
REAALIAIKAINEN
MATKUSTAJAINFORMAATIOJÄRJESTELMÄ

Etuuksien vaikutukset linja-autoliikenteen matka-aikapoikkeamiin



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikennealankoulutusohjelma

Riihimäki, 30.03.2012

Juha Inkiläinen

RIIHIMÄKI

Liikennealankoulutusohjelma
Älykkäät liikennejärjestelmät

Tekijä	Juha Inkiläinen	Vuosi 2012
Työn nimi	Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön aiheena on Reaaliaikainen matkustajainfojärjestelmä ja tarkemmin työssä testattiin saadun etuuden vaikutusta linja-autoliikenteen matka-aikapoikkeamiin. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Tampereen kaupunki. Työn tavoitteena oli suorittaa kaksi testausta, jotka jakautuivat useampiin testauksien sisällä oleviin pienempiin testauksiin. Ensimmäisenä työssä testattiin sitä, minkälaisilla arvoilla Tampereen linja-autoliikenteen matka-aikapoikkeamat saataisiin mahdollisimman pieniksi Tampereen Pirkankadulla. Toisin sanoen, haettiin sellaisia arvoja tai arvoyhdistelmiä linja-autoetusjärjestelmään joilla linja-autot pysyisivät mahdollisimman hyvin niille asetetuissa aikatauluissa. Toisessa testauksessa testattiin sitä, minkälaisia vaikutuksia Tampereen Pirkankadun linja-autoliikenteeseen olisi sillä, jos kaikki Pirkankadulle risteävästä suunnasta tulevat linja-autot saisivat aina ensimmäisenä etuuden tullessaan Pirkankadulle.

Testausalustana työssä käytettiin Tampereen kaupungin reaaliaikaista matkustajainformaatiojärjestelmää, jolla testaukset suoritettiin ja josta saatiin testauksien tulokset sekä raportit, joita tässä työssä analysoitiin. Kirjallisia lähteitä työhön ei juuri ollut opinnäytetyötä tehtäessä johtuen siitä, että järjestelmä oli vielä uusi ja testausvaiheessa. Kirjallisena lähteenä työssä on käytetty reaaliaikaisen matkustajainformaatiojärjestelmän käyttöohjetta. Käytännössä kaikki muu tieto järjestelmästä oli hankittu ennen opinnäytetyötä suoritettuna koulun harjoittelun aikana, jolloin toimin hyvin paljon järjestelmän parissa.

Testaustuloksia työssä saatiin riittävästi, jotta pystyttiin selvittämään erilaisten arvojen vaikutuksia matka-aikapoikkeamiin sekä valitsemaan parhaat mahdolliset arvoyhdistelmät, jotta linja-autoliikenteen matka-aikapoikkeamat ovat mahdollisimman pienet Tampereen Pirkankadulla.

Avainsanat Reaaliaikainen matkustajainfojärjestelmä, Matka-aikapoikkeama, Linja-autoetus, Joukkoliikenne-etus

Sivut 52 s. + liitteet 42 s.

Riihimäki
Degree Programme in Traffic Management

Author	Juha Inkiläinen	Year 2012
Subject of Bachelor's thesis	Real-time passenger information system	

ABSTRACT

The subject of this thesis is a real-time passenger information system. This thesis is about testing how traffic privileges for buses affect travelling time divergences. This work was commissioned by the town of Tampere. The goal of the thesis was to run two tests which were divided into several smaller tests. The first test was to find out how low the travel time divergences could be reduced on Pirkankatu, Tampere. In other words, it was about finding values in the system so that the buses would stay on schedule as well as possible. The second test was about what kind of effects on the bus traffic can be observed if every bus that comes to Pirkankatu from a crossing will have the privilege to enter the street first.

The empirical part of the thesis consists of a real-time passenger information system which was used to run the tests, collect the results and reports that were analyzed later. There are no literal resources because the system is new and it was tested during the thesis. The information from the system was collected during the practical training.

There were enough testing results so that it was possible to solve the effects of different values on travelling time divergences. Also it was possible to pick up the best value alternatives so that the travelling time divergences of bus traffic would be as low as possible on Pirkankatu.

Keywords Real-time passenger information system, travelling time divergences, bus privilege, and public transport privilege.

Pages 52 p. + appendices 42 p.

Termit ja lyhenteet

3G-yhteys = Lyhenne kolmannen sukupolven matkapuhelinteknologialle (Wikipedia 2012)

Ajosuunta = Linja-autolinjalla on kaksi ajosuuntaa (1 tai 2). Tällä tiedolla järjestelmä tietää liittymäkohtaisesti kumpaan suuntaan linja-auto on kulkeudessa. Suunta 1 = idästä länteen ja suunta 2 = lännestä itään.

Etuuspyyntöpiste = Kohta, jonka ylitettyään linja-auto pyytää taustajärjestelmästä etuuspyynnön

GPS = Satelliittipaikannusjärjestelmä (Wikipedia 2012)

Häiriöviesti / Häiriötiedote = Viesti, joka voidaan välittää kadunvarsinäyttöjen ja/tai linja-auton sisänäyttöjen kautta (katso kappale 2.2.7)

IJ-2010 – järjestelmä = Tampereen kaupungin käyttämä yleisnimi reaaliaikaiselle matkustajainformaatiojärjestelmälle

Kadunvarsinäyttö = Näyttö, jolle välitetään tietoa linja-automatkustajille linja-autopysäkeillä (katso kappale 2.2.3)

Kuittauspiste = Kohta, jonka ylitettyään linja-auto ilmoittaa taustajärjestelmään käyttäneensä etuuspyynnön

Liikennevaloetus = Liikennevaloihin ohjelmoitu toiminto, jolla pyritään helpottamaan linja-autojen liikkumista liikenteessä. Toisin sanoen järjestelmä pyrkii vaihtamaan liikennevalot linja-autoille suotuisimmiksi.

Liittymä = Risteys

Linja-autolinja = Tiettyjen linja-autojen linja, jota nämä aikataulunsa mukaisesti kiertävät. Linjalla on useasti useita linja-autoja.

Linja-auton sisänäyttö = Matkustajanäyttö. Näyttö, jolla välitetään tietoa linja-automatkustajille linja-autossa (katso kappale 2.2.4)

Lissu - järjestelmä = Matkustajan käyttöliittymä, joka löytyy internetsoitteesta <http://lissu.tampere.fi/>

LIVA = Liikennevalo

Matka-aikapoikkeama = Linja-auton suhde sille asetettuun aikatauluun

Mattersoft Live! = Mattersoft Oy:n ohjelma, jota käytetään reaaliaikaisen informaatiojärjestelmän taustajärjestelmänä

Myöhässä olo arvo = Arvo, jonka sisällä linja-autolla on mahdollisuus saada etuus liikennevaloihin (katso kappale 3.2.3)

Prioriteettiarvo = Linja-autojen tärkeysarvo (katso kappale 3.2.1)

Pysäkkitoiminto = Toiminto, jota voidaan käyttää tilanteessa, jossa linja-autopysäkki on etuuspyyntöpisteen ja risteyksen välissä (katso kappale 3.2.4)

Tarkasteluetaisyys = Alue, jonka sisällä tarkastellaan liittymää lähestyvien linja-autojen prioriteettiarvo (katso kappale 3.2.2)

Taustajärjestelmä = Selainpohjainen järjestelmä, jossa suurin osa IJ-2010 järjestelmässä tehtävistä asioista toteutetaan

Valopilkku = Led valo liikennevalojen pääopastimessa, josta linja-auton kuljettaja pystyy näkemään saadun etuuden (katso kappale 2.2.2 kuvat 7 ja 8)

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	REAALIAIKAINEN MATKUSTAJAINFORMAATIOJÄRJESTELMÄ.....	2
2.1	Järjestelmäsittely	2
2.2	Järjestelmän keskeiset toiminnot.....	3
2.2.1	Risteyksen luominen järjestelmään sekä risteyksen hallinta.....	4
2.2.2	Etuspyyntö ja kuittaus, sekä näiden luominen	6
2.2.3	Kadunvarsinäytöt.....	14
2.2.4	Linja-autojen sisänäytöt.....	16
2.2.5	Ajoneuvot	18
2.2.6	Raportit	19
2.2.7	Häiriötiedotteet	23
2.3	Tietojen hakeminen järjestelmästä.....	25
2.4	Järjestelmän mahdollisuudet sekä kehittämiskohteet.....	27
3	MATKA-AIKAPOIKKEAMIEN PIENENTÄMINEN SAADULLA ETUUDELLA TAMPEREEN PIRKANKADULLA.....	28
3.1	Testauksen tavoitteet.....	31
3.2	Keinot matka-aikapoikkeamien pienentämiseen.....	31
3.2.1	Prioriteettiarvo	32
3.2.2	Tarkasteluetaisyys	33
3.2.3	Viihästymisen raja-arvot	34
3.2.4	Pysäkkitoiminto	34
3.3	Testauksen aloittaminen ja testaukset	35
3.3.1	Alkuarvot.....	36
3.3.2	Testaus 1. 10.1.2012 – 16.1.2012.....	36
3.3.3	Testaus 2. 17.1.2012 – 23.1.2012.....	36
3.3.4	Testaus 3. 24.1.2012 – 30.1.2012.....	37
3.3.5	Testaus 4. 31.1.2012 – 6.2.2012.....	37
3.3.6	Testaus 5. 7.2.2012 – 13.2.2012.....	38
3.3.7	Testaus 6. 14.2.2012 – 20.2.2012.....	38
3.4	Tulokset.....	38
3.5	Linjan 1 tulokset.....	41
3.6	Testauksessa esiintyneitä huomioita ja testauksen yhteenveto	44
4	SAADUN ETUUDEN VAIKUTUS MUUHUN LINJA-AUTOLIIKENTEeseen PIRKANKADULLA	44
4.1	Testauksen tavoitteet.....	47
4.2	Testaustavat.....	47
4.3	Tulokset.....	47
4.4	Vaikutukset.....	48
4.5	Testauksen yhteenveto	50
5	TESTAUKSIEN YHTEENVETO	50
	LÄHTEET	52

Liite 1	Lähtöarvot
Liite 2	Testauksen 1 arvot
Liite 3	Testauksen 2 arvot
Liite 4	Testauksen 3 arvot
Liite 5	Testauksen 4 arvot
Liite 6	Testauksen 5 arvot
Liite 7	Testauksen 6 arvot
Liite 8	Linjan 11 suunnan 1 testauksien tulokset
Liite 9	Linjan 11 suunnan 2 testauksien tulokset
Liite 10	Linjan 13 suunnan 1 testauksien tulokset
Liite 11	Linjan 13 suunnan 2 testauksien tulokset
Liite 12	Linjan 18 suunnan 1 testauksien tulokset
Liite 13	Linjan 18 suunnan 2 testauksien tulokset
Liite 14	Linjan 19 suunnan 1 testauksien tulokset
Liite 15	Linjan 19 suunnan 2 testauksien tulokset
Liite 16	Linjan 25 suunnan 1 testauksien tulokset
Liite 17	Linjan 25 suunnan 2 testauksien tulokset
Liite 18	Linjan 26 suunnan 1 testauksien tulokset
Liite 19	Linjan 26 suunnan 2 testauksien tulokset
Liite 20	Linjan 29 suunnan 1 testauksien tulokset
Liite 21	Linjan 29 suunnan 2 testauksien tulokset
Liite 22	Toisen testauksen testin 1 arvot
Liite 23	Toisen testauksen testin 2 arvot
Liite 24	Toisen testauksen linjan 11 tulokset
Liite 25	Toisen testauksen linjan 13 tulokset
Liite 26	Toisen testauksen linjan 18 tulokset
Liite 27	Toisen testauksen linjan 19 tulokset
Liite 28	Toisen testauksen linjan 25 tulokset
Liite 29	Toisen testauksen linjan 26 tulokset
Liite 30	Toisen testauksen linjan 29 tulokset
Liite 31	Toisen testauksen risteävien suuntien linja-autojen testitulokset

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä on esitelty Tampereella toimiva reaaliaikainen matkustajainfojärjestelmä ja sen toimintamallit. Suurena osana opinnäytetyötä ovat järjestelmällä suoritettavat testaukset. Testaukset on työssä jaettu kahteen päätestaukseen, joiden sisällä on tehty pienempiä testauksia erilaisilla arvoilla. Testauksissa pyrittiin selvittämään erilaisten arvojen vaikutuksia matka-aikapoikkeamiin.

Ensimmäisessä testauksessa testattiin sitä, minkälaisilla arvoilla linja-autoliikenteen matka-aikapoikkeamat saataisiin mahdollisimman lähelle niille asetettuja arvoja Tampereen Pirkankadulla. Toisin sanoen haettiin sellaisia arvoja tai arvoyhdistelmiä linja-autoetuusjärjestelmään, joilla linja-autot pysyisivät mahdollisimman hyvin näille asetetuissa aikatauluissa.

Toisessa testauksessa testattiin sitä, minkälaisia vaikutuksia Tampereen Pirkankadun linja-autoliikenteeseen on sillä, jos kaikki Pirkankadulle risteävästä suunnasta tulevat linja-autot saavat aina ensimmäisenä etuuden tullessaan Pirkankadulle.

2 REAALIAIKAINEN MATKUSTAJAINFORMAATIOJÄRJESTELMÄ

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä toisin sanoen IJ-2010 -järjestelmä on Tampereen kaupungin liikenneverkossa toimiva informaatio- ja liikennevaloetusjärjestelmä. IJ-2010 -järjestelmään on liitetty monenlaisia toimintoja joukkoliikenteen käyttäjien ja tässä tapauksessa erityisesti linja-autoliikenteen käyttäjien avuksi, sekä linja-autonkuljettajien ja järjestelmän ylläpitäjien avuksi. Pääsääntöisesti nämä toiminnot liittyvät vahvasti Tampereen seudun linja-autoliikkeeseen.

Reaaliaikaisella matkustajainformaatiojärjestelmällä (IJ-2010 -järjestelmällä) tarkoitetaan siis kokonaisuutta, johon liittyvät selainpohjainen käyttöliittymä, järjestelmän linja-autot, näyttötoiminnot (kadunvarsinäytöt ja linja-autojen matkustajiensisänäytöt), paikannustoiminnot, taustatiedot sekä tiedon jakaminen. Itse ohjelmaa käytetään niin sanotun taustajärjestelmän kautta, joka on täysin selainpohjainen käyttöliittymä. Kyseisen käyttöliittymän on luonut Mattersoft Oy ja käyttöliittymän nimi on Mattersoft Live!. Mattersoft on rakentanut IJ-2010 -järjestelmän käyttöliittymän, mutta koko järjestelmän rakentamisessa on ollut monia muita tekijöitä ja toimijoita. Merkittävimpiä näistä on Corenet Oy sekä Logica, unohtamatta tietenkään Tampereen kaupunkia. (Käyttöohje. 2011)

2.1 Järjestelmäesittely

IJ-2010 -järjestelmään on liitetty erityyppisiä toimintoja yhdeksi kokonaisuudeksi, jotka kaikki jollain tapaa liittyvät Tampereen joukkoliikenteeseen ja erityisesti linja-autoliikenteeseen. Järjestelmässä keskeisimpiä ominaisuuksia ovat: liikennevaloetudet, linja-autojen automaattinen etuuspyyntöjärjestelmä liikennevaloliittymiin, linja-autojen reaaliaikainen paikkaseuranta, informointikanava joukkoliikenteen käyttäjille (kadunvarsinäytöt, linja-autojen sisänäytöt sekä Internet), häiriöviestit, raportit sekä järjestelmän ylläpito-ohjelmisto. (Käyttöohje. 2011)

Järjestelmän toimintaperiaate pohjautuu lähes kokonaan IJ-2010 -järjestelmään. Järjestelmään on kytketty linja-autot, liikennevalot, kadunvarsinäytöt, Internet sekä erilaiset tietokannat. Käytännössä toiminta menee niin, että linja-autot ovat 3g - yhteyden avulla yhteydessä IJ-2010 -järjestelmään, johon linja-autot lähettävät reaaliaikaista paikkatietoa. Reaaliaikaisen paikkatiedon linja-autot saavat GPS - paikannuksesta. Itse järjestelmä taas ohjaa paikkatiedon ja senhetkisen ajan perusteella mm. liikennevaloetuksia, matkustajanäyttöjä, kadunvarsinäyttöjä, Internetistä löytyvää reaaliaikaista tietoa sekä hyvin montaa muuta tietoa ja toimintoa.

Yksinkertaisuudessaan koko järjestelmän toiminta ja erilaiset toiminnot voidaan kuvata kuvitteellisessa tapahtumaketjussa seuraavasti. Joukkoliikenteen käyttäjä katsoo Internetistä linja-auton aikataulun, jolla hän aikoo matkustaa. Samainen käyttäjä pystyy myös seuraamaan puhelimellaan Internetistä koko ajan sen hetkistä aikataulua, esimerkiksi, jos linja-auto on

vaikka minuutin myöhässä. Lisäksi henkilön ollessa linja-autopysäkillä, hän näkee pysäkin kadunvarsinäytöstä haluamansa linjan linja-auton reaaliaikaisen saapumisajan. Linja-autossa matkustaessaan henkilö näkee taas matkapuhelimestaan Internetistä koko ajan hieman elävän aikataulun ja senhetkisen oletetun saapumisajan. Lisäksi hän näkee linja-auton sisänäytöstä reaaliaikaisesti, millä pysäkillä kyseinen linja-auto juuri sillä hetkellä on. Linja-auto ajaessaan sille asetettua reittiä pitkin pyytää järjestelmän liikennevaloja vaihtumaan automaattisesti sille suotuisimmiksi riippuen siitä, onko linja-auto etuajassa vai jäljessä sille asetetusta aikataulusta. Ja lopuksi kaikki tämä koko ajan muuttunut tieto tallentuu automaattisesti tietokantaan, josta sitä pystytään myöhemmin tarkastelemaan ja seuraamaan.

Yhtenä keskeisenä asiana IJ-2010 -järjestelmässä on koko järjestelmän ylläpito, jonka avulla pystytään esimerkiksi luomaan järjestelmään uusia liittymiä sekä muokkaamaan jo olemassa olevia liittymiä. Lisäksi ylläpitoon kuuluu keskeisesti linja-autojen etuuksien luominen ja muokkaaminen. Järjestelmään liittyy vielä monia muita toimintoja, jotka eivät ole niin keskeisessä asemassa kyseisessä järjestelmässä, mutta jotka kuitenkin mahdollistavat joitain asioita tehtävän tarvittaessa. Tällainen on esimerkiksi häiriöviestien lähettämistoiminto.

2.2 Järjestelmän keskeiset toiminnot

IJ-2010 -järjestelmän toimintoja on monia, mutta niistä keskeisimmät voidaan jakaa karkeasti neljään osaan.

- Toiminnot, joista joukkoliikenteen- ja tässä tapauksessa linja-autoliikenteen käyttäjät saavat tietoa ja informaatiota. Näitä toimintoja on esimerkiksi Internet, linja-autojen sisänäytöt sekä linja-autopysäkkien kadunvarsinäytöt.
- Toiminnot, joiden avulla pyritään saamaan linja-autoliikennettä mahdollisimman sujuvaksi ja näin ollen pyritään vaikuttamaan myös muuhun liikenteeseen sekä liikenteen sujuvuuteen samalla kadulla/tiellä. Tällaisia toimintoja ovat linja-autojen liikennevaloetuuudet ja jossain määrin myös järjestelmästä saatavat tiedot, joilla etuuksia voidaan myöhemmin säädellä mahdollisimman sujuviksi.
- Toiminnot, joista saadaan tietoa järjestelmän toiminnasta sekä järjestelmään liitettyistä ajoneuvoista. Tällaisia toimintoja on esimerkiksi linja-autojen reaaliaikainen paikannus sekä erilaiset raportit, joita saadaan järjestelmästä ulos. Raporteista voidaan tarkastella niin linja-autojen aikatauluja, aikataulujen toteutumisia, matka-aikapoikkeamia kuin esimerkiksi linja-autopysäkin kadunvarsinäytön toimintaa.
- Toiminnot, jolla järjestelmää pidetään yllä. Näitä toimintoja ovat esimerkiksi uusien risteyksien luominen, risteyksien päivittäminen, uusiin tai päivitettyihin risteyksiin uusien etuuksien luomiset sekä jo olemassa olevien etuuksien päivittäminen.

Järjestelmän keskeiset toiminnot on listattu alle kappaleisiin 2.2.1 – 2.2.7

2.2.1 Risteyksen luominen järjestelmään sekä risteyksen hallinta

Risteyksen luominen IJ-2010 -järjestelmään tehdään aina kirjautumalla ohjelmistoon sisään. Ohjelmistosta löytyy risteyksen hallinta -välilehti (Kuva 1), jonka valikoista risteys päästään luomaan järjestelmään ja johon voidaan myöhemmin muokata etuus- ja kuittauspisteet. Risteystä luotaessa ei tarvitse tietää muuta kuin: risteyksen tunnus, risteyksen nimi, IP -portti ja tarkasteluetaisyys. Nämä tiedot syöttämällä saa järjestelmään luotua uuden risteyksen. Jos kuitenkin käy niin, että on syöttänyt virheellisesti tai virheellistä tietoa risteystä luotaessa, pystyy kaikkia näitä neljää arvoa/tietoa vielä myöhemmin muokkaamaan hyvin helposti oikeiksi.

Risteyksen tunnuksena on tarkoitettu käytettäväksi jotain tunnusta, josta risteys voidaan helposti tunnistaa oikeaksi. Tampereella risteyksen tunnuksina on kolminumeroinen numerosarja. Jokainen Tampereen liikennevalo-ohjatuista risteyksistä on siis nimetty oman numeroiseksi risteykseksi. Esimerkkinä numeroinnista voidaan mainita Tampereen Pirkankadun liikennevalo-ohjatut risteykset, joiden alueella opinnäytetyössä tehdyt testaukset suoritetaan. Pirkankadun liikennevalo-ohjatut risteykset ovat: 310, 311, 312, 313, 314 ja 315. (Käyttöohje. 2011, 12)

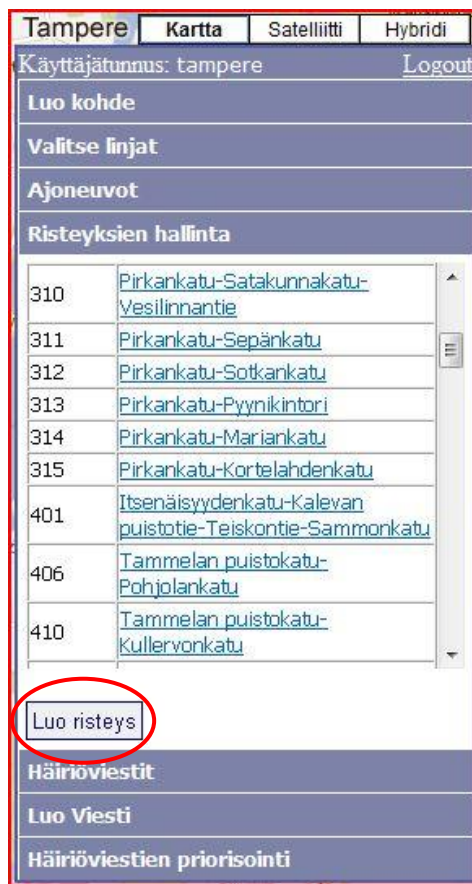
Risteyksen nimenä on tarkoitettu käytettäväksi risteyksen nimeä, jos kyseinen risteys on jollain nimellä nimetty. Nimi - kenttään voidaan myös kirjoittaa vaikka kahden risteävän kadun nimet. Tampereella IJ-2010 -järjestelmään tuohon nimikenttään on syötetty kahden risteävän kadun/tien nimet, tai joissain tapauksissa useammankin kadun/tien nimet, jotta tunnistaminen olisi helpompaa. Toki nimenä voitaisiin käyttää myös vaikka risteyksen numeroa, mutta kadun/tien nimillä on saatu selvä etu siten, että nyt kyseisen risteyksen paikka on helppo hakea kadun/tien nimellä, esimerkiksi jostain karttaohjelmasta. Tämänkaltaisesta nimeämismallista on paljon etua, etenkin sellaisissa tilanteissa, joissa ei muisteta tarkasti, missä jonkin numeroinen risteys sijaitsee. Lisäksi Tampereen mallissa tuntuisi turhalta ilmoittaa kahteen kertaan risteyksen numero, koska se tulee jo ilmi risteyksen tunnuskohtassa. (Käyttöohje. 2011, 12)

Risteyksen IP - portti kohtaan syötetään kyseisen risteyksen yksilöllinen IP – osoite. IP – osoitteen perään kirjoitetaan vielä portin tiedot. IP - kohta on siis aina osoitteeltaan yksilöllinen jokaisessa risteyksessä, mutta portin tieto IP – osoitteen perässä on useimmiten sama. Esimerkki IP – osoitteesta: risteys 310 Pirkankatu – Satakunnankatu IP = 10.93.28.190:9600. Esimerkissä 10.93.28.190 on yksilöllinen IP – osoite ja 9600 on portin tieto. (Käyttöohje. 2011, 12)

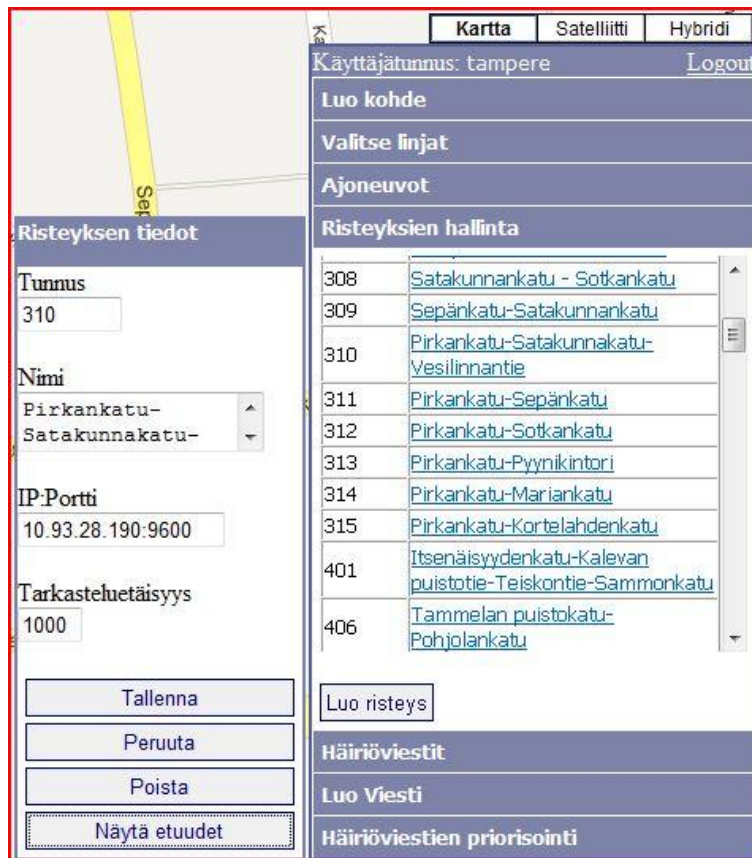
Tarkasteluetaisyysdellä tarkoitetaan tietyn säteen muodostamaa aluetta liikennevalo-ohjatun risteyksen ympärillä. Tarkasteluetaisyys kohtaan syötetään siis halutun alueen säteen pituus, eli esimerkiksi vaikka 500 metriä, jolloin tarkasteluetaisyys risteyksestä on 500 metriä risteyksestä jokaiseen suuntaan. Tarkasteluetaisyyttä käytetään toteutettaessa jollekin tietylle linja-autolinjalle etuutta prioriteettiarvoja hyväksikäyttäen. Toisin sanoen, jos

jollekin linjalle on annettu korkeampi prioriteetti-arvo, ja tämän linjan linja-auto on annettujen viivästymis-aikatauluarvojen mukaisesti tarkastelu- ja etäisyysalueen sisällä, eivät pienemmällä prioriteetti-arvolla kulkevat linja-autot saa omaa etuuttaan. (Käyttöohje. 2011, 12)

Risteyksen muokkaaminen järjestelmässä on tehty todella helpoksi. Kun on luotu järjestelmään jokin uusi risteys ja tallennettu sen tiedot järjestelmään, näkyvät kyseisen risteyksen tiedot heti tallennuksen jälkeen järjestelmässä risteyksen hallinta -välilehdellä (Kuva 2). Samaiselta välilehdeltä voidaan myöhemmin muokata tiettyä risteystä halutunlaiseksi. Muokattaessa risteyksen tietoja voidaan muokata kaikkia neljää tietoa (Tunnus, Nimi, IP -portti ja Tarkastelu- ja etäisyysalue), jotka risteykselle on syötetty luotaessa risteystä. Samalla välilehdellä, jossa muokkaus tapahtuu, voidaan myös tarvittaessa poistaa koko risteyksen tiedot. (Käyttöohje. 2011, 12)



Kuva 1. Kuva risteyksen luomisvalikosta (Pääkäyttäjän työkalu 2011)



Kuva 2. Kuva taustajärjestelmästä löytyvästä risteuksen muokkaus välilehdestä (Pääkäyttäjän työkalu 2011)

2.2.2 Etuuspyyntö ja kuittaus, sekä näiden luominen

Etuuspyynnöt ja kuittaukset ovat IJ-2010 -järjestelmään luotuja pisteitä/kohtia, joista tapahtuu joko etuuden pyyntö tai saadun etuuden kuittaus (Kuva 3). Näitä kohtia hyödynnetään linja-autoliikenteessä, pyydetessä jollekin linja-autolle vihreää valoa tämän saapuessa liikennevalo-ohjattuun risteykseen. Esimerkiksi, kun linja-auton, joka on yhteydessä IJ-2010 -järjestelmään, lähestyy liikennevalo-ohjattua risteystä, jossa on etuusjärjestelmä käytössä, pyytää saapuva linja-auto ylitettyään pyyntöpisteen liikennevaloja vaihtumaan tälle suotuisimmiksi. Saatu etuus voi olla joko vihreän valon aiennus, vihreän valon pidennys tai vihreä valo voi vaihtua kesken ohjelmoidun liikennevalojen kierron. Etuuden saatuaan ja vihreistä valoista ajettuaan linja-auto ylittää kuittauspisteen, jolloin järjestelmä saa tiedon siitä, että linja-auto on kulkenut kyseisen liikennevalo-ohjatun risteuksen läpi ja etuus kyseisessä liikennevalo-ohjatussa risteyksessä voidaan päättää. (Käyttöohje. 2011, 4–5).

Etuuspyynnöt ja kuittaukset toimivat yksinkertaisuudessaan niin, että johonkin kohtaan linja-auton reitille on asetettu pyyntöpiste ja tämän kohdan ylitettyään linja-auto on automaattisesti pyytänyt itselleen etuutta. Ohitettuaan risteuksen linja-auto ajaa kuittauspisteen yli ja tästä lähtee automaattisesti tieto järjestelmälle, että nyt linja-auto on etuuden käyttänyt ja etuuspyyntö voidaan lopettaa. Piste itsessään on hyvin pieni järjestelmässä ja helposti voisi kuvitella, että sen asettaminen paikoilleen on hyvin tark-

kaa. Piste kuitenkin toimii pienellä säteellä, joten jos esimerkiksi etuuspyyntöpiste on asetettu keskelle tietä ja linja-auto ajaa tienreunaa pitkin ohi, rekisteröi etuuspyyntöpiste linja-auton. (Käyttöohje. 2011, 4–5).

