

# Raitioliikenteen linjastosuunnitelma 2014–2024

Luonnos 17.3.2014

HSL Helsingin seudun liikenne  
Opastinsilta 6 A  
PL 100, 00077 HSL00520 Helsinki  
puhelin (09) 4766 4444  
[www.hsl.fi](http://www.hsl.fi)

Lisätietoja: Lauri Rätty, (09) 4766 4366  
lauri.raty@hsl.fi

Copyright: Kartat, graafit, ja muut kuvat  
Kansikuva: HSL / kuvaajan nimi  
Taitto: Henkilön nimi (tarvittaessa)

Painopaikka  
Helsinki 2014

## Esipuhe

Helsingin kantakaupungin raitiolinjasto on pysynyt pitkään lähes muuttumattomana. Merkittävin viime vuosien muutos on ollut raitiolinjan 9 liikenteen aloittaminen vuonna 2008, kun linja korvasi bussilinjan 17. Vuonna 2012 raitoliikenne on ulotettu uudelle Jätkäsaaren asuinalueelle.

Lähivuosina raitoliikenne on laajentumassa uusille reiteille Jätkäsaarella sekä Hernesaareen ja Ilmalaan. Viime vuosien aikana vanhoja nivelvaunuja on uudistettu siten, että niihin on lisätty matalalattiainen väliosa. Muutoksen myötä nivelvaunujen kapasiteetti on kasvanut. Lähivuosina käyttöön otettavat uudet Artic-matalalattiavaunut ovat kapasiteetiltaan suurempia kuin Helsingin aiemmat raitiovaunut. Uusien raitoliikenteen palvelualueiden ja vaunukoon kasvun myötä on muodostunut mahdollisuus tarkastella, onko raitoliikenteen linjastossa uudistamistarpeita lähivuosien aikana.

Työ on käynnistynyt elokuussa 2013 ja linjastosuunnitelmaluonnos on valmistunut maaliskuussa 2014.

Työtä on ohjannut ohjausryhmä, johon ovat kuuluneet:

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Tero Anttila, pj. | HSL               |
| Arttu Kuukankorpi | HSL               |
| Reijo Mäkinen     | HSL               |
| Lauri Rätty       | HSL               |
| Pekka Sirviö      | HKL-Raitoliikenne |
| Ville Lehmuskoski | KSV               |
| Lauri Kangas      | KSV               |

Suunnittelutyön aikana on internetissä ollut avoinna blogi, jossa on kerrottu suunnittelutyön etenemisestä. Blogissa asukkaat ovat voineet esittää näkemyksensä suunnittelutyöstä. Lisäksi suunnitelman eri vaiheissa on kerätty kirjallista palautetta kunkin vaiheen suunnittelutyön tuloksista. Työn aikana on järjestetty kolme asukastilaisuutta.

Työn yhteydessä on linjastosuunnitelman lisäksi laadittu alustavat luonnokset Reijolankadun raitiotiestä ja Meilahden uudesta kääntöpaikasta.

Työssä on ollut konsulttina WSP Finland Oy, jossa työstä ovat vastanneet Simo Airaksinen, Annika Rantala, Cecilia Bergman, Katja Lindroos ja Katarina Wallin. Reijolankadun raitiotien ja Meilahden uuden kääntöpaikan suunnittelusta on vastannut Jari Laaksonen ja lisäksi suunnitteluun ovat osallistuneet Jakob Mirea ja Jouni Väisänen. Työhön ovat osallistuneet HSL:stä myös Petteri Kantokari ja Mervi Vatanen.



## Tiivistelmäsiivu

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |              |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------------|
| Julkaisija: HSL Helsingin seudun liikenne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |              |                      |
| Tekijät: Lauri Rätty, Petteri Kantokari, Simo Airaksinen, Annika Rantala ja Cecilia Bergman                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |              | Päivämäärä 17.3.2014 |
| Julkaisun nimi: Raitioliikenteen linjastosuunnitelma 2014–2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |              |                      |
| Rahoittaja / Toimeksiantaja: HSL Helsingin seudun liikenne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |              |                      |
| Tiivistelmä:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |              |                      |
| <p>Helsingin raitiovaunulinjasto on pitkään pysynyt melko muuttumattomana. Viime vuosien merkittävimmät muutokset ovat olleet linjan 9 perustaminen, linjojen 3B/3T (nykyisin linjat 2 ja 3) reitin siirtäminen Kampin kautta liikennöitäväksi sekä Jätkäsaaren raitioliikenteen aloittaminen. Raitioliikenteessä tehdään vuosittain noin 57 miljoonaa nousua.</p> <p>Raitiolinjaston palvelualueella on nykyisin väestöä ja työpaikkoja lähes saman verran. Työpaikkojen osalta selkeä painopiste on keskustassa, mutta työpaikkoja on melko kattavasti myös koko raitioliikenteen liikennöintialueella. Sen vuoksi raitioliikenteessä eri suuntien matkustajamäärät ovat selkeästi enemmän tasapainossa kuin joukkoliikenteelle tyypillisillä esikaupunkilinjoilla. Raitioliikennettä laajennetaan seuraavien vuosien aikana Jätkäsaareen sekä Hernesaareen, Ilmalaan, Laajasaloon ja Kalasatamaan.</p> <p>Työn alkaessa on laadittu perusvaihtoehto 0+, jossa raitiolinjasto on ulotettu uusille asuinalueille, mutta nykyiseen raitiolinjastoon on tehty muutoin vain vähäisiä muutoksia. Lisäksi työn aikana on laadittu useita linjastovaihtoehtoja, joissa on testattu erilaisia suunnitteluratkaisuja.</p> <p>Työssä on laadittu raitioliikenteen linjastosuunnitelma vuosille 2014 - 2024. Suunnittelun tavoitteena on ollut selkeä ja helposti hahmotettava linjasto, jossa yhtenäiset vuorovälit mahdollistavat myös helpot vaihdot linjojen kesken. Keskeisillä osuuksilla raitioliikenteen tarjonta koostuu useammasta linjasta, joiden osalta vuorovälit tahdistetaan, ja tiheä vuoroväli mahdollistaa aikatauluttoman matkustamisen. Suunnitelma parantaa raitioliikenteen tarjontaa linjojen yhteisillä osuuksilla ja säästää liikennöintikustannuksia.</p> <p>Linjastosuunnitelma vahvistaa poikittaisia yhteyksiä perusvaihtoehtoon 0+ verrattuna. Poikittaista liikennettä parannetaan Helsinginkadun ja Nordenskiöldinkadun tasoilla sekä Pasilan ja Meilahden välillä.</p> <p>Suunnitelman liikennöintikustannukset ovat 53,1 miljoonaa euroa vuodessa. Vertailuvaihtoehdon 0+ vuosittaiset liikennöintikustannukset ovat puolestaan 54,0 miljoonaa euroa.</p> <p>Suunnitelman keskeisimmät uudistukset ovat rengaslinjojen 2 ja 3 pohjoispään purkaminen ja rengaslinjan 7 purkaminen. Linja 2 päättyy Pasilaan ja linja 3 Meilahteen. Linja 7 jatketaan Jätkäsaareen ja pohjoisessa Meilahteen. Linjan 1 reitti siirretään kantakaupungin länsipuolelle parantaen Helsinginkadun poikittaisyhteyttä. Linjoja 6, 7, 8 ja 9 jatketaan maankäytön kehittymisen myötä uusille asuinalueille.</p> <p>Suunnitelman toteuttaminen edellyttää Välimerenkadun, Reijolankadun, Meilahden kääntöpaikan ja Keski-Pasilan uusien ratojen rakentamista. Suunnitelma voidaan toteuttaa vaiheittain arviolta vuosien 2017–2021 aikana.</p> |             |              |                      |
| Avainsanat: raitioliikenne, linjastosuunnitelma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |              |                      |
| Sarjan nimi ja numero: HSL:n julkaisuja X/2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |              |                      |
| ISSN 1798-6176 (nid.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ISBN (nid.) | Kieli: suomi | Sivuja: X            |
| ISSN 1798-6184 (pdf)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ISBN (pdf)  |              |                      |
| HSL Helsingin seudun liikenne, PL 100, 00077 HSL, puhelin (09) 4766 4444                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |              |                      |

## Sammandragssida

|                                                                         |              |                  |             |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|-------------|
| Utgivare: HRT Helsingforsregionens trafik                               |              |                  |             |
| Författare: X                                                           |              | Datum xx.xx.2013 |             |
| Publikationens titel: X                                                 |              |                  |             |
| Finansiär / Uppdragsgivare: X                                           |              |                  |             |
| Sammandrag:<br>x                                                        |              |                  |             |
| Nyckelord: X                                                            |              |                  |             |
| Publikationsseriens titel och nummer: HRT publikationer X/2013          |              |                  |             |
| ISSN 1798-6176 (häft.)                                                  | ISBN (häft.) | Språk: X         | Sidantal: X |
| ISSN 1798-6184 (pdf)                                                    | ISBN (pdf)   |                  |             |
| HRT Helsingforsregionens trafik, PB 100, 00077 HRT, tfn. (09) 4766 4444 |              |                  |             |

## Abstract page

|                                                                            |              |                                |          |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
| Published by: HSL Helsinki Region Transport                                |              |                                |          |
| Author: X                                                                  |              | Date of publication xx.xx.2013 |          |
| Title of publication: X                                                    |              |                                |          |
| Financed by / Commissioned by: X                                           |              |                                |          |
| Abstract:<br>x                                                             |              |                                |          |
| Keywords: X                                                                |              |                                |          |
| Publication series title and number: HSL Publications X/2013               |              |                                |          |
| ISSN 1798-6176 (Print)                                                     | ISBN (Print) | Language: X                    | Pages: X |
| ISSN 1798-6184 (PDF)                                                       | ISBN (PDF)   |                                |          |
| HSL Helsinki Region Transport, PO Box 100, 00077 HSL, Tel.+358 9 4766 4444 |              |                                |          |





## Sisällysluettelo

|     |                                                        |    |
|-----|--------------------------------------------------------|----|
| 1   | Johdanto .....                                         | 11 |
| 1.1 | Työn taustaa .....                                     | 11 |
| 1.2 | Työn tarkoitus ja tavoitteet .....                     | 15 |
| 1.3 | Työn sisältö .....                                     | 16 |
| 1.4 | Asukasvuorovaikutus työn aikana .....                  | 16 |
| 2   | Lähtötietojen analysointi .....                        | 18 |
| 2.1 | Nykyiset väestö-, työpaikka- ja maankäyttötiedot ..... | 18 |
| 2.2 | Väestöennusteet .....                                  | 20 |
| 2.3 | Nykytilanteen tarjonta .....                           | 22 |
| 2.4 | Matkustajamäärät nykytilanteessa .....                 | 24 |
| 2.5 | Nykyisten linjojen liikennöinnin ongelmat .....        | 27 |
| 3   | Suunnitteluperiaatteet .....                           | 30 |
| 3.1 | Linjaston rakenne .....                                | 30 |
| 3.2 | Vuorovälit ja liikennöintiäika .....                   | 32 |
| 3.3 | Linjaston yhdistävyys ja vaihtaminen .....             | 33 |
| 3.4 | Liikennöinnin luotettavuus .....                       | 33 |
| 4   | Linjastosuunnitelman muodostaminen .....               | 35 |
| 4.1 | Lähtökohtia .....                                      | 35 |
| 4.2 | Perusvaihtoehto 0+ .....                               | 38 |
| 4.3 | Alueellisia tarkasteluita .....                        | 41 |
| 4.4 | Linjaston muodostaminen .....                          | 48 |
| 4.5 | Asukasvuorovaikutus .....                              | 55 |
| 4.6 | Suositus linjaston kehittämiseksi .....                | 57 |
| 5   | Linjastosuunnitelma .....                              | 59 |
| 5.1 | Linjaston rakenne ja vuorovälit .....                  | 59 |
| 5.2 | Vaiikutukset liikennöintikustannuksiin .....           | 63 |
| 5.3 | Vaiikutukset bussiliikenteeseen .....                  | 64 |
| 5.4 | Vaiikutukset palvelutasoon .....                       | 65 |
| 5.5 | Asukasvuorovaikutus .....                              | 69 |
| 5.6 | Uudet raideyhteydet .....                              | 72 |
| 5.7 | Vaiheittain toteuttaminen .....                        | 76 |
| 5.8 | Jatkosuunnittelutarpeet .....                          | 79 |

## Liiteluettelo

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Liite 1. Muutokset raitiolinjoihin linjoittain ..... | 80 |
|------------------------------------------------------|----|



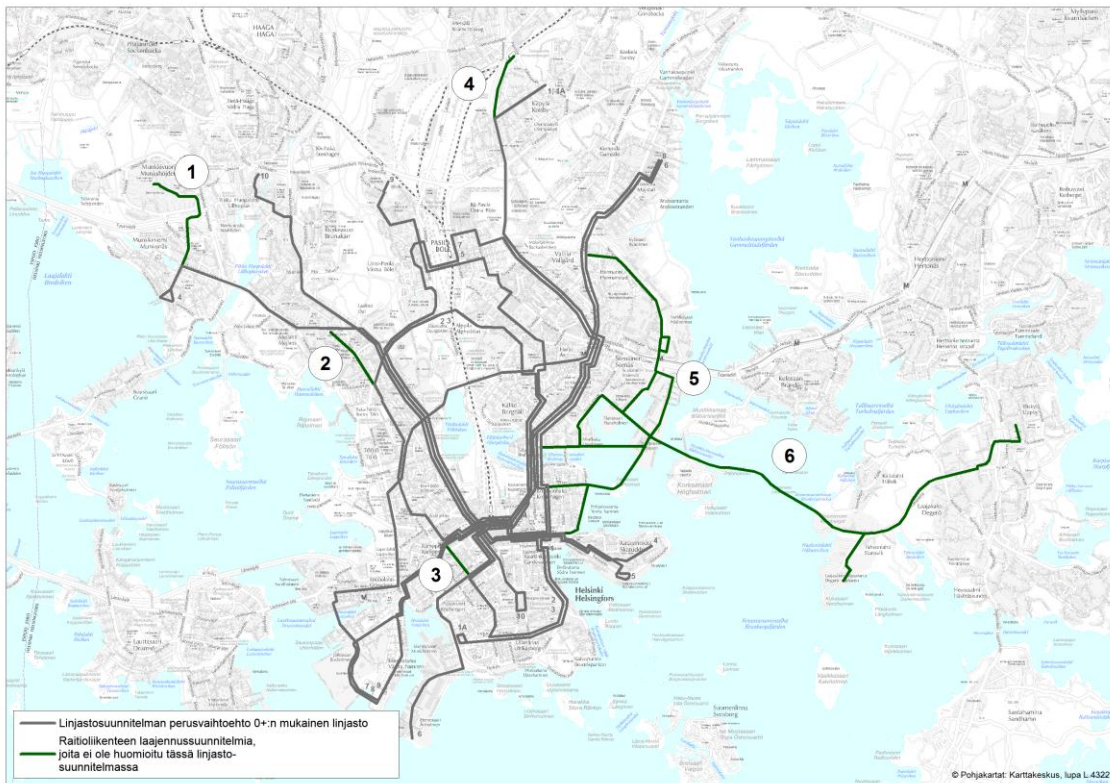
## 1 Johdanto

### 1.1 Työn taustaa

Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL) vastaa jäsenkuntiensa joukkoliikenteen suunnittelusta, järjestämisestä ja matkustajainformaatiosta sekä Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman laatimisesta. HSL:n jäsenkuntia ovat Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen, Kerava, Kirkkonummi ja Sipoo.

Raitioliikenteen linjasto on pysynyt lähes muuttumattomana vuosikymmeniä. Erityisiä perusteita linjaston laajoille muutoksille ei ole ollut, koska liikennöintialueella ei ole tapahtunut merkittäviä kysyntään vaikuttavia väestö- ja työpaikkamäärän muutoksia. Linjastoon on tehty pieniä laajennuksia vasta viime vuosina, minkä seurauksena reitit ovat muuttuneet. Vuonna 2008 aloitettiin liikenne uudella raitiolinjalla 9 Kolmikulmasta Pasilaan. Linja korvasi bussilinjan 17. Vuonna 2009 avattu Kampin raitiotie muutti raitiolinjojen 3B ja 3T reittejä. Raitioliikenne Jätkäsaaren uudelle asuin- ja työpaikka-alueelle alkoi vuonna 2012 linjojen 8 ja 9 reittimuutoksien myötä. Syksyllä 2013 muutettiin raitiolinjojen 3B ja 3T linjatunnuksia linjojen selkiyttämiseksi.

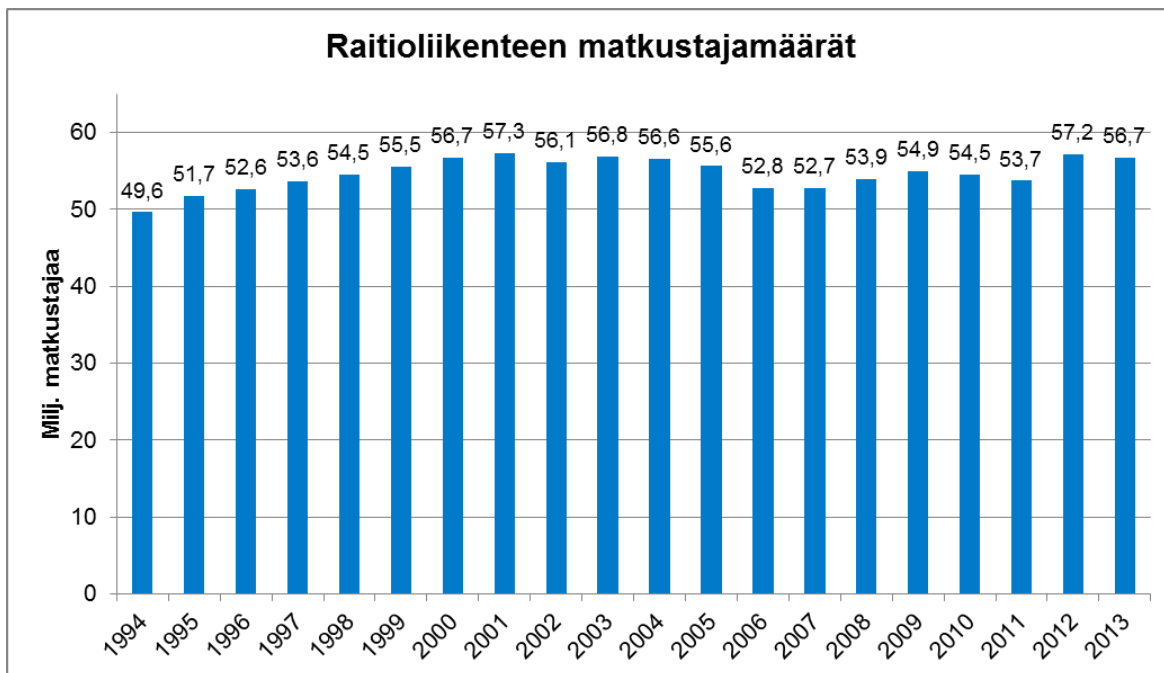
Helsingin kaupungilla on käynnissä useita aluerakentamisprojekteja, joihin liittyy myös raitioliikenteen laajennuksia (kuva 1). Jätkäsaaren, Hernesaaren ja Ilmalan uusien asuinalueiden joukkoliikennetkaisuksi on valittu raitioliikenne. Laajasalossa sijaitsevan Kruunuvooren rannan joukkoliikennetkaisuksen suunnittelu on perustunut sillalla kulkevaan raitiotiehen, mutta myös lautta- ja köysiratavaihtoehtoja on selvitetty. Raitioliikenteen käynnistäminen näillä uusilla alueilla on vaiheistettu niin, että liikenne voidaan aloittaa alueiden rakentamisen edistyessä. Viitteelliset suunnitelmat näiden alueiden raitiolinjoista on laadittu vuonna 2009 HKL:n julkaisemassa Raitioliikenteen kokonaiskehittämiselvitys -raportissa. Raitioliikennettä on suunniteltu laajennettavaksi tulevaisuudessa myös Munkkivuoreen. Lisäksi on suunniteltu toteuttavaksi läntisen Helsingin raitiotie ja Käpylän vaihtoterminaali.



Kuva 1. Raitioliikennettä on suunniteltu laajennettavaksi tulevaisuudessa Laajasaloon (6), Kalasatamaan (5) ja Munkkivuoreen (1) sekä suunniteltu toteuttavaksi läntisen Helsingin raitiotie (2 & 3) ja Käpylän vaihtoterminaali (4).

Raitiolinjaston kehittäminen on keskittynyt viime vuosina paljon uusien alueiden liikenteeseen. Suunnitellulla Pisara-radalla on arvioitu olevan myös vaikutusta raitiolinjastoon, ja alustavia suunnitelmia on laadittu Pisara-radan vaikutuksia pintaliikenteeseen selvittäneessä raportissa vuonna 2012. Pisara-radan liikenteen on arvioitu alkavan vuonna 2025.

Varsinaisia nykyistä raitiolinjastoa koskevia kehittämissuunnitelmia ei ole laadittu. Raitiolinjaston vahvuutena on ollut tietty pysyvyys ja useimpia linjoja on liikennöity nykyisillä reiteillään pitkään. Ainoastaan matkustajamääriltään hiljaisimpia linjoja on taloudellisesti heikkoina vuosina lakkautettu ja muiden linjojen tarjontaa on supistettu. Raitioliikenteen matkustajamäärät kasvoivat 1990-luvulta aina vuosituhannen vaihteeseen saakka. Kasvun pysähdyttyä matkustajamäärä vakiintui, kunnes se vuonna 2006 laski selvästi 1990-luvun lopun tasolle. Vuosien 2008, 2009 ja 2012 linjastomuutokset näkyvät pieninä matkustajamäärien kasvuina. Merkittävät kesäaikojen katu- ja ratatöistä johtuneet poikkeusreitit vuosina 2011 ja 2013 näkyvät laskuna verrattuna edellisen vuoden matkustajamäärään. Raitioliikenteen matkustajamäärät vuosittain 1994 - 2013 on esitetty kuvassa 2.



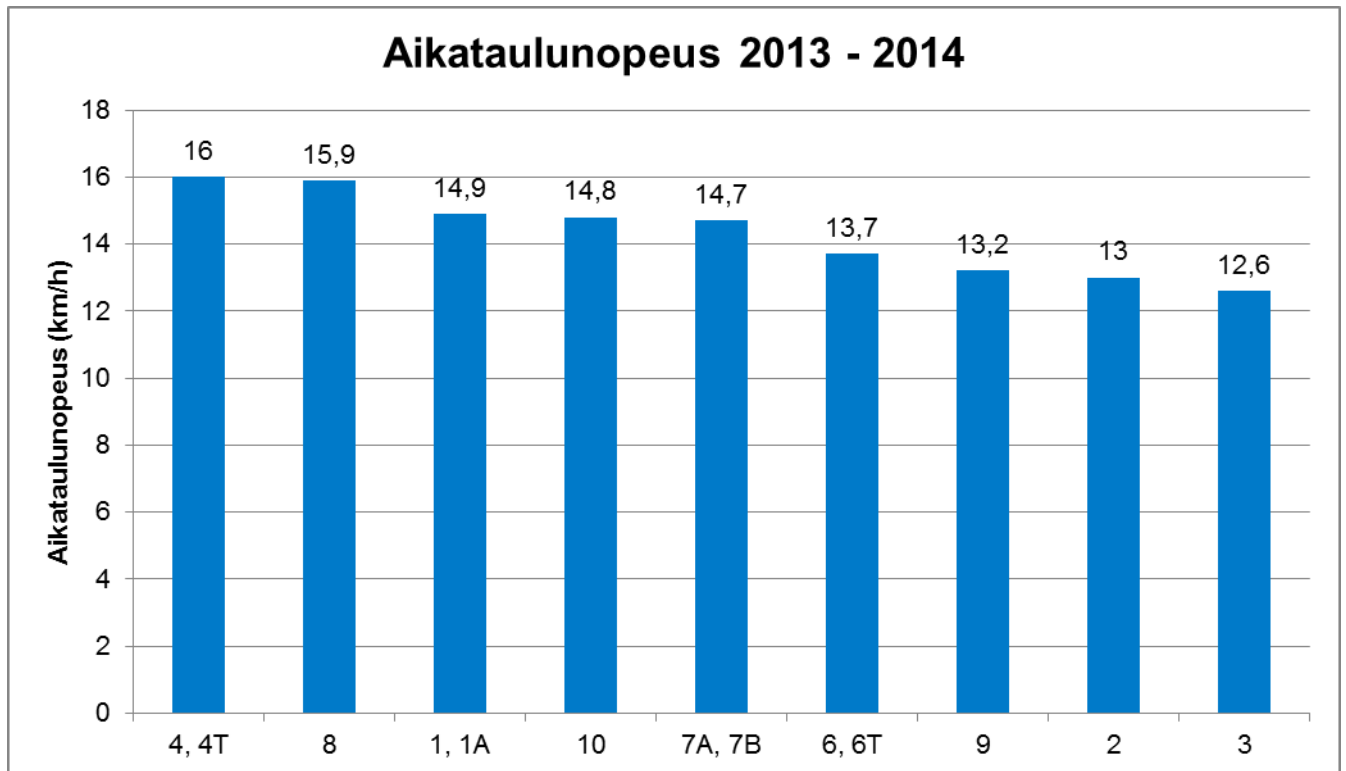
Kuva 2. Raitioliikenteen matkustajamäärät 1994–2013.

Raitioliikenteessä käytettävä kalusto on muuttunut viimeisen vuosikymmenen aikana. Vaunujen matkustajakapasiteetti on kasvanut täysin matalalattiaisten vaunujen ja pitkien välisosavaunujen myötä. Lähivuosina loputkin korkealattiaiset vaunut korvataan uudella täysin matalalattiaisella raitiovaunulla, joka on matkustajapaikkamäärältään nykyistä kalustoa suurempaa. Suurempi kalusto mahdollistaa linjojen liikennetarjonnan sovittamisen kysynnän kanssa aiemmasta poikkeavalla tavalla, koska suuremmilla vaunuilla voidaan kuljettaa sama määrä matkustajia vähäisemmällä vuoromäärällä.

Liikennöinnin suunnittelussa lähtökohtana ovat niin kutsutut vakiominuuttiaikataulut, joissa sama lähtöminuutti toistuu aikataulussa jokaisella tunnilla. Vakiominuuttinen aikataulu mahdollistaa samaa reittiosuutta samalla vuorovälillä kulkevien linjojen liikenteen keskinäisen tahdistamisen tasaisen vuorovälin saavuttamiseksi. Nykyinen raitiolinjasto ei rakenteeltaan täysin mahdollista kattavaa linjojen tahdistamista keskenään. Aikataulusuunnittelua rajoittavat osaltaan ympyrälinjat sekä monien linjojen rajalliset päätepysäkkitalat, joilla ei ole mahdollisuutta aikataulun tasaamiseen vakiominuuttisen aikataulurakenteen periaatteiden toteuttamiseksi.

Helsingin raitioliikenteen keskinopeus on verrattain matala muihin eurooppalaisiin raitiotiejärjestelmiin verrattuna. Matala keskinopeus johtuu osin liikennevalotuisuuksien ja raitinfrakstruktuurin eroista muihin eurooppalaisiin raitiotiejärjestelmiin verrattuna. Lisäksi linjojen tiheet ja osin keskenään epäsäännölliset vuorovälit alentavat keskinopeutta, kun pysäkit ylikuormittuvat. Helsingin raitioiteille ei ole myöskään toteutettu merkittävästi uusia raitiovaunukaistoja vuosikymmeniin. Paikoin raitiovaunukaistat ovat niin kapeita, että raitioliikenteen luotettavuus on heikkoa muun liikenteen aiheuttamien häiriöiden vuoksi. Uusillaan radoilla ei ole aina päädytty suunnitteluratkaisuihin, joissa olisi toteutettu omalla kais-

tallaan sijaitsevaa raitiotietä koko uuden raitiotien pituudelta. Helsingin raitioteille on lisäksi tyypillistä lyhyet pysäkkivälit sekä lyhyistä kortteleista johtuva kiemurtelevuus, jotka alenavat osaltaan keskinopeutta. Raitioliikenteen arkiliikenteen aikataulunopeudet linjoittain on esitetty kuvassa 3. Koko järjestelmän aikataulunopeus 2013 - 2014 oli 14,7 km/h.



*Kuva 3. Raitiolinjat aikataulukauden 2013–2014 arkiliikenteen aikataulunopeuden mukaan nopeimmasta hitaimpaan.*

Raitioliikenteellä tehtävät matkat ovat nykyisin varsin lyhyitä verrattuna muihin liikenne-  
muotoihin. Keskimääräinen matkan pituus on 2,1 km (2012). Tämä on osin seurausta rai-  
tioliikenteen linjaston rakenteesta, keskinopeudesta sekä raitiotieverkon pienestä ulottu-  
masta. Kauimmaisten haarojen päätepisteiden etäisyys Helsingin päärautatieasemasta on  
noin viisi kilometriä.

Raitioliikenteen kustannustehokkuutta ja palvelutasoa on mahdollista parantaa linjasto-  
suunnittelulla. Linjastosuunnittelussa voidaan käyttää eri keinoja tavoitteiden saavuttami-  
seksi. Tavoitteet ovat usein ristiriitaisia ja suunnittelussa joudutaan tekemään kompromis-  
seja toteuttamiskelpoisen lopputuloksen aikaansaamiseksi. Liikenteen korkea palvelutaso  
voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että vaunut kulkevat useaa rinnakkaista reittikatua tiheällä  
vuorovälillä. Tämä ratkaisu on kuitenkin kustannuksiltaan kallis, ja vaihtoehtona voidaan  
nähdä linjojen keskittäminen maankäytön painopisteiden ja linjaston merkittävimpien sol-  
mujen kautta kulkeville reittikaduille. Lisäksi vuorotarjonta ja kaluston käyttö voidaan  
suunnitella sovittamalla tarjonta kysyntää vastaavaksi.

## 1.2 Työn tarkoitus ja tavoitteet

Työn keskeisimpänä tarkoituksena on ollut laatia raitiolinjastoa koskeva linjastosuunnitelma, jossa on huomioitu raitioliikenteen laajenemishankkeiden vaikutukset nykylinjastoon. Linjastosuunnitelman tarkoitus on ohjata infrastruktuuri- ja kalustoinvestointien ajoittamista sekä joukkoliikenteen taloussuunnittelua. Suunnittelussa on noudatettu HSL:ssä vakiintuneita suunnitteluperiaatteita ja näitä periaatteita on työn aikana tarkennettu raitioliikenteen suunnitteluun paremmin soveltuviksi. Työn tavoitteet perustuvat HSL:n strategisiin tavoitteisiin.

Tavoitteena on ollut laatia tehokas ja selkeä linjasto, joka vastaa mahdollisimman monen asiakkaan liikkumistarpeisiin ja kasvattaa siten joukkoliikenteen matkustajamääriä ja lipputulota. Työn lopputuloksena esitettävän linjaston on tarkoitus olla rakenteeltaan selkeä ja helposti viestittävässä asiakkaille. Linjasto kytkeytyy muihin liikennemuotoihin mahdollisimman saumattomasti ja linjasto voidaan vaiheittain kytkeä raitioliikenteen laajennuksiin. Linjasto yhdistää kantakaupungin eri osat matkustajien tarpeet huomioiden.

Raitioliikenne on luonteeltaan pysyvää. Suunnittelussa on ollut tavoitteena tuottaa ratkaisuja, jotka toimivat pitkään ja joihin raitioliikenteen uudet laajentumisalueet voidaan kytkeä muuttamatta merkittävästi suunniteltua linjastoa.

