



Olli Planting

**JOUKKOLIIKENNE MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUSSA –
ESIMERKKIKOHDE KAURAMÄKI**

**JOUKKOLIIKENNE MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUSSA –
ESIMERKKIKOHDE KAURAMÄKI**

Olli Planting
Opinnäytetyö
Kevät 2012
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, ympäristö- ja yhdyskuntatekniikka

Tekijä: Olli Planting

Opinnäytetyön nimi: Joukkoliikenne maankäytön suunnittelussa – Esimerkkikohte Kauramäki

Työn ohjaajat: Terttu Sipilä, OAMK, Toni Joensuu, Ramboll Finland Oy, Vesa Verronen, Ramboll Finland Oy

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2012 Sivumäärä: 52 + 15 liitettä

Työssä tutkittiin maankäytön vaikutusta joukkoliikenteeseen ja pohdittiin, miten joukkoliikenne tulisi ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Aiheesta käyttiin esimerkkinä Jyväskylän eteläpuolella sijaitsevaa Kauramäen aluetta, jonne on suunnitteilla uusi asuinalue noin 9 900 asukkaalle. Työn tavoitteena oli kehittää Kauramäen maankäyttöä siten, että alueelle suunniteltu joukkoliikenne olisi toimiva ja helppokäyttöinen ja että se olisi kilpailukykyinen henkilöautoliikenteelle. Toisena esimerkialueena käytettiin Oulun Kaakkuria, jota vertailtiin Kauramäkeen ja sitä kautta etsittiin uusia ratkaisuja Kauramäen maankäyttöön.

Erityisesti työssä keskityttiin maankäytöllisiin ratkaisuihin, jotka vaikuttavat ihmisten haluun käyttää joukkoliikennettä, sekä milloin ihminen valitsee joukkoliikenteen henkilöauton sijaan. Työssä käytettiin Jyväskylän ja Oulun kaupungin joukkoliikennetutkimusmateriaaleja, joiden avulla saatiin selville eri kaupunginosien asukkaiden kulkutapajakaumat. Näillä tiedoilla pystyttiin muun muassa tutkimaan kerrostaloalueiden joukkoliikenteen käyttäjämääriä sekä suunnittelemaan vaihtoehtoisia joukkoliikennereittejä Kauramäeltä vanhojen asuinalueiden läpi kohti keskustaa.

Kauramäen asuinalueen eduksi todettiin sen kapea muoto, jossa yksi joukkoliikennelinja riittää kattamaan koko alueen joukkoliikennetarpeet. Lisäämällä kerrostaloja ja suunnitteleamalla hyvät joukkoliikennelinjat keskustaan voidaan Kauramäestä tehdä joukkoliikenteellisesti hyvä lähiö. Tarvittavia jatkotoimenpiteitä olisi joukkoliikennelain sekä maankäyttö- ja rakennuslain kehittäminen, jossa maankäytön suunnittelu olisi tärkeämpänä osana lakia. Liikennetutkimusten teettäminen olisi tarpeellista teettää jokaiseen isoon kaupunkiin, jotta saataisiin valtakunnallisesti vertailukelpoista tuloksia, joiden avulla voitaisiin myös kehittää joukkoliikennettä. Kauramäen mahdollista laajentumista tulisi suunnitella siten, että alue pysyisi miellyttävänä ja luonnonläheisenä alueena asukkaille ja siellä kuitenkin palvelisi tehokas ja toimiva joukkoliikenne.

Asiasanat: Joukkoliikenne, maankäyttö, linja-autoliikenne, yhdyskuntasuunnittelu, liikennetutkimus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, Municipal Engineering

Author: Olli Planting

Title of thesis: Public Transport in Land Design – Case Kauramäki

Supervisors: Terttu Sipilä, OAMK, Toni Joensuu, Ramboll Finland Oy, Vesa Verronen, Ramboll Finland Oy

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2012 Pages: 52 + 15 appendices

The aim of this work was to study the effect of land use on public transport and to improve it. The example area was Kauramäki, a new district area in Jyväskylä which has been designed for 9 900 people. One goal of this work was to plan public transport to Kauramäki which could compete with people's urge to use private cars in everyday use. The main goal was to create the kind of public transport which would work and is user-friendly. The other example area was Kaakkuri from Oulu. Kaakkuri and Kauramäki were compared to each other so that new ideas for Kauramäki's land design could be found.

One of the source materials were public transport research material about Oulu and Jyväskylä. Both materials contained information, for example, about city residents' public transport usage per cents. With this data it was possible to study which kind of buildings would be good to design to Kauramäki so that public transport would operate and the area would not be too dense. It also made possible to plan alternative public transport routes from Kauramäki to city centre through older city districts.

Kauramäki's advantage is the narrow shape of the area which requires only one public transport route for all its residents. With a few more apartment houses and flowing public transport routes to city centre, Kauramäki can become an ideal public transport district. The needed further actions would be to develop the Finnish public transport law, and the land use and building law in which the design of land use would become a more important part. Public transport research is needed for all big cities in Finland so that it could be possible to have nationwide data. The data could be used for improving the public transport. Ideally, Kauramäki should be a district where public transport is effective and nature is in a major role when planning the surroundings.

Keywords: Public transport, land use, bus traffic, community planning, public transport research

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 JOUKKOLIIKENTEEEN VETOVOIMAISUUS	8
2.1 Palvelutasotekijöiden huomioiminen	8
2.2 Linja-auton käyttöön vaikuttavat tekijät	9
3 JOUKKOLIIKENTEEEN KEHITTÄMINEN	12
3.1 Joukkoliikennelaki	12
3.2 Toimivan joukkoliikenteen kriteerit	13
3.2.1 Joukkoliikennettä tukeva maankäyttö	13
3.2.2 Pysäkit	17
3.2.3 Linjastorakenne	18
4 OULUN JA JYVÄSKYLÄN LIIKENNETUTKIMUKSET	20
4.1 Oulun seudun joukkoliikenne	21
4.2 Jyväskylän seudun joukkoliikenne	25
5 JOUKKOLIIKENTEEEN EDELLYTYKSET UUSILLA ASUINALUEILLA	29
5.1 Kauramäki	29
5.2 Kaakkuri	38
5.3 Kauramäen ja Kaakkurin vertailu	39
6 JOUKKOLIIKENTEEEN JA MAANKÄYTÖN INTEGROINTI	42
6.1 Liikennetutkimukset suunnittelun apuna	43
6.2 Kauramäen joukkoliikenteen vetovoimaisuus maankäytön kannalta	46
6.3 Toimenpiteet maankäytön ja joukkoliikenteen integroimiseksi	47
7 POHDINTA	48
LÄHTEET	50
LIITTEET	53

SANASTO

Asema- kaava	Yleiskaavaa tarkempi kaava, jossa määritellään yksityiskoh- teisesti kunkin alueen käyttötarkoitus sekä ohjataan rakenta- mista.
Kulkumu- tojakauma	Jaoteltu tieto, josta selviää tutkittujen henkilöiden käyttämä liikkumistapa.
Maakunta- kaava	Maakuntakaavassa suunnitellaan yleispiirteisesti alueiden käyttöä maakuntaliiton kuntien alueella, muun muassa tielin- jauksia ja muita liikenneyhteyksiä, vesihuoltoa, sekä maise- man- ja luonnonsuojelua.
Maankäyt- tö	Suunnitelma, joka luodaan tietystä alueesta.
Osayleis- kaava	Tiettyä aluetta kuvaava yleiskaava, johon kaavoitetaan yleis- piirteisesti esimerkiksi asuinalueiden, palveluiden ja liikenne- väylien sijainti.
Palvelu- tasoluokka	Arvotettu jako, jolla mitataan eri alueiden tärkeyttä tietyn pal- velun kannalta.
Poikittais- liikenne	Pääliikenneväylään tai -väyliin nähden poikittain kulkeva lii- kenne.

1 JOHDANTO

Jotta joukkoliikenne olisi haluttu kulkumuoto, tulisi kiinnittää huomiota palveluntarjoajan laadukkuuden lisäksi myös maankäytöllisiin ratkaisuihin. Paraskaan joukkoliikenteen palveluntarjoajatarjoaja ei pysty tarjoamaan sujuvaa ja helppoa joukkoliikennettä, jos maankäytön suunnittelussa on epäonnistuttu.

Koska omasta maankäytöstä vastaa kunta tai kaupunki ja joukkoliikenne toimii usein kuntarajoja ylittävinä palveluina, törmätään haasteisiin, jotka saataisiin hoidettua tehokkaalla yhteistyöllä. Maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä joukkoliikennelaissa vaaditaan joukkoliikenteen suunnittelussa kuntien yhteistyötä vain yleispiirteisesti. Tämän vuoksi maankäyttö joukkoliikenteen kannalta on hyvin pitkälti kuntien ja kaupunkien omissa päätettävissä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia maankäytön vaikutusta joukkoliikenteeseen sekä etsiä ratkaisuja, joilla maankäytön muutoksilla saataisiin positiivisia muutoksia joukkoliikenteen toimivuuteen. Työssä selvitettiin, mitkä asiat vaikuttavat ihmisen valintoihin joukkoliikenteen ja jonkin muun liikennemuodon välillä ja ovatko maankäyttö- ja rakennuslaki sekä joukkoliikennelaki tarpeeksi tarkkoja ja toimivia joukkoliikennettä palvelevan maankäytön kannalta.

Työssä käytettiin esimerkkinä Jyväskylän Kauramäkeä, joka on suunnitteilla oleva asuinalue kaupungin eteläpuolella. Työssä verrattiin Kauramäkeä Oulun Kaakkuriin, koska ne tulevat olemaan osin samanlaisia asuinalueita keskenään. Työssä hyödynnettiin Jyväskylän ja Oulun seudun liikennetutkimuksia, joiden avulla saatiin tietoa eri kaupunginosien asukkaiden kulkutapajakaumista. Näiden tietojen avulla pystyttiin tutkimaan esimerkiksi kerrostaloalueiden korkeaa joukkoliikenteen käyttäjämäärää ja siten lisätä asukastiheyttä Kauramäelle hyvän joukkoliikenteen takaamiseksi. Liikennetutkimuksen avulla pystyttiin myös suunnittelemaan joukkoliikennelinjoja Kauramäen viereisten alueiden kautta keskustaan. Työn tilaaja oli Insinööritoimisto Liidea Oy, joka työn valmistumisen aikana siirtyi Ramboll Finland Oy:n alaisuuteen.

2 JOUKKOLIIKENTEEN VETOVOIMAISUUS

Perustuslain pohjalta voidaan todeta, että joukkoliikenne ei saa syrjiä mitään ihmisryhmää ja sen täytyy palvella tasapuolisesti kaikkia käyttäjiä. Koska julkinen liikenne on jo määritelmänä julkista eli avointa kaikille, sen kaikkien käyttäjien tulee saada laadukasta palvelua. Joukkoliikenteen tulee olla turvallinen, miellyttävä ja luotettava matkustusmuoto, sillä itsenäinen liikkumismahdollisuus parantaa elämänlaatua. Parhaimmillaan joukkoliikenne kuljettaa töihin, palveluihin ja vapaa-ajan toimiin niin nuoret, vanhat, liikuntarajoitteiset kuin myös muut käyttäjät. (Kunnas 2003, 2.)

Joukkoliikenteen vetovoimaisuus on asioiden summa, joka kokonaisuudessaan luo mielikuvan joukkoliikenteen miellyttävyydestä. Koska yhtälössä on useita muuttujia, haasteena on saada joukkoliikenne toimivaksi niin kaluston, liikenneympäristön, sujuvuuden, informaation ja monen muun asian kannalta. Kuntunetaan ihmisten tärkeimmät kriteerit joukkoliikenteelle, voidaan niiden pohjalta suunnitella kaikkia miellyttävä ja palveleva joukkoliikenneverkosto. (Kunnas 2003, 2–3.)

Koska joukkoliikenne on julkista, sillä on todella suuri käyttäjäkunta. Isoja ihmismääriä palveltaessa on äärimmäisen tärkeää olla vetovoimainen joukkoliikennepalvelija, koska se on yksi pääelementti toimivuuden kannalta. Jos joukkoliikenne ei ole houkutteleva ja ihminen kokee sen käyttämisessä negatiivisia asioita, leviää palveluntarjoajasta maine huonona liikennöitsijänä. Palveluntarjoajan tulisi olla tasaisin väliajoin yhteydessä asiakkaisiin, jotta palvelua voitaisiin kehittää koko ajan ja se pysyisi ajan tasalla tarvittavista muutoksista. Jos palveluntarjoaja ei ole yhteydessä asiakkaisiinsa ja laiminlyö palveluiden kehittämistä, se on huonoksi maineelle.

2.1 Palvelutasotekijöiden huomioiminen

Joukkoliikennettä arvioitaessa tulisi kiinnittää huomiota kustannushyötyanalyysityökalujen kehittämiseen. Kustannushyötyanalyysissä mitattaisiin rahassa matka-ajan muutoksien lisäksi palvelutasotekijöitä, joihin kuuluvat muun muassa odotus- ja kävely- ja vaihtotarve, vuorotarjonta, aikataulujen sujuvuus, kaluston

ja pysäkkien laatu, matkustusväljyys sekä asiakkaille tarjotut erilaiset palvelut terminaaleissa ja liikennevälineissä. On oletettavaa, ettei kaikkia edellä mainittuja asioita voi helposti mitata rahassa, sillä esimerkiksi kaluston laatu voi olla toiselle huono, kun taas toiselle se on hyvä. Kuitenkin jo vaikuttamalla vaihdon keston saadaan aikaan miellyttäviä muutoksia asiakkaiden keskuudessa. Vaihtojen määrä vaikuttaa liikennejärjestelmän helppokäyttöisyyteen. Huonosti järjestetyt linjat voivat aiheuttaa odottelua, joka on epämiellyttävää matkustajalle. Miellyttäväksi koetaan muun muassa valinnan vapaus lippu- ja linjavaihtoehtoissa ja linjan luotettavuus eli hallittavuus, jolla kuvataan asiakkaan luottoa siihen, että reitti toteutuu toivotulla tavalla. Aikataulut tulisi olla säännöllisiä jolloin ne toimivat aina samalla minuuttivälillä. (Pesonen – Moilanen – Tervonen – Weiste 2006, 12.)

Matkustuksen hyöty-laatusuhdetta voidaan kuvata matemaattisella kaavalla, jossa eri muuttujat täydentävät tapahtuman kokonaisuuden ja näin luovat kokonaisuuden (kaava 1).

$$U_1 = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 \dots + a_nX_n \quad \text{KAAVA 1}$$

U = kulutustapahtuman 1 tuottama hyöty

a_0 = mallivakio

$X_1 \dots X_n$ = hyödykkeen eri ominaisuustekijät

$a_1 \dots a_n$ = mallin muuttujat

Kokemukset hyötyyn voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia. Kuitenkin uusi positiivinen asia voi kompensoida jo koettua negatiivista asiaa. Loppukädessä kuluttaja itse kokee asiat joko positiiviseksi tai negatiiviseksi, ja näin ollen luoo oman yksilöllisen kokemuksen matkasta. Muuttujat voivat olla esimerkiksi matkan laatu, aikataulussa pysyminen tai lipun hinta. (Pesonen ym. 2006, 38.)

2.2 Linja-auton käyttöön vaikuttavat tekijät

Matkan turvallisuuteen kuuluvat matka bussipysäkille, odottaminen ja matkustaminen. Turvallisuuteen vaikuttavat bussin kunto, henkilökunnan asiantuntemus ja määrä ja yleensä tunne siitä, kuinka turvalliseksi asiakas kokee matkan. Täsmällisyys on vaatimus, jonka laiminlyönti joukkoliikenteessä laskee kysyntää, koska palvelujentarjoaja koetaan epäluotettavaksi. Matkustusmukavuuteen

vaikuttavat kaluston laatu ja pysäkkien ja terminaalien varustelu ja palvelu. Matkan laadukkuuteen taas vaikuttaa informaatio, joka saadaan matkan kulusta ja mahdollisista myöhästelyistä. Tämä informaatio voi olla esillä pysäkkien näyttötauluissa, liikennevälineessä tai internetissä. (Pesonen ym. 2006, 14.)

Alueellinen ja sosiaalinen tasapuolisuus tarkoittaa sitä, että eri alueilla ja ihmisryhmillä tulisi olla tasapuoliset joukkoliikenneyhteysmahdollisuudet eikä joukkoliikenne saisi syrjiä varallisuuden, kunnan tai iän vuoksi (Pesonen ym. 2006, 19).

Liikenne- ja viestintäministeriön teettämässä tutkimuksessa ollaan annettu eri painoarvot erityyppisille joukkoliikenteille. Yleisellä tasolla voi todeta, että merkittävimmäksi palvelutason osatekijöiksi nousivat vuoroväli, vuoromäärä, kävelymatka, liikennöinti-aika, hallittavuus, ajoaika, matkustusmukavuus, lippu- ja maksujärjestelmät, sekä informaation kulku. Paikallis- ja lähiliikennetutkimuksessa eniten painoarvoa saivat vuoroväli ja vuoromäärä, kävelymatka, ajoaika, täsmällisyys ja lippu- ja maksujärjestelmät. Tästä syystä yleisiä palvelutasotavoitteita paikallisliikenteessä ovatkin pysäkkien ja asemien saatavuus, liikennöinti-aikat, linjojen yhdistäminen, matka-aikojen lyhentäminen, matkustusväljyys ja vuorovälien parantaminen. (Pesonen ym. 2006, 14–18.)

Esimerkiksi Helsingin joukkoliikenteen palvelutasotavoitteissa on määritetty, että Helsingin uusilla alueilla pysäkillä kävelymatkan tulisi olla maksimissaan 300 metriä, matkustusmukavuutta ajatellen kuormitusaste olisi ruuhka-aikoina maksimissaan 75 % ja muulloin 55 %, kuitenkin vähimmillään 20 %. Myös kaluston ikään ja matalalattiabusseihin luodaan parannuksia. Palvelutasoissa määritettiin myös, että olisi maksimissaan yhden linjan vaihto määränpään saavuttamiseksi. (Pesonen ym. 2006, 22.) Yleisesti kävely, odottelu ja linjan vaihtaminen koetaan ikäväksi, koska se hidastaa tai katkaisee matkan. (Jokinen – Kokkinen – Antinaja – Palola – Janhunen – Koskinen – Vepsäläinen – Berninger 2002, 39).

Toisena esimerkkinä palvelutasoista on Helsingin alueella tehty kysely liittyen ihmisten työmatkojen kulkutapaan vaikuttaviin tekijöihin. 350 vastaajasta kaksi kolmasosaa valitsi matkan nopeuden olevan tärkeä vaikuttaja. Puolet ilmoitti

matkan sujuvuuden ja kolmasosa matkan hinnan ja mukavuuden olevan merkittäviä asioita kulkutavan valitsemisessa. Avovastauksissa pyydettiin kehittämään poikittaisliikennettä ja vaihdottomia joukkoliikenneyhteyksiä. (Työmatkan kulkutapaan vaikuttavat tekijät. 2010.)

Linja-auton käyttöön vaikuttaa myös kunnossapito, varsinkin talviaikaan, kun lunta tulee paljon ja auraukskalusto on kovassa käytössä. Joukkoliikenteen käyttäjä kokee linjan toimivuuden epävarmaksi, jos linja-auto myöhästyy tai pahimmassa tapauksessa jättää kokonaan tulematta huonon talvikunnossapidon vuoksi. Tähän voidaan vaikuttaa suunnittelemalla joukkoliikennelinjat isoille teille, jotka ovat aurauksen tärkeysjärjestyksessä korkeammalla kuin pienet kadut. Asiakas voi myös kokea pysäkin kunnossapidon negatiiviseksi, jos pysäkki on täynnä lunta ja linja-autoon pääseminen on hankalaa. Oikein suunniteltu pysäkki on nopeaa puhdistaa lumesta, jolloin auraukskalusto pääsee jatkamaan töitä seuraavalle kohteelle. Heikon kunnossapidon vuoksi asiakas voi suosia oman auton käyttöä, koska ihmisillä ei yleensä ole varaa riskeerata töihin tai kouluun pääsyä, jos linja-auto on aikaisemmin myöhästellyt tai jäänyt tulematta kovan lumisateen vuoksi.

