



Liikenne- ja
viestintäministeriö

Ruuhkamaksujen vaikutukset maankäyttöön Helsingin seudulla

Liikenne- ja viestintäministeriön

toiminta-ajatus

Liikenne- ja viestintäministeriö edistää yhteiskunnan toimivuutta ja väestön hyvinvointia huolehtimalla siitä, että kansalaisten ja elinkeinoelämän käytössä on laadukkaat, turvalliset ja edulliset liikenne- ja viestintäyhteydet sekä alan yrityksillä kilpailukykyiset toimintamahdollisuudet.

visio

Suomi on eturivin maa liikenteen ja viestinnän laadussa, tehokkuudessa ja kansainvälisessä osaamisessa.

arvot

Rohkeus

Oikeudenmukaisuus

Yhteistyö



Julkaisun päivämäärä
28.2.2011

Julkaisun nimi

Ruuhkamaksujen vaikutukset maankäyttöön Helsingin seudulla

Tekijät

Seppo Laakso, Kaupunkitutkimus TA Oy

Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä

Liikenne- ja viestintäministeriö

Julkaisusarjan nimi ja numero

Liikenne- ja viestintäministeriön
julkaisu 7/2011

ISSN (verkkajulkaisu) 1795-4045
ISBN (verkkajulkaisu) 978-952-243-216-2
URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-216-2>
HARE-numero

Asiasanat

Helsingin seutu, maankäyttö, ruuhkamaksut

Yhteyshenkilö

Kaisa Leena Välipirtti, LVM
Piia Karjalainen, LVM

Muut tiedot

Julkaisuun 5/2011 "Helsingin seudun ruuhkamaksu –jatkoselvitys" liittyvä erillisselvitys.

Tiivistelmä

Mahdollinen ruuhkamaksujärjestelmä vaikuttaa yritysten ja kotitalouksien liikkumis- ja sijoittumisvalintoihin. Vastaavasti niihin vaikuttaa ruuhkautumisen lisääntyminen ilman ruuhkamaksua. Liikennejärjestelmässä ja liikenteessä tapahtuvat muutokset saavat aikaan paineita maankäytön muuttumiselle pitkällä aikavälillä. Realisoituminen todelliseksi maankäytön muutoksiksi riippuu useista tekijöistä, erityisesti kuntien kaavoituksesta.

Jos Helsingin seudun liikennejärjestelmää kehitetään niukalla rahoituksella (vaihtoehto 0+), ruuhkautuminen seudun keskeisillä väylillä pahenee merkittävästi seuraavan 25 vuoden aikana. Ruuhkautuminen on merkittävä kasvua ulospäin työntävä tekijä. Jos liikennejärjestelmää kehitetään HLJ/karsittu -vaihtoehdon mukaisesti ilman ruuhkamaksuja, liikenteen sujuvuus paranee uusien ja kehitettävien väylien ja joukkoliikenneyhteyksien ansiosta. Tämä lisää Kehä III-vyöhykkeen suhteellista vetovoimaa, joka näkyy kasvupaineena erityisesti Vantaalla. Vastaavasti seudun kehysalueen suhteellinen vetovoima heikkenee.

Ruuhkamaksut esitetyn kilometrimaksun kaltaisena suuntaavat kasvupainetta Helsingin kantakaupungin ja osin esikaupunkialueiden sekä raideliikennekäytävien ja muiden joukkoliikenteen vahvojen alueiden suuntaan. Ruuhkamaksut heikentävät henkilöautovaltaisten ja pitkiä matkoja generoivien alueiden suhteellista vetovoimaa. Ruuhkamaksut edistävät toimistotyöpaikkojen sekä vähittäiskaupan ja kotitalouksien palveluiden työpaikkojen keskittymistä liikenteellisesti parhaiten saavutettaviin keskittymiin. Sen sijaan seudun yhdyskuntarakenteessa ulompana sijaitsevan teollisuuden ja logistiikan työpaikkoihin vaikutus on vähäisempi, vaikka niissäkin liikenteellisellä saavutettavuudella on tärkeä merkitys.



Publiceringsdatum
28.2.2011

Publikation

Trängselavgifter i Helsingforsregionen – konsekvenser för markanvändningen

Författare

Seppo Laakso, Kaupunkitutkimus TA Oy

Tillsatt av och datum

Kommunikationsministeriet

Publikationsseriens namn och nummer

Kommunikationsministeriets
publikationer 7/2011

ISSN (webbpublikation) 1795-4045
ISBN (webbpublikation) 978-952-243-216-2
URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-216-2>
HARE-nummer

Ämnesord

Helsingforsregionen, markanvändning, trängselavgifter

Kontaktperson

Kaisa Leena Välipirtti, KM
Piia Karjalainen, KM

Rapportens språk

Rapporten är på finska.

Övriga uppgifter

Detta är en separat utredning som hör ihop med Kommunikationsministeriets publikationer 5/2011 "Trängselavgifter i Helsingforsregionen – uppföljningsstudie".

Sammandrag

Ett eventuellt system med trängselavgifter påverkar företagets och hushållens val av färdväg och etableringsort. På motsvarande sätt påverkas de av ökade trafikstockningar om ingen trängselavgift införs. På lång sikt ökar ändringarna i trafiksystemet och trafiken även trycket på att reformera markanvändningen. Hur snabbt ändringar i markanvändningen kan bli verklighet beror på flera olika faktorer, särskilt kommunernas planläggning.

Om trafiksystemet i Helsingforsregionen utvecklas med sparsam finansiering (alternativ 0+), kommer trängseln och köerna på centrala trafikleder att öka betydligt under de kommande 25 åren. Trafikstockningarna bidrar starkt till att tillväxten går i riktning ut från stadens centrum. Om trafiksystemet utvecklas utan trängselavgifter enligt ett avskalat alternativ av HLJ 2011-utkastet, blir trafiken smidigare tack vare nya och förbättrade leder och kollektivtrafikförbindelser. Detta ökar den relativa attraktionskraften i Ring III-zonen, vilket kommer till synes som ett höjt tillväxttryck särskilt i Vanda. Däremot minskar den relativa attraktionskraften i de omgivande regionerna.

Trängselavgifter som enligt förslaget tas ut i form av kilometeravgifter ökar tillväxttrycket i Helsingfors innerstad och delvis också i förortsregioner, längs spårtrafikkorridorer och i andra regioner med stark kollektivtrafik. Trängselavgifterna minskar den relativa attraktionskraften hos regioner där personbilen är det vanligaste färdmedlet och avstånden genererar långa resor. Trängselavgifterna främjar en anhopning av kontorsarbetsplatser och arbetsplatser inom detaljhandel och service riktad till hushållen till tätorter med den bästa tillgängligheten ur trafiksynpunkt. Däremot är konsekvenserna mindre för arbetsplatser inom industri och logistik, vilka ligger längst ut i regionens samhällsstruktur, trots att goda trafikförbindelser är viktiga även för dem.



		Date 28 February 2011
Title of publication Helsinki Region Congestion Charging – impacts on land use		
Author(s) Mr Seppo Laakso, Urban Research TA Ltd		
Commissioned by, date Ministry of Transport and Communications		
Publication series and number Publications of the Ministry of Transport and Communications 7/2011	ISSN (online) 1795-4045 ISBN (online) 978-952-243-216-2 URN http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-216-2 Reference number	
Keywords Helsinki region, land use, congestion charging		
Contact persons Ms Kaisa Leena Välipirtti, Ministry of Transport and Communications Ms Piia Karjalainen, Ministry of Transport and Communications		
Other information Separate study relating to "Helsinki Region Congestion Charging – follow-up study" (Publications 5/2011)		
Abstract A potential congestion charging system has an impact on the mobility and location choices of businesses and households. Correspondingly, increased congestion without congestion charging also influences these choices. Over the long term, changes taking place in the transport system and transport in general create pressure for changes in land use. How this translates into actual land use changes depends on a number of factors, particularly municipal planning. In the event that the Helsinki region transport system is developed at a low level of funding (0+ alternative), congestion on the region's key routes will worsen markedly during the next 25 years. Congestion is a significant factor contributing to outward growth. If the transport system is developed without congestion charging in accordance with the downscaled HLJ draft, the flow of traffic improves due to new and enhanced transport infrastructure and public transport connections. This will increase the relative attractiveness of the Ring Road III zone, which can be seen as growth pressure particularly in Vantaa. The relative attractiveness of the surrounding areas decreases correspondingly. Congestion charging in the form of kilometre-based charges, as proposed, directs growth pressure towards the inner city, suburban areas to some extent, and rail traffic corridors along with other areas with strong public transport links. Congestion charging weakens the relative attractiveness of areas relying on the use of private cars and areas generating long trips. As a result of congestion charging, office jobs and jobs in retail trade and services for households centralise in clusters offering good transport access. On the other hand, the effect is smaller on jobs in industry and logistics located on the outer rim of the community structure, although in these, too, access by transport is important.		

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	2
1. Tausta ja toteutus	3
2. Viitekehys ja kirjallisuuskatsaus	4
2.1 Kaupunkialueen maankäyttömalli	4
2.2 Aikaisempien selvitysten ja kansainvälisen tutkimuksen tuloksia ruuhkamaksujen vaikutuksista	5
3. Maankäyttö Helsingin seudulla	8
3.1 Asukkaiden ja työpaikkojen sijoittumisen muutos Helsingin seudulla.....	8
3.2 Työpaikkojen ja asukkaiden sijoittuminen.....	10
4. Ruuhkamaksujen vaikutus maankäyttöön	13
4.1 Työpaikkojen ja väestön muutos v. 2008 - 2035	13
4.2 Liikennejärjestelmävaihtoehtojen vaikutus Helsingin seudun maankäyttöön...	15
5. Johtopäätökset.....	20
Lähteet.....	22
Liite: Maankäytön muutosvertailut karttakuvioina	23

Tiivistelmä

Helsingin seutu on toiminnallisesti laajentunut merkittävästi viime vuosikymmeninä. Sekä väestön että työpaikkojen kasvu on suuntautunut keskusta-alueelta ulospäin. Helsingin seudulle tehdyn väestö- ja työpaikkaprojektoiden mukaan kaupunkialueen kasvu painottuu pääkeskuksen ulkopuolelle myös vuoteen 2035 ulottuvalla selvitysjaksolla. Erityisesti työpaikoissa kasvu suuntautuu vahvasti seudun Kehä I-III-vyöhykkeelle. Väestökasvussa kasvun painopiste on ulompana kuin työpaikoissa.

Mahdollinen ruuhkamaksujärjestelmä vaikuttaa yritysten ja kotitalouksien liikkumis- ja sijoittumisvalintoihin. Vastaavasti niihin vaikuttaa ruuhkautumisen lisääntyminen ilman ruuhkamaksua. Liikennejärjestelmässä ja liikenteessä tapahtuvat muutokset saavat aikaan paineita maankäytön muuttumiselle pitkällä aikavälillä. Realisoituminen todelliseksi maankäytön muutoksiksi riippuu useista tekijöistä, erityisesti kuntien kaavoituksesta.

Jos Helsingin seudun liikennejärjestelmää kehitetään niukalla rahoituksella (vaihtoehto VO+), ruuhkautuminen seudun keskeisillä väylillä pahenee merkittävästi seuraavan 25 vuoden aikana. Ruuhkautuminen on merkittävä kasvua ulospäin työntävä tekijä. Jos liikennejärjestelmää kehitetään HLJ/karsittu -vaihtoehdon mukaisesti ilman ruuhkamaksuja, liikenteen sujuvuus paranee uusien ja kehitettävien väylien ja joukkoliikenneyhteyksien ansiosta. Tämä lisää Kehä III-vyöhykkeen suhteellista vetovoimaa, joka näkyy kasvupaineena erityisesti Vantaalla. Vastaavasti seudun kehysalueen suhteellinen vetovoima heikkenee.

Ruuhkamaksut esitetyn kilometrimaksun kaltaisena suuntaavat kasvupainetta Helsingin kantakaupungin ja osin esikaupunkialueiden sekä raideliikennekäytävien ja muiden joukkoliikenteen vahvojen alueiden suuntaan. Ruuhkamaksut heikentävät henkilöautovaltaisten ja pitkiä matkoja generoivien alueiden suhteellista vetovoimaa. Ruuhkamaksut edistävät toimistotyöpaikkojen sekä vähittäiskaupan ja kotitalouksien palveluiden työpaikkojen keskittymistä liikenteellisesti parhaiten saavutettaviin keskittymiin. Sen sijaan seudun yhdyskuntarakenteessa ulompana sijaitsevan teollisuuden ja logistiikan työpaikkoihin vaikutus on vähäisempi, vaikka niissäkin liikenteellisellä saavutettavuudella on tärkeä merkitys.

Liikennejärjestelmän muutosten aikaansaama eri alueiden liikennesaavutettavuuden paraneminen tai heikkeneminen sekä ruuhkamaksut vaikuttavat toimijoiden halukkuuteen sijoittua alueille. Tämä heijastuu maan hintaan ja edelleen muutospaineseen maankäytön tiiviyyttä ja sekä käyttötarkoituksijakaumaa kohtaan. Tämä merkitsee sitä, että liikenteellisen saavutettavuuden parannukset ja heikennykset samoin kuin ruuhkamaksut kapitalisoituvat asunto- ja toimitilamarkkinoiden välityksellä maan markkina-arvoihin.

1. Tausta ja toteutus

Ruuhkamaksujen käyttöönotolla voi pitkän ajan kuluessa olla vaikutuksia Helsingin seudun maankäyttöön eli väestön ja työpaikkojen tiheyteen ja maankäyttömuotojen sijoittumiseen eri alueilla. Liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) vuonna 2009 valmistuneessa asiantuntijaselvityksessä ruuhkamaksuista (LVM 2009) arvioitiin ruuhkamaksujen vaikutusta maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen yleisellä tasolla asiantuntija-arviona. Se perustui kaupunkitaloudellisten maankäyttömallien yleisiin tuloksiin sekä ruuhkamaksujen liikennekäyttäytymistä selvittävien liikennemallien laskentatuloksiin.