Etuuspyynnön luominen järjestelmään aloitetaan siten, että tarkistetaan onko kyseinen risteys, johon etuus halutaan luoda, jo luotu IJ-2010 -järjestelmään. Jos risteys löytyy järjestelmästä, voidaan ruveta luomaan suoraan siihen etuuspyyntöä, kun taas jos risteystä ei vielä ole luotu, täytyy se luoda ennen etuuspyynnön luomista. IJ-2010 -järjestelmästä löytyy välilehti luo kohde (Kuva 4), josta voidaan luoda järjestelmään etuuspyyntöpiste, kuittauspiste sekä kadunvarsinäyttö. Etuuspyyntöä luotaessa luo kohde -välilehdeltä valitaan pyyntökohta ja tämän jälkeen näytön keskelle tulee vihreä piste/täplä. Vihreä etuuspyyntöpiste voi siis tulla aivan mihin kohtaan tahansa kartalle, riippuen siitä, mihin kohtaan näyttö sillä hetkellä osoittaa. Tästä johtuen onkin tärkeää, että ennen kuin luo kohde -välilehdeltä valitaan pyyntö -kohta, on siirrytty kartalla lähelle sitä kohtaa, johon aiotaan etuuspyyntö toteuttaa. Tämän jälkeen piste siirretään haluttuun kohtaan hiirtä raahaamalla. Pisteeseen kohtaa voidaan myös myöhemmin tarvittaessa muuttaa. Itse etuuspyyntöä ruvetaan luomaan klikkaamalla hiirellä tuota vihreää täplää/pistettä, jolloin näytölle avautuu uusi pieni valikko (Kuva 5), johon etuuden tiedot syötetään. (Käyttöohje. 2011, 4–5). Tietoja, joita pitää etuuspyyntöpisteeseen syöttää ovat:

- Risteys. Risteys - kohtaan valitaan valikosta jo entuudestaan luotu risteys sekä sen tiedot esimerkiksi ”310 – Pirkankatu – Satakunnankatu – Vesilinnunkatu”.
- Output. Output - kohtaan syötetään output-luku, joka on laitteen lähdön numero halutulle suunnalle. Eli toisin sanoen katsotaan erillisestä taulukosta output – luku, joka on luotavan etuuden mukaisen suunnan ohjelmoitu luku. Nämä output - luvut löytyvät erillisestä taulukosta, johon ne on kirjattu liikennevaloja ohjelmoitaessa.
- Kuvaus. Kuvaus - kenttään kirjoitetaan etuuden kuvaus. Käytännössä kuvaukseen kirjoitetaan etuuden saapumissuunta sekä tarkennus, mihin suuntaan kyseisellä etuudella ollaan menossa, esimerkki kuvauksesta voisi olla vaikka ”Länneestä A”.
- Lat ja Lng. Lat ja Lng. ovat etuuspyyntöpisteen koordinaatteja, jotka tulevat automaattisesti lat - kenttään sekä lng - kenttään, kun etuuspyyntöpiste on luotu. Näitä arvoja voidaan myös muokata käsin, jolloin tulee tietää vain oikeat koordinaatit jotka kenttiin syötetään. Helppo tapa muokata näitä arvoja on raahata etuuspyyntöpistettä karttaliittymällä ja kun piste on halutulla kohdalla, tallennetaan tieto, jolloin lat- ja lng - arvot päivittyvät automaattisesti oikeiksi.
- Pysäkkitoiminto. Tiedoista löytyy kohta, johon laitetaan rasti, jos halutaan käyttää pysäkkitoimintoa tai jätetään laittamatta rasti, jos pysäkkitoimintoa ei haluta käyttää. Pysäkkitoimintoa voidaan käyttää tilanteessa, jossa linja-autopysäkki on lähellä risteystä tai tilanteessa, jossa linja-autopysäkki on etuuspyyntöpisteen ja risteuksen välissä.

Pysäkkitoiminnon ollessa päällä ja linja-auton lähestyessä risteystä, pyytää järjestelmä linja-autolle etuuden tämän ohittaessa pyyntöpisteeseen. Jos linja-auto joutuukin pysähtymään etuuden saannin jälkeen pysäkillä ennen liikennevaloja, purkaa järjestelmä saadun etuuspyynnön. Kun linja-auto lähtee pysäkillä liikkeelle, tekee järjestelmä automaattisesti uuden etuuspyynnön linja-autolle.

- Linja. Linja - kenttään syötetään tieto siitä, mitä linjaa luotavan etuuden halutaan koskevan. Kenttään syötetään halutun linjan numero. Linja - kenttään on mahdollista syöttää myös useamman linjan numerot, kuitenkin niin, että yhden linjan tiedot ovat aina omalla rivillään ja toisen linjan tiedot seuraavalla.
- Suunta. Suunta - kohtaan syötetään tieto, mistä suunnasta saapuvien linjan linja-autojen etuuspyyntö otetaan huomioon. Tieto esitetään numerolla joko 1 tai 2 riippuen siitä, kulkeeko linja-auto idästä lähteen vai lännestä itään päätepysäkeiltä katsottuna. Esimerkiksi, jos linja-auto lähtee lännestä ja kulkee luotavan etuuden risteuksen läpi kohti itää, syötetään kenttään sen mukainen tieto, ettei käy niin, että saman linjan linja-auton kulkiessa toiseen suuntaan samasta risteyksestä, sytyisi etuuspyyntö niin sanotusti väärälle suunnalle. Linja-auton kulkiessa luotavassa risteyksessä pohjoisesta etelään verrataan taas päätepysäkkejä ja katsotaan, kumpi pysäkeistä on idässä ja kumpi lännessä, ja tästä saadaan tieto, onko linja-auto kulkemassa itään vai länteen, mikä syötetään suunta kohtaan.
- Prioriteetti. Prioriteetti - kenttään syötetään tieto, mikä on kyseisen linjan prioriteetti. Prioriteetilla on vaikutusta tilanteessa, jossa samaan liittymään saapuu esimerkiksi kahdesta eri suunnasta samaan aikaan linja-autoja, jotka kilpailevat saatavasta etuudesta. Tällaisissa tilanteissa korkeamman prioriteetin omaavan linjan linja-auto saa ensimmäisenä etuuden ja vasta tämän jälkeen on pienemmän prioriteetin omaavan linjan linja-auton vuoro. Mitä pienempi prioriteettiarvo numerona on, sitä tärkeämpi tai korkeampi linja on. Esimerkiksi linjan 12 prioriteetin ollessa 3 ja linjan 25 ollessa 1, saa linjan 25 linja-auto etuuden aina ennen linjan 12 linja-autoa, jos nämä saapuvat samaan aikaan samaan liittymään.
- Min(s) ja Max(s). Min ja Max -arvokohtiin syötetään aikarajat sekunteina, kuinka paljon linja-auto voi olla myöhässä tai edellä aikatauluun, että kyseinen auto saa vielä etuuden kyseisessä liittymässä.

Kun kaikki edellä mainitut tiedot on syötetty välilehdelle, tallennetaan luotu etuuspyyntö tallenna - napista. Tässä vaiheessa voidaan myös perua koko etuuden luominen painamalla poista - nappia. (Käyttöohje. 2011, 4–5).

Kun etuuspyyntö on luotu järjestelmään ja tallennettu, täytyy vielä luoda etuuspyynnölle kuittaus. Kuittauksen luominen tapahtuu luo kohde - välilehdeltä valitsemalla kuittaus ja tämän jälkeen painamalla kohtaa lisää kohde. Tämän jälkeen keskelle näyttöä tulee samanlainen piste kuin etuuspyyntöpiste on, mutta kuittaus - piste on vain väriltään punainen. Pu-

nainen piste tulee taas keskelle käyttöliittymän näyttöä samoin kuin etuuspyyntöä luotaessa, joten on tärkeää, että kuittausta luotaessa käyttöliittymässä taas tarkennetaan lähelle sitä paikkaa, johon kuittaus halutaan luoda. Tämän jälkeen punainen piste siirretään halutulle paikalle ja ruvetaan syöttämään sen tietoja järjestelmään. Painettaessa punaista pistettä, käyttöliittymän näytölle avautuu uusi pieni valikko (Kuva 6) johon täytyy täyttää seuraavanlaiset tiedot: (Käyttöohje. 2011, 5–6).

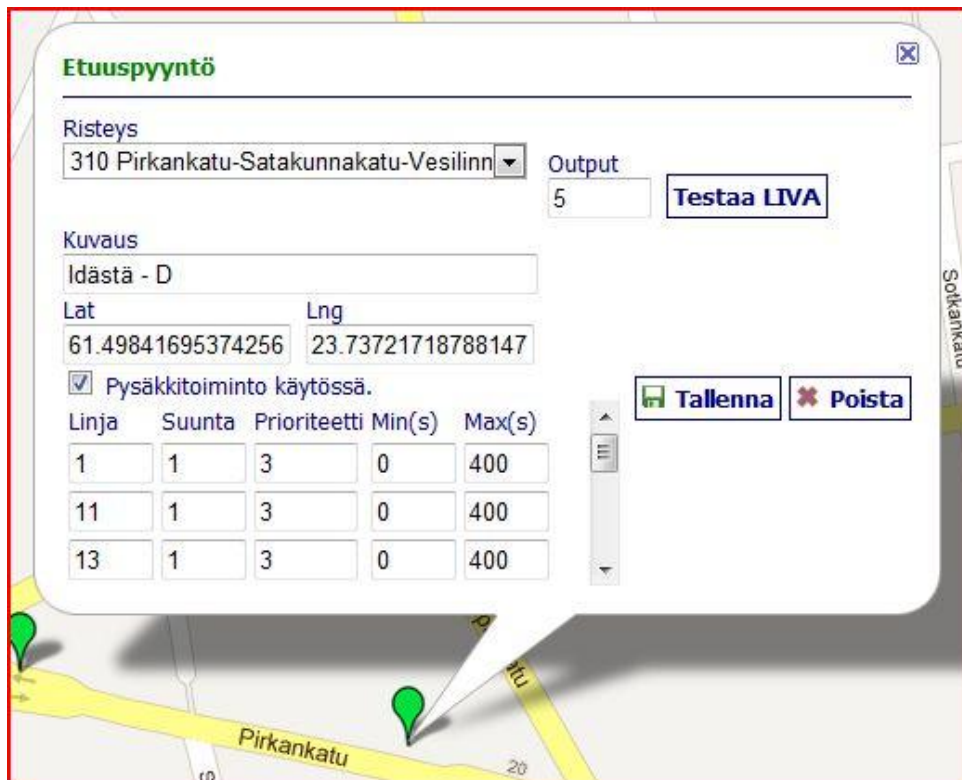
- Risteys. Risteys - kenttään valitaan pudotusvalikosta jo entuudestaan luodun risteuksen tiedot. Kenttään valittavan risteuksen pitää olla sama, johon on juuri aikaisemmin luotu etuuspyyntöpiste, koska etuuspyyntöpiste ja kuittauspiste kulkevat aina käsi kädessä.
- Etuus. Kun risteys kentässä on valittu haluttu risteys, aukeaa etuus - kenttään samanlainen pudotusvalikko kuin risteyskohdassakin on. Tästä pudotusvalikosta valitaan haluttu etuuden kuittaus. Pudotusvalikossa näkyvät vain ne etuuden kuvaukset, jotka ovat syötetty kyseiseen liittymään etuuspyyntöpistettä luotaessa. Esimerkiksi juuri tuo ”Länestä A”.
- Output. Output - kenttään syötetään tieto output-luvusta, kuten etuuspyyntöpistettäkin luotaessa. Kuittauksen output - luku ei kuitenkaan voi olla sama kuin pyynnön output - luku, vaan pyynnön ja kuittauksen output-luvut ovat aina pari, esimerkiksi pyynnön outputin ollessa 5 on kuittauksen output 6.
- Lat ja Lng. Lat ja Lng ovat kuittauspisteen paikan koordinaatteja. Luotaessa kuittauspistettä koordinaatit tulevat automaattisesti lat ja lng kenttään. Kuittauspisteen lat ja lng -arvoja, eli toisin sanoen kuittauspisteen koordinaatteja voidaan muokata myös käsin. Muokkaaminen tapahtuu niin, että liikutetaan luotua kuittauspistettä käyttöliittymän näytöllä ja kun kuittauspiste on halutulla paikalla, tallennetaan tieto. Tallennushetkellä lat ja lng -kenttiin vaihtuu silloisen hetken koordinaattitiedot.

Luotaessa etuuspyyntöpistettä sekä kuittauspistettä liittymään, täytyy ottaa huomioon myös luotavan liittymän läheiset liittymät sekä näiden etuuspyyntöpisteet ja kuittauspisteet. Jotta etuuspyyntöpisteet ja kuittauspisteet toimisivat halutusti IJ-2010 -järjestelmässä, täytyy niiden olla sijoitettu oikein järjestelmään. Täysin oikeata mallia sijoitukseen ei ole, ja varsinkin pyyntöpisteen sijoitukseen vaikuttaa monta asiaa. Tyypillisimpiä asioita, joita täytyy miettiä, luotaessa pisteiden paikkoja ovat: tien/kadun nopeusrajoitus, matka linja-autopysäkin ja liittymän välissä, liittymän etuuspyyntöjen palvelukyky sekä liittymän viereiset liittymät sekä näiden pyyntö- ja kuittauspisteet. Käytännössä voidaan sanoa, että yhtä oikeata paikkaa niin etuuspyyntöpisteelle kuin kuittauspisteellekään ei ole, vaan jokainen piste täytyy hakea ja miettiä oikealle kohdalleen. Pisteitä luotaessa täytyy aina muistaa, että järjestelmän toimimisen takia pisteet ovat asetettava niin, että ne eivät ole ristiriidassa viereisien liittymien kanssa. Kuittauspiste täytyy sijoittaa siten, että se on 10–30 metriä jälkeen risteuksen, johon etuutta ol-

laan luomassa ja siten, että liittymän ja kuittauspisteen välille ei saa missään tapauksessa jäädä linja-autopysäkkiä.

Huomattaessa jommankumman tai molempien pisteiden olevan väärässä paikassa, voidaan pisteiden paikkoja muokata myös jälkikäteen. Tällainen tilanne tulee helposti vastaan, jos luodaan uutta etuuspyyntöpistettä sekä kuittauspistettä liittymään, joka on kahden jo aikaisemmin luodun liittymän välissä. Tällaisissa tilanteissa joudutaan useasti muokkaamaan kaikkien kolmen liittymän pisteitä tarpeeksi kauaksi toisistaan, jotta järjestelmä saadaan toimivaksi. Pisteiden muokkaaminen jälkikäteen on hyvin yksinkertaista. Muokkaaminen aloitetaan valitsemalla liittymä, jonka pisteitä halutaan muokata ja painamalla haluttua pistettä aukeaa sama valikko kuin pistettä luotaessa. Valikkoon voidaan muokata tai päivittää vanhoja tietoja sekä lisätä uutta tietoa, esimerkiksi lisätä vaikka uuden linja-autolinjan tiedot. Lisäksi voidaan muokata pisteen paikkaa liikuttamalla piste haluttuun paikkaan tai tarvittaessa poistaa vaikka kaikki pisteen tiedot. Kaikki tiedot, joita muokataan, lisätään järjestelmään painamalla tallenna - nappia. Ainoastaan pisteen poistamisen yhteydessä käytetään ”poista” - nappia. (Käyttöohje. 2011, 4–6).

Linja-auton kuljettajalle etuuspyyntöpiste eikä kuittauspiste ei näy missään. Linja-auton kuljettaja saa vain tiedon, että onko hän saanut etuuden vai onko etuus jäänyt saamatta. Tämä tieto välitetään linja-auton kuljettajille pienellä Led – valolla joka on sijoitettu pääsääntöisesti jokaisessa IJ-2010 -järjestelmään kuuluvassa liikennevalo-ohjatussa liittymässä liittymän pääopastimen punaisen valon alakulmaan (Kuva 7 ja 8). Linja-auton lähestyessä jotain liittymää ja pyytäessä itselleen etuutta etuuspyyntöpisteeltä, näkyy kuljettajalle pääopastimessa pieni vilkkuva valkoinen Led – valo. Tästä vilkkuvasta Led – valosta kuljettaja tietää, että hän on nyt saanut etuuden kyseisiin liikennevaloihin. Toisin sanoen, linja-autojen kuljettajat ajaessaan linja-autoja eivät tiedä muuta kuin sen, jos he ovat saaneet jossain risteyksessä etuuden. Kuljettajat voisivat helposti myös päätellä, että jossain tietyssä risteyksessä ei ole saatu etuutta, koska Led – valo ei ole vilkkunut, mutta asia ei välttämättä ole näin. Täytyy muistaa, että kaikkia linjoja ei ole välttämättä lisätty linjan kaikkiin liikennevalo-ohjattuihin liittymiin. Voi olla esimerkiksi niin, että jonkin linjan linja-autot on ohjelmoitu vain vaikka joka toisiin valoihin tietyllä kadulla.



Kuva 5. Etuuspyyntöpisteen muokkausvalikko (Pääkäyttäjän työkalu 2011)



Kuva 6. Kuittauspisteen muokkausvalikko (Pääkäyttäjän työkalu 2011)



Kuva 7. Kuva Pirkankadun ja Satakunnankadun risteyksessä olevasta pääopastimesta, jossa nähdään punaisenvalon alakulmassa pieni kirkas Led – valo, joka osoittaa linja-auton kuljettajalle hänen saaneen etuuden kyseiseen risteykseen. (Risteyksestä 310 Pirkankatu – Satakunnankatu Tampere)



Kuva 8. Kuva Pirkankadun ja Satakunnankadun risteyksessä olevasta pääopastimesta, jossa nähdään punaisenvalon alakulmassa pieni kirkas Led – valo, joka osoittaa linja-auton kuljettajalle hänen saaneen etuuden kyseiseen risteykseen. (Risteyksestä 310 Pirkankatu – Satakunnankatu Tampere)

2.2.3 Kadunvarsinäytöt

Kadunvarsinäytöt (Kuva 9) ovat näyttöjä, jotka sijaitsevat paikassa, joka on juuri ennen linja-autopysäkkiä, mutta johon on pysäkiltä esteetön näköyhteys. Kadunvarsinäytöstä linja-autoa odottava henkilö pystyy seuraamaan reaaliajassa kyseiselle linja-autopysäkille saapuvien linja-autojen saapumisaikoja. Ajat esitetään kadunvarsinäytöllä minuutteina, kuinka kauan linja-autolta vielä menee aikaa saapuessaan kyseiselle pysäkille. IJ-2010 -järjestelmä pystyy seuraamaan täysin reaaliaikaisesti sitä, missä linja-autot milläkin hetkellä kulkevat ja näin saadaan tarkka tieto siitä, onko jokin linja-auto myöhässä sille asetetusta aikataulusta. Linja-auton ollessa myöhässä sille asetetusta aikataulusta, näkyy tämä tieto välittömästi kadunvarsinäytöllä, jossa siis kerrotaan, kuinka monta minuuttia linja-autolla vielä menee saapua kyseiselle pysäkille.

Näytöllä näytetään kokoajan vaihtuvaa tietoa kaikista pysäkillä pysähtyvien linja-autojen aikatauluista. Näyttö päivittyy jatkuvasti n. yhden sekunnin välein, eli toisin sanoen näytölle voitaisiin päivittää uutta tietoa sekunninvälein. Näytölle on kirjattu järjestyksessä pysäkille pysähtyvien linjojen numerot sekä ajat, jolloin seuraavat kyseisen linjan linja-autot pysäkille saapuvat. Min 1 tarkoittaa kyseisen linjan ensimmäistä saapuvaa linja-autoa ja min 2 tarkoittaa tämän jälkeen saapuvaa saman linjan linja-autoa. Kokoajan reaaliaikaisesti vaihtuvan informaation saanti näytölle edellyttää sitä, että kyseisen linjan linja-autot ovat yhteydessä IJ-2010 -järjestelmään, jotta näiden senhetkinen paikka tiedetään ja ennen kaikkea voidaan tietää senhetkinen suhde aikatauluun. Jos linja-auto syystä tai toisesta putoaa pois IJ-2010 -järjestelmästä esimerkiksi GPS- ongelmista johtuen, ei IJ-2010 -järjestelmä näin ollen saa kyseisen linja-auton sen hetkistä paikkatietoa eikä suhdetta aikatauluun. Tällaisen tilanteen syntyessä ei kadunvarsinäyttö mene sekaisin, vaan se näyttää pysäkillä oleville matkustajille linja-auton oletetun saapumisajan tunteina ja minuutteina esimerkiksi 13.25.

Linja-auton saapumisajan kertova aika näytöllä vaihtuu kahdella eri tavalla.

1. Linja-auton ollessa yhteydessä IJ-2010 -järjestelmään, saadaan välitön ja tarkka tieto linja-auton sijainnista. Tiedettäessä linja-auton sijainti, seuraa järjestelmä linja-auton saapumista kyseiselle linja-autopysäkille ja kun linja-auto on saapunut pysäkille, vaihtuu aika näytöllä. Tällöin kadunvarsinäytöllä näytetään seuraavan kyseisen linjan linja-auton saapumisesta kertovaa aikaa. Järjestelmässä on myös mahdollisuus säätää tuota pysäkkialueen kokoa, jolloin näytöllä vaihtuva aika saadaan vaihtumaan juuri oikeaan aikaan. Esimerkiksi, jos näytöllä aika vaihtuu ennen kuin linja-auto on saapunut linja-autopysäkille, on pysäkkialueen alkamiskohta selvästi liian aikainen. Tällaisen tilanteen saa korjattua muuttamalla pysäkkialueen alkamiskohtaa myöhemmäksi. Jos taas näytöllä esitettävä aika vaihtuu vasta linja-auton lähdettyä pysäkiltä, on pysäkkialueen loppumiskohta liian myöhään ja tällaisen tilanteen saa korjattua muuttamalla pysäkkialueen loppumiskohtaa aikaisemmaksi. (Käyttöohje. 2011, 9–10).

2. Jos linja-auto ei syystä tai toisesta ole yhteydessä IJ-2010 -järjestelmään, näkyy kadunvarsinäytöllä oletettu linja-auton saapumisaika. Tällöin ajan vaihtuminen näytöllä tapahtuu kellonajan mukaisesti. Eli jos näytöllä lukee, että jonkin linjan linja-auton pitäisi saapua pysäkillä esimerkiksi 15.35, niin kellon ollessa 15.36 näytölle vaihtuu seuraavan saapuvan saman linjan linja-auton saapumisaika. Seuraava aika voi olla taas aikataulun mukainen oletettu saapumisaika, tai jos seuraava linja-auto on yhteydessä IJ-2010 -järjestelmään, niin aika esitetään minuutteina kuinka kauan linja-autolla menee vielä linja-autopysäkillä saapumiseen.

Kadunvarsinäyttöä voidaan käyttää myös moneen muuhunkin tarkoitukseen kuin ainoastaan linja-autopysäkillä saapuvien linjojen ja näiden saapumisaikojen esittämiseen. Kadunvarsinäytöllä voidaan näyttää tekstimuodossa myös muita tietoja, esimerkiksi vaikka jostain viasta tai onnettomuudesta. IJ-2010 -järjestelmässä on valikko, jolla voidaan luoda erilaisia häiriöviestejä. Näitä häiriöviestejä voidaan asettaa näkyviksi vain jollekin tietylle kadunvarsinäytölle, tai vaihtoehtoisesti kaikille kadunvarsinäytöille. Lisäksi samaiset häiriöviestit voidaan asettaa näkymään myös linja-autoissa, joko linja-auton kuljettajalle tai sekä kuljettajalle että matkustajille. Häiriöviesti voidaan asettaa näkyväksi joksikin tietyksi ajaksi tai vaihtoehtoisesti se saadaan näkymään toistaiseksi.

Keskeisimpiä etuja, mitä kadunvarsinäytöstä tavallinen joukkoliikenteenkäyttäjä saa, voidaan sanoa olevan kahta erilaista.

1. Varmasti suurin hyöty, mitä kadunvarsinäytöltä saadaan, on reaaliaikainen linja-auton saapumisaika. Esimerkiksi, jos ei tiedä linja-auton saapumisaikaa, näkee sen näytöltä heti pysäkillä saapuessaan. Tai jos linjan linja-auto on myöhässä sille asetetusta aikataulustansa, näkee näytöltä heti, milloin linja-auto on tulossa pysäkillä.

Yksi tilanne, jossa kadunvarsinäytöstä on varmasti hyötyä, voisi olla esimerkiksi sellainen, kun saapuu pysäkillä samaan aikaan kuin linja-autonkin pitäisi kyseisellä pysäkillä olla ja et ole aivan varma, onko linja-auto jo mennyt pysäkin ohi vai vasta tulossa pysäkillä. Tällöin pystyy näytöltä hetkessä tarkistamaan tilanteen.

2. Kadunvarsinäytöstä on myös hyötyä tilanteessa, jossa tiedetään, minkä linjan linja-autolla oltaisiin menossa ja mihin, mutta ei olla aivan varmoja, mille linja-autopysäkillä kyseinen linja-auto pysähtyy. Tampelellakin tällaisia paikkoja löytyy useita, joissa on kaksi tai jopa kolme linja-autopysäkkiä aivan perätysten ja tiedetään, että jollekin näistä pysäkeistä on pysähtymässä jonkin tietyn linjan linja-auto. Näin näytöiltä on hyvin helppoa, nopeata ja vaivatonta tarkistaa juuri oikea linja-autopysäkki.

Linja	min	min
1	11	13:08
7	21	13:59
7T	13:29	15:29
11	13:58	14:18
13	12	22
18	3	13:02
19	1	12:59
25	12	13:10
26	14	13:11
29	7	13:06

Kuva 9. Kuva kadunvarsinäytöstä Tampereen Pirkankadulta Pyynikintorin linja-autopysäkillä 0029 (Pyynikintorin linja-autopysäkki 0029 Tampere)

2.2.4 Linja-autojen sisänäytöt

Linja-autojen sisänäytöt eli matkustajanäytöt (Kuva 10 ja Kuva 11) ovat näyttöjä, jotka on asennettu linja-auton sisälle auton etupäähän. On myös mahdollista, että linja-autoon on asennettu useampi sisänäyttö. Jos näyttöjä on esimerkiksi linja-autossa kaksi, on niistä toinen asennettu linja-auton etupäähän ja toinen löytyy tällöin useasti auton puolivälistä siten, että mahdollisimman monella matkustajalla on näköyhteys näyttöön. Linja-autojen sisänäytöiltä matkustajat pystyvät seuraamaan reaaliaikaista tietoa, jota näytölle syötetään. Näytöllä voidaan näyttää erilaisia tietoja, mutta pääsääntöisesti tällä näytetään vain pysäkkien nimet. Linja-autojen sisänäytöt ovat yhteydessä samaiseen IJ-2010 -järjestelmään, jonka kautta näytöt toimivat reaaliaikaisesti. Normaalitylanteessa näytöllä näkyy aina seuraavan pysäkin nimi. Näytöllä ei siis näytetä kadunnimeä tai tiennimeä, vaikka osa matkustajista näin luuleekin, vaan näytöllä näkyvä nimi on pysäkillä annettu nimi. Pysäkin nimen vaihtuminen tapahtuu automaattisesti linja-auton ajaessa sille määrättyä reittiä pitkin. Optimitilanteessa näytöllä lukee aina seuraavan pysäkin nimi ja linja-auton lähtiessä pysäkillä liikkeelle, näytölle vaihtuu seuraavan pysäkin nimi. Jos linja-auto ei pysähdy pysäkillä, sisänäytön tiedon pitäisi vaihtua näytöllä välittömästi linja-auton ohitettua kyseinen pysäkkialue. Tällainen tilanne tulee vastaan esimerkiksi silloin, kun pysäkillä ei ole linja-autoon tulevia matkustajia tai kukaan matkustajista ei ole jäämässä kyseisellä pysäkillä autosta pois.

Linja-auton sisänäytön toiminta perustuu siihen, että jokainen linja-autopysäkki on nimetty IJ-2010 -järjestelmään, sekä jokaiselle pysäkillä

on luotu järjestelmään oma pysäkkialue, joka ei ole välttämättä samankoinen alue kuin maastossa. Pysäkkietoihin on myös lisätty tieto pysäkillä pysähtyvien linja-autojen linjojen numeroista ja näin on saatu rakennettua selvät linjat järjestelmään, joita pitkin linja-autot kulkevat. Linja-auto, joka on kytkettynä IJ-2010 -järjestelmään, on kokoajan reaaliaikaisessa yhteydessä järjestelmään, joka saa paikkatietoa linja-auton kulloisestakin paikasta GPS - paikannuksen avulla. Linja-auton lähtiessä liikkeelle pysäkillä, lähtee tieto heti järjestelmälle ja kun järjestelmä huomaa linja-auton poistuneen pysäkillä asetetulta alueelta, vaihtaa se linja-auton sisänäytölle välittömästi seuraavan pysäkin nimen ja tämä nimi taas vaihtuu välittömästi, kun linja-auto on ohittanut kyseisen nimen mukaisen pysäkin. (Käyttöohje. 2011, 5–6).

Linja-autojen sisänäyttöjä voidaan käyttää samoin kuin kadunvarsinäyttöjä myös moneen muuhun tarkoitukseen. Sisänäytöillä voidaan näyttää tekstimuodossa tietoa esimerkiksi vaikka jostain viasta tai häiriöstä. IJ-2010 -järjestelmästä löytyvällä valikolla voidaan luoda sisänäytölle häiriöviestejä samalla tavalla kuin kadunvarsinäytöille. Häiriöviestit on myös mahdollista luoda sellaisiksi, että ne näkyvät sekä linja-autossa sisänäytöllä sekä kadun varressa kadunvarsinäytöllä. Häiriöviestin näkyvyyttä voidaan muokata hyvinkin tarkasti, esimerkiksi sen näkyvyys voidaan asettaa johonkin tiettyyn linja-autoon, jonkin linjan linja-autoihin tai kaikkiin linja-autoihin, jotka ovat yhteydessä IJ-2010 -järjestelmään. Lisäksi viestin näkyvilläoloaika voidaan määrätä hyvin tarkasti, jolloin viestin kertominen voidaan osoittaa juuri oikea-aikaiseksi.

Keskeisimmät edut, joita linja-autojen sisänäytöistä saadaan, ovat hyvin erilaisia. Lähes kaikki edut liittyvät järjestelmällisesti tietoon pysäkestä tai sen paikasta. Alle on lueteltu yleisimpiä erilaisia tilanteita, joihin linja-autojen sisänäytöt voivat tuoda etuja tai joissa sisänäytöstä on apua.

- Ensimmäinen sisänäyttöjen tarjoama etu, joka varmasti kaikille tulee mieleen, on se, että jos ollaan vieraassa ympäristössä eikä tiedetä missä kohdassa on se pysäkki, jolla pitäisi jäädä pois. Tällaisissa tilanteissa ei tarvitse tietää kuin olevansa oikeassa linja-autossa sekä linja-autopysäkin nimi, jolla on jäämässä pois kyydistä.
- Linja-autojen sisänäytöistä on hyötyä myös erilaisissa tilanteissa tutuillakin reiteillä. Esimerkiksi vuorokauden pimeään aikaan tutulla reitillä saattaa helposti tulla vastaan tilanne, jolloin ei tiedetä tarkasti missä linja-auto on menossa, vaikka istutaan linja-autossa. Tällöin sisänäyttö kertoo kokoajan seuraavan tulevan pysäkin nimeä, jolloin tiedetään pysäkin kohta, jossa ollaan jäämässä pois kyydistä.
- Linja-auton sisänäytöstä on myös apua tilanteessa, kun joudut neuvomaan jonkun ulkopaikkakuntalaisen tulemaan vaikka luoksesi, niin nyt on helppo sanoa, että nouset johonkin tietyn numeron linja-autoon ja jäät sen nimisellä pysäkillä pois, niin olet perillä.
- Sisänäytöstä voisi olla myös apua tilanteessa, jossa joutuu vaihtamaan linja-autoa yhden tai useamman kerran matkustaessaan paikasta toi-

seen. Tällaisessa tilanteessa ei tarvitse tietää kuin, että tuolla linja-autolla tuolle pysäkille ja siitä tuolla linja-autolla tuolle pysäkille.