Koska linja-auton käyttöön vaikuttaa niin monta asiaa, voidaan todeta, että miellyttävä matkanteko linja-autolla koostuu useasta yhdessä toimivasta asiasta. Henkilön matka pysäkillä, pysäkillä odottaminen ja matkanteko pitävät sisällään useita eri asioista, jotka voivat mennä vikaan ja näin luoda negatiivisen kokemuksen linja-auton käytöstä. Palveluntarjoajan on tarpeellista miettiä kokonaisuutta asiakkaan näkökulmasta ja miettiä, mitkä pienemmät osa-alueet tarvitsevat kehitystä, jotta kokonaisuutena matka olisi miellyttävämpi ja parempi vaihtoehto kuin henkilöauton käyttö. Keräämällä tasaisin väliajoin palautetta asiakailta ja siirtymällä itse asiakkaan rooliin kokemaan linja-automatkan, palveluntarjoaja voi kehittää palveluitaan miellyttävämmäksi ja toimivammaksi kokonaisuudeksi.

3 JOUKKOLIIKENTEEEN KEHITTÄMINEN

Joukkoliikenteen kehittymiseen liittyy olennaisesti se, että autoilua saadaan vähennettyä ja ihmiset saataisiin käyttämään yleisiä kulkumuotoja. Autokaupunkien kasvua tulisi hidastaa ja samalla aktiivisesti huomioida joukkoliikenneystävällistä maankäyttöä. Useat Suomen kaupungit ovat aidosti kiinnostuneita kehittämään joukkoliikennettä, mutta suurin ongelma on ohjeistuksen puute: ei ole olemassa mitään virallista dokumenttia tai lakia, joka velvoittaisi ja ohjeistaisi oikeaan maankäyttöön, jossa huomioidaan joukkoliikenne. (Verronen – Kunnas – Lang 2008, 2.)

Joukkoliikenteen toimintaedellytykset voivat olla jo heti alussa vääriä, jos kuvitellaan lisärakentamisen ja uusien asukkaiden olevan avain parempaan joukkoliikenteeseen. Täydennysrakentamisen myötä saataisiin lisää asiakkaita ja täten paremmat yhteydet. Pelkkä lisärakentaminen ei riitä elvyttämään joukkoliikennettä, koska asiassa täytyy huomioida myös rakennusten sijoittelu joukkoliikennelinjaan nähden (Verronen ym. 2008, 7). Parhaiten asia saataisiin ratkaistua jo ennen alueen rakentamista, jos aluetta tutkittaisiin laajasti ja sinne tehtäisiin suunnitelma, jolla pystytään todentamaan joukkoliikenteen toimivuus jo ennen sen käyttöönottoa. Näin välttyttäisiin pakolliselta ja aikaa vievältä lisärakentamiselta.

3.1 Joukkoliikennelaki

Uuden joukkoliikennelain avulla on pystytty selventämään joukkoliikenteeltä vaadittua palvelutasoa. Lain tavoitteena on joukkoliikenteen kehittäminen ihmisten jokapäiväistä liikkumistarvetta vastaavaksi koko maassa. Runtasväkisissä kaupungeissa palvelutaso tulisi olla niin korkea, että joukkoliikenteen kulkutapaosuus kasvaisi. Palvelusopimuksen mukaisessa liikenteessä viranomaiset vastaavat palveluiden määrittelystä, joka vaaditaan liikenteenharjoittajalta. (L 13.11.2009/869.)

Joukkoliikennepalvelut tulisi suunnitella seudullisina ja alueellisina kokonaisuuksina, jonka aikaansaamiseksi tehdään yhteistyötä muiden kuntien kanssa. Suunnittelussa liikennetarpeet ja -palvelut on pyrittävä sovittamaan yhteen ja eri

väestöryhmien kuten lasten, nuorten, naisten, miesten, vanhusten ja vammaisten tarpeet on otettava huomioon. (L 13.11.2009/869.)

Mahdollisen lakisäädöksen avulla kaupungit saataisiin asennoitumaan joukkoliikenteen toimivuuteen, jolloin taattaisiin huomio maankäytöllisissä ratkaisuissa. Tällä hetkellä siihen viitataan vain yleiskaavan sisältövaatimuksessa, jossa ilmoitetaan, että joukkoliikenne tulee ottaa huomioon yleiskaavaa laadittaessa (L 5.2.1999/132).

3.2 Toimivan joukkoliikenteen kriteerit

Joukkoliikenteen toimivuuden kannalta olennaista on löytää tasapaino, jossa tarpeeksi laadukas infrastruktuuri ja joukkoliikenteen palvelutaso on saavutettu realistisella määrällä rahaa. Varojen yletön suuntaaminen tiettyyn kohteeseen on virhe, koska teiden käyttäjät ja kulkijat koostuvat eri ryhmistä. Tien väyläkapasiteettia suurentamalla ei yksin saada henkilöautoliikenteen ruuhkia pienennettyä, sillä uusi väljempi tie houkuttelee lisää autoilijoita käyttämään uutta tietä hyvän yhteyden toivossa. Toisaalta jos käyttäjäkunta on pieni, ei ole järkevää sijoittaa suuria summia joukkoliikenneinfrastruktuuriin tai pyörätieverkostoihin. Vuotuisessa kulkumuotojakaumassa muutokset näkyvät hitaasti, mutta kehityssuunta on selvä: jos autoilu kasvaa, joukkoliikenteen käyttö vähenee ja menettää asiakaskuntansa. (Ojala 2003, 53.)

3.2.1 Joukkoliikennettä tukeva maankäyttö

Toimivan ja kannattavan joukkoliikenteen takaamiseksi kaavoituksessa tulee huomioida erinäisiä asioita. Jotta joukkoliikenne pystyy kilpailemaan henkilöautoliikenteen kanssa, tulee asukastiheyden olla vähintään 2 000 asukasta neliökilometriä kohden. (Liikenneturvallisuus kaavoituksessa. 2006, 39.) Esimerkiksi Lahden Kariston alueelle tehdyssä joukkoliikenteen selvityksestä kävi ilmi, että alueen tarjonta ja matkustajamäärät ovat liian vähäisiä alueelle. Uuden asutuksen sijainti selvitettiin tutkimalla 400 metrin etäisyyden päässä joukkoliikennelinjasta asuvien määrää, josta saatiin 1 750 asukasta neliökilometriä kohden. Luku verrattiin 2 000 asukkaan määrää neliökilometriä kohden, josta pääteltiin, että linjan läheisyyteen tarvittiin lisää asukkaita. (Lahti 2010, 3–7.)

Joukkoliikenteen toiminnan kannalta tärkeää on suunnitella uusille alueille sitä tukevia katuverkkoja. Katuverkon tulee antaa mahdollisuuden joukkoliikenteen sujuvaan hoitamiseen ja alueellisesti kattavaan palveluun. Hyvän katuverkon tueksi toimiva linjasto- ja aikataulusuunnittelu luovat mahdollisuuden hyvälle joukkoliikenteelle. (Kerava 2010, 9.) Katuverkon tulee olla myös helppohoitoinen, jotta kesä- ja talvikunnossapito onnistuvat helposti ja nopeasti. Heikosti suunniteltu katuverkko hidastaa talvikunnossapitoa, joka voi aiheuttaa myöhästelyitä joukkoliikenteelle.

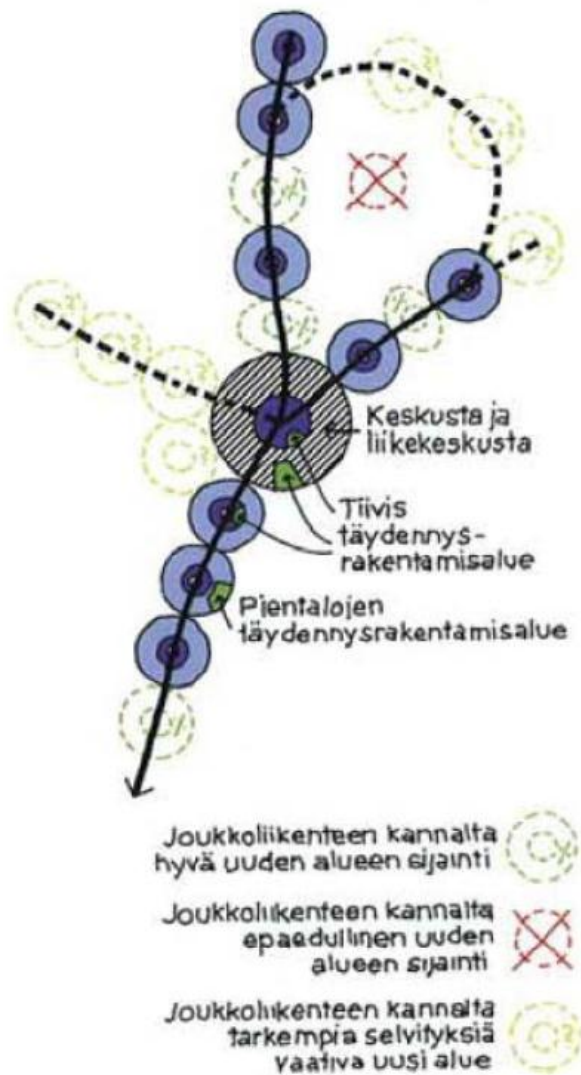
Jos isojen kaupunkien maankäyttöä ei pystytä helposti muokkaamaan enemmän joukkoliikennettä palvelevaksi, on yksi radikaali keino vähentää pakolla henkilöautoliikennettä ruuhka- tai aluemaksuilla. Esimerkiksi Italiassa Rooman kaupungissa kaupunki on jaettu alueisiin, joihin henkilöautoilla liikkuvat joutuvat ostamaan luvan ajamista varten. Lupajärjestelmää seurataan kameroilla, jotka rekisteröivät rekisterikilven tiedot ja tarkastavat luvan omistuksen. Ruuhkamaksut toimivat siten, että alueen asukkailta peritään ajoneuvon käytöstä ruuhkamaksu, jos heillä on mahdollisuus käyttää joukkoliikennettä kaupunkiin pääsemiseksi. Näillä keinoilla ei niinkään saavuteta rahallista hyötyä, vaan tarkoitus on vähentää ajoneuvojen määrää kaupunkikeskuksissa. Vähentämällä ajoneuvoja saadaan joukkoliikenne toimimaan nopeammin ja helpommin.

Liikenne- ja viestintäministeriön vahvistaman joukkoliikennelain 869/2009 4 §:n mukaan Suomessa tuli määrittää alueellisen joukkoliikenteen palvelutasokriteerit. Palvelutasomäärittelyt olivat suosituksia, joilla pyrittiin samaan valtakunnan yhtenäiset kriteerit joukkoliikenteen palvelutason määrittämiseksi. Eri palvelutasot on jaettu kuuteen luokkaan, joista korkein on kilpailutaso. (Alueellisen joukkoliikenteen palvelutasomäärittelyssä käytettävät kriteerit. 2011, 6–12.)

Kilpailutasossa vuoroväli on 10 - 30 minuuttia ja sen tavoitteena on tarjota todellinen vaihtoehto henkilöauton käytölle. Kilpailutasoa suositellaan käytettäväksi suurissa ja keskisuurissa kaupungeissa ja niiden lähikeskuksissa. Seuraava taso on houkutteleva taso, jossa vuoroväli on 15 - 30 minuuttia, ja sen tavoitteena on saada uusia matkustajia joukkoliikenteelle ja tarjota käyttökelpoinen vaihtoehto henkilöauton käytölle. Houkuttelevaa tasoa suositellaan käytettäväksi keskisuurissa kaupungeissa ja keskusten välisessä yhteyksissä. Keskitasolla

tarjotaan liikkumisvaihtoehto päivittäisiin kohteisiin pienten ja keskisuurten kaupunkien alueille ja keskusten välisille yhteyksille 30 - 60 minuutin vuorovälillä. Peruspalvelutasolla tarjotaan pienille kaupungeille ja keskusten välisille yhteyksille vaihtoehtoiset yhteydet töihin, kouluun ja asiointiin. Vuoroväli on 1 - 5 vuoroa suuntaansa tarpeiden mukaisesti. Minimitasolla tarjotaan perusyhteydet kylistä kuntakeskukseen sekä koulu- ja työkydyt ja asiointi kahdesti viikossa. Vuoroväli on 1 - 2 vuoroa suuntaansa. Viimeinen palvelutasoluokka on lakisääteinen taso, jossa nimensä mukaisesti hoidetaan vain lakisääteiset kuljetukset, jotka pyritään tekemään mahdollisuuksien mukaan avoimella joukkoliikenteellä. Tätä tasoa käytetään vain haja-asutusalueella. (Alueellisen joukkoliikenteen palvelutasomäärittelyssä käytettävät kriteerit. 2011, 6–12.)

Haja-asutus on huono joukkoliikenteen kannalta, sillä pieni väestöpotentiaali ei riitä kattamaan hyvää joukkoliikennepalvelua. Joukkoliikenteen toimivuuden kannalta olisi hyödyllistä, jos linjan varrella olevia pysäkkejä käytettäisiin aktiivisesti eri vuorokaudenaikoina sekä viikonloppuisin. Uudelle asuinalueelle on helpompaa suunnitella hyvät bussiyhteydet, jos sen lähellä on jokin toinen paikka, jonne on kulkijoita. Esimerkkejä ovat muun muassa keskustan ja toisen asuinalueen välissä tai vieressä, ison kauppakeskuksen läheisyydessä tai vaikkapa kehittyvän tehdasalueen lähellä. Näihin kaikkiin paikkoihin on menijöitä niin asukkaina kuin työntekijöinä. (Ojala 2003, 85.) (Kuva 1.)



KUVA 1. Uuden asuinalueen sijainnin määrittäminen on tärkeää sujuvan joukkoliikenteen kannalta (Ojala 2003, 85)

Kuvassa 2 näkyy useita erilaisia joukkoliikenteen linjatyypppejä, joilla uuden asuinalueen voi liittää joukkoliikenteen piiriin. Vanhat linjat voidaan ulottaa uudelle alueelle tai vaihtoehtoisesti uudelle alueelle suunnitellaan täysin uusi linja. Oikean linjan valinnalla voidaan parantaa linjan hyöty-laatusuhdetta. (Ojala 2003, 83.)



KUVA 2. Joukkoliikenteessä käytetyt linjatyytit (Ojala 2003, 83)

3.2.2 Pysäkit

Ihmisten tekemä matka pysäkillä tulee olla linnuntietä kuljettuna kerrostaloalueella maksimissaan 200 metriä ja omakotitaloalueella 400 metriä, jotta pysäkkiä tulisi käytettyä täysimittaisesti (Joensuu 2011). Ensimmäisen luokan palvelutasolla vuorovälin tulisi olla 10 - 30 minuuttia ja pysäkin tulisi olla miellyttävä ja viihtyisä. (Verronen 2011).

Jotta pysäkki koettaisiin hyväksi, sen tulee olla viihtyisä, turvallinen ja käytännöllinen. Pysäkillä täytyy olla mahdollisimman lyhyt ja esteetön kulku sekä linjan menosuuntaan katos. Pysäkillä voi olla lisävarusteina esimerkiksi penkkejä, pyöräteline ja roskakoreja. Pysäkeillä tulisi myös olla selkeä aikataulutus eri bussivuoroille, esimerkiksi näyttötaulu tai pleksilasilla suojattu ilmoitustaulu. (Verronen 2011; Ojala 2003, 168.)

Liikenneturvallisuuden kannalta pysäkki tulisi sijoittaa heti liittymien ja suojateiden jälkeen, jotta pysäkki olisi helposti saavutettavissa ja linja-auto ei tukkisi näkökenttää ennen suojatietä tai liittymää. Pysäkkikohtaisesti tulisi myös pohdita, mistä suunnasta matkustajat tulevat ja mihin poistuessaan menevät, jotta kevyen liikenteen väylät olisivat mahdollisimman helppo suunnitella joukkoliikennettä palvelevaksi. (Ojala 2003, 168.)

3.2.3 Linjastorakenne

Linjastorakenteen vaikutus joukkoliikenteeseen on suuri, sillä heikon linjastorakenteen vuoksi joukkoliikenteen käyttö on vähäisempää. Parhaimmillaan linjastot toimivat yhdessä niin raide- ja bussiliikenteen, henkilöautoliikenteen ja kevyen liikenteen kanssa niin, ettei pullonkauloja tai epäsovpuuksia löydy. Voisi sanoa, että vain epäonnistuneen linjastorakenteen huomaa, mutta toimivaan ei kiinnitetä erityistä huomiota.

Palvellakseen käyttäjiä helposti ja tehokkaasti linjastorakenne tulisi suunnitella lähelle asutuksia ja työpaikkoja. Parhaimmillaan linjastorakenne toimii sujuvasti niin, että työntekijä voi joukkoliikennettä käyttäen kulkea esimerkiksi bussilla juna-asemalle, junalla töihin ja kulkea samalla tavalla päivän päätteeksi kaupan kautta kotiin. Sijoittamalla asutus, työpaikat ja palvelut joukkoliikenneyhteyksien välittömään läheisyyteen saadaan ihannetapauksessa luotua tilanne, jossa henkilö ei tarvitse omaa autoa suorittaessaan päivittäisiä rutiinejaan. (Teerioja – Sihto – Janhunen – Hietanen – Kaartokallio – Kallionpää – Granholm – Vuonokari – Ahtiainen – Suominen – Viilo – Holm – Mäenpää 2008, 48.)

Esimerkiksi pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV:n tilaamassa suunnitelmassa linjastolta vaadittiin yhteyttä maankäytön kehittämiseen sekä selkeää ja helposti hallittavaa ja hahmotettavissa olevaa joukkoliikennejärjestelmää. Linjaston tuli olla kustannustehokkaasti liikennöivä linjasto, joka on kilpailukykyinen henkilöautoliikenteen kanssa. Kävelymatka pysäkille tulisi olla maksimissaan 400 metriä, ruuhka-ajalla tulisi olla tiheä vuorovälin liikennöintiäika tulisi olla laaja ja matkustusaika lyhyt. Ihannetapauksessa ruuhka-aikana joukkoliikenne olisi yhtä nopea tai nopeampi kuin henkilöautoliikenne keskustan alueella. Tarjoamalla ajallisesti kilpailukykyisen matkustusvaihtoehdon henkilöautoliikenteelle, voidaan joukkoliikenteen halukkuutta nostaa. (Teerioja ym. 2008, 25.)

Jos joukkoliikennelinja ei vie käyttäjää suoraan perille, on linjastojen solmukohdat oltava toimivia, jotta vaihto toiseen linjaan sujuu vaivattomasti. Liikennöinnin on oltava täsmällistä, informaation tulee olla solmukohdalla reaaliaikaista ja vaihtopaikan tulee olla helppokulkuinen. Vaihtopaikalle tulisi päästä myös kävelen. Jos solmukohta on raideliikenteelle ja bussiliikenteelle yhteinen, tulisi siellä

olla myös palveluita, kuten elintarvikekioski ja pankkiautomaatti. (Teerioja ym. 2008, 26.)

Linjastorakenteen tärkeä ominaisuus on, että siihen liittyvät kulkumuodot toimivat yhteistyössä keskenään. Linjastoon tulee säilyä luottamus, koska jos asiakas matkustaa joka päivä linja-autolla ja junalla, mutta linja-auton aikataulut ovat epävarmoja, ei hän välttämättä halua käyttää kumpaakaan palvelua, koska toinen niistä ei toimi. Jos ihminen ei luota yhteen osaan linjastorakenteesta, hän käyttää mieluummin omaa autoa, koska se on hänelle varmempi vaihtoehto. Linjastorakenteen eri osissa täytyy siis saada pysyvä luottamus, jotta ihminen ei ala käyttämään omaa autoaan luottamusongelmien vuoksi.

