

Oulun seudun raideliikenteen esiselvitys



2009

Esipuhe

Oulun seudulla on pitkään keskusteltu raideliikenteen mahdollisuuksista yhtenä kaupunkiseudun joukkoliikennemuotona. On esitetty ajatuksia muun muassa olemassa olevan rataverkon hyödyntämisestä paikallisjunaliikenteessä, teollisuusraiteiden hyödyntämisestä henkilöliikenteessä sekä erilaisista pikaraitiotiejärjestelmistä. Uusia keinoja tarvitaan myös linja-autoliikenteen toimintaedellytysten parantamiseksi. Seudun asukasmäärän kasvaessa ja liikenteen lisääntyessä kaikki keinot henkilöautoliikenteen kasvun pysäyttämiseksi olisi tutkittava.

Tässä esiselvityksessä on tutkittu neljää eri joukkoliikennejärjestelmävaihtoehtoa seudun joukkoliikenteen kehittämiseksi. Selvitys on laadittu Oulun kaupungin ja Pohjois-Pohjanmaan liiton edustajista koostuvan työryhmän ohjauksessa. Työryhmään ovat kuuluneet:

Kaupungininsinööri (Oulu)	Jaakko Ylinampa
Liikenneinsinööri (Oulu)	Minna Soininen
Projekti-insinööri (Oulu)	Edwin 't Lam
Paikkatietopäällikkö (PP-liitto)	Rauno Malinen

Työn kustannuksiin ovat osallistuneet Oulun kaupunki ja Pohjois-Pohjanmaan liitto. Paikkatietoaineistojen toimittamiseen ovat osallistuneet Oulun kaupungin ja Pohjois-Pohjanmaan liiton lisäksi Oulun seutu.

Työn sisältöön ovat vaikuttaneet myös Oulun seudun liikennejärjestelmätyöryhmä, joukkoliikennetyöryhmä sekä seuturakennetiimi, joiden kokouksissa selvitystä on käsitelty kevään 2009 ajan.

Käytännön selvitystyö on tehty insinööritoimisto Liidea Oy:ssä, jossa työstä ovat vastanneet Vesa Verronen, Toni Joensuu ja Sonja Lang.

Tiivistelmä

Oulun seudun raideliikenteen esiselvityksessä on tutkittu erilaisia joukkoliikennejärjestelmävaihtoehtoja Oulun seudun joukkoliikenteen kehittämiseksi. Tutkittavia joukkoliikennejärjestelmiä ovat olleet:

VE 0+	Vertailuvaihtoehto
VE1	Nykyjärjestelmän kehittäminen
VE2	Lähijunaliikenne
VE3	Pikaraitiotie

Vertailuvaihtoehdon VE 0+ muodostaa nykyinen linja-autoliikenteeseen perustuva joukkoliikennejärjestelmä.

Vaihtoehto 1 "Nykyjärjestelmän kehittäminen" koostuu neljästä seudullisesta pikalinjasta, runkoliikenteestä sekä runkoliikennettä täydentävästä liikenteestä. Lisäksi Oulun keskustassa sekä aluekeskuksissa toimii aluekeskusten sisäinen liikenne. Liikenteen tarjontaa on lisätty huomattavasti nykyisestä ja kustannustaso on nykyistä korkeampi.

Vaihtoehto 2 koostuu bussiliikenteen runkoliikenteestä, sitä täydentävistä bussilinjaista sekä nykyistä rataverkkoa hyödyntävästä lähijunaliikenteestä ja sen bussiliityntäliikenteestä. Lisäksi Oulun keskustassa sekä aluekeskuksissa toimii aluekeskusten sisäinen liikenne.

Vaihtoehto 3 on pikaraitiotiehen ja sitä täydentävään bussiverkoston perustuva joukkoliikennejärjestelmä. Tässä joukkoliikennejärjestelmävaihtoehdossa Oulun kaupunkialueen keskeisimmät palvelut ja toiminnot yhdistetään pikaraitiotiejärjestelmällä, joka muodostaa nopean ja korkeatasoisen joukkoliikenteen rungon.

Selvityksessä on tutkittu alustavasti eri vaihtoehtojen toteuttamismahdollisuudet sekä arvioitu niiden vaikutukset joukkoliikenteen palvelutasoon, matkustajamääriin, kustannuksiin, alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä ympäristöön, liikenneturvallisuuteen ja esteettömyyteen.

Tarkasteltujen joukkoliikennejärjestelmien erot ovat joukkoliikenteen palvelutason kannalta pienet. Parhaimman palvelutason asukkaille tuottanee joukkoliikennejärjestelmät, joissa on kehittyneen bussiliikenteen (ve1) lisäksi lähijunaliikenne tai pikaraitiotie. Pikaraitiotie parantaa matka-aikoja sen vaikutusalueelle sijoittuvien alueiden osalta, mutta vaikutusalue jää seudun näkökulmasta pieneksi. Lähijunaliikenne parantaa Oulun keskustan saavutettavuutta lähinnä naapurikuntien asemaseuduilta. Koska 80 % seudun asukkaista jää asemien välit-

töman vaikutusalueen (1 km) ulkopuolelle, palvelutaso paranisi hyvin pienellä määrällä asukkaita. Pikaraitiotie ja lähijunaliikenne ovat bussiliikennettä täsmällisempiä, mutta näissä myös vaihdollisten yhteyksien määrä on suurempi.

Tutkituista vaihtoehdoista joukkoliikennematkoja lisää eniten järjestelmä, jossa on kehittyneen bussiliikenteen (ve 1) lisäksi lähijunaliikenne tai pikaraitiotie (+1,5- 2,5 milj. matkustajaa/vuosi). Vertailuvaihtoehdossa matkustajamäärien arvioidaan lisääntyvän n. 0,4-0,5 milj. matkustajaa vuodessa ja bussiliikenteen kehittämisvaihtoehdossa 1,5-2,0 miljoonaa matkustajaa vuodessa.

Oulun kaupungin laajentuminen uusilla maankäytön alueilla Oulun yleiskaavassa esitettyjen tavoitteiden mukaisesti edellyttää bussijärjestelmän laajentamista ja palvelutason kehittämistä. Bussiliikenteen kehittäminen (Ve1) ei vaadi muutoksia kuntien maankäyttösuunnitelmiin. Järjestelmän toteuttamisen esteenä on lähinnä joukkoliikenteen kehittämiseen käytettävissä olevien resurssien niukkuus.

Oulun seudun nykyinen maankäyttö ei mahdollista kannattavan lähijunaliikenteen järjestämistä. Lähijunaliikenteestä voitaisiin saada kannattavaa, mikäli kaikki seuraavan 20 vuoden aikana tapahtuva väestönkasvu ohjattaisiin asemien vaikutuspiiriin. Tämä edellyttäisi merkittäviä muutoksia Oulun seudun yleiskaavaan ja maankäytön toteuttamisohjelmaan, joiden mukaan esimerkiksi Hiukkavaaraan on tarkoituksena muodostaa noin 25 000 asukkaan aluekeskus.

Lähijunaliikenteen toteuttaminen edellyttäisi kaksiraiteisen radan rakentamista välille Liminka-Oulu sekä useampien kohtaamispaikkojen rakentamista. Lähijunaliikenteen toteuttaminen edellyttäisi myös oman junakaluston hankkimista, sillä VR Oy:llä ei ole tällä hetkellä käytössä vapaata kalustoa lähijunaliikenteeseen.

Lähijunaliikenteellä ei voida korvata nykyisiä bussivuoroja, sillä yli 80 % Oulun seudun väestöstä sijoittuu alueille, jotka eivät ole raideliikenteen vaikutusalueella.

Pikaraitiotie edellyttäisi huomattavasti suunniteltua voimakkaampaa maankäytön tiivistämistä pikaraitiotielinjauksen varressa. Nykyisellä maankäytöllä Linnanmaalta Kaukovainiolle ulottuvan linjauksen A vaikutuspiiriin saadaan vain 1800 asukasta ratakilometriä kohden, kun miniminä pidetään yleisesti 2000 asukasta ratakilometriä kohden.

Pikaraitiotielinjaus on laadittu tässä yhteydessä hyvin yleisellä tasolla. Tarkemmalla tasolla voisi pikaraitiotielinjauksen toteuttavuudessa ilmetä mm.

fyysisen toimintaympäristön asettamia rajoituksia (esim. katutilan ahtaus). Esitettyjen linjausten toteuttaminen voisi vaatia myös muun muassa useiden kalliiden silta- ja alikulkujärjestelyiden toteuttamista.

Kustannuksiltaan edullisin joukkoliikennejärjestelmävaihtoehto on vertailuvaihtoehto, jossa kustannukset pysyvät suunnilleen nykytasolla. Bussiliikenteen kehittämisvaihtoehdossa yhteiskunnan kustannukset kasvavat vuodessa noin 1,5 miljoonaa euroa, lähijunaliikennevaihtoehdossa noin 4,5 – 6,5 miljoonaa euroa ja pikaraitiotiejärjestelmässä 2,5 miljoonaa euroa. Pikaraitiotiejärjestelmän investointikustannuksiksi on arvioitu noin 84–104 miljoonaa euroa. Lähijunaliikenteen edellyttämät radan rakentamiskustannukset seisakkeineen nousevat noin 140–150 miljoonaan euroon. Radan rakentaminen välillä Liminka-Oulu toteutettanee Seinäjoki-Oulu radan perusparannuksen yhteydessä valtion rahoituksella.

Sisällysluettelo

Esipuhe.....	2
Tiivistelmä	2
Liikennejärjestelmän muutostekijät	4
Oulun seudun liikenne 2020.....	4
Toimintaympäristö	5
Linja-autoliikenteen nykytila ja kehittäminen.....	6
Raideliikenteen nykytila.....	8
Joukkoliikenteen järjestämismahdollisuudet.....	9
Vaihtoehto 0 +, vertailuvaihtoehto.....	10
Vaihtoehto 1, nykyjärjestelmän kehittäminen	12
Vaihtoehto 2, lähijunaliikenne	14
Vaihtoehto 3, pikaraitiotie	19
Vaikutusten arviointi.....	22
Johtopäätökset	26
Vaihtoehtojen vertailu.....	27
Liitteet	
Lähteet	

Liikennejärjestelmän muutostekijät

LIIKENNEJÄRJESTELMÄN MUUTOSTEKIJÄT

Liikennejärjestelmän ja sen osa-alueiden suunnittelu pitkällä aikavälillä edellyttää käsitystä tulevaisuuden toimintaympäristöistä ja elämäntavoista. Tulevaisuudessa yksilölliset elämäntavat saattavat kuitenkin eriytyä entistä voimakkaammin. Julkiselle liikenteelle tämä tarkoittaa uudenlaista asiakasläh- töistä näkökulmaa, jossa ihmisten yksilölliset tarpeet otetaan huomioon.¹

Kaava-alueiden ulkopuolelle rakentaminen ja kaupunkirakenteen hajautuminen heikentää tehokkaan joukkoliikenteen järjestämismahdollisuuksia ja lisää yksityisautoilua. Laajalle hajautuneessa yhdyskuntarakenteessa ei voida järjestää toimivaa ja kilpailukyistä joukkoliikennettä. Kannattava joukkoliikenne voidaan järjestää vain tarpeeksi tiheään asutuilla alueilla.¹

Henkilöauto ja joukkoliikenne eivät sulje toisiaan pois liikkumisvaihtoehtoina. Ympäristötietoisien ajattelun lisääntyminen, kestävän kehityksen tavoitteet sekä ahtauden tunne katutilassa ja autojonossa saattaa edistää joukkoliikenteen houkuttelevuutta. Joukkoliikenteen tarjonnasta on tehtävä houkuttelevaa ja riittävän tunnettua, vaikka autonomistus olisi yleistä.¹

Ilmastonmuutoksen hillintä kuuluu tulevaisuuden liikennejärjestelmän suurimpiin haasteisiin. Ilmastopolitiikka ja sen toteuttamiseksi valitut keinot vaikuttavat suoraan ihmisten ja tavaroiden liikkumiseen. Liikennesuunnittelun lähtökohdaksi voivat tulevaisuudessa olla ilmastonmuutoksen hillintään kohdistuvat päästötavoitteet, eikä nykyiseen kehitykseen reagointi.¹

Liikenteen kannalta keskeisiä haasteita ovat liikenteen pienhiukkaspäästöjen aiheuttamisen terveyshaittojen ja meluhaittojen vähentäminen. Ympäristöön kohdistuvat uhat kasvattavat energiatehokkuuden merkitystä. Henkilöliikenteessä olennaista on houkuttelevimpien ja kilpailukyisempien joukkoliikennevaihtoehtojen tarjoaminen sekä kevyen liikenteen olosuhteiden kehittäminen.

Energian kulutus ja kysyntä kasvaa kun elintaso maailmanlaajuisesti kohoaa. Energiavarat kuitenkin ehtyvät, mistä seuraa energianhinnan kohoaminen. Energian saatavuus ja hinta tulee vaikuttamaan yksityisten ihmisten liikkumistottumuksiin ja

valintoihin ja hintojen nousu pakottaa myös yritykset kiinnittämään entistä enemmän huomiota kuljetusten tehokkuuteen.¹

Ihmisten perustarve liikkua ja kokea uutta ei tule muuttamaan tulevaisuudessakaan. Asenteet ja arvot muuttuvat hitaasti ja vielä hitaammin asenteidenmuuttuminen näkyy jokapäiväisessä liikkumisessa. Asenteiden muuttuminen vapaaehtoisesti on kuitenkin liian hidasta. Ohjausta tulee toteuttaa aktiivisesti, jotta asetetut päästötavoitteet saavutettaisiin. Yhteiskunnan tulee tarjota yksityisautoilulle todellisia kestävän kehityksen mukaisia vaihtoehtoja. Asenteet muuttuvat vain, jos toimintatapoja ohjataan säädöksillä ylemmältä taholta. Liikenne- politiikassa tulisi pyrkiä vaikuttamaan ihmisten arvoihin ja asenteisiin.¹

Teknologia ei yksinään ratkaise nykyisiä päästöongelmia niin kauan, kun elintaso on nousussa ja kaupalliset intressit kannustavat liikkumaan yhä enemmän. Teknologia luo mahdollisuuksia, joilla voidaan myötävaikuttaa päästötavoitteiden toteutumiseen. Päästöjen hillitsemiseksi tulee vaikuttaa myös liikenteen kysyntään.¹

JOUKKOLIIKENNE YMPÄRISTÖN KANNALTA

Kaupunkiliikenteen sujuvuudessa ja ilmanlaadun vaalimisessa joukkoliikenteellä on keskeinen merkitys. Liikenteellä on kasvihuonekaasujen merkittävänä päästölähteenä suuri vaikutus ilmastonmuutokseen koko maapallolla. Suomessa liikenteen osuus hiilidioksidipäästöistä on noin 20 prosenttia, josta tieliikenteen osuus on yli 70 prosenttia.²

Liikennejärjestelmän päästöt riippuvat julkisten kulkuvälineiden kulkumuoto-osuudesta, käyttövoimasta ja tuotantotavasta. Raideliikenteessä käytetään pääosin sähköä. Sähkön etuna on se, etteivät päästöt vapaudu ilmakehään hengityskorkeudella vaan energian tuotannon yhteydessä, jolloin ne ovat helpommin hallittavissa ja kauempana niille altistuvista ihmisistä. Bussiliikenteessä käytetään pääosin öljytuotteita, jotka muodostavat palaessaan haitta-aineita. Bussiliikenne on joukkoliikennevälineistä eniten hiilidioksidia tuottava kulkumuoto henkilökilometriä kohti, mutta sen päästöt jäävät kuitenkin vain kolmannekseen henkilöautojen hiilidioksidipäästöistä. Henkilöauto- ja bussiliikenteen päästöt vähenevät moottori- ja polttoainetekniikan kehittyessä. Päästö-normeja voidaan pienentää ja puhtaampi ajoneuvo-kalusto yleistyy hiljalleen ajoneuvokannassa. Raskaan kaluston ominaispäästöt pienenevät ilman laadun kannalta ongelmallisten tyyppien oksidi- ja hiukkaspäästöjen osalta. Dieselmoottorien päästöjä on voitu vähentää mm. elektronisilla polttoaineen suihkutusjärjestelmillä, hiukkas-

suodattimilla ja hapetuskatalysoittajilla. Maa- kaasukäyttöisen linja-auton etuna dieselkäyttöiseen ovat pienemmät tyyppien oksidipäästöt ja hiukkaspäästöt.³

Oulun seudulla väestön ja liikenteen kasvuun on vastattava siten, että täydennys- ja laajennusalueet tukeutuvat jo toteutuessaan toimivaan joukkoliikennejärjestelmään. Ydinkeskustan ja kaupunkiseudun alakeskusten saavutettavuutta on parannettava. Ydinkeskusta säilyy tällöin myös paremmin asutuksen painopisteessä. Joukkoliikenteen käyttöasteen nousu vähentäisi liikenteen kuormitusta ja haittavaikutuksia. Päästöt ja energiankulutus vähenisivät liikkumistarpeiden tullessa samalla paremmin tyydytyksi. Täydentävänä vaihtoehtona voidaan tutkia olemassa olevan rataverkon hyödyntämistä lähiliikenteen käytössä tai jopa uuden raitiotiejärjestelmän rakentamista.



Kuva 1. Paikallisliikenteen bussi Limingantiellä (2008)

Oulun seudun liikenne 2020

Oulun seudun liikennejärjestelmän kehittämisen lähtökohdat, tavoitteet ja kärkehtävät on määritelty kuntien yhteistyönä Oulun seudun liikenne 2020 suunnitelmassa. Suunnitelma valmistui vuonna 2003 ja se on laadittu osana Oulun seudun kuntien yhteistä yleiskaavaprosessia. Suunnitelman toteuttamiseksi laadittiin Oulun seudun liikennejärjestelmän aiesopimus vuosille 2004–2007. Uusi maankäytön ja liikenteen aiesopimus vuosille 2009–2012 valmistuu vuonna 2009.

Suunnitelmassa liikennejärjestelmän pitkän tähtäimen kehittäminen on jaettu kuuteen kärkehtävään. Kärkehtävät ovat: 1) Päätie- ja pääkatuverkon kehittäminen, 2) kävelyn ja pyöräilyn edistäminen, 3) joukkoliikenteen käytön lisääminen, joita ovat liikenteen nopeuttaminen, liikennetarjonnan lisääminen ja matkalippujen hinnan aleneminen 4) liikenneturvallisuuden ja ympäristön parantaminen, 5) kansainväliset ja valtakunnalliset henkilöliikenneyhteydet ja 6) Oulun seudun kehittäminen pohjoisimman Euroopan logistiseksi keskeiseksi.⁴

Raideliikenteen osalta suunnitelmassa esitetään mm. pääradan kehittämistä sekä liityntäyhteyksien kehittämistä asemille. Suunnitelmassa todetaan myös, ettei Oulun seudun nykyinen yhdyskuntarakenne mahdollista raideliikenteen hyödyntämistä seudun sisäisessä liikkumisessa. Raideliikenteen hyödyntämismahdollisuuksia Oulun seudun sisäisessä liikkumisessa ei ole seudun yleiskaavalla kuitenkaan suljettu pois. Kaavoissa on otettu huomioon mahdollisuus toteuttaa pääarakäytävän toinen raide. Uusia raidevarauksia ei seudun yleiskaavassa ole esitetty.

Oulun seutu on voimakkaasti kasvavaa aluetta ja kasvun oletetaan jatkuvan vielä tulevina vuosikymmeninä. Pääosa seudun matkoista tehdään henkilöautolla ja henkilöautoilun arvioidaan edelleen kasvavan. Tämän vuoksi on perusteltua tutkia eri joukkoliikennejärjestelmävaihtoehtoja seudun joukkoliikenteen kehittämiseksi. Seudun asukasmäärän kasvu ja tavoite yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä tuovat ajankohtaiseksi nostaa keskusteluun myös joukkoliikenteen roolin tulevaisuudessa. Kasvavan seudun on jatkossa varauduttava valittavasta joukkoliikennejärjestelmävaihtoehdosta riippumatta menneitä vuosia suurempiin rahallisiin satsauksiin.

Toimintaympäristö

VÄESTÖ

Oulun seudulla oli vuoden 2008 lopussa n. 219 470 asukasta. Seudun asukasluku kasvoi edellisestä vuodesta 1,5 %. Oulun kaupungin asukasmäärä kasvoi vuoden 2008 aikana 2006 asukkaalla (1,5 %). Asukasmäärien suhteellinen kasvu oli nopeinta Hai-luodossa (+4,2 %) Kiimingissä (+2,6 %), Limingassa (+2,1 %) ja Lumijoella (+2,4).

Oulun seudun väestön ennakoitaan jatkavan mallittista kasvuaan. Vuonna 2020 asukkaita ennustetaan olevan reilut 250 000 (+ 19 %) ja vuonna 2030 noin 268 000 (+26 %). Väestönkasvu painottuu Oulun kaupungin alueelle, vaikka naapurikunnissa väestön suhteellinen kasvu on huomattavasti voimakkaampaa.

Oulun seudun ja kuntien väestömäärät ja väestöennusteet on esitetty tarkemmin liitteessä 2.

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE

Oulun kaupunkiseutu muodostuu Oulun keskustaajamasta, sen läheisyydessä sijaitsevista lähitaajamista sekä näitä ympäröivästä haja-asutusalueesta. Keskustaajama on laajentunut 80-luvulta lähtien ja uusia taajama-alueita on syntynyt keskustaajaman ulkopuolelle. Oulun seudun väestömäärän voimakas kasvu on edellyttänyt uusien alueiden käyttöönottoja ja liikenneyhteyksien parantaminen ja nopeutuminen ovat edistäneet kaupunkiseudun laajentumista.⁵

Haja-asutus on alueelle tyypillistä nauhamaista tie- ja jokivarsiasutusta. Asutus on harvaa ja vanhusväestön osuus on ollut keskimääräistä suurempi. Nykyisin kaupungin läheisyydessä sijaitsevilla haja-asutusalueilla asuu jo suhteellisen paljon nuoria lapsiperheitä. Sen sijaan keskustaajamasta kaupunna sijaitsevilla syrjäisemmillä alueilla vanhusväestön osuus on yhä suuri. Vanhusväestön osuus on keskimääräistä suurempi myös tiheään asutulla keskusta-alueella.

Oulun seudun yhdyskuntarakenteen kehittymisessä on 1980-luvulta lähtien nähtävissä merkkejä sekä eheytymisestä että hajautumisesta. Väestötiheyden, rakennetun alueen yhtenäisyyden ja väestön keskittyneisyyden perusteella Oulun seudun kaupunkirakenne on eheytyntä 1980-luvulta lähtien. Eheytymistä on tapahtunut etenkin Oulun alueella.

Oulussa tiheästi asutut alueet ovat lisääntyneet voimakkaasti 80-luvulta lähtien. Näillä alueilla väestöosuus on kuitenkin laskenut hitaasti, ja vähitellen lähes pysähtynyt. Yhdyskuntarakenteen leviämisen näkyy puolestaan väestön keskustaetäisyyden kasvuna Oulun keskustasta, sekä väestöosuuden vähenemisenä tiheästi asutuilla alueilla. Väestömäärän kasvu harvaan asutuilla alueilla kertoo kaupunkirakenteen hajautumisesta. Vuodesta 1980 kaupunkiseudun taajama-alueen maapinta on kasvanut voimakkaasti.⁵

Uusia asuntoja rakennetaan noin 2200/vuosi, josta noin 60 % Oulun kaupungin alueelle. Oulussa asuntotuotanto on kerrostalovaltaista. Seudun muissa kunnissa rakennetaan enimmäkseen pientaloja.⁶

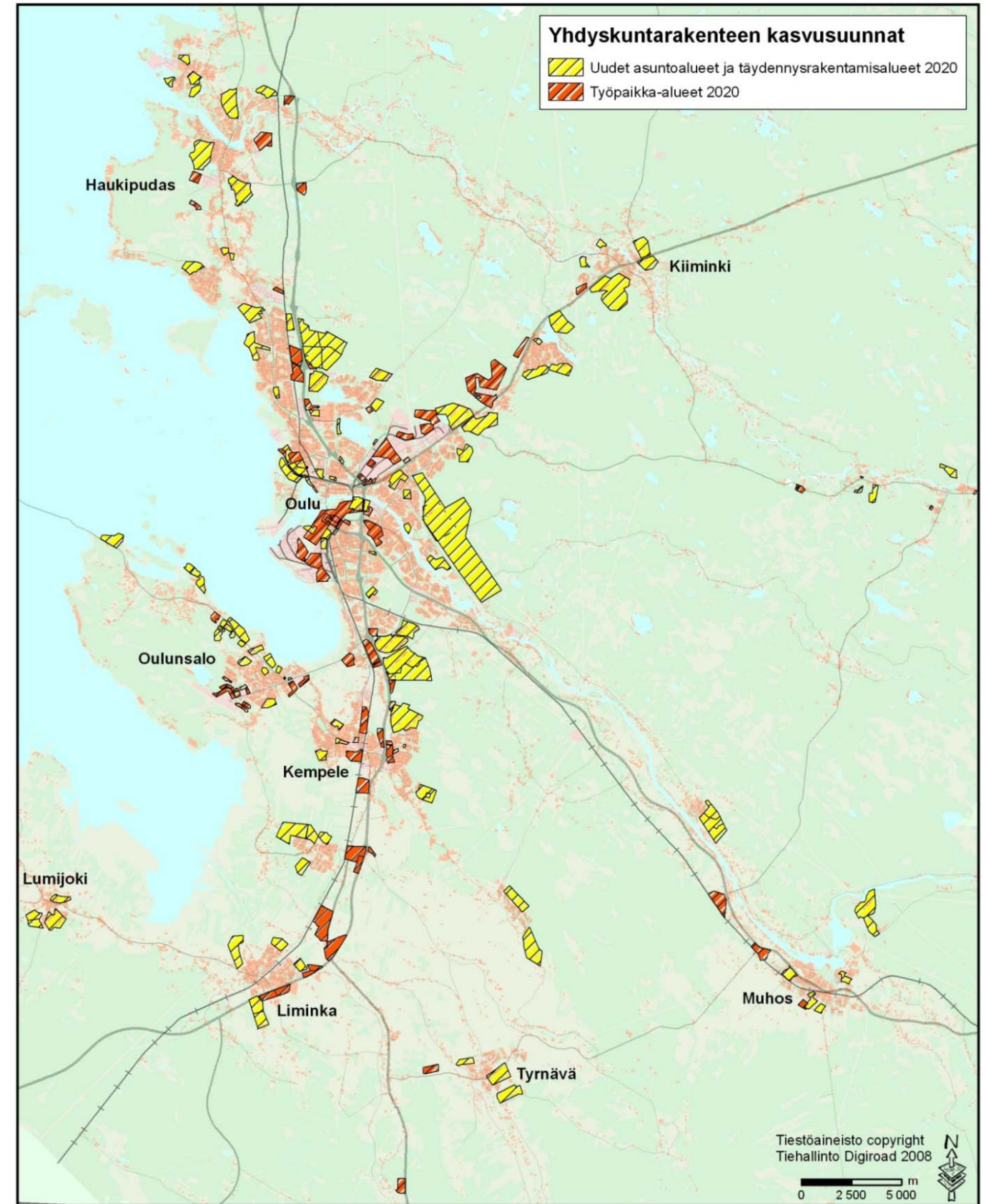
Seudullinen yhteistyö

Oulun seudun kuntien yleispiirteistä maankäytön suunnittelua ohjataan Oulun seudun yleiskaavalla 2020 ja Maankäytön toteuttamisohjelmalla (MATO). Näiden lisäksi maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteensovittamisen välineenä on Liikenteen ja maankäytön aiesopimus 2009–2012, jossa eri osapuolet ovat sopineet seudun maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämisen tavoitteista, kärkitehtävistä sekä hankkeiden toteuttamisesta osana maankäytön toteuttamista.

Maankäytön kehittämisen tavoitteet

Maankäyttö laajenee Oulun kaupungissa ja seudulla vuoteen 2020 mennessä siten, että nykyistä yhdyskuntarakennetta tiivistetään ja täydennetään. Yhdyskuntarakenne kasvaa pääasiassa Oulun muodostamasta ytimestä sormimaisesti ympäröiviin kuntiin. Merkittävimmät kerrostalovaltaiset asuntoalueet sijoittuvat Ouluun. Uusia pientalovaltaisia asuntoalueita sijoittuu kaikkien kuntien alueelle. Merkittävimmät uudisrakentamisalueet Oulussa ovat Kaakkuri, Ritaharju sekä Hiukkavaara, joista tulee uusia aluekeskuksia monipuolisine palveluineen. Ympäristökunnissa maankäyttö tehostuu eniten Kempeleen Linnakankaalla.⁶

Työpaikkojen määrä arvioidaan kasvavan nykyisestä. Kaikkiaan seudun kunnat tavoittelevat 30 000 uutta työpaikkaa vuoteen 2020 mennessä. Osa työpaikoista sijoittuu olemassa oleville työpaikka-alueille. Seudulla varaudutaan kuitenkin myös uusin työpaikka-alueiden käyttöönottoon. Uusia perinteisen teollisuuden alueita sijoittuu Haukiputaalle, Kempeleeseen, Kiiminkiin, Muhokselle, Liminkaan ja Tyrnävälle. Vähän tilaa vaativan työpaikkatoiminnan alueita sijoittuu kaikkien kuntien alueelle.⁶



Kuva 2. Maankäytön kehittyminen Oulun seudulla vuoteen 2020 mennessä (Tiestöaineisto copyright Tiehallinto Digiroad 2008, Asuin- ja työpaikka-alueet 2020, Oulun seutu)

Linja-autoliikenteen nykytila ja kehittäminen

Oulun seudun paikallisliikenteen (Oulu, Haukipudas, Kempele, Kiiminki, Oulunsalo) linjasto kulkee pääasiassa säteittäisesti lähikunnista ja kaupungin osista keskustaan. Poikittaisia yhteyksiä on vähän. Vuorotarjonta on kouluvuoden aikana kohtuullisella tasolla. Kesäaikana vuorotarjonta on vähäisempää. Oulussa joukkoliikenteen informaatiojärjestelmä otettiin käyttöön keskeisillä pysäkeillä vuonna 2005. Keskustan maankäytön ja liikenteen tavoitesuunnitelman 2020 (MALI) mukaisesti Torikadusta on muodostettu joukkoliikennekatu syksyllä 2007. Samalla otettiin käyttöön kolme citybussilinjaa, joilla parannetaan joukkoliikennedyhteyksiä keskustassa ja sen lähialueilla.