### 1.3 Työn sisältö

Työssä on tarkennettu raitioliikenteen suunnitteluperiaatteita mm. sovittamalla liikennöinnin vuorovälit käytettävään kalustokokoon ja linjastorakenteeseen. Lisäksi työssä on suunniteltu erityiskohteiden, kuten matkustajasatamien, liikenne.

Työn alkaessa on laadittu perusvaihtoehto 0+, jossa raitioliikenne ulottuu Jätkäsaareen, Hernesaareen ja Ilmalaan ja raitiolinjastoon on tehty vain vähäisiä muutoksia. Lähtökohdiana muiden vaihtoehtojen suorite- ja kustannustasolle on ollut perusvaihtoehto 0+.

Työn aikana laadittiin kaksi linjastovaihtoehtoa Ve A ja Ve B, jotka perustuivat selvästi toisistaan eroaviin suunnitteluperiaatteisiin. Vaihtoehtoja esiteltiin yleisölle blogissa ja asukastilaisuuksissa. Ve A:ssa painotettiin poikittaisia linjoja ja suoria yhteyksiä, kun taas Ve B koostui enemmän matkan suuntaan etenevistä tiheämmin liikennöitävistä linjoista.

Työssä on tehty vuorovaikutusta asukkaiden kanssa HSL:n asukasvuorovaikutusperiaatteiden mukaisesti. Vuorovaikutuksen tavoitteena on ollut saada uusia ideoita, esitellä suunnitteluperiaatteita ja -ratkaisuja ja saada mielipiteitä niistä sekä saada suunnitelluille linjastomuutoksille hyväksyttävyyttä. Asukasvuorovaikutusta tehtiin koko työn ajan.

Työn aikana tunnistettiin linjaston kehittämisen kannalta tarpeellisia uusia raideyhteyksiä. Näistä raideyhteyksistä laadittiin työn aikana alustavat suunnitelmat. Lisäksi on tutkittu tarve aloittaa liikennettä rataosuuksilla, joilta liikenne on aiemmin lopetettu.

Työn alkupuolella laadittujen linjastovaihtoehtojen ja niistä tehdyn vaikutusten arvioinnin ja saadun palautteen perusteella laadittiin lopullinen linjastosuunnitelma.

### 1.4 Asukasvuorovaikutus työn aikana

Työn asukasvuorovaikutus toteutettiin HSL:n joukkoliikennesuunnitteluprojektien asukasvuorovaikutusmallin mukaisesti. Asukasvuorovaikutuksen tärkeimpänä tavoitteena oli lisätä ymmärrystä liikkumistarpeista ja siten parantaa suunnittelun laatua. Asukasvuorovaikutuksen tavoitteena oli myös parantaa suunnittelun avoimuutta.

Asukasvuorovaikutuksen kautta saatu tieto täydentää joukkoliikennesuunnittelussa hyödynnettävää tietoa (demografiset tiedot, mm. väestön ja työpaikkojen määrä, sekä nousijamäärät pysäkeittäin ja linjojen kuormitukset). Asukasvuorovaikutus auttaa myös selittämään määrällisen tiedon kautta havaittuja ilmiöitä.

Lisäksi työ sisälsi projektin sisäistä vuorovaikutusta sekä yhteydenpitoa eri viranomaisten kesken. Projektin ohjausryhmässä olivat Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston ja HKL-liikelaitoksen edustajat.



Vuorovaikutus tapahtui pääosin suunnitelmaa varten perustetun verkkoblogin (osoitteessa <http://hslraitioliikennelinjasto.blogspot.fi/>) kautta, jossa kerrottiin mm.

- työn tarkoituksesta, tekijöistä ja lähtökohdista sekä työn aikataulusta
- lähtötiedoista ja niiden hyödyntämisestä
- tulevista työvaiheista
- työn tuloksista.

Vuorovaikutuksen kautta saadut kommentit käsiteltiin projektiryhmässä.

Lähtötietojen analysointi -vaiheessa blogissa kerrottiin miten työ etenee ja mitä lähtötietoja työssä käytetään. Asukkaille pyrittiin selventämään, mikä ohjaa työn suunnittelua, ja tarpeen mukaan asiaa havainnollistettiin kuvien avulla.

Linjastosuunnitelman muodostaminen -vaiheessa blogissa kerrottiin suunniteltavista linjastovaihtoehtoista ja erityisesti linjastosuunnittelussa tunnistettuja erityiskysymyksiä koskevista suunnitelmista. Asukkailta pyrittiin saamaan tietoa täsmällisistä tarpeista ja ongelmakohdista, joilla voitiin täydentää muita suunnittelun lähtötietoja.

Linjastosuunnitelman luonnos oli esillä blogissa ja siitä kerättiin kommentteja blogissa ja sähköpostilla.

Työn etenemisestä ja osallistumismahdollisuuksista tiedotettiin myös sähköpostilistalla. Suunnitelmasta kiinnostuneilla oli mahdollisuus liittyä sähköpostilistalle. Sähköpostilistalle lähetetyt viestit lähetettiin myös suunnittelualueen asukasyhdistyksille ja kaupunginosayhdistyksille. Sähköposteja lähetettiin työn aikana kuusi kappaletta.

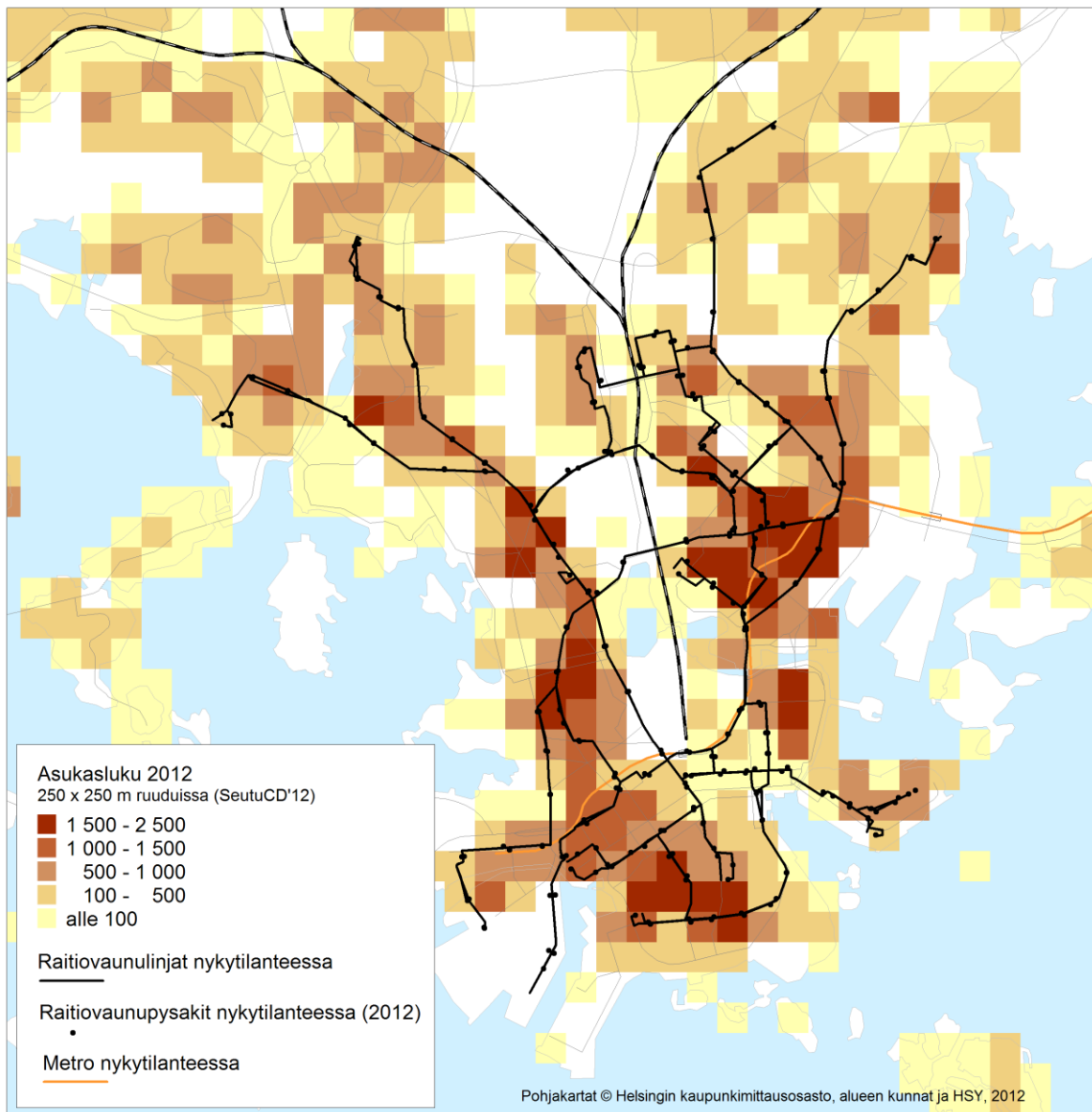
Asukastilaisuuksia järjestettiin marras-joulukuun 2013 vaihteessa alla olevissa paikoissa:

- ma 25.11. klo 15 - 19 Töölön kirjastossa (Topeliuksenkatu 6)
- ke 27.11. klo 15 - 18.45 Info- ja näyttelytila Laiturilla (Narinkka 2)
- ma 2.12. klo 15 - 19 Kallion kirjastossa (Viides linja 11)

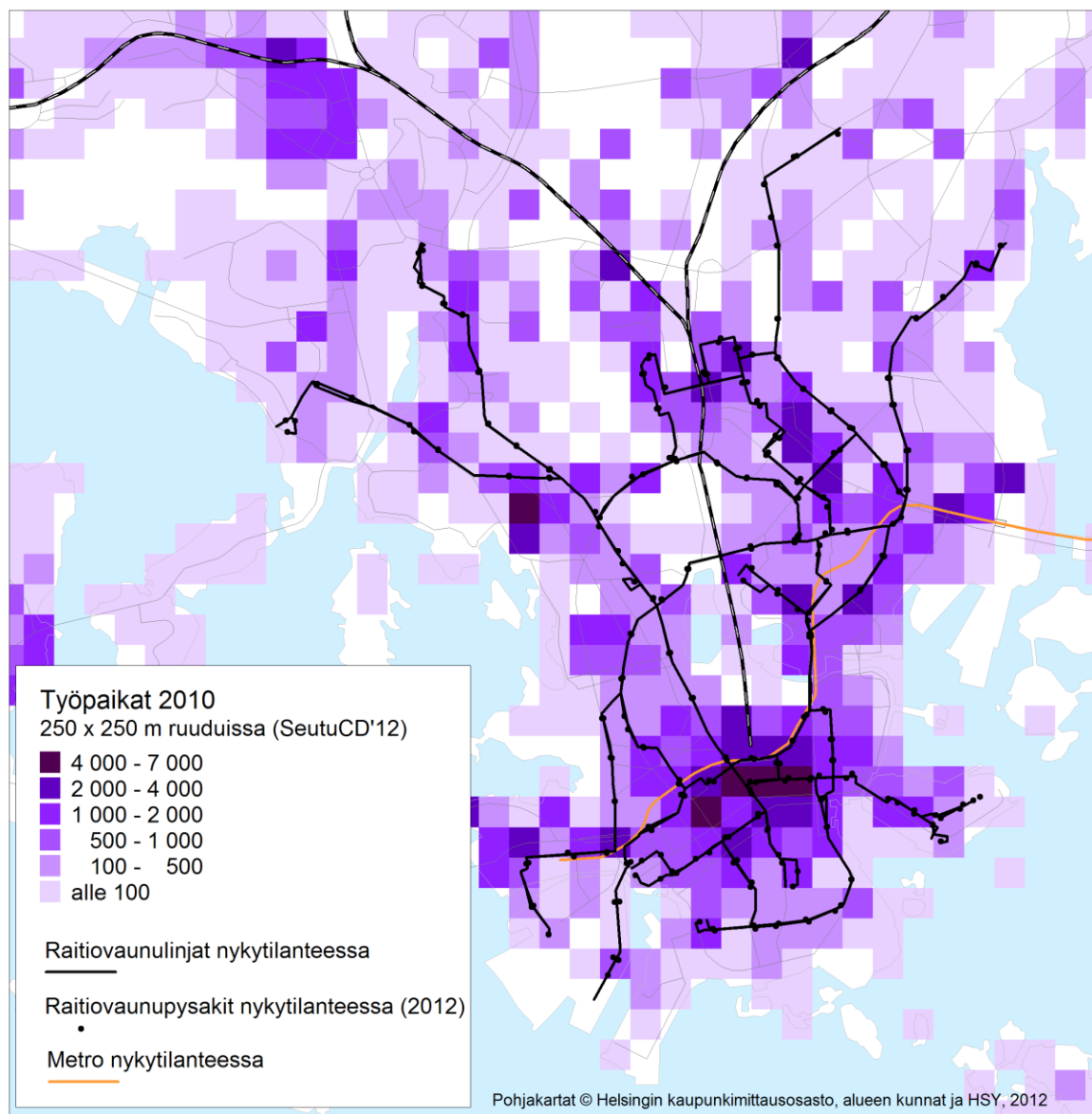
## 2 Lähtötietojen analysointi

### 2.1 Nykyiset väestö-, työpaikka- ja maankäyttötiedot

Nykytilanteen väestö- ja työpaikkamäärät raitiovaunuliikenteen toimialueella on esitetty kuvissa 4 ja 5. Tiheimmin asuttuina alueina erottuvat eteläiset kaupunginosat, Töölö, Kruununhaka, Kallio ja Sörnäinen. Keskeisiä työpaikkakeskittymiä ovat ydinkeskustan ohella Ruoholahti - Salmisaari, Meilahti, Pasila - Ilmala, Vallila, Hermannin ja Katajanokka.



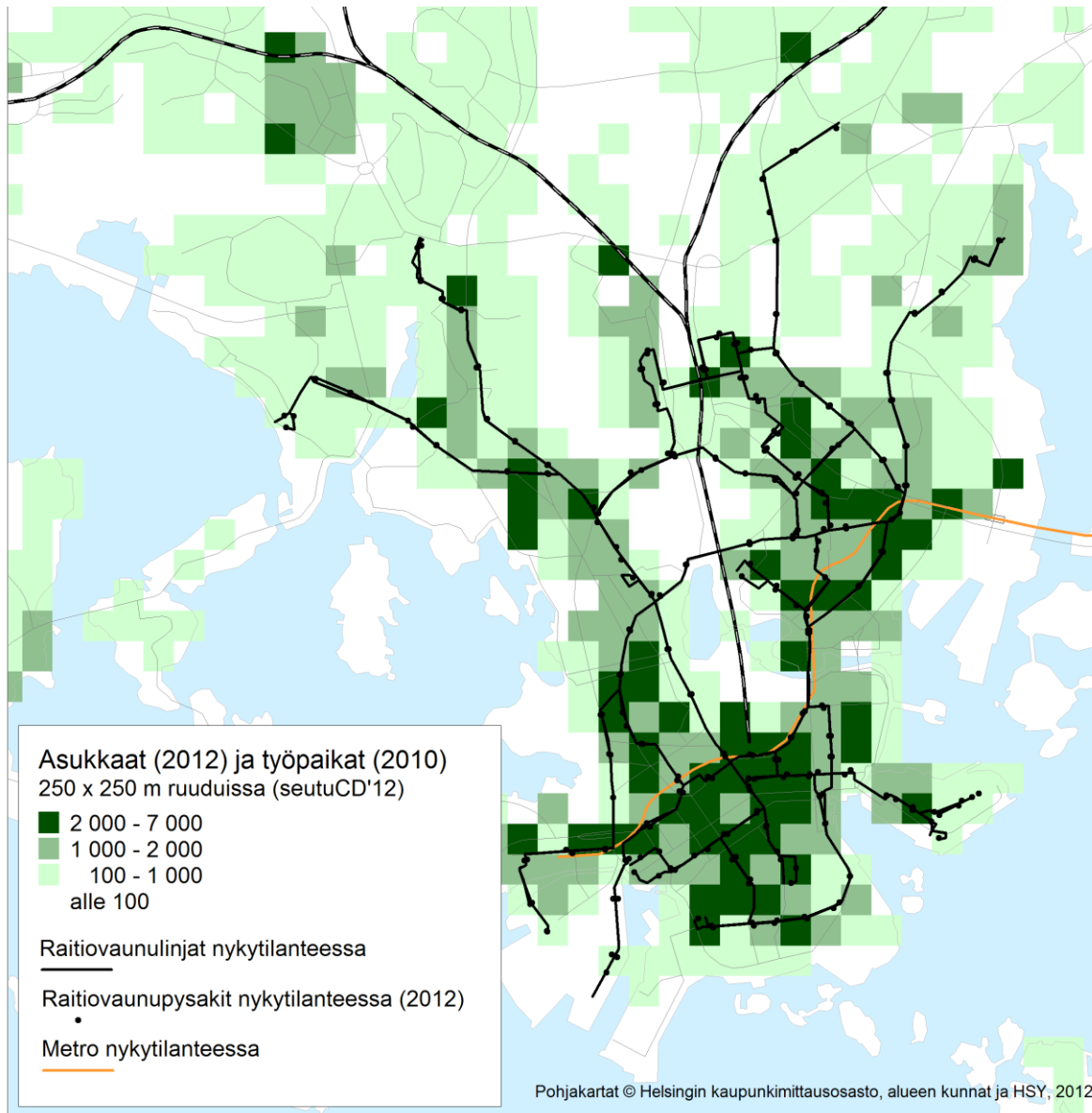
Kuva 4. Asukasluku 250 m \* 250 m -ruuduissa raitioliikenteen toiminta-alueella vuonna 2012



Kuva 5. Työpaikkojen määrä 250 m \* 250 m -ruuduissa raitioliikenteen toiminta-alueella v. 2010.

Tulevien vuosikymmenten aikana ikääntyvän väestön osuus kasvaa. Toisaalta jo nykyisellään ikääntyvää väestöä on melko paljon raitioliikenteen palvelualueilla. Ikääntyvä väestö huomioidaan matalalattiaisella raitiovaunukalustolla ja sen tasaisella jakautumisella eri suunnan linjoilla.

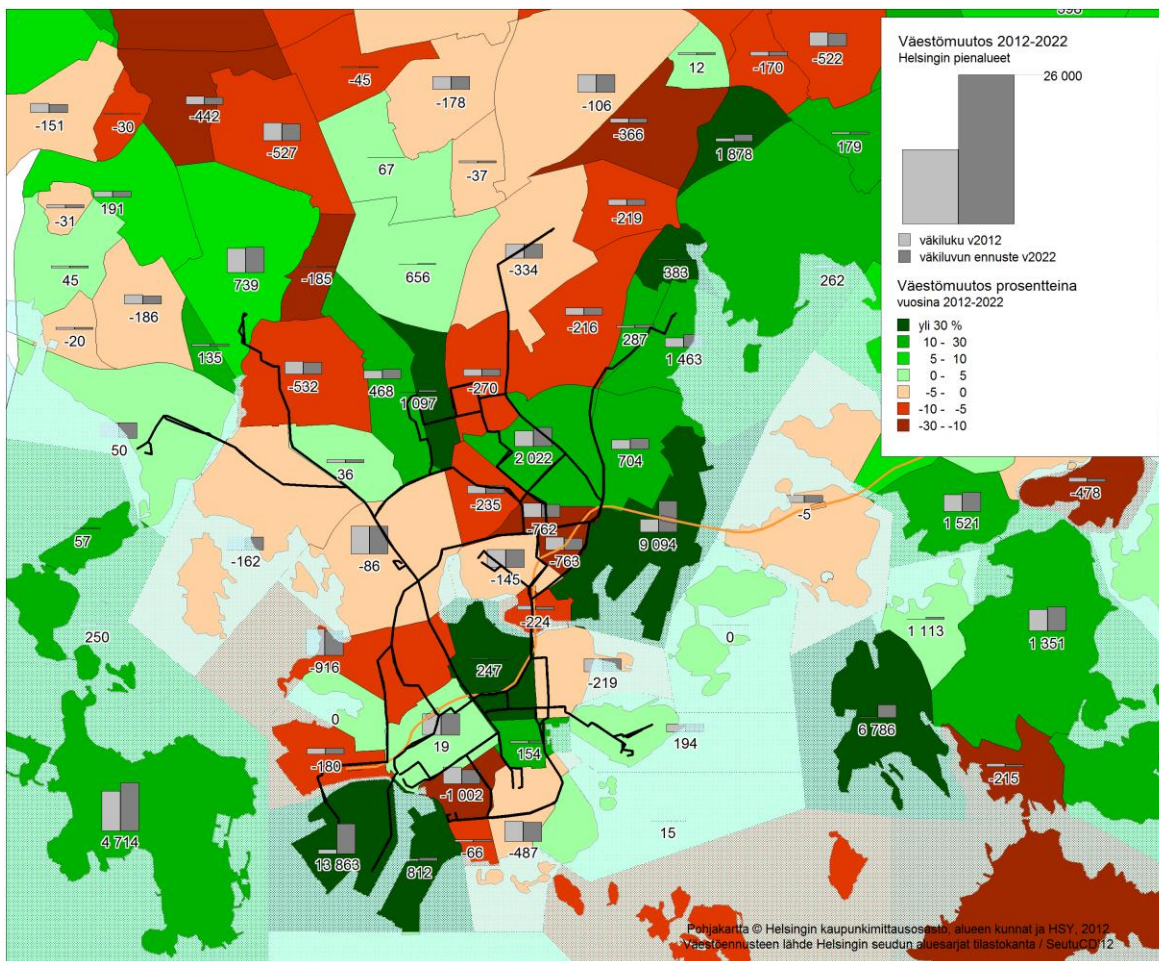
Kuvassa 6 on esitetty samalla kartalla väestön ja työpaikkojen sijoittuminen. Kuvasta havaitaan, että raitiolinjat liikennöivät pääosin alueilla, joilla väestöä ja työpaikkoja on merkittävästi.



Kuva 6. Asukasluku (v. 2012) ja työpaikkojen lukumäärä (v. 2010) yhteensä 250 m \* 250 m -ruuduissa raitioliikenteen toiminta-alueella.

## 2.2 Väestöennusteet

Väestön määrä raitioliikenteen palvelualueella tulee kokonaisuutena kasvamaan seuraavan kymmenen vuoden aikana. Kasvusta suurin osa tapahtuu Jätkäsaaren alueella. Muita kehittyviä (sekä absoluuttisen että suhteellisen kasvun osalta merkittäviä) alueita ovat Kalasatama, Hernesaari, Munkkisaari, Keski-Pasila, Arabia, Vallila ja Hermanni. Arviot väestönkasvusta perustuvat arvioon kullekin alueelle rakennettavien asuinrakennusten kerrosalasta ja voivat tarkentua vielä Helsingin yleiskaavan laadinnan yhteydessä. Raitioliikenteen palvelualueella asumisväljyyden on ennustettu kasvavan, minkä seurauksena asukasmäärän on ennustettu pienenevän monilla kantakaupungin alueilla. Asukasmäärärien arvioidut muutokset pienalueittain 2012 - 2022 on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Asukasmäärien arvioidut muutokset Helsingissä pienalueittain 2012–2022. Värit kuvaavat väestömäärän muutosta prosentteina. Lukuarvo kullakin alueella kertoo, kuinka monella hengellä alueen väestön ennustetaan kasvavan tai pienevän.

Ennusteiden mukaan väestötiheys tulee olemaan 2020-luvun alussa suurin Kampin, Punavuoren ja Kallion alueilla. Suunnittelussa on erityisesti tunnistettu Meilahden sairaala-alueen työpaikkakeskittymä. Keski-Pasilan ja Kalasataman alueille tulee tulevaisuudessa myös merkittävästi työpaikkoja. Kalasataman joukkoliikennejärjestelmän rungon muodostaa metro.

### 2.3 Nykytilanteen tarjonta

Nykyinen raitiolinjasto on esitetty kuvassa 8. Nykylinjaston vuorovälit on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Nykyisen linjaston vuorovälit (syksy 2013).

| Linja | Reitti                                                | Ma-pe  |                           | La  | Su | Joka päivä               |
|-------|-------------------------------------------------------|--------|---------------------------|-----|----|--------------------------|
|       |                                                       | ruuhka | päivä ja ilta (klo 19–21) | pv  | pv | myöhäis-ilta (klo 21–23) |
| 1     | Kauppatori - Käpylä                                   |        | 22                        |     |    |                          |
| 1A    | Eira - Kauppatori - Käpylä                            | 10     |                           |     |    |                          |
| 2     | Kaivopuisto - Kamppi (M) - Töölö - Nordenskiöldinkatu | 10     | 10                        | 10  | 12 | 12                       |
| 3     | Kaivopuisto - Kallio - Nordenskiöldinkatu             | 10     | 10                        | 10  | 13 | 12                       |
| 4, 4T | Katajanokka (/terminaali) - Munkkiniemi               | 5-6    | 7,5                       | 7,5 | 12 | 10                       |
| 6, 6T | (Länsiterminaali) - Hietalahti - Arabia               | 8      | 10–12                     | 10  | 12 | 12                       |
| 7A    | Senaatintori - Töölö - Pasila (asema) - Senaatintori  | 8      | 11–12                     | 11  | 13 | 12                       |
| 7B    | Senaatintori - Pasila (asema) - Töölö - Senaatintori  | 8      | 11–12                     | 11  | 13 | 12                       |
| 8     | Jätkäsaari - Töölö - Arabia                           | 8      | 10–12                     | 10  | 12 | 12                       |
| 9     | Länsiterminaali - Kamppi - Kallio - Itä-Pasila        | 8-10   | 10                        | 10  | 12 | 12                       |
| 10    | Kirurgi - Pikku Huopalahti                            | 5-6    | 7,5                       | 7,5 | 12 | 12                       |





Kuva 8. Nykyinen raitiolinjasto (syksy 2013).

## 2.4 Matkustajamäärät nykytilanteessa

Raitioliikenteen kannalta mitoittavimmat kohdat ovat Mannerheimintiellä Kansallismuseon kohdalla, Kalliossa Porthaninkadulla ja Hämeentiellä Mäkelänkadun pohjoispuolella. Maksimikuormat näillä reittiosuuksilla ovat seuraavat:

- **Mannerheimintie** Lasipalatsi - Ooppera risteys (linjat 4, 10, 7; noin 1 600 matkustajaa/huipputunti/suunta)
- **Kallio** (linjat 1, 1A, 3 ja 9, noin 850 matkustajaa/huipputunti/suunta)
- **Hämeentie, Mäkelänkadun ja Paavalin kirkon välillä** (linjat 6 ja 8, noin 860 matkustajaa/huipputunti/suunta)

Raitioliikenteen matkustajamäärät ovat suuria edellä mainituilla osuuksilla, vaikka myös metro ja tiheä bussiliikenne palvelevat samoja osuuksia. Tämä selittyy pääosin raitioliikenteen tiheillä vuoroväleillä sekä bussi- ja metrolinjojen linjastoista poikkeavilla määränpäillä. Kaikkein pienintä kuormitus on nykyisin linjan 1 pohjoispäässä Käpylässä sekä linjalla 3 Viipurinkadulla Alppiharjussa.

Raitiovaunuliikenne painottuu alueille, joilla on sekä asutusta että työpaikkoja (kuva 6). Matkustuskysyntä onkin jakautunut melko tasapainoisesti eikä selviä ruuhkasuuntia ole havaittavissa. Ainoastaan Munkkiniemen, Pikku-Huopalahden ja Käpylän suunnalla raitiovaunujen kuormitus on aamuhuipputunnin aikana korostuneesti ruuhkasuuntaan. Raitioliikenteen arkipäivän keskimääräiset matkustajamäärät aamuruuhkatunnin aikana klo 8–9 keväällä 2013 on esitetty kuvassa 9.

Tarjonta raitioliikenteen solmukohtien välillä on nykytilanteessa pääosin tiheää. Töölön ja Sörnäisten solmukohtien välinen liikenne Helsinginkadulla on kuitenkin muita harvempaa.



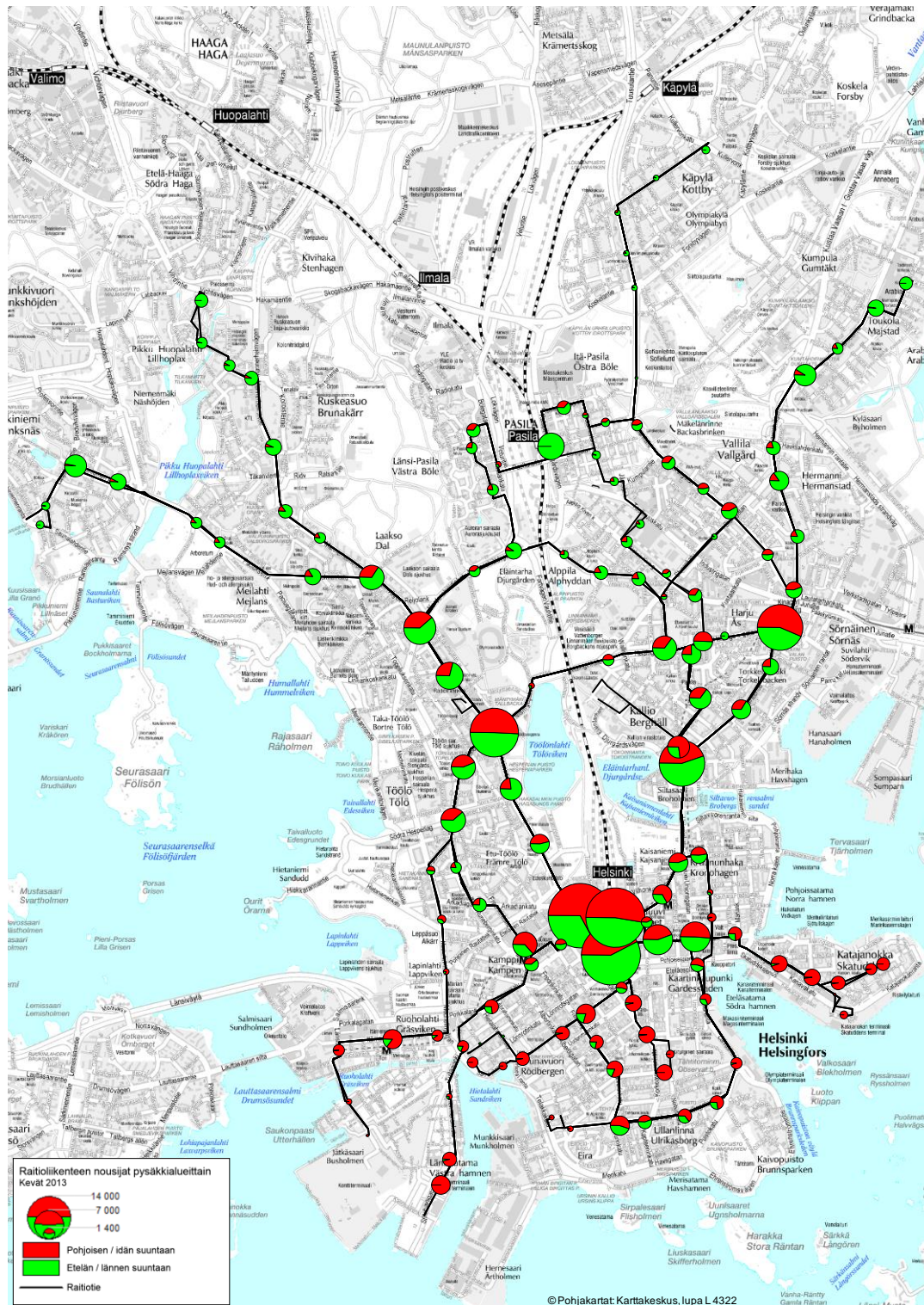


*Kuva 9. Raitoliikenteen arkipäivän keskimääräiset matkustajamäärät aamuruuhkatunnin aikana klo 8–9 keväällä 2013.*

Raitiovaunupysäkit voidaan jakaa neljään selvästi korostuvaan ryhmään niiden nousijamäärien mukaan (kuva 10). Vilkkaimmilla pysäkeillä Lasipalatsilla, Ylioppilastalolla ja Rautatieasemalla nousee raitiovaunujen kyytiin keskimäärin 12000–13000 matkustajaa arki vuorokaudessa. Pysäkkialueilta nousee myös varsin tasaisesti eri suuntiin kulkeviin vaunuihin, mikä on loogista pysäkkien keskeisen sijainnin vuoksi. Seuraavaksi vilkkaimmat pysäkit sijaitsevat raitiolinjoiden solmupisteissä Hakaniemessä, Sörnäsissä ja Oopperalla. Näiltä pysäkeiltä nousee arkipäivisin keskimäärin 7000–8000 matkustajaa. Näiden-



kin pysäkkien käyttö on varsin tasapainoista kulkusuunnasta riippumatta. Seuraavan suuruusluokan pysäkeiltä nousee arkisin keskimäärin 2500–4000 matkustajaa raitiovaunujen kyytiin. Nämä pysäkit, kuten Urheilutalo, Kansaneläkelaitos ja Apollonkatu, sijaitsevat varsin tiiviisti asutulla alueella ja raitiolinjojen solmupisteissä.