Kuva 10. Kuva linja-auton matkustajanäytöstä (Linjan 17 linja-auto Pyynikintori Tampere)



Kuva 11. Linja-auton matkustajanäyttö (Linjan 17 linja-auto Pyynikintori Tampere)

2.2.5 Ajoneuvot

Ajoneuvot - valikosta pystytään seuraamaan kaikkia linja-autoja tai mahdollisesti muita ajoneuvoja, jotka ovat kytkettynä IJ-2010 -järjestelmään. Järjestelmässä olevien autojen lisäksi ajoneuvot - valikossa näkyvät kaikkien yhteydessä olevien ajoneuvojen tiedot. Näitä tietoja on ajokierto - ID, linjan numero sekä suhde aikatauluun sekunteina. Järjestelmässä on jokaiselle linja-autolle luotu oma ajokierto - ID ja jokaiselle linja-autolle on

syötetty oman linjan numero. Suhde aikatauluun -kohdasta nähdään kokoojan reaaliaikaisen ajoajan suhde asetettuun aikatauluun sekunnin tarkkuudella.

Ajoneuvot - valikosta voidaan myös seurata, onko linja-autolla ongelmia IJ-2010 -järjestelmässä. Valikosta nähdään eri väreillä, missä tilassa linja-auto on. Samoin kartalla nähdään linja-auton kuvakkeesta linja-auton tila tai onko sillä esimerkiksi jokin ongelma. Kun linja-auto liikkuu ja sillä ei ole minkäänlaista ongelmaa, se näkyy luettelossa valkoisella pohjalla ja kartalla se näkyy sinisenä liikkuvana täplänä. Jos linja-autolle on tullut jostain syystä jokin ongelma, näkyy se järjestelmässä eri värillä. Eri ongelmille on järjestelmään luotu eriväriset symbolit. Nämä symbolit on lisättynä alapuolelle listaan selityksineen (Taulukko 1). (Käyttöohje. 2011, 11).

Taulukko 1. IJ-2010 järjestelmän ajoneuvojen värisymbolit selitteineen. (Pääkäyttäjän työkalu 2011)

Taustaväri listalla	Taustaväri kartalla	Selitys
Valkoinen (ei taustaväriä)	Sininen	Ei ongelmia
Punainen	Punainen	Ajoneuvossa hälytys
Harmaa	Harmaa	Ajoneuvo ei aktiivinen
Violetti	Violetti	Ei yhteyttä gps -laitteeseen
Oranssi	Oranssi	Ei yhteyttä rahastuslaitteeseen
Musta	Musta	Ei yhteyttä gps eikä rahastuslaitteeseen

2.2.6 Raportit

IJ-2010 -järjestelmässä on täysin oma ”ohjelmansa” raporttien katseluun. Erilaisista raporteista saadaan etsittyä hyvinkin tarkkoja tietoja. Raportointi - valikosta voidaan hakea muun muassa seuraavat raportit: etuuspyyntöjen ja kuittausten viiveraportit, kumulatiivisen etenemisen raportti, relatiivisen etenemisen raportti ja näyttötaulun tapahtumien raportti. Eri raporttien hakeminen ja erityisesti hakemisen rajaaminen on järjestelmässä tehty erittäin helpoksi. Raporttia haettaessa valitaan ensiksi, mikä edellä mainituista raporteista halutaan hakea. Tämän jälkeen valitaan haettavat päivämäärät. Päivämäärät voidaan valita niin, että raportissa näkyy esimerkiksi vaikka yksi päivä tai vaikka viikon näkymä. Lisäksi eri raporteissa on erilaisia omia valintoja, joita voidaan hakuvaiheessa valita. Kuten esimerkiksi etuuspyyntöjen ja kuittausten viiveraporttia haettaessa, pitää haettavan aikavälin lisäksi valita vielä haettava liittymä. Raporttien selaamisen lisäksi raportit voidaan avata myös Excelissä, mikä mahdollistaa sen, että raporteista voidaan tehdä vaikka joitain taulukoita tai näitä voidaan joissain tapauksissa tarkastella jopa tarkemmin. Lisäksi Excelistä on paljon apua, jos kyseisiä raportteja halutaan esittää esimerkiksi joissain tilaisuuksissa tai jos raportit halutaan tallentaa helppoon muotoon, joka saadaan auki lähes koneella kuin koneella. Alla olevassa luettelossa on ker-

rottu tarkemmin IJ-2010 -järjestelmästä löytyvistä yleisimmistä raporteista. (Käyttöohje. 2011, 18–20).

- Etuuspyyntöjen ja kuittausten viiveraportti. Haettaessa etuuspyyntöjen ja kuittausten viiveraporttia, aloitetaan hakeminen sillä, että valitaan ensiksi päivämäärät ajalta, jolta raportti halutaan. Tämän jälkeen valitaan liittymä, josta raportit halutaan ja viimeisenä valitaan, halutaanko nähdä raportti vai yhteenveto raportista (Kuva 12).

Viiveraportista (Kuva 13) pystytään tarkistelemaan helposti linja-autojen etuuksien toimintaa yksittäisessä liittymässä. Raportista nähdään liittymän jokaisesta suunnasta saapuvien linja-autojen etuuspyynnöt sekä kuittaukset. Raportista nähdään lisäksi muun muassa seuraavat tiedot:

- Etuuspyyntöjen ja kuittausten arvo 2s % (kuinka moni pyyntö tai kuittaus lähtee eteenpäin alle 2 sekunninjassa)
- Ajoneuvo Liva - viive sekunteina (keskiarvo pyynnön tai kuittauksen eteenpäin lähtemisen ajasta)
- Pynnön ja kuittauksen hajonta (matka) koordinaatteina sekä metreinä sekä näiden keskiarvot
- Otoksien määrä (jokaisen suunnan otoksien määrät)

Yhteenveto (Kuva 14) raportista löytyy näistä tiedoista vain yhteenvedot eli: otoksien määrät, ajoneuvojen Liva - viive sekä prosenttimäärä alle kahden sekunnin viiveen alituksesta.

- Kumulatiivisen etenemisen raportti. Kumulatiivisella etenemisellä tarkoitetaan jonkin linja-auton senhetkistä aikaa omalla kierrollaan.

Kumulatiivisen etenemisen raportista (Kuva 15) pystytään tarkistamaan jonkin tietyn linja-autolinjan etenemistä jompaankumpaan suuntaan, joko päiväkohtaisesti tai pidemmältä aikajaksolta, maksimissaan kuitenkin 31 vuorokauden ajalta. Raportista nähdään linja, suunta ja lähtökohtaisesti ajat kuinka kauan kyseisellä linja-autolla on mennyt lähtöpysäkiltä jollekin tietylle pysäkille.

- Relatiivisen etenemisen raportti. Relatiivisen etenemisen raportilla tarkoitetaan jonkin linja-autolinjan suhdetta sille asetettuun aikatauluun.

Relatiivisen etenemisen raportista (Kuva 16) pystytään tarkistamaan jonkin tietyn linjan linja-autojen etenemistä jompaankumpaan suuntaan päiväkohtaisesti tai pidemmältä aikaväliltä. Raportista nähdään haetun linjan ja suunnan ajokiertojen suhde näille asetettuun aikatauluun. Toisin sanoen, raportista nähdään helposti sekunnin tarkkuudella kuinka paljon kierto on ollut myöhässä tai etuajassa missäkin kohdassa kiertoa.

- Näyttötaulukien raportti. Haettaessa näyttötaulukien raportteja, eli kadunvarsinäyttöjen raportteja, aloitetaan hakeminen valitsemalla päivämäärä, jolta tiedot halutaan hakea. Tämän jälkeen valitaan haluttu

aikaväli (maksimissaan 10 minuutin aika) sekä näyttö (näytön nimi), jolta tiedot halutaan hakea (Kuva 17).

Näyttötaulujen tapahtuma raportissa (Kuva 18) pystytään tarkastelemaan yksittäisen kadunvarsinäytön toimintaa halutun päivän tietyltä ajalta. Raportista pystytään seuraamaan:

- Lähdöt (lähtevät linjat)
- Mahdollinen häiriöviesti
- Linja (linjan numero)
- Autokierto (autokierron oma numero Esimerkiksi 2202)
- Lähtö
- Koordinaatit (Lat ja Lng)
- Näytön pimennys (jos näyttö on jostain syystä haluttu pimentää)

Kuva 12. Etuuspyyntöjen ja kuittausten viiveraporttien hakemisen valinta IJ-2010 järjestelmässä. (Pääkäyttäjän työkalu 2011)

Tapahtuma	Tyyppi	Arvo 2s (%)	Ajoneuvo-Liva-viive (s)	Hajonta (lat)	Hajonta (lng)	Hajonta (m)	Keskiarvo (lat)	Keskiarvo (lng)	Etäisyys (m)	N (=otos)
Idästä - D	pyyntö	96,32	1,085	0,0000166	0,0000643	3	61,4984138	23,7371068	8	598
Idästä - D	kuitti	97,58	1,015	0,0000165	0,0000490	3	61,4986995	23,7344635	5	579
Idästä - E	pyyntö	83,94	1,926	0,0000192	0,0000987	5	61,4984785	23,7364768	6	579
Idästä - E	kuitti	97,45	0,980	0,0000157	0,0000613	3	61,4987119	23,7334256	10	550
Lännessä - A	pyyntö	99,01	0,897	0,0000157	0,0000698	4	61,4985714	23,7309612	8	404
Lännessä - A	kuitti	99,50	0,777	0,0000156	0,0000614	3	61,4985911	23,7336978	5	402
Lännessä - C	pyyntö	97,22	0,741	0,0000162	0,0000481	3	61,4986126	23,7333055	4	36
Lännessä - C	kuitti	100,00	0,935	0,0000160	0,0000425	2	61,4986024	23,7342503	3	36
Lännessä - G	pyyntö	98,21	1,035	0,0000154	0,0000509	3	61,4991143	23,7368558	5	56
Lännessä - G	kuitti	98,21	0,934	0,0000130	0,0000314	2	61,4987097	23,7343452	3	56
Yhteensä		95,39	1,133	0,0000166	0,0000663	3,4			6,9	3296

Kuva 13. Etuuspyyntöjen ja kuittausten viiveraportti (Pääkäyttäjän työkalu 2011)

Käyttäjätunnus: tampere [Logout](#)

Etuspyyntöjen ja kuittausten viiveraportti

Kumulatiivinen eteneminen

Relatiivinen eteneminen

Katuinfran näyttötaulut

Näyttötaulun tapahtumat

Päivämäärä
20.11.2011

Aikaväliltä (max 10min)
10 : 00 -
10 : 01

Näytön nimi
25 Aleksanterin kirkko

[Hae päivitykset](#)

Kuva 17. Näyttötaulujen eli kadunvarsinäyttöjen tapahtumien raporttien hakemisen valinta IJ-2010 järjestelmässä. (Pääkäyttäjän työkalu 2011)

Käyttäjätunnus: tampere Logout		Näyttötaulun tapahtumat									
Etuspyyntöjen ja kuittausten viiveraportti		Näyttötaulu: 25 Aleksanterin kirkko									
Kumulatiivinen eteneminen		Päivämäärä: 20.11.2011									
Relatiivinen eteneminen		Aikaväliltä: 10:00 - 10:01									
Katuinfran näyttötaulut											
Näyttötaulun tapahtumat											
Päivämäärä 20.11.2011		Päiväys	Lähdöt	Häiriöviesti	Linja	Autokierros	Lähtö	Lat	Long	Päinennetty	
		20.11.2011 10:00:01	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,10,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-	22	2202	-	61,4976	23,7427	Ei	
		20.11.2011 10:00:07	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,10,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-	22	2202	-	61,4976	23,7427	Ei	
		20.11.2011 10:00:12	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,9,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-			-	-	-	Ei	
		20.11.2011 10:00:12	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,9,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-			-	-	-	Ei	
		20.11.2011 10:00:13	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,8,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-	13	1301	-	61,5065	23,5734	Ei	
		20.11.2011 10:00:14	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,9,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-	21	2101	-	61,5038	23,706	Ei	
		20.11.2011 10:00:20	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,9,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-	26	2602	-	61,4336	23,7581	Ei	
		20.11.2011 10:00:29	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,9,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-	1	0102	-	61,505	23,6322	Ei	
		20.11.2011 10:00:32	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,9,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-	1	0102	-	61,505	23,6322	Ei	
		20.11.2011 10:00:41	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,8,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-			-	-	-	Ei	
		20.11.2011 10:00:46	1,13,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,8,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-	18	1802	-	61,5082	23,6705	Ei	
		20.11.2011 10:00:55	1,12,10:42,2,10:12,10:32,7,10:36,12:36,13,10:30,11:00,16,10:25,10:55,17,10:27,10:57,18,8,10:40,19,06,19,06:39,21,10:15,10:45,22,2,10:22,25,10:05,10:35,26,10:25,10:55,28,10:27,10:57,29,10:30,11:00,31,08:05,09:05	-	16	1602	-	61,4841	23,9323	Ei	

Kuva 18. Näyttötaulun tapahtumien raportti (Pääkäyttäjän työkalu 2011)

2.2.7 Häiriötiedotteet

Häiriötiedote on IJ-2010 -järjestelmän toiminto, jonka avulla voidaan näyttää tekstimuodossa erilaisia tietoja järjestelmässä olevien linja-autojen matkustajille sekä muille ihmisille kadunvarsinäyttöjen sekä Internetin

avulla. Häiriötiedotteet tai häiriöviestit voidaan välittää eri näyttöjen kautta eteenpäin ja sitä voidaan kohdentaa vain tietyille ryhmälle. Häiriöviesti-toiminto on hyvin tärkeä toiminto koko järjestelmässä, koska se mahdollistaa tärkeän tiedon välittämisen nopeasti, jolloin tieto jostain tärkeästä asiasta esimerkiksi onnettomuudesta saadaan välitettyä nopeasti tarvittaessa vaikka kaikille linja-autoilla matkustaville matkustajille. Häiriöviestiä voidaan myös kohdentaa todella tarkasti näkymään vain jossain ja vain jonkun tietyn ajan verran. Tällöin viestillä saadaan välitettyä haluttu tieto vain jollekin pienelle ryhmälle, esimerkiksi vaikka jonkun linjan linja-autojen kuskeille. On myös mahdollista, että viesti saadaan näkyviin kaikissa mahdollisissa näytöissä, jolloin viesti välittyy todella tehokkaasti eteenpäin. Viestiä luotaessa voidaan rajata, millä kadunvarsinäytöllä viesti näkyy. Näitä näyttöjä voi olla yksi tai useampi tai vaikka kaikki kadunvarsinäytöt. Samalla voidaan rajata viestin näkyvyyttä linja-autojen sisänäytöillä. Valikoista saadaan valittua näytetäänkö viesti jossain tietyssä autossa, joillain tietyillä linjoilla, vai kenties kaikissa linja-autoissa, jotka ovat yhteydessä IJ-2010 -järjestelmään. Samoin voidaan rajata, näkyykö viesti linja-auton sisänäytössä, jolloin sen näkevät kaikki linja-auton matkustajat, vai näytetäänkö viestiä vain kuljettajanäytössä, jolloin viestin näkee vain kuljettaja. Häiriöviesti on myös mahdollista näyttää Internetin välityksellä, jolloin viestin näkevät kaikki ne, joilla on mahdollisuus Internetiin ja osaavat tiedon sieltä hakea. (Käyttöohje. 2011, 13–16).

Häiriötiedotteen tai häiriöviestin luominen tapahtuu hyvin yksinkertaisesti IJ-2010 -järjestelmän kautta. Järjestelmästä löytyy välilehti (Kuva 19) jossa viesti voidaan luoda ja jossa sen näkyvyys voidaan kohdentaa. Häiriötiedotteen luominen aloitetaan siten, että viestin perustiedot täytetään. (Käyttöohje. 2011, 13–16). Näitä perustietoja ovat:

- Häiriöviesti
- Aikaväli
 - Aloitus aika. Päivämäärä ja tarkka kellonaika, jolloin viesti tulee näkyviin.
 - Lopetus aika. Päivämäärä ja tarkka kellonaika, jolloin viesti lähtee pois näkyvistä
 - Lopetus aika voidaan myös korvata tiedolla, jossa kerrotaan kuinka monta tuntia viesti on näkyvissä, vai onko viesti näkyvissä toistaiseksi.

Perustietojen syöttämisen jälkeen alkaa viestin kohdentaminen. Ensimmäiseksi kohdennetaan ajoneuvot, joilla viestiä aiotaan näyttää. Valikoista valitaan joko kaikki autot, valitut linjat, valitut ajoneuvokierrot tai ei valintaa. Lisäksi tässä vaiheessa voidaan valita, näytetäänkö samainen viesti myös kuljettajille kuljettajanäytön välityksellä vai halutaanko siellä näyttää vaikka jotain tarkempaa tietoa. Lopuksi voidaan vielä valita, näkyykö viesti jatkuvasti näytöillä vai vuorottelevasti, jolloin voidaan itse säätää myös esitystiheys. Kun ajoneuvot on kohdennettu, siirrytään kohdentamaan viestin näkyminen kadunvarsinäytöillä sekä Internetissä. Tässä vaiheessa tehdään valinta, näytetäänkö viestiä kadunvarsinäytöillä. Viestiä näytettäessä kadunvarsinäytöillä valitaan, näkyykö viesti yhdellä näytöllä, jonkun tietyn linjan näytöillä, vai kaikilla näytöillä. Lisäksi valitaan, näy-

tetäänkö viesti kadunvarsinäytön yhdellä rivillä vai koko näytöllä, sekä valitaan sopiva esitystiheys näytölle. (Käyttöohje. 2011, 13–16).

Häiriöviestin luomisen jälkeen valmis viesti siirtyy järjestelmässä omalle välilehdelle. Jos viestejä on luotu useampia, näkyvät ne häiriöviestit -välilehdellä siinä järjestyksessä, jossa ne tullaan näyttämään. Häiriöviestit - välilehdellä voidaan vielä tarkistaa tehty häiriöviesti sekä tarvittaessa sitä voidaan muokata tai vaikka poistaa. (Käyttöohje. 2011, 13–16).



Kuva 19. Kuva häiriöviestin luomisvalikosta (Pääkäyttäjän työkalu 2011)

2.3 Tietojen hakeminen järjestelmästä

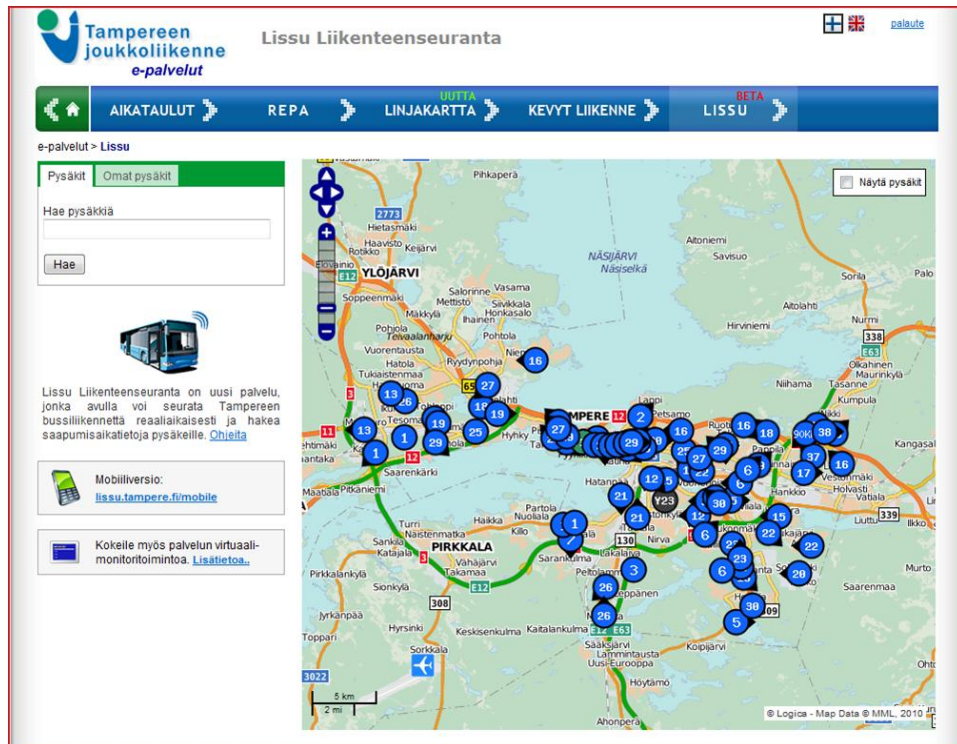
Tietojen hakeminen järjestelmästä tapahtuu monessa eri paikassa. Järjestelmästä voidaan hakea hyvin erilaisia tietoja, esimerkiksi voidaan katsoa nopeasti joitain pieniä yksittäisiä asioita tai sitten voidaan hakea pidempi-aikaista hyvin tarkkaa tietoa raporteista. Pääsääntö järjestelmästä saataviin tietoihin on se, että jos halutaan joltain tietyltä ajalta tarkkoja tietoja, täytyy ne etsiä raporteista. Tällaisia tietoja ovat esimerkiksi jonkin linjan tiettyyn suuntaan kulkevien linja-autojen aikataulussa pysymiset tiettyinä ajanjaksona. Kun taas, jos halutaan hakea vain jotain pientä täsmällistä tietoa, se löydetään lähes poikkeuksetta suoraan itse järjestelmästä. Tällaisia tietoja on hyvin paljon esimerkiksi:

- Valittujen linjojen tai valitun linjan linja-autojen tarkat sijainnit juuri kyseisellä hetkellä.

- Kaikkien linjojen linja-autojen tarkat sijainnit juuri kyseisellä hetkellä, eli toisin sanoen kaikkien järjestelmään yhteydessä olevien linja-autojen sijainnit.
- Valittujen linjojen tai valitun linjan linja-autopysäkkien paikat.
- Valittujen linjojen tai valitun linjan linja-autopysäkkien kadunvarsinäytöt.
- Valittujen linjojen tai valitun linjan linja-autojen reitin etuudet.
- Valittujen linjojen tai valitun linjan linja-autojen reittiviivat.

Lisäksi järjestelmään on liitetty ”matkustajan käyttöliittymä” (Kuva 20). Tätä matkustajan käyttöliittymää voivat käyttää kaikki, joilla on käytettävissä Internet-yhteys. Matkustajan käyttöliittymä löytyy osoitteesta <http://lissu.tampere.fi/>. Matkustajan käyttöliittymä on hyvin monipuolinen apuväline kaikille joukkoliikenteen käyttäjille ja miksei myös niille, jotka eivät vielä joukkoliikennettä käytä. Matkustajan käyttöliittymästä saa etsittyä todella paljon erilaista tietoa Tampereen kaupungin linja-autoliikenteestä. Alla on lueteltu keskeisimpiä tietoja sekä toimintoja, joita käyttöliittymästä voidaan hakea.

- Käyttöliittymästä voidaan nähdä reaaliaikaisesti järjestelmään yhteydessä olevien linja-autojen sijainnit sekä yksittäisten linjojen linja-autojen sijainnit. Lisäksi voidaan näyttää kaikkien tietyn pysäkin kautta kulkevien linjojen kaikkien linja-autojen reaaliaikaiset sijainnit.
- Kaikki Tampereen paikallisliikenteen linja-autopysäkit
- Linja-autopysäkkien nimet sekä numerot
- Tietulle linja-autopysäkille pysähtyvien linjojen numerot
- Tietulle linja-autopysäkille pysähtyvien linja-autojen aikataulut. Käyttöliittymässä näkyy tiedot samantyyppisesti kuin kadunvarsinäytöillä, eli jonkin linja kahden seuraavan linja-auton aika (joko minuuttimäärä tai arvioitu saapumisaika), jolloin nämä ovat pysäkillä.
- Tietyn linjan linja-autojen reittiviiva



Kuva 20. Kuva matkustajan käyttöliittymän Internet-sivusta (Tampereen joukkoliikenne 2011)

2.4 Järjestelmän mahdollisuudet sekä kehittämiskohteet

Vaikka koko järjestelmä hyvin kattava ominaisuuksiltaan onkin, löytyy siitä varmasti paljon asioita, joita voitaisiin miettiä ja kehittää toimimaan toisella tavalla. Tämä tietysti vaatii sitä, että järjestelmää on jo käytetty jonkun aikaa, jotta sen käyttäjät rupeaisivat miettimään, että mitenköhän tämän voisi tehdä helpommin tai mitenköhän tästä saisi toimivamman.

Mattersoft Oy, joka järjestelmän on kehittänyt Tampereelle, kertoo omilla Internet-sivuillaan, että järjestelmään on mahdollista liittää erilaisia ominaisuuksia, joista voisi tulevaisuudessa olla hyötyä Tampereellakin. Tällaisia uusia ominaisuuksia ovat esimerkiksi: linja-autojen sisänäyttöjen lisäksi ja tueksi pysäkkikuulutukset linja-autoissa sekä langaton Internet-laajakaista linja-auton sisällä matkustajille. (Mattersoft Oy. 2011.)

Jos linja-autoissa käytettäisiin sekä sisänäyttöä että sisäkuulutusta, tarjoaisi se todella kattavan tiedon linja-auton matkustajille linja-auton sen hetkestä sijainnista. Lisäksi näitä molempia, niin sisänäyttöä kuin kuulutuksia voitaisiin käyttää vielä tehokkaammin välittämällä näissä enemmän tietoa. Tällaisia tietoja voisivat olla vaikka mainostaminen (niin tekstinä kuin kuulutuksena), säätietojen kertominen ja matkan aikana tapahtuvan informoinnin tehostaminen. Informoinnin tehostamista voisi olla pysäkkien nimien lisäksi joidenkin nähtävyyksien tai vastaavien mainonta ja informointi.

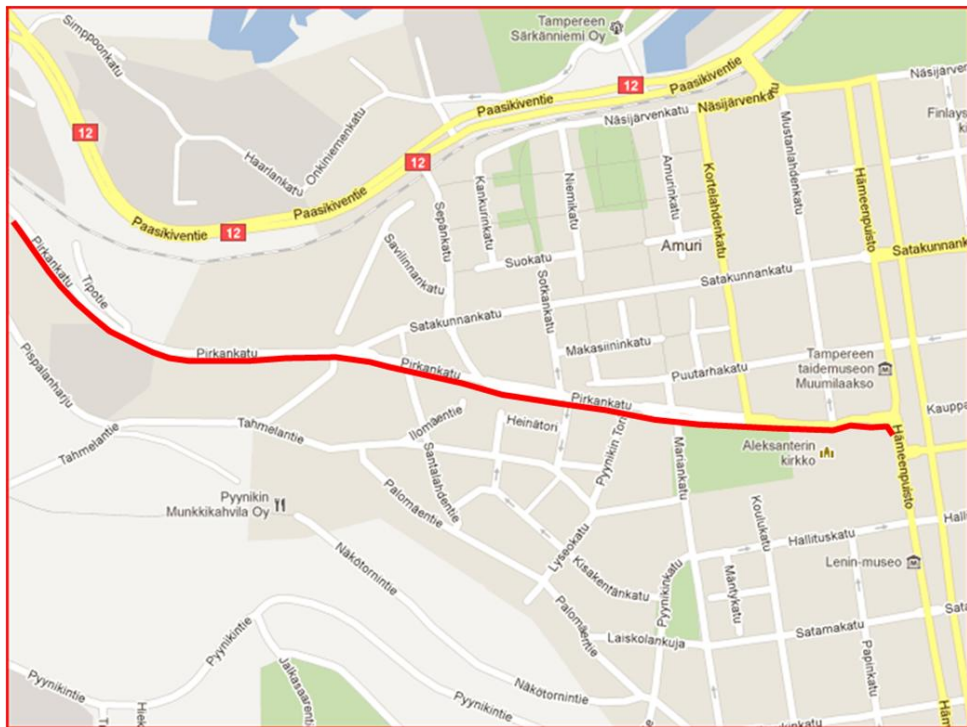
Langattoman laajakaistan tarjoaminen linja-autossa on jo nykypäivää ja Mattersoftin mukaan sellainen on täysin mahdollista tässä järjestelmässä.

Langaton laajakaista voisi linja-autoissa toimia vaikka niin, että kun yhdistät matkapuhelimesi, tablettisi tai tietokoneesi linja-auton langattomaan laajakaistaan, se ohjautuisi suoraan tiettyyn osoitteeseen ensimmäiseksi. Itselle mieleen tuli, että ensimmäinen sivu voisi olla Tampereen joukkoliikenteen Internet-sivut joista matkustaja heti selaimensa avattuaan voisi tarkistaa linja-auton reaaliaikaisen paikan, senhetkisen aikataulun ja saapumisajan. (Mattersoft Oy. 2011.)

3 MATKA-AIKAPOIKKEAMIEN PIENENTÄMINEN SAADULLA ETUUDELLA TAMPEREEN PIRKANKADULLA

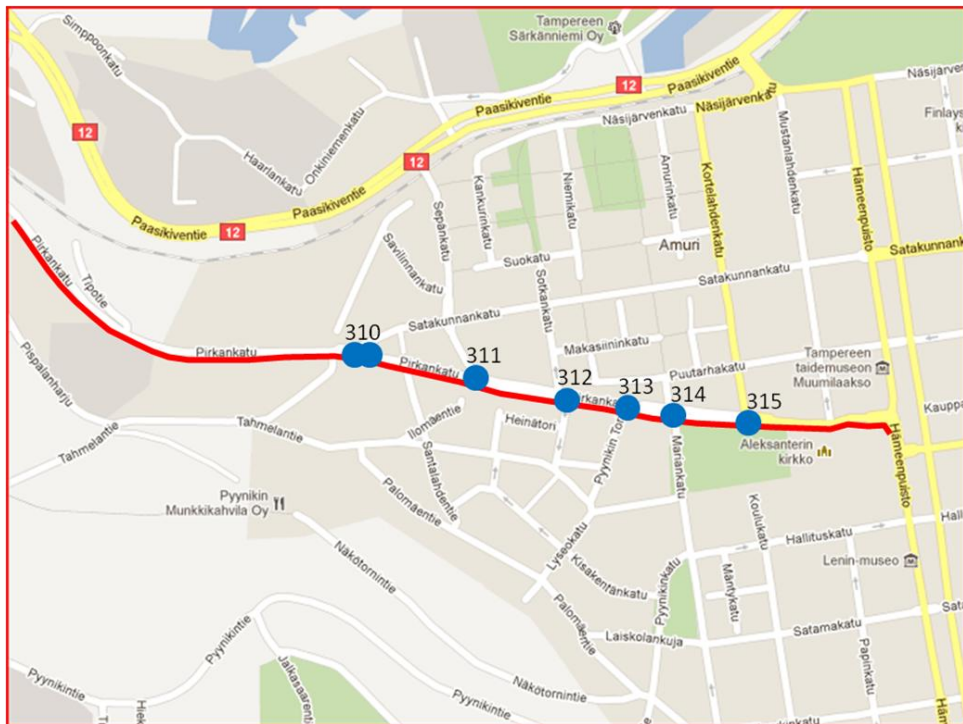
Ensimmäisessä testauksessa selvitetään erilaisien keinojen vaikutusta matka-aikapoikkeaman pienentämiseen. Testauksella pyritään selvittämään, minkälaisilla arvoilla tai arvoyhdistelmillä Tampereen Pirkankadun (Kuva 21) linja-autoliikenteen matka-aikapoikkeamat saataisiin mahdollisimman pieniksi.

