

Miikka Häkkinä

JOUKKOLIIKENTEEN SUUNTAUTUMISTUTKIMUS

JOUKKOLIIKENTEN SUUNTAUTUMISTUTKIMUS

Miikka Häkkinä
Opinnäytetyö
Kevät 2015
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Koulutusohjelma, suuntautumisvaihtoehto

Tekijä(t): Miikka Häkkilä

Opinnäytetyön nimi: Joukkoliikenteen suuntautumistutkimus

Työn ohjaaja(t): Terttu Sipilä OAMK, Minna Soininen Oulun kaupunki, Tuomo Vesajoki Ramboll Oy

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2015
liitettä

Sivumäärä: 74 + 5

Joukkoliikenteen matkustamisen suuntautumista voidaan tutkia usealla eri tavalla. Kyselytutkimuksia on tehty katukyselyinä sekä puhelinkyselyinä. Internetin suosion myötä myös verkkokyselyt ovat yleistyneet. Matkustamisen suuntautumisesta saadaan myös kattavaa tietoa lippu- ja maksujärjestelmien avulla. Tietoja käytetään erityisesti joukkoliikenteen linjojen ja vuorovälien optimoimiseen.

Työssä tavoitteena oli tutkia, miten joukkoliikenteen matkustamisen suuntautuminen on muuttunut Oulun alueella vuosina 2012 – 2013. Vuosilta 2012 sekä 2013 otettiin helmikuulta kahden viikon otanta. Vuodelta 2013 valittiin myös marraskuu, jota voidaan käyttää tulevaisuudessa muiden vuosien tutkimuksissa. Otannan valintaan vaikutti vuoden kohdekuukauden lämpötila. Jokaisen vuoden kuukausia verrattiin keskenään ja pyrittiin valitsemaan kaksi lämpötilaltaan samankaltaista viikkoa, jotta matkustajamäärien vertailua voitaisiin pitää luotettavana.

Tutkimuksen pohja-aineistona olivat liikennöitsijältä saadut maksutapahtuma-aineistot. Aineistoon oli tallennettu linja-autossa Oulu Card -kortilla sekä Matka-huollon kortilla maksetut matkat. Käteismaksutapahtumia ei otettu huomioon tässä työssä. Aineiston pohjalta muodostettiin korttinumeron ja nousupysäkkien perusteella matkapareja. Leimausajan perusteella voitiin löytää myös mahdollisia vaihtomatkoja. Löydetyt tiedot sijoitettiin kartalle. Työssä käytettiin jaotteluna Oulun suuralue- ja pienaluejakoa sekä vanhaa kuntajakoa.

Työssä havaittiin, että Oulun seudulla joukkoliikenteen matkustajamäärät ovat laskeneet. Toisaalta joukkoliikenteen matkojen suuntautumisessa nähtiin suuria alueellisia muutoksia etenkin kuntien sisäisessä matkustamisessa. Otannan suuren aineistomäärän perusteella tuloksia voidaan pitää luotettavina. Opinnäytetyössä laadittiin Excel-taulukkomalli, jota voidaan hyödyntää vertailtaessa seuraavien vuosien muutoksia. Taulukkomallin avulla muodostettiin kartoja, joilla voitiin havainnollistaa matkustamisen suuntautumista Oulun alueella.

Asiasanat: joukkoliikenne, suuntautumistutkimus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, Municipal Engineering

Author(s): Miikka Häkkinen

Title of thesis: Public Transportation Trip Patterns Research

Supervisor(s): Terttu Sipilä OAMK, Minna Soininen City of Oulu, Tuomo Vesajoki Ramboll Oy

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2015 Pages: 74 + 5 appendices

There are many different ways to investigate the trip patterns of public transportation. In the past researches have been made by asking from the citizens on streets and on a phone. After the popularity of the internet grew, also the researches made in internet started to be more popular. It is also possible to get very inclusive information about research of public transportation from ticket and taxation systems.

The goal of the project was to investigate, how the trip patterns of public transportation have changed between years 2012 – 2013 in the area of Oulu. When comparing the years 2012 and 2013 were chosen two weeks from both years February for the research. From year 2013 was also chosen November for the use in the future. The main reason when choosing the two weeks was that the weather conditions would have been similar in both years.

The base for the research was the public transportation payment data which was gotten from traffic contractor. To this data was saved all the payments which had been paid in buses by Oulu Card or Matkahuolto travel cards. Payments by cash were not noticed in this research. It was possible to create trip pairs based on the card number and starting point information given in the data. By investigating the time when cards were used, it was possible to find possible shift journeys. Found information was located on the map. In the research Oulu was divided three different ways. First was division to old municipalities, second was division to big regions and third to divide Oulu to small regions.

In the research was noticed, that the volume of passengers in public transportation has decreased. On the other hand there have been major changes in the orientation of public transportation. Especially in the travelling inside the municipalities. Because of the big amount of data in the investigated samples, the results can be considered trustful. The Excel table model was created in the thesis which can be used for comparing the next years in the future. It was possible to create maps by using the table model. Created maps were used for demonstrating the trip patterns of public transportation in Oulu.

Keywords: public transportation, trip patterns, research

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	7
2 SÄÄNNÖLLINEN JOUKKOLIIKENNE	8
2.1 Joukkoliikenteen järjestämistapamallit	9
2.1.1 Markkinaehtoinen malli	10
2.1.2 Palvelusopimusasetuksen mukaisesti järjestetty liikenne	11
2.2 Matkustamisen riippuvuus eri tekijöistä	12
2.2.1 Matkan pituus	12
2.2.2 Matkustusaika	12
2.3 Joukkoliikenteen suunnittelu	13
2.3.1 Linjastojen suunnittelu	14
2.3.2 Matkaketjut	18
2.3.3 Palvelutaso	19
2.4 Lippu- ja maksujärjestelmät	21
2.4.1 Lippujärjestelmät	22
2.4.2 Maksujärjestelmät	23
2.4.3 Walmi-lippu- ja maksujärjestelmä	24
2.5 Tutkimusmenetelmät	25
2.5.1 Kysely- ja haastattelumenetelmät	26
2.5.2 Tietojärjestelmiin perustuva tutkimus	26
2.5.3 Palvelutasotutkimukset	28
2.5.4 Tutkimusten analysointi	29
3 MATKOJEN SUUNTAUTUMINEN OULUN ALUEELLA VUOSINA 2012 – 2014	30
3.1 Maksutapahtumatietoihin perustuva suuntautumistutkimus	30
3.2 Tietojen kerääminen	31
3.3 Tutkimuksen otannan rajaus	32
3.3.1 Helmikuut 2012 ja 2013	32
3.3.2 Marraskuut 2013 ja 2014	34

3.4 Tietojen käsittely	36
4 TUTKIMUSTULOKSET	39
4.1 Suuntautuminen	40
4.1.1 Oulun sisäinen liikenne	42
4.1.2 Muiden kuntien liikenne	46
4.2 Vaihtomatkat	53
4.2.1 Vaihtoajan merkitys	53
4.2.2 Vaihtomatkojen suuntautuminen	55
4.3 Matkustamisen aikavaihtelu	56
4.3.1 Oulun sisäinen matkustaminen	58
4.3.2 Matkustaminen muista kunnista	59
4.4 Tulosten vertaaminen	62
4.4.1 Helmikuut 2012 ja 2013	63
4.4.2 Oulun liikennetutkimus 2009	66
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	69
LÄHTEET	71
LIITTEET	75

1 JOHDANTO

Suomessa joukkoliikenteen järjestämistapa päätettiin muuttaa Euroopan Unionin säädösten mukaisiksi. Ennen uusien lakien ja asetusten voimaantuloa linjastojen suunnittelu ja toteutus kuuluivat liikenteenharjoittajille. Vuonna 2009 voimaan tulleiden joukkoliikenteen järjestämistä koskevien lakien ja asetusten johdosta joukkoliikenteen järjestämisvastuu siirtyi liikennöitsijöiltä kunnille ja ELY-keskuksille. Uusi järjestämistapa otettiin useassa kaupungissa käyttöön 1.7.2014.

Uuden järjestämistavan myötä seutu- ja paikallisliikenne avattiin kilpailulle. Vanhasta tavasta poiketen jokainen liikenteenharjoittaja pystyi tarjoamaan liikennöintisopimusta. Liikennöintisopimukset jaettiin kohteittain. Yhteen kohteeseen kuului yleensä 2-3 linjaa, mutta linjojen pituudesta riippuen yhdessä kohteessa saattoi olla myös vain yksi linja. Liikennöitsijöiden valitsemisperusteina pidettiin tarjouksen hintaa, liikennöitsijän vakaavaraisuutta sekä kaluston yleistä kuntoa. Muutoksista johtuen kaupungeissa jouduttiin suunnittelemaan linjastoja kokonaan tai osittain uudestaan. Oulussa linjasto uudistettiin kokonaan.

Työn tavoitteena oli tutkia Oulun alueella joukkoliikenteen palveluita käyttävien matkustajien matkojen suuntautumista vuosina 2012 – 2013. Työssä selvitettiin lippu- ja maksujärjestelmistä saadun aineiston perusteella erilaisten matkakorttien käytön osuutta koko joukkoliikenteen käyttäjämäärästä. Aineiston perusteella pystyttiin myös muodostamaan matkapareja. Matkaparien avulla voitiin tarkastella eri vuosien välillä mahdollisia eroja esimerkiksi matkojen pituuksissa, suuntautumisessa sekä vaihtojen määrässä. Saatuja tuloksia verrattiin vuonna 2009 tehdyn Oulun joukkoliikennetutkimuksen aineistoon.

Opinnäytetyö tehtiin tutkimuksena, jonka perusteella työn tilaajalle selvisivät joukkoliikenteen suuntautumisessa tapahtuneet muutokset ja mahdolliset ongelmat. Työtä voidaan käyttää lähtötietona mahdollisia linjastomuutoksia suunniteltaessa.

2 SÄÄNNÖLLINEN JOUKKOLIIKENNE

Säännöllisellä joukkoliikenteellä tarkoitetaan toistuvaa ihmismäärien kuljettamista siihen suunnitellulla kalustolla. Joukkoliikenteellä tarkoitetaan useimmiten ainoastaan maakulkuneuvoja eli säännöllisesti liikennöiviä linja-autoja, junia, metroja sekä raitiovaunuja. Joukkoliikenteen järjestäminen on erityisen tärkeää kaupungeissa ja niiden lähiseuduilla, joissa suuren kysynnän avulla voidaan kilpailla henkilöautoliikenteen kanssa ja vähentää ruuhkautumista sekä ympäristön räsitusta. Joukkoliikenteen hyvät toimintaedellytykset tulisi aina varmistaa kaupunkien ja lähialueiden suunnittelussa sekä kaavoituksessa. (Julkisen liikenteen sanasto. 2013, 9.)

Joukkoliikenne kuuluu peruspalveluiden luokkaan. Peruspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan halua turvata tehokkaat ja taloudelliset joukkoliikenteen palvelut niin suurissa taajamissa kuin harvaan asutuilla alueilla, joilla riittää kysyntää joukkoliikenteelle. Palvelujen turvaamiseksi joukkoliikenteen järjestämistä ohjataan lainsäädännöllä, mikä edellyttää usein korkeampaa palvelutasoa kuin markkinaehtoisessa liikenteessä. Tästä johtuen joukkoliikenteen harjoittamista tuetaan eri tavoin. (Julkisen liikenteen sanasto. 2013, 9.)

Suomessa joukkoliikenteen kulkumuoto-osuus on matalimpia koko Euroopassa. Joukkoliikenteen kilpailukyky henkilöautoiluun verrattuna on heikentynyt tasaisesti. Liikenteen ja yhteiskunnan talouden näkökulmasta joukkoliikenteen kilpailukykyä pyritään jatkuvasti parantamaan, mikä vaatii erityisesti kasvavilla kaupunkialueilla voimakkaita toimia. Eräs keskeisimmistä toimista on maankäytön suunnittelun yhteydessä joukkoliikenteen toimivuuden varmistaminen. Maankäytön suunnittelun ohella pyritään kehittämään linja-autoliikenteen laatukäytävistä, raideverkosta, terminaaleista, vaihtopysäkeistä sekä esteettömistä eri kulkumuodoista muodostuvaa kokonaisuutta. (Joensuu 2011, 27.)

Joukkoliikenteen kannalta ongelmallista on Suomen yhdyskuntarakenteen seutuistuminen. Seutuistumisella tarkoitetaan kaupunkien lähialueiden kehittymistä voimakkaasti. Kehitys perustui kaupunkien työ- ja asuntomarkkinoiden kehitty-

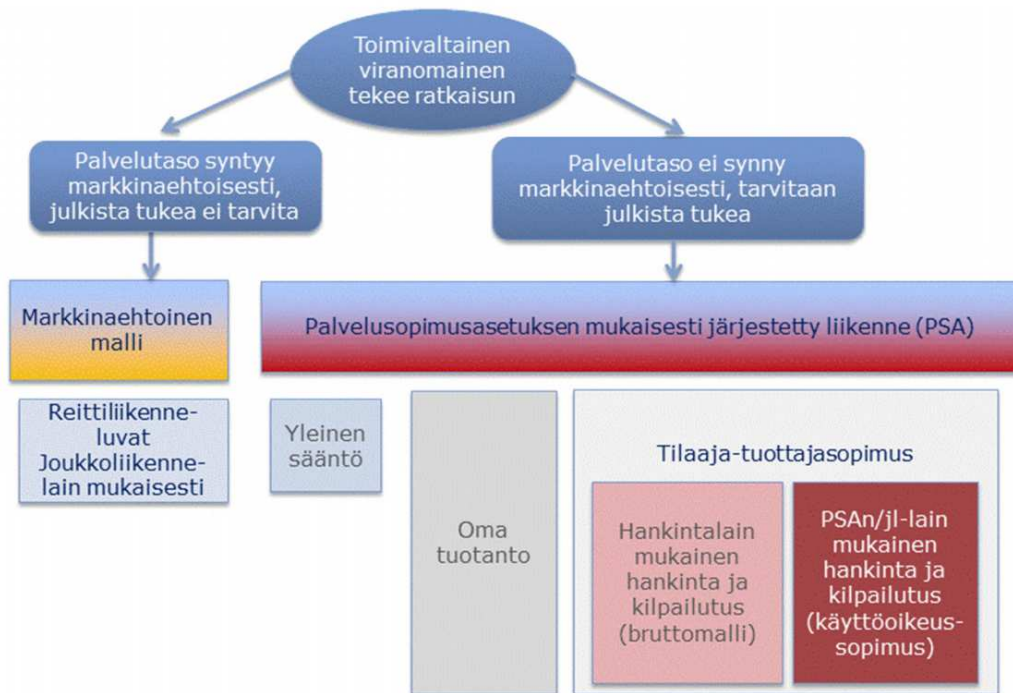
miseen lähialueen kuntiin. Yhdyskuntarakenteen hajautuminen on ollut samassa linjassa muiden pohjoismaiden kanssa, mutta Suomessa se on tapahtunut muita maita nopeammin. (Joensuu 2011, 27.)

Seutuistumisesta johtuen Suomessa käytetyin joukkoliikenteen perusmuoto on linja-autoliikenne. Tämä perustuu linja-autoliikenteen muunneltavuuteen kysynnän mukaan. Linja-autoliikenteen etuna on se, että sitä varten ei tarvitse rakentaa erillisiä kulkureittejä vaan ne voivat kulkea pääosin muun liikenteen seassa. Suomessa on kuitenkin paljon taajamia, joissa asukastiheys ei tarjoa joukkoliikenteelle riittävää kysyntää. (Joensuu 2011, 26-27.)

2.1 Joukkoliikenteen järjestämistapamallit

Joukkoliikenteessä on siirrytty uudenlaiseen järjestämistapamalliin. Vuonna 2009 voimaan tulleen joukkoliikennelain sekä Euroopan Unionin palvelusopimusasetuksen (PSA) myötä aikaisemmin käytössä olleen henkilöliikennelain mukaiset linjaliikenneluvat muutettiin siirtymäajan sopimuksiksi. Näistä sopimuksista ensimmäiset päättyivät 30.6.2014 ja loput sopimukset pyritään päättämään asteittain aina vuoden 2019 loppuun mennessä. (Liikenne- ja viestintäministeriö, linkit Vireillä -> Hankkeet -> Joukkoliikenteen kehittäminen.)

Siirtymäajan päättymisen jälkeen joukkoliikenne siirtyy järjestettäväksi kahdella eri tavalla (kuva 1). ELY-keskusten myöntämällä reittiliikenne- ja kutsujoukkoliikenneluvilla harjoitetaan markkinaehtoista liikennettä. EU:n palvelusopimusasetuksen mukaista liikennettä harjoitetaan liikennöitsijän sekä toimivaltaisen viranomaisen välisiin sopimuksiin perustuen. Tästä lähtien joukkoliikenteen järjestävät joukkoliikennelaissa määritellyt toimivaltaiset viranomaiset. Jokaisella viranomaisella on oma toimivalta-alue hoidettavana yhteistyössä kuntien kanssa. Suomessa joukkoliikenteen järjestäminen jakautuu yhdeksän ELY-keskuksen sekä 26 kuntaviranomaisen kesken. (Liikenne- ja viestintäministeriö, linkit Vireillä -> Hankkeet -> Joukkoliikenteen kehittäminen.)



KUVA 1. Liikenteen järjestämistapamallit (Jokilehto – Ruokola – Silvennoinen – Heinilä – Langer – Aalto – Siltala – Rätty – Ryhänen – Ylitalo – Kaakkola – Helke – Ikonen – Rosenberg – Periviita – Sinisalo 2012, 3)

2.1.1 Markkinaehtoinen malli

Markkinaehtoisessa mallissa lähtökohtana on joukkoliikenteen vapaan kilpailun turvaaminen. Euroopan Unionin oikeuden mukaan liikennöitsijällä tulee olla alalle soveltuva tulolupa. Markkinaehtoinen malli perustuu vapaaseen kilpailuun, jolloin tuotannon määrää sekä liikennöitsijöiden välistä kilpailua ei ole rajoitettu eikä sitä tueta julkisesti. Suomessa on käytössä malli, jossa liikenteenharjoittajalla tulee olla joukkoliikenneluvan lisäksi myös reittiliikennelupa tai kutsujoukkoliikennelupa. Luvan myöntämisen yhteydessä viranomainen tarkistaa, että liikenteenharjoittamiseen vaaditut minimikriteerit täyttyvät. Näin ollen voidaan varmistua liikenteen turvallisuuden säilymisestä. (Jokilehto ym. 2012, 3.)

Markkinaehtoisessa mallissa liikennöitsijä voi itse valita, mitä taksa- ja lippujärjestelmää haluaa käyttää omassa liikenteessään. Liikennöitsijä voi käyttää joko

omaa yrityskohtaista järjestelmää tai ulkopuolisen tahon määrittelemää järjestelmää. Liikennöitsijä voi myös halutessaan käyttää palvelusopimusasetuksen mukaisessa liikenteessä käytettyjä lipputuotteita. (Jokilehto ym. 2012, 6.)

2.1.2 Palvelusopimusasetuksen mukaisesti järjestetty liikenne

Palvelusopimusasetuksen (PSA) mukaisesti järjestetyssä liikenteessä toimivaltainen viranomainen asettaa liikennöitsijälle julkisen palvelun velvoitteita. Viranomainen korvaa myös velvoitteista aiheutuvat kustannukset sekä myöntää liikennöitsijälle yksinoikeuksia vastineena julkisen palvelun velvoitteiden hoitamisesta. PSA-mallin avulla viranomaiset voivat varmistua liikennepalveluiden monilukuisuudesta, luotettavuudesta, korkealaatuisuudesta sekä edullisuudesta verrattuna markkinaehtoiseen malliin. (Jokilehto ym. 2012, 20.)

Suurten kaupunkiseutujen, keskisuurten ja monien pienten kaupunkien joukkoliikennettä järjestetään palvelusopimusasetuksen mukaisesti, koska tavoiteltua palvelutasoa ja yhtenäistä palvelujen kokonaisuutta ei pelkästään markkinaehtoisesti saataisi. Tästä johtuen tarvitaan julkista tukea. Suurin osa Suomen joukkoliikenteen liikevaihdosta on nyt sekä myös tulevaisuudessa EU:n palvelusopimusasetuksen mukaan järjestettävää liikennettä. Linja-autoliikenteessä tämä tarkoittaa kilpailutettuihin sopimuksiin perustuvaa liikennöintiä. (Aalto 2015, 1-3.)

PSA:n mukaisessa liikenteessä lippujen hinnoittelu perustuu vyöhykepohjaiseen taksajärjestelmään. ELY-keskuksen toimivalta-alueella liikennöitsijällä on oikeus määrätä lipun hinta markkinaehtoisessa liikenteessä. Jos ELY-keskus hankkii liikenteen itse, se voi määrätä enimmäishinnat tärkeimmille lipputuotteille. Taksa- ja lippujärjestelmä on myös mahdollista toteuttaa muodostamalla kansallinen toimielin, joka määrittää koko maata kattavan lippujen hinnoittelujärjestelmän. (Jokilehto ym. 2012, 20.)

Suomessa on päädytty koko maan kattavaan lippu- ja maksujärjestelmään, joka otetaan testikäyttöön vuoden 2015 alussa. Waltti-nimeä kantavan uuden lippu- ja maksujärjestelmän tavoitteena on luoda kaupunkiseuduille sekä ELY-keskusten alueelle yhtenäinen joukkoliikenteen maksujärjestelmä, jonka toteuttaa TVV

Lippu- ja maksujärjestelmä Oy. (Kuopion seudun joukkoliikenne, linkki Waltti – tuleva lippu- ja maksujärjestelmä.)

2.2 Matkustamisen riippuvuus eri tekijöistä

Matkustamista tutkittaessa tärkeimmät huomioon otettavat tekijät ovat matkan tarkoitus, matkaan käytettävä aika sekä matkan pituus. Suurin yksittäinen määränpää joukkoliikennematkoissa on matkustajan oma koti. Muita yleisimpiä matkustuskohteita ovat työpaikka, koulu tai opiskelupaikka sekä kaupat ja kauppakeskukset. Matkoja voidaan jakaa matkaryhmiin lähtö- ja määräpaikan perusteella. Matkat jaetaan 11 matkaryhmään, joista suurin on työmatkojen ryhmä. Liittymisliikennettä käyttävät matkustajat vaihtavat joukkoliikennevälinettä pääsääntöisesti jalan. Osa matkustajista käyttää lähtöpysäkin saavuttamiseksi pyörää. (Kalenoja – Tiikkaja 2012, 17.)

2.2.1 Matkan pituus

Tampereella vuonna 2012 tehdyn liikennetutkimuksen perusteella lähes puolet Tampereen sisällä asuvista henkilöistä kulkee joukkoliikennevälinettä käyttäen päivittäin keskimäärin 7 km. Kaupunkiseudun muissa kunnissa lähes puolet matkustajista kulkevat 20 km matkan johtuen alueiden pitkistä välimatkoista. (Kalenoja – Tiikkaja 2012, 17.)

Suuremmissa kaupungeissa aluerakenne on erittäin tiivis ja tästä johtuen mitä suuremmasta kaupungista on kyse, sitä lyhemmiksi matkustuspituuudet keskimäärin jäävät. Helsingissä vuonna 2013 tehdyssä tutkimuksessa keskimääräinen joukkoliikenteellä suoritettava matkan pituus päivittäin oli 11,5 km. (Liikkumistottumukset Helsingin seudulla. 2012, 57.)

2.2.2 Matkustusaika

Matkustamiseen käytettävä aika ei aina ole suoraan verrannollinen matkan pituuteen. Suurissa kaupungeissa, joissa on tiivis asumisrakenne, matkan pituus voi olla varsin pieni. Toisaalta suuresta autoilun määrästä johtuen aikaa kuluu erittäin paljon ruuhkissa. Pienemmissä kaupungeissa, kuten Oulussa, asumisrakenne on erittäin harva ja tästä johtuen matkojen pituudet ovat pitkiä, mutta

matka kuljetaan varsin joutuisasti vähäisestä muusta liikenteestä johtuen. Suu- rissa kaupungeissa joukkoliikenteen sujuvuutta voidaan parantaa rataliikenteen avulla.

Helsingissä Joukkoliikenteessä käytetty matka-aika yhtä arkivuorokautta koh- den oli vuonna 2013 noin 27 minuuttia. Helsingissä joukkoliikenteen matka-ai- kaa lyhentää metron, seutujunien ja raitiovaunujen sujuva liikkuminen. Näin ol- len Helsingin alueella on lähes yhtä nopeaa kulkea joukkoliikennevälineitä käyt- täen kuin henkilöautollakin. (Liikkumistottumukset Helsingin seudulla. 2012, 51.)

2.3 Joukkoliikenteen suunnittelu

Joukkoliikenteen suunnittelussa lähtökohtana on halutun palvelutason tehokas suunnittelu. Harvaan asutuilla alueilla matkustajamäärät ovat vähäisempiä, jo- ten joukkoliikenne joudutaan järjestämään vähäisemmällä reittitarjonnalla ja pi- dentämään yksittäisen reitin pituutta. Tiheämpään asuttujen kaupunkiseutujen alueilla potentiaalisten matkustajien määrä kasvaa ja liikennöinti on kannatta- vampaa, mutta tarvitsee yleensä kunnallista tukea. Tällöin voidaan suunnitella lyhempiä ja nopeampia reittejä. Joukkoliikennesuunnitelmaa tehtäessä tulee kiinnittää huomiota linjastojen suunnitteluun, matkaketjujen muodostamiseen sekä hyvän palvelutason säilyttämiseen sekä kehittämiseen.

Joukkoliikenteen suunnittelua ja toteutusta ohjataan joukkoliikennestrategialla. Joukkoliikennestrategioilla pyritään luomaan kuvaus joukkoliikenteen tilasta 10 - 20 vuoden ajanjaksolle. (Joukkoliikenteen suunnittelu ja järjestäminen. 2013; Joukkoliikenteen suunnitteluohje HSL – liikenteessä. 2012, 14.)

Esimerkiksi Helsingissä vuonna 2011 tehdyn strategiasuunnitelman visiona oli, että korkealaatuisilla ja ekotehokkailla liikkumis- ja kuljetusmahdollisuuksilla voi- taisiin edistää kehitystä sekä hyvinvointia Helsingin seudulla. Strategisena ta- voitteenä oli eheän yhdyskuntarakenteen luominen, jota pystytään tukemaan hyvillä joukkoliikenneyhteyksillä. (Joukkoliikenteen suunnitteluohje HSL – liiken- teessä. 2012, 14.)

Helsingissä joukkoliikennestrategia on jaettu kolmeen tasoon. Toteutustasossa pyritään suunnittelemaan 1-3 vuoden aikavälillä toiminta- ja taloussuunnitelmia.

Myös kuluvan vuoden liikennöinti- ja aikataulusuunnitelmat kuuluvat toteutustasolle. Suunnittelutasolla tarkastellaan linjastoja, luodaan suunnitteluohjeita, tavoitteita palvelutason- ja laadun parantamiseksi sekä kehitetään lippu- ja maksujärjestelmiä sekä luodaan hankintaperiaatteita ja sopimusmalleja 3 - 10 vuoden aikavälillä. Strategisella tasolla linjastosuunnitelmia ja joukkoliikenteen kehittämistä sekä edistämistä koskevia suunnitelmia luodaan 10 - 20 vuoden päähän. Kuvassa 2 on esitetty Helsingin joukkoliikennestrategia vuodelta 2011. (Joukkoliikenteen suunnitteluohje HSL – liikenteessä. 2012, 13.)