*Kuva 10. Raitioliikenteen arkipäivän keskimääräiset nousijamäärät pysäkkialueittain ja kulkusuunnittain.*

Raitiovaunumatkustajista valtaosa on helsinkiläisiä. Muualta Suomesta tulee suurin piirtein yhtä suuri osuus matkustajista kuin Espoosta tai Vantaalta, mikä kertonee Helsingin roolista tapahtuma- ja matkailukaupunkina. Raitiovaunua käyttävät ovat joukkoliikenteen vakioasiakkaita, sillä kausilipuilla tehtyjen matkojen osuus raitioliikenteen matkoista on 65 %. Vain reilu 10 % raitiovaunumatkoista tehdään raitiovaunulipulla.

## 2.5 Nykyisten linjojen liikennöinnin ongelmat

### 2.5.1 Linjat 1, 1A

Linjoilla ei ole kunnollista omaa palvelualueetta. Koko reitin varrella on muita joukkoliikennelinjoja, joilla on pääosin parempi tarjonta kuin linjoilla 1 ja 1A. Tämän vuoksi linjalla on vähiten matkustajia kaikista raitiolinjoista. Linjan tahdistaminen muiden linjojen kanssa ei pääosin ole mahdollista, koska samoja reittiosuuksia kulkevilla linjoilla on toisistaan poikkeavat vuorovälit (esim. linja 7A/7B Mäkelänkadulla ja Kruununhaassa, linjat 3 ja 9 Kalliossa).

### 2.5.2 Linja 2

Linjan aikataulu on suunniteltava alisteisena linjalle 3 koska linjalla on yhteinen vaunukierro linjan 3 kanssa eikä eteläisellä päätepysäkillä ole mahdollisuutta kunnolliseen ajantasaukseen. Sen vuoksi linja ei ole tahdistettavissa muiden linjojen kanssa. Eteläisen päätepysäkin (Olympiaterminaali) puutteelliset tilat estävät ajantasauksen, minkä vuoksi liikenne on suunnassa epäluotettavaa ja kaikki ajantasaus on tehtävä pohjoisella päätepysäkillä Eläintarhassa. Lisäksi linjalla on matala kuormitus pohjoispäässä Oopperan ja Eläintarhan pysäkkien välillä, mikä johtuu osaltaan väljästä maankäytöstä reittiosuudella sekä ajantasauksen aiheuttamasta viipeestä matkustettaessa Eläintarhan pysäkin läpi edelleen linjalla 3 Alppilan suuntaan/suunnasta.

### 2.5.3 Linja 3

Linjan eteläisellä päätepysäkillä ei ole mahdollisuutta kunnolliseen ajantasaukseen, mikä rajoittaa tahdistamismahdollisuuksia muiden linjojen kanssa. Tahdistaminen ajosuunnassa etelästä pohjoiseen on mahdollista, mutta luotettavuus ja säännöllisyys ovat heikkoja sen vuoksi, että vaunu on ajanut edellisen ajantasauksen jälkeen linjan 2 reitin ennen linjalle 3 siirtymistään. Linjan ajantasaus on tehtävä pohjoisella päätepysäkillä Eläintarhassa.

Linjan kuormitus on suurempaa kuin linjalla 2, mutta yhteinen vaunukierro ei anna kustannustehokkaita mahdollisuuksia tarjonnan muutoksiin. Linjalla on kuitenkin matala kuormitus pohjoispäässä Alppiharjussa, mikä johtuu osaltaan väljästä maankäytöstä reitin poh-

joispäässä sekä ajantasauksen aiheuttamasta viipeestä matkustettaessa Eläintarhan pysäkin läpi edelleen linjalla 2 Töölön suuntaan/suunnasta.

Tasavälistämisjärjestelmä Hakaniemen ja Rautatieaseman välillä on vaikea toteuttaa (linjat 3, 6, 7A, 7B ja 9). Lisäksi aikataulusuunnittelua on vaikeaa tehdä kokonaisvaltaisesti hyvin, koska muuttuvia tekijöitä on usealla linjalla niin paljon.

#### 2.5.4 Linja 4, 4T

Linjalla on tiheä vuoroväli Mannerheimintien runko-osuudella yhdessä linjan 10 kanssa. Erottelu muusta liikenteestä ja liikennevaloetuedet ovat vain tyydyttävällä tasolla. Tämä johtaa ajoittain epäluotettavaan liikenteeseen ja vuorojen ketjuuntumiseen. Vuorojen ketjuuntuminen aiheuttaa suurta vaihtelua linjan maksimikuormiin ja ajoittain vaunuissa on korkea kuormitus, mikä heikentää asiakastytyväisyyttä. Ylikuormittuminen on kuitenkin vain satunnaista.

Linjalla on ahdas pääte pysäkki Munkkiniemessä, eikä aikataulusuunnittelussa voi lähteä siitä, että kaksi vaunua seisooi pääte pysäkillä pitkiä aikoja samanaikaisesti. Katajanokan terminaalin liikenne linjalla 4T heikentää laivojen kulkuaikoina palvelua Merisotilaantorin ympäristössä.

#### 2.5.5 Linja 6

Linjalla on molemmissa päissä ahtaat ja toiminnallisuudeltaan huonot pääte pysäkit, minkä vuoksi linjalle ei voi suunnitella pitkiä ajantasauksia. Yhteinen reittiosuus ja pääte pysäkki linjan 8 kanssa Arabiassa rajoittaa aikataulusuunnittelua.

Tasavälistämisjärjestelmä Hakaniemen ja Rautatieaseman välillä on raskas toteuttaa (linjat 3, 6, 7A, 7B ja 9). Aikataulusuunnittelua on vaikeaa tehdä kokonaisvaltaisesti hyvin, koska muuttuvia tekijöitä on usealla linjalla niin paljon.

#### 2.5.6 Linjat 7A/7B

Linjalla ei ole ajantasausmahdollisuutta eteläisellä pääte pysäkillään, joten kaikki ajantasaus on tehtävä Pasilan asemalla. Linjan kierrosaika ei mahdollista vakiominuuttista aikataulua ja siten tasavälistämistä muiden linjojen kanssa ilman vuorojen lisäämistä. Vuoron lisäys lisäisi pääte pysäkeillä seisomisen pituutta, mikä ei myöskään ole Pasilassa mahdollista ahtaan pääte pysäkin vuoksi. 7A:lla voi olla kaksi vaunua pääte pysäkillä, mutta toisen vaunun pysäkkiä ei ole korotettu. 7B jakaa ahtaat pääte pysäkitilat ohitusraiteineen linjan 9 kanssa, joten pitkäaikaista kahden vaunun seisontaa pääte pysäkillä pitää välttää.

Tasavälistämisjärjestelmä Hakaniemen ja keskustan välillä on raskas toteuttaa (linjat 3, 6, 7A, 7B ja 9). Aikataulusuunnittelua on vaikeaa tehdä kokonaisvaltaisesti hyvin, koska muuttuvia tekijöitä on usealla linjalla niin paljon.

### 2.5.7 Linja 8

Linja on nykyisin varsin toimiva. Linjalla on hyvä päätepysäkki Saukonpaadessa ja vähän sidonnaisuuksia muihin linjoihin. Yhteinen reittiosuus ja päätepysäkki linjan 6 kanssa Arabiassa rajoittaa aikataulusuunnittelua. Kuormitus linjan keskellä välillä Sörnäinen–Töölöntori on selvästi korkeampi kuin linjan muilla osuuksilla.

### 2.5.8 Linja 9

Linjan on ajoittain ylikuormittanut Länsisatamassa laivojen saapumisaikoina. Päätepysäkit molemmilla päissä ovat ahtaat ja ajantasausmahdollisuudet ovat rajalliset Pasilassa. Länsisatamassa on mahdollista tasata aikaa, koska päätepysäkille mahtuu kaksi vaunua. Kierrosajan mitoituksessa on huomioitava ajoittaiset viiveet, jotka johtuvat suurista nousijamääristä ja täysistä vaunuista.

Tasavälistöjärjestelmä Hakaniemen ja Rautatieaseman välillä on raskas toteuttaa (linjat 3, 6, 7A, 7B ja 9). Aikataulusuunnittelua on vaikeaa tehdä kokonaisvaltaisesti hyvin, koska muuttuvia tekijöitä on usealla linjalla niin paljon.

### 2.5.9 Linja 10

Linjalla on tiheä vuoroväli Mannerheimintien runko-osuudella yhdessä linjan 4 kanssa. Erottelu muusta liikenteestä ja liikennevaloetudet ovat vain tyydyttävällä tasolla. Tämä johtaa ajoittain epäluotettavaan liikenteeseen ja vuorojen ketjuuntumiseen. Vuorojen ketjuuntuminen aiheuttaa suurta vaihtelua linjan maksimikuormiin ja ajoittain vaunuissa on korkea kuormitus, mikä heikentää asiakastytyväisyyttä. Ylikuormittuminen on kuitenkin vain satunnaista.

Kirurgin päätepysäkki on ahdas. Aikataulusuunnittelussa ei voi lähteä siitä, että kaksi vaunua seisoi päätepysäkillä samanaikaisesti.

### 3 Suunnitteluperiaatteet

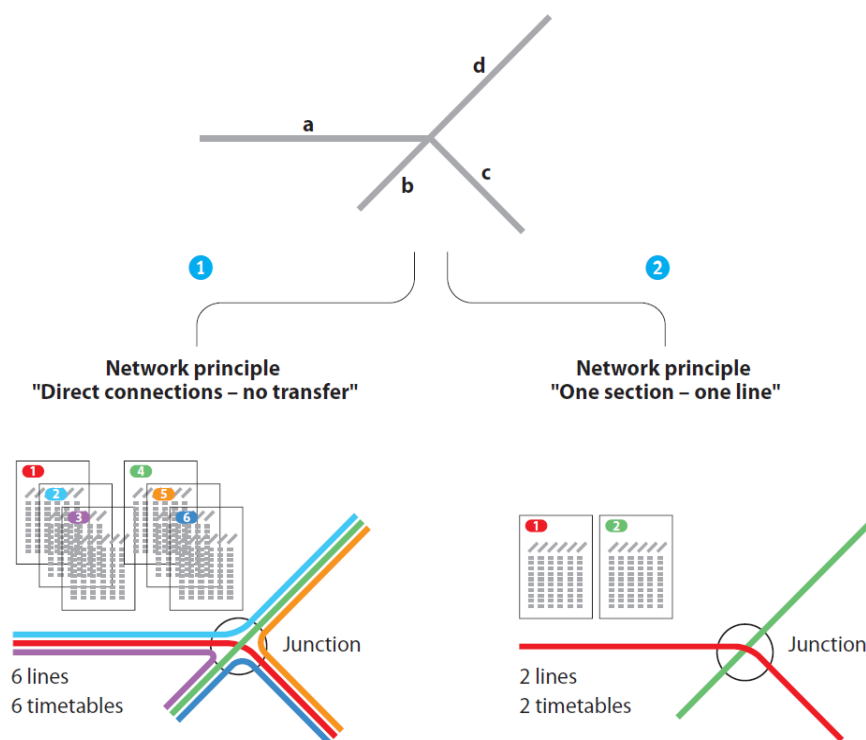
Työssä on tarkennettu raitiolinjaston suunnittelun periaatteita. Suunnitteluperiaatteiden lähtökohtana on ollut HSL:n joukkoliikenteen suunnitteluohje, jossa on määritetty HSL-alueen joukkoliikenteen palvelutaso.

Erilaisilla matkustajaryhmillä on vastakkaisia tavoitteita ja intressejä, joita ei kyetä toteuttamaan yhtä aikaa. Toisaalta raitiovaunujen käytännön liikennöinti asettaa rajoitteita, jotka suunnittelussa on välttämätöntä huomioida. Käytännöllisesti suunniteltu linjasto palvelee myös matkustajia parhaiten: vaunut kulkevat paremmin aikataulussa ja linjalta toiselle vaihtaminen on helppoa.

#### 3.1 Linjaston rakenne

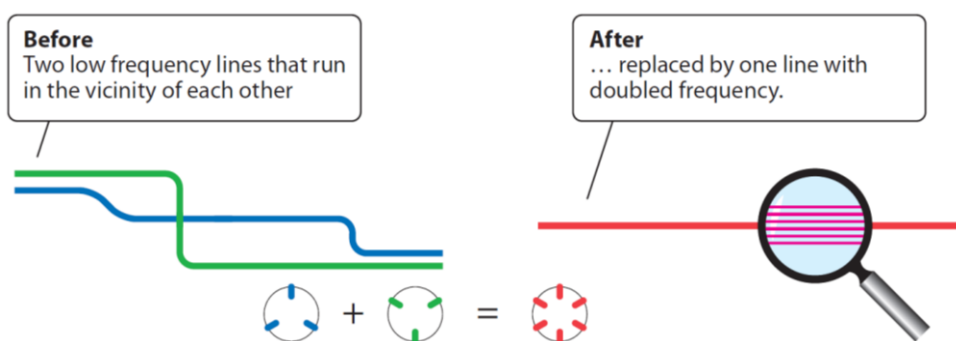
Raitiolinjasto painottuu maankäytön painopisteisiin, pääkaduille, tärkeisiin liikennekäytäviiin, joissa joukkoliikenteen matkustajamääräpotentiaali on suuri. Linjasto suunnitellaan mahdollisimman yksinkertaiseksi, jotta sen hahmottaminen ja markkinointi on helppoa (kuva 11). Jotta liikennöinti on kustannustehokasta, linjat suunnitellaan mahdollisimman suoriksi niiltä osin kuin se on kysynnän, vaihtopaikkojen ja rataverkon osalta mahdollista. Linjastossa huomioidaan yksittäisiä matkustustarpeita, jos ne ovat kokonaisuuden kannalta toteutettavissa ilman merkittäviä liikennöintikustannusten kasvua. Jos joukkoliikennettä ei ole perusteltua järjestää raitiovaunuilla, perustuu se bussiliikenteeseen.





Kuva 11. Linjaston erilaisia suunnitteluperiaatteita. (Nielsen G. et al., *HiTrans Best practice guide 2 - Planning the network*, 2005)

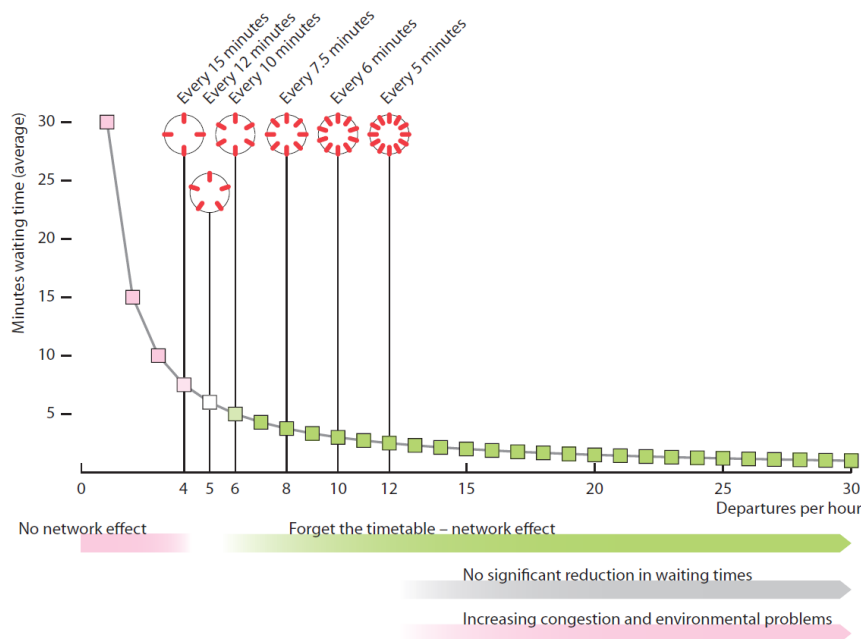
Maankäytön painopisteisiin, pääkaduille, tärkeisiin liikennekäytäviin jne. keskitetty linjasto voi joillain alueilla johtaa pidempään kävelymatkaan lähimmälle joukkoliikenteen pysäkille, mutta vuorotiheys keskitetyn linjaston käytävissä on hajautettua linjastoa suurempi (kuva 12). Joukkoliikenteen asiakkaat hyväksyvät pidemmät kävelymatkat sitä helpommin, mitä suurempi vuorotiheys on.



Kuva 12. Linjaston rakenteen vaikutus vuorotiheyteen (Nielsen G. et al., *HiTrans Best practice guide 2 - Planning the network*, 2005)

### 3.2 Vuorovälit ja liikennöintiäika

Raitioliikenteen vuorovälit ja liikennöintiajat tukevat kestävästi liikkumisen mahdollisuuksia kantakaupungin alueella. Raitioliikenteessä vuorotiheys runko-osuuksilla on suuri, mikä mahdollistaa aikatauluttoman matkustamisen (kuva 13). Vuorotiheyden kasvattaminen merkittävästi ei kuitenkaan olennaisesti lyhennä matkustajan odotusaikaa, mutta aiheuttaa helposti pysäkkien ja linjaosuuksien ruuhkautumista.



Kuva 13. Liikenteen vuorotiheys vaikuttaa odotusaikaan ja liikenteen ruuhkautumiseen. (Nielsen G. et al., *HiTrans Best practice guide 2 - Planning the network*, 2005)

Pysäkkien ja liikennevalo-ohjattujen liittymien välityskyky on huomioitava linjastosuunnittelussa. Käytännössä vuorotiheys ei runko-osuuksillakaan saa nousta liian tiheäksi, vaan suuri matkustuskysyntä huomioidaan kalustovalinnoissa.

Raitioliikenteessä noudatetaan vakiominuuttista aikataulurakennetta, jossa linjan lähtöminuutit toistuvat eri tunteina samoina. Vakiominuuttisuus helpottaa linjan käytettävyyttä ja kun samaa reittiosuutta kulkevilla tai toisensa kanssa risteävillä linjoilla on sama aikataulurakenne ja vuoroväli, on linjojen tahdistaminen tai vaihtojen suunnittelu linjojen välillä mahdollista.

Arjen ruuhka- ja päiväliikenteessä sekä lauantailiikenteessä linjojen vuoroväli on 10 min. Samoilla reittiosuuksilla olevat linjat voidaan tahdistaa tällöin siten, että vuorovälit ovat noin 4 - 6 min. Kysynnän ollessa korkeaa, voidaan vuoroväliä tarvittaessa tihentää. Harvemman kysynnän aikoina vuorovälit ovat 12 min. Yöliikenteen vuoroväli on 20 min.

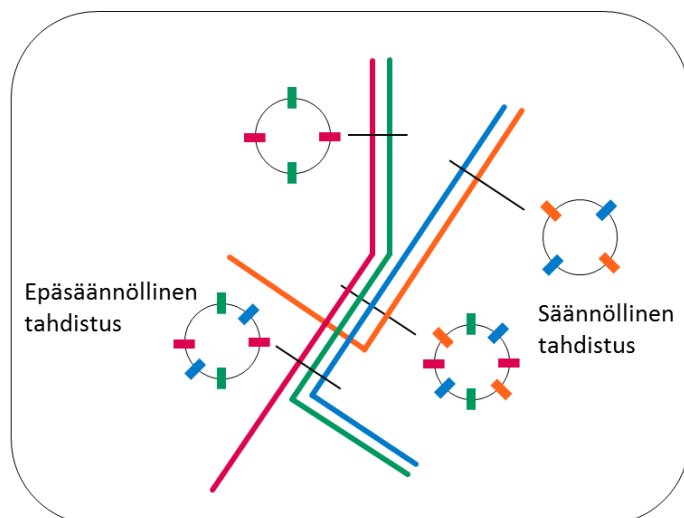


Raitioliikenteen liikennöintiajat ovat pääosin laajat (klo 6 - 23). Ilta- ja yöliikenteessä sekä viikonlopun aamuliikenteessä liikennöintiajat ovat raitiolinjoilla suppeammat, jos samalla suunnalla liikennöi runsaasti esikaupunkien bussiliikennettä. Linjoilla, joiden käytävissä ei ole riittävästi bussien yöliikennettä, liikennöidään myös yöliikennettä kello kahteen asti.

### 3.3 Linjaston yhdistävyys ja vaihtaminen

Linjasto suunnitellaan niin, että raitiolinjoilla mahdollisimman moni voi tehdä matkansa vaihtamatta. Koska osa matkoista on kuitenkin vaihdollisia, suunnitellaan linjat kulkemaan riittävän monen linjaston solmupisteen kautta, jotta vaihtaminen eri suuntiin kulkeville linjoille on mahdollista. Vaihtaminen tehdään mahdollisimman helpoksi huomioimalla hyvin vaihtamiseen soveltuvat pysäkkialueet ja linjojen aikataulujen tahdistamismahdollisuudet suunnittelussa.

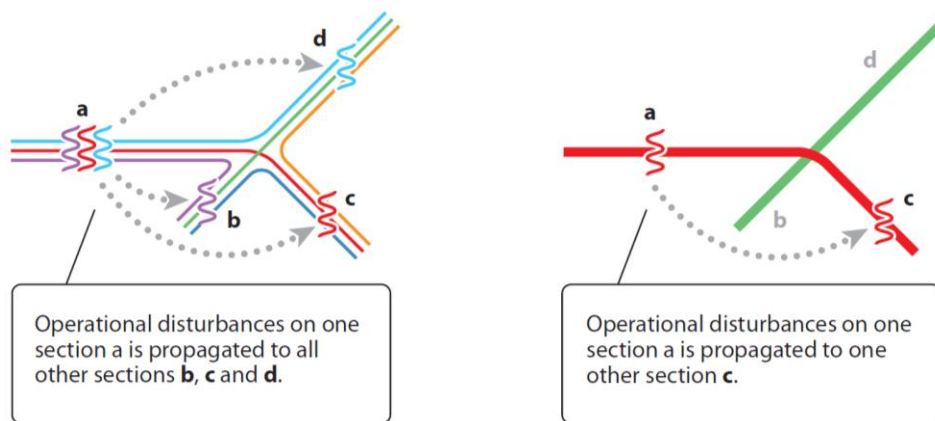
Keskenään tahdistettavien linjojen määrä ja reitit rajoittavat tahdistamista (kuva 14). Keskenään tahdistettaville linjoille suunnitellaan mahdollisimman pitkä yhteinen reittiosuus, jotta tahdistaminen on mahdollista tehdä säännölliseksi. Säännöllinen tahdistus on usein edellytys linjojen tasaiselle kuormitukselle. Epäsäännöllisessä tahdistuksessa pidemmän vuorovälin jälkeen kulkevan linjan on oltava tahdistettavista linjoista vähiten kuormitettu.



Kuva 14. Linjaston rakenteen vaikutus linjojen tahdistukseen.

### 3.4 Liikennöinnin luotettavuus

Raitioliikenteen linjastorakenne suunnitellaan rataverkon mahdollistamien tavoin niin, että yhden linjan liikennehäiriöt eivät aiheuta häiriötä toisille linjoille tai toisiin ratakäytäviin. Linjastorakenteen yksinkertaisuudella voidaan helpottaa liikenteen palautumista normaalisti häiriötilanteen jälkeen (kuva 15).



Kuva 15. Linjaston rakenteen vaikutus joukkoliikenteen häiriönsietoon (Nielsen G. et al., *HiTrans Best practice guide 2 - Planning the network*, 2005)

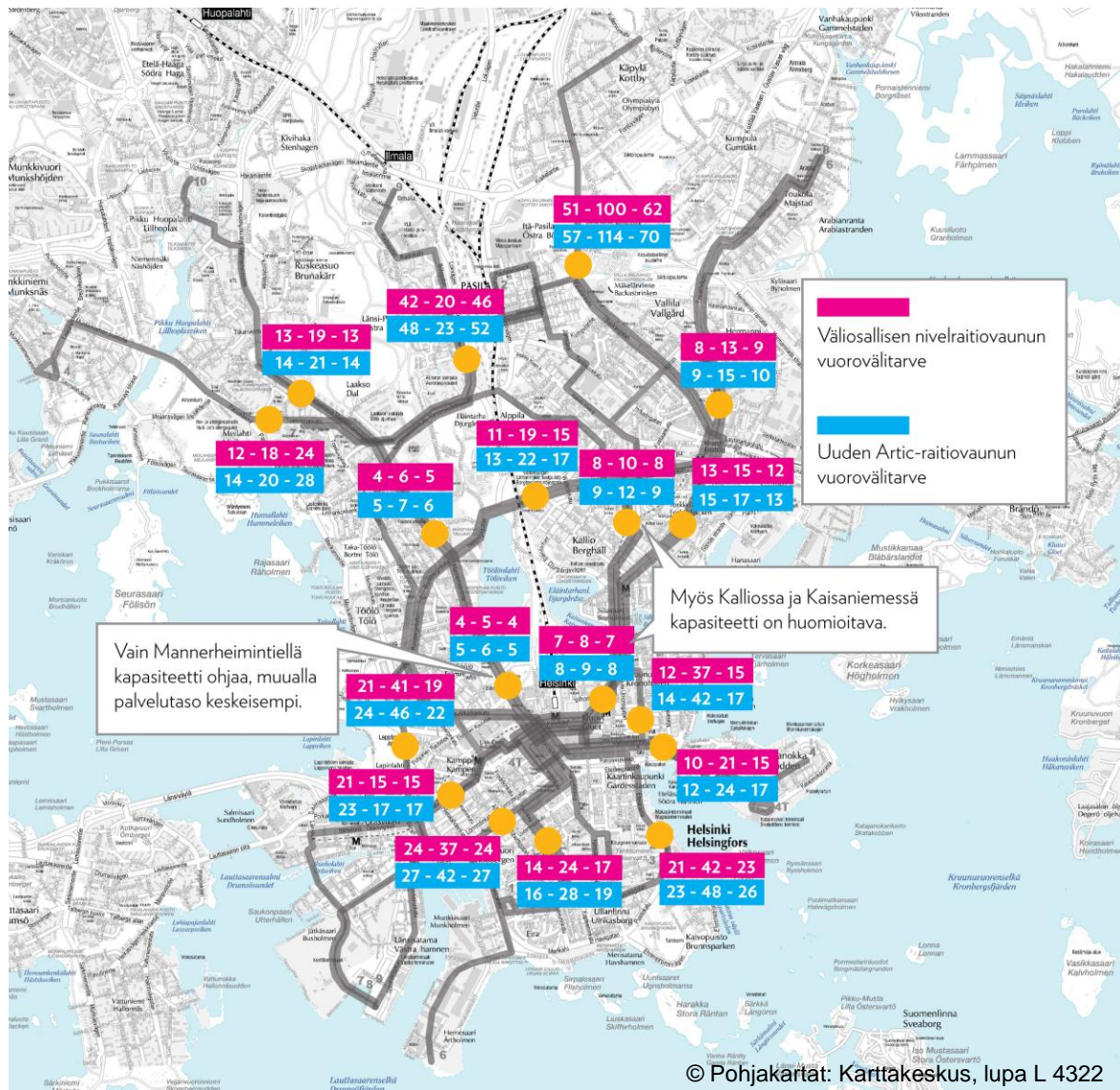
Vaikeasti hahmotettavat ja häiriöherkät rengaslinjat korvataan mahdollisuuksien mukaan linjoilla, joilla on päätepysäkit maankäytön kannalta keskeisissä paikoissa. Rengaslinjojen tavallisena haasteena on kysynnän kohdistuminen yksittäisille, melko lyhyille reittiosuoksille. Tällöin linjan vuorotarjonta on tarpeen mitoittaa eniten kuormittuvan linjan osuuden mukaan, mikä laskee linjan kustannustehokkuutta. Vaihtoehtoisesti suuren kysynnän reittiosuudella voi ilmetä ylikuormittumista, kun vuorotiheys on määritetty hiljaisempien reittiosuoksien mukaan. Rengaslinjoilla on vaikea järjestää ajantasausta, minkä seurauksena luotettavuus heikkenee. Toisaalta ajantasausta aiheuttaa päätepysäkin läpi matkustaville tarpeetonta odotusta.

## 4 Linjastosuunnitelman muodostaminen

### 4.1 Lähtökohtia

Linjastosuunnittelun lähtökohtana ovat erilaiset asiakastarpeet, suunnittelutavoitteet ja -periaatteet. Linjastosuunnittelussa on arvioitu eri yhteystarpeiden merkittävyyttä ja vertailtu eri suunnitteluratkaisujen vaikutuksia. Linjastosuunnittelussa huomioitiin raitioliikenteen laajennushankkeet, jotta laajennushankkeet ovat kytkettävissä suunniteltuun linjastoon. Suunniteltuja linjastovaihtoehtoja arvioitiin sen mukaan, miten ne toteuttivat työn tavoitteita.

Suunnittelun alkuvaiheessa arvioitiin lähtötietojen perusteella kohdat, joissa kysyntä määrittää raitioliikenteen tarjonnan. Tällaisia kohtia on Mannerheimintiellä Kansallismuseon kohdalla, Kalliossa Porthaninkadulla ja Hämeentiellä Mäkelänkadun sekä Paavalin kirkon välillä. Muualla raitioliikenteen tarjonta ylittää pääosin kysynnän ja mitoitus tapahtuu valitun palvelutason mukaisesti. Monilla alueilla palvelutaso määräytyy mitoittavan kohdan läpi kulkevien linjojen vuorovälien kautta. Kuvassa 16 on esitetty raitioliikenteen vuorovälitarpeita linjaston eri poikkileikkauskohdissa.



Kuva 16. Raitioliikenteen vuorovälitarve (minuuttia) aamuruuhkassa/päiväliikenteessä/ilta-ruuhkassa keskeisimmissä poikkileikkauksissa. Yläpuolinen luku on laskettu väliosallisen nivelraiteiovaunun kapasiteetilla, alapuolinen luku uuden Artic-raiteiovaunun kapasiteetilla.

