuksien huomioiminen palvelutason määrittelyssä.

Maankäytön osalta tuloksiin vaikuttavat osa-alueiden asukas- ja työpaikkamäärät, väestön ikäjakaumat, asuntotyyppit (kerrostalo, rivitalo, omakotitalo), palvelutyöpaikkojen määrä sekä myymäläkerrosalat. Autonomistukseen vaikuttavat arvioitu talouskehitys, asuntotyyppien jakauma sekä joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen matkavastussuhde. Eri

kulkutapojen käyttöön vaikuttavat lisäksi joukkoliikenteen matkavastus (ajoaika, odotus- ja kävelyajat sekä nousuvastus, joka on busseilla suurempi kuin raideliikenteessä), henkilö-automatkan pituus ja kesto (myös ruuhkautumisesta johtuvat viivytykset), joukkoliikenteen tariffit sekä henkilöautoliikenteen kilometrihinnat ja pysäköintikustannus.

Liikennemallijärjestelmällä voidaan kuvata hyvin maankäytön, ajoneuvoliikenteen ja joukkoliikenteen verkkojen, joukkoliikennetarjonnan sekä eri liikennemuotojen hintojen muutosten vaikutuksia. Sen sijaan kävelyyn ja pyöräilyyn, informaatiojärjestelmiin, liikenteen hallintaan, liikenne- tai liikkumisympäristöön tai esim. joukkoliikennevälineiden laatuun liittyvien toimien kuvaamiseen mallijärjestelmä soveltuu huonosti.

Liikennemallijärjestelmän avulla laskettujen tunnuslukujen laskentaperusteet on kuvattu liitteessä 4.

2.2 Toimintaympäristön kehitysennuste

Toimintaympäristöskenaariot on määritetty nykytilanteen (vuosi 2008) lisäksi vuosille 2020, 2035 ja 2050. Väestö- ja työpaikkaprojektioihin liittyvä erillinen muistio on liitteenä 3.

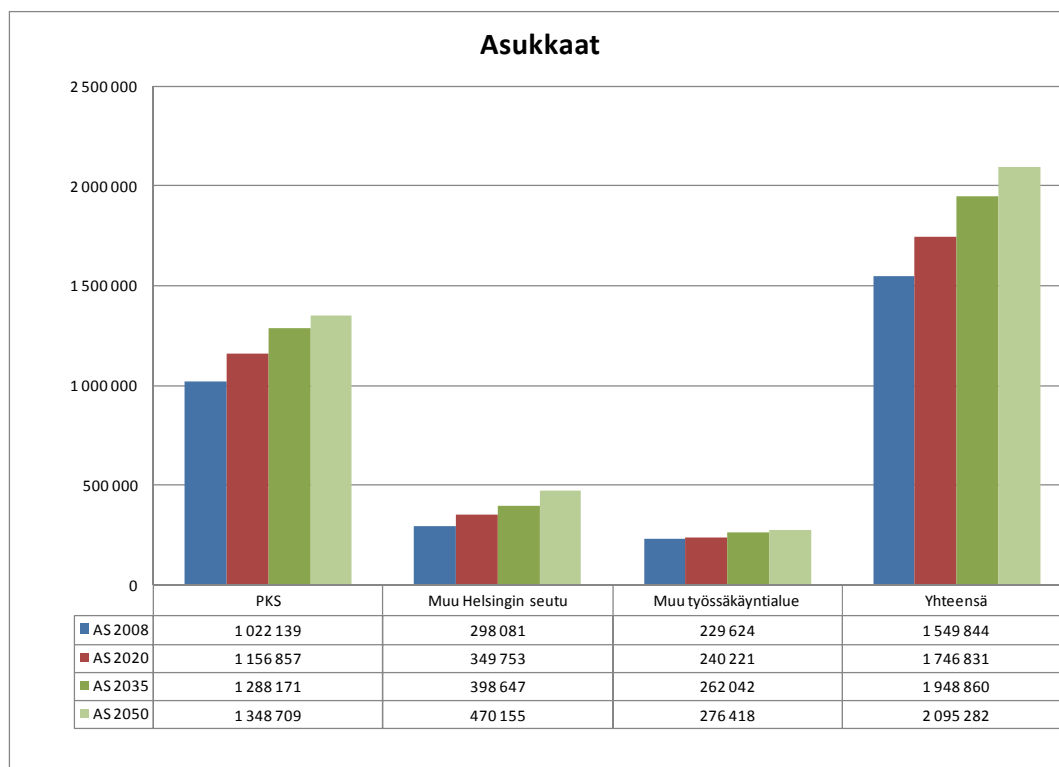
Asukas- ja työpaikkamäärät

Asukas- ja työpaikkamääräarvot vuosille 2020 ja 2035 perustuvat Seppo Laakson (Kaupunkitutkimus TA Oy) työstämiin väestö- ja työpaikkaprojektioihin, joiden lähtökohtana ovat kuntien suunnitelmat kunnittain ja taajamittain. Tärkeänä lähtökohtana on myös Helsingin seudun MAL-työssä arvioitu Helsingin seudun kasvu, jonka perusteella seudulla varaudutaan 1,8 miljoonaan asukkaaseen vuonna 2050. Kuntien lukuja on työstetty siten, että 1,8 miljoonan asukkaan kokonaismäärä vuonna 2050 ei ylitä. Maankäytön kasvun kohdistuminen vuodesta 2035 vuoteen 2050 on ennustettu MARA-selvityksen tulosten perusteella, jossa maankäytön sijoittumiseen vaikuttavat olennaisesti uudet ns. sormiradat. Maankäyttölukuihin on tehty tarkistuskierros kesällä 2010 yhdessä kuntien kanssa. Tästä huolimatta ennusteissa käytetyt maankäyttöluvut poikkeavat jonkin verran kuntien omista suunnitelmista, koska kuntien kasvusuunnitelmat yhteenlaskettuna ylittävät selvästi Helsingin seudun kokonaiskasvuvarvion.

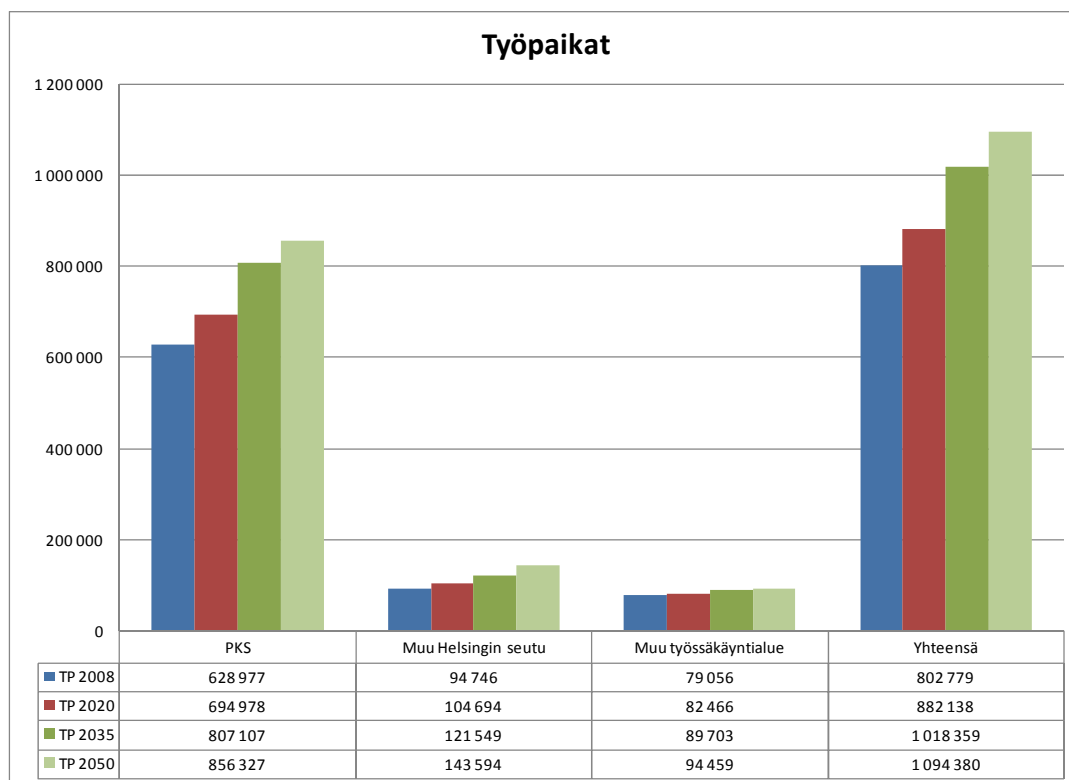
Väestön ikäjakaumat

Ikäjakauman kehitysarvio on tehty portaittain edellinen ennustetilanne lähtökohtana (2008→2020→2035→2050). Osa-alueiden nykyisen/edellisen ennustevaiheen asukkaiden ikäjakaumaa on vanhennettu Tilastokeskuksen ennusteen mukaisen kuntakohtaisen trendin perusteella. Osa-alueiden asukaslisäysten ikäjakaumana on käytetty Masalan–Sundsbergin, Ruoholahden ja Kartanonkosken asukkaiden ikäjakaumien keskiarvoa.

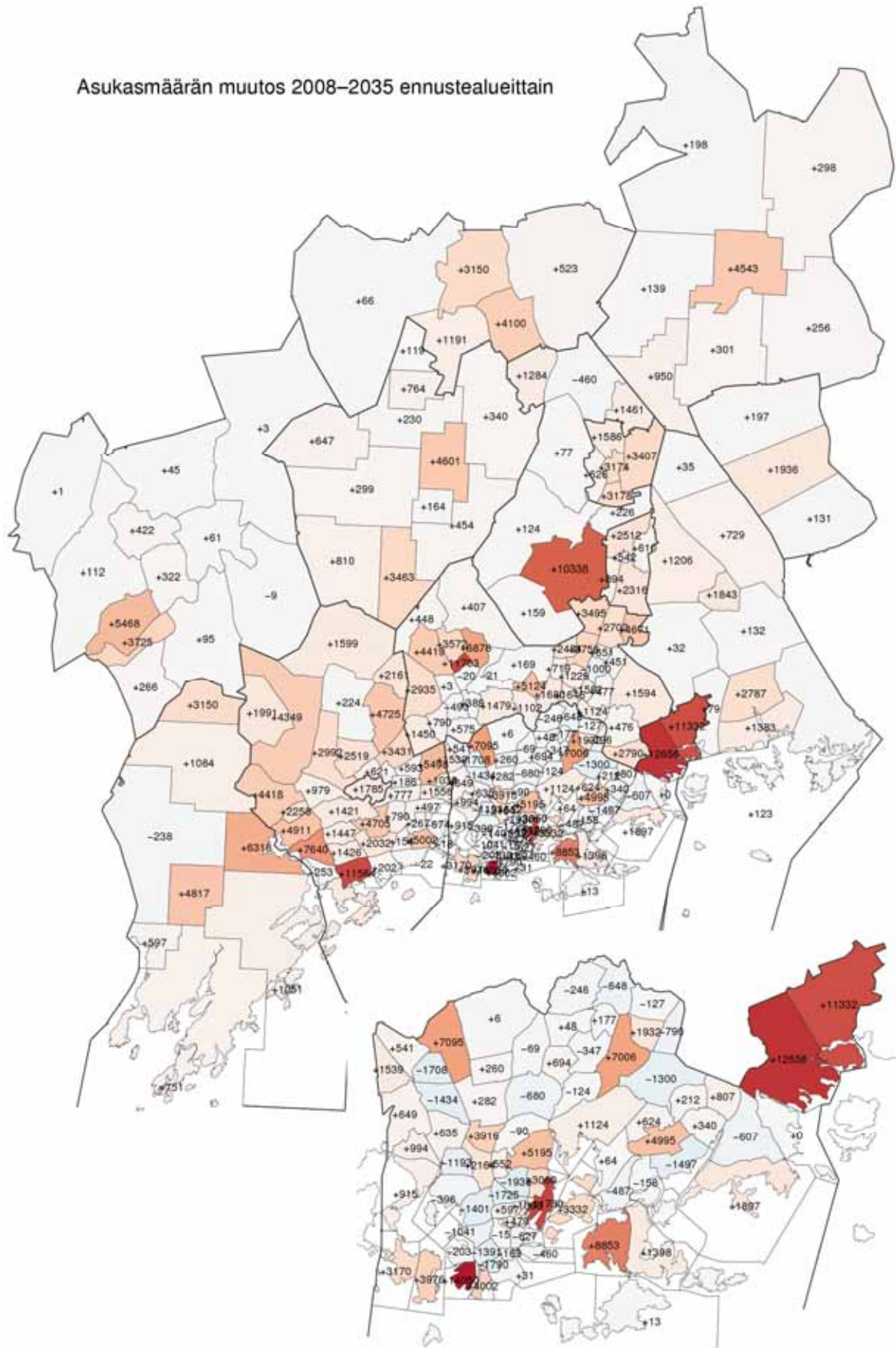
Asukasmäärän kasvu yleensä ”nuorentaa” aluetta. Kuntakohtaiset jakaumat on lopulta täsmäytetty Tilastokeskuksen kuntakohtaisiin ikäjakaumaennusteisiin (2020, 2035, 2050 sama kuin 2035).



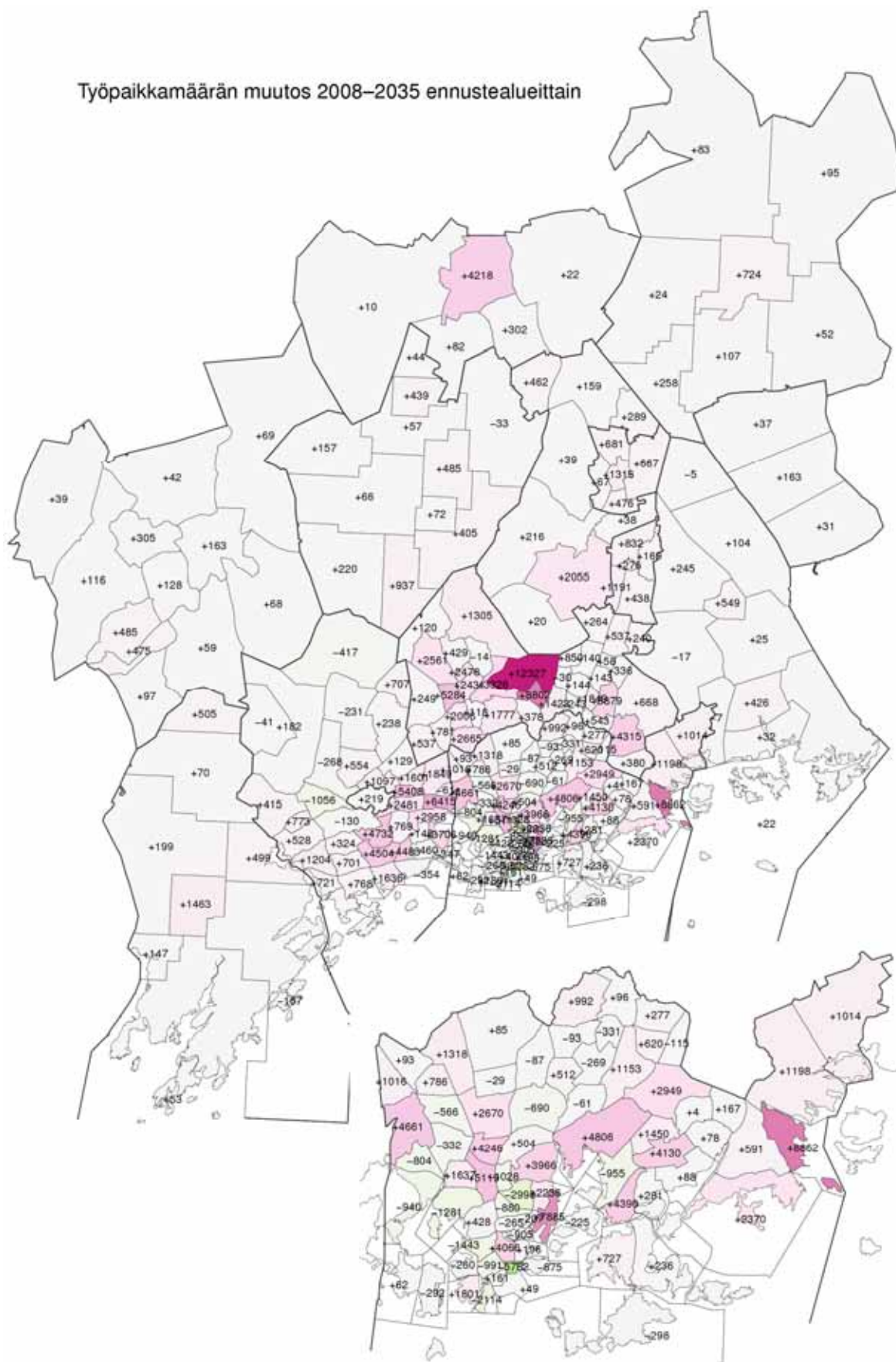
Kuva 1. Asukasmääräarviot vyöhykkeittäin Helsingin seudun työssäkäyntialueella.



Kuva 2. Työpaikkamääräarviot vyöhykkeittäin Helsingin seudun työssäkäyntialueella.

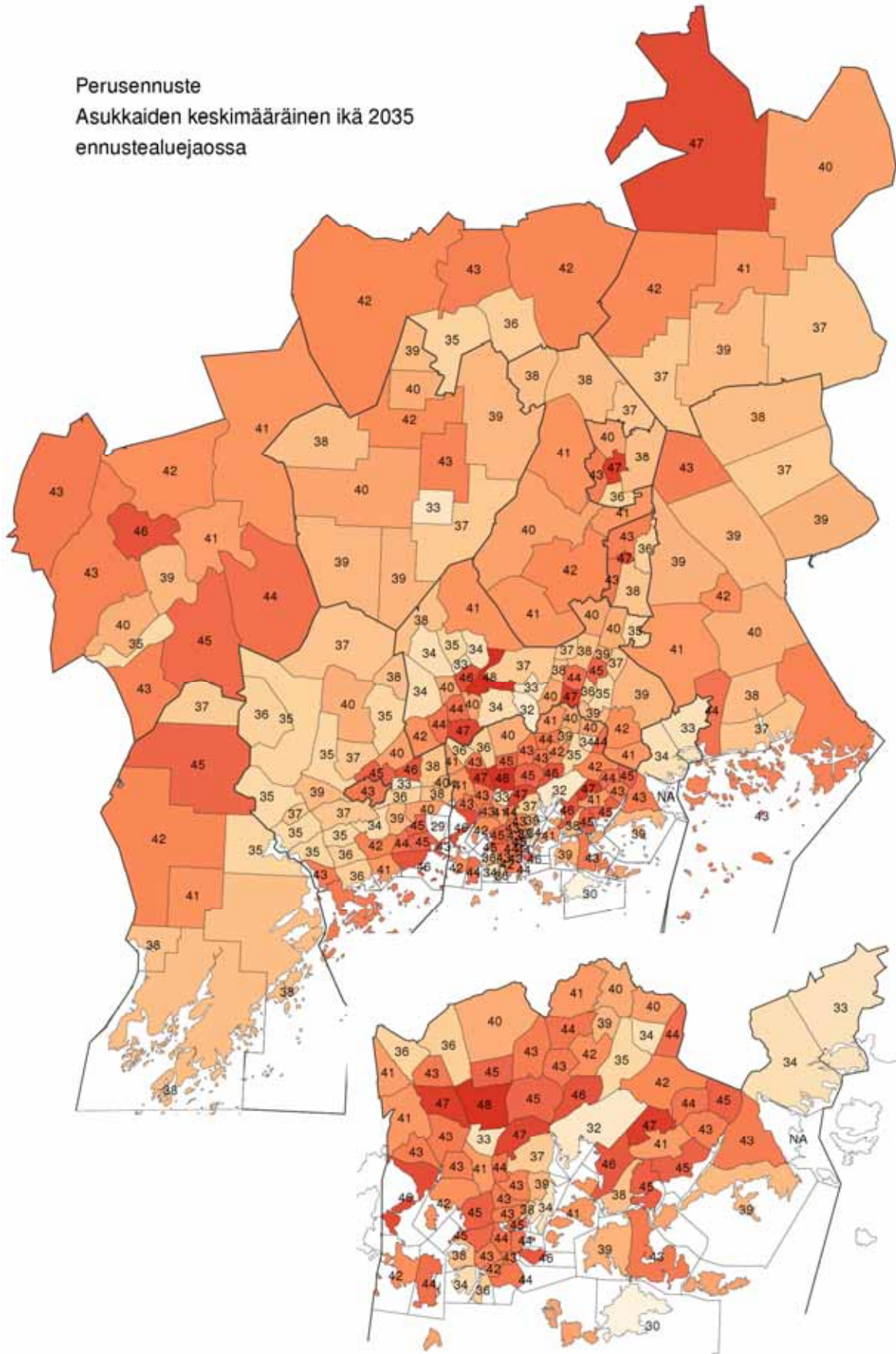


Kuva 3. Asukasmäärien arvioitu muutos ennustealueittain 2008–2035 Helsingin seudulla.



Kuva 4. Työpaikkamäärien arvioitu muutos ennustealueittain 2008–2035 Helsingin seudulla.

Perusennuste
Asukkaiden keskimääräinen ikä 2035
ennustealuejaossa



Kuva 5. Asukkaiden ennustettu keski-ikä ennustealueittain 2035 Helsingin seudulla.

Palvelutyöpaikat ja myymäläkerrosalat

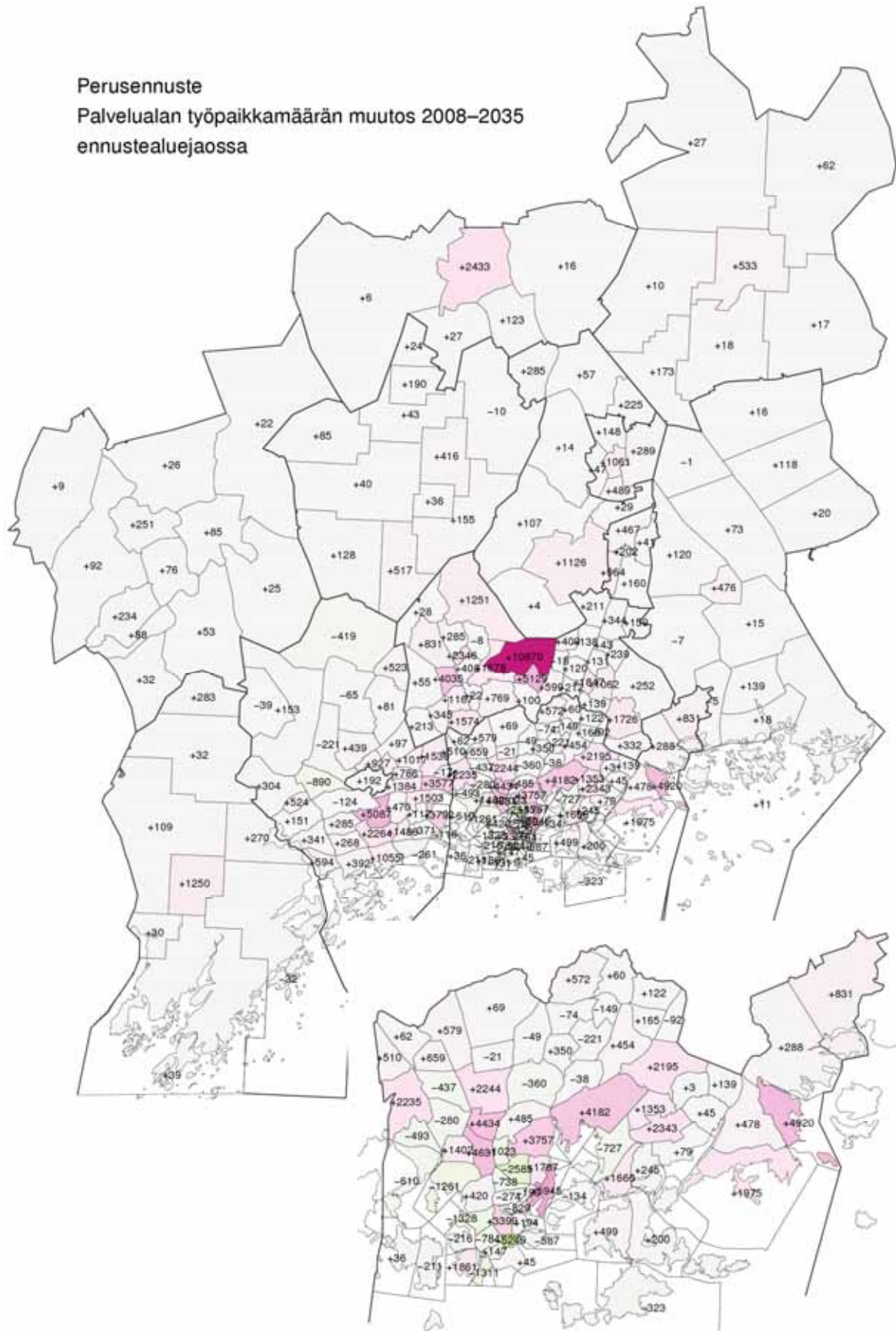
Kotiperäisten ostos- ja asiointimatkojen sekä muiden kotiperäisten matkojen suuntautumismallin muuttujina ovat asukasmäärien ohella palvelualan työpaikkojen lukumäärä sekä myymälöiden kerrosala.

Palvelutyöpaikkojen määrän on arvioitu muuttuvan työpaikkojen suhteessa osa-alueittain eli osuus kaikista työpaikoista säilyy nykyisellään.

Myymläkerrosalan muutos on laskettu ennustealuekohtaisen väestömuutoksen perusteella seuraavasti:

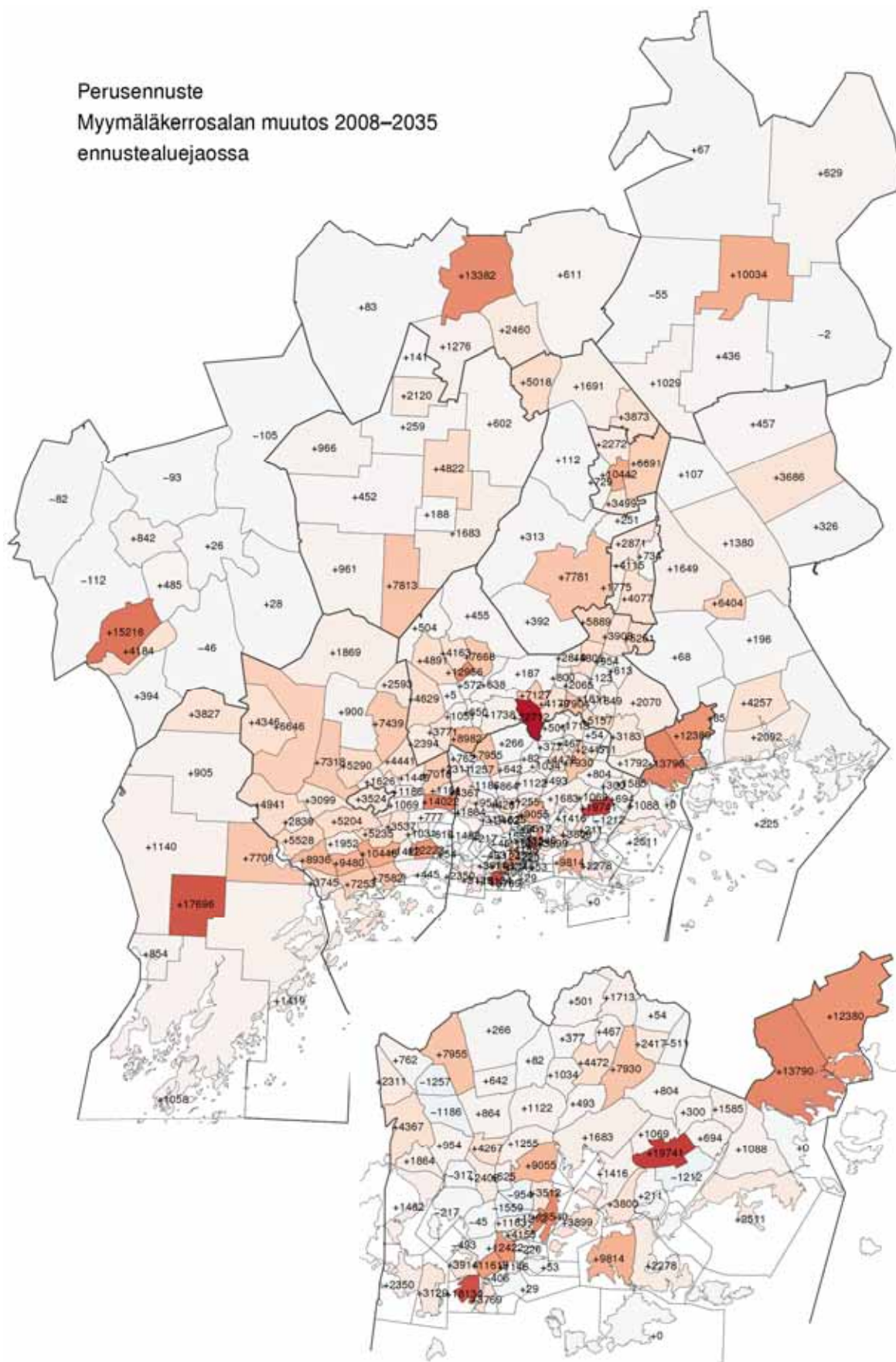
- Kerrosalamuutoksen kokonaismäärä seudulla on asukasmuutos x keskimääräinen kerrosala/asukas.
- Kerrosalamuutoksesta on ensin kohdistettu puolet tarkasteltavalle ennustealueelle.
- Tämän jälkeen toinen puolikas kerrosalamuutoksesta on kohdistettu oman kunnan kaikille ennustealueille nykyisten myymäläkerrosalojen suhteessa mukaan lukien edellä tarkasteltu alue.

Perusennuste
 Palvelualan työpaikkamäärän muutos 2008–2035
 ennustealuejaossa



Kuva 6. Palvelutyöpaikkamäärien arvioitu muutos ennustealueittain 2008–2035 Helsingin seudulla.

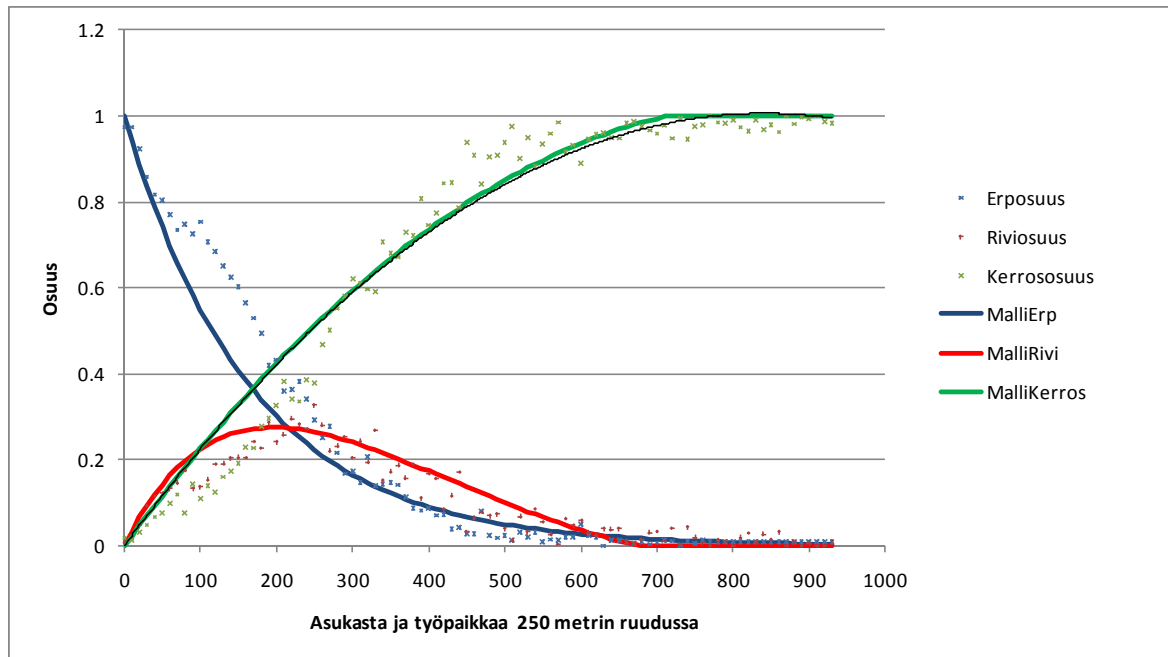
Perusennuste
Myymläkerrosalan muutos 2008–2035
ennustealuejaossa



Kuva 7. Myymäläkerrosalan arvioitu muutos ennustealueittain 2008–2035 Helsingin seudulla.

Asuntotyyppijakaumat

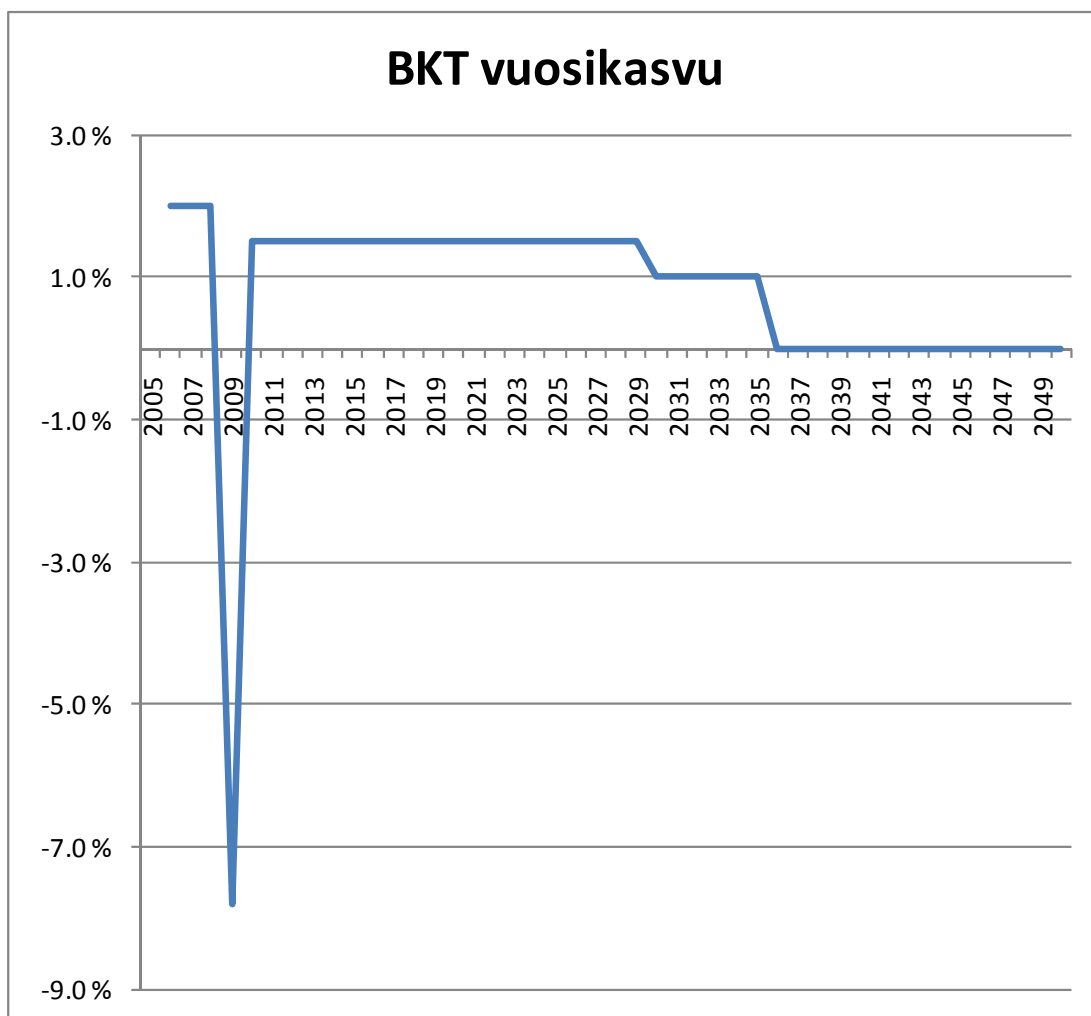
Asuntotyyppien jakaumat on laskettu 250 metrin ruudukossa asukas- ja työpaikkatiheyden perusteella kuvassa 8 esitetyllä mallilla, mikäli asukasmäärän kasvu nykytilanteeseen nähden on ruudussa yli 20 %. Muussa tapauksessa on käytetty nykytilanteen tietoja. Asuntotyyppijakaumaa käytetään autonomistumallin muuttujana.



Kuva 8. Asuntotyyppijakauman (erillispientalot/rivitalot/kerrostalot) ennustaminen ruudun maankäytön tiheyden perusteella Helsingin seudulla. Laskentamalli (käyrät) on sovitettu nykytilanteen YKR-tietoihin (pisteet).

Talouskehitys

Talouskehitysarvioita käytetään yhtenä autonomistukseen vaikuttavana komponenttina. Bruttokansantuotteen vuosimuutos on arvioitu kuvan 9 mukaiseksi. Vuoden 2009 taantuma näkyy kuvassa voimakkaana alaspäin suuntautuvana piikkinä. Vuoden 2035 jälkeiselle ajalle ei ole arvioitu autoistumiseen vaikuttavaa talouskehitystä. Bruttokansantuotteen muutos vuodesta 2008 vuoteen 2020 on tämän arvion mukaan noin 9 % ja vuoteen 2035 (=2050) noin 32 %.



Kuva 9. Autoistumisen ennustamisessa käytetty bruttokansantuotteen kehitysarvio Helsingin seudulla.

Joukkoliikenteen tariffit, henkilöautoilun ja pysäköinnin kustannukset

Perusennusteissa ei ole muutettu vuoden 2008 arvoja, mikä tarkoittaa, että hinnat ja kustannukset kasvavat käytettävissä olevien tulojen suhteessa.

Kuorma-autoliikenne

Lähtökohtana on karkea nykytilanteen kysyntämatriisi, jonka lähtötietoina ovat olleet pääkaupunkiseudulla vanhan mallijärjestelmän nykytilamatriisi ja muulla alueella Tilastokeskuksen kokoamaan Tieliikenteen tavarankuljetustilastoon perustuva kuorma-autoliikenteen matriisi kuntatasolla.

Kasvu vuodesta 2008 on arvioitu koko tutkimusalueen asukasmäärämuutosten perusteella:

- 2020 +13 %
- 2035 +26 %
- 2050 +35 %.

Pakettiautomatkojen on oletettu olevan osa henkilöautokysyntää.

Ulkoisen liikenteen kasvukertoimet

Henkilöautoliikenteen ulkosyöttöjen (tutkimusalueen ulkorajan ylittävä liikenne) kasvukertoimet vuoteen 2035 mennessä on arvioitu tieluokan ja suunnan perusteella käyttäen Liikenneviraston (silloisen Tiehallinnon) arvioimia kasvukertoimia:

Taulukko 1. Henkilöautoliikenteen ulkosyöttöjen kasvukertoimet 2008–2035.

HA-liikenteen ulkosyöttöjen kasvukertoimet 2008–2035		
Varsinais-Suomi	Valtatiet	1,33
	Seututiet	1,27
Kanta-Häme	Valtatiet	1,43
	Seututiet	1,34
Päijät-Häme	Valtatiet	1,35
	Seututiet	1,32
Kymenlaakso	Valtatiet	1,32
	Seututiet	1,11

Junaliikenteen kasvukertoimet vuoteen 2035 mennessä on arvioitu Liikenneviraston (silloisen Ratahallintokeskuksen) PTS-ennusteiden perusteella seuraavasti:

- Turun suunta 1,0
- Hämeenlinnan suunta 1,24
- Lahden suunta 1,61 (sis. Venäjän liikenne)

Ulkoinen linja-autoliikennekysyntä puuttuu mallista, koska nykytilatietoja ei ole saatavilla.

Tutkimusalueen ulkorajan ylittävän liikenteen kasvun on arvioitu olevan vuoteen 2020 mennessä puolet vuoden 2035 kasvusta. Vuoden 2050 kertoimet ovat samat kuin vuoden 2035.