4 OULUN JA JYVÄSKYLÄN LIIKENNETUTKIMUKSET

Oulun seudulla tehtiin vuonna 2009 laaja liikennetutkimus, jossa tutkittiin ihmisten liikennetottumuksia sekä kirjattiin ylös määräpaikkatutkimuksilla ajoneuvoliikennettä. Tutkimuksessa tutkittiin ajoneuvoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyn määrää liikennelaskennoilla. Kun Oulun seudun asukkaat suorittavat arkisin noin 600 000 matkaa, joista koostuu noin kuuden miljoonan kilometrin liikennesuorite, on tärkeää kehittää joukkoliikennettä ja sen toimivuutta. Oululaisten päivittäisten matkojen määrää tarkkailtiin pyytämällä tutkittavia raportoimaan omaa liikkumista internetin, postilomakkeen tai puhelinhaastattelun kautta. Tutkimukseen osallistui yhteensä 19 000 Oulun seudun asukasta ja liikennetutkimuksen alueeseen kuuluivat Hailuoto, Haukipudas, Kiiminki, Kempele, Liminka, Lumijoki, Muhos, Oulu, Oulunsalo ja Tyrnävä. (Kalenoja – Kiiskilä 2009a, 1–3.)

Jyväskylässä suoritettiin vuonna 2009 samantapainen liikennetutkimus kuin Oulussa, eli tutkittiin seudun asukkaiden matkustustottumuksia, liikenteen määrää sekä ulkoisen ajoneuvoliikenteen suuntautumista. Jyväskylän liikennetutkimukseen osallistui yhteensä 17 400 henkilöä, joista 4 400 asukkaan tietoja kerättiin päivittäisistä matkoista. Loput olivat tieverkolla ajaneita kuljettajia, jotka osallistuivat ajoneuvojen laskentaan. Tutkimusalueeseen kuuluivat Jyväskylän lisäksi Hankasalmen, Laukaan, Muuramen, Petäjäveden, Toivakan ja Uuraisen kunnat. Haastattelututkimukseen vastattiin internetissä, postilomakkeella ja puhelinhaastattelulla ja kerättiin tietoja seudun asukkaiden päivittäisistä matkoista. Liikennetutkimuksessa selvitettiin määräpaikkatutkimuksilla ajoneuvoliikenteen suuntautumista sekä liikennelaskennoilla ajoneuvoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyn määrää. Jyväskylän alueella yli 14–vuotiaat asukkaat tekevät arkisin yli 450 000 matkaa, joista kertyy yhteensä päivittäin noin 4,5 miljoonaa kilometriä. (Kalenoja – Kiiskilä 2009b, 1–3.)

Taulukossa 1 on koottu yhteen tiedot Oulun ja Jyväskylän haastattelumääristä, matkojen määristä ja liikennesuoritteista päivittäin sekä joukkoliikenteen kulku-
muoto-osuudesta.

TAULUKKO 1. Oulun ja Jyväskylän liikennetutkimusten tiedot

Alue	Haastateltuja	Matkoja arkisin	Liikennesuorite päivittäin (km)	Joukkoliikenteen kulkumuoto-osuus
Oulu	19 000	600 000	6 000 000	5 %
Jyväskylä	17 400	450 000	4 500 000	5 %

4.1 Oulun seudun joukkoliikenne

Oulun seudun liikennetutkimuksen lisäksi tietoja saatiin Oulun joukkoliikenteen asukaskyselystä, joka oli tehty vuonna 2011 (Oulun seudun joukkoliikenteen asukaskysely. 2011). Kyselystä saatiin tietoa muun muassa tyytyväisyydestä ja vaatimuksista joukkoliikenteelle. Jyväskylästä tällaista kyselyä ei ollut saatavilla.

Oulun seudulla asuvat tekevät 5 % kaikista matkoistaan linja-autolla. Verrattuna autoiluun tulos on pieni, sillä henkilöautolla tehdään 60 % matkoista. Vuonna 1989 tehtiin edellinen liikennetutkimus, ja silloin Oulussa linja-autolla tehtiin noin 6 % kaikista matkoista. Tietystä asennoitumisesta kertoo myös se, että yksi kolmannes väestöstä asui vuonna 2009 taloudessa, jossa oli useampi kuin yksi auto. (Kalenoja – Kiiskilä 2009a, 1–2.)

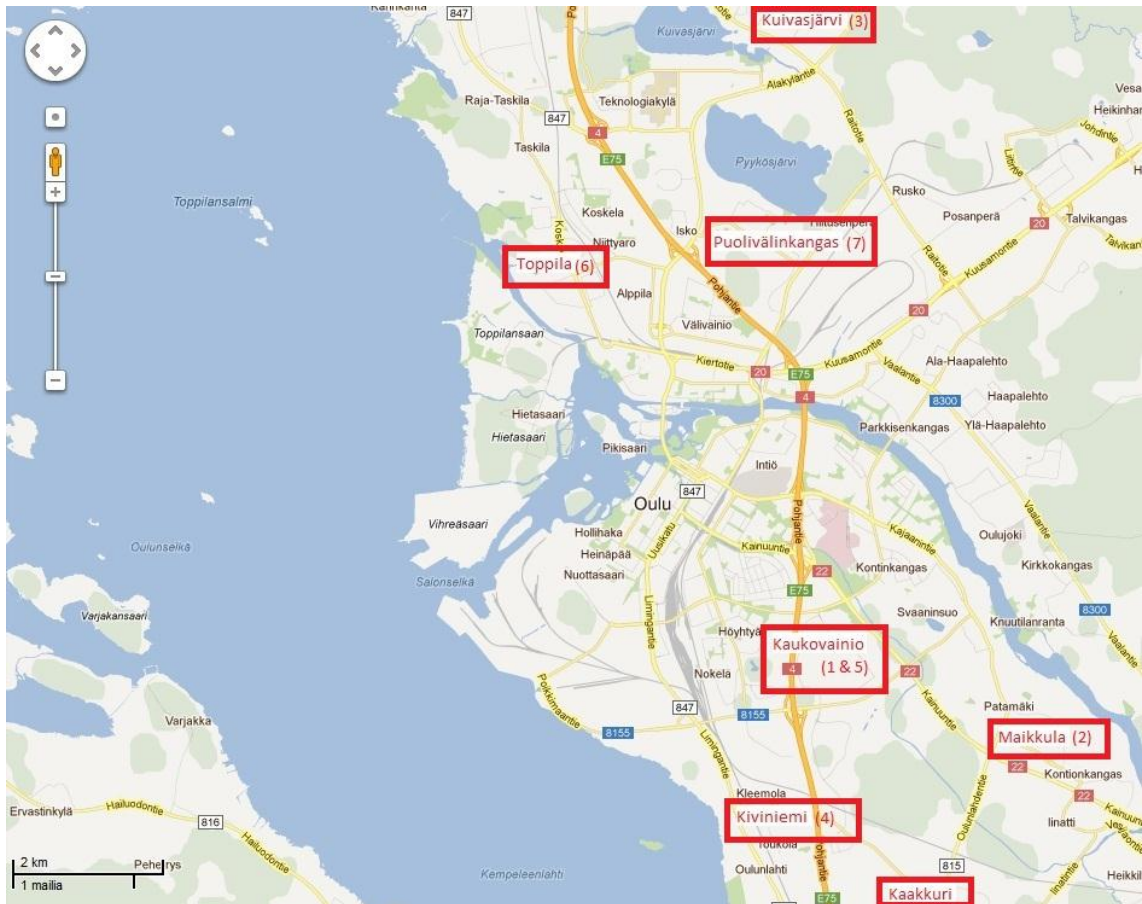
Joukkoliikennettä ei ole onnistuttu kehittämään vastaamaan ihmisten muuttuviin liikkumistarpeisiin, joita nykypäivinä ovat muun muassa hivi- ja harrastusmatkat sekä ostosmatkat. Vapaa-ajan matkoihin lasketaan mukaan hivi- ja harrastus-, ulkoilu- ja vierailumatkat ja ne kattavat 25 % kaikista Oulun seuduilla tehdyistä joukkoliikennematkoista. Kun suurin vuorotarjonta on arkipäivisin ja vapaa-ajan matkat tehdään viikonloppuisin ja iltaisin, tulisi vuorojärjestelyitä miettiä uudelleen. (Kalenoja – Kiiskilä 2009a, 1–2.)

Oulun seudun joukkoliikenteen asukaskyselyn mukaan Oulun seudun ja Yli-lin joukkoliikennepalveluihin ollaan puhelintutkimuksen perusteella tyytyväisiä pistein 7,13/10. Tutkimuksen mukaan 49 % vastanneista lisäisi käyttöä, jos palvelutasoa parannettaisiin. Kyselyn perusteella joukkoliikenteellä on huima potenti-

aali lisätä käyttäjiä. On siis syytä tarkastella ja pohtia, mikä saa ihmiset valitsemaan henkilöauton bussikyödyin sijaan. (Oulun seudun joukkoliikenteen asukaskysely. 2011, 6–12.)

Puhelintutkimukseen vastanneista 11 % sanoi joukkoliikenteen olevan edullista ja 21 % jossain määrin edullista. Vastavuoroisesti 80 % satunnaiskäyttäjistä ja 91 % aktiivikäyttäjistä ilmoitti lisäävänsä joukkoliikenteen käyttöä, jos lipun hintaa alennettaisiin tuntuvasti. 73 % ilmoitti, että joukkoliikennettä tulisi tukea enemmän verovaroilla. Kuitenkin suurin palvelutasotekijä, joka vaikuttaa kulkutavan valintaan, on liikennöinnin täsmällisyys ja luotettavuus, 74 %. Olisi syytä tutkia, onko paikallisliikenne toiminut huonosti aikataulujen suhteen ja sitä kautta menettänyt imagoaan käyttäjien keskuudessa. (Oulun seudun joukkoliikenteen asukaskysely. 2011, 9–14.)

Taulukossa 2 (sivulla 25) on koottu tiedot henkilöistä, jotka asuvat alueella ja joiden matka lähtee kotoa. Tutkimustulokset on saatu Oulun seudun liikennetutkimuksesta. Liitteessä 1 on lisää piirakkadiagrammeja Oulun asuinalueiden liikennetutkimuksen tuloksista, joista voi nähdä alueiden prosentuaalisia eroja kulkumuotojakauksessa. Kuvaan 3 on sijoitettu punaisella työssä käytetyt alueet ja alueet on numeroitu vastaamaan taulukon kaksi numerointia. Työssä esiintyvät asuinalueet on valittu siten, että tutkimustuloksia saataisiin kerrostaloalueista, omakotitaloalueista sekä alueista, joissa on useita eri talotyyppisiä sekaisin. Tällä tavoin voidaan vertailla erilaisia asuinaluetyyppejä, esimerkiksi sitä, onko kerrostaloalue joukkoliikenteen taloudellisten toimintaedellytysten kannalta parempi kuin omakotitaloalue.



KUVA 3. Oulun seudun liikennetutkimuksen esimerkkialueet punaisella (Google maps. 2011)

Kaukovainion kerrostaloalue (1)

Kaukovainio on asuinalue, jota on tutkittu joukkoliikenteen kannalta aiemminkin. Asuinalue sijaitsee lähellä valtatie neljää, ja siitä on noin kolme kilometriä Oulun keskustaan. Kaukovainion alueella sijaitseva ammattikoulu, ammattikorkeakoulu ja aikuisopisto tuovat lisää tarjontaa myös alueen asukkaille. Kaukovainion kaupunginosassa nousee esille se, että hieman yli keskiarvollinen määrä (7 %) ihmisiä käyttää joukkoliikennettä. Tällä kerrostaloalueella henkilöautoliikenteen kulkumuoto-osuus on 47 %, joka on muiden alueiden henkilöautoliikenteen käyttöprosentteihin verrattuna paljon matalampi. (Taulukko 2.)

Maikkula (2)

Maikkulan kaupunginosa on noin seitsemän kilometrin päässä Oulun keskustasta. Alue on pääasiassa omakoti- ja rivitaloaluetta. Maikkula sijaitsee erittäin

hyvien joukkoliikennelinjojen vieressä. Alueen asukkaista 6 % suoritti matkansa linja-autolla, mikä on 1 % suurempi kuin Oulun yleinen keskiarvo. Henkilöauto-liikenne oli 72 % mikä on reilusti suurin vertailukohteista. (taulukko 2).

Kuivasjärvi (3)

Kuivasjärvi on noin kuuden kilometrin päässä Oulun keskustasta oleva omakotitaloalue. Joukkoliikenneprosentti oli sillä alueella asuvista ihmisistä 4 %, mikä on hieman keskiarvoa alempi. Omakotitaloalueena se on harvemmin asuttu kuin esimerkiksi Toppilan kerrostaloalue ja siten siellä on pienempi käyttäjämäärä joukkoliikenteelle. (taulukko 2)

Kiviniemi (4)

Kiviniemen omakotitaloalue on noin viiden kilometrin päässä Oulun keskustasta. Alueen ihmisistä 5 % käytti kyselyyn mukaan joukkoliikennettä, mikä on Oulussa yleisesti joukkoliikenteen käytön keskiarvo (taulukko 2).

Kaukovainion omakoti- ja rivitaloalue (5)

Kaukovainion omakoti- ja rivitaloalue sijaitsee Kaukovainion länsipuolella. Kyselyssä alueella asuneista ja kyselyyn vastanneista joukkoliikennettä ei käyttänyt kukaan ja siten joukkoliikenteen kulkumuoto-osuus oli 0 % (taulukko 2).

Toppila (6)

Toppilan kaupunginosa sijaitsee noin neljän kilometrin päässä Oulun keskustan pohjoispuolella. Toppila on kerrostalovoittoinen asuinalue, jonka läpi kulkee erinomaiset joukkoliikennetarjonnat, joka tulee ilmi myös sen käytössä: Toppilan joukkoliikenteen kulkumuoto-osuus oli 11 %, mikä on suurempi kuin keskiarvo (taulukko 2).

Puolivälinkangas (7)

Puolivälinkangas sijaitsee neljän kilometrin päässä keskustasta. Puolivälinkan-
kaan kerrostaloalueella asuvista asukkaista 6 % vastanneista sanoi käyttä-
neensä linja-autoa matkantekoon (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Oulun seudun liikennejakauma prosentteina

Alueen numero	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulkuk	polku- pyöräily	Muu
1.	7 %	48 %	24 %	19 %	2 %
2.	6 %	73 %	15 %	4 %	2 %
3.	4 %	59 %	26 %	11 %	0 %
4.	5 %	64 %	8 %	20 %	3 %
5.	0 %	40 %	20 %	35 %	5 %
6.	11 %	50 %	23 %	11 %	5 %
7.	6 %	53 %	6 %	35 %	0 %

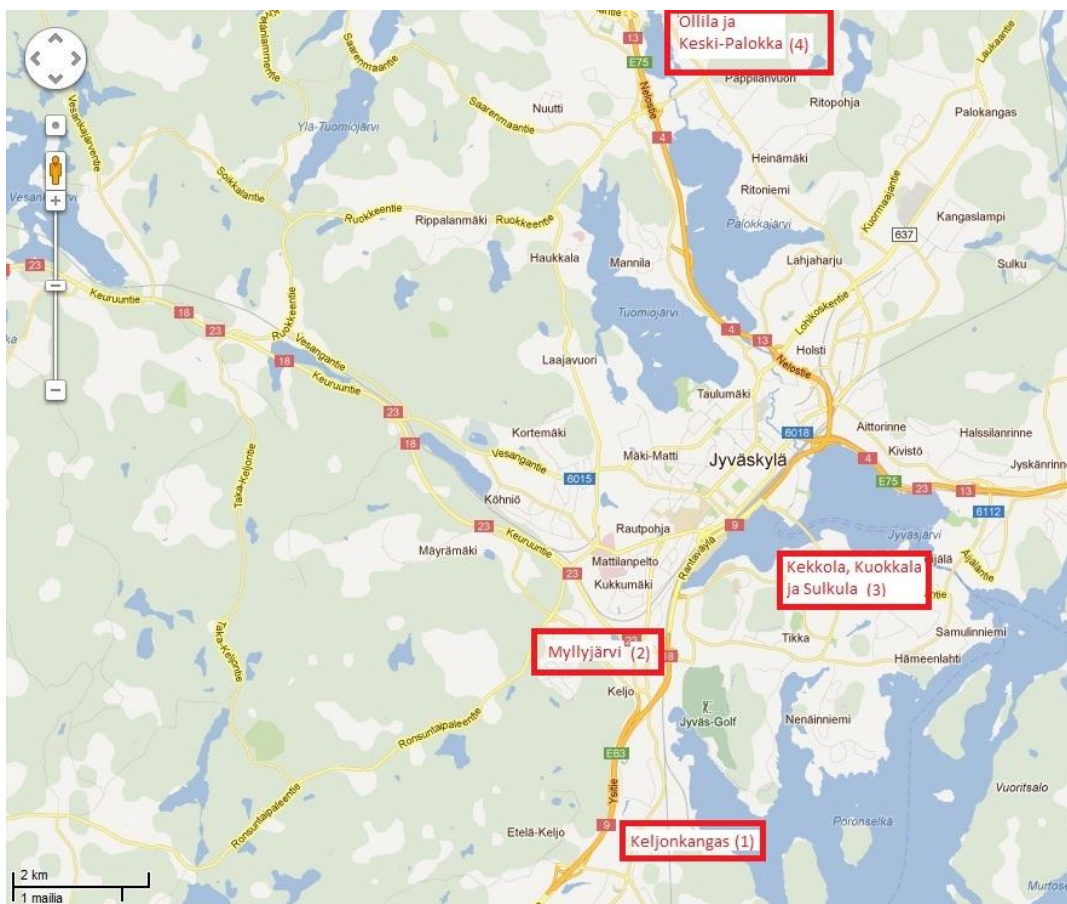
4.2 Jyväskylän seudun joukkoliikenne

Jyväskylässä kaikista matkoista 5 % tehtiin linja-autolla. Vaikka Jyväskylässä on yhä enemmän asukkaita hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrella, on kehityssuunta ollut negatiivinen: Vuonna 1989 aikuiset tekivät 6 % matkoistaan kaupungin sisällä joukkoliikenteellä, kun vuonna 2009 kyseinen määrä oli 4 %. Joukkoliikenteen tärkeys näkyy eniten koulu- ja opiskelumatkoissa, sillä noin neljännes matkoista tehdään linja-autolla. Työmatkoista 5 % matkustetaan joukkoliikenteellä ja 68 % henkilöautolla. Määrä on erittäin suuri, sillä työmatkoista kertyy melkein 25 % seudun asukkaiden liikkumista kilometreistä. (Kalenola – Kiiskilä 2009b, 4.)

Seudun matkoista yli neljännes oli arkisin ostosmatkoja. Työmatkoja oli viiden-
nes ja myös vapaa-ajan matkoja oli viidennes, kun niihin lasketaan hui- ja har-
rastus-, vierailu- ja ulkoilumatkat. Vaikka ostosmatkoja tehdään erittäin paljon,

vain 4 % käyttää linja-autoa matkantekoon. Työmatkoissa käytetään 5 % linja-autoa ja vapaa-ajan matkoissa noin 8 %. (Kalenoja ym. 2009b, 3.)

Jyväskylän tutkittavat alueet on valittu siten, että ne ovat vertailukelpoisia Oulun alueiden kanssa. Osa Jyväskylän alueista on valittu Kauramäen vierestä, jotta alueiden liikennetutkimustuloksia voitaisiin käyttää joukkoliikennereittien suunnittelussa. Jyväskylän alueelta oli tarpeellista valita kerrostalo- ja omakoti- ja rivitaloalue, koska Kauramäelle tullaan rakentamaan kaikkia kolmea asuntotyyppiä ja siten on tarpeellista tietää tällaisten alueiden joukkoliikenteen käyttöaste. Tiedot on saatu Jyväskylän liikennetutkimuksesta. Liitteessä 2 on lisää piirakkadiagrammeja Jyväskylän asuinalueiden liikennetutkimuksen tuloksista. Niistä voi nähdä alueiden prosentuaalisia eroja liikennejakaumassa. Kuvaan 4 on merkitty punaisella työssä käytetyt alueet ja alueet on numeroitu vastaamaan taulukon kolme numerointia.