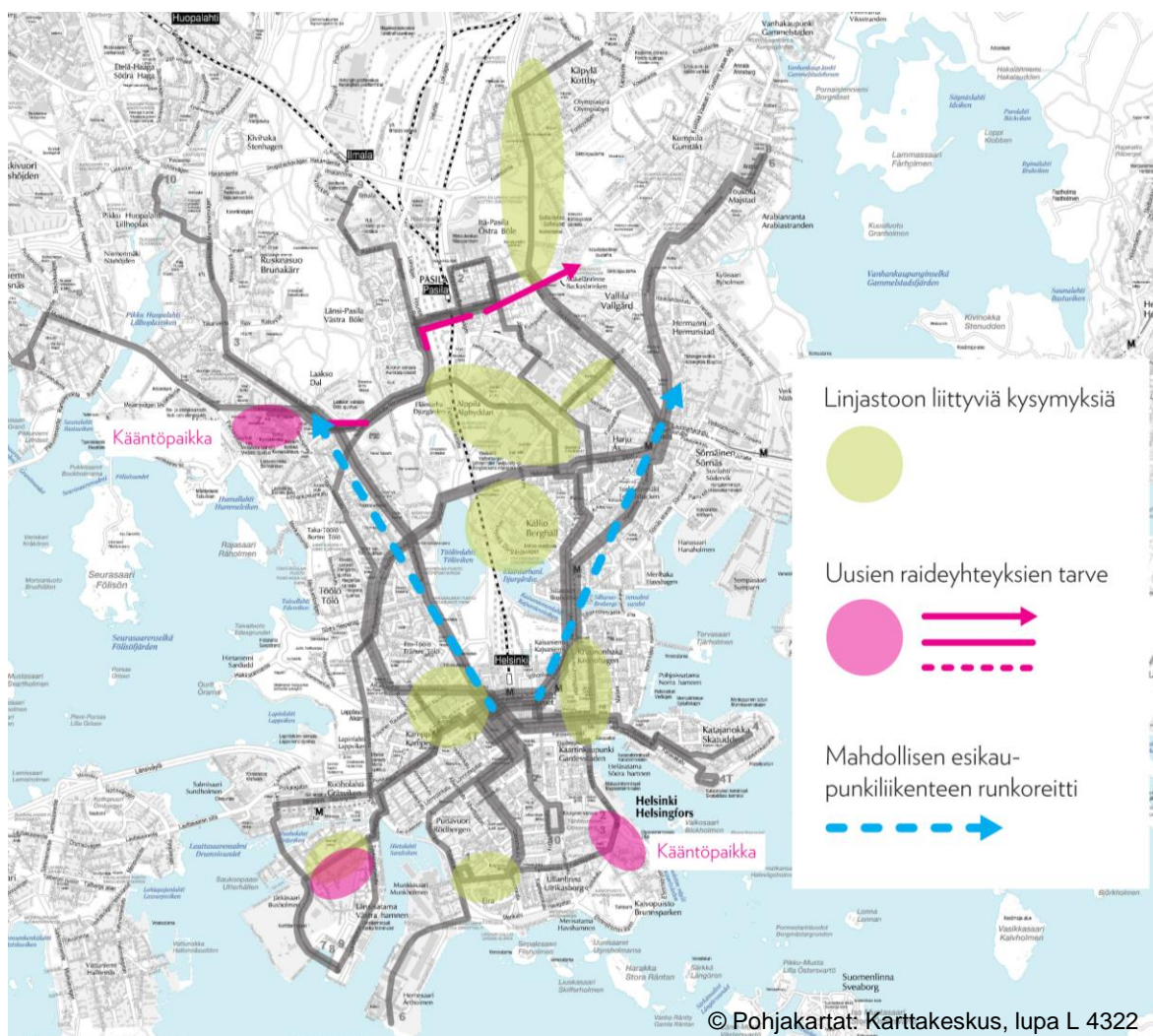
Linjastovaihtoehtoja suunniteltaessa huomioitiin mm. seuraavat kysymykset:

- Miten voidaan kasvattaa raitioliikenteen tiheästi liikennöitävien runko-osuukien määrää?
- Kannattaako raitioliikennettä liikennöidä osuukilla, joilla on vähän matkustajia, raitioliikennettä kulkee alueella kahdella melko lähekkäin olevalla kadulla tai kaduilla, joilla ei ole liikennettä tällä hetkellä? Käpylässä matkustajamäärät ovat erittäin alhaisia. Alppilassa raitioliikenne on hajautettu sekä Aleksis Kiven kadulle että Porvoonkadulle. Toisella linjoilla on puolestaan aiemmin ollut raitioliikennettä, mutta liikenne on sittemmin lopetettu. Kampissa raitioliikenne kulkee nykyisin Fredrikinkadun kautta eikä suoraan Arkadiankatua. Osaa kysymyksistä, kuten Kampin ja



Alppilan liikenteen erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja, käsiteltiin myös blogissa työn aikana.

- Miten Mannerheimintie ja Hämeentie voidaan huomioida mahdollisina esikaupunkiraitiolinjojen kehittämiskäytävinä?
- Missä uudet käännpaikat mahdollistaisivat paremmin kysyntää vastaavien ja luottavampien linjojen liikennöinnin? Työssä arvioitiin käännpaikkojen tarvetta ja merkitystä Meilahdessa ja eteläisessä kantakaupungissa.
- Missä rataverkkoa olisi täydennettävä uusilla ratayhteyksillä linjaston kehittämistarpeiden vuoksi? Työssä arvioitiin Reijolankatua sekä poikittaisen yhteyden tarvetta Pasilasta, Sörnäisistä tai Kalliosta Meilahteen.



Kuva 17. Linjastoon liittyviä kysymyksiä.

Raitioliikenteen liikennöintikustannukset on arvioitu käyttämällä seuraavia yksikkökustannuksia: 2,130 eur/linjakm, 44,59 eur/linjatunti ja 560,42 eur/vaunupäivä. Nykytilanteessa (Ve 0) raitioliikenteen liikennöintikustannukset ovat noin 48,0 miljoonaa euroa vuodessa.

## 4.2 Perusvaihtoehto 0+

Perusvaihtoehdossa (Kuva 18) on oletettu raitioliikenteen laajentuvan Raitioliikenteen kokonaiskehittämissuunnitelma 2009:n mukaisesti uusille Jätkäsaaren, Hernesaaren ja Ilmalan asuinalueille. Raitiolinjastoon on tehty vain vähäisiä muutoksia siten, että nykyistä linjastoa on voitu laajentaa uusille asuin- ja työpaikka-alueille. Muita linjastovaihtoehtoja on verrattu tähän vaihtoehtoon.

Perusvaihtoehdossa Jätkäsaareen kulkee keskustasta linja 7, joka on nykyisten linjojen 7A ja 7B itäinen puolisko. Linjan reitti jatkuisi Kruununhaasta rautatieaseman ja Kampin kautta Jätkäsaareen Länsiterminaaliin. Tällöin kirjaintunnukset A ja B poistuisivat linjalta 7 ja linja muuttuisi kahdeksi eri linjaksi. Linjan 7 nykyinen läntinen puolisko muutettaisiin puolestaan linjaksi 5. Eteläinen päätepysäkki olisi Katajanokan terminaalilla. Jätkäsaareessa myös linjojen 8 ja 9 reitit pitenisivät uuteen matkustajasatamaan. Uusi matkustajasatama sijaitsee noin 500 metriä etelämpänä kuin nykyinen.

Hernesaaren osayleiskaavassa alueen kokoojakadulle on varattu raitioliikenteelle oma, muusta liikenteestä erotettu kaista. Perusvaihtoehdossa linja 6 on jatkettu Hietalahdesta Hernesaareen.

Raitioliikenne laajenee Ilmalaan Keski-Pasilan rakentumisen myötä. Pasilansilta levennetään ja sille toteutetaan raitioliikenteelle omat kaistat. Perusvaihtoehdossa Ilmalaan liikennöi nykyisin Pasilaan päättyvä linja 9.

Muita raitioliikenteen laajenemissuuntia ovat Laajasalo, Kalasatama ja Munkkivuori. Laajasalon ja Kalasataman raitiotieyhteyden linjausta keskustan päässä ei ole päätetty, joten Laajasalon linjoja ei ole huomioitu linjastosuunnitelmassa. Laajasalon raitiolinjojen vuorokautisen kysyntäprofiiliin voidaan olettaa poikkeavan muista raitiolinjoista, joten Laajasalon liikenne on ainakin alkuvaiheessa perusteltua suunnitella omana kokonaisuutenaan. Laajasalon raitiolinjojen yhdistäminen muihin kantakaupungin raitiolinjoihin voi kasvattaa liikennöintikustannuksia tarpeettomasti kun pitkää linjaa Laajasaloon jouduttaisiin liikennöimään kantakaupungin linjan kysynnän vuoksi tiheästi ruuhka-aikojen ulkopuolellakin.

Lähivuosina toteutettavat raitioliikenteen laajennukset (Ve 0+) Jätkäsaareessa, Hernesaareessa ja Ilmalassa kasvattavat liikennöintikustannuksia noin 5,6 miljoonalla eurolla vuodessa.

Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty perusvaihtoehdon 0+ linjaston vuorovälit sekä kalustomäärät ja liikennöintikustannukset. Perusvaihtoehdon linjasto on esitetty kuvassa 19.

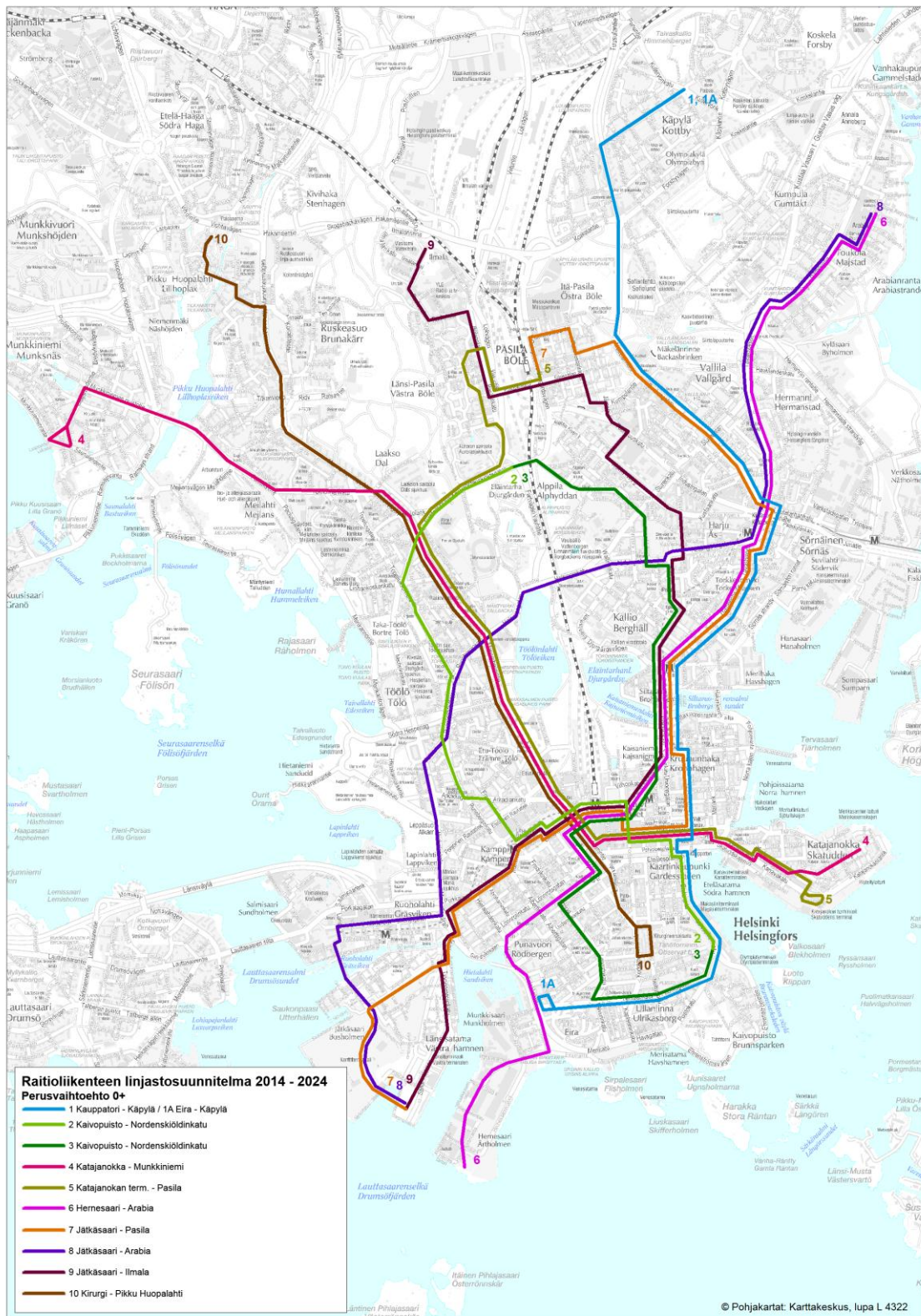
Taulukko 2. Linjoittaiset vuorovälit perusvaihtoehdossa 0+.

| Linja | Reitti                                                      | Talvi, vuorovälit |                              |         |         | Kesä, vuorovälit                      |               |                              |         |         |
|-------|-------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|---------|---------|---------------------------------------|---------------|------------------------------|---------|---------|
|       |                                                             | M-P<br>ruuhka     | pv ja<br>ilta (klo<br>19-21) | L<br>pv | S<br>pv | Joka pv<br>myöhäisiltä<br>(klo 21-23) | M-P<br>ruuhka | pv ja<br>ilta (klo<br>19-21) | L<br>pv | S<br>pv |
| 1     | Kauppatori-Käpylä                                           |                   | 22                           |         |         |                                       | 22            |                              |         |         |
| 1A    | Eira-Käpylä                                                 | 10                |                              |         |         |                                       | 13            |                              |         |         |
| 2-3   | Olympiaterminaali-Töölö-Eläintarha-Kallio-Olympiaterminaali | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10            | 10                           | 12      | 12      |
| 3-2   | Olympiaterminaali-Kallio-Eläintarha-Töölö-Olympiaterminaali | 10                | 10                           | 10      | 13      | 12                                    | 10            | 10                           | 13      | 12      |
| 4     | Katajanokka-Munkkiniemi                                     | 5,8               | 7,5                          | 7,5     | 12      | 10                                    | 7,5           | 7,5                          | 12      | 10      |
| 5     | Katajanokan terminaali-Pasila                               | 8,0               | 11                           | 10      | 12      | 12                                    | 12            | 12                           | 12      | 12      |
| 6     | Hernesaari-Arabia                                           | 7,5               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 12            | 12                           | 12      | 12      |
| 7     | Länsiterminaali-Kruununhaka-Pasila                          | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 12            | 12                           | 12      | 12      |
| 8     | Jätkäsaari-Arabia                                           | 8,0               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 12            | 12                           | 12      | 12      |
| 9     | Länsisatama-Pasila                                          | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10            | 10                           | 10      | 12      |
| 10    | Kirurgi-Pikku Huopalahti                                    | 5                 | 7                            | 8       | 12      | 10                                    | 8             | 8                            | 8       | 10      |

Taulukko 3. Linjoittaiset vaunumäärät liikennöintipäivittäin ja liikennöintikustannukset perusvaihtoehdossa 0+.

| Linja | Reitti                                                      | talvi         |             |             | kesä          |             |             | Liikennöinti-<br>kustannukset<br>eur/v |
|-------|-------------------------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|----------------------------------------|
|       |                                                             | M-P<br>vaunua | L<br>vaunua | S<br>vaunua | M-P<br>vaunua | L<br>vaunua | S<br>vaunua |                                        |
| 1     | Kauppatori-Käpylä                                           |               |             |             |               |             |             | 330 000                                |
| 1A    | Eira-Käpylä                                                 | 9,0           |             |             | 7,0           |             |             | 2 460 000                              |
| 2-3   | Olympiaterminaali-Töölö-Eläintarha-Kallio-Olympiaterminaali | 7,0           | 7,0         | 5,0         | 7,0           | 7,0         | 5,0         | 4 350 000                              |
| 3-2   | Olympiaterminaali-Kallio-Eläintarha-Töölö-Olympiaterminaali | 7,0           | 7,0         | 5,0         | 7,0           | 7,0         | 5,0         | 4 320 000                              |
| 4     | Katajanokka-Munkkiniemi                                     | 13,0          | 10,0        | 6,0         | 10,0          | 10,0        | 6,0         | 6 830 000                              |
| 5     | Katajanokan terminaali-Pasila                               | 10,0          | 8,0         | 6,0         | 6,0           | 6,0         | 6,0         | 4 960 000                              |
| 6     | Hernesaari-Arabia                                           | 13,0          | 10,0        | 8,0         | 8,0           | 8,0         | 7,0         | 6 720 000                              |
| 7     | Länsiterminaali-Kruununhaka-Pasila                          | 9,0           | 9,0         | 7,0         | 8,0           | 8,0         | 7,0         | 5 610 000                              |
| 8     | Jätkäsaari-Arabia                                           | 11,0          | 9,0         | 8,0         | 8,0           | 7,0         | 7,0         | 5 610 000                              |
| 9     | Länsisatama-Pasila                                          | 10,0          | 9,0         | 7,0         | 12,0          | 9,0         | 7,0         | 5 980 000                              |
| 10    | Kirurgi-Pikku Huopalahti                                    | 13,0          | 9,0         | 5,0         | 9,0           | 9,0         | 5,0         | 6 330 000                              |
|       | raitioliikenne yhteensä                                     | 102           | 78          | 57          | 82            | 71          | 55          | 53 950 000                             |





Kuva 18. Perusvaihtoehto 0+: raitiliikennettä laajennetaan vähäisin muutoksilla uusille Jätkäsaaren, Hernesaaren ja Ilmalan alueille.



### 4.3 Alueellisia tarkasteluita

#### 4.3.1 Yhteydet Töölöstä Kamppiin ja keskustaan

Nykytilanteessa Töölön ja Kampin väliset matkat voi tehdä joko bussilla tai raitiovaunulla. Työssä on tarkasteltu Töölön joukkoliikennettä kokonaisuutena, ei erillisinä bussi- ja raitiolinjoina. Bussit 14, 18 ja 39 muodostavat nykyisin tiheään palvelun Töölöstä Kamppiin raitiolinjan 2 kanssa päällekkäin. Linjan 2 tarjoama yhteys ydinkeskustaan kiertää Kampin kautta, mikä hidastaa jonkin verran matka-aikaa Töölön ja ydinkeskustan välillä. Kampin keskus on laajentanut kaupallisen keskustan entistä laajemmalle, mutta asukkailta saaduissa palautteissa on noussut esille myös tarve liikennöidä Arkadiankatua ja siten nopeammin ydinkeskustaan.

Töölöstä keskustaan voi mennä raitiovaunulla joko Arkadinkatua, Fredrikinkatua tai molempia pitkin (jos linjoja on useampia). Kaikki vaihtoehdot olivat työn aikana esillä. Reitti Arkadiankadun kautta Töölöstä keskustaan on hieman lyhyempi ja siten nopeampi kuin Fredrikinkadun reitti. Se on myös looginen ja luonteva reitti Töölön ja ydinkeskustan välillä.

Bussien ja raitiovaunujen työnjakoa Töölössä selkeyttävä ratkaisu olisi, että Töölön ja keskustan välinen raitiolinja liikennöisi Arkadiankatua, ja Töölön ja Kampin välillä liikennöisivät jatkossa vain bussit. Kampin raitioliikenne Simonkadulla ja Urho Kekkosen kadulla ei vähenisi nykyisestä, sillä Jätkäsaaren raitioliikenne kulkisi kyseessä olevia katuja pitkin. Tässä ratkaisussa Kamppiin menijöitä siirtyy todennäköisesti raitiovaunuista busseihin. Toisaalta osa nykyisten bussien käyttäjistä alkaisi todennäköisesti kulkea suuremman reitin myötä raitiovaunulla keskustaan sen sijaan, että he menisivät nykyiseen tapansa ensin bussilla Kamppiin ja jatkaisivat siitä kävellen ydinkeskustaan. Keskustaan menijöiden osuus busseissa siis vähenee ja Kamppiin menijöiden osuus kasvaa.

Fredrikinkadulla, Kampin keskuksen kohdalla sijaitsevat pysäkit olisi mahdollista ottaa läntisen kantakaupungin tiheiden bussilinjojen 14, 18 ja 39 käyttöön. Myöhemmin Fredrikinkadun raitiotie olisi mahdollista palauttaa takaisin käyttöön korvaamalla läntisen kantakaupungin bussilinjat 14 ja 18 raitioliikenteellä, kuten Munkkivuoren raitiotien tarve- ja toteuttamiskelpoisuus selvityksessä (HSL 2012) on esitetty.

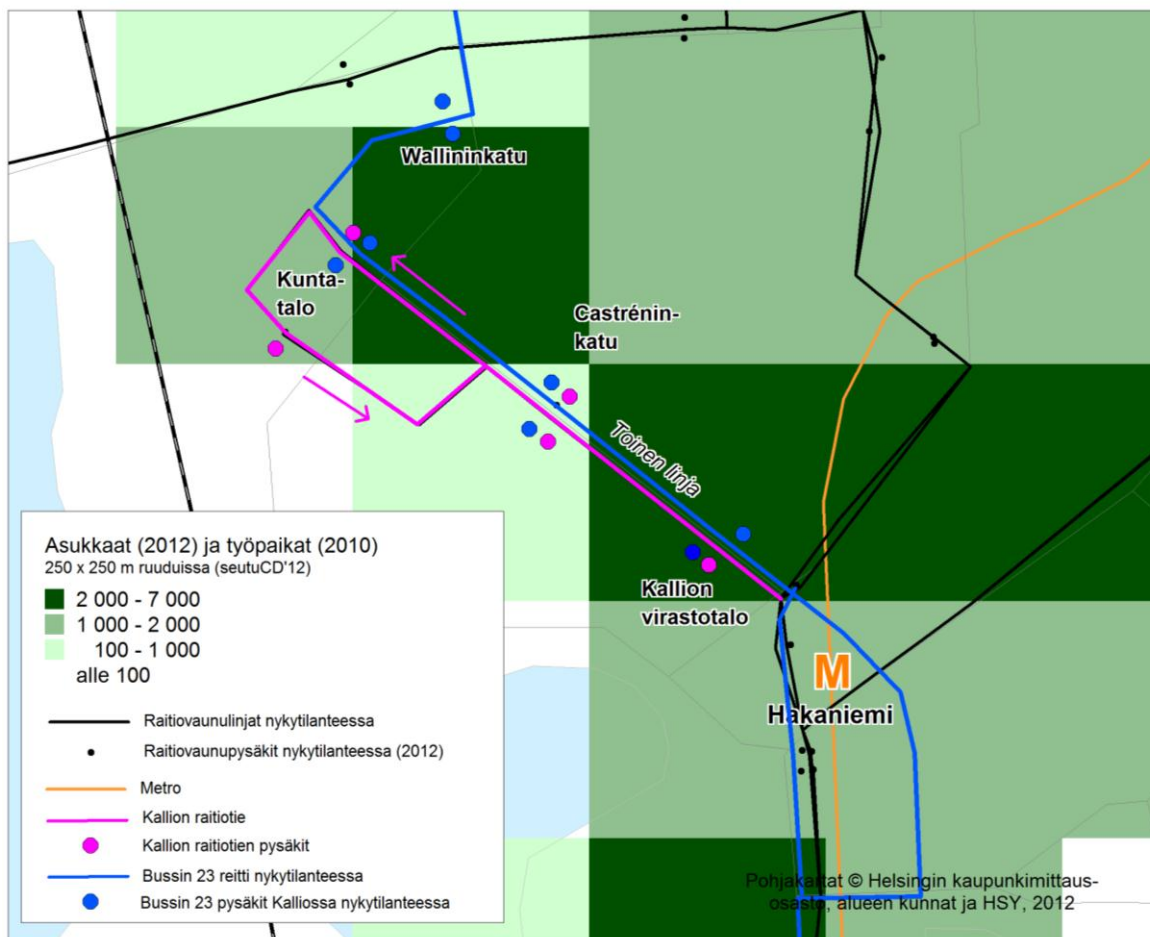
#### 4.3.2 Raitioliikenne Ensi linjalla ja Toisella linjalla

Ensi linjalla ja Toisella linjalla on aiemmin ollut raitioliikennettä, mutta tällä hetkellä raitiotie on käyttämättömänä. Työssä tarkasteltiin mahdollisuuksia ulottaa raitioliikenne Linjoille. Suunnitelman laadinnan aikana alueen asukkaat luovuttivat HSL:lle adressin raitioliikenteen palauttamiseksi.

Nykytilanteessa Kallion pysäkeiltä matkustetaan linjalla 23 kaksi kertaa enemmän pohjoiseen Pasilan suuntaan kuin etelään keskustan suuntaan. Tarkastelluilta pysäkeiltä ai-

noastaan Kuntatalon pysäkiltä matkustetaan suhteellisen tasapainoisesti sekä pohjoiseen että etelään. Tämä johtunee pääosin siitä, että Hakaniemen runsaat liikenneyhteydet ovat saavutettavissa kävellen eikä Ruskeasuolta saapuvaa bussia koeta vaihtoehdoksi kävely-  
le.

Linjojen raitiotien ongelmana on kiertosuunta ja päätepysäkin sijainti. Päätepysäkki sijait-  
sisi Ensi linjalla, jossa on tilaa ajantasaukseen. Maankäytön kannalta tämä pysäkki sijait-  
see kuitenkin sivussa, selkeästi huonommassa paikassa kuin Toisen linjan bussipysäkit.  
Jos matkustaja haluaisi käyttää Toisen linjan Kuntatalon pysäkkiä, pitäisi hänen nousta  
raitiovaunuun ennen päätepysäkille saapumista. Lisäksi tässä tapauksessa raitiolinjan  
pysäkki on eri puolella katua kuin etelän suunnan bussipysäkki. Kuvassa 19 on esitetty  
raitiotien, bussilinjojen ja pysäkkien sijainti Linjoilla.



Kuva 19. Toisen linjan raitiotie ja nykyinen bussilinja 23 Kalliossa.

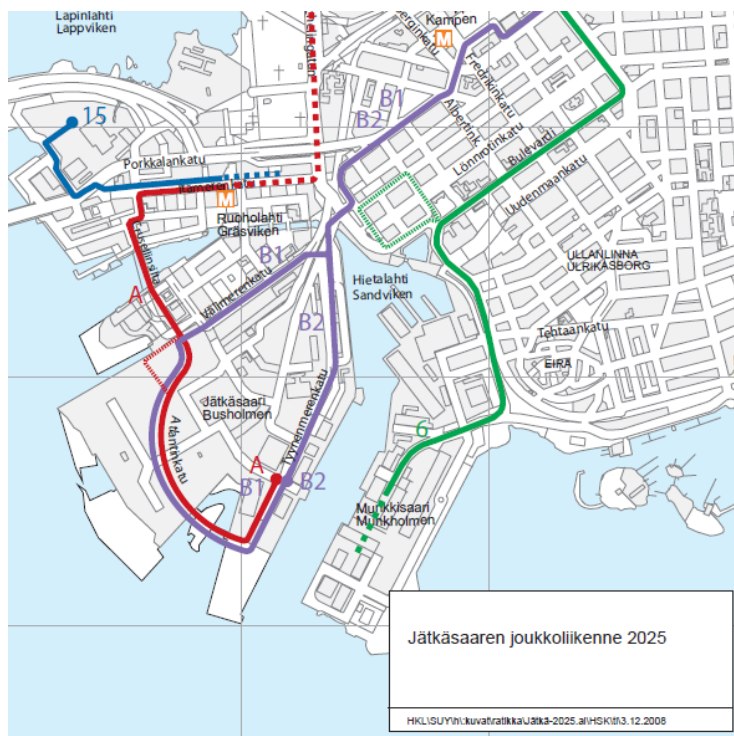
Linjojen raitiotietä ei voida tarkastella irrallisena raitiolinjaston osana, vaan sen on oltava jonkin muun linjan toisena päässä. Linja olisi jonkin keskustan länsipuolelta tulevan linjan jatko keskustan itäpuolelle. Toinen vaihtoehto on, että linja tulisi Eiran suunnasta, mutta tällöin ongelmana olisi varsin lyhyt reitti, joka kuormittuisi koko pituudeltaan huonosti.

Linjastosuunnitelmaa laadittaessa selvitettiin vaihtoehtoa, jossa Töölöstä keskustaan ja Kruununhakaan kulkenut linja päättyisi Linjoille. Rautatientorille kulkeva bussilinja 23 päättyisi tällöin eteläpäässään Hakaniemeen. Linjastorakenteellisesti ratkaisussa on ongelmana, että Hakaniemen eteläpuolelle syntyy ylitarjontaa. Toisena vaihtoehtona olisi, että tarjontaa otetaan pois Hakaniemen pohjoispuolelta, jossa on kuitenkin tarvetta useammille linjoille tarjonnan ja linjastorakenteen vuoksi.

Liikennemallitarkastelujen mukaan raitiovaunuihin ei Linjoilla siirtyisi matkustajia busseista, ja raitiolinjalla olisi melko vähän matkustajia. Bussilinjan 23 kapasiteetti vastaa hyvin Linjojen matkustajakysyntään ja kapasiteettia on teknisesti mahdollista kasvattaa, mikäli kysyntä kasvaa nykyisestä. Raitioliikenteellä kannattaa korvata bussiliikennettä niillä alueilla, joissa kysyntä on suurinta. Vaikka Linjoilla on olemassa oleva raitiotie, ei ole nähtävissä perusteita liikenteen palauttamiselle.

#### 4.3.3 Raitioliikenteen linjaus Jätkäsaassa

Jätkäsaassa on perustamissuunnitelman mukaisesti suunniteltu radat Länsisatamankadulle, Tyynenmerenkadulle, Välimerenkadulle ja Atlantinkadulle (kuva 20). Raitioliikenne alkoi Tyynenmerenkadulla nykyiselle Länsiterminalille asti sekä Länsisatamankadulla vuonna 2012. Maankäytön kehittyessä Länsisatamankadun rata ja Atlantinkadun rata rakennetaan uuteen matkustajasatamaan, joka sijaitsee noin 500 metriä nykyisen matkustajaterminalin eteläpuolella.



Kuva 20. Jätkäsaaren joukkoliikennelinjasto vuonna 2025 Jätkäsaaren raitiotien perustamissuunnitelman mukaan (HKL 2008)

Tässä suunnitelmassa linja 7 on esitetty toiseksi Jätkäsaaren keskustaan kulkevaksi raitiolinjaksi. Suunnitelman yhteydessä on arvioitu myös raitiolinjan reittiä Jätkäsaarella vertaamalla perustamissuunnitelman mukaista Välimerenkadun linjausta vaihtoehtoon, jossa linja 7 kulkisi Ruoholahden metroaseman kautta (kuva 21).



Kuva 21. Linjausvaihtoehdot Jätkäsaarella

Välimerenkadun linjaus (vaihtoehto 1) palvelee keskeisesti Jätkäsaaren alueen asukkaita. Vaihtoehtoisesti linja 7 voisi liikennöidä Ruoholahden kautta Itämerenkatua pitkin (vaihtoehto 2). Tällöin linjan matka-aika pitenee noin kaksi minuuttia suuntaa kohteen ja linjalle tarvitaan lisävaunu. Pidempi reitti kasvattaa liikennöintikustannuksia noin 250 000 eurolla vuodessa.