Tampereen Pirkankatu on valittu tähän testaukseen siitä syystä, että sen kautta ja sitä pitkin kulkee hyvin suuri osa Tampereen länsisuuntaan ja sieltä takaisinpäin suuntautuvasta linja-autoliikenteestä. Tästä syystä Pirkankadulla on hyvin paljon linja-autoliikennettä. Testauksessa ei kuitenkaan seurata kaikkia Pirkankadulla kulkevia linja-autoja, vaan tässä testauksessa huomio on kiinnitetty vain niihin linja-autoihin, jotka kulkevat koko Pirkankadun päästä päähän. Suuresta linja-automäärästä johtuen Pirkankatu on hyvin herkkä pienillekin muutoksille. Esimerkiksi yhdellä pienellä ongelmalla on suuri vaikutus todella moneen linja-autoon ja ennen kaikkea näiden aikataulussa pysymiseen. Kaikkia tällaisia pieniä ”ongelmia” ei aina pystytä eliminoimaan liikenteestä, joten testauksella haetaan erilaisia keinoja saada myöhässä oleva linja-autoliikenne takaisin aikatauluunsa Pirkankadun aikana.



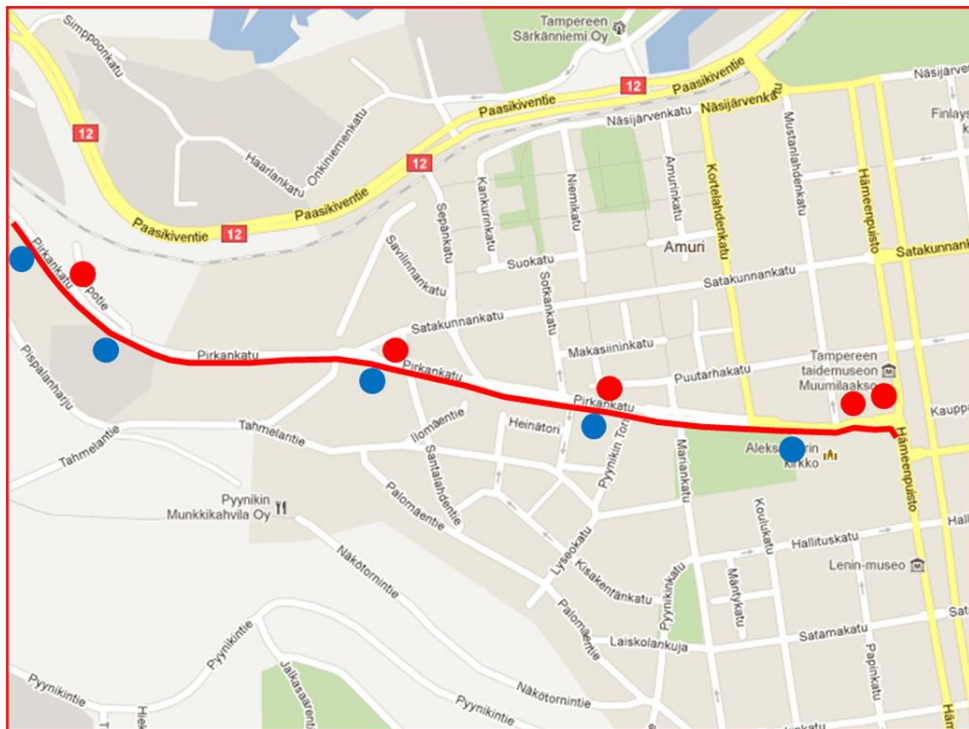
Kuva 21. Tampereen Pirkankatu merkattuna karttaan punaisella viivalla (Google Maps 2011) (Kuvan muokkaus Juha Inkiläinen 2011)

Tampereen Pirkankadulla on kuusi kappaletta liikennevalo-ohjattua risteystä, jotka kaikki ovat liitettyinä IJ-2010 -järjestelmään. Nämä kuusi liikennevalo-ohjattua risteystä on merkittynä Kuvaan 22. Näiden liikennevaloristeyksien avulla voidaan antaa erilaisia arvoja muokkaamalla joillekin linja-autoille etuuksia, joilla pyritään vaikuttamaan matkajärjestelmään ja tätä kautta liikenteen sujuvuuteen sekä liikenneturvallisuuteen.



Kuva 22. Tampereen Pirkankadun liikennevalo-ohjatut risteykset numeroittain (Google Maps 2011) (Kuvan muokkaus Juha Inkiläinen 2011)

Pirkankadulta löytyy viisi kappaletta linja-autopysäkkiä kuljettaessa länteen päin, eli keskustasta poispäin (Kuva 23). Itään päin eli keskustaan suuntaan kuljettaessa, linja-autopysäkkejä löytyy niin ikään viisi kappaletta (Kuva 23). Linja-autopysäkeillä, pysäkeille jäävillä matkustajilla ja etenkin pysäkeiltä nousevilla matkustajilla on hyvin suuri merkitys linja-autojen aikataulussa pysymiseen. Esimerkiksi, jos joltain pysäkiltä nousee vaikka 10 matkustajaa johonkin linja-autoon, pidentää se linja-auton matka-aikaa huomattavasti pidemmäksi. Kun taas, jos linja-auton ei tarvitse pysähtyä samaiselle pysäkillä ollenkaan, vaan se pääsee ajamaan samalla vauhdilla pysäkin ohitse. Nämäkin asiat ovat huomioitu IJ-2010 -järjestelmässä siten, että kokoajan seurataan linja-autojen aikataulussa pysymistä ja tätä kautta pystytään miettimään, milloin linja-autolle annetaan etuus missäkin liikennevalo-ohjatussa risteyksessä ja milloin etuutta ei anneta.



Kuva 23. Linja-autopysäkit Tampereen Pirkankadulla. Punaiset pisteet ovat kohdissa joista löytyy linja-autopysäkit kuljettaessa keskusta pois päin ja siniset pisteet ovat kohdissa joista löytyy linja-autopysäkit kuljettaessa keskustan suuntaan. (Google Maps 2011) (Kuvan muokkaus Juha Inkiläinen 2011)

3.1 Testauksen tavoitteet

Testauksen avulla on tarkoitus selvittää, minkälaisilla arvoilla tai arvojen yhdistelmillä linja-autoliikenteen matka-aikapoikkeamat saadaan pienennettyä mahdollisimman pieniksi Tampereen Pirkankadulla. Eli toisin sanoen minkälaisilla arvoilla tai arvoyhdistelmillä Pirkankadun linja-autot pysyisivät mahdollisimman hyvin niille asetetuissa aikatauluissaan.

3.2 Keinot matka-aikapoikkeamien pienentämiseen

Testauksessa matka-aikapoikkeaman pienentämiseen voidaan käyttää kolmea erilaista arvoa, joilla pystytään vaikuttamaan linja-autoliikenteen sujuvuuteen erilailla. Nämä kolme eri arvoa ovat:

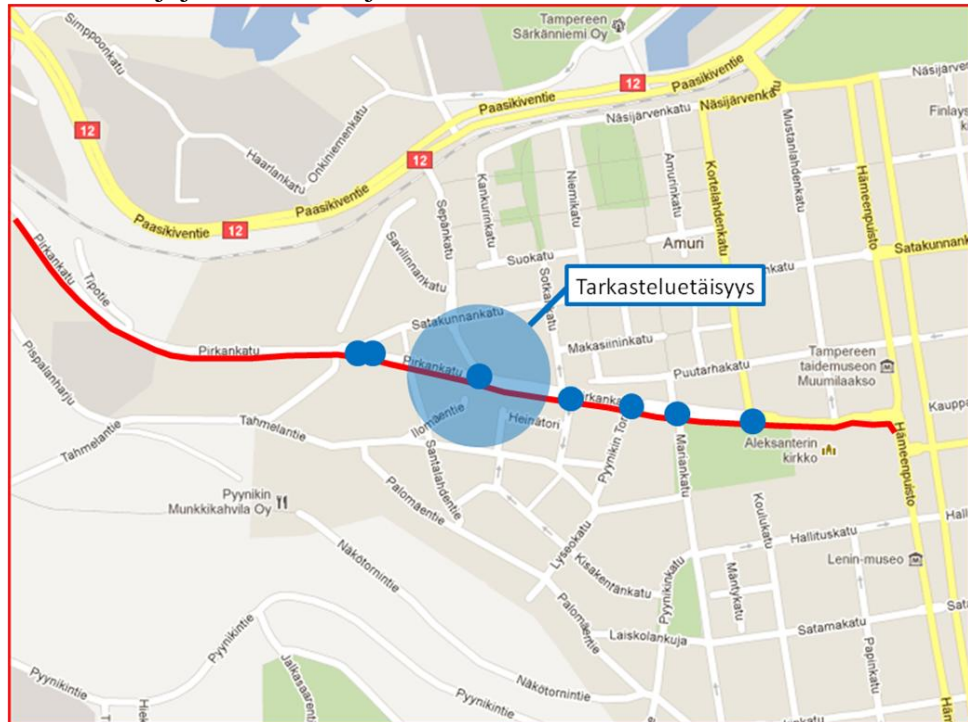
- Prioriteettiarvo (eri linja-autolinjojen tärkeys arvo)
- Tarkasteluetaisyys (säde risteyksestä)
- Myöhässä olo arvot (yksittäisten linja-autojen myöhässä olo arvo)

Lisäksi matka-aikapoikkeaman pienentämiseen on käytössä vielä pysäkki-toiminto, jolla voidaan pienentää yksittäisen linja-auton matka-aikapoikkeamaa tilanteessa, jossa pyyntöpisteen ja risteuksen välissä on linja-autopysäkki.

liittymän lähellä pääsevät molemmat linja-autot samaan aikaan vihreistä valoista. (Käyttöohje. 2011, 4).

3.2.2 Tarkasteluetäisyys

Tarkasteluetäisyydellä tarkoitetaan jotain tiettyä sädetä metreinä liikennevalo-ohjatusta risteyksestä (Kuva 24). Tarkasteluetäisyys liittyy olennaisesti prioriteettiarvoihin, kuten edellisessä kappaleessa mainittiin. Tarkasteluetäisyys on kuitenkin sellainen arvo, joka on automaattisesti aina sama kaikkien linjojen kaikille linja-autoille.



Kuva 24. Kuvitteellinen liikennevalo-ohjatun risteuksen tarkasteluetäisyys Tampereen Pirkankadulla (Google Maps 2011) (Kuvan muokkaus Juha Inkiläinen 2011)

Tarkasteluetäisyydellä voidaan vaikuttaa paljon prioriteettiarvoihin, niiden toimintaan, sekä linja-autoliikenteen sujuvuuteen ja tätä kautta myös muun liikenteen sujuvuuteen. Esimerkiksi, jos tarkasteluetäisyys on suuri, käy tilanteessa, jossa kaksi eri prioriteettiarvoa omaavaa linja-autoa kilpailee liittymässä etuudesta niin, että toinen joutuu odottamaan turhan kauan valoissa saamatta etuuttaan. Tänä aikana liikennevalot kuitenkin toimivat normaaliin tapaan. Tästä syystä onkin tärkeää, ettei liittymän tarkasteluetäisyys ole liian suuri, vaan sen pitää olla säädetty sopivaksi. Sopivan pituinen tarkasteluetäisyys mahdollistaa sen, että kaksi eri prioriteetin omaavaa linja-autoa saapuessaan liittymään, saa kumpikin näistä etuuden, siten ettei siitä ole kummallekaan haittaa. Esimerkiksi, jos pienemmän prioriteettiarvon linja-auto lähestyy liittymää ja tarkasteluetäisyys on pieni, saa tämä etuuden ja hetken päästä tästä tulee samaan liittymään korkeamman prioriteetin omaava linja-auto, ehtii sekin saamaan oman etuutensa. Jos taas tarkasteluetäisyys on liian iso, käy samassa tilanteessa niin, että ensimmäisenä saapuva pienemmän prioriteetin linja-auto ei saa etuutta, vaan joutuu odottamaan. Odottamista jatkuu niin kauan, että hetken päästä

saapuva korkeamman prioriteetin linja-auto saa ensin etuutensa ja on mennyt risteuksen läpi sekä ylittänyt kuittauspisteen. Näistä syistä onkin erittäin tärkeää, että liittymissä, joissa aiotaan käyttää prioriteettiarvoja, mietitään tarkasti mikä on oikean kokoinen tarkasteluetäisyys. Tarkasteluetäisyyden kokoon vaikuttavia asioita, jotka tulee ottaa huomioon mietittäessä tarkasteluetäisyyden kokoa, on monia. Tyypillisimpiä asioita kokoa mietittäessä ovat: liikennemäärät, linja-automäärät, valojen kierto, tietokohmainen nopeusrajoitus saavuttaessa liittymään sekä liittymän kohdalla. (Käyttöohje. 2011, 12).

3.2.3 Viivästymisen raja-arvot

Viivästymisen raja-arvoilla (Min ja Max) IJ-2010 -järjestelmässä tarkoitetaan sekunteina sitä aikaa, jonka yksittäinen linja-auto voi olla myöhässä tai edellä aikatauluaan, jotta kyseinen linja-auto voi saada vielä etuuden liikennevalo-ohjatussa liittymässä. Jos linja-auton halutaan saavan etuus vaikka tämä tulee esimerkiksi 20sekuntia etuajassa liittymään, pitää viivästymisen raja-arvoksi olla asetettu haluttu luku negatiivisena, esimerkiksi -30sekuntia. Maksimi raja-arvoksi taas kannattaa laittaa suuri luku, esimerkiksi 400sekuntia. Näin siksi, että tällöin linja-auto saa aina etuuden ollessaan myöhässä sille asetetusta aikataulusta.

Viivästymisen raja-arvot Min ja Max ovat niin ikään yhteydessä prioriteettiarvoihin sekä tarkasteluetäisyyteen. Esimerkiksi niin, että kun linja-auto lähestyy liittymää tarkastaa järjestelmä ensiksi, että onko asetetulla tarkasteluetäisyydellä tulossa korkeamman prioriteetin linja-autoja. Jos näitä ei ole tulossa, tarkistaa järjestelmä vielä, onko saapuva linja-auto asetettujen Min ja Max -arvojen sisällä ja päättää vasta tämän jälkeen, saako linja-auto etuuden. Viivästymisen raja-arvoja voidaan käyttää järjestelmässä myös ilman prioriteettiarvoa tai tarkasteluetäisyyttä. Tällöin järjestelmä tarkistaa kaikkien etuutta pyytävien linja-autojen suhteen aikatauluunsa, ja jos aikataulut sopivat asetettuihin arvoihin, saavat linja-autot kukin vuorollaan etuudet.

Viivästymisen raja-arvoja Min(s) ja Max(s) syötettäessä, asetetaan arvot linja-autolinjakohtaisesti jokaiseen linjan liikennevalo-ohjattuun liittymään. Vaikka arvot ovat linjakohtaisia, toimivat ne kuitenkin kaikille linja-autoille yksinään. Eli toisin sanoen kaikilla saman linjan linja-autoilla on samat viivästymisen raja-arvot, mutta näitä verrataan liittymäkohtaisesti siten, että mikä on linjan yksittäisen linja-auton suhde aikatauluunsa tiettyssä liittymässä. (Käyttöohje. 2011, 4-5).

3.2.4 Pysäkkitoiminto

Pysäkkitoiminto on toiminto, jota voidaan käyttää vain sellaisissa tilanteissa, joissa linja-autopysäkki on lähellä tai juuri ennen liikennevalo-ohjattua risteystä tai tilanteessa, jossa linja-autopysäkki jää etuuspyyntöpisteen sekä risteuksen väliin. Jos pysäkkitoimintoa ei käytetä tällaisissa tilanteissa, ei järjestelmä toimi täydellisesti eikä halutusti näissä tilanteissa. Tällöin voisi syntyä tilanne, jossa linja-auto lähestyessään jotakin ris-

teystä pyytää itselleen etuuden. Etuuden saatuaan linja-auto joutuu kuitenkin pysähtymään pysäkillä ennen kuin tämä on etuutta päässyt käyttämään ja etuuspyyntö on edelleen kuitenkin voimassa estäen esimerkiksi jonkun toisen linjan linja-autojen etuuspyyntöjen saamisen. Lisäksi tällaisissa tilanteissa saattaa käydä niin, että kun linja-auto on vihdoinkin lähtemässä pysäkillä liikkeelle, se on jo menettänyt saadun etuuden, jos tietty aika pyynnöstä on jo kulunut. Jos näin pääsee käymään, ei linja-auto voi enää uuttaakaan pyyntöä saada, koska tämä on jo ylittänyt aikaisemmin pyyntöpisteen. Näissä tilanteissa ei auta kuin odottaa vain omaa vuoroaan, että liikennevalot vaihtuvat. (Käyttöohje. 2011, 4).

Ollessaan käytössä pysäkkitoiminto toimii näissä tilanteissa niin, että kun jonkin tietyn linjan linja-auto lähestyy tiettyä risteystä, pyytää linja-auto itselleen automaattisesti etuutta. Jos kyseinen linja-auto joutuu kuitenkin etuuden saamisen jälkeen pysähtymään pysäkillä, purkaa järjestelmä automaattisesti saadun etuuspyynnön. Kun linja-auto lähtee liikkeelle pysäkillä, pyytää järjestelmä automaattisesti tälle uuden etuuspyynnön, ettei kyseinen linja-auto joudu jäämään valoihin odottamaan ilman etuuspyyntöä. Tämä mahdollistaa sen, että sillä välin kun linja-auto on pysähtyneenä pysäkillä, voi jokin toinen linja-auto saada samassa risteyksessä itselleen etuuden. Lisäksi se mahdollistaa myös sen, että pysäkillä ollut linja-auto saa kuitenkin pysäkillä lähdettyään itselleen etuuden, eikä tämän tarvitse jäädä valoihin odottamaan vuoroaan. (Käyttöohje. 2011, 4).

3.3 Testauksen aloittaminen ja testaukset

Matka-aikapoikkeamien pienentämisen testauksen aloittaminen tapahtui niin, että ensimmäisenä käytiin liittymäkohtaisesti kaikki suunnat läpi ja testattiin näistä manuaalisesti tietokoneella näiden etuuspyyntöjen toiminta. Tietokoneella testataan jokaisen liittymän jokaisen suunnan valopilkkujen toiminta, joka kertoo toimiiko kyseisessä liittymässä kyseisessä suunnassa etuus - toiminto. Lisäksi tarkistettiin IJ-2010 -järjestelmän tietokannasta erilaisia tietoja sekä näiden paikkansapitävyyttä. Tällaisia tietoja olivat mm. linja numerointi, linjojen suunnat, pyyntö- ja kuittauspisteiden sijoituspaikat sekä näiden nimet ja suunnat. Lisäksi järjestelmän raporteista tarkasteltiin jokaisen pyyntöpisteen toiminnasta, että tähän oli tullut pyyntöjä jokaiselta linjalta, joita tässä testauksessa seurattaisiin.

Kun oli aluksi testattu manuaalisesti kaikkien liittymien toiminta ja todettu järjestelmä Pirkankadun osalta täysin toimivaksi, jatkettiin testauksen aloittamista pohtimalla arvoja, joita lähdetään muokkaamaan. Näihin arvojen muokkaamiseen vaikuttaa hyvin suuresti se, että miten linja-autot ovat aikaisemmin syksyn aikana kestäneet aikataulussaan. Aikataulussa pysymisestä saadaan hyvin tarkat tiedot järjestelmän raportti -osiosta, joiden tuloksia työn aloittamisessa hyödynnettiin paljon.

Testaukset suoritettiin viikon mittaisissa jaksoissa niin, että uudet arvot syötettiin aina tiistaiamuisin klo. 9.00 mennessä. Näin ollen yhden testauksen pituus oli siis tiistaiamusta aina seuraavan viikon maanantai-iltaan. Koko testauksen ajan oli tärkeätä seurata muutettujen arvojen vaikutusta testituloksiin. Tuloksia seurattiin siksi, että huomattaisiin heti testauksen

alussa, mikäli asetetuilla arvoilla ei saada mitään etua linja-autoliikenteelle tai jos muutetuista arvoista olisi ennemminkin haittaa linja-autojen aikatauluissa pysymiselle. Näin toimimalla voitaisiin testaus näillä arvoilla lopettaa jo heti alkuunsa, jos huomataan, että linja-autot ovat esimerkiksi selvästi myöhässä omista aikatauluistaan. Lisäksi tuloksien seuraaminen oli tärkeää siitä syystä, että voitaisiin jo hieman miettiä seuraavan viikon testauksen arvoja jo hieman etukäteen.

3.3.1 Alkuarvot

Ennen testauksia ohjelma oli ollut jo käytössä jonkin aikaa ja siihen oli asetettu tietyt alkuarvot. Testauksien alkuvaiheessa tehtyjä testauksia tul-taisiin vertaamaan näihin alkuarvoihin, jotta nähdään, minkälaisia vaikutuksia näillä saadaan aikaiseksi. Myöhemmässä vaiheessa on tarkoitus lähteä pienentämään matka-aikapoikkeamaa yhdistelemällä eri arvoja erilaisiksi yhdistelmäarvoiksi. Alkuarvot olivat asetettu kaikissa Pirkankadun liittymissä samanlaisiksi. Kaikilla linja-autoilla oli sama prioriteetti-arvo, kukaan linja-autoista ei saanut etuutta, jos nämä tulivat etuajassa liittymään ja kaikille oli asetettu maksimi myöhässä-oloaika samaksi näiden tullessa liittymään. Alkuarvojen tarkat linja- sekä risteys- ja suuntakohtaiset arvot löytyvät liitteestä 1.

3.3.2 Testaus 1. 10.1.2012 – 16.1.2012

Ensimmäisessä testauksessa, oli tarkoitus lähteä muuttamaan vain hieman arvoja, ja seurata tarkasti, minkälainen vaikutus muutettavilla arvoilla on Pirkankadun linja-autoliikenteeseen. Testauksessa ei tarkoituksella yhdistelty erilaisia vaihtoehtoja, jotta saataisiin mahdollisimman tarkkaa tietoa, minkälaisia vaikutuksia saadaan muuttamalla vain jotain tiettyä tietoa. Tällainen menettely tehtiin siksi, että myöhemmin, kun ruvetaan yhdistelemään arvoja, niin tiedettäisiin, miten yksittäisen arvon muuttaminen suurin piirtein vaikuttaa linja-autojen aikatauluissa pysymisiin.

Ensimmäisessä testauksessa muutettiin vain myöhässä-olon raja-arvoja, jotta nähtäisiin voidaanko, niillä vaikuttaa matka-aikapoikkeamiin sekä, että saataisiin tietoa miten pelkät myöhässä-olo - arvot vaikuttavat matka-aikaan. Tämä oli tärkeää tietoa siksi, että myöhemmässä vaiheessa tul-taisiin joka tapauksessa suorittamaan testi, jossa yhdistellään eri arvoja ja tässä vaiheessa on hyötyä, jos tiedetään miten yksittäinen arvo vaikuttaa matka-aikaan. Testauksen 1 tarkat linja- sekä risteys- ja suuntakohtaiset arvot löytyvät liitteestä 2.

3.3.3 Testaus 2. 17.1.2012 – 23.1.2012

Toisessa testauksessa toimittiin samalla tavalla kuin ensimmäisessäkin. muutettiin vain yksittäistä arvoa, jotta tiedettäisiin miten se vaikuttaa matka-aikapoikkeamaan. Samoin kuin ensimmäisessä testauksessa, tässäkin testauksessa oli tärkeänä tietona se, että saadaan mahdollisimman paljon mahdollisimman tarkkaa tietoa, miten yksittäinen tieto vaikuttaa matka-

aikapoikkeamaan. Tämä saatu tieto helpottaa myöhemmin suoritettavia testauksia, kun ruvetaan yhdistelemään eri arvoja.

Toisessa testauksessa muutettiin prioriteetti-arvoja kaikista linja-autoista, jotka kulkevat koko matkan Pirkankatua pitkin niin keskustaan päin kuin keskustasta pois päinkin. Testauksen ajan näillä linja-autoilla oli siis prioriteetti 2 ja kaikilla muilla linja-autoilla prioriteetti 3. Tämä tarkoitti sitä, että kaikki Pirkankatua pitkin kulkevat linja-autot saavat ensimmäisenä etuuden niissä tilanteissa, joissa kaksi eri prioriteetin omaavaan linja-autoon on tulossa samaan aikaan samaan liittymään. Tarkasteluetaisyys oli tämän testauksen ajan kaikissa liittymissä (310 – 315) asetettu 500 metriin. Testauksen 2 tarkat linja- sekä risteys- ja suuntaakohtaiset arvot löytyvät liitteestä 3.

3.3.4 Testaus 3. 24.1.2012 – 30.1.2012

Kolmannessa testauksessa testattiin ensimmäistä kertaa arvojen yhdistelmiä. Testauksessa yhdistettiin testauksen 1 ja testauksen 2 arvoja ja keuhkettiin näiden vaikutusta matka-aikapoikkeamaan. Kyseinen testaus tehtiin siksi, että saataisiin tietoa, saadaanko arvojen yhdistämisellä enemmän hyötyä kuin yksittäistä arvoa muutettaessa. Toisin sanoen, saataisiinko testauksella 3 parempi hyöty kuin testauksella 1 tai testauksella 2.

Kolmannessa testauksessa muutettiin kaikkien Pirkankatua pitkin kulkevien linja-autojen prioriteetti-arvot sekä myöhässä olon minimiarvot. Näin ollen kaikilla Pirkankadun päästä päähän kulkevilla linjoilla ja kaikilla linja-autoilla oli prioriteetti-arvona 2, myöhästymisen minimiarvona -30 sekuntia sekä myöhästymisen maksimiarvona 600 sekuntia.

Tällaisilla arvoilla kaikkien koko Pirkankadun kulkevien linja-autojen pitäisi saada aina ensimmäisenä oma etuutensa, jos ne tulevat liittymään minimissään 30 sekuntia etuajassa ja maksimissaan 600 sekuntia myöhässä. Testauksen 3 tarkat linja- sekä risteys- ja suuntaakohtaiset arvot löytyvät liitteestä 4.

3.3.5 Testaus 4. 31.1.2012 – 6.2.2012

Neljäs testaus oli hyvin samantyylinen testaus kuin ensimmäinen testaus. Testauksen tarkoituksena oli saada vertauskuvaa siihen, että jos ei muuteta kuin yhtä arvoa, niin saadaanko vaikutusta matka-aikapoikkeamiin, jos tuo yksi muutettu arvo on erilainen kuin ensimmäisessä testauksessa. Testauksessa seurattiin myös sitä, että kuinka paljon ja mihin suuntaan matka-aikapoikkeama tulee muuttumaan verrattaessa testaukseen 1.

Neljännessä testauksessa muutettiin, kuten ensimmäisessäkin testauksessa, vain myöhässä olon raja-arvoja kaikille linjoille ja linja-autoille, jotka kulkevat koko Pirkankadun päästä päähän. Näille linjoille ja linja-autoille asetettiin myöhässä olon raja-arvot seuraavasti: minimiarvo -30 sekuntia ja maksimiarvo 600 sekuntia. Prioriteetit muutettiin kaikilta linja-autoilta takaisin arvoon 3, jolloin kukaan ei ole Pirkankadulla paremmassa asemassa

toisiinsa nähden. Testauksen 4 tarkat linja- sekä risteys- ja suuntakohtaiset arvot löytyvät liitteestä 5.

3.3.6 Testaus 5. 7.2.2012 – 13.2.2012

Viidennessä testauksessa testattiin arvoyhdistelmiä samaan tyyliin kuin testauksessa kolme. Tavoitteena tällä testauksella oli hyödyntää aikaisemmista testauksista saatuja parhaita arvoja niin myöhässä oloarvoista kuin prioriteettiarvoista ja saada näillä yhdistelmäarvoilla matka-aikapoikkeamat entistä pienemmiksi. Testauksessa kolme testattiin jo näitä yhdistelmäarvoja ja ensisijaisesti tätä testausta tulitaisiin vertaamaan testaukseen 3.

Testauksessa viisi muutettiin kaikille koko Pirkankadun kulkeville linja-autoille myöhässä olon minimiarvo -30 sekuntiin, koska se oli aikaisemmissa testauksissa todettu hyvin toimivaksi. Lisäksi prioriteettiarvoa muutettiin kaikille Pirkankadun linja-autoille siten, että kaikki autot eivät saa prioriteetista apua kaikissa risteyksissä, vaan esimerkiksi jonkin linjan linja-autot saavat jossain liittymässä ja taas toisen linjan linja-autot saavat seuraavassa liittymässä. Testauksen 5 tarkat linja- sekä risteys- ja suuntakohtaiset arvot löytyvät liitteestä 6.

3.3.7 Testaus 6. 14.2.2012 – 20.2.2012

Kuudennessa ja viimeisessä testauksessa testattiin, kuten edellisessäkin testauksessa, arvoyhdistelmiä. Testauksen arvot mietittiin siten, että otettiin huomioon kaikki edelliset testaukset ja pyrittiin valitsemaan niistä kaikkein parhaimmat arvot tai arvoyhdistelmät. Kaikkia edellisiä testauksia tarkasteltaessa osoittautui, että testauksen 4 ja testauksen 5 arvot olivat toimineet kaikkein parhaiten joten näistä pyrittiin hakemaan tähän testaukseen se kaikkein parhain variaatio.

Testauksen 6 arvoiksi valikoituivat lopulta hyvin samantyylliset arvot kuin testaukseen 5. Testauksessa 6 kaikille koko Pirkankadun kulkeville linja-autoille annettiin myöhässä olon minimiarvoksi -30 sekuntia, maksimi myöhässä olo - arvojen ollessa edelleen 600 sekuntia. Prioriteettiarvot muutettiin samaan tyyliin kuin testauksessa viisi niin, että jonkin linjan linja-autot saavat prioriteettiedun vain osissa Pirkankadun liittymistä ja taas toisen linjan linja-autot saavat prioriteettiarvot joissain toisissa liittymissä. Näin saadut arvot olivat poimittu aikaisemmista testaustuloksista ja näistä selvisi, ettei millekään linjalle annettu prioriteettiapua kaikkiin Pirkankadun liittymiin, vaan apu annettiin vain osiin liittymistä. Testauksen 6 tarkat linja- sekä risteys- ja suuntakohtaiset arvot löytyvät liitteestä 7.

3.4 Tulokset

Matka-aikapoikkeaman pienentämisen testauksia suoritettiin yhteensä kuusi kappaletta ja testaukset olivat kaikki pituudeltaan viikon mittaisia. Jokainen testauksista aloitettiin tiistai-iltana ja dataa testauksista kerättiin aina seuraavan viikon maanantai-iltaan asti. Dataa kerättiin aina tuon vii-

kon ajalta vain arkipäivien osalta, joista laskettiin keskiarvot jokaisen linjan jokaiselle kierrolle.

Matka-aikapoikkeaman dataa tuli tuon kuuden viikon aikana todella paljon ja kyseinen data purettiin aina viikon välein. Pirkankadun päästä päähän ajaa kahdeksan linjaa ja kaikki nämä linjat ajavat Pirkankadun molempiin suuntiin, joten saatu data on purettu aina linjakohtaisesti ja se on eritelty vielä suunnittain. Näiden linjojen koko dataa ei tässä työssä ole käytetty, vaan saadusta datasta on poimittu tarkemmin tarkasteltavaksi vain tietty osa (Kuva 25). Vaikka tässä testauksessa keskityttiin vain Pirkankatuun, otettiin dataan hieman laajempi tarkastelualue mukaan. Näin toimitettiin siksi, että saataisiin hieman paremmin hahmotettua testauksien vaikutuksia. Saatua dataa otettiin talteen Hämeenkadun päästä alkaen aina Pispalan valtatielle asti ja samalla tavalla toisinpäin.