3 Liikennejärjestelmän ja maankäytön alustavat skenaariot

3.1 Alustavat liikenneverkkokuvaukset

Toukokuussa 2010 laadittiin HLJ-työtä varten liikennejärjestelmän ja maankäytön alustavat skenaariot ja niihin liittyvät ennusteet, joita käytettiin HLJ-työn erilaisten analyysien taustalla kesä-elokuussa 2010. Näiden alustavien skenaarioiden liikenneverkkokuvaukset ja maankäyttöluvut olivat vielä luonnosversioita ja ne päivitettiin myöhemmin syyskuussa 2010. Muilta osin lähtökohdat ovat luvussa 2 esitettyjen mukaiset.

Alustavat skenaariot laadittiin nykytilanteen (2008) lisäksi vuosille 2020, 2035, ja 2050. Niissä käytettiin seuraavan sisältöisiä liikenneverkkojen kuvauksia, joiden tuottamisesta vastasi Trafix Oy:

Vuoden 2020 alustavan skenaarion liikenneverkko

- Länsimetro Matinkylään ja sille suunniteltu liityntälinjasto
- Kehärata linjastomuutoksineen
- Kaupunkiradan jatko Leppävaarasta Espooseen linjastomuutoksineen
- Jokeri 2 (bussilinja)
- Kantatien 51 parantaminen moottoritieksi Kirkkonummelle saakka
- E18 / Kehä III parannukset / eritasoliittymät (esim. Petikko, Askisto, Valtatie 7)
- Kehä I ja Turunväylän solmun parannukset sisältäen
 - Kehä I Mestarintunnelin sekä muut hankkeeseen liittyvät parannukset
 - Kehä I Kalevalantien eritasoliittymän mutta ei siitä etelään lähtevää tunnelia
 - Turunväylän Vermonsolmu ja Turvesuon eritasoliittymä
- Vihdintie 2+2 Kehä III:lta Lahnuksen
- Hämeenlinnanväylä Kehä III – Kivistö
- Kehä I eritasoliittymät Kivikko, Kontula, Myllypuro (ei Itäkeskusta, Kivikossa ei katutunnelia Viikkiin)
- Tikkurilantien jatke, Lätisen Valkoisenlähteentien jatke + muita vähemmän merkittäviä katuhankeita Vantaalla
- Espoonväylä, Suomenlahdentie, Lintulaaksontie + muita pienempiä Espoon katuhankeita, jotka liittyvät linjastomuutoksiin
- Turuntien parantaminen
- Suurpellon eritasoliittymä Kehä II:lla.

Vuoden 2035 alustavan skenaarion liikenneverkko

Sisältää edellisten lisäksi PLJ 2007 -suunnitelman sekä Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liikennestrategian väylähankkeet:

- Metro Kivenlahteen, Pisara ja Raide-Jokeri.
- Kamppi–Pasila-metron tilalla on Viikki–Pasila–Otaniemi-pikaraitiotie
- Ei sisällä mm. Länsirataa, Klaukkalan rataa, Kerava–Nikkilä-rataa, Östersundomin tai Porvoon suunnan raideratkaisuja, Lentoaseman kaukoliikennerrataa, nykyisten ratojen liikenteen olennaista kehittämistä kaupunkiratojen lisäksi eikä muita metroratoja.

Verkko on kuvattu tarkemmin HSL:n julkaisun 33/2011 ”Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustemallit 2010” osassa C.

Vuoden 2050 alustavan skenaarion liikenneverkko

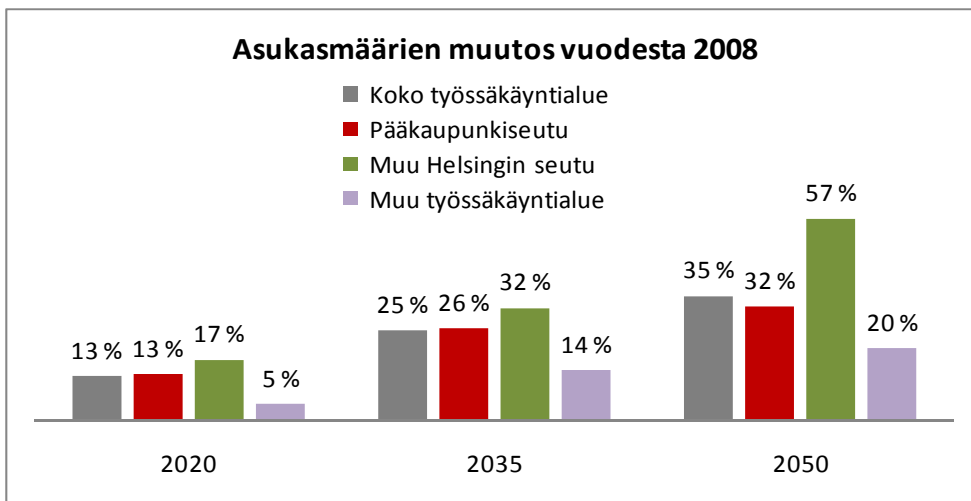
MARA:n tavoitetilanteen 2050 mukaiset raideliikennehankkeet (ns. lyhyet sormet) on lisätty vuoden 2035 verkkoon:

- Rata Histaan
- Rata Klaukkalaan
- Henkilöliikennerrata Nikkilään
- Metro Söderkullaan
- Lentorata ja pääradan taajamaliikenteen lisääminen.

Tieverkko ja bussiliikenne ovat samat kuin vuoden 2035 perusennusteen verkossa.

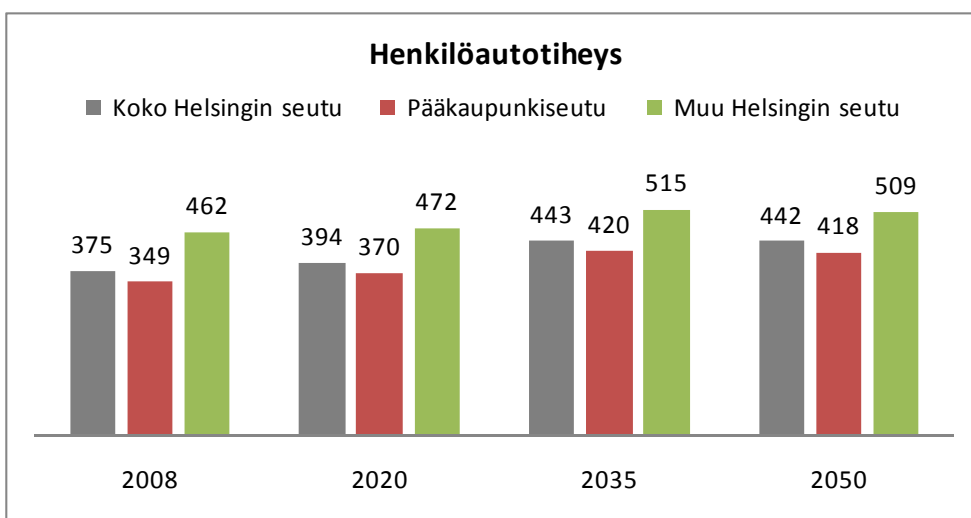
3.2 Alustavien skenaarioiden analyysit

Seuraavissa kuvissa on esitetty alustavien skenaarioiden keskeisimpiä liikenne-ennustejärjestelmän avulla tuotettuja tunnuslukuja. Kuvien alla on esitetty toteamuksia sekä arvioita tunnuslukujen taustalla olevista muutoksista ja mekanismeista.



Kuva 10. Asukasmäärien arvioitu kasvu vyöhykkeittäin Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.

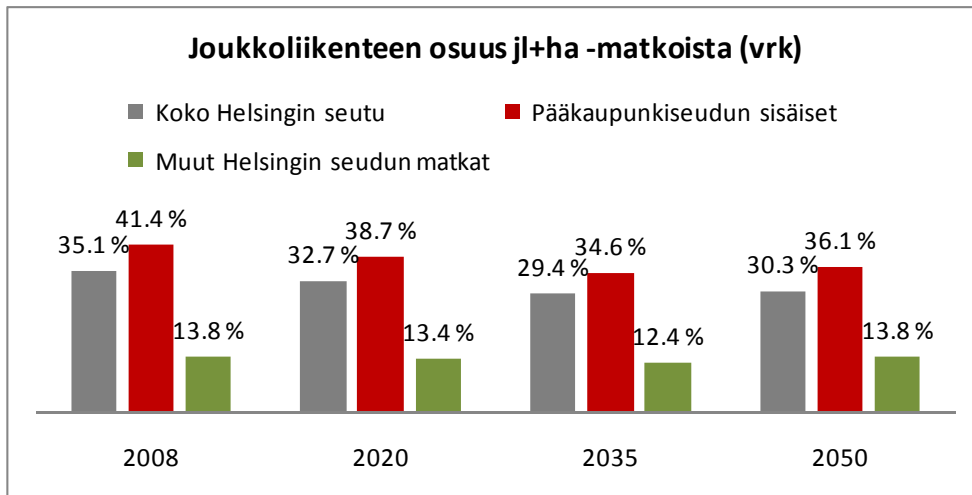
- Helsingin seudun ulkopuolisen alueen on arvioitu kasvavan selvästi Helsingin seutua hitaammin.
- Muu Helsingin seutu (ns. kehyskunnat) on nopeimmin kasvava vyöhyke, erityisesti vuoden 2050 ennusteessa, joka sisältää uudet raidesormet ja niihin tukeutuvan maankäytön.



Kuva 11. Autoistumisennuste vyöhykkeittäin Helsingin seudulla alustavissa skenaarioissa.

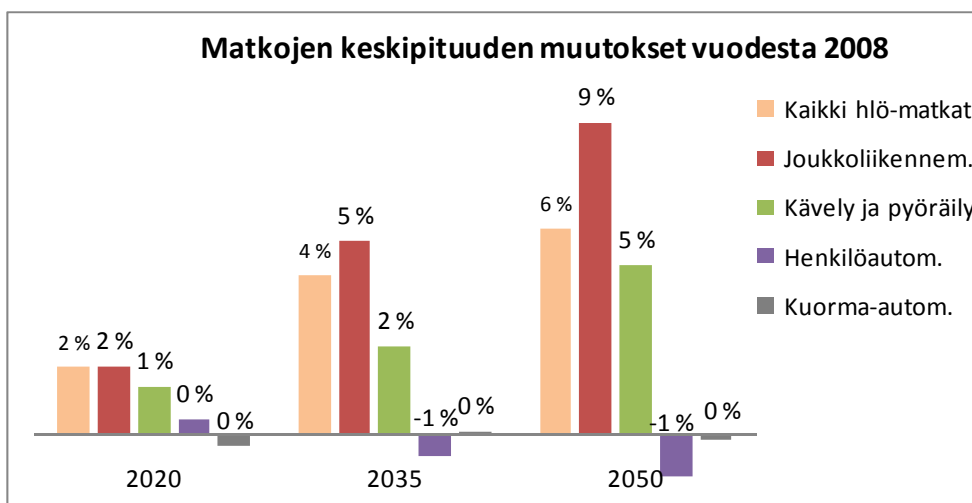
- Helsingin seudun autoistuminen kasvaa mallin mukaan noin 5 % vuoteen 2020 mennessä ja 18 % vuoteen 2035 mennessä.

- Koko seudun henkilöautotiheyslukuun vaikuttaa myös maankäytön kasvun painottuminen seudun ydinalueen ulkopuolelle, jossa autotiheys on suurempi.
- Vuoden 2035 jälkeen ei ole ennustettu autoistumiseen vaikuttavaa talouskasvua.
- Maankäytön tiivistyminen uusien raidekäytävien asemanseuduille vähentää hie-
man autoistumista välillä 2035–2050.



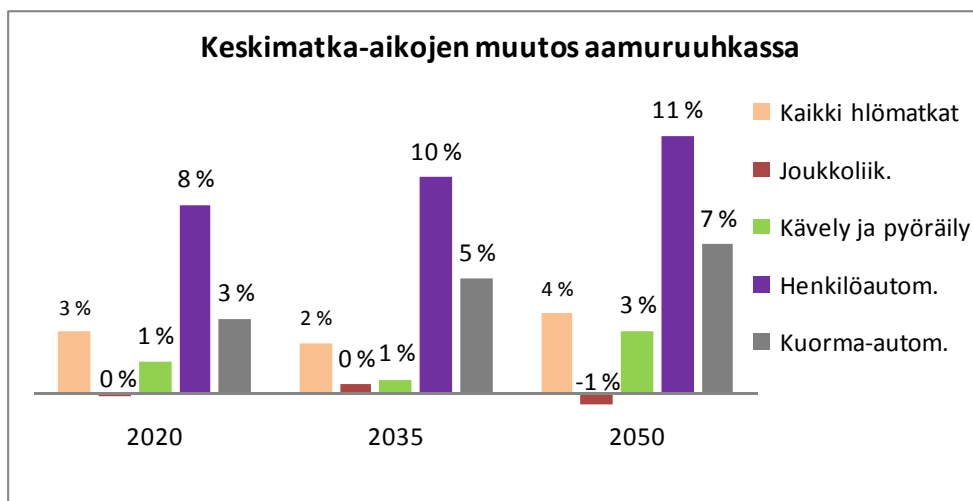
Kuva 12. Joukkoliikenteen osuudet moottoroiduista henkilömatkoista vyöhykkeittäin Helsingin seudulla alustavissa skenaarioissa.

- Talouskasvun synnyttämä autoistumiskehitys sekä väestönkasvun painottuminen pääkaupunkiseudun reunoille ja ulkopuolelle johtaa joukkoliikenteen kulkutapa-osuuden laskuun.
- Voimakas panostus raideliikenteeseen ja siihen tukeutuva maankäyttö kääntävät joukkoliikenteen osuuden kasvuun vuoden 2035 jälkeen, mikäli autoistuminen ei enää kasva.



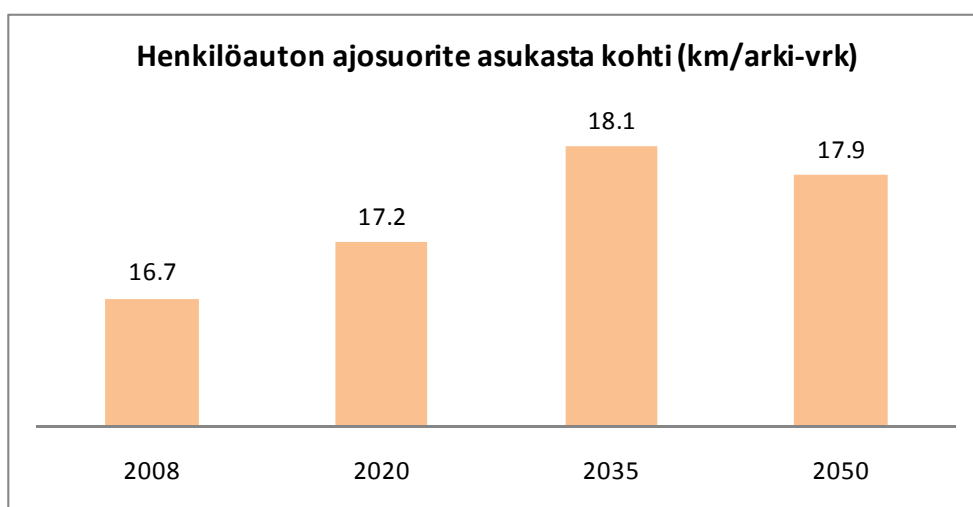
Kuva 13. Matkojen keskipituuden muutokset nykytilanteeseen verrattuna Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.

- Seudun kasvun painottuminen pääkaupunkiseudun reunoille ja ulkopuolelle johtaa matkojen pituuden kasvuun. Uudet raitesormet maankäyttöineen vuonna 2050 kasvattavat varsinkin joukkoliikennematkojen pituuksia.
- Lyhyehköjen, esimerkiksi asiointiin liittyvien henkilöautomatkojen määrä kasvaa voimakkaasti, mikä lyhentää henkilöautomatkojen keskipituutta.



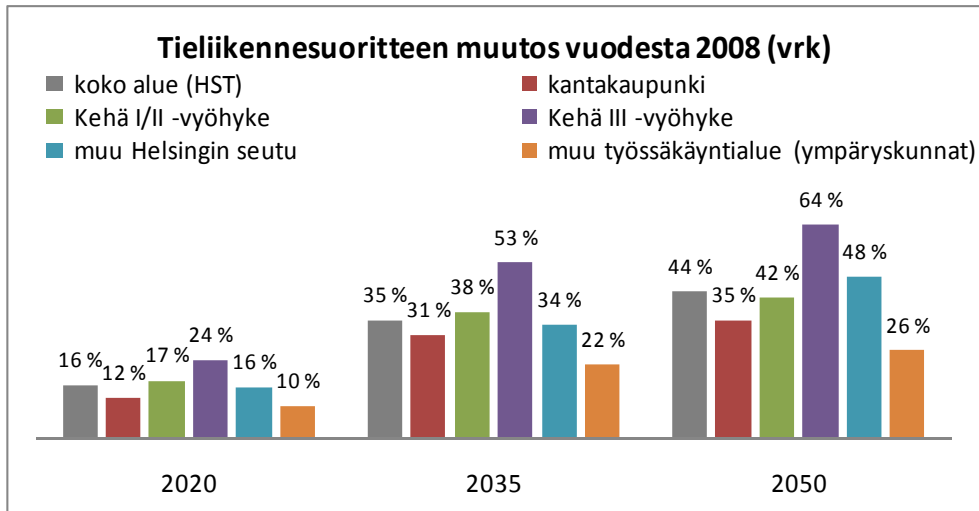
Kuva 14. Aamuruuhkan keskimatka-aikojen muutokset nykytilanteeseen verrattuna Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.

- Tieliikenteen matka-ajat kasvavat ruuhkautumisen seurauksena. Henkilöautoliikenteen matka-ajat kasvavat kuorma-autoja enemmän, koska henkilöautoliikenne painottuu voimakkaammin ruuhkautuville väylille.
- Joukkoliikenteen matka-ajat eivät kasva, vaikka matkojen pituudet kasvavat. Kehittyvä raideliikennejärjestelmä kuljettaa ihmiset entistä kauempaa perille samassa ajassa.



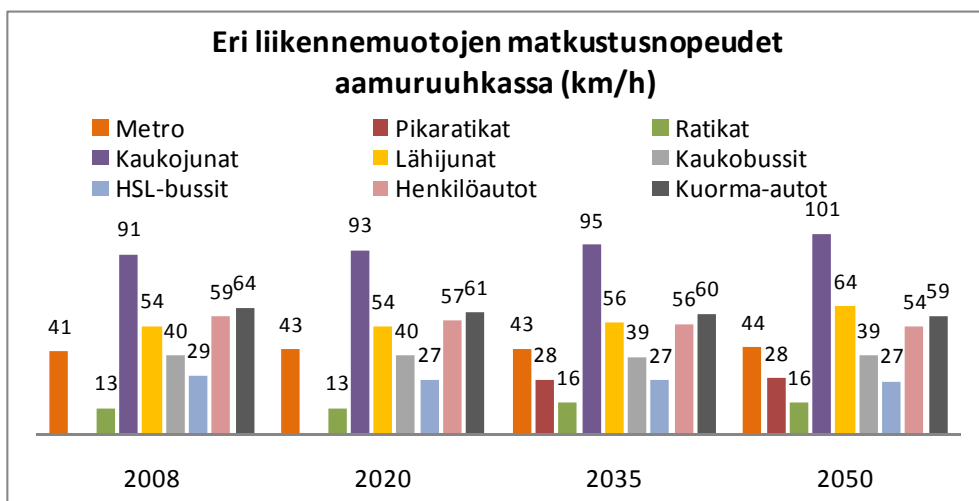
Kuva 15. Henkilöauton käytön (ajosuoritteen) ennusteet asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.

- Henkilöautosuorite asukasta kohti kasvaa, koska henkilöautomatkojen osuus matkoista kasvaa.
- Voimakas panostus raideliikenteeseen ja siihen tukeutuva maankäyttö kääntää autonkäytön laskuun vuoden 2035 jälkeen, mikäli autoistuminen ei enää kasva.



Kuva 16. Tieliikennesuoritteiden muutokset nykytilanteeseen verrattuna Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.

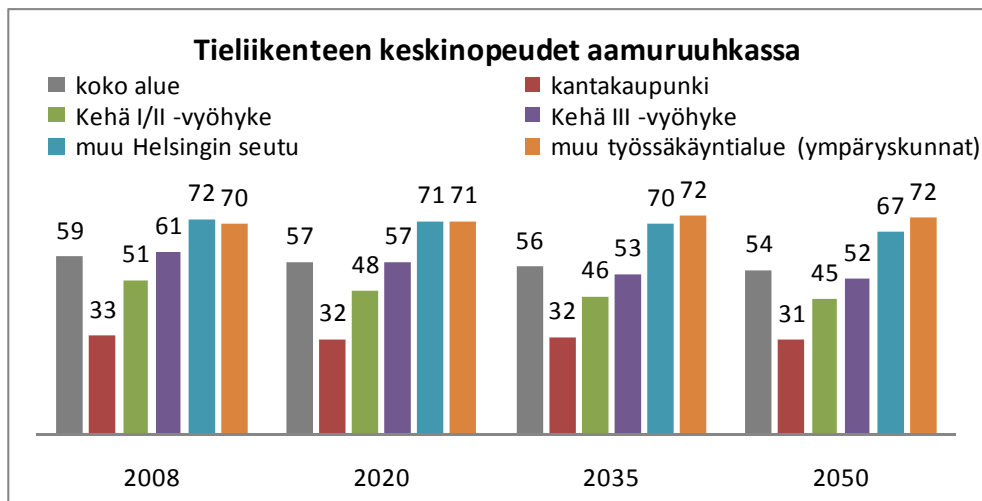
- Tieliikennesuorite kasvaa selvästi eniten Kehä III:n vyöhykkeellä.
- Helsingin kantakaupungissa ja Helsingin seudun ulkopuolella kasvu on hitainta.



Kuva 17. Eri liikennemuotojen matkustusnopeusarviot aamuruuhkassa Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.

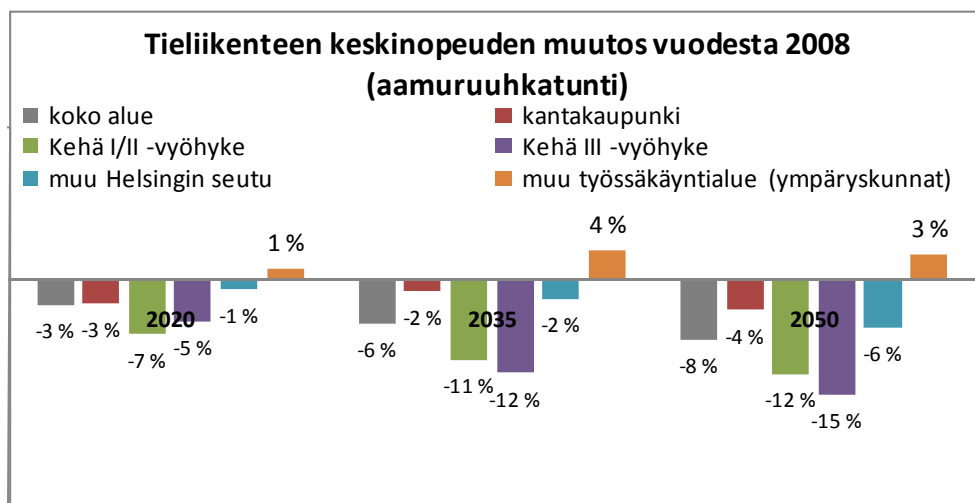
- Raideliikenteellä matkustaminen on selvästi nopeampaa kuin bussilla matkustaminen.

- Uusien ratahankkeiden myötä raideliikenteen keskinopeus kasvaa hieman, mikä johtuu erityisesti nopean taajamajunaliikenteen kasvusta.
- Bussiliikenteen nopeus ilman etuisuuksia laskee tieliikenteen ruuhkautumisen takia.



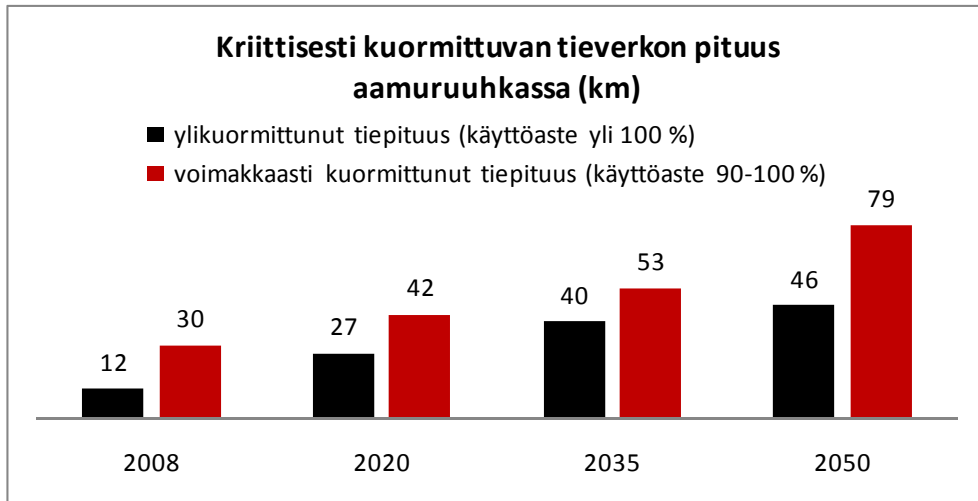
Kuva 18. Tieliikenteen keskinopeudet vyöhykkeittäin aamuruuhkassa Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.

- Tieliikenteen keskinopeus kasvaa keskustasta seudun reunoja kohti.



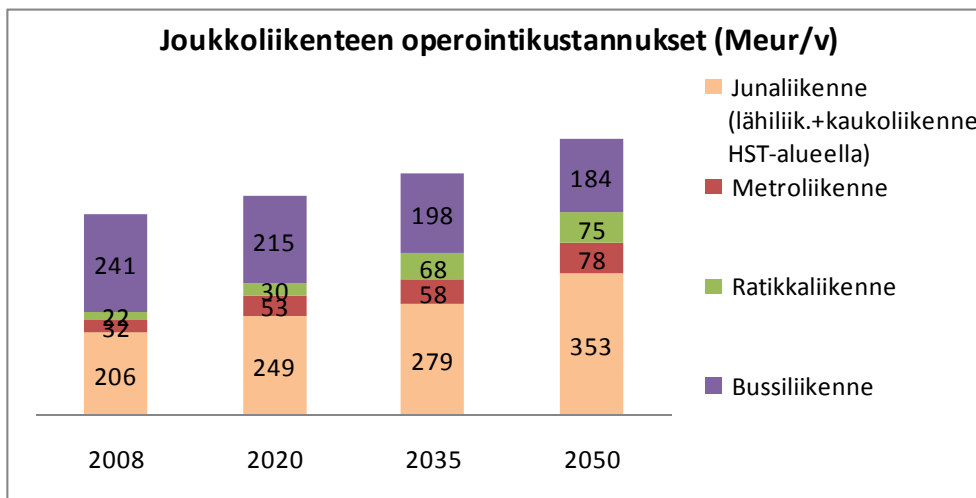
Kuva 19. Tieliikenteen ruuhkanopeuksien muutokset vyöhykkeittäin nykytilanteeseen verrattuna Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.

- Tieliikenteen nopeus laskee koko Helsingin seudulla uusista tiehankkeista huolimatta.
- Nopeuden lasku on suurinta Kehä III:n ja Kehä I:n vyöhykkeellä kehäväylien tuntuva parantamisesta huolimatta.



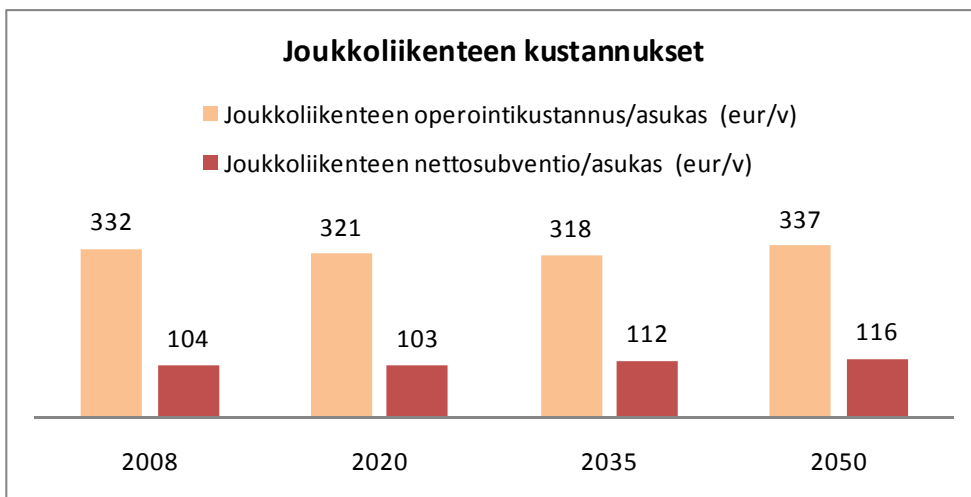
Kuva 20. Kriittisesti kuormittuvan tieverkon pituus aamuruuhkassa Helsingin seudun työssäkäynti-alueella alustavissa skenaarioissa.

- Ylikuormittuvan tieverkon pituus kasvaa verkon parantamishankkeista huolimatta.
- Panostus raideliikenteeseen vuoden 2050 ennusteessa hidastaa ylikuormittumista, vaikka tieverkko on sama kuin vuoden 2035 ennusteessa.



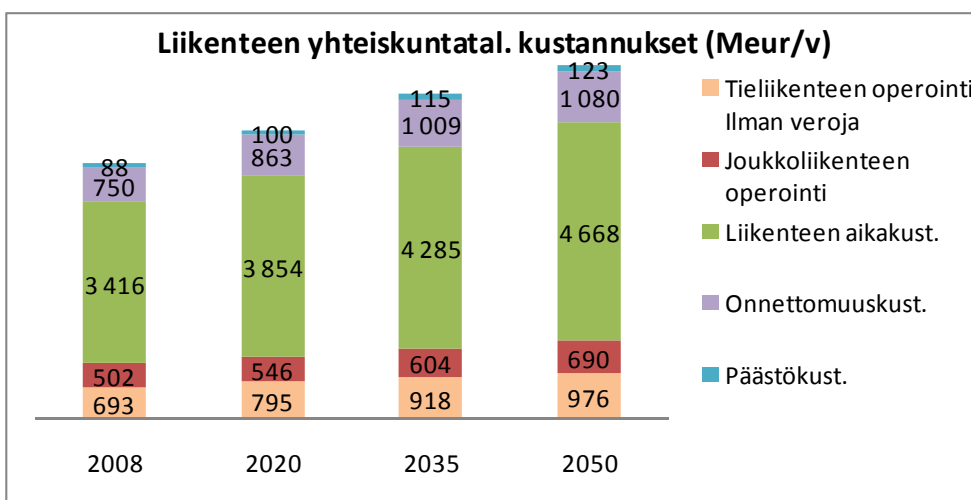
Kuva 21. Joukkoliikenteen operointikustannukset Helsingin seudun työssäkäyntialueella joukkoliikennemuodoittain HSL-alueen vuoden 2008 joukkoliikennemuotokohtaisilla henkilökilometrikustannuksilla laskettuna alustavissa skenaarioissa (laskentaperusteet liitteessä 4).

- Joukkoliikenteen operointikustannukset kasvavat, kun matkat lisääntyvät ja pitenevät.
- Raideliikenteen kustannukset kasvavat voimakkaasti, kun taas bussiliikenteen kokonaiskustannukset alenevat raideliikenteen korvatta bussiliikennettä.



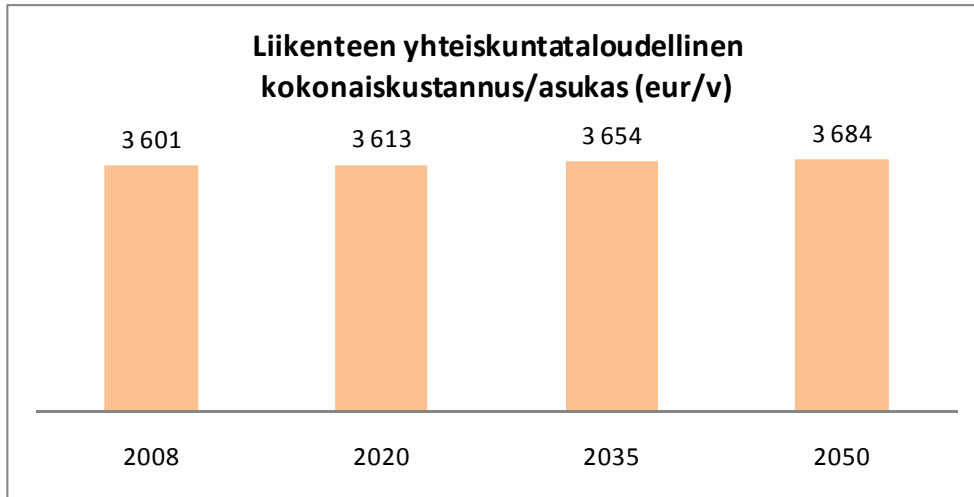
Kuva 22. Joukkoliikenteen arvioidut operointikustannukset sekä operointikustannusten ja arvioitujen lipputulojen erotus (subventio) asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa (laskentaperusteet liitteessä 4).

- Joukkoliikenteen operointikustannukset asukasta kohti säilyvät aluksi nykytasolla, mutta panostus raideliikenteeseen kääntää kustannukset kasvuun.
- Joukkoliikenteen kustannusten ja lipputulojen välinen erotus kasvaa hieman.



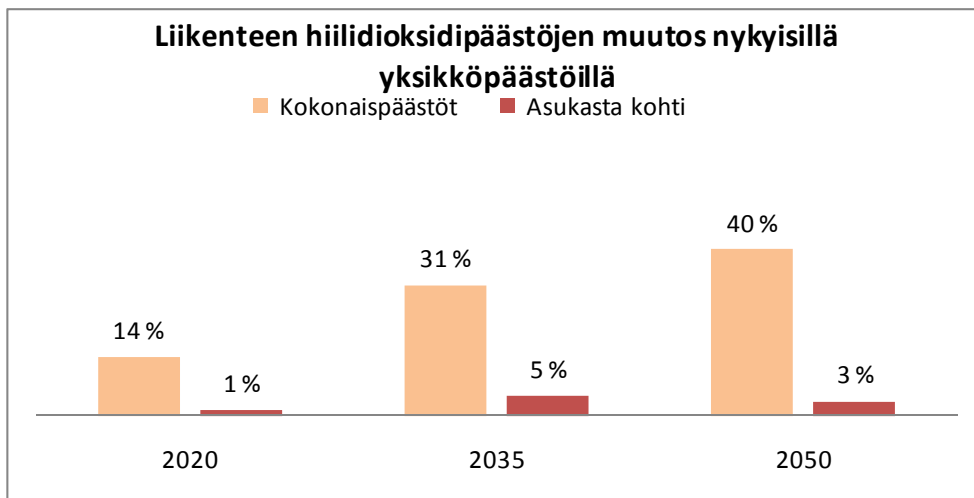
Kuva 23. Liikenteen yhteiskuntataloudelliset kustannukset Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa (laskentaperusteet liitteessä 4).

- Suurin liikenteeseen kuluva yhteiskuntataloudellinen resurssi on matkustamiseen kuluva aika.



Kuva 24. Liikenteen yhteiskuntataloudelliset kustannukset asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa.

- Liikenteen yhteiskuntataloudellinen kustannus asukasta kohti säilyy lähes nykytasolla eri ennustetilanteissa, vaikka seutu laajenee ja matkat pitenevät.
- Panostus raideliikenteeseen nopeuttaa matkoja ja hidastaa joukkoliikenteen ope-
rintikustannusten kasvua.



Kuva 25. Liikenteen hiilidioksidipäästöjen muutos nykyisillä yksikköpäästöillä Helsingin seudun työssäkäyntialueella alustavissa skenaarioissa (laskentaperusteet liitteessä 4).

- Kasvihuonepäästöjen vähentämistavoitteita ei saavuteta pelkästään isojen infrastruktuurihankkeiden avulla ennustetulla maankäytöllä.
- Liikenteen päästöjen vähentämiseksi tarvitaan vähäpäästöisen ajoneuvo- ja polttoainetekniikan käyttöönottoa sekä muita liikennepoliittisia ohjauskeinoja.

3.3 Päätelmiä alustavien skenaarioiden analyyseistä

Pelkästään liikenneverkkoon panostamalla useat vaikutustavoitteet jäävät saavuttamatta:

- joukkoliikenteen kulkutapaosuus moottoroiduista matkoista ei nouse vaan laskee
- ruuhkien aiheuttamat viivytykset tavaraliikenteelle eivät vähene vaan lisääntyvät
- liikenteen päästöjen vähentämiseksi tarvitaan vähäpäästöisen ajoneuvo- ja poltto-ainetekniikan käyttöönottoa
- liikenneturvallisuuden parantuminen jää liikenneympäristön ja turvatekniikan vaaraan, nykyisillä onnettomuusasteilla liikenneonnettomuuksien määrä kasvaa sekä absoluuttisesti että asukasta kohti.

HLJ-suunnitelmalle asetettujen tavoitteiden saavuttaminen edellyttää liikenneverkon kehittämisen ohella myös muiden keinojen käyttöä.

4 Liikennejärjestelmän ja toimintaympäristön vaihtoehtotarkastelut

4.1 Vaihtoehtotarkastelujen tavoitteet

Kesä-elokuussa 2010 laadittiin erilaisia liikennejärjestelmän kehittämiseen ja toimintaympäristöön liittyviä vaihtoehtotarkasteluja. Tarkastelujen tavoitteena oli toisaalta selvittää erilaisten keinojen vaikutuksia sekä toisaalta osoittaa erilaisten toimintaympäristömuutosten merkitystä liikennejärjestelmälle. Pääosa tarkasteluista tehtiin vuoden 2035 ennustetilanteessa. Yhdyskuntarakenteelliset tarkastelut tehtiin vuoden 2050 ennustetilanteessa.

4.2 Vuoden 2035 tilanteen vaihtoehtotarkastelut

Vaihtoehdot

Vuoden 2035 ennustetilanteessa tarkasteltiin liikenteen infrastruktuurin, autoistumisen, joukkoliikenteen kehittämisen ja ruuhkamaksujen vaikutuksia liikenteeseen. Vaihtoehdot muodostettiin yhdistelemällä seuraavia komponentteja.

Niukka verkko (N)

Liikenneverkko sisältää vain luvussa 3 esitetyt vuoden 2020 alustavan skenaarion mukaiset hankkeet.

Liikennejärjestelmäsuunnitelmien infrastruktuurihankkeet (I)

Liikenneverkko sisältää liikennejärjestelmäsuunnitelmissa (PLJ 2007 ja KEHYLI) ohjelmoidut hankkeet vuoteen 2030 mennessä.

Ei autoistumisen kasvua (A0)

Herkkyystarkastelussa autotiheys on säilytetty nykytasolla eli noin 20 % pienempänä kuin alustavassa skenaariossa.

Joukkoliikenteeseen panostaminen (J)

Alustavaan skenaarioon on tehty seuraavat joukkoliikenteen edistämistoimet:

- Pisara-rata (sisältäen kaupunkijunaliikenteen tihentämisen), metron jatkeet Kivenlahteen ja Östersundomiin, Raide-Jokeri sekä Lentorata
- Helsingin seudun vyöhyketaksajärjestelmä (14 kunnan seutulippu)
- bussiliikennettä nopeutettu siten, etteivät autoliikenteen ruuhkat hidasta busseja (bussikaistoja)
- joukkoliikenteen lipunhintaa on laskettu 25 % Helsingin seudulla
- vuoroväliä on tihennetty 25 % harvakseltaan liikennöivien bussilinjojen osalta (jos vuoroväli ruuhka-aikaan on 20 min tai enemmän).