Ruoholahden kautta kulkeva reitti myös pidentää matkustajien matka-aikoja varsinkin, kun kävelymatkat Välimerenkadun rakentamattomaksi jäävän pysäkin ympäristöstä kasvavat. Toisaalta matka-ajat lyhentyvät niille matkustajille, jotka hyötyvät vaihtoyhteydestä Ruoholahdessa metroon. Linjan 9 matka-aika suhteessa linjaan 7 nopeutuu. Tällöin Länsiterminalin ja keskustan väliset matkat kohdistuvat voimakkaammin linjalle 9.

Vaihtoehdon 1 mukaista linjausta kulkeva linja 7 on laivamatkustajille houkuttelevampi vaihtoehto kuin linjausvaihtoehdossa 2. Linjan 9 kuormitushuiput laivojen kulkuaikoina ovat pienempiä ja palvelutaso Jätkäsaarella paranee, kun keskustaan kulkevien vaunujen kuormitus on tasaisemmin jakautunut.

Taulukossa 4 on esitetty karkea kannattavuuslaskelma vaihtoehdon 1 mukaisesta linjauksesta. Tarkasteltavan alueen suppeuden vuoksi vaikutuksia matkustajien matka-aikoihin ja palvelutasoon ei ole voitu tarkastella määrällisesti.

*Taulukko 4. Jätkäsaaren raitiotien perustamissuunnitelman mukaisen linjauksen kannattavuuslaskelma verrattuna Itämerenkadun linjaukseen 30 vuoden tarkastelujaksolla*

| <b>KUSTANNUKSET</b> | <b>Milj. euroa</b> |
|---------------------|--------------------|
| Ratainvestointi     | -2,3               |
| Ylläpito            | -2,25              |

| <b>HYÖDYT</b>            | <b>Milj. euroa</b> |
|--------------------------|--------------------|
| Liikennöintikustannukset | 6,25               |

|                                          |             |
|------------------------------------------|-------------|
| <b>KARKEA<br/>HYÖTY/KUSTANNUS -SUHDE</b> | <b>1,37</b> |
|------------------------------------------|-------------|

Huomioiden linjausvaihtoehtojen vaikutukset, suositeltava raitiotien linjaus Jätkäsaarella on Jätkäsaaren raitioteiden perustamissuunnitelman mukainen linjaus Tyynenmerenkatua pitkin.

#### 4.3.4 Länsi-Pasila

Keski-Pasilan rakentamisen yhteydessä varaudutaan rakentamaan uusi raideyhteys Pasilansillalta Pasilankatua pitkin Veturitielle. Uutta raideyhteyttä pitkin Pasilansillan ja Veturitien välillä on mahdollista liikennöidä suoraan kiertämättä Pasilanraitin kautta.

Lisäksi Pasilan alueen liikennesuunnitelmissa on varauduttu raitiotieyhteyteen Pasilasta Ilmalaan. Linja 9 on suunniteltu jatkettavaksi Pasilasta Ilmalaan, jolloin se palvelee Länsi-Pasilan pohjoisosia. Reijolankadun raitiotien rakentaminen mahdollistaisi tärkeän poikittaisen yhteyden Pasilan ja Meilahden välille. Ollakseen houkutteleva, tämän yhteyden on oltava suora ja nopea. Pasilanraitin kautta kiertävä linja ei toteuttaisi tätä tavoitetta, joten Pasilasta Meilahteen kulkevan linjan olisi luontevaa käyttää suoraa raideyhteyttä Pasilansillalta suoraan Veturitielle.

Länsi-Pasilan ja ydinkeskustan väliseen raitiovaunuyhteyteen vaikuttaa rengaslinjojen 7 ja 2/3 suunnitteluratkaisu. Perusvaihtoehdossa 0+ linja 7 ei enää kulkisi Pasilasta länsipuolta keskustaan, vaan linjan pohjoinen päätepysäkki olisi Pasilan asemalla. Linjan 7 länsipuoli korvattaisiin linjalla 5, joka kulkisi Pasilasta Mannerheimintien kautta keskustaan ja edelleen Katajanokalle.

Länsi-Pasilassa Mannerheimintien suuntaan kulkevan linjan reitti on mahdollista linjata joko kulkemaan Pasilansillalta suoraan Pasilankatua Veturitielle tai säilyttää nykyisellään Pasilanraitilla. Suora reitti lyhentää matka-aikaa Keski- ja Itä-Pasilan sekä Töölön välillä, mikä tekee reitistä houkuttelevamman, mutta reitti kattaa Länsi-Pasilan aluetta nykyistä huonommin, kun Pasilanraitilla ei ole raitioliikennettä.



Jos Pasilanraitiolla ei ole raitioliikennettä, kävelyomatkat lähimmälle raitiovaunupysäkillle kasvavat 100 - 200 metriä nykyisestä. Linja 7 poistuu Länsi-Pasilan pohjoisosasta, mutta vastaavasti linjan 9 reittiä jatketaan Ilmalaan. Yhteydet Mannerheimintien suuntaan olisivat vaihdollisia tai niihin liittyisi selvästi nykyistä pidempi kävelyomatka.

Pasilan merkitys kaupunkikeskuksena kasvaa Keski-Pasilan maankäytön kehittymisen myötä. Pasilan keskuskortteliin syntyy runsaasti uusia palveluita, mikä muuttaa Pasilan asukkaiden liikkumistarvetta jatkossa, ja keskuksen kaupallisia palveluita tullaan käyttämään myös muista kaupunginosista. Keskuskorttelin kehittymisen myötä kävely-yhteydet parantuvat myös Pasilan asemalle, josta pääsee raitiovaunua nopeammin junalla keskustaan.

Raitioliikenteen reittiä Länsi-Pasilassa määrittää voimakkaimmin linjaston rakenne ja Pasilaan on kysynnän vuoksi perusteltua linjata useita linjoja eri puolilta kantakaupunkia. Ottaen huomioon linjaston selkeys ja nopeammasta reitistä koituva liikennöinnin tehokkuus, raitiolinjojen reitit on tässä suunnitelmassa linjattu Länsi-Pasilassa suoraan Pasilansillalta Pasilankadulle ja Veturitielle. Linjausta on noudatettu kaikissa suunnitteluvaiheissa.

Jatkosuunnittelussa on tarpeen määrittää tarkemmin raitiovaunujen linjaus Länsi-Pasilassa sekä laatia hankearviointi Ilmalan raitiotiestä.

#### 4.3.5 Poikittaisen liikenteen kehittäminen Helsinginkadulla

Nykyisin Helsinginkadulla liikennöi raitiolinjoista vain linja 8. Helsinginkatu tunnistettiin yhteysväliksi, jolla voisi olla enemmänkin matkustajia, jos raitioliikenteen vuoroväliä tihennettäisiin ja vaihtamista muille linjoille voitaisiin helpottaa ja nopeuttaa. Helsinginkadun raitioliikenteen kehittämiseksi löydettiin kolme vaihtoehtoa:

- linjan 8 vuorovälin tihentäminen
- lyhyemmän apulinjan 8B (Paavalin kirkko - Salmisaari) perustaminen tai
- toisen linjan tuominen Helsinginkadulle.

Työn aikana esitellyistä linjastovaihtoehdoista vaihtoehdossa A linjan 8 rinnalle tuotiin Helsinginkadulla linja 1, ja linjastovaihtoehdossa B linjan 8 vuoroväliä oli hieman tihennetty. Vaihtoehto A sai hyvää palautetta asukastilaisuuksissa toisen Helsinginkadun linjan vuoksi. Lopullisessa linjastosuunnitelmassa onkin Helsinginkadulle esitetty linjan 8 lisäksi linjaa 1, joka jatkuu Töölöstä Lasipalatsin kautta Eiraan. Linjan 8 vuoroväliä harvennetaan nykyisestä. Helsinginkadulla linjojen 8 ja 1 yhteinen vuoroväli lyhenisi ruuhka-aikana nykyisestä 7,5 minuutista 5 minuuttiin ja päivällä 10 minuutista 5 minuuttiin.

#### 4.3.6 Matkustajasatamat ja muut suuret yleiskohteet

##### Katajanokka

Katajanokalla on nykyisin ongelmana, että laivojen saapuessa ja lähtiessä raitiovaunut ovat täysiä. Varsinkin ilta- ja sunnuntailiikenteessä vuorovälit ovat pitkiä sekä Merisotilaantorille että Katajanokan terminaalille. Työn aikana tutkittiin mahdollisuutta liikennöidä Katajanokan termimaaalille linjasta 4 erillistä linjaa. Muutos parantaisi sekä Merisotilaantorin palvelutasoa että laivamatkustajien palvelua.

Vaihtoehtoina olivat jonkin linjan päättäminen Katajanokan terminaalille sekä erillisen, terminaalia palvelevan linjan perustaminen. Linjan päättäminen terminaalille takaisi terminaalille jatkuvan, säännöllisen liikenteen. Toisaalta muun linjaston rakenne vaikuttaa siihen, onko linjastossa sellaista linjaa, jonka jatkaminen terminaalille on kokonaisuuden kannalta järkevää (perusvaihtoehdossa 0+ linja 5 on jatkettu Katajanokan terminaaliiin). Erillistä, keskustaan päättyvää linjaa voidaan liikennöidä vain laivojen liikennöintiäaikoina, mikä on kustannustehokkaampaa. Samalla liikennöinti voidaan kohdistaa nykyistä paremmin laivamatkustajien tarpeisiin esimerkiksi lisäämällä vuoroja ja siten kapasiteettia poikkeavissa tilanteissa.

Työssä päädyttiin esittämään erillistä linjaa, joka liikennöisi vain Katajanokan terminaalin ja rautatieaseman väliä laivojen saapumis- ja lähtöaikoina. Vaihtoehtona on liikennöidä 4T:tä kuten nykyisinkin.

##### Länsisatama

Länsisataman ratkaisut riippuvat edellä kuvatuista Jätkäsaaren ratkaisuista. Jätkäsaaren asuinalueiden ja uuden terminaalin rakentumisen jälkeen Länsiterminaalista on raitiolinja sekä Ruoholahden metroasemalle (linja 8) että Kampin kautta rautatieasemalle (linja 9). Asuinalueen läpi kulkeva kolmas linja (7) osaltaan varmistaa, että alueen asukkaille on tilaa raitiovaunuissa myös laivojen saapuessa. Toisaalta laivamatkustajat voivat käyttää myös linjaa 7. Länsiterminaalilla linjat 7 ja 9 lähtevät eri pysäkeiltä, joten suurin osa keskustaan suuntaavista laivamatkustajista valitsee linjan 9.

Linjan 9 kuormitusta vähentää jatkossa se, että osa metrolla matkaa jatkavista valitsee linjan 8 Ruoholahden metroasemalle. Metroliikenteen laajentuminen Länsimetron myötä kasvattaa metromatkustajien osuutta myös Länsisataman matkustajista. Keskustan suunnan raitiovaunuyhteyksien kaksinkertaistuminen vähentää raitiolinjoiden ruuhkautumista.

##### Olympiaterminaaali

Koska Olympiaterminaalin lähistöltä ei ole löydetty sopivaa kääntöpaikkaa, Olympiaterminaalialia palvelevat suunnitelmassa linjat 2 ja 3 nykyiseen tapaan. Linjan 2 reitti muuttuu tosin keskustassa kulkemaan Lasipalatsilta Arkadiankadulle. Siten linjalla ei ole pysäkkiä aivan rautatieaseman edustalla eikä Kampissa. Linjalla 2 pääsee Aleksanterinkatua Lasi-

palatsille, josta on lyhyt matka sekä Kamppiin että päärautatieasemalle. Kampin merkitys vaihtopaikkana tästä näkökulmasta kuitenkin pienenee, kun Etelä-Espoon suuntaan matkustaminen tapahtuu jatkossa metrolla. Luoteisen suunnan bussilinjoille vaihtaminen onnistuu linjalta 2 helpoiten jatkossa Runeberginkadulla. Matkustamalla Olympiaterminaalilta linjalla 3 eteläisten kaupunginosien kautta pääsee jatkossakin rautatieaseman eteen.

Työssä pohdittiin linjan 1/1A roolia, ja todettiin, että koska linja 1A on kulkenut vain ruuhka-aikoina, on linjalla ollut merkitystä vain laivojen lähtöaikoina. Tällöinkin rooli on ollut laivamatkustajien näkökulmasta hyvin vähäinen, mikä näkyy pienissä poistujamäärissä Olympialaiturin pysäkillä (keskimäärin 30 - 40 poistujaa tunnissa klo 15 - 17 välisenä aikana).

### Messukeskus

Nykyisin Messukeskuksen eteen on yhteys linjalla 7 Mannerheimintieltä ja Sörnäisistä, sekä linjalla 9 Hakaniemen ja Kallion suunnalta, koska 9 ajaa Pasilassa lenkin kääntyäkseen ympäri.

Tulevaisuudessa linjan 9 jatkuessa Pasilasta Ilmalaan linjaa 9 ei enää ole perusteltua liikennöidä Messukeskuksen kautta vaan ajaa Pasilan läpi suoraan Asemapäällikönkatua pitkin. Linjan pysäkit Ratamestarinkadulla ja Pasilan asemalla olisivat edelleen kävelyetäisyydellä Messukeskuksesta.

Perusvaihtoehdon 0+ lähtökohtana on ollut, että linja 7 kulkee nykyiseen tapaansa Messukeskuksen kautta. Reijolankadun radan myötä linjan 7 rooli poikittaisessa liikenteessä muuttuisi ja raitioliikenteen linjaukset Pasilan alueella pitäisi arvioida kokonaisuutena huomioiden sekä Itä- että Länsi-Pasilan suunnitteluratkaisut. Tämä suunnitteluratkaisu edellyttää laajempaa jatkosuunnittelua, asukasvuorovaikutusta ja yhteistyötä Messukeskuksen kanssa.

Tässä suunnitelmassa esitetyissä suunnitteluratkaisuissa linja 7 on oikaistu kulkemaan Asemanpäällikönkatua pitkin. Pasilasta Mannerheimintien kautta ydinkeskustaan kulkeva linja päättyisi Pasilassa ja sen kääntyminen voitaisiin toteuttaa Messukeskuksen edestä kulkevana lenkinä samaan tapaan kuin linjan 9 kääntyminen nykyisin.

Junat palvelevat Messukeskukseen tulijoita entiseen tapaan.

#### 4.4 Linjaston muodostaminen

Linjaston muodostamiseksi tässä suunnitelmassa laadittiin useita erilaisia linjastovaihtoehtoja, joissa kokeiltiin erityyppisiä suunnitteluratkaisuja. Tarkoituksena ei vielä tässä vaiheessa ollut tehdä linjastoja, joita välttämättä voitaisiin toteuttaa sellaisenaan, vaan tutkia erilaisia vaihtoehtoja eri alueilla ja yhteysväleillä. Yleisölle esiteltiin blogissa ja asukastilaisuuksissa näistä kaksi, seuraavassa kuvatut linjastovaihtoehdot A ja B.



#### 4.4.1 Linjastovaihtoehto A

Linjastovaihtoehto perustuu kantakaupungin ydintä yhdistäviin runkoreitteihin. Useat samaa reittiosuutta kulkevat raitiolinjat mahdollistavat tiheän vuorovälin ja helpon, aikataulutoman matkustamisen. Vuorotiheys paranee etenkin poikittaisessa liikenteessä Sörnäisten ja Töölön välillä, jossa kulkee linjojen 1 ja 8 muodostama uusi runkoyhteys.

Vaihtoehdossa A linjat 4, 4T ja 10 säilyvät samankaltaisina kuin nykyisin. Linjoja 6, 8 ja 9 pidennetään uusille asuinalueilla Hernesaaressa, Jätkäsaaressa ja Ilmalassa.

Linja 3 pitenee tässä vaihtoehdossa pohjoispäästään Meilahteen uutta Reijolankadun ratayhteyttä pitkin. Uusi reitti parantaa poikittaisia yhteyksiä Hakaniemen ja Kallion suunnasta kaupungin luoteisosiin ja varsinkin Meilahden alueen työpaikoille.

Käpylän raitioliikenne muuttuu rooliltaan syöttöliikenteeksi Sörnäisten metroasemalle. Nykyisen linjan 1 mahdollistama kulkeminen Kalliosta ja Hakaniemestä eteläisiin kaupungin-osiin säilyy, mutta sitä varten perustetaan uusi vain arkisin kulkeva linja 5. Käpylän ja Kallion välillä säilyy bussilinja 51.

Pasilan poikittaisia yhteyksiä parannetaan jatkamalla Mäkelänkadun suunnasta Pasilaan tuleva linja lännessä Meilahteen. Pasilasta kulkee tässä linjastovaihtoehdossa myös linja 2 Töölön suuntaan. Linja 2 tarjoaa keskustan kautta kulkevan poikittaisen yhteyden Töölön suunnasta Hakaniemeen. Linja 2 kulkee Kruununhaan kautta ja linjan päätepysäkki on Linjoilla, jossa on nykyisin rataverkkoa, mutta ei raitiolinjastoa. Kun raitioliikenne aloitettaisiin Linjoilla, bussilinja 23 lyhennettäisiin etelässä Hakaniemeen.

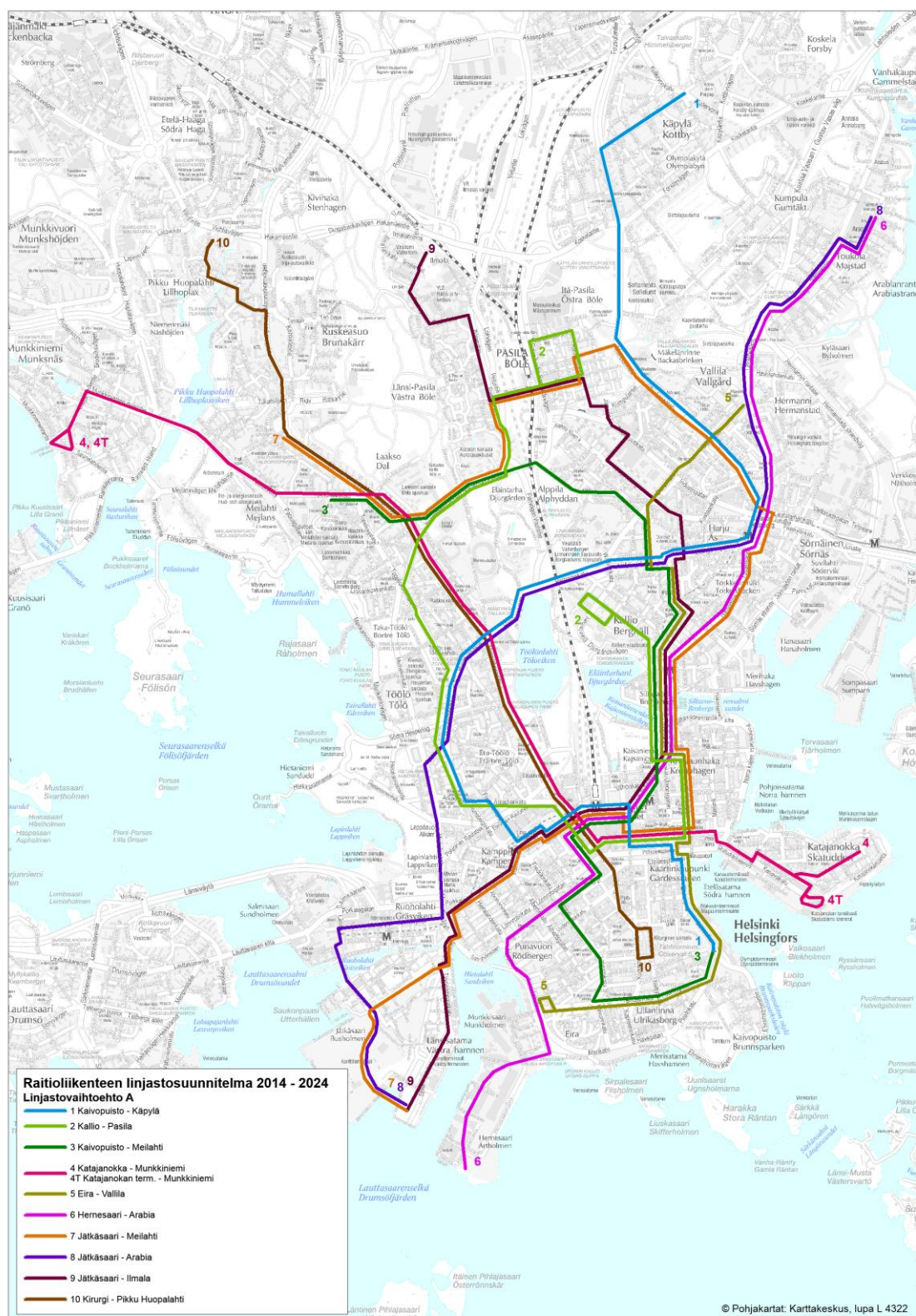
Taulukoissa 5 ja 6 on esitetty linjastovaihtoehdon A linjojen vuorovälit sekä kalustomäärät ja liikennöintikustannukset. Kuvassa 22 on esitetty linjastovaihtoehdon A linjakartta.

Taulukko 5. Vuorovälit linjastovaihtoehdossa A.

| Linja | Reitti                                                | Talvi, vuorovälit |                              |         |         |                                       | Kesä, vuorovälit |                              |         |         |                                       |
|-------|-------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|---------|---------|---------------------------------------|------------------|------------------------------|---------|---------|---------------------------------------|
|       |                                                       | M-P<br>ruuhka     | pv ja<br>ilta (klo<br>19-21) | L<br>pv | S<br>pv | Joka pv<br>myöhäisiltä<br>(klo 21-23) | M-P<br>ruuhka    | pv ja<br>ilta (klo<br>19-21) | L<br>pv | S<br>pv | Joka pv<br>myöhäisiltä<br>(klo 21-23) |
| 1     | Olympiaterminaali-Kamppi-Helsinginkatu-Käpylä         | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 2     | Linjat-Kruununhaka-Töölö-Pasila                       | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 3     | Olympiaterminaali-Kamppi-Kallio-Meilähti              | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 4     | Katajanokka-Munkkiniemi                               | 6                 | 7,5                          | 7,5     | 12      | 10                                    | 7,5              | 7,5                          | 7,5     | 12      | 10                                    |
| 5     | Eira-Kauppatori-Hakaniemi-Kallio-Paavalin kirkko      | 10                | 10                           |         |         |                                       | 10               | 10                           |         |         |                                       |
| 6     | Hernesaari-Arabia                                     | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 7     | Länsiterminaali-Kruununhaka-Sörnäinen-Pasila-Meilähti | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 8     | Länsiterminaali-Töölö-Arabia                          | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 12      | 12      | 12                                    |
| 9     | Länsiterminaali-Kallio-Pasila-Ilmala                  | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 10    | Kirurgi-Pikku Huopalahti                              | 6                 | 7,5                          | 7,5     | 12      | 10                                    | 7,5              | 7,5                          | 7,5     | 12      | 10                                    |

Taulukko 6. Linjoittaiset vaunumäärät liikennöintipäivittäin ja liikennöintikustannukset linjastovaihtoehdossa A.

| Linja | Reitti                                               | talvi         | talvi       | talvi       | kesä          | kesä        | kesä        | Liikennöinti-<br>kustannukset |
|-------|------------------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------------------------|
|       |                                                      | M-P<br>vaunua | L<br>vaunua | S<br>vaunua | M-P<br>vaunua | L<br>vaunua | S<br>vaunua |                               |
| 1     | Olympiaterminaali-Kamppi-Helsinginkatu-Käpylä        | 10            | 10          | 8           | 10            | 10          | 8           | 6 110 000                     |
| 2     | Linjat-Kruunuhaka-Töölö-Pasila                       | 9             | 9           | 7           | 9             | 9           | 7           | 5 490 000                     |
| 3     | Olympiaterminaali-Kamppi-Kallio-Meilähti             | 9             | 9           | 7           | 9             | 9           | 7           | 5 280 000                     |
| 4     | Katajanokka-Munkkiniemi                              | 13            | 10          | 6           | 10            | 10          | 6           | 6 740 000                     |
| 5     | Eira-Kauppatori-Hakaniemi-Kallio-Paavalin kirkko     | 7             |             |             | 7             |             |             | 2 690 000                     |
| 6     | Hernesaaari-Arabia                                   | 10            | 10          | 8           | 10            | 10          | 8           | 6 150 000                     |
| 7     | Länsiterminaali-Kruunuhaka-Sörnäinen-Pasila-Meilähti | 11            | 11          | 8           | 11            | 11          | 9           | 6 490 000                     |
| 8     | Länsiterminaali.Töölö-Arabia                         | 9             | 9           | 7           | 9             | 7           | 7           | 5 610 000                     |
| 9     | Länsiterminaali-Kallio-Pasila-Ilmala                 | 10            | 9           | 8           | 10            | 9           | 8           | 6 070 000                     |
| 10    | Kirurgi-Pikku Huopalahti                             | 11            | 9           | 5           | 9             | 9           | 5           | 5 720 000                     |
|       | Yhteensä                                             | 99            | 86          | 64          | 94            | 84          | 65          | 56 380 000                    |



Kuva 22. Linjastovaihtoehto A: poikittainen raitioliikenne parantuu Aleksanterinkadulla (linja 2), Helsinginkadulla (linjat 1 ja 8) sekä Meilahden suuntaan (linjat 3 ja 7).

#### 4.4.2 Linjastovaihtoehto B

Linjastovaihtoehdossa tarjontaa on keskitetty perusvaihtoehtoa 0+ ja linjastovaihtoehtoa A enemmän. Sen vuoksi se on edullisempi liikennöidä kuin muut esitellyt vaihtoehdot. Tämän linjastovaihtoehdon linjat ovat mahdollisimman suoraviivaisia, mikä helpottaa linjojen omaksumista. Lisäksi linjasto tarjoaa enemmistölle suoraa ja nopeita yhteyksiä, mutta kysynnältään vähäisemmällä matkoilla täytyy matkustaa vaihtaen.

Mannerheimintien linjoilla 4 ja 10 liikennöidään B-vaihtoehdossa ruuhka-aikoina 7,5 minuutin ja päivällä 10 minuutin vuorovälein. Meilahden ja Katajanokan terminaalien välillä kulkee lisäksi linja 5 samoilla vuoroväleillä tarjoten lisäkapasiteettia Mannerheimintien runko-osuudella. Palvelutaso parantuisi nykyisestä ruuhka-aikojen lisäksi myös iltaisin ja viikonloppuisin. Lisäksi linja 5 tuo kokopäiväisen yhteyden Katajanokan terminaalille. Linjan 5 myötä tarjonta parantuisi kysynnältään korkeammalla osuudella Mannerheimintiellä keskustan ja Meilahden välillä. Linjojen 4 ja 10 päissä kysyntä on vähäisempää ja ruuhka-aikojen vuoroväli pitenisi jonkin verran nykyisestä.

Linjat 6 ja 8 kulkevat B-vaihtoehdossa 7,5 min välein ruuhka-aikoina ja 10 min välein päivisin. Vuorotiheys vastaa nykytilannetta ja perusvaihtoehtoa 0+.

B-vaihtoehdon linjat 1 ja 2 muodostavat eteläisen kantakaupungin linjaparin nykyisten linjojen 2 ja 3 tapaan. Linjan 1 pohjoispää säilyy Käpylässä, mutta linjasta tulee kokopäivälinja. Linja toimii Kalliossa linjan 9 parina ja yhdessä ne tarjoavat tiheän vuorovälin Karhupuiston ja keskustan välille.

Linjasta 3 muodostuu uusi poikittainen yhteys Sörnäisistä Alppiharjun läpi Meilahteen. Tämä nopeuttaa idän suunnan metromatkustajien pääsyä Meilahden suunnalle ja yhdistää Kallion ja Harjun alueet entistä kiinteämmin kaupungin luoteisosiin. Hiljaiseen aikaan linja kuitenkin kilpailisi samoista poikittaisliikenteen matkustajista kuin poikittainen runkolinja 500.

Linja 7 säilyy nykyiseen tapansa Kruununhaassa, mutta linjan päätepysäkit siirtyvät Jätkäsaareen ja Länsi-Pasilaan.

Taulukoissa 7 ja 8 on esitetty linjastovaihtoehdon B linjojen vuorovälit sekä kalustomäärät ja liikennöintikustannukset. Kuvassa 23 on esitetty linjastovaihtoehdon B linjakartta.