Kaikki saatu data tarkastettiin ja siitä poistettiin virheitä, jos sellaisia siihen oli tullut. Yleisimmät virheet olivat sellaisia, että jokin linja-auto oli ollut selvästi myöhässä aikataulustaan, ja kun myöhässä olo oli kasvanut tietyn suuruiseksi, oli järjestelmä olettanut linja-auton olevan jo seuraava linja-auto, joka tulee etuajassa (Kuva 26). Tämän jälkeen saadusta datasta laskettiin matka-aikapoikkeaman keskiarvo, sekä kerättiin minimi- että maksimiarvot. Näistä arvoista tehtiin Excelillä kaaviot (Kuva 27), joista oli helppo seurata testauksien vaikutuksia matka-aikapoikkeamiin, sekä päätellä minkälaisia arvoja myöhemmissä testauksissa tulisi käyttää. Yhdestä testauksesta saatiin tällaisia taulukoita kahdeksalta linjalta yhteensä 16 kappaletta ja kaikista testauksista näitä taulukoita tuli yhteensä 96 kappaletta. Testauksien päätteeksi kaikki saatu data yhdistettiin Excel kaaviossa (Kuva 28) niin, että siihen poimittiin tietyn linjan kaikkien kuuden testauksien keskiarvot. Näin kaaviosta nähdään selvästi jokaiselle linjalle ja näiden kummallekin suunnalle parhain testaus, jonka arvoja tarkastelemalla saadaan selville kullekin linjalle ja kummallekin suunnalle parhaiten toimivat arvot tai arvoyhdistelmät.

Kappaleessa 3.5 on purettu linjan 1 testaukset ja samassa kappaleessa on nähtävissä saman linjan tulokset. Loput tuloksista löytyvät järjestyksessä liitteistä 8 - 21 seuraavasti:

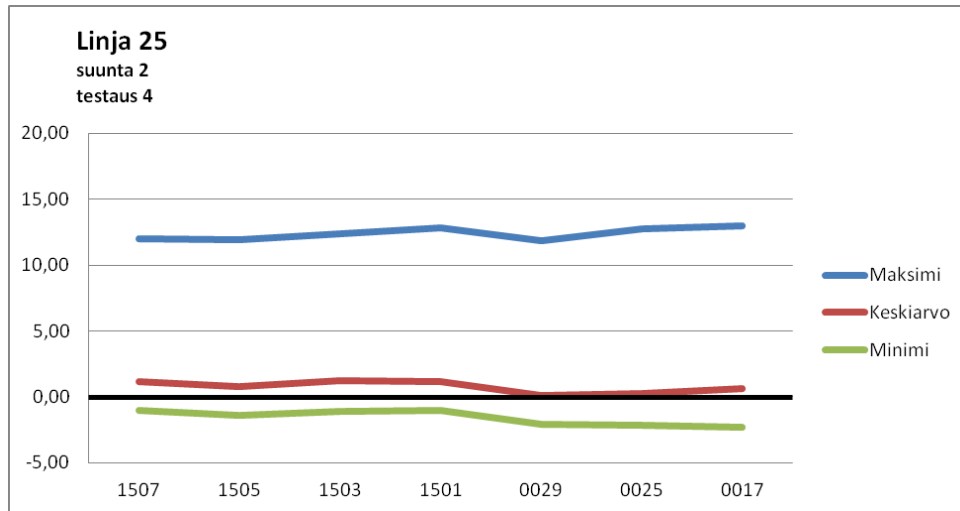
- Linja 11 suunta 1 = Liite 8 ja suunta 2 = Liite 9
- Linja 13 suunta 1 = Liite 10 ja suunta 2 = Liite 11
- Linja 18 suunta 1 = Liite 12 ja suunta 2 = Liite 13
- Linja 19 suunta 1 = Liite 14 ja suunta 2 = Liite 15
- Linja 25 suunta 1 = Liite 16 ja suunta 2 = Liite 17
- Linja 26 suunta 1 = Liite 18 ja suunta 2 = Liite 19
- Linja 29 suunta 1 = Liite 20 ja suunta 2 = Liite 21

Lähdöt/ Pysäkit	1507	1505	1503	1501	0029	0025	0017
615	0,63	1,17	0,63	0,5	0,42	1,05	1,35
635	-1,9	-1,25	-1,85	-2,08	-1,07	-1,47	-1,48
655	3,47	4,12	3,55	3,57	3,6	4,12	4,32
715	1,33	1,97	1,47	1,6	2,05	2,13	2,47
735	5,07	5,7	5,25	5,4	5,7	6,22	6,48
755	3,08	3,72	3,28	2,63	2,43	2,9	3,1
815	2,82	3,48	3,13	3,13	3,8	4,48	5,15
835	-1,52	-0,95	-1,57	-1,43	-1,55	-1,15	-0,47
855	0,18	0,8	0,37	0	-0,23	-0,05	0,32
915	0,78	1,23	0,62	0,3	0,42	0,75	1,12
935	-1,48	-0,95	-1,37	-1,45	-1,62	-0,93	-1,02
1335	-0,82	-0,13	-0,7	-0,53	-0,42	0,03	0,15
1355	-0,78	-0,25	-0,85	-0,97	-1,42	-0,88	-0,15
1415	-1,98	-1,43	-1,77	-1,68	-1,72	-1,45	-0,7
1435	-2,3	-1,62	-2,17	-2,28	-2,22	-1,6	-1,23
1455	-2,68	-2,13	-2,72	-2,62	-2,37	-1,78	-1,05
1515	-1,38	-0,58	-1,1	-1,32	-1,17	-0,5	-0,13
1535	-2,58	-2	-2,28	-2,15	-1,87	-1,63	-1,57
1555	-1,65	-1,07	-1,53	-1,22	-1,07	-0,75	-0,17
1615	-2,25	-1,7	-2,28	-2,33	-2,2	-1,67	-1,3
1635	-1,05	-0,38	-0,77	-0,98	-0,97	-0,85	-0,77
1655	-2,27	-1,7	-2,3	-1,98	-2,13	-1,65	-1,08
1715	-2,33	-1,78	-2,4	-2,52	-2,77	-2,63	-2,4
1735	-2,47	-1,85	-2,25	-2,13	-2,13	-1,9	-1,88

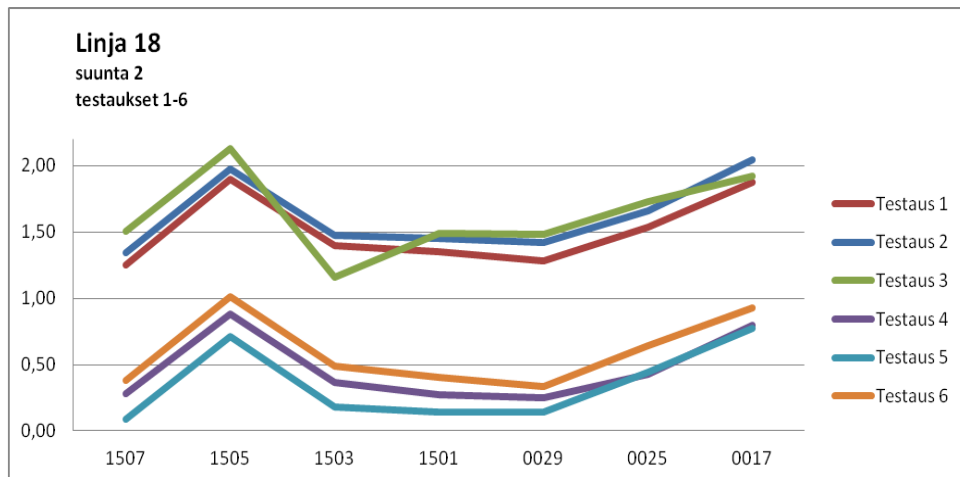
Kuva 25. Testauksesta kuusi (14.2 – 20.2) linjan 11 suunnan 2 matka-aikapoikkeaman tulokset, joista on poimittu tämän kuvan taulukkoon data pysäkkien 1507 ja 0017 väliltä. Taulukossa esiintyvät värit kertovat karkeasti suhdetta aikatauluun.

Lähdöt/ Pysäkit	1507	1505	1503	1501	0029	0025	0017
1630	12,57	13,15	12,72	12,63	12,75	13,43	13,72
1650	12,73	13,33	12,73	12,48	12,45	12,12	12,55
1710	14,18	14,68	14,05	13,95	13,93	14,11	-7,32
1730	8,05	8,75	8,3	8,35	8,43	8,45	8,58
1750	2,75	3,27	2,65	2,35	2,15	2,42	2,87

Kuva 26. Testauksista saadusta datasta poimittu tyypillinen virhe, joka korjattiin ennen keskiarvon laskemista.



Kuva 27. Kaavio testauksesta 4 (31.1 - 6.2) linjan 25 tuloksista suunnalta 2. Kaavioon on laskettu kyseisen linjan jokaisen kierron arvoista keskiarvo, sekä maksimi- ja minimi arvot. Kaavion alareunan numerot ovat linja-autopysäkin numeroita jonka kohdalta saatu data on poimittu ja kaavion vasemman reunan arvot ovat minuutteja.



Kuva 28. Kaavio testauksista 1 – 6 linjan 18 tuloksista suunnalta 2. Kaaviossa on esitetty linjan 18 suunnan 2 kaikkien kuuden testauksen tulokset.

3.5 Linjan 1 tulokset

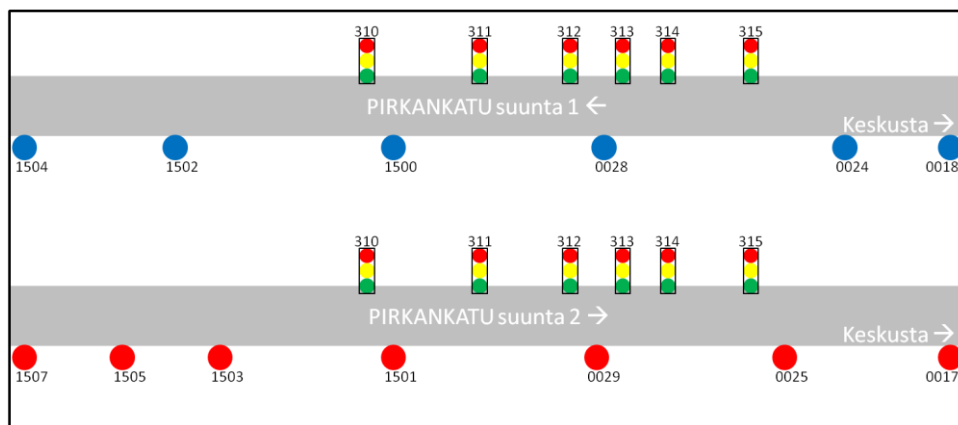
Linjalla 1 seurattiin asetettujen arvojen vaikutuksia linjan matka-aikapoikkeamaan, kuljettaessa kohti kaupunkia (suunta 2) sekä kuljettaessa kaupungista pois päin (suunta 1). Testaukset suoritettiin kuuden viikon aikana, kuten aikaisemmin mainittiin ja aluksi jokaisen viikon testaukset purettiin omiksi kaavioiksi. Näistä testauksista laskettiin jokaisen viikon osalta omat kaaviot, joista selvisi kunkin testauksen vaikutukset. Kaavioista selvisi linjan matka-aikapoikkeaman keskiarvo sekä minimi- ja maksimiarvot. Minimiarvot otettiin huomioon siksi, että niitä voitiin kesken testauksen verrata edellisiin testauksiin. Lopullisessa kaaviossa ei näitä minimi- ja maksimiarvoja käytetty, vaan kaavioon laskettiin vain jokaisen kuuden testauksen keskiarvot. Näistä keskiarvoista pystytään katsomaan pysäkkikohtaisella tarkkuudella, että minkä testauksen arvot kyseisellä linjalla parhaiten toimivat.

Linjalla 1 valittiin seurattavaksi alueeksi alueet seuraavasti:

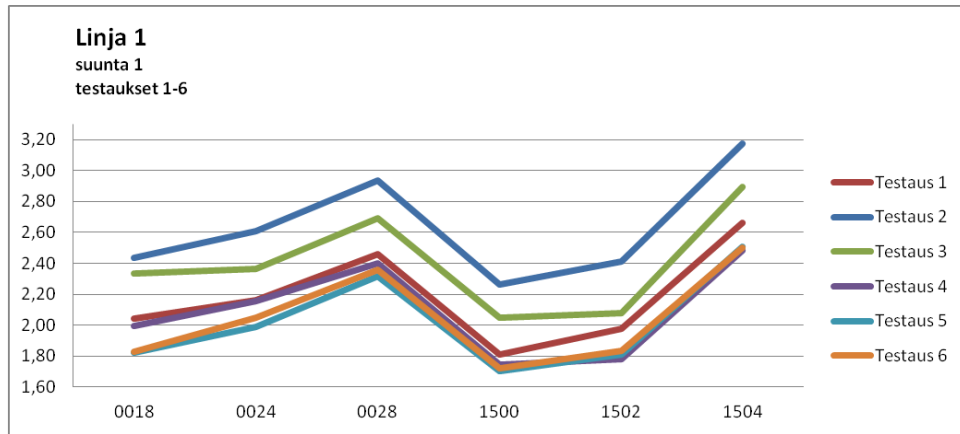
- Suunta 1. Pysäkiltä 0018 pysäkillä 1504 asti (Hämeenkadun länsipäästä Pispalan valtatie itäpäähän).
- Suunta 2. Pysäkiltä 1507 pysäkillä 0017 asti (Pispalan valtatie itäpäästä Hämeenkadun länsipäähän).

Kuvasta 29 selviää, missä kohdassa kaaviota Pirkankadun liikennevalot ovat suhteessa linja-autopysäkkeihin, jotka kaaviossa esiintyvät. Näin ollen on helpompi hahmottaa, mihin kohtaan kaaviota valoilla on vaikutusta ja mitkä pysäkit jäävät saatujen etuuksien vaikutusalueen ulkopuolelle.

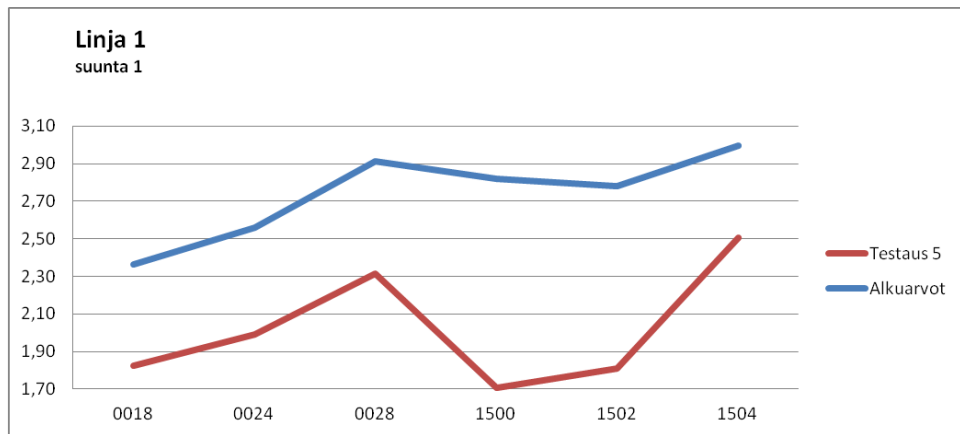
Kuvassa 30 on koottu yhteen kaikki linjan 1 suuntaan 1 kulkevat testaukset. Kaaviosta selviää hyvin, että millä arvoilla kyseinen linja on kulkenut pienimmillä matka-aikapoikkeamilla. Kaaviosta voidaan todeta, että linjalle 1 suuntaan 1 ei saatu kolmen parhaan vaihtoehdon välille suuria eroja, mutta tarkoissa tarkasteluissa voidaan todeta, että testauksen 5 arvoilla matka-aikapoikkeamat olivat pienimmät. Jos verrataan testauksen 5 arvoja, lähtöarvoihin voidaan todeta, että kyllä matka-aikapoikkeama saatiin pienennettyä. Testauksen 5 suhde lähtöarvoihin selviää kuvasta 31. Kuvasta 32 selviää linjan 1 suunnan 2 tulokset ja kuvasta 33 selviää tuon suunnan testauksista parhaimman suhde lähtöarvoihin.



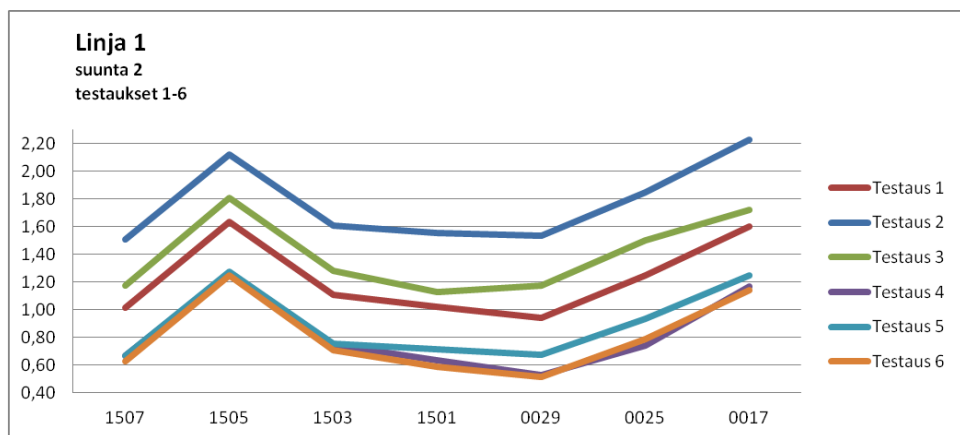
Kuva 29. Kuva jossa näkyy liikennevalojen suhteet linja-autopysäkkeihin Tampereen Pirkankadulta molempiin tarkasteltuihin suuntiin. Kuvassa on numeroitu Pirkankadulla olevat liikennevalo-ohjatut risteykset sekä linja-autopysäkit. Siniset pallot ovat pysäkkien kohdalla kuljettaessa keskustasta pois päin ja punaiset pallot kuljettaessa keskustaan päin.



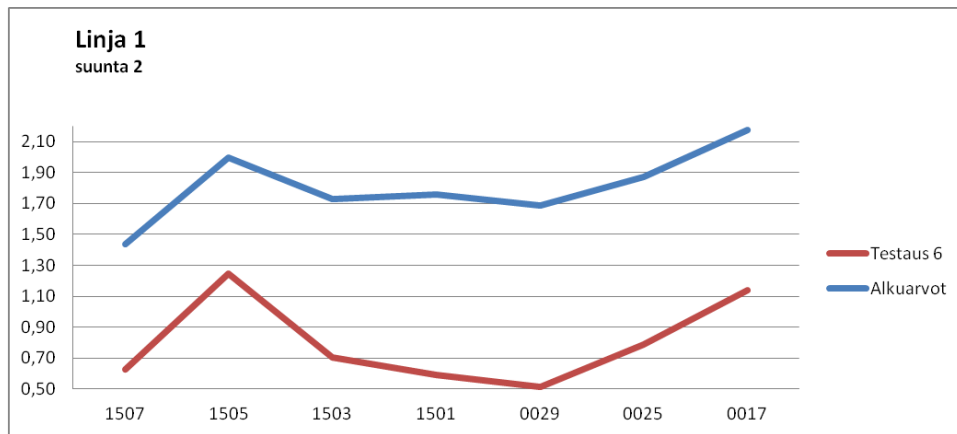
Kuva 30. Linjan 1 suunnan 1 testauksien tulokset. Kuvan alareunassa näkyvät nelinumeroiset arvot ovat Pirkankadun linja-autopysäkkejä ja kuvan vasemmassa reunassa olevat arvot ovat myöhässä olo arvoja numeraalisesti (Esimerkiksi 2,00 = 2 min. ja 2,2 = 2 min. 12 sek. ja 2,4 = 2min. 24sek.)



Kuva 31. Linjan 1 suunnan 1 parhaan testaustuloksen (testi 5) suhde alkuarvoihin



Kuva 32. Linjan 1 suunnan 2 testauksien tulokset



Kuva 33. Linjan 1 suunnan 2 parhaan testaustuloksen (testi 6) suhde alkuarvoihin

3.6 Testauksessa esiintyneitä huomioita ja testauksen yhteenveto

Testauksien aikana seurattiin, miten eri arvot vaikuttavat linja-autoliikenteen matka-aikapoikkeamiin. Testaukset onnistuivat hyvin, koska eroja saatiin selvästi eri testauksilla aikaan eikä yhtään testausta jouduttu keskeyttämään kesken testauksen. Ainut muutos, joka kesken testauksen tehtiin, liittyi testaukseen 3. Testauksessa kaikilla Pirkankadun linja-autoilla oli prioriteettina 2 ja myöhässä olon minimiarvona -30 sekuntia. Arvoja seurattaessa huomattiin, ettei näillä arvoilla saatu haluttuja muutoksia aikaan ja ruvettiin miettimään, että mistä kyseinen ongelma voisi johtua. Kesken testauksen 3 muutettiin kaikista Pirkankadun liikennevalo-ohjatuista risteyksistä tarkasteluetaisyydet 500 metrillä 300 metriin. Tuloksia edelleen seuraten todettiin, ettei tällä muutoksella ollut juuri mitäänlaista vaikutusta testaukseen 3. Testauksissa 5 ja 6 kokeiltiin muuten vastaavanlaisia arvoja kuin testauksessa 3, mutta korkeampi prioriteetti annettiin vain joka toiseen risteykseen, tarkasteluetaisyyden ollessa 500 metriä. Näillä testauksilla saatiin taas hyvin positiivisia tuloksia ja näin ollen voidaan todeta, ettei niin sanotulla pääsuunnalla saada apua sillä, että kaikissa risteyksissä on korkeampi prioriteetti ainakaan tilanteissa, jossa liittymät ovat niin lähellä toisiaan, kuin Pirkankadulla.

Jos testitulosten perusteella pitäisi valita vain yksi testitulos, jota jatkossa Pirkankadulla käytettäisiin, valinta olisi ehdottomasti testauksen 4 kaltaiset arvot, jotka toimivat pääsääntöisesti parhaiten kaikilla linjoilla. Jos taas Pirkankadulle ruvettäisiin yhdistelemään testauksien arvoja, pitäisi käydä kaikki linjat läpi ja valita testitulosten perusteella juuri tietylle linjalle ja sen tietyille suunnalle parhaat arvot. Näistä yhdistelmä arvoista parhaiten toimivat testauksien 4, 5 ja 6 arvot.

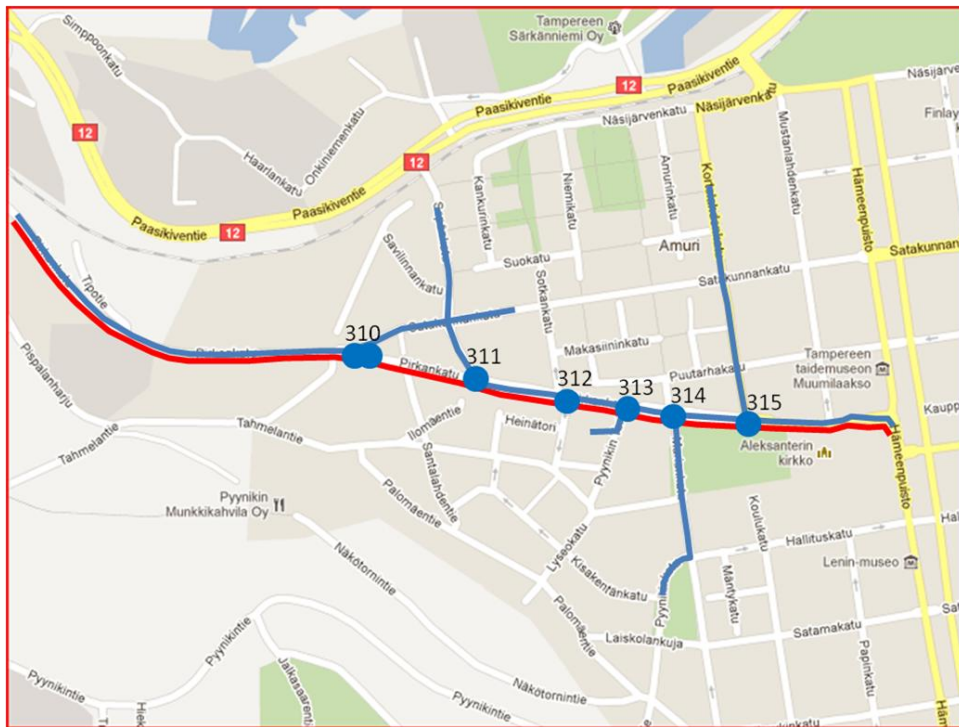
4 SAADUN ETUUDEN VAIKUTUS MUUHUN LINJA-AUTOLIIKENTEeseen PIRKANKADULLA

Toisessa testauksessa selvitetään vaikutuksia Tampereen Pirkankadulla kulkevien linja-autojen aikataulussa pysymiseen tilanteissa, joissa Pirkankadulla tulevat linja-autot saavat aina ensimmäisenä etuuden. Toisin sano-

en jos kaikki Pirkankadun risteävästä suunnasta Pirkankadulle tulevat linja-autot saavat aina ensimmäisenä etuuden tullessaan Pirkankadulle, niin mikä vaikutus tällä on Pirkankatua pitkin kulkevien linja-autojen aikataulussa pysymiseen.

Testauksessa Pirkankadulle sivusuunnasta tuleville linja-autoille annetaan aina korkein prioriteetti-arvo. Tämän jälkeen pyritään selvittämään, millä vaikutus tällä on Pirkankatua pitkin liikennöiviin linja-autoihin ja kun vaikutukset on saatu selvitettyä, pyritään parantamaan Pirkankatua pitkin kulkevien linja-autojen matka-aikapoikkeamia jäljelle jääneillä keinoilla. Apuna matka-aikapoikkeaman pienentämiseen käytetään ensimmäisestä testauksesta saatuja tuloksia. Toisessa testauksessa on edelleen samat keinot käytettävissä kuin ensimmäisessäkin testauksessa, eli testauksessa voidaan käyttää joko prioriteetti-arvoja, tarkasteluetäisyyttä sekä myöhässä olo -arvoa tai näiden yhdistelmiä. Prioriteetti-arvoa ja tarkasteluetäisyyttä joudutaan toisessa testauksessa käyttämään, jotta sivusuunnasta saapuville linja-autoille voidaan antaa aina ensimmäisenä etuus. Pääsuunnan eli Pirkankadun suuntaisesti kulkevan linja-autoliikenteen matka-aikapoikkeamia voidaan vielä pienentää käyttäen jäljellä olevia prioriteetti-arvoja 2 ja 3, sekä käyttämällä linja-autokohtaisia viivästymisen raja-arvoja.

Tampereen Pirkankatu on valittu toiseen testaukseen hyvin pitkälti samoista syistä kuin ensimmäiseenkin testaukseen. Pirkankatu valittiin testaukseen siksi, että Pirkankatua pitkin tai osittain Pirkankatua pitkin kulkee suurin osa Tampereen länsisuuntaan ja sieltä takaisinpäin suuntautuva linja-autoliikenteestä ja erityisesti siksi juuri tähän toiseen testaukseen koska Pirkankadulle liittyy paljon linja-autoja risteävistä suunnista. Lisäksi Pirkankatu sopii erittäin hyvin kyseiseen testaukseen, koska Pirkankadulta löytyy kuusi kappaletta liikennevalo-ohjattua risteystä, jotka kaikki ovat kytkettyinä IJ-2010 -järjestelmään. Näistä kuudesta liikennevalo-ohjatusta risteyksestä kaikki yhtä risteystä lukuun ottamatta liittyvät olennaisesti testaukseen. Testauksessa Pirkankadulle saapuvat linja-autot ohjataan viiden risteuksen kautta Pirkankadulle (Kuva 34) ja näin toimituna saadaan hyvin paljon tietoa näiden vaikutuksista pääsuunnan linja-autoliikenteen matka-aikapoikkeamiin.



Kuva 34. Pirkankadulle risteävästä suunnasta saapuvien linja-autojen linjojen reitit (siniset viivat) (Google Maps 2011) (Kuvan muokkaus Juha Inkiläinen 2011)

Testauksessa testattiin vain liittymien 310, 311, 314 ja 315 suunnista tulevien linja-autojen vaikutuksia Pirkankadun linja-autoliikenteeseen. Liittymästä 312 ei voi linja-autoja liittyä Pirkankadulle, koska kyseinen liittymä on yksisuuntainen Pyynikintorille päin sekä Sotkankadun suuntaan. Risteys 313 on jätetty testauksen ulkopuolelle, vaikka sieltä liittyikin paljon eri linjojen linja-autoja. Poisjättäminen johtuu siitä syystä, että kyseisestä risteyksestä Pirkankadulle liittyvät linja-autot lähtevät juuri ennen risteystä Pyynikintorin linja-autopysäkiltä, joka on näiden ensimmäinen pysäkki. Jos linja-autot saisivat heti etuuden, olisivat ne heti etuajassa omasta aikataulustansa. Lisäksi testauksesta poisjättämiseen vaikutti myös se, että jos etuuspyyntöpisteeseen olisi ohjelmoitu kyseisille linja-autoille korkeimmat prioriteetit ja, että nämä saisivat etuuden vain, jos ovat myöhässä omasta aikataulustansa. Voisi tällaisesta tilanteesta seurata, että kaikki linja-autot koettaisivat lähteä ihan vähän myöhässä liikkeelle, että he saisivat heti etuuden. Tai jos myöhässä olon minimiarvo laskettaisiin -30 sekuntiin, syntyisi helposti tarve lähteä jo etuajassa ensimmäiseltä pysäkiltä, ollen näin jo alusta asti etuajassa asetetuista aikatauluista. Tällaiset tilanteet taas eivät olisi enää kenenkään eduksi ja tästä johtuen kyseinen risteys on jätetty testauksen ulkopuolelle. Kyseisten linja-autojen aikatauluja tehdessä on myös huomioitu se, että ne lähtevät Pyynikintorilta ja joutuvat todennäköisesti heti pysähtymään liittymän 313 liikennevaloihin. Kaiken lisäksi kyseinen risteys Pyynikintorin suunnalta on suhteellisen ahdas, joten tuolle paikalle on todella vaikea sijoittaa pyyntöpistettä sellaiseen kohtaan, jotta se toimisi hyvin.

4.1 Testauksen tavoitteet

Testauksen avulla on tarkoitus selvittää, minkälainen vaikutus on Pirkankadun suuntaisesti liikkuvien linja-autojen aikataululle, jos kaikki Pirkankadulle risteävästä suunnasta tuleville linja-autoille annetaan aina ensimmäisenä etuus. Tämän jälkeen pyritään jäljellä olevilla keinoilla vielä pienentämään Pirkankadun suuntaisesti liikkuvien linja-autojen matka-aikapoikkeamia mahdollisimman pieniksi.

4.2 Testaustavat

Testaukset aloitettiin, kuten ensimmäisessäkin testauksessa, käymällä liittymäkohtaisesti kaikki suunnat läpi ja testaamalla manuaalisesti tietokoneella, että kaikkien suuntien valopilkut toimivat. Lisäksi IJ-2010 -järjestelmän tietokannasta tarkastettiin, että sieltä löytyy kaikki tarvittavat tiedot ja, että ne ovat oikein. Näitä tietoja ovat esimerkiksi linjat ja linjan suunnat.

Koska aikaisemmin ei ole tehty eikä tutkittu vastaavanlaista asiaa, ei aluksi ollut minkäänlaista tietoa arvoista joilla testausta lähdetään toteuttamaan. Ainoa varma tieto muutettavista arvoista oli prioriteetti-arvo, joka risteävästä suunnasta saapuville linja-autoille asetettiin tärkeimmäksi. Tämän jälkeen seurattiin raportteja, joista kävi helposti ilmi, minkälaisia vaikutuksia saadulla etuudella oli Pirkankadun suuntaisesti kulkeviin linja-autoihin.