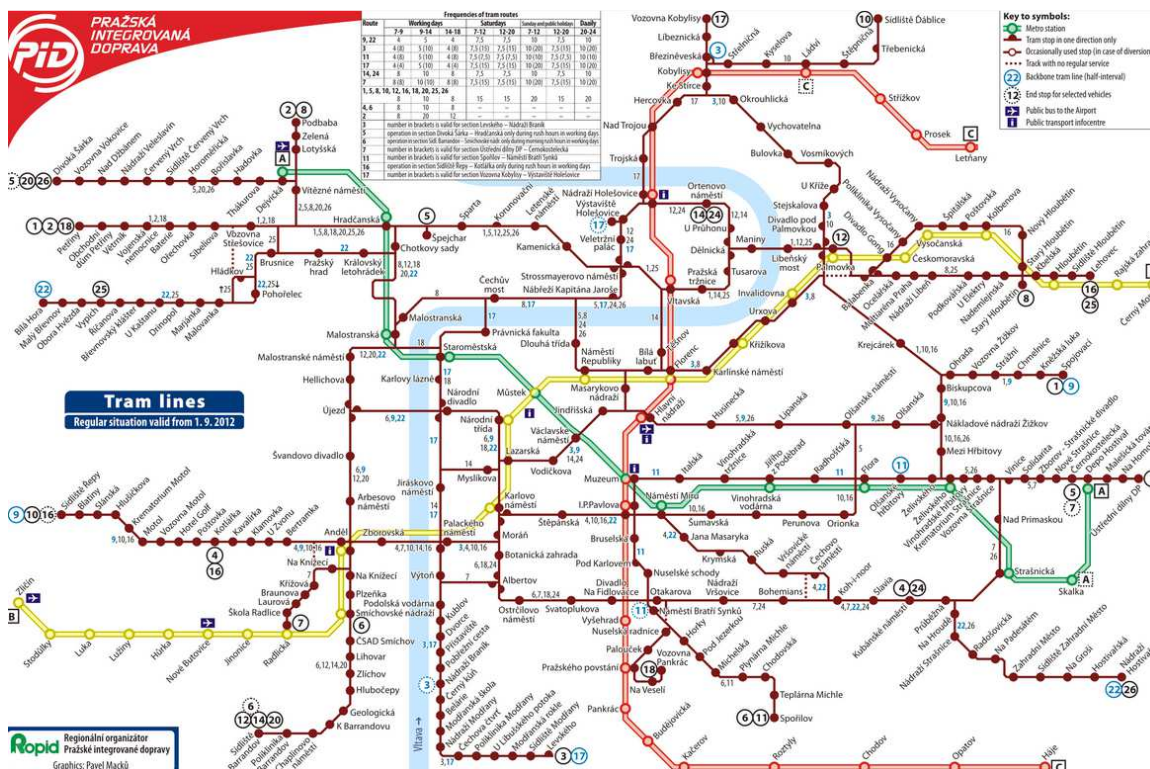
KUVA 2. Joukkoliikennesuunnittelun tasot Helsingin seudun liikenteessä (Joukkoliikenteen suunnitteluohje HSL – liikenteessä. 2012, 13)

2.3.1 Linjastojen suunnittelu

Joukkoliikenteen linjastoja suunniteltaessa tulee ensin arvioida joukkoliikenteen nykytila. Lisäksi tulee arvioida, miten linjastoa voitaisiin kehittää sekä millaista palvelutasoa matkustajille halutaan tarjota. Edellä mainittuihin kriteereihin perustuen voidaan luoda linjastomalli, jolla päästään mahdollisimman lähelle haluttua tulosta. (Ylinampa – Soininen – Lam – Eloranta – Karppinen – Lehtinen

– Salmela – Hankivuo – Ylitervo – Hoppania – Krüger – Joensuu – Verronen – Vaarala – Aarnio – Vesajoki – Hintsala – Salmela – Kiiskilä - Weiste 2012, 9.)

Kaupunkialueilla joukkoliikenteellä pyritään tarjoamaan vaihtoehtoinen liikkumistapa henkilöautoilulle. Tällöin joukkoliikenteen linjojen tulee olla matka-ajaltaan kohtuullisia sekä hintatasoltaan kilpailukykyisiä henkilöautoiluun nähden. Kilpailukykyisellä joukkoliikenteellä voidaan vähentää henkilöautojen aiheuttamaa ruuhkaa kaupunkien keskustoissa. Suurissa kaupungeissa joukkoliikenteen järjestäminen on yleensä kannattavaa ja matkustajille pystytään järjestämään kattavat linjastot (kuva 3). Linjastot suunnitellaan siten, että matkustajalla on mahdollisuus päästä haluamaansa päämäärään joko suoralla yhteydellä, tai vaihtamalla toiseen linjaan. Joukkoliikenteen sujuvuutta pystytään parantamaan suunnittelemalla raideliikennettä, kuten raitiovaunuja, paikallisjunia ja metroja tukemaan linja-autoliikennettä. (Joukkoliikenteen suunnittelu ja järjestäminen. 2013.)

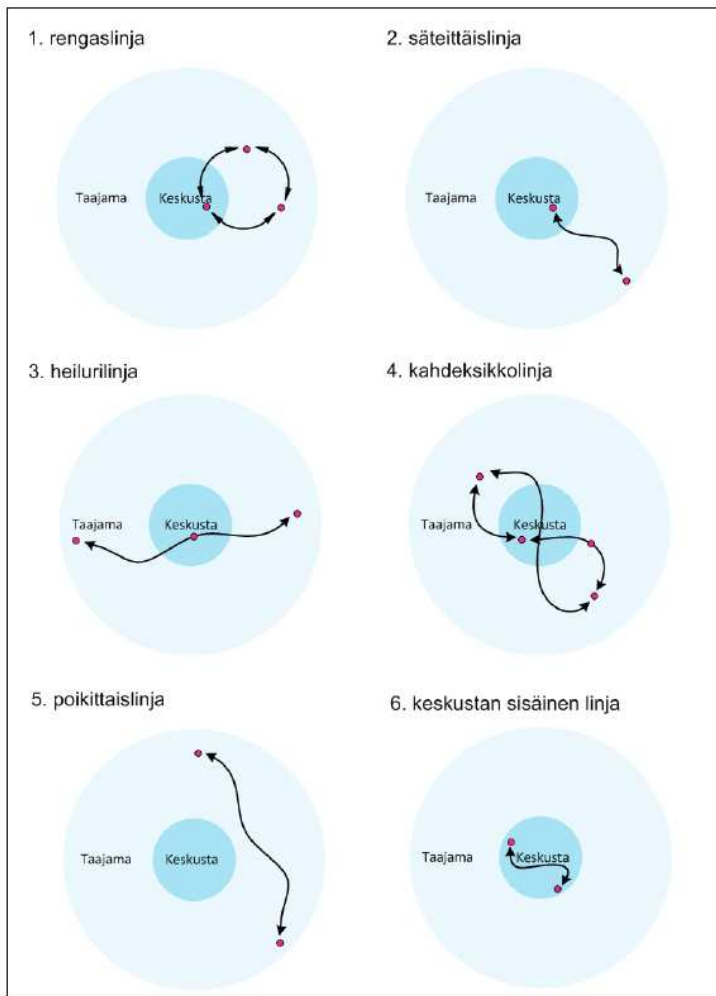


KUVA 3. Esimerkki suurkaupungin joukkoliikennelinjastosta, Praha, Tšekki (The Tramlines of Prague. 2013)

Kaupunkiseuduilla joukkoliikenteen reitit pyritään sijoittamaan kaupunginosien keskelle pääkokoojakatujen avulla. Joukkoliikennesuunnitelmien- ja laatukäytävähankkeiden määrittelemillä linjauksilla ohjataan joukkoliikenteen sijoittamista sekä kehittämistä. Joukkoliikennereittejä suunniteltaessa hyödynnetään erilaisia linjatyyppjä riippuen maankäytön suomista mahdollisuuksista. (Verronen – kunnas – Lang 2008, 7.)

Yleisimmin käytettyjä linjatyyppjä ovat säteittäis- ja heilurilinjat. Heilurilinjojen etuna on tarjota vaihdottomia yhteyksiä. Toisaalta pitkät linjapituudet tuottavat ongelmia riittävän matkustajamäärän saavuttamiseksi. Molempien linjatyyppien etuna on tarjota selkeitä ja nopeita linjoja. (Verronen – kunnas – Lang 2008, 8.)

Muita linjatyyppjä ovat mm. Rengas- ja kahdeksikkolinjat, joiden avulla joukkoliikenteen piiriin pyritään saamaan säteittäis- ja heilurinlinjoihin verrattuna enemmän matkustajia. Ongelmana näillä linjatyypeillä on kuitenkin hitaus ja epäselkeys. Poikittaisia linjoja käytetään enimmäkseen suuremmilla kaupunkiseuduilla kaupunkikeskustan ulkopuolella yhdistämään erinäisiä aluekeskuksia. Keskustan sisäisillä linjoilla matkustajat liikkuvat paikasta toisen ainoastaan kaupunkikeskuksen sisäpuolella. Erilaisia linjatyyppivaihtoehtoja on esitetty kuvassa 4. (Verronen – kunnas – Lang 2008, 9.)



KUVA 4. Esimerkkejä eri linjatyypeistä (Verronen – kunnas – Lang 2008, 8)

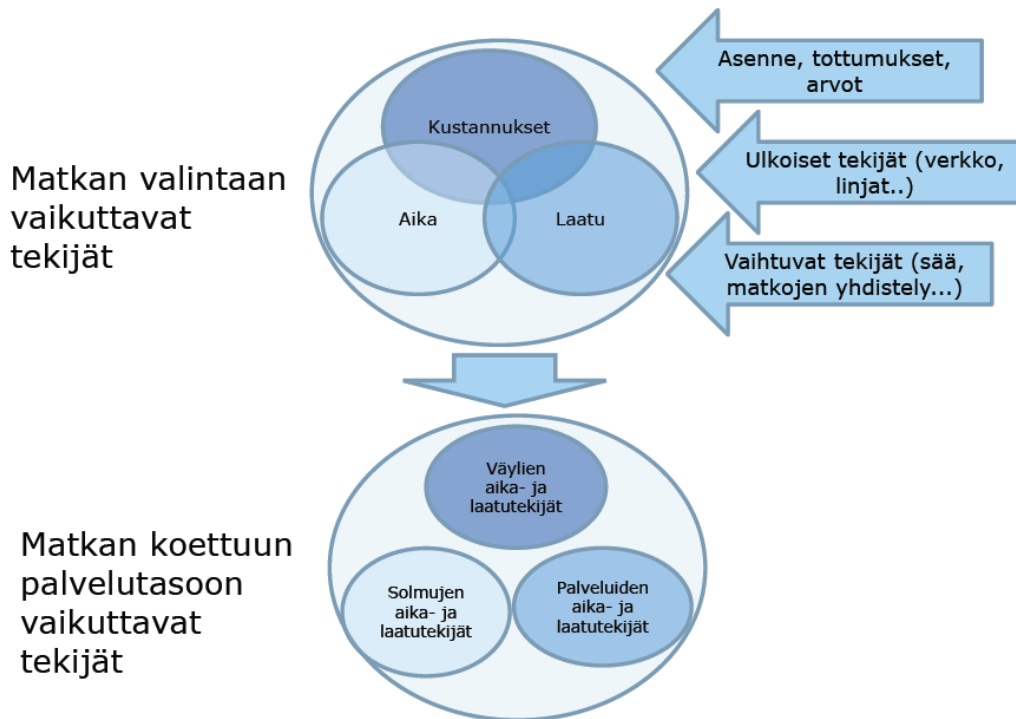
Esimerkkinä suuremman kaupunkikeskuksen linjastosuunnitelmasta, Oulussa linjasto muodostuu runko-, heiluri-, säteittäis- sekä täydentävistä linjoista. Runkolinjoja on kaiken kaikkiaan kolme. Runkolinjojen tarjontaa täydennetään 14 heilurilinjalla, jotka voivat muodostua kahdesta säteittäisestä linjasta, joiden päät yhdistyvät keskustan alueella. Säteittäislinjoja Oulussa on myös 14. Näitä linjoja täydennetään yhdeksällä täydentävällä linjalla, jotka yhdistävät eri kuntakeskuksia toisiinsa. Lisäksi keskustan joukkoliikennetarjontaa on parannettu keskustan sisällä liikennöivillä kolmella cityliikenteen linjalla. (Ylinampa ym. 2008, 12-19.)

2.3.2 Matkaketjut

Pääsääntöisesti matkaketjuilla tarkoitetaan henkilön tekemää kahta- tai useampaa perättäistä matkaa määränpäänsä saavuttamiseksi. Matkaketjujen syntyyn vaikuttavat lähtö- ja määräpaikkojen kaukainen sijainti pysäkeiltä sekä joukkoliikennevälineen vaihtamisen tarve määränpään saavuttamiseksi. Jotta matkustaja saataisiin valitsemaan joukkoliikenteen tarjoama palvelu matkaketjuna osaksi henkilöauton sijasta, tulee joukkoliikenteen matkaketjujen olla helposti saavutettavia sekä sujuvia. Matkustaja ei saa kokea joukkoliikennevälineen vaihtamista liian rasittavaksi, koska muuten kyseinen matkustaja valitsee mieluummin käytettäväkseen henkilöauton. (Rantala – Wallander 2012, 20.)

Matkaketjujen toimivuutta ja houkuttelevuutta voidaan tukea erilaisilla menetelmillä. Matkustajalle matkaketjujen helppouden tunnetta voidaan korostaa lippu-tyypillä, joka mahdollistaa saman lipputuotteen käyttämistä riippumatta käytettävästä joukkoliikennetyypistä. Myös liityntäpysäköinnin mahdollisuuksien parantamisella voidaan vaikuttaa olennaisesti houkuttelevuuteen ja saavutettavuuteen. Hyvällä liityntäpysäköinnillä mahdollistetaan joukkoliikenteen, henkilöautoilun ja pyöräilyn yhdisteleminen liikkumistarpeiden mukaan. Yleensä ruuhka-aikojen ulkopuolella pyörän ottaminen mukaan joukkoliikennevälineeseen on sallittua. Näillä toimenpiteillä matkustajia pyritään kannustamaan käyttämään joukkoliikennettä mahdollisuuksien mukaan ja näin ollen henkilöautoilun määrää saataisiin vähennettyä. (Rantala – Wallander 2012, 20.)

Kuluttavan valintaan voivat vaikuttaa myös erilaiset muuttuvat tekijät. Esimerkiksi säätila sekä tarve yhdistellä matkoja ovat tällaisia tekijöitä. Erinäisistä syistä johtuen matkustaja muodostaa kuvan matkan laadusta eli palvelutasosta. Tämä koettu palvelutaso tulee olla lähtökohtana matkaketjuja muodostettaessa (kuva 5). Hyvän palvelutason tarjoava matkaketju houkuttelee lisää käyttäjiä, kun taas huonon palvelutason tarjoava matkaketju ei houkuttele edes päivittäistä käyttäjää jatkamaan palvelun käyttöä. (Ilikkanen – Räsänen – Touru 2012, 10.)



KUVA 5. Matkan valintaan ja koettuun palvelutasoon vaikuttavien tekijöiden erot (Ikkänen – Räsänen – Touru 2012, 10)

Toimivilla matkaketjuratkaisuilla saadaan houkutelua entistä enemmän matkustajia joukkoliikenteen käytön piiriin. Tarkoituksena on luoda matkustajalle vaivaton, ekologinen sekä halvempi vaihtoehto kulkea lähtöpaikasta määräpaikkaan joukkoliikenteen avulla. Nykyisessä taloustilanteessa optimaalisen tilanteen saavuttaminen on käytännössä mahdotonta, koska linjoja ja vuorovälejä joudutaan vähentämään jatkuvasti. (Ikkänen – Räsänen – Touru 2012, 10.)

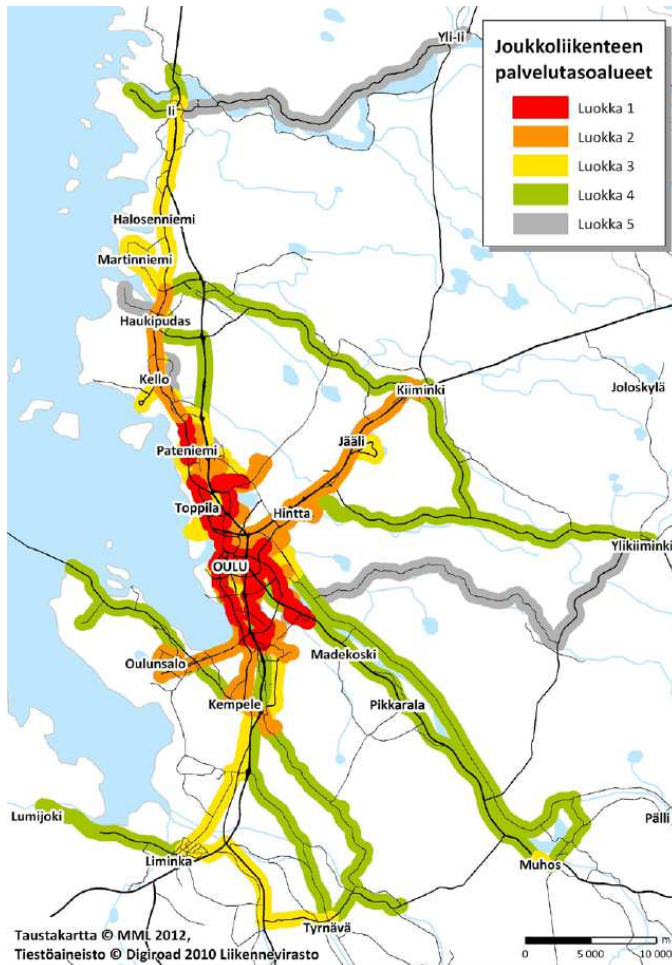
2.3.3 Palvelutaso

Joukkoliikenteen laatua kuvataan palvelutason avulla. Palvelutasoa arvioidaan erilaisten palvelutasotekijöiden perusteella. Palvelutasotekijät voidaan jakaa kahteen eri luokkaan, laadullisiin- ja määrällisiin palvelutasotekijöihin. Laadullisia palvelutasotekijöitä ei voida suoraan tai yksiselitteisesti mitata. Laadullisilla tekijöillä kuvataan matkustajien kokemuksia joukkoliikenteen tarjonnasta sekä matkustamisesta. Tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi matkan helppous, saavutettavuus, esteettömyys sekä hallittavuus. Määrällisillä palvelutasotekijöillä tarkoi-

tetaan tekijöitä, joita on mahdollista mitata. Tällaisia ovat esimerkiksi vuorotarjonta, vuoroväli, täsmällisyys, matka-aika, liikennöinti-aika sekä vaihtojen määrä. (Julkisen liikenteen sanasto. 2013, 23.)

Palvelutasotekijöillä asetetaan liikenteelle palvelutasotavoitteet. Palvelutasotavoitteet ovat joukkoliikenteen suunnittelun perusta. Ne määrittelevät linjaston muutosten tarpeet sekä laajuuden. Palvelutasotavoitteiden perusteella linjaston osat voidaan jakaa tarjonnan tarkoituksen perusteella eri palvelutasoluokkiin. Palvelutasoluokat ryhmitellään niiden ominaisuuksien sekä kysyntäpotentiaalin perusteella (kuva 6). Palvelutasotavoitteilla pyritään ennakoimaan tulevaisuuden maankäyttöä sekä kaupunkiseudun rakenteen muutoksia. (Ylinampa ym. 2008, 9-12.)

Joukkoliikenteen palvelutasoon voidaan vaikuttaa erityisesti pysäkkien sijoittelulla. Pysäkin palvelutasoon taas vaikuttaa esimerkiksi pysäkin varustelutaso sekä pysäkillä tarjottava aikataulu- ja reitti-informaatio. Pysäkeillä palvelutason suurin yksittäinen palvelutasotekijä on turvallisuus. Turvallisuuteen voidaan vaikuttaa mm. pysäkkikorokkeella, valaistuksella sekä muilla liikenteellisillä järjestelyillä. (Julkisen liikenteen sanasto. 2013, 23.)



KUVA 6. Esimerkki palvelutasoluokittelusta, Oulu (Ylinampa ym. 2008, 12)

2.4 Lippu- ja maksujärjestelmät

Suomessa on ollut käytössä useita erilaisia yhteen sopimattomia lippujärjestelmiä sekä niitä toteuttavia maksujärjestelmiä, informaatiojärjestelmiä ja matkakortteja. Tämä hankaloittaa yhteistyötä kuntien sekä kaupunkien välillä. Tähän asti ainoastaan Helsingin seudulla, Tampereella, Turussa ja Vaasassa toimivaltaviranomaisen vastuulla on ollut hoitaa maksujärjestelmää. Muualla maksujärjestelmistä on vastannut Oy Matkahuolto Ab tai paikalliset liikenteenharjoittajat. (Aalto - Järviluoma - Holm - Bäckström – Jylhä-Ollila – Heikkinen 2012, 8.)

Euroopan Unionin määrittelemä palvelusopimusasetus (PSA) sekä uusi joukkoliikennelaki mahdollistavat liikenteenharjoittajien tasapuolisen ja syrjimättömän kohtelun liikenteen järjestämisessä sekä kilpailutuksessa. Näin ollen myös lippu- ja maksujärjestelmät ovat käytössä yhtäläillä kaikille liikenteenharjoittajille

samoilla ehdoilla. Järjestelmien toiminta ja päivittäminen voidaan myös osoittaa yhdelle yhtiölle, jolloin kyseinen yhtiö valvoo ja ylläpitää maksujärjestelmän teknistä toimintaa. (Aalto - Järviluoma - Holm - Bäckström – Jylhä-Ollila – Heikkinen 2012, 8.)

2.4.1 Lippujärjestelmät

Lippujärjestelmä määrittelee jokaiselle matkalle sekä matkustajaryhmälle lippu-tyypin ja taksajärjestelmän perusteella muodostetun hinnan. Käytettävä taksajärjestelmä määrittelee, miten hinta matkalipulle muodostetaan. Yksittäisen matkalipun hinta määritellään matkan pituuden ja liikennevälineen perusteella sekä matkan suorittajan perusteella. (Julkisen liikenteen sanasto. 2013, 34.)

Matkan pituuteen perustuva osuus matkalipun hinnoittelusta voidaan määritellä etäisyystaksan tai vyöhyketaksan mukaisesti. Etäisyystaksaa käytettäessä matkan hinnoittelu perustuu lähes täysin matkan pituuteen. Vyöhykehinnoittelussa alue jaetaan maantieteellisiin vyöhykkeisiin ja matkan lähtö- ja määräpaikan sijainti kyseisillä vyöhykkeillä muodostaa lipun hinnan. Vyöhykehinnoittelu on käytössä lähinnä kaupunkiseutujen sisäisessä liikenteessä. Kaupunkiseutujen rajat ylittävässä pitkän matkan liikenteessä käytetään matkan pituuteen perustuvaa etäisyyshinnoittelua. (Julkisen liikenteen sanasto. 2013, 34.)

Lippujärjestelmän sisältämät matkaliput voidaan jakaa erilaisiin lippulajeihin sekä lipputyyppeihin, joita yhdessä voidaan nimittää lipputuotteiksi. Erityyppisiä lippulajeja ovat esimerkiksi kausilippu, arvolippu, kertalippu sekä sarjalippu. Näistä kausilippu, arvolippu sekä sarjalippu voidaan ladata sähköisesti erilaisille korteille. Lipputyyppejä ovat esimerkiksi normaalihintaiset-, opiskelija- sekä eläkeläisliput. Lipputyypillä määritetään matkustajasta riippuen matkan arvo. Lippulajilla taas määritellään lipun käyttömahdollisuudet. (Julkisen liikenteen sanasto. 2013, 34.)

Suurimmassa osassa Suomen kaupungeista kaupungin lähialueilla on käytössä tasatakseen perustuva hinnoittelu. Lähialueen ulkopuolelle mentäessä voimassa on Matkahuollon tarjoama matkustettavaan kilometrimäärään perustuva seutulippu. Suurimmalla osalla kaupungeista myös lippu-tyyppi on samanlainen.

Käytössä on yleensä kausilippu, kertalippu sekä 10 ja 40 matkaa sisältävät sarjaliput. Lisäksi opiskelijoille ja nuorisolle on tarjolla omia lippuvaihtoehtoja alennettuun hintaan. (Aalto - Järviluoma - Holm - Bäckström – Jylhä-Ollila – Heikkinen 2012, 19.)

2.4.2 Maksujärjestelmät

Maksujärjestelmä muodostuu joukkoliikenteen lippujärjestelmän sekä rahastusjärjestelmän kokonaisuudesta. Maksujärjestelmän tarkoituksena on toteuttaa lippujärjestelmän vaatimukset ja tavoitteet. Järjestelmällä pyritään luomaan maksutapahtumasta asiakkaalle mahdollisimman helppo ja sujuva tapa. Järjestelmän tuottamaa ajantasaista tietoa pystytään myös käyttämään suunnittelun, päätöksenteon, kilpailuttamisen sekä seurannan tukena. (Aalto - Järviluoma - Holm - Bäckström – Jylhä-Ollila – Heikkinen 2012, 3.)

Teknologian kehityksen mukana maksujärjestelmien rakenne on kehittynyt suurimmilla kaupunkiseuduilla siihen suuntaan, että suurin osa matkustajista ostaa matkalippunsa jo ennen joukkoliikennevälineeseen nousua. Maksujärjestelmiä voidaan sijoittaa joukkoliikennevälineiden lisäksi myös pysäkeille, asemille, toimivaltaisiin lipunmyyntipisteisiin sekä pyritään kehittämään mobiililaitteen käyttöä maksuvälineenä esimerkiksi tekstiviestillä. Joukkoliikennevälineen ulkopuolista matkalippujen myyntiä pyritään suosimaan, koska se vähentää maksutapahtumia itse liikennevälineessä ja näin ollen sujuvoittaa osaltaan joukkoliikenteen toimintaa. (Julkisen liikenteen sanasto. 2013, 36.)

Ennen joukkoliikenteen järjestämisen uudistamista ja maksujärjestelmän yhtenäistämistä maksujärjestelmän käytön ja ylläpidon vastuu on ollut pääosin liikennöitsijöillä. Paikallisliikenteen toimivalta-alueella maksujärjestelmästä vastaava liikennöitsijä on ollut vastuussa myös järjestelmän tuottaman maksutapahtumatiedon tallentamisesta ja käsittelemisestä. Ainoastaan Vaasassa, Tampereella ja Turussa maksujärjestelmistä vastasi viranomainen. Rahastuslaitteiden markkinajohtaja oli ennen joukkoliikenneuudistusta Pusatec, jonka laitteet ovat käytössä suurimmassa osassa Suomea. (Aalto - Järviluoma - Holm - Bäckström – Jylhä-Ollila – Heikkinen 2012, 28.)

2.4.3 Waltti-lippu- ja maksujärjestelmä

Suomessa tullaan ottamaan käyttöön uusi lippu- ja maksujärjestelmä, Waltti, vuodesta 2015 lähtien. Uusi järjestelmä mahdollistaa saman lipputyypin käyttämisen koko Suomessa. Uuden lippu- ja maksujärjestelmän suosituksena on, että toimivaltainen viranomainen vastaa niiden käytöstä. Joukkoliikenteen palvelujen hankinnan siirtämisellä viranomaisen vastuulle saadaan kaikki joukkoliikenteen palvelut keskitettyä viranomaisen valvontaan. Tällä pyritään takaamaan tasainen kilpailuttaminen ja parantamaan joukkoliikenteen houkuttavuutta joukkoliikennemuotona. Tarvittaessa uutta lippu- ja maksujärjestelmää voidaan laajentaa alueellisesti. (Aalto - Järviluoma - Holm - Bäckström – Jylhä-Ollila – Heikkinen 2012, 3.)

Valtakunnallisella lippu- ja maksujärjestelmällä pyritään säästöihin kustannuksissa, koska kaikki alueet voivat käyttää samaa järjestelmää eikä omia järjestelmiä tarvita. Yhteinen järjestelmä helpottaa myös matkustajia. Samalla lipulla voi tulevaisuudessa matkustaa kyseisen lipputuotteen määräämällä alueella koko maassa. Käyttöön otettavat lipputuotteet ovat jokaisen kaupunkiseudun oma päätös, joten eri kaupungeissa voi olla käytössä eri lipputuotteita. (Liikennevirasto, linkit Etusivu -> Liikenneverkko -> Henkilöliikenne -> Lippu- ja maksujärjestelmä.)