Kuva 3. Citybussi ja paikallisliikenteen linja-auto (2008)

JOUKKOLIIKENTEEN KULKUMUOTO-OSUUS

Joukkoliikenteellä tehdään tällä hetkellä arviolta 10 prosenttia työmatkoista Oulun seudulla. Henkilöautoliikenteen osuus on arviolta 60 prosenttia.

Työmatkaliikenteen suuntautuminen Oulussa vastaa keskittyvän pendelöinnin mallia, joka tarjoaa hyvät edellytykset joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden kasvattamiselle. Lähikuntien alueella hajautuvan pendelöinnin piirteitä on lähinnä Oulunsalo-Kempele-Liminka-Tyrnävä-alueella. Ouluun tai Oulusta muihin seudun kuntiin suuntautuvat työmatkat on esitetty kuvassa 4.

Oulun seudulla joukkoliikenne toimii kohtuullisesti keskustaan suuntautuvilla matkoilla. Sen sijaan keskustan läpi suuntautuvilla ja kehän suuntaisilla matkoilla joukkoliikenne ei pysty kilpailemaan kevyen liikenteen ja henkilöautoliikenteen kanssa.

Joukkoliikenteen kulkutapaosuus moottoriajoneuvoilla tehdyistä matkoista on pääkaupunkiseudulla noin 38–39 %:ssa. Tampereella ja Turussa joukkoliikenteen osuus on ollut 16–17 %. Oulussa ei ole tehty vastaavia liikennetutkimuksia, mutta henkilöliikennetutkimuksen 2004/2005 perusteella Oulussa joukkoliikenteen osuus moottoriajoneuvoilla tehdyistä matkoista on noin 9 %.

Oulun kaupungin ja seudun joukkoliikenteen palvelutaso ei ole niin hyvä kuin esimerkiksi Tampereella ja Turussa. Ruuhka-aikana 15 minuutin vuoroväli täyttyy pääosin vain pääväylien vaikutuspiirissä. Oulun ympäryskunnissa 15 minuutin vuorovälitavoite täyttyvät vain Haukiputaan ja Kempeleen suunnalla. Keskusten ulkopuolella ja muissa kaupunkiseudun kunnissa vuorotarjonta on korkeintaan perustasoa kaikkina liikennöinti-aikoina. Erityisesti puutteita palvelutasossa on ilta- ja viikonlopun liikenteessä Haukiputaan suuntaa lukuun ottamatta.

MATKUSTAJAMÄÄRÄT

Paikallisliikenteen (Oulu, Haukipudas, Kempele, Kiiminki ja Oulunsalo) matkustajamäärät ja linjakilometrit ovat vaihdelleet vuosittain merkittävästi. Vuonna 1995 paikallisliikenteessä oli yhteensä noin 6,8 miljoonaa matkustajaa ja liikenteen tarjonta oli yhteensä noin 6,8 miljoonaa linjakilometriä. Matkustajamäärät ja ajetut linjakilometrit nousivat aina vuoteen 2001 saakka, jolloin paikallisliikenteessä oli yhteensä noin 8 miljoonaa matkustajaa ja liikennettä ajettiin yhteensä noin 7,7 miljoonaa linjakilometriä. Vuodesta 2001 lähtien paikallisliikenteen matkustajamäärät ovat laskeneet. Vuonna 2007 paikallisliikenteessä oli yhteensä 6,4 miljoonaa matkustajaa ja liikennettä ajettiin yhteensä noin 7,2 miljoonaa linjakilometriä.

Oulun kaupungin alueella paikallisliikenteessä tehtiin vuonna 2001 n. 5,97 milj. matkaa ja vuonna 2007 4,95 milj. matkaa. Voimakkaasta väestönkasvusta huolimatta joukkoliikennematkojen määrä on vähentynyt vuodesta 2001 n. 17 prosenttia. Oulun kaupungin alueella paikallisliikenteessä tehtiin vuonna 2007 noin 38 joukkoliikennematkaa asukasta kohden. Esimerkiksi Tampereella vastaava luku on noin 127 ja Turussa 124 eli yli kolminkertainen Ouluun verrattuna.

Taulukko 1. Turun, Tampereen ja Oulun asukasmäärä (Tilastokeskus 2008) ja joukkoliikennematkat vuonna 2007

Kohde	Asukkaat	Asukastiheys	Joukkoliikennematkat/asukas
Turku	175 582	713,6	124
Tampere	209 552	397,1	127
Oulu	137 061	356,4	38

Seutu-, vakio- ja pikavuoroliikenteen tarkat matkustajamäärät eivät ole tiedossa, koska ne ovat yrityskohtaisia liikesalaisuuksia. Linjakilometrit voidaan arvioida voimassa olevien lupien perusteella. Seutuliikenteessä (linjat 50, 51,61, 62 ja 70) liikennöidään vuosittain arviolta noin kaksi miljoonaa linjakilometriä.

JOUKKOLIIKENTEEN TALOUS JA ORGANISAATIO

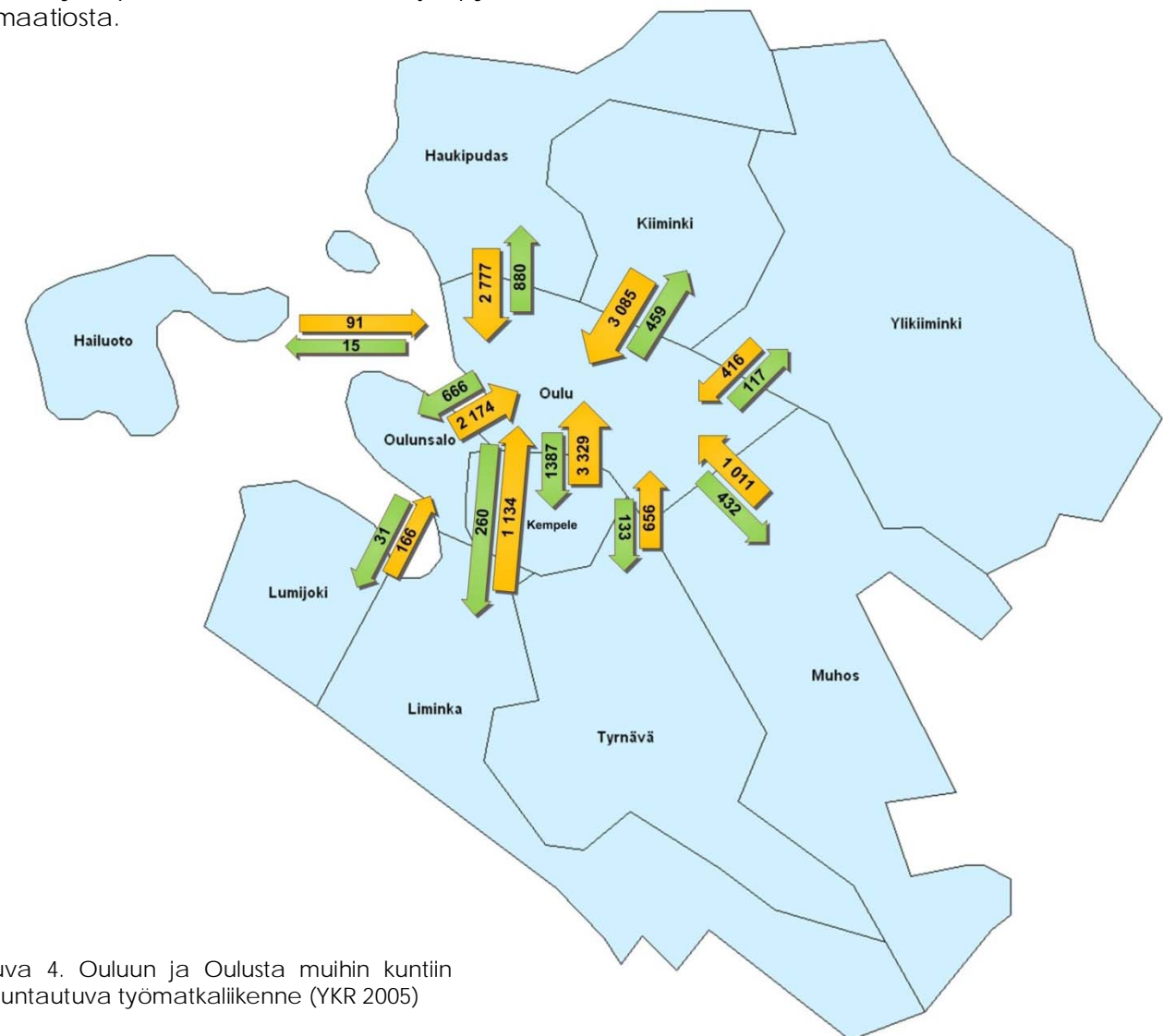
Joukkoliikennettä organisoivat Oulun seudulla useat eri toimijat. Yhtä selkeää vastuuorganisaatiota ei ole. Oulun kaupunki toimii lupaviranomaisena kaupungin alueella. Muualla kaupunkiseudulla sekä kuntarajat ylittävässä liikenteessä lupaviranomaisena toimii lääninhallitus. Oulussa seudun joukkoliikennetyöryhmä valmistelee ja seutuhallitus antaa lausunnot seudun sisäisestä kuntarajat ylittävästä liikenteestä. Lausunnot ovat lääninhallitusta sitovia. Muissa kunnissa lausunnot annetaan kunnittain.

Liikennöitsijät suunnittelevat liikenteen tarjonnan ja kantavat taloudellisen vastuun. Liikennöitsijät vastaavat myös perinteisestä aikataulu- ja pysäkkiinformaatiosta.

Joukkoliikenteen väylät, pysäkit ja pysäkkikatokset ovat kaupunkien, kuntien ja tiehallinnon hoidossa ja ne vastaavat yhä suuremmasta osasta sähköistä informaatiota. Lippujärjestelmää ja lippujen hintoja säännellään siltä osin kuntien toimesta kun liikenne saa julkista rahoitusta.

Oulun seudun kunnat käyttävät vuosittain joukkoliikenteen tukemiseen (lipputuot, cityliikenne, palveluliikenne) noin 5 M€ ja lääninhallitus (lipputuot, palveluliikenne, cityliikenne, ostoliikenne) noin 2 M€ eli yhteensä 7 M€. Oulun kaupungin osuus kuntien rahoituksesta on noin 70 %. Lisäksi kunnat rahoittavat lakisääteisiä peruskoulujen matkalippuja yhteensä noin 2,5 M€ vuodessa.

Kuntien panostus joukkoliikenteeseen vaihtelee voimakkaasti. Oulun kaupunki käyttää joukkoliikenteen rahoittamiseen vuodessa noin 27 euroa asukasta kohden. Suhteellisesti vähiten joukkoliikenteeseen käytetään seudun kunnista rahaa Oulunsalossa ja Kempeleessä, jossa tuen suuruus asukasta kohden on vain muutamia euroja. Nykyinen joukkoliikennejärjestelmä on varsin edullinen Oulun ympäristökunnille.



Kuva 4. Ouluun ja Oulusta muihin kuntiin suuntautuva työmatkaliikenne (YKR 2005)

TOIMINTAYMPÄRISTÖN KEHITTÄMINEN

Joukkoliikenne-etuisuudet

Joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä voidaan parantaa joukkoliikennettä tukevien maankäytönratkaisujen lisäksi erilaisilla joukkoliikenne-etuisuuksilla. Joukkoliikenne-etuisuuksia ovat esimerkiksi joukkoliikennekatu, joukkoliikennekaistat, valoetuisuudet sekä lisäkaistat liittymissä ja pysäkkien jälkeen. Joukkoliikenne-etuisuuksilla pyritään sujuvoittamaan ja nopeuttamaan joukkoliikennettä kaupunkiseudun keskeisillä joukkoliikennereiteillä.

Oulun seudun liikenne 2020 -suunnitelmassa on määritelty Oulun seudun joukkoliikenteen kehittämiskäytävät. Joukkoliikenteen kehittämiskäytävillä joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä pyritään parantamaan joukkoliikennettä suosivilla etuisuuksilla sekä pysäkkien rakenteiden ja varustelutason parantamisella. Joukkoliikenteen kehittämiskäytävät sekä toteutetut tai suunnitellut joukkoliikenne-etuisuudet on esitetty kuvassa 6.

Kehittämiskäytävillä on toteutettu viime vuosien aikana joukkoliikenteen kehittämistoimia. Näitä ovat mm:

- Pysäkkien varustelutason parantaminen
- Torikadun muuttaminen kaksisuuntaiseksi joukkoliikennekaduksi (22.9.2007)
- Saaristonkadun varaaminen osittain joukkoliikenteen käyttöön (joukkoliikennekaista)
- Liikennevaloliittymien joukkoliikenne-etuisuudet ja joukkoliikennekaistat (esim. Äimärautio)

Oulun seudun joukkoliikennereittien varrelle sijoittuvissa valo-ohjatuissa liittymissä on kahdenlaisia ohjelmallisia joukkoliikenne-etuisuuksia. Liittymissä, joissa bussit tunnustetaan ilmaisimella, bussi saa etuuden riippuen liittymän liikennetilanteesta. Tällaisia joukkoliikenne-etuisuuksia on noin kahdessakymmenessä Oulun seudun valo-ohjatussa liittymässä. Näiden normaalietuisuuksien lisäksi OULA-hankkeessa on varauduttu toteuttamaan uusia joukkoliikenne-etuisuuksia yli 40 liittymään. OULA-järjestelmään kuuluvat liikennevaloetuisuudet antavat etuudet myöhässä oleville busseille. Suurin osa etuustoiminnoista on jo ohjelmoitu liikennevalo-ohjelmiin ja ne odottavat OULA-järjestelmän valmistumista.⁷

Terminaali- ja pysäkkiverkon kehittäminen

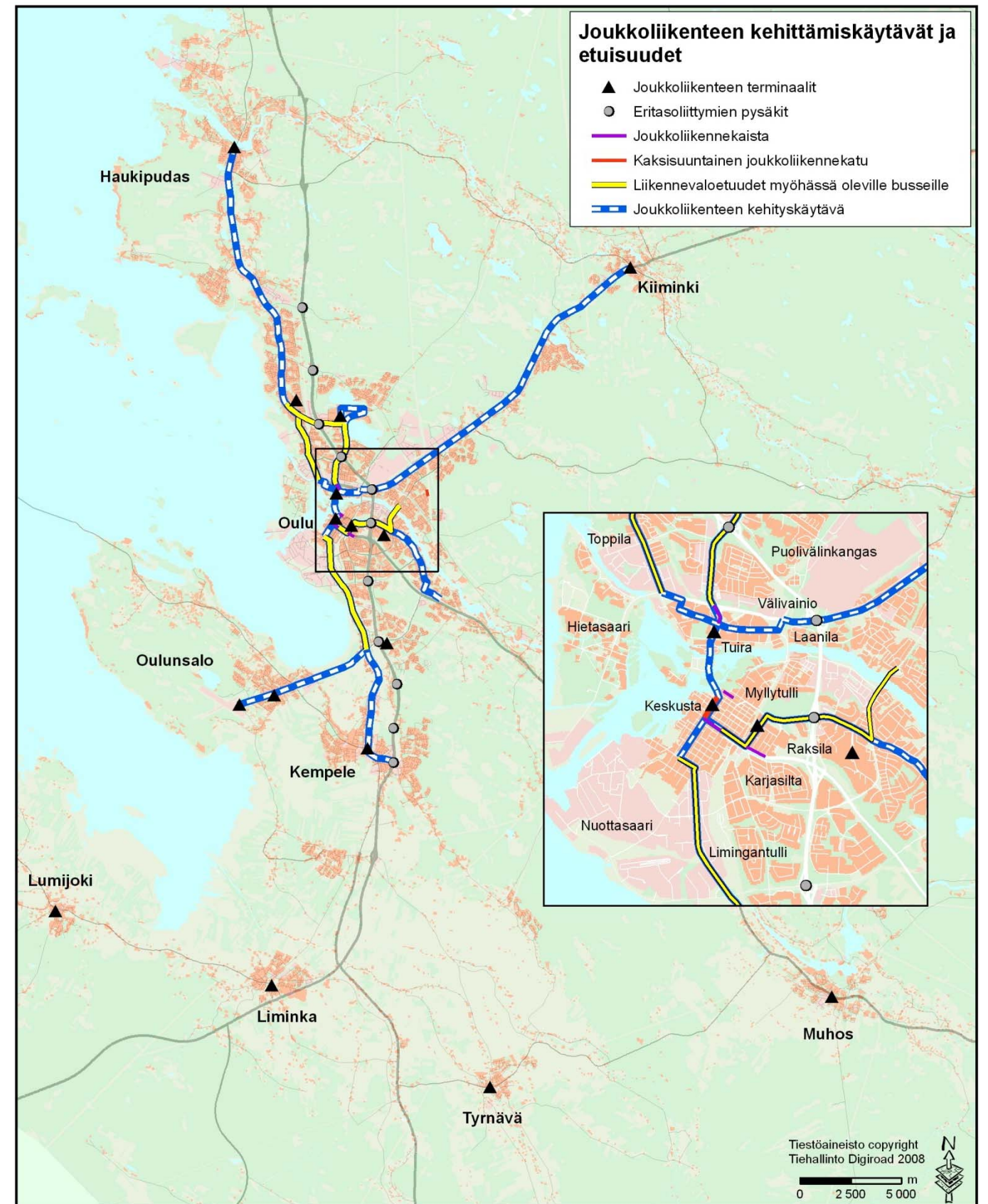
Oulun seudun joukkoliikenteen terminaali- ja pysäkkiverkon kehittämisperiaatteet on määritelty vuonna 2007 valmistuneessa Oulun seudun joukkoliikenteen terminaali- ja pysäkkiverkon kehittämisraportissa. Tavoitteeksi on asetettu, että jokaisessa kunnassa toimii liikenteellinen sol-

mupiste, jossa seudullisen ja paikallisen liikenteen eri muodot tai ainakin tieto liikennepalveluista kohtaavat. Kehittäminen painottuu toimintojen kehittämiseen. Oulun kaupunki kehittää matkakeskusta erillisen suunnitelman pohjalta.⁸

Terminaali- ja pysäkkiverkon ohella pyritään kehittämään eritasoliittymien pysäkkijärjestelyitä valtatiellä 4 Kempeleen ja Kellon eritasoliittymien välillä. Eritasoliittymien yhteyden suunnitellut, nopean joukkoliikenteen kehittämistä palvelevat, pysäkkijärjestelyt on esitetty valtatie yleissuunnitelmassa (2008). Oheisessa kuvassa on esitetty joukkoliikenteen keskeiset terminaalit sekä ne eritasoliittymät, joiden yhteyden on suunniteltu pysäkkejä.



Kuva 5. Joukkoliikennekatu ja Toripakan pysäkki (kevät 2008)



Kuva 6. Oulun seudun joukkoliikenteen kehittämiskäytävät ja joukkoliikenne-etuisuudet (Tiestöaineisto copyright Tiehallinto Digiroad 2008, Oulun seudun liikenne 2020 ja Oulun seudun liikennevalot 2020, yleissuunnitelma)

Raideliikenteen nykytila

Oulun seudun henkilöjunaliikenne on VR:n hoitama kaukoliikennettä. Päärata (Pohjanmaan rata) kulkee etelä-pohjoissuunnassa Limingan, Tupoksen, Kempeleen, Oulun keskustan ja Haukiputaan läpi (risteävät rataosat Seinäjoki - Oulu ja Oulu - Tornio). Itäinen rataosa, Oulu - Kontiomäki - Kajaani yhtyy päärataan Oulun keskustan eteläpuolella Mäntylässä. Henkilöliikenteen käytössä olevia asemia ovat Oulun seudulla Oulun ja Muhoksen asemat. Kaukoliikenteen käytössä olevien raiteiden lisäksi Oulussa on Vihreäsaaren (Hietasaaren) sivuraide sekä Ruskon ja Oritkarin teollisuusraiteet.

Vihreäsaaren radan omistaa Oulun kaupunki. VR Oy:n liikennöinti Hietasaaren kautta Vihreäsaaren öljyvarastoille lopetettiin vuonna 2007. Vuonna 2007 ja 2008 Hietasaaren rata toimi museorautatienä, jolla järjestettiin satunnaista lättähattuliikennettä.

Oritkarin teollisuusraide (Oulun satama ja yhdistettyjen kuljetusten terminaalin raiteisto) lasketaan kuuluvaksi Oulun tavaratarapihaan, joka sijaitsee

Oulun henkilöaseman eteläpuolella. Ruskon sivuraiteet sekä Kemiran tehtaille erkaneva teollisuusraide erkanevat pääradasta Oulun keskustan pohjoispuolella. Sekä Oritkarin että Ruskon raiteet ovat tarkoitettu ainoastaan tavaraliikenteen käyttöön.

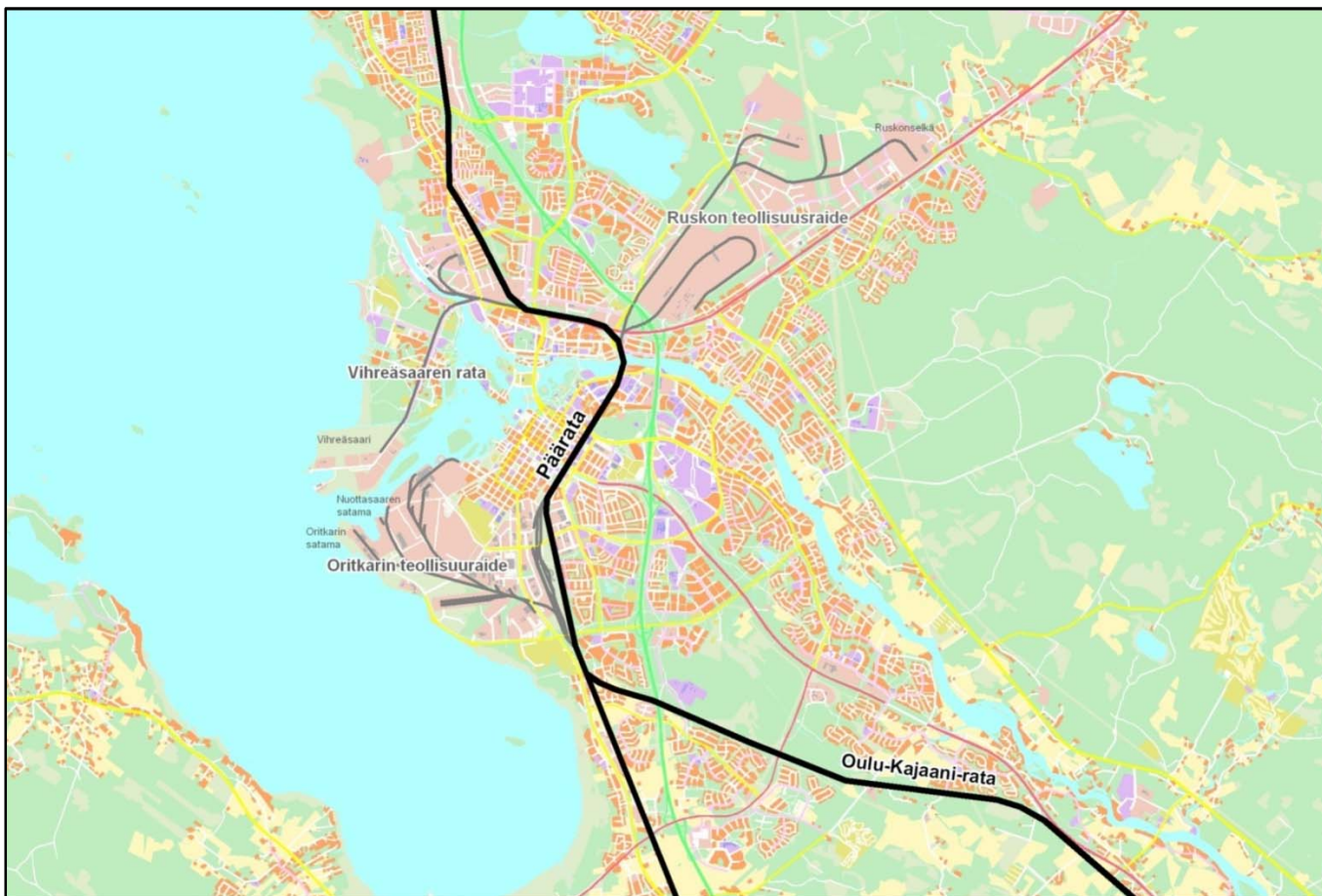
Olemassa olevien, teollisuuden tarpeisiin rakennettujen, sivuraiteiden hyödyntäminen henkilöliikenteessä on vaikeaa. Liikenneturvallisuutta ja kapasiteettia koskevien kysymysten ohella keskeiset haasteet koskevat maankäyttöä. Vihreäsaaren ja Ruskon suunnat eivät nykyisellä tai suunnitellulla maankäytöllä mahdollista kannattavan lähijunaliikenteen järjestämistä.

Oulun seudun liikenne 2020

Oulun seudun liikenne 2020 raportissa todettiin vuonna 2003, ettei Oulun seudun yhdyskuntarakenne nykyisin mahdollista raideliikenteen hyödyntämistä seudun sisäisessä liikkumisessa. Kaavoissa kuitenkin huomioidaan mahdollisuudet toteuttaa pääradakäytävään toinen raide. Uusia raidevarauksia ei seudun yleiskaavassa ole esitetty, mutta raideliikenteen hyödyntämismahdollisuuksia ei toisaalta ole yleiskaavalla suljettu poiskaan.



Kuva 8. Ruskon teollisuusraide (2009)



Kuva 7. Oulun rataverkko (Päärata, Oulu-Kajaani-rata ja sivuraiteet)

Joukkoliikenteen järjestämismallit

LÄHTÖKOHDAT

Joukkoliikenteeseen ja sen kannattavuuteen liittyy oleellisesti maankäytön kehittyminen joukkoliikennereittien ympäristössä. Raideliikenteessä korostuu etenkin asemanseutujen maankäyttö.

Oulun seudulla maankäytön kehittämisen painopistealueita on tarkasteltu vuoteen 2020 ulottuvassa maankäytön toteuttamisohjelmassa. Maankäytön toteuttamisohjelma antaa tietyt reunaehdot eri vaihtoehtojen vertailua varten. Uudet asuin- ja työpaikka-alueet on saatatettava joukkoliikenteen piiriin ja liikenneverkon kehittämiskäsitteet vaikuttavat keskeisesti joukkoliikenteen järjestämismahdollisuuksiin.

Uudeksi kaupunginosaksi Oulussa kehittyi Hiukka-vaaran alue. Tämän lisäksi kaupunkirakenne laajenee merkittävästi Ritaharjun ja Metsokankaan alueilla. Muualla Oulun kaupungin alueella tapahtuu täydennysrakentamista jo nykyisin käyttöön otetuilla asuntoalueilla ja entisten teollisuus- ja alueiden siirtyessä asumiskäyttöön. Ympäristökunnissa kuntakeskuksia täydennysrakennetaan ja uusia pientalorakentamiseen keskittyviä alueita otetaan käyttöön.

VAIHTOEHDOT

Tässä esiselvityksessä vertaillaan useampaa erilaisista joukkoliikenteen järjestämismallivaihtoehtoja. Vaihtoehtojen toteuttamismahdollisuudet tutkitaan ja vaihtoehtoja arvioidaan suhteessa seudun liikennejärjestelmän ja maankäytön tavoitteisiin. Lisäksi arvioidaan vaihtoehtojen vaikutukset liikkumiseen, palvelutasoon, liikennejärjestelmän kustannuksiin, ympäristöön, alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä asukkaiden arkeen (sosiaaliset vaikutukset, turvallisuus jne.).

Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyy bussiliikenteen kehittäminen. Bussiliikenne muodostaa koko kaupunkiseudun kattavan joukkoliikenteen rungon ja sitä täydennetään vaihtoehtojen avulla muilla joukkoliikennejärjestelmillä.

Vertailuvaihtoehto (VE 0+)

Vertailuvaihtoehdon VE 0+ muodostaa nykyinen linja-autoliikenteeseen perustuva joukkoliikennejärjestelmä. Nykyistä paikallisliikenteen linjastoa on täydennetty uusien asuinalueiden joukkoliikennelinjastoa kehittämällä ja cityliikennettä laajentamalla.

Joukkoliikenteen liikenne- ja matkustusympäristöä on kehitetty nykyistä korkeatasoisemmaksi ja sujuvammaksi muun muassa terminaalien parantamisella, bussikaistojen rakentamisella ja liittymien sujuvoittamistoimenpiteillä. Vertailuvaihtoehdossa vuorotarjonta ja linjasto oletetaan säilyvän nykyisenkaltaisena ja kustannustaso mukaillee nykyistä kehitystä.

Nykyjärjestelmän kehittäminen (VE1)

Vaihtoehto 1 "Nykyjärjestelmän kehittäminen" koostuu neljästä pikalinjasta, runkoliikenteestä sekä cityliikennettä täydentävästä liikenteestä. Lisäksi Oulun keskustassa sekä aluekeskuksissa toimii aluekeskusten sisäinen liikenne (vrt. cityliikenne). Bussiliikennettä lisätään uusilla asuinalueilla. Liikenteen tarjontaa on lisätty huomattavasti nykyisestä ja kustannustaso on oletettavasti nykyistä korkeampi.

Bussiliikenteen kilpailukykyä on parannettu liikenteen sujuvoittamistoimenpiteillä. Tätä tukevia toimenpiteitä ovat muun muassa joukkoliikennekaiset, erilliset pikayhteydet moottoritietä pitkin keskustan välillä ja muut joukkoliikenne etuisuudet. Lisäksi matkustusympäristöä on kehitetty nykyistä korkeatasoisemmaksi ja sujuvammaksi muun muassa terminaalien parantamisella.

Lähijunaliikenne (VE2)

Vaihtoehdon 2 mukaisessa joukkoliikenteen järjestämismallivaihtoehdossa lähijunaliikennettä kehitetään osana seudullista joukkoliikennettä.