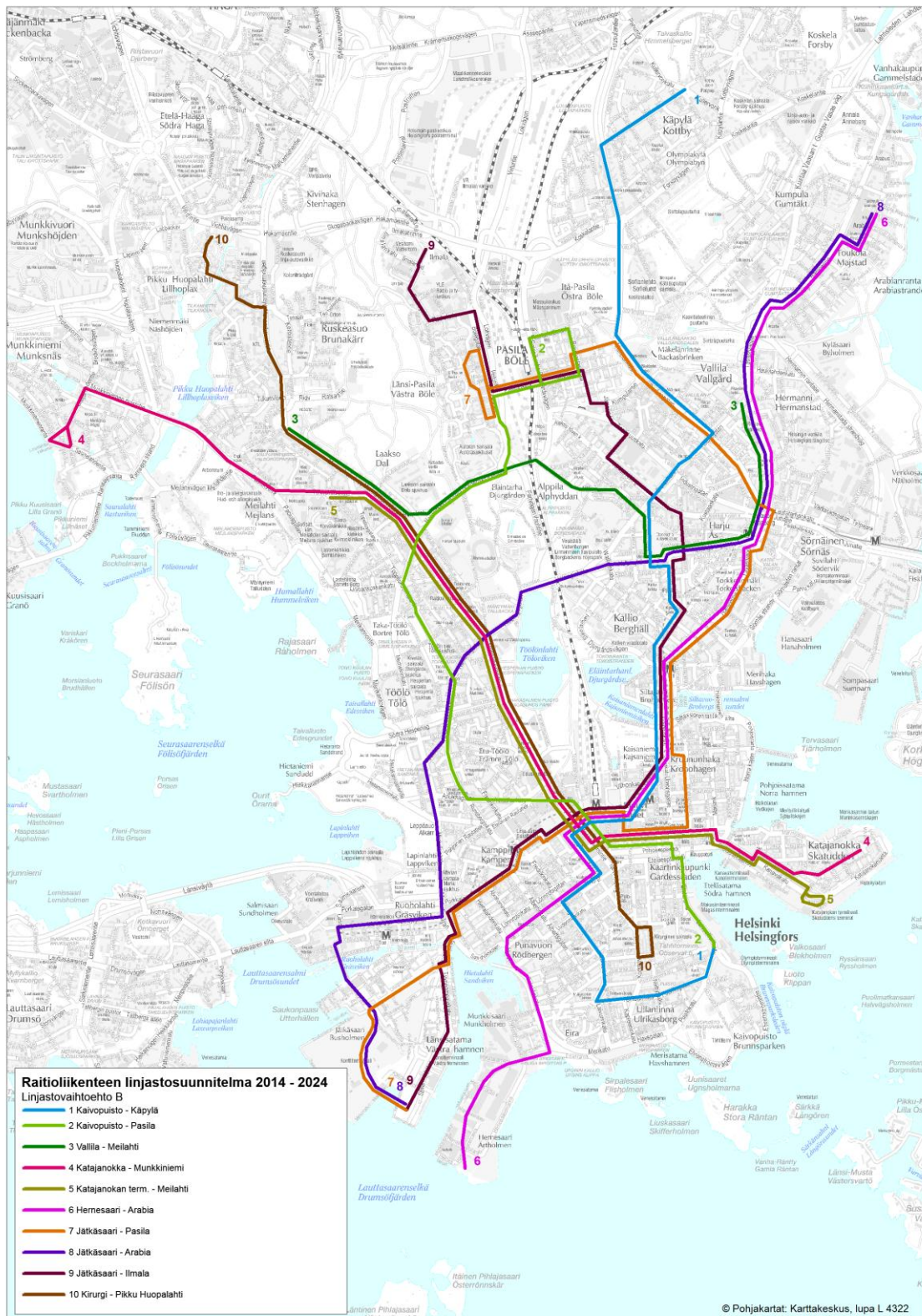
Taulukko 7. Vuorovälit linjastovaihtoehdossa B.

| Linja | Reitti                                     | Talvi, vuorovälit |                              |         |         |                                       | Kesä, vuorovälit |                              |         |         |                                       |
|-------|--------------------------------------------|-------------------|------------------------------|---------|---------|---------------------------------------|------------------|------------------------------|---------|---------|---------------------------------------|
|       |                                            | M-P<br>ruuhka     | pv ja<br>ilta (klo<br>19-21) | L<br>pv | S<br>pv | Joka pv<br>myöhäisiltä<br>(klo 21-23) | M-P<br>ruuhka    | pv ja<br>ilta (klo<br>19-21) | L<br>pv | S<br>pv | Joka pv<br>myöhäisiltä<br>(klo 21-23) |
| 1     | Olympiaterminali-Eira-Kallio-Käpylä        | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 2     | Olympiaterminali-Töölö-Pasila              | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 3     | Paavalin kirkko-Alppila-Kuusitie           | 10                | 10                           | 10      | 12      |                                       | 10               | 10                           | 10      | 12      |                                       |
| 4     | Katajanokka-Munkkiniemi                    | 7,5               | 10                           | 10      | 12      | 10                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 10                                    |
| 5     | Katajanokan term.-Meilahti                 | 7,5               | 10                           | 10      | 12      |                                       | 10               | 10                           | 10      | 12      |                                       |
| 6     | Hernesaari-Arabia                          | 7,5               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 7     | Länsiterminali-Kruunuhaka-Sörnäinen-Pasila | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 8     | Länsiterminali-Töölö-Arabia                | 7,5               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 9     | Länsiterminali-Kallio-Pasila-Ilmala        | 10                | 10                           | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 12                                    |
| 10    | Kirurgi-Pikku Huopalahti                   | 7,5               | 10                           | 10      | 12      | 10                                    | 10               | 10                           | 10      | 12      | 10                                    |

Taulukko 8. Linjoittaiset vaunumäärät liikennöintipäivittäin ja liikennöintikustannukset linjastovaihtoehdossa B.

| Linja | Reitti                                     | talvi         | talvi       | talvi       | kesä          | kesä        | kesä        | Liikennöinti-<br>kustannukset<br>eur/v |
|-------|--------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|----------------------------------------|
|       |                                            | M-P<br>vaunua | L<br>vaunua | S<br>vaunua | M-P<br>vaunua | L<br>vaunua | S<br>vaunua |                                        |
| 1     | Olympiaterminali-Eira-Kallio-Käpylä        | 10            | 10          | 8           | 10            | 10          | 8           | 5 920 000                              |
| 2     | Olympiaterminali-Töölö-Pasila              | 9             | 9           | 7           | 9             | 9           | 7           | 5 220 000                              |
| 3     | Paavalin kirkko-Alppila-Kuusitie           | 5             | 5           | 4           | 5             | 5           | 4           | 2 850 000                              |
| 4     | Katajanokka-Munkkiniemi                    | 10            | 7           | 5           | 7             | 7           | 5           | 5 320 000                              |
| 5     | Katajanokan term.-Meilahti                 | 8             | 6           | 4           | 6             | 6           | 4           | 3 520 000                              |
| 6     | Hernesaari-Arabia                          | 14            | 9           | 7           | 10            | 9           | 7           | 6 740 000                              |
| 7     | Länsiterminali-Kruunuhaka-Sörnäinen-Pasila | 10            | 10          | 7           | 10            | 10          | 7           | 5 940 000                              |
| 8     | Länsiterminali-Töölö-Arabia                | 12            | 9           | 7           | 9             | 8           | 8           | 6 300 000                              |
| 9     | Länsiterminali-Kallio-Pasila-Ilmala        | 10            | 9           | 7           | 10            | 9           | 7           | 6 010 000                              |
| 10    | Kirurgi-Pikku Huopalahti                   | 9             | 7           | 5           | 7             | 6           | 5           | 4 600 000                              |
|       | yhteensä                                   | 97            | 81          | 61          | 83            | 79          | 62          | 52 470 000                             |





Kuva 23. Linjastovaihtoehto B: Matkan suuntaan etenevä linjasto. Lisäksi uusi poikittainen linja 3 Sörnäisistä Alppilan kautta Meilahden suuntaan.

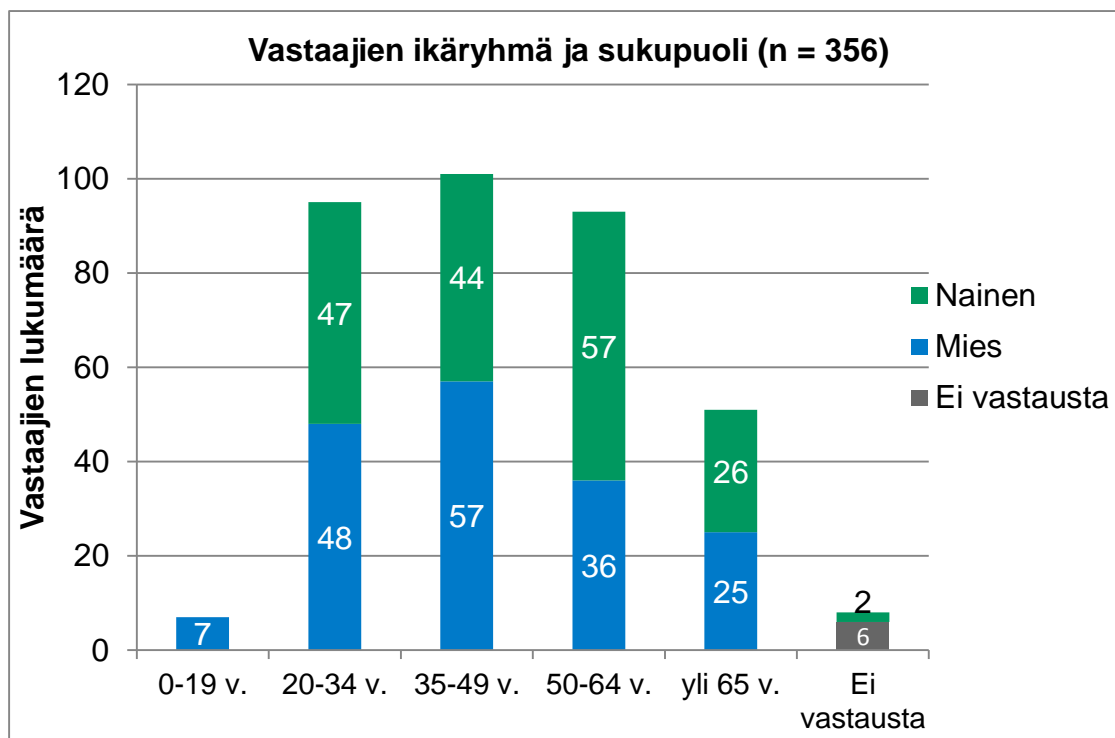
#### 4.5 Asukasvuorovaikutus

Asukastilaisuuksissa oli esillä 3 linjastovaihtoehtoa: perusvaihtoehto 0+, vaihtoehto A ja vaihtoehto B. Linjastovaihtoehtoihin saattoi tutustua myös etukäteen asukastilaisuuksien pitopaikoissa ja antaa kirjallisesti palautetta noin viikkoa ennen ja jälkeen tilaisuuksien. Asukastilaisuuksissa oli yhteensä noin 235 osallistujaa. Linjastovaihtoehdot 0+, A ja B esiteltiin vähän ennen asukastilaisuuksia, ja niitä sai kommentoida 5.12. asti.

Linjastovaihtoehtoista saatiin yhteensä 356 palautetta, joista 95 % annettiin HSL:n verkkosivuilla olleella palautelomakkeella. Loput palautteista annettiin asukastilaisuuksien pitopaikoissa olleisiin palautelaatikoihin tai kirjeitse suoraan HSL:lle.

Palautelomakkeessa kysyttiin, mikä vaihtoehto vastaa parhaiten vastaajan omia matkustustarpeita ja miksi. Lisäksi kysyttiin, mihin jatkosuunnittelussa pitäisi vastaajan mielestä vielä keskittyä. Taustatietoina kysyttiin palautteen antajan kodin postinumeroalue sekä ikäryhmä.

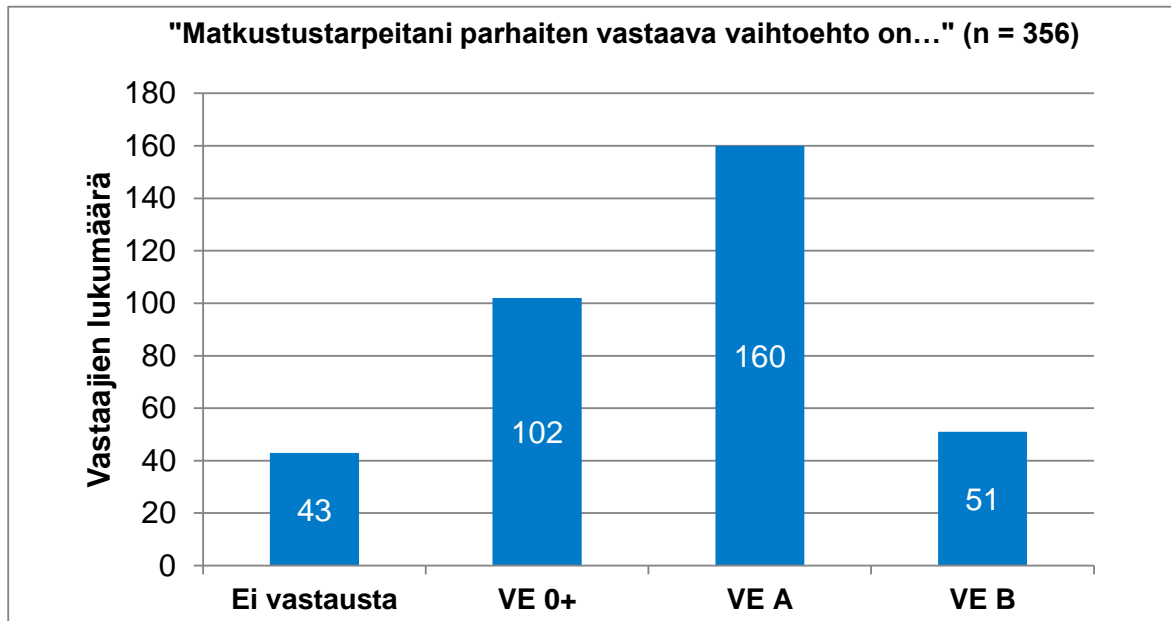
Neljä viidestä palautetta antaneesta oli vastannut olevansa työkäinen. Alle 50-vuotiaiden keskuudessa suurempi osa vastaajista oli miehiä kuin naisia. Kaikkiaan vastaajista noin puolet oli miehiä ja puolet naisia.



Kuva 24. Linjastosuunnitelmavaihtoehtoista palautetta antaneiden määrät ikäryhmittäin ja sukupuolittain.



Suurin osa vastaajista nimesi omia tarpeitaan parhaiten palvelevaksi vaihtoehdon A (44 %). Toiseksi eniten mainintoja sai perusvaihtoehto 0+ (30 %) ja vähiten vaihtoehto B (16 %). 10 % vastaajista ei halunnut nimetä mitään annetuista vaihtoehdoista.



Kuva 25. Palautteen antajien näkemys siitä, mikä linjastovaihtoehto vastaa parhaiten heidän tarpeitaan.

Vastaajat pitivät perusvaihtoehtoa 0+ parhaiten omia matkustustarpeitaan vastaavana mm. seuraavista syistä:

- Nykyiset linjojen reitit säilyvät ja osa linjoista jatkuu uusille alueille. Asiakas ei näe tarvetta nykyisten linjojen muuttamiselle.
- Länsi-Pasilasta on linja (5) Mannerheimintietä pitkin keskustaan.
- Nykyiset linjat 2 ja 3 säilyvät. Linjoilla voi matkustaa Alppilan ja Töölön välillä.
- Nykyisiä linjoja pitää kehittää lisäämällä uusia linjoja ja tihentämällä vuorovälejä, ei muuttamalla nykyisten linjojen reittejä.

Vastaajat pitivät vaihtoehtoa A parhaiten omia matkustustarpeitaan vastaavana mm. seuraavista syistä:

- Vaihtoehto on kokonaisvaltainen ja monipuolisin
- Helpottaa poikittaista matkustamista
- Yhteydet Meilahdessa nykyistä paremmat
- Käpylän raitioliikenne lisääntyy
- Arkadiankadun raitiolinja nopeuttaisi pääsyä Töölöstä keskustaan
- Raitioliikenne Toiselle linjalle palvelee nykyistä bussia 23 paremmin

Vastaajat pitivät vaihtoehtoa B parhaiten omia matkustustarpeitaan vastaavana mm. seuraavista syistä:

- Selkeä ja helposti omaksuttava vaihtoehto
- Meilahden ja Alppilan yhteydet metrolle muita vaihtoehtoja suuremmat ja nopeammat
- Käpylän raitioliikenne lisääntyy ja linja kulkee keskustaan

Vastaajat pitivät tärkeänä, että jatkosuunnittelussa huomioitaisiin mm. seuraavat asiat:

- Raitioliikennettä pitäisi vastaajien mielestä myös laajentaa esim. Käpylästä pohjoiseen Käpylän asemalle tai Oulunkylään. Toisaalta osa vastaajista esitti, että jatkosuunnittelussa raitioliikennettä pitäisi vähentää ja lisätä bussiliikennettä.
- Meilahden ja Kuusitien sijaan poikittaiset linjat pitäisi päättää Munkkiniemeen tai Pikku Huopalahteen poikittaisten yhteyksien parantamiseksi.
- Uusia raitiolinjoja tai laajempaa linjastoa esitettiin seuraaville alueille tai reiteille:
  - Kalasatama
  - Merihaka
  - Haaga
  - Munkkivuori
  - Merisatama
  - Eira/Ullanlinna – Ruoholahti -reitti
  - Arabia – Pasila -reitti
- Nykyisiä linjoja ei pidä muuttaa. Uusien asuinalueiden linjat tulee lisätä nykyisten rinnalle.
- Vuorovälien pitäisi olla nykyistä tiheämpiä

#### 4.6 Suositus linjaston kehittämiseksi

Nykytilanteen linjakohtaisten ongelmien, aiempien suunnitteluvaiheiden, asukastilaisuuksien ja mm. blogista saadun palautteen perusteella linjaston kehittämistarpeiksi on tunnistettu seuraavia seikkoja:

- poikittaisliikenteen kehittäminen
- linjojen keskinäinen tahdistaminen runko-osuuksilla edellyttäen samoja vuorovälejä
- rengaslinjat puretaan mahdollisuuksien mukaan
- uusia asuinalueita palvellaan nykyisiä linjoja jatkamalla
- tarjontaa parannetaan läntisessä kantakaupungissa.

Linjastosuunnitelmassa poikittaisliikennettä kehitetään Helsinginkadulla, Nordenskiöldinkadulla sekä Pasilan ja Meilahden välillä. Helsinginkadulla ja Nordenskiöldinkadulla tarjotaan nykyistä tiheämpiä poikittaisyhteyksiä. Rengaslinjojen poistuminen parantaa myös linjaston hahmotettavuutta. Pasilan ja Meilahden välillä kysyntä on suurta ja raitioliikenteellä voidaan mm. leikata bussien huippukuormia. Poikittaisliikenteen kehittäminen edellyttää Reijolankadun raitiotien rakentamista.

Linjastosuunnitelma muodostetaan siten, että keskeisillä osuuksilla liikennöi useampi linja. Kun linjojen vuorovälit ovat samoja, ne voidaan tahdistaa keskenään tiheävuoroväliseksi tarjonnaksi.

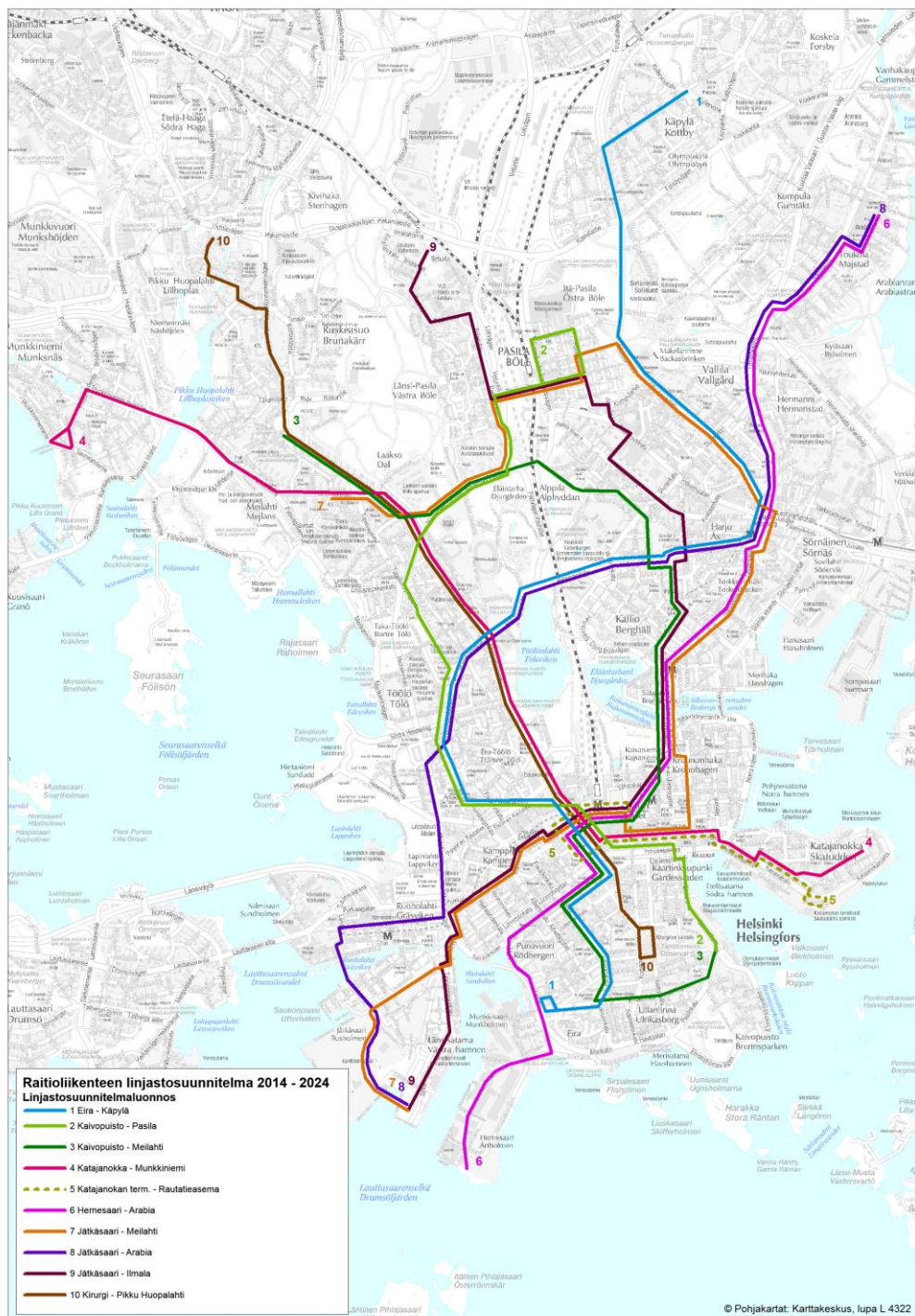
Linjojen 2 ja 3 muodostama rengas puretaan pohjoispäästä, ja linjat päätetään matkustuskysynnältään merkittäviin kohteisiin, Pasilaan ja Meilahteen. Linjan 7 muodostama rengas puretaan, kun linja jatketaan Jätkäsaareen ja Meilahteen. Raitioliikennettä laajennetaan uusille alueille Jätkäsaarella, Hernesaarella ja Ilmalassa jatkamalla nykyisiä linjoja 6, 8 ja 9.

Läntisessä kantakaupungissa parannetaan tarjontaa. Painotusta tukee asuinalueiden ja työpaikkojen sijoittuminen läntiselle puolelle kantakaupunkia. Linjan 1 reitti on näin ollen perusteltua siirtää ydinkeskustan ja Töölön sekä ydinkeskustan ja Eiran välille.

## 5 Linjastosuunnitelma

### 5.1 Linjaston rakenne ja vuorovälit

Työn aikana laadittujen linjastovaihtoehtojen ja yleisölle esiteltyn vaihtoehtojen A ja B jälkeen laadittiin linjastosuunnitelma. Suunnitelmassa on huomioitu työn aikana tehtyä vaihtoehtojen arviointia sekä asukastilaisuuksissa ja blogissa esitettyjä näkemyksiä. Ku-  
vassa 26 on esitetty kokonaiskuva linjastosta.



Kuva 26. Kokonaiskartta linjastosuunnitelmasta.

Pääosaa linjoista liikennöidään ruuhka-aikoina, arkisin sekä lauantaisin päivä- ja iltaliikenteessä 10 minuutin vuorovälein. Linjoja 4 ja 10 liikennöidään kysynnän mukaan muita linjoja tiheämmin. Linjoilla 4 ja 10 vuoroväli on ruuhka-aikoina 6 minuuttia. Arkisin sekä lauantaisin päivä- ja iltaliikenteessä sekä kesän ruuhkaliikenteessä linjoja 4 ja 10 liikennöidään 7,5 minuutin vuorovälein. Taulukossa 9 on esitetty suunnitellun linjaston vuorovälit.

Linjojen liikennöinti aloitetaan aamuisin noin klo 5.30 - 6. Ruuhka-ajat ovat noin klo 7 - 9 ja klo 15 - 19. Muista linjoista poiketen linjoja 1 ja 5 liikennöidään suppeammilla liikennöintiajoilla. Linjaa 1 liikennöidään arkisin klo 6 - 19, lauantaisin klo 8 - 18 ja sunnuntaisin klo 10 - 18. Linjaa 5 liikennöidään Katajanokan terminaalille laivojen lähtö- ja saapumisaikoina.

Sunnuntain päiväliikenteessä sekä myöhäisiltoina klo 21 jälkeen pääosaa linjoista liikennöidään 12 minuutin vuorovälein. Yöliikennettä liikennöidään noin klo 23 - 1.30 linjoilla 2, 3, 4, 6 ja 7. Yöliikenteessä vuorovälit ovat 20 minuuttia.

Yksittäiset linjat ja niiden muutokset on esitelty tarkemmin liitteenä olevissa linjakohtaisissa linjakorteissa.

Taulukko 9. Linjastosuunnitelman mukaiset vuorovälit.

| Linja | Reitti                                                                                  | Talvi, vuorovälit |                          |         |         |                                       | Kesä, vuorovälit |                          |         |         |                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|---------|---------|---------------------------------------|------------------|--------------------------|---------|---------|---------------------------------------|
|       |                                                                                         | M-P<br>ruuhka     | M-P<br>pv ja<br>(klo 19) | L<br>pv | S<br>pv | Joka pv<br>myöhäisiltä<br>(klo 21-23) | M-P<br>ruuhka    | M-P<br>pv ja<br>(klo 19) | L<br>pv | S<br>pv | Joka pv<br>myöhäisiltä<br>(klo 21-23) |
| 1     | Eira - Lasipalatsi - Töölö - Sörnäinen - Käpylä                                         | 10                | 10                       | 10      | 12      |                                       | 10               | 10                       | 10      | 12      |                                       |
| 2     | Kaivopuisto - Kauppatori - Lasipalatsi - Töölö - Eläintarha - Pasila                    | 10                | 10                       | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                       | 10      | 12      | 12                                    |
| 3     | Kaivopuisto - Eira - Rautatieasema - Kallio - Eläintarha - Kuusitie                     | 10                | 10                       | 10      | 12      | 12                                    | 10,0             | 10,0                     | 10      | 12      | 12                                    |
| 4     | Katajanokka - Lasipalatsi - Töölön tulli - Munkkiniemi                                  | 6                 | 7,5                      | 7,5     | 12      | 10                                    | 7,5              | 7,5                      | 10      | 12      | 12                                    |
| 5     | Katajanokan terminaalit - Rautatieasema                                                 | 10                |                          |         |         |                                       | 10               |                          |         |         |                                       |
| 6     | Hernesaari - Hietalahti - Rautatieasema - Sörnäinen - Arabia                            | 10                | 10                       | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                       | 10      | 12      | 12                                    |
| 7     | Länsiterminaalit - Kamppi - Rautatieasema - Kruununhaka - Sörnäinen - Pasila - Meilahti | 10                | 10                       | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                       | 10      | 12      | 12                                    |
| 8     | Länsiterminaalit - Ruoholahti - Töölö - Sörnäinen - Arabia                              | 10                | 10                       | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                       | 10      | 12      | 12                                    |
| 9     | Länsiterminaalit - Kamppi - Rautatieasema - Kallio - Pasila - Ilmala                    | 10                | 10                       | 10      | 12      | 12                                    | 10               | 10                       | 10      | 12      | 12                                    |
| 10    | Kirurgi - Lasipalatsi - Töölön tulli - Pikku Huopalahti                                 | 6                 | 7,5                      | 7,5     | 12      | 10                                    | 7,5              | 7,5                      | 10      | 12      | 12                                    |

Linjastosuunnitelman mukaisen linjaston liikennöinti edellyttää 93 vaunua talviliikenteen arkipäivänä. Vaunumäärä on yhdeksän vaunua vähemmän kuin perusvaihtoehdon 0+ linjastossa. Taulukossa 10 on esitetty linjastosuunnitelman kalustomäärät ja liikennöintikustannukset.

Taulukko 10. Linjoittaiset vaunumäärät liikennöintipäivittäin ja liikennöintikustannukset linjasto-suunnitelmassa.

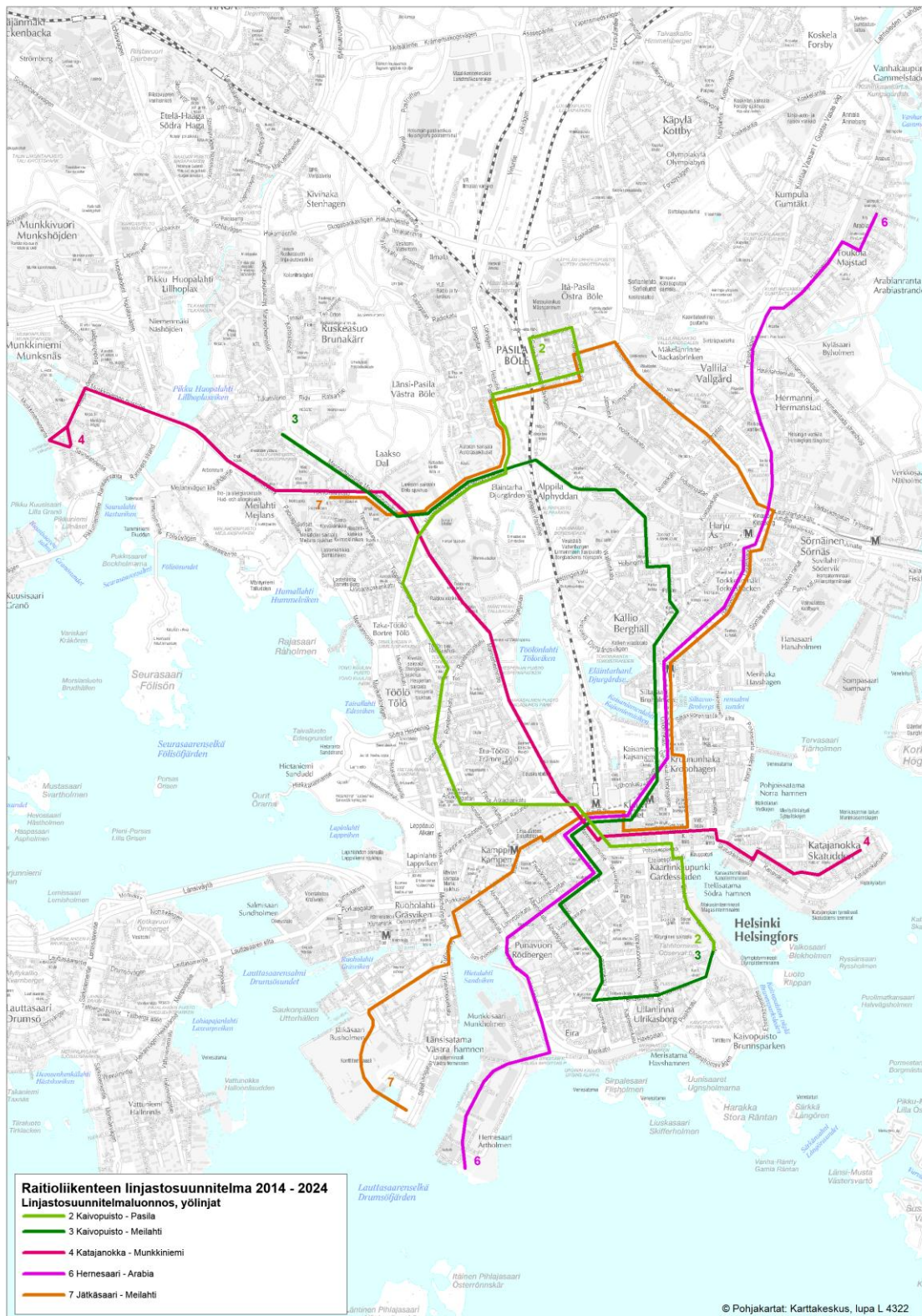
| Linja | Reitti                                                                                 | talvi<br>M-P<br>vaunua | talvi<br>L<br>vaunua | talvi<br>S<br>vaunua | kesä<br>M-P<br>vaunua | kesä<br>L<br>vaunua | kesä<br>S<br>vaunua | Liikennöinti-<br>kustannukset<br>eur/v |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------------|
| 1     | Eira - Lasipalatsi - Töölö - Sörnäinen - Käpylä                                        | 10                     | 10                   | 8                    | 10                    | 10                  | 8                   | 4 820 000                              |
| 2     | Kaivopuisto - Kauppatori - Lasipalatsi - Töölö - Eläintarha - Pasila                   | 7                      | 7                    | 6                    | 7                     | 7                   | 6                   | 4 720 000                              |
| 3     | Kaivopuisto - Eira - Rautatieasema - Kallio - Eläintarha - Kuusitie                    | 8                      | 8                    | 6                    | 8                     | 8                   | 6                   | 5 240 000                              |
| 4     | Katajanokka - Lasipalatsi - Töölön tulli - Munkkiniemi                                 | 13                     | 10                   | 6                    | 10                    | 7                   | 6                   | 6 690 000                              |
| 5     | Katajanokan terminaali - Rautatieasema                                                 | 3                      | 3                    | 3                    | 3                     | 3                   | 3                   | 1 120 000                              |
| 6     | Hernesaari - Hietalahti - Rautatieasema - Sörnäinen - Arabia                           | 11                     | 10                   | 8                    | 10                    | 10                  | 8                   | 6 250 000                              |
| 7     | Länsiterminaali - Kamppi - Rautatieasema - Kruununhaka - Sörnäinen - Pasila - Meilahti | 9                      | 9                    | 8                    | 9                     | 9                   | 8                   | 6 330 000                              |
| 8     | Länsiterminaali - Ruoholahti - Töölö - Sörnäinen - Arabia                              | 10                     | 9                    | 7                    | 9                     | 9                   | 7                   | 5 760 000                              |
| 9     | Länsiterminaali - Kamppi - Rautatieasema - Kallio - Pasila - Ilmala                    | 11                     | 11                   | 9                    | 11                    | 11                  | 9                   | 6 570 000                              |
| 10    | Kirurgi - Lasipalatsi - Töölön tulli - Pikku Huopalahti                                | 11                     | 9                    | 5                    | 9                     | 7                   | 5                   | 5 600 000                              |
|       | raitio liikenne yhteensä                                                               | 93                     | 86                   | 66                   | 86                    | 81                  | 66                  | 53 130 000                             |

Suunnitelmassa esitetään yöliikenteessä (noin klo 23.30 - 1.30) liikennöitäväksi seuraavia linjoja:

- Linja 2: Kaivopuisto - Kauppatori - Lasipalatsi - Töölö - Eläintarha - Pasila
- Linja 3: Kaivopuisto - Eira - Rautatieasema - Kallio - Meilahti
- Linja 4: Katajanokka - Mannerheimintie - Munkkiniemi
- Linja 6: Hernesaari - Hietalahti - Rautatieasema - Sörnäinen - Arabia
- Linja 7: Länsiterminaali - Kamppi - Kruununhaka - Sörnäinen - Pasila - Meilahti

Yöliikennettä on nykyistä useammalla linjalla. Yöliikennettä on perusteltua laajentaa linjoilla, jotka liikennöivät uusille Jätkäsaaren (linja 7) ja Hernesaaren (linja 6) alueille. Jätkäsaaren yöliikenne siirtyisi linjastosuunnitelman myötä linjalta 9 linjalle 7, joka tarjoaa kattavampia yhteyksiä Jätkäsaaren asuinalueille. Yöliikennettä tarjotaan nykyiseen tapaan linjalla 4 sekä linjoilla 2 ja 3 Katajanokan, Kallion, Munkkiniemen, Töölön ja Etelä-Helsingin alueilla. Osin yöliikennettä tulee linjastomuutosten myötä myös uusille alueille, joilla raitio-linjoilla ei ole nykyisin yöliikennettä, kuten Mäkelänkadulle, Pasilaan ja Kruununhakaan. Pasilan konepaja-alueella ei ole jatkossa raitio liikenteellä yöliikennettä, mutta yhteydet voidaan tarjota esimerkiksi linjalla 23N. Yölinjasto on esitetty kuvassa 27.