Waltti-lippu- ja maksujärjestelmän toteuttamisesta, kehittämisestä sekä ylläpidosta vastaa TVV lippu- ja maksujärjestelmä Oy. Tarvittavan järjestelmän toimittamisesta vastaa Tieto Finland Oy. Uutta järjestelmää tullaan käyttämään yhtenäisenä palvelualustana kaikille toimivaltaisille viranomaisille. Näin ollen palvelun sisällöstä ja järjestelmässä olevista tiedoista vastaavat viranomaiset. Myös kaikki rahaliikenne hoidetaan toimivaltaisen viranomaisen välityksellä. (Waltti-lippu- ja maksujärjestelmä, Q&A. 2015, 1.)

Uuden järjestelmän testaus käytännössä aloitettiin 1.7.2014. Pilotointi suoritettiin Jyväskylän kaupunkiseudulla sekä Joensuun seudulla. Pilotoinnilla testattiin lippujärjestelmän toimintaa kyseistä tehtävää varten rajatulla käyttäjäryhmällä. Tavoitteena oli varmistua lippujärjestelmän toimivuudesta suunnitellulla tavalla.

Lippuvalikoimaa rajattiin pilotoinnin alussa kattamaan vain osan tuotteista. Loput lipputuotteet otettiin käyttöön vaiheistetuksi elokuussa ja syyskuussa. Järjestelmä avattiin kaikkien matkustajien käyttöön 1.10.2014 alkaen. (TVV lippu- ja maksujärjestelmä Oy, linkit Ajankohtaista -> Waltti-lippujärjestelmä pilotointiin (07/14).)

Kokonaisuudessaan uusi järjestelmä tulee käyttöön 22:lla pääkaupunkiseudun ulkopuoleisella kaupunkiseudulla sekä yhdeksällä ELY-keskuksen alueella. Vuoden 2015 alkupuolella Waltti otetaan käyttöön ensimmäisenä Joensuun ja Jyväskylän lisäksi Oulussa ja Kuopiossa. Loput kaupungit ottavat järjestelmän käyttöönsä vuoden 2015 aikana ja kaikilla kohdealueilla Waltti tulee olemaan täysin käytössä vuosina 2016–17. (Waltti-lippu- ja maksujärjestelmä, Q&A. 2015, 1.)

2.5 Tutkimusmenetelmät

Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus tehdään nykyisin viiden vuoden välein. Pienissä kunnissa liikennetutkimuksia toteutetaan harvemmin, kun taas suurissa kaupungeissa, kuten Helsingissä, liikennetutkimuksia toteutetaan lähes joka vuosi. Esimerkiksi Oulussa laajamittainen liikennetutkimus toteutettiin viimeksi vuonna 2009. Liikennetutkimuksessa pyritään selvittämään alueen asukkaiden matkustustottumuksia sekä ajoneuvoliikenteen, jalankulun, joukkoliikenteen ja pyöräilyn määrää. Joukkoliikenteestä itsessään on tehty hyvin vähän tutkimuksia ja yleensä nämä tutkimukset ovat osana suurempaa liikennetutkimusta. (Kalenoja – Tampereen teknillinen yliopisto – Kiiskilä – Destia Oy 2009, 1.)

Tutkimusta aloitettaessa tulee perehtyä tutkimuksesta saatavilla olevaan aineistoon. Aineisto voidaan kerätä käyttämällä erilaisia menetelmiä. Yleisimmin käytettyjä tutkimusmenetelmiä ovat kysely- ja haastattelumenetelmät, tietojärjestelmiin perustuva tutkimus sekä palvelutasotutkimukset. (Liikenteen tutkimuskeskus Verne, linkit Verne -> tutkimusmenetelmät.)

2.5.1 Kysely- ja haastattelumenetelmät

Kyselymenetelminä voidaan käyttää erilaisia tekniikoita. Yleisimpiä ovat puhelin-, posti- ja internet-kyselyt. Henkilöliikennettä tutkittaessa puhelin- ja internet-kyselyt ovat hyödyllisiä, koska vastaukset saadaan ajantasaisina. Postikyselyt ovat nykyaikana erittäin harvinaisia ja ne ovat myös ongelmallisia, koska vastausaika venyy yleensä pitkäksi. Postikyselyjen tuloksia joudutaan yleensä myös korjaamaan jälkeenpäin, joten tiedon luotettavuutta ei voida todeta. (Liikenteen tutkimuskeskus Verne, linkit Verne -> tutkimusmenetelmät.)

Nykyajan sähköistyvässä maailmassa kätevin tapa suorittaa kyselyitä ovat internetin välityksellä tapahtuvat kyselyt. Internetissä tapahtuvia kyselyitä voidaan toteuttaa niin perinteisillä kyselyihin soveltuvilla sivustoilla kuin sosiaalista mediaa hyväksi käyttäen. Internet-kyselyn avulla on mahdollista saavuttaa muita vaihtoehtoja suurempi vastaajajoukko ja näin ollen tiedonkeruu on paljon monipuolisempaa. (Liikenteen tutkimuskeskus Verne, linkit Verne -> tutkimusmenetelmät.)

Jos tutkimukseen halutaan tarkennettua tietoa aiheesta, kannattaa käyttää erilaisia haastattelumenetelmiä. Haastattelujen avulla saadaan kerättyä haastateltavalta yksilöllistä tietoa ja näkökulmaa. Haastatteluja käytetään yleensä Asiantuntijoiden mielipiteen selvittämiseksi. Haastatteluja voidaan tehdä kasvotusten, puhelimesta tai vaikka sähköpostin välityksellä. (Liikenteen tutkimuskeskus Verne, linkit Verne -> tutkimusmenetelmät.)

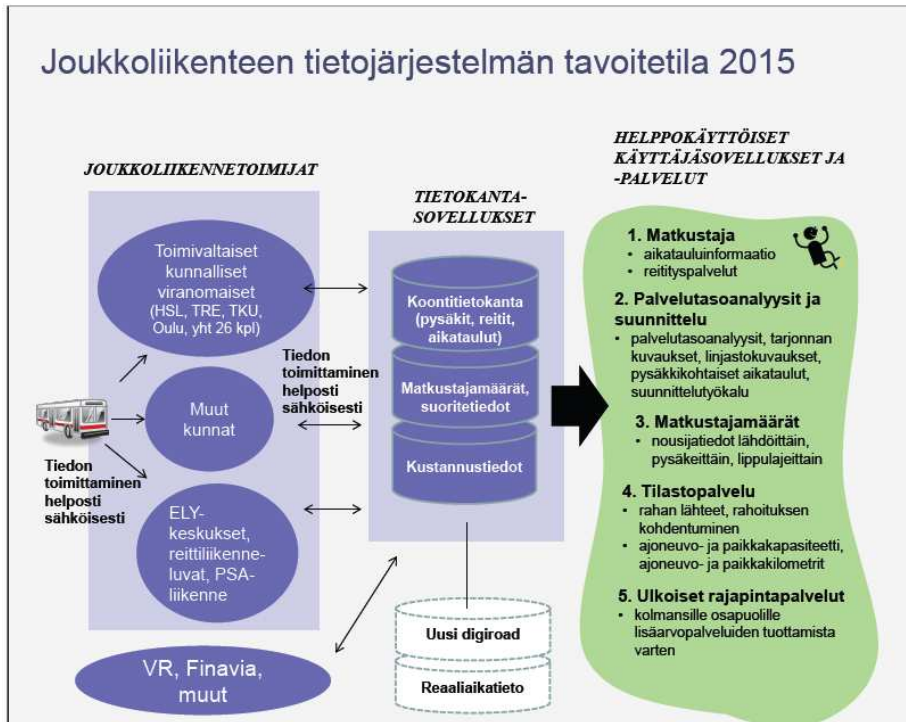
2.5.2 Tietojärjestelmiin perustuva tutkimus

Tietojärjestelmiin perustuvassa tutkimuksessa pyritään analysoimaan maksujärjestelmiin tallentunutta tietoa matkustajista. Tällä hetkellä tietojärjestelmiä käytetään lähinnä informoimaan matkustajia joukkoliikenteen palveluista. Tulevaisuudessa sitä voitaisiin hyödyntää myös tuottamaan informaatiota joukkoliikenteen järjestäjälle. (Bäckström – Kanerva – Lähesmaa – Telaranta 2012, 27.)

Tällä hetkellä Liikenne- ja viestintäministeriön tavoitteena on toteuttaa valtakunnallinen tieliikennelupa- ja joukkoliikenteen suunnittelujärjestelmä, Vallu. Vallujärjestelmä jaetaan kahteen osaan, jotka ovat LupaVallu ja JoukkoliikenneVallu.

LupaVallun tarkoituksena on parantaa toimivaltaisen viranomaisen työtä sekä sähköistää lupahallinnossa asioiminen. JoukkoliikenneVallulla pyritään luomaan tietokanta ELY-keskuksen linja-autoliikenteen reitti- ja kutsuliikenneluvista ja näihin liittyvistä aikataulu- ja reittitiedoista. JoukkoliikenneValluun pyritään sisällyttämään myös matkustajatietoja sekä laskenta- ja kustannustietoja. JoukkoliikenneVallua kehittää Uudenmaan ELY-keskus ja mukana on myös muita toimivaltaisia viranomaisia. Tällä hetkellä Vallu-järjestelmän kehittäminen on suunnattu pääosin LupaVallu-järjestelmän kehittämiseen. (Bäckström – Kanerva – Lähesmaa – Telaranta 2012, 15.)

Tietojärjestelmien kehityksen tavoitteena on luoda käyttöystävällinen ja luotettava tietokanta niin matkustajille kuin viranomaisillekin. Tietojärjestelmillä pyritään tuottamaan matkustajille ajantasaista aikatauluinformaatiota sekä selkeää reittipalvelu. Viranomaiselle tietojärjestelmä antaa ajantasaista informaatiota toteutuvista matkustajamääristä sekä tilastoa rahatilanteesta ja matkustajakapasiteeteista. Kyseisellä tietojärjestelmällä voidaan tuottaa tietoa myös kolmannelle osapuolelle (kuva 7). (Bäckström – Kanerva – Lähesmaa – Telaranta 2012, 23.)

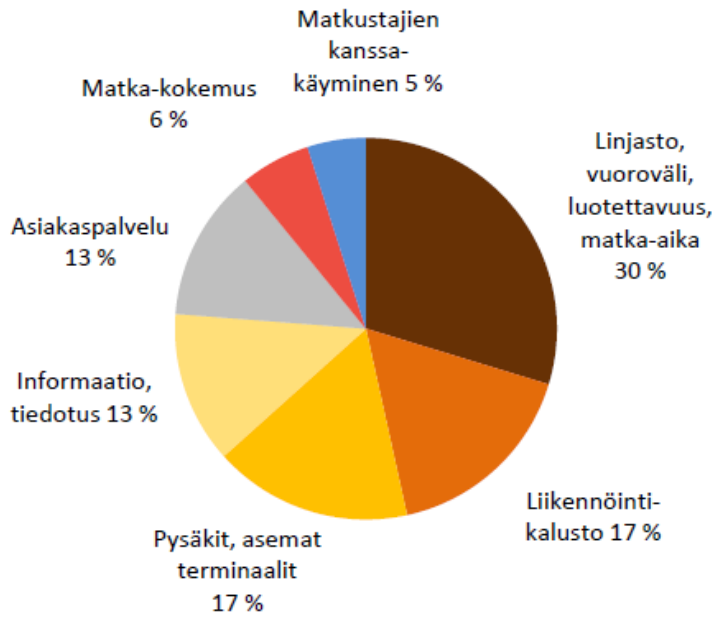


KUVA 7. Joukkoliikenteen tietojärjestelmille asetetut tavoitteet vuoteen 2015 mennessä (Bäckström – Kanerva – Lähesmaa – Telaranta 2012, 23)

2.5.3 Palvelutasotutkimukset

Palvelutason tutkiminen on yksi tärkeimmistä tutkimusmenetelmistä joukkoliikenteessä. Palvelutason mittaamisella voidaan tunnistaa joukkoliikenteen vahvuudet ja heikkoudet. Palvelutasoa voidaan tutkia määrällisesti sekä laadullisesti. Määrällisiä palvelutason mittareita ovat esimerkiksi vuoroväli, kävelymatka, ja liikennöinti-aika. Laadullisia tekijöitä ovat puolestaan esimerkiksi turvallisuuden tunne tai matkustusmukavuus. (Lehto 2012, 20.)

Koska kaikki palvelutasotekijät eivät ole mitattavissa, on palvelutasot jaoteltu erilaisiin luokkiin. Palvelutasoluokan tavoitteena on luoda kokonaiskuva matkustajan kokemasta joukkoliikenteen palvelusta. Palvelutasoa on mitattu Suomessa palvelutasotekijöihin liittyvällä arvostuksella. Palvelutasoarvostuksella painotetaan matkustajan kokemia asioita ja niistä muodostetaan palvelutasokokonaisuus (kuva 8). (Lehto 2012, 22.)



KUVA 8. Esimerkki Joukkoliikenteen palvelutasotekijöiden arvostuksesta kokonaisuutena (Lehto 2012, 22)

2.5.4 Tutkimusten analysointi

Liikennetiedon keräämisen jälkeen tuloksia tulee analysoida. Analysoinnissa vedetään yhteen tehdyt havainnot sekä niiden perusteella saadut johtopäätökset. Analysoinnin tulos voi olla esimerkiksi dokumentti, kuten asiakirja, artikkeli tai suunnitelmakartta. Liikenteen suunnittelussa ja sen analysoinnissa voidaan käyttää apuna erilaisia suunnitteluohjelmia. Esimerkiksi MapInfo-, EMME-, Visum- ja CapCal-ohjelmistot ovat paljon käytettyjä suunnittelutyökaluja. (Liikenteen tutkimuskeskus Verne, linkit Verne -> tutkimusmenetelmät.)

Liikennettä tutkittaessa tulee myös ottaa huomioon sen tulevaisuuden näkymät. Tulevaisuutta tutkimalla voidaan tehdä monipuolisia ja suuntaa-antavia johtopäätöksiä siitä, minkälainen liikenteen kehitys tulee olemaan ajan kuluessa. Tulevaisuudentutkimisessa voidaan käyttää erilaisia simulointiohjelmia, jotka antavat lähtötietojen perusteella viitteitä siitä, mihin suuntaan liikenne kehittyy. (Liikenteen tutkimuskeskus Verne, linkit Verne -> tutkimusmenetelmät.)

3 MATKOJEN SUUNTAUTUMINEN OULUN ALUEELLA VUOSINA 2012 – 2013

Oulussa matkojen suuntautumista on aikaisemmin selvitetty joukkoliikennekyselyillä puhelimitse sekä internetkyselyinä. Vuonna 2009 suoritetussa Oulun liikennetutkimuksessa selvitettiin asukkaiden liikkumistottumuksia. Joukkoliikennettä käyttävien matkustajien vastauksista saatiin muodostettua kuva matkojen suuntautumisesta. Kyselynä toteutetussa tutkimuksessa vastanneiden määrä jää kuitenkin varsin pieneksi ja vastausten luotettavuutta joudutaan arvioimaan. Tässä tutkimuksessa käytettiin menetelmänä maksutapahtumiin perustuvaa tiedonkeräysmenetelmää.

3.1 Maksutapahtumatietoihin perustuva suuntautumistutkimus

Käyttäessään joukkoliikennevälineitä matkustajan tulee maksaa saamastaan palvelusta. Maksaminen voidaan suorittaa usealla eri tavalla. Käytettyjä maksutapoja ovat esimerkiksi maksukortit, liput sekä käteinen. Jokaisesta maksutapahtumasta tallentuu tietoa matkustusvälineen maksupäätteeseen. Maksutapahtumatieto voidaan siirtää liikenteenharjoittajan toimesta palvelimelle, josta esimerkiksi joukkoliikenteen harjoittamista valvova viranomainen voi ottaa tietoja käyttöönsä tutkimuksia varten.

Suuntautumisen tutkimista varten tarvittiin tietoja matkustajien liikkumisesta Oulun alueella. Linja-autoissa oleville maksupäätteille tallentuvat tiedot jokaisesta maksavasta asiakkaasta. Tiedostoista saatiin eriteltyä erilaisia matkakortteja käyttävät matkustajat sekä käteisellä maksavat matkustajat.

Tässä tutkimuksessa otettiin tarkasteluun OuluCard-kortteja sekä Matkahuollon kortteja käyttävät matkustajat. Käteismaksutapahtumat jätettiin tässä tutkimuksessa huomioimatta, koska käteismaksuja ei voida yksilöidä tiettyyn käyttäjään. Vuodesta 2012 vuoden 2014 heinäkuuhun asti liikennöitsijät harjoittivat liikennöintiä ilman kuntaviranomaisen valvontaa. Tästä johtuen matkustustietoja ei kerätty yhteen paikkaan vaan jokainen liikennöitsijä keräsi omat matkustustietonsa. Tässä tutkimuksessa käytettiin Koskijätkä Oy:ltä saatuja tietoja.

Jokaiselta vuodelta valittiin kahden viikon mittainen ajanjakso, jolta kerättiin kaikki maksukorteilla maksetut matkat. Vuosia 2012 ja 2013 vertailtaessa tarkasteluajankohdaksi valittiin helmikuusta kahden viikon otanta. Kahden viikon mittaista ajanjaksoa valittaessa kultakin vuodelta kriteerinä oli, että vertailuviikojen lämpötilaolosuhteet olivat mahdollisimman samankaltaiset. Tällä toimenpiteellä varmistettiin, että matkustajien määrään ei ole vaikuttanut lämpötilasta johtuvan matkustamisen erot.

3.2 Tietojen kerääminen

Oulu on asukasmäärältään Suomen viidenneksi suurin kaupunki. Paikallisliikenteen matkamäärä on keskisuurten kaupunkien tasoa. Paikallisliikenteen kerrostalovaltaisilla alueilla tarjonta on kohtalaisen tiheää, mutta matka-ajat eivät ole henkilöautojen kanssa kilpailukykyisiä eikä viikonlopun ja iltojen tarjonta yllä kilpailutasolle Liikenneviraston mallikriteereihin verrattuna. Matkustajamäärän suuruuteen vaikuttavat erityisesti matkustamisen hinta sekä liikenteen tarjoama palvelutaso. Oulussa kausi- ja sarjalippujen hinnat kaupunkialueella sekä kausilippujen hinnat seutuvyöhykkeellä ovat olleet edullisia. (Soininen 2015.)

Koskiliinat Oy:ltä saaduissa tiedostoissa oli maksutapahtumatiedot jokaiselta vertailukuukaudelta. Matkakorteilla maksettuja maksutapahtumia oli noin 560 000 jokaista vertailukuukautta kohden. Tiedot linja-auton maksupäätteistä tallentuvat tietokantaan matriisimuodossa, joten tietojen käsittelyä varten ne täytyi siirtää Excel-ohjelmaan.

Jokaisesta maksutapahtumasta tallentuu numerosarja, jossa on ilmoitettu kaikki yksittäiseen matkaan liittyvät tiedot. Numerosarjasta on löydettävissä matkakortin tyyppi, päivämäärä ja kellonaika, jolloin maksu tapahtui, lähtöpysäkin numero sekä matkakortin tunnistusnumero. Koskiliinat Oy:ltä saaduilla ohjeilla löydettiin numerosarjasta kaikki tarvittavat tiedot.

Tiedot muutettiin matriisimuodosta Excelin tekstin poiminta -toiminnon avulla taulukkomuotoon. Taulukon sarakkeiksi saatiin korttityyppi, päivämäärä, kellonaika, lähtöpysäkki ja kortin numero. Linjanumero sekä linjan suuntatiedot ovat myös normaalisti saatavilla maksutapahtumamatriiseista, mutta nämä tiedot oli

suodatettu pois tiedoston keventämiseksi jo ennen kuin tiedostoja alettiin käsitellä. Linjanumero sekä linjan suuntatiedot eivät ole välttämättömiä matkapareja muodostettaessa.

3.3 Tutkimuksen otannan rajaus

Oulun kokoisella keskisuurella kaupunkialueella matkustetaan yli 300 000 kertaa viikossa, joten tutkimuksen toteutettavuuden kannalta tutkittavaa aluetta tuli rajata työmäärältään sopivaksi. Lähtökohtana oli valita kahden viikon mittainen ajanjakso kultakin tarkasteltavalta kuukaudelta.

Matkustusvolyymi joukkoliikenteessä on suurimmillaan talvikuukausien aikana, jolloin lämpötilat ovat alhaisimmillaan. Ideaalisimmat kuukaudet ovat vuoden vaihteen jälkeen tammikuu sekä helmikuu. Alhaiset lämpötilat houkuttelevat ihmisiä käyttämään joukkoliikennettä polkupyöräilyn sijasta. Tästä johtuen valittiin vuosilta 2012 ja 2013 otanta helmikuusta.

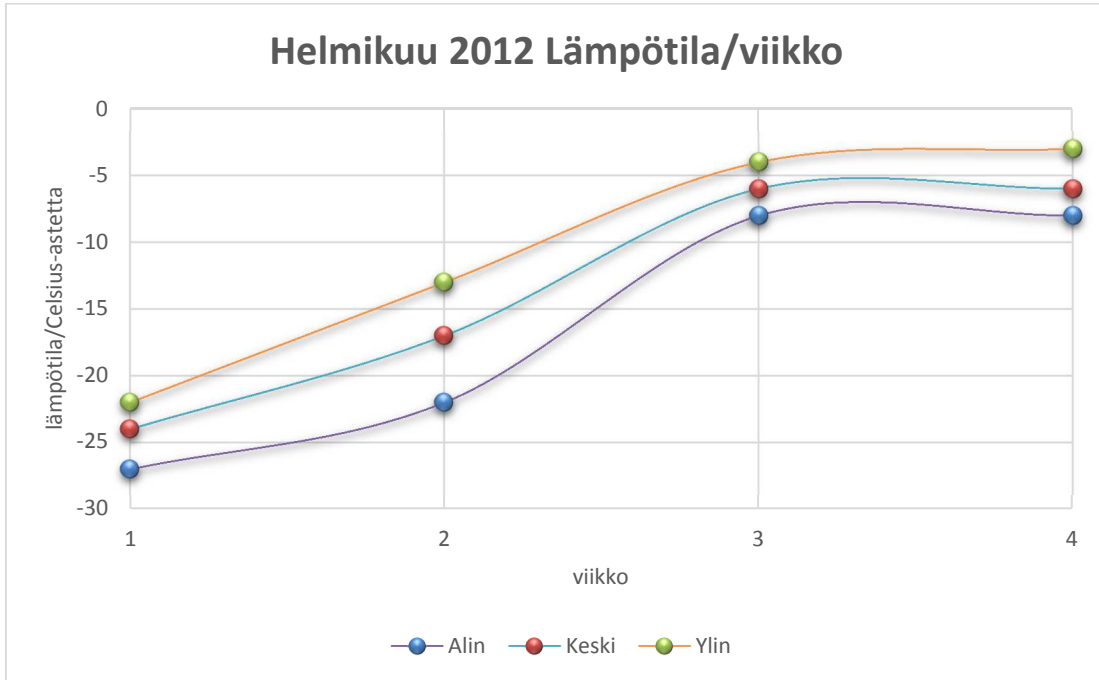
Tähän tutkimukseen oli tarkoituksenaan liittää myös vuosien 2013 ja 2014 välinen vertailu, mutta vuoden 2014 maksutapahtuma-aineistoa ei ollut vielä saatavana ennen tutkimuksen valmistumista. Tässä tutkimuksessa tehtiin kuitenkin havainnot myös vuoden 2013 marraskuulta, joten vuoden 2014 maksutapahtuma-aineistoa voidaan tulevaisuudessa vertailla saatuihin tuloksiin.

Otantaviikkoja valittaessa käytettiin Weather Underground -sivuston tallentamia lämpötilatietoja kyseisiltä vuosilta. Lämpötilatietoja vertailtaessa lähtökohtana oli, että löydettäisiin molemmilta otantakuukausilta kaksi viikkoa, joilla lämpötilojen maksimi-, minimi- ja keskilämpötilojen ero olisi mahdollisimman samankaltainen.

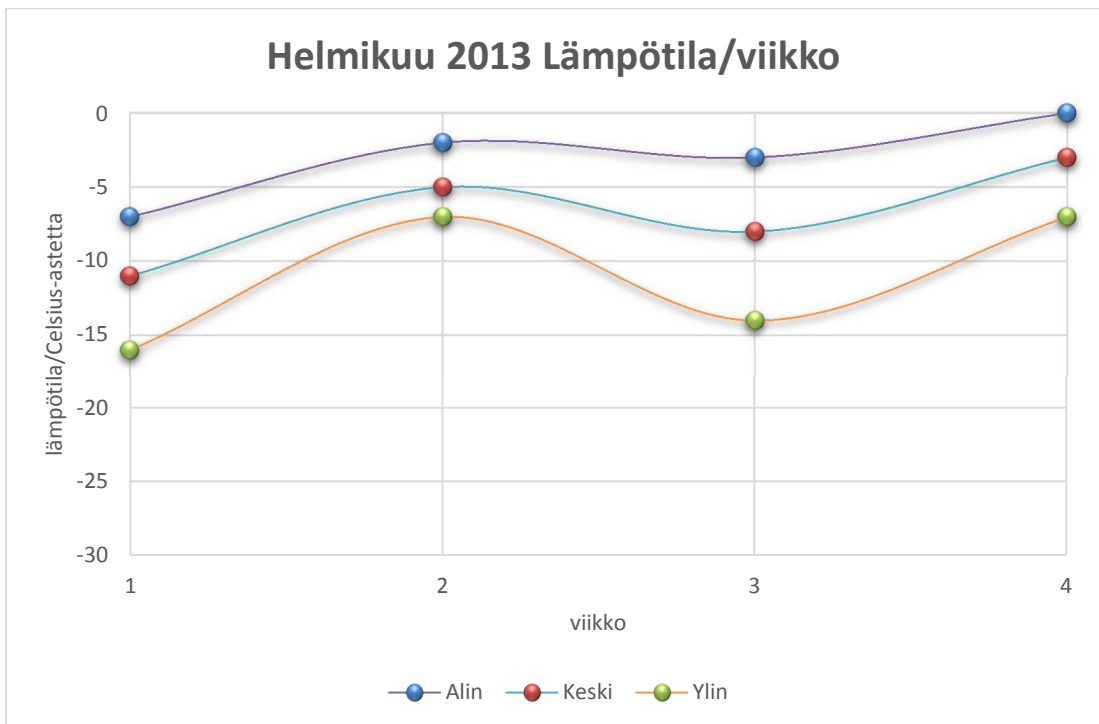
3.3.1 Helmikuut 2012 ja 2013

Vuosien 2012 ja 2013 helmikuiden lämpötiloissa oli suuria eroja viikkojen välillä. Vuonna 2012 helmikuun alin lämpötila oli -27 °C ja ylin lämpötila -3 °C . Kuukauden yhden viikon alin keskilämpötila oli -24 °C kuukauden ensimmäisellä viikolla ja ylin keskilämpötila -6 °C kuukauden toisella ja kolmannella viikolla (kuva 9). Vuonna 2013 helmikuussa lämpötila oli alimmillaan ainoastaan -16 °C ja ylin

lämpötila 0 °C. Yhden viikon alin keskilämpötila oli -11 °C kuukauden ensimmäisellä viikolla ja ylin keskilämpötila oli -5 °C kuukauden kolmannella viikolla (kuva 10). (Weather Underground.)



KUVA 9. Helmikuun 2012 lämpötilakaavio



KUVA 10. Helmikuun 2013 lämpötilakaavio

Taulukossa vertailtiin eri vuosien viikkoja keskenään. Suurin painoarvo vertailussa oli viikon keskilämpötilalla. Ylintä ja alinta lämpötilaa kuitenkin seurattiin, jotta kovin suuret heitot lämpötiloissa eivät aiheuttaisi virhettä tutkimukseen. Toisiaan lähimpänä olevat viikot olivat vuoden 2012 helmikuulta kolmas ja neljäs viikko sekä vuoden 2013 helmikuulta viikot kaksi ja kolme. Otannaksi tähän tutkimukseen valittiin nämä viikot, jotka on osoitettu, taulukossa 1 punaisella pohjalla.