Ruuhkamaksujen jatkoselvityksessä, joka käynnistyi LVM:n toimeksiannosta keväällä 2010, tehtiin erillisselvityksenä aiempaa perusteellisempi analyysi ruuhkamaksujen vaikutuksista maankäyttöön. Tässä raportissa esitetään maankäyttöselvityksen keskeiset tulokset ja johtopäätökset.

Selvityksen viitekehystenä toimivat ensi sijassa nykyaikaiset kaupunkitaloudelliset maankäyttömallit, joissa maankäytön keskeisiä vaikuttavia tekijöitä ovat saavutettavuus ja keskittyminen. Mahdollinen ruuhkamaksujärjestelmä vaikuttaa yritysten ja kotitalouksien liikkumis- ja sijoittumisvalintoihin. Toisaalta niihin vaikuttaa ruuhkautumisen lisääntyminen ilman ruuhkamaksua. Yhtäältä ruuhkautuminen ja toisaalta sen ehkäiseminen ruuhkamaksuilla saavat kumpikin aikaan vastakkaissuuntaisia paineita maankäytön muuttumiselle pitkällä aikavälillä. Realisoituminen todelliseksi maankäytön muutoksiksi riippuu useista tekijöistä, erityisesti maankäytön suunnittelusta.

Selvityksessä maankäyttö jaetaan elinkeinotoiminnan (työpaikat) ja asumisen (väestö) maankäyttöön. Työpaikat jaetaan edelleen kolmeen pääryhmään¹, joiden sijoittumislogiikka eroaa merkittävästi toisistaan:

- liike-elämän ja hallinnon palvelut (toimistotyöpaikat)
- vähittäiskauppa ja kotitalouksien kaupalliset ja julkiset palvelut
- teollisuus, varastointi ja logistiikka.

Analyysin keskeiset sijaintidimensiot ovat akselilla: kantakaupunki – Helsingin esikaupungit – Espoo ja Kauniainen - Vantaa – kehysalue. Erityisesti kiinnitetään huomiota joukkoliikennevyöhykkeisiin suhteessa muihin alueisiin. Koska maankäytön muutokset toteutuvat pitkällä ajalla ja niiden taustalla ovat monet muutkin tekijät kuin liikennejärjestelmä, analyysissä on tavoitteena esittää eri liikennejärjestelmävaihtoehtojen aikaansaamia muutossuuntia ja muutosten suuruusluokkia.

Raportin luvussa 2 kuvataan ruuhkautumisen ja ruuhkien ehkäisemisen vaikutuksia kaupunkialueen maankäyttöön yleisen maankäyttömallin kehikossa sekä tiivis kirjallisuuskatsaus ruuhkamaksujen maankäyttövaikutuksista. Maankäytön nykytilannetta ja siihen johtanutta muutosta Helsingin seudulla havainnollistetaan luvussa 3. Tulokset vertailuista eri liikennejärjestelmävaihtoehtojen välillä maankäytön muutospaineiden suhteen esitetään 4. Lopuksi luku 5 sisältää yhteenvedon keskeisistä tuloksista sekä johtopäätökset.

Selvityksen on tehnyt VTT Seppo Laakso Kaupunkitutkimus TA Oy:stä. Ruuhkamaksumallia ja vaihtoehtoisia malleja koskevat matka-aikoja ja muita liikenteen tunnuslukuja koskevat laskelmat on tehty DI Paavo Moilasen johdolla Strafica Oy:ssä.

¹ Alkutuotantoa ei käsitellä tässä selvityksessä, koska sen osuus Helsingin seudun työpaikoista on pieni ja ruuhkamaksujen vaikutusta siihen voidaan pitää marginaalisena.

2. Viitekehys ja kirjallisuuskatsaus

2.1 Kaupunkialueen maankäyttömalli

Selvityksen viitekehyyksenä on kaupunkialueen maankäyttömalli, joka kuvaa yleisesti saavutettavuuden, maan hinnan, maankäytön jakautumisen, maankäytön tehokkuuden sekä kaupunkialueen kasvun (tai supistumisen) keskinäisiä riippuvuuksia (mm. Fujita, Krugman & Venables 1999; Laakso & Loikkanen 2004). Seuraavassa esitetään yleistys ensiksi ruuhkautumisen ja toiseksi ruuhkautumisen ehkäisemisen vaikutuksesta maankäytön intensiteettiin kaupunkimallin perusteella. Lähtökohtana on vahvan pääkeskuksen omaava ns. yksikeskustainen kaupunkialue. Esityksen tarkoituksena on havainnollistaa ruuhkautumisen ja sen ehkäisemisen vaikutusmekanismia yksinkertaistetun, kaavamaisen mallin avulla. Varsinainen analyysi luvuissa 5 ja 6 perustuu Helsingin seudun todelliseen maankäyttöön, jonka keskeisiä piirteitä ovat vahva pääkeskus sekä joukko alakeskuksia, jotka ovat paikallisia työpaikka- ja palvelukeskittymiä.

Maan hinta ja maankäytön intensiteetti

Yksikeskustaisessa maankäyttömallissa keskeinen maankäytön tekijä on saavutettavuuden (liikenteellisen keskustaetäisyyden) suhteen jyrkästi nouseva maan hinta. Korkea maan hinta keskustassa on seurausta hyvän saavutettavuuden aikaansaamien hyötyjen (edut kommunikaatiolle, liikkumiselle sekä palveluiden ja tavaroiden kaupalle) generoimasta suuresta kysynnästä (yritykset ja kotitaloudet) pienelle maa-alalle, joka heijastuu muita alueita korkeampana maksuhalukkuutena tilasta. Saavutettavuushyödyt kapitalisoituvat maan arvoon. Keskustan korkea maan hinta johtaa myös korkeampaan maankäytön tehokkuuteen, koska maa on rakentamisen tuotantopanoksena ja mitä korkeampi on tuotantopanoksen hinta, sitä tehokkaammin sitä hyödynnetään. Vastaavasti maankäytön tehokkuus alenee keskustaetäisyyden kasvaessa². Keskustaan ja sen tuntumaan keskittyvät ne toiminnot, joilla on korkein maksuhalukkuus keskeisen sijainnin tuomasta hyvästä saavutettavuudesta, tyyppillisesti erikoistunut vähittäiskauppa ja erikoistuneet palvelut, joiden tuotos suhteessa tilankäyttöön on korkea. Vastaavasti ulommille alueille sijoittuvat tilaa vaativaa yritystoimintaa, kuten teollisuus, varastointi, tilaa vievä kauppa sekä väljä asuminen.

Ruuhkautumisen vaikutus

Oletetaan, että kaupunkialue kasvaa ja osin sen seurauksena autoliikenne lisääntyy, joka johtaa kaupunkialueen keskustaan suuntautuvien liikenneväylien ruuhkautumiseen. Tämä heikentää keskustan ja sen lähialueiden saavutettavuutta ja siihen perustuvaa vetovoimaa. Vastaavasti ulompana sijaitsevien, ruuhkattomien alueiden vetovoima kasvaa. Tämä suuntaa maankäytön kysyntää ulospäin. Aikaisemmin keskustaan kasautuneita toimintoja siirtyy vähemmän ruuhkaisiin sijainteihin, kuten esikaupunkien alakeskuksiin. Työpaikkojen hajautuminen alakeskuksiin johtaa myös asumisen siirtymiseen ulommaksi, koska alakeskukset ovat työ- ja asiointimatkojen suhteen saavutettavissa kauempaa kuin keskusta. Tämä prosessi johtaa maan hinnan nousuun ja maankäytön tiivistymiseen keskustan ulkopuolella. Samalla kaupunkialueen raja työntyy ulommaksi ja kaupunkialue laajenee entistä suuremmalle alueelle. Muutos toteutuu pitkän ajan kuluessa.

Edellä kuvattu kaavamainen muutosprosessi perustuu oletukseen, että vaikuttavat tekijät rajoittuvat kaupunkialueen yleiseen kasvuun ja ruuhkautumiseen, joihin kaupunkialueen toimijat (yritykset ja kotitaloudet) reagoivat sijainninvalinnoillaan. Todellisuudessa

² Kaavoitus ja muu yhteiskunnan maankäytön säätely saavat aikaan, että maankäyttö ei todellisuudessa määräydy puhtaasti markkinaehtoisesti. Silti mm. Helsingin seudulla maan hinta ja maankäytön tehokkuus alenevat jyrkästi keskustaetäisyyden suhteen (ks. Laakso & Loikkanen 2004, osa III).

samaan aikaan voi tapahtua muita merkittäviä muutoksia, jotka voivat vahvistaa ruuhkautumisen vaikutusta tai toimia vastakkaisuuntaisesti. Yhteiskunta vaikuttaa kaavoituksella ja muilla maankäytön rajoituksilla maankäytön muuttumiseen. Joukkoliikenteen kehittäminen siirtää liikkujia henkilöautoista joukkoliikenteeseen ja vähentää tätä kautta ruuhkautumispainetta. Pysäköintimahdollisuuksien rajoittaminen tai pysäköinnin hinnan nostaminen keskustassa vähentää ruuhkautumista, mutta samalla saada aikaan vastaavaa ulompien alueiden vetovoiman kasvua, edellyttäen että niissä pysäköintipaikkoja on runsaasti ja edullisesti tarjolla. Elinkeinorakenteen muutos voi vaikuttaa keskustahakuisten ja -pakoisten työpaikkojen väliseen suhteeseen ja edelleen kysynnän kohdistumiseen eri alueille.

Ruuhkautumisen ehkäisemisen vaikutus

Vastaavasti ruuhkautumisen ehkäiseminen laajalle alueelle kohdistuvan kilometripohjaisen ruuhkamaksun avulla vaikuttaa kaupunkialueen toimijoiden sijoittumis- ja liikkumisvalintoihin ja edelleen maankäyttöön. Liikenteen sujuvuuden paraneminen ruuhkautuvilla väyläosuuksilla parantaa (tai palauttaa) keskeisten alueiden saavutettavuutta ja niiden vetovoimaa yritysten ja kotitalouksien sijaintipaikkana. Toisaalta ruuhkamaksut johtavat henkilöautolla liikkumisen rahakustannuksen nousuun, joka eliminoi osittain tai kokonaan liikenteen sujuvuuden paranemisen vaikutusta. Ruuhkamaksumalliin liittyvät myös merkittävät panostukset joukkoliikenteeseen, joka yhdessä henkilöauton rahakustannuksen nousun kanssa johtaa siirtymiin henkilöautosta joukkoliikenteeseen.

Nettovaikutus maankäytön kysyntään riippuu ruuhkamaksujen ja sujuvuuden muutosten kohdistumisesta alueille. Vaikutukset vaihtelevat alueiden välillä. Jos liikenteen sujuvuuden muutoksen hyödyn ja ruuhkamaksun aikaansaaman lisäkustannuksen nettovaikutus tietyllä alueella on positiivinen, maankäytön kysyntä alueella kasvaa, joka johtaa maan hinta nousuun ja edelleen paineeseen maankäytön tiivistymiselle (ja päinvastoin).

Mallituloksia ruuhkautumisen ja sen ehkäisemisen vaikutuksista

Kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa on julkaistu paljon tuloksia ruuhkautumisen ja ruuhkamaksujen vaikutuksesta maankäyttöön. Wheatonin (1998) simulointimalleihin perustuvassa tutkimuksen mukaan ruuhkautuminen johtaa kaupunkialueen laajenemiseen ja hajautumiseen sekä keskusta-alueiden maankäytön intensiteetin alenemiseen. Tämä johtaa taloudellisesti tehottomaan kaupunkirakenteeseen, koska laaja kaupunkialue edellyttää ylisuuria investointeja liikennejärjestelmään ja liikkuminen vie suhteettoman suuren osan toimijoiden ajasta. Wheatonin tulosten mukaan ruuhkamaksut johtavat kaupunkialueen tiivistymiseen ja vastaavasti taloudellisen tehokkuuden paranemiseen. Tulokset pätevät sekä yksikeskustaisessa että monikeskustaisessa kaupungissa. Mm. Anas ja Xu (1999) päätyivät samansuuntaisiin tuloksiin.

2.2 Aikaisempien selvitysten ja kansainvälisen tutkimuksen tuloksia ruuhkamaksujen vaikutuksista

Ruuhkamaksuselvitys 2009

Ensimmäisessä ruuhkamaksuselvityksessä (LVM 2009) vaihtoehtoisten ruuhkamaksusummallien vaikutusta Helsingin seudun maankäyttöön arvioitiin maankäyttömallien yleisten tulosten pohjalta sekä ruuhkamaksujen liikennekäyttäytymistä selvittävien liikennemallien laskentatulosten ja seudun yrityksille suunnatun kyselyn tulosten perusteella. Selvityksessä päädyttiin siihen, että

ruuhkamaksut todennäköisesti tukisivat Helsingin seudun yhdyskuntarakenteen tiivistymistä joukkoliikennekäytävien varteen. Syynä on ennen kaikkea se, että ruuhkamaksut siirtäisivät työmatkaliikennettä ja muuta ruuhka-ajan liikennettä henkilöautoista joukkoliikenteeseen. Sen sijaan henkilöautoliikenteen saavutettavuuden ja kustannusten muutosten vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen ei pystytty arvioimaan. Selvityksessä todettiin, että etenkin ns. kehämalli olisi sisältänyt riskin muurivaikutuksesta, joka eriyttäisi maankäytön kehitystä maksukehän sisäpuolen ja ulkopuolen välillä. Sen sijaan kilometripohjaista vyöhykemallia pidettiin tässä suhteessa melko neutraalina.