Vaihtoehto koostuu bussiliikenteen runkoreiteistä, sitä täydentävistä bussilinjoista sekä nykyistä rataverkkoa hyödyntävästä lähijunaliikenteestä ja sen bussiliityntäliikenteestä. Lisäksi Oulun keskustassa sekä aluekeskuksissa toimii aluekeskusten sisäinen liikenne. Bussiliikennettä lisätään uusilla asuinalueilla.

Vaihtoehdossa joukkoliikenteen palvelut saavutetaan pääasiassa jalan tai pyöräillen. Asemille ja seisakkeille järjestetään myös syöttöliikennettä.

Pikaraitiotie (VE3)

Vaihtoehto 3 on pikaraitiotiehen ja sitä täydentävään bussiverkoston perustuva joukkoliikennejärjestelmä. Tässä joukkoliikennejärjestelmävaihtoehdossa Oulun kaupunkialueen keskeisimmät palvelut ja toiminnot yhdistetään pikaraitiotiejärjestelmällä, joka muodostaa nopean ja korkeatasoisen joukkoliikenteen runkoverkon. Järjestelmä edellyttää uuden raitiotieverkon rakentamista. Pikaraitiotietä täydentävät runkobussien muodostama linjasto, runkoliikennettä täydentävä liikenne sekä aluekeskusten sisäinen joukkoliikenne.

Taulukko 2. Vaihtoehtojen sisältö

VE0+ Vertailuvaihtoehto	VE1-Nykyjärjestelmän kehittäminen
Nykyinen paikallisliikenteen linjasto Cityliikenne Lisätarjonta uusilla asuinalueilla Seutuliikenne VR:n henkilöliikenneyhteydet Oulusta Muhokselle, (kaukoliikenne Oulu-Kajaani)	Pikalinjat Runkoliikenne Täydentävä liikenne Cityliikenne Aluekeskusten sisäinen liikenne Lisätarjonta uusilla asuinalueilla Seutuliikenne VR:n henkilöliikenneyhteydet Oulusta Muhokselle, (kaukoliikenne Oulu-Kajaani)
VE2-Lähijunaliikenne	VE3-Pikaraitiotie
Lähijunaliikenne Liityntäliikenne Runkoliikenne Täydentävä liikenne Cityliikenne Aluekeskusten sisäinen liikenne Lisätarjonta uusilla asuinalueilla Seutuliikenne VR:n henkilöliikenneyhteydet Oulusta Muhokselle, (kaukoliikenne Oulu-Kajaani)	Pikaraitiotie Pikalinjat Runkoliikenne Täydentävä liikenne Cityliikenne Aluekeskusten sisäinen liikenne Lisätarjonta uusilla asuinalueilla Seutuliikenne VR:n henkilöliikenneyhteydet Oulusta Muhokselle, (kaukoliikenne Oulu-Kajaani)

Vaihtoehto 0 +

Vertailuvaihtoehto

JÄRJESTELMÄN KUVAUS

Oulun seudun nykyinen joukkoliikennejärjestelmä muodostuu Koskiliinat Oy:n liikennöimästä paikallisliikenteestä, kaupunkiseudun sisäisestä seutuliikenteestä ja kaupunkiseudun ulkopuolelle ulottuvasta vakiovuoro- ja pikavuoroliikenteestä. Joukkoliikennejärjestelmään liittyy lisäksi kaukoliikenteen junayhteys Oulusta itään suuntautuvalla rataosalla, joka palvelee pääasiassa Muhoksen ja Utajärven asukkaita.

Paikallisliikennettä liikennöidään noin 30 linjalla. Paikallisliikenteen alue ulottuu Oulun kaupungin lisäksi Haukiputaalle, Kempeleeseen, Kiiminkiin ja Oulunsaloon sekä yhdellä linjalla Tyrnävän Murtoon. Noin puolet linjoista on Oulun kaupungin sisäistä liikennettä. Yksi linjoista on Haukiputaan kunnan sisäistä liikennettä. Oulun cityliikenne palvelee keskustaa ja keskustan lähialueita kolmella linjalla paikallisliikenteen reitistöä täydentäen. Paikallis- ja seutuliikenteen alueet on esitetty liitteessä 3.

Kaupunkiseudun sisäisellä joukkoliikenteellä tarkoitetaan paikallisliikennealueen ulkopuolisista ympäristökunnista (Hailuoto, Ii, Liminka, Lumijoki, Muhos, Tyrnävä, Yli-Ii, Ylikiiminki) Ouluun suuntautuvaa seudullista liikennettä. Seutuliikennettä hoitavat yksityiset liikenteenharjoittajat pääasiallisesti itsekannattavana linjaliikenteenä. Seutuliikenne muodostaa Ouluun suuntautuvan yhteyden lisäksi myös rungon ympäristökuntien sisäisestä liikennetarjonnasta. Muu sisäinen tarjonta on vähäistä ja palvelee lähinnä asiointia ja koulumatkaliikenteen tarpeita. Moottoritietä hyödyntäviä joukkoliikennevuoroja on vain muutama vuoro naapurikunnista Oulun keskustaan. Vuoroja ei voida hyödyntää Pohjantien osuudella, koska suunniteltuja pysäkkejä ei ole vielä toteutettu.

Kaupunkiseudun ulkopuolelle ulottuvalla vakiovuoro- ja pikavuoroliikenteellä tarkoitetaan Ouluun suuntautuvaa pitkämatkaista liikennettä. Liikenne on pääsääntöisesti itsekannattavaa linjaliikennettä ja osittain lääninhallituksen ostamaa liikennettä. Oulun kaupungin sisällä liikennöidään ns. tasatak-salla eli seudullinen liikenne noudattaa kaupungin alueella kaupungin määrittelemiä taksoja.

Oulusta itää suuntautuvalla rataosuudella liikennöi suuntaansa yhteensä 4 pikajunaa ja 1 taajamaju-

na lähes päivittäin. Oulun seudun kaukoliikenteen juna-asemat sijaitsevat Muhoksella, Utajärvellä ja Oulussa.

Muutokset nykyiseen linjastoon

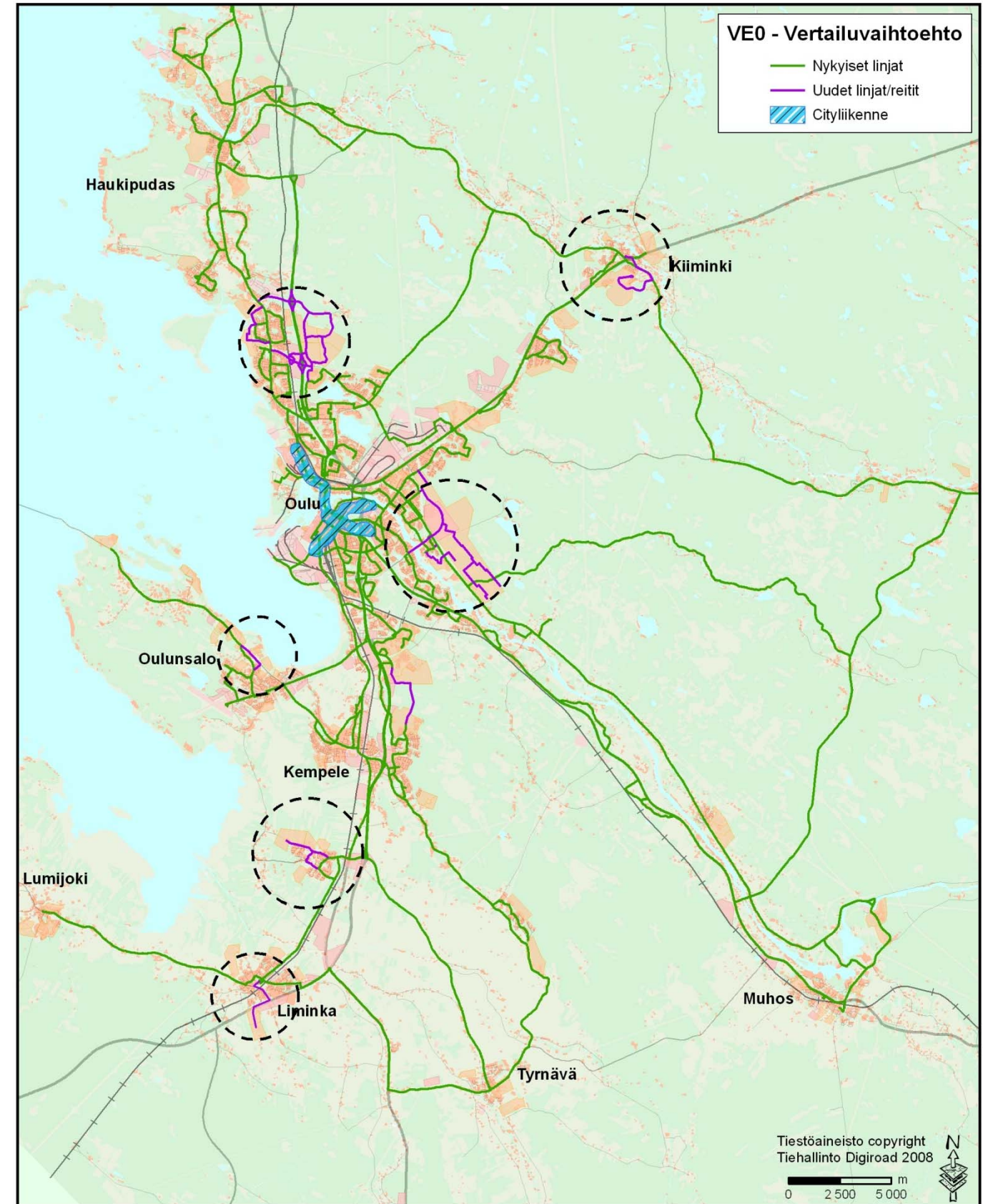
Vertailuvaihtoehto VE0+ koostuu nykyisen mukaisesta joukkoliikennelinjastosta, jota täydennetään uusien asuin- ja työpaikka-alueiden joukkoliikennedyhteyksiä kehittämällä. Paikallisliikennettä laajennetaan Oulussa uusille merkittävimmille uudisrakentamisalueille, joita ovat Kaakkuri, Ritaharju ja Hiukkavaara. Lisäksi reittimuutoksia tulisi uusien alueiden käyttöönoton myötä Kempeleeseen, Kiiminkiin ja Oulunsaloon. Seutuliikenteen osalta liityntäliikenne Tupoksen alueella linjalle 70 on laajentunut uudelle käyttöön otetulle alueelle. Muualla tarjontaa on sopeutettu kysyntään. Cityliikenteen toiminta-alue on laajennettu Länsi-Toppilan ja Länsi-Tuiran alueelle.

Vertailuvaihtoehdossa paikallis- ja seutuliikenteen vuoroväljen ja liikennöinti-aikojen oletetaan säilyvän ennallaan. Joukkoliikenteen matkustajaympäristöä kehitetään nykyistä korkeatasoisemmaksi terminaalien parantamisella, bussikaistojen rakentamisella ja liittymien sujuvoittamistoimenpiteillä. Joukkoliikenteen yhdistämistä toimivaksi ja selkeäksi liikkumiskokonaisuudeksi kehitetään Matkakeskusten rakentamisella.

Vertailuvaihtoehdon (VE 0+) muutokset nykyiseen järjestelmään on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. VE 0+:n muutokset nykyjärjestelmään

Kohde	Linja-/reitimuutokset
Pika- ja vakiovuoroliikenne	Ei merkittäviä muutoksia. Tarjonta on sopeutettu kysyntään.
Seutuliikenne	Limingassa liityntäliikenne linjalle 70 on laajentunut uusille käyttöön otetulle alueelle Tupoksen ja Ojanperänkaan alueella. Muualla tarjontaa on sopeutettu kysyntään.
Paikallisliikenne	Paikallisliikenne on laajentunut Oulussa uusille merkittävimmille uudisrakentamisalueille, joita ovat Kaakkuri, Ritaharju sekä Hiukkavaara. Lisäksi Kiimingissä ja Oulunsalossa uusien alueiden käyttöönoton johdosta on tehty reittimuutoksia.
Cityliikenne	Cityliikenteen toiminta-alue on laajennettu Länsi-Toppilan alueelle.



Kuva 9. Nykyinen joukkoliikennejärjestelmä VE 0+ (Tiestöaineisto copyright Tiehallinto Digiroad 2008, Asuin- ja työpaikka-alueet, Oulun seutu)

KUSTANNUKSET

Bussiliikenteen kokonaistarjonta lisääntyy vertailuvaihtoehdossa (Ve0+) nykyisestä noin 9,2 miljoonasta linjakilometristä yhteensä noin 9,7 miljoonaan linjakilometriin.

Uuden asutuksen sijoittumisen suurelta osin paikallisliikenteen vaikutusalueelle arvioidaan nostavan myös joukkoliikenteen kokonaismatkustajamäärää. Kustannusten oletetaan pysyvän nykytasolla, koska matkustajamäärän lisääntyminen verrattuna linjakilometrien lisäykseen on oikeassa suhteessa

MATKUSTAJAMÄÄRÄARVIO

Jos oletetaan, että asukasmäärän lisääntyminen luo uusia joukkoliikennematkoja samassa suhteessa kuin nykyinen käyttö (38 joukkoliikennematkaa/asukas/vuosi) tarkoittaisi se vertailuvaihtoehdossa 0+, että vuotuinen kokonaismatkustajamäärä tulisi nousemaan noin 1,0–1,5 miljoonaa matkustajaa vuodessa.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana Oulun asukasmäärä on kasvanut yli 10 000 asukkaalla ja koko Oulun seudulla noin 15 000 - 20000 asukkaalla. Samassa ajassa paikallisliikenteen matkustajamäärät ovat vähentyneet noin 1,5 miljoonalla matkustajalla. Tämän perusteella asukasmäärän lisääntyminen ei varmuudella takaa joukkoliikenteen matkustajamäärien lisääntymistä, jos liikennetarjontaa kehitetään samalla periaatteella kuin aikaisemmin. Matkustajamäärien lisääntymiseen ja vähenemiseen heijautuvat merkittävästi myös muut yhteiskunnassa tapahtuvat muutokset, kuten esimerkiksi lama, yksityisautoilun lisääntyminen, autonomistuksen kasvu ja yksilöllisten tarpeiden lisääntyminen.

Toinen keino arvioida liikennetarjonnan lisäämisen vaikutuksia joukkoliikenteen matkustajamääriin on olettaa, että matkustajamäärät kasvaisivat samassa suhteessa liikennetarjonnan lisäämisen kanssa. Oulun paikallisliikenteessä on jo vuosikymmenien ajan ollut periaatteena, että yhtä matkustajaa kohden ajetaan yksi linjakilometri. Tällä hetkellä ajetaan paikallisliikenteessä noin 1,125 linjakilometriä yhtä matkustajaa kohden. Vertailuvaihtoehdossa tämä tarkoittaisi sitä, että matkustajamäärät lisääntyisivät noin 0,4-0,5 miljoonaa matkustajaa vuodessa. Tätä arviota voidaan pitää realistisempänä kuin asukasmäärän lisääntymiseen liittyvää arviota.

Vaihtoehto 1

Nykyjärjestelmän kehittäminen

JÄRJESTELMÄN KUVAUS

Nykyjärjestelmän kehittämisen tavoitteena on bus-siliikenteen kilpailukyvyyn parantaminen. Tätä tukevia toimenpiteitä ovat runkoliikenteen kehittäminen (sujuvuus, selkeys, vuorotarjonnan lisääminen), laatukäytävät keskustojen välillä, joukkoliikennekaistat, pikayhteyksien lisääminen moottoritietä pitkin keskusten välillä, aluekeskusten sisäinen liikenne ja muut joukkoliikenne-etuisuudet. Paikallisliikenteen aluetta laajennetaan erityisesti Hiukkavaaran ja Ritaharjun aluekeskuksissa.

Joukkoliikennejärjestelmä muodostuu kaupunki-seudun ulkopuolelle ulottuvasta vakio- ja pikavuoroliikenteestä, seutuliikenteestä, paikallisliikenteestä, cityliikenteestä ja aluekeskusten sisäisestä liikenteestä. Muutokset nykyjärjestelmään on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. VE1:n muutokset nykyjärjestelmään

Kohde	Linja-/reittimuutokset
Pika- ja vakiovuoroliikenne	Ei merkittäviä muutoksia. Tarjonta on sopeutettu kysyntään. Kaukoliikenteen bussit hyödyntävät moottoritietä ja ramppien pysäkkejä
Seutuliikenne	Pikalinjat
Paikallisliikenne	Paikallisliikenteessä selkeä linjasto, joka koostuu runkoreiteistä ja runkoreitistöä täydentävästä linjastosta. Paikallisliikenteen alueen laajentaminen ja palvelutason parantaminen uusilla asuin- ja työpaikka-alueilla (erit. Hiukkavaaran ja Ritaharjun aluekeskuksissa). Runkoreiteillä tarjonnan lisääminen, vuoroväli runkoreiteillä talvella 15 min ja kesällä 30 min. Oulun kaupungin alueella nopeat yhteydet pikalinjojen avulla. Linjat hyödyntävät moottoritien ja ramppien vaihtopysäkkejä.
Cityliikenne ja aluekeskusten sisäinen liikenne	Cityliikenteen toiminta-alueen laajentaminen Länsi-Toppilan ja Länsi-Tuiran alueelle. Aluekeskusten sisäinen liikenne: Oulunsalo, Kempele, Ritaharju, Kaakkuri, Hiukkavaara, Haukipudas

Joukkoliikennejärjestelmään liittyy myös kaukoliikenteen junayhteys Oulusta itään suuntautuvalla rata-osalla, joka palvelee Muhoksen ja Utajärven asukkaita.

Pikalinjat

Pikalinjojen kehittämisen tavoitteena on joukkoliikenteen matka-aikojen lyhentäminen ja kilpailukyvyyn parantaminen. Keskeisistä kaupunginosista ja lähikunnista on lisätty moottoriteitä ja eritasoliittymien pysäkkejä hyödyntäviä nopeita yhteyksiä.

Pikalinjojen liikennöintiäika on linjoilla 1 ja 2 klo 6 – 18 ja vuoroväli 30 minuuttia. Pikalinjat 3 ja 4 palvelevat työmatkaliikennettä ja niiden liikennöintiäika on klo 6-9 ja 15–18 ja vuoroväli 30 minuuttia. Pikalinjojen reittikuvaukset on kuvattu taulukossa 5.

Taulukko 5. Pikalinjojen reittikuvaukset

Pikalinjat	Reittikuvaus
Linja 1	Oulunsalo, Lentoasema – Lentokentäntie - Kaakkurin eritasoliittymä - Pohjantie - Oulu (Professorintie) - Pohjantie - Linnanmaan eritasoliittymä - Kaitoväylä - Teknologia kylä
Linja 2	Kempele, Haapamaa-Zeppelin-Kokkokangas-Linnakangas-Kaakkurin keskus-Kaakkurin eritasoliittymä—Pohjantie-Profssorintie-Linnanmaan eritasoliittymä-Kaitoväylä-Teknologia kylä-Pateniemen eritasoliittymä-Pohjantie-Kellon eritasoliittymä-Haukiputaantie-Haukipudas
Linja 3 (työmatkaliikenne)	Liminka – Tupoksentie –Tupoksen eritasoliittymä-Pohjantie-Oulun eritasoliittymä-Kainuuntie- Torikatu
Linja 4 (työmatkaliikenne)	Tyrnävä-Tyrnäväntie-Tupoksen eritasoliittymä-Pohjantie-Oulun eritasoliittymä-Kainuuntie-Torikatu

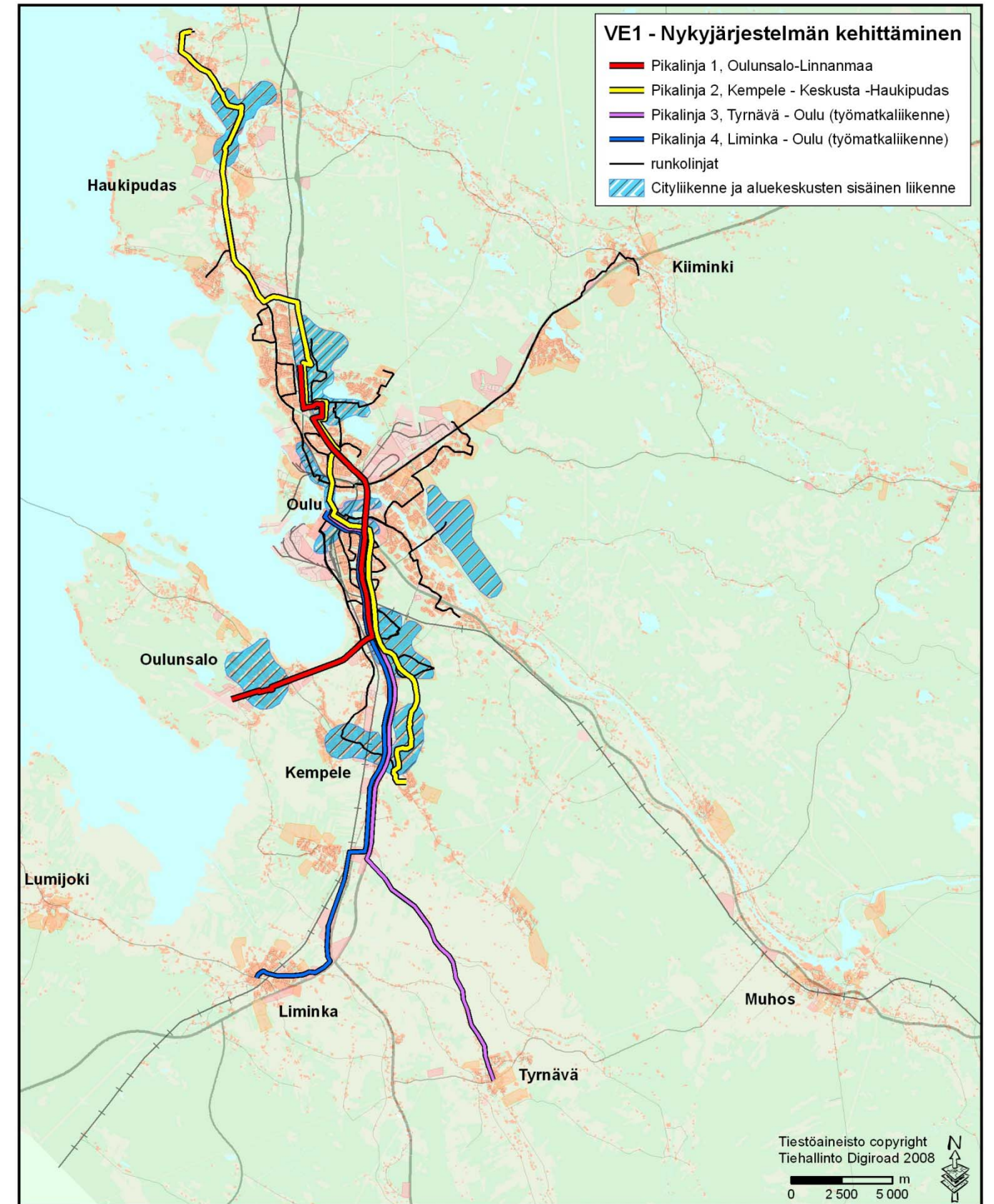
Runkoliikenne

Keskeisistä kaupunginosista sekä naapurikunnista järjestetään runkoliikenteen yhteydet Oulun keskustaan. Runkoliikenteen yhteyksinä toimivat linjat 1, 3, 4, 8, 9, 11, 12 ja 19. Runkoliikenteen linjat ajavat lähes poikkeuksetta samalla reitillä ja tiheällä vuorovälillä.

Vuoroväli on talvella kello 6-22 välillä 15 minuuttia ja kesällä 30 min. Runkolinjojen reittikuvaukset on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Runkolinjojen reittikuvaus

Runkolinjat	Reittikuvaus
Linja 1	Kaakkuri-Keskusta-Kiviniemi,(Oulu)
Linja 2	Heikkilänkangas-Keskusta-Herukka
Linja 3	Hiukkavaara - Keskusta - Oinaansuo
Linja 4	Mäntylä-Keskusta-Kiiminki
Linja 5	Haapamaa-Keskusta-Heikinharju
Linja 6	Lintula - Keskusta - Puolivälänkangas
Linja 7	Kaakkuri - Keskusta - Koskela
Linja 8	Linnanmaa - Keskusta - Oulunsalo



Kuva 10. Nykyjärjestelmän kehittäminen VE1 (Tiestöaineisto copyright Tiehallinto Digiroad 2008, Asuin- ja työpaikka-alueet, Oulun seutu)

Täydentävä liikenne

Joukkoliikenteen tarjontaa täydentää 15 paikallisliikenteen linjaa, joilla vuorotarjonta on runkolinjoja vähäisempi ja liikennöinti-aika suppeampi. Täydentävinä linjoina toimivat nykyiset linjat 2, 5, 6, 9, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 28, 30, 31, 32 ja 39. Täydentävien linjojen reittikuvaukset, liikennöintiajat sekä vuoroväli on kuvattu taulukossa 7.

Taulukko 7. Täydentävien linjojen reittikuvaus, liikennöintiajat sekä vuoroväli

	Reittikuvaus	Liikennöinti-aika	vuoroväli	
			talvi	kesä
Linja 2	Saarela-Keskusta	06.00-22.00	30 min	60 min
Linja 5	Heikkilänkangas-Jylkynkangas	06.00-22.00	60 min	60 min
Linja 6	Hiukkavaara-Keskusta	06.00-22.00	30 min	60 min
Linja 13	Kempele - Ritaharju	06.00-22.00	30 min	60 min
Linja 14	Välivainio - Kaukovainio	06.00-22.00	30 min	60 min
Linja 17	Nallikari - Kaakkuri	06.00-22.00	30 min	30 min
Linja 18	Oulunsalo -Oulu, keskusta	06.00-22.00	60 min	60 min
Linja 21	Kiiminki-Oulu	06.00-22.00	60 min	60 min
Linja 22	Haukipudas, Santaholma- Oulu, Kaukovainio	06.00-22.00	30 min	60 min
Linja 28	Kiiminki - Haukipudas	07.00-17.00	60 min	
Linja 30	Haukipudas, Asemakylä - Oulu	07.00-17.00	60 min	
Linja 31	Haukipudas, Jokikylä- Kellon Kiviniemi	07.30-15.30	60 min	
Linja 32	Herukka- Metso-kangas	07.00-17.00	60 min	60 min
Linja 39	Heikinharju-Linnanmaa - Heikinharju	07.00-17.00	60 min	

Cityliikenne ja alueellinen liikenne

Cityliikenteen toiminta-alueita laajennetaan Länsi-Toppilan ja Länsi-Tuiran alueelle. Aluekeskusten sisäinen liikenne järjestetään kiinteällä reitillä ja aikataululla cityliikenteen konseptilla. Alueellinen liikenne järjestetään Hiukkavaarassa, Ritaharjussa, Kaakkurissa, Kempeleessä, Haukiputaalla ja Oulunsalossa. Aluekeskusten sisäinen liikenne tarjoaa mm. vaihdolliset yhteydet runkolinjojen vuoroille sekä pikalinjaliikenteeseen.

Pika- ja vakiovuoroliikenteen kehittäminen

Joukkoliikenteen osuutta kaukoliikenteessä lisätään kehittämällä liityntäyhteyksiä. Liityntäyhteyksiä lentoasemalle ja matkakeskukseen kehitetään, paikallisliikenteen ja lähi- ja kaukoliikenteen yhteen kytkeä vahvistetaan liityntäpysäkkejä kehittämällä ja aikatauluja yhteen sovittamalla. Koko järjestelmää kehitetään esteettömäksi.

KUSTANNUKSET

Bussiliikenteen kokonaistarjonta lisääntyy vertailuvaihtoehdossa nykyisestä noin 9,2 miljoonasta linjakilometristä yhteensä noin 11,1 miljoonaan linjakilometriin eli lisäystä olisi noin 1,9 miljoonaa kilometriä.

Lisääntynyt liikennetarjonta nostaa joukkoliikenteen järjestämiskustannuksia, koska osa lisääntyneestä tarjonnasta ajetaan heikon kysynnän aikoihin. Toisaalta matkustajamäärien lisääntyminen pienentää liikennetarjonnasta lisämisestä aiheutuvaa kustannusten nousua.

Nykyisellä yhteiskunnan tuella (7M€/vuosi) ja matkustajamäärällä liikennetarjonta on noin 9,2 miljoonaa linjakilometriä vuodessa eli yksi kilometri maksaa yhteiskunnalle noin 76 senttiä. Linjakilometrien lisäys 9,2 miljoonasta kilometristä 11,1 miljoonaa kilometriin maksaisi edellä esitetyllä perusteella siis noin 1,5 miljoonaa euroa vuodessa eli yhteiskunnan tuki avoimen joukkoliikenteen järjestämiseen Oulun seudulla olisi noin 8,5 miljoonaa euroa vuodessa.

Jos arvioitu matkustajamäärien lisäys vuodessa olisi noin 1-2 miljoonaa matkustajaa ja liikennetarjonnan lisäys noin kaksi miljoonaa linjakilometriä vuodessa voidaan karkeasti arvioida, että yhteiskunnan tuen lisääntyminen noin 1,5 miljoonalla eurolla vuodessa olisi realistinen arvio. Tässä raportissa ei ole otettu kantaa joukkoliikenteen järjestämistavan valintaan.

MATKUSTAJAMÄÄRÄARVIO

Liikennetarjonnan huomattava lisääminen sekä yksilöllisten tarpeiden huomioiminen joukkoliikenteen tarjonnassa (cityliikenne, aluekeskusten sisäinen liikenne, pikalinjat) lisäävät matkustajamäärä enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa (ve 0+). Osa lisääntyneestä joukkoliikenteen tarjonnasta ajetaan heikon kysynnän aikaan illalla, viikonloppuisin ja kesällä, jolloin ei voida olettaa että ajettua linjakilometriä kohden olisi aina yksi matkustaja. Toisaalta ruuhka-aikoina esitetty liikennetarjonnan lisääminen, linjojen nopeuttaminen ja uusien liikennepalveluiden luominen lisäävät matkustajamääriä.