TAULUKKO 1. Helmikuiden 2012 ja 2013 lämpötilojen keskiarvojen vertailukäytävä

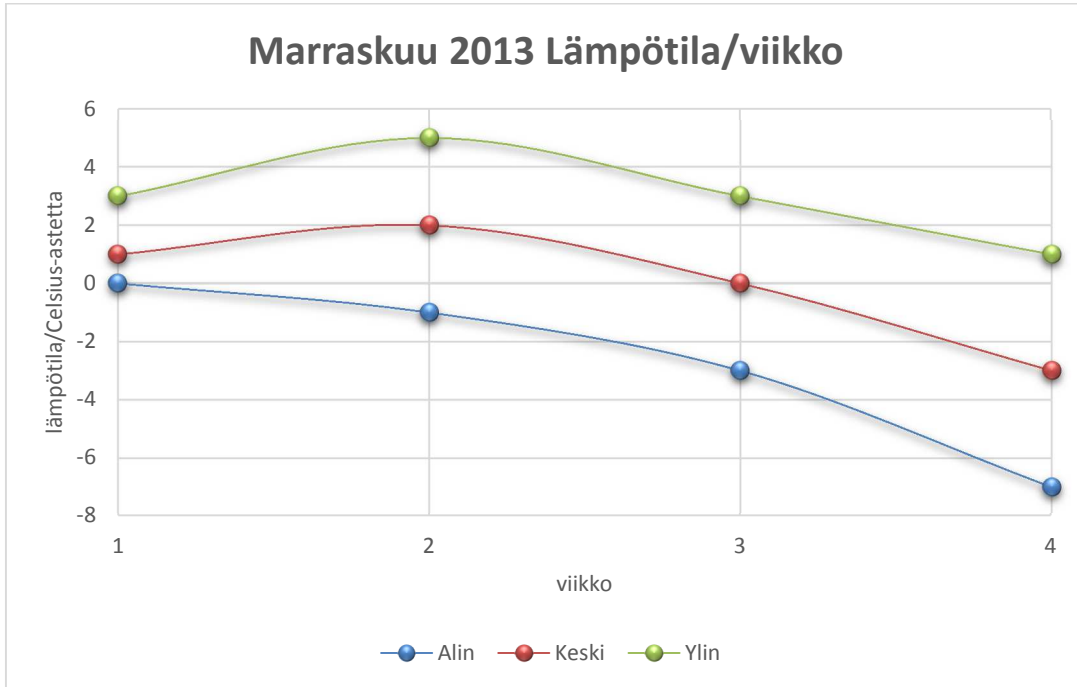
HELMIKUU				
vuosi	viikko	alin(°C)	keski(°C)	ylin (°C)
2012	1	-27	-24	-22
	2	-22	-17	-13
	3	-8	-6	-4
	4	-8	-6	-3
2013	1	-7	-11	-16
	2	-2	-5	-7
	3	-3	-8	-14
	4	0	-3	-7

Kyseisten viikkojen keskilämpötilaerot olivat 1 - 2 °C. Ylimmissä yksittäisissä lämpötiloissa vaihteluväli oli 3 - 11 °C. Alimmissa yksittäisissä lämpötiloissa vastaavasti lämpötilaerot olivat 5 - 6 °C. Näiden tietojen perusteella voidaan todeta, että lämpötilojen vaihtelu ei olennaisesti muuta joukkoliikenteen matkustajien määrää.

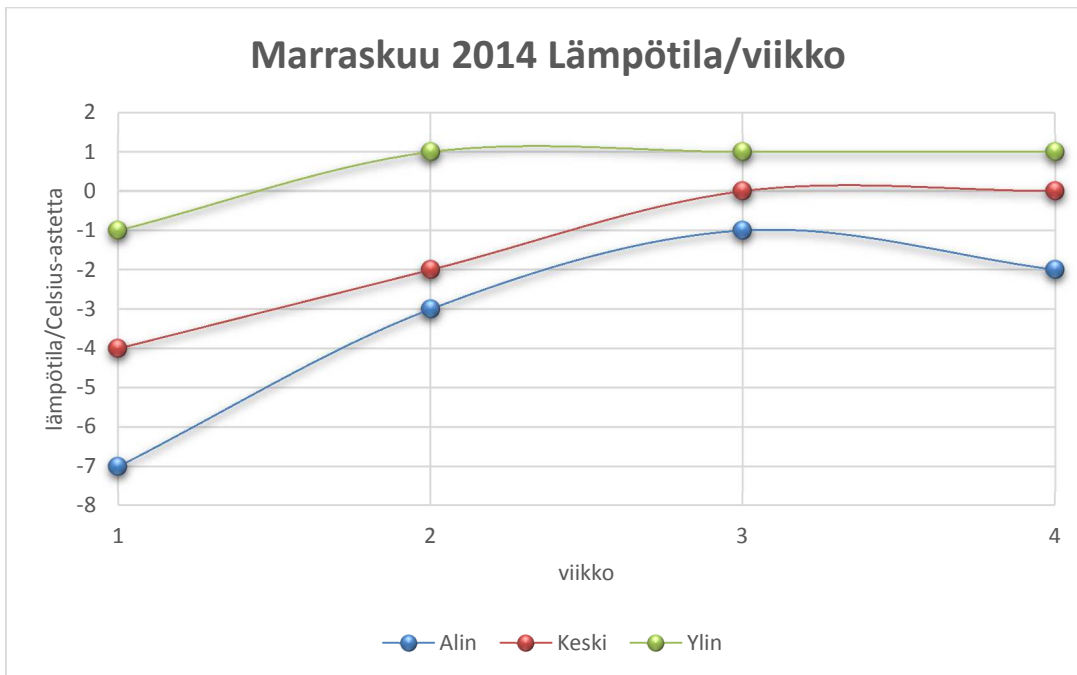
3.3.2 Marraskuut 2013 ja 2014

Marraskuussa 2013 alin yksittäinen päivän lämpötila oli -7 °C ja ylin lämpötila vastaavasti 3 °C. Keskilämpötiloissa kyseisellä kuukaudella ei ollut suuria vaihteluja. Ylin keskilämpötila oli 2 °C kuukauden toisella viikolla ja alin keskilämpötila oli vastaavasti -3 °C kuukauden neljännellä viikolla (kuva 11). Marraskuussa 2014 ylin lämpötila oli 1 °C ja kylmin lämpötila taas oli sama kuin vuonna 2013

eli -7 °C. Kuukauden lämpimin viikko olivat viikot kolme ja neljä, jolloin keskilämpötila oli nollassa Celsius-asteessa. Kylmintä oli kuukauden ensimmäisellä viikolla, jolloin keskilämpötila oli -4 °C (kuva 12). (Weather Underground.)



KUVA 11. Marraskuun 2013 lämpötilakaavio



KUVA 12. Marraskuun 2014 lämpötilakaavio

Vuosien 2013 ja 2014 marraskuulta valittiin samoilla painotusperusteilla kaksi viikkoa molemmilta kuukausilta. Marraskuulta 2013 valittiin käytettäväksi viikot kolme ja neljä. Marraskuulta 2013 vastaavasti valittiin viikot kaksi ja kolme. Valitut kuukaudet on osoitettu taulukossa 2 punaisella pohjalla.

TAULUKKO 2. Marraskuuden 2013 ja 2014 lämpötilojen keskiarvojen vertailukaavio

MARRASKUU				
vuosi	viikko	alin	keski	ylin
2013	1	0	1	3
	2	-1	2	5
	3	-3	0	3
	4	-7	-3	1
2014	1	-7	-4	-1
	2	-3	-2	1
	3	-1	0	1
	4	-2	0	1

Valittujen viikkojen alimpien lämpötilojen erot vaihtelivat 2 - 6 °C:n välillä. Keskilämpötilojen vaihteluväli kyseisinä kuukausina oli 0 - 3 °C. Ylimmät lämpötilat vaihtelivat kyseisten kuukausien aikana 0 - 2 °C:n välillä. Näin ollen voidaan todeta, että kyseiset viikot olivat lämpötiloiltaan varsin samankaltaisia ja sopivat tämän tutkimuksen otannaksi erittäin hyvin.

3.4 Tietojen käsittely

Maksutapahtumatiedot rajattiin kahden viikon mittaiselle jaksolle, jolloin toteutuneita matkoja löydettiin keskimäärin 280 000 kustakin aineistosta. Matkojen määrä kattaa noin 96 % kaikista OuluCard-korteilla maksetuista matkoista ja 72 % kaikista Matkahuollon matkakorteilla maksetuista matkoista.

Matriisiaineistot jäsenneltiin saatujen tunnuslukujen perusteella taulukoksi Excel-ohjelmalla, jossa matkakortilla tehdyt leimaukset näkyvät aikajärjestyksessä. Tämän jälkeen voitiin aloittaa tiedoston jatkokäsittely, jossa pyrittiin selvittämään saatujen tietojen perusteella matkustamisen suuntautumisesta kertovia

tietoja. Koko kuukauden maksutapahtumat sisältävästä tiedostosta rajattu kahden kuukauden aineisto sekä siitä muodostettu jäsennelty taulukko erotettiin kahdeksi Excel-tiedostoksi, koska aineiston laajuus oli Excelille liian suuri eikä Excel pystynyt käsittelemään kerralla niin suuria kokonaisuuksia. Ensimmäiseksi muodostettiin aineistosta maksutapahtumatietojen perusteella matkapareja.

Jotta matkapareja voitaisiin tarkastella, maksutapahtumatiedot järjestettiin korttinumeron perusteella. Tällöin kaikki samalla korttinumerolla tehdyt matkat olivat taulukossa peräkkäin. Samalla korttinumerolla tehdyt useammat leimaukset samana kellonaikana poistettiin, koska ne eivät olennaisesti vaikuta matkustamisen suuntautumista tutkittaessa.

Matkapareja muodostettaessa tutkittiin yksittäisen matkan lähtö sekä päätepysäkkejä. Koska matkakorttia leimataan ainoastaan joukkoliikennevälineeseen noustessa, ei matkan pääte pistettä voitu varmuudella todeta. Näin ollen oletettiin, että saman päivän sisällä samalla korttinumerolla tehty matka suuntautuu takaisin lähtöpisteeseen. Matkapareilla voitiin selvittää matkojen suuntautumisen volyyymiä jokaisella alueella erikseen. Matkapareja pystyttiin muodostamaan jokaisesta otannan aineistosta lähes 130 000, mikä on noin 92 % kaikista kahden viikon aikana tehdyistä matkakorteilla maksetuista matkoista. Mikäli maksutapahtumien välinen aikaero oli yhden tunnin tai vähemmän, oletettiin kyseessä olevan vaihtomatka.

Oulun alueella lähes kaikki joukkoliikenteen linjat kulkevat Oulun keskustan kautta, lähtevät sieltä tai päättyvät sinne. Tästä johtuen matkustajat saattavat joutua vaihtamaan linja-autoa päästäkseen määränpäähänsä. Vaihtomatkojen selvittämiseksi verrattiin samalla korttinumerolla tehtyjä leimauksia keskenään.

Vaihtomatkustamisen määrän selvittämiseksi verrattiin samalla matkakortilla tapahtuneiden leimausten välistä aikaeroa. Tämän jälkeen muodostettiin kaava, jossa otettiin huomioon ainoastaan ne leimaukset, joiden ajallinen ero oli yhden tunnin tai vähemmän. Jos aikaeron perusteella voitiin todeta, että kyseessä on ollut joukkoliikenteen vaihtaminen, otettiin talteen pysäkin Digistop-aineiston mukainen numero. Vertaamalla vaihdosta seuraavaa tapahtunutta leimausta,

voitiin olettaa, että kyseinen pysäkki oli vaihtomatkan päätepiste. Lisäksi tarkasteltiin samalla korttinumerolla tehtyjen matkojen määrää päivittäin sekä niiden järjestysnumeroa toisiinsa nähden. Näiden tietojen avulla nähtiin yksittäisen kortinhaltijan tekemien matkojen määrä päivässä. Tämän jälkeen selvitettiin matkaparien lähtö- ja määräpisteiden pysäkkien sijaintia kartalla.

Ramboll Oy:ltä saadusta Digistop-aineistosta saatiin haettua jokaiselle lähtöpysäkille X- ja Y-koordinaatit. Matkaparien koordinaatit jaettiin Excelissä lähtö- ja määräpaikan mukaisesti. Koordinaattien avulla pysäkit pystyttiin paikantamaan MapInfo-ohjelman avulla kartalle. Oulun lähialueiden matkustamista tutkiessa karttapohjana käytettiin Oulun alueen vanhaa aluejakoa, jossa Haukipudas, Oulunsalo ja Kiiminki ovat omina kuntinaan. Lisäksi tässä aineistossa tarkasteltavia kuntia olivat Muhos ja Kempele.

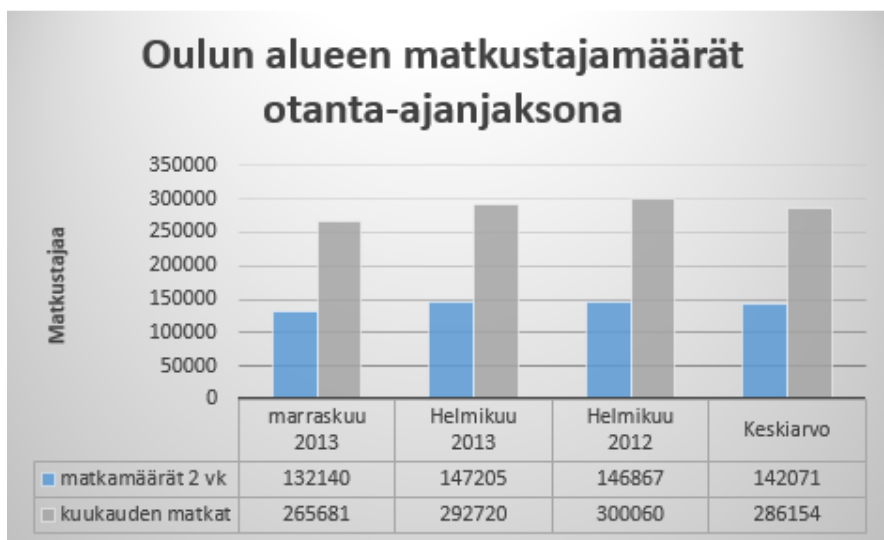
Mapinfo-ohjelmasta saatu aluejaotus tuotiin Excel-ohjelmaan, jolloin jokainen pysäkki voitiin osoittaa tiettyyn kuntaan kunnanumeron perusteella. Tämän jälkeen kunnanumerot muutettiin Ramboll Oy:ltä saadun kuntaluettelon perusteella kunnan nimiksi, jolloin aineistosta saatiin selkeämpi ja helposti ymmärrettävä. Oulun seudulla suurin osa matkoista tapahtuu Oulun kaupungin vanhan kuntarajan sisäpuolella, joten aluejaotusta tarkennettiin ottamalla käyttöön Ramboll Oy:n tekemät Oulun suur- ja pienaluejaotukset. Suuraluejaotuksessa Oulun kaupunki ja sen lähialueet jaettiin 27 osa-alueeseen. Pienaluejaotuksessa taas osa-alueita oli yli tuhat.

4 TUTKIMUSTULOKSET

Vuosina 2012 ja 2013 käytössä oli vielä vanhan joukkoliikenteen järjestämispamallin mukainen liikenne, jolloin joukkoliikenteen järjestämisestä vastasivat liikennöitsijät. Oulun alueella oli kyseisenä ajankohtana useampia liikennöitsijöitä, jotka kaikki tallensivat tietoa joukkoliikenteen matkustajamääristä ainoastaan omaan käyttöönsä (Soininen 2015). Koska kaikkien liikennöitsijöiden matkustajatietojen kerääminen ei ollut mahdollista, tässä tutkimuksessa käytettiin ainoastaan Koskilinjat Oy:ltä saatuja matkustajatietoja. Näin ollen tutkimuksessa ei ole kattavasti kaikkien Oulun sisäisiä sekä ulkoisia matkustajamääriä vaan ainoastaan alueilta, joilla Koskilinjat Oy liikennöi. Koskilinjat Oy oli vuosina 2012 ja 2013 suurin yksittäinen liikennöitsijä Oulun alueella, joten saatavat tulokset antavat varsin kattavan kuvan Oulun alueen joukkoliikenteestä.

Tuloksilla pyritään muodostamaan käsitystä joukkoliikenteen käytöstä ja linjas-torakenteen toiminnasta. Tulosten perusteella havaitaan varsin tarkasti aluekoh-taiset matkustajamäärien erot sekä kehitys vuosien varrella. Näiden havaintojen perusteella pystytään paikantamaan alueita, joilla joukkoliikenteellä on enemmän kysyntää kuin tarjontaa, ja päinvastoin alueita, joilla tarjonta mahdollisesti ylittää kysynnän. Näin ollen joukkoliikenteen linjastoja ja palveluita voidaan lisätä tai vähentää tilanteesta riippuen.

Tutkimukseen valikoitujen kuukausien aikoina tutkimusalueella matkusti keski-määrin noin 560 000 matkakorteilla maksanutta matkustajaa. Kahden viikon otantajaksojen aikana matkustajia oli keskimäärin hieman yli 280 000. Näin ollen 49,6 % koko kuukauden havainnosta saatiin käytettäväksi, minkä perusteella voidaan saada suuntaa antava käsitys koko kuukauden joukkoliikennemääristä. (Kuva 13.)



KUVA 13. Vanhan Oulun alueella aineiston perusteella todetut matkustajamäärät jokaiselta otantakuukaudelta sekä otantajaksojen keskiarvo

Saatuja tuloksia voisi käyttää monenlaisten tulkintojen tekemiseen. Tässä tutkimuksessa keskityttiin kuitenkin joukkoliikenteen suuntautumisen, matkustusvaihteluiden, vaihtomatkojen selvittämiseen. Lisäksi suoritettiin otantajaksojen vertailua keskenään sekä Oulun liikennetutkimukseen, joka tehtiin vuonna 2009.

4.1 Suuntautuminen

Tutkimuksen tuloksia käsiteltäessä tulee ottaa huomioon Oulun alueen kaupunkirakenne. Oulu on varsin väljään asutettu, jolloin välimatkat ovat pitkiä ja kaupungin rajat paisuvat suuriksi. Tällöin joukkoliikenteellä suurin osa matkoista tehdään Oulun kaupungin rajojen sisäpuolella ja vain murto-osa matkustajista kulkee muihin kuntiin. Matkojen suuntautumisen tuloksia tulkittaessa tuli huomioida tutkimusmenetelmästä johtuvat erot matkustajien määrissä matkan suunnasta riippuen. Suuntautumista tutkittaessa käytettiin ainoastaan matkapareja. Tällöin yksittäiset matkat, joiden määränpäättä ei tiedetty, jätettiin huomioimatta.

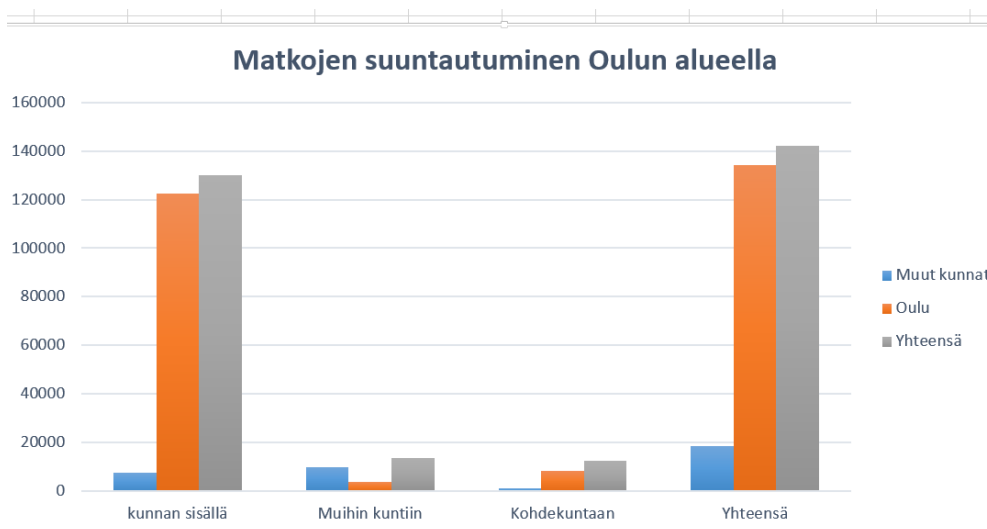
Tutkimuksen mukaan Oulun alueella keskimäärin 86 % kaikista matkoista tehdään Oulun kaupungin sisällä. Loput 14 % ovat niin kutsuttuja muita matkoja. Muilla matkoilla tarkoitetaan muiden kuntien sisäistä liikennettä, muista kunnista Ouluun ja Oulusta muihin kuntiin suuntautuvaa liikennettä (kuva 14). Koska

suurin osa matkustajista liikkuu Oulun kaupunkirajojen sisäpuolella, tulee Oulun sisäinen liikenne ja muu liikenne erottaa toisistaan tutkimustulosten kattavuuden säilyttämiseksi.



KUVA 14. Vanhan Oulun sisäisen liikenteen osuus kaikista matkoista

Suurin osa joukkoliikennematkoista tapahtuu Oulun sisällä. Oulun sisällä tehdään hieman yli 94 % kaikista kuntien sisäisistä matkoista. Muiden kuntien matkat jäävät vajaaseen 6 %:iin. Yhteensä otantajaksojen aikana kuntarajojen sisällä tehtiin keskimäärin hieman yli 130 000 matkaa. Vastaavasti kohdekuntien välillä matkustettiin noin hieman yli 100 000 kertaa. (Kuva 15.)



KUVA 15. Matkojen suuntautuminen Oulun alueella

4.1.1 Oulun sisäinen liikenne

Oulun vanhan kuntarajan sisällä sijaitsevien asuntoalueiden joukkoliikenteen käyttöä tutkittaessa Oulun alue jaettiin suuralueisiin sekä pienalueisiin. Oulun kaupungin käyttämässä suuraluejaossa Oulun alue jaetaan 24 suuralueeseen. Ramboll Oy:ltä saadussa suuraluejaossa Oulun alue puolestaan jaetaan 30 suuralueeseen. Suuraluejako molemmissa on yhtä kattava, mutta Ramboll Oy:n suuraluejako on hieman tarkempi, koska Oulun kaupungilla suuraluejakoa käytetään lähinnä väestötietojen tarkasteluun ja Ramboll Oy käyttää suuraluejakoa enemmän alueen suunnittelussa. Joukkoliikenteen suuntautumista tutkittaessa Ramboll Oy:n suuraluejakoa käytettiin muodostettaessa karttoja Mapinfo-ohjelmistolla. Oulun kaupungin suuraluejakoa puolestaan käytettiin väestötietojen tulkitsemisessä.

Oulun kaupungin sisäisestä liikenteestä voidaan halutessa tehdä myös tarkempaa tarkastelua pienaluejaon perusteella. Pienaluejaossa Oulun alue jaetaan noin 1300 pienalueeseen. Tässä tutkimuksessa pienalueiden matkustamisen suuntautumisesta tehtiin Excel-ohjelmalla matriisipohjainen taulukko, jolla pystytään havainnoimaan yksityiskohtaisesti kunkin pienalueen matkustamista.

Oulun sisäisen joukkoliikenteen käytön tutkimisessa matkojen lähtö- ja päätepisteinä käytettiin keskustan suuraluetta, joka käsittää myös Myllytullin, Intiön ja Raksilan asuinalueet. Jokaisesta tutkimuksen tarkasteluajankohdasta tehtiin Excel-ohjelmalla matriisitaulukot, mutta ainoastaan vuoden 2012 helmikuun tietoja havainnollistettiin karttojen avulla. Vuoden 2012 helmikuusta tehdyt havainnot matkustamisen erot eri alueiden välillä edustavat myös muiden tarkasteluajankohtien tuloksia. Tässä tutkimuksessa käytettiin Oulun kaupungin Internet-sivuilta saatavia vuoden 2013 asukasmäärätietoja, koska vuoden 2013 alusta astui voimaan uusi kuntaliitos ja näin ollen uuden Oulun väestötieto oli saatavissa yhdestä tiedostosta (taulukko 3). Tämä asukasmäärä on kuitenkin ollut lähes sama myös vuonna 2012. (Oulun kaupunki, linkit Oulu-tietoa -> Avoin data -> Oulun tilastollinen vuosikirja 2013.)

TAULUKKO 3. Oulun asukasmäärä 31.12.2013 (Oulun kaupunki, linkit Oulu-tietoa -> Avoin data -> Oulun tilastollinen vuosikirja 2013)

Oulun asuntoväestö suuralueittain 31.12.2013

Suuralue	asukas- määrä	Suuralue	asukas- määrä
1 KESKUSTA	20 275	13 MYLLYOJA	10 224
2 HÖYHTYÄ	8 932	14 SANGINSUU	623
3 OULUNSUU	8 022	15 KORVEN- SUORA	6 770
4 KAUKOVAINIO	6 721	16 YLIKIIMINKI	3 545
5 NUOTTASAARI	1 082	17 HIUKKA- VAARA	1 557
6 KAAKKURI	14 247	20 HAUKIPUDAS	13 047
7 MAIKKULA	9 052	21 KELLO	6 325
8 TUIRA	8 912	30 KIIMINKI	8 310
9 PUOLIVÄLINKAN- GAS	7 398	31 JÄÄLI	5 180
10 KOSKELA	11 003	40 OULUNSALO	9 874
11 PATENIEMI	12 443	50 YLI-II	2 131
12 KAIJONHARJU	17 164	99 Ei tietoa	961
YHTEENSÄ			193 798

Tutkimuksen mukaan Oulun keskustan suuralueen sisällä matkustettiin joukkoliikennettä käyttäen 4 560 kertaa. Keskustan suuralue käsittää muutamia lähi-asuinalueita sekä Raksilassa sijaitsevat suuret marketit, Oulun ammattikorkeakoulun liiketalouden yksikön sekä urheilupuiston, joten voidaan olettaa sisäisen liikenteen tapahtuvan näiden alueiden välillä. Vuonna 2013 Oulun keskustan suuralueella asui noin 20 200 asukasta, joka oli suurin asukasmäärä kaikista suuralueista.

Eniten joukkoliikenteen matkustamista tapahtui keskustan ja Kaijonharjun suuralueen välillä. Kaijonharjun suuralue käsittää Linnanmaan, Ritaharjun, Kaijonharjun ja Kuivasjärven asuinalueet. Tällä suuralueella asui vuoden 2013 tilaston perusteella noin 17 100 asukasta, joka oli toiseksi suurin asukasmäärä Oulun suuralueista. Keskustasta Kaijonharjun suuralueelle matkustettiin noin 6 850 kertaa ja vastaavasti Kaijonharjun suuralueelta keskustaan suuntautui hieman alle 7 870 matkaa. Kaijonharjun suuralueella sijaitsee nopeasti kasvavia asuinalueita, kuten Ritaharju ja Kuivasjärvi, joten näillä alueilla riittää kysyntää ja näin ollen näille alueille on myös pyritty muodostamaan hyvät joukkoliikenneyhteydet. Kaijonharjun suuralueen joukkoliikenteen käyttöä lisää myös Oulun yli-

opisto, joka on keskittänyt suurimman osan toiminnoistaan Linnanmaalle. Linnanmaalla sijaitsee myös teknologiakylä, jonne suuntautuu työmatkaliikennettä myös runsaasti.