Ruuhkamaksut (RM)

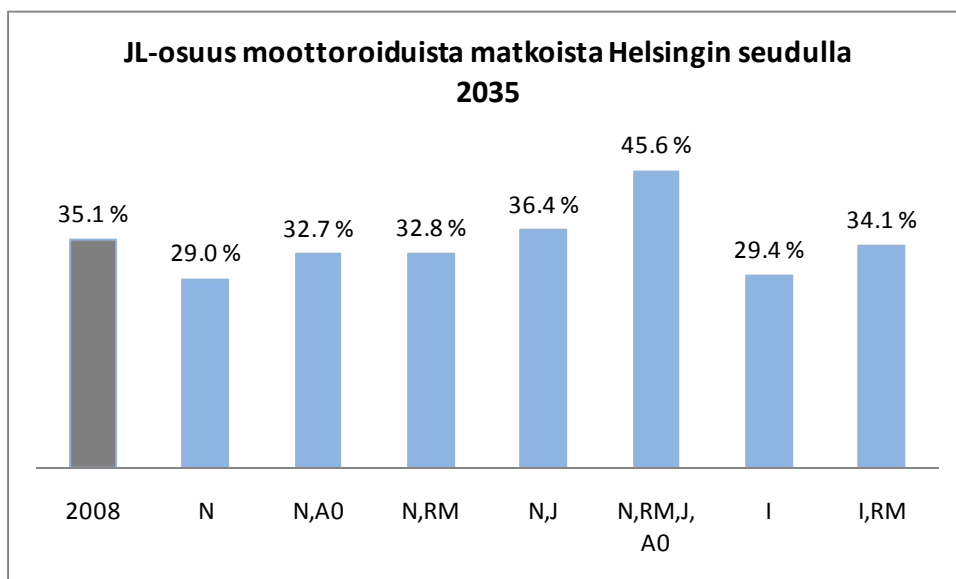
Vuoden 2009 ruuhkamaksuselvityksen mukainen vyöhykejärjestelmä, jossa Kehä III:n sisäpuolella maksu ruuhka-aikoina on 10 snt/km ja muualla Helsingin seudulla 5 snt/km. Ruuhka-aikojen ulkopuolella maksu on 5 snt/km pienempi.

Tarkastellut vaihtoehdot olivat seuraavat:

1. Niukka, vuoden 2020 alustavan skenaarion liikenneverkko vuoden 2035 alustavan skenaarion muilla lähtökohdilla (N)
2. Niukka liikenneverkko ilman autoistumisen kasvua (N, A0)
3. Niukka liikenneverkko ruuhkamaksuilla (N, RM)
4. Niukka liikenneverkko laajalla joukkoliikenteen edistämispaketilla (N, J)
5. Niukka liikenneverkko ruuhkamaksuilla ja laajalla joukkoliikenteen edistämispaketilla ilman autoistumisen kasvua (N, RM, J, A0)
6. Liikennejärjestelmäsuunnitelmien infrastruktuurihankkeet ilman muita ohjauskeinoja (I)
7. Liikennejärjestelmäsuunnitelmien infrastruktuurihankkeet ruuhkamaksuilla (I, RM).

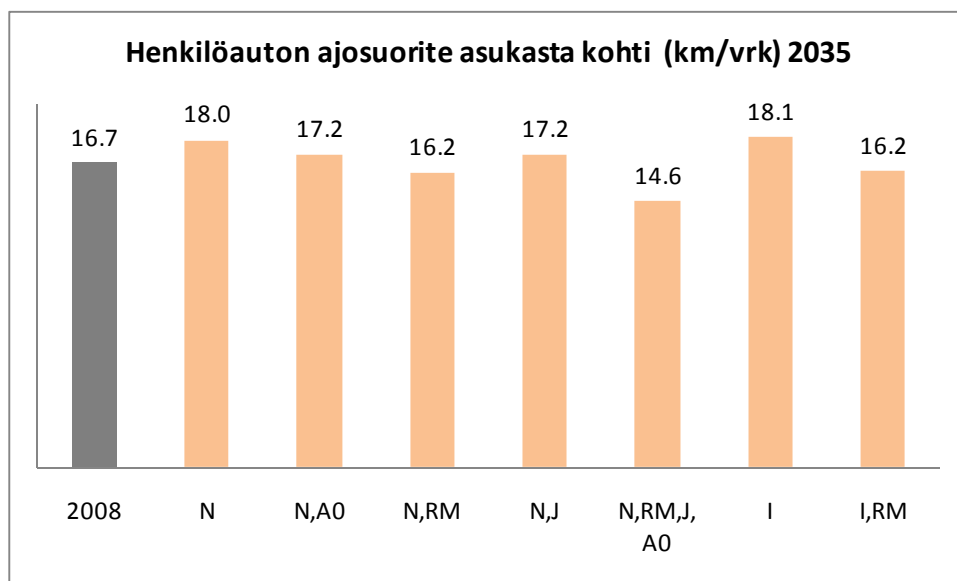
Analyysit

Seuraavissa kuvissa on esitetty vuoden 2035 tilanteen vaihtoehdotarkastelujen keskeisimpiä liikennemallijärjestelmän avulla tuotettuja tunnuslukuja. Kuvien alla on esitetty toteamuksia sekä arvioita tunnuslukujen taustalla olevista muutoksista ja mekanismeista.



Kuva 26. Joukkoliikenteen osuus moottoroiduista matkoista Helsingin seudulla vuoden 2035 vaihtoehdoissa.

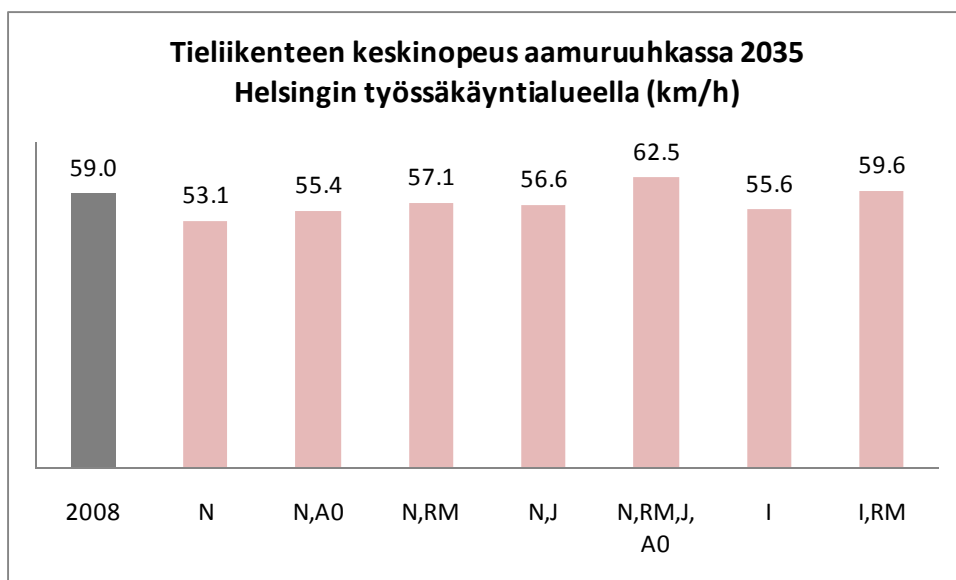
- Väestönkasvun painottuminen pääkaupunkiseudun reunoille ja ulkopuolelle johtaa joukkoliikenteen kulkutapaosuuden laskuun myös siinä tapauksessa, että alueittainen autotiheys säilyy nykyisellään (N, A0).
- Autoistumisen joukkoliikenteen osuutta laskeva vaikutus on kuitenkin huomattava (ero N,A0-N 3,7 %-yks).
- Joukkoliikenteeseen laaja-alaisesti ja voimakkaasti panostamalla voidaan joukkoliikenteen kulkutapaosuus säilyttää nykytasolla tai jopa kasvattaa sitä (N,J).
- Yhdistämällä ruuhkamaksut ja joukkoliikenteeseen panostaminen voidaan joukkoliikenteen osuutta nostaa huomattavasti nykyisestä, varsinkin jos aluekohtainen autoistuminen saadaan pysäytettyä (N,RM,J,A0).
- Mikäli tie- ja joukkoliikenteen infrastruktuuria kehitetään voimakkaasti, kasvaa joukkoliikenteen osuus vain hieman (ero I-N).
- Ruuhkamaksu yhdessä infrastruktuuri-investointien kanssa palauttaa joukkoliikenteen osuuden nykytasolle (I,RM). Ruuhkamaksun vaikuttavuus joukkoliikenteen kulkutapaosuuteen on suurempi yhdistettynä kehittyneeseen infrastruktuuriin I (+4,7 %-yks) kuin niukkaan infrastruktuuriin N (+3,8 %-yks.).



Kuva 27. Henkilöauton käyttö asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2035 vaihtoehtoisissa.

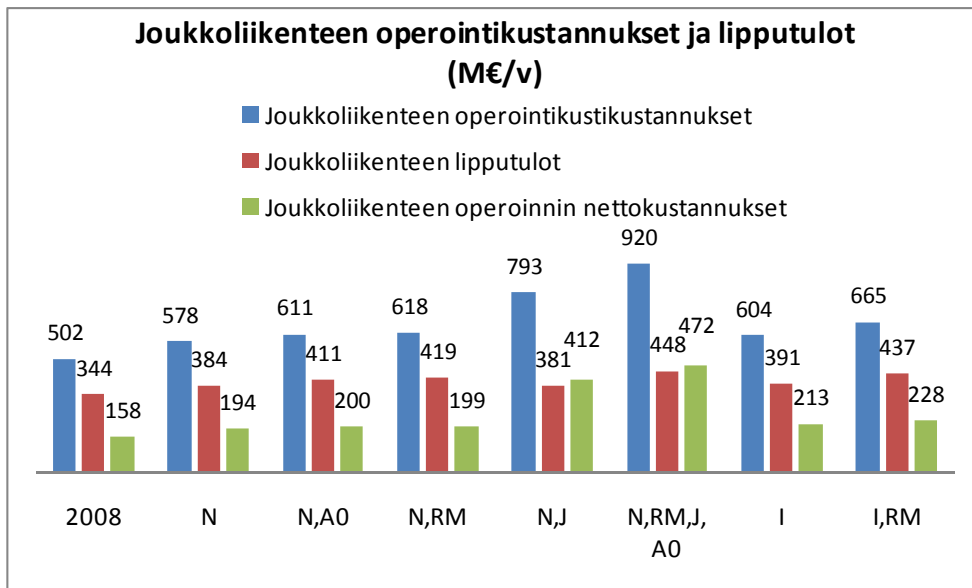
- Henkilöauton käytön lisääntymistä ei voida pysäyttää pelkästään infrastruktuuria kehittämällä, koska maankäytön laajeneminen ja autoistuminen lisäävät autonkäyttöä (I).
- Joukkoliikenteeseen laaja-alaisesti ja voimakkaasti panostamalla voidaan henkilöauton käytön kasvu hidastaa alle puoleen (N,J).

- Vain ruuhkamaksun sisältävissä vaihtoehdoissa henkilöauton käyttö vähenee nykyisestä.
- Yhdistämällä ruuhkamaksut ja joukkoliikenteeseen panostaminen voidaan henkilöauton käyttö saada laskemaan nykyisestä jopa huomattavasti.

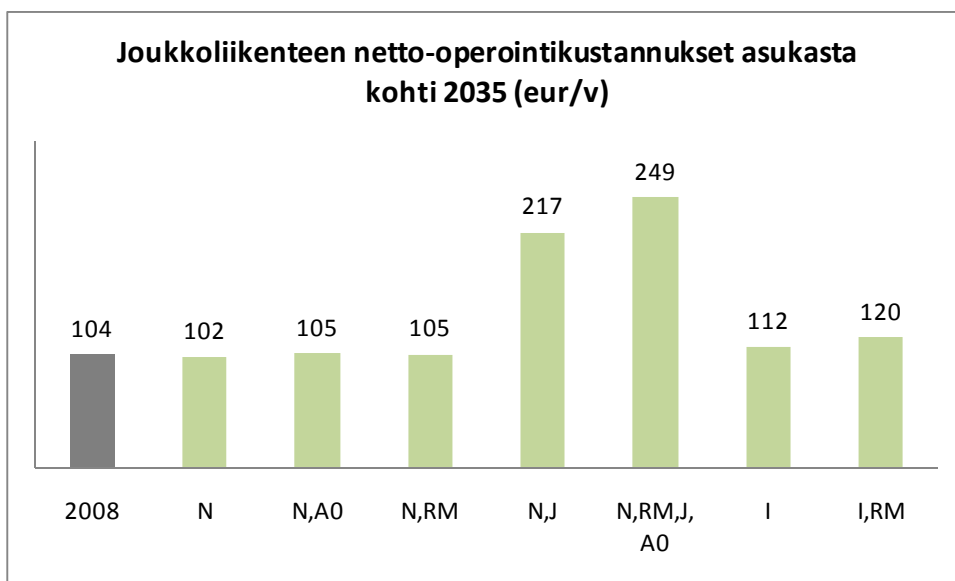


Kuva 28. Tieliikenteen keskinopeudet aamuruuhkassa Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2035 vaihtoehdoissa.

- Tieliikenteen nopeus laskee koko Helsingin seudulla lähes kaikissa vaihtoehdoissa.
- Nopeuden lasku on suurinta Kehä III:n ja Kehä I:n vyöhykkeellä kehäväylien tuntuvasta parantamisesta huolimatta.
- Ruuhkamaksuilla on huomattava ruuhkanopeuksia kasvattava vaikutus. Yhdistämällä ruuhkamaksut ja liikenneinfrastruktuurin voimakas kehittäminen (I,RM) nopeustasot voidaan palauttaa nykytasolle.
- Ruuhkanopeudet nousevat selvästi nykyisestä, mikäli ruuhkamaksut yhdistetään voimakkaaseen ja laaja-alaiseen joukkoliikenteeseen panostamiseen ja autoistumisen pysäyttämiseen, vaikka tieliikenneinfrastruktuuria kehitettäisiin vain niukasti (N,RM,J,AO).

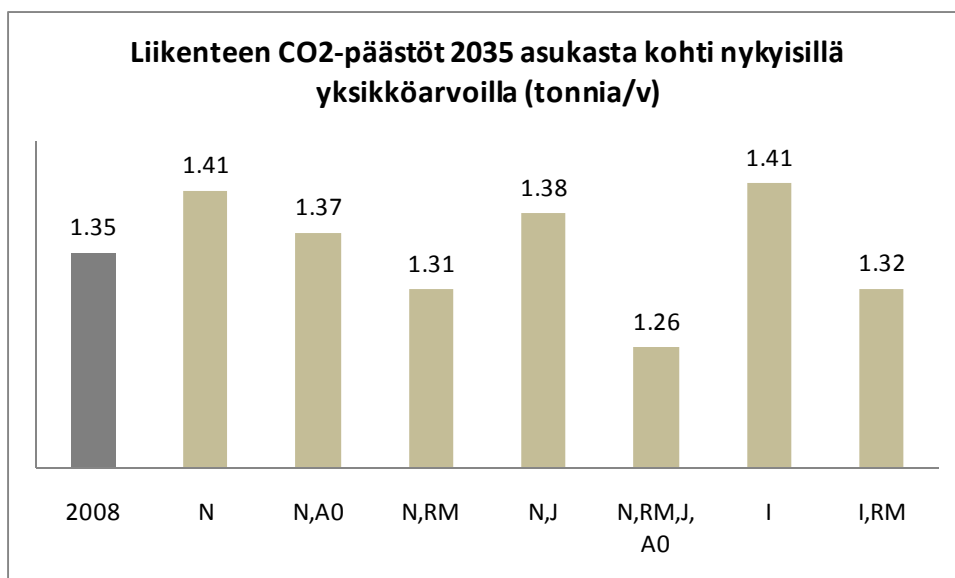


Kuva 29. Joukkoliikenteen operointikustannukset ja lipputulot Helsingin seudun työssäkäyntialueella matkustajakilometrien perusteella arvioituna vuoden 2035 vaihtoehtoisissa.



Kuva 30. Joukkoliikenteen netto-operointikustannus (subventio) asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2035 vaihtoehtoisissa.

- Sekä joukkoliikenteen kustannukset että lipputulot kasvavat seudun asukasmäärän kasvaessa ja joukkoliikenteen kulkutapaosuuden noustessa.
- Joukkoliikenteen netto-operointikustannukset kasvavat väistämättä seudun kasvaessa. Asukasta kohti kustannukset säilyvät nykytasolla ilman joukkoliikenteen voimakkaita kehittämistoimia (J).
- Joukkoliikenteeseen laaja-alaisesti ja voimakkaasti panostaminen (J) saattaa nostaa asukaskohtaisen netto-operointikustannuksen jopa kaksinkertaiseksi nykyisestä.



Kuva 31. Hiilidioksidipäästöt asukasta kohti nykyisillä yksikköarvoilla Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2035 vaihtoehdoissa.

- Liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittyminen tukee liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita vain ruuhkamaksun sisältävissä vaihtoehdoissa. Kaikissa muissa vaihtoehdoissa päästöt nykyisillä yksikköpäästöillä kasvavat ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteen toteutuminen jää kokonaan teknisen kehityksen varaan.

4.3 Vuoden 2050 tilanteen vaihtoehtotarkastelut

Vaihtoehdot

Vuoden 2050 ennustetilanteessa tarkasteltiin erilaisten yhdyskuntarakenteellisten vaihtoehtojen merkitystä liikkumiselle ja liikenteelle. Tarkastellut vaihtoehdot olivat:

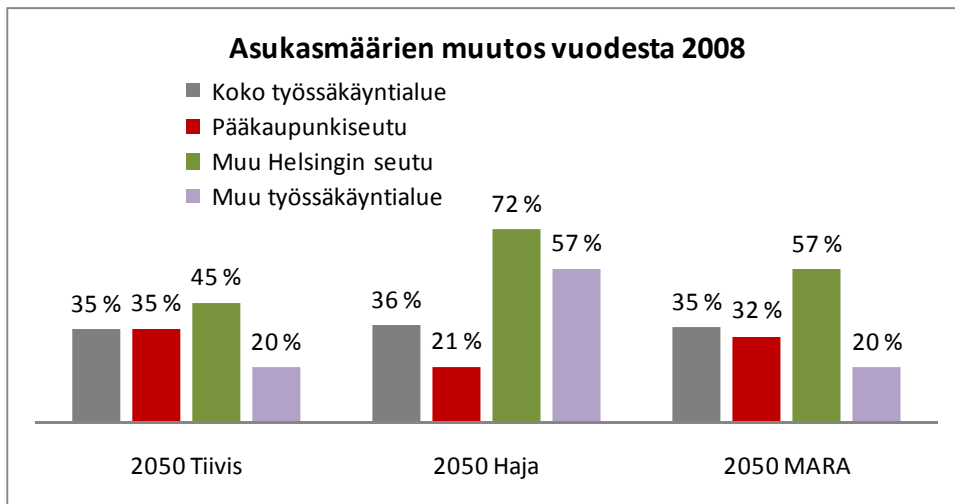
1. ei uusia raitesormia, tiiviinä pysyttelevä maankäyttö (Tiivis)
2. ei uusia raitesormia, hajaantuva maankäyttö (Haja)
3. MARA-tavoiteverkko 2050 (lyhyet sormet) ja siihen tukeutuva maankäyttö (MARA).

Vaihtoehdoissa Tiivis ja Haja liikenneverkko sisältää liikennejärjestelmä-suunnitelmissa PLJ 2007 ja KEHYLI ohjelmoidut hankkeet vuoteen 2030 mennessä (sama verkko kuin 2035 "I"). Vaihtoehto MARA sisältää lisäksi MARA-selvityksen tavoiteverkon 2050 raidehankkeet (kuva 33).

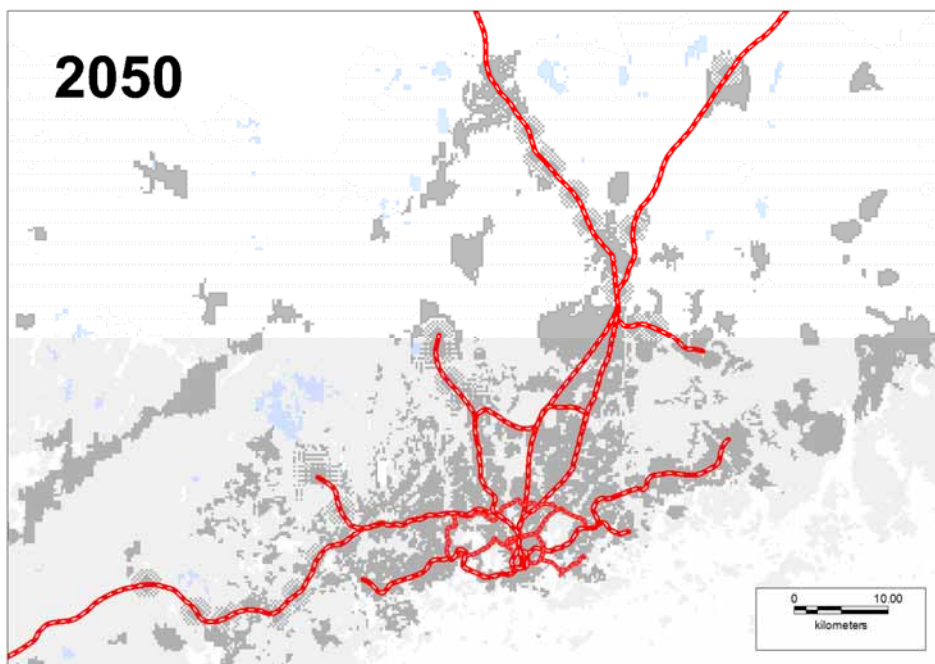
Vaihtoehdossa Tiivis maankäytön suhteellinen kasvu on melko tasaista seudun eri vyöhykkeillä, kun taas vaihtoehdossa Haja maankäyttö kasvaa pääkaupunkiseudun ulkopuo-

lella ja myös Helsingin seudun ulkopuolella suhteellisesti huomattavasti voimakkaammin kuin pääkaupunkiseudulla. Vaihtoehdossa MARA maankäytön kasvu on suhteellisesti voimakkainta sormiratakäytävissä, jotka painottuvat pääosin Helsingin seudun pääkaupunkiseutua ympäröiviin kuntiin (kuva 32).

Maankäyttöä ja liikenneverkkoa lukuun ottamatta vuoden 2050 liikenne-ennusteiden lähtökohdat ovat samat kuin vuoden 2035 alustavassa skenaariossa ja vaihtoehtotarkaste-
luissa.



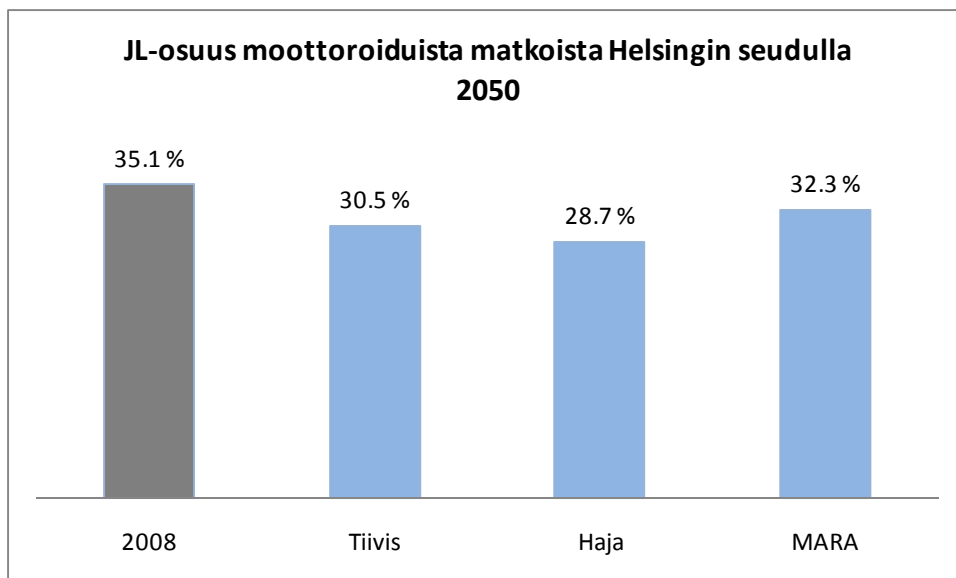
Kuva 32. Asukasmäärien arvioitu kasvu vyöhykkeittäin Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehdoissa.



Kuva 33. MARA-selvityksen raideliikenteen tavoiteverkko vuodelle 2050.

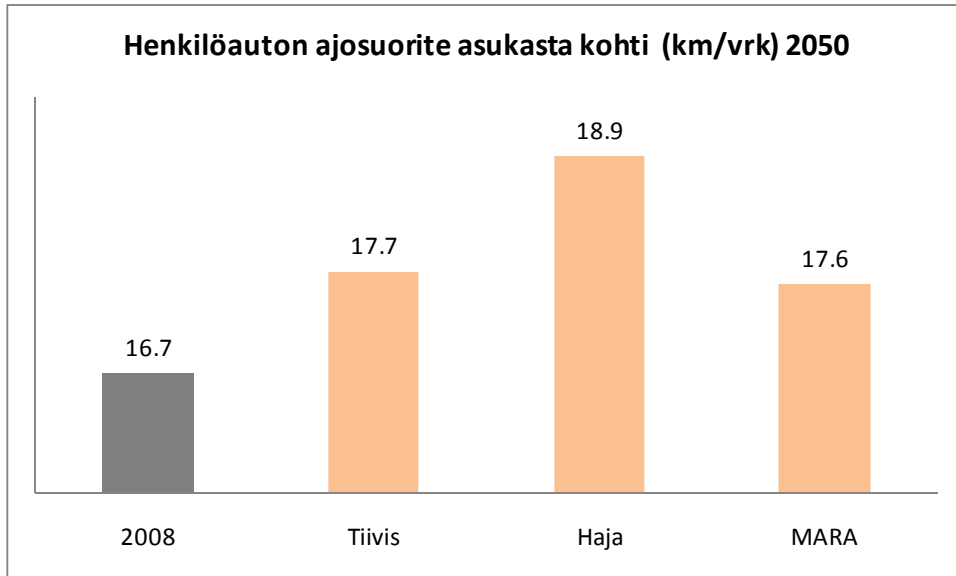
Analyysit

Seuraavissa kuvissa on esitetty vuoden 2050 tilanteen vaihtoehtotarkastelujen keskeisimpiä liikennemallijärjestelmän avulla tuotettuja tunnuslukuja. Kuvien alla on esitetty toteamuksia sekä arvioita tunnuslukujen taustalla olevista muutoksista ja mekanismeista.



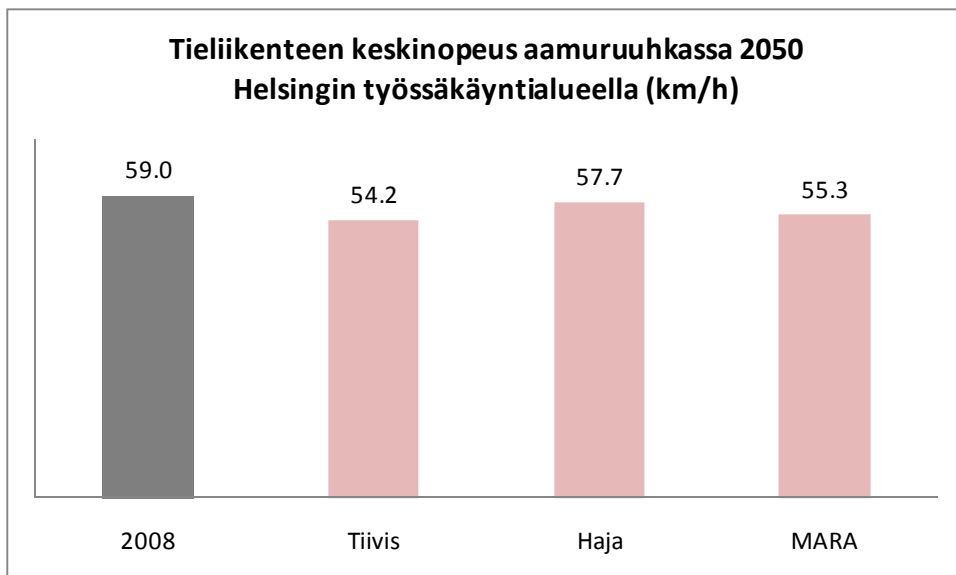
Kuva 34. Joukkoliikenteen osuus moottoroiduista matkoista Helsingin seudulla vuoden 2050 vaihtoehtoissa.

- Maankäytön hajaantuminen vähentää joukkoliikenteen kulkutapaosuutta Helsingin seudulla, koska painopiste siirtyy pääkaupunkiseudulta alueen reunoille, joilla joukkoliikenteen käytön edellytykset ovat selvästi heikommat kuin seudun ydinalueella.
- Vaihtoehdossa MARA raideliikenneinvestoinnit ja niihin tukeutuva maankäyttö lisää joukkoliikenteen käyttöä vaihtoehtoon Haja verrattuna, mutta kulkutapaosuus uhkaa jäädä alle nykytason ilman taloudellisten ohjauskeinojen käyttöä.



Kuva 35. Henkilöauton käyttö asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehtoissa.

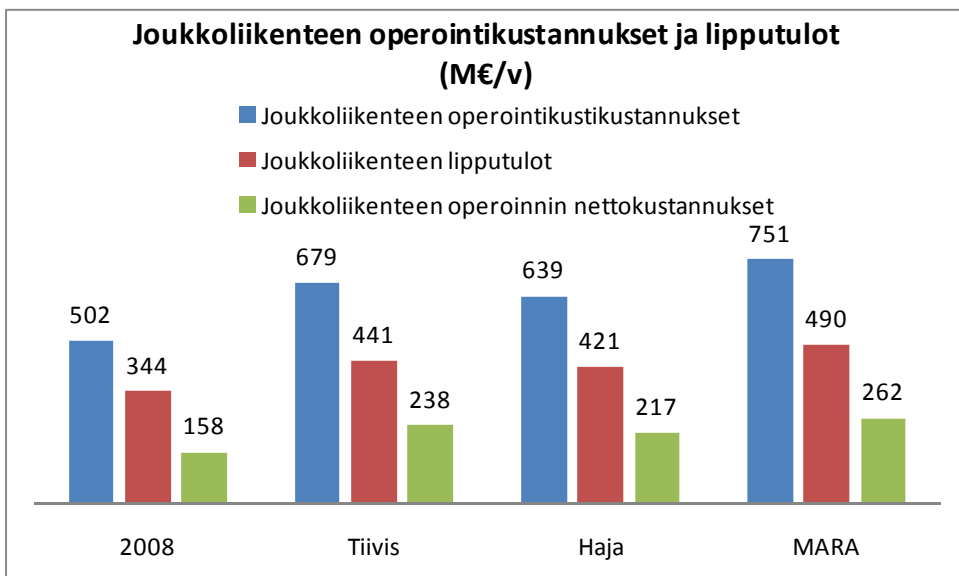
- Asutuksen laajeneminen ja autoistumiskehitys uhkaavat lisätä henkilöauton käyttöä nykyisestä.
- Maankäytön hajaantuminen lisää entisestään henkilöauton käyttöä.
- Raidesormet ja niihin tukeutuva maankäyttö säilyttää henkilöauton käytön samalla tasolla kuin tiiviimpänä pitäytyvä maankäyttö, mutta nykytilanteeseen verrattuna nähdessä autonkäyttö uhkaa kasvaa ilman taloudellisia ohjauskeinoja.



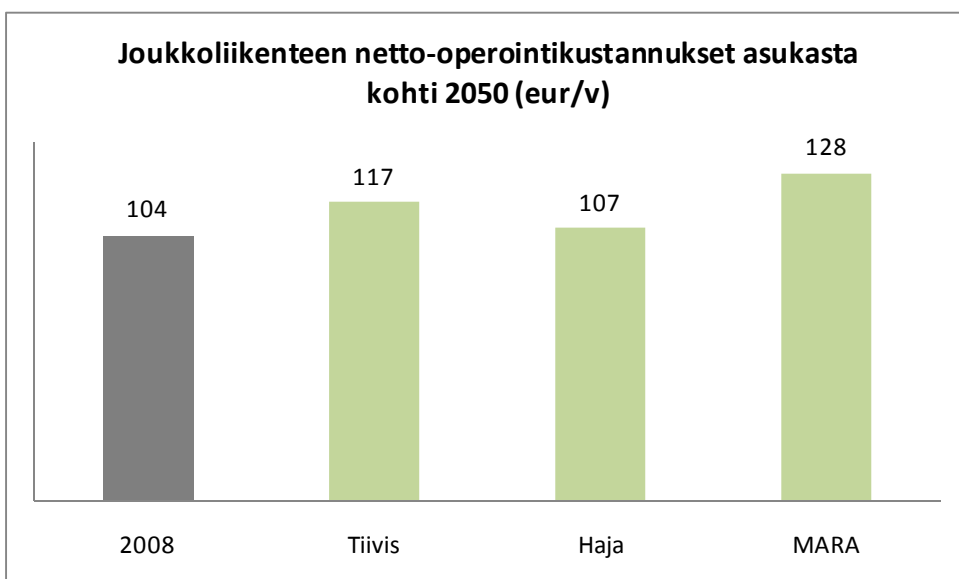
Kuva 36. Tieliikenteen keskinopeudet aamuruuhkassa Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehtoissa.

- Tieliikenteen keskinopeudet laskevat ruuhkautumisen kasvun myötä kaikissa vaihtoehtoissa.

- Hajautuvan maankäytön vaihtoehdossa keskinopeus ei laske yhtä paljon kuin tiiviin maankäytön vaihtoehdossa, koska tieliikennesuoritteesta suurempi osa sijoittuu väljemmille alueille.

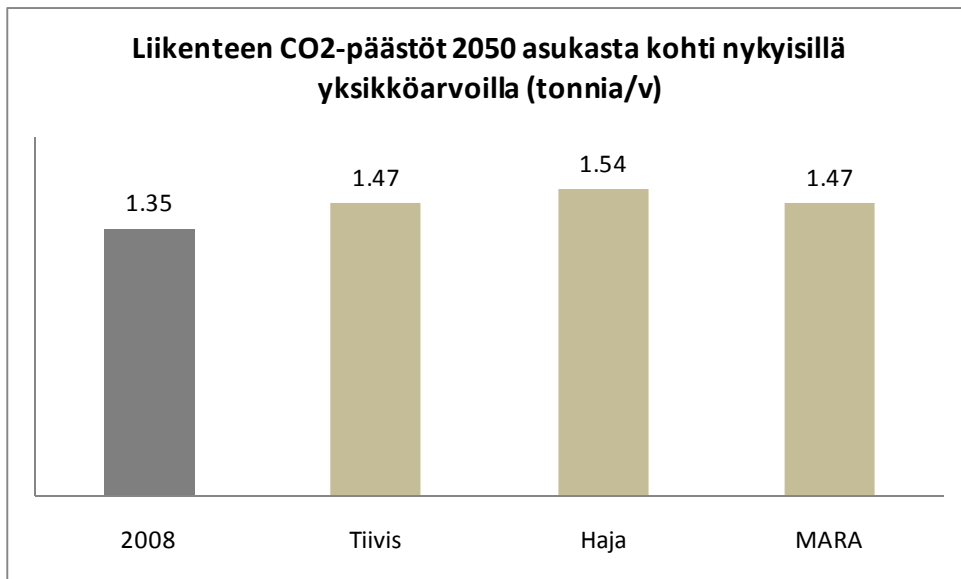


Kuva 37. Joukkoliikenteen operointikustannukset ja lipputulot matkustajakilometrien perusteella arvioituna Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehdoissa.



Kuva 38. Joukkoliikenteen netto-operointikustannus (subventio) asukasta kohti Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehdoissa.

- Tiiviin maankäytön sekä raidesormien vaihtoehdoissa joukkoliikenteen netto-operointikustannus asukasta kasvaa, koska joukkoliikenteen käyttö on Haja-vaihtoehtoa yleisempää. Joukkoliikennematkaa kohti joukkoliikenteen operointikustannukset ovat pienimmät tiiviin maankäytön vaihtoehdossa.



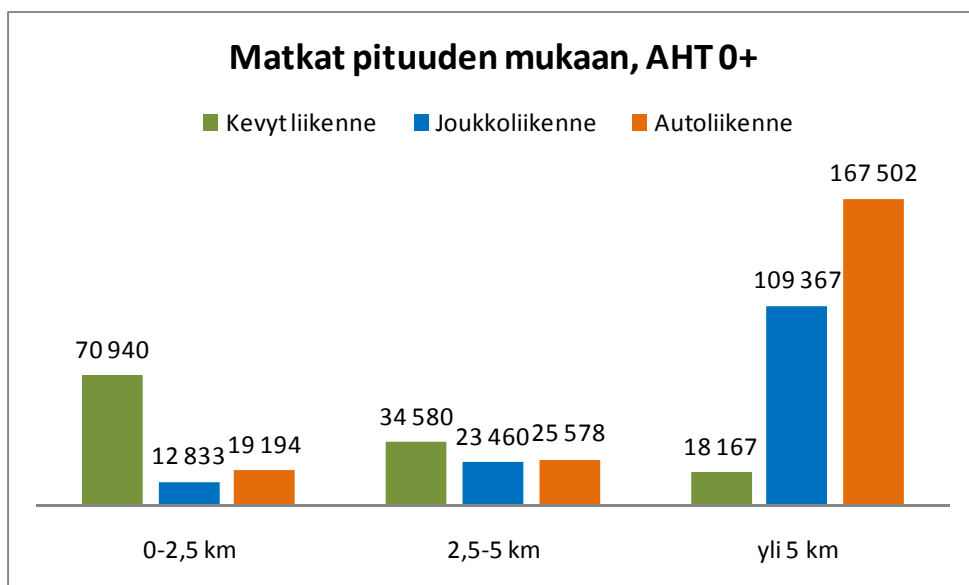
Kuva 39. Hiilidioksidipäästöt asukasta kohti nykyisillä yksikköarvoilla Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuoden 2050 vaihtoehdoissa.

- Kaikissa vaihtoehdoissa päästöt nykyisillä yksikköpäästöillä kasvavat ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteen toteutuminen ilman taloudellisia ohjauskeinoja jää kokonaan teknisen kehityksen varaan.
- Haja-vaihtoehdossa päästöt ovat suuremmat kuin Tiivis- tai MARA-vaihtoehdoissa.

4.4 Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen vaikutukset tieliikenteeseen ja joukkoliikenteeseen

Vaihtoehtotarkastelujen yhteydessä tutkittiin myös kävelyn ja pyöräilyn osuuden kasvattamisen vaikutuksia tieliikenteeseen ja joukkoliikenteeseen. Kävelyn ja pyöräilyn osuuden kasvattaminen on vaikeasti kuvattavissa liikennemallijärjestelmällä, mutta tarkastelu laadittiin vuoden 2035 vaihtoehdon ”N” (niukka verkko) aamuruuhkatunnin kysyntämatriiseja muokkaamalla siten, että puolet alle 5 km:n pituisista henkilöauto- ja joukkoliikennematkoista siirrettiin kävely- ja pyöräilymatkoiksi.

Tarkasteltaessa eri kulkutapojen matkoja pituusluokittain havaittiin, että valtaosa sekä joukkoliikenne- että henkilöautomatkoista on yli 5 km:n pituisia. Näin ollen lyhyiden henkilöauto- ja joukkoliikennematkojen vaihtuminen kävely- ja pyöräilymatkoihin vähensi melko vähän näiden matkojen kokonaismäärää (joukkoliikennematkat -12 % ja henkilöautomatkat -10 %). Liikennesuoritteet vähenivät hyvin vähän (1–2 %), koska valtaosa henkilöauto- ja joukkoliikennematkojen suoritteesta syntyy pitkistä, yli 5 km:n matkoista. Lyhyet joukkoliikenne- ja henkilöautomatkat edustavat siis vain pientä osuutta joukko- ja henkilöautomatkojen kokonaissuoritteesta. Kävely- ja pyöräilymatkojen kokonaismäärä kasvoi sen sijaan selvästi (31 %).



Kuva 40. Eri kulkutapojen matkamäärät matkan pituuden mukaan Helsingin seudun työssäkäyntialueella (2035 "N" AHT).

Vaikutus ruuhkiin ja tieliikenteen ajonopeuksiin jäi myös hyvin pieneksi. Keskimääräinen ruuhka-ajan ajonopeus kantakaupungissa kasvoi 2 % ja koko seudulla noin prosentin.