Lyyli-projektin ruuhkamaksuanalyysi 1999

Osana Lyyli-projektia tehdyssä Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmän ja maankäytön vuorovaikutus -tutkimuksessa (Pesonen, Moilanen & Rinta-Piirto 1999) laskettiin MEPLAN-mallin avulla erään ruuhkamaksumallin vaikutusta liikenteeseen ja maankäyttöön. Tutkittava malli oli vyöhykekohtainen, kolmiportainen, vain ruuhka-aikana käytössä oleva kilometrimaksu. Vyöhykkeet ja niiden ruuhkamaksut olivat: kantakaupunki 60 penniä/km (10 senttiä/km); välivyöhyke kantakaupungin rajalta Kehä I vyöhykkeelle 40 penniä/km (7 senttiä/km); ulompi vyöhyke Kehä I vyöhykkeeltä pääkaupunkiseudun rajalle 20 penniä/km (3 senttiä/km). Pääkaupunkiseudun ulkopuolella maksu ei ollut käytössä. Malliin ei liittynyt erityisiä kehittämistoimenpiteitä joukkoliikenteelle.

Tulosten mukaan tutkittu ruuhkamaksumalli olisi saanut aikaan työpaikkojen vähennystä kantakaupungissa (alueesta riippuen -0,5 - -5 %) ja vastaavasti työpaikkojen kasvua ulommalla vyöhykkeellä ja kehyskunnissa. Sen sijaan väestö olisi lisääntynyt kantakaupungissa ja vastaavasti vähentynyt ulommalla vyöhykkeellä ja kehyskunnissa. Kokonaisuutena tutkittu ruuhkamaksumalli olisi vähentänyt työpaikkojen kantakaupunkipainotteisuutta reuna-alueiden hyväksi, mutta vastaavasti vahvistanut kantakaupunkia asuinalueena.

Tuloksia ei kuitenkaan voida yleistää koskemaan v. 2010 ruuhkamaksuselvityksen vyöhykemallia, koska vyöhykemallit ovat oleellisesti erilaiset. V. 2010 selvityksen ruuhkamaksuvyöhyke on yhtenäinen alue keskustasta Kehä III -vyöhykkeelle asti, ja sen ulkopuolella koko Helsingin seudun alueella on voimassa kilometrimaksu. Lisäksi malliin kuuluu merkittävä panostus joukkoliikenteeseen.

Tuloksia kansainvälisistä tutkimuksista

Lautson (2008) kansainvälisessä katsauksessa ruuhkamaksujärjestelmistä vedetään yhteen mm. EU:n PROPOLIS, SCATTER ja STEPS -tutkimusprojektien tuloksia ruuhkamaksujen maankäyttövaikutuksista seuraavasti: Liikenteen hinnoittelulla on selviä maankäyttövaikutuksia, jotka on tunnettava ja joihin on varauduttava. Esimerkiksi tullikehät kohtelevat kehän eri puolilla olevia asukkaita ja työ-paikkoja eri tavoin aiheuttaen maankäytön muospaineita. Joukkoliikenteen nopeuttamisella ja tariffien alentamisella voi, ilman muita toimia, olla myös kaupunkirakennetta hajauttava vaikutus.

EU:n AFFORD ja MC-ICAM -tutkimusten tulokset osoittavat Lautson mukaan, että ruuhkamaksujärjestelmä voi toimia tehokkaana osana toimenpidepakettia, joka keskittää ja tiivistää kaupunkirakennetta ja samaan aikaan lisää joukkoliikenteen houkuttelevuutta poistamalla pullonkauloja tieverkon ruuhkautuvissa osissa. Lisäksi mitä optimaalisempi (hienojakoisempi) ruuhkamaksujärjestelmä on, sitä neutraalimpi se on kaupunkirakenteen muutosten kannalta, koska ruuhkamaksut ratkaisevat tällöin tehokkaasti paikallisia ongelmia vaikuttamatta erityisesti alueiden keskinäisiin sijaintisuhteisiin eivätkä aiheuta rajavaikutuksia.

Kansainväliset tutkimukset ruuhkamaksujen maankäyttövaikutuksista painottuvat mallilaskelmiin, joita on tehty yleisellä tasolla (kuten em. EU-tutkimukset) tai konkreettisten ruuhkamaksusuunnitelmien yhteydessä. Sen sijaan Euroopassa toteutettujen varsinaisista ruuhkamaksujärjestelmien eli Lontoon ja Tukholman jälkikäteen todetuista vaikutuksista maankäyttöön ei alan tunnetuimmissa kansainvälisissä lehdissä ole julkaistu tutkimuksia. Kumpikin järjestelmä otettiin käyttöön 2000-luvulla, joten pitkän ajan maankäyttövaikutuksia ei vielä olisi voitukaan todentaa. Lontoon järjestelmä otettiin käyttöön vuonna 2003. Siellä ei ole todettu ruuhkamaksujärjestelmästä johtuvia systemaattisia muutoksia kiinteistöjen arvoissa (Lautso, 2008). Tukholman kokeilu käynnistettiin vuonna 2006 ja järjestelmä vakiinnutettiin 2007.

3. Maankäyttö Helsingin seudulla

Tässä selvityksessä maankäytön indikaattoreina käytetään työpaikkoja ja asukkaita. Työpaikat jaetaan neljään toimialaryhmään:

- liike-elämän ja hallinnon palvelut (toimistotyöpaikat)
- vähittäiskauppa ja kotitalouksien kaupalliset ja julkiset palvelut
- teollisuus, varastointi ja logistiikka
- (alkutuotanto).

Jaottelun perusteluna on pääryhmien toisistaan selvästi poikkeava sijoittumislogiikka sekä merkitys liikenteen kannalta. Liike-elämän ja hallinnon työpaikat ovat kommunikaatiointensiivisiä. Niihin liittyy paljon henkilökohtaista kommunikaatiota, joka generoi työasiamatkoja (kokoukset, asiakastapaamiset jne.). Tästä syystä saavutettavuudella muihin työpaikkoihin on suuri merkitys toimipaikkojen sijoittumiselle. Vähittäiskaupan sekä kotitalouksien muiden kaupallisten ja julkisten palveluiden toimipaikkojen sijoittumisessa keskeisiä tekijöitä ovat asiakkaiden saavutettavuus sekä kaupan osalta myös logistinen saavutettavuus. Palveluissa päivittäistavara-kaupan, muiden kaupallisten ja julkisten palveluiden, tilaa vievän kaupan (auto, sisustus ym.) ja muun erikoistuneen kaupan (vaatetus ym.) sijoittuminen poikkeaa huomattavasti. Teollisuus, varastointi ja logistiikka sijoittuvat ensi sijassa logististen yhteyksien ja yritysten tilatarpeiden mukaisesti.

Alkutuotantoa ei sisällytetä mukaan ruuhkamaksun maankäyttövaikutusten analyysiin, koska sen osuus Helsingin seudun työpaikoista ja vaikutus liikenteeseen on marginaalinen.

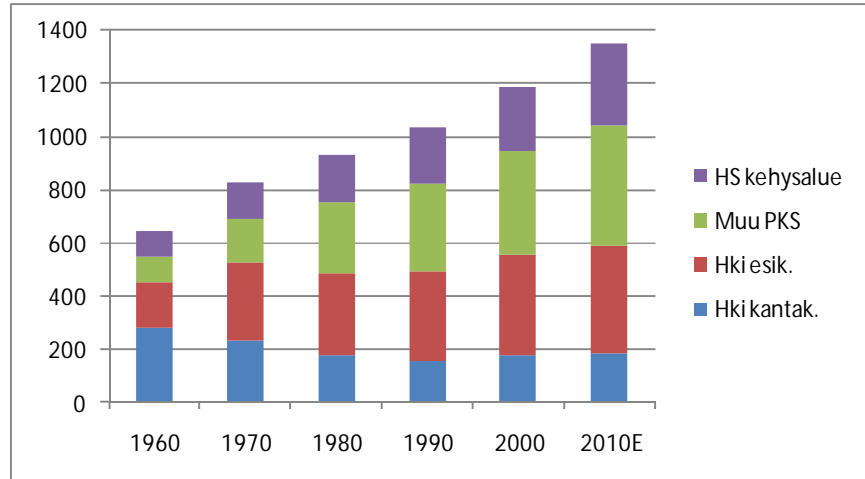
3.1 Asukkaiden ja työpaikkojen sijoittumisen muutos Helsingin seudulla

Helsingin seudun väestön ja työpaikkojen sijoittuminen ja sen myötä maankäytön alueellinen jakauma ovat muuttuneet voimakkaasti 50 vuoden aikana (kuviot 3.1 ja 3.1). Väestön ja työpaikkojen kasvu on suuntautunut ensin kantakaupungista ja sittemmin koko Helsingistä Espooseen, Vantaalle ja kehyskuntiin. Väestössä painopisteen muutos on suuntautunut keskustasta ulommaksi kuin työpaikoissa.

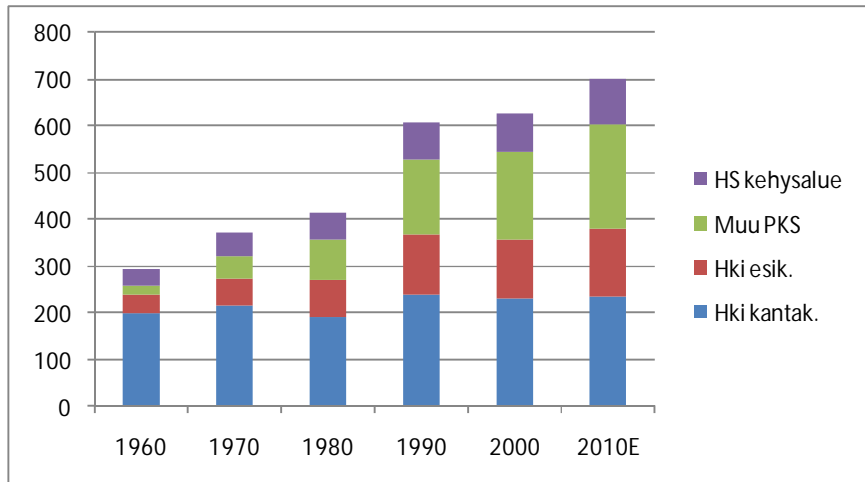
Helsingin seudun väestö on kasvanut 2,1-kertaiseksi 50 vuodessa vuodesta 1960 vuoteen 2010. Kantakaupungin väestö on vähentynyt kolmanneksella, vaikka sielläkin suunta kääntyi kasvuun vuoden 1990 jälkeen. Helsingin esikaupunkien väestö on kasvanut 2,4-kertaiseksi, muun pääkaupunkiseudun 4,7-kertaiseksi ja kehysalueen 3,1-kertaiseksi samana aikana. Kantakaupungin osuus koko seudun väestöstä väheni 43 %:sta vuonna 1960 vain 13 %:iin vuonna 2010.

Koko seudun työpaikkamäärä on 2,4-kertaistunut 50 vuodessa. Toisin kuin väestössä, työpaikat ovat lisääntyneet myös kantakaupungissa, 18 % jaksolla 1960 - 2010. Työpaikkoja oli kantakaupungissa vuonna 2010 suunnilleen saman verran kuin 1990. Työpaikkojen nopein lisäys on tapahtunut Espoossa ja Vantaalla, sillä näiden yhteenlaskettu kasvu on ollut 10-kertainen, kun Helsingin esikaupungeissa työpaikat ovat kasvaneet 3,9-kertaisesti ja kehyskunnissa 2,7-kertaisesti. Kantakaupungissa oli koko seudun työpaikoista 68 % vuonna 1960 ja 34 % vuonna 2010.