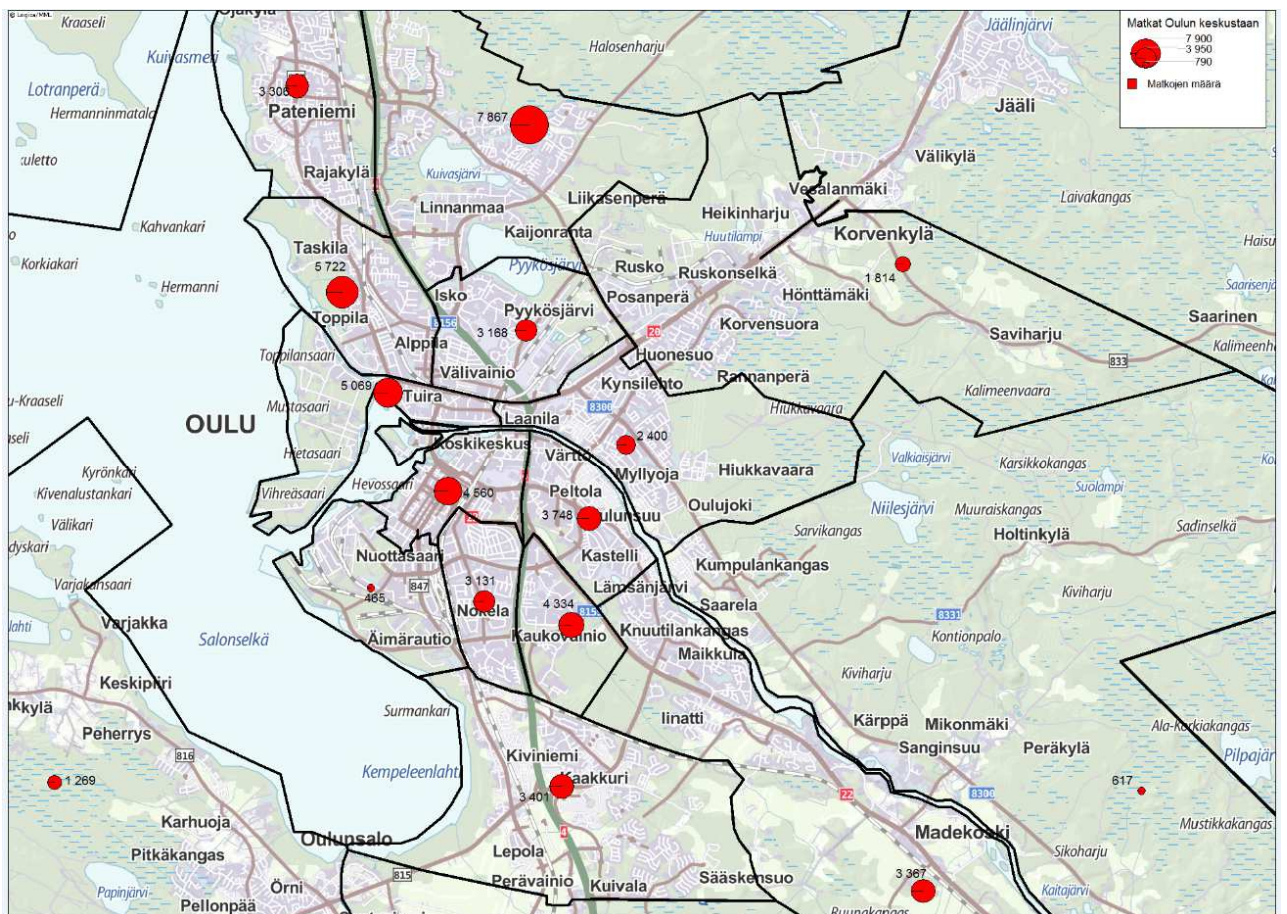
Tutkimuksessa havaittiin, että Kaijonharjun suuralueen jälkeen eniten matkustamista tapahtui keskustan sekä Tuiran suuralueen välillä. Tuiran suuralue käsittää myös Toppilansaaren. Tuirasta keskustaan matkustettiin hieman yli 5 000 kertaa ja keskustasta Tuiraan hieman alle 3 500 kertaa. Tuirassa asui vuonna 2013 noin 8 900 asukasta. Asukaslukuun nähden Tuirasta tehdään erittäin paljon matkoja, mutta matkustamisen määrään vaikuttavat Tuirassa sijaitsevat Merikosken pysäkit, jotka ovat yksi merkittävimmistä vaihtomatkustamisen pysäkeistä Oulun alueella.

Matkustamisen suuntautuminen oli tasaista molempiin suuntiin myös keskustan ja Oulunsuun suuralueen välillä. Oulunsuun suuralue käsittää Peltolan, Värtön, Kontinkankaan ja Oulunsuun asuinalueet. Oulunsuun suuralueelta keskustaan joukkoliikennematkoja suuntautui noin 3 750 matkaa ja keskustasta Oulunsuun suuralueelle 2 180 matkaa. Tasaista suuntautumista molempiin suuntiin selittävät säännöllinen työ- ja koulumatkaliikenne. Oulunsuun suuralueella sijaitsevat Oulun yliopistollinen sairaala, teknologiapainotteisia yrityskeskuksia, Oulun ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveysalan yksikkö sekä vuonna 2012 myös Kastellin koulukeskus. Näissä laitoksissa työskentelee ja opiskelee paljon potentiaalisia joukkoliikenteen käyttäjiä. Kastellin koulukeskus siirrettiin vuonna 2014 Oulunsuuhun valmistuneeseen monitoimikeskukseen, johon keskitettiin oppilaita myös muista kouluista. Monitoimikeskuksen oletetaan lisänneen Oulunsuun suuralueen matkustamista vuonna 2014.

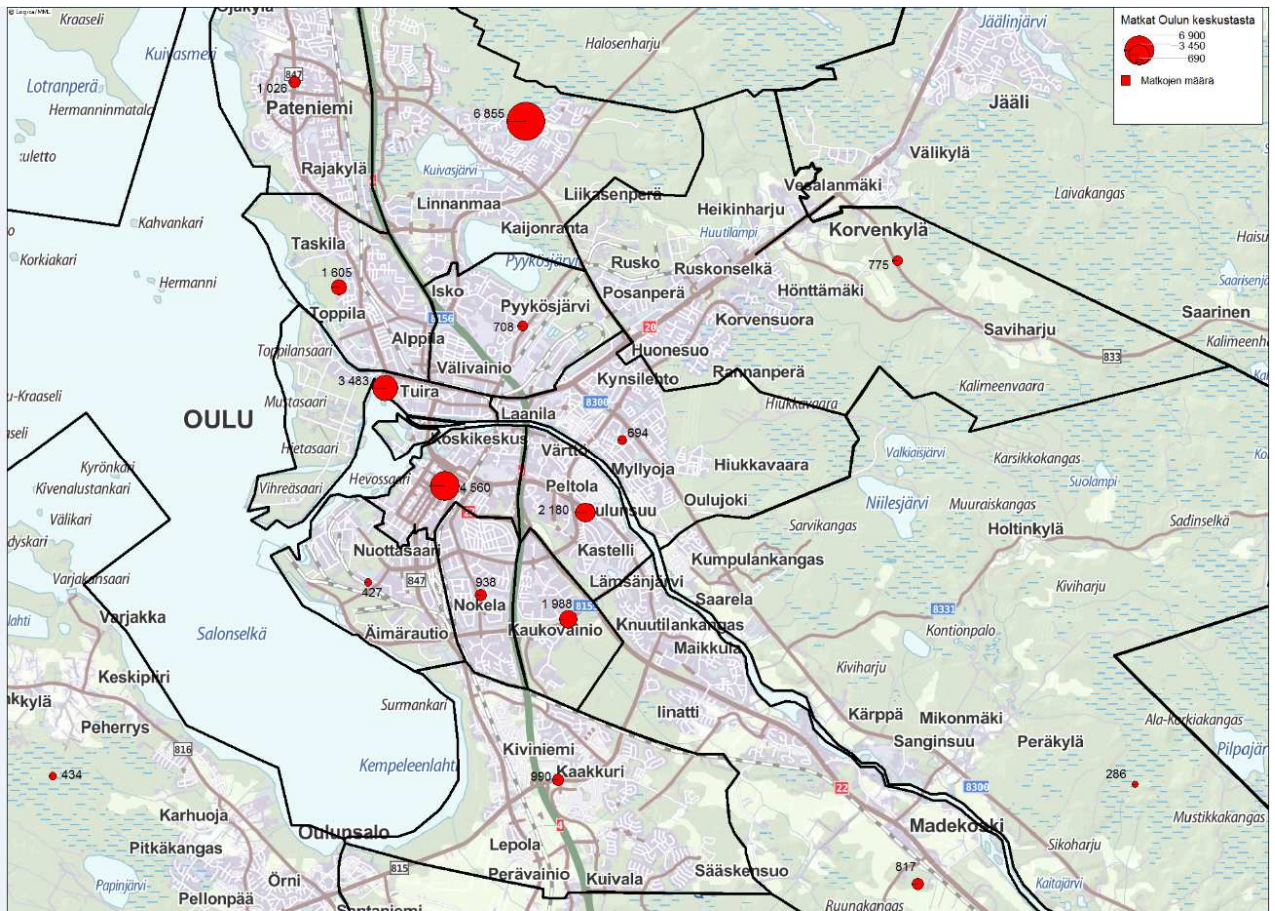
Suurimmat erot keskustaan ja keskustasta pois suuntatuissa matkoissa olivat tutkimuksen havaintojen perusteella Kaakkurin, Puolivälinkankaan, Kaukovainion, Nokelan, Puolivälinkankaan, Koskelan ja Pateniemen suuralueilla. Näistä Nokela, Puolivälinkangas, Koskela ja Kaakkuri ovat asuinaluepainotteisia suuralueita, joista työmatkaliikennettä tehdään keskustan suuntaan. Näillä suuralueilla keskustaan suuntautuvat matkat olivat kolminkertaiset tai suuremmat keskustasta suuralueelle suuntautuviin matkoihin nähden.

Kaakkurissa sijaitsevat koulukeskus sekä suuret ostosalueet, mutta suurin osa näiden työntekijöistä asuu oletettavasti Kaakkurin suuralueella. Kaukovainiolla sijaitsevat Oulun seudun ammattiopiston Kaukovainion yksikkö, Oulun ammatti-korkeakoulun tekniikan yksikkö sekä Oulun aikuiskoulutuskeskus, jotka osaltaan lisäävät joukkoliikenteen käyttöä. Kaukovainion suuralue sisältää myös Hiirosen ja Kaukovainion asuinalueet, joilta matkustamista tehdään enimmäkseen keskustaan suuntautuvasti. Keskustasta Kaukovainiolle suuntautuvien matkojen määrä oli noin puolet verrattuna keskustaan suuntautuneisiin matkoihin.

Matkustamisen suuntautuminen suuralueilta keskustaan on esitetty kuvassa 16 ja keskustasta suuralueille kuvassa 17. Lisäksi liitteissä on esitetty vertailuna Tuiran (liite 1), Kaijonharjun (liite 2), Koskelan (liite 3), Kaukovainion (liite 4) sekä Oulunsuun (liite 5) suuralueiden matkojen suuntautuminen.



KUVA 16. Matkustamisen suuntautuminen Oulun keskustaan suuralueittain helmikuussa 2012.

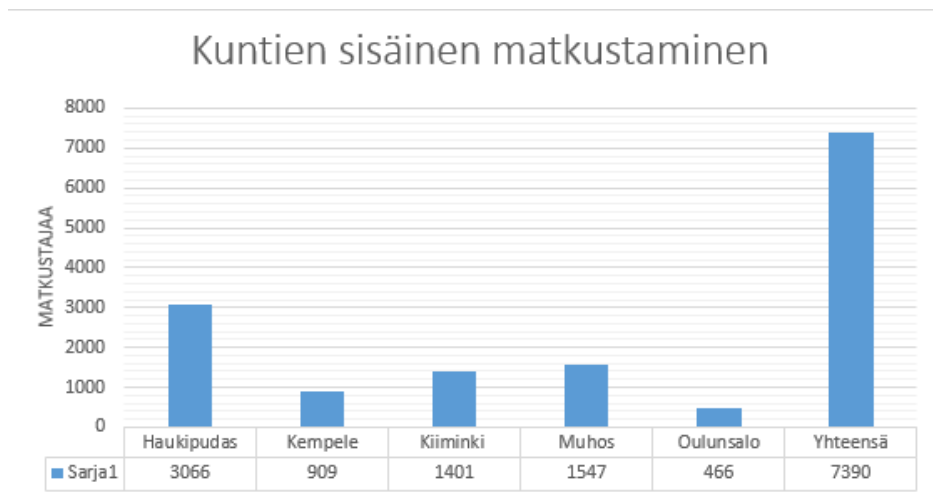


KUVA 17. Matkustamisen suuntautuminen Oulun keskustasta suuralueittain helmikuussa 2012

4.1.2 Muiden kuntien liikenne

Oulun alueella muiden kuntien matkustamisen osuus joukkoliikenteestä oli ainoastaan 14 % kaikista tehdyistä korttimatkoista. Tutkimuksessa kävi ilmi, että suurin osa matkustamisesta tapahtui kuntien ja vanhan Oulun kunta-alueen välillä. Tosin muista kunnista Ouluun ja Oulusta muihin kuntiin matkaavien välillä oli varsin suuri ero. Kun verrattiin muihin kuntiin tehtyjä matkoja Ouluun tehtyihin kuntarajat ylittäviin matkoihin, Oulun osuus oli noin 66 %. Oulusta muihin kuntiin tehtyjen matkojen osuus verrattuna muista kunnista tehtyihin matkoihin oli ainoastaan noin 27 %. Näin ollen voitiin todeta, että Ouluun joukkoliikenteessä matkustavista henkilöistä vain noin puolet matkustavat Oulusta takaisin kohdekuntiin.

Tutkimuksen mukaan kuntien sisäisestä liikenteestä ainoastaan 6 % tapahtui muiden kuntien kuin Oulun sisäpuolella. Muista kunnista ylivoimaisesti eniten matkustettiin Haukiputaan sisällä. Seuraavina olevissa kunnissa, Muhoksella ja Kiimingissä, kuntien sisäinen matkustaminen oli puolet vähemmän kuin Haukiputaalla. Selvästi vähiten matkustettiin Oulunsalon sisällä. Yhteensä muiden kuntien sisäistä matkustamista tapahtui noin 7 400 kertaa kahden viikon aikana. (Kuva 18.)



KUVA 18. Kuntien sisäinen matkustaminen

Haukipudas

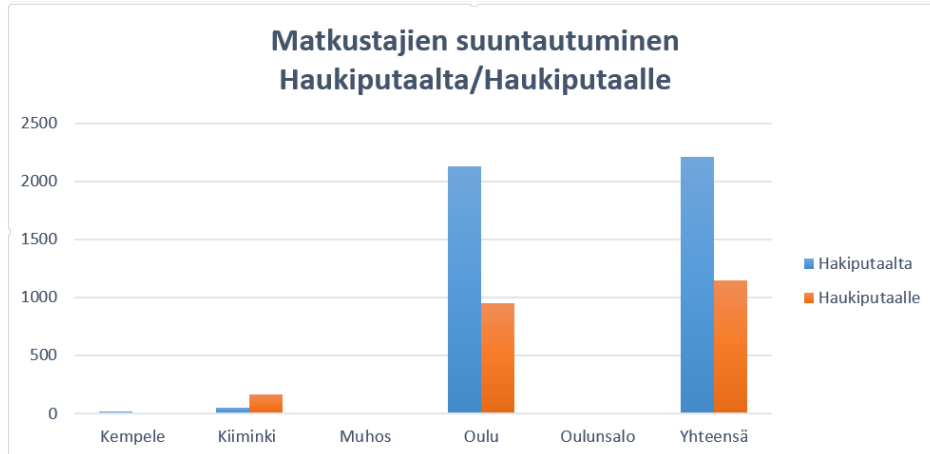
Haukiputaan sisällä ja kuntarajat ylittäviä matkoja tehtiin tutkimuksen perusteella keskimäärin 6 430 matkaa kahden viikon aikana. Haukiputaan entisten kuntarajojen sisäpuolella matkustettiin keskimäärin 3 066 kertaa kahden viikon aikana, joka oli selvästi enemmän verrattuna muihin kuntiin. Haukiputaan alueella 43 % matkoista tehdään kuntarajojen sisäpuolella. Noin 34 % matkoista tehdään Haukiputaalta muihin kuntiin ja ainoastaan 26 % matkoista suuntautuu muista kunnista Haukiputaalle.

Haukipudas on pinta-alaltaan varsin laaja, joten kunnan sisällä matkustamiseen tulee käyttää lähes pakosta joukkoliikennettä tai omaa autoa. Lisäksi Haukiputaalla on tarjolla hyvin työpaikkoja teollisuuden ja tietotekniikan alalla, joten Haukiputaalla asuvia työskentelee myös paljon alueen sisällä. Haukiputaalla sijaitsee myös lukio sekä Oulun seudun ammattioppilaitos, joka on keskittänyt

opetusta Haukiputaalle enenemissä määrin vuosittain. Otantavuosina joukkoliikennepalvelut Haukiputaalla olivat hyvät, joten joukkoliikennettä käytettiin koulumatkoihin sekä työssäkäyntiin. (Haukipudas. 2015.)

Tutkimuksessa havaittiin, että Haukiputaan ulkopuolelle suuntautuvista matkoista yli 95 % tehtiin Ouluun. Toiseksi eniten matkoja tehtiin naapurikuntaan Kiiminkiin, jonne tehtiin keskimäärin 55 matkaa kahdessa viikossa. Pitkiä matkoja Kempeleeseen tehtiin 22 kertaa kahden viikon aikana. Muihin tutkimuksen kuntiin Haukiputaalta tehtiin vain muutamia matkoja. (Kuva 19.)

Muista kunnista Haukiputaalle suuntautuvista matkoista yli 90 % tehtiin Oulusta. Silti tehtyjen matkojen määrä on ainoastaan hieman yli puolet verrattuna matkoihin, jotka tehtiin Haukiputaalta Ouluun. Näin kaikki Haukiputaalta Ouluun matkustavat henkilöt eivät joko palaa tai käyttävät muita liikennevälineitä paluumatkaan. Haukiputaalta Kiiminkiin tilanne on päinvastainen. Kiimingistä Haukiputaalle matkaavien määrä oli lähes kolminkertainen verrattuna Haukiputaalta Kiiminkiin matkaaviin verrattuna. (Kuva 19.)

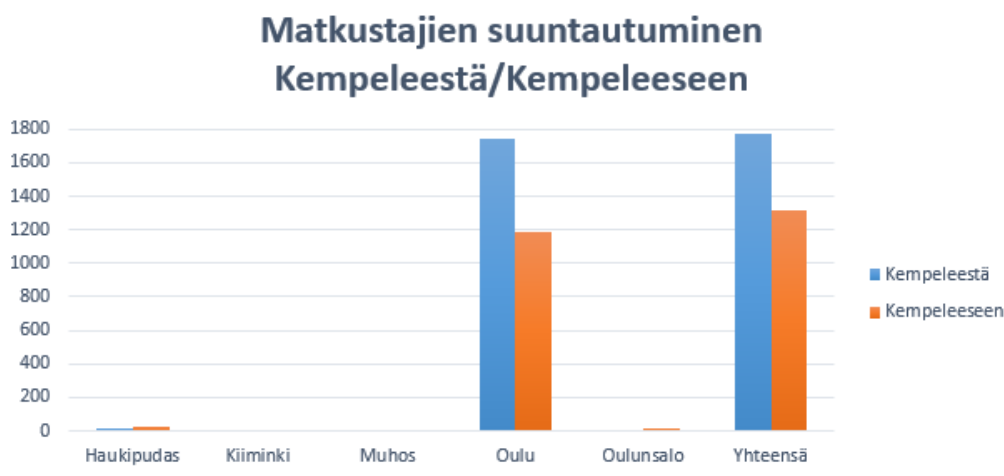


KUVA 19. Matkustajamäärät Haukiputaalta muihin kuntiin sekä muista kunnista Haukiputaalle

Kempele

Kempeleen sisällä sekä kuntarajat ylittäviä matkoja tehtiin tutkimuksen mukaan noin 4 000 matkaa kahden viikon aikana. Näistä matkoista ainoastaan neljäsosa tehtiin kunnanrajojen sisäpuolella. Sisäisen matkustamisen vähyyttä voidaan selittää Kempeleen kuntarakenteella, jossa koulut sijaitsevat kuntakeskuk- sessä, jolloin koululaismatkoja tehdään enemmän pyöräillen tai jalan. Ainoas- taan kauppakeskus Zeppeliini ja muita kauppoja sekä uimahalli sijaitsevat va- jaan kolmen kilometrin päässä kuntakeskuksesta, joten palvelut ovat myös mahdollista saavuttaa esimerkiksi pyörällä. Myös kauppakeskuksen ja kauppo- jen sijaitseminen moottoritien varressa mahdollistaa esimerkiksi työmatka-autoi- lun ja kaupassa käynnin yhdistämisen, mikä vähentää joukkoliikenteen käyttöä. (Kempele.)

Loput kolme neljäsosaa matkoista tehtiin Oulun ja Kempeleen välillä. Matkusta- jien määrä Oulun ja Kempeleen välillä oli lähes sama kuin Haukiputaan ja Ou- lun välillä, mutta matkojen jakautuminen oli tasaisempi. Kempeleestä Ouluun matkustettiin kahden viikon aikana noin 1 700 kertaa ja Oulusta Kempeleeseen 1 200 kertaa. Suurta matkustajavirtaa Oulun ja Kempeleen välillä voidaan selit- tää Kempeleessä sijaitsevan Oulun seudun ammattioppilaitoksen sekä kauppa- keskus Zeppeliinin avulla. Lisäksi Kempeleestä Ouluun matkustavien määrää lisää toisen asteen oppilaitoksiin kulkeminen Ouluun. (Kuva 20.)

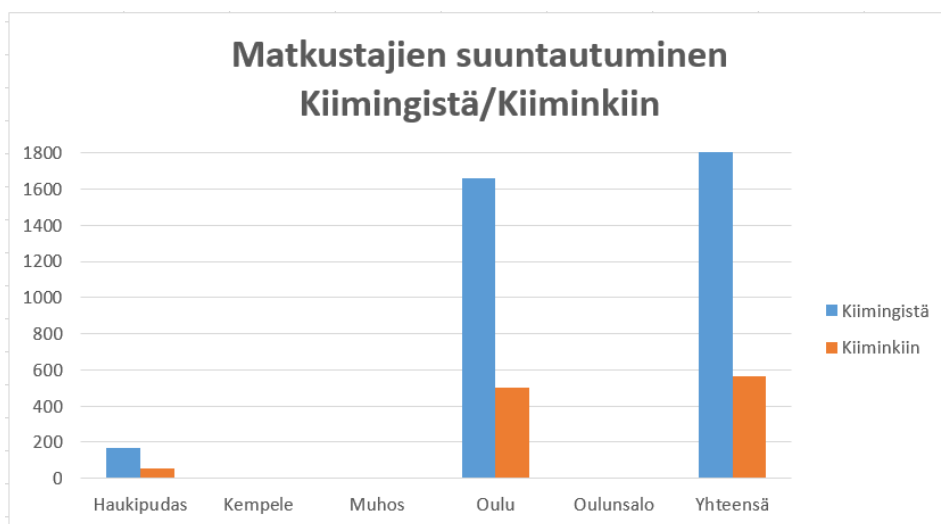


KUVA 20. Matkustajamäärät Kempeleestä muihin kuntiin sekä muista kunnista Kempeleeseen

Kiiminki

Tutkimuksen havaintojen perustella Kiimingin matkustajamäärät olivat Oulun alueella Oulun naapurikunnista Haukiputaan ja Kempeleen jälkeen suurimmat. Kiimingin sisällä matkoja tehtiin 1 400. Oulu poisluettuna sisäisten matkojen määrä muihin kuntiin verrattuna oli kolmanneksi suurin. Tätä selittää Kiimingin levittäytynyt kuntarakenne, missä Jäälän suuri asuinalue sijaitsee yli seitsemän kilometrin päässä Kiimingin kuntakeskuksesta. Kuntakeskuksessa sijaitsee Kiimingin peruskoulut sekä lukio, joten koululaisten täytyy lähes poikkeuksetta matkustaa joukkoliikennettä hyväksikäyttäen. (Kiiminki. 2015.)

Kiimingistä eniten matkoja tehtiin Ouluun, jonne matkusti keskimäärin 1 800 matkustajaa kahden viikon aikana. Kiimingissä sisäisen matkustamisen sekä Ouluun matkustavien määrien ero oli kaikista tutkimuksen kunnista pienin. Toisaalta Oulusta Kiiminkiin matkustavien määrä oli alle kolmasosan Ouluun matkustavista henkilöistä. Näin ollen matkoja Kiiminkiin päin tehdään autolla. Selvästi toiseksi eniten matkoja Kiimingistä tehtiin Haukiputaalle. Kiimingissä ei ole ammattioppilaitosta, joten lähimmät oppilaitokset löytyvät Haukiputaalta ja Oulusta. Kiimingin ja muiden tutkimuksen kuntien välillä tehtiin alle kymmenen matkaa kahden viikon aikana. (Kuva 21.)

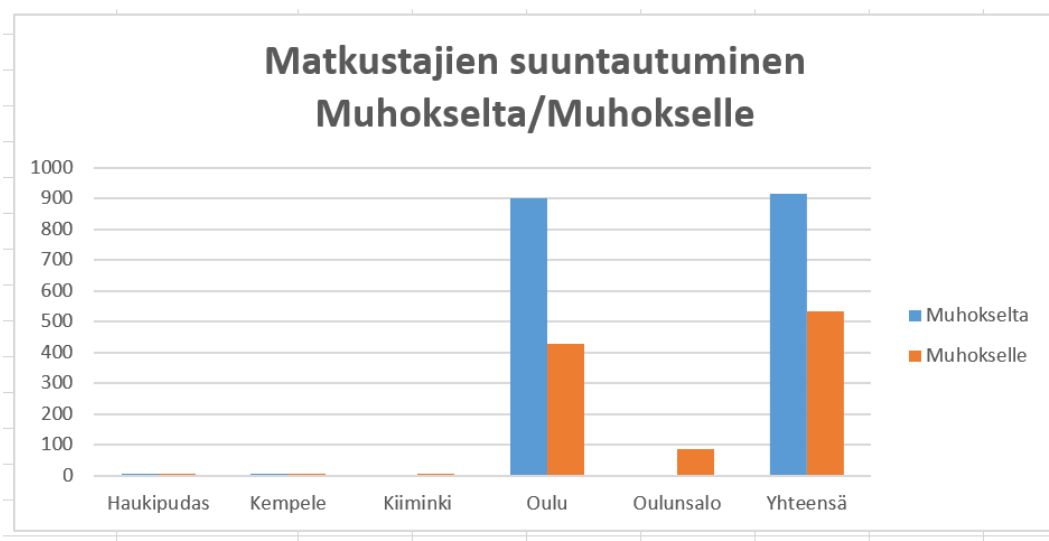


KUVA 21. Matkustajamäärät Kiimingistä muihin kuntiin sekä muista kunnista Kiiminkiin

Muhos

Muhoksella joukkoliikenteen suuntautuminen oli samansuuntaista kuin Haukiputaalla. Tutkimuksessa kävi ilmi että, joukkoliikenteen käyttäjien määrä oli noin 3 000 matkustajaa kahdessa viikossa, mikä kolme kertaa pienempi Haukiputaaseen verrattuna. Muhoksella puolet matkoista tehtiin kunnan sisällä. Muhoksella, kuten myös Haukiputaalla, oppilaitokset ovat hajautettu ympäri kuntaa. Näin ollen koululaiset käyttävät paljon joukkoliikennepalveluja. (Muhos.)

Muhokselta muihin kuntiin kulki noin 1 400 matkustajaa. Näistä hieman yli 900 matkustajaa matkusti Ouluun. Oulusta Muhokselle matkusti noin 530 matkustajaa. Muhoksen matkustajamääriin vaikuttaa Muhoksen kaukainen sijainti Ouluun nähden. 30 kilometrin matka on varsin pitkä joukkoliikennevälineelle, joten moni matkustaja valitsee mieluummin matkustustavaksi henkilöauton, jos se on mahdollista. Muhokselta kulkee myös kaukoliikenteen vuoroja Ouluun. Näitä vuoroja ei otettu tässä tutkimuksessa huomioon, joten täysin luotettavaa kokonaiskuvaa Oulun ja Muhoksen välisestä linja-autoliikenteestä ei voida muodostaa. Muhoksen kaukaisen sijainnin takia muihin tutkimuksen kuntiin tehtiin keskimäärin alle viisi matkaa kahdessa viikossa. (Kuva 22.)