Tarkastelusta voi päätellä, että pyöräilyn ja kävelyn edistäminen tieliikenteen ongelmien ratkaisijana edellyttää samalla toiminnallisen yhdyskuntarakenteen muutoksia, jolloin myös pitkiä henkilöautomatkoja voidaan korvata lyhyillä pyörä- ja kävelymatkoilla. Lisäksi on huomattava, että vaikka lyhyiden, alle viiden kilometrin pituisten henkilöautomatkojen siirtymisen potentiaalia pyöräilyyn ja kävelyyn voidaan pitää suurempana kuin tätä pidempien matkojen, on myös osa 5–15 km pituisista henkilöautomatkoista mahdollista siirtää erityisesti pyöräilyn piiriin. Mikäli esimerkiksi 5 % näistä pidemmistä henkilöautomatkoista tehtäisiin pyöräillen, olisi vaikutus tieliikennesuoritteeseen ja liikenteen sujuvuuteen todennäköisesti suurempi kuin nyt tarkastelluilla lyhyiden matkojen muutoksella.

4.5 Päätelmiä vaihtoehtotarkasteluista

Yhdyskuntarakenteen laajeneminen ja hajautuminen ovat keskeisimpiä toimintaympäristön muutoksen synnyttämistä haasteista. Maankäyttö kasvaa prosentuaalisesti voimakkaasti alueilla, joilla joukkoliikenteen toimintaedellytykset tai kevytliikenteen saavutettavuus eivät ole yhtä hyviä kuin seudun ydinalueilla. Näillä alueilla on tyypillisesti myös ydinaluetta selvästi suurempi autotiheys, mikä kasvattaa koko seudun keskimääräistä autotiheyttä, vaikka talouskasvun tuomaa autoistumiskasvua ei tapahtuisikaan. Vaikka kaikki muut tekijät säilyisivät ennallaan, maankäytön kasvun painottuminen seudun reuna-alueille vähentää joukkoliikenteen käyttöä ja pidentää matkojen pituuksia. Toteuttamalla uusia raidekäytäviä ja ohjaamalla maankäytön kasvua näihin käytäviin voidaan liikkumi-

sen kannalta negatiivista kehitystä lieventää, mutta vain osittain. Toisaalta uhkakuvana on, että maankäyttö hajautuu vielä ennustettuaikin enemmän (vaihtoehto 2050 Haja).

Toinen liikkumisen kannalta keskeinen haaste on talouskasvun synnyttämä autoistumiskehitys, joka lisää autotiheyttä kaiken tyyppisillä alueilla. Joukkoliikenteen käytön vähenemisestä karkeasti noin puolet näyttää johtuvan talouskasvun tuomasta autoistumiskehityksestä ja puolet yhdyskuntarakenteen laajenemisen ja hajautumisen synnyttämistä muutoksista. Autoistumiskehityksessä suurin kysymys ei enää välttämättä ole se, miten taloudet selviävät ilman henkilöautoa, vaan ennemminkin se, miten perhetaloudet selviävät yhdellä henkilöautolla. Autoistumiskehityksen ennustamiseen liittyy kuitenkin merkittävää epävarmuutta. Käytetyissä ennusteissa henkilöautotiheyden kasvu hidastuu selvästi menneiden vuosikymmenten kehityksestä, mutta ei kuitenkaan pysähdy kokonaan. Ympäristömuutosten hillintätoimet ja energian hinnan kehitys ovat kuitenkin muutostekijöitä, jotka voivat mahdollisesti pysäyttää autotiheyden kasvun kokonaankin.

Vaihtoehtotarkasteluista käy selkeästi ilmi, että pelkästään tie- ja joukkoliikenteen infrastruktuuria kehittämällä useimmat tunnusluvut kehittyvät nykyisestä kielteiseen suuntaan eikä liikkumiselle ja liikennejärjestelmälle asetettuja tavoitteita saavuteta. Useissa tunnusluvuissa ero tie- ja joukkoliikenneinfrastruktuurin niukan ja voimakkaan kehittämisen vaihtoehtojen välillä jää hyvin pieneksi verrattuna muutokseen nykytilaan nähden.

Voimakas ja laaja-alainen panostus joukkoliikenteen infrastruktuuriin, tarjontaan, nopeuttamiseen ja lipunhintaan vaikuttaa moniin tunnuslukuihin hyvin myönteisesti, mutta ei poista kaikkia liikkumiseen ja liikennejärjestelmään liittyviä haasteita. Tarkastellun kaltainen toimenpidepaketti on myös käyttökustannuksiltaan kallis nostaen joukkoliikenteen asukaskohtaisen subventiotarpeen noin kaksinkertaiseksi.

Pelkästään kävelyn ja pyöräilyn yhteyksiä kehittämällä ei myöskään kyetä ratkaisemaan liikkumisen ja liikenteen haasteita. Kevytliikenteestä suurin osa on kävelyä, joka on kilpailukykyinen kulkutapa vain melko lyhyillä matkoilla. Näin ollen yhdyskuntarakenteen fyysinen ja toiminnallinen rakenne luovat varsinaiset edellytykset kävelylle ja pyöräilylle, jota liikennejärjestelmän kehittämällä tulee tukea. Seudullisten pyöräily-yhteyksien kehittämällä on kuitenkin vaikutusta myös pidempimatkaiseen liikkumiseen.

Vaihtoehtotarkastelujen perusteella ruuhkamaksu on tehokas ja lähes kaikkiin tunnuslukuihin erittäin myönteisesti vaikuttava ohjauskeino. Ruuhkamaksun vahvuus on, että se kohdistuu kaikkiin henkilöautomatkoihin ja vaikuttaa eniten tilanteissa, joissa henkilöautolle on tarjolla kilpailukykyinen vaihtoehtoinen liikkumismuoto.

5 HLJ 2011 -luonnosvaiheen skenaariot (HLJ-perusskenaariot)

5.1 HLJ-luonnoksen skenaariot ja niiden lähtökohdat

HLJ-luonnoksen skenaariot (HLJ-perusskenaariot) ja niihin liittyneet liikenne-ennusteet laadittiin syys-lokakuussa 2010. Ennusteissa käytettiin MAL-MARA-prosessissa tarkistettuja maankäyttölukuja, jotka poikkeavat paikallisesti hieman luvun 3 alustavista skenaarioista ja luvun 4 vaihtoehtotarkasteluissa käytetyistä luvuista. Koko Helsingin seudun kattavien tarkastelujen kannalta maankäyttölukujen erot ovat kuitenkin hyvin pieniä aiemmissä työvaiheissa käytettyihin lukuihin verrattuna. HLJ-perusskenaarioissa käytetyt kunta-kohtaiset asukas- ja työpaikkaluvut on esitetty liitteessä 1 ja niihin liittyvä muistio on liitteessä 3. Myös raportin luvussa 2 esitetyt asukas- ja työpaikkamääräkuvat on laadittu HLJ-luonnoksen tarkistetuista maankäyttöluvuista. HLJ-perusskenaarioissa käytettiin alustavien skenaarioiden liikenneverkkokuvauksia, joihin tehtiin joitakin täsmennyksiä kesän 2010 aikana.

HLJ-perusskenaariot laadittiin vuosien 2020 ja 2035 poikkileikkauksiin, mutta perusskenaariota vuodelle 2050 ei enää tässä vaiheessa laadittu. Molemmat perusskenaariot olivat ns. tavoitteellisen kehittämisen skenaarioita. Niiden lisäksi molemmista laadittiin myös niukan kehittämisen vaihtoehdot. HLJ-perusskenaariot ja niihin liittyneet liikenne-ennusteet ja liikenteelliset vaikutustarkastelut olivat keskeistä aineistoa myös samaan aikaan laaditussa HLJ:n vaikutusten arvioinnissa (SOVA). Niukan kehittämisen skenaariot toimivat puolestaan SOVA:n 0+-vertailuvaihtoehtoina.

Skenaarioita tarkasteltiin sekä ruuhkamaksuilla (RM) että ilman ruuhkamaksuja. Ruuhkamaksujärjestelmä ja hinnat ovat LVM:n vuonna 2009 julkaistun Helsingin seudun ruuhkamaksuselvityksen (LVM 30/2009) mukaiset ja ne on kuvattu tämän raportin luvussa 4. Ruuhkamaksujärjestelmä ja hinnat poikkeavat vain vähän alkuvuodesta 2011 valmistuneen Helsingin seudun ruuhkamaksun jatkoselvityksen (LVM 5/2011) loppuraportin tiedoista.

HLJ-luonnoksen liikenne-ennusteet ja liikenteelliset vaikutustarkastelut

Tarkastellut skenaariot vuodelle 2020 olivat:

- 2020 Niukka (infrastruktuurin rahoitustaso noin 150 Meur/v)
- 2020 Niukka RM (edellinen ruuhkamaksulla)
- 2020 Tavoite (infrastruktuurin rahoitustaso noin 370 Meur/v)
- 2020 Tavoite RM (edellinen ruuhkamaksulla).

Tarkastellut skenaariot vuodelle 2035 olivat:

- 2035 Niukka (infrastruktuurin rahoitustaso noin 150 Meur/v)
- 2035 Niukka RM (edellinen ruuhkamaksulla)
- 2035 Tavoite (infrastruktuurin rahoitustaso noin 300 Meur/v)
- 2035 Tavoite RM (edellinen ruuhkamaksuilla).

Rahoitustasot tarkoittavat keskimääräistä vuotuista rahoitustasoa vuodesta 2010 eteenpäin. Vuoden 2020 tilanteessa on sekä tavoitteellisen kehittämisen skenaarioon että vertailuvaihtoehtona käytettyyn niukan kehittämisen skenaarioon (0+-vaihtoehto) sovelletuissa mallilaskelmissa käytetty keskenään samaa maankäyttöarviota ja vastaavasti vuoden 2035 eri skenaarioissa maankäyttöarviot ovat olleet keskenään samat.

Tavoiteskenaarioihin 2020 ja 2035 on sisällytetty Helsingin seudun 14 kunnan yhtenäinen lippujärjestelmä, joka alentaa selvästi joukkoliikennelippujen hintaa ns. kehysalueelta pääkaupunkiseudulle suuntautuvilla joukkoliikennematkoilla. Lippujärjestelmä ja sen vaikutukset hintoihin on kuvattu tarkemmin HSL:n julkaisussa 17/2010 ”Selvitys kehyskuntien liittymisestä Helsingin seudun liikenteeseen”.

5.2 Liikenneverkot HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa

2020 Niukka (SOVA:n 0+-vaihtoehto 2020)

Käynnissä olevat hankkeet (Länsimetro, Kehärata, Kehä I, Kehä III ja Kantatie 51 Kirkkonummelle) sitovat huomattavan osan rahoituksesta vuoteen 2015 saakka. Käynnissä olevien hankkeiden lisäksi rahoitus riittää vain Metropolialueen liikenneinfrastruktuurin pieniin kustannustehokkaisiin hankkeisiin (ns. KUHA-hankepaketti, HLJ 2011 -luonnoksen hanke numero 1, n. 40 Meur/v). Bussi- ja tavaraliikenteen sujuvuuden edistämistoimia on KUHA-hankkeessa kuvattu verkkoihin lisäkaistoina, joilla on pieni vaikutus myös henkilöautoliikenteen kapasiteettiin. Osa KUHA-hankepaketin toimista on sellaisia, jotka ovat vaikeasti kuvattavissa liikennemalleihin. Tästä syystä esimerkiksi liityntäpysäköinnin sekä kävelyn ja pyöräilyn kehittämistoimia on ennusteajoissa kuvattu siten, että keskustoihin suuntautuvien joukko- ja kävely- ja pyöräilymatkojen matkavastusta henkilöautoon verrattuna on alennettu. Tämä on malliajoissa kuvattu siten, että keskustojen henkilöauton pysäköintivastusta (hintaa) on lisätty 25 %. KUHA-hankepaketti sisältää seuraavat toimet:

Kävelyn ja pyöräilyn infrastruktuuri

- Seuturaittiverkosto ja työmatkapyöräilyn laatukäytävät
- Maanteiden väylähankkeet
- Paikallisverkon täydentäminen ja parantaminen

Älyliikenteen infrastruktuuri

- Päätie- ja pääkatuverkon seuranta- ja ohjausjärjestelmän kehittäminen
- Raideliikenteen toimintavarmuuden parantaminen

Liityntäpysäköinti ja liityntäyhteydet

- Liityntäpysäköinnin kehittäminen Helsingin seudulla

Bussi- ja tavaraliikenteen toimivuuden turvaaminen säteittäisväylillä

- Turunväylä (Valtatie 1) Kehä II – Kehä III, bussi- ja tavaraliikenteen lisäkaistat
- Turuntie (Maantie 110) Leppävaara–Bemböle
- Vihdintie (Maantie 120) parantaminen Haaga – Kehä III, 1. vaihe, pysäkit ja bussi-kaistat
- Vihdintie (Maantie 120) Kehä III – Lahnus, 1. vaihe
- Hämeenlinnanväylä (Valtatie 3) Rantarata – Kehä I, bussikaistat
- Hämeenlinnanväylä (Valtatie 3), Kehä I – Kaivoksela, bussikaistat
- Lahdenväylä (Valtatie 4) Jokiniementien vaihtopysäkit, 1. ja 2. vaihe

Päätieverkon liikenneturvallisuuden parantaminen

- Kantatie 45 Hyrylä–Rusutjärvi, keskikaiteellinen ohituskaistapari
- Kantatie 51, Kirkkonummi–Vuohimäki, keskikaiteellinen tieosuus

Meluntorjunnan erillishankkeet

Tavaraliikenteen palvelualueet

Maankäytön kehittämistä tukevat tiehankkeet

- Keravantien (Maantie 148) parantaminen Savio–Lahdentie
- Itäväylä (Maantie 170) Itäkeskus – Kehä III
- Valtatien 25 parantaminen välillä Valtatie 3 – Hyvinkään itäinen ohikulku
- Poikkien (Maantie 145) parantaminen Järvenpäässä

Tie- ja katuverkon poikittaisyhteyksien kehittäminen

- Tiedelinja Otaniemi–Viikki (sis. Vallilanlaakson joukkoliikennekatu)
- Järvenpää–Nurmijärvi-yhteys (vaiheet 1–2).

2020 Tavoite (HLJ-perusskenaario 2020)

Vuoden 2020 tavoiteverkko sisältää edellä kuvatun niukkojen investointien skenaarion lisäksi seuraavat toimet:

Jokeri 2 -linjan vaatimat järjestelyt (50 Meur)

Kehä I pullonkaulojen poistaminen, 1. vaihe (150 Meur)

Länsimetron ja Kehäradan liityntäliikenteen järjestelyt

- Länsiväylällä ja katuverkossa (40 Meur)
- Ruskeasannan asema (40 Meur)

Kehä III:n parantaminen (E18), 2. vaihe (250 Meur)

Pasila–Riihimäki-rataosuuden välityskyvyn nostaminen, 1. vaihe (160 Meur)
Kaupunkirata Leppävaara–Espoo (190 Meur)
Klaukkalan ohikulkutie (45 Meur)
Hyrylän itäinen ohikulkutie (40 Meur)
Pisara-rata (500 Meur) ja kaupunkirataliikenteen vuorovälin tihentäminen (10→6 min)
Metro Matinkylä–Kivenlahti (400 Meur)
Metro Mellunmäki–Majvik (700 Meur)
Raide-Jokeri (230 Meur).

2035 Niukka (SOVA:n 0+-vaihtoehto 2035)

Vuoden 2035 niukan investointitason (150 Meur/v) liikenneverkko sisältää seuraavat vuoden 2020 tavoiteverkkoon sisältyvät infrastruktuuri-investoinnit:

Metropolialueen liikenneinfrastruktuurin pienet kustannustehokkaat hankkeet (n.40 Meur/vuosi)

Jokeri 2 -linjan vaatimat järjestelyt (50 Meur)
Kehä I pullonkaulojen poistaminen, 1. vaihe (150 Meur)
Länsimetron ja Kehäradan liityntäliikenteen järjestelyt

- Länsiväylällä ja katuverkossa (40 Meur)
- Ruskeasannan asema (40 Meur)

Kehä III:n parantaminen (E18), 2. vaihe (250 Meur)
Pasila–Riihimäki-rataosuuden välityskyvyn nostaminen, 1. vaihe (160 Meur)
Kaupunkirata Leppävaara–Espoo (190 Meur)
Klaukkalan ohikulkutie (45 Meur)
Hyrylän itäinen ohikulkutie (40 Meur)
Metro Matinkylä–Kivenlahti (400 Meur)
Metro Mellunmäki–Majvik (700 Meur).

Vuoden 2020 tavoiteverkkoon sisältyvistä hankkeista ja toimista Pisara-rata, Raide-Jokeri ja Helsingin seudun 14 kunnan seutulippujärjestelmä eivät sisälly vuoden 2035 niukkojen investointien skenaarioon.

2035 Tavoite (HLJ-perusskenaario 2035)

Vuoden 2035 tavoitetilanne sisältää vuoden 2020 tavoitetilanteen lisäksi seuraavat hankkeet:

Seudulliset raidehankkeet:

- Kehäradan puuttuvat asemat

- Tiederatikka
- Lentorata
- Pasila–Riihimäki-rataosuuden välityskyvyn parantaminen, 2. vaihe

Seudulliset isot tiehankkeet

- Hämeenlinnanväylä (Valtatie 3) Kaivoksela – Kehä III
- Hämeenlinnanväylä (Valtatie 3) Kehä III – Luhtaanmäki
- Kehä I pullonkaulojen poistaminen, 2. vaihe
- Kehä I (Maantie 101) Länsiväylä–Turunväylä
- Östersundomin tie- ja katuyhteydet
- Vihdintie (Maantie 120) Haaga – Kehä III, 2. vaihe
- Tuusulanväylä (Kantatie 45) Käpylä–Kulomäentie
- Lahdenväylä (Valtatie 4) Koskela – Kehä III
- Lahdenväylä (Valtatie 4) Kehä III – Koivukylä
- Pasilanväylä (Hakamäentien täydentäminen)
- Tuusulanväylän kääntäminen Hakamäentielle
- Kehä II (Maantie 102) Turunväylä–Hämeenlinnanväylä
- Valtatie 25 Mustio–Mäntsälä, vaihe 2
- Turunväylä Kehä III – Hista
- Nupurintien parantaminen
- Maantie 290 Hyvinkään itäinen ohikulku
- Maantie 290 Kellokosken ohikulku
- Kehä III (Kantatie 50) Mankki–Muurala
- Kehä III (Kantatie 50) Kantatie 51 – Mankki
- Kehä IV
- Kantatie 55 Porvoo–Mäntsälä, keskikaiteelliset ohituskaistat.

Lisäksi tavoiteverkko sisältää kuntien omia katu- ja raitiotiehankkeita, mm. Laajasalon raideyhteyden.

HLJ 2011 -päätöksen yhteydessä Laajasalon raideyhteys sisällytettiin skenaarioon 2020 Tavoite, mutta sitä ei ole vielä huomioitu seuraavissa analyysissä.

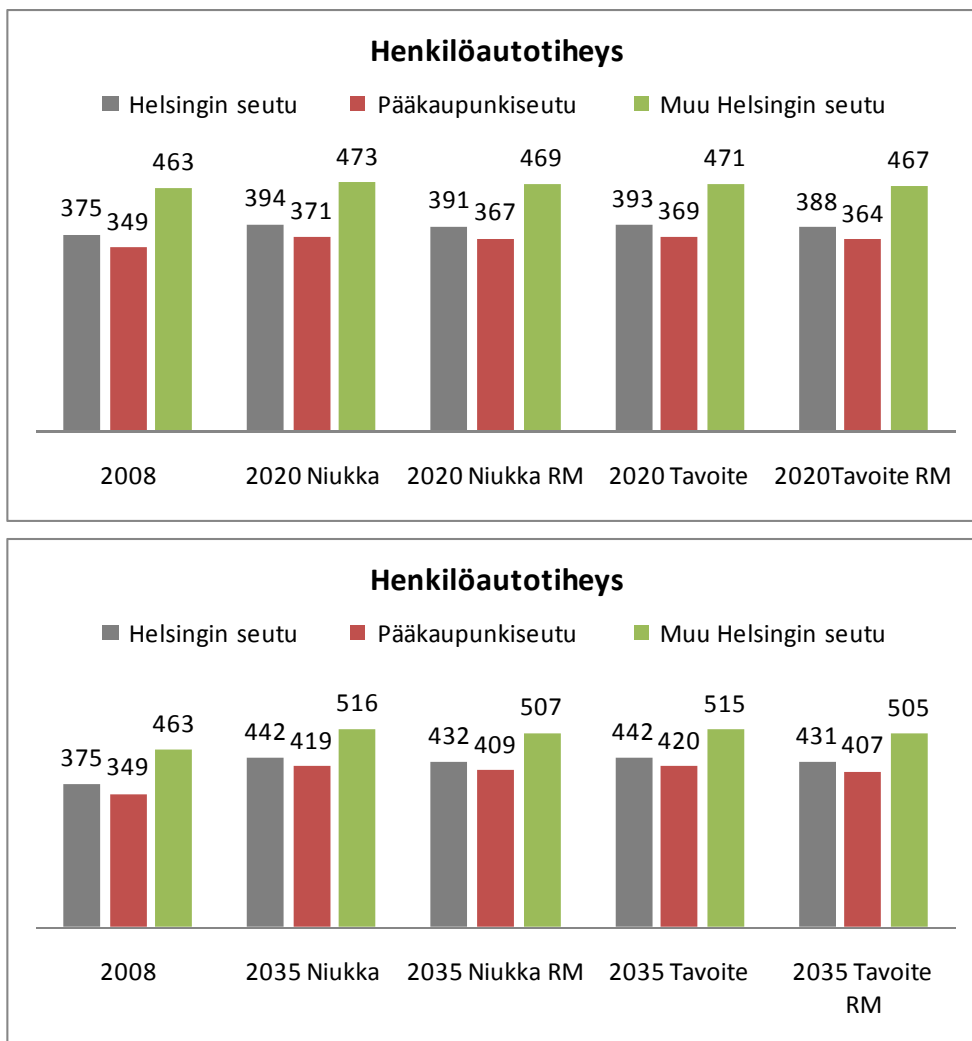
5.3 HLJ-luonnoksen eri skenaarioiden analyysit

Tunnuslupa tulkittaessa on syytä ottaa huomioon, että kaikkia liikennejärjestelmän kehittämistoimia (esim. kävelyn ja pyöräilyn edistäminen tai liikenteen hallinta) ei voida kuvata kysyntämalleissa. Myös osa liikenneverkkoon liittyvistä hankkeista tai toimenpiteistä on jouduttu kuvaamaan järjestelmään karkealla tasolla mm. suunnitelmien alustavuuden

vuoksi. On myös syytä huomioida, että osa tunnusluvuista (esim. joukkoliikenteen hoidon kustannukset ja lipputulot) on jouduttu laskemaan melko karkeasti, vaikka tulokset näyttävätkin tarkoilta.

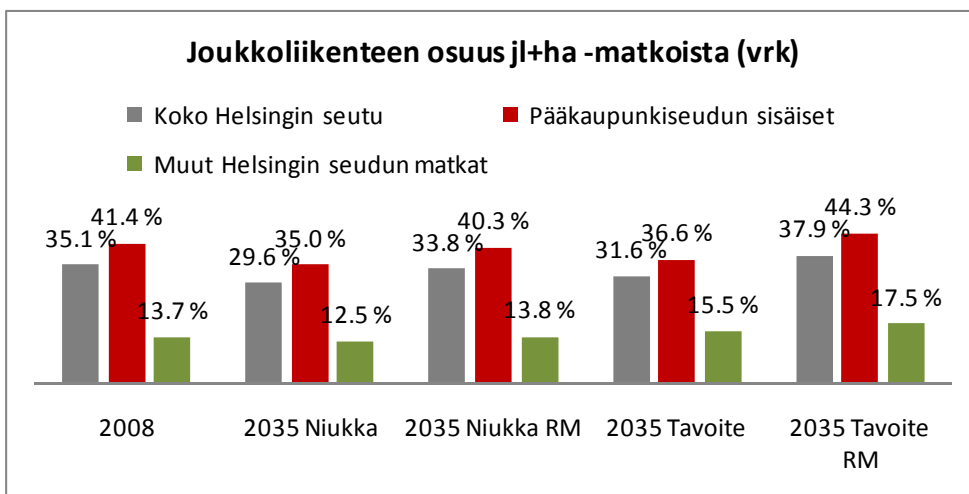
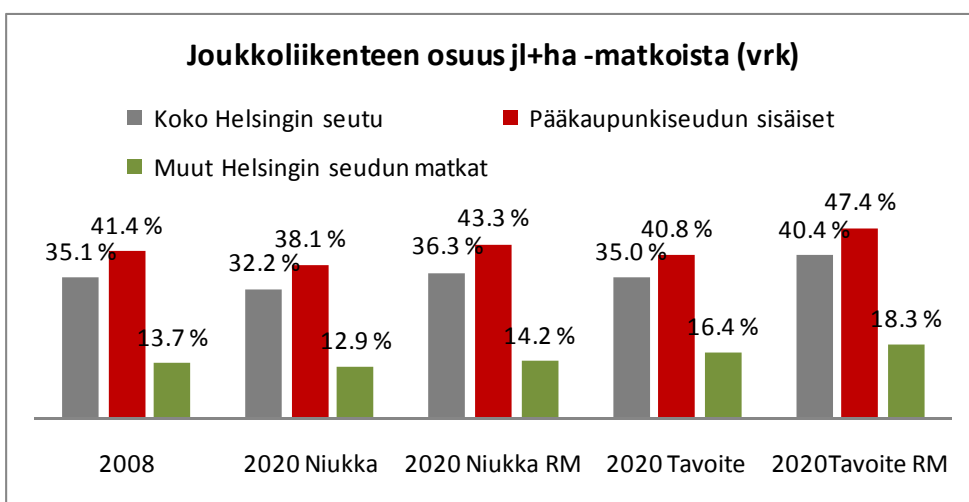
Ruuhkamaksutarkastelut on tehty LVM:n vuonna 2009 julkaistun Helsingin seudun ruuhkamaksuselvityksen (LVM 30/2009) mukaisella vyöhykejärjestelmällä. Ruuhkamaksujärjestelmä poikkeaa vyöhykkeiltään ja hinnoiltaan vain vähän alkuvuodesta 2011 valmistuneen Helsingin seudun ruuhkamaksun jatkoselvityksen (LVM 5/2011) loppuraportin tiedoista.

Seuraavissa kuvissa on esitetty HLJ-luonnoksessa käytettyjen skenaarioiden keskeisimpiä liikennemallijärjestelmän avulla tuotettuja tunnuslukuja. Kuvien alla on esitetty toteamuksia sekä arvioita tunnuslukujen taustalla olevista muutoksista ja mekanismeista.



Kuva 41. Henkilöautotiheyden kehityssennusteet HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudulla.

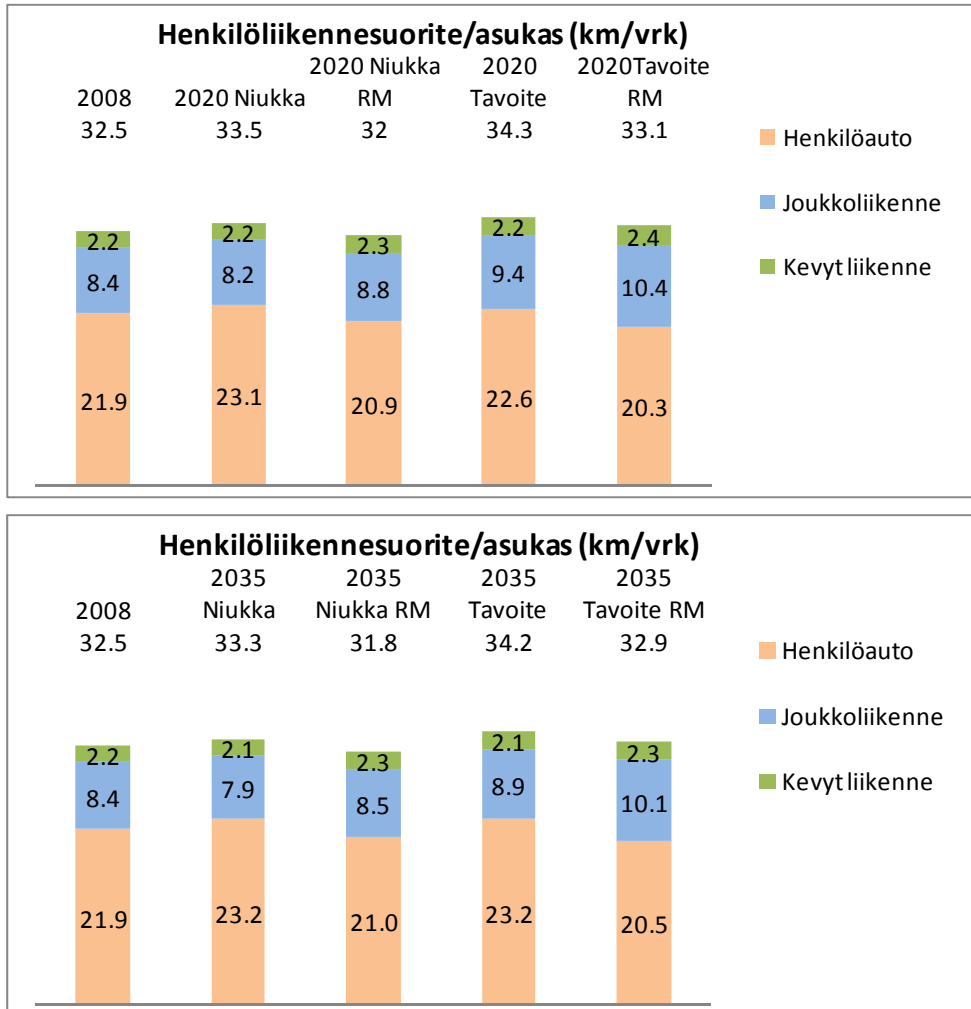
- Talouskasvun on arvioitu lisäävän autoistumista myös tulevaisuudessa, mutta kasvu hidastuu selvästi viime vuosikymmeniin verrattuna. 2010-luvun taitteen taantuman on arvioitu vaikuttavan siten, että autoistuminen kasvaisi vain vähän vuoteen 2020 mennessä.
- Liikenneverkkoon panostaminen ei näytä olennaisesti vaikuttavan autoistumiseen, koska kehittämistoimia on sekä joukkoliikenteessä että henkilöautoliikenteessä.
- Ruuhkamaksujen on arvioitu hieman hidastavan autoistumista.



Kuva 42. Joukkoliikenteen osuus moottoroiduista henkilömatkoista HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudulla.

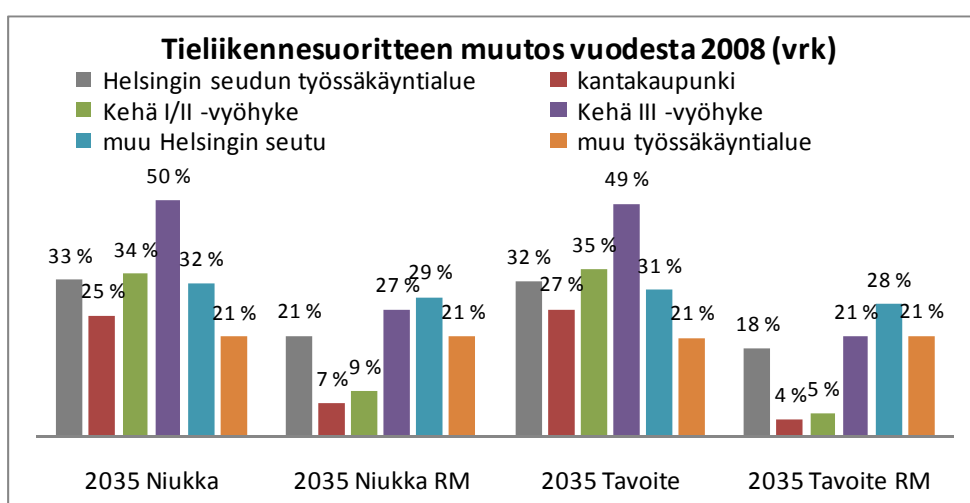
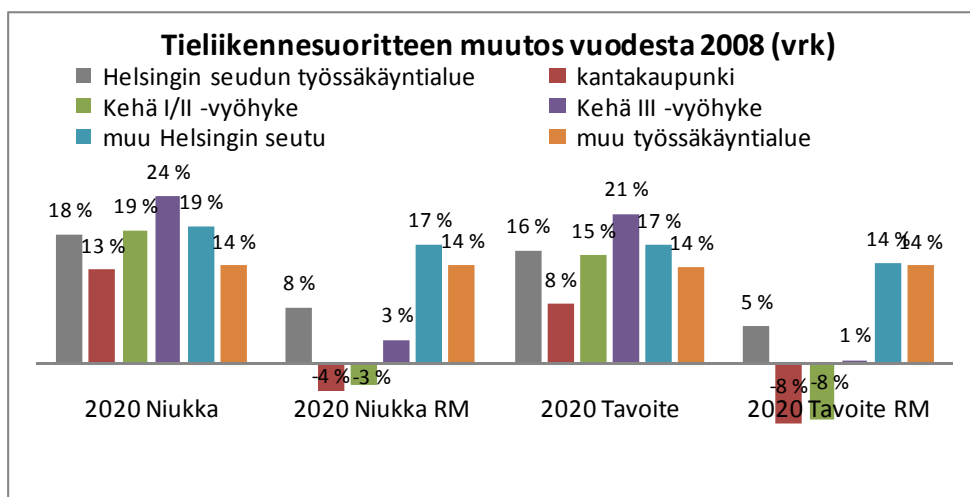
- Joukkoliikenteen osuus uhkaa vähitellen laskea ilman joukkoliikenteeseen panostamista.
- Tavoitetilanteeseen liittyvillä toimilla (liikenneverkko, lippujärjestelmät, muut toimet) joukkoliikenteen osuuden laskua voidaan hidastaa, mutta ei pysäyttää.
- Pääkaupunkiseudun ulkopuolella 14 kunnan yhtenäinen lippujärjestelmä lisää selvästi joukkoliikenteen käyttöä.

- Ruuhkamaksun avulla voidaan joukkoliikenteen osuus säilyttää lähellä nykytasoa tai yhdessä muiden kehittämistoimien kanssa kääntää jopa selvään kasvuun.



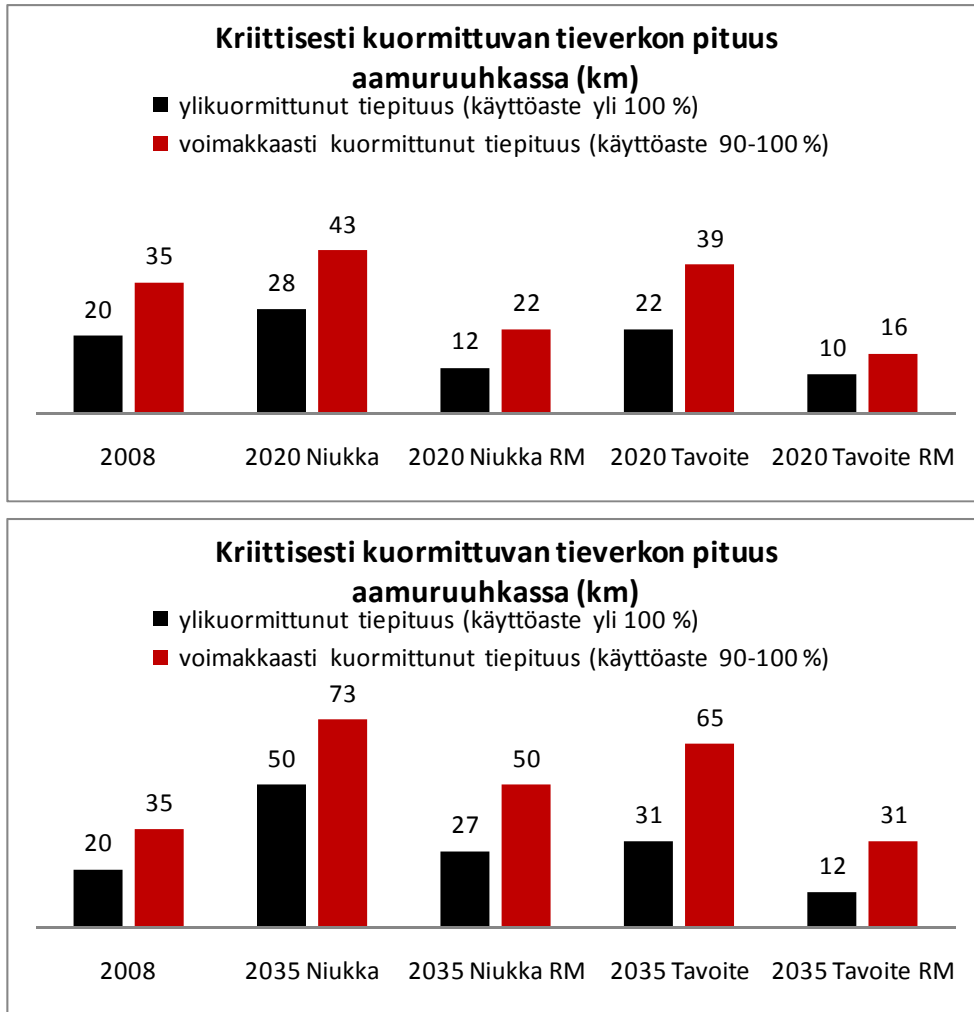
Kuva 43. Henkilöliikennesuorite kulkutavoittain asukasta kohti HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.

- Matkojen pituudet kasvavat seudun laajentuessa. Myös liikenneverkon ja Helsingin seudun lippujärjestelmän kehittäminen pidentää hieman matkoja, kun liikkuminen helpottuu.
- Henkilöauton käyttö asukasta kohden uhkaa kasvaa nykyisestä, vaikka liikennejärjestelmää kehitettäisiin tavoitetilanteen mukaisesti.
- Ruuhkamaksuilla voidaan henkilöauton käyttö saada laskuun nykytilanteeseen nähden. Ruuhkamaksu lisää joukkoliikenteen matkustajakilometrejä noin 10 %.



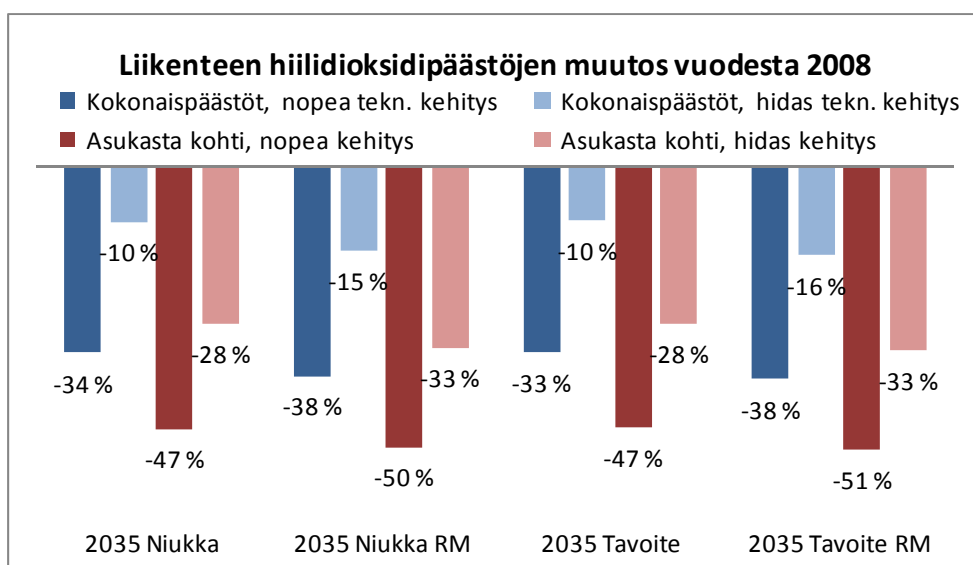
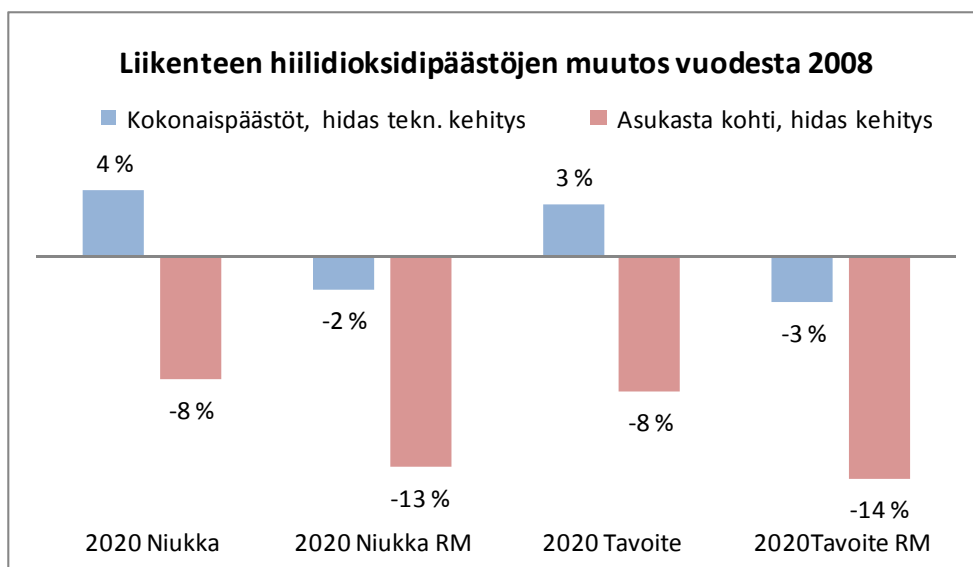
Kuva 44. Tieliikennesuoritteen kehitys vyöhykkeittäin HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.