KUVA 4. Jyväskylän seudun liikennetutkimuksen esimerkkialueet punaisella (Google maps. 2011)

Keljonkangas (1)

Kauramäen itäpuolella sijaitsevassa Keljonkankaassa on pääasiassa omakoti- ja rivitaloja. Jyväskylän liikennetutkimuksen perusteella alueen asukkaista 15 % suoritti matkansa joukkoliikennettä käyttäen (taulukko 3).

Myllyjärvi (2)

Myllyjärvi sijaitsee Kauramäen pohjoispuolella. Myllyjärvi koostuu pääasiassa omakotitaloista, ja sen asukkaiden joukkoliikenteen käyttöprosentti on 5 %. Myllyjärven joukkoliikenteen käyttöprosentti on Jyväskylän keskiarvo joukkoliikenteen käytölle (taulukko 3).

Kekkola, Kuokkala ja Sulkula (3)

Kekkola, Kuokkala ja Sulkula ovat Jyväskylässä kaupunginosia, joissa on enimmäkseen kerrostaloja. Alueet sijaitsevat noin kahden kilometrin päässä keskustasta ja joukkoliikenteen käyttöaste on siellä hieman keskiarvoa korkeampi, 7 %. (taulukko 3.)

Keski- Palokka ja Ollila (4)

Keski-Palokka ja Ollila sijaitsevat noin kahdeksan kilometrin päässä Jyväskylän keskustasta. Näillä asuinalueilla on omakoti-, rivi- ja kerrostaloja. Alueen asukkaiden yhteinen joukkoliikenteen käyttöprosentti on 8 %, mikä on parempi kuin Jyväskylän joukkoliikenteen käytön keskiarvo. (taulukko 3)

TAULUKKO 3. Jyväskylän alueen liikennejakauma prosentteina

Alueen numero	Linja-auto	Henkilö-auto	Jalan-kulku	polku-pyöräily
1.	15 %	66 %	16 %	3%
2.	5 %	72 %	14 %	9 %
3.	7 %	41 %	29 %	23 %
4.	8 %	58 %	22 %	12 %

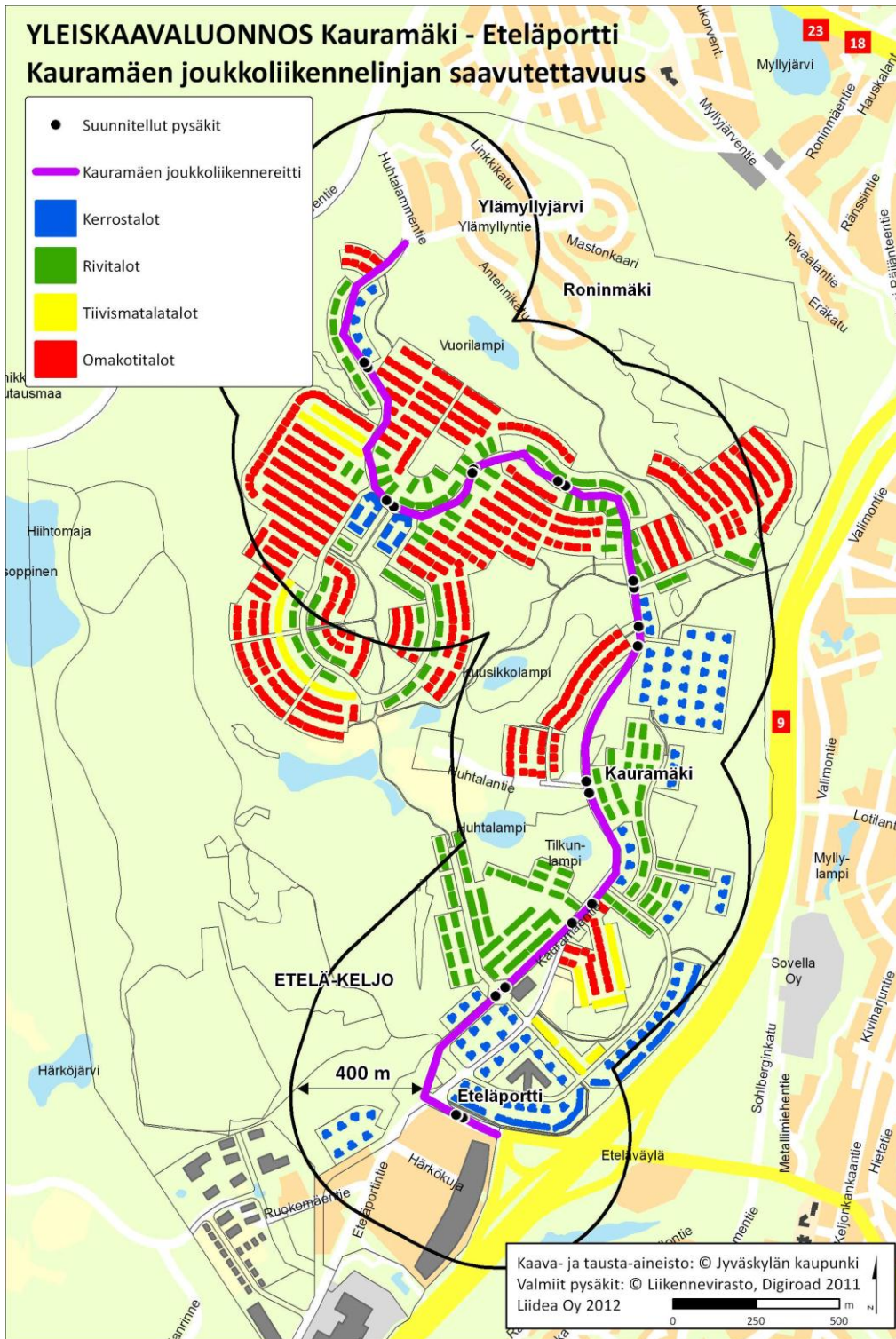
5 JOUKKOLIIKENTEEN EDELLYTYKSET UUSILLA ASUINALUEILLA

Liikennetutkimusten avulla voidaan kehittää uusien alueiden joukkoliikennettä tehokkaammaksi ja mielekkäämmäksi. Luvussa 5 tutkitaan Jyväskylän Kauramäkeä ja pohditaan sen maankäyttöä joukkoliikenteen kannalta. Kauramäkeä myös vertaillaan Oulun Kaakkuriin ja samalla pohditaan, mitä Kauramäellä voitaisiin tehdä paremmin kuin Kaakkurissa on tehty.

5.1 Kauramäki

Jyväskylän Kauramäki on uusi suunnitteilla oleva asuinalue noin kuuden kilometrin päässä kaupungin keskustasta. Mäkinen metsämaasto yhdistää pohjoispuolella olevan Myllyjärven ja Keljon sekä idässä olevan valtatie 9:n sekä sen takana olevan Keljonkankaan. Tulevaksi asukasmääräksi on suunniteltu 9 900, joista 4 440 asuisi kerrostaloissa ja loput omakoti- ja rivitaloissa. Näin saadaan laadukas ja laaja omakotitaloalue, jossa kuitenkin on myös tiiviimmin asutettavia kerrostaloja, jotta alueelle voidaan helpommin turvata toimiva joukkoliikenne. (Kuva 5.)

Työhön saatiin Kauramäen osayleiskaavasta ensimmäinen luonnos 14.11.2011. Luonnokseen suunniteltiin lisää rakennuksia ja linja-autopysäkkien paikat. Lisäksi pohdittiin maankäytön toimivuutta. 16.1.2012 työhön saatiin päivitetty osayleiskaava, johon oli valmiiksi hahmoteltu pysäkit ja uusia rakennuksia Kauramäen alueelle (kuva 5).



KUVA 5. Kauramäen osayleiskaava (Joensuu, 2012)

Kauramäen asuinalueen ala on noin 3,3 km². Kun joukkoliikenteellä halutaan kilpailla yksityisautoilun kanssa, tulee asukastiheyden olla vähintään 2 000 asukasta neliökilometriä kohden. Kun kerrotaan 3,3 km² :n alue 2 000 asukkaalla,

saadaan 6 600 henkilöä, joka on minimimäärä ihmismäärälle, joka tarvitaan alueelle. Kauramäelle suunniteltu 9 900 henkilöä on siis riittävä asukasmäärä toimivan joukkoliikenteen takaamiseksi. (Liikenneturvallisuus kaavoituksessa. 2006, 39.) Oikean asukastiheyden lisäksi tarvitaan toimiva maankäyttö sekä joukkoliikennelinjat. Niitä käsitellään kohdassa "Osayleiskaavaaluonnoksen ongelmat" ja "Uudet joukkoliikennelinjat".

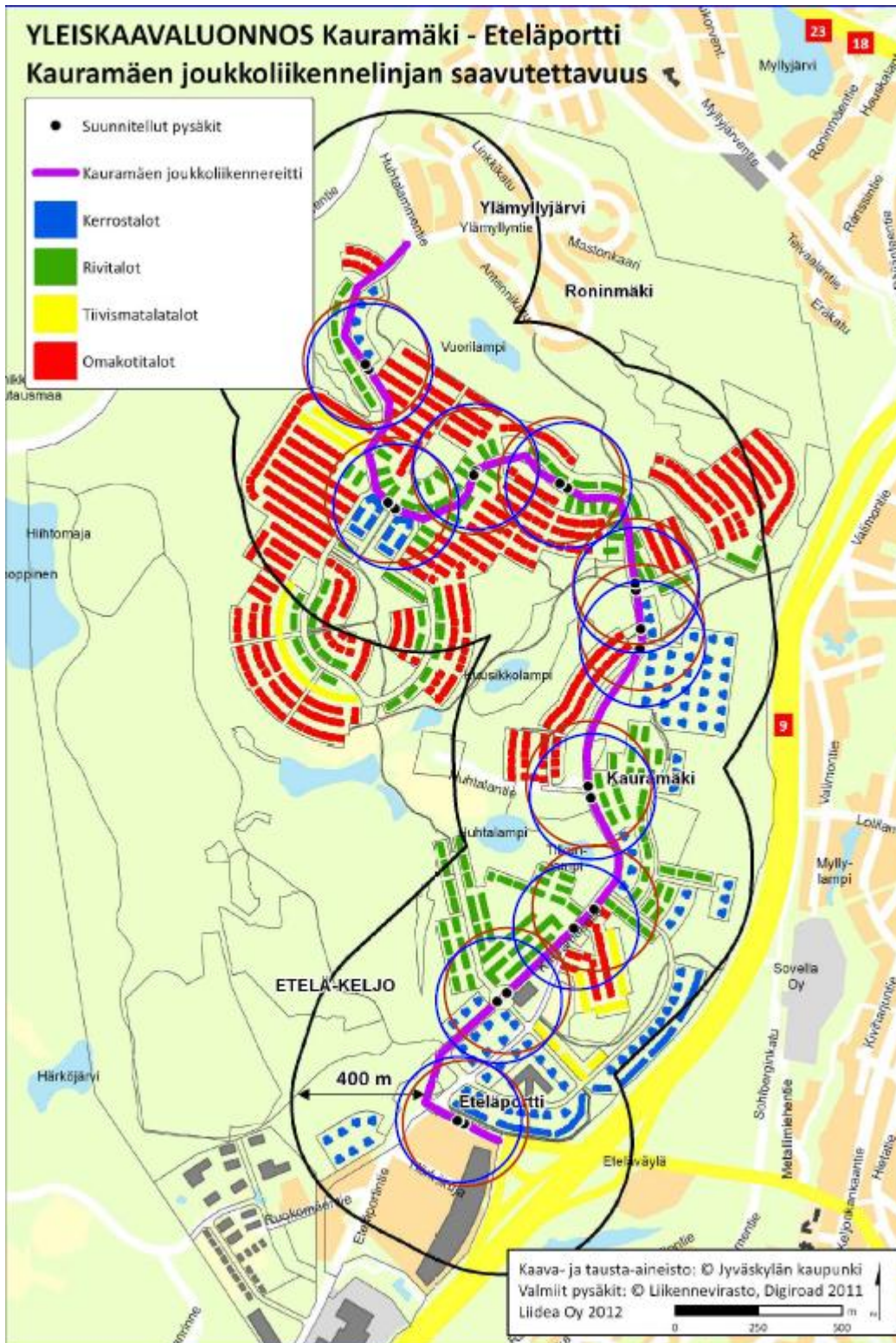
Jyväskylän liikennetutkimuksessa kävi ilmi, että 5 - 7,5 km:n matka on yleisin välimatka, jolloin käytetään joukkoliikennettä, sillä 12 % ihmisistä valitsi linja-auton kyseiselle välille. Kauramäki on noin kuuden kilometrin päässä keskustasta, jolloin se sijoittuu hyvin kyseiselle alueelle (kuva 6; Kalenoja ym. 2009b, 14). Hyvällä linjatarjonnalla kauramäellä on edellytykset tarjota toimiva joukkoliikenne, joka kilpailee henkilöautoliikenteen kanssa.



KUVA 6. Kauramäen ja Jyväskylän keskustan välimatka (Google Maps. 2011)

Pysäkit

Suunniteltaessa Kauramäen linja-autopysäkkejä osayleiskaavaluonnokseen käytetään hyväksi 400 metrin halkaisijan ympyröitä, joilla kuvataan 200 metrin matkaa pysäkillä. Kyseinen matka on kerrostaloalueella käytetty etäisyys, jolloin asukkaat käyttävät pysäkkiä täysimittaisesti. Violetilla värillä kuvattu joukkoliikennelinja kulkee läpi Kauramäen. Pysäkkien 200 metrin alue ei riitä kattamaan koko Kauramäen aluetta, mutta sillä saavutetaan suuri osa kerros- ja rivitalo-alueista, joissa on tihein asukasmäärä, sekä iso osa omakotitaloja. (Kuva 7.)

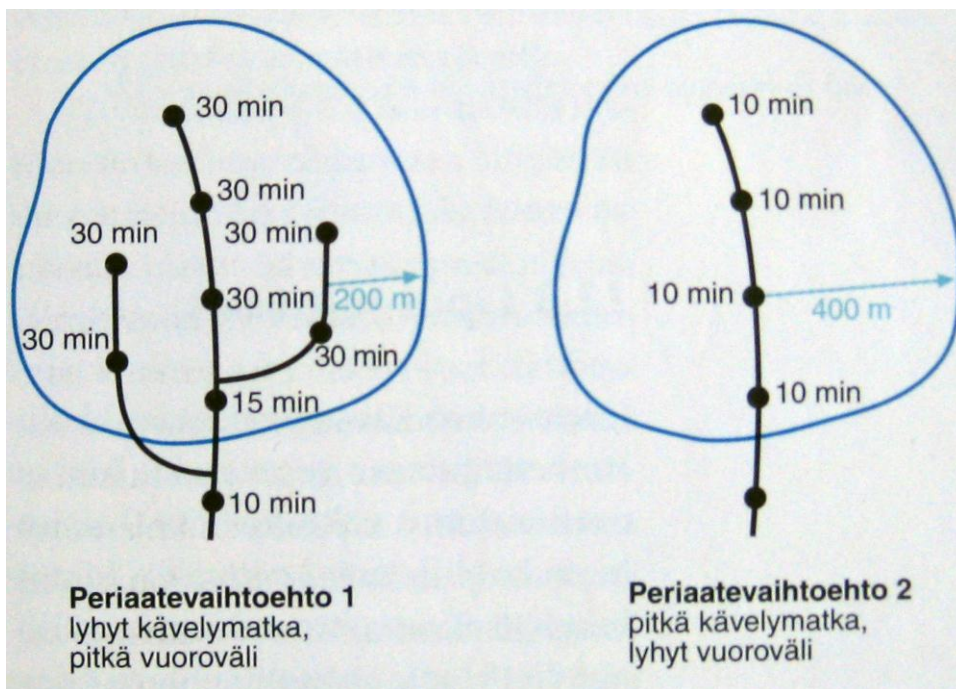


KUVA 7. Kauramäen pysäkkien 200 metrin ulottuvuus

Kauramäen pysäkkien paikat on suunniteltu palvelemaan sekä asukkaita että alueen teollisuutta ja palveluita. Pysäkkejä on tiheimmin pohjoisosan kerrosta-

loalueella, jossa on paljon asukkaita. Eteläpäässä pysäkit on sijoitettu lähelle kauppa- ja tehdasalueita. Linja-autopysäkit tulisi aina sijoittaa niin, että niiden läheisyydessä on paljon toimintoja ja käyttäjiä.

On tarpeellista löytää nopea ja toimiva joukkoliikennereitti, joka kattaa tarpeeksi ison osan alueen käyttäjistä suhteessa linjan nopeuteen. Matka pysäkillä voi vaikuttaa linjan pituuteen, jos linjat ohjataan menemään lähelle alueen asukkaita. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että linjat mutkittelevat enemmän alueella, jolloin isompi osa asukkaista saa lyhyemmän kävelymatkan pysäkillä, mutta kaikkien käyttäjien matkustusaika pitenee. Pienempien teiden ajelu voi aiheuttaa melua ja ennen kaikkea vaarantaa liikenneturvallisuutta. Kuvassa 8 esitetään, miten kävelymatka ja vuoroväli ovat suhteessa toisiinsa. (Ojala 2003, 153.)



KUVA 8. Kävelymatkan vaikutus vuoroväliin (Ojala 2003, 159)

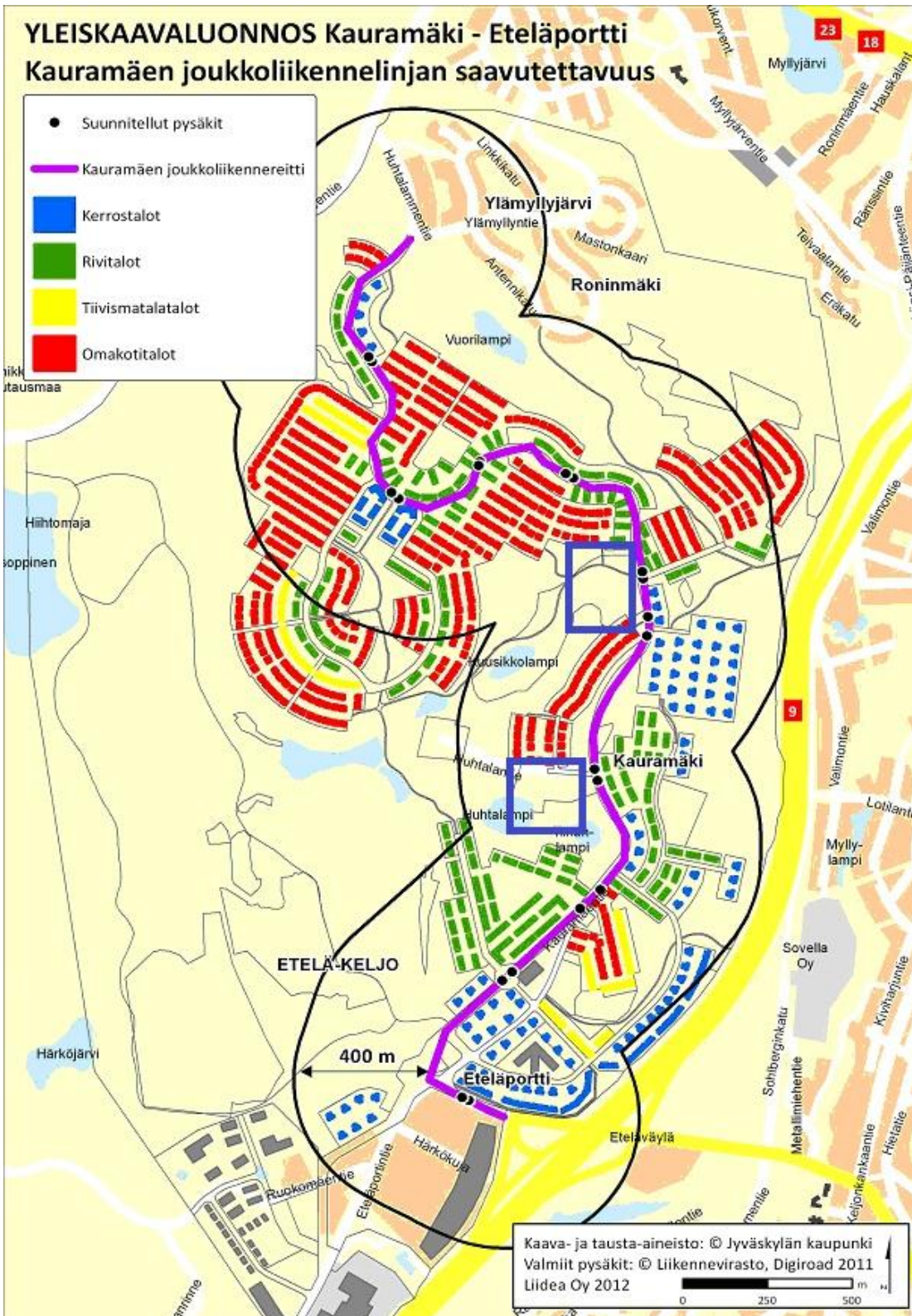
Kauramäellä joukkoliikennereitti on ohjattu suoraan alueen läpi, eikä se tee ylimääräisiä käntymisiä sivuteillä. Nykyisellään joukkoliikennelinja tarjoaa melko lyhyen matkan pysäkillä miltei kaikille alueen asukkaille, ja tällöin ylimääräisten

teiden ajaminen ei ole tarpeellista. Asiaa on syytä pohtia uudelleen, jos alueelle suunnitellaan lisää uusia asuinrakennuksia tai aluetta laajennetaan.