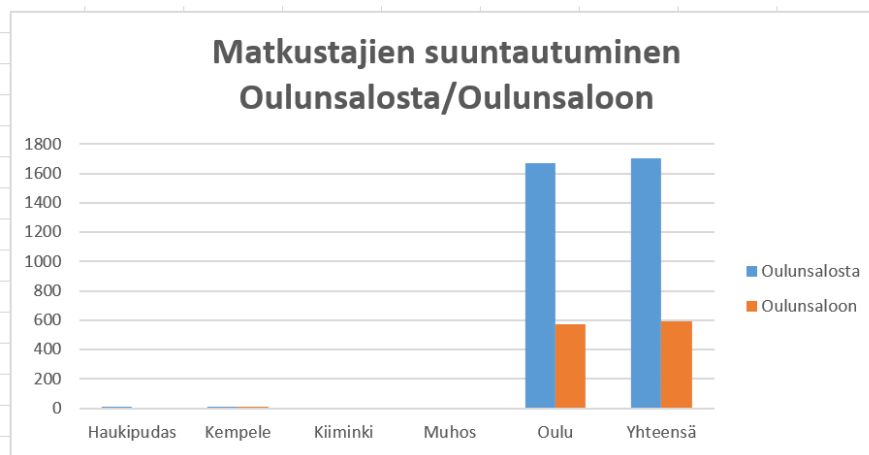


KUVA 22. Matkustajamäärät Muhokselta muihin kuntiin sekä muista kunnista Muhokselle

Oulunsalo

Oulunsalossa kuntarajat ylittävää matkustamista tapahtui tutkimuksen havaintojen mukaan keskimäärin 2 750 kertaa kahden viikon aikana. Oulunsalon joukkoliikenteen matkustamiskäyttäytyminen oli samanlaista kuin Kempeleessä. Kunnan sisäinen matkustaminen oli todella pientä verrattuna kuntarajat ylittävään matkustamiseen. Ainoastaan hieman yli 450 matkustajaa matkusti Oulunsalon sisällä. Kuten Kempeleessä, Oulunsalon kuntarakenne on erittäin tiivis. Suurin osa asukkaista asuu lähellä kuntakeskusta, jolloin koulumatkaliikennettä kunnan sisällä on vähän. (Oulunsalo. 2015.)

Suurin osa matkoista suuntautui Ouluun koulu- ja työmatkaliikenteenä. Oulunsalosta Ouluun tehtiin kahden viikon aikana keskimäärin 1 700 matkaa. Ainoastaan 600 matkaa tehtiin Oulusta Oulunsaloon. Tähän on voinut vaikuttaa paremmat joukkoliikenneyhteydet Oulunsalossa sijaitsevalta Oulun lentoasemalta Ouluun kuin toisinpäin. Muihin kuntiin Oulunsalosta tehtiin eniten Haukiputaalle ja Kempeleeseen. Kiiminkiin ja Muhokselle tehtiin joko yksittäinen matka tai ei matkoja ollenkaan. (Kuva 23.)

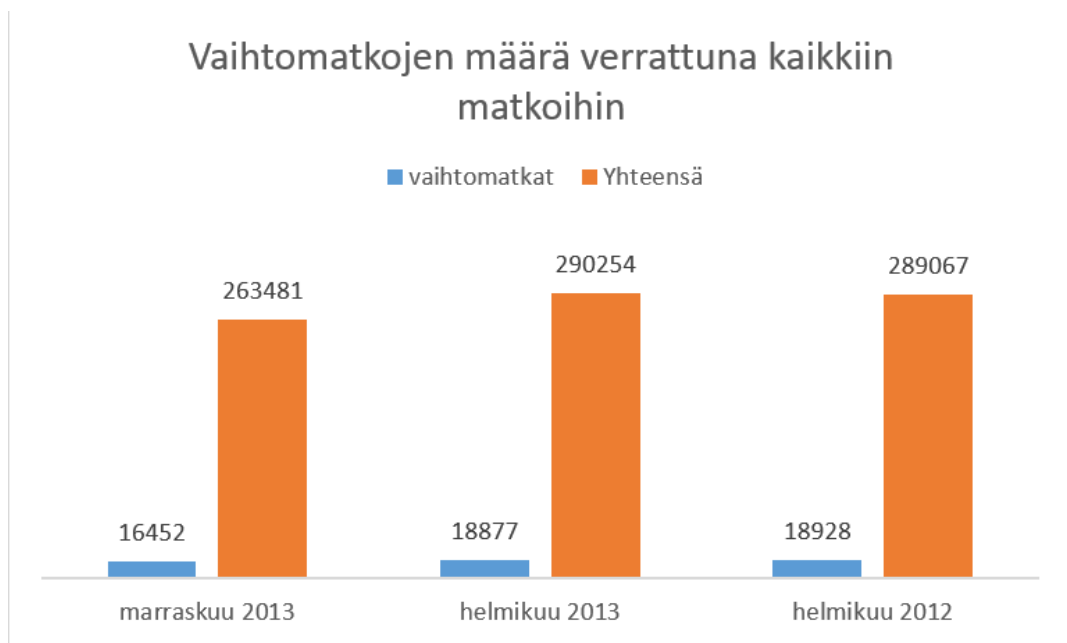


KUVA 23. Matkustajamäärät Oulunsalosta muihin kuntiin sekä muista kunnista Oulunsaloon

4.2 Vaihtomatkat

Oulun alueen suuren maantieteellisen koon takia joukkoliikennelinjoja on mahdollista muodostaa yhtenäisenä linjana jokaiselle alueelle. Tästä johtuen Oulussa kaikki linjat kulkevat Oulun keskustan kautta. Tämä mahdollistaa matkustamisen lähtöpisteestä Oulun keskustaan ja joukkoliikennevälineen vaihtamisen päästäkseen määränpäähänsä.

Oulussa vaihtomatkoja tehtiin tutkimuksen tarkasteluajankohtina keskimäärin 18 000 kertaa kahden viikon aikana. Vaihtomatkojen osuus kaikista tehdyistä matkoista oli 6,4 %. Kuvassa 24 on esitetty vaihtomatkojen määrä tarkasteluajankohtina sekä vertailuna joukkoliikennematkojen määrä yhteensä.



KUVA 24. Vaihtomatkojen määrä verrattuna kaikkiin matkoihin kahden viikon aikana

4.2.1 Vaihtoajan merkitys

Toimivaltainen viranomainen määrittelee ajanjakson, jonka sisällä matkustaja voi vaihtaa joukkoliikennevälinettä maksamatta matkustamisesta lisämaksua. Tätä määritelmää kutsutaan joukkoliikenteessä vaihtoajaksi. Sallittu vaihtoajan pituus voi vaihdella alueittain, mutta uuden valtakunnallisen joukkoliikennemallin

myötä myös vaihtoaika pyritään sovittamaan toisiaan vastaavaksi kaikilla alueilla.

Työssä tutkittiin vaihtoajan pituuden muutosta verrattuna vaihdon suorittavien matkustajien määrään. Tutkimuksella haluttiin selvittää, paljonko matkustajamäärät muuttuvat vaihtoajan pituutta muutettaessa. Lisäksi haluttiin selvittää, onko matkustajamäärän muutos suoraan verrannollinen vaihtoajan pituuden muutokseen nähden. Kausilipuilla on tällä hetkellä rajaton matkustusoikeus. Jos matkustusoikeutta aletaan kuitenkin jossain vaiheessa rajoittamaan, voidaan tätä tutkimusta käyttää hyväksi.

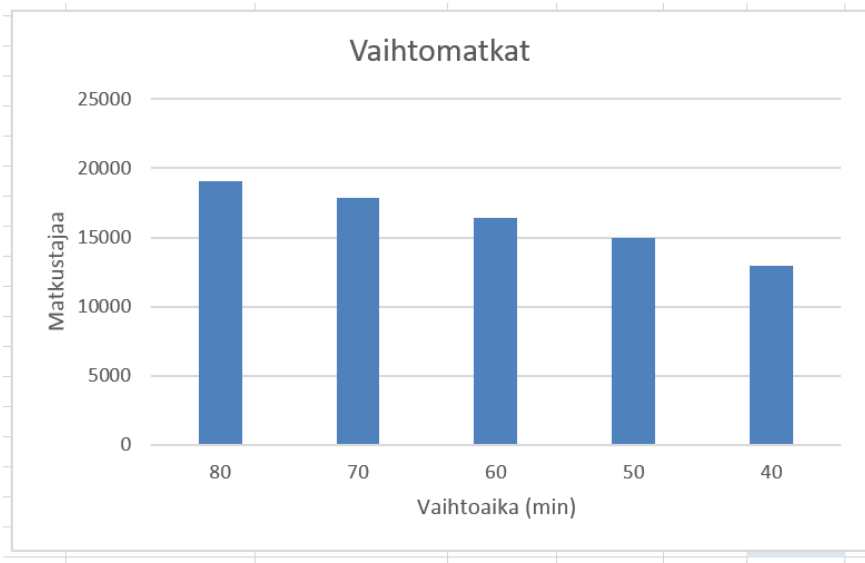
Oulun joukkoliikenteessä vaihtoajan pituudeksi on tällä hetkellä määritelty yksi tunti. Sitä se oli myös vuosina 2012 ja 2013 ennen uuden joukkoliikenteenjärjestämistapamallin voimaantuloa. Vaikka yhden tunnin mittainen vaihtoaika onkin ollut jo kauan käytössä, voidaan tutkia minkälainen vaikutus vaihtoajan pidentämisellä tai lyhentämisellä olisi matkustajamääriin nähden. Tässä tutkimuksessa vaihtomatkoina on kuvattu tunnin sisällä tehdyt kaksi perättäistä leimausta joukkoliikennevälineessä.

Marraskuussa 2013 tutkimuksen perusteella yhden tunnin vaihtoajalla matkustajia oli noin 16 400. Jos vaihtoaikaa pidennettäisiin esimerkiksi kymmenen minuuttia. Vaihtoajan puitteissa joukkoliikennevälinettä vaihtavia matkustajia oli 1 400 enemmän. Kaksikymmentä minuuttia pidemmällä ajalla vaihdon suorittavia matkustajia oli noin 2 600.

Vastaavasti, jos vaihtoaikaa lyhennettäisiin kymmenen minuuttia, vaihdon suorittavia matkustajia olisi noin 15 000 eli 1 500 matkustajaa vähemmän. Kahdenkymmenen minuutin vaihtoajan lyhennys vähentäisi vaihtomatkestajia jopa 3 500 matkustajan verran. Näin ollen voidaan todeta, että vaihtoajan lyhentäminen vaikuttaisi vaihtomatkestajien määrään radikaalimmin kuin vaihtoajan pidentäminen.

Tässä vertailussa käytettiin esimerkkinä ainoastaan marraskuun 2013 tietoja. Vaikka edellisessä luvussa todettiin, että vaihtomatkojen määrän vaihtelu tarkasteluajankohtien välillä oli varsin suurta, niin vaihtoajan pituuden merkitys

matkustajien määrään on suhteessa samankaltainen. Vaihtoajan pituuden merkitys käyttäjämääriin on esitetty kuvassa 25.

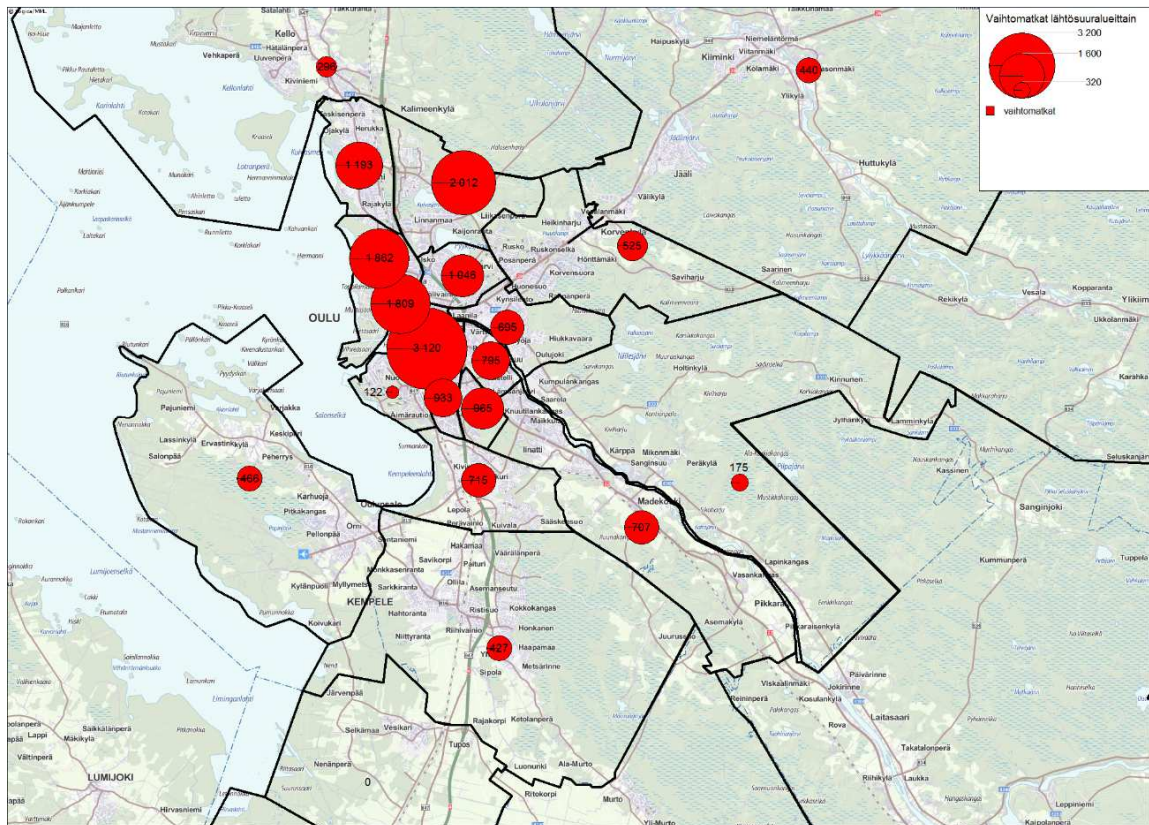


KUVA 25 Vaihtoajan muutoksen vaikutus matkustajamääriin

4.2.2 Vaihtomatkojen suuntautuminen

Vaihtomatkojen suuntautumista tutkittaessa käytettiin aluejaotteluna Oulun suuraluejakoa. Havainnot tehtiin helmikuun 2012 tuloksista. Suurin osa vaihtomatkoista tehtiin Oulun vanhojen kuntarajojen sisäpuolelta. Muista kunnista vaihtomatkoja tehtiin noin 2 100 matkaa, joista 600 Haukiputaalta, Muhokselta 150 ja Kempeleestä, Kiimingistä ja Oulunsalosta keskimäärin 450 matkaa. Muiden kuntien osuus kaikista vaihtomatkoista oli noin 11 %.

Oulun vanhojen kuntarajojen sisällä vaihtomatkojen määrät olivat verrannolliset matkojen suuntautumiseen, jota tutkittiin luvussa 4.1.1. Eniten vaihtomatkoja tehtiin Oulun keskustan suuralueelta, noin 3 100 matkaa. Seuraavaksi eniten vaihtomatkoja tehtiin Kaijonharjun suuralueelta, jossa vaihtomatkestajien määrä oli noin 2 000. Lähes 2 000 vaihtomatkaa tehtiin myös Tuiran ja Koskelan suuralueilta. Yli tuhat vaihtomatkaa tehtiin Puolivälinkankaan ja Rajakylän suuralueilta. Muilta Oulun suuralueilta tehtiin keskimäärin 700 vaihtomatkaa. (Kuva 26.)



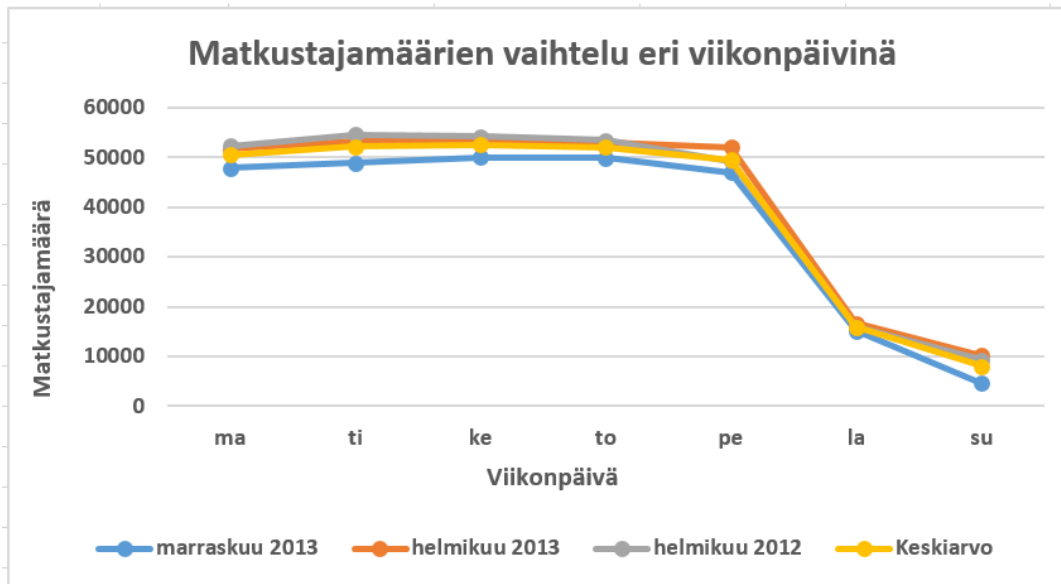
KUVA 26. Vaihtomatkojen määrä lähtösuuralueen perusteella helmikuussa 2012

4.3 Matkustamisen aikavaihtelu

Joukkoliikenteen käyttäjämäärien vaihtelut ovat riippuvaisia monista eri tekijöistä. Yksi määrittävistä tekijöistä on ajankohta. Jokaisena viikonpäivänä matkustajia on erisuuruinen määrä. Viikon arkipäiviä yhdistää kuitenkin eri kellon-aikojen aikana tapahtuva matkustaminen. Jokaisena arkipäivänä matkustaminen on tiettyinä kellonaikoina suurempaa kuin toisina. Viikonloppuina tapahtuvaa matkustamista ei voida verrata, koska työmatkaliikennettä ei ole.

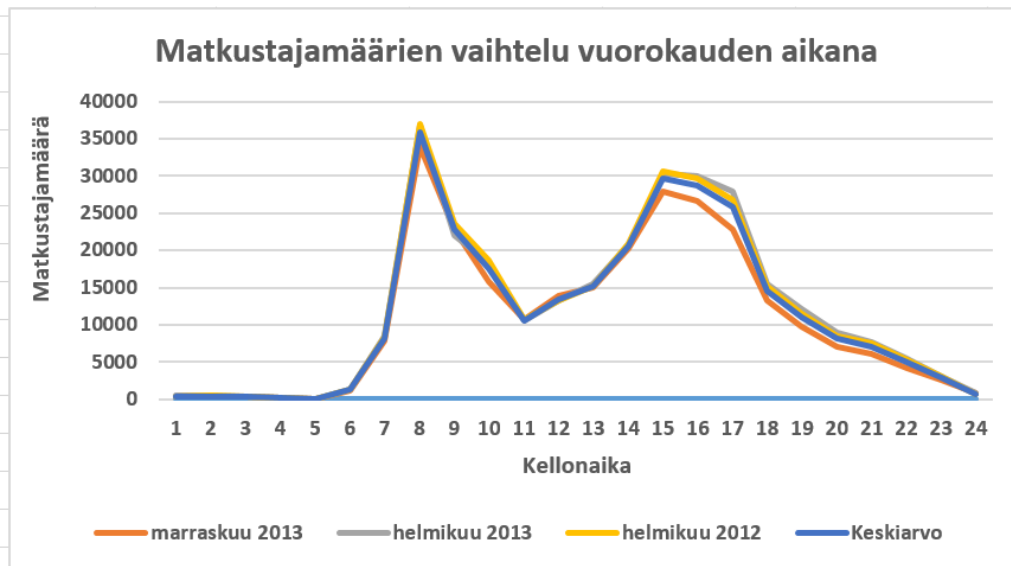
Arkipäivisin matkustajamäärät ovat hyvin lähellä toisiaan. Tutkimuksen mukaan tiistaisin, keskiviikkoisin ja torstaisin matkustajamäärät olivat korkeimmillaan, keskimäärin 52 000 kertaa päivässä. Viikon alussa maanantaina matkustajia oli noin 2 000 matkustajaa vähemmän. Arkipäivistä selvästi vähiten matkustettiin perjantaisin, jolloin matkustajia oli hieman alle 49 500. Näin ollen voidaan todeta viikonloppun vaikuttavan matkustajamäärin myös arkipäivinä. Viikonloppuisin

matkustajamäärät ovat erittäin pieniä verrattuna arkipäiviin. Lauantaisin matkustajia oli keskimäärin noin 16 000 ja sunnuntaisin ainoastaan noin 8 000. (Kuva 27.)



KUVA 27. Matkustajamäärien vaihtelevuus eri viikonpäivinä tarkasteluajankohdina

Tutkimuksen mukaan jokaiselta tunnilta rekisteröidyt matkustajamäärät olivat samankaltaisia jokaisena arkipäivänä. Arkipäivisin matkustajahuiput olivat kello 7 - 9 ja 14 - 15 välisinä aikoina, jolloin työ- ja koulumatkaliikenne olivat korkeimmillaan. Aamun ruuhka huipun aikaan matkustajia oli keskimäärin 25 500 matkustajaa. Iltapäivällä paluuliikenteen ruuhkahuipun aikaan matkustajia oli lähes saman verran kuin aamulla, noin 24 700 matkustajaa. Ruuhkahuippujen välissä kello 10 - 13 välisenä aikana matkustajia oli noin 15 000. Muina aikoina matkustajia oli keskimäärin ainoastaan 3 500. (Kuva 28.)

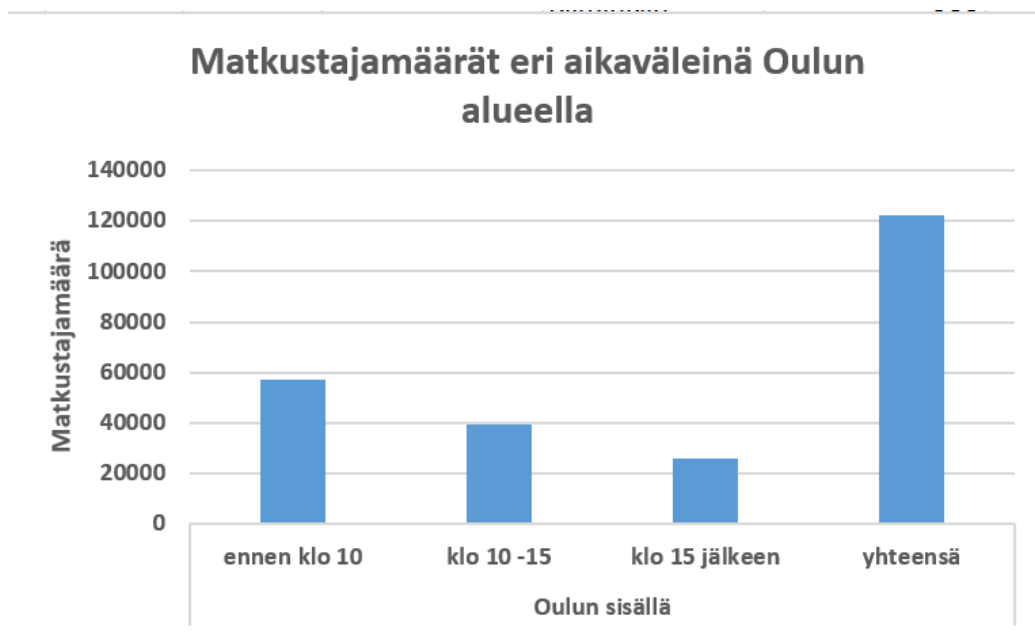


KUVA 28. matkustamisen vaihtelu eri tarkasteluajankohtina kellonajoittain

4.3.1 Oulun sisäinen matkustaminen

Oulun sisäistä matkustamista tutkittaessa selvitettiin ajanjaksojen matkustajamääriä. Vuorokausi jaettiin kolmeen eri ajanjaksoon. Ensimmäiseksi ajanjaksoksi valittiin ennen kello kymmentä tapahtuneet matkat. Toinen ajanjakso oli kello 11 - 15 välisenä aikana tapahtuneet matkat. Kolmannessa ajanjaksossa tarkasteltiin kello 15:n jälkeen tapahtuneita matkoja. Näiden ajanjaksojen toteutuneita matkustajamääriä verrattiin kokonaismatkustajamääriin.

Oulun vanhan kuntarajan sisäpuolella matkustettiin eniten aamun aikana. Noin 47 % kaikista matkoista tehtiin ennen kello kymmentä. Kello 10 - 15 välisenä aikana matkustettiin 32 % kaikista matkoista. Vähiten matkoja tehtiin kello 15:n jälkeen. Tällöin matkusti ainoastaan 21 % kaikista matkustajamääristä. Yhteensä matkoja tehtiin keskimäärin 122 500 matkaa Oulun sisällä. (Kuva 29.)



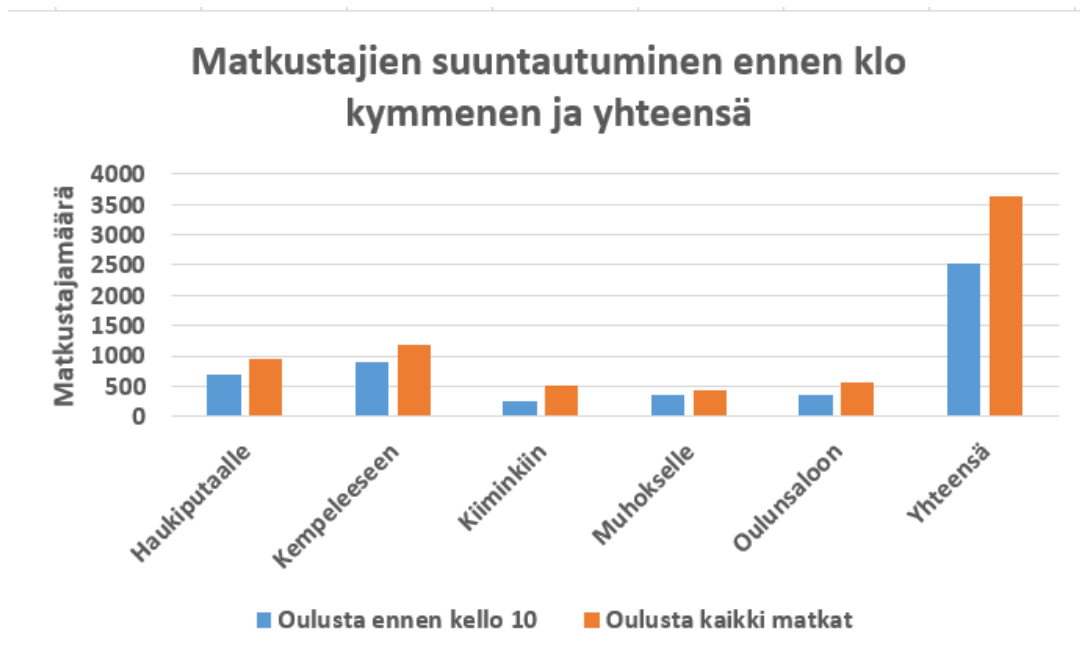
KUVA 29. Matkustajamäärien vaihtelu Oulun sisällä eri ajanjaksoina

4.3.2 Matkustaminen muista kunnista

Muista kunnista Ouluun ja Oulusta muihin kuntiin matkustamista tutkittaessa otettiin tarkasteluun ennen kello kymmentä tapahtuneet matkat. Tarkasteluajankohdan valinnalla voitiin tutkia, minkälaisia eroja työ- ja koulumatkaliikenteessä oli Oulun ja muiden kuntien välillä riippuen matkustussuunnasta. Noin 70 % kaikista kohdekunnista Ouluun suuntautuneesta liikenteestä tapahtui ennen kello kymmentä. Vastaavasti Oulusta muihin tutkimuksen kohdekuntiin suuntautuneesta liikenteestä ennen kello kymmentä tapahtui 63 %. (Kuva 30.)