Raporteista saatujen huomioiden perusteella ruvettiin parantamaan Pirkankadun suuntaisesti kulkevien linja-autojen matka-aikapoikkeamia. Matka-aikapoikkeamien pienentämisen apuna käytettiin paljon tietoa ensimmäisestä testauksesta. Ensimmäisen testauksen tuloksia pystyttiin hyödyntämään monessakin kohdassa suoraan tai lähes suoraan tähän toiseen testaukseen. Testauksessa käytetyt arvot löytyvät liitteistä 22 ja 23.

4.3 Tulokset

Testauksia tässä testissä suoritettiin yhteensä kaksi kappaletta ja testaukset olivat kaikki pituudeltaan viikon mittaisia. Näiden lisäksi testauksessa hyödynnettiin lähtötietoja, josta saatuun dataan testauksien dataa verrattiin. Dataa kerättiin aina tuon viikon ajalta vain arkipäivien osalta, joista laskettiin keskiarvot jokaisen linjan jokaiselle kierrolle. Dataa tässä testauksessa tuli hieman enemmän viikolta kuin edellisessä testauksessa johtuen siitä, että dataa kerättiin Pirkankadun suunnan lisäksi myös Pirkankadulle risteävästä suunnasta tulevista linja-autoista.

Kaikki saatu data purettiin testauskohtaisesti siten, että pääsuunnan (Pirkankatu) data jaettiin linjoittain, joka jaettiin vielä erikseen kummallekin suunnalle ja risteäviltä suunnilta saapuvista linjoista otettiin huomioon vain sen suunnan tulokset kummasta suunnasta linja-autot liittyvät Pirkankadulle. Saadusta datasta voidaan erotella tiedot siten, että nähdään, min-

käläisiä vaikutuksia risteäväsunnan etuudella on Pirkankadun suuntaisesti kulkeviin linja-autoihin. Lisäksi voidaan tarkastella, onko saadulla etuudella vaikutusta risteävän suunnan linja-autoihin. Kaikesta saadusta datasta poimittiin tarkasteltavaksi vain tietty osa, kuten edellisessäkin testauksessa. Näin siksi, että tarkasteluja ei suoritettu koko linjoilla vaan pelkästään Pirkankadun osalla. Tämän jälkeen data vietiin Exceeliin, jossa saadusta datasta tehtiin taulukot niin pääsuunnan osalta kuin risteävänkin suunnan osalta, jotta tuloksien vaikutukset olisivat helpommin luettavassa muodossa.

Kappaleeseen 4.4 on purettu vaikutukset ja tulokset linjalle 1. sekä linjalle 7. Loput tuloksista löytyvät järjestyksessä liitteistä 24 - 31 seuraavasti:

- Linja 11 Liite 24
- Linja 13 Liite 25
- Linja 18 Liite 26
- Linja 19 Liite 27
- Linja 25 Liite 28
- Linja 26 Liite 29
- Linja 29 Liite 30
- Linjat 16, 21 ja 27 Liite 31

Linjat 1, 11, 13, 18, 19, 25, 26 ja 29 ovat pääsuunnan (Pirkankatu) linjoja ja linjat 7, 16, 21 ja 27 ovat risteävän suunnan linjoja.

4.4 Vaikutukset

Testauksessa seurattiin minkälaisia vaikutuksia, risteävälle suunnalle saadaan aikaan, kun kyseisille linja-autoille annetaan aina korkein prioriteetti, sekä lisäksi seurattiin näiden vaikutusta pääsuunnan linja-autojen matka-aikapoikkeamiin. Testauksissa risteäville suunnille annetut arvot olivat koko testauksien ajan samat ja pääsuunnan linjojen arvoja muutettiin, jotta näiden matka-aikapoikkeamaa saataisiin pienennettyä. Testauksessa 1 pääsuunnan arvot olivat otettu suoraan aikaisemmasta testistä hyväksi havaitusta testauksesta 4. Testauksessa 2 pääsuunnan arvoja muokattiin siten, että pääsuunnan matka-aikapoikkeamaa saataisiin pienennettyä vielä entisestään.

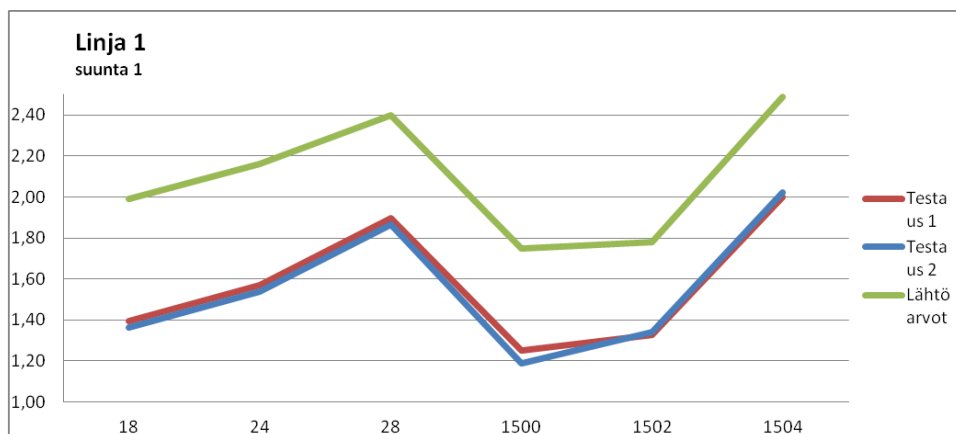
Linjan 1 Excel taulukosta (Kuva 35 ja 36) selviää, minkälaisia vaikutuksia risteävien suuntien linja-autot korkeammalla prioriteetillaan aiheuttivat linjalle 1 Kuten kuvista huomataan, testien matka-aikapoikkeamat ovat samassa tasossa tai pienempiä kuin lähtötietojen matka-aikapoikkeamat.

Linjalla 1 valittiin seurattavaksi alueeksi pysäkit kuten aikaisemmassakin testauksessa:

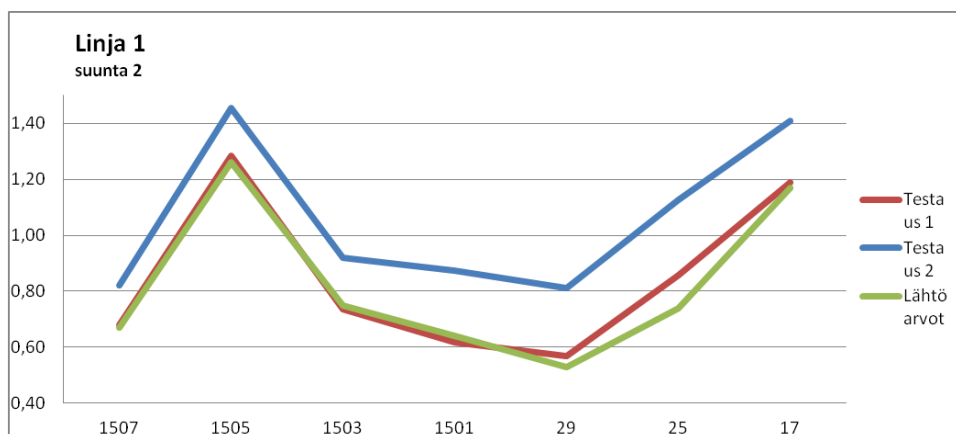
- Suunta 1. Pysäkiltä 0018 pysäkillä 1504 asti (Hämeenkadun länsipäästä Pispalan valtatie itäpäähän).
- Suunta 2. Pysäkiltä 1507 pysäkillä 0017 asti (Pispalan valtatie itäpästä Hämeenkadun länsipäähän).

Linjan 7 Excel taulukosta (Kuva 37) selviää, onko korkealla prioriteetilla vaikutusta kyseisen linjan matka-aikapoikkeamaan. Kuten kuvasta 37 selviää, saatiin prioriteetti-arvolla tässä tapauksessa matka-aikapoikkeamaa pienennettyä verrattuna lähtötietoihin.

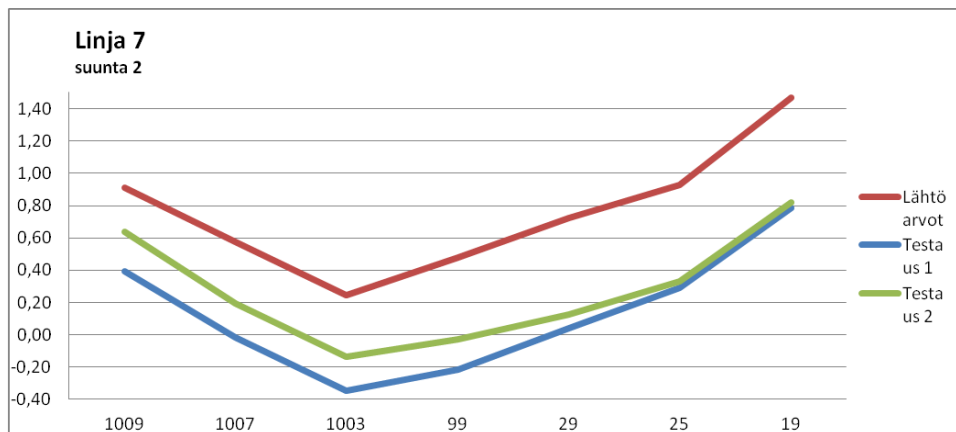
Kuvasta 38 selviää, mistä kohdasta risteävät suunnat yhtyvät Pirkankaan. Näin ollen on helpompi hahmottaa, mihin kohtaan kaaviota näillä suunnilla on vaikutusta kun tarkastellaan pääsuuntaa.



Kuva 35. Linjan 1 suunnan 1 tulokset



Kuva 36. Linja 1 suunnan 2 tulokset



Kuva 37. Linjan 7 suunnan 2 tulokset



Kuva 38. Kuvasta selviää mistä kohdista risteävät linjat liittyvät Pirkankatuun (Google Maps 2011) (Kuvan muokkaus Juha Inkiläinen 2011)

4.5 Testauksen yhteenveto

Kuten testituloksista voidaan havaita, onnistui tämä testaus todella hyvin ja tulokset olivat jopa odotettuja parempia. Tuloksista kävi ilmi, että Pirkankadulle risteävistä suunnista saapuville linja-autoille kannattaa ehdottomasti antaa korkein prioriteetti-arvo. Kuten taulukoista nähdään, sillä pystyttiin pienentämään kaikkien linjojen matka-aikapoikkeamaa pienemmäksi, kuitenkin niin, ettei mikään linjoista alita sille asetettua aikataulua, pois lukien linja 7, joka testauksien keskiarvossa hetkellisesti alittaa aikataulunsa 15 sekunnilla. Lisäksi tuloksista käy ilmi, ettei risteävän suunnan linja-autoilla ollut juuri minkäänlaista vaikutusta pääsuunnan linja-autoihin. Pääsuunnan linja-autojen matka-aikapoikkeamat vaihtelivat vain vähän ja vaihtelut olivat suurimmaksi osaksi positiivisia, eli voidaan sanoa, että Pirkankadun osalla risteävälle liikenteelle kannattaa ehdottomasti antaa korkein prioriteetti.

5 TESTAUKSIEN YHTEENVETO

Testauksista saatiin paljon erilaista tietoa, jota ei aikaisemmin oltu Tampereella testattu. Testauksista saatiin hyvin selville, minkälaisia vaikutuksia linja-autojen aikataulussa pysymiseen erilaisilla arvoilla ja näiden yhdistelmillä saadaan aikaiseksi. Tosin täytyy muistaa, että kaikki testaukset on suoritettu talviaikaan, eikä näitä näin ollen välttämättä pystytä suoraan hyödyntämään kesällä. Talviaika vaikuttaa hyvin paljon linja-autojen pysymiseen aikatauluissansa. Näin ollen saatuihin tuloksiin täytyy suhtautua sillä varauksella, että testausaikana on varmasti ollut sellaisia päiviä, joilla on ollut isojakin vaikutuksia saatuuun dataan. Näitä suuria poikkeamia tes-

tauksissa pyrittiin kompensoimaan siten, että yhden testauksen pituudeksi valittiin viikko, jotta yksittäinen päivä ei vaikuttaisi niin paljon tuloksiin.

Kaikki opinnäytetyössä tehdyt testaukset on suoritettu Tampereen Pirkankadulla, joten niistä saatuja tuloksia ei tällaisenaan pysty soveltamaan muilla vastaavilla kaduilla/teillä. Testauksista saatiin kuitenkin paljon arvokasta tietoa eri arvojen ja arvoyhdistelmien vaikutuksista Pirkankadun osalta. Näitä tietoja pystytään helposti soveltamaan Tampereen muilla kaduilla ja teillä, tosin ei suoraan, mutta soveltavasti.

LÄHTEET

Google Maps. 2011. Viitattu 16.11.2011. <http://maps.google.fi/>

Google Maps. 2011. Viitattu 14.12.2011. <http://maps.google.fi/>

Käyttöohje. Liva-Etuuspyyntöjen ja häiriötiedotteiden hallinta PDF. Tampereen kaupungin intranet.

Mattersoft Oy. 2011. Viitattu 14.12.2011.
<http://www.mattersoft.fi/tuotesivu-live.html>

Pääkäyttäjän työkalu. 2011. Viitattu 16.11.2011.
<http://80.248.161.122/managerer/Default.aspx>

Pääkäyttäjän työkalu. 2011. Viitattu 14.12.2011.
<http://80.248.161.122/managerer/Default.aspx>

Pääkäyttäjän työkalu. 2011. Viitattu 20.12.2011.
<http://80.248.161.122/managerer/Default.aspx>

Tampereen Joukkoliikenne. 2011. Viitattu 09.12.2011.
<http://lissu.tampere.fi/>

Wikipedia. 2012. Viitattu 06.03.2012. <http://fi.wikipedia.org/wiki/3g>

Wikipedia. 2012. Viitattu 06.03.2012. <http://fi.wikipedia.org/wiki/GPS>

LÄHTÖARVOT

Liittymä: 310

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	0	600
11	2	3	0	600
13	2	3	0	600
18	2	3	0	600
19	2	3	0	600
25	2	3	0	600
26	2	3	0	600
29	2	3	0	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	0	600
11	1	3	0	600
13	1	3	0	600
18	1	3	0	600
19	1	3	0	600
25	1	3	0	600
26	1	3	0	600
29	1	3	0	600

Suunta: Idästä E

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	0	600
11	1	3	0	600
13	1	3	0	600
18	1	3	0	600
19	1	3	0	600
25	1	3	0	600
26	1	3	0	600
29	1	3	0	600

Liittymä: 311

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	0	600
11	2	3	0	600
13	2	3	0	600
18	2	3	0	600
19	2	3	0	600
25	2	3	0	600
26	2	3	0	600
29	2	3	0	600

Suunta: Länestä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	0	600
11	1	3	0	600
13	1	3	0	600
18	1	3	0	600
19	1	3	0	600
25	1	3	0	600
26	1	3	0	600
29	1	3	0	600

Liittymä: 312

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	0	600
11	2	3	0	600
13	2	3	0	600
18	2	3	0	600
19	2	3	0	600
25	2	3	0	600
26	2	3	0	600
29	2	3	0	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	0	600
11	1	3	0	600
13	1	3	0	600
18	1	3	0	600
19	1	3	0	600
25	1	3	0	600
26	1	3	0	600
29	1	3	0	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 313

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	0	600
11	2	3	0	600
13	2	3	0	600
18	2	3	0	600
19	2	3	0	600
25	2	3	0	600
26	2	3	0	600
29	2	3	0	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	0	600
11	1	3	0	600
13	1	3	0	600
18	1	3	0	600
19	1	3	0	600
25	1	3	0	600
26	1	3	0	600
29	1	3	0	600

Liittymä: 314

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	0	600
11	2	3	0	600
13	2	3	0	600
18	2	3	0	600
19	2	3	0	600
25	2	3	0	600
26	2	3	0	600
29	2	3	0	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	0	600
11	1	3	0	600
13	1	3	0	600
18	1	3	0	600
19	1	3	0	600
25	1	3	0	600
26	1	3	0	600
29	1	3	0	600

Liittymä: 315

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	0	600
11	2	3	0	600
13	2	3	0	600
18	2	3	0	600
19	2	3	0	600
25	2	3	0	600
26	2	3	0	600
29	2	3	0	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	0	600
11	1	3	0	600
13	1	3	0	600
18	1	3	0	600
19	1	3	0	600
25	1	3	0	600
26	1	3	0	600
29	1	3	0	600

TESTAUKSEN 1 ARVOT

Ti 10.1.2012 - Ma 16.1.2012

Liittymä: 310

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-15	600
11	2	3	-15	600
13	2	3	-15	600
18	2	3	-15	600
19	2	3	-15	600
25	2	3	-15	600
26	2	3	-15	600
29	2	3	-15	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-15	600
11	1	3	-15	600
13	1	3	-15	600
18	1	3	-15	600
19	1	3	-15	600
25	1	3	-15	600
26	1	3	-15	600
29	1	3	-15	600

Suunta: Idästä E

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-15	600
11	1	3	-15	600
13	1	3	-15	600
18	1	3	-15	600
19	1	3	-15	600
25	1	3	-15	600
26	1	3	-15	600
29	1	3	-15	600

Liittymä: 311

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-15	600
11	2	3	-15	600
13	2	3	-15	600
18	2	3	-15	600
19	2	3	-15	600
25	2	3	-15	600
26	2	3	-15	600
29	2	3	-15	600

Suunta: Länestä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-15	600
11	1	3	-15	600
13	1	3	-15	600
18	1	3	-15	600
19	1	3	-15	600
25	1	3	-15	600
26	1	3	-15	600
29	1	3	-15	600

Liittymä: 312

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-15	600
11	2	3	-15	600
13	2	3	-15	600
18	2	3	-15	600
19	2	3	-15	600
25	2	3	-15	600
26	2	3	-15	600
29	2	3	-15	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-15	600
11	1	3	-15	600
13	1	3	-15	600
18	1	3	-15	600
19	1	3	-15	600
25	1	3	-15	600
26	1	3	-15	600
29	1	3	-15	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 313

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-15	600
11	2	3	-15	600
13	2	3	-15	600
18	2	3	-15	600
19	2	3	-15	600
25	2	3	-15	600
26	2	3	-15	600
29	2	3	-15	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-15	600
11	1	3	-15	600
13	1	3	-15	600
18	1	3	-15	600
19	1	3	-15	600
25	1	3	-15	600
26	1	3	-15	600
29	1	3	-15	600

Liittymä: 314

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-15	600
11	2	3	-15	600
13	2	3	-15	600
18	2	3	-15	600
19	2	3	-15	600
25	2	3	-15	600
26	2	3	-15	600
29	2	3	-15	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-15	600
11	1	3	-15	600
13	1	3	-15	600
18	1	3	-15	600
19	1	3	-15	600
25	1	3	-15	600
26	1	3	-15	600
29	1	3	-15	600

Liittymä: 315

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-15	600
11	2	3	-15	600
13	2	3	-15	600
18	2	3	-15	600
19	2	3	-15	600
25	2	3	-15	600
26	2	3	-15	600
29	2	3	-15	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-15	600
11	1	3	-15	600
13	1	3	-15	600
18	1	3	-15	600
19	1	3	-15	600
25	1	3	-15	600
26	1	3	-15	600
29	1	3	-15	600

TESTAUKSEN 2 ARVOT

Ti 17.1.2012 - Ma 23.1.2012

Liittymä: 310

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	0	600
11	2	2	0	600
13	2	2	0	600
18	2	2	0	600
19	2	2	0	600
25	2	2	0	600
26	2	2	0	600
29	2	2	0	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	0	600
11	1	2	0	600
13	1	2	0	600
18	1	2	0	600
19	1	2	0	600
25	1	2	0	600
26	1	2	0	600
29	1	2	0	600

Suunta: Idästä E

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	0	600
11	1	2	0	600
13	1	2	0	600
18	1	2	0	600
19	1	2	0	600
25	1	2	0	600
26	1	2	0	600
29	1	2	0	600

Liittymä: 311

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	0	600
11	2	2	0	600
13	2	2	0	600
18	2	2	0	600
19	2	2	0	600
25	2	2	0	600
26	2	2	0	600
29	2	2	0	600

Suunta: Länestä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	0	600
11	1	2	0	600
13	1	2	0	600
18	1	2	0	600
19	1	2	0	600
25	1	2	0	600
26	1	2	0	600
29	1	2	0	600

Liittymä: 312

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	0	600
11	2	2	0	600
13	2	2	0	600
18	2	2	0	600
19	2	2	0	600
25	2	2	0	600
26	2	2	0	600
29	2	2	0	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	0	600
11	1	2	0	600
13	1	2	0	600
18	1	2	0	600
19	1	2	0	600
25	1	2	0	600
26	1	2	0	600
29	1	2	0	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 313

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	0	600
11	2	2	0	600
13	2	2	0	600
18	2	2	0	600
19	2	2	0	600
25	2	2	0	600
26	2	2	0	600
29	2	2	0	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	0	600
11	1	2	0	600
13	1	2	0	600
18	1	2	0	600
19	1	2	0	600
25	1	2	0	600
26	1	2	0	600
29	1	2	0	600

Liittymä: 314

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	0	600
11	2	2	0	600
13	2	2	0	600
18	2	2	0	600
19	2	2	0	600
25	2	2	0	600
26	2	2	0	600
29	2	2	0	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	0	600
11	1	2	0	600
13	1	2	0	600
18	1	2	0	600
19	1	2	0	600
25	1	2	0	600
26	1	2	0	600
29	1	2	0	600

Liittymä: 315

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	0	600
11	2	2	0	600
13	2	2	0	600
18	2	2	0	600
19	2	2	0	600
25	2	2	0	600
26	2	2	0	600
29	2	2	0	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	0	600
11	1	2	0	600
13	1	2	0	600
18	1	2	0	600
19	1	2	0	600
25	1	2	0	600
26	1	2	0	600
29	1	2	0	600

TESTAUKSEN 3 ARVOT

Ti 24.1.2012 - Ma 30.1.2012

Liittymä: 310

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Suunta: Idästä E

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 311

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Lännestä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 312

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 313

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 314

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 315

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

TESTAUKSEN 4 ARVOT

Ti 31.1.2012 - Ma 6.2.2012

Liittymä: 310

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Suunta: Idästä E

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 311

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Lännestä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 312

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 313

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 314

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 315

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

TESTAUKSEN 5 ARVOT

Ti 7.2.2012 - Ma 13.2.2012

Liittymä: 310

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Suunta: Idästä E

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 311

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Lännestä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 312

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 313

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 314

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 315

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

TESTAUKSEN 6 ARVOT

Ti 14.2.2012 - Ma 20.2.2012

Liittymä: 310

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Suunta: Idästä E

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 311

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Länestä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 312

Suunta: Länestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 313

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 314

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 315

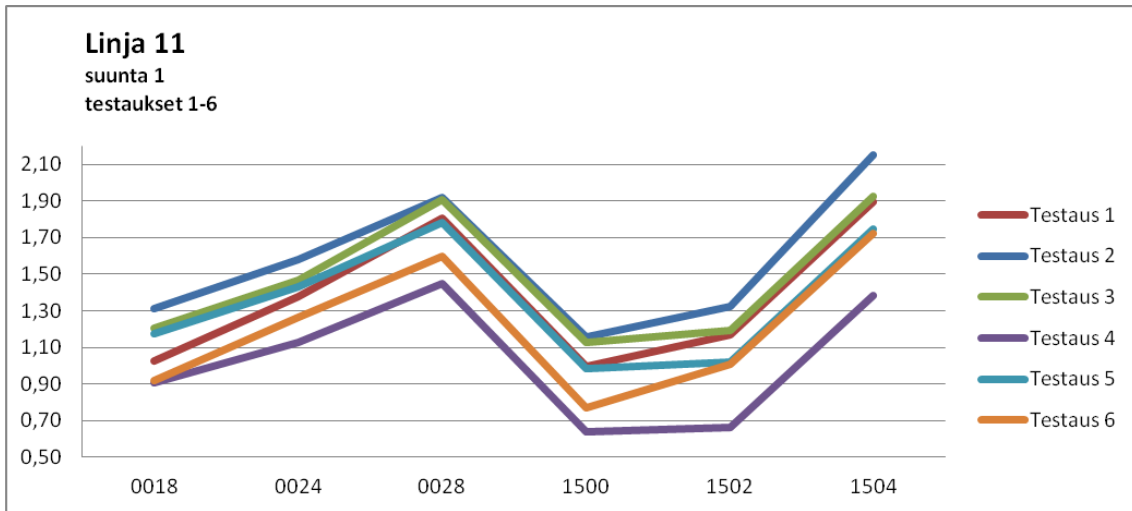
Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä B

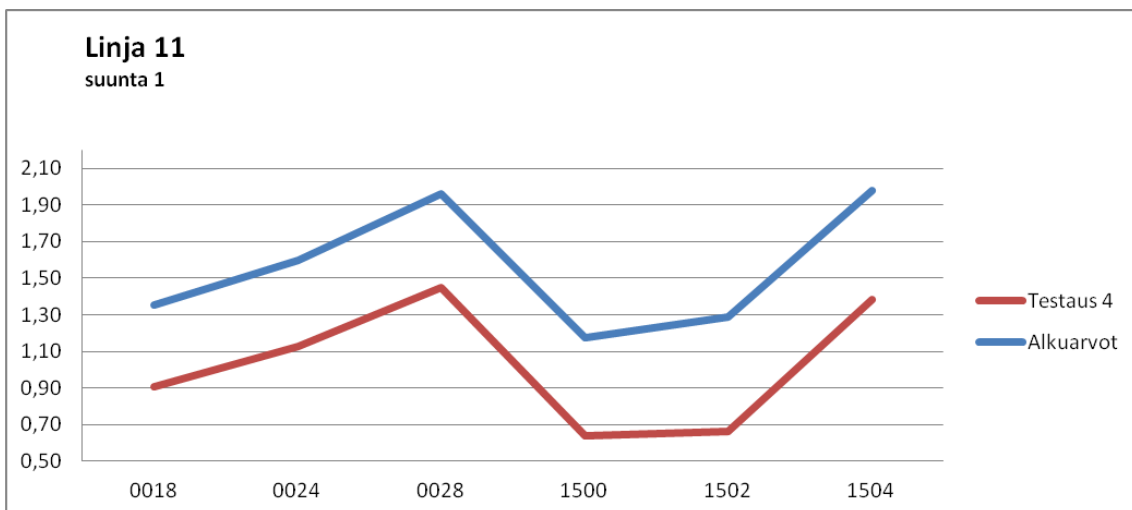
Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Linjan 11 suunnan 1 testauksien tulokset

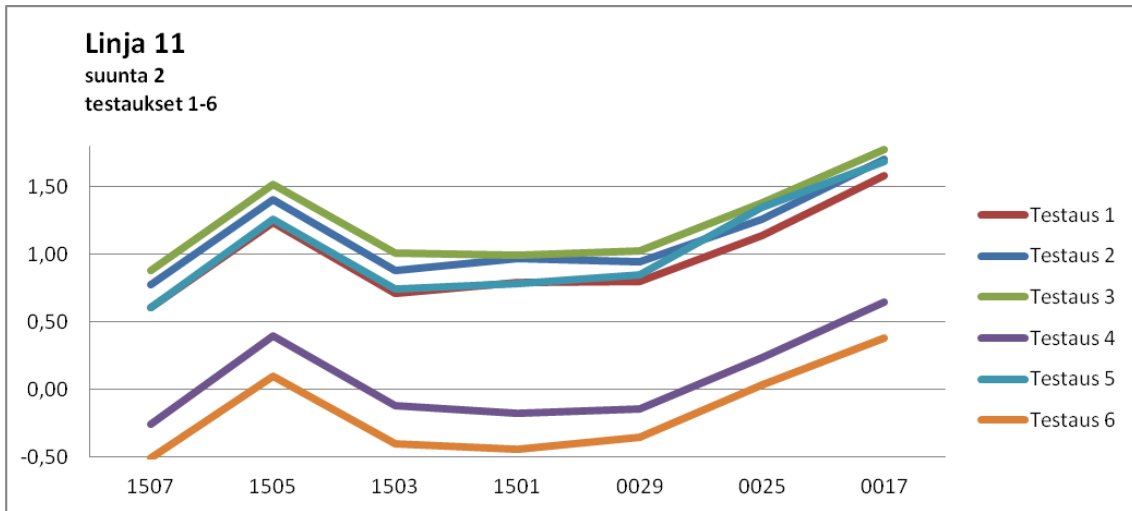


Testaus 1	Keskiarvo	1,03	1,38	1,81	1,00	1,17	1,90
Testaus 2	Keskiarvo	1,31	1,58	1,92	1,16	1,32	2,15
Testaus 3	Keskiarvo	1,21	1,47	1,91	1,13	1,19	1,92
Testaus 4	Keskiarvo	0,91	1,13	1,45	0,64	0,66	1,38
Testaus 5	Keskiarvo	1,18	1,43	1,78	0,99	1,02	1,75
Testaus 6	Keskiarvo	0,92	1,27	1,60	0,77	1,01	1,72

Linjan 11 suunnan 1 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

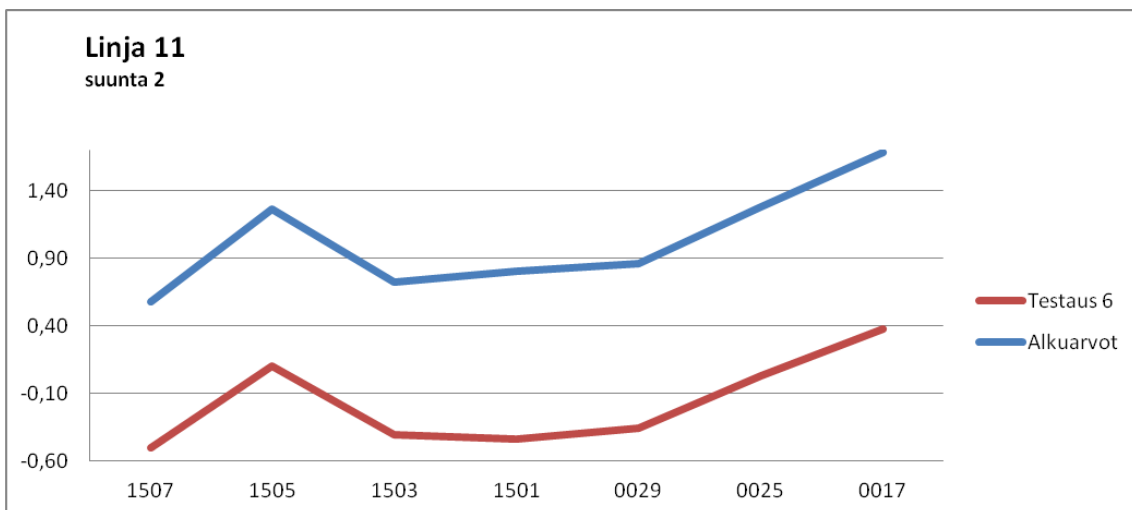


Linjan 11 suunnan 2 testauksien tulokset

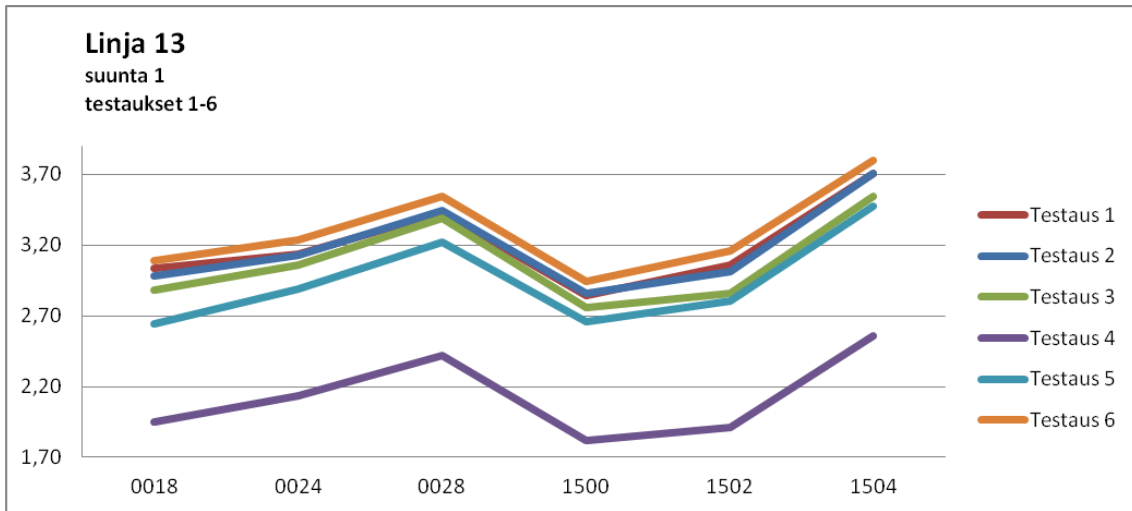


Testaus 1	Keskiarvo	0,61	1,24	0,71	0,79	0,80	1,14	1,58
Testaus 2	Keskiarvo	0,77	1,40	0,88	0,97	0,95	1,26	1,70
Testaus 3	Keskiarvo	0,88	1,51	1,01	0,99	1,03	1,38	1,78
Testaus 4	Keskiarvo	-0,25	0,40	-0,12	-0,18	-0,14	0,23	0,65
Testaus 5	Keskiarvo	0,61	1,26	0,75	0,78	0,85	1,34	1,69
Testaus 6	Keskiarvo	-0,50	0,10	-0,40	-0,44	-0,35	0,03	0,38