Osayleiskaava-alueen ongelmat

Kauramäen osayleiskaava-alueesta käy ilmi, että keskellä joukkoliikennelinjaa on kaksi aluetta, jossa pysäkkien vieressä on tyhjä alue. Pysäkkien läheisyydessä on pääasiassa omakoti- ja rivitaloja, joten joukkoliikenteen käyttömäärää olisi mahdollista lisätä rakentamalla tyhjille alueille kerrostaloja. Paikka on otollinen, sillä tyhjiä tontteja on heti joukkoliikennelinjan vieressä. Jos tonteille rakennetaan 7–10 kerrostaloa, joihin mahtuu 30 asukasta per talo, saadaan 210 – 300 uutta asukasta ja potentiaalista joukkoliikenteen käyttäjää lisää (kuva 9).

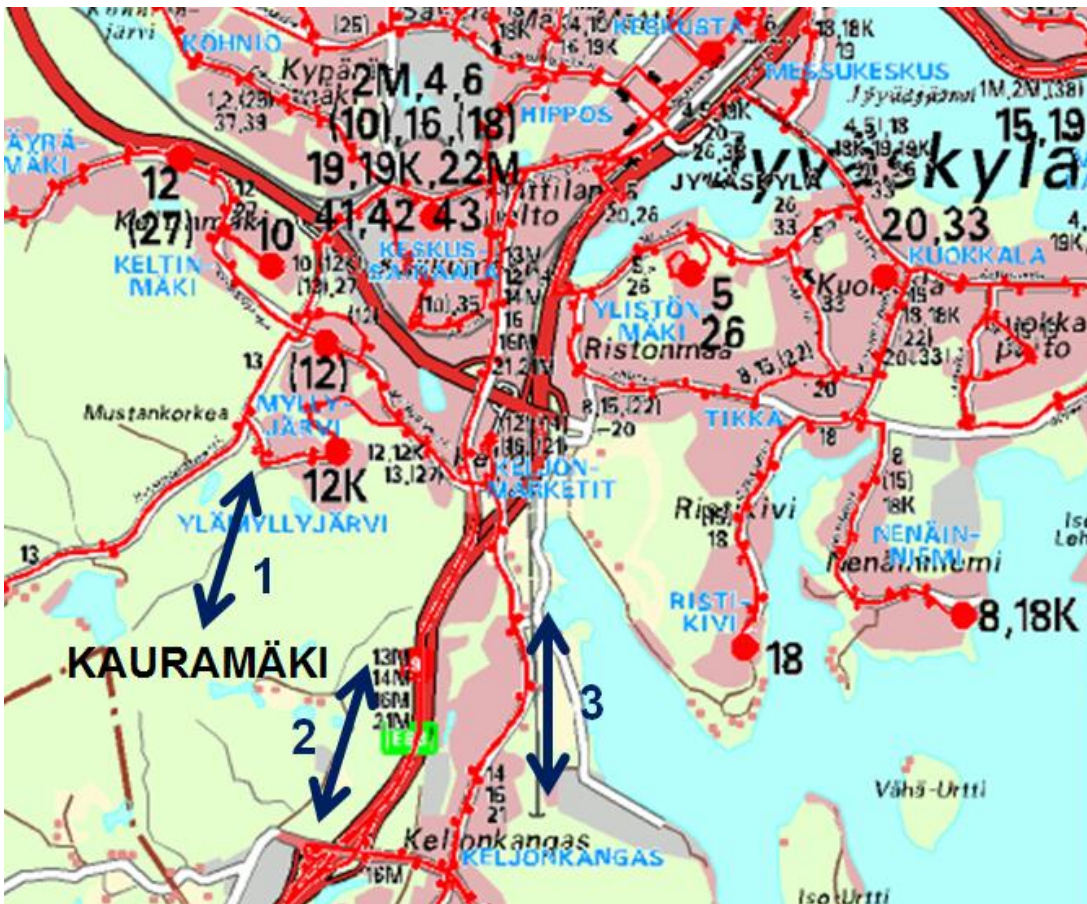
Kauramäen asukastiheys ei suoraan vaadi lisää joukkoliikenteen käyttäjiä, joten uusien rakennusten sijoitus voi olla tällä hetkellä tarpeetonta. Kuitenkin on oletettavaa, että kauramäkeä laajennetaan, koska se on lähellä keskustaa ja sen länsipuolella on asumaton metsäalue, joten uusia asukkaita on joka tapauksessa tulossa. Tällöin lisärakentaminen ei ole huono asia. Alueen luonnonläheisyys ei kärsi lisärakentamisesta, koska suunniteltujen lisärakennuspaikkojen länsipuolella on runsaasti viheralueita, jonne ei ole rakennettu mitään muuta kuin kulkureittejä ulkoilijoille.



KUVA 9. Uudet kerrostaloalueet sinisellä suorakulmiolla merkattuna

Uudet joukkoliikennelinjat

Käytännössä Kauramäeltä keskustaan kuljettaessa on mahdollista käyttää kolme eri reittiä: Myllyjärven läpi pohjoisesta, Valtatie yhdeksää pitkin tai Keljonkankaan kautta idästä. Ensimmäinen vaihtoehto olisi ohjata uusi linja Kauramäen läpi Myllyjärven kautta keskussairaalaan ja sieltä keskustaan. Näin saataisiin uusi linja, joka tarjoaisi samalla Kauramäeltä ja Myllyjärveltä suoran linjan keskussairaalaan. Toinen vaihtoehto olisi tehdä uusi linja Kauramäeltä keskustaan, mikä kulkisi Valtatie yhdeksän kautta. Linja olisi nopea, mutta haasteena olisivat Kauramäen pohjoispäässä asuvat ihmiset, jotka joutuisivat ajamaan koko Kauramäen läpi, jotta pääsisivät ensin Valtatie yhdeksälle ja sitten keskustaan tai keskustasta kotiin. Kolmas vaihtoehto olisi ajaa linja Valtatie yhdeksän yli Keljonkankaalle ja sitä kautta keskustaan (kuva 10).

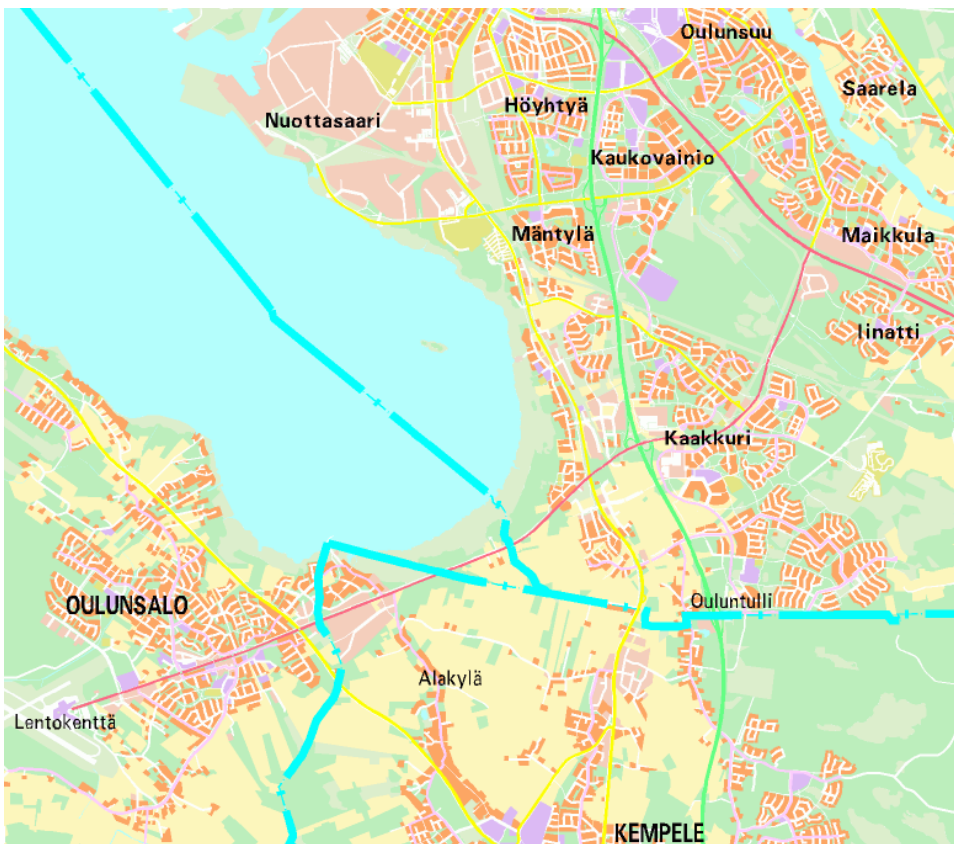


KUVA 10. Kauramäen ja keskustan välisten reittien mahdollisuudet (Jyväskylän karttapalvelu. 2012)

5.2 Kaakkuri

Kaakkuri sijaitsee noin seitsemän kilometrin päässä Oulun eteläpuolella Valtatie neljän vieressä. Sen läheisyydessä ovat Oulunsalon ja Kempeleen kuntarajat sekä Oulunsalon lentokenttä. Kaakkurissa sijaitsee paljon omakotitaloja, mutta ostoskeskusalueen lähelle on rakennettu myös paljon kerrostaloja (kuva 12). Oulun liikennetutkimuksen mukaan vuonna 2009 Kaakkurissa oli 8 333 asukasta. Kyseiseen lukuun on laskettu mukaan myös Metsokankaan asuinalue, joka on heti Kaakkurin eteläpuolella.

Kaakkurin maankäytössä palvelut on sijoitettu moottoritien läheisyyteen, jolloin asukkaiden lisäksi myös muut Oulun alueen ihmiset voivat käyttää niitä helposti. Asuinalueelle rakennetut kokoojakadut keräävät tonttikadut yhteen ja tällä tavoin alueesta saadaan liikenteellisesti rauhallisempi ja turvallisempi, kun suurin liikenne keskittyy isoille teille, kuten Oulunsaloon ja Maikkulaan vievälle Oulunlahdentielle.



KUVA 12. Kaakkuri ja kuntarajat (Oulun seudun karttapalvelu. 2011)

Kaakkurista kulkee kuusi linjaa keskustan suuntaan. Linja 26 ajaa nopeasti Valtatie neljän kautta, kun taas linjat 1, 7, 12 ja 13 kulkevat moottoritien itäpuolelta kohti keskustaa. Linja 32 kulkee Kainuuntien kautta keskustaan. Jos asiakas pystyy kävelemään moottoritien yli kohti Oulunsaloa, hän voi ottaa linjan 19A lentokentälle. Jos asiakas ei halua kävellä, hän voi matkustaa linjalla 1 Limingantielle ja vaihtaa sieltä linjaan 19 ja matkustaa suoraan lentokentälle. Toisin sanoen Kaakkurista on erinomaiset kulkuyhteydet eri puolelle Oulua, vaikka se sijaitsee hieman kaukana keskustasta.

Kaakkurin ja Metsokankaan asukkaista tutkittiin Oulun liikennetutkimusten avulla joukkoliikenteen kulkumuoto-osuutta. Alueen asukkaiden kotoa lähteneiden matkojen tulokset näkyvät taulukossa 8, josta ilmenee myös asukkaiden joukkoliikenteen 3 %:n kulkumuoto-osuus. Oulun keskimääräiseen joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuteen verrattuna Kaakkurissa asuvat käyttävät hieman vähemmän joukkoliikennettä, koska keskiarvo Oulussa on 5 %. Täytyy kuitenkin huomioda, että todellisuudessa käyttöprosentti on hieman korkeampi, sillä myös muut kuten alueen asukkaat käyttävät joukkoliikennettä, esimerkiksi ostoskeskuksen työntekijät ja asiakkaat. (Taulukko 4.)

TAULUKKO 4. Oulun Kaakkurin ja Metsokankaan yhteenlaskettu joukkoliikennejakauma prosentteina

Alue	Linja-auto	Henkilö-auto	Jalan-kulku	polku-pyöräily	Muu
Kaakkuri ja Metsokangas	3 %	64 %	18 %	13 %	2 %

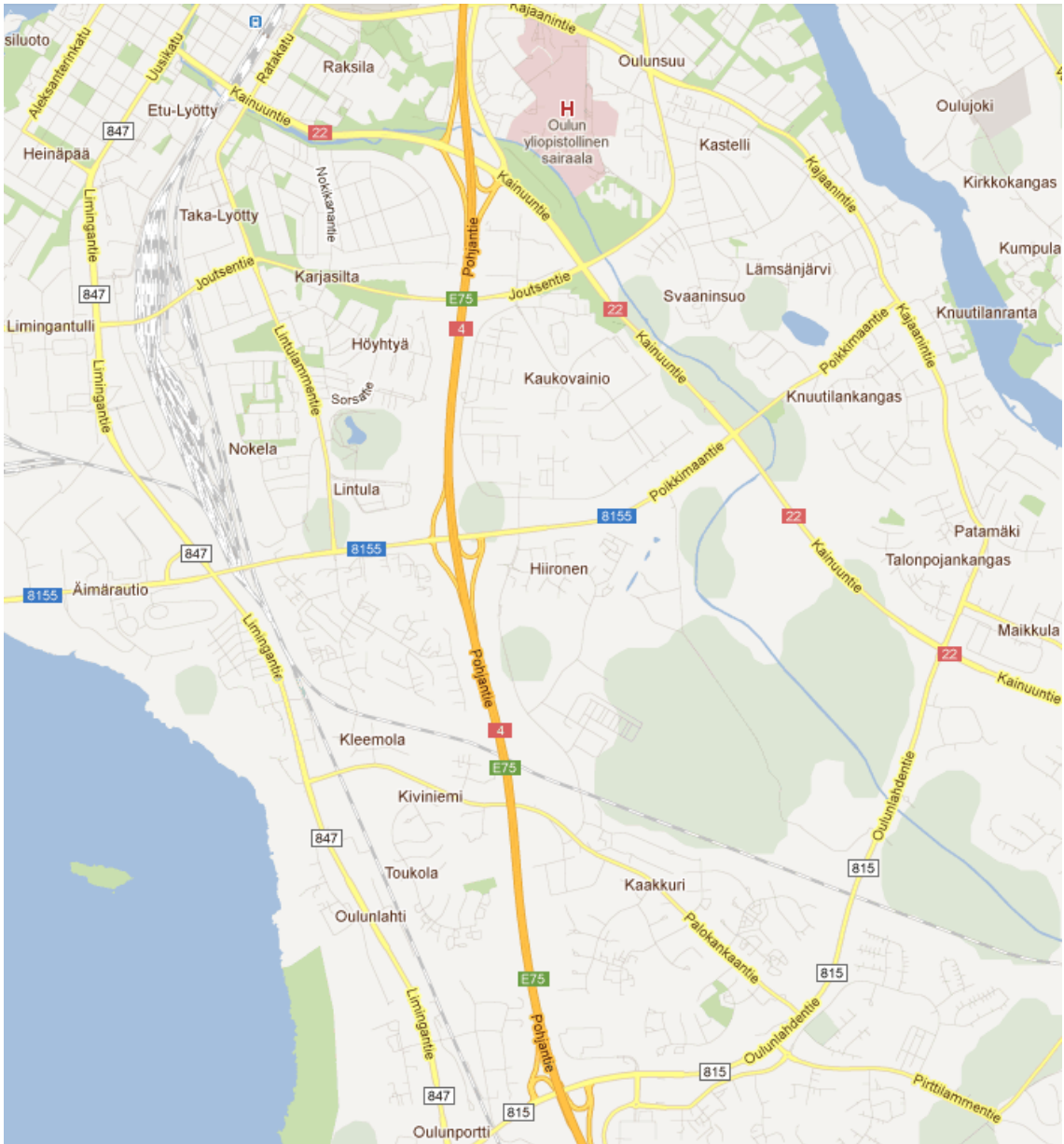
5.3 Kauramäen ja Kaakkurin vertailu

Kun verrataan Kaakkurin sijaintia Kauramäkeen, on huomattavissa useita yhtäläisyyksiä: kumpikin asuinalue sijaitsee valtatie vieressä, jota pitkin pääsee keskustaan, kummastakin on 6–7 kilometrin matka keskustaan, asukasmäärä on melkein sama ja joukkoliikennetyhteydet voidaan viedä nopeasti valtatie

kautta tai muiden asuinalueiden läpi keskustaan. Kaakkurin alue on siis oivallinen vertailukohde Kauramäelle.

Kaakkurin ja Kauramäen maankäytössä yksi eroavaisuus on niiden muodot: Kaurämäki on leveyssuunnassa noin kilometrin kapeampi kuin Kaakkuri. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että Kauramäeltä voidaan yhdellä joukkoliikennelinjalla ohjata koko alueen läpi kulkuyhteys keskustaan. Kaakkurin leveyden vuoksi sieltä joudutaan ohjaamaan useita linjoja kohti keskustaa, mikä ei ole taloudellisesti niin kannattavaa kuin Kauramäen kohdalla.

Kaakkurista on helpompi lähestyä pohjoispuolella olevia Oulun asuinalueita, sillä Kaakkurin pohjoispäästä pääsee nopeasti Valtatie 4:n länsipuolelle ja tietä 815 pitkin Oulunjoen varteen, mistä voi lähestyä keskustaa idästä (kuva 13). Kaurämäki on muodoltaan haastavampi, koska sieltä pääsee Valtatielle 9 ja sen länsipuolelle vain Kauramäen eteläpäästä, jolloin asukkaat joutuvat ajamaan ensin pois päin keskustasta päästäkseen moottoritielelle (kuva 6). Tämä kuitenkin ei ole maankäytöllisesti niin merkittävä asia, koska jos alue pystytään kattamaan yhdellä joukkoliikennelinjalla, on se taloudellisesti paljon tärkeämpi asia.



KUVA 13. Kaakkurin yhteydet keskustaan (Google maps. 2011)

6 JOUKKOLIIKENTEN JA MAANKÄYTÖN INTEGROINTI

Kauramäen etu joukkoliikenteen kannalta on sen muoto. Pystysuunnassa ka-
peaksi suunniteltu Kauramäki on helppo liittää joukkoliikennelinjaan, joka lähtee
Kauramäen eteläpäästä ja ajaa pohjoiseen Kauramäen läpi Myllyjärvelle ja siel-
tä keskustaan. Käytännössä yhdellä tiheävuoroisella linjalla katetaan koko
asuinalueen joukkoliikennetarve keskustaan. Tällaisella suunnittelumallilla kor-
vataan useaa eri kautta ajavat linjat ja näin saavutetaan taloudellisesti hyvä linja
joukkoliikenteelle. Kyseistä maankäyttöä tulisi käyttää tulevaisuudessakin, kos-
ka pitkällä aikavälillä kyseinen suunnittelutyö on taloudellisesti erittäin hyvä
joukkoliikenteen kannalta.