Kuva 27. Suunnitelmassa on esitetty yöliikenteessä (klo 23.30–1.30) liikennöitäviksi linjoja 2, 3, 4, 6 ja 7.



## 5.2 Vaikutukset liikennöintikustannuksiin

Linjastosuunnitelman liikennöintikustannukset ovat noin 0,82 miljoonaa euroa/vuosi pienemmät kuin vertailuvaihtoehdossa 0+. Erot syntyvät mm. seuraavista tekijöistä:

- Linjaa 1 liikennöidään nykyisen linjan 1 liikennöintiaikojen lisäksi lauantain ja sunnuntain päiväliikenteessä. Linjan vuoroväli on kaikkina linjan liikennöintiaikoina 10 minuuttia (kasvattaa liikennöintikustannuksia).
- Linja 2 yhdistää nykyiset linjat 2 ja 7 läntisessä kantakaupungissa. Kaupungin länsipuolelta on siten otettu yksi linja pois (pienentää kustannuksia). Linjan 1 reitin siirto kaupungin länsipuolelle tosin kompensoi linjojen 2 ja 7 yhdistämistä.
- Linjojen 4 ja 10 vuorovälejä on pidennetty siten, että linjoilta saadaan 2 vaunua pois (pienentää kustannuksia). Linjojen matkustajakapasiteetti säilyy, koska niillä voidaan hyödyntää uusia, aiempaa isompia raitiovaunuja.
- Linjaa 5 liikennöidään laivojen saapumis- ja lähtöaikoina. Erillinen linja parantaa Katajanokan asuinalueen ja terminaalin palvelutasoa (lisää liikennöintikustannuksia).
- Linjojen 6, 7 ja 8 ruuhka-ajan vuorovälejä on pidennetty 7,5 minuutista 10 minuuttiin (pienentää kustannuksia). Linjoilla hyödynnetään aiempaa isompien raitiovaunujen kapasiteettia. Lisäksi linjat ovat tahdistettavissa muiden linjojen kanssa nykyistä enemmän ja paremmin, joten yhteisillä osuuksilla palvelutaso säilyy hyvänä.
- Linja 7 jatketaan Pasilasta Meilahteen, mikä parantaa yhteysvälin palvelutasoa (lisää kustannuksia).

Taulukossa 11 on esitetty linjoittain liikennöintikustannukset nykytilanteessa (VE 0), perusvaihtoehdossa (0+) ja linjastosuunnitelmassa.

Taulukko 11. Nykytilanteen (VE 0), perusvaihtoehdon 0+ ja linjastosuunnitelman vuosittaiset liikennöintikustannukset linjoittain (alv 0 %).

| Linja | VE 0       | Ve 0+      | Linjastosuunnitelma |
|-------|------------|------------|---------------------|
| 1     | 330 000    | 330 000    | 4 820 000           |
| 1A    | 2 460 000  | 2 460 000  |                     |
| 2/2-3 | 4 350 000  | 4 350 000  | 4 720 000           |
| 3/3-2 | 4 320 000  | 4 320 000  | 5 240 000           |
| 4     | 6 740 000  | 6 830 000  | 6 690 000           |
| 5     |            | 4 960 000  | 1 120 000           |
| 6     | 5 500 000  | 6 720 000  | 6 250 000           |
| 7/7A  | 3 730 000  | 5 610 000  | 6 330 000           |
| 7B    | 3 680 000  |            |                     |
| 8     | 5 430 000  | 5 610 000  | 5 760 000           |
| 9     | 5 460 000  | 5 980 000  | 6 570 000           |
| 10    | 6 020 000  | 6 330 000  | 5 600 000           |
| yht.  | 48 020 000 | 53 950 000 | 53 130 000          |

### 5.3 Vaikutukset bussiliikenteeseen

Työssä esitetyillä linjastomuutoksilla ei ole merkittäviä vaikutuksia bussiliikenteeseen. Suunnitelmassa raitioliikenteen palvelualue ei laajene merkittävästi eikä siten korvaa bussiliikennettä. Lisäksi suunnitelmassa liikennöidään pääosin nykyisellä rataverkolla, minkä vuoksi ei synny yhteysvälejä, joilla raitioliikenne korvaisi busseja. Poikkeuksena on esitetty Reijolankadun ratayhteys ja Meilahden kääntöpaikka, joka aiheuttaisi muutoksia bussiliikenteeseen.

Reijolankadun ratayhteys ja Meilahden uusi kääntösilmukka mahdollistaa poikittaisyhteyksien parantamisen Nordenskiöldinkadulla sekä Pasilan ja Meilahden välillä. Nykyisistä bussilinjoista 58 ja 58B on tarkoitus muodostaa uusi runkobussi 500. Kun Pasilan ja Meilahden välille toteutetaan raitioyhteys linjalla 7, voidaan runkobussilinjan vuoroväliä pidentää ruuhka-aikoina 4 minuutista 6 minuuttiin. Muutos vähentää 8 autopäivää runkolinjalta 500. Liikennöintikustannukset alenevat noin 120 000 eurolla vuodessa linjalla 500.

Vaikka raitiolinja 7 ulottuu linjastoluonnoksessa jo Meilahteen saakka, ei linjaa sellaiseenaan kannata pidentää edelleen Munkkiniemeen ja korvata runkolinjan 500 reittiä Meilahden ja Munkkivuoren välillä. Jo pelkästään liikennöintikustannuksissa ratkaisu on 30 % kalliimpi, mutta lisäksi palvelutaso on heikompi. Runkolinjan 500 korvaaminen raitiotiellä on kokonaan oma kysymyksensä, jota on syytä miettiä jatkosuunnittelussa.

Linjan 1 reittimuutosten myötä linjan 51 merkitys jatkossa kasvaa. Linja 51 tarjoaa linjalta 1 poistuvat yhteydet Käpylän ja Mäkelänkadun suunnista Kallioon ja Hakaniemeen. Linjan 1 kuormitus on näillä väleillä ollut melko vähäistä, joten linjan 51 liikennettä ei ole tarpeen tämän vuoksi lisätä. On myös mahdollista, että linjaa 51 pidennetään Hakaniemestä Kruununhakaan, jolloin linja korvaa enemmän linjalta 1 poistuvia yhteyksiä.

Hernesaareen liikennöivä bussilinja 14 lyhenee, kunhan raitioliikenne Hernesaareen alkaa. Sama muutos sisältyy myös perusvaihtoehdon linjastoon, jossa nykyisiä linjoja oli täydennetty vain uusia alueita koskevilla muutoksilla.

Töölössä työnjako raitio- ja bussiliikenteen välillä selkeytyy. Yhteydet Töölöstä Kamppiin tarjotaan jatkossa busseilla. Yhteydet Töölöstä keskustaan tarjotaan jatkossa nykyistä nopeammin raitiolinjoilla Arkadiankatua pitkin. Keskustaan suuntaavat matkustajat käyttävät nykyistä enemmän raitiovaunuja. Kamppiin raitioliikenteellä matkustavat käyttävät jatkossa bussia. Raitioliikenteen tihentyminen lisää todennäköisesti jonkin verran raitiovaunujen käyttöä. Bussiliikenteen kysyntä on kuitenkin niin suurta ja vakiominuuttiseksi suunniteltu, ettei linjojen 14, 18 ja 39 vuorovälejä ole tarkoituksenmukaista pidentää raitioliikenteen muutosten vuoksi.

Linjan 23 tarjoamat keskeisimmät yhteysvälit ovat Linjoilta keskustaan, Linjoilta Pasilaan ja Pasilasta Ilmalaan sekä yhteys Invalidisäätiölle. Raitiolinjan 9 Ilmalaan jatkamisen jälkeen linjan 23 reitti on monin paikoin rinnakkainen linjan 9 kanssa. Reitti on päällekkäinen

linjan 9 kanssa Pasilasta Ilmalaan. Pasilan tason poikittaisliikenteen jatkosuunnitelmassa voidaan arvioida tarkemmin mahdollisia muutoksia linjalle 23.

#### 5.4 Vaikutukset palvelutasoon

Seuraavissa taulukoissa on arvioitu suunniteltua linjastoa joidenkin erityiskysymysten, erityiskohteiden, vaihtojen, hahmotettavuuden, häiriöherkkyyden, pysyvyyden ja rakentamistarpeiden osalta vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden.

Taulukko 12. Linjastosuunnitelman laadullinen arviointi vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden - erityiskysymykset: Käpylä, Alppila, Kamppi.

| Erityiskysymykset |                                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Käpylä            |                                                                                                                                                                          | Alppila |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kamppi |                                                                                                                                                                                                                                                |
| +                 | Linja 1 tarjoaa suoran yhteyden keskustaan, vaikkakin linja kiertää Töölön kautta. Käpylään liikennöidään myös viikonloppuisin. Linja tarjoaa hyvän yhteyden Sörnäisiin. | +       | Nykyinen linjaparin 2 ja 3 rengas on purettu pohjoisessa. Yhteys keskustaan linjalla 3 on nykytilanteen mukainen. Lisäksi muodostuu uusi poikittaisyhteys Meilahteen (Meilahti–Alppila– Kallio–keskusta). Suoraa yhteyttä Töölöön ei enää ole (teoriassa vaihdoton yhteys säilyy Kaivopuiston kautta, kun linja 3 vaihtaa linjatunnusta linjaksi 2, mutta matka-aika on pitkä) | +      | Linjat Arkadiankatua, ei Fredrikinkatua; nopeuttaa matkaa Töölöstä keskustaan ja selkeyttää työnjakoa bussien ja raitiovaunujen välillä Töölössä. Kamppiin jää tiheä liikenne, kun sekä linjat 7 että 9 liikennöivät Kampin läpi Jätkäsaareen. |
|                   | Linjan reittiä voidaan arvioida uudelleen mahdollisen Käpylän liityntäterminaalin yhteydessä.                                                                            |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | –      |                                                                                                                                                                                                                                                |

Seuraavissa taulukoissa on tarkasteltu linjastosuunnitelmaa Katajanokan terminaalin, Länsisataman, Olympiaterminaalin, Messukeskuksen ja Linnanmäen kaltaisten erityiskohteiden näkökulmasta.

Taulukko 13. Linjastosuunnitelman laadullinen arviointi vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden – erityiskohteet: Katajanokan, Länsisataman ja Olympiaterminaalin matkustajasatamat.

| Katajanokka |                                                                     | Länsisatama |                                                                                                                                                                                                                                                           | Olympiaterminaali |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| +           | Terminaaliin erillinen linja 5, asuinalueelle linja 4               | +           | 2 linjaa Kamppiin, linja 8 Ruoholahteen. Länsiterminaalin pysäkkien sijainnin vuoksi linja 7 kuormittuu vähemmän laivamatkustajista ja linja palvelee kattavammin asuinalueita. Linja 8 liikennöi myös metroasemalle, mikä vähentää linjan 9 kuormitusta. | –                 | Yhteydet mm. keskustaan ja Töölöön säilyvät nykyisen kaltaisina. Suora yhteys myös esim. Pasilaan. Linja 1A poistuu, mikä heikentää yhteyksiä Hakaniemeen (vaihtoyhteys metroon) ja Kallion suuntaan. Toisaalta linja 1A ei ole palvelut laivamatkustajia kuin arkisin iltapäivällä Tukholman laivan lähtiessä. |
| –           | -> palvelutaso paranuu sekä terminaalilla että Merisotilaantorilla. | –           |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|             | Erillinen linja liikennöi harvemmin kuin 0+ :ssa.                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Taulukko 14. Linjastosuunnitelman laadullinen arviointi vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden – erityiskohteet: Messukeskus ja Linnanmäki.

| Messukeskus |                                                                                                                                                                                          | Linnanmäki |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -           | Linja 2 liikennöi Messukeskuksen eteen. Linjat 7 ja 9 liikennöivät kävelyetäisyydelle. Kävelymatkat pitenevät, mutta suoria yhteyksiä tulee nykyistä useammalta alueelta (mm. Meilahti). | +          | Linjat 3 ja 23 liikennöivät nykyiseen tapaan keskustasta ja linja 23 Pasilan suunnasta. Yhteydet Helsinginkadulla parantuvat ja yhteyksiä tarjotaan kattavammin eri suunnista, kun myös linja 1 liikennöi Helsinginkatua. Suora yhteys Töölöstä on jatkossa Helsinginkadulle ja Kampista joko Lasipalatsilta Helsinginkadulle tai 9:llä pääportille. |

Taulukko 15. Vaihtoehtojen laadullinen arviointi vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden - yhdistävyys, vaihtamisen tarve, hahmotettavuus

|   | Yhdistävyys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   | Vaihtamisen tarve                                                                                                                                                             |   | Hahmotettavuus                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| + | Useimmilla yhteysväleillä nykyisen kaltainen. Uudet raitioyhteydet Käpylästä Sörnäisiin ja Kalliosta sekä Pasilasta Meilahteen. Poikittaisyhteydet parantuvat linjojen 1, 2 ja 3 reittimuu-<br>tosten myötä. Linja 1 tarjoaa uusia yhteyksiä kantakaupungin länsipuolelle, mm. Etelä-Helsingistä keskustaan ja Oopperalle. | + | Raitiolinjoilla jonkin verran nykyistä enemmän suoria yhteyksiä (esim. Alppila–Meilahti).                                                                                     | + | Hahmotettavuus parantuu, kun rengaslinjat poistuvat.                                                                                                                                                                                                 |
| - | Kaupungin itäpuolelta poistuu suora pohjois-eteläsuuntainen yhteys linjan 1 ja 1A reittien siirron myötä. Kruununhaan pohjoisosista poistuu suora yhteys Mannerheimintielle.                                                                                                                                               | - | Linjasto on osin kiertotelevää, jolloin mahdolliset yhteydet voivat olla suoraa yhteyttä nopeampia. Jonkin verran poistuu nykyisiä suoria yhteyksiä (esim. Kauppatori–Kallio) | - | Toisaalta linjat 1, 2, 3 ja 7 ovat reitiltään kierteleviä, mikä voi heikentää hahmotettavuutta. Linjat tarjoavat suoria yhteyksiä, mutta todennäköisesti niillä tehdään vähemmän suoria matkoja (vaihdolliset voivat olla suoria matkoja nopeampia). |

Taulukko 16. Vaihtoehtojen laadullinen arviointi vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden - kysyntä/tarjonta, palvelutaso ruuhka-aikana, palvelutaso päivällä.

|   | Kysyntä/tarjonta                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | Palvelutaso ruuhka-aikana                                                                                                                   |   | Palvelutaso päivällä                                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - | Palvelutaso parantuu eniten Käpylässä, Helsinginkadulla, Töölössä ja Punavuoressa. Näistä Helsinginkadulla on eniten potentiaalista kysyntää. Käpylässä on nykyisin pienimmät matkustajamäärät. Töölössä ja Punavuoressa on ylitarjontaa, ellei raitio liikenteen käyttö kasva merkittävästi. | - | Palvelutaso heikentyy Hämeentiellä Sörnäisten pohjoispuolella, tosin nykyiset matkustajat mahtuvat harvemmin liikennöiviin raitiovaunuihin. | + | Vuorovälit pysyvät ennallaan tai hieman tihen-<br>tyvät. Yhteisillä osuuksilla on tiheet vuorovälit. |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   | Vuorovälit pitenevät useilla linjoilla (6, 7, 8, 9), mutta toisaalta tahdistus yhteisillä osilla onnistuu nykyistä paremmin.                |   |                                                                                                      |

Taulukko 17. Vaihtoehtojen laadullinen arviointi vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden - häiriöherkkyys, ruuhkautuvuus

|     | Häiriöherkkyys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   | Ruuhkautuvuus                                                                                                                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| + - | Rengaslinjat poistuvat, mikä parantaa ajantasausmahdollisuuksia. Mm. Pasila ja Töölön tulli ovat nykyistä kriittisempiä paikkoja, koska niissä on enemmän linjoja. Toisaalta useilla osuuksilla on käytettävissä vaihtoehtoisia linjoja. Useammilla osuuksilla riittävä tarjonta koostuu kahden linjan yhteisestä tarjonnasta, mikä edellyttää sitä, että linjat tahdistuvat todellisuudessa suunnitellusti (linjojen alkupään häiriöt voivat olla erilaisia) | + | Osalla linjoista vuorovälit pitenevät, mikä vähentää ruuhkautumista. Reijolankadun ja Töölön tullin sujuvuus on huomioitava jatkosuunnittelussa. |

Taulukko 18. Vaihtoehtojen laadullinen arviointi vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden - pysyvyys, rakentamistarpeet, laajentamismahdollisuudet

|     | Pysyvyys                                                                                                                                                                                                                                            |     | Rakentamistarpeet                                                                                                                                                                                                    |     | Laajentamismahdollisuudet      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------|
| + - | Linjastossa on ennakoitu sopivalla tarkkuudella raitio liikenteen uudet alueet. Arkadiankatu takaisin käyttöön. Fredrikinkatu tilapäisesti pois käytöstä, ja takaisin käyttöön läntisen kanta-kaupungin raitiotien myötä. Sturenkatu pois käytöstä. | + - | Reijolankatu ja Meilahden kääntöpaikka tarvitaan. Keski-Pasilan rakentamisen myötä toteutuvat kääntymisen Pasilansillalta etelään Pasilankadulle ja mahdollisuus ajaa suoraan Pasilansillalta Asemapäällikönkadulle. | + - | Vertailuvaihtoehdon kaltaiset. |

Joukkoliikenteen matkustajamäärien muutoksia linjastosuunnitelmassa perusvaihtoehtoon 0+ verrattuna arvioitiin Helmet-liikennemallilla. Liikennemallilla voidaan antaa yleiskuva joukkoliikennejärjestelmään tehtyjen muutosten vaikutuksista ja vaikutusten voimakkuuksista.

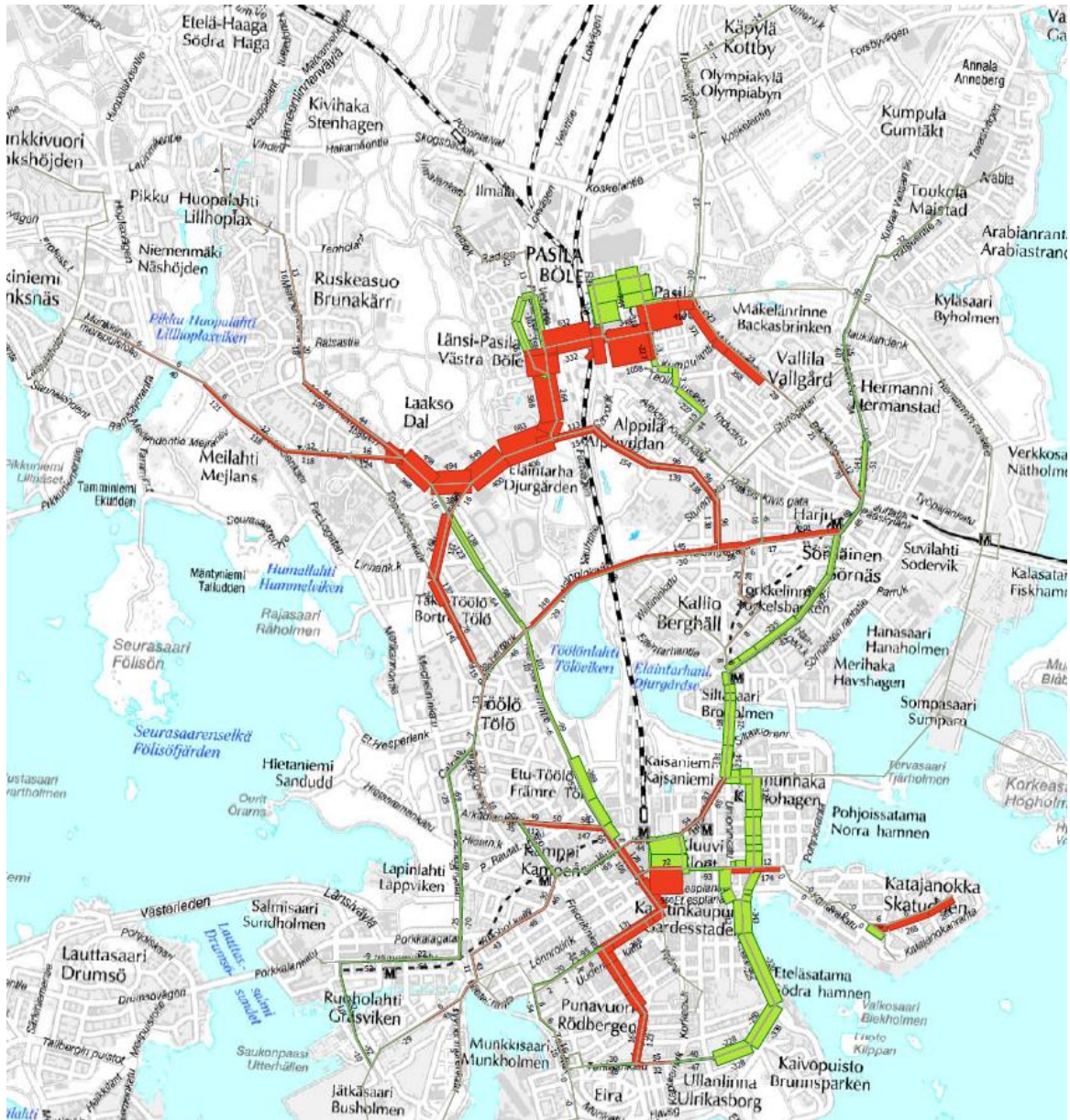
Liikennemallitarkastelun perusteella linjastosuunnitelman mukaisella linjastolla ei ole vaikutuksia matkustajien matka-aikaan verrattuna perusvaihtoehdon 0+ linjastoon. Tarjonnan lisäykset ja vuorovälien tihentyminen runko-osuuksilla kohdentuvat päivä- ja viikonloppuliikenteeseen, minkä vuoksi kaikki vaikutukset eivät näy mallitarkastelussa.

Raitioliikenteen nousumäärät kasvavat. Lisääntyvä nousumäärä on ensisijaisesti seurausta bussiliikenteestä siirtyvistä matkustajista. Nousujen määrää kasvattaa myös vaihtojen määrän kasvu. Osa linjoista on varsin kierteleviä (linjat 1, 2, 3 ja 7). Tällöin matkustaja pääsee osassa tapauksista nopeammin perille tekemällä vaihdollisen matkan kuin matkustamalla vaihdottoman yhteyden tarjoavalla linjalla. Nykytilanteeseen nähden varsinkin linja 1 on selvästi nykyistä kiertelevämpi.

Sijoittelutulosten perusteella raitioliikenteen painopiste siirtyy nykyistä pohjoisemmaksi, kun Helsinginkadun, Nordenskiöldinkadun ja Pasilan tason poikittaisia yhteyksiä parannetaan. Linjan 1 reittimuutos ja linjan 7 vuorovälin harventaminen vähentää raitioliikenteen kuormitusta Hakaniemessä, Kruununhaassa ja Kaivopuistossa. Linjan 1 reittimuutos lisää



matkustajamääriä Helsinginkadulla ja Punavuoressa. Käpylässä linjan 1 tarjonta säilyy ruuhka-aikana nykyisenä, joten matkustajamäärät eivät kasva nykyisestä. Töölössä matkustajamäärät eivät tosin kasva juurikaan, vaikka tarjonta paikoin kaksinkertaistuu.



Kuva 28. Raitioliikenteen matkustajamäärien keskimääräiset muutokset aamuhuipputun- nissa linjastosuunnitelmassa verrattuna perusvaihtoehtoon 0+.





Kuva 29. Raitioliikenteen matkustajamäärien keskimääräiset muutokset iltahuipputunnissa linjastosuunnitelmassa verrattuna perusvaihtoehtoon 0+.

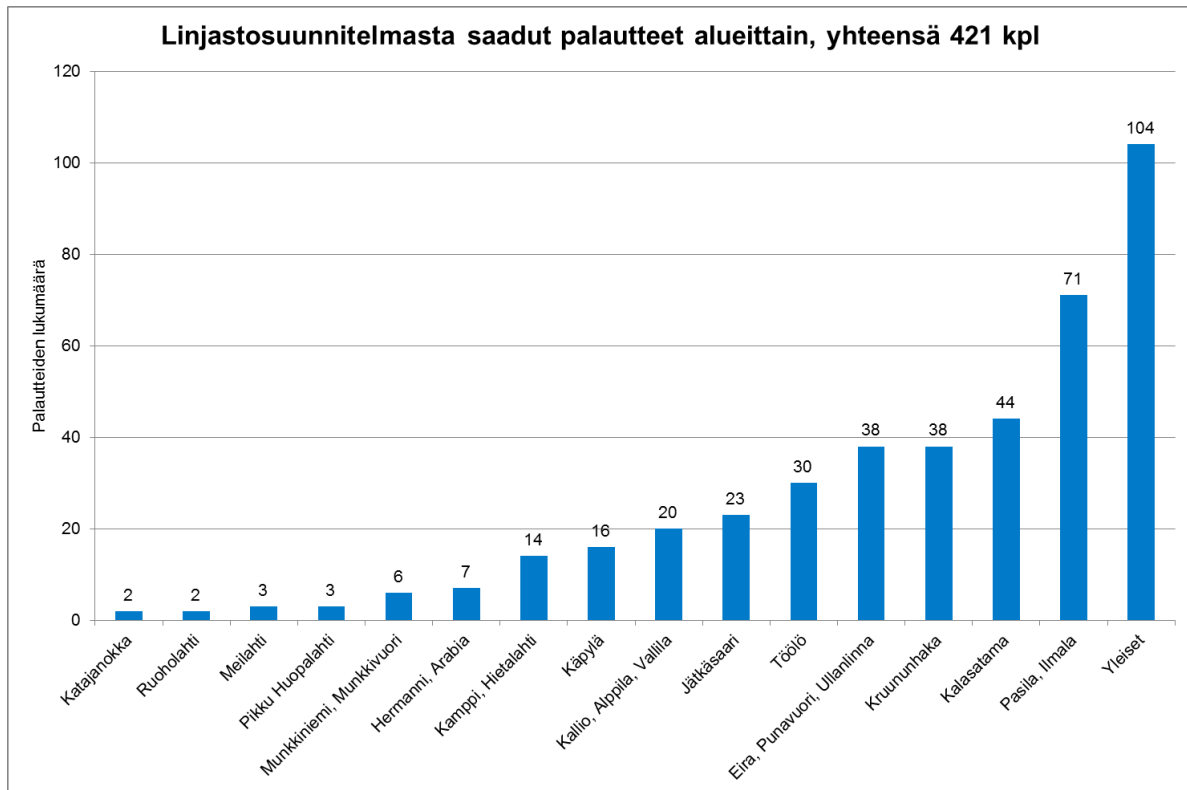
## 5.5 Asukasvuorovaikutus

Linjastosuunnitelmasta pyydettiin asukkaiden kommentteja 3. - 16.2.2014. Kommentteja oli mahdollista antaa sähköpostilla suunnitelma-aineistosta, joka oli esillä HSL:n verkkosivuilla sekä linjastosuunnitelman verkkoblogissa. Suunnitelma-aineistoon sisältyivät linjakartta kaikista linjoista sekä linjakohtaiset kartat, vuorovälitaulukot sekä linjakortit, joissa oli esitetty yhteenveto mm. linjan muutoksista, tahdistustavoitteet, keskeiset vaihtopaikat, infrastruktuuri- ja jatkosuunnittelutarpeet.

Mahdollisuudesta tutustua linjastosuunnitelmaan ja kommentoida sitä tiedotettiin HSL:n verkkosivuilla, raitiovaunujen ja metrojen informaationäytöillä, HSL:n palstalla Metro-

lehdessä sekä lehdistötiedotteella. Asukasyhdistyksille ja sähköpostijakelulistalle lähetettiin asiasta erillinen viesti.

Linjastosuunnitelmasta saatiin asukailta ja asukasyhdistyksiltä 421 sähköpostipalautetta. Annetusta palautteesta noin neljännes oli yleisluontoista palautetta, joka koski suunnitelmaa kokonaisuutena. Loput palautteista oli selvästi kohdennettavissa johonkin kaupunginosaan. Palautteen määrä kaupunginosittain on esitetty kuvassa 30.



Kuva 30. Linjastosuunnitelmasta saadut palautteet alueittain.

Palautteita saatiin eniten niiltä alueilta, joiden linjastoon suunnitelma toisi muutoksia. Yleiset palautteet sisälsivät runsaasti ehdotuksia raitiolinjaston laajentamiseksi esikaupunki-alueille sekä uusien linjojen perustamiseksi.

Pasilan ja Iilmalan alueita koskeneissa palautteissa otettiin pääasiassa kantaa raitiolinjojen linjauksiin Pasilan alueella. Palautetta antaneiden mielestä raitoliikenteen poistaminen Pasilanraitiolta pidentää liikaa kävelymatkoja ja heikentää raitoliikenteen saavutettavuutta Länsi-Pasilassa. Myös Messukeskuksen saavutettavuutta pidettiin palautteissa huonona. Osassa palautteita moitittiin suunnitelmaa Länsi-Pasilan ja keskustan välisen linjan nykyistä hitaammasta reitistä. Pasilan ja Meilahden välillä kulkevan linjan reittiä ei palautteissa yleisesti kommentoitu.