- Tieliikennesuorite uhkaa kasvaa selvästi mm. asukasmäärän kasvun, yhdyskuntarakenteen laajenemisen ja autoistumiskehityksen takia.
- Tieliikennesuoritteen kasvu on voimakkainta Kehä III -vyöhykkeellä ja pienintä Helsingin kantakaupungissa ja toisaalta Helsingin seudun 14 kunnan ulkopuolisella alueella.
- Tavoitetilanteen mukaiset liikennejärjestelmän kehittämistoimet hidastavat vain vähän tieliikennesuoritteen kasvua.
- Ruuhkamaksujen avulla liikennesuoritteen kasvu Helsingin seudun ydinalueilla voidaan jopa pysäyttää ja muillakin alueilla hidastaa huomattavasti.



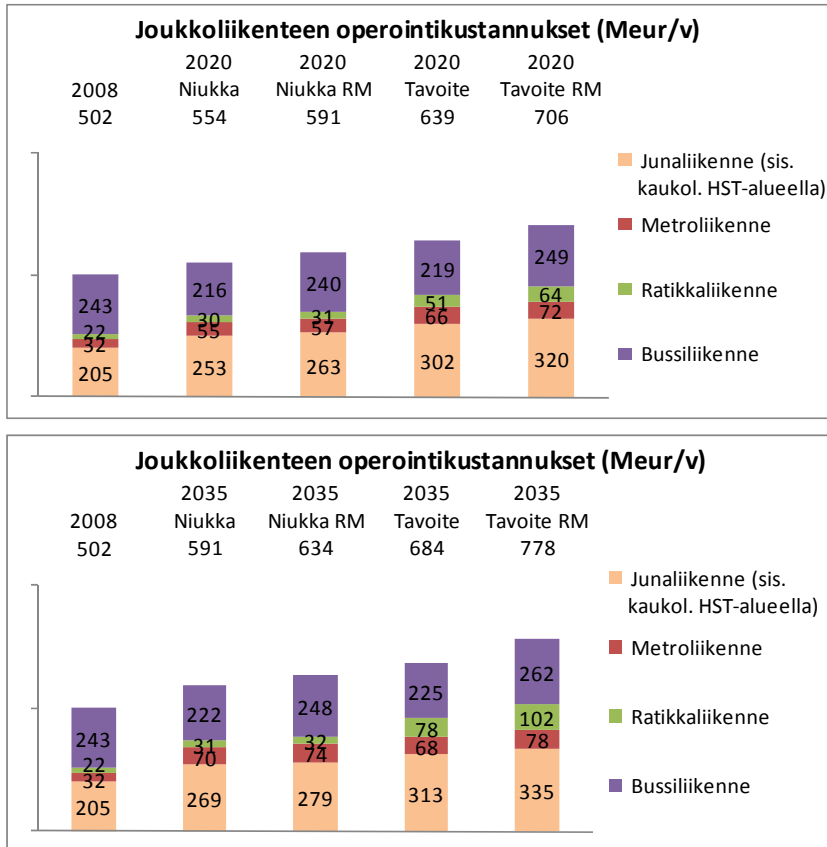
Kuva 45. Kriittisesti kuormittuvan tieverkon pituus HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.

- Ruuhkautuminen uhkaa kasvaa huomattavasti, mikäli liikenneverkkoa ei kyetä kehittämään kysynnän kasvun myötä.
- Kehittämällä liikennejärjestelmää tavoitesuunnitelman mukaisesti ruuhkautumisen kasvu voidaan alkuvaiheessa lähes pysäyttää ja pidemmällä aikavälillä ruuhkautumista voidaan hidastaa selvästi.
- Vuoden 2035 tavoitetilanteessakin kriittisesti kuormittuvan verkon määrä kasvaa nykyisestä yli 1,5-kertaiseksi.
- Ruuhkamaksujen avulla voidaan ruuhkautumista jopa lähivuosina vähentää ja pitkälläkin aikavälillä leikata ruuhkautumisen kasvusta suurin osa.
- Yhdistämällä ruuhkamaksut tavoitetilanteen mukaisiin toimiin voidaan ruuhkautumista vähentää jopa alle nykytason.

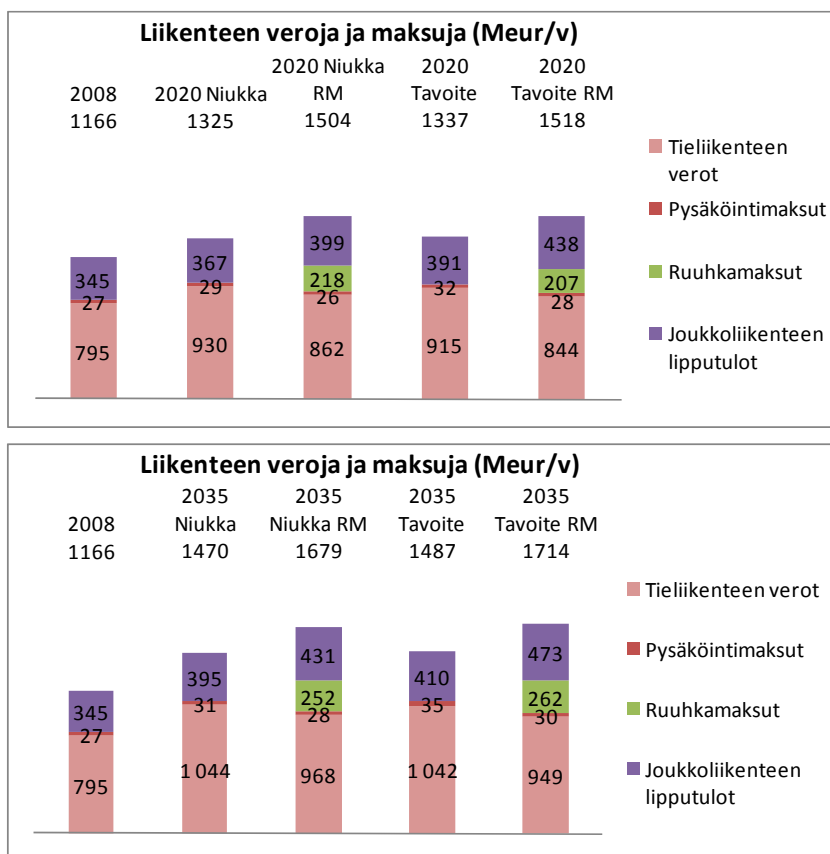


Kuva 46. Liikenteen hiilidioksidipäästöjen kehitysarvio HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.

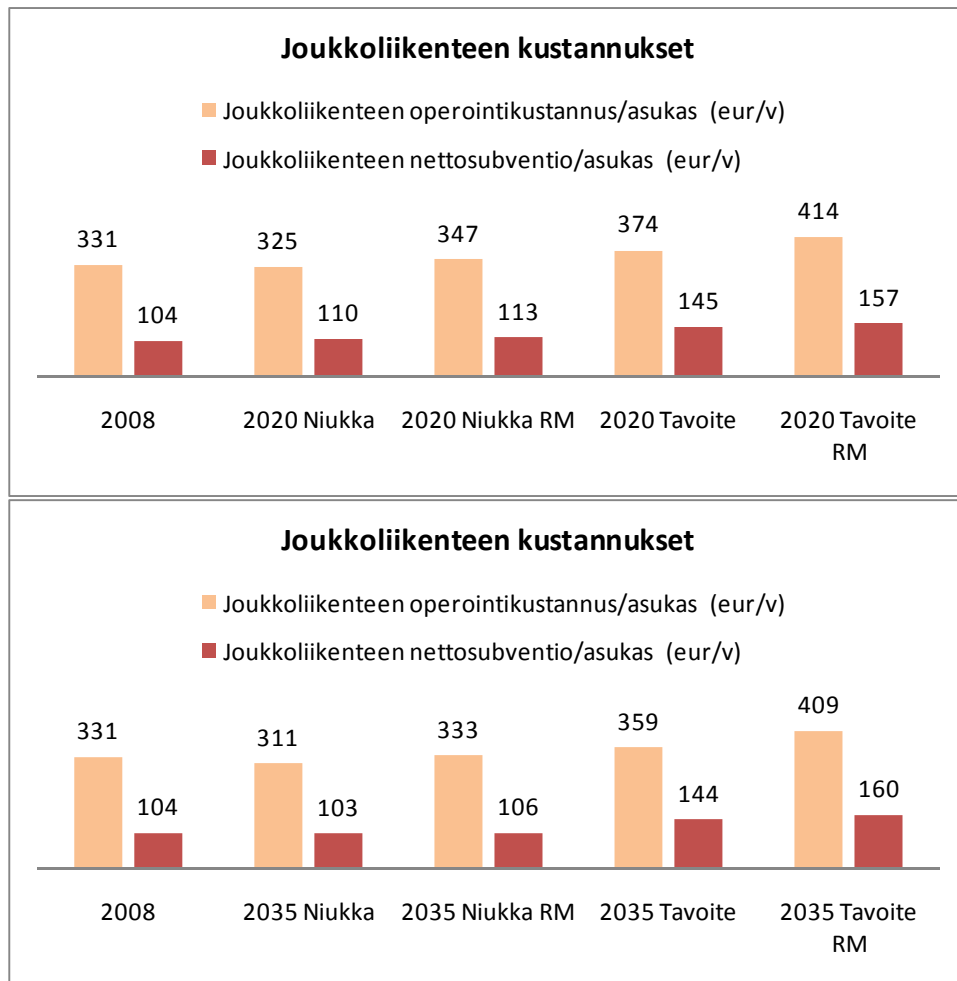
- Liikenteen hiilidioksidipäästöjen kehitystä dominoi kulkuvälineiden tekninen kehitys. Laskelmat on tehty pitkällä aikavälillä (2035) nopealla ja hitaammalla teknisen kehityksen vaihtoehdossa. Lähtitulevaisuuden (2020) laskelmat on tehty hitaamman teknisen kehityksen vaihtoehdolla, koska autokanta on uusiutunut viime vuosina tavoitteita hitaammin.
- Hiilidioksidipäästöt asukasta kohti vähenevät teknisen kehityksen ansiosta nykyisestä kaikissa skenaarioissa, mutta kokonaispäästöt vuonna 2020 uhkaavat hie-man kasvaa nykytilanteesta.
- Tavoitetilanteen mukaiset liikennejärjestelmän kehittämistoimet vaikuttavat vain hyvin vähän päästöjen muutoksiin.
- Ruuhkamaksuilla voidaan päästöjä vähentää selvästi enemmän.



Kuva 47. Joukkoliikenteen operointikustannusarviot HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.



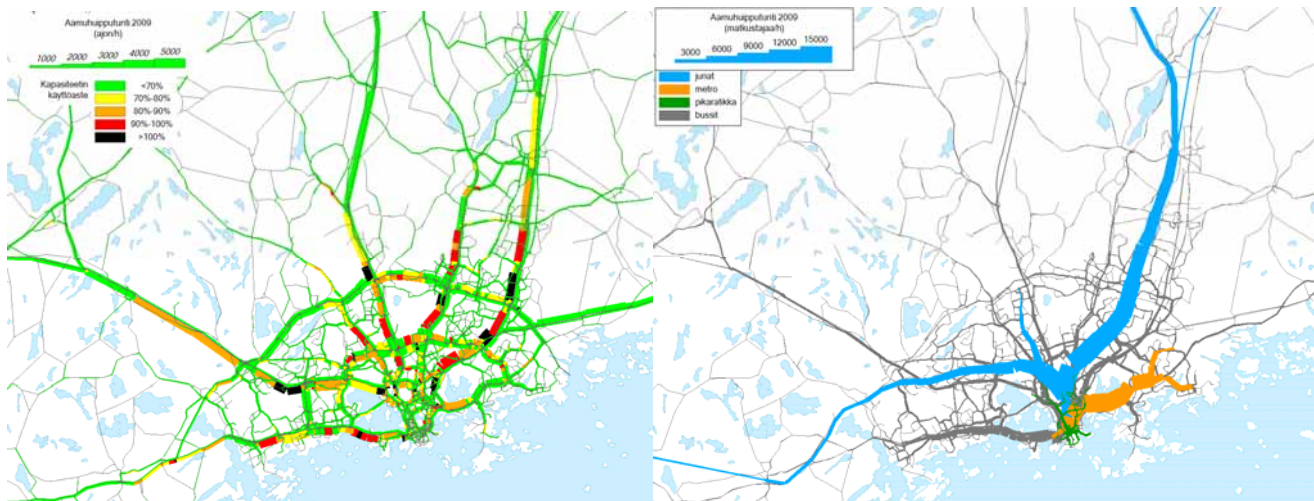
Kuva 48. Liikenteen verojen ja maksujen arvio HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.



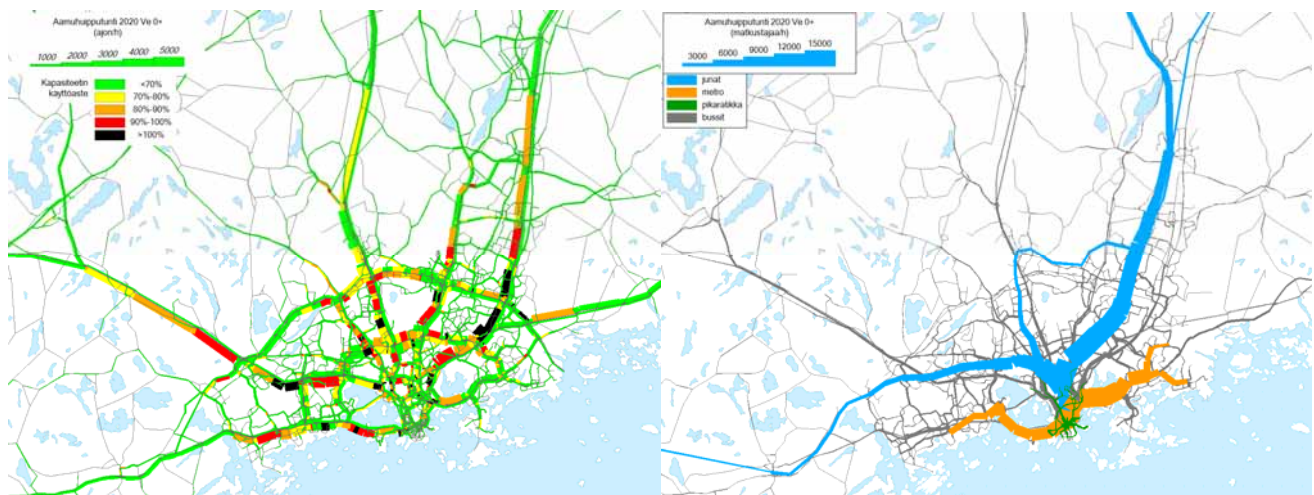
Kuva 49. Joukkoliikenteen hoidon asukaskohtaisten kustannusten arvio HLJ-luonnoksen eri skenaarioissa Helsingin seudun työssäkäyntialueella.

- Seudun väestönkasvu ja matkojen piteneminen lisäävät joukkoliikenteen hoidon kustannuksia, vaikka joukkoliikenteen osuus matkoista laskisikin. Toisaalta myös lipputulot kasvavat.
- Tavoitetilanteessa erityisesti Helsingin seudun yhtenäinen lippujärjestelmä lisää selvästi joukkoliikenteen käyttöä ja edelleen joukkoliikenteen hoidon kustannuksia. Kasvavasta kysynnästä huolimatta lipputulot kasvavat vain vähän, koska lipunhinnat kehysalueelta pääkaupunkiseudulle laskevat selvästi.
- Tavoitetilanteessa 2020 joukkoliikenteen subventiotarve kasvaa nykyisestä noin 90 Meur/v ja tavoitetilanteessa 2035 noin 120 Meur/v.
- Ruuhkamaksut kasvattavat joukkoliikenteen operointikustannuksia erityisesti tavoitetilanteen mukaisessa järjestelmässä. Ruuhkamaksu lisää subventiotarvetta noin 20 Meur/v vuoden 2020 tavoitetilanteessa ja noin 30 Meur/v vuoden 2035 tavoitetilanteessa.

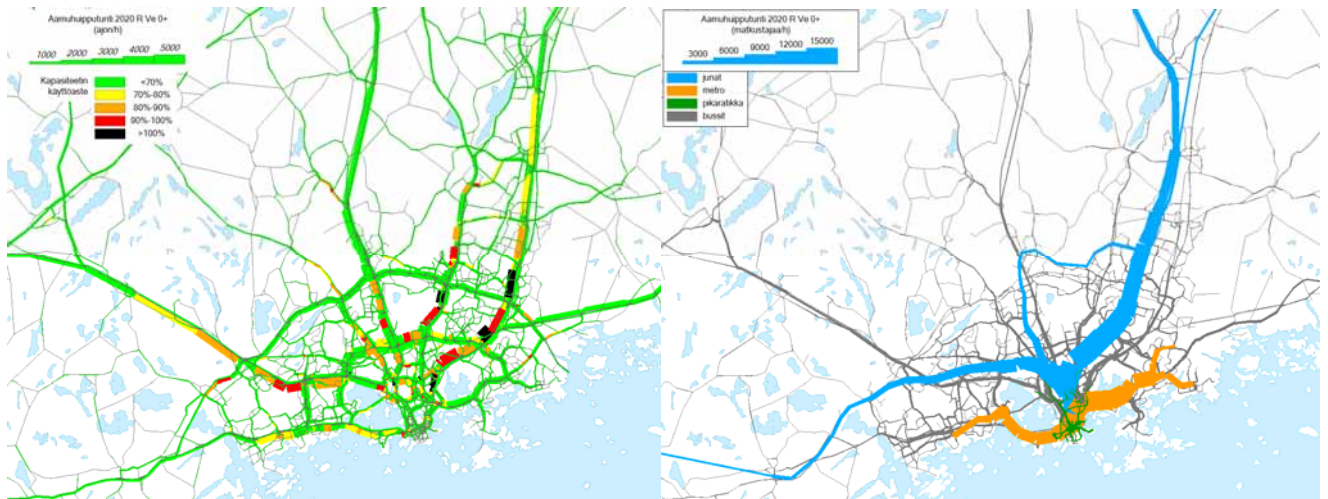
- Asukasta kohti joukkoliikenteen subventio kasvaa tavoitetilanteissa nykytilanteeseen nähden noin 40 %. Ruuhkamaksun käyttöönotto lisää asukaskohtaista subventiotarvetta vielä noin 10 %.



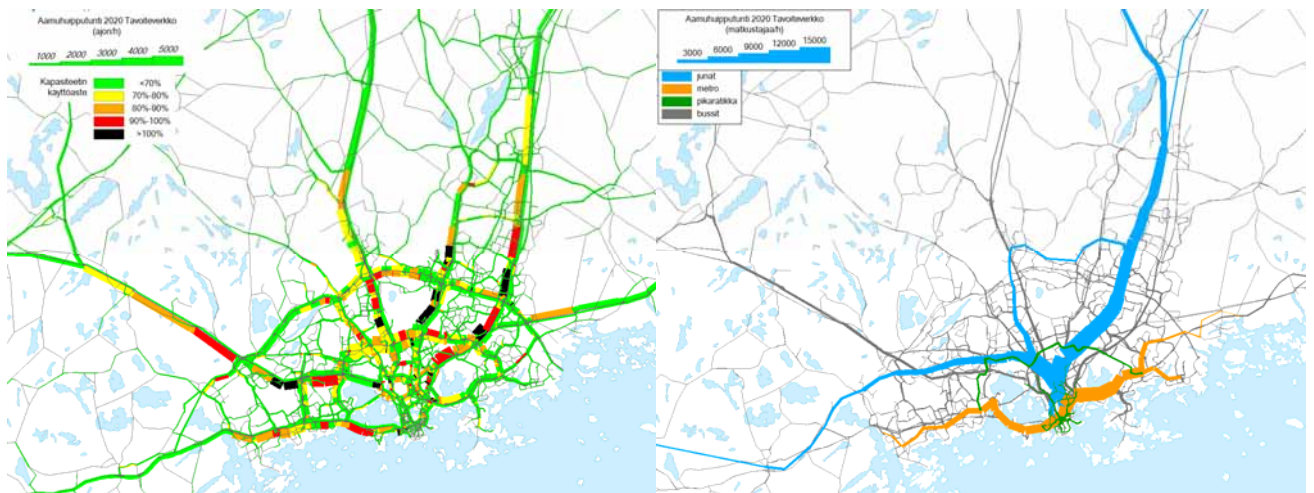
Kuva 50. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2008.



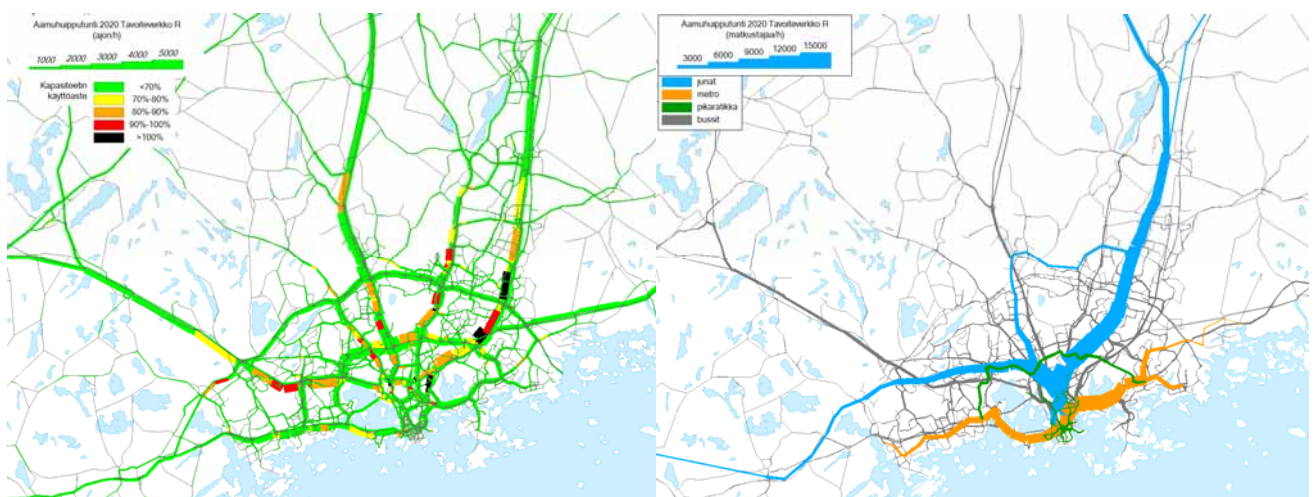
Kuva 51. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2020 Niukka.



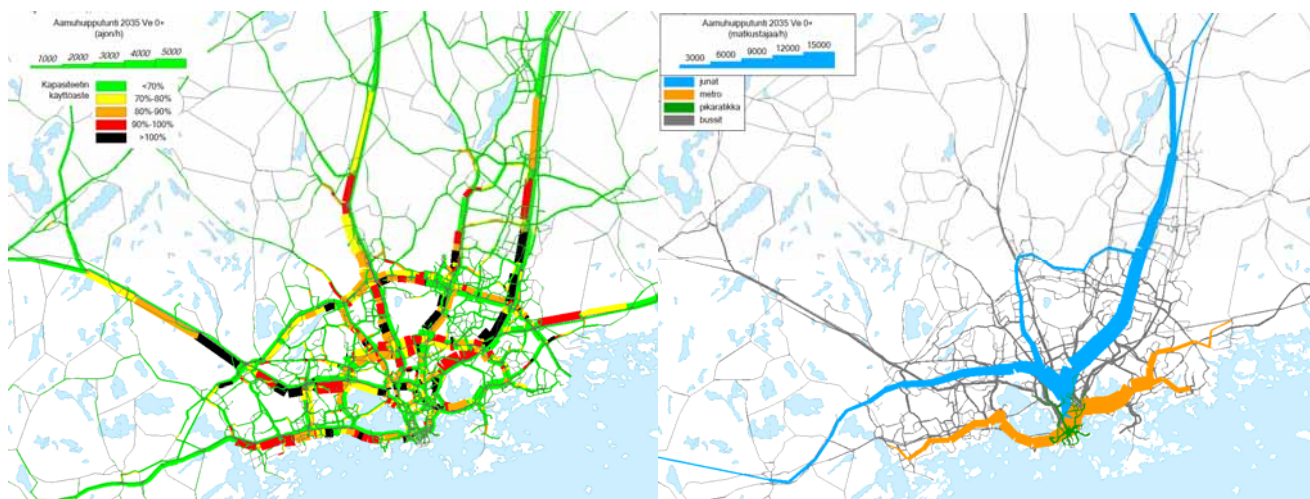
Kuva 52. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2020 Niukka RM.



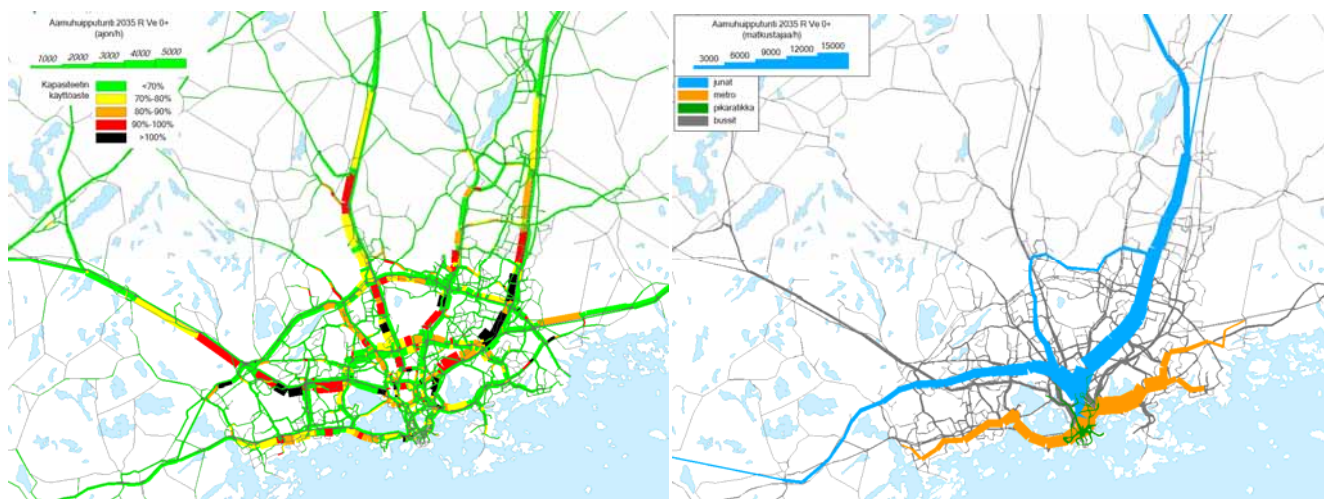
Kuva 53. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2020 Tavoite.



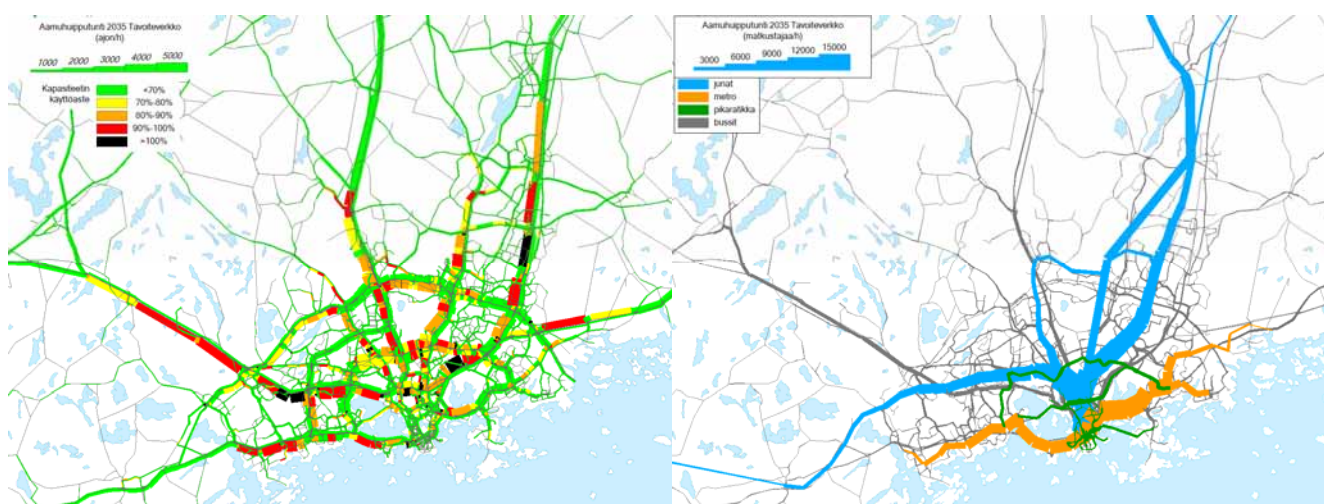
Kuva 54. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2020 Tavoite RM.



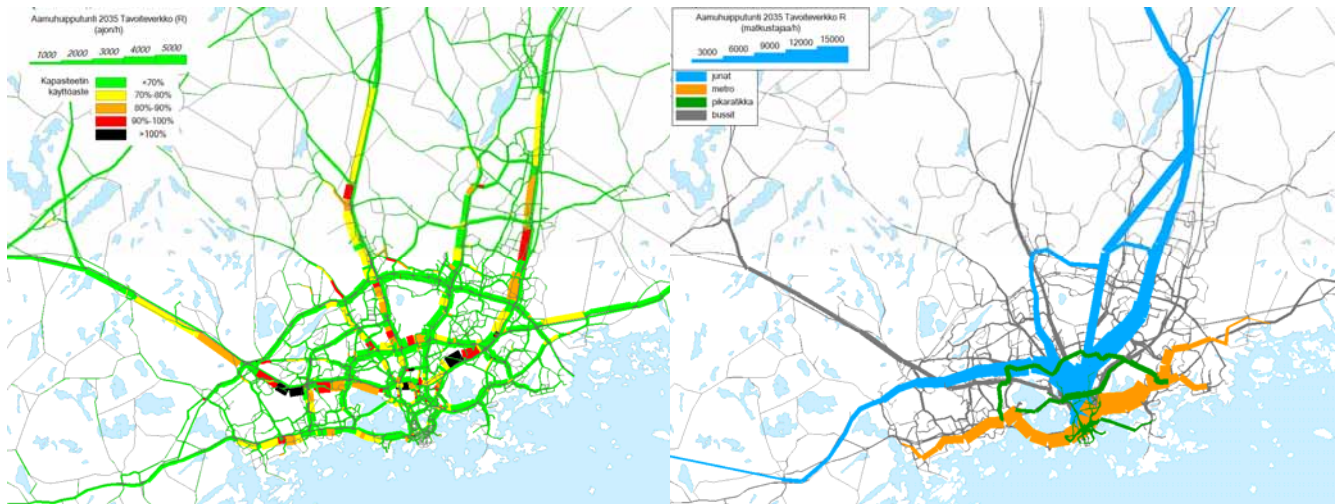
Kuva 55. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2035 Niukka.



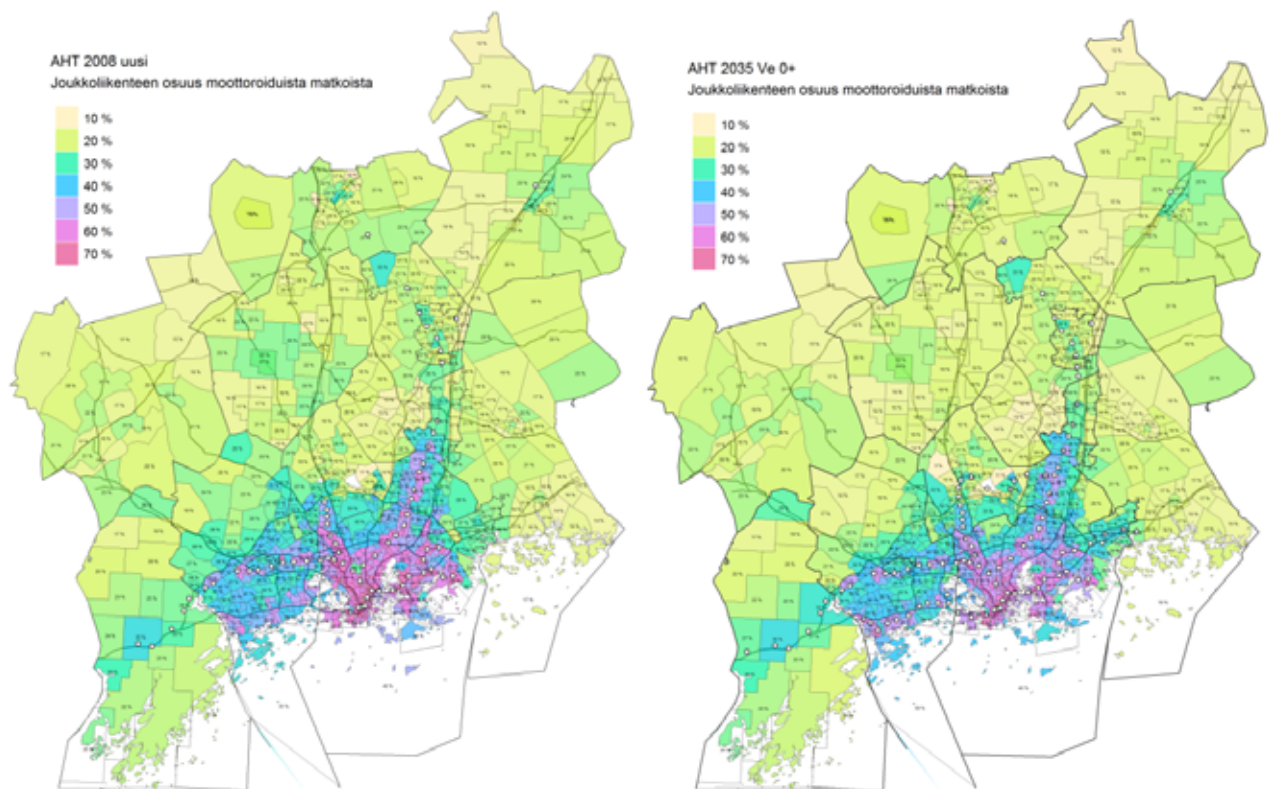
Kuva 56. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2035 Niukka RM.



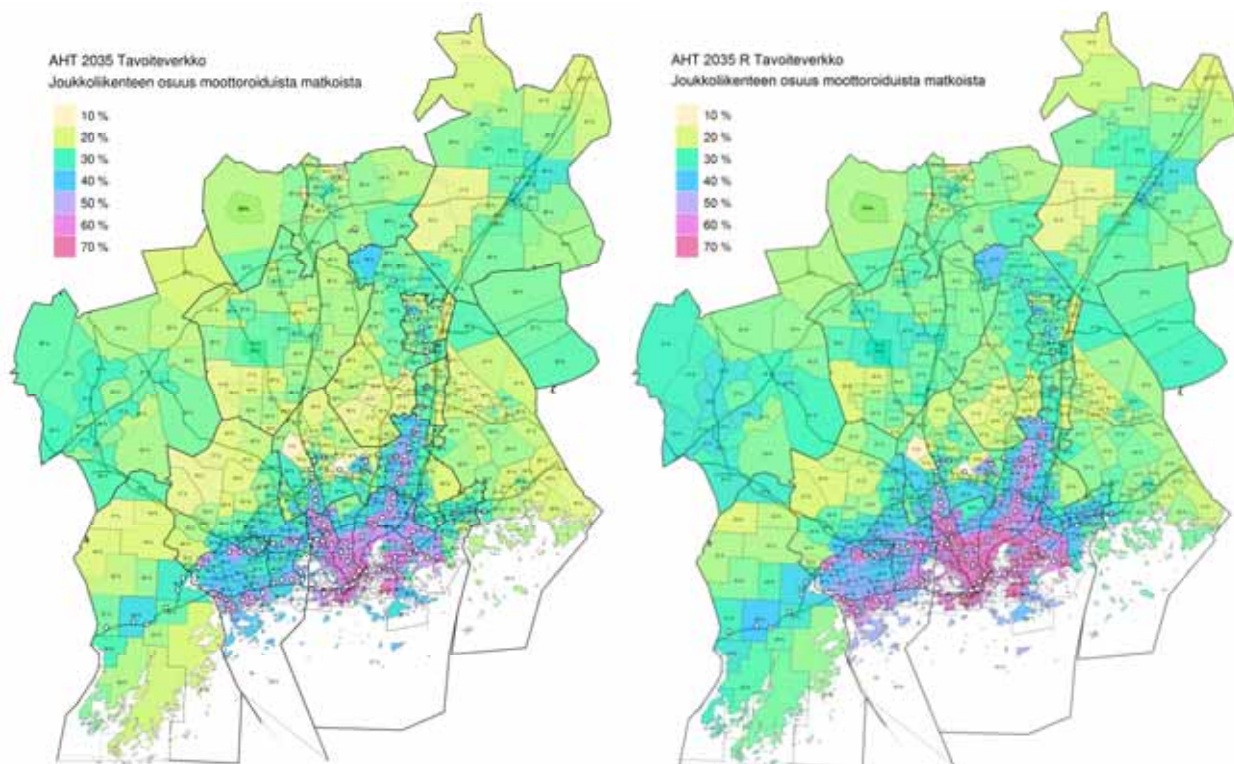
Kuva 57. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2035 Tavoite.