Edellä mainituin perustein tässä vaihtoehdossa oletuksena on, että matkustajamäärät kasvaisivat samassa suhteessa liikennetarjonnan lisäämisen kanssa. Tällä laskentatavalla matkustajamäärät lisääntyisivät noin 1,5 - 2,0 miljoonaa matkustajaa vuodessa. Jos oletuksena pidettäisiin pelkkää asukasmäärän lisääntymistä, matkustajamäärä kasvaisi samana verran kuin vertailuvaihtoehdossa eli noin 1,0–1,5 milj. matkustajaa vuodessa.

Vaihtoehto 2

Lähijunaliikenne

JÄRJESTELMÄN KUVAUS

Vaihtoehdon 2 mukainen joukkoliikennejärjestelmä perustuu busseilla ajettavaan paikallisliikenteeseen ja sitä täydentävään lähijunaliikenteeseen.

Joukkoliikennejärjestelmä muodostuu paikallisliikenteen runkolinjoista, sitä täydentävästä liikenteestä, nykyistä rata-verkkoa hyödyntävästä lähijunaliikenteestä, asemille suuntautuvasta liityntäliikenteestä, cityliikenteestä ja aluekeskusten sisäisestä liikenteestä. Joukkoliikennejärjestelmää täydentää seutuliikenne ja kaupunkiseudun ulkopuolelle ulottuva vakio- ja pikavuoroliikenne. Muutokset nykyiseen järjestelmään on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. VE2:n muutokset nykyjärjestelmään

Kohde	Linja-/reittimuutokset
Pika- ja vakiovuoroliikenne	Ei merkittäviä muutoksia. Tarjonta on sopeutettu kysyntään.
Seutuliikenne	Ei merkittäviä muutoksia.
Paikallisliikenne	Paikallisliikenteeseen selkeä linjasto, joka koostuu runkoreiteistä ja runkoreitistöä täydentävästä linjastosta. Liityntälinjat (6) kpl Limingan, Tupoksen, Kellon ja Haukiväylän seisakkeille/asemille.
Cityliikenne	Cityliikenteen toiminta-alueen laajentaminen Länsi-Toppilan ja Länsi-Tuiran alueelle. Aluekeskusten sisäinen liikenne: Oulunsalo, Kempele, Ritaharju, Kaakkuri, Hiukkavaara, Haukipudas
Lähijunaliikenne	Nykyistä rataverkkoa hyödyntävä lähijunaliikenne

Lähijunaliikenne

Lähijunaliikenne hyödyntää nykyistä rataverkkoa. Seisakkeiden sijainti on määritelty väestön, työpaikkojen ja palveluiden sijoittumisen perusteella. Oulun seudun alueelle sijoittuu 15 seisaketta. Lähijunaliikenne liikennöi tunnin tai vaihtoehtoisesti puolen tunnin vuorovälillä klo 06-22 välisenä aikana.

Lähijunaliikenteen kehittämisen lähtökohtana on, että joukkoliikenteen palvelut saavutetaan pääasiassa jalan tai pyöräillen. Asemille ja seisakkeille järjestetään myös liityntäliikennettä.

Liityntäliikenne

Liityntäliikenteenlinjat kokoavat laajemmalta alueelta matkustajia lähijunaliikenteeseen. Liityntäliikenteen aikataulut sovitetaan lähijunaliikenteen aikataulujen kanssa yhteen siten että liityntäyhteydet järjestyvät kaikille vuoroille. Liityntälinjoja on kuusi, joista kolme palvelisi Oulun seudun eteläosissa ja kolme seudun pohjoispuolella. Liityntälinjat on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9. Liityntäliikenteen linjat

Liityntälinjat	Reittikuvaus
Linja 1	Tyrnävä - Tupos
Linja 2	Tuposbussi
Linja 3	Lumijoki - Liminka
Linja 4	Kiviniemi - Kellon asematie
Linja 5	Santaholma - Haukiväylä
Linja 6	Martinniemi - Haukiväylä

Runkoliikenne

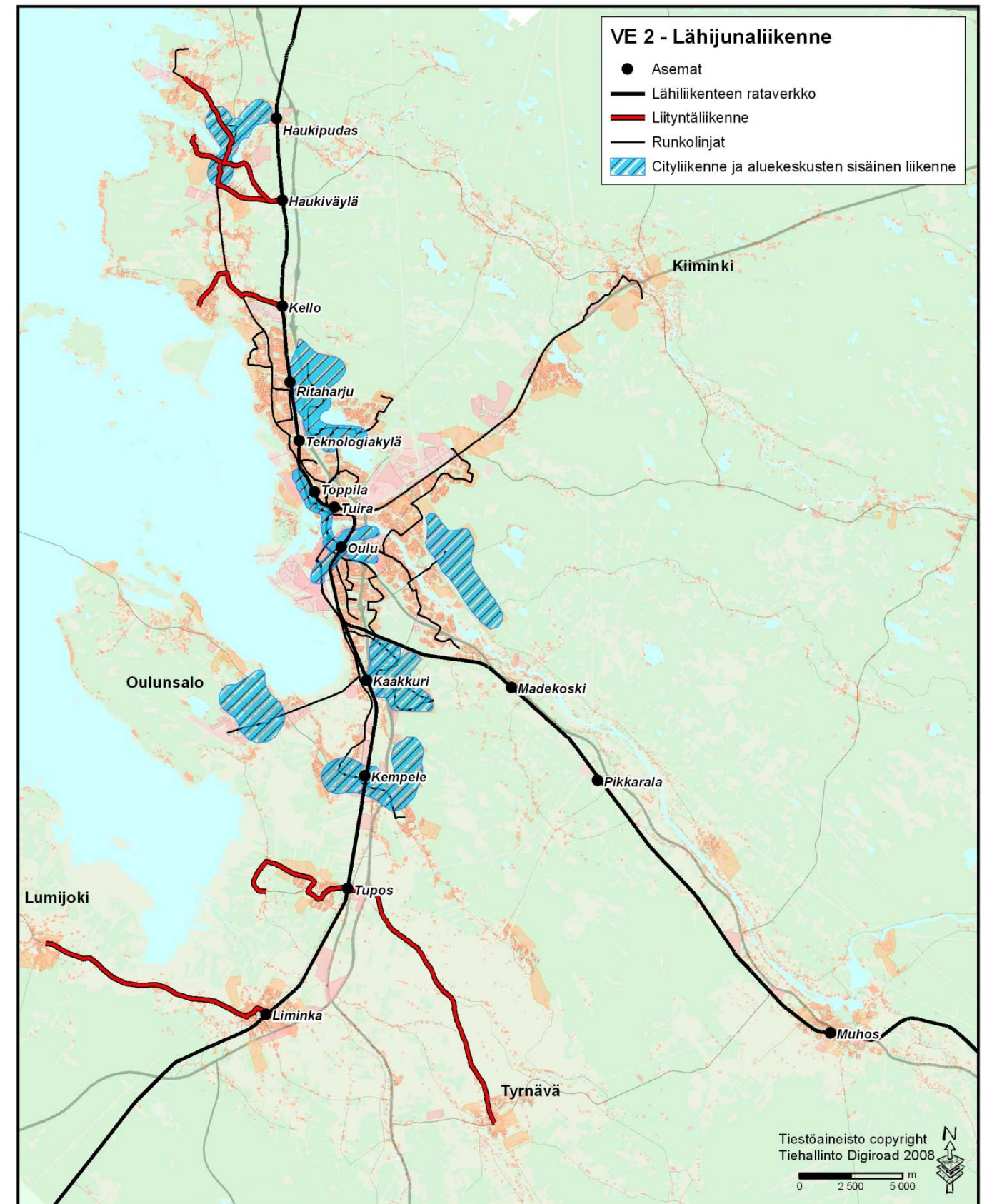
Keskeisistä kaupunginosista sekä naapurikunnista järjestetään runkoliikenteen yhteydet Oulun keskusta (taulukko 10). Runkoliikenne toimii osittain myös syöttöliikenteenä lähijunaliikenteeseen.

Taulukko 10. Runkolinjojen reittikuvaus

Runkolinjat	Reittikuvaus
Linja 1	Kaakkuri-Keskusta-Kiviniemi,(Oulu)
Linja 2	Heikkilänkangas-Keskusta-Herukka
Linja 3	Hiukkavaara - Keskusta - Oinaansuo
Linja 4	Mäntylä-Keskusta-Kiiminki
Linja 5	Haapamaa-Keskusta-Heikinharju
Linja 6	Lintula - Keskusta - Puolivälänkangas
Linja 7	Kaakkuri - Keskusta - Koskela
Linja 8	Linnanmaa - Keskusta - Oulunsalo

Täydentävä liikenne

Joukkoliikenteen tarjontaa täydentää 15 paikallisliikenteen linjaa, joilla vuorotarjonta on runkolinjoja vähäisempi ja liikennöintiäika suppeampi. Täydentävinä linjoina toimivat nykyiset linjat 2, 5, 6, 9, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 28, 30, 31, 32 ja 39. Täydentävien linjojen reittikuvaukset, liikennöintiajat sekä vuoroväli on kuvattu taulukossa 11.



Kuva 11. Lähijunaliikenteen kehittäminen VE2 (Tiestöaineisto copyright Tiehallinto Digiroad 2008, Asuin- ja työpaikka-alueet Oulun seutu)

Taulukko 11. Täydentävien linjojen reittikuvaus, liikennöintiajat sekä vuoroväli

	Reittikuvaus	Liikennöinti-aika	vuoroväli	
			talvi	kesä
Linja 2	Saarela-Keskusta	06.00-22.00	30 min	60 min
Linja 5	Heikkilänkangas-Jylkynkangas	06.00-22.00	60 min	60 min
Linja 6	Hiukkavaara-Keskusta	06.00-22.00	30 min	60 min
Linja 13	Kempele - Ritaharju	06.00-22.00	30 min	60 min
Linja 14	Väilvainio - Kaukovainio	06.00-22.00	30 min	60 min
Linja 17	Nallikari - Kaakkuri	06.00-22.00	30 min	30 min
Linja 18	Oulunsalo -Oulu, keskusta	06.00-22.00	60 min	60 min
Linja 21	Kiiminki-Oulu	06.00-22.00	60 min	60 min
Linja 22	Haukipudas, Santaholma - Oulu, Kaukovainio	06.00-22.00	30 min	60 min
Linja 28	Kiiminki - Haukipudas	07.00-17.00	60 min	
Linja 30	Haukipudas, Asemakylä - Oulu	07.00-17.00	60 min	
Linja 31	Haukipudas, Jokikylä - Kellon Kiviniemi	07.30-15.30	60 min	
Linja 32	Herukka - Metso-kangas	07.00-17.00	60 min	60 min
Linja 39	Heikinharju - Linnanmaa - Heikinharju	07.00-17.00	60 min	

Cityliikenne ja alueellinen liikenne

Aluekeskusten sisäinen liikenne järjestetään kiinteällä reitillä ja aikataululla cityliikenteen konseptilla. Cityliikenne ja aluekeskusten sisäinen liikenne hoitaa tässä vaihtoehdossa myös syöttöliikennettä lähijuna-liikenteeseen.

RATAKAPASITEETTI JA LIIKENNÖINTI

Ratakapasiteetilla tarkoitetaan tietyn rataosuuden tai rautatiereitin välityskykyä. Ratakapasiteetti kuvaa sitä, kuinka monta junaa rautatiereitillä on mahdollista liikennöidä tietyssä ajanjaksona. Ratakapasiteetin käyttö edellyttää, että Ratahallintokeskus on myöntänyt rautatieyrittäjälle oikeuden tietyn rautatiereitin käyttöön tietyssä aikana.⁹

Samaan suuntaan kulkevien junien määrää rajoittaa junilta vaadittava turvallinen etäisyys. Etäisyyden on oltava niin suuri, että perässä tuleva juna on mahdollista pysäyttää sille sallitusta nopeudesta turvaetäisyyden matkalla. Jos peräkkäin kulkevilla junilla on eri nopeus, nopeusero muuttaa junien

etäisyyttä matkan edetessä. Siten junien nopeuserot alentavat radankapasiteettia voimakkaasti. Jos nopean junan esteetön kulku varmistetaan, hitaammin kulkeva juna joutuu odottamaan kohtauspaikoilla. Maksimikapasiteetti saavutetaan vain samalla nopeudella kulkevilla junilla.¹⁰

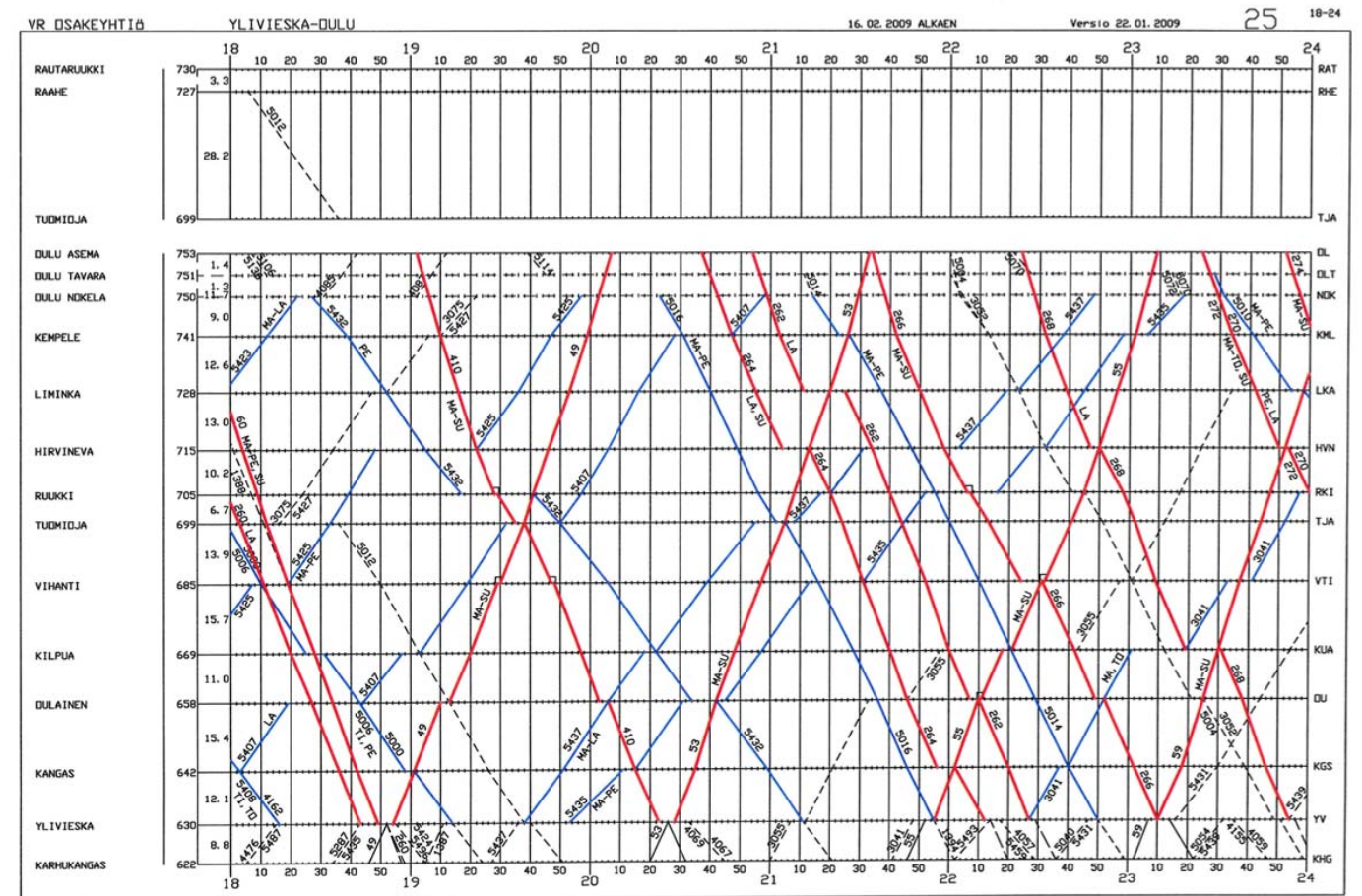
Radalla junien etäisyyttä säädelään opastimilla. Opastinten välinen etäisyys on nimeltään suojastusväli. Suojastusväli on vähintään niin pitkä, että se riittää junan pysäyttämiseen radan suurimasta sallitusta nopeudesta. Suojastusvälit voivat olla myös tätä pidempiä.¹⁰

Yksiraiteisella radalla junat kulkevat vastakkaisiin suuntiin ja ne voivat kohdata ainoastaan vähintään kaksiraiteisilla liikennepaikoilla. Yksiraiteisen radan kapasiteetti kaksisuuntaisessa liikenteessä riippuu, siten kohtauspaikkojen määrästä ja niiden keskinäisestä etäisyydestä. 2-raiteisella radalla, jossa molemmilla raitteilla liikenne kulkee vain yhteen suuntaan, vastakkaisiin suuntiin kulkevat junat eivät vaikuta toistensa kulkuun.¹⁰

Kaikki tässä selvityksessä tarkastellut rataosat (Liminka-Oulu, Haukipudas-Oulu, Muhos-Oulu) ovat yksiraiteisia. Kaikki rataosat ovat myös sekaliikennetä, jossa kulkee sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä.

Rautatieliikenteen aikataulusuunnittelussa käytetään niin sanottuja graafisia aikatauluja. Graafinen aikataulu kuvaa havainnollisesti junien kulun tietyllä rataosalla. Vaaka-akselina graafisissa aikatauluissa on aika ja pystyakselille on merkitty etäisyydet sekä rataosan asemat. Graafisissa aikatauluissa junan kulku rataosalla yksinkertaistetaan yhdeksi suoraksi viivaksi, vaikka todellisuudessa junan nopeus saattaa tällä välillä vaihdella hyvinkin paljon. Viivan kaltevuus kuvaa siis junan keskinopeutta kyseisellä rataosalla eli sitä nopeammasta junasta on kyse mitä jyrkempi viiva on. Vaakasuurat viivat esittävät junien pysähdyskäyttymistä asemilla. Usein graafisiin aikatauluihin merkitään junanumerot ja lisäksi erityyppisiä junia voidaan kuvata eri väreillä. Graafisista aikatauluista nähdään havainnollisesti junakohtaamiset ja ohitukset, junien pysähdyskäyttyminen, junatiheys, junavälit sekä junien nopeuserot. Myös selkeät konfliktitilanteet, kuten junakohtaamiset yksiraiteisella rataosuudella, pystytään tunnistamaan niistä kätevästi.⁹

Kuvassa 12 esitetystä graafisesta aikatauluista voidaan päätellä että Limingan ja Oulun välinen 1-raiteinen rataosuus on jo nykyisin kapasiteetin ylärajoilla ja se ei mahdollista uutta säännöllisellä tunnin vuorovälillä kulkevaa lähijunaliikennettä. Lähijunaliikenne Liminka-Oulu välillä vaatisi 2-raiteisen



Kuva 12. Graafinen aikataulu Ylivieskan ja Oulun välisestä junaliikenteestä klo 18–24.

radan rakentamista. Myös Oulusta pohjoiseen Oulu-Haukipudas välillä tasatunnein järjestettävä liikenne on käytännössä nykyisellä 1-raiteisella radalla erittäin hankala toteuttaa.

Koko rataosan (Haukipudas-Liminka) muuttaminen kaksoisraiteeksi poistaisi tarpeen ajoittaa vastakkaisiin suuntiin kulkevien junien kohtaukset. Tällöin junia voidaan ajaa junien nopeuseron ja pisimmän suojausvälin asettamalla ajallisella etäisyydellä. Käytännössä rataosalla voi tällöin liikennöidä tunnin tai puolen tunnin vuorovälillä toimivaa lähijunaliikennettä.

KALUSTO

Nykyisen lainsäädännön mukaan henkilöjunan kuljettaminen valtion rataverkolla on sallittu ainoastaan VR Oy:n liikenneluvalla. Junakaluston voi omistaa ja ylläpitää muu organisaatio kuin VR Oy mutta kaluston tekniset vaatimukset ovat samat omistajasta riippumatta. Rautatiekaluston hyväksyy käyttöön Suomessa Rautatievirasto.

VR Oy:llä ei ole tällä hetkellä vapaata kalustoa käytettäväksi lähijunaliikenteeseen esimerkiksi Oulun seudulla. Investointisuunnitelmissa ei ole myöskään varauduttu hankkimaan tällaista kalustoa. Nykylainsäädännön puitteissa toimiessa junakalus-

to on siis hankittava itse mutta kuljettajapalvelu on ostettava VR Oy:ltä.

Lähijunaliikennettä voitaisiin hoitaa Oulun seudulla esimerkiksi sähkömoottorijunilla, jossa on vähintään 200 istumapaikkaa. Tällaisia junia toimittavat useat eri valmistajat. Junien tuotanto perustuu nykyisin moduulirakenteeseen, jolloin junia voi tilata eripituisina.

Junakalusto Oy on tilannut sveitsiläiseltä Stadler Bussnang AG:lta 32 matalalattiaista, neljästä moduulista muodostuvaa sähkömoottorijunaa. Uusi Sm5-junayksikkö on 75 metriä pitkä ja siinä on noin 260 istumapaikkaa sekä saman verran seisomapaikkoja. Junakalusto Oy:n tilaamia Stadlerin Flirt-junia toimitetaan noin 50- 60 istumapaikan porrastuksella. Junakalusto Oy:n tilaus on tällä hetkellä ainoa Suomeen toimitettavan nykyaikaisen sähkömoottorijunan kauppa. Tilatut junat maksoivat noin 5,9 M€ kappale eli noin 25 000 €/m².¹⁰ Oulun seudulle soveltuisi hieman pienempi kalusto, joten tässä suunnitelmassa laskennan perusteena on käytetty noin 50-metrin junaa, jossa olisi noin 200 istumapaikkaa. Kaluston koon mitoituksen perusteena on käytetty arvioituja matkustajamääräennusteita. Yhden junan arvioitu hankintahinta olisi edellä mainituilla perusteilla noin 4 M€ kappale.

INVESTOINTIKUSTANNUKSET

Lähijunaliikenne edellyttää kaksoisraiteen rakentamista Oulu-Liminka välille. Myös muille rataosille Oulu-Haukipudas ja Oulu-Muhos on tarpeen rakentaa joitakin uusia kohtaamispaikkoja. Kaksoisraiteen rakentamiskustannukset riippuvat muun muassa siitä tarvitaanko pohjanvahvistusta, onko tarpeen rakentaa siltoja ja kuinka paljon on poistettavia taseristeyksiä. Edellä mainittuja kustannuksia ei ole tässä esiselvityksessä pystytty arvioimaan erikseen vaan radan rakentamiskustannuksen yksikköhinnaksi on arvioitu noin 6 milj. euroa/km. Oulu-Liminka kaksoisraiteen rakentamiskustannukset tarkentuvat yleissuunnitelman yhteydessä, joka on parhaillaan käynnistymässä.

Lähijunaliikenteen käynnistäminen edellyttää myös uusien henkilöliikennepaikkojen rakentamista. Henkilöliikennepaikkojen laatutaso tulisi olla samantyyppinen kuin pääkaupunkiseudun lähiliikenteen asemilla on tällä hetkellä. Liikennepaikoilla tulisi olla asfalttipintainen tai laatoitettu korotettu laiturirakennus, jolle on esteetön pääsy ja jolla on katokset ja penkkejä. Lisäksi tarvitaan asfaltoitu liityntäpysäköintialue, jolle on opastus lähialueen tie- ja katuverkolta. Lisäksi tulisi olla turvallinen raiteiden ylitys tai alitusmahdollisuus sekä sähköinen matkustajainformaatio. Tämän lisäksi tapauskohtaisesti voi tulla rakennettavaksi liikennepaikoille johtavia tie- ja kevyen liikenteen yhteyksiä. Tässä selvityksessä yhden henkilöliikennepaikan rakentamiskustannukseksi on arvioitu noin 0,5 milj. euroa. Liikennepaikkakustannuksilla tarkoitetaan mm. laiturien ja matkustajainformaatiojärjestelmien rakentamiskustannuksia. Arvio perustuu Varsinais-Suomen paikallisjunaliikeneselvityksessä käytettyyn yksikkökustannukseen.

Kaksoisraiteen rakentamiskustannukset edellä mainituilla perusteilla Liminka – Oulu välille ovat karkeasti arvioituna noin 120 milj. euroa. Lisäksi tarvitaan vähintään kaksi uutta henkilöliikennepaikkaa sekä Limingan ja Kempeleen vanhojen asema-alueiden peruskorjaus. Liikennepaikkojen rakentamis- ja peruskorjauskustannukset ovat yhteensä noin 2,0 milj. euroa. Liminka-Oulu välin investointikustannukset ovat arviolta noin 122 milj. euroa.

Muhos-Oulu välille tarvitaan vähintään kaksi uutta liikennepaikkaa ja liikennepaikoille tulisi rakentaa myös kohtaamispaikka. Lisäksi Muhoksen asema-alue vaatisi peruskorjauksen. Tarvittavia toimenpiteitä on tarkasteltu lähijunaliikenteen näkökulmasta. Todellisuudessa liikennepaikkoja ei liene tarkoituksenmukaista mitoittaa pelkästään henkilöjunille vaan myös pitkille tavarajunille. Kohtaamispaikkojen pituudeksi on tässä selvityksessä arvioitu noin 1 km ja rakentamiskustannuksina käytetään jo edellä esitettyä arviota 6 milj. euroa / km. Muhos-Oulu

välin investointikustannukset ovat noin 14 milj. euroa.

Haukipudas – Oulu välille tarvitaan vähintään viisi uutta liikennepaikkaa sekä Haukiputaan ja Tuuran vanhojen asema-alueiden peruskorjaus. Lisäksi olisi varauduttava ainakin yhden uuden kohtaamispaikan rakentamiseen Tuuran ja Haukiputaan välille. Haukipudas-Oulu välin investointikustannukset olisivat yhteensä noin 10 milj. euroa.

Lähijunaliikenteen investointikustannukset olisivat kaikkien suuntien osalta yhteensä n. 140–150 milj. €. Investointilaskelmissa esitetyt luvut eivät sisällä mahdollisten uusien tie- ja kevyen liikenteen yhteyksien, liityntäpysäköintialueiden sekä raiteiden alitusmahdollisuuksien rakentamista.

Taulukko 12. Lähijunaliikenteen investointikustannukset

	Liminka-Oulu	Muhos-Oulu	Haukipudas - Oulu
Rata	120 milj. €	12 milj. €	6 milj. €
Henkilöliikennepaikat	2 milj. €	2 milj. €	4 milj. €
Yhteensä	122 milj. €	14 milj. €	10 milj. €

TALOUS

Kustannukset

Liikenteen kustannukset muodostuvat kaluston hankinnasta, käytöstä ja huollosta sekä radan käytöstä maksettavasta ratamaksusta. Radasta ei ole muita maksuja vaan rataverkon kustannuksista vastaa Ratahallintokeskus (RHK) joka on valtion virasto.

Vaunupäivä on kalustoinvestoinnin kattava osa, joka voi olla kaluston oston rahoitus tai kaluston vuokra.

Junatunti on kaluston käytöstä aiheutuva aikasidonnainen kulu, joka on pääasiassa kaluston kuljettajan ja mahdollisen konduktöörin tai rahastajan palkkakustannus laskettuna aikataulunmukaista liikennöintiä kohti.

Ajokilometrin hinta on kuljetusta matkasta aiheutuva kustannus, joka sisältää käytetyn energian, huolto- ja korjaustyön sekä varaosat ja tarvikkeet. Rautatieliikenteessä tähän sisältyy myös ratamaksu, joka on kilometriperustainen valtiolle suoritettava maksu.

Käytännössä liikenteen hoito edellyttää myös kiinteitä kustannuksia, jotka eivät ole suoraan riippuvaisia kaluston määrästä. Lähijunaliikenteessä liikenteen osalta kiinteitä kustannuksia ovat mm.

liikennepäivystäjän kustannukset, varikon kustannukset sekä varakaluston kustannukset.

Ostoliikenteessä, jossa liikennepalvelu ostetaan kokonaisuutena liikennöitsijäorganisaatiolta, edellä mainitut kiinteät erät sisältyvät ostosopimuksen hintaan. Ne on ositettu päivä-, tunti- ja ajokilometrikustannuksiin.

Tällä hetkellä VR Oy:llä on sopimus junahenkilökunnan palveluiden myynnistä YTV:lle (pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta) osana pääkaupunkiseudun liikenteen ostosopimusta. YTV käyttää junatunnin hintana 115 euroa, joka on yhteensä kuljettajan ja konduktöörin hinta.

Ajokilometrin hinta jakaantuu kaluston haltijan ja VR Oy:n osalle. Tällä hetkellä VR Oy ostaa Ratahallintokeskuksen sähköistetyille rataverkolle toimitetun sähkön ja maksaa ajatun liikenteen ratamaksun RHK:lle. Oulun seudulla ajomatkasta aiheutuva kustannusosa koostuisi siis nykyinsäädännön mukaan VR Oy:lle maksettavasta osasta sekä huollon ja ylläpidon osuudesta. Voimassa olevassa YTV:n ja VR Oy:n sopimuksessa YTV maksaa VR Oy:lle energiasta ja ratamaksusta 0,55 euroa kilometriltä. Stadlerin Flirt-mallisten junien huoltokustannukset ovat valmistaja mukaan noin 0,80 €/km. Junien kilometrihintaa tulee YTV alueella olemaan siis noin 1,35 €/km. Tätä samaa lukua on käytetty kustannuslaskennan perusteena myös tässä selvityksessä.

Vaunupäivän hinnan perusteena on junan noin 4 M€ hankintahinta ja 30 vuoden käyttöaika ilman jäännösarvoa ja 5 % korko. Vaunupäivän kustannus on investoinnin tasasuuruinen vuosipoisto eli annuiteetti laskettuna päivää kohden. Tässä suunnitelmassa vaunupäivän hinnaksi muodostuu edellä mainituilla perusteilla 713 €/päivä. Sekä 30 vuoden kuoletusaika että 5 % korko perustuvat LVM:n välähankkeiden arvioinnin yleisohjeeseen (LVM 34/2003). Kustannuksiin on lisättävä liikennepäivystäjän, toimitilojen ja yhden junan varakaluston kustannukset. Tässä tapauksessa hintana on käytetty HKL:n tilastoimaa pääkaupunkiseudun ostoliikenteen vaunupäivän hintaa (kalusto + kiinteät kulut) vuodelta 2007, joka on noin 1150 euroa/päivä.