Tutkimuksessa havaittiin, että Oulusta Haukiputaalle suuntautui ennen kello kymmentä keskimäärin 680 matkaa, mikä oli 71 % kaikista Haukiputaalle tehdyistä matkoista. Oulusta Kempeleeseen matkustajia oli 887, mikä oli 75 % kaikista Kempeleeseen tehdyistä matkoista. Muhoksella prosenttiosuus oli kaikista kunnista suurin. Vaikka Oulusta Muhokselle matkustavien määrä oli noin 340 matkustajaa, kaikista Muhokselle tehdyistä matkoista se oli noin 80 %. Oulunsalossa ja Kiimingissä prosenttiosuudet olivat kaikista vertailukunnista pienimmät. Oulusta Oulunsaloon matkusti keskimäärin yli 360 matkustajaa, mikä oli noin 64 % kaikista matkoista. Kiiminkiin matkusti ainoastaan hieman alle 50 %, joten

voidaan olettaa Kiiminkiin suuntautuvan paljon työ- ja koululaismatkoja vielä ilta-päivän aikanakin. (Kuva 30.)



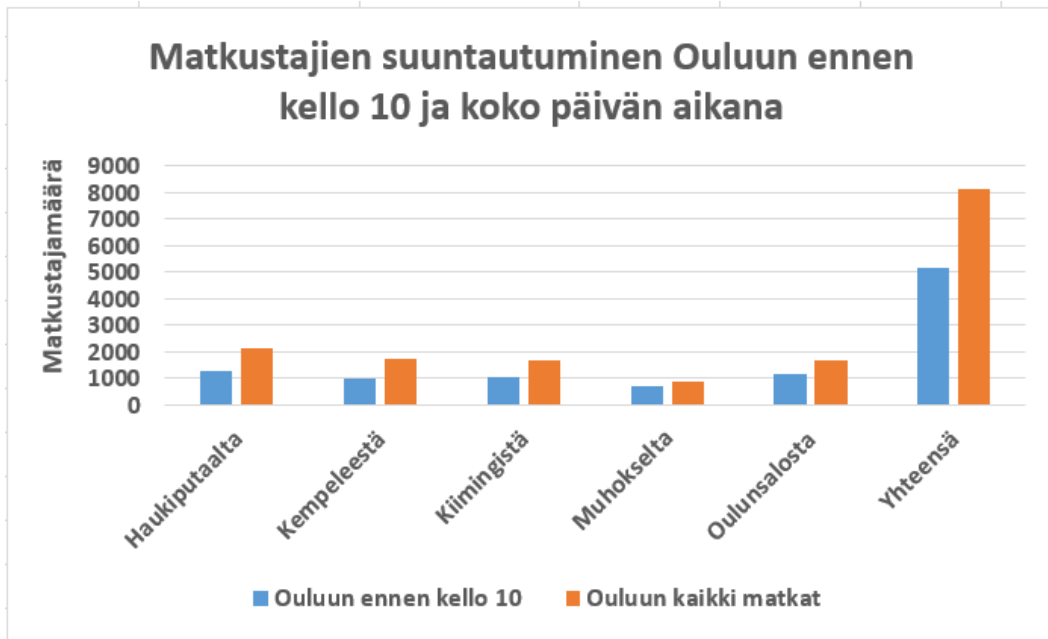
KUVA 30. Matkustajien suuntautuminen Oulusta muihin kuntiin ennen kello 10 sekä vertailu matkoihin yhteensä

Muista kunnista Ouluun ennen kello kymmentä tehtyjen matkojen prosenttiosuudet olivat tutkimuksen mukaan hieman pienemmät kuin Oulusta muihin kuntiin tehtyjen matkojen. Tätä voidaan selittää sillä, että työ- ja koulumatkoja tehdään enemmän muista kunnista Ouluun aamuisin ja vastaavasti myös ilta-päivisin työ- ja koulumatkustaminen on erittäin vilkasta Oulusta muihin kuntiin. Taulukossa 4 on esitetty ennen kello kymmentä tapahtuneiden kuntien välisten matkojen suhdetta kaikkiin matkoihin.

TAULUKKO 4. Kuntien välinen matkustaminen ennen kello kymmentä sekä koko päivän aikana

Matkustusväli	Matkustajamäärä ennen klo 10	Osuus kaikista matkoista (%)	Matkustajamäärä koko päivän aikana
Oulu-Haukipudas	679	71	953
Haukipudas - Oulu	1255	59	2133
Oulu-Kempele	887	75	1191
Kempele - Oulu	973	56	1742
Oulu-Kiiminki	244	49	502
Kiiminki-Oulu	1066	64	1661
Oulu- Muhos	343	80	429
Muhos - Oulu	684	76	902
Oulu - Oulunsalo	366	64	570
Oulunsalo - Oulu	1148	69	1673

Tutkimuksessa havaittiin, että Haukiputaalta Ouluun aamulla matkusti vastavasti keskimäärin yli 1 250 matkustajaa, mikä oli 59 % kaikista matkoista. Kempeleestä Ouluun matkusti noin 970 matkustajaa. Tämä oli noin 56 % kaikista matkoista, mikä oli kaikista prosenttiosuuksista alhaisin. Kiimingistä Ouluun matkustettiin yli 1 060 kertaa, mikä oli 64 % kaikista matkoista. Suurin prosenttiosuus ennen kello kymmentä tapahtuneita matkoja suoritettiin Muhokselta. Muhokselta Ouluun suuntautui 76 % kaikista matkoista, mikä tarkoitti noin 680 matkaa. Oulunsalosta hieman alle 1 150 matkustajaa matkusti Ouluun, mikä oli noin 69 % kaikista Ouluun suuntautuneista matkoista. (Kuva 31.)



KUVA 31. Matkustajien suuntautuminen muista kunnista Ouluun ennen kello 10 sekä vertailu matkoihin yhteensä

4.4 Tulosten vertaaminen

Tutkimuksella haluttiin myös selvittää Oulun joukkoliikenteessä tapahtuneita muutoksia eri vuosien välillä. Oulun joukkoliikenteessä runkolinjasto on pysynyt vuosia lähes muuttumattomana, mutta pieniä leikkauksia esimerkiksi kouluuyteyksissä ja vuorojen tiheyksissä on jouduttu tekemään heikentyneen taloudellisen tilanteen ja kysynnän vähenemisen takia.

Vertailua tehtiin tutkimuksen otantaviikkojen perusteella vuosista 2012 ja 2013. Tutkimuksella oli myös tarkoitus selvittää joukkoliikenteen uudistamisen takia tapahtuneista linjasto- ja reittimuutoksista johtuvia matkustajamäärien muutoksia vuosien 2013 ja 2014 välillä, mutta vuoden 2014 aineistoa ei saatu käyttöön tätä tutkimusta tehdessä.

Lisäksi saatuja tutkimustuloksia verrattiin Oulun seudun, Pohjois-Pohjanmaan ELY-Keskuksen ja liikenne- ja viestintäministeriön vuonna 2009 teettämään liikennetutkimukseen. Liikennetutkimuksessa tutkittiin matkustustottumuksia sekä ajoneuvoliikenteen suuntautumista määräpaikkojen perusteella. Oulun liikenne-

tutkimus toteutettiin henkilöhaastatteluna ja siinä otettiin huomioon joukkoliikenteen lisäksi myös muu ajoneuvoliikenne sekä pyöräily- ja jalankulkuliikenne. (Kalenoja – Tampereen teknillinen yliopisto – Kiiskilä – Destia Oy 2009, 1.)

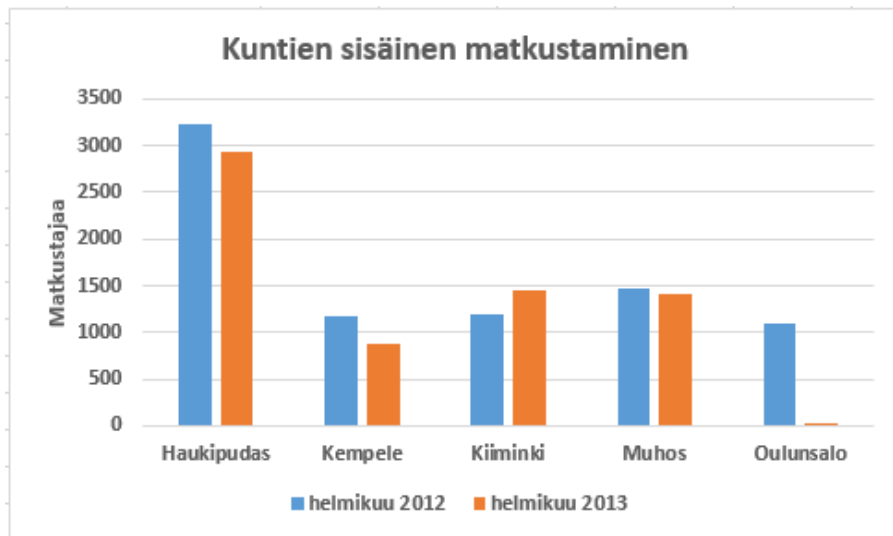
4.4.1 Helmikuut 2012 ja 2013

Tutkimusajankohtana kahden viikon aikana matkustajamäärät olivat erittäin lähellä toisiaan. Helmikuussa 2012 kahden viikon ajalta matkustushavaintoja tehtiin 146 867, mikä oli 49 % koko kuukauden havainnoista. Vastaavasti helmikuulta 2013 havaintoja tehtiin kahden viikon ajalta 147 205, mikä oli 50 % kaikista havainnoista. (Kuva 15 sivulla 41.)

Tutkimustuloksia vertailtaessa Oulun alue jaettiin tutkimuksessa jo aiemmin käytetyllä tavalla Oulun vanhaan kunta-alueeseen sekä muihin kuntiin ennen kuntaliitoksia. Oulun sisällä matkustajamäärät ovat niin paljon suurempia kuin muualla, joten kuvien havainnollisuuden säilyttämiseksi jako kahteen eri alueeseen oli järkevää. Yleisesti matkustajamäärät ovat pysyneet alueittain samanlaisina tarkasteluajankohtina.

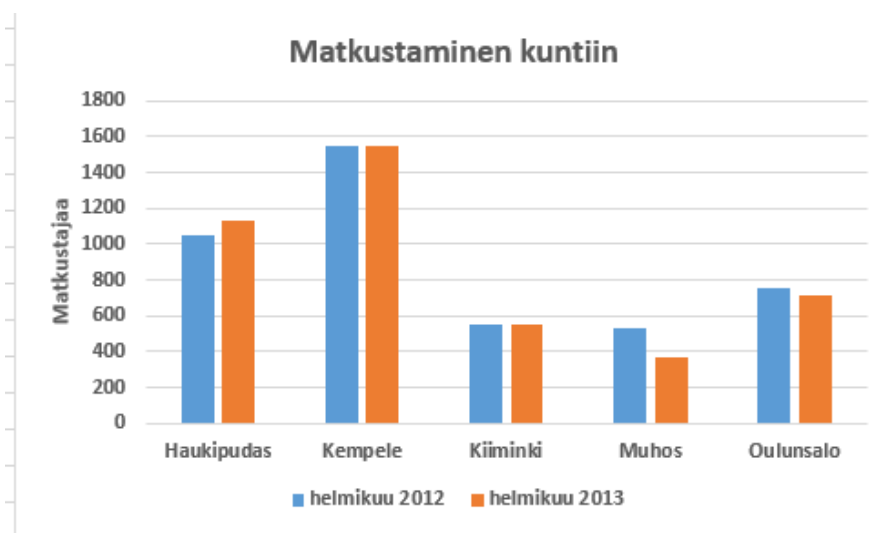
Muut kunnat

Muiden kuntien (poislukien Oulu) sisäisessä liikenteessä oli nähtävissä matkustamisen vähentymistä. Tutkimuksen mukaan ainoastaan Kiimingissä kunnan sisäinen matkustaminen kasvoi 9,5 %. Erittäin radikaali sisäisen matkustamisen väheneminen tapahtui Oulunsalossa, jossa matkustaminen väheni jopa 93,3 %. Oulunsalossa tätä muutosta voidaan selvittää Oulunsalo-Salonpää–reitillä siirtymisellä Oulun kaupungin hoidettavaksi vuonna 2013, joten matkustajatiedot eivät ole enää päivittyneet Koskilinjat Oy:n tietokantaan. Muissa kunnissa sisäisen matkustamisen väheneminen oli tasaisempaa. Haukiputaalla sisäinen matkustaminen väheni 4,9 %, Kempeleessä 14,9 % ja Muhoksella 1,9 %. (Kuva 32.)



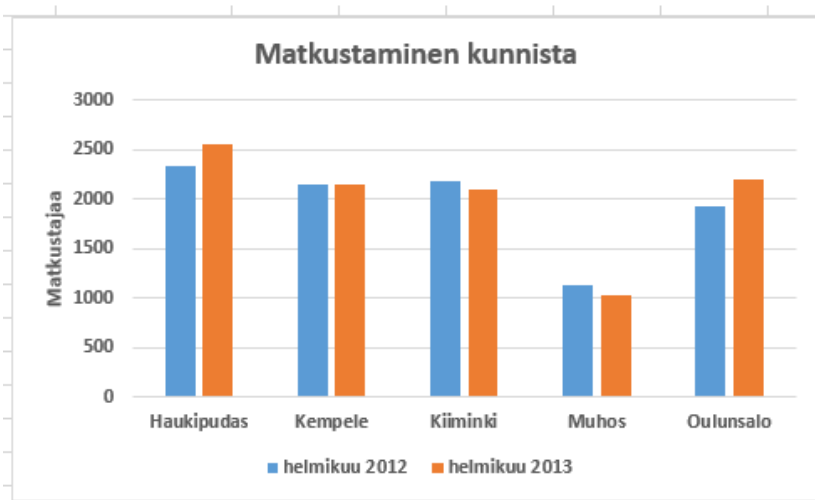
KUVA 32. Kuntien sisäisen matkustamisen erot kahden viikon otantajaksolta helmikuussa 2012 ja 2013

Kuntiin (muihin kuin Ouluun) suuntautuvien matkojen muutos oli erittäin vähäistä tutkimuksen tarkasteluajankohtina. Matkustajamäärät vähenivät Muhoksella 5,1 % ja Kiimingissä 2,0 %. Kuntiin suuntautuvat matkat lisääntyivät Haukiputaalla 4,5 % ja Oulunsalossa 6,7 %. Kempeleessä matkustajamäärät olivat erittäin tasaiset. Siellä matkustajamäärä väheni yhdellä matkustajalla. (Kuva 33.)



KUVA 33. Kohdekuntiin matkustamisen erot kahden viikon otantajaksolta helmikuussa 2012 ja 2013

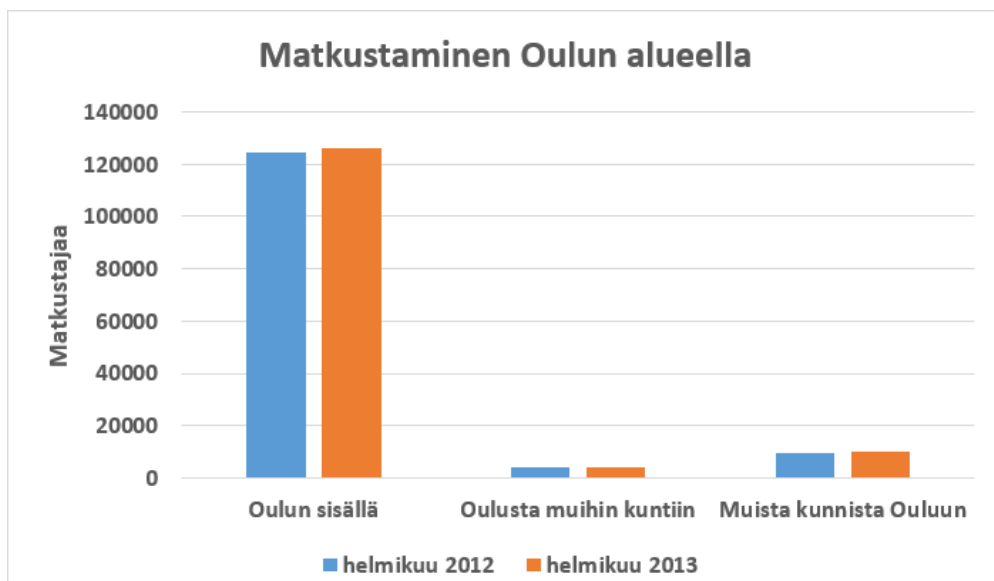
Tutkimuksessa kävi ilmi, että kunnista (muista kuin Oulusta) muihin kuntiin suuntautuneissa matkoissa vaihtelut olivat myös varsin pieniä. Matkustajamäärien vähenemistä tapahtui ainoastaan kolmessa kunnassa. Suurin väheneminen tapahtui Muhoksella, missä matkustajamäärät vähenivät 18,8 %. Oulunsalossa matkustajamäärät vähenivät 2,9 % ja Kiimingissä ainoastaan 0,5 %. Haukiputaalla matkustajamäärät kasvoivat 4,1 %. Kempeleessä kunnasta pois matkustavien määrän muutos oli vastaavanlainen kuin kuntaan matkustavien määrän muutos. Kempeleestä muihin kuntiin matkustavien määrä kasvoi yhdellä matkustajalla. (Kuva 34.)



KUVA 34. Kunnista pois matkustamisen erot kahden viikon otantajaksolta helmikuussa 2012 ja 2013

Oulun vanhan kunnan alue

Oulun vanhan kunnan alueella muutokset tutkimuksen tarkasteluajankohtina olivat varsin pieniä. Oulun sisäisessä liikenteessä matkustajamäärät kasvoivat 0,6 %, mikä tarkoittaa noin 1 600 matkustajan lisäystä. Muista kunnista Ouluun matkustavien määrä vastaavasti kasvoi 1,6 %, mikä tarkoittaa hieman yli 300 matkustajan lisäystä. Ainoastaan Oulusta muihin kuntiin suuntautuvien matkojen matkustajamäärä väheni. Vähenemistä tapahtui 0,8 %, mikä tarkoittaa ainoastaan 63 matkan vähennystä. (Kuva 35.)



KUVA 35. Oulun vanhan kunnan alueen matkustussuuntautuminen kahden viikon otantajaksolta helmikuussa 2012 ja 2013

4.4.2 Oulun liikennetutkimus 2009

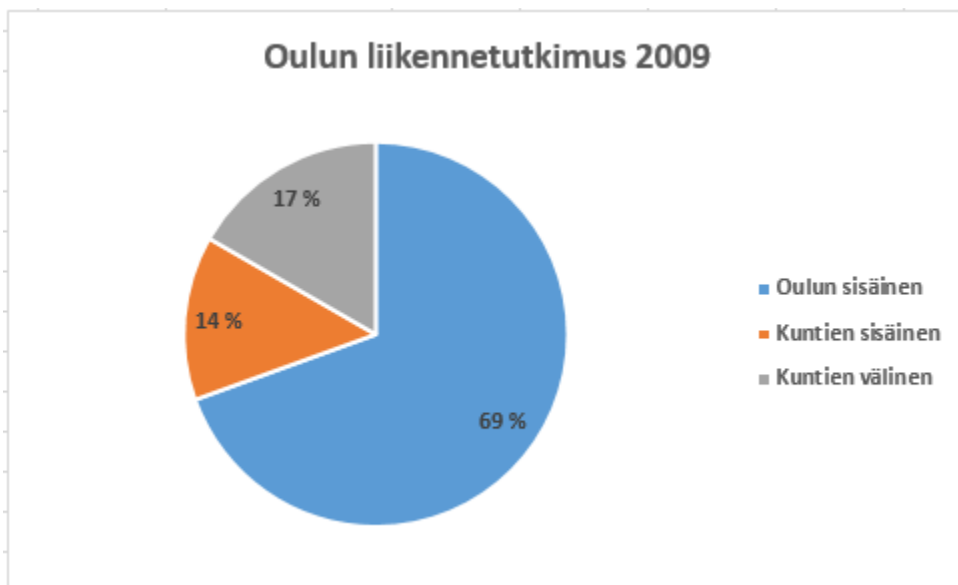
Vuonna 2009 tienvarsihaastatteluna ja kyselynä teetetyssä Oulun liikennetutkimuksessa vastaajien määrä oli noin 19 000 henkilöä. Vastausten perustella todettiin, että Oulun alueella tehtiin päivittäin noin 600 000 matkaa. Tämä matkamäärä sisälsi kaikki liikkumistavat henkilöautoilusta kävelemiseen. (Kalenoja – Tampereen teknillinen yliopisto – Kiiskilä – Destia Oy 2009, 1-2.)

Tässä maksutapahtumätietoihin perustuvassa tutkimuksessa havainnoitavien matkojen määrä oli yli 800 000 matkaa jokainen tutkimusajankohta yhteenlaskettuna, mikä antaa tutkimuksen tulosten luotettavuudelle lisäarvoa. Tutkimusten vertaamisessa tulee kuitenkin ottaa huomioon, että liikennetutkimuksessa tehtiin havainnot henkilöiden perusteella, kun taas maksutapahtumätietoihin perustuvassa tutkimuksessa havainnoitiin tapahtuneita matkoja. Lisäksi tulee huomioida, että maksutapahtumätietoihin perustuvassa tutkimuksessa käytettiin ainoastaan matkakorteilla tehtyjä leimauksia, kun taas liikennetutkimuksessa maksutapoja ei oltu eritelty.

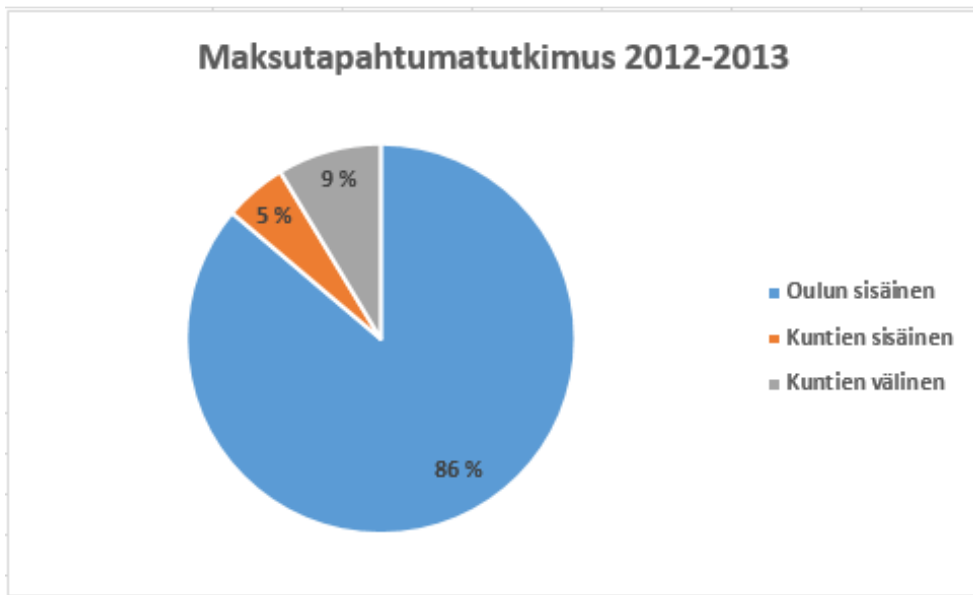
Oulun liikenne tutkimuksessa todettiin, että joukkoliikenteen osuus kaikista matkoista oli noin 5 %. Tämä tarkoittaisi noin 30 000:tä joukkoliikenteen käyttäjää

yhtenä arkipäivänä. Maksutapahtumatietoihin perustuvan tutkimuksen perusteella vuosien 2012 ja 2013 aikana joukkoliikenteen kahden viikon arkipäivien matkustajamääräksi saatiin noin keskimäärin 250 000 matkaa. Tällöin yhden arkipäivän matkustajamäärä oli 250 000 matkaa, mikä tarkoittaisi 16,7 % matkustajamäärien päivittäistä muutosta vuoteen 2009 verrattuna. Tuloksessa tulee ottaa huomioon, että Oulun liikennetutkimus tehtiin syksyn ja alkutalven aikana ja maksutapahtumatietoihin perustuvassa tutkimuksessa otantakuukaudet olivat marraskuu ja helmikuu, joten matkustajamäärien vaihtelu voi olla varsin suurta. (Kalenoja – Tampereen teknillinen yliopisto – Kiiskilä – Destia Oy 2009, 1-2.)

Tutkimuksia vertailtaessa joukkoliikenteen suuntautumisessa oli havaittavissa suuria muutoksia. Oulun sisäinen vanhan kunta-alueen sisäinen matkustaminen oli muuttunut jopa 15 %. Muiden kuntien sisäinen matkustaminen on vastaavasti muuttunut 14 %:sta 5 %:iin kaikista joukkoliikenteen matkoista. Kuntien välisessä liikenteessä eroa on tapahtunut noin 8 %. Kuvassa 36 on esitetty matkojen suuntautuminen Oulun liikennetutkimuksessa ja kuvassa 37 maksutapahtumatietoihin perustuvassa tutkimuksessa.



KUVA 36. Joukkoliikenteen matkojen suuntautuminen Oulun liikennetutkimuksessa 2009. (Kalenoja – Tampereen teknillinen yliopisto – Kiiskilä – Destia Oy 2009, 1-2)



KUVA 37. Joukkoliikenteen suuntautuminen Maksutapahtumatietoihin perustuvassa tutkimuksessa vuosina 2012 ja 2013

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Joukkoliikenteen suuntautumistutkimuksessa tavoitteena oli luoda Koskilinjat Oy:ltä saadun maksutapahtuma-aineiston pohjalta Excel-taulukkomalli, jolla voitaisiin vertailla joukkoliikenteen matkustamisen suuntautumista vuosina 2012 - 2013 sekä tulevina vuosina. Suuntautumista tutkittaessa taulukkomallista luotiin karttoja MapInfo-ohjelman avulla tulosten havainnollistamiseksi. Taulukkomallin avulla pystyttiin tarkastelemaan myös matkustamisen aikavaihtelua sekä vaihtomatkustamista.

Koskilinjat Oy:lta saaduissa maksutapahtuma-aineistoissa oli noin 280 000 matkaa kahden viikon aikana. Tämä matkamäärä kattaa noin 96 % kaikista paikallisliikenteen korttimatkoista ja 72 % kaikista seutuliikenteen korttimatkoista.

Joukkoliikenteen matkustamisen suuntautumista tutkittaessa maksutapahtumatietoihin perustuva tutkimus on hyvä valinta. Tutkimuksen pohjaksi luotua Excel-taulukkomallia voidaan käyttää hyväksi myös tarkasteltaessa tulevien vuosien joukkoliikenteen matkustamisen suuntautumista. Taulukkomallista voidaan luoda lähes rajattomasti erilaista tietoa riippuen siitä, mitä halutaan löytää.

Luotettavasti maksutapahtumatietoihin perustuvalla tutkimuksella voidaan tutkia erityisesti joukkoliikenteellä tehtyjen matkojen lähtöpisteitä, koska maksutapahtuma tallentuu maksupäätteelle lähtöpysäkillä. Tätä tietoa voidaan käyttää vilkkaimpien lähtöpysäkkien löytämiseksi ja voidaan myös selvittää linjat, jotka ovat päivittäin kovimmassa käytössä. Lisäksi voidaan tutkia maksutapahtumien määrien eroja ajallisesti päivän, tunnin ja jopa minuutin tarkkuudella. Tutkimuksella saadaan selville matkustamisen vilkkaimmat ja hiljaisimmat ajankohdat, jolloin tietoa voidaan käyttää määrittämään optimaaliset vuorovälit ja joukkoliikennevälineiden määrien lisäämiset tai vähentämiset matkustajien määrän mukaan.

Tutkimuksessa saatiin myös muodostettua matkapareja. Matkapareissa ongelmana on se, että tehdyn matkan päätepistettä ei voitu varmuudella todeta. Näin ollen oletettiin, että päivän aikana tehdyistä matkoista viimeinen on tehty takaisin lähtöpisteeseen, josta matkustaminen päivän alussa alkoi. Matkaparien tutkimisessa joudutaan siis oletamaan varsin paljon. Tutkimuksen luotettavuutta

voitaisiin parantaa ottamalla maksutapahtuma-aineistoon mukaan tehtyyn matkaan käytetyn joukkoliikennevälineen linjan numero sekä linjan suunta. Tällä tiedolla voitaisiin päätellä luotettavammin, onko matka päättynyt takaisin aloituspisteeseen. Tässä tutkimuksessa matkapareja pystyttiin muodostamaan keskimäärin 92 % käytettävissä olleista tapahtuneista matkoista.