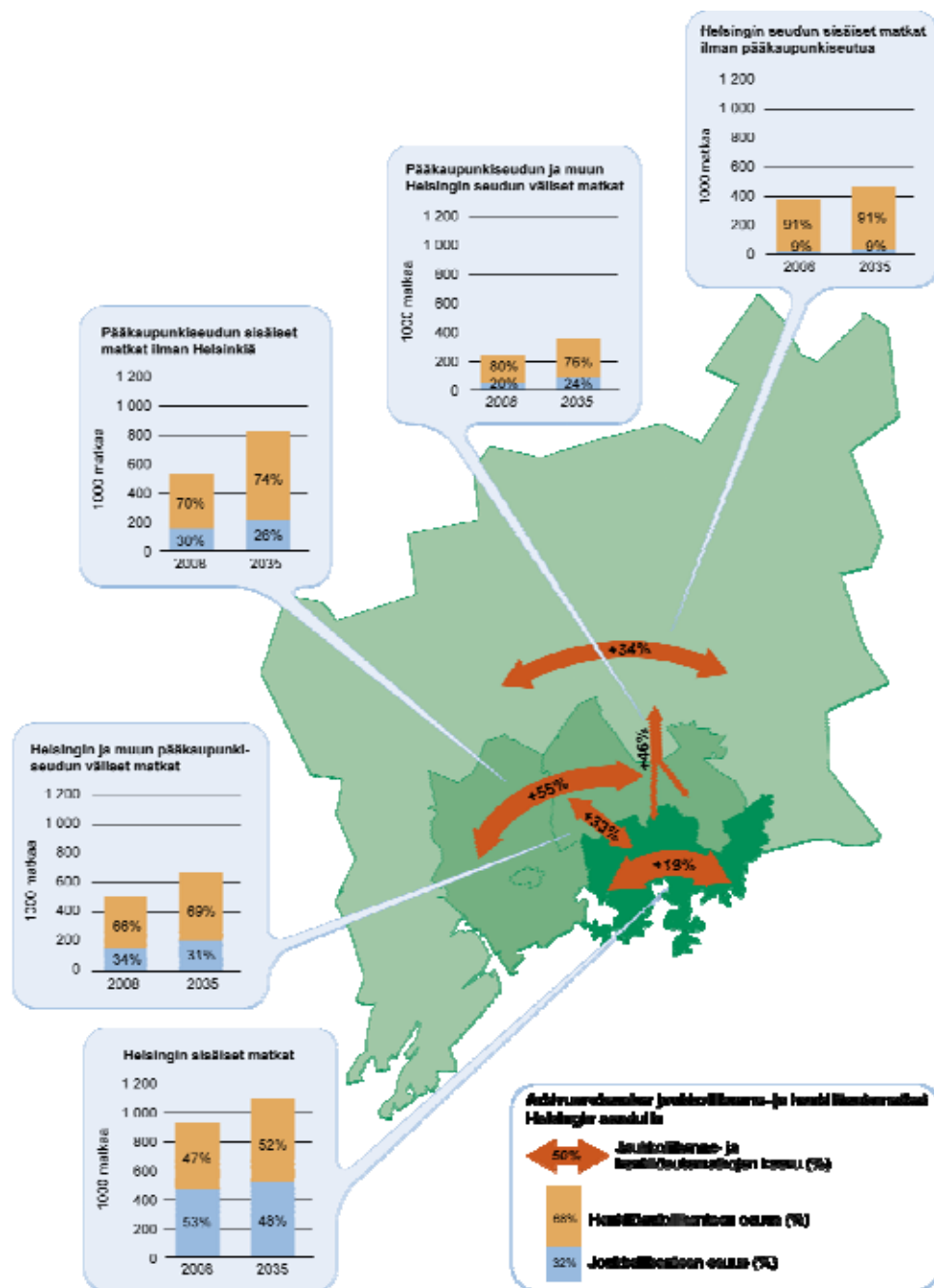
Kuva 58. Tie- ja joukkoliikenneverkon kuormitusennusteet, aamuhuipputunti 2035 Tavoite RM.



Kuva 59. Joukkoliikenteen osuus aamuruuhkatunnin aikana lähtevistä moottoroiduista matkoista Helsingin seudulla, 2008 ja 2035 Niukka.



Kuva 60. Joukkoliikenteen osuus aamuruuhkatunnin aikana lähtevistä moottoroiduista matkoista Helsingin seudulla 2035 Tavoite ja 2035 Tavoite RM.



Kuva 61. Helsingin seudun moottoroitujen henkilömatkojen kehitysennuste HLJ-luonnoksen pohjalta.

5.4 HLJ-luonnoksen liikenteellinen arviointi 2020 ja 2035

Autoistuminen

Liikenteen kehitykseen vaikuttavat mm. asukas- ja työpaikkamäärien kasvu, yhdyskuntarakenteen muutokset, autoistuminen sekä liikennejärjestelmään ja liikenteen sujuvuuteen liittyvät muutokset.

Autoistumisen on arvioitu edelleen jatkuvan mutta selvästi viime vuosikymmeniä hitaammin. Vuoteen 2020 mennessä Helsingin seudun henkilöautotiheyden on arvioitu kasvavan vuodesta 2008 noin 5 % ja vuoteen 2035 mennessä noin 18 %. Autoistumista vuoteen 2020 mennessä hidastaa viime vuosien taloustaantuma. Autotiheyteen vaikuttaa myös asuinalueiden ominaisuudet, joukkoliikenneyhteyksien kilpailukyky henkilöautoon nähden sekä uuden asutuksen sijoittuminen autotiheyden kannalta erilaisille alueille.

Matkamäärät

Vuoden 2035 tavoitetilanteessa Helsingin seudun matkamäärä kasvaa liikennemallien nusteiden mukaan noin 27 %. Henkilöautomatkat kasvavat joukkoliikennematkoja nopeammin, toisaalta kävely ja pyöräily lisääntyvät asukasmäärää hitaammin yhdyskuntarakenteen laajentumisen takia. Vuoden 2020 tavoitetilanteeseen mennessä henkilöautoliikenteen kasvua hidastaa viime vuosien taloustaantuma.

Voimakkaimmin liikkuminen kasvaa ennusteen mukaan Espoo–Vantaa-vyöhykkeen sisäisessä liikenteessä sekä muun Helsingin seudun ja pääkaupunkiseudun välisessä liikkumisessa. Liikenne-ennusteessa on oletettu, että Helsingin seudulla on yhtenäinen seutulippujärjestelmä, mikä lisää selvästi joukkoliikenteen käyttöä pääkaupunkiseudun ja muun Helsingin seudun välisillä matkoilla.

Joukkoliikenteen käyttö

Helsingin seudun joukkoliikenteen kulkutapaosuus laskee liikennemalliennusteiden mukaan 3–4 prosenttiyksikköä vuoteen 2035 mennessä. Pääkaupunkiseudulla osuus laskee selvästi, mutta muualla Helsingin seudulla yhtenäinen seutulippujärjestelmä kääntää ennusteen mukaan joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvuun. Ilman seutulippujärjestelmän käyttöönottoa joukkoliikenteen osuus laskee ennusteen mukaan myös muualla Helsingin seudulla. Joukkoliikenteen kulkutapaosuuden aleneminen on jatkoa toteutuneelle kehitykselle ja sen taustalla on autoistumisen jatkuminen sekä maankäytön kasvu alueilla, joilla joukkoliikenteen käytön edellytykset eivät ole yhtä hyvät kuin nykytilanteessa keskimäärin.

Tavoitetilanteisiin sisältyvillä toimilla on merkittävä vaikutus joukkoliikenteen kulkutapaosuuksiin. Tavoitetilanteisiin sisältyvät toimet lisäävät joukkoliikenteen käyttöä sekä pääkaupunkiseudun sisäisillä matkoilla että seudun muilla matkoilla.

Liikennesuoritteet

Yhdyskuntarakenteen laajeneminen pidentää väistämättä varsinkin työmatkoja. Asukasta kohti laskettu henkilöliikennesuorite kasvaa ennusteissa noin 5 %. Keskimääräinen matkanpituus kasvaa erityisesti joukkoliikenteen osalta, mihin vaikuttavat seudullista joukkoliik-

kennettä edistävät raideinvestoinnit sekä Helsingin seudun yhteinen seutulippujärjestelmä. Joukkoliikenteen käytön kasvu pitkällä seudullisilla matkoilla ehkäisee henkilöautomatkojen keskipituuden kasvua. Joukkoliikenteen osuus liikennesuoritteesta näyttäisikin säilyvän nykytasolla, vaikka osuus matkamääristä ennusteiden mukaan laskeekin.

Tieliikenteen kilometrisuorite Helsingin seudun työssäkäyntialueella kasvaa ennusteiden mukaan vuoden 2020 tavoitetilanteessa 16 % ja vuoden 2035 tavoitetilanteessa 32 % vuoteen 2008 verrattuna. Voimakkainta kasvu on Kehä III:n vyöhykkeellä ja hitainta Helsingin kantakaupungissa ja Helsingin seudun ulkopuolisella työssäkäyntialueella. Vertailutilanteissa (0+) tieliikenteen kokonaissuoritteen kasvu on 1–2 prosenttiyksikköä suurempi.

Tieverkon kuormittuminen

Tieverkon ruuhkautumisen kehittymistä on arvioitu mm. laskemalla kriittisesti kuormittuvan tieverkon pituus. Tavoitetilanne 2020 sisältää parhaillaan käynnissä olevien tie- ja raidehankkeiden lisäksi runsaasti ruuhkaisimpiin tieverkon osiin kohdistuvia parantamistoimia sekä mittavan panostuksen joukkoliikenteen infrastruktuuriin ja lippujärjestelmään. Myöskään autoistumisen ei ennusteta kasvavan merkittävästi vuoteen 2020 mennessä. Näistä syistä tieliikenteen ruuhkaisuuden ei ennusteta kasvavan merkittävästi vuoden 2020 tavoitetilanteessa. Sen sijaan vertailutilanteessa (0+) vuonna 2020 kriittisesti kuormittuvan tieverkon määrä on noin 30 % suurempi kuin 2008.

Vuoden 2035 tavoitetilanteessa ylikuormittuvan verkon määrä saadaan pidettyä lähes ennallaan, mutta voimakkaasti kuormittuvan (käyttöaste 90–100 %) verkon pituus kasvaa nykyisestä yli kaksinkertaiseksi. Tämä merkitsee ajoittain toistuvien ruuhkien merkittävää kasvua, vaikka pahiten ja säännöllisesti ruuhkautuvien tiekilometrien määrä ei juurikaan kasva. Vertailutilanteessa (0+) sen sijaan ylikuormittuvan verkon pituus on noin 2,5-kertainen vuoteen 2008 verrattuna.

Joukkoliikenteen kustannukset

Joukkoliikenteen operointikustannukset ja lipputulot on arvioitu liikennemallin avulla koko Helsingin seudun työssäkäyntialueen osalta. Operointikustannusten arviointi on tehty eri joukkoliikennemuotojen matkustajakilometriennusteiden perusteella ja eri ennustetilanteissa on käytetty samoja yksikköhintoja.

Joukkoliikenteen matkustajakilometrit asukasta kohti hieman kasvavat, vaikka kulkutapaosuus hieman laskeekin. Kun lisäksi seudun asukasmäärä kasvaa selvästi, kasvavat joukkoliikenteen matkustajakilometrit vuoden 2020 tavoitetilanteessa noin 27 % ja vuoden 2035 tavoitetilanteessa noin 34 % vuoteen 2008 verrattuna. Joukkoliikenteen arvioidut operointikustannukset kasvavat lähes samassa suhteessa. Yksikköhintoja laskee bussili-

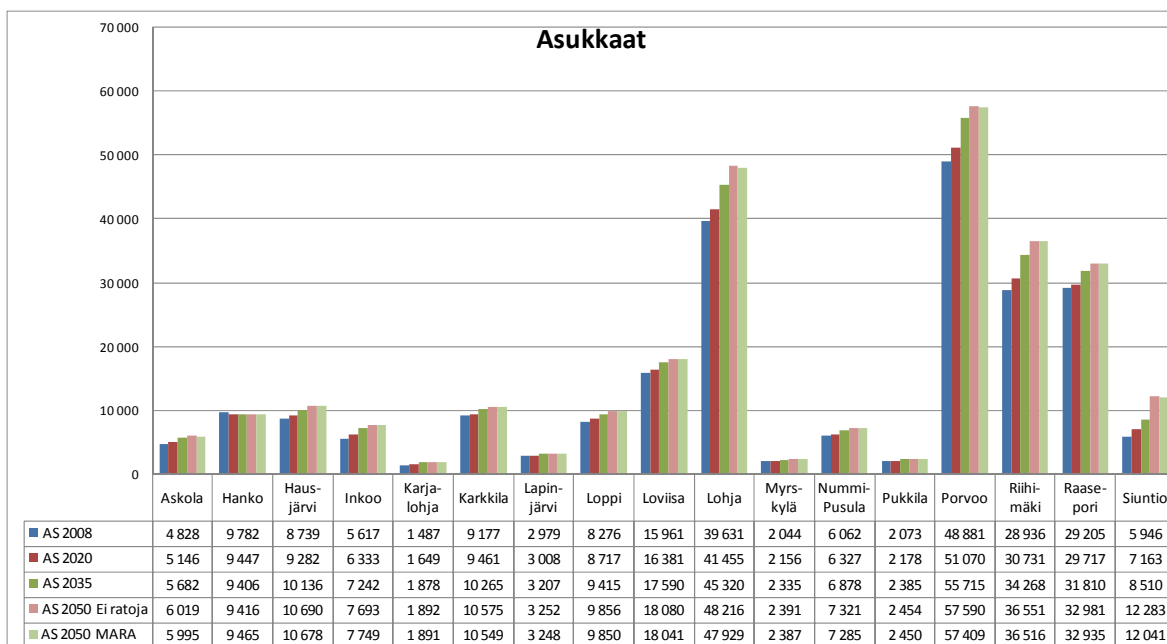
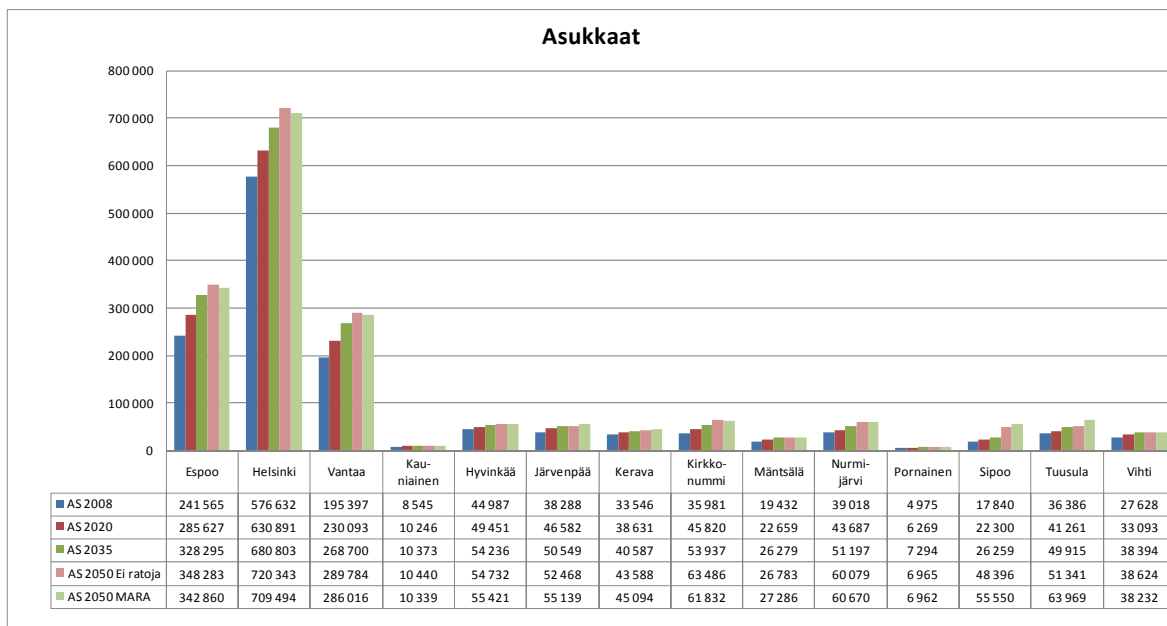
kenteen väheneminen ja metroliikenteen kasvu, mutta toisaalta operointikustannuksiltaan kalliin raitioliikenteen merkittävä kasvu säilyttää keskimääräisen yksikkökustannuksen lähellä nykytasoa. Joukkoliikenteen arvioidut operointikustannukset matkustajakilometriä kohti säilyvät lähes nykytasolla, mutta joukkoliikennematkaa kohti kasvua on noin 10 %.

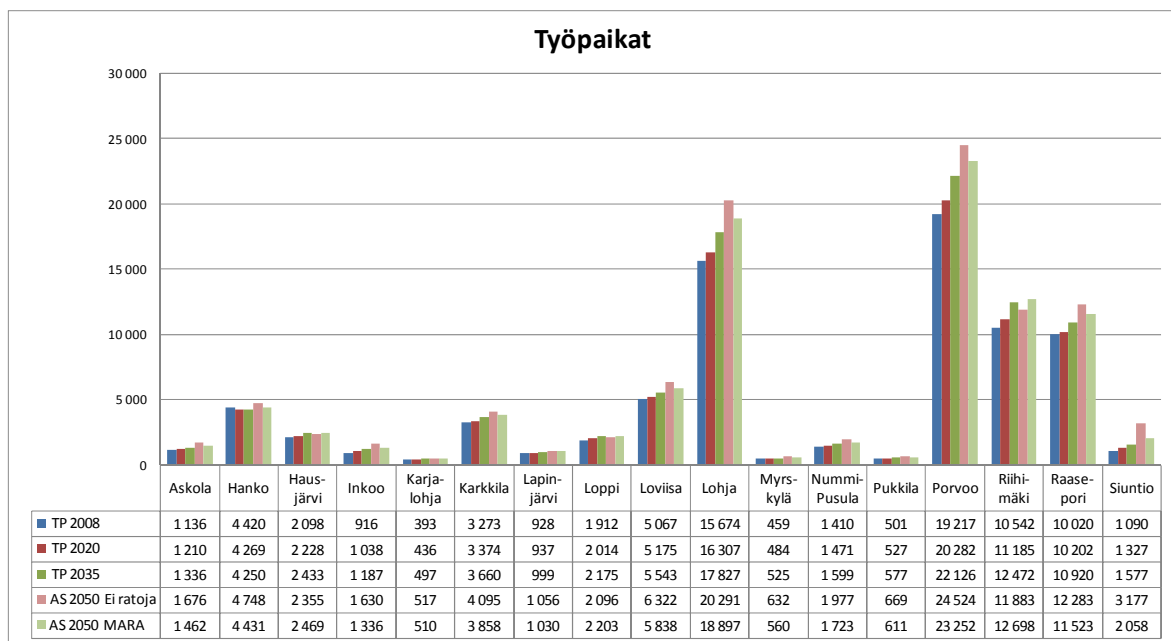
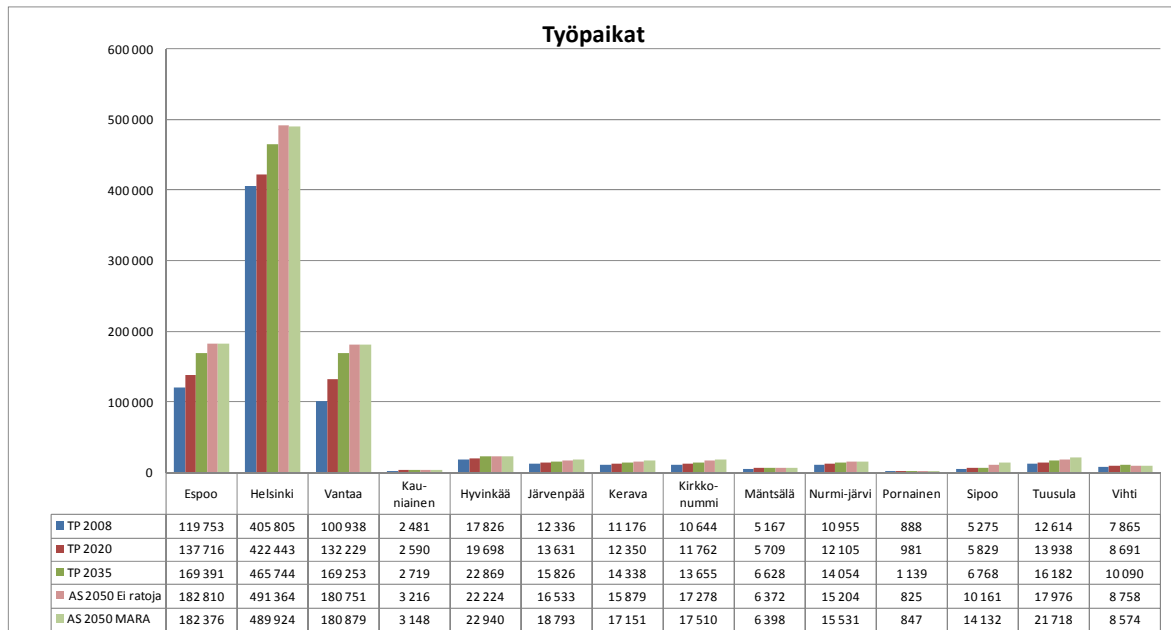
Helsingin 14 kunnan yhteinen seutulippujärjestelmä alentaa joukkoliikenteen matkakustannuksia erityisesti pääkaupunkiseudun ja muun Helsingin seudun välisillä matkoilla. Samalla lipputulot matkustajakilometriä kohti laskevat, mutta toisaalta matkustajakilometrit lisääntyvät. Lipputulojen kasvu jää koko seudun osalta kuitenkin suhteellisesti selvästi pienemmäksi kuin matkustajakilometrien kasvu, mikä merkitsee joukkoliikenteen subventioasteen kasvua. Tarkat luvut riippuvat olennaisesti käyttöön otettavista lipunhinnoista, mutta ennusteissa käytetyillä hinnoilla operoinnin subventio asukasta kohti kasvaisi lähes 40 % vuodesta 2008.

6 HLJ 2011 -päätöksen vaikutus HLJ-perusskenaarioihin

HSL:n hallitus teki liikennejärjestelmäpäätöksen 29.3.2011 ja KUUMA-hallitus hyväksyi sen omalta osaltaan 19.4.2011. HLJ-päätös tehtiin HLJ 2011 -luonnokseen (26.10.2010) ja siitä saatuihin lausuntoihin ja kannanottoihin pohjautuen. Tässä raportissa kuvattuja skenaariotarkasteluja hyödynnettiin liikennejärjestelmäluonnoksen valmistelussa ja vaikutusten arvioinnissa (SOVA). HLJ 2011 -päätös erosi luonnosvaiheen perusskenaariotarkasteluissa käytetyistä liikenneverkoista siten, että päätöksessä Laajasalon raideyhteys sisällytettiin vuoteen 2020 mennessä aloitettaviin infrastruktuurin kehittämishankkeisiin. Uusia liikenne-ennusteita ja analyyskejä ei kuitenkaan enää tässä vaiheessa tehty.

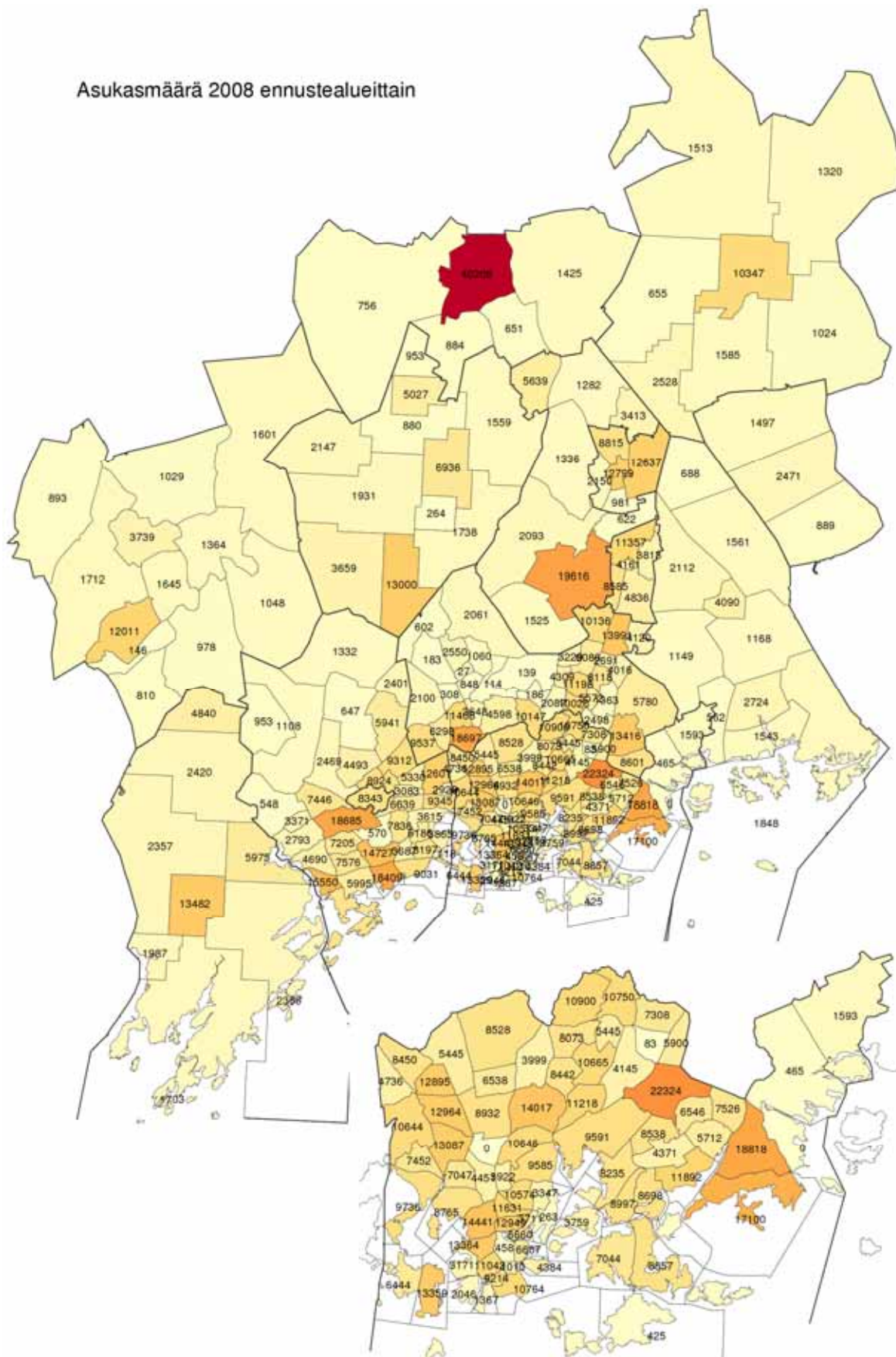
Liite 1. Asukas- ja työpaikkaluvut kunnittain Helsingin seudun työssäkäynti-alueella