Taulukko 13. Laskennassa käytetyt yksikkökustannukset

Yksikkökustannus			
km	[€]	1,35	ajokilometri
h/hlö	[€]	115	junatunti
pvä	[€]	713	vaunupäivä
huolto/pvä	[€]	1150	varavaunu, päivystäjä, kalustosuojat
junan hinta	[M€]	4	laskennallinen kalustoyksikön hinta
käyttöaika	[v]	30	LVM:n ohjeen 34/2003 mukaan
korko	[%]	5	LVM:n ohjeen 34/2003 mukaan

Koska Oulun seudun lähijunaliikenteen käyttöön olisi hankittava oma junakalusto, kaluston hallinta olisi järjestettävä jollain tavalla. Vaihtoehtoina voisi olla esimerkiksi seudun kuntien yhteinen yhtiö, liikelaitos tai kaluston vuokraaminen kalustoyhtiöltä. Talouslaskelmassa kuntien yhteinen yhtiö tai liikelaitos käsitellään voittoa tuottamattomana organisaationa joka voi ostaa junakuljetuspalvelun VR Oy:ltä. Kuntien yhteinen yhtiö hankkii ja ylläpitää tarvittavan junakaluston ja kerää myös liikenteestä saatavat lipputulot. Mahdollinen alijäämä jäisi yhtiön tai liikelaitoksen osallistuvien kuntien rahoitettavaksi.

Liikennesuoritteet

Lähijunaliikenteen liikennesuoritteet on laskettu siten, että liikennöintiäika on klo 06-22. Suoritteiden laskennan lähtökohtana on tasainen tunnin vuoroväli. Viikonloppuisin tarjota on oletettu olevan puolet arkipäivien tarjonnasta. Liikenteen suoritteet on esitetty taulukossa 14.

Vuosittainen kustannus on saatu laskemalla arkipäivän junatunti- ja kilometrisuoritteet luvulla 330, joka vastaa sitä, että lauantaisin ja sunnuntaisin tarjonta on puolet arkipäivien tarjonnasta. Vaunupäivät on kerrottu luvulla 365. Liikennesuoritteiden lisäksi kustannuksiin on laskettu liikennepäivystäjän, toimitilojen ja varakaluston hinta. Tämä kustannus (1150 euro/pvä) on muutettu vuositasolle kertomella 365.

Taulukko 14. Liikennesuoritteet lähijunaliikenteessä

	Haukipudas-Oulu	Liminka-Oulu	Muhos - Oulu	Yhteensä
Linja-km.t	704	768	1120	2592
Ajotunnit	16	16	16	48
Junapäivät	1	1	1	3
Matkat/v	0,27 milj.	0,15 milj.	0,05 milj.	0,47 milj.

Tulot

Liikenteen lipputulot on laskettu asemakohtaisen matkamääräennusteen perusteella, jotka on esitetty taulukossa 15. Liikenne on suunniteltu osaksi seudullista lippujärjestelmää. Seutulippujen käyttö-laskelmista saadaan tilastollinen keskimatkan hinta rataosittain seuraavasti: Kempele 3,86 euroa/matka, Liminka 5,47 euroa/ matka, Muhos 5,62 euroa/matka ja Oulu 4,23 euroa/matka.

Liikennöinnin tulos

Liikennöinnin tulos on esitetty taulukossa 15. Tuloksen laskennassa kiinteä 1150 euron päiväkustannus varakaluston, liikennepäivystäjän ja huoltotilojen osalta on jaettu tasan kaikkien suuntien kesken.

Liityntäliikenteiden järjestämisen kustannuksia, kaksoisraiteen sekä asemien ja seisakkeiden rakentamiskustannuksia ei ole huomioitu laskelmissa.

Lähijunaliikenteen käyttökustannusten alijäämä on vuodessa noin 2 miljoonaa euroa eli yhteiskunnan kustannukset kasvavat yhteensä noin 3,5 miljoonaa euroa vuodessa nykytilanteeseen verrattuna

Taulukko 15. Arvio lähijunaliikenteen tuloksesta

	Haukipudas-Oulu	Liminka-Oulu	Muhos-Oulu	Yhteensä
Vuosikulut	1,32 M€	1,35 M€	1,51 M€	4,18 M€
Lipputulot	1,15 M€	0,66 M€	0,27 M€	2,08 M€
Tulos	- 0,17 M€	- 0,69 M€	- 1,24 M€	- 2,10 M€

Liikennöinnin tulos taulukossa 15 on laskettu seutulipun keskimatkan hinnan mukaan. Yhden matkan hinta muodostuu kohtuullisen korkeaksi. Seutulippujärjestelmässä yhteiskunta on tukenut lipun hinnan alentamista ja yhteiskunnan tuki on ollut noin 40- 50 % lipun bruttohinnasta. Tämä lisää yhteiskunnan kustannuksia myös lähijunaliikenteessä noin miljoonaa euroa.

Mikäli lähijunaliikenne toteutettaisiin puolentunnin vuorotarjonnalla, vaatisi se kaluston määrän kaksinkertaistamista. Vuosikustannukset kasvavat tällöin 6,11 miljoonaa euroon.

MATKUSTAJAMÄÄRÄARVIO

Suomessa ei ole nykyisin käytössä (kevät 2009) tässä suunnitelmassa esitetyn kaltaista lähijunaliikennettä. YTV-alueen paikallisjunalinjat ovat tiheästi liikennöityjä kaupunkiliikennelinjoja. Kirkkonummelle ja Riihimäelle ulottuvat paikallisjunalinjat ovat palvelutasoltaan vastaavia, mutta alueen maankäytön kehitys painottuu asemien läheisyyteen. VR Oy:n hoitamat pääkaupunkiseudun ulkopuoliset taajamajunayhteydet ovat luonteeltaan enemmän kaukojunaliikenteen kaltaisia.

Joukkoliikenteen matkustajamääräennusteet laaditaan yleensä matkatuottokertoimien perusteella. Matkatuottokerroin on se matkamäärä, jonka yksi asukas keskimäärin tekee vuorokaudessa. Paikallisjunaliikenteen matkamäärien matkatuottokertoimista ei ole Suomesta kokemusta. Paikallisjunaliikennettä on viime vuosina ollut vain pääkaupunkiseudulla, jossa maankäyttö on perustunut merkittävästi junaliikenteen tarjontaan. Liikenteen tiheys on useita vuoroja tunnissa, joten olosuhteet eivät vastaa seudun olosuhteita.

Matkustajatuottokertoimia lähijunaliikenteessä on käsitelty muun muassa Uudenkaupungin radan henkilöliikenneselvityksessä (Alku, Laaksonen 2005)

sekä Varsinais-Suomen liikennejärjestelmäsuunnitelman osassa (Alku, Somerpalo, Rinta-Piirto 2007). Matkatuottokertoimia on esitetty myös valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa.

Tässä työssä on hyödynnetty em. selvityksissä saatuja kokemuksia ja matkatuoton on arvioitu olevan 0,03 junamatkaa/asukas/vuorokausi 0-1 km säteellä asemasta tai seisakkeesta ja 0,01 junamatkaa/asukas/vuorokausi 1-3 km säteellä asemasta tai seisakkeesta. Oulun aseman osalta matkatuottokerroin 0,03 on jaettu eri suuntien (3 kpl) kesken.

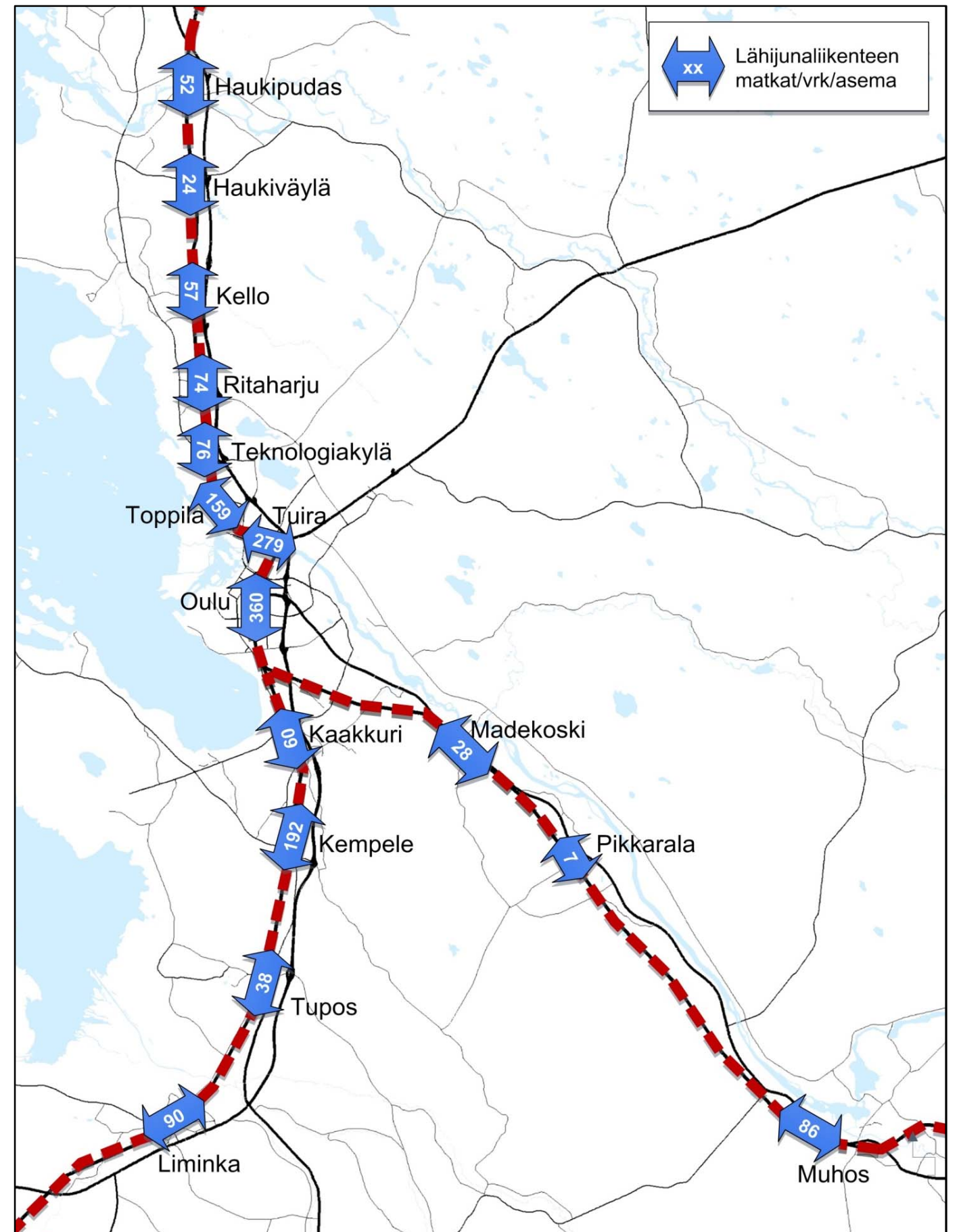
Oulun keskustan läheisyydessä on käytetty vain 0-1 km sädettä, koska asemia ovat niin lähekkäin ja linja-autoliikenteen reitit palvelevat asemien lähialueita keskustan ympäristökuntia kattavammin. Toppilan ja Tuiran seisakkeiden laskennallinen matkustajamääräarvio on korkea tiheään asutuksen vuoksi. Todellisuudessa näiltä asemilta junaan nousevien asiakkaiden määrä jäisi kuitenkin tätä alhaisemmaksi Oulun keskustan läheisyyden ja liikenteen suuntautumisen vuoksi. Matkustajaennusteet kuvaavat tämän hetkistä matkustuspotentiaalia. Lisäksi Limingan, Tupoksen, Kellon ja Haukiväylän seisakkeille järjestettävä liityntäliikenne lisää jonkin verran ko. asemien matkustajamääriä.

Taulukko 16. Lähijunaliikenteen matkustajamääräarviot

Haukiputaan suunta	Väestö				Matkoja / vrk	Matkoja / vuosi
	0-1 km	kerroin	1-3 km	kerroin		
Haukipudas	786	0,03	2801	0,01	52	15 477
Haukiväylä	22	0,03	2374	0,01	24	7 320
Kello	228	0,03	4978	0,01	57	16 986
Ritaharju	2 481	0,03			74	22 329
Teknologiak.	2 540	0,03			76	22 860
Toppila	5 316	0,03			159	47 844
Tuira	9 288	0,03			279	83 592
Oulu	12 019	0,015			180	54 086
Yhteensä					902	270494

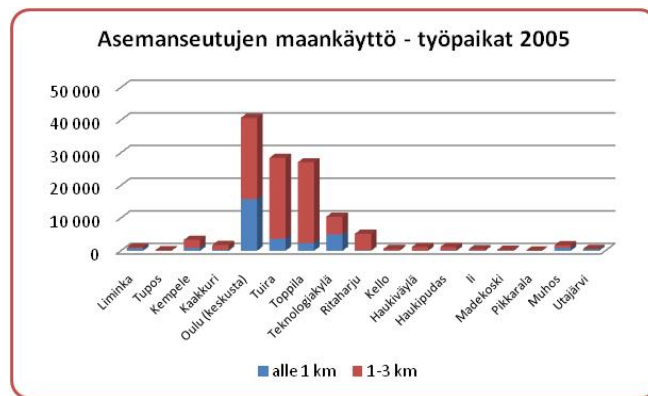
Limingan suunta	Väestö				Matkoja / vrk	Matkoja / vuosi
	0-1 km	kerroin	1-3 km	kerroin		
Liminka	2 386	0,03	1 804	0,01	90	26 886
Tupos	493	0,03	2 319	0,01	38	11 394
Kempele	3 125	0,03	9 866	0,01	192	57 723
Kaakkuri	2 012	0,03			60	18 108
Oulu	12 019	0,01			120	36 057
Yhteensä					501	150168

Muhoksen suunta	Väestö				Matkoja / vrk	Matkoja / vuosi
	0-1 km	kerroin	1-3 km	kerroin		
Muhos	1 899	0,03	2 912	0,01	86	25 827
Pikkarala	57	0,03	565	0,01	7	2 208
Madekoski	285	0,03	1 917	0,01	28	8 316
Oulu	12 019	0,005			60	18 029
Yhteensä					181	54 380

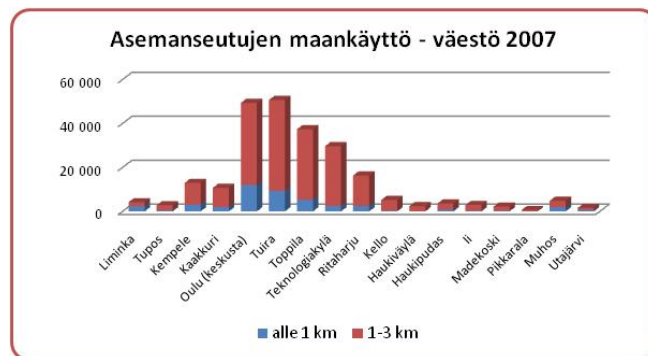


Kuva 13. Lähijunaliikenteen matkustajamääräarviot paikallisliikenteen asemilla (matkoja/vrk/asema) (Tiestöaineisto Copyright Tiehallinto Digiroad)

Matkustajien siirtymää henkilö- ja linja-autoista lähijunaliikenteeseen ei pystytä arvioimaan tarkasti nykyisellä liikennemallilla. Lähijunaliikenteen on arvioitu keräävän noin 0,5 miljoonaa matkustajaa vuodessa. Osa lähijunaliikenteen matkustajista on varmasti uusia joukkoliikenteen käyttäjiä, jotka ovat aikaisemmin käyttäneet jotain muuta liikkumismuotoa, kuten esimerkiksi henkilöautoa, polkupyörää tai mopoa. Osa matkustajista siirtyy lähijunaliikenteen matkustajiksi linja-autoliikenteestä. Jos oletetaan, että puolet matkustajista on uusia käyttäjiä ja loput aikaisemmin henkilöautoa, bussia tai jotain muuta liikkumismuotoa käyttäneitä niin kokonaismatkustajamäärä lisääntyy yhteensä 1,75–2,25 miljoonalla matkustajalla vuodessa.



Kuva 14. Asemanseutujen maankäyttö, asukkaat 1 km:n ja 3 km:n säteellä asemasta



Kuva 15. Asemanseutujen maankäyttö, työpaikat 1 km:n ja 3 km:n säteellä asemasta

Vaihtoehto 3

Pikaraitiotie

JÄRJESTELMÄN KUVAUS

Vaihtoehto 3 on pikaraitiotiehen ja sitä täydentävään bussiverkoston perustuva joukkoliikennejärjestelmä. Tässä joukkoliikennejärjestelmävaihtoehdossa Oulun kaupunkialueen keskeisimmät palvelut ja toiminnot (mm. Yliopistollinen sairaala, Oulun keskusta, Matkakeskus ja Yliopisto) yhdistetään pikaraitiotiejärjestelmällä, joka muodostaa nopean ja korkea tasoisen joukkoliikenteen runkoverkon. Pikaraitiotietä täydentävät pikalinjat (4), runkolinjat (8), runkoreitistöä täydentävät linjat (15) sekä aluekeskusten sisäinen joukkoliikenne (7). Joukkoliikennejärjestelmää täydentää seutuliikenne- ja kaupunkiseudun ulkopuolelle ulottuva vakio- ja pikavuoroliikenne. Muutokset nykyiseen järjestelmään on esitetty taulukossa 17.

Taulukko 17. VE3:n muutokset nykyjärjestelmään

Kohde	Linja-/reittimuutokset
Pika- ja vakiovuoroliikenne	Ei merkittäviä muutoksia. Tarjonta on sopeutettu kysyntään.
Seutuliikenne	Pikalinjat
Paikallisliikenne	Paikallisliikenteeseen selkeä linjasto, joka koostuu runkoreiteistä ja runkoreitistöä täydentävästä linjastosta. Paikallisliikenteen alueen laajentaminen ja palvelutason parantaminen uusilla asuin- ja työpaikka-alueilla Pikalinjaliikenteen lisääminen. Linjat hyödyntävät moottoritien vaihtopysäkkejä.
Cityliikenne	Cityliikenteen toiminta-alueen laajentaminen Länsi-Toppilan ja Länsi-Tuiran alueelle. Aluekeskusten sisäinen liikenne: Oulunsalo, Kempele, Ritaharju, Kaakkuri, Hiukkavaara, Haukipudas
Pikaraitiotie	Linja A: Kaukovainio - OYS - Keskusta - Linnanmaa Linja B: Keskusta - Oulunsalon lentoasema Linja C, A-linjan jatkomahtodollisuus aluekeskuksiin (Kaakkuri, Hiukkavaara, Ritaharju)

Pikaraitiotie

Pikaraitiotien linjasto on suunniteltu sellaisille alueille, joilla katsotaan olevan tai voidaan jatkossa osoittaa olevan mahdollisuuksia tarjota riittävä käyttäjä-potentiaali sen hyödyntämiseksi. Oheisessa kuvassa on esitetty kolme pikaraitiotielinjausta. Linjaus A on niin sanottu perusvaihtoehto. Linjaus B kuvaa pikaraitiotien mahdollista kehittämssuuntaa Oulusta Oulunsalon lentoasemalle. Linjaus C kuvaa A-linjan laajenemismahdollisuutta kohti aluekeskuksia, Hiukkavaaraa, Kaakkuria ja Ritaharjua.

Raitiotie on alustavasti linjattu niin, että pysäkit sijoittuvat kaupunkirakenteen painopisteeseen, julkisten palvelujen sekä suurten työpaikkojen ja matkakeskuksen luo, jolloin matkustajille saadaan lyhyet kävelymatkat. Pikaraitiotielle tehty linjaus on suunniteltu keskustan ulkopuolella olemassa olevien teiden yhteyteen ja keskustassa kaduille. Mahdolliset kulku-urat rakennettujen alueiden läpi kulkevat pääkatuja pitkin.

Pikaraitiotievaihtoehdon kehittäminen vaatii tarkempia jatkotutkimuksia muun muassa tilanvaraus-ten osalta tutkituille raitiotielinjoille. Lisäksi tulee selvittää tarkemmin raitiotien vaikutuksia liikennejärjestelyihin ja liikenteeseen Oulun keskustassa.

Runkoverkko ja täydentävä liikenne

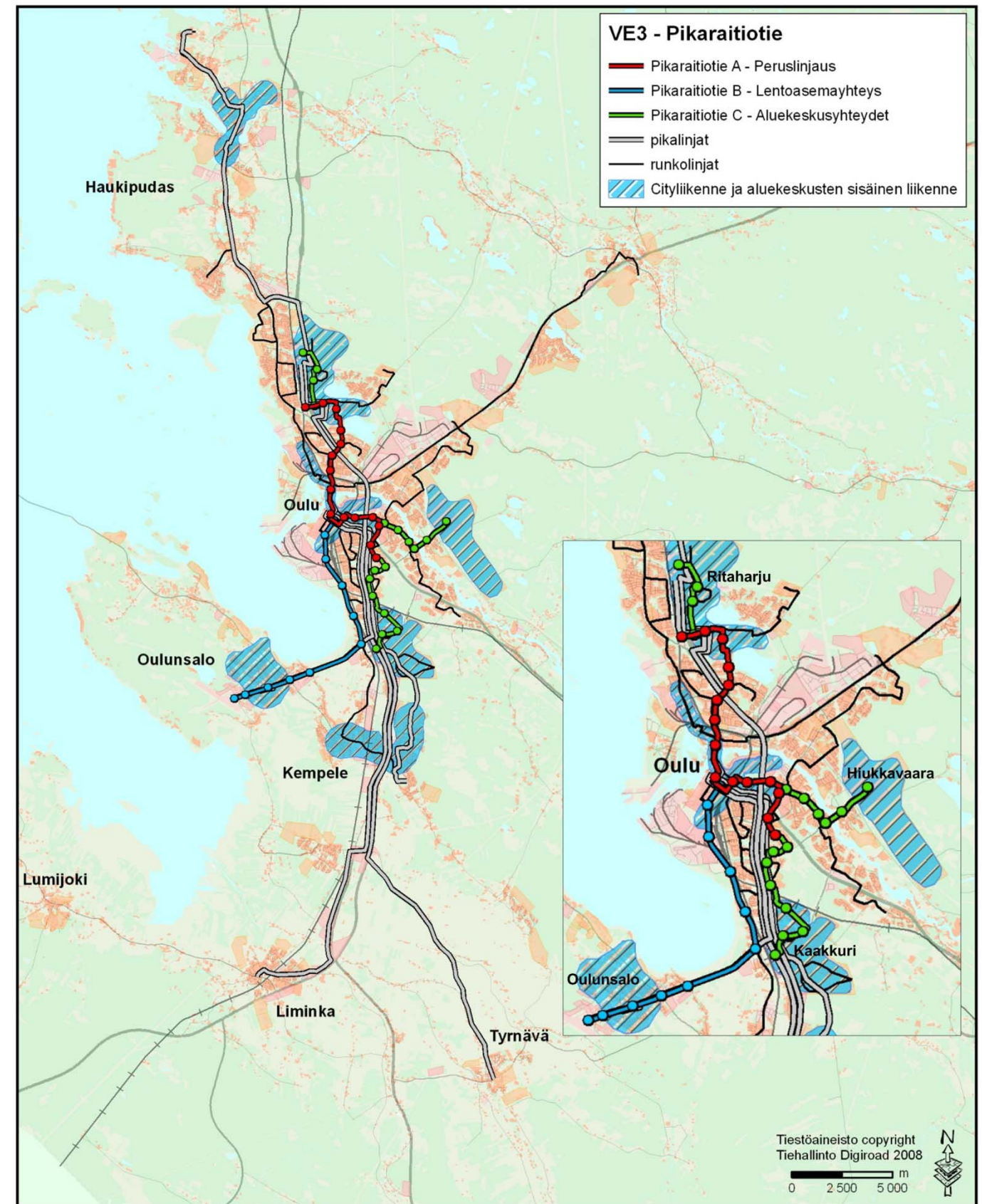
Keskeisistä kaupunginosista sekä naapurikunnista järjestetään runkoliikenteen yhteydet Oulun keskustaan. Joukkoliikenteen tarjontaa täydentää 15 paikallisliikenteen linjaa, joilla vuorotarjonta on runkolinjoja vähäisempi ja liikennöinti-aika suppeampi. (Runkolinjat ja täydentävä liikenne kuvattu sivulla 14–15)

Cityliikenne ja alueellinen liikenne

Cityliikenne ja aluekeskusten sisäinen liikenne palvelee alueiden sisäistä liikennettä ja tarjoaa yhteydet lähijunaliikenteen vuoroille sekä pikalinjaliikenteeseen.

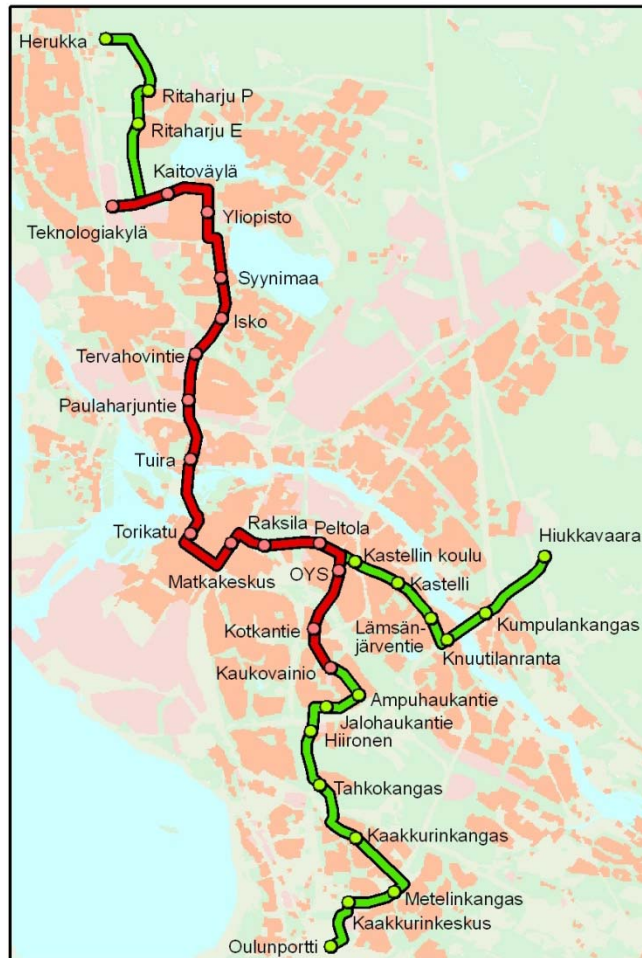
Pikalinjat

Pikalinjojen kehittämisen tavoitteena on joukkoliikenteen matka-aikojen lyhentäminen ja kilpailukyvyyn parantaminen. Keskeisistä kaupunginosista sekä lähikunnista on lisätty moottoriteitä ja eritasoliittymien pysäkkejä hyödyntäviä nopeita yhteyksiä. Pikalinjat 1 ja 2 liikennöivät klo 6-18 ja niiden vuoroväli on 30 minuuttia. Työmatkaliikenteen pikalinjat 3 ja 4 liikennöivät klo 6–9 ja 15–18 välisenä aikana puolentunnin vuorovälillä (reittikuvaukset sivulla 14–15).



Kuva 16. Pikaraitiotievaihtoehto VE 3 (Tiestöaineisto copyright Tiehallinto Digiroad 2008, Asuin- ja työpaikka-alueet, Oulun seutu)

LINJAUSTEN KUVAUS



Kuva 187. Peruslinja (Linja A) ja aluekeskusyhteydet (C)



Kuva 18. Lentoasemayhteys (Linja B)

Pikaraitiotievaihtoehto A (perusvaihtoehto) on linjattu niin, että pysäkit sijoittuvat kaupunkirakenteen painopisteeseen. Raitiotien linjaus peittää Oulun keskusta-alueen mahdollisimman laajasti. Näin saadaan vaikutusalueen tihein maankäyttö palvelun piiriin ja samalla tuetaan keskustan kaupan ja palvelujen kehittymistä. Raitiotien linjaus palvelee keskeisiä liikenneterminalleja kuten matkakeskus ja joukkoliikennekatu.

Linjauksella on pyritty saavuttamaan pikaraitiotielinjauksen vaikutusalueelle ($r=400$ m) mahdollisimman suuri väestöpohja. Investointikustannusten minimoimiseksi linjauksen A kokonaispituus on pyritty pitämään mahdollisimman lyhyenä, yksikertaisena ja matkan suuntaan etenevänä. Ympyränmuotoisia ja/tai muutoin kierteleviä linjausvaihtoehtoja on vältetty. Toisaalta järjestelmän tulee olla riittävän laaja, jotta kiinteät investoinnit kuten mm varikko on perusteltua rakentaa. Raitiotielinjan A pituus on 12,86 km ja asukaspeittävyys (400 m vyöhyke) välillä Teknologiakylä-Kotkantie noin 1800 as./ratakilometri. Pikaraitiotien A yhteyteen on suunniteltu 15 pysäkkiä, joiden keskinäinen etäisyys on keskimäärin 900 m (vaihteluväli 650 – 1340 m).

Raitiotievaihtoehdossa B raitiotielinjausta on jatkettu Oulun keskustasta Limingantullin läpi Oulunsalon lentoasemalle. Raitiotielinjan B pituus on 13,56 km. Asukaspeittävyys (400m vyöhyke) välillä keskustalentoasema on noin 850 asukasta ratakilometriä kohden, eli radan vaikutuspiiriin väestöpohja jää ohueksi. Linjan B yhteyteen on suunniteltu 11 pysäkkiä (etäisyys ka. 1200 m).