Kuvio 3.1: Väestö Helsingin seudulla vyöhykkeittäin 1960 - 2010
(Lähde: Helsingin kaupungin tietokeskus ja Tilastokeskus)

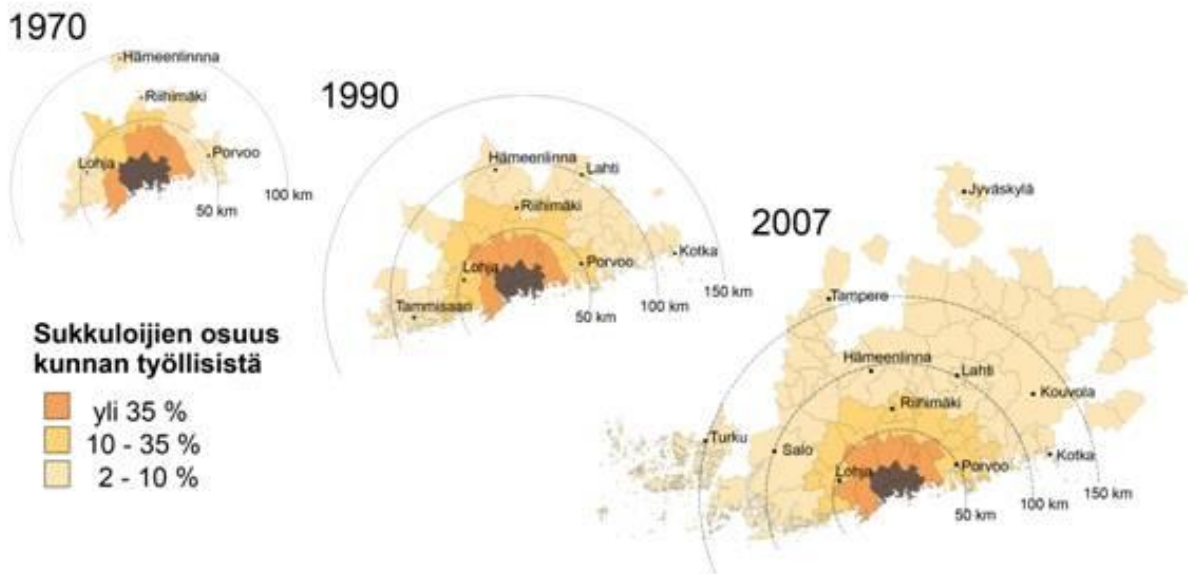


Kuvio 3.2: Työpaikat Helsingin seudulla vyöhykkeittäin 1960 - 2010 (Lähde: Tilastokeskus, väestölaskennat 1960-1980, työssäkäyntitilasto 1990-2010, SL:n ennakkoarvio 2010)



Työssäkäynnin muutos

Pendelöintialueen jatkuvan kasvun (kuvio 3.3) myötä Pääkaupunkiseudun työpaikkakeskittymien vaikutusalue on laajentanut pitkälle Helsingin seudun ja koko Uudenmaan ulkopuolelle. Vuoteen 2007 mennessä lähes koko Helsingin seudun kehysalue kuului noin 50 kilometrin päähän keskustasta ulottuvaan vyöhykkeeseen, josta yli 35 %:n työllisistä käy töissä pääkaupunkiseudulla. Tämän vyöhykkeen ulkopuolella 10-35 %:n ja erityisesti tätä pienemmän 2-10 %:n työssäkäyntiosuuden vyöhykkeet ulottuvat jo hyvin etäälle. Samalla myös pääkaupunkiseudulta kehyskuntiin ja kauemmaksi suuntautuvat työmatkaliikenne on lisääntynyt merkittävästi. Muutos on seurausta yhtäältä liikennejärjestelmän kehittymisestä seuranneesta työmarkkina-alueen laajenemisesta ja työmatkaliikenteen verotuksesta. Toisaalta muutoksen taustalla on työmarkkinoiden syvenevä eriytyminen, jonka vuoksi työnantajat hakevat osaavaa työvoimaa ja työntekijät koulutustaan ja osaamistaan vastaavaa työpaikkaa entistä laajemmalta alueelta. Myös työpaikkojen painopisteen siirtyminen seudulla kantakaupungista ulommaksi Kehä I-III-vyöhykkeelle on mahdollistanut työmatkat entistä kauempaa.



Kuvio 3.3: Pääkaupunkiseudulle sukuloivien osuuden kehittyminen (Lähde: Tilastokeskus, työssäkäyntitilastot, piirros HSY)

3.2 Työpaikkojen ja asukkaiden sijoittuminen

Työpaikkojen sijoittumisjakauma Helsingin seudulla on edelleen huomattavasti keskustapainotteisempi kuin väestön vuonna 2009 (kuviot 3.4). Helsingin seudun työpaikoista yli kolmannes sijaitsee kantakaupungissa, viidennes Helsingin esikaupungeissa, noin 17 % Espoossa ja Kauniaisissa, ja Vantaalla sekä kehysalueella kummassakin noin 14 %. Väestön osalta kantakaupungin osuus on alle puolet vastaavasta työpaikkaosuudesta. Helsingin esikaupungeissa ja kehysalueella väestöosuus on merkittävästi suurempi kuin työpaikkaosuus, mutta Espoossa (ml. Kauniainen) ja Vantaalla väestön osuus koko seudusta on samaa tasoa kuin työpaikkojen.

Suunnitellulla ruuhkamaksuvyöhykkeellä³, jossa kilometrimaksu on 8 snt/km ruuhka-aikana ja 4 snt/km muina aikoina klo 6-18, sijaitsee työpaikoista 85 % ja asuu väestöstä 73 %. Vastaavasti ruuhkamaksuvyöhykkeen ulkopuolella Helsingin seudulla on työpaikoista 15 % ja väestöstä 27 %.

Työpaikat toimialaryhmittäin

Helsingin seudun työpaikoista⁴ - 738 000 vuonna 2009 (Tilastokeskus, työvoimatutkimus) – oli 37 % liike-elämän ja hallinnon (toimisto), 34 % vähittäiskaupan ja kotitalouksien muiden palveluiden, 28 % teollisuuden ja logistiikan sekä alle 1 % alkutuotannon työpaikkoja.

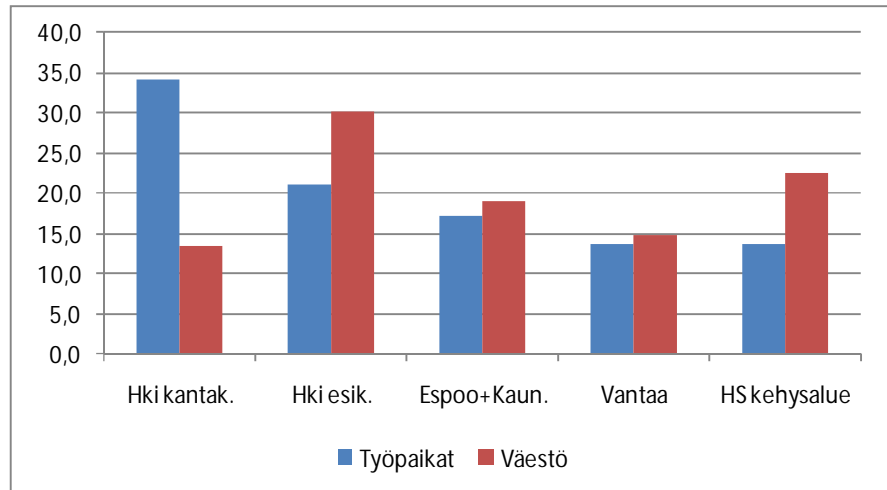
Eri toimialaryhmien sijoittuserot havainnollistuvat kuviossa 3.5. Liike-elämän ja hallinnon palvelut (toimistotyöpaikat) ovat keskittyneet vahvasti kantakaupunkiin, jossa niistä sijaitsee lähes puolet. Helsingin esikaupungeissa ja Espoossa (ml. Kauniainen) on näiden alojen työpaikoista kummassakin vajaa viidennes, mutta Vantaalla sekä kehysalueella selvästi vähemmän. Sen sijaan teollisuuden ja logistiikan työpaikat ovat

³ LVM 2011

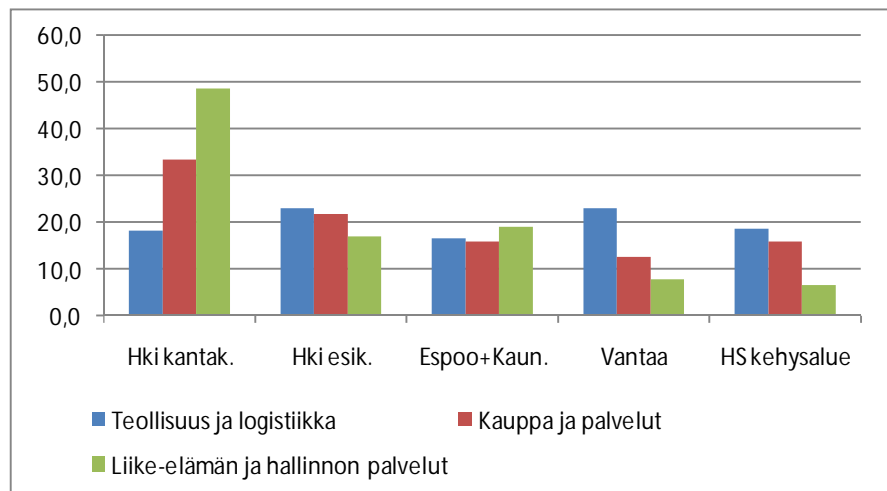
⁴ Työpaikkamäärä poikkeaa jonkin verran työvoimatutkimuksessa ja työssäkäyntitilastossa.

jakautuneet melko tasaisesti vyöhykkeiden välille: Helsingin esikaupungeissa ja Vantaalla on kummallakin yli viidennes ja muilla vyöhykkeillä vajaa viidennes työpaikoista. Kaupan ja palveluiden työpaikkojen jakauma sijoittuu edellisten ryhmien väliin. Kantakaupungissa on näistä kolmannes, Helsingin esikaupungeissa viidennes ja muilla alueilla jonkin verran vähemmän. Kantakaupunkia lukuun ottamatta kaupan ja palveluiden työpaikat ovat sijoittuneet vyöhykkeille likimäärin asukkaiden mukaisesti: ko. alojen työpaikkoja on suunnilleen 15 kpl 100 asukasta kohti (kantakaupungissa 47 kpl /100 as.).

Kuvio 3.4: Työpaikkojen ja väestön jakauma (% koko seudun määrästä) vyöhykkeittäin Helsingin seudulla v. 2009 (Lähde: Tilastokeskus, väestötilasto ja työvoimatutkimus)



Kuvio 3.5: Toimialaryhmien jakauma (% koko seudun määrästä) vyöhykkeittäin Helsingin seudulla v. 2009 (Lähde: Tilastokeskus, työvoimatutkimus)

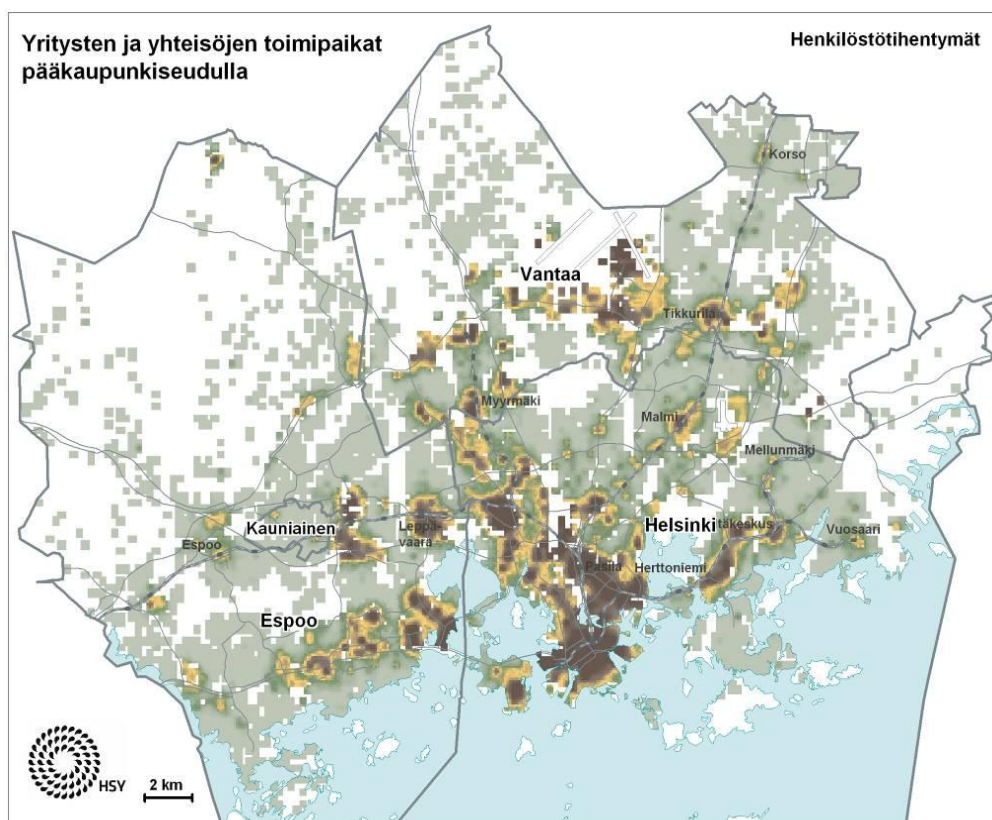


Työpaikkakeskittymät

Kuvion 3.6 kartta havainnollistaa Helsingin seudulla suurimpien työpaikkakeskittymien sijoittumista. Suurin työpaikkakeskittymä on kantakaupungissa, jossa sen ydinvyöhyke suuntautuu keskustasta Ruoholahteen, Töölöön ja Meilahteen sekä Hakaniemestä Sörnäisten ja Vallilan kautta Pasilaan ja edelleen Käpylään. Kantakaupungin lisäksi suurimpia yrityskeskittymiä tai -vyöhykkeitä ovat Pitäjänmäki-Munkkiniemi, Aviapoliksen vyöhyke, Otaniemen-Keilaniemen-Tapiolan vyöhyke ja Leppävaara-Kilo-vyöhyke. Näitä pienempiä keskittymiä ovat Lauttasaari, Länsiväylä-Kehä II -vyöhyke, metrovyöhyke Herttoniemestä Itäkeskukseen, Martinlaakson-Myyrmäen vyöhyke, Tikkurila sekä Hakunila.

Helsingin seudun kehysalueen työpaikat ovat keskittyneet kuntien suurimpiin taajamiin, alkutuotantoa lukuun ottamatta. Lisäksi taajamien ulkopuolella on joitakin teollisuuden ja logistiikan alueita. Kehyskunnissa on 21 yli 1000 asukkaan taajamaa.

Kun pääkaupunkiseudulla sijaitsevien toimipaikkojen henkilöstön sijoittumista analysoidaan 1x1 km:n karttaruuduilla, saadaan tulokseksi, että yritystoimipaikkojen henkilöstöstä 50 % on sijoittunut 1 %:n maa-alalle ja 80 % henkilöstöstä on 5 %:n maa-alalla pääkaupunkiseudun yhteenlasketusta maapinta-alasta. Toisin sanoen suurin osa työpaikoista on keskittynyt voimakkaasti muutamaan keskittymään. Toisaalta loput noin 20 % toimipaikoista ja niiden henkilöstöstä sijaitsee erittäin hajautuneesti, sillä kokonaisuutena 43 %:lla pääkaupunkiseudun maa-alan karttaruuduista on vähintään yksi työpaikka.