Jos julkiseen liikenteeseen ei panosteta tarpeeksi ja se jää puutteelliseksi, ihmi-
set eivät halua käyttää sitä. Esimerkiksi Kauramäen asukkaiden päätös käyttää
henkilöautoa joukkoliikenteen sijaan vaikuttaa myös Kauramäen ulkopuolelle,
sillä Kauramäen asukkaat tuovat oman lisänsä keskustan ruuhkiin, kun he saa-
puvat sinne omalla autolla. Joukkoliikenteen valinnalla saadaan pienennettyä
tilantarvetta autoille ja siten lisää joustavuutta liikenteeseen. Kun yksityisautoilu
vähenee, saadaan parannettua liikenneturvallisuutta ja vähennettyä meluhaitto-
ja ja saasteita. Kun teiden kuormitus pienenee, voidaan teiden kunnossapitoon
ja parkkipaikkoihin suunnitellut rahat käyttää muihin tarpeellisiin asioihin, kuten
kävelykatuihin tai joukkoliikenteen tukemiseen.

Koulu- ja työmatkoja ajatellen on tarpeellista sijoittaa vuorotarjontaa kysynnän
mukaan. Asuinalueella koululaiset ja töihin menijät yleensä matkaavat ruuhka-
aikaan eli aamuisin ja iltapäivisin, jolloin suuri määrä ihmisiä liikkuu yhtä aikaa
keskustaan tai pois keskustasta (Julkinen liikenne. 2011). Kauramäen sijainnin
vuoksi moni sinne menevä ihminen valitsee kotireitiksensä valtatie 9:n, joka saat-
taa ajoittain ruuhkauttaa Kauramäelle johtavan rampin. Tehokkaan ja nopean
joukkoliikennereitin suunnitteleminen kyseiselle reitille voisi olla erittäin hyvä
valinta, koska se voisi ehkäistä kyseistä ruuhkaa. Kyseisen reitin ongelmana on,
että valtatie liittymä Kauramäelle on Kauramäen eteläpäässä, jolloin Kaura-
mäen pohjoispäässä asuvat joutuvat ajamaan eteläpäätä kautta päästäkseen
kotiin pohjoispäähän Kauramäkeä. Tämän vuoksi on järkevintä valita joukkoli-

kennereitiksi aiemmin mainittu vaihtoehto 1 sivulla 37 (kuva 10), jolloin Kauramäen ja Myllyjärven asukkaat saavat uuden linjan keskustaan, mikä vie myös suoraan keskussairaalaan. Näin tavoitetaan kaksi keskeistä pysäkkiä, keskusta ja keskussairaala, josta voi helposti jatkaa matkaa ympäri Jyväskylän. Linja on myös helpompi, koska siinä ei tarvitse ajaa etelään päin Kauramäellä päästäkseen moottoritiele.

6.1 Liikennetutkimukset suunnittelun apuna

Liikennetutkimuksen teettäminen on laaja ja aikaa vievä prosessi, mutta se auttaa kartoittamaan kaupungin asukkaiden mieltymyksiä liikkumisen kannalta. Vertailemalla muiden kaupunkien liikennetutkimuksia voidaan toki saada melko kattava kuva joukkoliikenteen yleisestä käytöstä, mutta palveluntarjoajien, palvelutason ja maaston erojen vuoksi jokainen kaupunki ja sen asukkaat ovat yksilöitä, jotka käyttävät joukkoliikennettä omien kokemusten pohjalta. Teettämällä liikennetutkimuksen ja joukkoliikenteen asukaskyselyn saadaan selville, mistä ihmiset pitävät joukkoliikenteessä ja mihin tulisi panostaa. Tällä saadaan tietoa myös maankäytöllisistä ongelmista, esimerkiksi pysäkkien, reittien ja tieverkon toimivuudesta. Tuntemalla olemassa olevan joukkoliikenteen plussat ja miinukset voidaan luoda parempi joukkoliikenne joka tyydyttää asukkaita ja käyttäjiä.

Jyväskylän ja Oulun liikennetutkimusten tuloksia vertailemalla on pystytty toteamaan muun muassa joukkoliikenteen tehokkuus kerrostaloalueilla. Jyväskylän liikennetutkimuksilla on pystytty käyttämään apuna joukkoliikennelinjojen suunnittelussa, sillä tietämällä viereisten asuinalueiden joukkoliikenteen käyttöprosentti voidaan suunnitella uusi reitti mahdollisimman tehokkaasti. Liikennetutkimuksen etuna on se, että kun kaupunki on sen teettänyt, voidaan sen tuloksia käyttää jatkossa useisiin uusiin suunnittelukohteisiin, jotka sijoittuvat lähelle tutkittuja asuinalueita.

Kun Toppilaa vertaa Jyväskylän liikennetutkimuksesta otettuun Kekkolan, Sulokulan ja Kuokkolan kerrostaloalueeseen, jossa asukkaista 7 % käytti joukkoliikennettä, voidaan todeta, että kerrostaloalueilla on suuri joukkoliikenteen käyttäjämäärä (taulukko 3). Kun verrataan kerrostaloalueiden ja omakotitaloaluei-

den joukkoliikenteen käyttöä, saadaan usein tulos, jossa kerrostaloalueen ihmiset käyttävät enemmän joukkoliikennettä. Asia on sinänsä looginen, sillä kerrostaloalueella on tiheämmin ihmisiä, jolloin siellä on neliökilometriä kohden suurempi käyttäjäryhmä kuin omakotitaloalueella. Omakotitalossa asuvilla ihmisillä on usein käytössään auto, jota käytetään aktiivisesti. Voidaan todeta, että joukkoliikenne ja asukasmäärä tarvitsevat toisiaan: jotta ihmiset saavat hyvät joukkoliikenneyhteydet, tulee heidän olla valmiita käyttämään sitä aktiivisesti.

Kun verrataan Kaukovainion kerrostalo-, omakoti- ja rivitaloaluetta huomataan, että ero on todella merkittävä, sillä Kaukovainion omakoti- ja rivitaloalueella kyselyyn vastanneista joukkoliikennettä ei käyttänyt kukaan (taulukko 2). Asiaan vaikuttaa varmasti se, että Kaukovainion kerrostaloalueella asuvilla on laajempi yhteystarjonta ja heillä on lyhyempi matka pysäkeille. Kuvassa 14 nähdään, että Kaukovainion omakoti- ja rivitaloalueella käy vain linja 14, mutta kerrostaloalueen läpi ajavat linjat 7, 12, 13 ja 14. Kun verrataan asiaa Jyväskylän Kauramäkeen, tilanne ei helposti kärjisty tällaiseen pisteeseen, koska Kauramäen rakennukset on suunniteltu lähelle Kaurämäentietä, joka kulkee asuinalueen läpi. Ainoastaan kauimmaisat omakotitalot jäävät noin 700 metrin päähän suunnitellusta joukkoliikennelinjasta, joka kulkee Kaurämäentietä pitkin (kuva 5). Oulun Kaukovainion ympyränmuotoinen rakennustyyli ei ole hyvä sulavasti toimivaa joukkoliikennettä ajateltuna.



KUVA 14. Kaukovainion joukkoliikennereitit (Oulun seudun karttapalvelu. 2011)

Arvio Kauramäen maankäytöstä on, että 9 900:sta asukkaasta noin 4 440 asukasta, eli 45 % asuisi kerrostaloissa. Tämän vuoksi on tarpeellista verrata Jyväskylässä kerrostaloissa asuvien ihmisten joukkoliikennekäyttöä, jotta voidaan suunnitella Kauramäen tulevaa joukkoliikennetarvetta. Korkeasta joukkoliikenteen käyttöprosentista voi todeta, että joukkoliikenne on toimiva tiheimmin asutuilla alueilla. Kerrostalojen sijaintia tulee miettiä Kauramäen osayleiskaavassa, sillä iso käyttäjäryhmä tulee sijoittumaan niihin. (Taulukko 3 sivulla 28.)

Keski-Palokan ja Ollilan Alueiden läpi ajava bussiyhteys 27 lähtee Ollilan pohjoispuolella olevasta Heikkilästä ja ajaa suoraan kaupungin keskustaan. Tästä voi todeta, että yhdistämällä uusi asuinalue vierekkäisen kaupunginosan bussiyhteyden voidaan yhteydestä saada parempi hyöty. Jos Kauramäen joukkoliikennelinjat laitetaan kulkemaan Myllyjärven läpi keskussairaалalle, saataisiin Kauramäen linjalle enemmän käyttäjiä. Myllyjärvi on heti Kauramäen pohjoispuolella eli on luontevaa ajaa sen läpi keskussairaалalle ja siitä keskustaan.

6.2 Kauramäen joukkoliikenteen vetovoimaisuus maankäytön kannalta

Kun mietitään joukkoliikenteen vetovoimaisuutta Kauramäen maankäytön kannalta, nousevat esille kävelymatka pysäkille, vaihdon tarve ja kesto, pysäkkien varustelu ja turvallisuus sekä linjan sujuvuus. Joukkoliikenteen käyttöön vaikuttavat myös vuorotarjonta, aikataulutus, kaluston laatu, matkustusmukavuus ja niin edelleen, mutta nämä asiat ovat palveluntarjoajasta riippuvaisia.

Sopivasta kävelymatkasta on esitetty useassa lähteessä eri mielipiteitä matkan pituudesta pysäkille (200–400 metriä), mutta tärkeimpää on ymmärtää pysäkin saavutettavuus: turvallinen ja helppokulkuinen 400 metrin kävely on parempi vaihtoehto kuin vaikeakulkuinen 200 metrin matka. Kauramäellä 200 metrin matkalla pysäkille saadaan katettua melkein kaikki kerros- ja rivitalot, joissa suurin asukastiheys sijaitsee. Ei ole järkevää johtaa joukkoliikennelinjaa ajamaan jokaisen pienemmän kadun kautta, jotta linja ylittäisi helposti kauempana omakotitaloissa asuville ihmisille, koska silloin linja olisi hidas ja tehoton.

Oletettavasti suurin osa Kauramäeltä matkustavista haluaa päästä keskustan suuntaan, joten on loogista ohjata joukkoliikennereitti ajamaan sinne. Usean vaihdon tarvetta saadaan vähennettyä ohjaamalla joukkoliikennelinja kuvan 10 (sivulla 37) mukaisen vaihtoehto 1:n tavalla, eli Kauramäen eteläpäästä Myllyjärven läpi keskussairaalan ja sieltä keskustaan. Näin saadaan otettua haltuun useita keskeisiä joukkoliikennelinjoja, jotka ajavat keskussairaalan ja keskustan pysäkeille. Vaihtojen nopeus tulee olemaan palveluntarjoajasta riippuvainen.

Pysäkit sijoitetaan jalkakäytävien viereen liittymien jälkeen, jotta ne ovat helposti saavutettavissa ja turvallisia. Pysäkit tulisi varustaa katoksilla sekä näyttötauluilla, jotka ilmaisevat linjan aikataulua. Pysäkeillä tulee olemaan myös penkkejä, pyörätelineitä ja roskakoreja. (Ojala 2003, 168.) Koska teollisuus ja palvelut sijaitsevat Kauramäen eteläpäässä eikä joukkoliikennelinja aja teollisuusalueen läpi, sijaitsee yksi pysäkki heti kyseisen alueen vieressä. Seuraava pysäkki pohjoisessa sijaitsee kaupan läheisyydessä, jotta palvelut olisivat lähellä joukkoliikennelinjaa (kuva 7).

6.3 Toimenpiteet maankäytön ja joukkoliikenteen integroimiseksi

Jotta joukkoliikenne saataisiin todella otettua esille tärkeänä osana maankäytön suunnittelua, tulisi siitä säätää laki, jossa käsketään huomioimaan joukkoliikenteen suunnittelu niin yleis- kuin asemakaavassakin, sekä kaavarunkosuunnitelmassa. Tämänhetkinen maininta maankäyttö- ja rakennuslaissa ei ole riittävä, koska siinä käsketään ottamaan joukkoliikenne huomioon vain yleiskaavaa laadittaessa (L 5.2.1999/132). Lakiuudistuksessa tulisi ottaa kantaa myös kaupunkien ja naapurikuntien yhteistyöhön joukkoliikenteen kannalta, mikäli se on realistista toteuttaa. Lainsäädännössä tulisi siis varmistaa, että joukkoliikenne huomioitaisiin eri kaava-asteilla.

Asukasmäärä tulisi suunnitella heti alussa siten, ettei täydennysrakennusta tarvita elvytykskeinona joukkoliikenteelle. Kauramäen 3,3 km² :n asutettu ala vaatii 2 000 asukkaan neliökilometriä kohden laskettuna 6 600 henkilöä, jotta joukkoliikenne kykenee kilpailemaan yksityisautoilun kanssa. 9 900 asukasmäärä on tarpeeksi riittävä, eikä siten tarvita lisärakentamisen varasuunnitelmaa (Liikenneturvallisuus kaavoituksessa. 2006, 39). Liikennetutkimusten perusteella kerrostaloalueiden asukkaat käyttävät keskimäärin enemmän joukkoliikennettä, joten asuinalueen joukkoliikenteen käytön turvaamiseksi alueelle on hyvä rakentaa kerrostaloja. Kauramäen kahdelle aiemmin mainitulle tyhjälle alueelle olisi hyödyllistä rakentaa lisää kerrostaloja, jolloin joukkoliikennelinjalle saataisiin lisättyä potentiaalista asiakasmäärää. Alueelle on helposti laitettavissa 10 uutta kerrostaloa, joihin voitaisiin sijoittaa noin 300 asukasta. Aluetta olisi tosin syytä tarkastella viihtyvyyden kannalta, sillä liian ahtaasti rakennettu asuinalue ei ole miellyttävä. Vaikka alueelle tulisivat suunnitellut lisärakennukset, se pysyisi silti luonnonläheisenä, koska alueiden länsipuolella on runsaasti viheraluetta. Lisärakentaminen tarvitsee tältä osin lisää tutkimuksia sen tarpeellisuuden varmistamiseksi.

7 POHDINTA

Joukkoliikenteen heikkoa vetovoimaisuutta pohdittaessa ei voi syyttää vain yhtä osatekijää, sillä usein se koostuu monesta pienestä osasta. Joukkoliikenne ei toimi, jos maankäytössä tai palveluntarjoajan palveluissa on epäonnistuttu tai jos joukkoliikenne on yksinkertaisesti liian kallis käyttää. Löytämällä tasapaino palvelun laadun, hinnan ja kannattavuuden välillä on haastavaa, mutta tarpeellista. Oikeiden maankäytöllisten ratkaisujen kautta ollaan askel lähempänä toimivaa ja palvelevaa joukkoliikennettä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, mitä asioita tulisi huomioida maankäytön suunnittelussa, jotta alueen asukkaille ja palveluille olisi edulliset mahdollisuudet luoda toimiva joukkoliikenne. Esimerkkikohteena käytettiin Jyväskylän Kauramäkeä ja sitä verrattiin Oulun Kaakkuriin. Työn yhtenä isona osana olivat kummankin kaupungin joukkoliikennetutkimukset, joiden avulla pyrittiin päättämään joukkoliikenteen tarvetta alueelle. Teoriaosuudessa käsiteltiin myös muita tietoja, jotka ovat tarpeellisia uuden asuinalueen joukkoliikenteen suunnittelussa.

Joukkoliikenteen suunnittelussa tärkeää on ottaa huomioon alueen sijainti, muoto, ympäröivät asuinalueet sekä alueiden joukkoliikennekäyttäytyminen. Liikennetutkimus on ollut tässä työssä erityisen hyödyllinen ja siksi se olisi tarpeellista teettää jokaisessa isossa kaupungissa. Kun samantapainen tutkimus tehtäisiin kaikissa isoissa Suomen kaupungeissa, voitaisiin eroja ja yhtäläisyyksiä vertailla maanlaajuisesti ja siten kehittää joukkoliikennettä yhdessä. Myös ympäröivien asuinalueiden joukkoliikenteen tutkiminen on tarpeellista, jotta uudelle ja vanhoille asuinalueille voidaan suunnitella yhteinen joukkoliikenne, joka palvelee myös vanhoja asuinalueita paremmin kuin ennen uutta asuinaluetta.

Alueen maankäytön ja joukkoliikenteen suunnittelu tulisi olla laissa tarkasti määritetty prosessi, jossa selvästi ilmaistaan, mikä osa pitää huomioida maakunta-, yleis- ja asemakaavassa. Tätä kautta saataisiin kaikille kaupungeille ja suunnittelijoille selvät pelisäännöt, eikä tulisi näkemyseroja siitä, missä vaiheessa ja kuinka tärkeänä jokin joukkoliikenteen suunnittelun osa huomioidaan. Alueen

maankäytössä pitäisi heti suunnitteluvaiheessa huomioida riittävä asukasmäärä eikä laskea lisärakentamisen varaan, jos joukkoliikenne ei toimikaan. Naapurikunnilla tulisi olla myös laissa tarkasti määrätty velvollisuus toteuttaa tietyille välimatkoille tarpeeksi laadukas joukkoliikennepalvelu kuntien välillä.

Uuden asuinalueen sijainti ja muoto tulisikin ottaa huomioon katujen suunnittelussa. Kauramäen kohdalla sen kapea muoto helpottaa suuresti joukkoliikenteen suunnittelua, koska se tarvitsee vain yhden linjan koko alueen kattamiseksi. Tämän opinnäytetyön pohjalta voi todeta, että maankäytöllisesti Kauramäen alueella on asukasmäärän ja infrastruktuurin puolesta hyvät mahdollisuudet onnistua joukkoliikenteen kannalta, jos uuden linjan tarjonta suunnitellaan oikein.

Jatkotyönä tälle opinnäytetyölle voisi olla uuden joukkoliikennelinjaston suunnittelu Kauramäelle ja sen viereisille asuinalueille. Kauramäen länsiosassa on suuri metsäalue, joka on otollinen paikka lisärakentamiselle. Jos ja kun Kauramäkeä laajennetaan, tulisi myös pohtia uudelleen joukkoliikenteen linjoja Kauramäen sisällä ja sen ulkopuolella. Lisärakentamisessa tulisi myös pohtia, miten lisärakennukset tulisi sijoittaa, jotta alue säilyisi viihtyisänä. Tärkeää olisi myös markkinoida liikennetutkimuksen tarpeellisuutta kaupungeille jotka eivät ole sitä vielä tehneet tai joiden liikennetutkimus on vanhentunut. Tämän opinnäytetyön pohjalta suunnittelijat ja tutkijat voivat saada kehitysideoita omille hankkeilleen, jossa toivottavasti joukkoliikenne kohoaa tärkeämmäksi osaksi maankäytön suunnittelua.

LÄHTEET

Alueellisen joukkoliikenteen palvelutasomäärittelyssä käytettävät kriteerit. 2011.

Liikennevirasto. Saatavissa:

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2011-

15_alueellisen_joukkoliikenteen_web.pdf. Hakupäivä 19.2.2012.

Google maps. 2011. Saatavissa: <http://maps.google.fi/maps?hl=fi&tab=wl>. Ha-

kupäivä 3.1.2012.

Joensuu, Toni 2011. VS: KOMMENTOI! Helsingin seminaarin powerpoint –

esitelmä. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Olli Planting. 29.11. 2011.

Joensuu, Toni 2012. VL: jyväskylä. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Olli Plan-

ting. 16.1. 2012.

Jokinen, Risto – Kokkinen, Matti – Antinoja, Markku – Palola, Aulis – Janhunen,

Outi – Koskinen, Ulla-Maija – Vepsäläinen, Hannu – Berninger, Kati 2002. Es-

spoon liikennejärjestelmävertailu. Saatavissa:

[http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=espoon%20liikennej%C3%A4rjestelm%C3%A4%20vertailu&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.espooliikenne.fi%2Fredirect.asp%3Fpath%3D1%3B28%3B11866%3B17468%3B17967%3B88430%3B88431%3B94465%3B94466%26guid%3D261C1826-2D24-4447-85F4-](http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=espoon%20liikennej%C3%A4rjestelm%C3%A4%20vertailu&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.espooliikenne.fi%2Fredirect.asp%3Fpath%3D1%3B28%3B11866%3B17468%3B17967%3B88430%3B88431%3B94465%3B94466%26guid%3D261C1826-2D24-4447-85F4-58BDD3B394B3%26site%3D4%26appendvoucher%3Dtrue&ei=HJoBT_-jCoigOrjEiLUB&usg=AFQjCNHaNeSznjz4w6dEzdZ3AOfX_0nf_A&cad=rja)

58BDD3B394B3%26site%3D4%26appendvoucher%3Dtrue&ei=HJoBT_-jCoigOrjEiLUB&usg=AFQjCNHaNeSznjz4w6dEzdZ3AOfX_0nf_A&cad=rja. Ha-

kupäivä 2.1.2012.