Pikaraitiotievaihtoehto C kuvaa A-linjauksen jatko-mahdollisuutta aluekeskuksiin: Hiukkavaaraan, Ritahajuun ja Kaakkuriin. C linjauksen myötä pikaraitiotien vaikuttavuus Oulun keskustan ja aluekeskusten välisenä runkolinjauksena vahvistuisi ja pikaraitiotien piiriin saataisiin huomattava määrä uusia asuin- ja työpaikka-alueita. Aluekeskusyhteyksien (C) yhteyteen on suunniteltu yhteensä 18 pysäkkiä joiden keskinäinen etäisyys vaihtelee 550 metristä 1350 metriin. Radan vaikutuspiirissä oleva väestöpohja on kuitenkin ohut: Kaakkurin suunnassa päästään 1150 as/ratakilometri, Hiukkavaaraan suunnassa 808 as/ratakilometri ja Ritaharjun suunnassa vain 400 as/ratakilometri.

Pikaraitiotielinjauksista ainoastaan Linjan A vaikutusalueella päästään lähellekään yleisesti pikaraitiotiejärjestelmän alarajana pidettyä 2000 asukasta/ratakilometri. Seudun yleiskaavan ja maankäytön toteuttamissuunnitelman mukainen maankäyttö lisää linjausten asiakaspotentiaalia vuoteen 2020 mennessä jonkin verran, mutta ei niin paljon että näillä linjoilla päästäisiin alarajan edellyttämään väestöpohjaan. Näiden linjojen kannattavuus edel-

lyttäisi huomattavasti suunniteltua voimakkaampaa maankäytön keskittämistä pikaraitiotien varteen.

LIKENNÖINTI

Pikaraitiotien aikataulusuunnittelun periaatteena on ollut 15 minuutin vuoroväli arkinen ruuhka- ja päivälliikenteessä sekä lauantaisin päivälliikenteessä. Aamuisin, iltaisin sekä sunnuntaisin linjojen vuoroväli on 20 minuuttia.

Vaunujen huippunopeus pysäkkien välillä on nykyisten nopeusrajoitusten mukaan 40 - 60 km/h. Oulun keskustassa huippunopeus on pienempi (30 km/h).

INVESTOINTIKUSTANNUKSET

Rata

Rataverkon investointikustannukset riippuvat toimintamallista, joita voivat olla esim. muusta liikenteestä erotettu rata tai muun liikenteen kanssa samassa katutilassa sijaitseva rata. Lisäksi keskustassa yksikköhinnat ovat yleensä korkeammat kuin keskustan ulkopuolella. Tampereella ja Turussa laadittujen selvitysten perusteella radan rakentamiskustannukset vaihtelevat eri tilanteissa välillä ollen noin 4 - 10 miljoonaa euro/kilometri. Kallein vaih-

toehto on kaukalotunneli noin 10 milj. euroa/km ja halvin omalla väylällä kulkeva rata noin 4 milj. euroa/km. Tässä esiselvityksessä ei ole otettu kantaa siihen millä toimintamallilla rata rakennetaan. Investointi-kustannuksena tässä selvityksessä käytetään vaihteluväliä 4,0 - 5 milj. €/km.

Esitetyllä raitiotielinjauksella A on 15 pysäkkiä tai seisaketta, C linjalla 18 ja B-linjalla 11 seisaketta tai pysäkkiä. Pysäkit on ajateltu rakennettavan normaalin bussipysäkin tasoisiksi, jolloin niiden varustukseen kuuluu mm. valaistu katsos, penkki, roskakori ja aikataulu. Lisäksi kaikille pysäkeille tulee rakentaa vaunun lattian tasolla olevat pysäkkikorkeet. Yhden pysäkin hinnaksi on tässä selvityksessä arvioitu noin 150 000 euroa. Johtosiirtojen tai muiden mahdollisten kunnallisteknisten töiden (mm. pohjanvahvistus) kustannuksia ei ole arvioitu erikseen. Myöskään valoetusliittymien kustannuksia ei ole arvioitu kustannusten yhteenvedossa. Edellä mainitut asiat tarkentuvat mahdollisen jatkosuunnittelun yhteydessä.

Linjauksen A rakentamiskustannuksiksi (rata + pysäkit) on arvioitu yhteensä 54–67 milj. euroa.

Rakennuttajan suunnittelu- ja tilaajakustannukset sekä riskivaraus on jätetty tämän tarkastelun ulkopuolelle.

PIKARAITOTIE KOKEMUKSIA

Tampereen ja Turun seuduilla on tehty useita selvityksiä pikaraitiotien hyödyntämismahdollisuuksista osana joukkoliikennejärjestelmää. Samassa yhteydessä on myös selvitetty eurooppalaisten kaupunkien kokemuksia pikaraitiotien eduista verrattuna perinteiseen bussilla harjoitettavaan liikenteeseen. Oulun raideliikenteen esiselvityksessä ei ole ollut mahdollista tutustua eurooppalaisten kaupunkien joukkoliikenne- tai raideliikennejärjestelmiin, mutta tässä työssä on hyödynnetty Tampereen ja Turun seudulla tehtyjä selvityksiä.

Suunnittelun eräänä viitearvona voidaan pitää Turun seudun joukkoliikenne 2020 -raportissa esitettyä ja Saksan lainsäädäntöön kirjoitettua perussääntöä, jonka mukaan pikaraitiotien rakentamiseen myönnetään valtion rahoitusta, jos radan vaikutuspiirissä on vähintään 2000 asukasta/ratakilometri. Tätä on sovellettu niin, että vaikutusalueena Oulussa on pidetty 400 metrin etäisyyttä linnuntietä raitiotielinjasta, mikä vastaa noin 500–700 metrin kävelyetäisyyttä. Yli 700 metrin kävelyetäisyydeltä ei voida Oulun seudun olosuhteissa olettaa tulevan merkittävästi matkustajia.

Edellä mainituissa selvityksissä on todettu muun muassa, että pikaraitiotien etuja verrattuna bussiliikenteeseen ovat busseja lyhyemmät pysäkkiajat ja suurempi kiihtyvyys. Raitiovaunuille voidaan myös järjestää busseja paremmat etuisuudet muun muassa liikennevaloissa ja omilla kaistoilla. Näistä syistä raitiovaunujen matkanopeus on 15–20 % suurempi kuin vastaavan bussilinjan. Raitiovaunu on logistisesti busseja tehokkaampi. Yksi kuljettaja voi kuljettaa yhdellä vaunulla 150 - 300 matkustajaa ja kahden vaunun junalla 300 - 600 matkustajaa. Tarpeeksi raskaasti kuormitettu raitiolinja on liikennöintikustannuksiltaan bussilinjaa edullisempi. Raitiovaunujen energiankulutus matkustajaa kohden on noin puolet bussien kulutuksesta.

Haittapuolena on, että useiden Euroopassa toteutettujen pikaraitiotiehankkeiden investointikustannukset ovat olleet korkeita.

Vaunut

Oulun seudulle parhaiten soveltuvaan pikaraitiovaunukaluston valintaan vaikuttavat muun muassa matkustuskysyntä, kaluston ja radan soveltuvuus kaupunkiympäristöön, kapasiteetin tarve, kaluston saatavuus sekä hankintahinta ja käyttökustannukset.

Turun seudun joukkoliikenne 2020 –raportissa on vertailtu eräitä saatavilla olevia pikaraitiovaunukaluston tyyppisiä. Raportin mukaan tyypillinen eurooppalainen standardivaunu on 30 metriä pitkä, 2,65 metriä leveä kahteen suuntaan ajettava nivelraitiovaunu, jossa on noin 200 matkustajapaikkaa. Toinen Euroopassa käytössä oleva vaunutyyppi on 2,4 metriä leveä, jolloin raideleveys on 1000 mm. Tätä ratkaisua voidaan pitää myös standardiratkaisuna, jota useat vaununvalmistajat toimittavat. Suomen rautateiden 1524 mm:n raideleveyttä käytetään Venäjän ja Baltian maiden raitiotiejärjestelmissä. Tämä länsieurooppalaisesta standardista poikkeava raideleveys mahdollistaa valtakunnallisen rataverkon hyödyntämisen osana pikaraitiotiejärjestelmää.

Ajosuuntien määrä vaikuttaa muun muassa päätepuskien tilantarpeeseen. Kahteen suuntaan ajettava vaunu ei tarvitse tilaa vievää päätelengkkiä. Tämä merkitsee mm. sitä että päätepuskii voidaan toteuttaa katutilassa. Laituriratkaisujen suunnittelu on myös vapaampaa, koska vaunussa on ovet molemmin puolin. Vaunua voidaan myös poikkeustilanteissa peruuttaa. Kaikkiin uusiin pikaraitiotiejärjestelmiin hankittava kalusto on kahteen suuntaan ajettavaa. Vaunujen pituudella on myös vaikutus pysäkkien mitoittamiseen.

Suunnitelmassa esitetty palvelutaso linjauksen A osalta edellyttää 5 vaunun hankintaa. Liikennöintiin tarvitaan 4 vaunua ja varalle tarvitaan yksi vaunu jos esimerkiksi kalustoa on huollossa. Tyypillisen yhden eurooppalaisen standardivaunun hankintahinta on arviolta noin 2,7 -3,0 miljoonaa euro kappale.

Varikko

Pikaraitiotieliikenteen käynnistäminen vaatii myös varikon rakentamista. Varikon sijoittumiselle ei ole otettu kantaa tässä selvityksessä. Varikon sijoituspaikalla on merkitystä liikenteenhoidon kustannusten ja varmuuden kannalta. Liikennöinnin kannalta edullinen varikon paikka sijaitsee rataverkon varrella mahdollisimman keskeisesti päätepuskakeihin nähden.

Pikaraitiotien vaunubarikkoon sisältyvät muun muassa varikkopiha tai vaunuhallin vaunujen säilytystä varten, varikkorakennus (korjaamo- ja huoltotilat), toimitilat, henkilökunnan tau-

ko ja sosiaalilat, korjaamon laitteistot sekä työnjohto ja liikenteenohjauskeskus. Edellä mainitun kaltaisen varikon rakentamisen kustannuksiksi arvioidaan Turun seudun joukkoliikenne 2020 sekä pikaraitiotie Turun kaupunkiseudulla -raporttien perusteella noin 20 milj. euroa. Näiden lisäksi liikenteenohjauskeskuksen tilojen ja laitteistojen kustannuksiksi arvioidaan 2 milj. euroa. Oulun seudulla käytetään laskelmissa arviota varikon ja liikenteenohjauskeskuksen yhteensä noin 15–20 milj. euroa. Liikenteenohjauskeskus sijoitetaan yleensä varikon yhteyteen. Raitiotieverkon kunnossapitoon tarvitaan erikoiskalustoa, 3-4 erikoisajoneuvoa, joiden yhteiskustannus on arviolta noin 1-3 milj. euroa riippuen siitä ostetaanko ne uutena vai onko saatavilla käytettyjä ajoneuvoja.

Varikon investointikustannuksiin ei ole laskettu maapohjan hintaa. Jos varikko sijoitetaan etäälle raitiotielinjauksesta, pitää varikon ja radan välille rakentaa yhdysraide.

Investoinnit yhteensä

Arvio pikaraitiotien rakentamisen kokonaiskustannuksista (milj. euroa, alv 0 %) on koottu alla olevaan taulukkoon. Taulukon luvut ovat suuntaa antavia ja tarkentuvat mahdollisen jatkosuunnitelun yhteydessä. Investointikustannuksiin ei ole laskettu varikon maapohjan hintaa eikä mahdollisen varikon ja radan välisen yhdysraiteen hintaa. Molemmat nostavat investointikustannuksia taulukossa esitetyistä luvuista.

Taulukko 18. Pikaraitiotien investointikustannukset ja vuotuinen poisto (M€)

Kustannuserä	Linjaus A
Rata	54–67
Varikko	15–20
Kunnossapitokalusto	1–3
Vaunut	14–15
Yhteensä	84–105
poisto/v (30 v ja 5 %)	5,46–6,83

Investointien vuotuinen poisto voidaan laskea 30 vuoden käyttöajalle ilman jäännösarvoa ja 5 % korolla. Vuotuinen kustannus on investoinnin taksasuuruinen vuosipoisto eli annuiteetti laskettuna päivää kohden. Sekä 30 vuoden kuoletusaika että 5 % korko perustuvat LVM:n väylähankkeiden arvioinnin yleisohjeeseen (LVM 34/2003).

Kustannuksia jaettaessa on huomioitava, että vaunujen ja varikon pääomakulut käsitellään liikennöintijärjestelmän eli pikaraitiotien operaattorin kustannuksina ja ne ovat osa käyttökustannuksia jota käsitellään erillisessä kappaleessa.

TALOUS

Käyttökustannukset

Pikaraitiotien kustannukset muodostuvat kaluston hankinnasta, käytöstä ja huollosta. Radan kunnossapitokustannuksia ei ole arvioitu tässä selvityksessä.

Vaunupäivä on kalustoinvestoinnin kattava osa, joka voi olla kaluston oston rahoitus tai kaluston vuokra.

Linjatunti on kaluston käytöstä aiheutuva aikasidonnainen kulu, joka on pääasiassa kaluston kuljettajan ja mahdollisen konduktöörin tai rahastajan palkkakustannus laskettuna aikataulunmukaista liikennöintiä kohti.

Ajokilometrin hinta on kuljetusta matkasta aiheutuva kustannus, joka sisältää käytetyn energian, huolto- ja korjaustyön sekä varaosat ja tarvikkeet. Rautatieliikenteessä tähän sisältyy myös ratamaksu, joka on kilometriperustainen valtiolle suoritettava maksu.

Käytännössä liikenteen hoito edellyttää myös kiinteitä kustannuksia, jotka eivät ole suoraan riippuvaisia kaluston määrästä. Pikaraitiotieliikenteessä liikenteen osalta kiinteitä kustannuksia ovat mm. liikennepäivystäjän kustannukset, varikon kustannukset sekä varakaluston kustannukset.

Ostoliikenteessä, jossa liikennepalvelu ostetaan kokonaisuutena liikennöintijärjestelmän osalta, edellä mainitut kiinteät erät sisältyvät ostosopimuksen hintaan. Ne on ositettu päivä-, tunti- ja ajokilometrikustannuksiin.

Vaunupäivä-, junatunti- ja ajokilometriä suuruutta on arvioitu HKL raitiotieliikenteen kustannusten avulla vuodelta 2007. HKL vaunupäivän hinta on 324 euroa/vrk, junatunti 31 euroa/vrk ja ajokilometri 1,58 euroa/km. Vaunupäivän hinta voi olla HKL osalta hieman liian matala, koska osa HKL:n vaunuista on peräisin 1970 -luvulta ja ne on jo poistettu.

Edellä mainituilla perusteilla saadaan pikaraitiotieliikenteen kustannuksiksi seuraava:

- Vaunupäivä: 1,06 milj. euroa/vuosi
- Linjatunti: 1,31 milj.euroa/vuosi
- Linjakilometri:0,79 milj. euroa/vuosi
- YHTEENSÄ 3,16 milj. euroa/vuosi

Pikaraitiotiejärjestelmävaihtoehdon kustannusten lisäksi arvioidaan yhteensä 4,5 milj. € (bussiliikenteen kehittäminen 1,5 milj. € ja pikaraitiotie 3 milj. €). Osa käyttökustannuksista saadaan katettua matkustajatuloilla.

Liikennöinnin tulos

Liikenteen lipputuloksi on arvioitu matkustajamääräarvion perusteella noin 2 miljoonaa euroa.

Pikaraitiotien käyttökustannusten alijäämä on vuodessa noin miljoona euroa eli yhteiskunnan kustannukset kasvaisivat yhteensä noin 2,5 miljoonaa euroa vuodessa nykytilanteeseen nähden.

Taulukko 19. Pikaraitiotien arvioitu tulos A-linjan osalta

	Yhteensä
Vuosikulut	3,16 M€
Lipputulot	2,0 M€
Tulos	1,16 M€

MATKUSTAJAMÄÄRÄARVIO

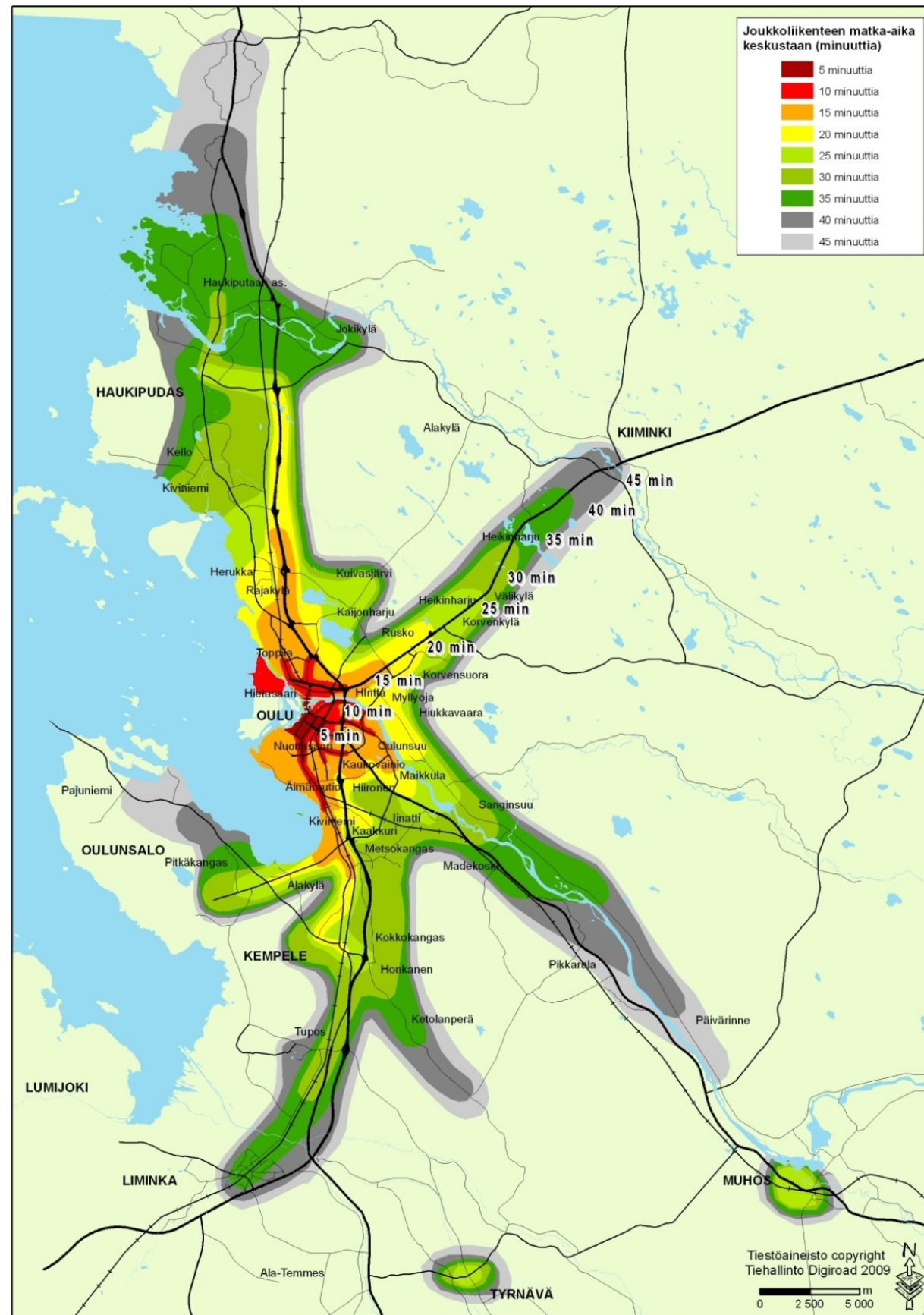
Matkustajien siirtymää henkilö- ja linja-autoista pikaraitiotiehen ei pystytä arvioimaan tarkasti nykyisellä liikennemallilla.

Pikaraitiotien on arvioitu keräävän matkustajia linjauksen A osalta noin 0,8- 1,0 miljoonaa matkustajaa vuodessa. Arvio perustuu seuraavaan laskelmaan: Oulussa oli asukkaita vuonna 2008 yhteensä 131 585 ja paikallisiikenteessä tehtiin yhteensä 4,94 miljoonaa matkaa eli yhtä asukasta kohden tehtiin 38 matkaa vuodessa. Tämä tarkoittaa noin 0,10 nousua/asukas/päivä. Linjauksen A varrella 400 metrin etäisyydellä asuu yhteensä noin 23 000 asukasta. Tämä merkitsisi, että linjalla A olisi noin 2300 matkustajaa päivässä ja vuodessa matkustajamäärä olisi noin 828 000. On hyvin todennäköistä, että uusi linja kerää matkustajia hieman kauem- paakin.

Osa pikaraitiotien matkustajista on varmasti uusia joukkoliikenteen käyttäjiä, jotka ovat aikaisemmin käyttäneet jotain muuta liikkumismuotoa, kuten esimerkiksi henkilöautoa, polkupyörää tai mopoa. Osa matkustajista siirtyy pikaraitiotien matkustajiksi linja-autoliikenteestä. Jos oletetaan, että puolet matkustajista on uusia käyttäjiä ja loput aikaisemmin henkilöautoa, bussia tai jotain muuta liikkumismuotoa käyttäneitä niin kokonaismatkustajamäärä lisääntyy yhteensä 1,5–2,5 miljoonalla matkustajalla vuodessa.

Maankäytön kehittyminen seudun yhteisen yleiskaavan ja maankäytön toteuttamissuunnitelman mukaisesti lisää linjojen vaikutusalueiden väestöpohjaa. Maankäytön kehittämisen myötä A-linjan vaikutusalueella päästään hyvin lähelle 2000 asukasta/ratakilometri. Linjan B ja C osalta tarvittavasta väestöpohjasta jäädytään (maankäytön kehittäessä suunnitellusti) vielä vuoden 2020 tilanteessakin.

Vaikutusten arviointi



Kuva 19. Joukkoliikenteen matka-aika keskustaan (paikallisliikenne ja raideliikenne)

PALVELUTASO

Matka-aika ja matkanopeus

Matka-aika muodostuu kävely-, odotus- ja ajoajasta. Kävelyn kuluva aika on sekä matka alussa, lopussa että mahdollisten vaihtojen yhteydessä. Odotusaika on pysäkillä vietetty aika, jonka pituuteen vaikuttaa ratkaisevasti aikataulujen täsmällisyys. Ajoajalla tarkoitetaan linja-autossa vietettyä aikaa. Ajoajat Oulun seudun asuinalueiden ja keskustan välillä vaihtelevat muutamista minuuteista reiluun tuntiin.

Kuvassa 19 on kuvattu nykytilanteen (VE 0) mukainen joukkoliikenteen matka-aika. Matka-aikavyöhykkeet on määritelty nykyisten bussiaikataulujen ja matka-aikojen perusteella. Kuvassa ei ole huomioitu kävelyn ja odottamiseen kuluva aika. Kuvassa on huomioitu paikallisliikenteen lisäksi nykyinen raideliikenneyhteys Muhoksesta Oulun keskustaan.

Vaihtoehdon 1 mukainen joukkoliikennejärjestelmä parantaa keskustan ajallista saavutettavuutta lähinnä pikalinjojen vaikutusalueella. Lisäksi runkolinjojen "suoristaminen" voi joillain alueilla nopeuttaa matka-aikaa keskustaan, mutta muutos näiltä osin jää kokonaisuudessaan pieneksi. Linja-autoliikenteen nopeuttamis- ja sujuvoittamistimenpiteet kohdistuvat Oulun keskustaan suuntautuille pääväylille.

Vaihtoehdon 2 mukainen joukkoliikennejärjestelmä parantaa keskustan ajallista saavutettavuutta radan varteen sijoittuvien asuinalueiden osalta. Lähijunaliikenne tuo asiakkaan kuntakeskuksista tai muilta keskeisiltä asuinalueilta matkakeskukseen, josta jatketaan jalan tai toisella liikennevälineellä. Sujuvan liityntäliikenteen avulla lähijunaliikenteen nopeammista matka-ajoista hyötyvät myös sellaiset seudun kunnat tai asuinalueet, jotka sijaitsevat hieman etäämpänä raideyhteyksistä (esim. Tyrnävä, Lumijoki, Kiviniemi).

Vaihtoehdon 3 mukainen joukkoliikennejärjestelmä parantaa keskustan ajallista saavutettavuutta pikaraitiotien varteen sijoittuvien asuinalueiden osalta sekä useampien keskeisten työpaikka-alueiden osalta (OYS, Yliopisto, keskusta jne.). Keskustassa pikaraitiotiellä olisi pysäkit matkakeskuksessa ja Torikadulla.

Pikaraitiotien nopeus riippuu hyvin pitkälle siitä, kuinka hyvin rata on erotettu muusta liikenteestä. Raitiovaunun bussia nopeampi kiihtyvyys ja lyhyemmät pysäkkiajat nopeuttavat ja säännöllistävät liikennettä.

Vaihtoehdossa 3 joukkoliikenteen nopeutuminen on suurinta pikaraitiotien vaikutusalueella, lähinnä seisakkeiden läheisyydessä. Tiivistämällä seisakkeiden läheisyyden maankäyttöä, voidaan lisätä joukkoliikenteen nopeutumisesta hyötyvien määrää.

Vuoroväli ja liikennöintiäika

Bussiliikenteen kehittämisehdossa (Ve1) vuorotarjonta paranee runkolinjojen kehittämisen myötä erityisesti maankäytön painopistealueilla. Vuorotarjonta säilyy vähintään nykyisellä tasolla koko seudulla.

Lähijunaliikennevaihtoehdossa bussiliikenteen vuorotarjonta on samaa taso kuin Ve1:ssä. Joukkoliikenteen vuorotarjontaa täydentää tunnin vuorovälillä liikennöivä lähijuna.

Pikaraitiotievaihtoehdossa parantuneen bussiliikenteen vuorotarjonnan ohella pikaraitiotiellä tarjotaan 15 minuutin vuoroväli arkisin ruuhka- ja päiväliikenteessä sekä lauantaisin päiväliikenteessä. Aamuisin, iltaisin sekä sunnuntaisin linjojen vuoroväli on 20 minuuttia.

Linjaston yhdistävyys

Vaihtolisten yhteyksien määrä on suurin lähijunaliikennevaihtoehdossa, jossa vaihtoja ajateltaisiin tapahtuvan bussiliikenteessä liityntäliikenteestä, runkoliikenteestä sekä aluekeskusten sisäisestä liikenteestä junalle. Bussin käyttö liityntäliikenteessä koetaan kuitenkin usein hankalaksi.

Matkustaja kokee matka-ajan eri osatekijät rasittavuukseltaan erilaisina. Esimerkiksi joukkoliikennevälineen vaihtojen välinen odotusaika koetaan yleensä pitemmäksi kuin ajoneuvossa matkustaen kulunut vastaava aika. Tämän takia aikataulujen olisi kohdattava mahdollisimman hyvin. Junien ja linja-autojen aikataulujen yhteensovittaminen on kuitenkin hankalaa. Liian pitkä liityntäaika saa matkustajan valitsemaan jonkin toisen kulkumuodon ja liian lyhyillä liityntäajoilla matkustaja ei ehdi tehdä vaihtoa. Tunnin vuorovälillä kulkevassa lähijunaliikenteessä odotusaikaa seuraavaan vuoroon syntyi kohtuuttomasti.

Täsmällisyys, luotettavuus

Pikaraitiotie- ja lähijunaliikenne ovat bussiliikennettä tiukemmin aikatauluun sidottuja, täsmällisempiä ja luotettavia. Vaikka bussiliikenteen täsmällisyyttä ja luotettavuutta pyritään parantamaan mm. myöhässä oleville busseille annettavilla liikennevaloetuksilla, on bussiliikenteessä vaikea saavuttaa raideliikenteen täsmällisyyttä ja luotettavuutta.

Joukkoliikenteen saavutettavuus

Joukkoliikennejärjestelmävaihtoehtojen saavutettavuutta arvioitaessa keskeinen kysymys on se, mikä järjestelmä tuo joukkoliikenteen palvelut lähimmäs asiakkaitaan.

Nykyisin reilut 30 prosenttia Oulun seudun asukkaista asuu 200 metrin ja 66 prosenttia korkeintaan 400 metrin päässä lähimmästä paikallisliikenteen bussipysäkillä (etäisyys tieverkkoa pitkin). Enintään 600 metrin etäisyydellä lähimmästä paikallisliikenteen pysäkillä asuu 82 % Oulun seudun asukkaista. Oulun kaupungin alueella bussipysäkkien kävelyetäisyydelle sijoittuu suurempi osa väestöstä kuin muissa seudun kunnissa. Oulun kaupungin asukkaista vajaat 40 % asuu 200 metrin etäisyydellä lähimmästä paikallisliikenteen bussipysäkillä. 400 metrin etäisyydellä asuu 80 % asukkaista ja 600 metrin etäisyydellä 95 % asukkaista.

Taulukko 20. Kävelyetäisyydet paikallisliikenteen bussipysäkeille (Oula 2009, Tiehallinto Digiroad 2008)

Kävelyetäisyys tieverkkoa pitkin			Oulun seutu
200 m	400 m	600 m	väestö 2007
68 565	145 746	180 978	220 558
31 %	66 %	82 %	100 %
Kävelyetäisyys tieverkkoa pitkin			Oulun kaupunki
200 m	400 m	600 m	väestö 2007
50 067	102 708	122 106	128 374
39 %	80 %	95 %	100 %

Bussiliikennevaihtoehdoissa (Ve0+ ja Ve1) joukkoliikenteen saavutettavuus säilyy kutakuinkin ennallaan lukuun ottamatta parannuksia, jotka koskevat uusien asuinalueiden bussipysäkkien saavutettavuutta. Myös aluekeskusten sisäinen liikenne ja niiden pysäkit parantavat joukkoliikenteen saavutettavuutta. Bussipysäkkien kävelyetäisyydelle sijoittuvien asukkaiden määrä kasvaa pääasiassa Oulun kaupungin alueella, sekä Oulunsalon, Kempeleen ja Haukiputaan aluekeskusten sisäisen liikenteen alueilla.

Lähijunaliikennevaihtoehdossa ja pikaraitiotievaihtoehdossa bussipysäkkien saavutettavuus vastaa kutakuinkin vaihtoehtoja 0+ ja 1. Ve2 parantasi asemansuutujen asukkaiden joukkoliikenteen saavutettavuutta, mutta lähijunaliikenteen vaikutus jää koko seudun näkökulmasta vähäiseksi, sillä tiheästä asemaverkosta huolimatta vain vajaa 20 % asukkaista sijoittuu sellaisille alueille joilta lähijunaliikenteen käyttö olisi mahdollista ilman liityntäliikennettä (1 km). Liityntäliikenne koetaan usein hankalaksi ja se nostaa kynnystä lähijunaliikenteen käyttöön.