Lähde: HSY:n toimipaikka-aineisto
© Kartat: Helsingin kaupunki, KMO 075/2009

Kuvio 3.6: Yrityssektorin henkilöstötiheymät pääkaupunkiseudulla 2008
(Lähde: HSY 2010, pääkaupunkiseudun toimipaikkatiedot)

4. Ruuhkamaksujen vaikutus maankäyttöön

Ruuhkamaksujen vaikutuksia maankäyttöön on analysoitu käyttäen työvälineenä Helsingin seutua koskevan maankäyttömallin tuloksia liikenteellisen saavutettavuuden sekä työpaikkojen ja väestön sijoittumisen välisestä yhteydestä. Analyysin pohjalla ovat vaihtoehtoisille liikennejärjestelmämalleille lasketut liikenteelliset vaikutukset, erityisesti ajoneuvoliikenteen ja joukkoliikenteen matka-ajat ja matkasuoritteet vuonna 2035. Analyysin lähtökohtana ovat maankäytön ja liikenteen tiedot vuodelta 2008.

Tutkitut liikennejärjestelmävaihtoehdot⁵ ovat:

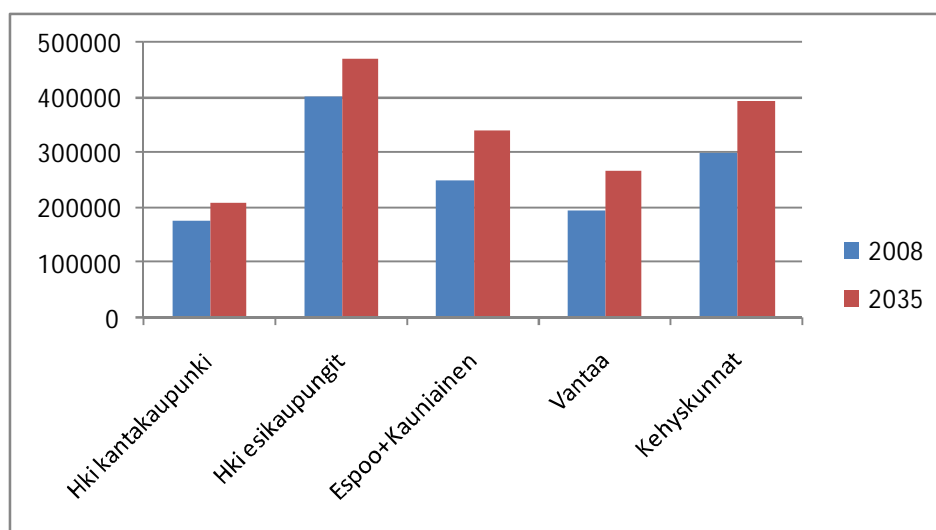
- VO+ vertailuvaihtoehto (nykyjärjestelmän niukka kehittäminen)
- HLJ/karsittu HLJ 2011 luonnoksen mukaisen vaihtoehdon tietyiltä osin karsittu versio
- RUMA Ruuhkamaksuskenaario (sisältää ruuhkamaksun; poikkeaa väyläinvestointien ja joukkoliikenteen osalta poikkeaa jonkin verran HLJ/karsittu -vaihtoehdosta).

4.1 Työpaikkojen ja väestön muutos v. 2008 - 2035

Vaikutusanalyysin lähtökohtana ovat väestön ja työpaikkojen arvioidut muutokset vuodesta 2008 vuoteen 2035 alueittain. Väestö- ja työpaikkaprojektio on laadittu HLJ 2011 -työtä varten ja ne kuvaavat Helsingin seudulle arvioitua kokonaisuutosta suotuisan aluetaloudellisen kehityksen oloissa sekä kokonaisuutoksen jakautumista Helsingin seudun alueille, olettaen, että liikennejärjestelmää kehitetään suunnilleen VO+ -vertailuvaihtoehdon mukaisesti.

Helsingin seudun väestön ennakoitaan kasvavan yhteensä 363 000 asukkaalla eli 27,5 % vuodesta 2008 vuoteen 2035. Seudun väkiluku oli 1,32 miljoonaa vuonna 2008 ja projektio vuodelle 2035 on 1,68 miljoonaa. Karkealla vyöhykejaottelulla (kuvio 4.1) asukkaiden ennakoitaan lisääntyvän kaikilla vyöhykkeillä. Kasvu on jonkin verran hitaampaa Helsingin kantakaupungissa ja esikaupungeissa (n. 18 % kummallakin alueella) kuin Espoossa ja Kauniaisissa (35 %), Vantaalla (37 %) ja kehyskunnissa (33 %).

Kuvio 4.1: Helsingin seudun väestö v. 2008 ja projektio 2035 vyöhykkeittäin⁶ (Lähde: v. 2008 Tilastokeskus, v. 2035 Kaupunkitutkimus TA Oy:ssä v. 2009 laadittu väestöprojektio)



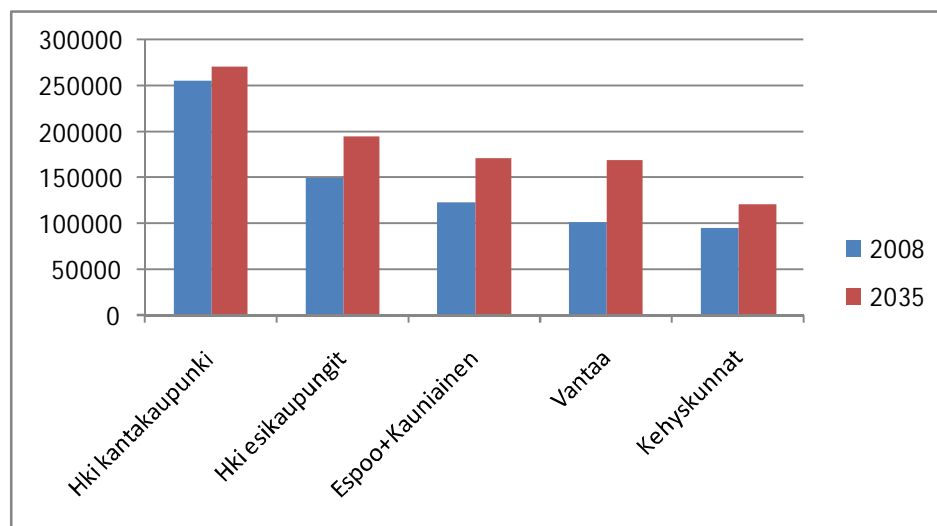
⁵ Vaihtoehdot on kuvattu yksityiskohtaisemmin ruuhkamaksun jatkoselvityksen pääraportissa (LVM 2011)

⁶ Helsingin asuntoväestöön kuulumattomat jaettu kantakaupungin ja esikaupunkien välille väestömäärien suhteessa.

Helsingin seudun työpaikkojen arvioidaan projektion mukaan kasvavan yhteensä 305 000:lla, joka vastaa 28 %:n muutosta vuodesta 2008 vuoteen 2035. Työpaikkoja⁷ oli 724 000 vuonna 2008 ja projektio vuodelle 2035 on 929 000. Työpaikkojen kasvu arvioidaan suhteellisesti suunnilleen yhtä voimakkaaksi kuin väestön kasvu. Helsingin seudun työpaikkojen kasvuun liittyy merkittävä nettopendelöinnin lisääntyminen Helsingin seudun ulkopuolelta.

Vyöhykejaottelulla (kuvio 4.2) tarkasteltuna työpaikkojen ennakoitaan kasvavan kaikilla alueilla, mutta kantakaupungissa merkittävästi hitaammin (6 %) kuin muilla alueilla. Suhteellisesti suurin kasvu kohdistuu Vantaalle (68 %) ja Espooseen (ml. Kauniainen) (41 %), kun Helsingin esikaupunkien kasvuksi arvioidaan 30 % ja kehyskuntien 28 %. Silti kantakaupungin arvioidaan pysyvän edelleen Helsingin seudun selvästi suurimpana työpaikkakeskuksena, joka osuus kaikista työpaikoista kuitenkin pienenee 35 %:sta vuonna 2008 noin 29 %:iin vuonna 2035.

Kuvio 4.2:
Helsingin seudun
työpaikat v. 2008
ja ennuste 2035
vyöhykkeittäin⁸
(Lähde: v. 2008
Tilastokeskus, v.
2035
Kaupunkitutkimus
TA Oy:ssä v. 2009
laadittu
työpaikkaprojektio)



Edellä kuvatut väestö- ja työpaikkakehityksen perusskenaariot kuvaavat odotettua muutosta, jos liikennejärjestelmään tehdään nykytilanteeseen verrattuna vain suhteellisen pieniä parannuksia (liikennejärjestelmä VO+). Liikennemallilaskelmien tulosten mukaan tähän vaihtoehtoon liittyy voimakas liikenteen ruuhkautuminen useilla keskeisillä väläosuuksilla vuoteen 2035 mennessä. Tämä on merkittävä tekijä, joka työntää seudun yhdyskuntarakennetta ulospäin pääkeskuksesta.

Väestö- ja työpaikkaskenaariot merkitsevät kaupunkialueen kasvun painottumista edelleen Helsingin ulkopuolelle. Erityisesti työpaikoissa kasvu suuntautuu vahvasti seudun Kehä I-III-vyöhykkeelle Helsingin esikaupunkeihin, Espooseen ja erityisesti Vantaalle.

⁷ Työpaikkatiedot ovat Tilastokeskuksen työssäkäyntitilaston mukaiset.

⁸ Helsingin alueille sijoittamattomat työpaikat jaettu kantakaupungin ja esikaupunkien välille työpaikkamäärien suhteessa.

4.2 Liikennejärjestelmävaihtoehtojen vaikutus Helsingin seudun maankäyttöön

Analyysi liikennejärjestelmävaihtoehtojen vaikutuksesta maankäyttöön

Liikennejärjestelmävaihtoehtojen vaikutusta maankäyttöön on analysoitu käyttäen työvälineenä Helsingin seudun maankäyttömallia⁹. Mallin yhtenä tuloksena on työpaikkojen¹⁰ ja väestön tiheyden keskimääräinen liikennesaavutettavuusjousto Helsingin seudulla. Mallin viitekehyksenä on kaupunkitaloudellinen maankäyttömalli (alaluku 2.1), jonka mukaan liikenteellisen saavutettavuuden muutokset vaikuttavat eri sijainteihin kohdistuvaan maankäytön kysyntään; tämä heijastuu maan hintaan ja edelleen muutospaineeseen maankäytön tiivyyttä ja sekä käyttötarkoituskajakaumaa kohtaan. Liikennesaavutettavuusjousto kuvaa muutospainetta (tiivistyminen tai väljeneminen) kunkin käyttötarkoituksen maankäyttöä kohtaan, kun liikenteellinen saavutettavuus muuttuu.

Analyysin perusaluejakona käytetään Helsingin seudun liikennealuejakoa (seutu jaettu 224 liikennealueeseen). Liikennesaavutettavuuden indikaattorina käytetään kunkin alueen keskimääräistä matka-aikaa, jossa ovat mukana ajoneuvoliikenne ja joukkoliikenne niiden käyttäjäosuuksilla painotettuina. Matka-aika on kullekin liikennealueelle tulevien ja lähtevien keskimääräinen matka-aika päivän aikana. Indikaattori kuvaa alueen liikenteellistä saavutettavuutta niiden liikkujien kannalta, jotka tulevat tai lähtevät alueelta (alueella asuvat, työssäkäyvät tai asioivat). Vastaavasti ruuhkamaksuskenaariossa on laskettu kullekin liikennealueelle tulevien ja lähtevien ajoneuvojen keskimääräinen ruuhkamaksurasite päivän aikana. Keskimääräinen ruuhkamaksurasite (€/ajoneuvo/päivä) on muunnettu laskelmissa aikavastukseksi (min/ajoneuvo/päivä). Kaikki liikennesuoritteita, matka-aikoja ja ruuhkamaksuja koskevat laskelmat on tehty ruuhkamaksujen liikenteellisiä vaikutuksia koskevassa erillisselvityksessä, jonka keskeiset tulokset on esitetty ruuhkamaksutyöryhmän raportissa (LVM 2011).

Maankäytön muutosanalyysit on laadittu vertaamalla eri liikennejärjestelmävaihtoehtoja keskenään pareittain vuoden 2035 tilanteessa: (1) HLJ/karsittu – VO+; (2) RUMA – VO+; (3) RUMA – HLJ/karsittu. Kunkin vertailun tulokset on esitetty vyöhyketasoisena kuvioina sekä liikennealuetasoisina karttaesityksinä. Tulokset kuvaavat sitä, miten alueiden vetovoima työpaikka-alueena tai asuinalueena kasvaa kuhunkin vertailuvaihtoehtoon verrattuna, jos kyseisen vertailun liikennejärjestelmä toteutetaan. Tulokset kuvaavat alueen liikenteelliseen saavutettavuuteen perustuvan vetovoiman muutosta, joka heijastuu maankäytön muutospaineena. Sen sijaan tulokset eivät ole ennusteita maankäytön muutokselle, sillä muutospaineiden realisoituminen riippuu monesta eri tekijästä, ennen kaikkea maankäytön suunnittelusta.

Vertailu HLJ/karsittu – VO+

HLJ 2011 -suunnitelman (tietyin poikkeuksin) mukaisessa liikennejärjestelmässä (HLJ/karsittu) liikenteen matka-ajat ovat lähes kaikilla alueilla merkittävästi alempia kuin ruuhkautuvassa vertailuvaihtoehdossa, mutta siihen ei liity ruuhkamaksuja. Periaatteessa lähes kaikkien alueiden vetovoima sekä työpaikka-alueina että asuinalueina paranee vertailuvaihtoehtoon verrattuna. Kuitenkin vaihtoehtojen vertailu on tehty siten, että työpaikka- ja asukasmäärä on kiinnitetty alkuperäisten projektioiden tasolle. Näin ollen alueilla, joissa HLJ/karsittu saa aikaan keskimääräistä paremman liikenteen sujuvuuden,

⁹ Malli on kehitetty ja sille on estimoitu parametrit meneillään olevassa tutkimushankkeessa: Seppo Laakso & Paavo Moilanen, Yritystoiminnan sijoittuminen ja työpaikkakeskittymien muodostuminen monikeskuksisessa aluerakenteessa (Sektoritutkimuksen Alue- ja yhdyskuntarakenne ja infrastruktuurit -jaoston hanke).