Julkisen liikenne. 2011. Saatavissa: http://fi.wikipedia.org/wiki/Julkisen_liikenne.

Hakupäivä 24.11.2011.

Jyväskylän karttapalvelu. 2012. Saatavissa: <http://kartta.jkl.fi/web/Default.aspx>.

Hakupäivä 4.12.2011.

Kalenoja, Hanna. – Kiiskilä, Kati 2009a. Oulun seudun liikennetutkimus. Saatavissa: <http://www.ouka.fi/seutu/pdf/OuluLiikennetutkimus2009.pdf>. Hakupäivä 2.1.2012.

Kalenoja, Hanna. – Kiiskilä, Kati 2009b. Jyväskylän seudun liikennetutkimus 2009. Saatavissa: <http://paikkatieto.airix.fi/tietopankki/jyvaskylanseutu/liikennetutkimus/raportit/Yhteenvetoraportti.pdf>. Hakupäivä 3.1.2012.

Kerava. 2010. Insinööritoimisto Liidea Oy. Saatavissa: <http://www.bussikaupunki.info/Kerava.pdf>. Hakupäivä 31.1.2012.

Kunnas, Jouko 2003. Esteetöntä palvelua joukkoliikenteessä. Saatavissa: <http://www.mintc.fi/files/upt399-Palveluopas.pdf>. Hakupäivä 2.1.2012.

L 13.11.2009/869. Joukkoliikennelaki.

L 5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki.

Lahti. 2010. Insinööritoimisto Liidea Oy. Saatavissa: <http://www.bussikaupunki.info/Lahti.pdf>. Hakupäivä 31.1.2012.

Liikenneturvallisuus kaavoituksessa. 2006. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=54986&lan=FI>. Hakupäivä 2.1.2012.

Ojala, Kari 2003. Liikenne yhdyskunnan suunnittelussa. Rakennustieto Oy.

Oulun seudun joukkoliikenteen asukaskysely. 2011. Saatavissa: http://www.ouka.fi/seutu/Esittelykalvot_joukkoliikenteen_asukaskysely.pdf. Hakupäivä 3.1.2012.

Oulun seudun karttapalvelu. 2011. Saatavissa: <http://kartta.ouka.fi/>. Hakupäivä 3.1.2012.

Pesonen, Hannu – Moilanen, Paavo – Tervonen, Juha – Weiste, Henriikka 2006. Joukkoliikenteen palvelutasotekijöiden arvottaminen. Saatavissa: http://www.lvm.fi/files/Julkaisuja%2036_2006.pdf. Hakupäivä 2.1.2012.

Teerioja, Reijo – Sihto, Suoma – Janhunen, Outi – Hietanen, Juha – Kaartokallio, Maarit – Kallionpää, Leo – Granholm, Markku – Vuonokari, Paavo – Ahtiainen, Sinikka – Suominen, Petri – Viilo, Leena – Holm, Stig – Mäenpää, Marko 2008. Tavoitelinjasuunnitelma 2030. Saatavissa:

http://www.hsl.fi/FI/mikaonhsl/julkaisut/Documents/2007/Tavoitelinjastosuunnitelma_2030.pdf. Hakupäivä 2.1.2012.

Työmatkan kulkutapaan vaikuttavat tekijät. 2010. Saatavissa:

<http://www.hsl.fi/FI/HLJ2011/vuorovaikutus/kaudenkysymys/Sivut/tyomatrankulkutapa.aspx>. Hakupäivä 2.1.2012.

Verronen, Vesa 2011. VS: kokouskutsu 20.10.2011. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Olli Planting. 21.10.2011.

Verronen, Vesa. – Kunnas, Jouko. – Lang, Sonja 2008. Joukkoliikenne kaupunkiseutujen kaavoituksessa. Saatavissa:

<http://www.bussikaupunki.info/Esiselvitys.pdf>. Hakupäivä 2.1.2012.

LIITTEET

Liite 1. Lähtötietomuistio

Liite 2. Oulun seudun joukkoliikennetutkimuksen piirakkadiagrammit

Liite 3. Jyväskylän seudun joukkoliikennetutkimuksen piirakkadiagrammit

LÄHTÖTIETOMUISTIO

Tekijä Olli Tuomas Planting _____

Tilaaja Ramboll Finland Oy _____

Tilaajan yhdyshenkilö ja yhteystiedot Toni Joensuu 0405158323 _____

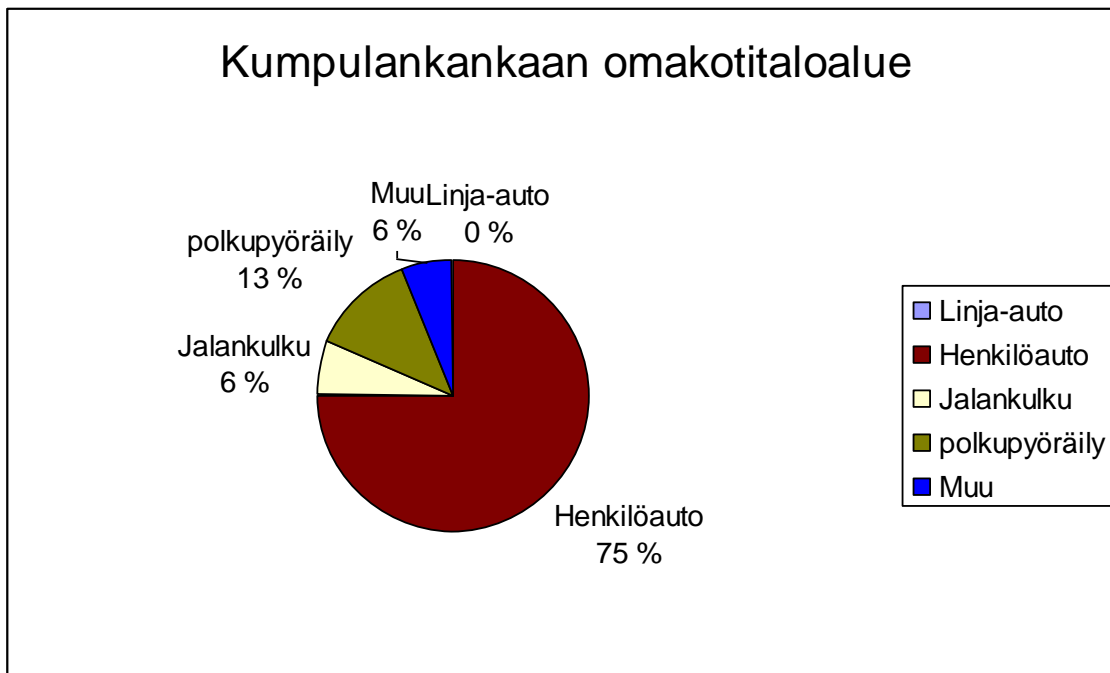
Työn nimi Joukkoliikenne maankäytön suunnittelussa – Esimerkkikohde Kauramäki _

Työn kuvaus Opinnäytetyö, jossa tutkitaan joukkoliikenteen roolia maankäytön suunnittelussa. _____

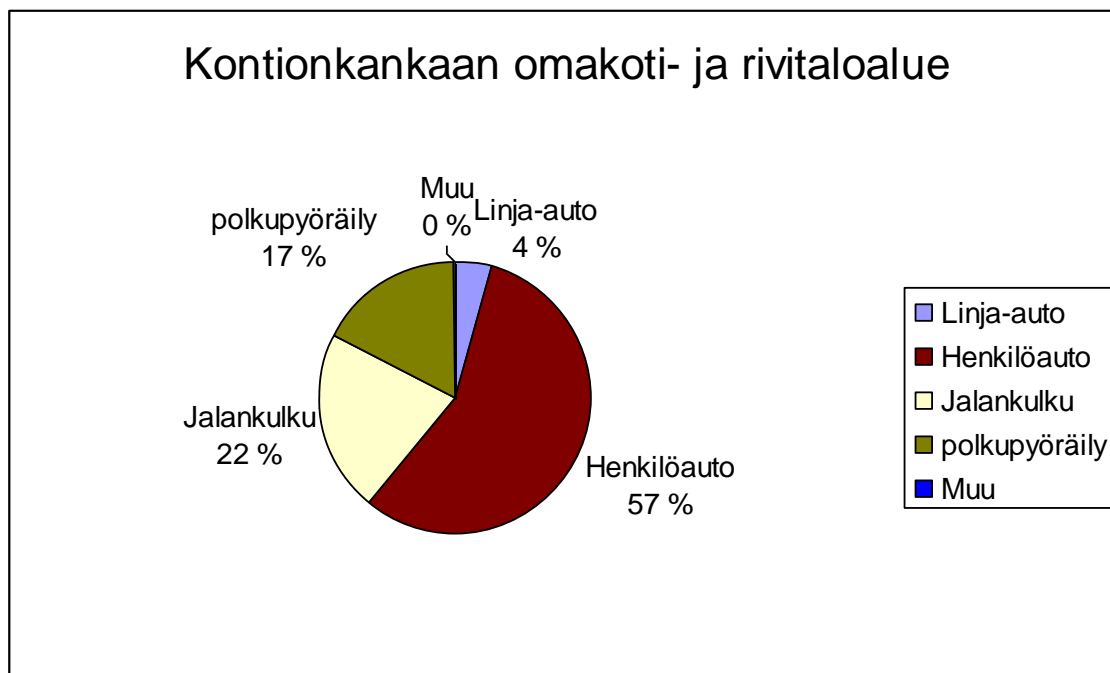
Työn tavoitteet Kehittää Jyväskylän Kauramäen joukkoliikennettä. _____

Tavoiteaikataulu Kevät 2012. _____

Päiväys ja allekirjoitukset _____

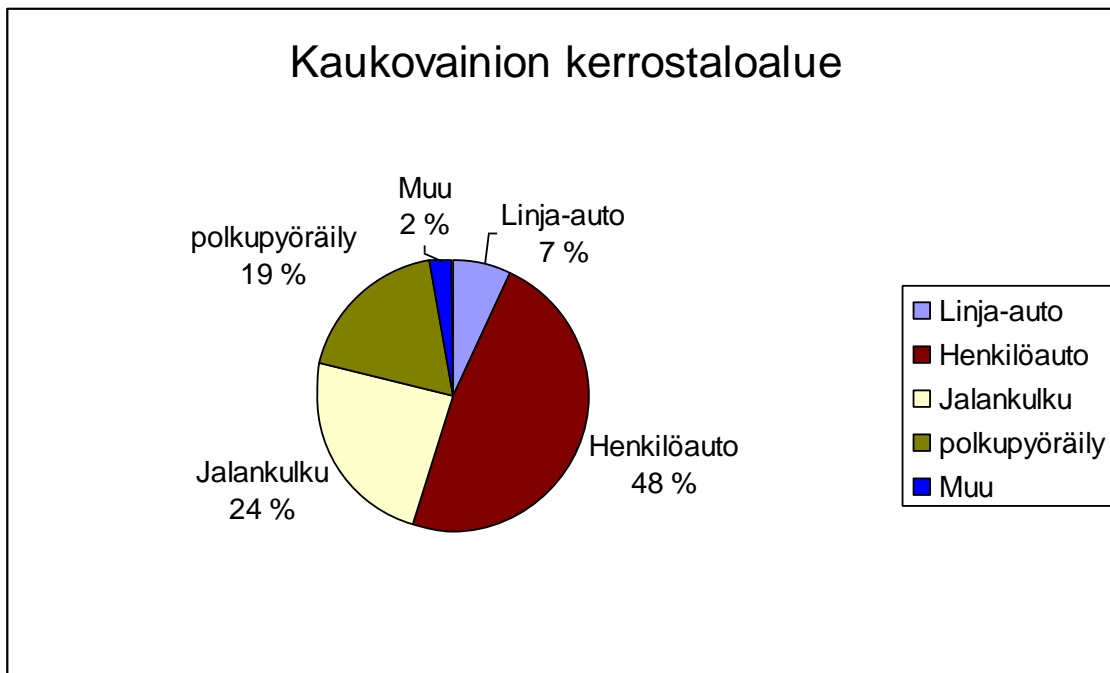


Omako- titalo- alue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Muu	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Kumpu- lankan- gas	0	12	1	2	1	16	0 %

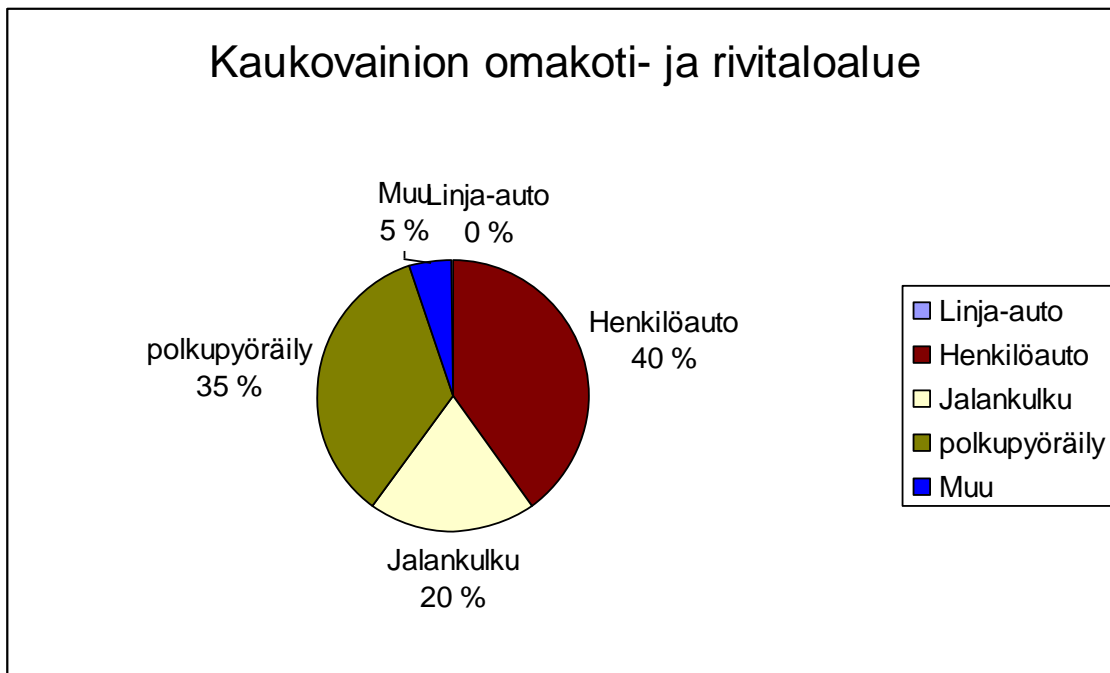


Omako- ti- ja rivitalo- alue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Muu	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Kontion- kangas	1	13	5	4	0	23	4 %

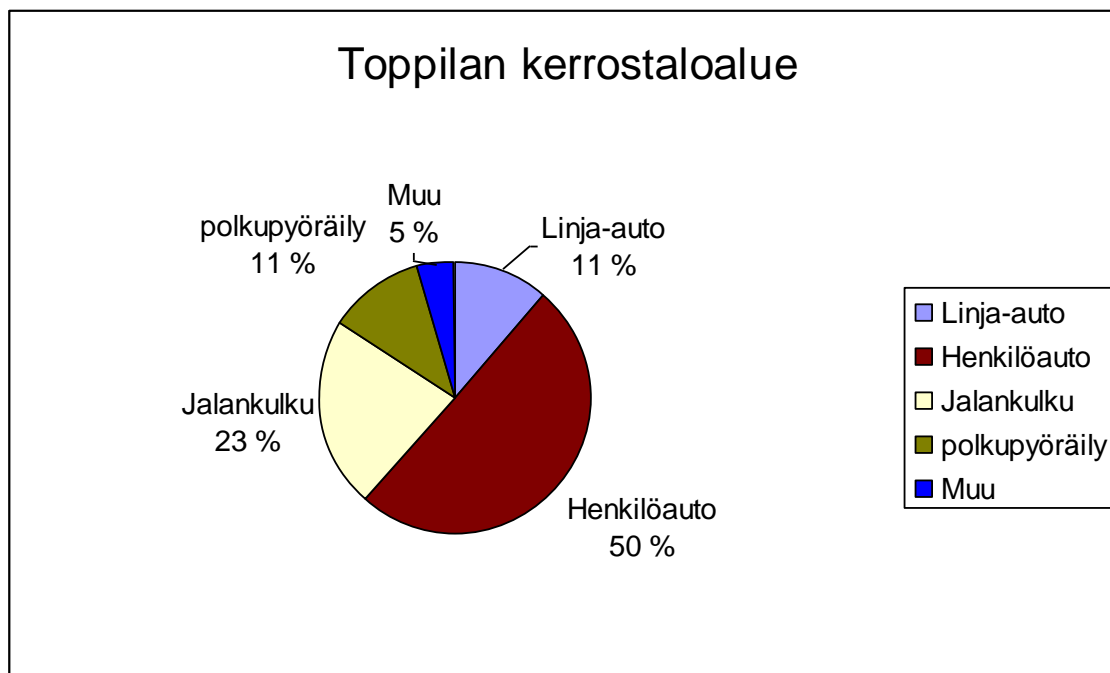
Kontionkangas on Oulussa omakoti- ja rivitalolähiö, jossa kyselyyn vastanneista 23 henkilöstä ainoastaan yksi ilmoitti käyttäneensä joukkoliikennettä.