Pikaraitiotien vaikutusalue jää pieneksi, ja se toimisi vain sellaisilla alueilla, joilla bussipysäkkiverkko on tiheä ja bussiliikenteen palvelutarjonta jo nykyisin runsasta. Pikaraitiotie nopeuttaisi matka-aikoja, muttei juuri parantaisi joukkoliikenteen saavutettavuutta.

VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

Kaikkien joukkoliikenteen järjestämismuutosten muodostamisen taustalla on ollut oletus siitä että maankäyttö muotoutuu vuoteen 2020 mennessä Oulun seudun yhteisen yleiskaavan sekä maankäytön toteuttamissuunnitelman mukaisesti. Kaikissa vaihtoehdoissa joukkoliikenneyhteydet on pyritty suunnittelemaan siten, että ne tukisivat mahdollisimman hyvin tavoiteltavan yhdyskuntarakenteen muotoutumista ja että uudet asuin- ja työpaikka-alueet saataisiin kattavasti joukkoliikenteen piiriin. Joukkoliikennereitit on piirretty uusille alueille, aluekeskuksiin on esitetty aluekeskusten sisäistä liikennettä, ja pikaliikennettä on tuotu moottoritieympäristön varteen, johon on keskittymässä paljon toimintoja.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Linja-autoliikenteeseen perustuvat joukkoliikennejärjestelmät VE0+ ja VE1 ovat maankäytön suunnittelun näkökulmasta joustavimpia. Raideliikenne- ja pikaraitiotiejärjestelmät ovat sen sijaan jäykempiä ja näiden voidaan arvioida vaikuttavan maankäyttöön bussiliikennettä selvästi enemmän.

Oulun kaupungin laajentuminen uusilla maankäytön alueilla Oulun yleiskaavassa esitettyjen tavoitteiden mukaisesti edellyttää bussijärjestelmän laajentamista ja palvelutason kehittämistä (eli luomista tyhjistä palvelutasotavoitteiden mukaiseen tasoon) VE0+:n mukaisesti erityisesti Hiukkavaarassa, Ritaharjussa, Kaakkurissa ja Linnankankaalla.

Ve 1:n mukaisessa joukkoliikennejärjestelmässä joukkoliikenneyhteydet paranevat pikalinjojen myötä Tyrnävälle, Liminkaan, Oulunsaloon sekä Haukiputaalle. Näiden alueiden ajallisen saavutettavuuden parantuminen voi jossain määrin parantaa alueiden vetovoimaisuutta asumisen alueina ja vähentää auton käyttöä Oulun keskustaun suuntautuvilla työmatkoilla. Kehittyvät runkoliikenneyhteydet tukevat maankäytön kehittymistä sekä olemassa olevilla asuinalueilla että uusilla asuin- ja käyttöön kaavoitetuilla alueilla.



Kuva 20. Lähijunaliikenteen rata ja Oulun seudun väestö 2007 (Väestötiedot YKR, © TK & SYKE 2008)

Lähijunaliikennevaihtoehdossa raideliikenteen arvioidaan vetävän maankäytön toimintoja puoleensa. Lähijuna keskittäisi uutta asuinrakentamista erityisesti asemanseuduille. Lähijunayhteys luo edellytykset naapurikuntien "asemayhdyskuntien" vahvistamiselle.

Raideliikennevaihtoehdon katsotaan tukevan Kaakkurin ja Ritaharjun aluekeskusten rakentamista ja vahvistamista. Raide sivuaa aluekeskuksia ja siten parantaa jonkin verran niiden saavutettavuutta pääradan suunnassa. Hiukkavaaran asuinalue jää sen sijaan raideyhteyksien ulkopuolelle. Sen alueella joukkoliikennetarjonta tukeutuu linja-autoliikenteen runkolinjoihin sekä runkolinjoja täydentäviin linjoihin. Suuri osa kaupunkiseudun tärkeistä työpaikka-alueista sijoittuu esitettyjen raide-linjoiden tuntumaan (mm. keskusta, Teknolgiakylä, Oulunportti).

Pikaraitiotievaihtoehdossa raitiotie linkittää yhteen Oulun kaupungin tärkeimmät keskittymät ja keskeiset toiminnot (Yliopisto, keskusta, OYS jne.). Pikaraitiotien ulkopuolelle jäävät alueet tukeutuvat bussiliikenteen varaan. Pikaraitiotien suhteellinen pysyvyys ja pitkäikäisyys luo kaupunkirakenteeseen selvän runkolinjan/runkolinjat, joihin tehokkaampi rakentaminen ja hyvää saavutettavuutta edellyttävät toiminnot voivat turvallisesti tukeutua. Pikaraitiotie palvelisi vain Oulun kaupungin alueella, joten seudullinen yhteys jäisi heikoksi.

Linja A muodostaa pikaraitiotien päälinjauksen, jonka vaikutusalueelle sijoittuu nykyisin lähestulkoon tarvittava väestömassa. Vaihtoehtojen A+ ja B kehittyminen vaatii jo huomattavampia muutoksia maankäytön kehittämisessä. Jotta näille linjauksille voitaisiin luoda edellytykset, olisi maankäyttöä ohjattava selvästi aiottua voimakkaammin pikaraitiotien varrelle.

Raideliikenteen verkko sekä pikaraitiotie ovat luonteeltaan pysyviä ja näin ollen todennäköisesti maankäyttöä tehostavia ja yhdyskuntarakennetta tiivistäviä tekijöitä. Kalliiden perustamisinvestointien takia näiden järjestelmien tulisi kuitenkin olla taloudellisesti kannattavia jo aloitusvaiheessa, mitä Oulun seudun nykyinen maankäyttö ei mahdollista. Järjestelmien kustannustehokkuus edellyttäisi asutuksen ja toimintojen merkittävä lisäämistä radan vaikutusalueella.

Vaikutukset maankäyttösuunnitelmiin

Bussiliikennejärjestelmän kehittäminen ei vaadi muutoksia kuntien nykyisiin maankäyttösuunnitelmiin. Hyvä palvelutaso voidaan toteuttaa nykyisen taajamarakenteen ja kaavasunnittelun pohjalta. Joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä voidaan kui-

tenkin parantaa sijoittamalla uutta asutusta yhä tiiviimmin hyvän palvelutason omaavien reittien varteen. Mitä suurempi asukastiheys joukkoliikennereittien varrella toteutuu sitä parempi on joukkoliikenteen käyttäjäpotentiaali.

Pikaraitiotie ja lähijunaliikenne edellyttävät tarkistuksia maankäyttösuunnitelmiin ja kaavamuutoksia jo pelkästään seisakkeiden ja pysäkkialueiden takia. Pikaraitiotie ei ole yhtä joustavasti muunneltavissa kuin linja-autojärjestelmä, joten se ohjaa rakentamista rataverkkoon kytkeytyväksi. Kunnat joutuvatkin puntaroimaan uudelleen nykyisiä kehittämis- ja maankäyttösuunnitelmia mikäli raideliikennettä Oulun seudulla päätettäisiin toteuttaa.

Kaupunkikuva

Joukkoliikenneratkaaisu vaikuttaa kaupunkikuvan kehittymiseen. Bussiliikenteeseen perustuvat vaihtoehdot eivät oleellisesti muuta mielikuvaa Oulun seudusta, kun taas pikaraitiotie lisäisi Oulun keskustan vetovoimaa. Lähijunaliikenne toisi puolestaan kaupunkiseudun laitoja "lähemmas" keskustaa ja loisi mielikuvaa yhtenäisemmästä seudullisesta kaupungista. Tämä voi tukea Oulun naapurikuntien väestönkehitystä

Pikaraitiotie muuttaisi toteutuessaan keskeisiä oululaisia katunäkymiä. Vaikutukset olisivat suurimpia Oulun keskustassa. Muutos perustuisi uuden, voimakkaan ja dominoivan liikkumisakselin syntymiseen, joka keskittäisi ihmisvirtoja ja toimintoja. Lisäksi uusi kalusto toisi lisäelementin kaupunkikuvaan. Myös keskusta-alueen ulkopuolella katutilassa kulkeva raidelinja muuttaisi ympäristöä ilmeeltään kaupunkimaisemmaksi. Raideliikennevaihtoehdossa uusien asemien rakentaminen aluekeskusten ja keskeisten toimintojen yhteyteen jäsentäisi kaupunkirakennetta.

YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Ilmanpäästöt

Joukkoliikennejärjestelmävaihtoehtojen päästöt riippuvat julkisten kulkuvälineiden käyttövoimasta ja tuotantotavasta. Bussiliikenteessä käytetään pääosin öljytuotteita, jotka palaessaan muodostavat haitta-aineita. Raideliikenteessä käytetään pääosin sähköä. Sähkön etuna on se, etteivät päästöt vapaudu ilmakehään hengityskorkeudella vaan energian tuotannon yhteydessä, jolloin ne ovat helpommin hallittavissa ja kauempana niille altistuvista ihmisistä.

Kaikki joukkoliikenteen käytön lisäämiseen tähtäävät liikennejärjestelmävaihtoehdot ovat henkilöautoliikennettä parempia vaihtoehtoja. Hiilidioksidi-

päästöiltään edullisimmat kulkumuodot ovat pikaraitiotie ja paikallisjuna. Linja-autoliikenne on joukkoliikennevälineistä eniten hiilidioksidia tuottava kulkumuoto, mutta sen tuottaman hiilidioksidin määrä jää kuitenkin vain kolmannekseen henkilöautojen hiilidioksidipäästöistä. Linja-autoliikenne tuottaa myös muita päästöjä (hiilimonoksidi eli häkäpäästöt, hiilivety-, typenoksidit ja hiukkaspäästöt) selvästi pikaraitiotie- ja paikallisjunaliikennettä enemmän. Pikaraitiotien ja paikallisjunaliikenteen ominaiskulutus on bussiliikennettä pienempi ja vain osa sähköstä tuotetaan fossiilista alkuperää olevilla polttoaineilla.³ Eri kulkumuotojen päästöt on kuvattu taulukossa 21.

Taulukko 21. Eri kulkutapojen päästöt (milligrammaa/henkilökilometri).

	CO2	CO	HC	NOX	Hiukkaspäästöt
Linja-auto	56 000	232	40	700	13
Pikaraitiotie	8 000	6	1	15	2
Paikallisjuna	32 000	21	3	59	7
Henkilö-auto	158 000	8100	1200	810	15

Tässä selvityksessä arvioiduilla vaihtoehtoilla ei ole suuria eroja joukkoliikenteen aiheuttamiin päästöihin, sillä myös pikaraitiotie- ja lähijunaliikennevaihtoehtoissa joukkoliikenne pohjautuu bussiliikenteeseen. Erot päästöihin syntyvät sen myötä, kuinka paljon mikäkin vaihtoehto houkuttelisi ihmisiä käyttämään henkilöautonsa sijasta joukkoliikennettä.

Koska lähijunaliikenne- ja pikaraitiotievaihtoehdot ovat bussiliikenteeseen perustuvia joukkoliikennejärjestelmiä vetovoimaisempia sekä yhdyskuntarakennetta tiivistäviä, jäisivät näihin pohjautuvien liikennejärjestelmien päästöt muita vaihtoehtoja alhaisemmiksi.

Päästöjen kannalta paras vaihtoehto olisi todennäköisesti lähijunaliikennevaihtoehto, joka mahdollistaisi henkilöauton käytön vähentämisen esimerkiksi naapurikunnista Ouluun suuntautuvassa työmatkaliikenteessä. Pendelöinnin määrä asemien vaikutusalueilta Ouluun on nykyisin vielä suhteellisen vähäinen. Asemanseutujen maankäytön tehostuessa sen merkitys kuitenkin kasvaisi merkittävästi.

Vaihtoehtojen vaikutukset päästöihin riippuvat viime kädessä siitä, kuinka paljon milläkin vaihtoehdolla voidaan pienentää henkilöautoliikenteen suoritteita ja kuinka suuri osa uusien asuinalueiden

asukkaista saadaan houkuteltua joukkoliikenteen käyttäjiksi.

Melu

Bussiliikennevaihtoehtojen melupäästöt eivät poikkea olennaisesti nykyisestä tilanteesta. Lähijunaliikennevaihtoehto keskittäisi uutta asuinrakentamista raideliikennedyhteyksien varteen ja näin ollen liikennemelualueella asuvien absoluuttinen määrä voisi kasvaa ilman erityisiä torjuntatoimia.

Uuden raitiovaunun aiheuttama melutaso on nykykaikaisen dieselbussin luokkaa. Raitiovaunun melusta suurin osa aiheutuu pyörien ja kiskon kosketuksesta. Vaunuissa voidaan rakenteellisin keinoin alentaa pyörien aiheuttamaa melua. Raitiotien toteuttaminen ei pahenna melutilanne kadulla, jos sillä voidaan korvata olemassa olevaa linja-autoliikennettä. Jos vielä henkilöautoliikenne kadulla vähenisi pikaraitiotien ansiosta, alenisi myös kokonaisuutena melutaso.

LIKENNETURVALLISUUS JA ESTEETTÖMYYS JA SOSIAALINEN KESTÄVYYS

Liikenneturvallisuus

Vaihtoehtojen VE0+ - VE1 osalta liikenneturvallisuus ei merkittävästi poikkea nykytilanteesta. Myös näiden keskinäiset erot ovat pienet.

Lähijunaliikenteen turvallisuuteen voidaan vaikuttaa muun muassa kulunvalvontajärjestelmillä, kalustolla, oviautomaattilla, pysäkkien sijoittamisella sekä asemien viihtyisyyttä ja turvallisuutta lisäävillä informaatio- ja valvontajärjestelmillä.

Pikaraitiotien liikenneturvallisuus riippuu puolestaan ratkaisevasti siitä, kuinka hyvin rata on erotettu muusta liikenteestä. Kun pikaratikka kulkee henkilöautoliikenteen kanssa samassa katutilassa, voi liikenneturvallisuus riskejä syntyä. Mitä enemmän risteämiset auto- ja kevytliikenteen kanssa saadaan eritasoisiksi, sen vähemmän jää konfliktipisteitä. Turvallisuutta voidaan lisätä keskittämällä kevytliikenteen tasoyliytykset pysäkkien yhteyteen, jossa vaunujen nopeudet ovat alhaiset. Pysäkkien huolellisella suunnittelulla saadaan turvallisuutta parannettua edelleen. Yleisesti ottaen raitiovaunujen turvallisuustason voidaan arvioida olevan samaa luokkaa kuin bussilla.

Suurimmat liikenneturvallisuusvaikutukset syntyvät henkilöautoliikenteen vähenemisen seurauksena. Mitä suurempi joukkoliikenteen osuus on kulkumuotojakaumasta, sitä turvallisempina liikennejärjestelmää voidaan pitää.

Esteettömyys

Vaikutukset esteettömyyteen ovat riippuvaisia siitä, miten esteettömyys huomioidaan eri järjestelmissä. Kaikissa vaihtoehdoissa keskeistä on se, kuinka esteettömiksi joukkoliikenneterminaalit ja pysäkkijärjestelyt saadaan kehitettyä.

Matalabussien yleistymisen on parantanut esteettömyyttä, ja myös lähijunaliikenteessä ja pikaraitiotieliikenteessä kaluston oletetaan olevan matalalattiaista, liikuntarajoitteisille soveltuva, ja näin ollen esteettömyydeltään vähintään samaa taso kuin bussien. Koska lähijunaliikenne ja pikaraitievaihtoehdot perustuvat osaltaan eri kulkumuotojen välisiin matkaketjuihin, jossa vaihdollisten yhteyksien määrä on suurempi, asettavat nämä esteettömyydelle kuitenkin selvästi suurempia vaatimuksia kuin bussiliikennevaihtoehdot.

Sosiaalinen kestävyys

Joukkoliikennejärjestelmävaihtoehtojen määrittely on tehty siten että järjestelmästä riippumatta saataisiin kohtuullisin kustannuksin riittävä palvelutaso seudun eri keskuksiin ja asuinalueille.

Kaikissa vaihtoehdoissa pyritään parantamaan autottomien liikkumisedellytyksiä. Suurimmat positiiviset vaikutukset autottomien liikkumisedellytyksiin on alustavien arvioiden mukaan lähijunaliikennevaihtoehdolla.

Mikäli eri vaihtoehtojen mukainen joukkoliikennetarjonnan lisääminen näkyy lippujen hintojen kasvuna, ei järjestelmää voida pitää sosiaalisen kestävyiden kannalta hyvänä sillä, lippujen hinnan korotukset kasvattavat liikkumisedellytysten eroja eri väestöryhmien ja alueiden välillä.

MATKUSTAJAMÄÄRÄT JA KUSTANNUKSET

Joukkoliikenteen matkustajamääriä joukkoliikennejärjestelmävaihtoehtojen välillä ja kulkumuoto-osuuksien muutoksia voidaan arvioida parhaiten liikennemallien avulla. Oulun viimeisin liikennemalli on peräisin 1990-luvun alusta joten sen hyödyntäminen matkustajamäärien arvioinnissa tässä selvityksessä ei ole järkevää. Mallijärjestelmän päivittäminen on käynnistymässä ja sen tuloksia voidaan hyödyntää keväällä 2010. Tässä selvityksessä matkustajamäärien arvioiminen eri vaihtoehtojen välillä on tehty kokemuseräisesti ja hyödyntämällä nykytilanteen antamia lukuja.

Vertailuvaihtoehdossa (Ve0+) bussiliikenteen kokonaistarjonta lisääntyy nykyisestä noin 9,2 miljoonasta linjakilometristä yhteensä noin 9,7 linjakilometriin.

Uuden asutuksen sijoittumisen suurelta osin paikallisliikenteen vaikutusalueelle arvioidaan nostavan se myös joukkoliikenteen kokonaismatkustajamäärää.

Jos asukasmäärän lisääntyminen luo uusia joukkoliikennematkoja samassa suhteessa kuin nykyinen käyttö (38 joukkoliikennematkaa/asukas/vuosi) tarkoittaisi se, että vuotuinen kokonaismatkustajamäärä tulisi nousemaan noin 1,0–1,5 miljoonaa matkustajaa vuodessa.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana Oulun asukasmäärä on kasvanut yli 10 000 asukkaalla ja koko Oulun seudulla noin 15 000–20 000 asukkaalla. Samassa ajassa paikallisliikenteen matkustajamäärät ovat vähentyneet noin 1,5 miljoonalla matkustajalla. Tämän perusteella asukasmäärän lisääntyminen ei varmuudella takaa joukkoliikenteen matkustajamäärien lisääntymistä.

Toinen keino arvioida liikennetarjonnan lisäämisen vaikutuksia joukkoliikenteen matkustajamääriin on olettaa, että matkustajamäärät kasvaisivat samassa suhteessa liikennetarjonnan lisäämisen kanssa. Oulun paikallisliikenteessä on jo vuosikymmenien ajan ollut periaatteena, että yhtä matkustajaa kohden ajetaan noin yksi linjakilometri. Tällä hetkellä ajetaan paikallisliikenteessä noin 1,125 linjakilometriä yhtä matkustajaa kohden. Vertailuvaihtoehdossa tämä tarkoittaisi sitä, että matkustajamäärät lisääntyisivät noin 0,4–0,5 miljoonaa matkustajaa vuodessa. Tätä arviota voidaan pitää realistisempänä kuin asukasmäärän lisääntymiseen liittyvää arviota.

Vertailuvaihtoehdossa kustannusten oletetaan pysyvän nykytasolla, koska matkustajamäärän lisääntyminen verrattuna linjakilometrien lisäykseen on oikeassa suhteessa.

Nykyjärjestelmän kehittämismalli (Ve1) liikenteen tarjontaa on lisätty huomattavasti nykyisestä ja kustannustaso on oletettavasti nykyistä korkeampi. Bussiliikenteen kokonaistarjonta lisääntyy nykyisestä noin 9,2 miljoonasta linjakilometristä noin 11,1 linjakilometriin (n. 1,9 milj. km lisäys).

Liikennetarjonnan lisääminen sekä yksilöllisten tarpeiden huomioiminen joukkoliikenteen tarjonnassa lisäävät matkustajamäärä enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa. Osa lisääntyneestä joukkoliikenteen tarjonnasta ajetaan heikon kysynnän aikaan illalla, viikonloppuisin ja kesällä, jolloin ei voida olettaa että ajettua linjakilometriä kohden olisi aina yksi matkustaja. Toisaalta ruuhka-aikoina esitetty liikennetarjonnan lisääminen, linjojen nopeuttaminen ja uusien liikennepalveluiden luominen lisäävät matkustajamääriä. Edellä mainituin perustein tässä vaihtoehdossa oletuksena on, että matkustaja-

määrät kasvaisivat samassa suhteessa liikennetarjonnan lisäämisen kanssa. Tällä laskentatavalla matkustajamäärät lisääntyisivät noin 1,5–2,0 miljoonaa matkustajaa vuodessa. Jos oletuksena pidettäisiin pelkkää asukasmäärän lisääntymistä, matkustajamäärä kasvaisi samana verran kuin vertailuvaihtoehdossa eli noin 1,0–1,5 milj. matkustajaa vuodessa.

Lisääntynyt liikennetarjonta nostaa joukkoliikenteen järjestämiskustannuksia, koska osa lisääntyneestä tarjonnasta ajetaan heikon kysynnän aikoihin. Toisaalta matkustajamäärien lisääntyminen pienentää liikennetarjonnan lisäämisestä aiheutuvaa kustannusten nousua. Nykyisellä yhteiskunnan tuella (7M€/vuosi) ja matkustajamäärällä liikennetarjonta on noin 9,2 miljoonaa linjakilometriä vuodessa (76 senttiä/km). Linjakilometrien lisäys 9,2 miljoonasta kilometristä 11,1 miljoonaa kilometriin maksaisi edellä esitetyllä perusteella siis noin 1,5 M€ eli yhteiskunnan tuki avoimen joukkoliikenteen järjestämiseen Oulun seudulla olisi noin 8,5 miljoonaa euroa vuodessa. Jos matkustajamäärien lisäys olisi 1,5-2,0 miljoonaa matkustajaa vuodessa ja liikennetarjonnan lisäys noin kaksi miljoonaa linjakilometriä, voidaan arvioida, että yhteiskunnan tuki lisääntyisi noin 1,5 miljoonalla eurolla vuodessa. Tässä raportissa ei ole otettu kantaa joukkoliikenteen järjestämistavan valintaan.

Lähijunaliikennevaihtoehdossa (Ve2) bussiliikenteen tarjonta on 10,3 miljoonaa kilometriä. Bussiliikenteen tarjonta lisääntyy vertailuvaihtoehtoon nähden noin 1,1 miljoonaa kilometriä vuodessa. Lähijunaliikenteen tarjonnan on oletettu olevan noin 0,9 miljoonaa kilometriä vuodessa.

Matkustajien siirtymää henkilö- ja linja-autoista lähijunaliikenteeseen ei pystytä arvioimaan tarkasti nykyisellä liikennemallilla. Lähijunaliikenteen on arvioitu keräävän noin 0,5 miljoonaa matkustajaa vuodessa. Osa lähijunaliikenteen matkustajista on uusia joukkoliikenteen käyttäjiä, jotka ovat aikaisemmin käyttäneet jotain muuta liikkumismuotoa (esim. henkilöautoa, polkupyörää tai mopoa). Osa matkustajista siirtyy lähijunaliikenteen matkustajiksi linja-autoliikenteestä. Jos oletetaan, että puolet matkustajista on uusia käyttäjiä ja loput aikaisemmin henkilöautoa, bussia tai jotain muuta liikkumismuotoa käyttäneitä, niin kokonaismatkustajamäärä lisääntyy yhteensä 1,75–2,25 miljoonalla matkustajalla vuodessa.

Lähijunaliikenteen käyttökustannusten alijäämä on vuodessa noin 2 miljoonaa euroa eli yhteiskunnan kustannukset kasvaisivat yhteensä noin 3,5 miljoonaa euroa vuodessa nykytilanteeseen verrattuna.

Pikaraitievaihtoehdossa (ve 3) bussiliikenteen tarjonnan oletetaan olevan samalla tasolla kuin vaihtoehdossa 1. Bussiliikenteen tarjonta lisääntyy noin 1,9 milj. km vuodessa ja pikaraitiotien tarjonta noin 0,5 miljoonaa kilometriä vuodessa. Matkustajien siirtymää henkilö- ja linja-autoista pikaraitiotiehen ei pystytä arvioimaan tarkasti nykyisellä liikennemallilla.

Pikaraitiotien on arvioitu keräävän matkustajia linjauksen A osalta noin 0,8–1,0 miljoonaa matkustajaa vuodessa. Osa pikaraitiotien matkustajista on uusia joukkoliikenteen käyttäjiä ja osa matkustajista siirtyy pikaraitiotien matkustajiksi linja-autoliikenteestä. Jos puolet matkustajista olisi uusia käyttäjiä ja loput aikaisemmin henkilöautoa, bussia tai jotain muuta liikkumismuotoa käyttäneitä, niin kokonaismatkustajamäärä lisääntyy yhteensä 2,0–2,5 miljoonalla matkustajalla vuodessa.

Yhteiskunnan kustannusten lisäykseksi arvioitiin vaihtoehdossa ve 1 noin 1,5 miljoonaa euroa. Tämä lisäksi pikaraitiotien käyttökustannuksiksi on arvioitu noin 3 miljoonaa euroa. Osa käyttökustannuksista saadaan katettua matkustajatuloilla. Pikaraitiotien käyttökustannusten alijäämä on vuodessaarviolta noin miljoonaa euroa eli yhteiskunnan kustannukset kasvaisivat yhteensä noin 2,5 miljoonaa euroa vuodessa nykytilanteeseen nähden

Johtopäätökset

KÄYTTÖ- JA INVESTOINTIKUSTANNUKSET

Vertailuvaihtoehto:

- kustannukset nykytasolla

Nykyjärjestelmän kehittäminen

- bussiliikenteen kehittäminen
→ yhteiskunnan kustannukset +1,5 milj. €

Lähijunaliikennevaihtoehto

- bussiliikenteen kehittäminen
- lähijunaliikenne
→ yhteiskunnan kustannukset +4,5 milj. € (lähijunaliikenteen käyttökustannusten alijäämä 3 milj. €, tunnin vuorovälillä)
- Investointikustannukset 140–150 milj. € (Liminka-Oulu-kaksoisraiteen rakentaminen toteutetaan Seinäjoki-Oulu-radon perusparannuksen yhteydessä valtionrahoituksella)

Pikaraitiotievaihtoehto

- bussiliikenteen kehittäminen
- pikaraitiotie
→ yhteiskunnan kustannukset +2,5 milj. € (pikaraitiotien käyttökustannusten alijäämä 1 milj. €)
- Investointikustannukset 84–105 milj. €

Lähijunaliikennevaihtoehdossa sekä investointikustannukset että liikennöinnin alijäämä ovat suurimmat.

MATKUSTAJAMÄÄRÄ

Tutkituista joukkoliikennejärjestelmävaihtoehdoista vaihtoehdot 2 ja 3 lisäävät joukkoliikennematkvoja eniten (+1,75–2,5 milj. matkustajaa/vuosi). Vertailuvaihtoehdossa matkustajamäärien arvioidaan lisääntyvän n. 0,4–0,5 milj. matkustajaa vuodessa ja bussiliikenteen kehittämisvaihtoehdossa 1,5–2 milj. matkustajaa vuodessa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty eri joukkoliikennejärjestelmävaihtoehtojen matkustajamääräarviot (matkustajaa/vrk) kulkumuodoittain.

Taulukko 22. Matkustajamäärä/vrk

	Ve 0 +	Ve1	Ve2	Ve3
linja-auto-liikenne*	19 200	22 000	21 300	22 000
raide-liikenne	(50–100)	(50–100)	1 300	(50–100)
pikaraitiotie	-	-	-	2 300

*Paikallisliikennealueen matkamäärät, ei sisällä seutuliiikennettä

PALVELUTASO

Joukkoliikennejärjestelmien Ve1-Ve3 erot ovat joukkoliikenteen palvelutason kannalta pienet.

Parhaimman palvelutason asukkaille tuottanee lähijunaliikenteeseen tai pikaraitiotiejärjestelmään tukeutuvat järjestelmät, jossa kehittyneen bussiliikenteen (ve1) lisäksi tarjotaan joko lähijuna- tai pikaraitiotieliikennettä.

Pikaraitiotie parantaa matka-aikoja sen vaikutusalueelle sijoittuvien alueiden osalta, mutta vaikutusalue jää seudun näkökulmasta pieneksi. Lähijunaliikenne parantaa Oulun keskustan saavutettavuutta erityisesti naapurikuntien asemaseuduilta. Koska 80 % seudun asukkaista jää asemien välittömän vaikutusalueen ulkopuolelle (1 km) jää se asukasmäärä, joiden palvelutaso tätä kautta paranisi hyvin pieneksi.

Pikaraitiotie ja lähijunaliikenne ovat bussiliikennettä täsmällisempiä, mutta näissä myös vaihdollisten yhteyksien määrä on suurempi.

VAIHTOEHTOJEN TOTEUTETTAVUUS

Bussiliikenteen kehittäminen

Oulun kaupungin laajentuminen uusilla maankäytön alueilla Oulun yleiskaavassa esitettyjen tavoitteiden mukaisesti edellyttää bussijärjestelmän laajentamista ja palvelutason kehittämistä.

Bussiliikenteen kehittäminen (Ve1) ei vaadi muutoksia kuntien maankäyttösuunnitelmiin. Järjestelmän toteuttamisen esteenä on lähinnä joukkoliikenteen kehittämiseen käytettävissä olevien resurssien niukkuus.

Lähijunaliikenne

Oulun seudun nykyinen maankäyttö ei mahdollista kannattavan lähijunaliikenteen järjestämistä. Lähijunaliikenteestä voitaisiin saada pitkällä tähtäimellä kannattavaa, mikäli maankäyttöä ohjataan riittävästi asemien vaikutuspiiriin. Tämä edellyttäisi merkittäviä muutoksia Oulun seudun yleiskaavaan ja maankäytön toteuttamisohjelmaan. Riittävää ky-

syntäpotentiaalia lähijunaliikenteelle syntyisi, mikäli asemien vaikutuspiirissä asuisi n. 50 000 uutta asukasta. Radan varren asutuksen lisääntyminen edellyttäisi myös merkittäviä meluntorjuntatoimia.