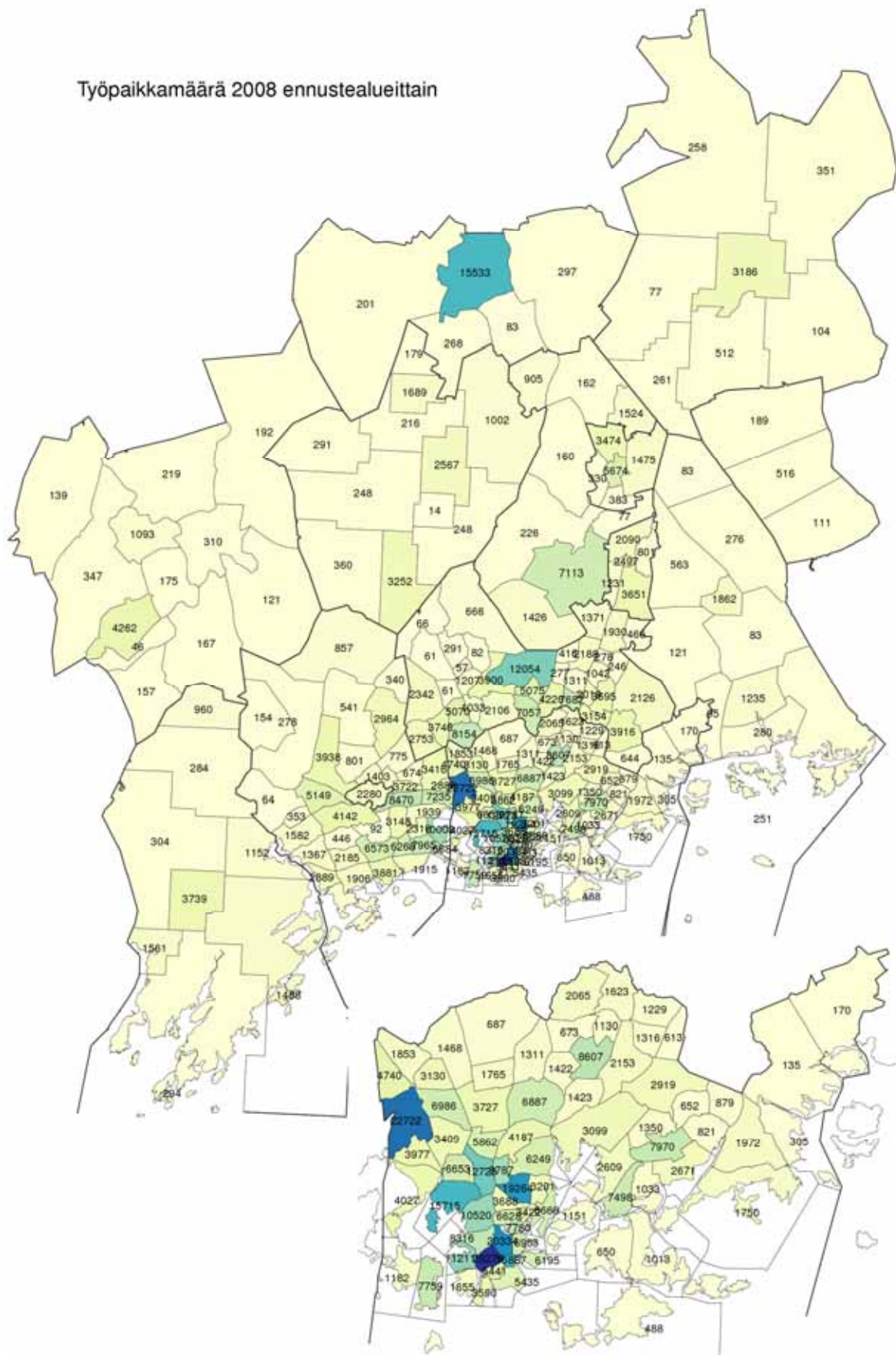


Liite 2. Helsingin seudun asukas- ja työpaikkaluvut ennustealuejaossa

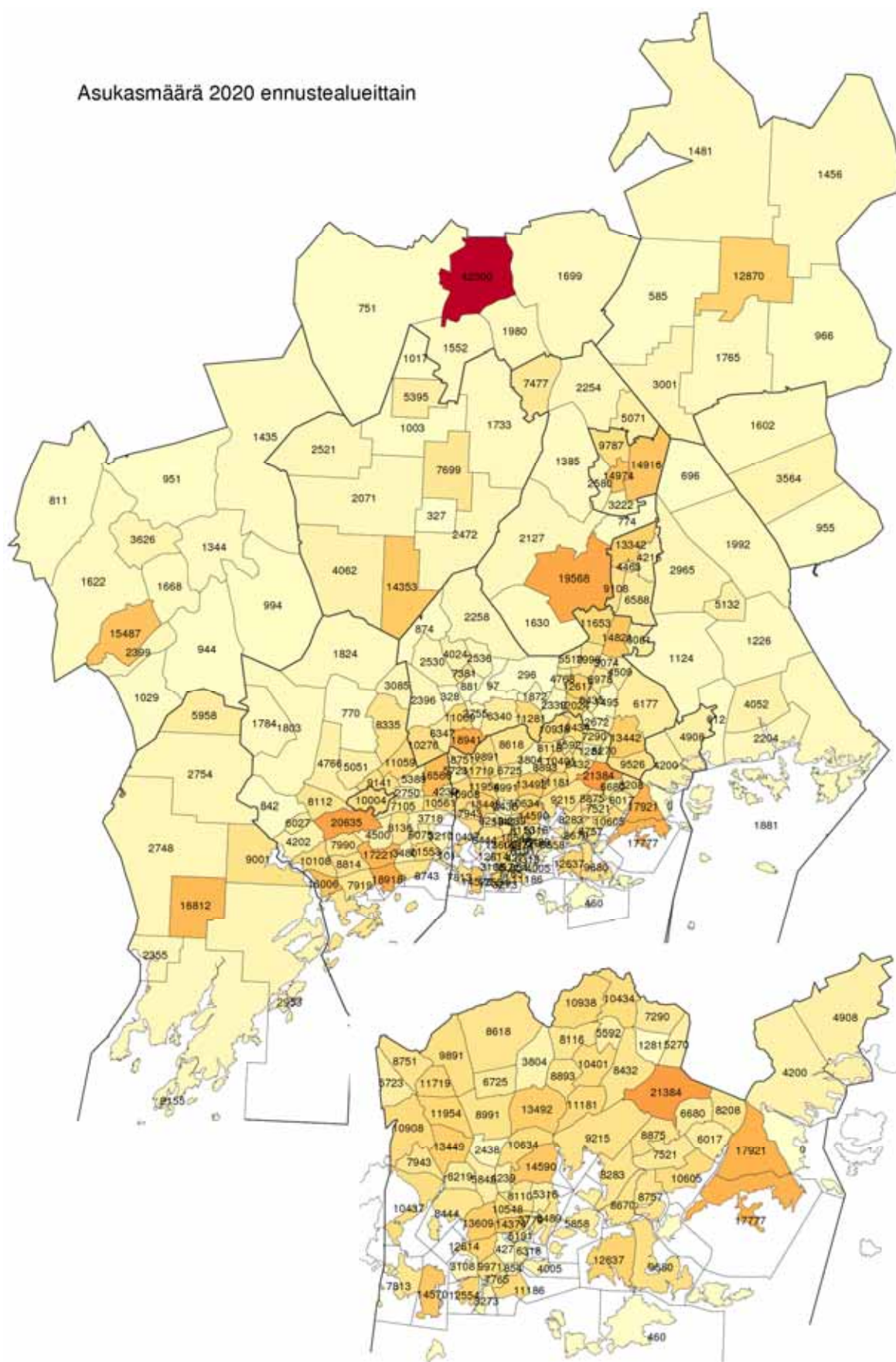
Asukasmäärä 2008 ennustealueittain



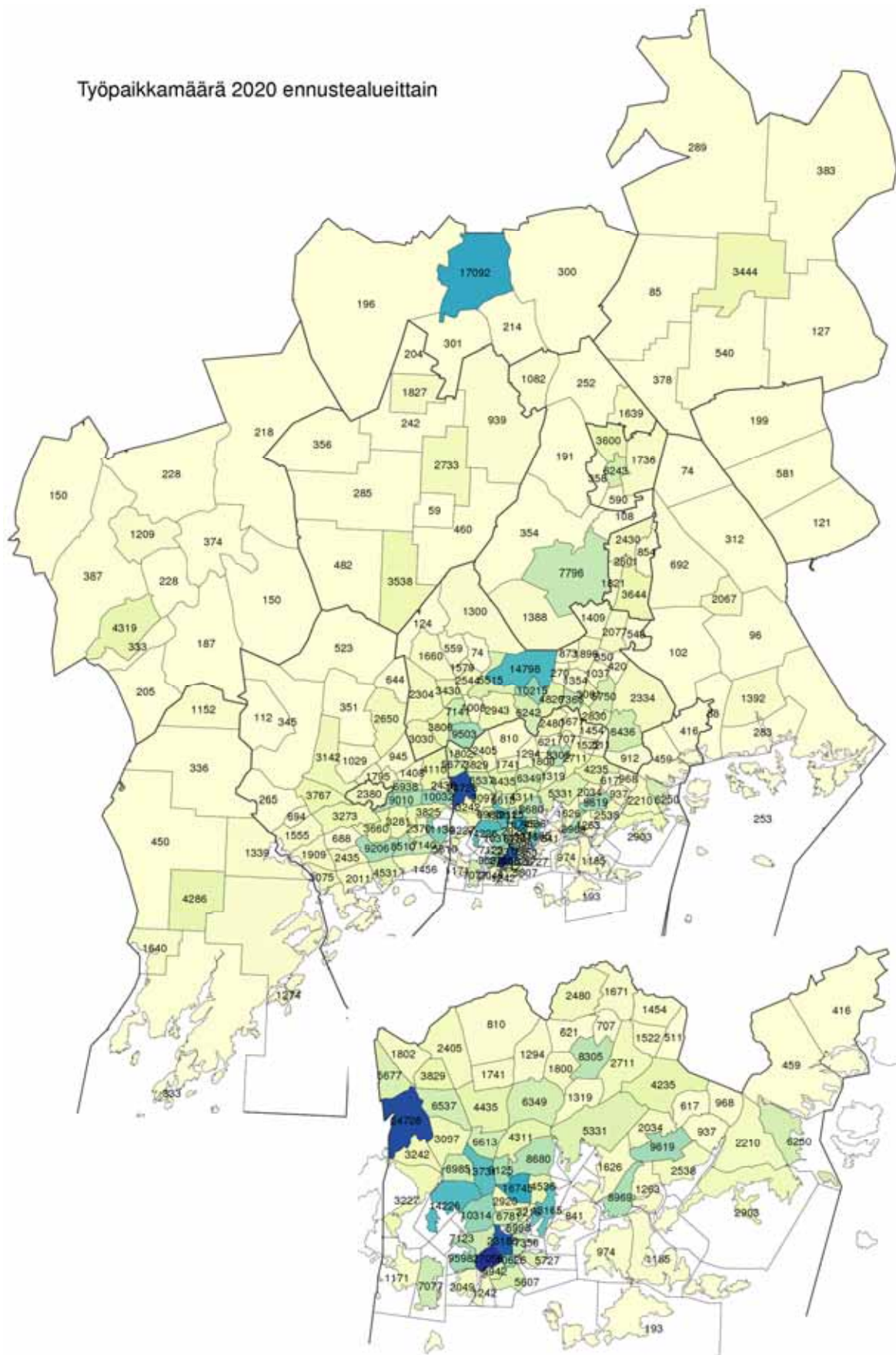
Työpaikkamäärä 2008 ennustealueittain



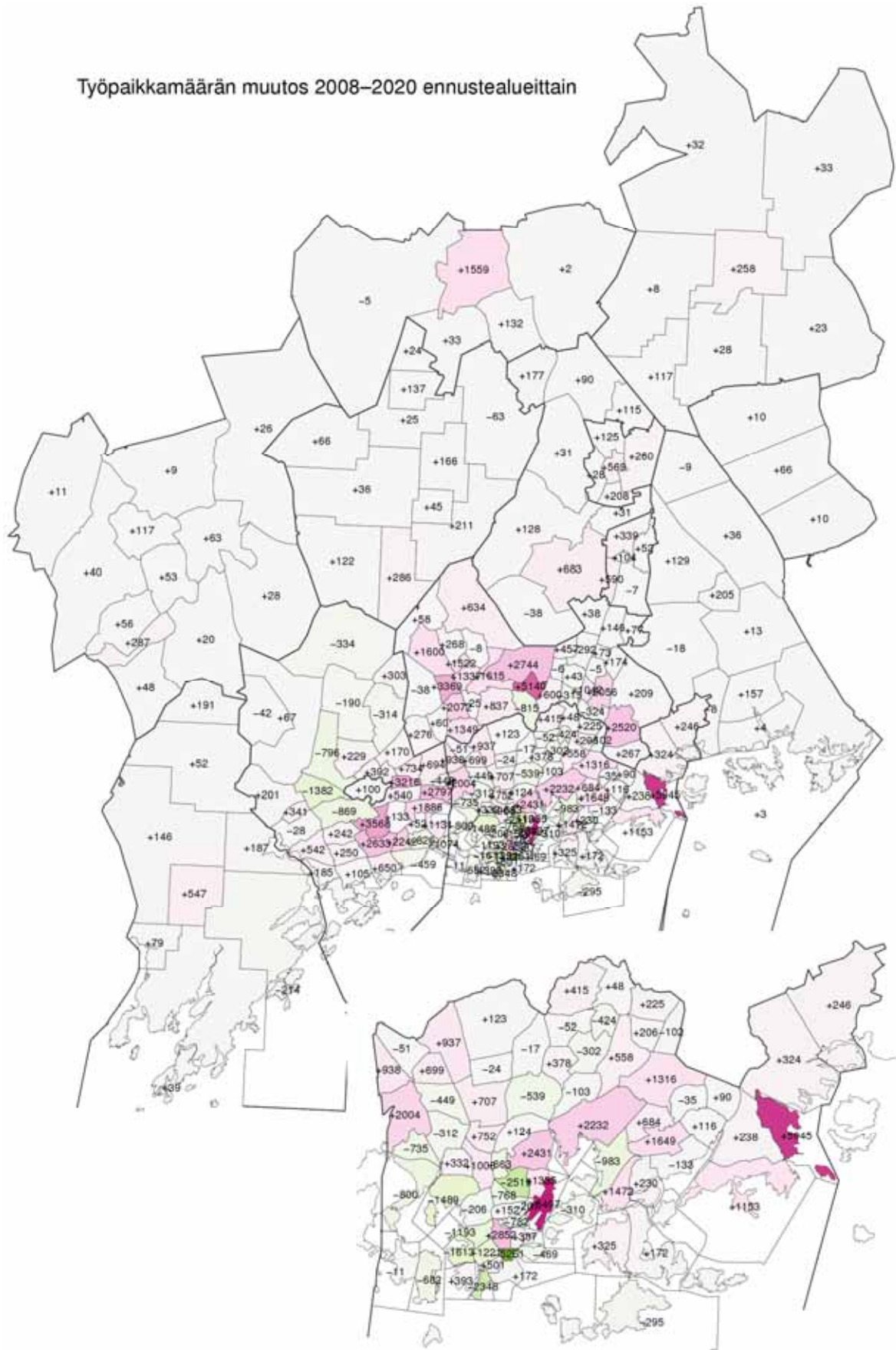
Asukasmäärä 2020 ennustealueittain



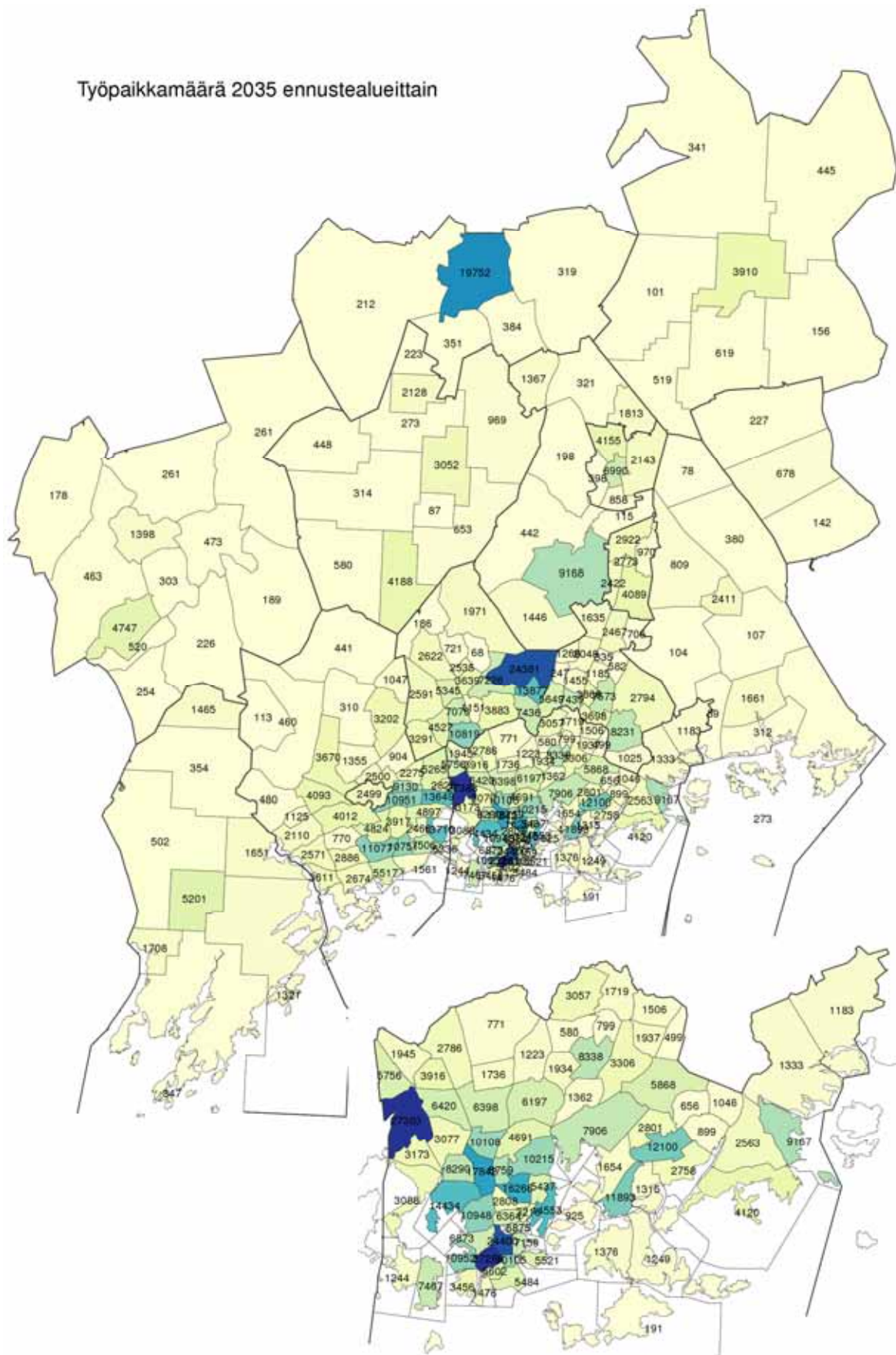
Työpaikkamäärä 2020 ennustealueittain



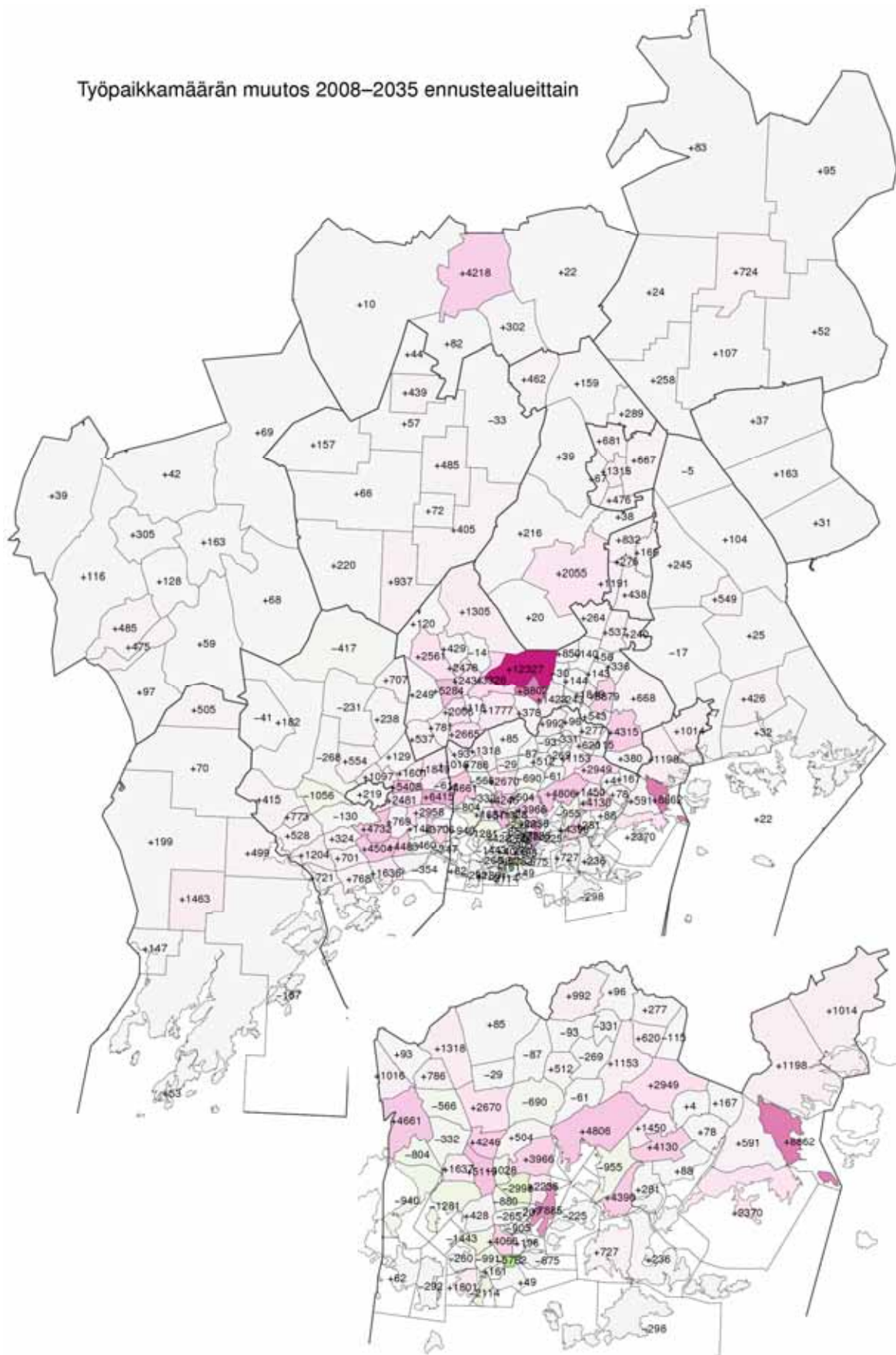
Työpaikkamäärän muutos 2008–2020 ennustealueittain



Työpaikkamäärä 2035 ennustealueittain

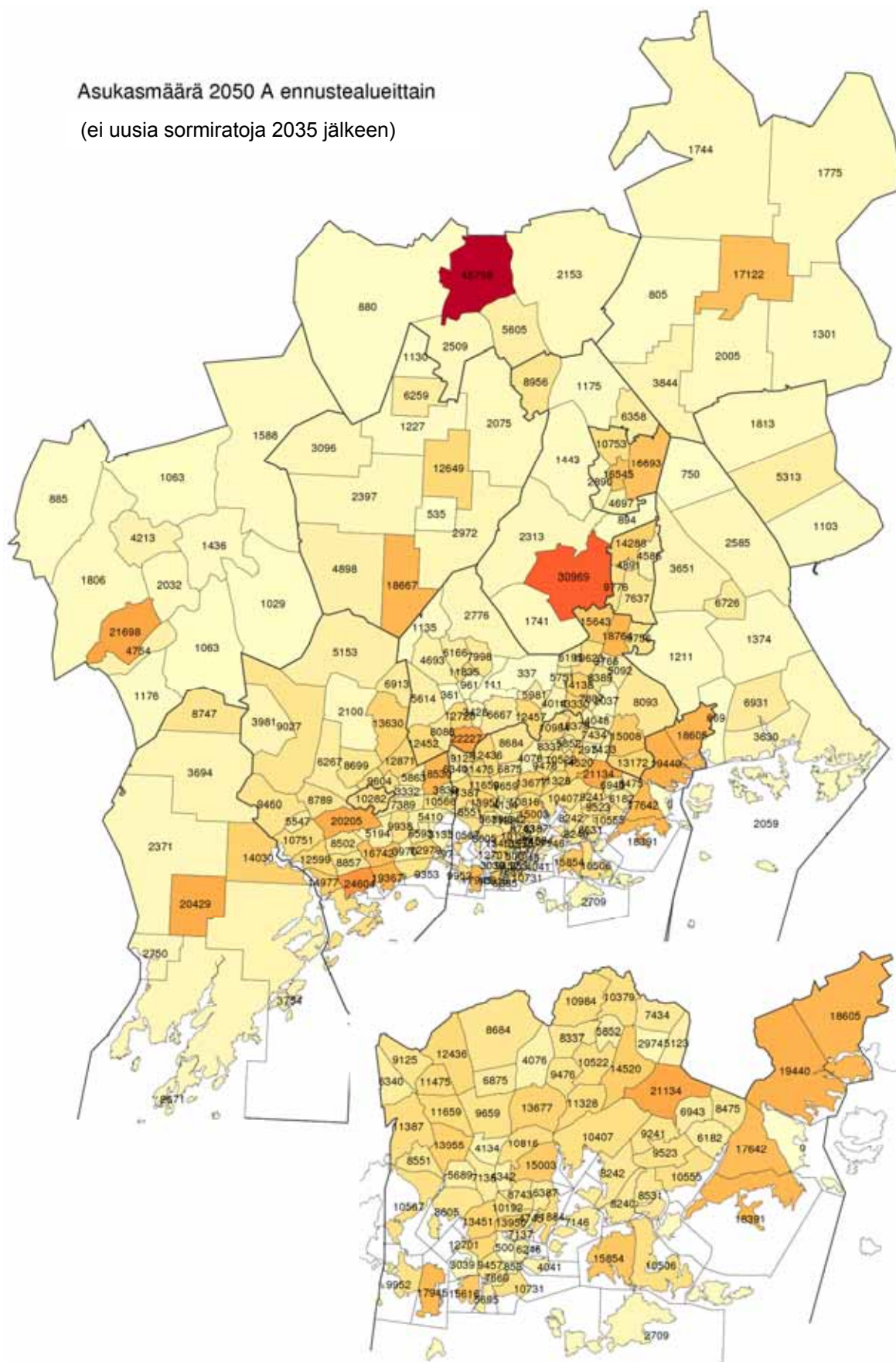


Työpaikkamäärän muutos 2008–2035 ennustealueittain

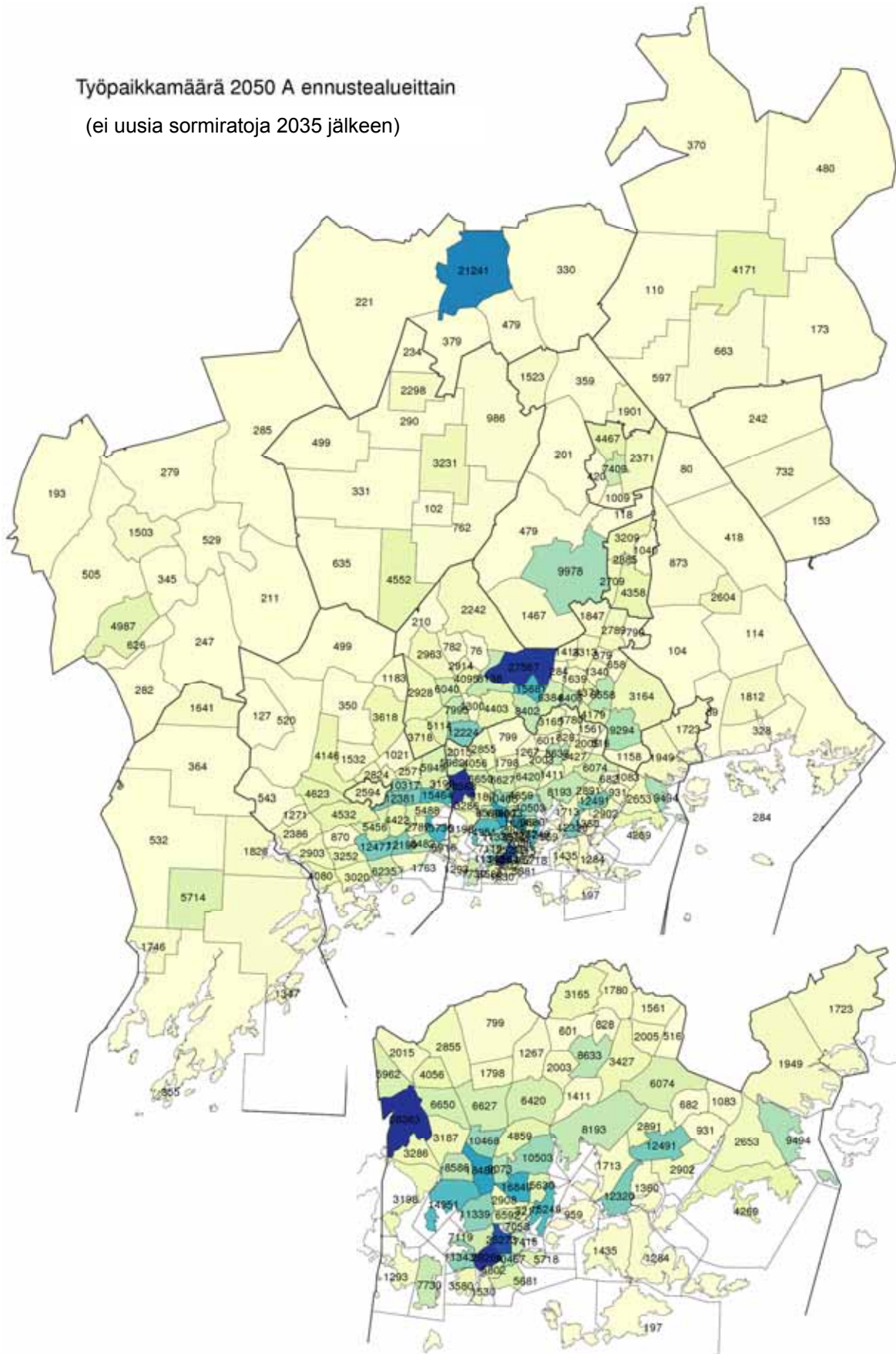


Asukasmäärä 2050 A ennustealueittain

(ei uusia sormiratoja 2035 jälkeen)

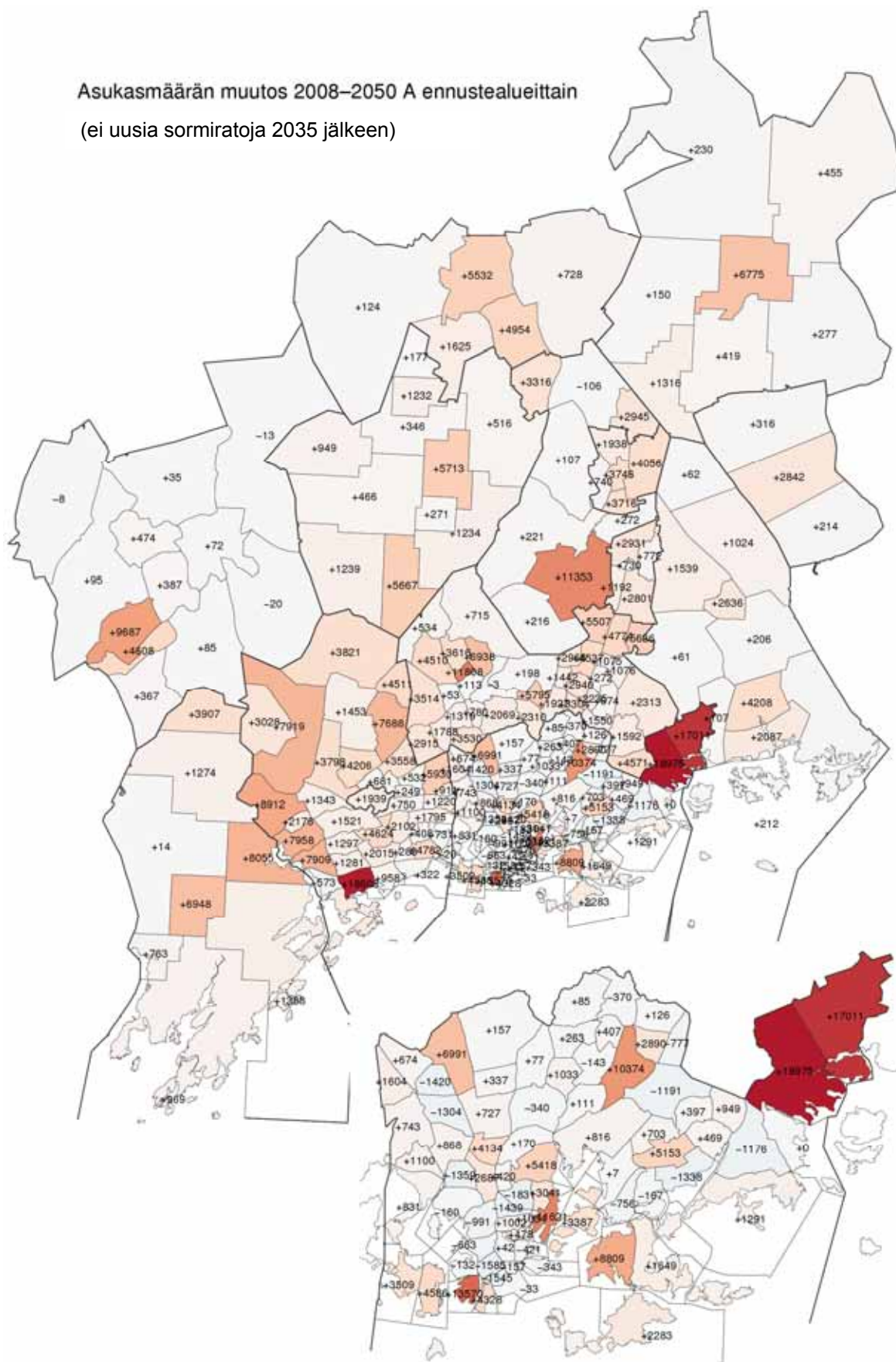


Työpaikkamäärä 2050 A ennustealueittain
(ei uusia sormiratoja 2035 jälkeen)

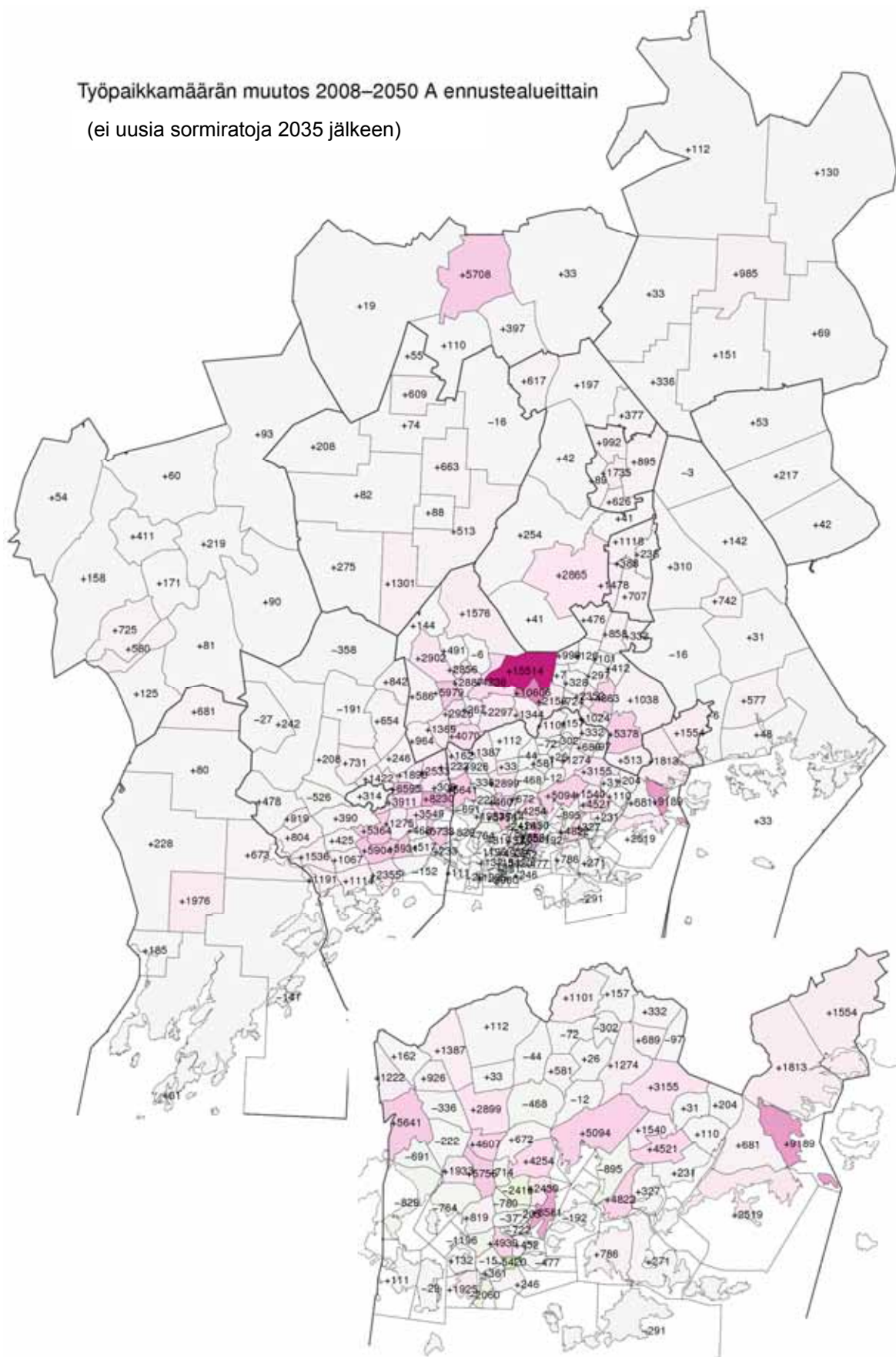


Asukasmäärän muutos 2008–2050 A ennustealueittain

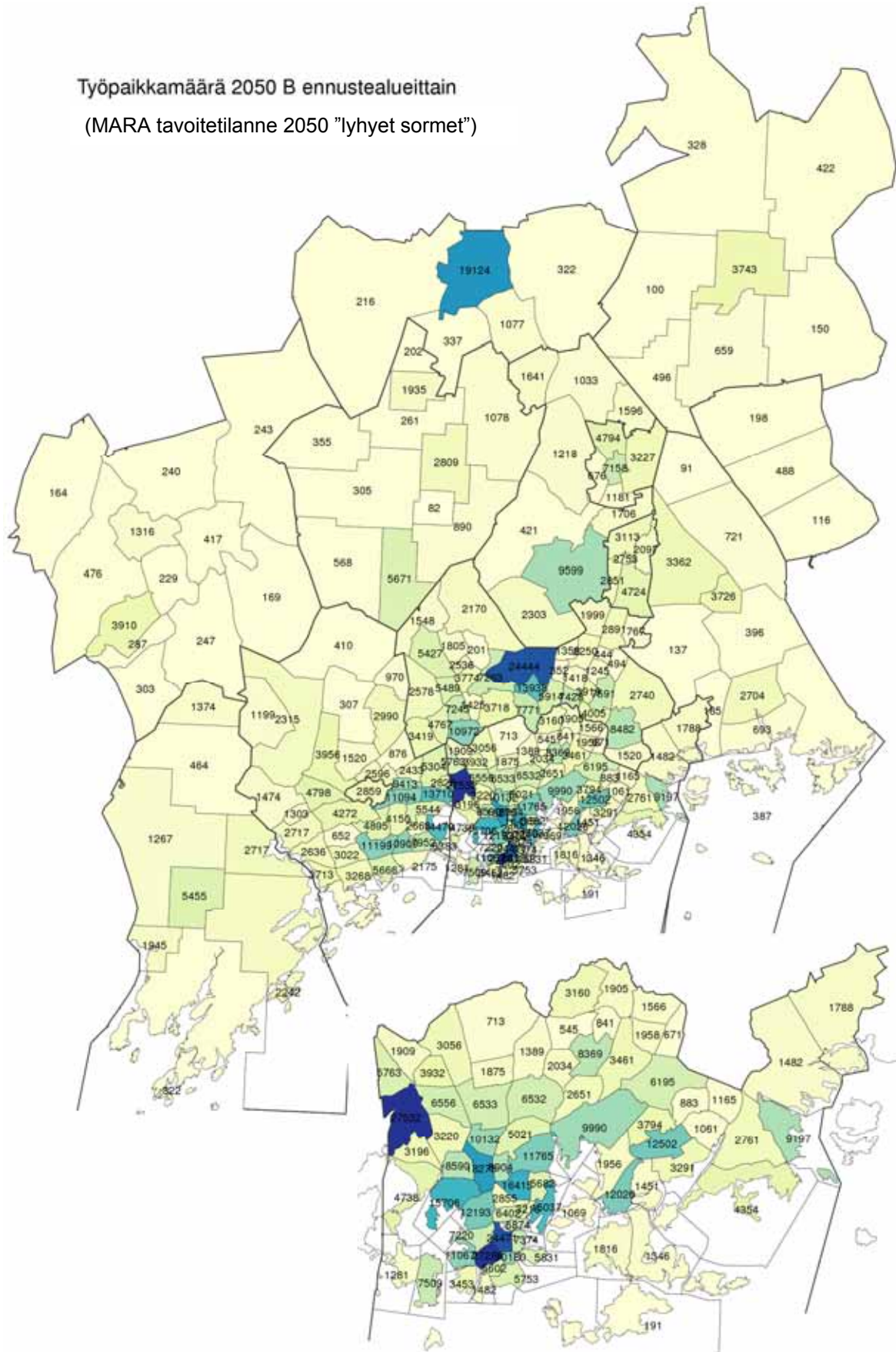
(ei uusia sormiratoja 2035 jälkeen)



Työpaikkamäärän muutos 2008–2050 A ennustealueittain
(ei uusia sormiratoja 2035 jälkeen)

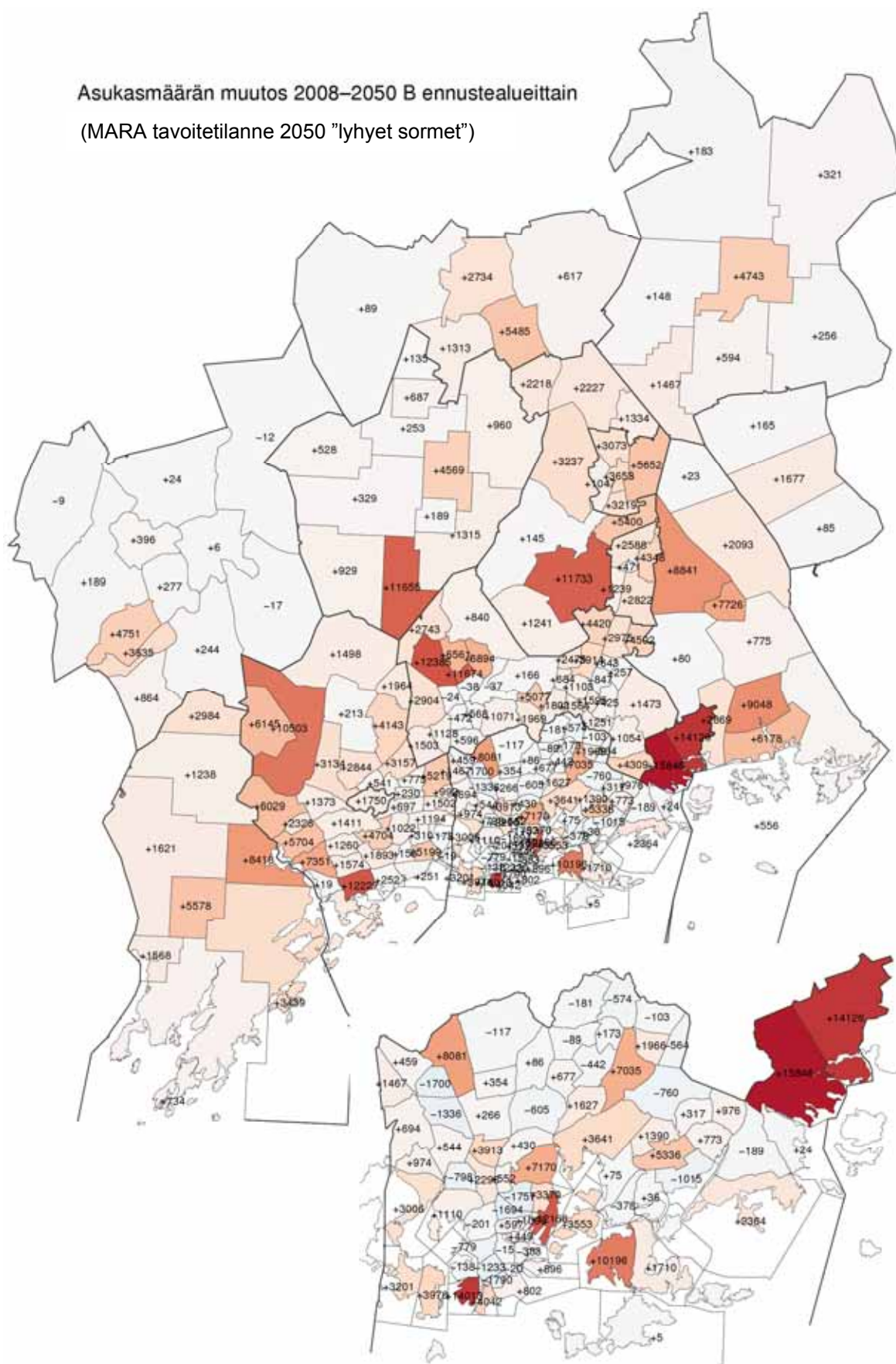


Työpaikkamäärä 2050 B ennustealueittain
(MARA tavoitetilanne 2050 ”lyhyet sormet”)

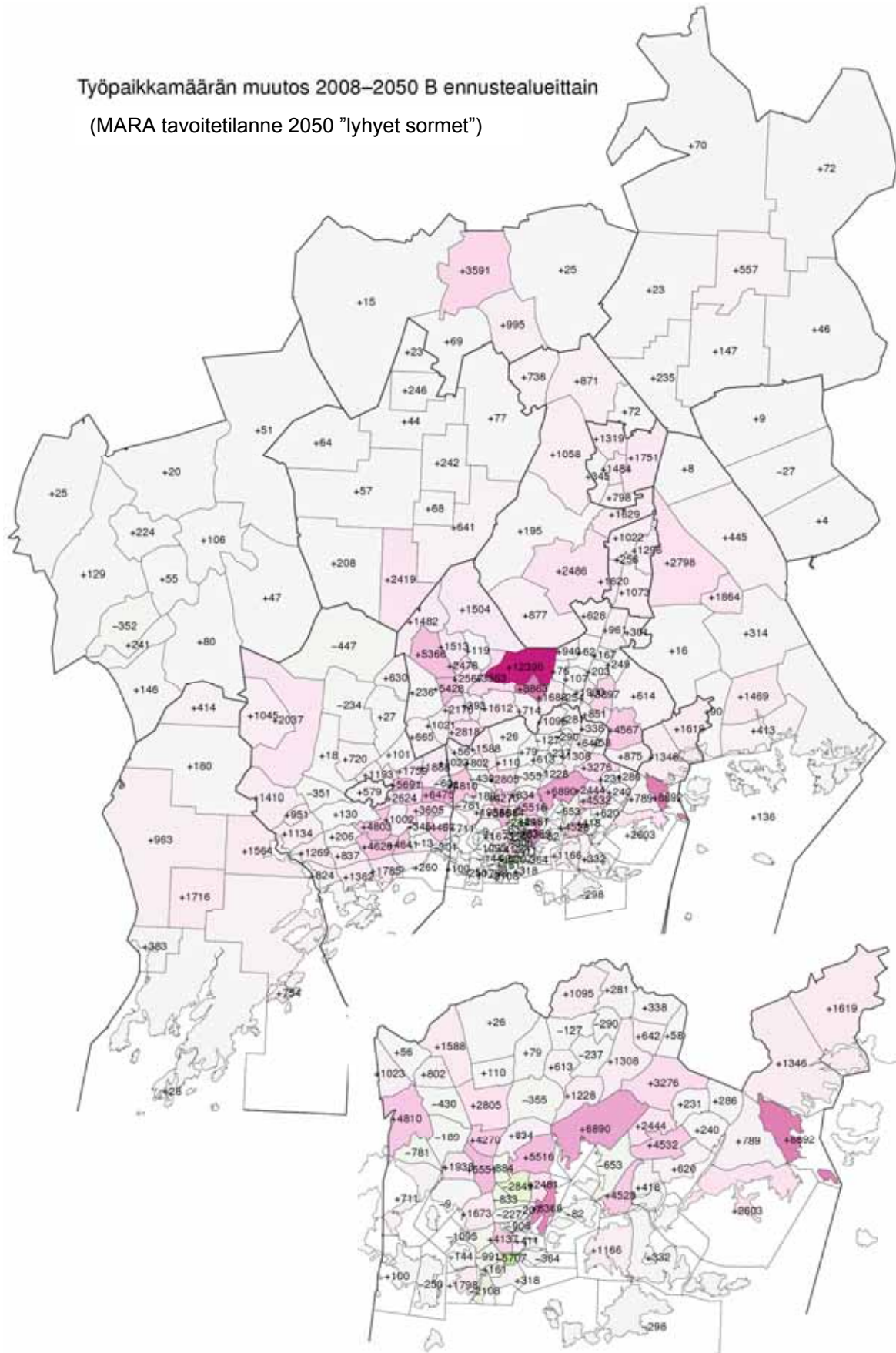


Asukasmäärän muutos 2008–2050 B ennustealueittain

(MARA tavoitetilanne 2050 ”lyhyet sormet”)



Työpaikkamäärän muutos 2008–2050 B ennustealueittain
(MARA tavoitetilanne 2050 ”lyhyet sormet”)



Liite 3. Väestö- ja työpaikkaprojektiot Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmaa HLJ 2011 varten

Seppo Laakso
Kaupunkitutkimus TA

Tässä muistiossa kuvataan väestö- ja työpaikkaprojektoiden laadinnan periaatteet ja tuotantoprosessi HLJ 2011 -suunnittelutyötä varten. Projektiot laadittiin vuosien 2009 ja 2010 aikana ja niiden viimeistelyssä otettiin huomioon kunnista saatu palaute.

Muistio on jaettu kahteen osaan: (1) yleiskuvaus, (2) yksityiskohtainen kuvaus. Muistioon liittyy myös erillinen Excel-aineisto, jossa on yhteenveto käytetyistä lähtötiedoista ja tuotetuista projektioista.

Yleiskuvaus

Lähtökohdat ja koko seudun tasoiset projektiot

HLJ 2011 -työn yhteydessä laadittiin Helsingin seudun 14 kuntaa kattavat väestö- ja työpaikkaprojektiot vuosien 2009 ja 2010 aikana. Projektiot laadittiin vuosille 2020, 2035 ja 2050. Lähtötilanteena olivat vuoden 2008 väestötilastot sekä työpaikkatiedot¹. Vuosille 2020 ja 2035 laaditut projektiot toimivat HLJ 2011 -projektin lähtöaineistoina. Vuodelle 2050 laadittu projektiio toimi lähinnä vertailutietona raideliikennejärjestelmään perustuvilla maankäyttölaskelmille.

Projektioiden lähtökohtana olivat koko seudun tasoiset vuoteen 2040 ulottuvat väestöprojektiot ja niihin liittyvät aluetalousskenaariot, jotka oli tehty kesällä 2009 Helsingin kaupungin tietokeskuksen toimeksiannosta (Tietokeskus, tilastoja 2009/32). Väestöprojektioita ja aluetalousskenaarioita oli kolme: perusvaihtoehto, hidas kasvu ja nopea kasvu. HLJ-työn lähtökohdaksi valittiin nopean kasvun projektiio ja sitä vastaava talousskenaario. Väestöprojektiio jatkettiin vuoteen 2050 ja aluetalouden skenaarion pohjalta laadittiin vastaava työpaikkaprojektiio vuosille 2020, 2035 ja 2050.

Nopean kasvu projektiio perustui pitkän ajan aluetaloudelliseen skenaarioon, jonka mukaan kansainvälinen talouskehitys on suotuisaa ja Helsingin seudun keskeiset toimialat

¹ Koska projektioita laadittaessa vuoden 2008 työpaikkatilastot eivät vielä olleet käytettävissä, työpaikat vuonna 2008 estimoitiin vuoden 2005 työssäkäyntitilastojen pohjalta käyttäen apuna työvoimatutkimuksen vuosien 2005–2008 tietoja Helsingin seudulta.

pysyvät kilpailukykyisinä ja kasvattavat tuotantoaan sekä tutkimus- ja kehittämistoimintaansa seudulla. Työpaikkojen määrä kasvaa ja työmarkkinoiden imu vetää alueelle erityisesti vieraskielisiä muuttajia. Muuttoliikkeen ansiosta myös luonnollinen väestökasvu pysyy positiivisena. Työmatkaliikenteen Helsingin seudun ulkopuolelta pääkaupunkiseudulle arvioidaan kasvavan edelleen.

Kasvuprojektio edustaa nykytilanteesta käsin arvioiden nopeinta kasvua, johon maankäytön ja liikenteen suunnittelussa tulisi varautua. Aluetaloudellisessa skenaariossa ja sen pohjalta laaditussa projektiossa ei oteta huomioon eikä pyritä ennakoimaan suhdannevaihteluiden voimakkuutta ja ajoittumista, vaan näkökulmana on pitkän ajan kehityssuunta.

Koko seudun tasoinen väestö- ja työpaikkaprojektio toimii HLJ-työssä kuntatasoisten ja kunnan taajama/osa-alueitasoisten projektioiden lähtökohtana ja rajoitteena.

Taulukko 1. HLJ-projektioiden väestö ja työpaikat Helsingin seudulla. Toteutumat vuosina 2000 ja 2008² sekä projektiot vuosille 2020, 2035 ja 2050.