Vaihtomatkoja tutkittaessa tulosten muodostamista hankaloitti myös se, että maksutapahtumista tiedettiin ainoastaan lähtöpysäkki. Kahta perättäistä samalla matkakortilla tehtyä leimausta keskenään verrattaessa tiedetään ainoastaan molempien matkojen alkupisteet ja niiden välinen ajallinen ero. Ei siis tiedetä, kuinka pitkä ensimmäinen matka on ollut ja kuinka paljon joukkoliikennevälineen vaihtamiseen on käytetty aikaa. Vaihtomatkojen tarkastelemiseen Excel-taulukkomallia tulisi hieman kehittää siten, että sillä voitaisiin arvioida matkojen pituuksia matkaan käytetyn ajan perusteella.

Tässä tutkimuksessa käytettiin aineistona ainoastaan matkakorteilla tehtyjä matkoja. Tulevaisuudessa tarkasteluun voidaan ottaa myös kertamatkat. Kertamatkoja tutkittaessa tulee ottaa huomioon, että käyttäjiä ei voida yksilöidä. Kertamatkoista ei siis voida luoda matkapareja, mutta lähtöpaikkatutkimuksissa ne voidaan ottaa huomioon.

Tutkimuksessa saatuja tuloksia voidaan hyödyntää erityisesti matkustajamäärällisesti vilkkaimpien pysäkkien ja linjojen paikantamiseen. Aikavaihtelutarkastelulla saadaan tietoa ruuhkaisimpien ja hiljaisimpien matkustusajankohtien eroista ja matkustamisen ajallisista vaihteluista. Näin ollen voidaan optimoida linjojen vuoroväli sekä joukkoliikennevälineiden lisäyksen tarve. Tutkimuksen avulla voidaan myös löytää linjat, joissa kysyntä ja tarjonta eivät ole tasapainossa.

LÄHTEET

Aalto, Pekka – Järviluoma, Niilo – Holm, Markus – Bäckström, Juhani – Jylhä-Ollila, Erkki – Heikkinen, Veli 2012. Selvitys kaupunkiseutujen joukkoliikenteen lippu- ja maksujärjestelmistä. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 28/2012. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2012-28_selvitys_kaupunkiseutujen_web.pdf. Hakupäivä 19.1.2015.

Aalto, Pekka 2015. Joukkoliikenneviranomaisen käytöksen kultainen kirja. Suomen paikallisliikenneliiton vuosikokousseminaari. Saatavissa: http://www.paikallisliikenneliitto.fi/liitteet/vk2015_esitys_pa.pdf. Hakupäivä 31.3.2015.

Bäckström, Juhani – Kanerva, Olli – Lähesmaa, Jukka – Telaranta, Julius 2012. Joukkoliikenteen tietojärjestelmät. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 32/2012. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2012-32_joukkoliikenteen_tietojarjestelmat_web.pdf. Hakupäivä 16.2.2015.

Haukipudas. 2015. Wikipedia. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Haukipudas>. Hakupäivä 15.3.2015.

likkanen, Pekka – Räsänen, Jukka – Touru, Tapani 2012. Matka- ja kuljetusketjujen palvelutaso. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 7/2012. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2012-07_matka_ja_kuljetusketjujen_web.pdf. Hakupäivä 19.1.2015.

Joensuu, Toni 2011. Joukkoliikenteen ja maankäytön suunnittelun integrointi kaupunkiseuduilla. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 27/2011. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2011-27_joukkoliikenteen_ja_web.pdf. Hakupäivä 14.1.2015.

Jokilehto, Tero – Ruokola, Silja – Silvennoinen, Kyllikki – Heinilä, Ari – Langer, Laura – Aalto, Pekka – Siltala, Silja – Rätty, Timo – Ryhänen, Riitta – Ylitalo, Jukka – Kaakkola, Jukka – Helke, Hannamari – Ikonen, Tuula – Rosenberg, Marja – Periviita, Mika – Sinisalo, Kimmo 2012. Selvitys linja-autoliikenteen jär-

jestämistavoista. Työryhmän raportti. Saatavissa: http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=1985456&name=DLFE-15777.pdf&title=Selvitys+linja-autoliikenteen+j%C3%A4rjest%C3%A4misest%C3%A4+Julkaisu+12-2012. Hakupäivä 18.12.2014.

Joukkoliikenteen suunnittelu ja järjestäminen. 2013. Wikipedia. Saatavissa: [http://fi.wikipedia.org/wiki/Julkinen_liikenne#Joukkoliikenteen_suunnittelu_ja_j.C3.A4rjest.C3.A4minen](http://fi.wikipedia.org/wiki/Julkinen_liikenne#Joukkoliikenteen_suunnittelu_ja_j%C3%A4rjest.C3%A4minen). Hakupäivä 14.1.2015.

Joukkoliikenteen suunnitteluohje HSL – liikenteessä. 2012. HSL. Saatavissa: https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/suunnitteluohje_4_2012_nettti.pdf. Hakupäivä 14.1.2015.

Julkinen liikenteen sanasto. 2013. Liikennevirasto. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lop_2013-04_julkisen_liikenteen_web.pdf. Hakupäivä 7.1.2015.

Kalenoja, Hanna – Tampereen teknillinen yliopisto – Kiiskilä, Kati – Destia Oy 2009. Oulun seudun liikennetutkimus. Yhteenvetoraportti. Saatavissa: <http://oulu.ouka.fi/seutu/pdf/OuluLiikennetutkimus2009.pdf>. Hakupäivä: 16.2.2015.

Kalenoja, Hanna – Tiikkaja, Hanne 2012. Tampereen kaupunkiseudun ja Pirkanmaan liikennetutkimus 2012. Henkilöliikennetutkimus. Saatavissa: http://tampereenseutu-fi-bin.aldone.fi/@Bin/85d7b748d1c92041fdaf95998fbd5d1d/1420796338/application/pdf/2417488/Tampereen_seudun_ja_Pirkanmaan_liikennetutkimus_2012.pdf. Hakupäivä 18.12.2014.

Kempele. 2015. Saatavissa: <http://www.kempele.fi/>. Hakupäivä 15.3.2015.

Kiiminki. 2015. Wikipedia. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Kiiminki>. Hakupäivä 15.3.2015.

Kuopion seudun joukkoliikenne. Saatavissa: <http://joukkoliikenne.kuopio.fi/walitti>. Hakupäivä 8.1.2015.

Lehto, Aino 2012. Joukkoliikenteen palvelutasomäärittelyä koskevan ohjeistuksen arviointi ja kehittäminen. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 21/2012. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2012-31_joukkoliikenteen_palvelutasomaarittelya_web.pdf. Hakupäivä 27.11.2014.

Liikenne- ja viestintäministeriö. Saatavissa: <http://www.lvm.fi>. Hakupäivä 27.11.2014.

Liikennevirasto. Saatavissa: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/>. Hakupäivä 26.1.2015.

Liikenteen tutkimuskeskus Verne. Saatavissa: <http://www.tut.fi/verne/tutkimusmenetelmat/>. Hakupäivä 16.2.2015.

Liikkumistottumukset Helsingin seudulla 2012. 2013. HLJ. Saatavissa: https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/liikkumistottumukset_helsingin_seudulla_2012_hlj2015_raportti_0.pdf. Hakupäivä 18.12.2014.

Muhos. 2015. Saatavissa: <https://www.muhos.fi/>. Hakupäivä. 15.3.2015.

Oulun kaupunki. 2015. Saatavissa: www.ouka.fi. Hakupäivä 16.2.2015.

Oulunsalo. 2015. Wikipedia. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Oulunsalo>. Hakupäivä 15.3.2015.

Rantala, Tuuli – Wallander, Jouni 2012. Joukkoliikenteen edistämiskeinoja – eurooppalaisia esimerkkejä. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 15/2012. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2012-15_joukkoliikenteen_edistamiskeinoja_web.pdf. Hakupäivä 19.1.2015.

Soininen, Minna 2015. VS: Opinnäytetyöpalveri 16.1.2015. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Miikka Häkkinen. 23.3.2015.

The tramlines of Prague. 2013. 3rd International Conference on Integrated Information. Saatavissa: <http://history.icininfo.net/2013/images/stories/prague-tram-lines.png>. Hakupäivä 14.1.2015.

TVV lippu- ja maksujärjestelmä Oy. Saatavissa: <http://www.lmj.fi>. Hakupäivä 26.1.2015.

Verronen, Vesa – Kunnas, Jouko – Lang, Sonja 2008. Joukkoliikenne kaupunkiseutujen kaavoituksessa. Tilannekatsaus ja johtopäätöksiä. Saatavissa: <http://www.bussikaupunki.info/Esiselvitys.pdf>. Hakupäivä 19.1.2015.

Ylinampa, Jaakko – Soininen, Minna – 't Lam, Edwin – Eloranta, Anu – Karppinen, Markku – Lehtinen, Kirsi – Salmela, Pekka – Hankivuo, Petteri – Ylitervo, Sirkka – Hoppania, Ari – Krüger, Claes - Joensuu, Toni – Verronen, Vesa – Vaarala, Reijo – Aarnio, Sonja – Vesajoki, Tuomo – Hintsala, Jouko – Salmela, Annakreeta – Kiiskilä, Kati – Weiste, Henriikka 2012. Oulun seudun joukkoliikenteen palvelutaso- ja linjastosuunnitelman 2. vaihe. Loppuraportti. Saatavissa: http://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=3e3a84d0-bbb0-474d-910a-022060126906&groupId=173371. Hakupäivä 17.1.2015.

Waltti- lippu- ja maksujärjestelmä, Q&A. 2015. TVV- lippu- ja maksujärjestelmä Oy. Saatavissa: <http://img.materialbank.net/NiboWEB/LMJ/showCartPublicContent.do?uuid=6550258&random=874314&lang=fi> -> Liikennöitsijät_QA_20150116.pdf. Hakupäivä 26.1.2015.

Weather Underground. Saatavissa: <http://www.wunderground.com>. Hakupäivä 17.1.2015.

LIITTEET

Liite 1 Matkojen suuntautuminen Tuiran suuralueen ja muiden suuralueiden välillä helmikuussa 2012

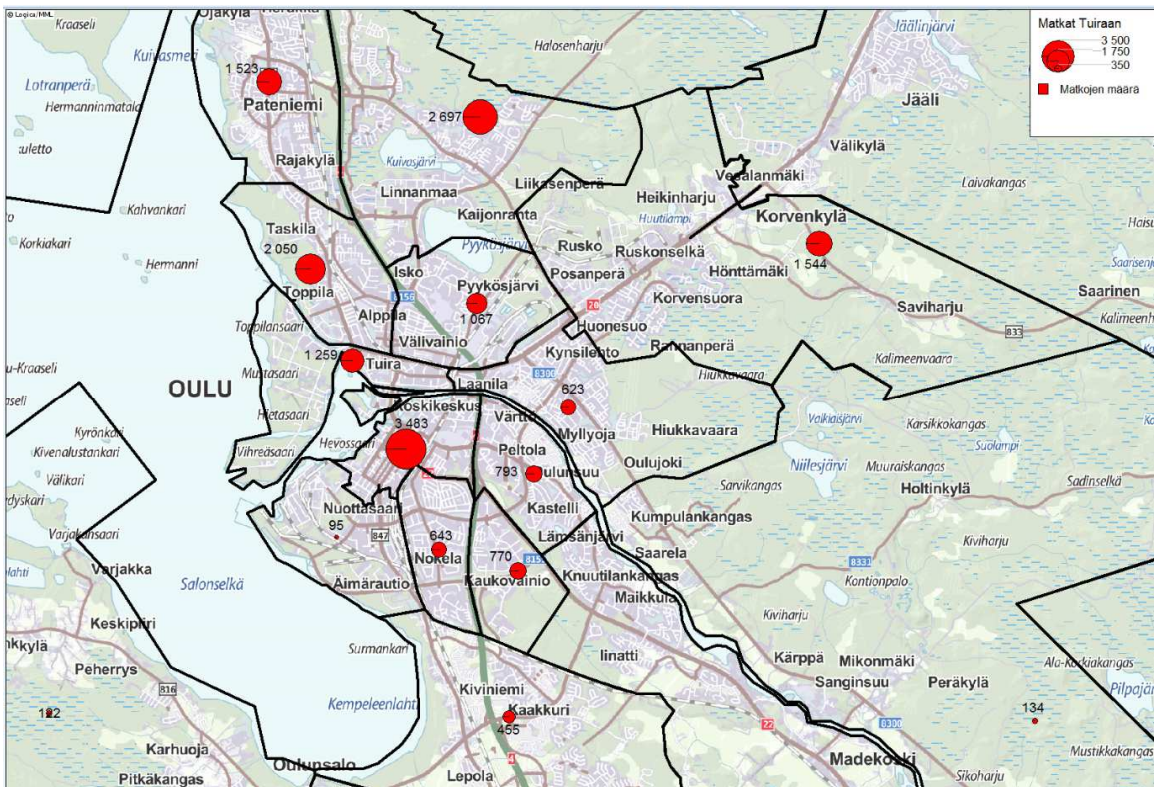
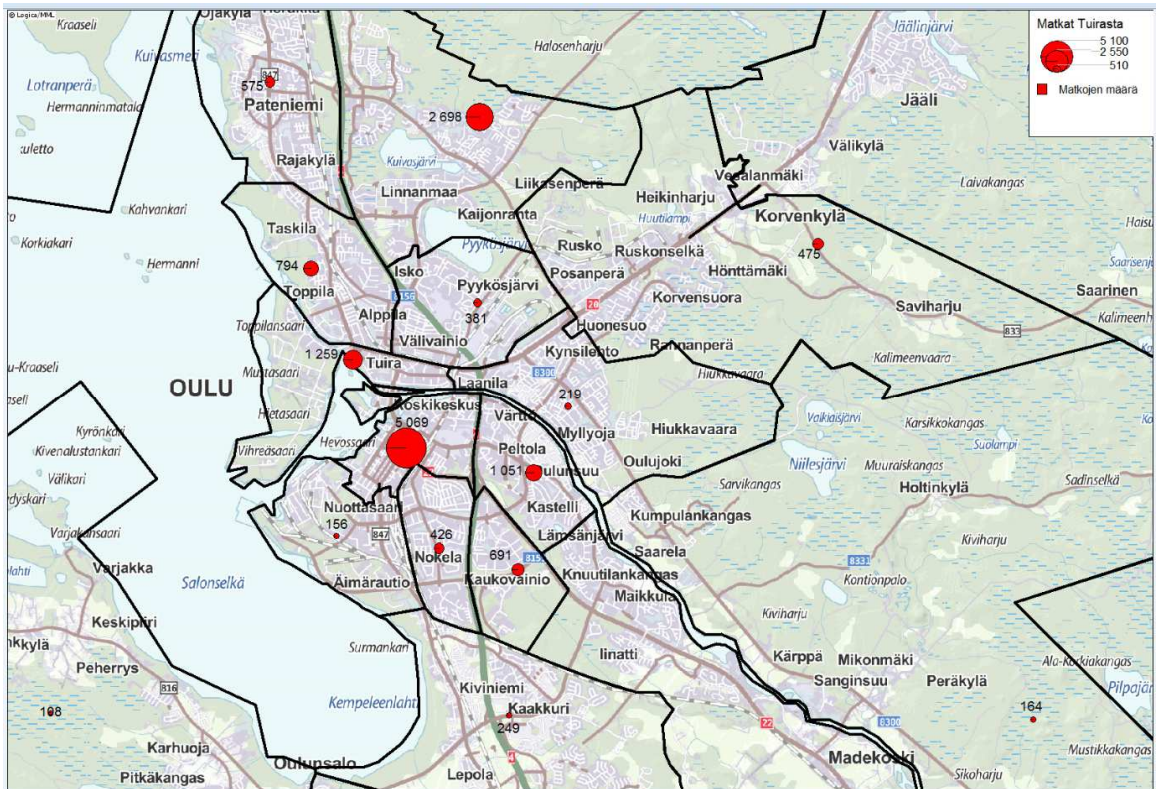
Liite 2 Matkojen suuntautuminen Kaijonharjun suuralueen ja muiden suuralueiden välillä helmikuussa 2012

Liite 3 Matkojen suuntautuminen Koskelan suuralueen ja muiden suuralueiden välillä helmikuussa 2012

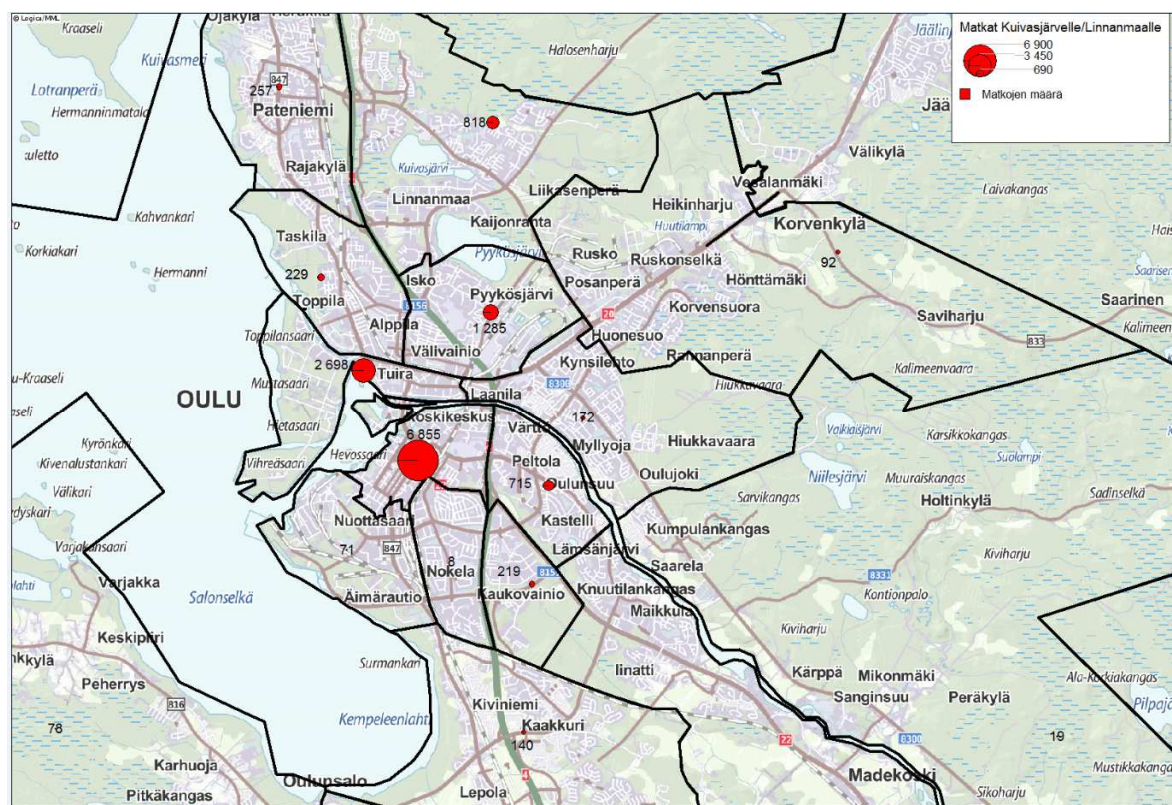
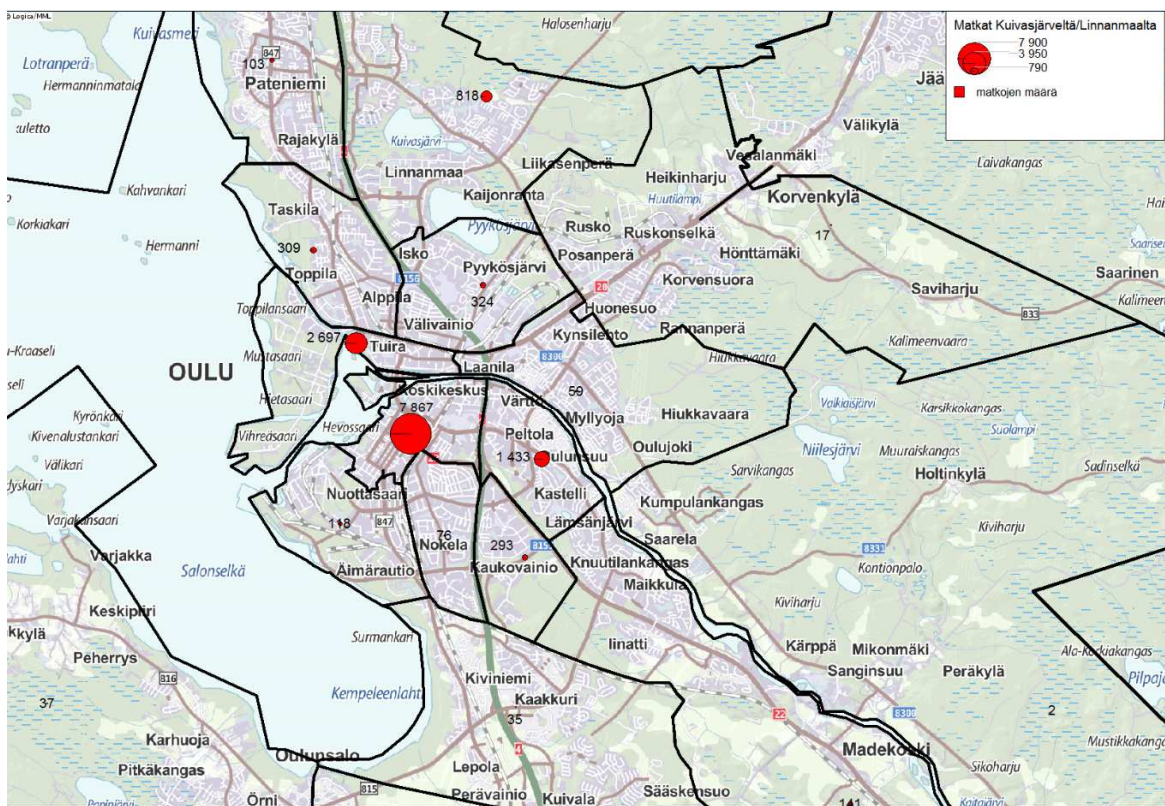
Liite 4 Matkojen suuntautuminen Kaukovainion suuralueen ja muiden suuralueiden välillä helmikuussa 2012

Liite 5 Matkojen suuntautuminen Oulunsuun suuralueen ja muiden suuralueiden välillä helmikuussa 2012

Matkojen suuntautuminen Tuiran suuralueen ja muiden suuralueiden välillä helmikuussa 2012

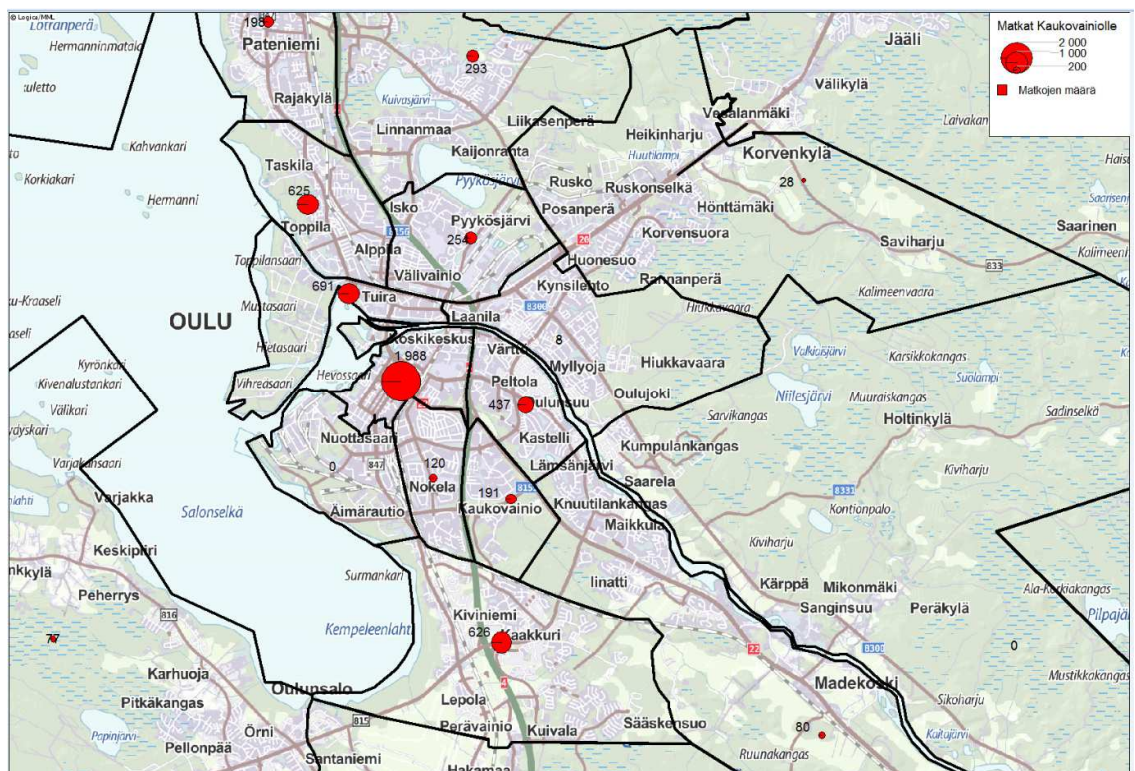
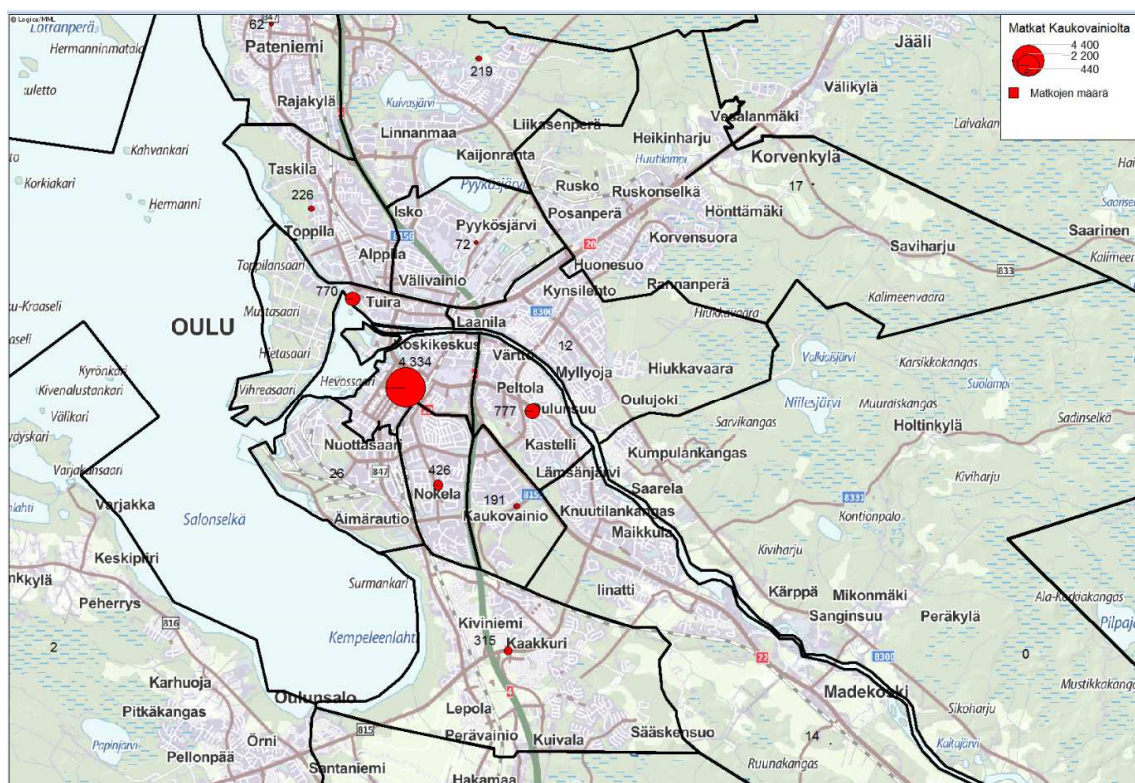


Matkojen suuntautuminen Kaijoharjun suuralueen ja muiden suuralueiden välillä helmikuussa 2012



Matkojen suuntautuminen Kaukovainion suuralueen ja muiden suuralueiden välillä helmikuussa 2012

LIITE 4



Matkojen suuntautuminen Ouluun suuralueen ja muiden suuralueiden välillä helmikuussa 2012