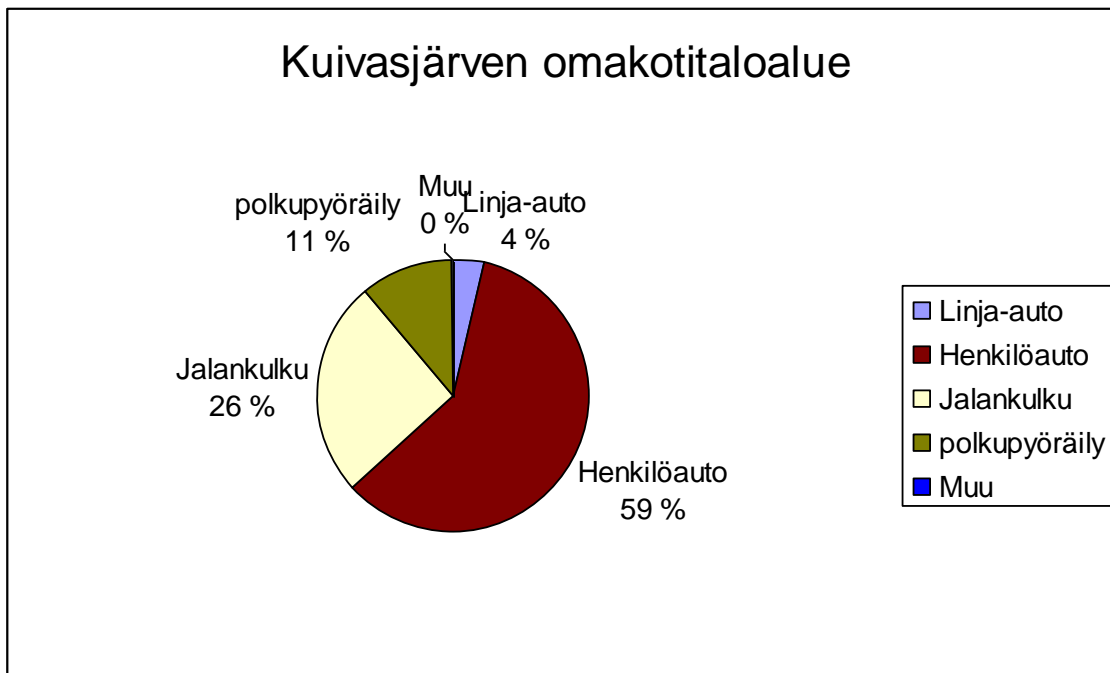
Kerros- taloalue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Muu	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Kauko- vainio	3	20	10	8	1	42	7 %



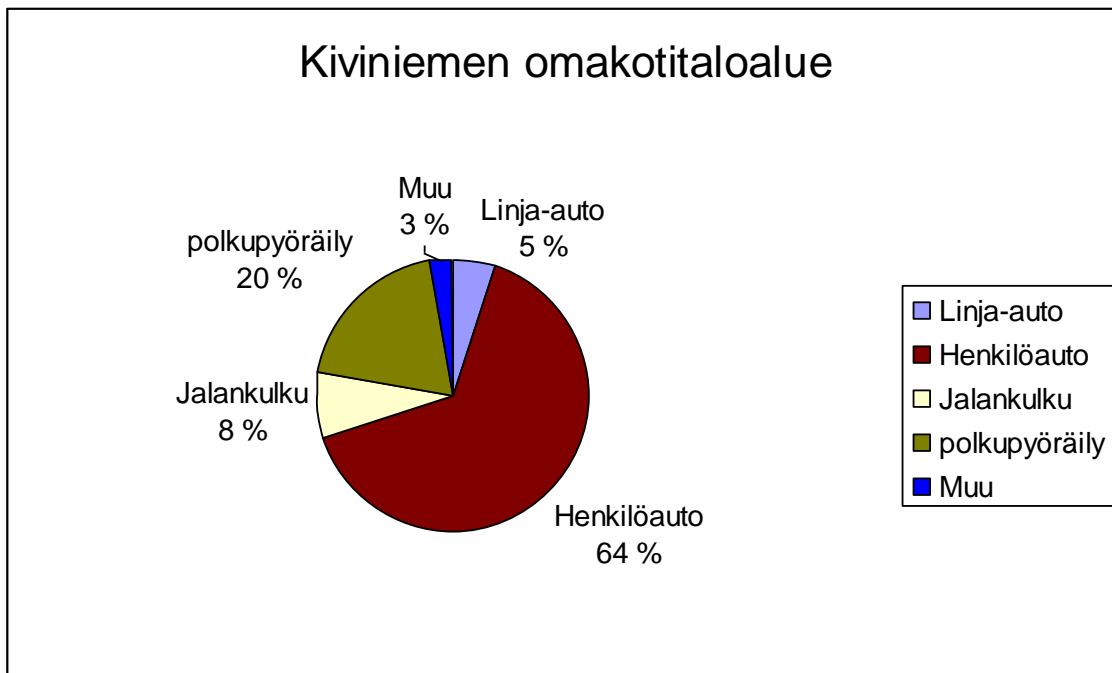
Omako- ti- ja rivitalo- alue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Muu	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Kauko- vainio	0	8	4	7	1	20	0 %



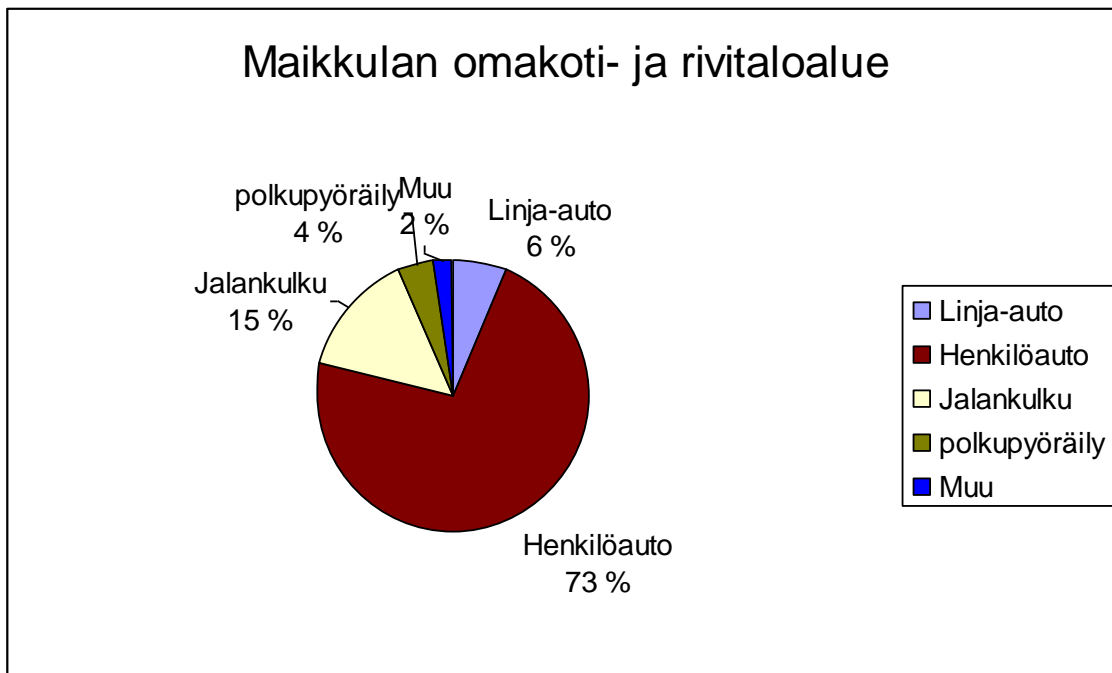
Kerros- taloalue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Muu	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Toppila	5	22	10	5	2	44	11 %



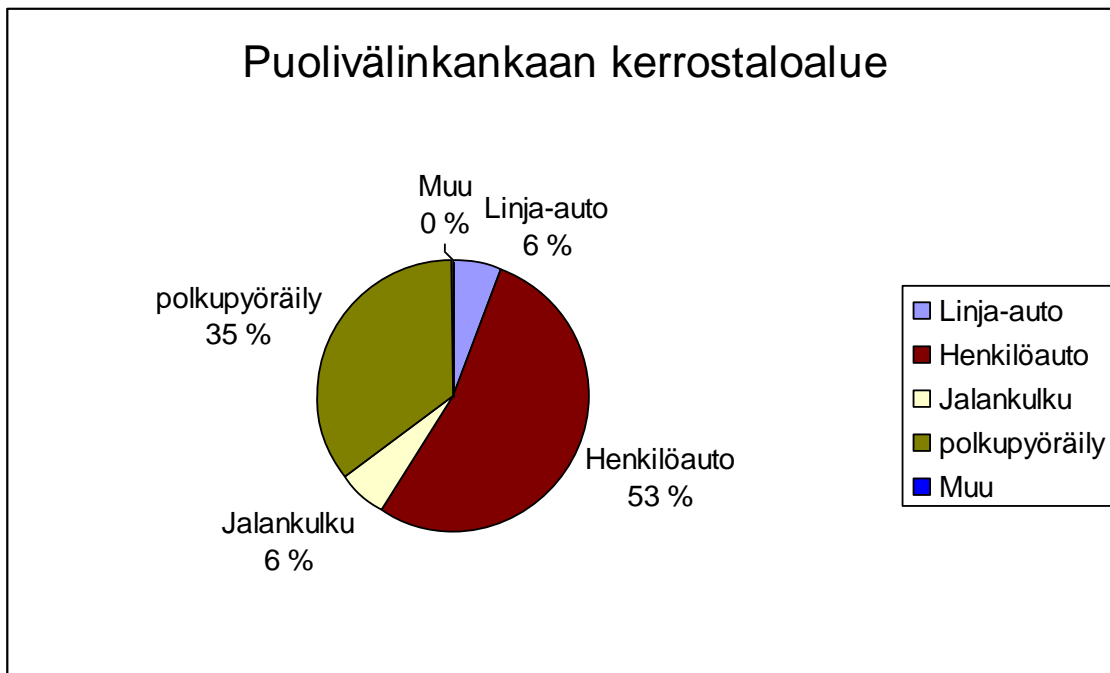
Omako- titalo- alue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Muu	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Kuivas- järvi	1	16	7	3	0	27	4 %



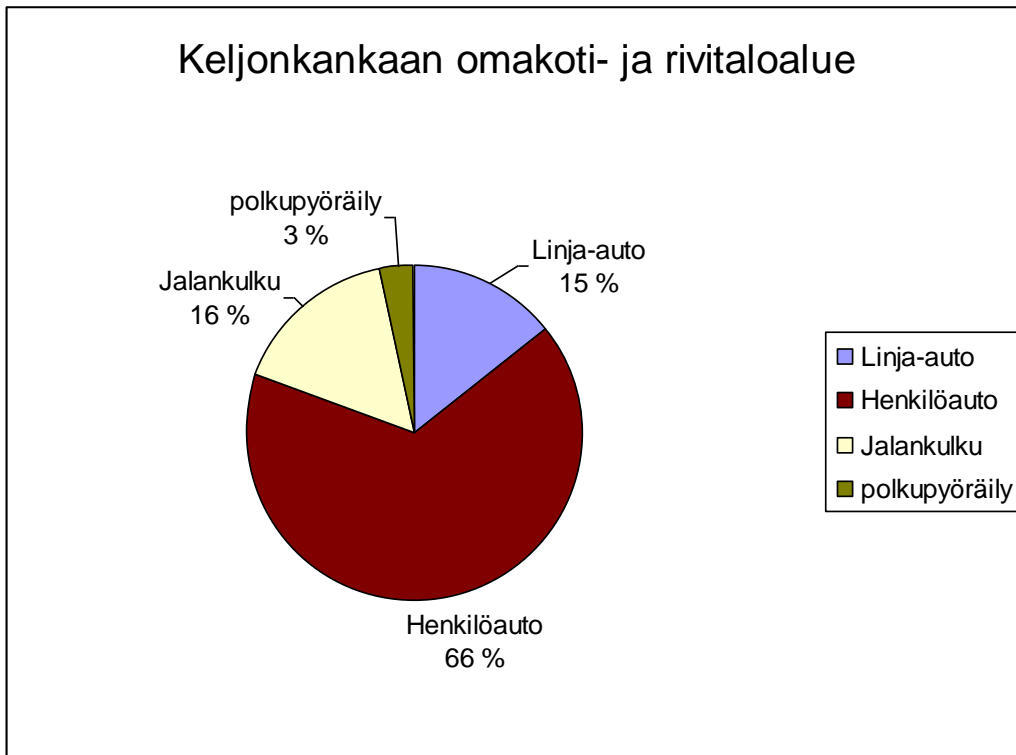
Omako- titalo- alue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Muu	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Kivinie- mi	4	52	6	16	2	80	5 %



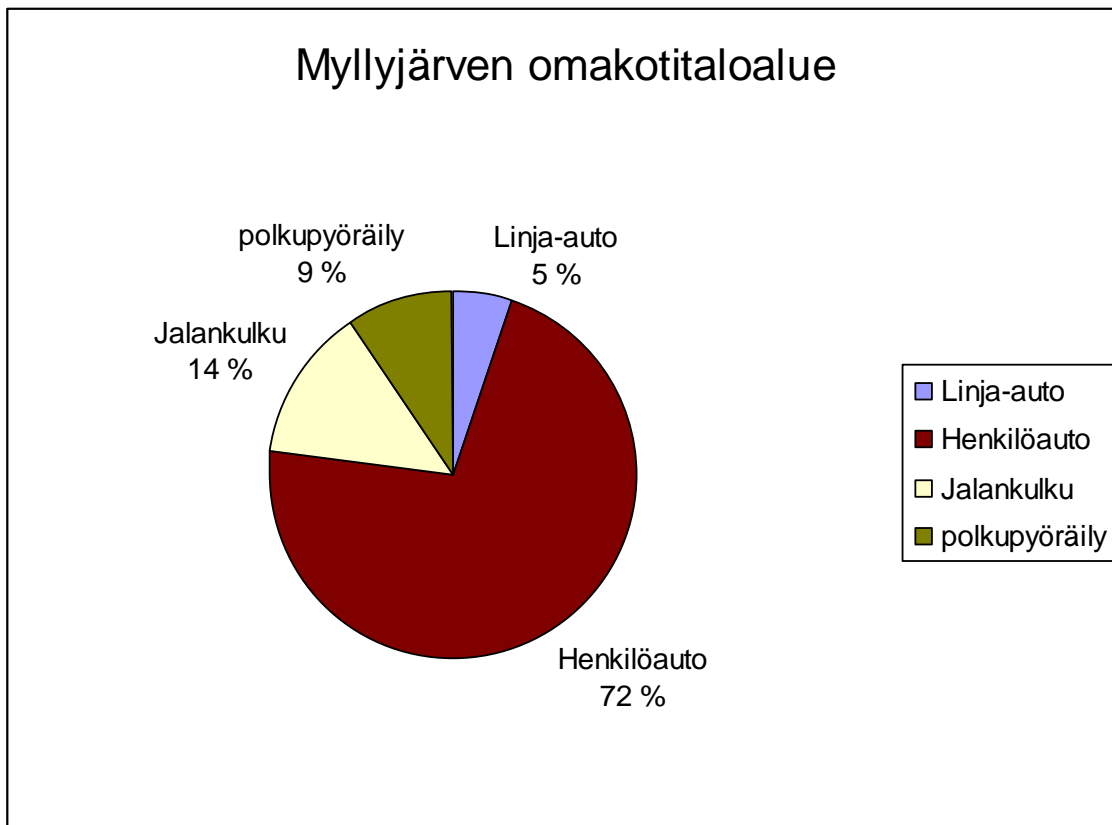
Omako- ti- ja rivitalo- alue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Muu	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Maikkula	3	34	7	2	1	47	6 %



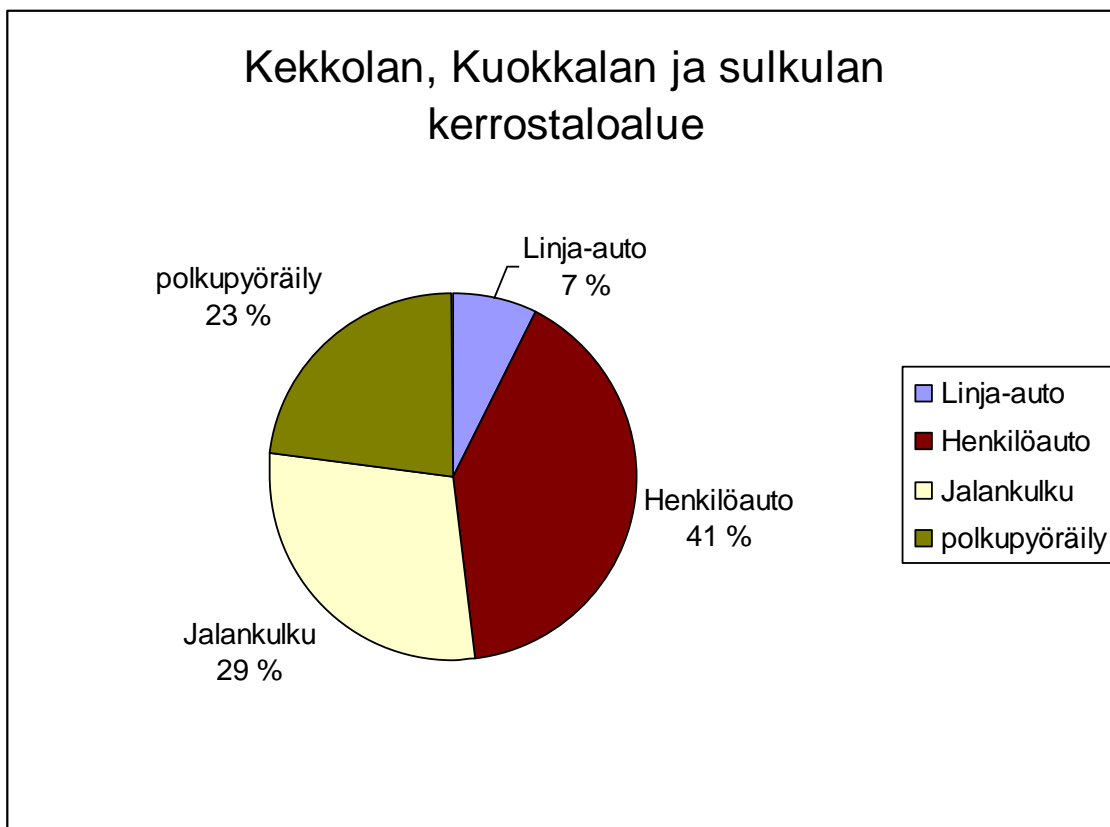
Kerros- taloalue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Muu	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Puolivä- linkan- gas	1	9	1	6	0	17	6 %



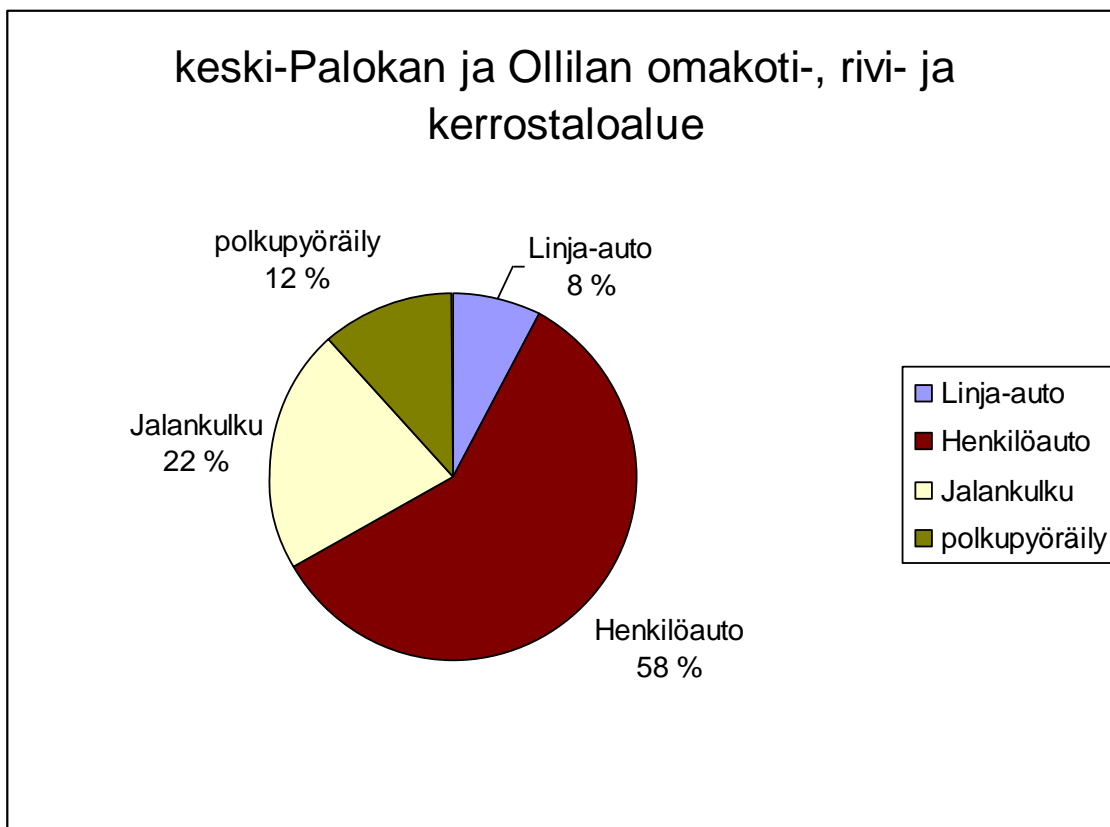
Omako- ti- ja rivitalo- alue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Keljon- kangas	9	41	10	2	62	15 %



Omako- titalo- alue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Myllyjär- vi	4	53	10	7	74	5 %



Kerros- taloalue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Kekkola, Kuokka- la ja Sulkula	9	49	35	28	121	7 %



Omako- ti-, rivi- ja ker- rostalo- alue	Linja- auto	Henkilö- auto	Jalan- kulku	polku- pyöräily	Kaikki yht.	Joukko- liikenne- prosentti
Keski- Palokka ja Ollila	4	30	11	6	51	8 %