Kalasataman aluetta koskeneissa palautteissa toivottiin alueen raitoliikenteen pikaista aloittamista sekä monipuolisia yhteyksiä.

Kruununhaan aluetta koskeneissa palautteissa otettiin pääasiassa kantaa raitiolinjan 1 reittimuutokseen. Nykyisten raitiolinjojen 1 ja 1A tarve Kruununhaassa on palautteiden perusteella yhteyksiä monipuolistava. Palautteista ei ole tunnistettavissa yhtä yksittäistä tarvetta linjoille 1 ja 1A Kruununhaassa. Sen sijaan linjoja käytetään osana hyvin monenlaisia matkoja. Palautteissa viitattiin myös linjan käyttöön Merisatamanrannan ja Kaivopuiston virkistysalueille pääsemiseksi. Kruununhaan palautteissa nostettiin myös esiin nykyisen linjan 7 tarjoamat vaihdottomat yhteydet Mannerheimintielle.

Eiran, Ullanlinnan ja Punavuoren alueita koskeneissa palautteissa yhtäältä kiitettiin linjojen 1 ja 6 reittimuutoksien tuomia monipuolisempia yhteyksiä, mutta toisaalta myös korostettiin linjan 1A nykyistä suoraa ja nopeaa yhteyttä keskustan ohi Hakaniemeen ja Kallioon.

Töölön aluetta koskeneissa palautteissa yhtäältä kiitettiin suurempaa ja nopeampaa raitiolinjaa Arkadiankatua pitkin keskustaan sekä linjojen 1 ja 2 tiheää vuoroväliä, mutta toisaalta palautteissa nostettiin esiin Kamppiin kulkevan raitiolinjan tärkeys. Topeliuksenkadun raitiotietä sekä toivottiin että vastustettiin palautteissa. Hanketta puoltavissa palautteissa nostettiin esiin positiivisena seikkana erityisesti linjan 2 yhteydet Pasilaan. Vastustavat palautteet käsittelevät raitiotien vaikutuksia Topeliuksenkadun puihin, pysäköintiin ja liikennemääriin.

Jätkäsaaren aluetta koskeneissa palautteissa kiitettiin raitioliikenteen laajaa palvelua eri puolilla aluetta sekä hyviä yhteyksiä matkustajasatamaan. Toisaalta palautteissa myös kyseenalaistettiin linjojen määrä. Palautteet käsittelevät lisäksi Jätkäsaaren sisäisiä yhteyksiä sekä yhteyksiä Bulevardin suuntaan ja edelleen Mannerheimintielle pohjoiseen.

Kallion, Alppilan ja Vallilan alueita koskeneissa palautteissa otettiin pääasiassa kantaa sekä Toisen linjan joukkoliikenteeseen että linjan 1 nykyisen ja suunnitellun reitin puolesta ja vastaan. Toisen linjan raitioliikenteen palauttamista toivottiin palautteissa. Linjan 1 nykyistä reittiä puoltaneissa kommentteissa korostettiin linjan palvelua Sturenkadulla sekä nopeaa reittiä ruuhka-aikoina Ullanlinna ja Eiraan. Toisaalta linjastosuunnitelman reittiä Helsinginkadulla kiiteltiin palautteissa, kuten myös tiheää vuoroväliä yhdessä linjan 8 kanssa poikittaisessa liikenteessä.

Muita alueita koskeneissa palautteissa otettiin kantaa hyvin yksittäisiin ja palautteen antajan näkökulmasta tärkeisiin asioihin. Palautteet olivat sekä suunnitelmaa kiittäviä että moittivia.

## 5.6 Uudet raideyhteydet

Uusien raideyhteyksien tarvetta, toteuttamiskelpoisuutta ja kustannuksia on tässä työssä arvioitu lähinnä Reijolankadun uuden yhteyden ja Meilahden kääntöpaikan osalta. Mo-lemmat nähtiin linjastosuunnitteluvaiheessa olennaisiksi edellytyksiksi poikittaisen raitioliikenteen parantamiselle.

Keski-Pasilan rakentumisen yhteydessä valmistuvat uudet yhteydet Pasilansillalta Pasi-lankadulle sekä Pasilansillalta suoraan Asemapäälliköncadulle. Nämä uudet yhteydet valmistuvat Keski-Pasilan rakentumisen yhteydessä eikä niitä ole sen vuoksi tässä työssä enempää suunniteltu. Keski-Pasilan muutokset ovat olennaisia Pasilan ja Meilahden väli-sen poikittaisen raitioliikenteen toteutumiseksi. Muutokset liittyvät myös Keski-Pasilan kehittymiseen ja maankäytön kasvuun, ja sen myötä Pasilan kasvavaan houkuttelevuu-teen matkakohteena.

Raitiotieverkon laajentumisessa uusille alueille on huomioitu päätetyt laajenemissuunnat eli raitiotieverkon laajeneminen Ilmalaan, Hernesaareen ja Jätkäsaareen suunnitelman toteuttamisen aikana.

Kruunuvuorenrannan ja Kalasataman raitiotiet on huomioitu työssä. Koska niiden suhteen on kuitenkin vielä paljon avoimia asioita, jotka vaikuttavat suunnitteluun, tämän työn tulok-sena syntynyt linjastosuunnitelma sisältää ensisijaisesti linjaston ennen Kruunuvuoren-rannan ja Kalasataman linjojen toteutumista.

Eteläisessä Helsingissä Olympiaterminaalien ympäristössä on linjastosuunnittelun aikana todettu tarve raitioliikenteen päätepysäkinä toimivalle kääntöpaikalle. Tämän työn yhtey-dessä asiaa ei kuitenkaan selvitetty tarkemmin. Rengasmaisen linjastoratkaisu on huono liikenteen häiriöherkkyyden ja luotettavuuden kannalta, mutta palvelee toisaalta yhteyksiä eteläisestä kantakaupungista sekä itä- että länsisuuntaan.

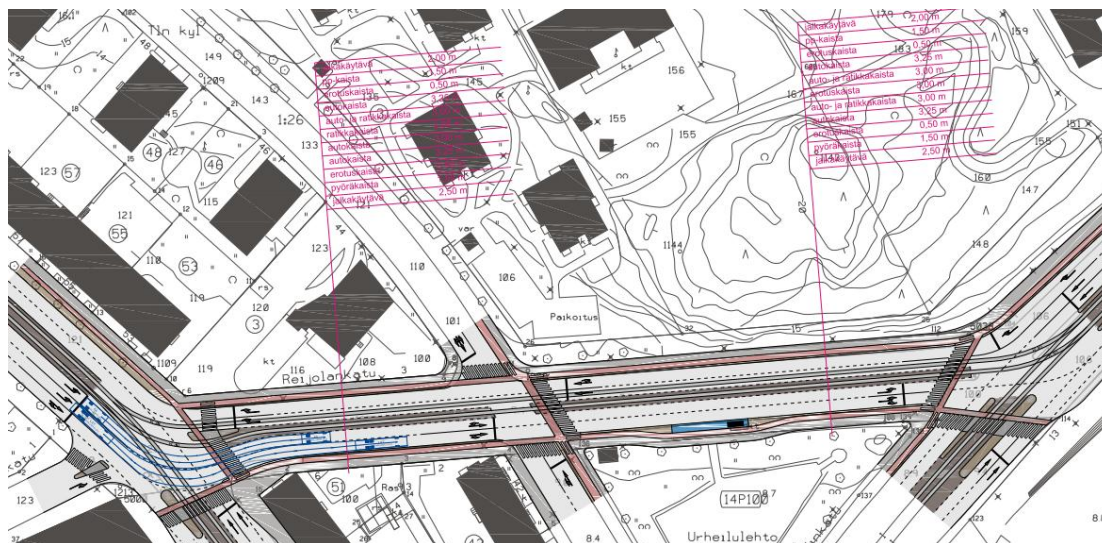
### 5.6.1 Reijolankadun raideyhteys

Luonnos Reijolankadun raitiotiestä on esitetty seuraavassa kuvassa. Esiselvityksessä ei ilmennyt kriittisiä esteitä jatkosuunnittelulle. Jatkosuunnittelun pohjaksi esitetyssä luon-noksessa Mannerheimintiellä on pieniä, mutta ei olennaisia muutoksia.

Reijolankadulla raitiovaunulla on oma kaista koko matkalla idän suuntaan ajettaessa ja sekakaista länteen ajettaessa. Oma kaista on itään päin ajettaessa, koska lännessä pää-tepysäkit ovat lähempänä. Näin linjoille saadaan parempi luotettavuus linjan alkupäässä. Lisäksi Mannerheimintieltä Reijolankadulle tullessa raitiovaunuilla on oma kaista, joten on hyvä, että niillä on oma vastaanottava kaista Reijolankadullakin. Valo-ohjauksen kan-nalta olisi vaikeaa, jos raitiovaunukaista ja muun liikenteen kaista yhdistyisivät heti Man-nerheimintien itäpuolella. Autokaistoja on hiukan kavennettu, ja yksisuuntaisille pyöräteille



on tilavaraus. Suojateillä ei ole keskisaarekkeita muualla kuin Mannerheimintien risteyksessä. Kuvassa 31 on esitetty luonnos Reijolankadun raitiotien tilanvaraustarpeista.



Kuva 31. Reijolankadun raitiotie, luonnos tilanvaraustarpeista.

Uuden raitiotieyhteyden hinnaksi on alustavasti arvioitu noin 2,2 miljoonaa euroa. Kustannusarvio on hyvin suuntaa-antava, koska se on tehty vain alustavan suunnitelmaluonnoksen perusteella. Taulukossa 19 on esitetty kustannusarvion koostuminen eri hankeosista.

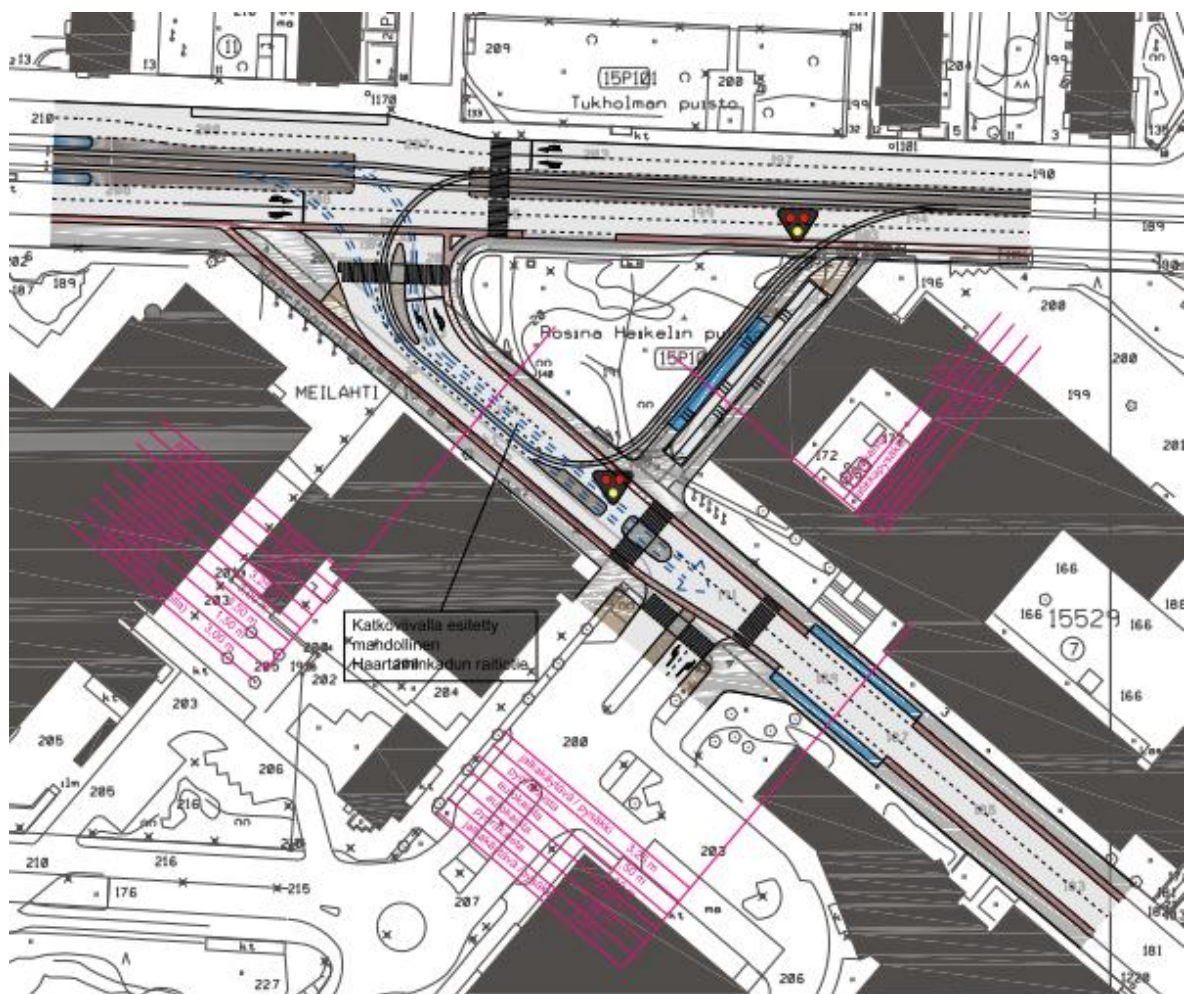
Taulukko 19. Reijolankadun kustannusarvion koostuminen eri hankeosista.

| Hankeosa                                         | eur                |
|--------------------------------------------------|--------------------|
| Jalankäytävä/pyörätie                            | 94 000 €           |
| Raitiotiet                                       | 737 000 €          |
| Raitiotien sähköistys                            | 704 000 €          |
| Liikennevalot                                    | 67 000 €           |
| Vaihteet                                         | 172 000 €          |
| Muut toimenpiteet                                | 14 000 €           |
| yhteensä                                         | 1 788 000 €        |
| Suunnittelu-, rakennuttamis- ja omistajatehtävät | 452 000 €          |
| <b>Yhteensä</b>                                  | <b>2 240 000 €</b> |

### 5.6.2 Meilahden kääntöpaikka

Luonnos Meilahden kääntöpaikasta Tukholmankadun ja Haartmaninkadun risteuksen itäpuolella on esitetty seuraavassa kuvassa. Kriittisiä esteitä jatkosuunnittelulle ei ilmennyt, vaikka paikka onkin melko ahdas ja hankala. Käytännössä esitettyyn paikkaan mahtuu vain yhden linjan päätepysäkki, vaikka linjaston kannalta sinne olisi voitu päättää myös kaksi linjaa.

Meilahden kääntöpaikan suunnittelu liittyy myös Haartmaninkadun raitiotiehen, jolle ei tässä versiossa ole varattu omia kaistoja. Oma kaista pohjoisen suuntaan on kuitenkin hyvä tutkia jatkosuunnittelussa. Risteyksiä ja liikennevaloja on tarpeen muokata raitioliiikenteen tarpeisiin, ja myös nykyisiä raiteita on muokattava. Lisäksi on esitetty bussipysäkkien ja suojateiden siirtoja ja muutoksia. Suunnitelma linkittyy myös pyörätiesuunnitteluun. Luonnoksessa on esitetty Haartmaninkadulle tila polkupyörille, mutta katutilaa on vähän ja puistoa ei saisi kaventaa, joten jatkosuunnittelussa jouduttaneen vielä pohtimaan, kuinka paljon tilaa millekin liikennemuodolle annetaan. Kuvassa 32 on esitetty luonnos Meilahden kääntöpaikan tilanvaraustarpeista.



Kuva 32. Meilahden kääntöpaikka, luonnos tilanvaraustarpeista.



Meilahden kääntöpaikan hinnaksi on alustavasti arvioitu noin 1,3 miljoonaa euroa. Kustannusarvio on hyvin suuntaa-antava, koska se on tehty vain alustavan suunnitelmaluonnoksen perusteella. Taulukossa 20 on esitetty kustannusarvion koostuminen eri hankeosista.

*Taulukko 20. Meilahden kääntöpaikan kustannusarvion koostuminen eri hankeosista.*

| Hankeosa                                          | eur                |
|---------------------------------------------------|--------------------|
| Jalankäytävä/pyörätie                             | 86 000 €           |
| Raitiotiet                                        | 386 000 €          |
| Raitiotiepysäkki                                  | 65 000 €           |
| Raitiotien sähköistys                             | 266 000 €          |
| Linja-autopysäkit                                 | 18 000 €           |
| Liikennevalot                                     | 102 000 €          |
| Vaihteet                                          | 86 000 €           |
| Kaukolämpö                                        | 21 000 €           |
| Muut toimenpiteet                                 | 15 000 €           |
| yhteensä                                          | 1 044 000 €        |
| Suunnittelu-, rakennuttamis- ja omistaja-tehtävät | 264 000 €          |
| <b>Yhteensä</b>                                   | <b>1 308 000 €</b> |

## 5.7 Vaiheittain toteuttaminen

Suunnitellun linjaston merkittävät muutokset ovat riippuvaisia kolmesta uudesta ratayhteydestä:

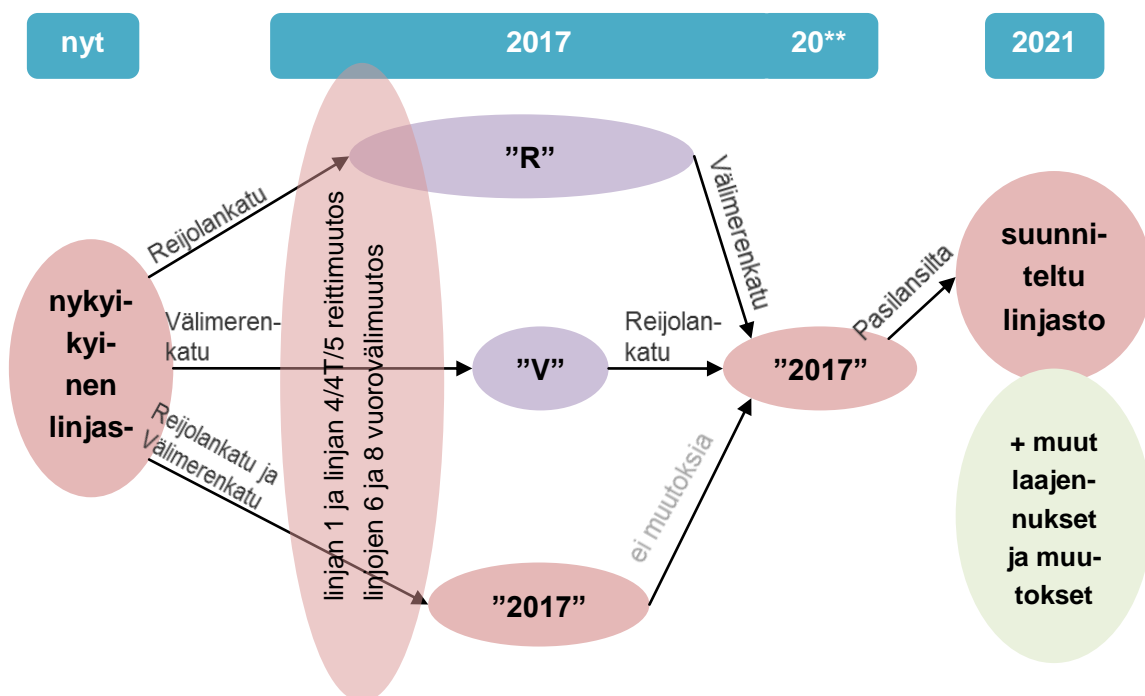
- Välimerenkadun raitiotien valmistuminen (arviolta vuonna 2017)
- Reijolankadun raitiotien valmistuminen (ei aikataulua, mutta ei estettä nopealle etenemiselle)
- Pasilansillan raitiotien valmistuminen (arviolta vuonna 2021)

Reijolankadun raitiotien valmistumisen jälkeen voidaan linjojen 2 ja 3 liikennöinti pohjoisessa erottaa toisistaan ja pidentää linja 2 Pasilaan ja linja 3 Meilahteen Jalavatielle. Välimerenkadun raitiotien valmistumisen jälkeen voidaan linjan 7 rengas purkaa ja pidentää linjan 7 eteläinen pää Jätkäsaareen. Kun kääntymismahdollisuus Pasilansillalta Pasilankadulle valmistuu, linjan 2 reittiä voidaan nopeuttaa. Samalla uusi kääntymismahdollisuus tekee Pasilan ja Meilahden yhteydestä nopeudeltaan bussiliikenteen kanssa kilpailukykyisen. Tällöin linja 7 voidaan jatkaa Pasilasta Meilahteen. Linjan 7 jatko edellyttää myös kääntöpaikan rakentamista Meilahteen.

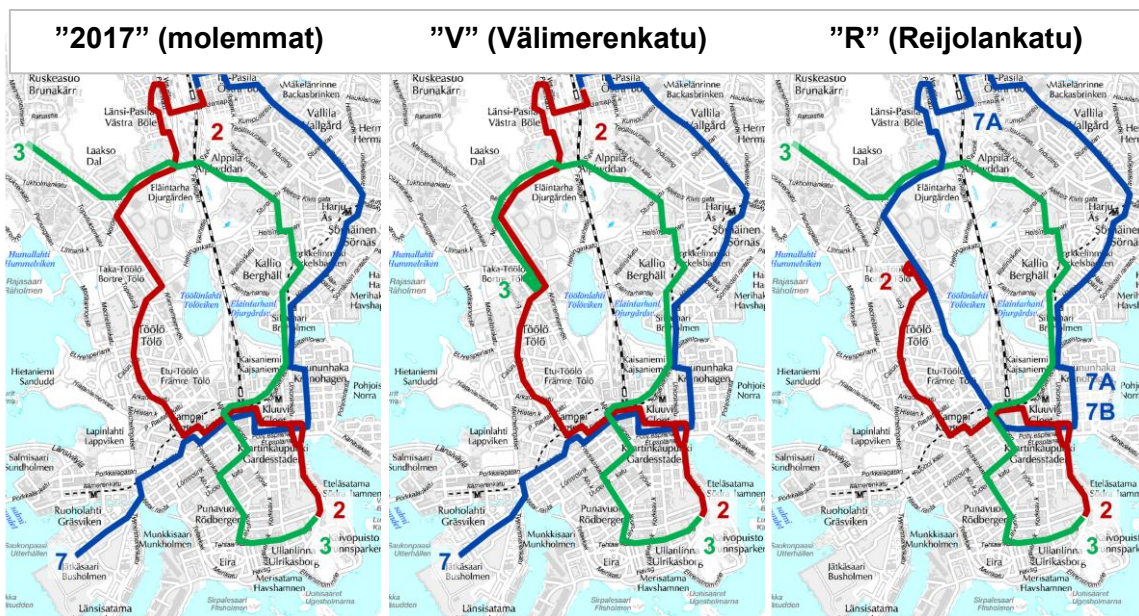
Linjaston pysyvyys on eräs linjaston hahmottamista edistävä asia. Matkustajille uusien linjastoratkaisujen omaksuminen vie aikaa. Nykyisen hyvän yhteyden poistuminen tunnistetaan helpommin ja syntyy pakottava tarve etsiä uusi korvaava yhteys. Jos nykyinen yhteys on hyvä, eikä muutu, ei myöskään uutta nykyistä parempaa linjaa tunnisteta heti. Pysyvyyden vuoksi linjastoa ei kannata muuttaa, jos on ennakoitavissa, että linjastoa muutettaisiin uudestaan melko pian.

Linjan 1 reittimuutos sekä linjojen 6 ja 8 vuorovälimuutos voidaan ajoittaa samaan yhteyteen kuin Välimerenkadun (tai Reijolankadun) raitiotien valmistumisesta linjastoon aiheutuvat muutokset. Samoin Katajanokan terminaalin linjan muutos kannattaa ajoittaa samaan aikaan. Tällöin samalla kertaa muutoksia tulisi linjoille 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8. Pohjoispään linjan 7 jatko Meilahteen toteutettaisiin Keski-Pasilan rakentumisen jälkeen.

Erilaiset etenemispolut raitioteiden valmistumisen mukaan on esitetty seuraavassa kaaviossa (kuva 33). Esitetyt välivaiheen linjastoratkaisut "R" (Reijolankadun raitiotie rakennettu), "V" (Välimerenkadun raitiotie rakennettu) ja "2017" on esitetty kuvassa 34. Linjastoratkaisu "2017", jossa sekä Välimerenkadun että Reijolankadun raitiotiet on rakennettu, kuvaa tavoitetta, että ne molemmat olisivat valmiina vuonna 2017. Kaavion vuosi 20\*\* kuvaa vaihtoehtoja, jossa jompikumpi valmistuu vasta myöhemmin.



Kuva 33. Linjaston toteuttaminen vaiheittain Välimerenkadun, Reijolankadun ja Pasilansilan raitioteiden valmistumisen mukaan. Reijolankadun "R" jälkeen olisi tavoitteena toteuttaa Välimerenkadun rata ennen vuotta "2017" tai päinvastoin.

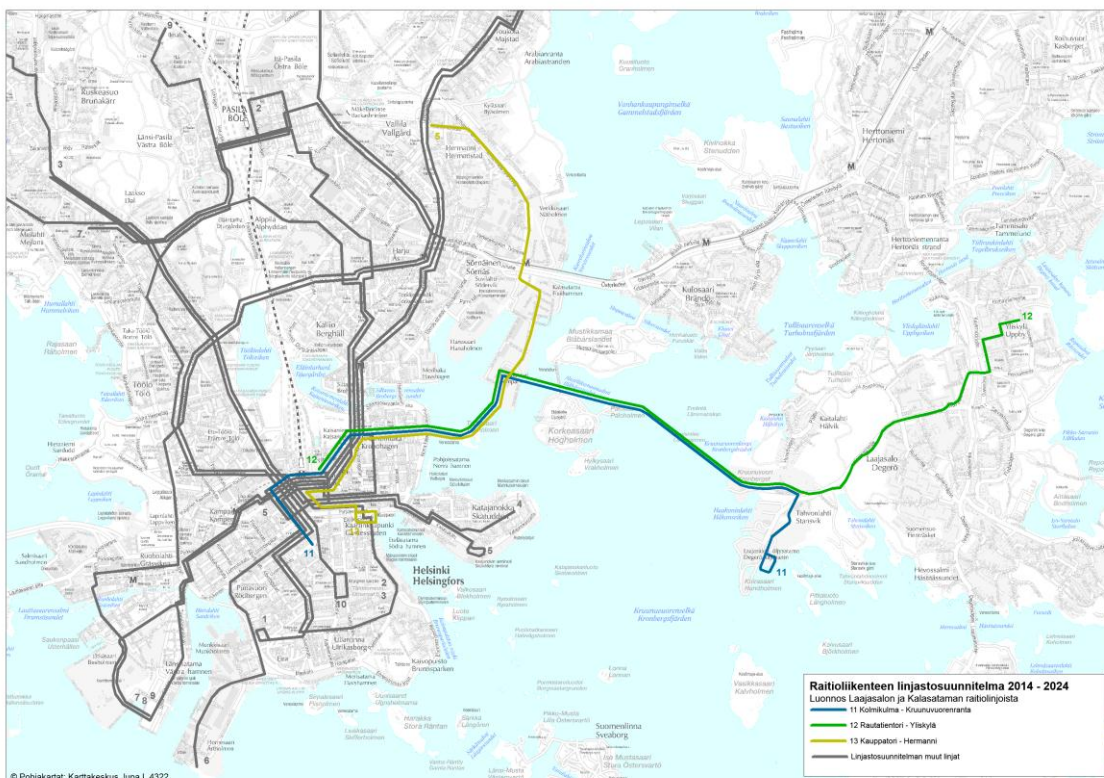


Kuva 34. Linjat 2, 3 ja 7 tilanteissa "2017" (sekä Välimerenkadun että Reijolankadun raitiotiet ovat valmistuneet), "V" (Välimerenkadun raitiotie on valmistunut, mutta Reijolankadun ei) sekä "R" (Reijolankadun raitiotie on valmistunut, mutta Välimerenkadun ei). Linja 7 jatketaan Meilahteen vasta Keski-Pasilan valmistuttua.

Linjojen 6, 7, 8 ja 9 jatkamista uusille alueille ei selkeyden vuoksi ole esitetty yllä olevassa kaaviossa. Linjat jatketaan alueiden rakentuessa, tällä hetkellä suunnitelmien mukaan seuraavasti:

- Linja 6 Telakkarantaan vuonna 2018 ja edelleen Hernesaareen 2020-luvulla
- Linjat 7 ja 8 Länsiterminaalille vuonna 2023
- Linja 9 Ilmalaan 2021

Laajasalon ja Kalasataman raitiotieyhteyksien on arvioitu valmistuvan 2020-luvun alkupuolella. Laajasalon ja Kalasataman raitioteihin vaikuttaa mm. päätös Hanasaaren voimalaitoksesta. Seuraavassa kuvassa on alustava esitys Laajasalon ja Kalasataman raitioliinjastosta. Laajasalon raitioliinjat ovat luonteeltaan esikaupunkilinjoja, joilla ruuhka-ajan suhde päiväliikenteeseen on suurempi kuin kantakaupungin linjoilla. Linjojen ominaisuus heikentää niiden yhdistettävyyttä kantakaupungin linjoihin. Suunnitelmassa Kruunuvuorenrannan linja 11 päättyisi keskustassa Kolmikulmaan, linja 12 Rautatientorille ja Kalasataman linja Kauppatorille. Laajasalon ja Kalasataman raitioliinjojen reitit on esitetty kuvassa 35.



Kuva 35. Laajasalon ja Kalasataman alustava raitioliinjasto.

Pisara-radan toteutumisen myötä Tuusulanväylän suunnan bussiliikennettä on tarkoitus katkaista Käpylään suunnitteilla olevaan vaihtoterminaliin. Käpylästä keskustaan on mahdollista jatkaa junalla. Mäkelänkadun ja Hämeentien suuntaan matkustetaan raitioliinjalla 1 sekä uudella suoraan keskustaan suuntaan liikennöitävällä raitioliinjalla.

Länsi-kantakaupungin raitiotieyhteys edellyttää Topeliuksenkadun ja Fredrikinkadun raitio-  
teiden rakentamista. Länsi-kantakaupungin yhteyttä voidaan laajentaa myöhemmin jatku-  
maan Munkkivuoreen. Länsi-kantakaupungin raitiotiet korvaavat lähtökohtaisesti nykyisiä  
bussilinjoja 14 ja 18.

## 5.8 Jatkosuunnittelutarpeet

Työn aikana on tullut esille mm. seuraavia jatkosuunnittelutarpeita ja -ideoita, joita ei tässä  
työssä ole tarkemmin käsitelty eikä ole tunnistettu selvää jatkotoimenpidettä:

- Raitiolinjan 1 kehittäminen - Pisara-radon huomiointi ja esikaupunkilinjojen muut-  
taminen liityntälinjoiksi
- Pasilan tason poikittaislinjojen kokonaistarkastelu - Pasilan kehittyvä maankäyttö,  
runkobussisuunnitelmat
- Uusien raideyhteyksien jatkosuunnittelu, mm.
  - o Reijolankadun raitiotie ja Meilahden käänköpaikka, joista on tehty alustavat  
selvitykset tässä työssä
  - o Jätkäsaarella perustamissuunnitelman mukainen Välimerenkadun raitiotie
  - o Pasilansillan, Pasilankadun ja Asemapäällikönkadun uudet raitiotieyhteydet  
Keski-Pasilan rakentamisen yhteydessä
  - o Laajasalon ja Kalasataman raitiotiet



*Liite 1. Muutokset raitiolinjoihin linjoittain*