Vuosi	Väestö 1000	Väestön-muutos ed. jaksolla %/v	Työpaikat 1000	Työpaikkojen muutos ed. jaksolla %/v
2000	1 221		654	
2008	1 320	1,0	715	1,1
2020	1 505	1,1	800	0,9
2035	1 680	0,7	930	1,0
2050	1 810	0,5	1 000	0,5

Kuntatasoiset projektiot

Kuntatasoisten väestö- ja työpaikkaprojektioiden oletuksena oli, että ne perustuvat raide liikenteen osalta vuonna 2009 käytössä ja rakenteilla (Länsimetro ja Kehärata) olleeseen verkostoon. Oletus koski koko projektioperiodia vuoteen 2050 asti. Tämän oletuksen vuoksi projektiot toimivat vertailupohjana eri raideliikennevaihtoehtoihin liittyville maankäytöille, jolloin vertailuilla saatiin näkyviin raideliikenteen erityinen vaikutus maankäyttöön.

² Laskelmia tehtäessä käytettiin estimoituja v. 2008 työpaikkalukuja, joiden mukaan Helsingin seudun työpaikkamääräksi arvioitiin 725 000 vuonna 2008. Myöhemmin julkaistun työssäkäyntitilaston lopullisten lukujen mukaan Helsingin seudun työpaikkamäärä oli 715 000 vuonna 2008. Ero johtuu osin työssäkäyntitilaston laskentatavan muutoksesta koskien alle 18-vuotiaita. Erolla ei ole käytännön merkitystä projektioiden kannalta.

Väestö

Kuntatasoisten väestöprojektioiden lähtökohtina olivat kuntien maankäyttösuunnitelmat ja strategiat. Asumisen ja väestön osalta maankäyttösuunnitelmien analyysi perustui ennen kaikkea Helsingin seudun MAL-toteutusohjelmassa 2017 esitettyihin, kuntien keräämiin tietoihin kuntien asemakaava- ja yleiskaavatasoisesta kaavavarannosta sekä kuntien arvioista niiden asuntotuotannosta vuoteen 2017 mennessä. Lisäksi käytiin läpi kuntien yleiskaavat ja maankäytön kehittämissuunnitelmat. Laskelmia tarkennettiin ja korjattiin kunnilta saadun palautteen perusteella.

Kuntatasoisten väestöskenaarioiden laadinnassa käytettiin hyväksi myös Tilastokeskuksen kuntakohtaisia väestöennusteita vuosille 2020 ja 2035, mutta niitä ei sellaisenaan otettu HLJ-työn lähtökohdaksi. Myös kuntien aikaisempi väestökehitys otettiin huomioon. Kuntien omia väestösuunnitteita ja -ennusteita ei varsinaisesti käytetty, koska niitä ei ole tehty kaikissa kunnissa. Lisäksi niitä on laadittu keskenään epäyhtenäisin perustein.

Kuntatasoiset väestöskenaariot sovitettiin yhteen koko seudun väestöprojektion kanssa siten, että kuntien yhteenlaskettu väestö täsmäsi alkuperäisen seudullisen projektion kanssa kaikkina projektiovuosina.

Työpaikat

Työpaikkojen osalta kuntatasoiset projektiot eivät perustu kaavavarantoihin, kuntien maankäyttösuunnitelmiin tai kuntien strategioihin. Perusteena oli se, että toimitilarakentamisen nykyinen ylimitoitettu kaavavaranto ei monilla alueilla todellisuudessa ohjaa toimitilarakentamista ja työpaikkojen sijoittumista. Lisäksi kuntien tavoitteet työpaikkakasvun suhteen ovat epäyhtenäisiä ja osin epärealistisia.

Kuntatasolla työpaikkojen muutos kunkin projektioperiodin aikana laskettiin asiantuntija-arviona siten, että suurin työpaikkakasvu ohjautui niihin nykyisiin vahvoihin työpaikkakeskittyymiin, joissa arvioitiin olevan todellista saavutettavuuteen, keskittymisen tuomiin etuihin sekä muihin vetovoimatekijöihin perustuvaa kasvupotentiaalia.

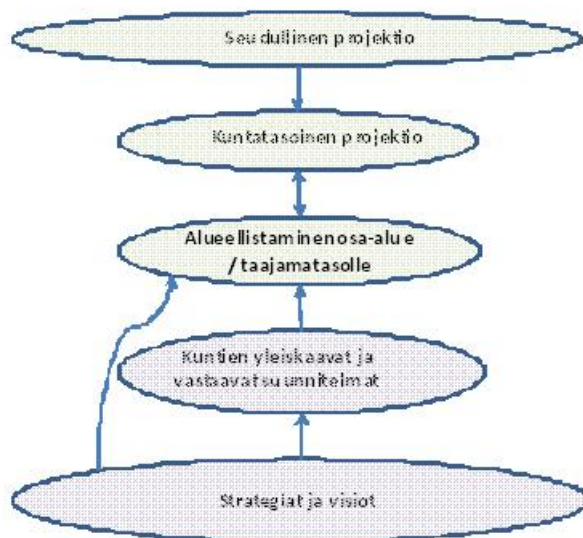
Alueellistaminen taajama/osa-alueitasolle

Kunkin kunnan väestö- ja työpaikkaprojektio alueellistettiin edelleen yksityiskohtaisemman aluejaon tasolle. Pääkaupunkiseudulla aluejakona oli tilastoalue (Helsingissä osa-alue, Espoossa pienalue, Kauniaisissa koko kaupunki, Vantaalla kaupunginosa). Kehyskunnissa alueellistamisen pohjana olivat taajamat (yli 1 000 asukasta) Tilastokeskuksen taajamajaotuksen mukaisesti. Taajamien ulkopuoliset alueet käsiteltiin kussakin kunnassa yhtenä ryhmänä. Lopuksi taajama/osa-alueitasoiset projektiot muunnettiin HSL:n liikennealuejaon mukaiseen aluejakoon.

Projektioiden laadintaperiaate, jossa yhdistetään ylhäältä alas ja alhaalta ylös - eteneminen, havainnollistuu kuviossa 1.

Seudullisella tasolla projektioiden perustana on Helsingin seudun pitkän ajan väestöprojektiio ja sen taustalla oleva aluetaloudellinen skenaario ja sen pohjalta johdettu seudullinen työpaikkaprojektiio. Yksityiskohtaisella alueellisella tasolla lähtökohtana ovat kuntien yleiskaavat ja vastaavat suunnitelmat sekä niiden taustalla olevat strategiat ja visiot.

Kuvio 1. HLJ:n väestö- ja työpaikkaprojektioiden laadintaperiaate.



Yksityiskohtainen kuvaus

Koko Helsingin seudun väestö- ja työpaikkaprojektio

Helsingin seudulle (14 kuntaa) laaditaan vuosittain vaihtoehtoiset väestöprojektiot Helsingin kaupungin tietokeskuksen toimeksiannosta, osana Helsingin kaupungin väestöennusteen laadintaa. HLJ-projektien seudullisena maankäyttökehikkona käytettiin keväällä ja kesällä 2009 laadittuja projektioita³, jotka laati Seppo Laakso Kaupunkitutkimus TA Oy:n demografisella projektiomallilla. Vuoteen 2040 ulottuneita seudullisia projektiovaihtoehtoja laadittiin kolme: perus, nopea ja hidas. Näistä nopea projektiio jatkettuna vuoteen 2050 asti valittiin HLJ-työn lähtökohdaksi. Sen mukaan Helsingin seudulla on 1,8 miljoonaa asukasta ja 1,0 miljoonaa työpaikkaa vuonna 2050. Nopean projektion valinnan perusteenä oli se, että se edustaa maankäytön ja siihen perustuvan liikkumistarpeen voimakkaasti kasvavaa kehityskulkua – nopeinta realistisena pidettävää vaihtoehtoa – johon Helsingin seudun liikennejärjestelmän suunnittelussa on perusteltua varautua. Projektiovaihtoehdon valinnassa ei otettu kantaa eri projektiovaihtoehtojen todennäköisyyteen.

Seudullinen väestöprojektiomalli

Seudullinen väestöprojektion laskentamalli⁴ on demografinen projektiomalli, jossa lähtökohtana on seudun väestö iän (1-v.) ja sukupuolen mukaan edellisen vuodenvaihteen ajankohtana. Malli sisältää karkean aluejaon seudun sisällä (ei kaikkia kuntia). Malli laskee vuosittain projisoidun väestön alueittain iän ja sukupuolen mukaan, ottaen huomioon ennakoitujen luonnolliset väestömuutokset (syntymät ja kuolemat) sekä tulo- ja lähtömuutot alueelle/alueelta. Luonnollisten väestömuutosten laskenta perustuu syntyvyys- ja kuolevuusparametreihin ja muuttoliikkeen laskenta muuttoparametreihin. Parametrit on eriytetty iän, sukupuolen sekä alueen mukaan. Projektioiden laskennassa käytettävien parametrien arvot perustuvat aikaisempien vuosien aineistoihin, alan tutkimukseen sekä eri vaihtoehtojen koskeviin asiantuntijaoletuksiin. Aluetalous kytkeytyy malliin työmarkkinoiden, asunomarkkinoiden ja muuttoliikkeen välityksellä.

Väestö ja työpaikat osana aluetaloutta

Aluetaloudella on keskeinen rooli seudun ja edelleen yksittäisten kuntien väestökehityksessä. Aluetalouden muutokset välittyvät väestökehitykseen ennen kaikkea alueiden välisen muuttoliikkeen kautta. Näitä yhteyksiä hahmotetaan seuraavassa kuviossa, joka on synteesi useista aluetalouden tutkimuksista.

³ Helsingin kaupungin tietokeskus 2009.

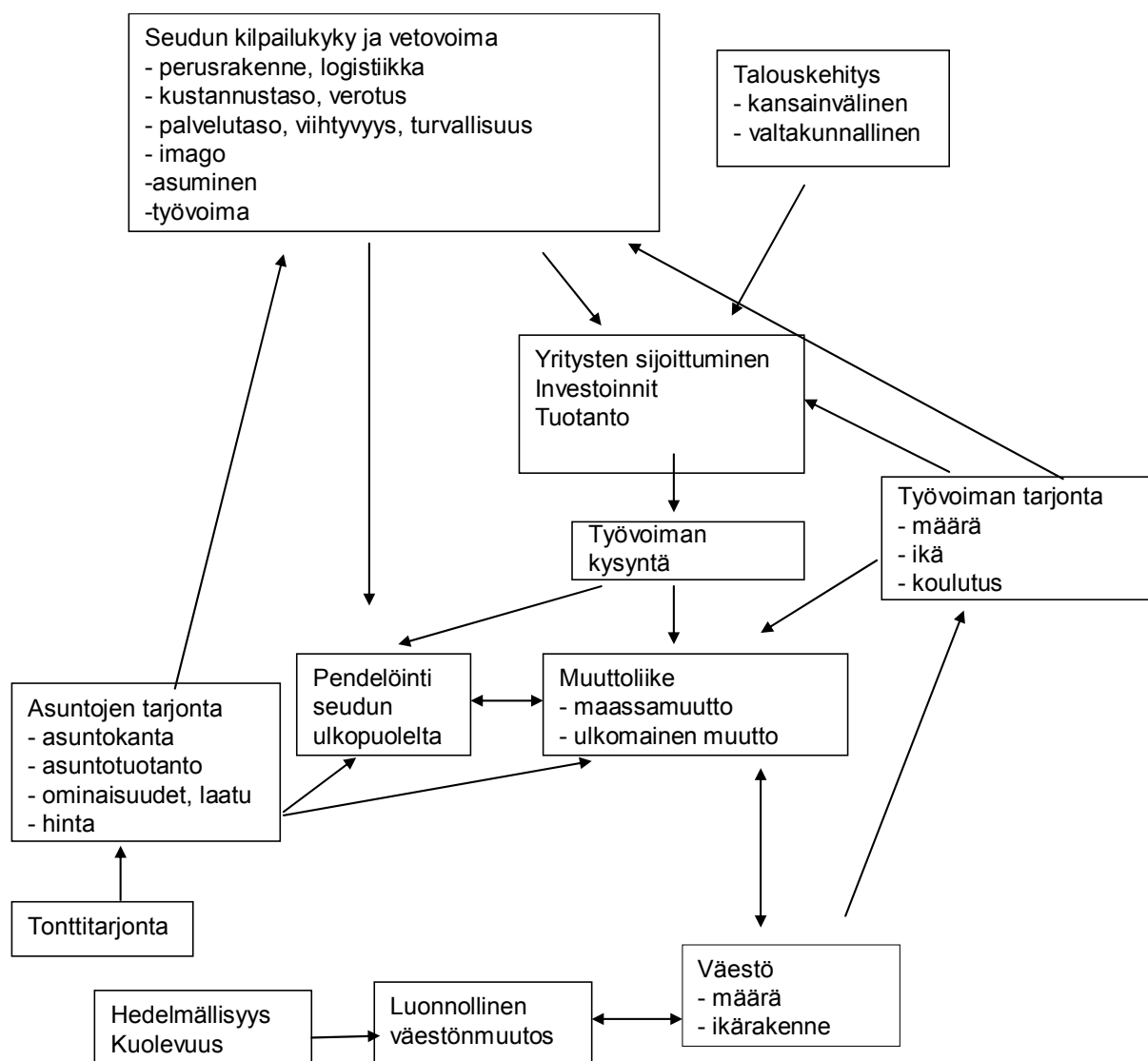
⁴ Mallin alkuperäinen versio on kuvattu yksityiskohtaisesti raportissa Laakso 1994.

Kansainvälinen ja valtakunnallinen talouskehitys (vientikysyntä, vientihinnat, kotimainen kysyntä, rahoitusmarkkinat ym.) sekä seudun vetovoima ja kilpailukyky suhteessa muihin alueisiin (osatekijöitä mm. infrastruktuuri, kustannustaso, palvelutaso, asuntomarkkinat ja työvoiman tarjonta) vaikuttavat oleellisesti yritysten sijoittumiseen alueelle, investointeihin ja viime kädessä tuotannon määrään. Kansainvälisiin ja valtakunnallisiin tekijöihin liittyy lyhyelläkin ajalla suuria suhdannevaihteluita, sen sijaan seudun kilpailukykyyn ja vetovoimaan liittyvät tekijät muuttuvat yleensä hitaasti ja vaikuttavat ennen kaikkea pitkällä aikavälillä.

Tuotannon määrä yhdessä tuotantorakenteen ja -teknologian kanssa vaikuttavat puolestaan työvoiman kysyntään. Työvoiman kysyntä yhdessä kantaväestön työvoiman tarjonnan kanssa heijastuvat muuttoliikkeeseen ja sen ohella myös seudun ulkopuolella asuvan työvoiman halukkuuteen työskennellä seudun työmarkkinoilla eli pendelöintiin. Yrityksistä lähtevien kysyntätekijöiden ohella asuntojen tarjonta vaikuttaa oleellisesti muuttoliikkeen toteutumiseen. Asuntojen saatavuus, laatu ja ominaisuudet sekä asunalueiden viihtyisyys ja palvelutaso ovat vetovoimatekijöitä, asuntojen hinta- ja vuokrataso toimivat rajoitteina. Asuntojen tarjonnalla on vaikutusta myös pendelöintiin, sillä Helsingin seudulla asuminen on osalle työllisistä vaihtoehto ulkopuolella asumiselle ja pendelöinnille. Asuntojen tarjonnan taustalla vaikuttaa tonttitarjonta uustuotannon tärkeimpänä edellytyksenä.

Alueiden välinen muuttoliike vaikuttaa väestön määrään ja sen ikärakenteeseen. Mitä suurempaa on muuttovoitto sitä nopeammin myös väestö kasvaa. Muuttoliike on iän ja väestön muiden ominaisuuksien suhteen valikoivaa; suurin osa alueiden välillä muuttavista on nuoria aikuisia. Tästä syystä muuttoliikkeellä on suuri vaikutus myös väestön ikärakenteeseen. Työikäinen väestö muodostaa perustan alueen oman kantaväestön työvoiman tarjonnalle.

Kuvio 2. Seudun (asunto/työmarkkina-alueen) väestökehityksen riippuvuudet⁵ (S. Laakson synteesi, joka perustuu useisiin aluetaloudellisiin tutkimuksiin).



⁵ Kuvio on luonteeltaan tyylielty ja pelkistetty keskeisten vaikutussuhteiden kuvaus. Nuolet kuvaavat kausaalista vaikutussuuntaa.

Asuntomarkkinat vaikuttavat koko seudun tasolla aluetalouden ja väestön kehitykseen, koska asuntojen tarjonta on yksi koko seudun kilpailu- ja vetovoimatekijä ja toisaalta asuntojen hinta- ja vuokrataso vaikuttaa mm. rajoitteena muuttoliikkeelle. Vielä suurempi merkitys asuntomarkkinoilla on seudun sisäiseen väestökehitykseen, jossa seudun sisäinen muuttoliike toimii pääasiallisena sopeutumismekanismina.

Seudullisilla asuntomarkkinoilla asuntojen tarjonta pohjautuu pääosin olemassa olevaan asuntokantaan, joka jakautuu segmentteihin omistus- ja vuokra-asumisen, sijainnin ja lukuisten muiden tekijöiden suhteen. Asuntojen uustuotanto määräytyy viime kädessä rakennuttajien tuotantopäätösten kautta. Niihin vaikuttavat asuntojen hinnat ja vuokrat, joiden perusteella rakennuttajat arvioivat valmistuvista asunnoista saatavaa tuloa. Kustannuspuolella vaikuttavat rakennuskustannukset, maan hankinta-kustannukset ja sen taustalla yhteiskunnalliset päätökset, kuten kuntien halukkuus ja mahdollisuudet kaavoittaa maata asuntotuotannolle. Myös yksittäisten kotitalouksien asunnonrakentamispäätöksiin vaikuttavat suurelta osin samat asiat. Näiden lisäksi asuntotuotantoon vaikuttaa myös yhteiskunnan tuki asuntotuotannolle siihen liittyvine ohjauksineen.

Väestöprojektion aluetaloudelliset oletukset

Projektiot ovat luonteeltaan tasaisen kasvun laskelmia, joissa ei pyritä ennakoimaan suhdannevaihteluiden ajoittumista ja suuruutta, vaikka talous ja muuttoliikkeen välityksellä myös väestökehitys ovat voimakkaasti syklisiä ilmiöitä. Pitkä aikavälin liikennejärjestelmäinvestointien kannalta suhdannevaihteluilla ei kuitenkaan ole oleellista merkitystä.

Liikennejärjestelmäsuunnitelmien maankäyttökehikoksi valittu **nopean kasvun vaihtoehto** perustuu taloudelliseen skenaarioon, jossa Helsingin seutu pysyy kansainvälisesti ja valtakunnallisesti kilpailukykyisenä ja vetovoimaisena alueena, jossa viennin rooli taloudessa on keskeinen ja sitä tukee laaja tutkimus- ja kehitystoimintojen ja tukipalveluiden verkosto. Helsingin seutu pystyy houkuttelemaan alueelle kansainvälisiä investointeja sekä uusia kasvavia toimialoja korvaamaan kypsien toimialojen kasvun hiipumista. Viennin ja investointien kasvu heijastuvat paitsi korkean teknologian alojen tuotantoon ja työllisyyteen, myös työvaltaisten palvelualojen kasvuun. Aluetalouden kasvu pitää yllä työpaikkamäärien kasvua, jonka seurauksena alue saa jatkuvasti muuttovoittoa erityisesti maahanmuutosta, mutta sen rinnalla myös nettopendelöinti seudun ulkopuolelta kasvaa.

Mallissa käytetyt oletukset väljyyden muutoksesta tulevina vuosina perustuvat tutkimuksiin ja selvityksiin väestön ikärakenteen ja väljyyden sekä tulotason, asumispinta-alan ja väljyyden välisistä yhteyksistä, mm. Kuismanen ym. 1999 sekä Huovari ym. 2002. HSY:n asuntoraporttien (2010, 2008, 2006) analyyseja seudun asumisesta on myös käytetty väljyyskehityksen arvioimisessa. Aikaisempien vuosien väljyyskehitystä siinä todettavia muutoksia sekä uutta tutkimustietoa päivitetään vuosittain Helsingin kaupungin tietokeskukselle tehtävän Helsingin seudun väestöprojektion laadinnan yhteydessä.

Mallissa tehdään yleistävä oletus, että muutos tapahtuu likimäärin samaan tahtiin kaikilla alueilla, riippumatta siitä, että alueiden välillä on erittäin paljon vaihtelua keskimääräisessä asumisväljyydessä. Niissä kunnissa ja niillä kuntien osa-alueilla, joissa on merkittävästi muita vastaavia kuntia tai alueita korkeampi väljyys lähtötilanteessa, väljyyden kasvu oletetaan hitaammaksi.

Vanhan asuntokannan väestön lähtökohtana oli kuntatasoinen väestö ja asuntokanta (asuinrakennusten kerrosala) 31.12.2008. Näistä laskettiin bruttoasumisväljyys⁷ jakamalla kokonaiskerrosala (kem²) asukasluvulla. Vanhan asuntokannan asumisväljyyden oletettiin muuttuvan seuraavasti⁸:

- vuosina 2008–2020 0,3 kem²/vuosi
- vuosina 2020–2035 0,2 kem²/vuosi
- vuosina 2035–2050 0,1 kem²/vuosi.

Lopputuloksena koko seudun tasolla ennakoitujen keskimääräiset vanhan kannan väljyydet olivat:

- vuonna 2008 46,2 kem²/asukas
- vuonna 2020 49,7 kem²/asukas
- vuonna 2035 52,5 kem²/asukas
- vuonna 2050 53,9 kem²/asukas.

Uusi asuntokanta: Uustuotannolla on ratkaiseva merkitys kuntien ja alueiden väestökehitykseen, koska kaikilla alueilla vanhan asuntokannan väestön oletetaan vähenevän väljenemisen seurauksena suhteellisesti samalla nopeudella. Tämän vuoksi kuntien ja alueiden väliset erot suhteellisessa väestömuutoksessa perustuvat eroihin uustuotannossa. Asuntojen poistuma sekä asuntokannan muutokset peruskorjauksen tai käyttötarkoitusten muutosten kautta oletetaan sisältyväksi uustuotantoon. Toisin sanoen uustuo-

⁷ Sisältää myös mm. tyhjiä ja vajaakäyttöisiä rakennusten sekä ei-vakituksessa asuinkäytössä olevien asuntojen kerrosalan; ei ole vertailukelpoinen asumistilastojen asumisväljyyden kanssa.

⁸ Lähtötilanteessa poikkeuksellisen korkean asumisväljyyden alueilla muutos oletettiin pienemmäksi.

tantoluvut tulkitaan asuntokerrosalan nettomuutoksiksi. Poistumasta tai käyttötarkoituksen muutoksista ei ole tehty täsmennettyjä oletuksia ja määrät oletetaan marginaalisiksi.

Mallia varten arvioitiin ensimmäisessä vaiheessa kunkin kunnan ja toisessa vaiheessa kuntien osa-alueiden asuntotuotannon kokonaismäärä (kem²) kolmen periodin aikana: 2009–2020, 2021–2035, 2036–2050.

Asuntotuotannon arvioinnin lähtökohtina olivat seuraavat lähteet:

- kuntien ilmoittamat tiedot asumisen asemakaavoitetusta tonttivarannosta ja yleiskaavoihin sisältyvästä varannosta vuonna 2008 sekä toteutumisenustuksesta jaksolla 2008–2017 (MAL-neuvottelukunta 2008, taulukko 4.2)
- kunnilta saadut täydentävät tiedot strategisista maankäyttösuunnitelmista ja yleiskaavoituksesta.

Näitä tietoja ei kuitenkaan voitu käyttää sellaisenaan, koska eri kuntien tekemät arviot yleiskaavojen tarjoamista rakentamismahdollisuuksista sekä asuntotuotannon toteutumisenustukset oli tehty epäyhtenäisesti eivätkä ne olleet realistisessa suhteessa toisiinsa kuntien välillä.

Asuntotuotantoennusteet em. periodeille tehtiin Kaupunkitutkimuksen toimesta asiantuntija-arviointina ottaen huomioon seuraavat tekijät:

- uustuotannon tuottaman väestömäärän yhteensopivuus (yhdessä vanhan kannan projektion kanssa) koko seudun projektion kanssa
- asemakaavavaranto⁹ kussakin kunnassa ja kullakin osa-alueella (erityisesti jaksolla 2009–2020)
- yleiskaavavaranto kussakin kunnassa ja kullakin osa-alueella (erityisesti jaksolla 2021–2035)
- aikaisempina vuosina toteutunut hajarakentaminen sekä kuntien esittämät arviot siitä tulevana vuosina (Kirkkonummi, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Siipoo, Tuusula, Vihti)
- rakennettujen alueiden tiivistämismahdollisuudet¹⁰ (periodilla 2036–2050)
- kuntien rakentamisalueiden sijaintiin perustuva vetovoima ja rakentamiskelpoisuus

⁹ Varanto sisältää sekä tyhjien että vajaasti rakennettujen asuntotonttien rakennettavissa olevan kerrosalan. Kuitenkin vajaasti rakennettujen tonttien rakentamismahdollisuuden tulkinnassa on kuntakohtaisia eroja.

¹⁰ Arvioitiin mekaanisesti olettaen, että kaikilla alueilla on mahdollisuus tiivistää samassa suhteessa. Tällä jaksolla 2036–2050 koskevalla laskelmalla ei ollut käytännön merkitystä, koska se tehtiin vain vertailuprojektion tuottamiseksi.

- kuntien strategioissaan ilmaisema kasvuhaluus.

Jakson 2036–2050 asuntotuotannon arviointi perustui pääasiassa kolmeen viimeiseen tekijään.

Osa-alueellinen asuntotuotantoennuste laadittiin eri tavalla pääkaupunkiseudulla ja kehyskunnissa.

Pääkaupunkiseudulla lähtökohtana olivat PLJ-tarkistusta varten vuonna 2007 Helsingin, Espoon ja Vantaan kaavoittajien kanssa yhteisesti arvioidut osa-alueelliset asemakaava- ja yleiskaavavarannot ja niiden toteutumisennusteet vuoteen 2017 asti. HLJ 2011 -projektia varten nämä luvut päivitettiin ja ajoitettiin jaksoille 2009–2020 ja 2021–2035 yhteistyössä kuntien edustajien kanssa vuonna 2009. Arvio tarkistettiin ja laskelmat viimeisteltiin kesällä 2010.

Kehyskuntien osalta MAL-työtä varten lasketut kuntatasoiset varannot kohdistettiin taajamien kaava-alueille yhteistyössä kuntien edustajien kanssa ja ajoitettiin jaksoille 2009–2020 sekä 2021–2035. MAL-työn kuntakohtaiset hajakenttämisarviot kohdistettiin kussakin kunnassa, jossa hajakenttämistä arvioitiin olevan, yhtenä kokonaisuutena taajama-alueiden ulkopuoliselle ”muulle” alueelle. Myös kehyskuntien rakentamisarviot tarkistettiin ja laskelmat viimeisteltiin kesällä 2010.

Kesällä 2010 toteutettu kuntien kommenttikierros johti muutoksiin useilla alueilla, mutta useimmissa kunnissa lisäykset ja vähennykset kompensoivat toisensa. Kuntatasolla väestö muuttui (kasvoi) korjauskierroksella ainoastaan Nurmijärvellä ja Tuusulassa.

Uustuotannon väljyyyslaskelmia varten kunnat jaettiin kahteen luokkaan, tiiviisiin ja väljiin. Tiiviiden kuntien uustuotannon väljyys oletettiin kunakin vuonna 2 kem²/asukas alemmaksi kuin väljien kuntien. Tiiviiksi kunniksi määriteltiin Helsinki, Espoo, Vantaa, Hyvinkää, Järvenpää ja Kerava. Muut kunnat luettiin väljiksi kunniksi. Uustuotannon väljyyksistä tehtiin laskelmissa taulukossa 2 esitetyt oletukset tuotantoperiodeittain. Arvioidut uustuotantoluvut (kunta- ja osa-alueellisesti) muunnettiin mallissa väestöksi väljyyyslukujen avulla.

Taulukko 2. Uustuotannon väljyydet.

Kunta	Kem ² /asukas		
	2020	2035	2050
Tiiviit kunnat	50	53	54,5
Väljät kunnat	52	55	56,5
Koko Helsingin seutu keskimäärin	50,3	53,3	54,8

Kunta- ja osa-aluekohtainen työpaikkaprojektio

Kunta- ja osa-aluekohtainen työpaikkaprojektio toteutettiin oleellisesti eri tavalla kuin väestöprojektio. Työpaikkojen osalta on todennäköistä, että merkittävä osa nykyisestä toimitilakannasta ei säily nykyisessä muodossaan työpaikkakäytössä, vaan suuressa osassa vanhaa toimitilakantaa tulee tapahtumaan tyhjenemistä, purkamista ja käyttötarkoituksen muutoksia. Myöskään toimitilaväljyyden kehityksestä ei käytettävissä olevan tutkimustiedon perusteella ole esitettävissä luotettavia ennusteita, jopa suunnan ennakoiminen on erittäin epävarmaa.

Toimitilojen uustuotannon osalta kaavavarannolla on hyvin väljä yhteys toteutuvaan toimitilarakentamiseen, koska kuntien asemakaavoissa ja yleiskaavoissa on valtava määrä rakennusmaavarantoa toimitilarakentamista varten¹¹. Näin ollen kaavavarannot ja kuntien maankäyttösuunnitelmat eivät ohjaa työpaikkojen sijoittumista vastaavalla tavalla kuin ne ohjaavat asumisen sijoittumista. Lisäksi monien kuntien suunnitelmia työpaikkamäärän kasvusta voidaan pitää epärealistisina. Niissä painottuu voimakkaasti tavoitteellisuus.

Työpaikkaprojektiot kunnille ja alueille tehtiin Kaupunkitutkimuksen toimesta asiantuntija-arviointina ottaen huomioon seuraavat tekijät:

- kuntakohtaisten lukujen yhteensopivuus koko seudun projektion kanssa
- uusien työpaikka-alueiden saavutettavuuteen ja muihin sijaintitekijöihin perustuva vetovoima
- sijainnin suhteen vetovoimaisten rakennettujen työpaikka-alueiden tiivistämismahdollisuudet
- kuntien strategioissaan ilmaisema kasvuhaluus.

Työpaikkaprojektiot tehtiin seuraavilla periaatteilla:

- Pääkaupunkiseudulla ja kehyskunnissa (kuntaryhminä) työpaikat kasvavat keskimäärin samaa tahtia.
- Pääkaupunkiseudulla työpaikkojen kasvu kohdennettiin asiantuntija-arvioinnin perusteella saavutettavuuden kannalta keskeisille alueille, joiden tuntumassa on vanhastaan vahva työpaikka-alue ja joissa kasvumahdollisuutta (taulukko 3). Vahvimmiksi työpaikkojen kasvualueiksi on arvioitu
 - Helsingissä Pasila, Jätkäsaari ja Kalasatama
 - Vantaalla Aviapoliksen alue

¹¹ HSY:n RAMAVA-laskelman mukaan pääkaupunkiseudulla oli asemakaavoitettua varantoa toimitilarakentamiseen 16,7 milj. kem² vuonna 2010. Vastaavaa lukua ei ole saatavissa kehyskunnista.

- Espoossa Keilaniemi–Tapiola–Otaniemi sekä Leppävaaran alue.
- Muilla alueilla vanhassa toimitilakannassa sijaitsevien työpaikkojen¹² arvioitiin vähenevän lievästi.
- Kehyskunnissa kaikkien kuntien työpaikkojen ennakoitiin kasvavan keskenään samaa tahtia, joka on sama kuin koko seudulla keskimäärin. Kehyskunnissa työpaikkakasvu jaettiin tasaisesti taajamiin ja muille alueille nykyisten työpaikkojen suhteessa.

Taulukko 3. Työpaikkojen muutos kunnittain ja kuntaryhmittäin.

Kunta	Työpaikkojen muutos-%/vuosi		
	2008–2020	2021–2035	2036–2050
Helsinki	0,3	0,7	0,3
Espoo	1,2	1,4	0,8
Vantaa	2,3	1,7	0,8
Pääkaupunkiseutu yhteensä	0,8	1,0	0,5
Kehyskunnat yhteensä	0,8	1,0	0,5
Helsingin seutu yhteensä	0,8	1,0	0,5

Työpaikkaprojektion tulos on, että pääkaupunkiseudun ja kehyskuntien väliset seudun työpaikkaosuudet pysyvät koko periodin ajan samana: pääkaupunkiseudun yhteenlaskettu osuus on 87 % ja kehyskuntien yhteenlaskettu osuus 13 % vuosina 2020, 2035 ja 2050 eli sama kuin vuonna 2008. Pääkaupunkiseudulla Helsingin osuus laskee ja vastaavasti Espoon ja Vantaan osuudet kasvavat. Kehyskunnissa kuntien väliset työpaikkaosuudet pysyvät muuttumattomina.

Osa-aluejako

Pääkaupunkiseutu

Kuntakohtaiset väestö- ja työpaikkaprojektiot laadittiin pääkaupunkiseudulla noudattaen kuntien tilastoaluejakoja seuraavasti:

- Helsinki osa-alue
- Espoo pienalue
- Vantaa kaupunginosa
- Kauniainen ei aluejakoa.

Projektiot muunnettiin HSL:n liikennealuejakoon käyttäen tilastoalue → liikennealue - koodiavaimia.

¹² Työpaikkoja ei kuitenkaan liitetty toimitiloihin, vaan laskelma tehtiin projektiona lähtötilanteen työpaikoille.

Kehyskunnat

Kuntakohtaiset väestö- ja työpaikkaprojektiot laadittiin taajamittain käyttäen Tilastokeskuksen taajamarajausta vuodelta 2005. Kustakin kehyskunnasta sisällytettiin mukaan kaikki yli 1 000 asukkaan taajamat. Taajamien ulkopuolinen väestö sijoitettiin kussakin kunnassa yhteenlaskettuna luokkaan ”muut alueet”.

Taajamien ja muiden alueiden projektiot muunnettiin HSL-liikennealuejakoon kahdessa vaiheessa:

1. taajamista ja muilta alueilta karttaruuduille käyttäen apuna YKR-aineistoa vuodelta 2005
2. karttaruuduilta HSL:n liikennealuejakoon koordinaattien avulla.

Lähteet

Helsingin kaupungin tietokeskus (2009). *Helsingin väestöennuste 2010–2040*. Tilastoja 2009:32.

Helsingin seudun ympäristö HSY. *Asuntoraportti 2010. Asuntoraportti 2008. Asuntoraportti 2006*.

Huovari Janne & Laakso Seppo & Luoto Jani & Pekkala Sari (2002). *Asuntomarkkinoiden alueellinen ennuste*. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja n:o 185.

Kuismanen Mika & Laakso Seppo & Loikkanen Heikki A (1999). *Demographic Factors and the Demand for Housing in the Helsinki Metropolitan Area*. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, VATT keskustelualoitteita 191.

Laakso Seppo (1994). *Helsingin väestökehityksen vaihtoehdot 1994–2020*. Helsingin kaupungin tietokeskuksen keskustelualoitteita 1994:3.

MAL-neuvottelukunta (2008). *Helsingin seudun maankäytön, asumisen ja liikenteen toteutusohjelma 2017*.

Liite 4. Tunnuslukujen laskentaperusteet

Liikenteelliset tunnusluvut on laskettu aamuruuhkatunnin, iltaruuhkatunnin ja päivätunnin verkkosijoittelujen perusteella. Laajennus tuntiliikenteistä arkivuorokauden tasolle on tehty HSL:n julkaisun 33/2011 ”Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustemallit 2010” osassa A kuvattujen huipputuntikertoimien perusteella. Vuosilaajennus on tehty kertomalla arkivuorokausien suoritteet luvulla 300.

Liikenteen kustannukset, lipputulot ja päästöt on laskettu yksinkertaistetusti, eikä niissä ole tavallisesti otettu kantaan esimerkiksi kustannusrakenteen, teknisten ratkaisujen tai muihin ennalta vaikeasti arvioitaviin muutoksiin.

Joukkoliikenteen operoinnin kustannukset on laskettu eri joukkoliikennevälineiden matkustajakilometrisuoritteiden perusteella, koska liikennöinnin matkustajakapasiteettia (esim. junien pituudet) ei ole mitoitettu erikseen jokaisen skenaarion osalta. Oletuksena on siis se, että joukkoliikennevälineiden keskiuormitus ja muut yksikkökustannuksiin vaikuttavat seikat säilyvät nykytasolla. Yksikkökustannukset on arvioitu mm. YTV:n vuosikertomustietojen ja HKL:n joukkoliikenteen yksikkökustannustietojen perusteella. Käytetyt matkustajakilometrin kustannukset (eur/matkustaja-km) ovat seuraavat:

- juna 0,13
- metro 0,10
- pikaraitiotievaunu 0,20
- nykyraitiotievainu 0,49
- bussi 0,13.

Joukkoliikenteen lipputulot on määritetty kertomalla liikennemallilla tuotettu joukkoliikenteen kysyntämatriisi HSL:n julkaisun 33/2011 ”Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustemallit 2010” osan A liitteessä 1 kuvatuilla nykytilanteen matkakustannustiedoilla. Poikkeuksena ovat tämän raportin luvussa 5 esitetyt vuosien 2020 ja 2035 tavoitetilanteiden lipputulotiedot, joissa nykytilanteen kustannustietoja on muokattu siten, että Helsingin seudun 14 kunnan alueella olisi yhteinen seutulippujärjestelmä, joka on kuvattu tarkemmin HSL:n julkaisussa 17/2010 ”Selvitys kehyskuntien liittymisestä Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymään HSL”.

Liikenteen hiilidioksidipäästöt on laskettu VTT:n LIPASTO-järjestelmän nykytilaa kuvaavien tietojen perusteella. Päästöjen teknisestä kehityksestä johtuvaa muutosta tulevaisuudessa ei ole lähdetty arvioimaan, koska on haluttu osoittaa nimenomaan liikennejär-

jestelmän ja maankäytön muutosten vaikutukset päästöihin. Käytetyt hiilidioksidipäästöjen yksikköarvot ovat seuraavat:

- henkilöautot 163 g/ajon.km
- pakettiautot 300 g/ajon.km
- kuorma-autot 770 g/ajon.km
- linja-autot 49 g/matkustaja-km
- raideliikenne 22 g/matkustaja-km.

Muut yhteiskuntataloudelliset tunnusluvut (ajoneuvo-, aika-, onnettomuus- ja päästökustannukset) on laskettu vuonna 2010 voimassa olleilla, Liikenne- ja viestintäministeriön 6.2.2006 kirjeellä vahvistamilla liikennehankkeiden kannattavuuslaskelmien yksikköarvoilla, jotka on kuvattu Tiehallinnon raportissa Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2005.

Liikenteen verokertymä on laskettu kertomalla kevyiden ajoneuvojen kilometrisuorite luvulla 0,077 eur/ajon.km ja raskaiden suorite luvulla 0,23 eur/ajon.km.

Pysäköintimaksut on laskettu suoraan liikennemallijärjestelmästä kertomalla kysyntä mallijärjestelmässä kuvatuilla nykyisillä pysäköintikustannuksilla.

Ruuhkamaksut on laskettu LVM:n vuonna 2009 julkaistun Helsingin seudun ruuhkamaksuselvityksen (LVM 30/2009) mukaisella vyöhykejärjestelmällä. Ruuhkamaksujärjestelmä poikkeaa vyöhykkeiltään ja hinnoiltaan vain vähän alkuvuodesta 2011 valmistuneen Helsingin seudun ruuhkamaksun jatkoselvityksen (LVM 5/2011) loppuraportin tiedoista.

HSL:n julkaisuja 24/2012

ISSN 1798-6184 (pdf)

ISBN 978-952-253-164-3 (pdf)



HSL Helsingin seudun liikenne

Opastinsilta 6A, Helsinki

PL 100, 00077 HSL

puh. (09) 4766 4444

etunimi.sukunimi@hsl.fi



HRT Helsingforsregionens trafik

Semaforbron 6 A, Helsingfors

PB 100 • 00077 HRT

tfn (09) 4766 4444

fornamn.efternam@hsl.fi