Linjan 11 suunnan 2 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

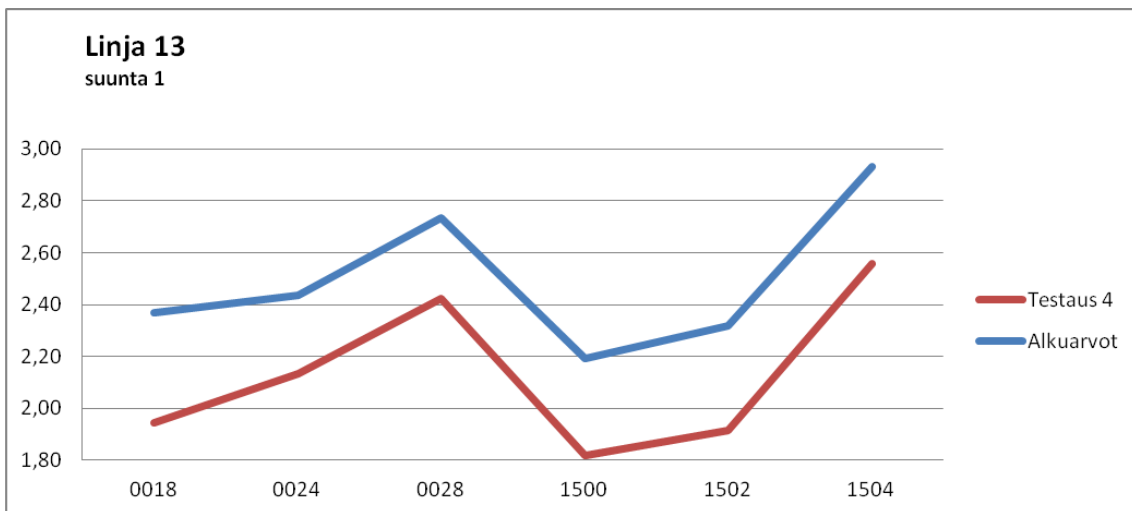


Linjan 13 suunnan 1 testauksien tulokset

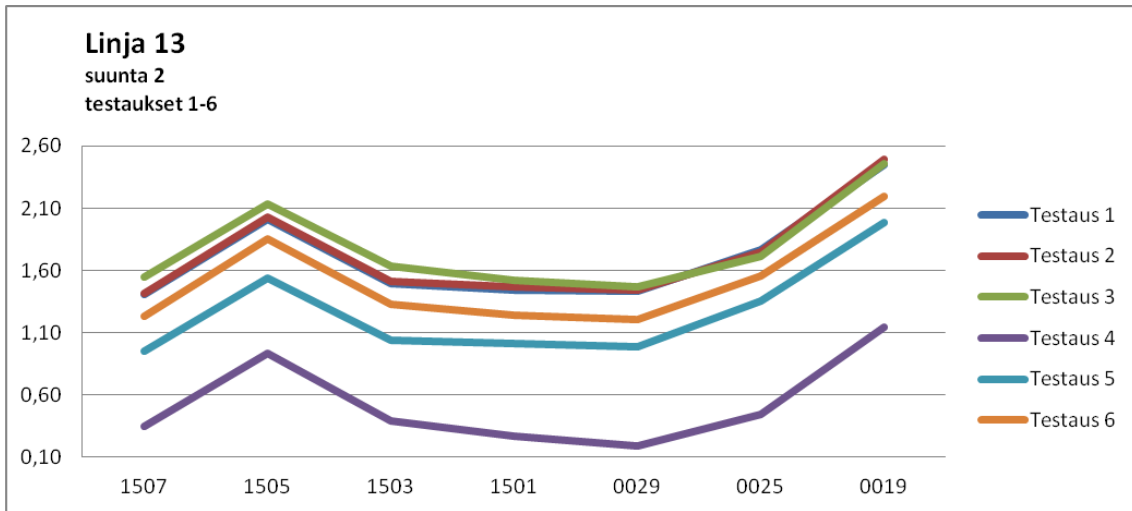


Testaus 1	Keskiarvo	3,03	3,14	3,43	2,85	3,06	3,70
Testaus 2	Keskiarvo	2,98	3,13	3,45	2,86	3,01	3,71
Testaus 3	Keskiarvo	2,89	3,06	3,39	2,76	2,86	3,55
Testaus 4	Keskiarvo	1,95	2,13	2,42	1,82	1,91	2,56
Testaus 5	Keskiarvo	2,64	2,89	3,22	2,66	2,80	3,48
Testaus 6	Keskiarvo	3,09	3,24	3,54	2,94	3,16	3,79

Linjan 13 suunnan 1 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

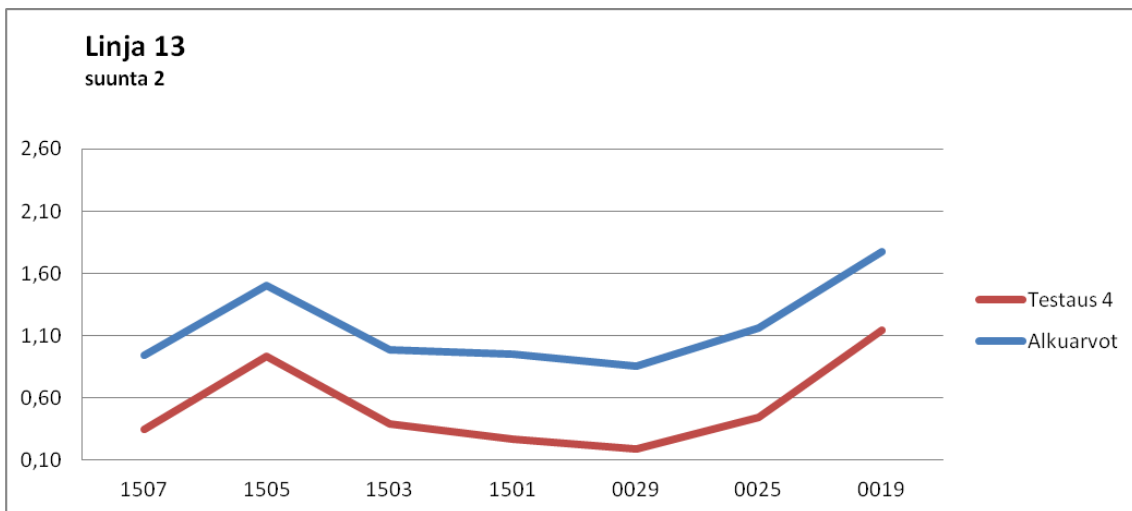


Linjan 13 suunnan 2 testauksien tulokset

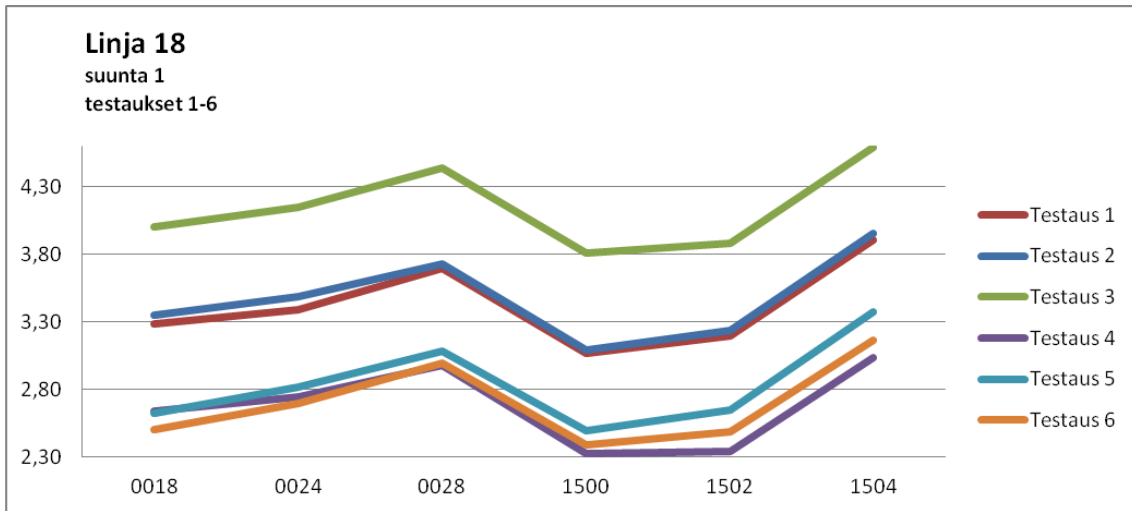


Testaus 1	Keskiarvo	1,42	2,03	1,51	1,47	1,44	1,75	2,50
Testaus 2	Keskiarvo	1,41	2,01	1,50	1,44	1,44	1,77	2,45
Testaus 3	Keskiarvo	1,54	2,14	1,63	1,52	1,47	1,72	2,46
Testaus 4	Keskiarvo	0,35	0,93	0,39	0,27	0,19	0,45	1,15
Testaus 5	Keskiarvo	0,95	1,54	1,04	1,01	0,99	1,35	1,98
Testaus 6	Keskiarvo	1,24	1,85	1,33	1,24	1,21	1,56	2,20

Linjan 13 suunnan 2 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

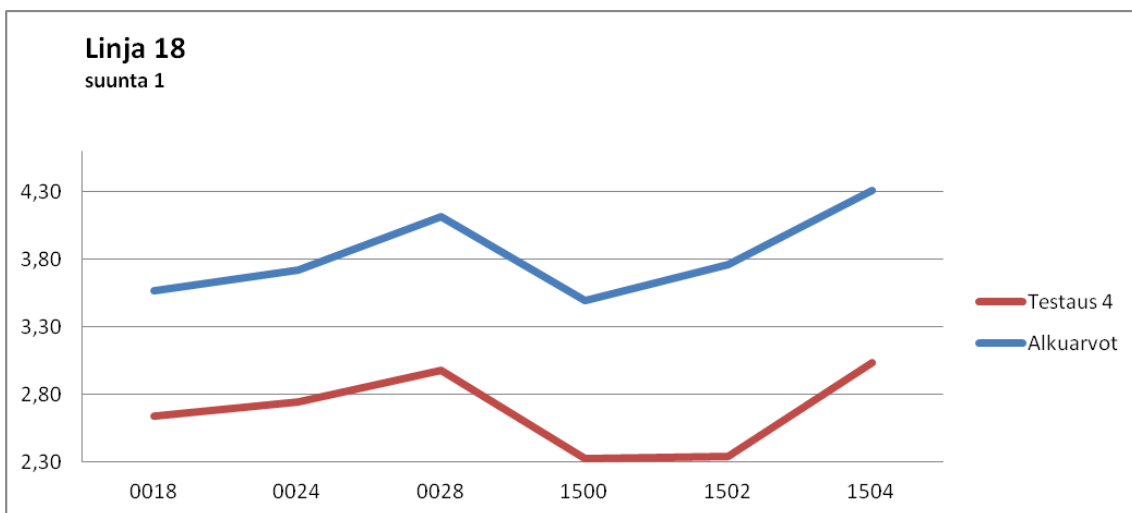


Linjan 18 suunnan 1 testauksien tulokset

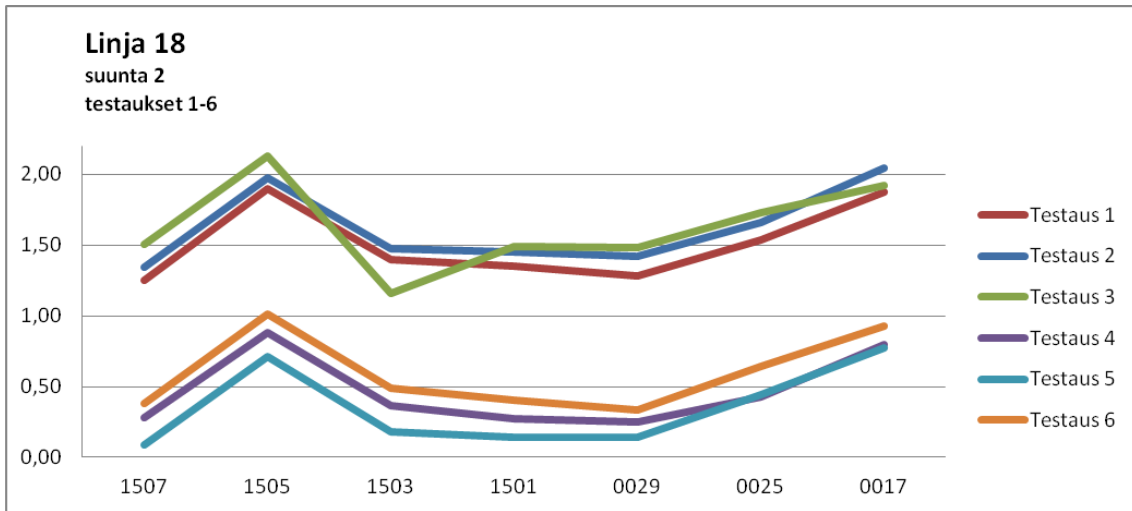


Testaus 1	Keskiarvo	3,29	3,39	3,69	3,07	3,20	3,90
Testaus 2	Keskiarvo	3,35	3,48	3,73	3,09	3,23	3,95
Testaus 3	Keskiarvo	4,00	4,15	4,44	3,81	3,88	4,59
Testaus 4	Keskiarvo	2,64	2,75	2,98	2,32	2,34	3,04
Testaus 5	Keskiarvo	2,63	2,82	3,08	2,50	2,65	3,37
Testaus 6	Keskiarvo	2,50	2,70	3,00	2,40	2,49	3,17

Linjan 18 suunnan 1 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

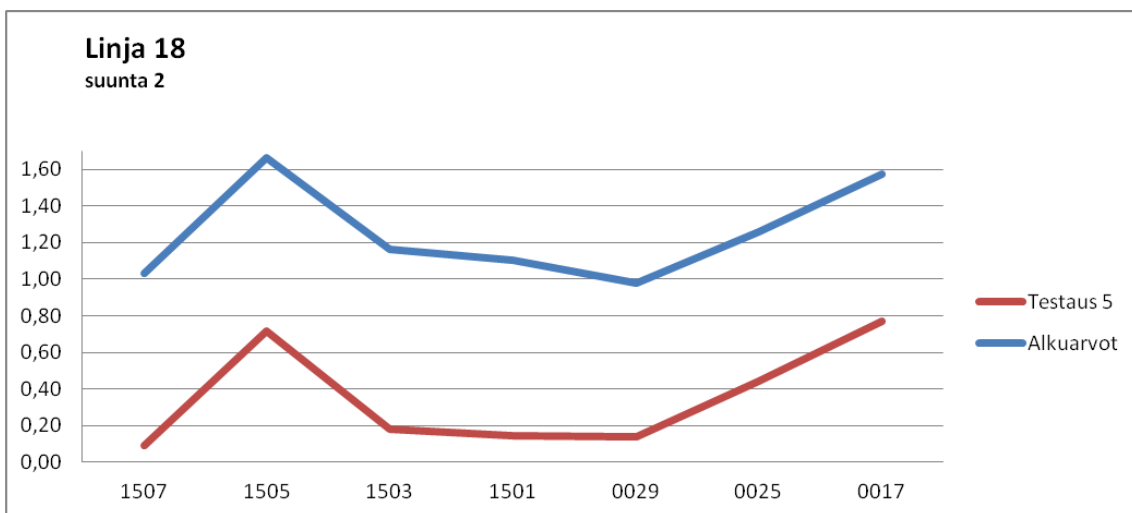


Linjan 18 suunnan 2 testauksien tulokset

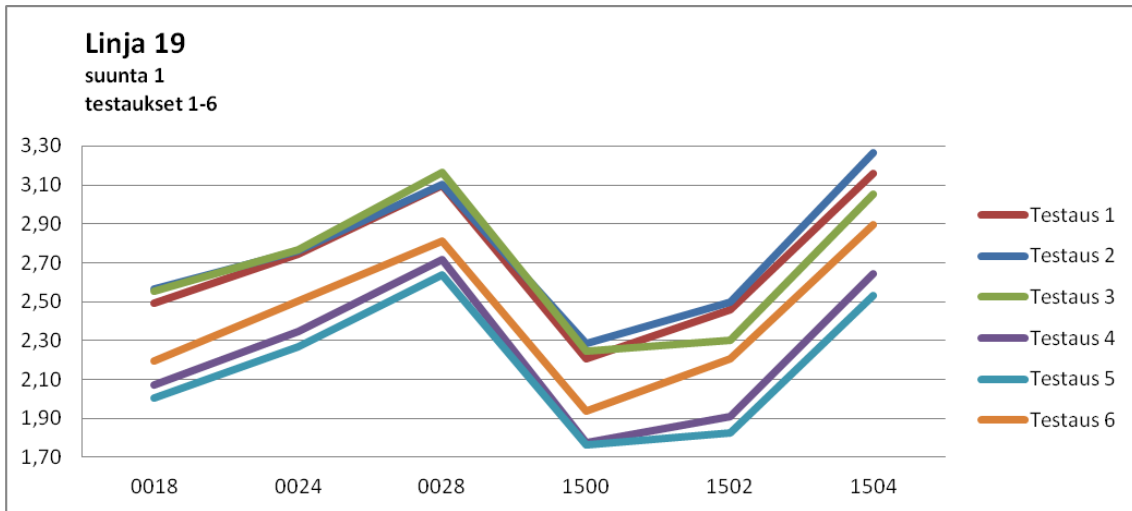


Testaus 1	Keskiarvo	1,25	1,90	1,39	1,35	1,28	1,53	1,87
Testaus 2	Keskiarvo	1,35	1,98	1,47	1,45	1,42	1,66	2,05
Testaus 3	Keskiarvo	1,51	2,13	1,16	1,49	1,48	1,73	1,92
Testaus 4	Keskiarvo	0,28	0,88	0,36	0,27	0,25	0,43	0,80
Testaus 5	Keskiarvo	0,09	0,72	0,18	0,14	0,14	0,45	0,77
Testaus 6	Keskiarvo	0,38	1,01	0,49	0,40	0,34	0,64	0,93

Linjan 18 suunnan 2 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

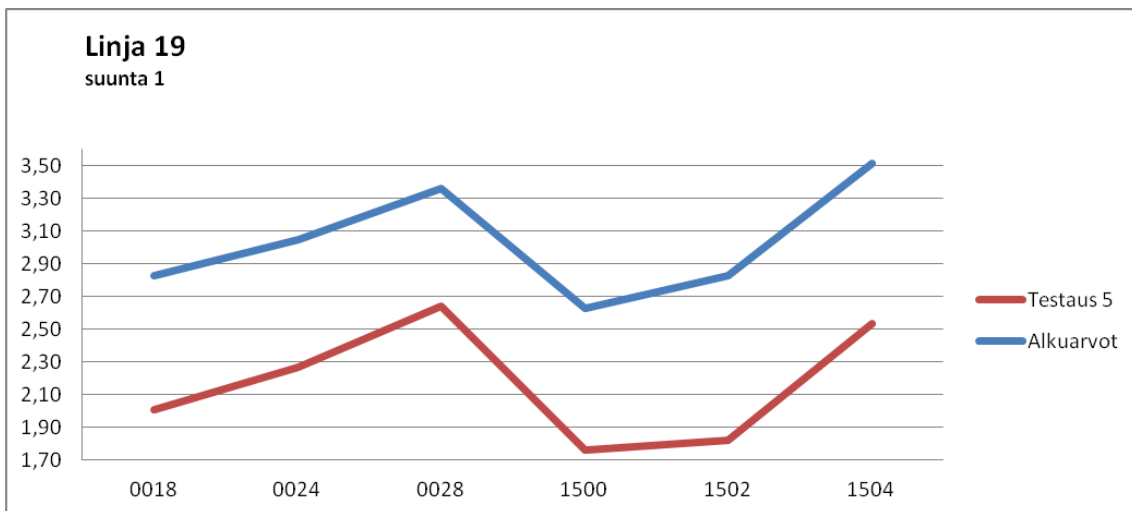


Linjan 19 suunnan 1 testauksien tulokset

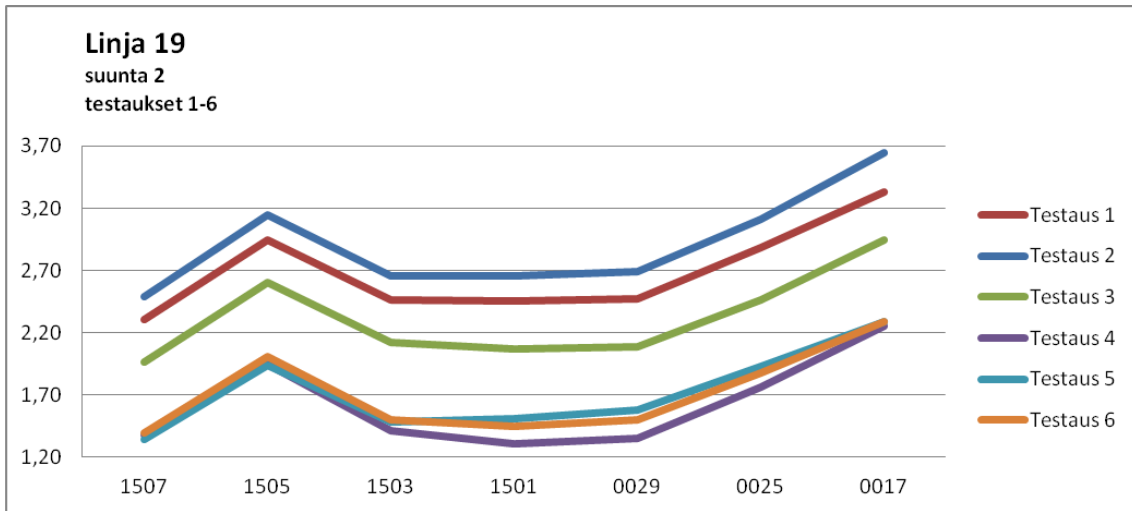


Testaus 1	Keskiarvo	2,49	2,74	3,10	2,21	2,46	3,16
Testaus 2	Keskiarvo	2,56	2,76	3,11	2,28	2,50	3,27
Testaus 3	Keskiarvo	2,55	2,77	3,16	2,25	2,30	3,05
Testaus 4	Keskiarvo	2,07	2,35	2,72	1,77	1,91	2,64
Testaus 5	Keskiarvo	2,01	2,27	2,64	1,76	1,82	2,53
Testaus 6	Keskiarvo	2,20	2,50	2,81	1,94	2,21	2,90

Linjan 19 suunnan 1 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

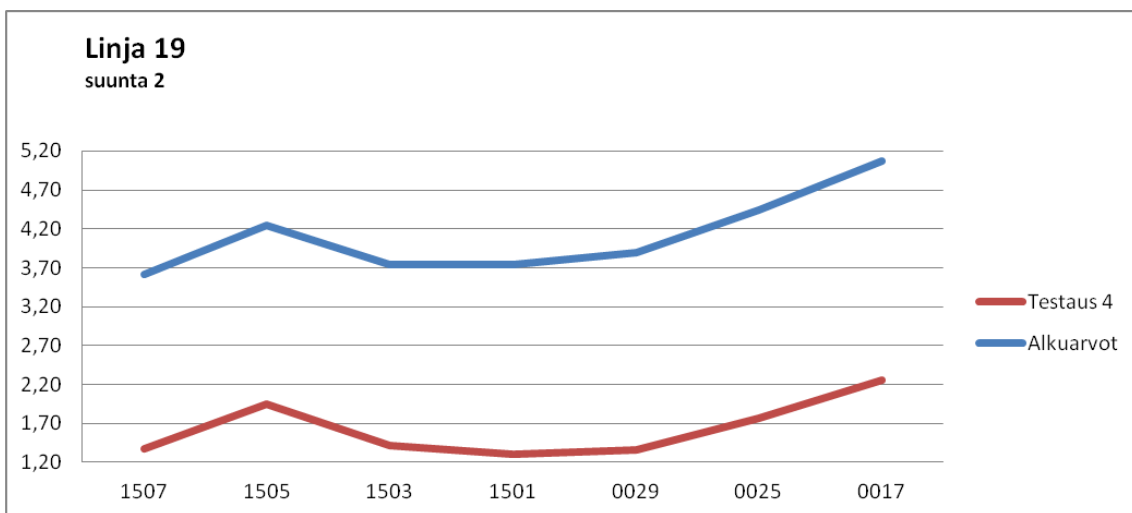


Linjan 19 suunnan 2 testauksien tulokset

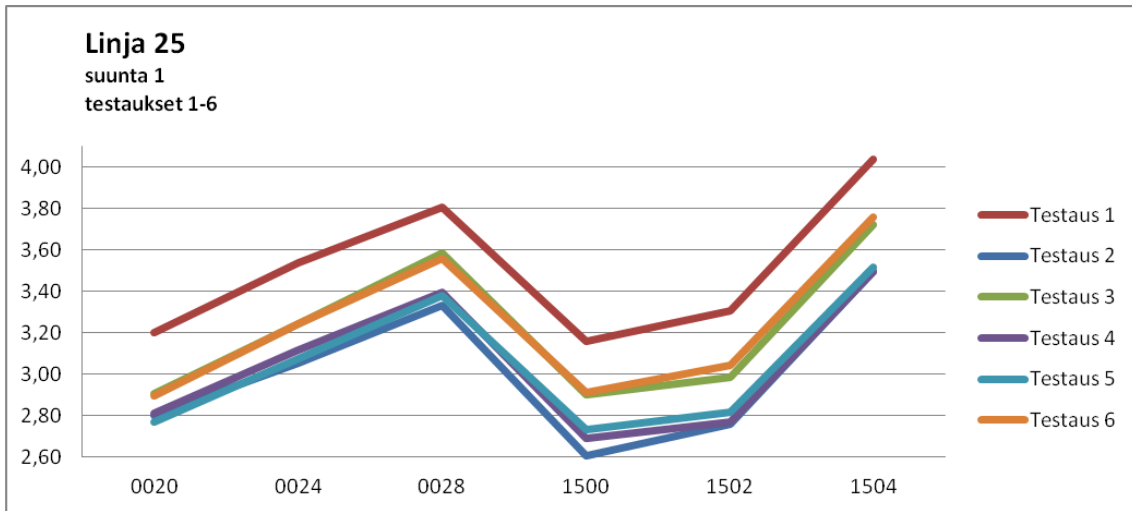


Testaus 1	Keskiarvo	2,31	2,94	2,46	2,46	2,47	2,89	3,34
Testaus 2	Keskiarvo	2,49	3,15	2,65	2,66	2,69	3,11	3,65
Testaus 3	Keskiarvo	1,97	2,60	2,13	2,07	2,08	2,46	2,95
Testaus 4	Keskiarvo	1,38	1,95	1,42	1,30	1,35	1,77	2,25
Testaus 5	Keskiarvo	1,34	1,94	1,48	1,51	1,58	1,93	2,29
Testaus 6	Keskiarvo	1,40	2,01	1,50	1,45	1,50	1,87	2,29

Linjan 19 suunnan 2 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

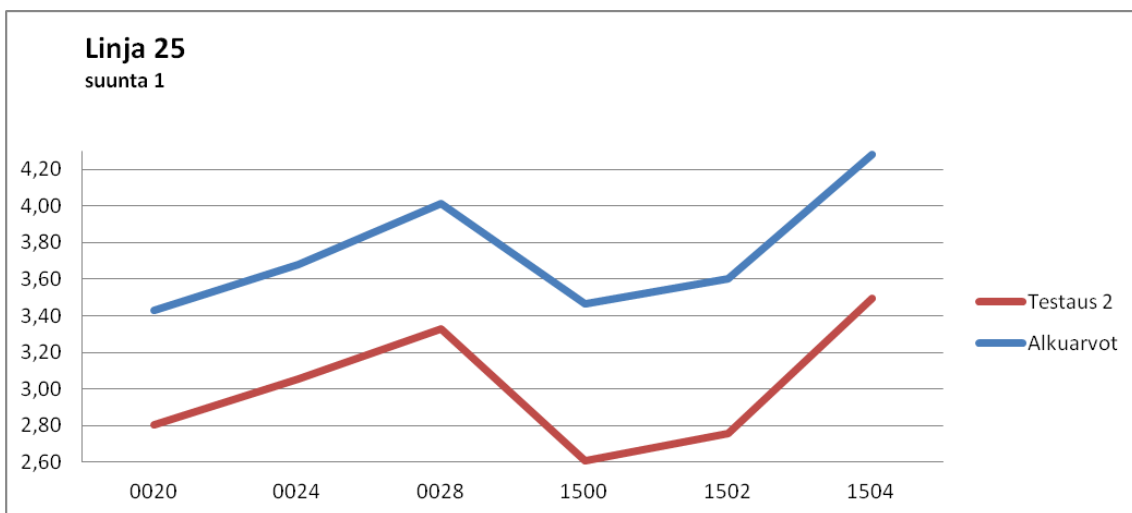


Linjan 25 suunnan 1 testauksien tulokset

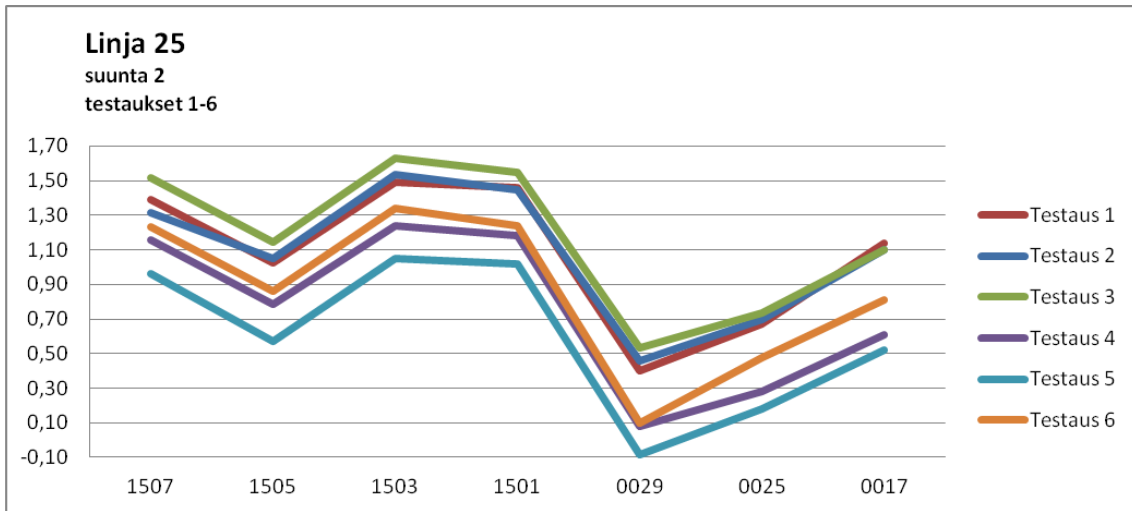


Testaus 1	Keskiarvo	3,20	3,54	3,80	3,16	3,31	4,04
Testaus 2	Keskiarvo	2,80	3,06	3,33	2,61	2,76	3,49
Testaus 3	Keskiarvo	2,91	3,24	3,59	2,90	2,98	3,72
Testaus 4	Keskiarvo	2,81	3,12	3,40	2,69	2,77	3,50
Testaus 5	Keskiarvo	2,77	3,07	3,38	2,73	2,82	3,52
Testaus 6	Keskiarvo	2,90	3,24	3,56	2,91	3,04	3,76