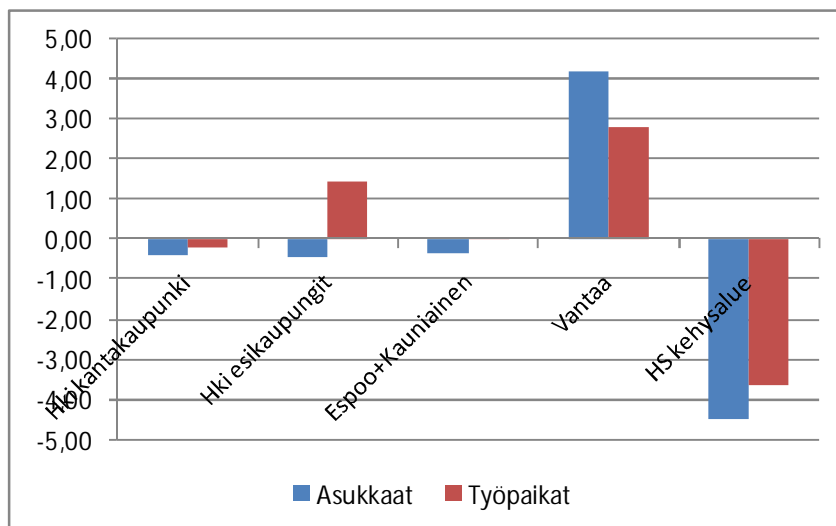
¹⁰ Työpaikat yhteensä sekä jaettuna kolmeen toimialaryhmään: toimistotyöpaikat, kauppa ja kotitalouksien palvelut sekä teollisuus ja logistiikka.

suhteellinen vetovoima paranee ja vastaavasti alueilla, joilla liikenteen sujuvuus vertailuvaihtoehtoon verrattuna on keskimääräistä huonompi, suhteellinen vetovoima heikkenee.

Liikenteen sujuvuuden paraneminen ja siitä seuraava alueiden vetovoiman kasvu sekä työpaikkojen että asumisen osalta on vahvinta Kehä III -vyöhykkeellä Aviapoliksen alueella ja Kehä III:n itäpäässä (Liite / Kartat 1 ja 2). Myös mm. Keravalla, Tuusulassa, Nurmijärvellä, Hyvinkäällä ja Kirkkonummella vetovoima paranee tietyillä alueilla. Sen sijaan Kehä I -vyöhykkeellä, osin pääradan varressa sekä suuressa osassa kehysaluetta suhteellinen vetovoima heikkenee siitä syystä, että liikenteen sujuvuuden paraneminen on vaatimattomampaa kuin em. alueilla.

Vyöhykkeittäin tarkasteltuna (kuvio 4.3) vetovoima paranee eniten Vantaalla sekä asukkaiden että työpaikkojen osalta. Myös Helsingin esikaupunkien vetovoima paranee työpaikkojen suhteen. Kehysalueilla kokonaisuutena sekä työpaikkojen että asumisen suhteellinen vetovoima heikkenee, vaikka kehysalueen sisällä on suuria alueellisia eroja. Helsingin kantakaupungissa, Espoossa ja Kauniaisissa sekä Helsingin esikaupungeissa asumisen osalta suhteellisen vetovoiman muutos on marginaalinen. Kuitenkin näilläkin vyöhykkeillä on merkittäviä liikennealueiden välisiä eroja.

Kuvio 4.3: Maankäytön muutospainetta v. 2035, asukkaat ja työpaikat, vertailu HLJ/karsittu – VO+ (vaihtoehtojen ero, %)



Vertailu RUMA – VO+

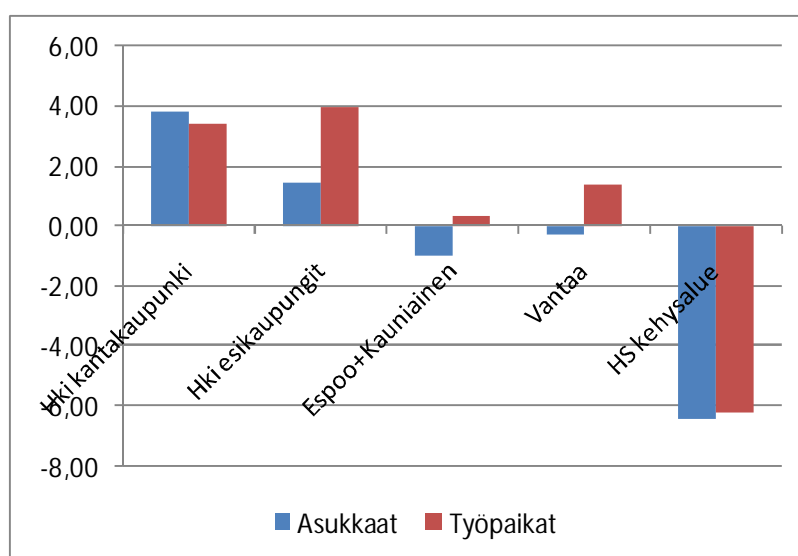
Ruuhkamaksuskenaariossa (RUMA) mukaisessa liikennejärjestelmässä liikenteen matkajat ovat lähes kaikilla alueilla merkittävästi alempia kuin ruuhkautuvassa vertailuvaihtoehtossa, toisin sanoen liikenteen sujuvuus paranee vaihtoehtoon VO+ verrattuna. Kuitenkin kun otetaan huomioon ruuhkamaksujen maksurasite siten, että keskimääräiset päivämaksut muunnetaan aikavastukseksi keskimääräisten aikasäästöjen/menetysten arvolaskelmien avulla, päädytään siihen, että aikasäästöjen ja ruuhkamaksujen nettovaikutus on negatiivinen useimmilla alueilla. Toisin sanoen aikasäästöjen rahallinen arvo ei useimmilla alueilla riitä kompensoimaan keskimääräistä ruuhkamaksurasitetta määritellyillä kilometrihinnoilla. Tästä syystä periaatteessa lähes kaikkien alueiden vetovoima sekä työpaikka-alueina että asuinalueina heikkenee vertailuvaihtoehtoon verrattuna.

Tässäkin tapauksessa vaihtoehtojen vertailu on tehty siten, että työpaikka- ja asukasmäärä on kiinnitetty alkuperäisten projektioiden tasolle. Näin ollen alueilla, joissa aikasäästöjen ja ruuhkamaksujen nettovaikutus on keskimääräistä parempi, suhteellinen vetovoima paranee ja vastaavasti alueilla, joilla nettovaikutus on keskimääräistä heikompi, suhteellinen vetovoima heikkenee.

RUMA-vaihtoehto verrattuna VO+-vaihtoehtoon parantaa suhteellista vetovoimaa sekä työpaikkojen että asumisen osalta ennen kaikkea raideliikenteen vyöhykkeillä sekä Helsingin kantakaupungissa (Liite / Kartat 3 ja 4). Vastaavasti suhteellinen vetovoima heikkenee alueilla, joissa joukkoliikenteen osuus on alhainen, ajoneuvomatkat pitkiä ja vastaavasti ruuhkamaksurasite on suuri. Pääosa kehyskunnista kuuluu alueeseen, jossa suhteellinen vetovoima heikkenee.

Vyöhykkeittäin tarkasteltuna (kuvio 4.4) työpaikka-alueiden vetovoima paranee eniten Helsingin kantakaupungissa ja esikaupungeissa sekä jossain määrin Vantaalla. Asumisen vetovoima kasvaa selkeästi kantakaupungissa ja jossain määrin Helsingin esikaupungeissa. Espoossa ja Kauniaisissa sekä Vantaalla asumisen osalta muutokset ovat marginaalisia. Kehysalueella kokonaisuutena sekä työpaikka- että asuinalueiden suhteellinen vetovoima heikkenee RUMA-vaihtoehdossa.

Kuvio 4.4: Maankäytön muutospaine v. 2035, asukkaat ja työpaikat, vertailu RUMA – VO+ (vaihtoehtojen ero, %)



Vertailu RUMA – HLJ/karsittu

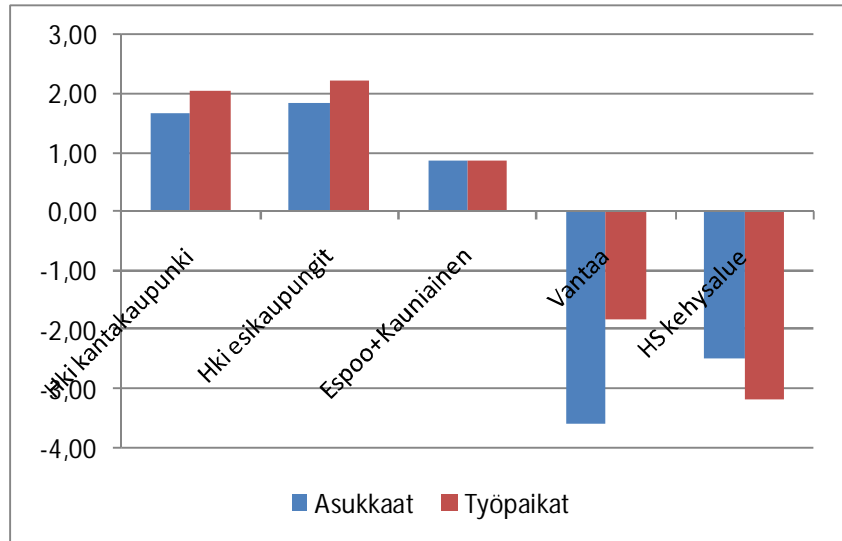
Ruuhkamaksuskenaarion (RUMA) mukainen liikennejärjestelmä poikkeaa HLJ/karsittu -järjestelmästä jonkin verran joukkoliikenteen ja toteutettavien väyläinvestointien osalta. RUMA-vaihtoehto on kokonaisuutena joukkoliikennepainotteisempi järjestelmä. Kuitenkin vaihtoehtojen suurin ero tulee ruuhkamaksuista. Ruuhkamaksujen maksurasite saa aikaan, että RUMA-vaihtoehdossa aikasäästöjen ja ruuhkamaksujen nettovaikutus on negatiivinen lähes kaikilla alueilla verrattuna HLJ/karsittu -vaihtoehtoon. Tästä syystä periaatteessa jokseenkin kaikkien alueiden vetovoima sekä työpaikka-alueina että asuinalueina on heikompi RUMA-vaihtoehdossa kuin HLJ/karsittu -vaihtoehdossa.

Kuten edellisissä tapauksissa, nytkin vaihtoehtojen vertailu on tehty siten, että työpaikka- ja asukasmäärä on kiinnitetty alkuperäisten projektioiden tasolle. Näin ollen alueilla, joissa aikasäästöjen ja ruuhkamaksujen nettovaikutus on keskimääräistä parempi, suhteellinen vetovoima paranee ja vastaavasti alueilla, joilla nettovaikutus on keskimääräistä heikompi, suhteellinen vetovoima heikkenee.

RUMA-vaihtoehto verrattuna HLJ/karsittu -vaihtoehtoon parantaa suhteellista vetovoimaa pääasiassa alueilla, joissa ruuhkamaksurasite on keskimääräistä alhaisempi joukkoliikenteen suuren osuuden tai ajoneuvoliikenteen lyhyiden matkojen vuoksi (Liite / kartat 5 ja 6). Näitä alueita ovat Helsingin kantakaupunki ja pääosa esikaupungeista sekä suuri osa raideliikenteen vyöhykkeistä. Kehysalueilla asemaseudut sekä hyvien bussiyhteyksien taajamat erottuvat muista alueista.

Vyöhykkeittäin tarkasteltuna (kuvio 4.5) sekä työpaikka-alueiden että asuinalueiden vetovoima paranee eniten Helsingin kantakaupungissa ja esikaupungeissa sekä jossain määrin Espoossa ja Kauniaisissa. Asumisen vetovoima kasvaa selkeästi kantakaupungissa ja jossain määrin Helsingin esikaupungeissa. Vantaa ja kehysalue menettävät suhteellista vetovoimaa sekä työpaikkojen asumisen suhteen.

Kuvio 4.5: Maankäytön muutospainne v. 2035, asukkaat ja työpaikat, vertailu RUMA – HLJ/karsittu (vaihtoehtojen ero, %)



Yhteenvetoa ja päätelmiä maankäytön muutoksista

Helsingin seudulle tehdyn väestö- ja työpaikkaprojektioiden mukaan kaupunkialueen kasvu painottuu vuoteen 2035 mennessä pääkeskuksen ulkopuolelle. Erityisesti työpaikoissa kasvu suuntautuu vahvasti seudun Kehä I-III-vyöhykkeelle Helsingin esikaupunkeihin, Espooseen ja erityisesti Vantaalle. Väestökasvussa kasvun painopiste on ulompana kuin työpaikoissa ja kehyskuntien odotetaan saavan merkittävän osuuden seudun väestönkasvusta.