Yksiraiteisen radan kapasiteetti ei mahdollista säännöllistä tunnin vuorovälillä kulkevaa lähijunaliikennettä. Lähijunaliikenteen toteuttaminen edellyttäisi 2-raiteisen radan rakentamista välille Liminka-Oulu sekä kohtaamispaikkojen rakentamista Oulu-Haukipudas ja Oulu-Muhos rataosille.

Radan rakentamiskustannukset asemineen nousevat yli 140–150 milj. euroon. VR Oy:llä ei ole tällä hetkellä käytössä vapaata kalustoa lähijunaliikenteeseen Oulun seudulle. Lähijunaliikenteen toteuttaminen edellyttäisi junakaluston hankkimista itse (4 M€/kpl). Kuljettajapalvelu olisi ostettava VR Oy:ltä. Henkilöjunan kuljettaminen valtion rataverkolla on sallittua ainoastaan VR Oy:n liikenneluvalla. Lähijunaliikenteellä ei voida korvata nykyisiä bussivuoroja, sillä yli 80 % Oulun seudun väestöstä sijoittuu alueille, jotka eivät ole raideliikenteen vaikutusalueella (ks. kuva 20).

Pikaraitiotie

Pikaraitiotien vaikutuspiiriin ei saada nykyisellä maankäytöllä 2000 asukasta/ratakilometrille. Linjaus A kuvaa optimaalisinta reittiä väestön sijoittumisen (YKR 2007) sekä keskeisten toimintojen sijoittumisen näkökulmasta. Sen alueella on noin 1800 asukasta ratakilometriä kohden. Pikaraitiotie edellyttäisi näin ollen huomattavasti suunniteltua voimakkaampaa maankäytön tiivistämistä pikaraitiotielinjauksen varrella.

Pikaraitiotielinjaus on laadittu tässä yhteydessä hyvin yleisellä tasolla. Tarkemmalla tasolla voisi pikaraitiotielinjauksen toteuttavuudessa ilmetä mm. fyysisen toimintaympäristön asettamia rajoituksia (esim. katutilan ahtaus).

Pikaraitiotien investointikustannukset olisivat linjauksen A osalta noin 84–105 milj. €.

JATKOTOIMENPITEET

Raideliikenteen esiselvitystä voidaan hyödyntää seudun ja kaupungin yleiskaavoituksessa joukkoliikenteen taustamateriaalina. Erilaisia joukkoliikennejärjestelmiä voidaan maankäytön pitkän tähtäimen suunnittelussa käyttää rakennemallien tutkimisen yhtenä lähtökohtana. Maankäyttösuunnitelmassa on pitkällä tähtäimellä tarkoituksenmukaista pitää esillä ja säilyttää mahdollisuus sekä pikaraitiotien kehittämiseen että lähiliikenteen verkkoon asemapaikoineen.

Esiselvityksen jatkotyönä voidaan selvittää, miten pikaraitiotielinjausta voidaan ensimmäisessä vaiheessa toteuttaa busseilla hoidettuna runkoliikenteenä (vrt. pääkaupunkiseudun Jokeri) ja miten liikennekäytävän vuorotiheyttä, sujuvuutta ja nopeutta voitaisiin kehittää.

Erilaisia joukkoliikenteen linjasto- ja runkolinjavaihtoehtoja voidaan tarkastella palvelutasosuunnitelman ja siihen liittyvän linjastosuunnitelman laadinnan yhteydessä.

Vaihtoehtojen vertailu

Vertailuvaihtoehto (0+)	Vaihtoehto 1 Bussiliikenteen kehittäminen	Vaihtoehto 2 Lähijunaliikenne	Vaihtoehto 3 Pikaraitiotie
Joukkoliikennejärjestelmän sisältö			
Joukkoliikennelinjastot ja niiden pituudet (linjakilometriä)	Nykyinen paikallisiikenteen linjasto 7 200 000 Cityliikenne 230 000 Lisätarjonta uusilla asuinalueilla 150 000 Seutuliiikenne 1 980 000 VR:n henkilöliikenneyhteydet Oulusta Muhokselle, (kaukoliikenne Oulu-Kajaani) 120 000	Pikalinjat 1 450 000 Runkoliikenne 3 850 000 Täydentävä liikenne 3 140 000 Cityliikenne 230 000 Aluekeskusten sisäinen liikenne 360 000 Lisätarjonta uusilla asuinalueilla 150 000 Seutuliiikenne 1 980 000 VR:n henkilöliikenneyhteydet Oulusta Muhokselle, (kaukoliikenne Oulu-Kajaani) 120 000	Lähijunaliikenne 860 000 - 1720 000 Liityntäliikenne 570 000 Runkoliikenne 3 850 000 Täydentävä liikenne 3 140 000 Cityliikenne 230 000 Aluekeskusten sisäinen liikenne 360 000 Lisätarjonta uusilla asuinalueilla 150 000 Seutuliiikenne 1 980 000 VR:n henkilöliikenneyhteydet Oulusta Muhokselle, (kaukoliikenne Oulu-Kajaani) 120 000
Joukkoliikenteen vuosittaiset linjakilometrit yht.	9, 7 milj. km	11, 2 milj. km	11, 3 milj. km
Matkustajamäärien lisäys	+ 0,4-0,5 milj. matkustajaa vuodessa	+ 1,5-2,0 milj. matkustajaa vuodessa	+ 1,75–2,25 milj. matkustajaa vuodessa
Kustannusten lisäys	nykytasolla	+ 1,5 M€	+ 4,5 M€ (1 h vuorovälillä) + 6,5 M€ (1/2 h vuorovälillä)
Joukkoliikennejärjestelmän toteutumisen edellytykset			
Investointikustannukset			140–150 milj. € (Liminka-Oulu-kaksoisraiteen rakentaminen toteutettaneen Seinäjoki-Oulu-radan perusrakennuksen yhteydessä valtion rahoituksella)
Maankäyttö	Ei muutoksia kuntien maankäytön suunnitelmiin. Olemassa olevaa järjestelmää tuetaan täydennysrakentamisella.	Ei muutoksia kuntien maankäytön suunnitelmiin. Olemassa olevaa järjestelmää tuetaan täydennysrakentamisella.	Nykyinen maankäyttö ei mahdollista kannattavan lähijunaliikenteen järjestämistä Edellyttäisi merkittävää maankäytön tiivistämistä pikaraitiotien välittömässä läheisyydessä. Jopa minimirajaan (2000 as/linjakm) pääseminen edellyttäisi 3000 uutta asukasta radan vaikutusalueelle (r=400 m)
Kapasiteetti ym. rajoitukset	Joukkoliikenteen kehittämiseen käytettävien resurssien niukkuus	Joukkoliikenteen kehittämiseen käytettävien resurssien niukkuus	Yksiraiteisen radan kapasiteetti ei mahdollista säännöllistä tunnin vuorovälillä kulkevaa lähijunaliikennettä VR Oy:llä ei ole vapaata kalustoa lähijunaliikenteeseen Oulun seudulle
Järjestelmän keskeiset vahvuudet ja heikkoudet			
Joukkoliikenteen palvelutaso	Nykytaso	+ Vuorotarjonnan selkeä parantuminen linja-autoliikenteessä (erit. runkolinjat) + Matka-aikojen nopeutuminen pikalinjojen vaikutusalueella	+ Vuorotarjonnan selkeä parantuminen linja-autoliikenteessä + Matka-aikojen nopeutuminen pikalinjojen ja lähijunaliikenteen vaikutusalueella + Lähijunaliikenteen luotettavuus/täsmällisyys – Vaihdoillisten yhteyksien määrä – Liityntäliikenteen heikko kysyntä
Maankäyttö ja liikennejärjestelmä	– Joukkoliikenne ei pysty kilpailemaan henkilöautoliikenteen kanssa – Henkilöautoliikenteen kasvu ja yhdyskuntarakenteen hajautuminen jatkuu + Ei vaadi muutoksia maankäytön suunnitelmiin	+ Joukkoliikenteen palvelutason parantuminen lisää joukkoliikenteen kysyntää ja vähentää hieman henkilöautoilua – Joukkoliikenteen merkitys maankäytön suunnittelussa jää helposti vähäiseksi + Ei vaadi muutoksia seudullisiin maankäytön suunnitelmiin	+ Pysyvä ja pitkäikäinen rataverkko jäsentää bussiliikennettä selvemmin kaupunkirakennetta ja ohjaa voimakkaammin maankäyttöä – Vaatisi merkittäviä muutoksia seudullisiin maankäytön suunnitelmiin
Ympäristö		+ Joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden kasvun positiiviset vaikutukset henkilöautoliikenteen päästöihin	+ Joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden kasvun positiiviset vaikutukset päästöihin – Radan varren maankäytön tehostumisen myötä melualueella asuvien määrä kasvaa ilman erityisiä meluntorjuntatoimia

LIITE 1. Selvityksen keskeiset käsitteet

Joukkoliikenne on julkista liikennettä, jossa samalla kulkuvälineellä kulkee useita toisilleen vieraita ihmisiä yhtä aikaa. Joukkoliikenne tarjoaa tavan liikkumiseen niin, että jokaisen matkustajan ei tarvitse omistaa, vuokrata tai ajaa omaa kulkuvälinettä. Joukkoliikennettä järjestetään mm. junilla, linja-autoilla, raitiovaunuilla, metrojunilla ja lautoilla.

Joukkoliikennevälineet kulkevat tyypillisesti ennalta suunnitellun reitistön ja aikataulun mukaan. Joukkoliikenne voi olla myös kutsuhjattua. Tällöin ajoneuvon, tavallisesti pikkubussin, reitti määräytyy asiakkaiden matkustustarpeiden perusteella, eikä kiinteiden aikataulujen perusteella.

Joukkoliikenteen laatukäytävä on aluerakenteen pääsuuntaa palveleva joukkoliikennekäytävä, jolla on tiheä vuorotarjonta ja hyvätasoinen matkustusympäristö.

Paikallisliikenne on yhden (tai useamman) kunnan alueella harjoitettavaa reittiin ja aikatauluun sidottua joukkoliikennettä. Paikallisliikenteestä vastaavat yksityiset liikennöitsijät. Oulussa paikallisliikennettä harjoittaa Koiviston Auto-yhtymään kuuluva Koskilinjat Oy.

Seutuliikenne on kaupunkiseutua palvelevaa joukkoliikennettä, jonka linjat ulottuvat kuntarajojen yli. Seutuliikenteessä on yleensä käytössä seutulippu eli ainakin osan lippulajeista kattava yhteistariffi.

Cityliikenne on lyhytmatkaiselle liikenteelle suunnattua avointa joukkoliikennettä, joka mahdollistaa joukkoliikenteen käytön lyhyillä keskustan läheisyydessä tapahtuvilla matkoilla. Ajoneuvo on normaalia bussia pienempi ja matkan hinta on noin puolet normaalista joukkoliikennetaksesta. Cityliikenne toteutetaan Oulun kaupungin ostamana ostoliikenteenä.

Pikalinjat ovat moottoritieyhteyksiä hyödyntäviä paikallisliikenteen linjoja, joiden matkanopeus on selvästi normaalilinjaa nopeampi.

Terminaali on joukkoliikenteen asema, jossa tarjolla on matkustajapalveluja.

Seisake on pikaraitiotien pysähdyspaikasta käytettävä nimitys. Seisake on paremmin varustettu kuin pysäkki, muttei yllä aseman varustetasoon.

Varikko on kaluston peruskunnostusta, päivittäistä huoltoa tai yön aikaista pysäköintiä palveleva katettu tila.

Paikallisjuna on henkilöliikenteen juna, joka palvelee paikallista julkista liikennettä pysähtyen tiheästi sijoitetuilla pysäkeillä, seisakeilla ja asemilla. Paikallisjunia voi kulkea kaikenlaisilla yleisen liikenteen rautateillä. Paikallisjuna on nykyisin yleensä sähkö- tai dieselkäyttöinen. Usein käytetään moottorivaunuja. Paikallisjuna kulkee yleensä yleisen liikenteen rautatiellä, mutta myös pelkästään paikallisjunien käyttöön on rakennettu ratoja.

Pikaraitiotie on raideliikennemuoto, joka kulkee omalla kaistallaan, maan alla, maan tasassa tai maanpinnan yläpuolella. Pikaraitiotie voi liikennöidä sekä rataverkolla että omalla linjauksellaan, tarvittaessa reitti voi kulkea myös kadulla.

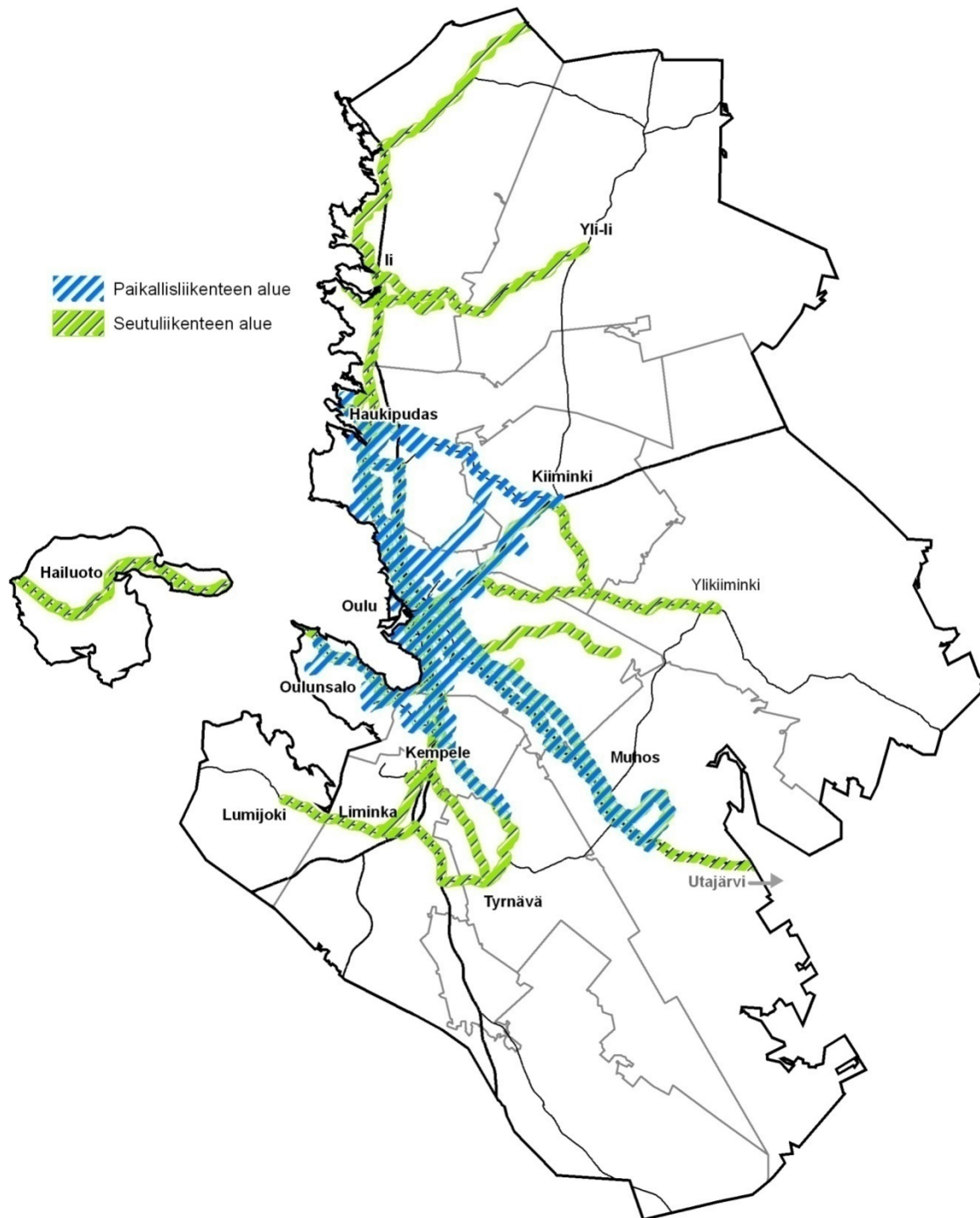
Pikaraitiotiellä tarkoitetaan junaa, joka teknisen ratkaisunsa puolesta on nopeampi kuin tavallinen raitiotie, mutta kevyempi kuin metro. Yleensä kalusto soveltuu ainakin mitoituksen puolesta myös katuliikenteeseen. Kiskotus on pääosin rautateillä käytettävää kiskotusta. Katuverkolla käytetään kadun tasoon asetettua urakiskotusta, jolloin muu liikenne voi kulkea raiteiden päällä. Pikaraitiotiekalusto on perinteistä raitiotiekalustoa suurempaa, mutta lähijunakalustoa pienempää. Pikaraitiotievaunu kiihtyy ja pysähtyy nopeasti. Leveys on sama kuin busseilla.

Suomessa pikaraitioiteita on kaavailtu muun muassa Pääkaupunkiseudulle, Tampereelle, Turkuun.

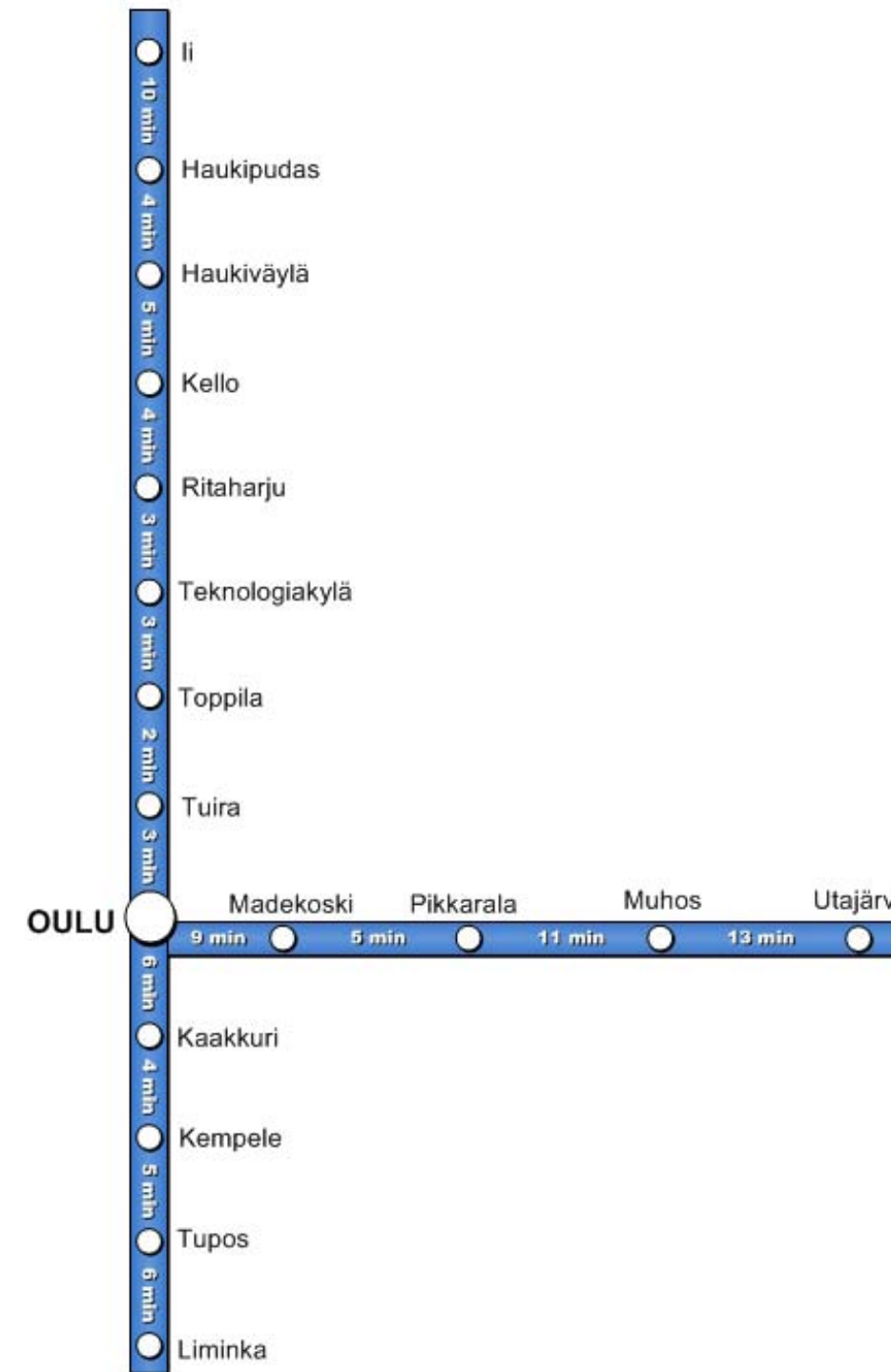
LIITE 2. Oulun seudun väestö ja väestöennuste 2020 (Tilastokeskus 2009)

Kunta	asukasluku 31.12.2008	asukasluku 31.12.2007	asukasluvun muutos 2007–2008	Väestöennuste 2020		Väestöennuste 2030	
				luku	%	luku	%
Hailuoto	1 028	987	41	1 157	16 %	1 221	22 %
Haukipudas	18 371	18 113	258	22 305	25 %	23 927	34 %
Kempele	15 320	15 218	102	19 764	32 %	21 377	43 %
Kiiminki	12 766	12 448	318	16 217	31 %	17 459	41 %
Liminka	8 576	8 399	177	13 100	65 %	14 758	85 %
Lumijoki	1 941	1 895	46	2 281	21 %	2 407	27 %
Muhos	8 751	8 646	105	10 228	21 %	10 870	28 %
Oulu	137 061	135 055	2 006	144 907	11 %	151 486	16 %
Oulunsalo	9 511	9 431	80	11 137	20 %	11 769	27 %
Tyrnävä	6 148	6 087	61	8 007	35 %	8 692	47 %

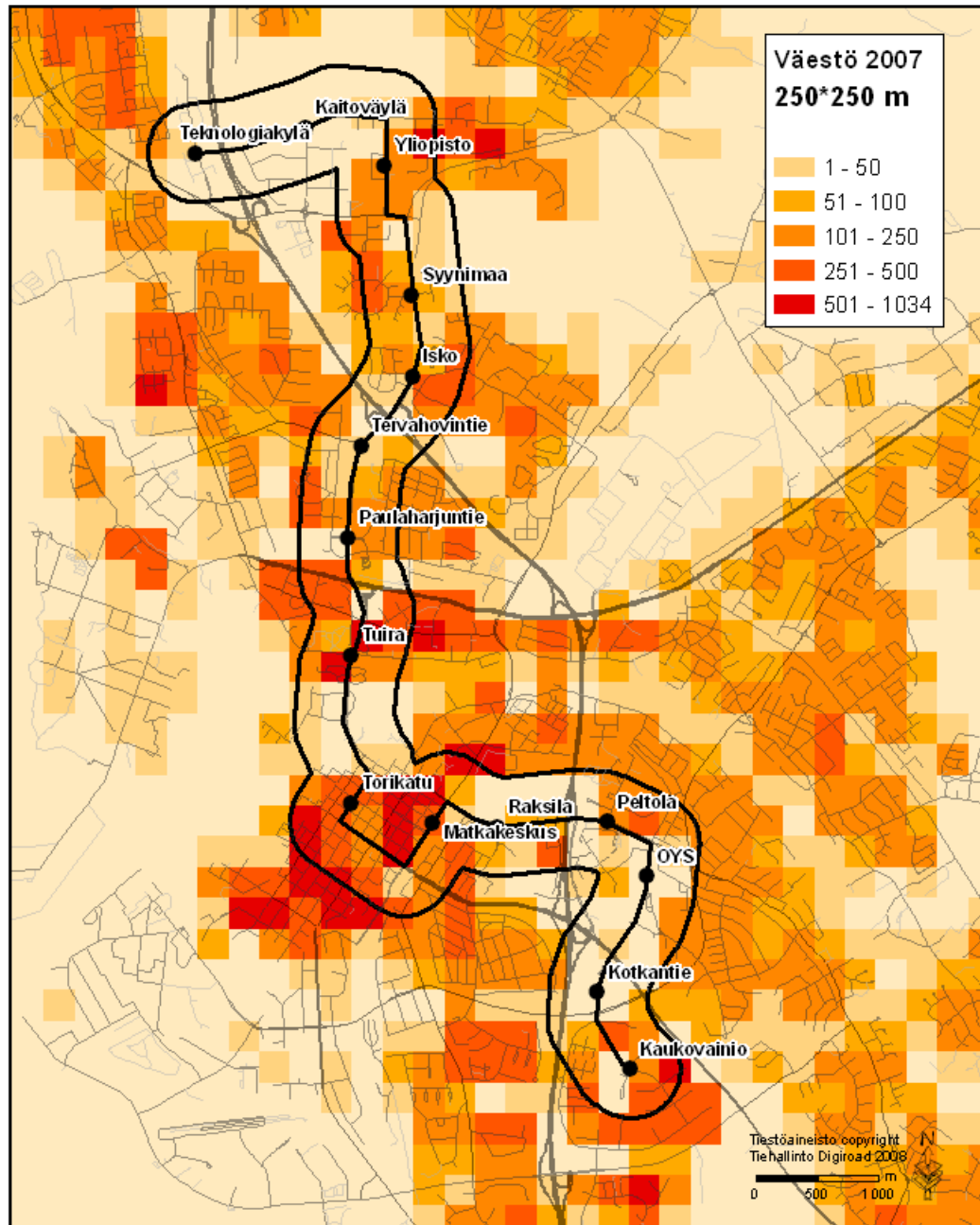
LIITE 3. Oulun paikallisliikenteen ja seutuliikenteen alueet



LIITE 4. Lähijunaliikenteen matka-ajat



LIITE 5. Väestö 2007 ja pikaraitiotielinjaus



Lähde: YKR, © TK & SYKE 2008

Lähdeviittaukset

¹ Sala, E., Viren, R., Puntanen, S. Tulevaisuuden toimintaympäristö liikennesektorilla. Helsinki 2008, Liikenne- ja viestintäministeriö. 48 s.

² Tampereen kaupunki, [viitattu 6.2.2009]. Saatavissa: <http://www.tampere.fi/joukkoliikenne/ilmastomuutos>

³ Liikenne yhdyskunnan suunnittelussa. Ympäristöministeriö, Alueiden käytön osasto, 2003 Helsinki, 295 s.

⁴ Verronen, V., Vesajoki, T., Viitasaari, H., Hintsala, J. Oulun seudun liikenne 2020. Oulu 2003, Oulun tiepiiri, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Liikenne- ja viestintäministeriö, Ratahallintokeskus, Oulun lääninhallitus, 47s.

⁵ Kaupunkirakenteen kehityspiirteet Suomen suurilla kaupunkiseuduilla (Kara), Tutkimus Oulun kaupunkiseudusta. Oulun kaupunki 2008.

⁶ Maankäytön toteuttamishjelma (Luonnos 26.2.2009)

⁷ Oulun seudun liikennevalot 2020, yleissuunnitelma.

⁸ Oulun seudun joukkoliikenteen terminaaliverkkoselvitys 2007.

⁹ Opas aikataulusuunnitteluun, Helsinki 2007, Ratahallintokeskus. 23 s

¹⁰ Alku, A., Somerpalo, S., Rinta-Piirto, J. Varsinais-Suomen liikennejärjestelmäsuunnitelma, Paikallisjunaliikenteen toteuttamisedellytykset rataosilla Turku-Loimaa ja Turku-Salo. Turku 2007. 69 s.

Muu lähdekirjallisuus

Kotimäki, K. Raitiotiehankkeen yhteiskuntataloudellinen kannattavuus. Case:Oulun kaupunki. Espoo 2003. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Kauppatieteellinen tiedekunta. 78 s.

Laaksonen, M. Pikaraitiotie Turun kaupunkiseudulla. Turku 2002. Turun kaupunki. 28 s.

Periviita, M., Rataverkon hyödyntäminen kaupunkiseudun joukkoliikenteessä. Liityntäliikenneselvitys ja joukkoliikennejärjestelmävaihtoehtojen vertailu. Tampere 2003. Tampereen kaupunki. 63 s.

Rataverkon hyödyntäminen Tampereen kaupunkiseudun joukkoliikenteessä. Tampere 2004, Pirkanmaan liitto, Tampereen, Nokian ja Ylöjärven kaupungit, Lempäälän ja Pirkkalan kunnat, liikenne- ja viestintäministeriö, Ratahallintokeskus. 55 s.

Rintamäki, H. Rataverkon hyödyntäminen Tampereen kaupunkiseudun joukkoliikenteessä. Tampere 2003. Liikenne- ja viestintäministeriö, Ratahallintokeskus, VR Osakeyhtiö, Pirkanmaan liitto, Tampereen kaupunki. 27 s.

Tampereen kaupunkiseudun joukkoliikennejärjestelmävaihtoehtojen vertailu TASE 2025, Tampere 2007, 81 s.

Turun seudun joukkoliikenne 2020, Pikaraitiotievaihtoehdon väliraportti. Turku 2008, Turun kaupunki. 36 s.

Alku A, Laaksonen M. Uusikaupunki-Turku henkilöjunaliikenteen toteuttamisselvitys, Varsinais-Suomen liitto, 103 s.

Tilasto- ja paikkatietoaineistot

Tilastokeskus

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä (YKR), Tilastokeskus & SYKE 2008.

Tiehallinto Digiroad 2008

OULA, reitti- ja pysäkkiaineistot

Haastattelut:

Periviita, Mika, Joukkoliikennepäällikkö, Tampereen kaupunki, Haastattelu 11.12.2008

Puntanen, Sini, Ylitarkastaja, Ratahallintokeskus, Haastattelu 16.12.2008

Korte, Sirpa, Joukkoliikennejohtaja, Turun kaupunki, Haastattelu 18.12.2008

Laaksonen, Mikko, Suunnittelija, Turun kaupunki, Haastattelu 18.12.2009

Haapakoski Juha, Liikenteen aluepäällikkö Pohjois- ja Länsi-Suomi, Ratahallintokeskus, Haastattelu 20.2.2009

Meripaasi, Sakari, Suunnittelija, Ratahallintokeskus, Haastattelu 20.2.2009