Jos Helsingin seudun liikennejärjestelmää kehitetään niukalla rahoituksella (vaihtoehto VO+), ruuhkautuminen seudun keskeisillä väylillä pahenee merkittävästi seuraavan 25 vuoden aikana. Ruuhkautuminen on merkittävä kasvua ulospäin vahvistava tekijä. Jos liikennejärjestelmää kehitetään HLJ/karsittu -vaihtoehdon mukaisesti ilman ruuhkamaksuja, liikenteen sujuvuus paranee uusien ja kehitettävien väylien ja joukkoliikenneyhteyksien ansiosta. Tämä lisää Kehä III-vyöhykkeen suhteellista vetovoimaa, joka näkyy kasvupaineena erityisesti Vantaalla. Vastaavasti seudun kehysalueen suhteellinen vetovoima heikkenee.

Ruuhkamaksut esitetyn kilometrimaksun kaltaisena suuntaavat kasvupainetta Helsingin kantakaupungin ja osin esikaupunkialueiden sekä raideliikennekäytävien ja muiden joukkoliikenteen vahvojen alueiden suuntaan. Ruuhkamaksut heikentävät henkilöautovaltaisten ja pitkiä matkoja generoivien alueiden suhteellista vetovoimaa, tämä heijastuu erityisesti kehysalueella ja Vantaalla. Ruuhkamaksut edistävät toimistotyöpaikkojen sekä vähittäiskaupan ja kotitalouksien palveluiden työpaikkojen keskittymistä liikenteellisesti parhaiten saavutettaviin keskittymiin. Sen sijaan seudun yhdyskuntarakenteessa ulompana sijaitsevan teollisuuden ja logistiikan työpaikkoihin vaikutus on vähäisempi, vaikka niissäkin liikenteellisellä saavutettavuudella on tärkeä merkitys.

Liikennejärjestelmän muutosten aikaansaama eri alueiden liikennesaavutettavuuden paraneminen tai heikkeneminen sekä ruuhkamaksut vaikuttavat toimijoiden halukkuuteen sijoittua alueille. Tämä heijastuu maan hintaan ja edelleen

muutospaineeseen maankäytön tiiviyttä ja sekä käyttötarkoituksijakaumaa kohtaan. Tämä merkitsee sitä, että liikenteellisen saavutettavuuden parannukset ja heikennykset samoin kuin ruuhkamaksut kapitalisoituvat asunto- ja toimitilamarkkinoiden välityksellä maan markkina-arvoihin.

Muutospaineiden suuruus on suhteutettava muihin muutostekijöihin. Helsingin seudulla sekä väestön että työpaikkojen arvioidaan projektoiden mukaan kasvavan noin 28 % vuodesta 2008 vuoteen 2035. Tähän suhteutettuna vertailuanalyseissä lasketut muutospaineet merkitsevät muista tekijöistä johtuvaan kasvuun hidastumis- tai kiihtymispainetta, jonka merkitys useimmilla alueilla jäisi suhteellisen pieneksi.

Edellä esitetyt tulokset kuvaavat alueellisen vetovoiman muutoksia ja siitä seuraavia muutospaineita maankäytölle. Kysymys ei kuitenkaan ole maankäytön muutoksen ennusteista. Muutokset eivät toteudu automaattisesti, vaan riippuvat monista muista tekijöistä, erityisesti maankäytön suunnittelusta sekä maakunnan (maakuntakaava) että kuntien (yleis- ja asemakaavat) tasolla.

5. Johtopäätökset

Helsingin seutu on toiminnallisesti laajentunut merkittävästi viime vuosikymmeninä. Työpaikkojen alueellinen jakauma on muuttunut, sillä kasvu on suuntautunut Kehä I – Kehä III -vyöhykkeille, erityisesti Espooseen ja Vantaalle. Vastaavasti suurimman työpaikkakeskittymän, kantakaupungin, työpaikat ovat lisääntyneet hitaammin, ja alueen osuus Helsingin seudun työpaikoista on supistunut. Kantakaupunki on kuitenkin säilyttänyt vahvan asemansa seudun ja samalla koko maan suurimpana ja tiiveimpänä toimisto- ja palvelukeskittymänä. Muutos kytkeytyy pitkällä ajalla tapahtuneeseen elinkeinorakenteen muutokseen, jonka tuloksena palvelualojen työpaikkojen osuus on kasvanut ja jalostusalojen osuus vastaavasti vähentynyt. Myös yritysten toimitiloja sekä liikenne- ja kommunikaatioyhteysiä koskevien tarpeiden kehittyminen ovat vauhdittaneet työpaikkojen alueellista muutosta.

Väestön kasvu on suuntautunut vielä voimakkaammin keskusta-alueilta ulospäin kuin työpaikkojen. Kasvun painopiste on ollut usean vuosikymmenen ajan seudun kehyskunnissa Espoon ja Vantaan lisäksi. Osa kasvusta on suuntautunut hajarakentamiseen seudun reuna-alueilla, joka on osaltaan hajauttanut yhdyskuntarakennetta ja lisännyt henkilöautoon perustuvaa liikkumista. Pendelöintialueen jatkuvan kasvun myötä pääkaupunkiseudun työpaikkakeskittymien vaikutusalue on laajentanut pitkälle Helsingin seudun ja koko Uudenmaan ulkopuolelle.

Mahdollinen ruuhkamaksujärjestelmä vaikuttaa yritysten ja kotitalouksien liikkumis- ja sijoittumisvalintoihin. Toisaalta niihin vaikuttaa ruuhkautumisen lisääntyminen ilman ruuhkamaksua. Liikennejärjestelmässä ja liikenteessä tapahtuvat muutokset saavat aikaan paineita maankäytön muuttumiselle pitkällä aikavälillä. Realisoituminen todelliseksi maankäytön muutoksiksi riippuu useista tekijöistä, erityisesti kuntien kaavoituksesta.

Jos seudun keskeisiin työpaikkakeskittymiin suuntautuvan liikenteen ruuhkautuminen jatkuu vertailuvaihtoehdon osoittamalla tavalla, maankäytön kysyntä suuntautuu ulospäin, kuten edellisinä vuosikymmeninä. Maan hinta nousee suhteellisesti eniten kantakaupungin ulkopuolella. Kaupunkirakenteessa uloimpana sijaitsevat työpaikkavyöhykkeet ja palvelukeskittymät kasvavat ja vastaavasti lähempänä keskustaa sijaitsevien alueiden kasvu hidastuu. Asuminen työntyy entistä enemmän kaupunkialueen reunoille ja kaupunkialue laajenee.

Ruuhkamaksu vaikuttaa liikkumiseen ja liikkumiskustannuksiin. Liikenteen sujuvuuden paraneminen johtaa matka-aikakustannusten alenemiseen ja muihin sujuvuuden paranemisesta koituihin hyötyihin, mutta vastaavasti henkilöautolla tapahtuvan liikkumisen rahakustannus nousee. Panostukset joukkoliikenteeseen yhdessä ruuhkamaksun aiheuttamien liikkumiskustannusten muutoksen kanssa saavat aikaan siirtymää henkilöautosta joukkoliikenteeseen.

Toimistotyöpaikat ovat keskittyneet voimakkaasti kantakaupunkiin sekä Kehä I:n ja Aviapoliksen vyöhykkeille. Toimistotyöpaikkojen osuus Helsingin seudun työpaikoista on lähes 40 %. Määrä on kasvanut nopeasti ja kasvun ennakoidaan jatkuvan. Ruuhkamaksujen vaikutuksesta toimistotyöpaikat tiivistyvät entistä enemmän nykyisissä vahvoissa keskittymissä. Erityisesti raideliikenteen solmukohtien, kuten Pasilan, rooli vahvistuu toimistotyöpaikkojen kasvualueena.

Myös palvelutyöpaikkojen – vähittäiskaupan sekä muiden yksityisten ja julkisten kotitalouksille suunnattujen palvelujen – työpaikkojen odotetaan lisääntyvän voimakkaasti tulevaisuudessa. Nykyisin niiden osuus on yli kolmannes seudun työpaikoista. Ruuhkamaksujen vaikutuksesta keskittymien (kauppakeskukset ja keskusta-alueet), joiden asiakaskunta painottuu lähialueille ja joihin on hyvät

joukkoliikenneyhteydet, kysyntä vahvistuu. Myös asuinalueiden lähellä sijaitsevien pienempien palvelutoimipaikkojen kysyntä voi vahvistua, koska ne ovat saavutettavissa ilman henkilöautoa. Tilaa vieviin palveluihin, kuten autokauppaan, rautakauppaan yms. kohdistuu erisuuntaisia muospaineita. Näidenkin osalta ruuhkamaksut jarruttavat niiden sijoittumista hajautuneesti. Kaavoituksella ja siihen liittyvillä säädöksillä on erittäin merkittävä rooli kaupan keskittymien sijoittumisessa.

Teollisuuden ja logistiikan työpaikkojen määrän odotetaan pysyvän tulevaisuudessa nykyisellä tasolla tai vähenevän. Niiden osuus seudun työpaikoista on runsas neljännes. Kuitenkin näillä aloilla on tulevaisuudessakin Helsingin seudulla tärkeä osuus arvonlisäyksessä sekä maankäytössä. Teollisuus ja logistiikka ovat viime vuosikymmeninä sijoittuneet laajalle alueelle erityisesti Kehä III:n sekä sisääntuloväylien vyöhykkeille, joihin on logistisesti hyvät yhteydet. Ruuhkamaksuilla ei todennäköisesti ole merkittävää vaikutusta teollisuuden ja logistiikan sijoittumiseen tulevaisuudessa.

Asumisen kysyntä vahvistuu alhaisten päiväkohtaisten maksujen ja suurten aikasäästöjen alueilla ja vastaavasti heikkenee alueilla, joilla liikkumiskustannukset nousevat ja aikasäästöt ovat pieniä. Tämä merkitsee, että asumisen kysyntä kasvaa erityisesti joukkoliikennekäytävillä.

Kokonaisuutena ruuhkamaksut tiivistävät maankäyttöä pitkällä aikavälillä. Työpaikka-alueet tiivistyvät ennen kaikkea pääkeskusta lähellä olevilla alueilla sekä joukkoliikennekäytävissä. Niissä liikennejärjestelmän parantamisen ja ruuhkamaksujen vaikutukset liikenteen aikahyötyihin ovat suurimmat suhteessa ruuhkamaksurasitteeseen.

Lähteet

Anas, A. & Xu, R. 1999. Congestion, Land Use, and Job Dispersion: A General Equilibrium Model. *Journal of Urban Economics* 45.

Fujita, M., Krugman P. & Venables, A.J. 1999. *The Spatial Economy*. The MIT Press.

Helsingin seudun liikenne. 2010. Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma (HLJ 2011). Liikennejärjestelmäluonnos. HSL 25/2010.

Laakso, S. ja Loikkanen, H. 2004. Kaupunkitalous. Johdatus kaupungistumiseen, kaupunkien maankäyttöön sekä yritysten ja kotitalouksien sijoittumiseen. Gaudeamus.

Lautso, K. 1998. Helsingin seudun ruuhkamaksuselvitys. Kansainvälinen katsaus ja aikaisemmat selvitykset. WSP.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2011. Helsingin seudun ruuhkamaksu. Jatkoselvitys. LVM julkaisuja 5/2011.

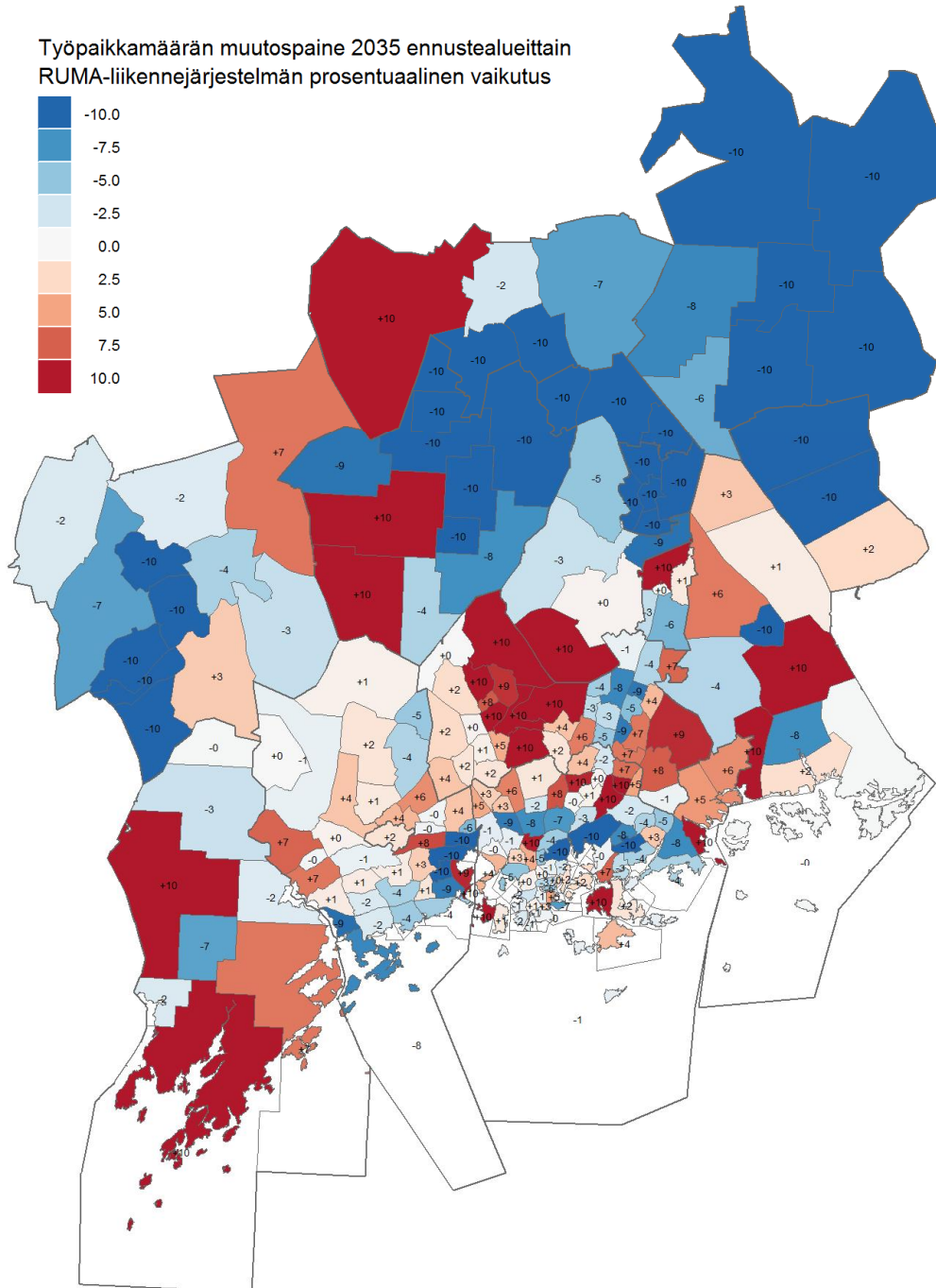
Liikenne- ja viestintäministeriö. 2009. Helsingin seudun ruuhkamaksuselvitys. LVM julkaisuja 30/2009.

Pesonen, H., Moilanen, P. & Rinta-Piirto, J. 1999. Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmän ja maankäytön vuorovaikutus. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1999:1.

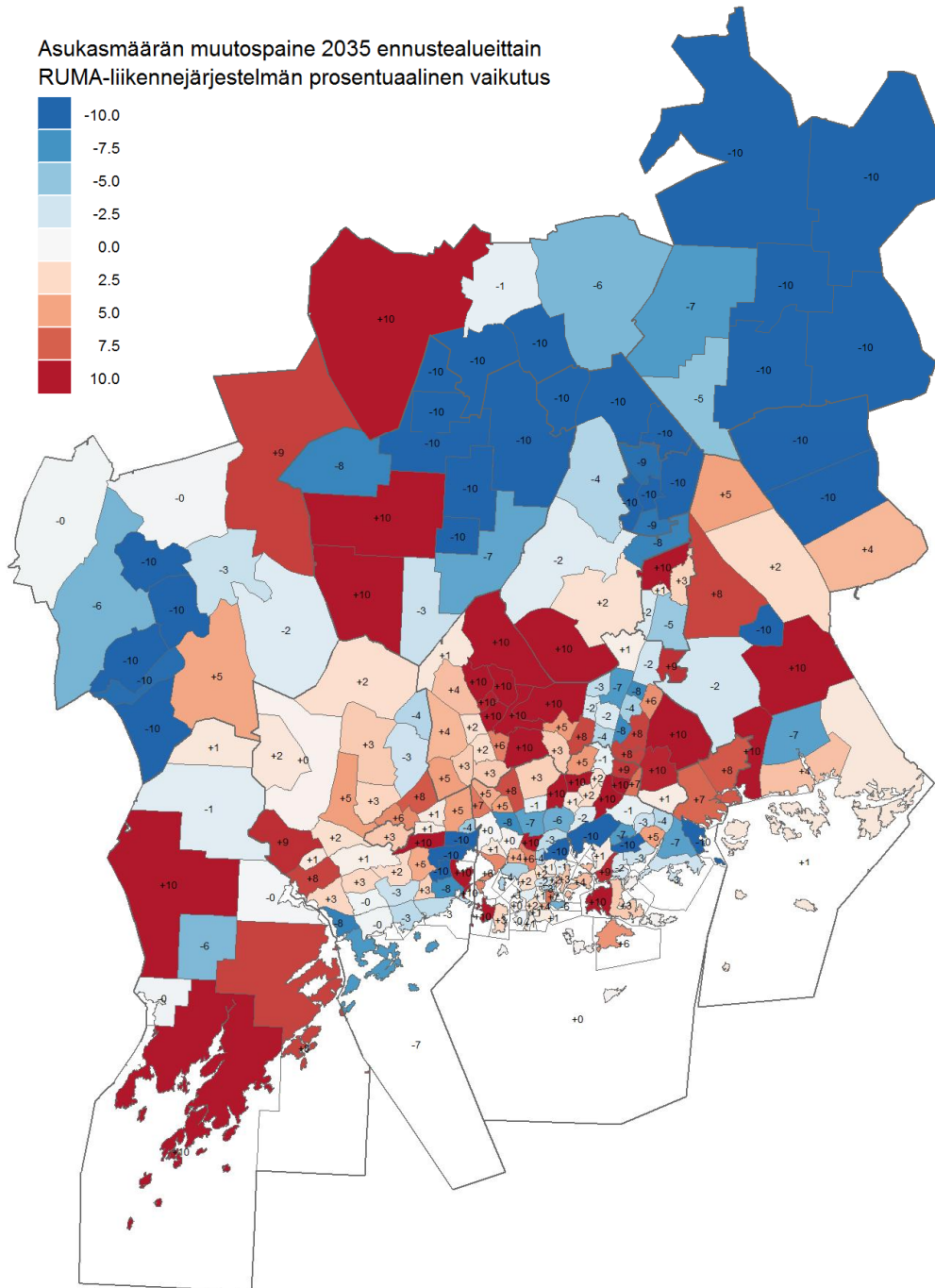
Wheaton, W. 1998. Land Use and Density in Cities with Congestion. *Journal of Urban Economics* 43.

Liite: Maankäytön muutosvertailut karttakuvioina

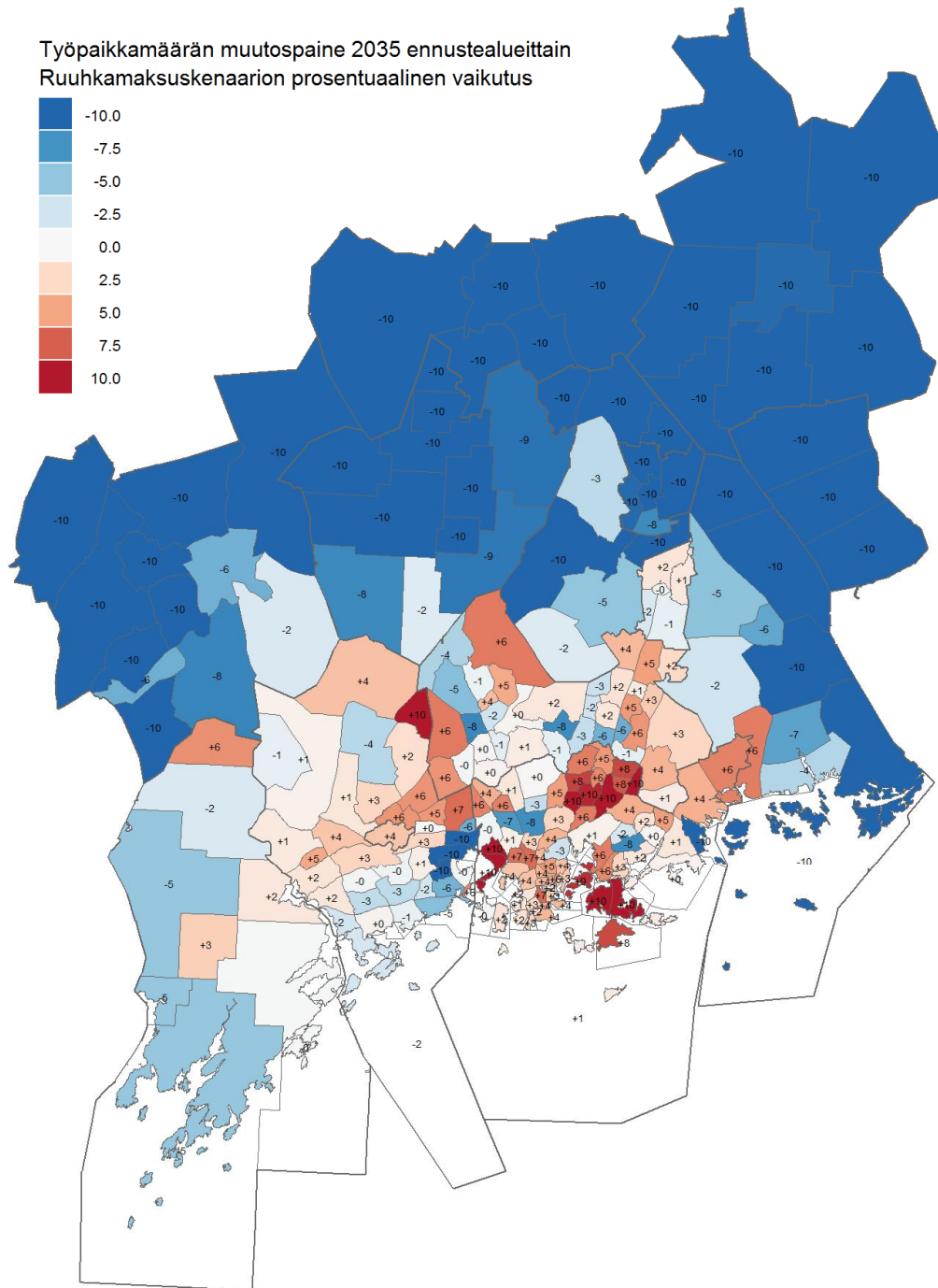
Kartta 1: Maankäytön muospaine v. 2035, työpaikat, vertailu HLJ/karsittu – V0+ (vaihtoehtojen ero, %)



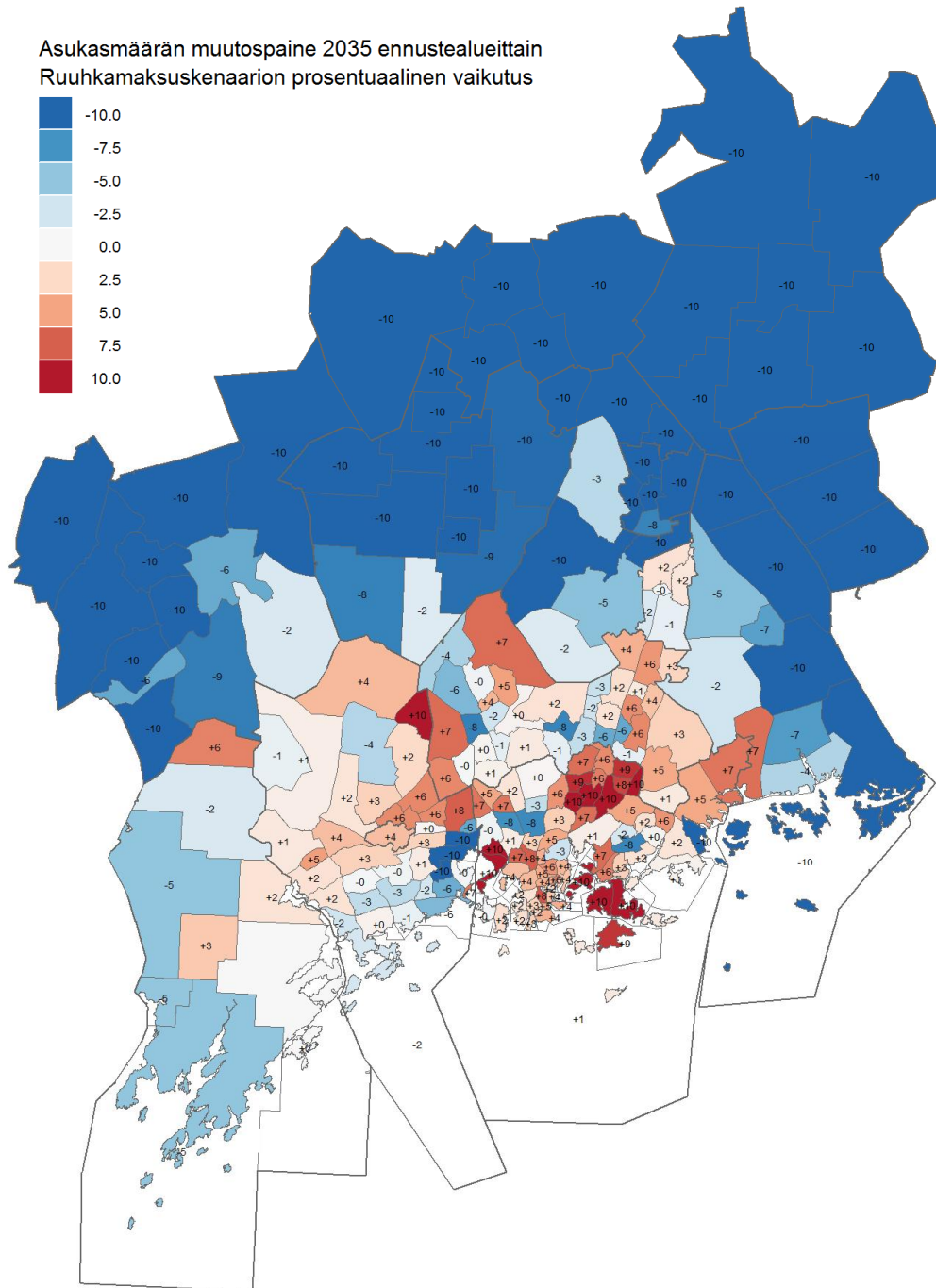
Kartta 2: Maankäytön muutospainne v. 2035, väestö, vertailu HLJ/karsittu – VO+ (vaihtoehtojen ero, %)



Kartta 3: Maankäytön muutospainne v. 2035, työpaikat, vertailu RUMA – VO+ (vaihtoehtojen ero, %)



Kartta 4: Maankäytön muutospain v. 2035, asukkaat, vertailu RUMA – V0+
(vaihtoehtojen ero, %)



Kartta 6: Maankäytön muutospain v. 2035, asukkaat, vertailu RUMA – HLJ/karsittu (vaihtoehtojen ero, %)