Linjan 25 suunnan 1 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

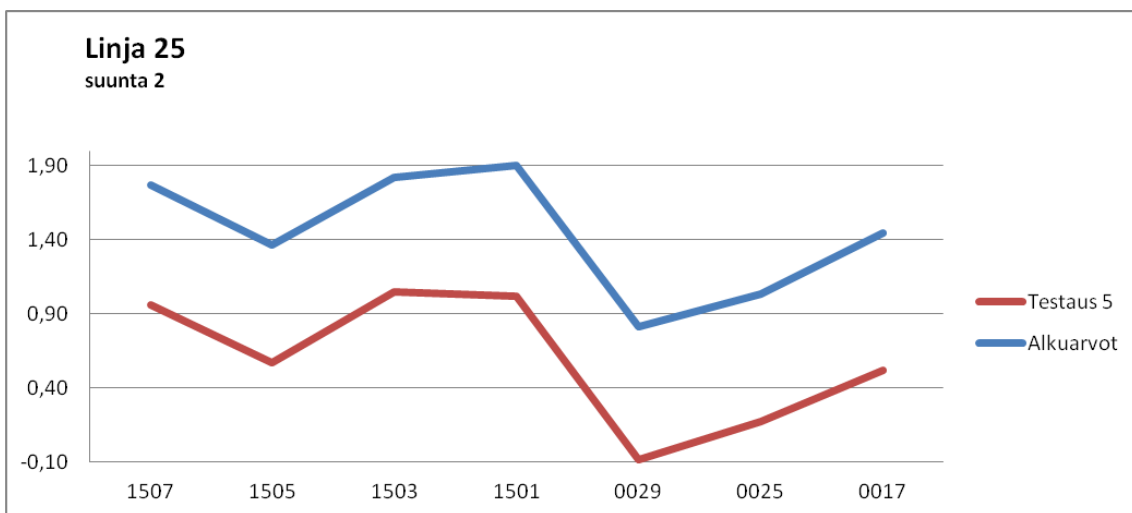


Linjan 25 suunnan 2 testauksien tulokset

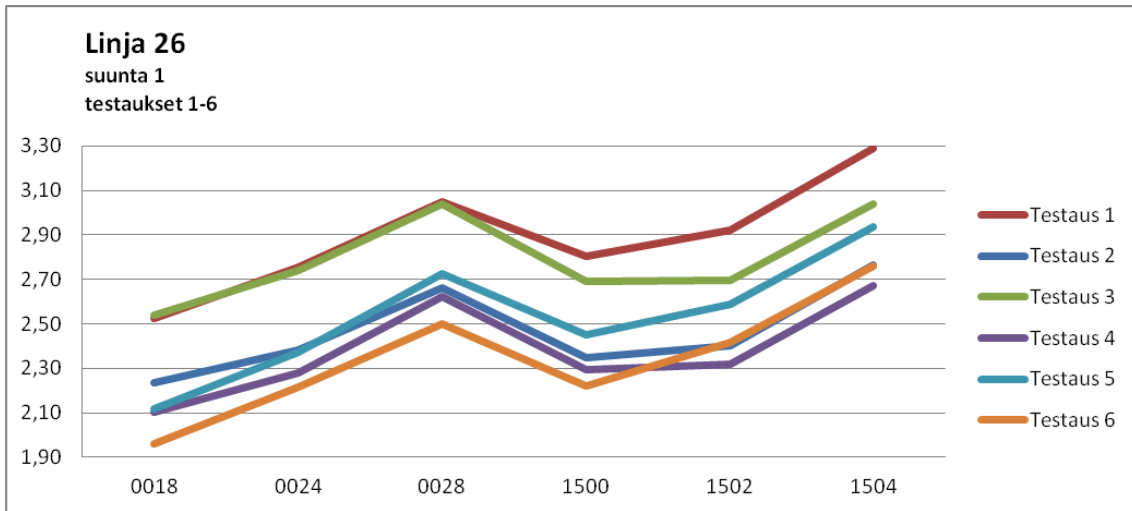


Testaus 1	Keskiarvo	1,39	1,03	1,49	1,46	0,40	0,67	1,14
Testaus 2	Keskiarvo	1,31	1,05	1,54	1,45	0,46	0,70	1,10
Testaus 3	Keskiarvo	1,52	1,14	1,63	1,55	0,53	0,74	1,10
Testaus 4	Keskiarvo	1,16	0,79	1,24	1,18	0,08	0,28	0,61
Testaus 5	Keskiarvo	0,96	0,57	1,05	1,02	-0,08	0,18	0,52
Testaus 6	Keskiarvo	1,23	0,86	1,34	1,24	0,10	0,48	0,81

Linjan 25 suunnan 2 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

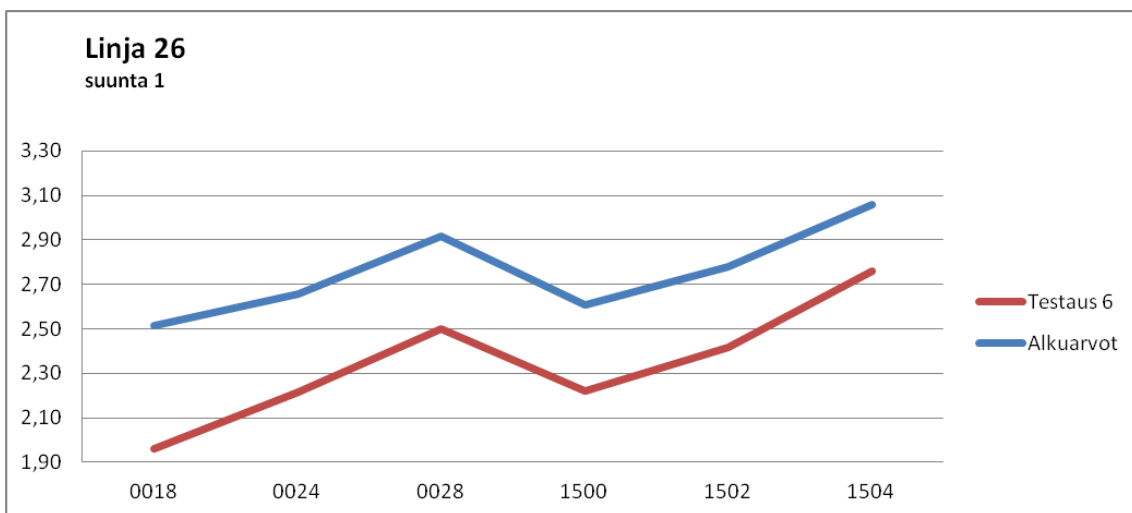


Linjan 26 suunnan 1 testauksien tulokset

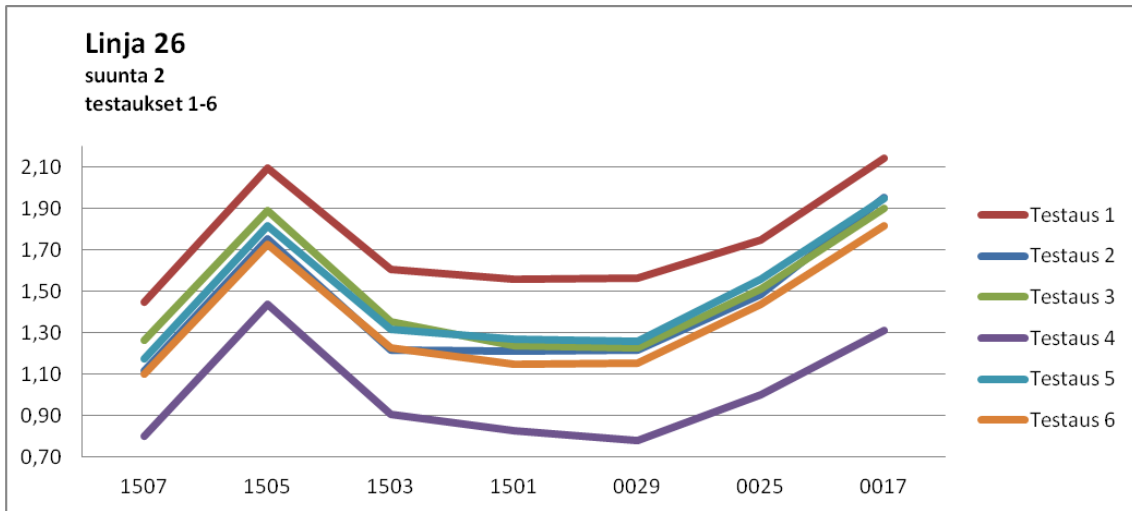


Testaus 1	Keskiarvo	2,52	2,75	3,05	2,80	2,92	3,29
Testaus 2	Keskiarvo	2,24	2,38	2,66	2,35	2,40	2,77
Testaus 3	Keskiarvo	2,54	2,74	3,04	2,69	2,69	3,04
Testaus 4	Keskiarvo	2,11	2,28	2,62	2,29	2,32	2,67
Testaus 5	Keskiarvo	2,12	2,37	2,73	2,45	2,59	2,93
Testaus 6	Keskiarvo	1,96	2,22	2,50	2,22	2,42	2,76

Linjan 26 suunnan 1 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

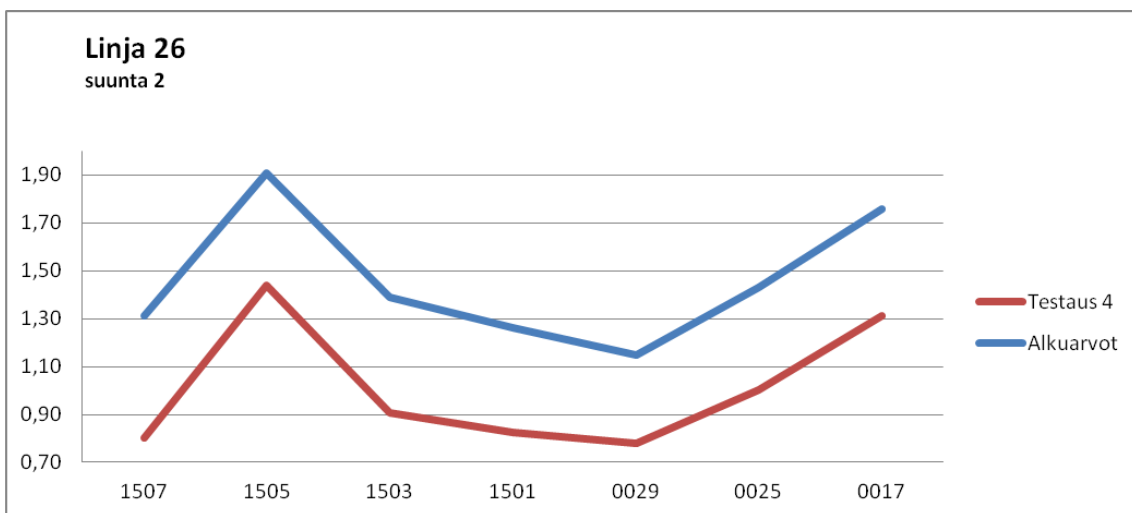


Linjan 26 suunnan 2 testauksien tulokset

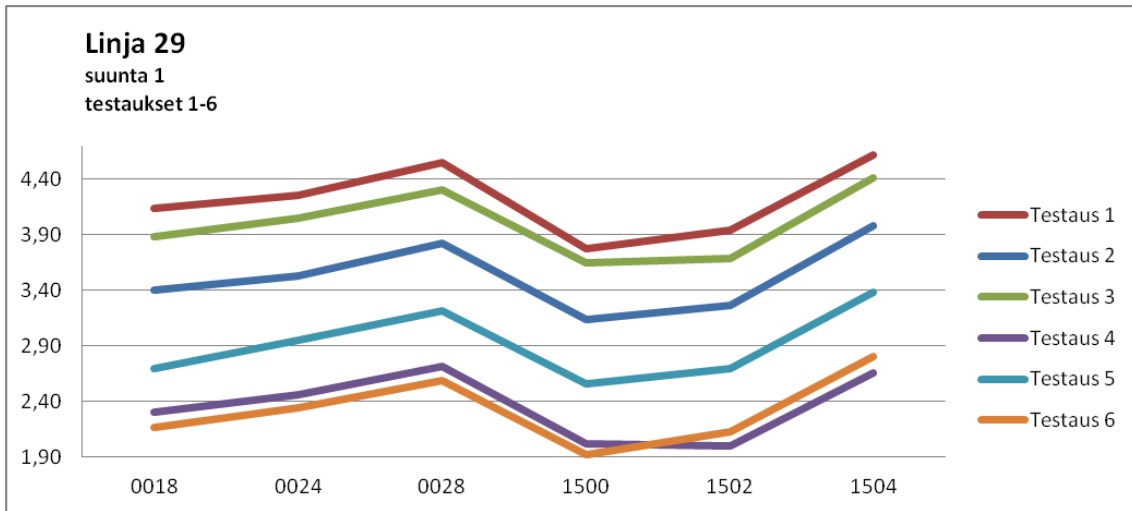


Testaus 1	Keskiarvo	1,45	2,09	1,61	1,56	1,56	1,75	2,14
Testaus 2	Keskiarvo	1,12	1,75	1,22	1,21	1,22	1,49	1,95
Testaus 3	Keskiarvo	1,27	1,89	1,35	1,24	1,23	1,51	1,90
Testaus 4	Keskiarvo	0,80	1,44	0,91	0,83	0,78	1,00	1,31
Testaus 5	Keskiarvo	1,17	1,82	1,32	1,27	1,26	1,56	1,95
Testaus 6	Keskiarvo	1,10	1,73	1,23	1,15	1,15	1,44	1,82

Linjan 26 suunnan 2 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

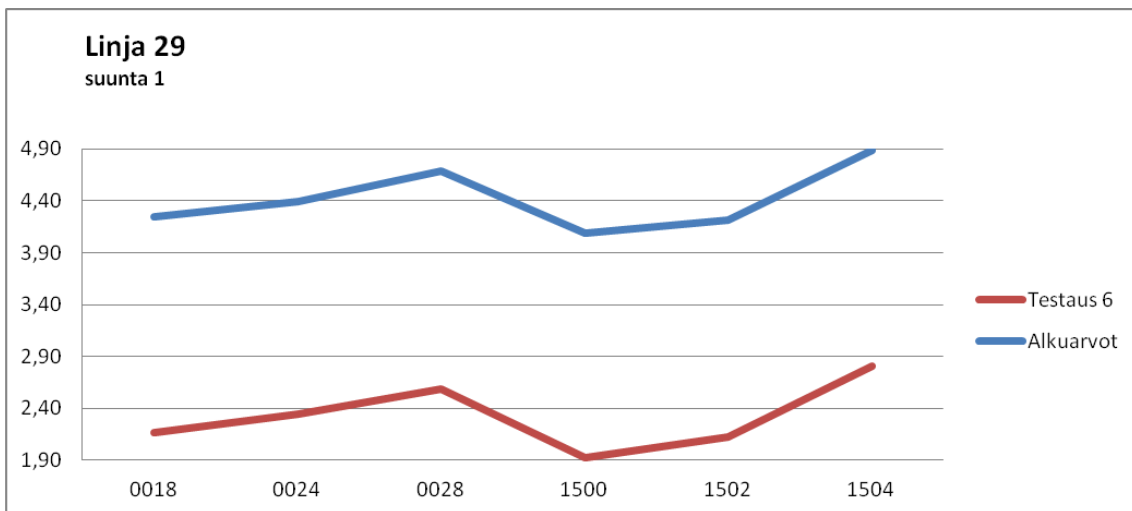


Linjan 29 suunnan 1 testauksien tulokset

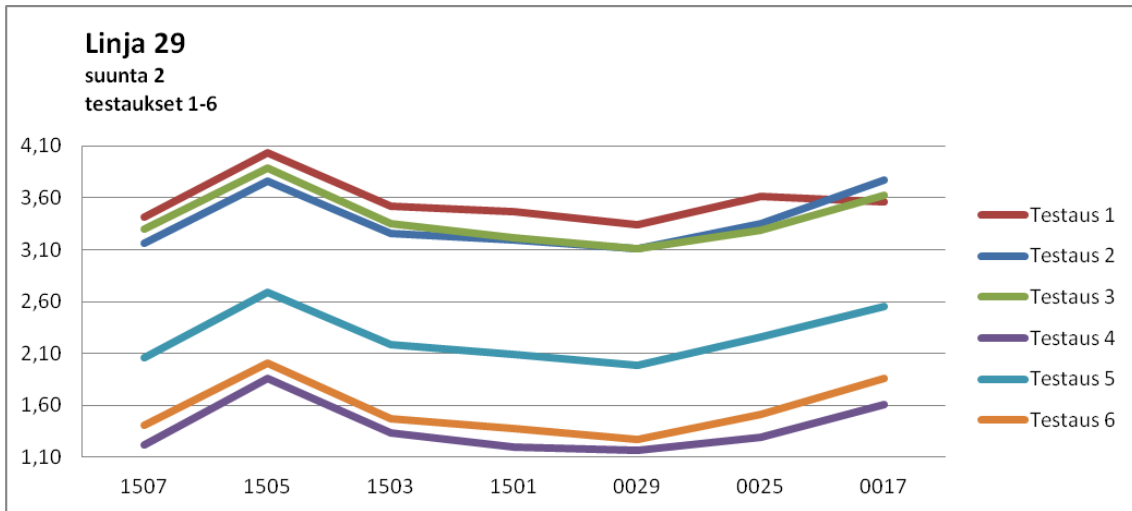


Testaus 1	Keskiarvo	4,14	4,26	4,55	3,78	3,94	4,62
Testaus 2	Keskiarvo	3,41	3,53	3,83	3,14	3,26	3,99
Testaus 3	Keskiarvo	3,89	4,05	4,31	3,65	3,69	4,41
Testaus 4	Keskiarvo	2,31	2,46	2,71	2,02	2,00	2,66
Testaus 5	Keskiarvo	2,70	2,95	3,22	2,56	2,70	3,39
Testaus 6	Keskiarvo	2,17	2,35	2,59	1,92	2,13	2,81

Linjan 29 suunnan 1 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin

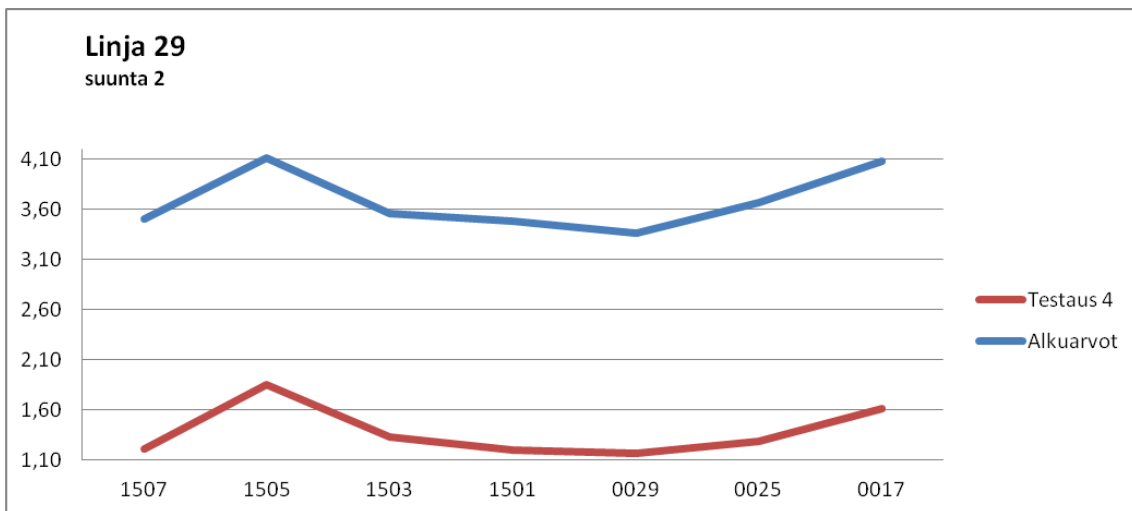


Linjan 29 suunnan 2 testauksien tulokset



Testaus 1	Keskiarvo	3,42	4,03	3,53	3,46	3,34	3,62	3,56
Testaus 2	Keskiarvo	3,16	3,77	3,26	3,19	3,11	3,36	3,78
Testaus 3	Keskiarvo	3,30	3,89	3,36	3,22	3,11	3,29	3,63
Testaus 4	Keskiarvo	1,22	1,86	1,34	1,20	1,17	1,29	1,61
Testaus 5	Keskiarvo	2,06	2,69	2,19	2,10	1,99	2,26	2,56
Testaus 6	Keskiarvo	1,40	2,01	1,47	1,38	1,27	1,52	1,86

Linjan 29 suunnan 2 parhaan testituloksen vertaus alkuarvoihin



TOISEN TESTAUKSEN TESTIN 1 ARVOT

Testi 1. 21.2.2012 - 27.2.2012

Liittymä: 310

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Suunta: Idästä E

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 310

Suunta: Lännestä G

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
27	1	1	-30	600

Liittymä: 311

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Lännestä B?

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 311

Suunta: Pohjoisesta D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
7	2	1	-30	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 312

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 313

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 314

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 314

Suunta: Etelästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
21	2	1	-30	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 315

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	2	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	2	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	2	-30	600
29	2	2	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	2	-30	600
13	1	2	-30	600
18	1	2	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	2	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 315

Suunta: Pohjoisesta E

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
16	2	1	-30	600

TOISEN TESTAUKSEN TESTIN 2 ARVOT

Testi 2. 2.3.2012 - 8.3.2012

Liittymä: 310

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Suunta: Idästä E

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 310

Suunta: Lännestä G

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
27	1	1	-30	600

Liittymä: 311

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Lännestä B?

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 311

Suunta: Pohjoisesta D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
7	2	1	-30	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 312

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 313

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

Liittymä: 314

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	2	-30	600
11	2	2	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	3	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	3	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä D

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	2	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	2	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	3	-30	600
29	1	3	-30	600

Liittymä: 314

Suunta: Etelästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
21	2	1	-30	600

Reaaliaikainen matkustajainformaatiojärjestelmä

Liittymä: 315

Suunta: Lännestä A

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	2	3	-30	600
11	2	3	-30	600
13	2	3	-30	600
18	2	2	-30	600
19	2	3	-30	600
25	2	2	-30	600
26	2	3	-30	600
29	2	3	-30	600

Suunta: Idästä B

Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
1	1	3	-30	600
11	1	3	-30	600
13	1	3	-30	600
18	1	3	-30	600
19	1	3	-30	600
25	1	3	-30	600
26	1	2	-30	600
29	1	2	-30	600

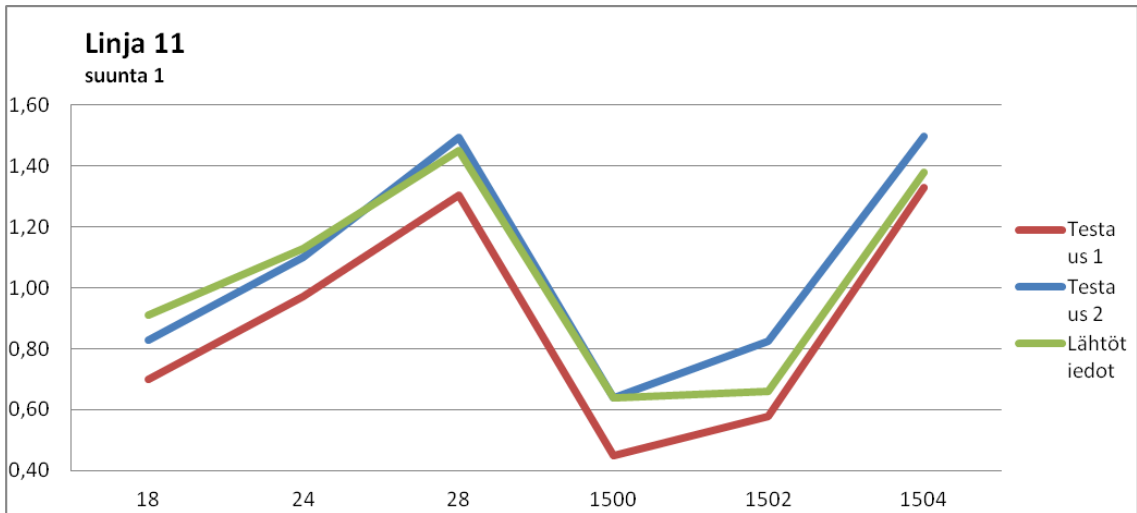
Liittymä: 315

Suunta: Pohjoisesta E

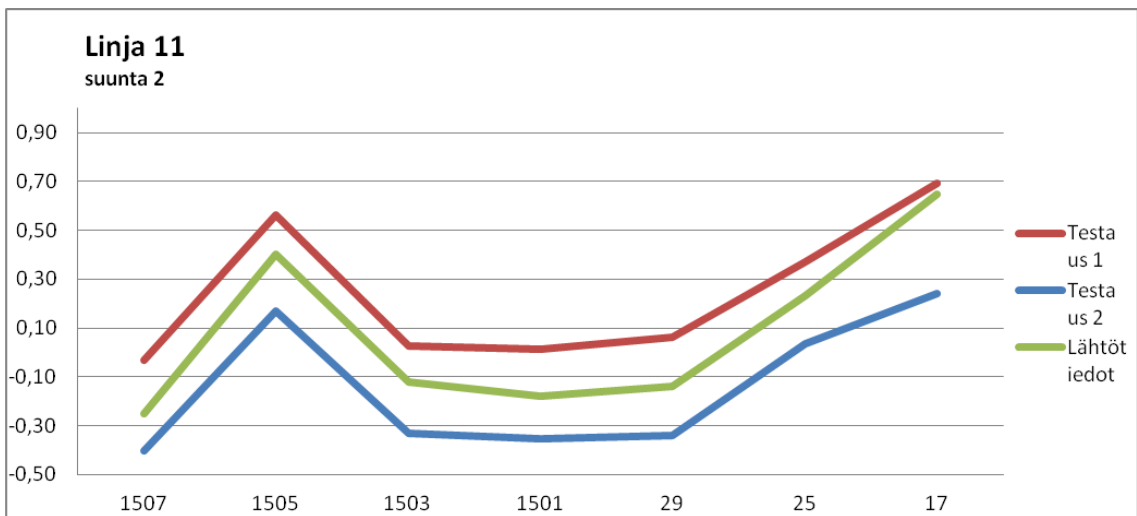
Linja	Suunta	Prioriteetti	Min (s)	Max (s)
16	2	1	-30	600

Toisen testauksen linjan 11 tulokset

Linjan 11 suunnan 1 tulokset

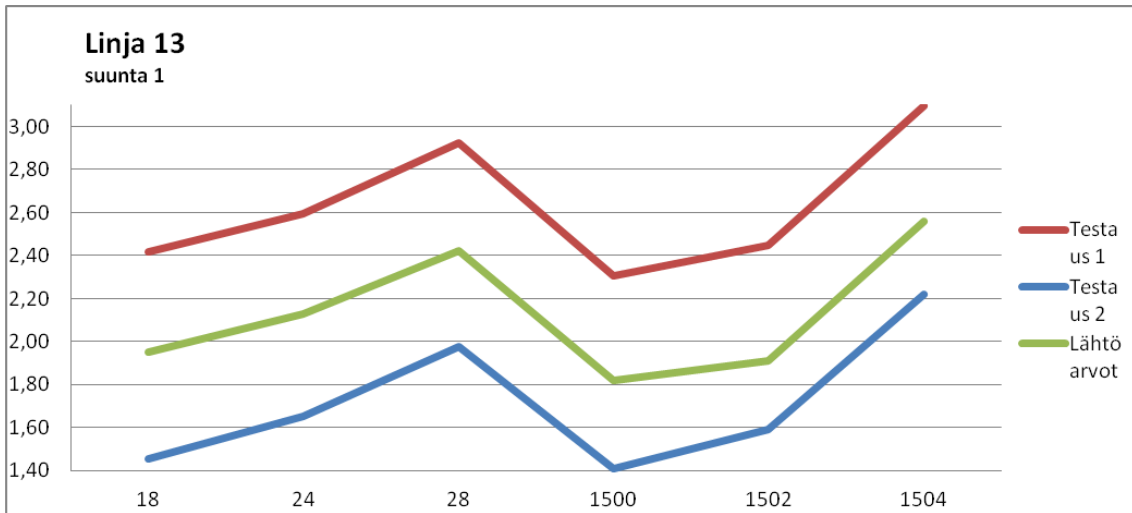


Linjan 11 suunnan 2 tulokset

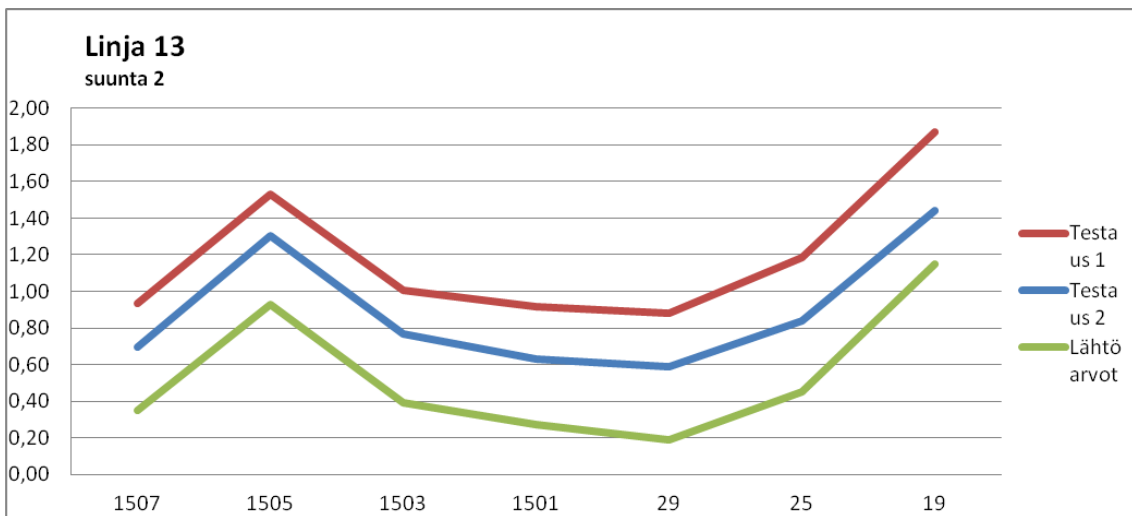


Toisen testauksen linjan 13 tulokset

Linjan 13 suunnan 1 tulokset

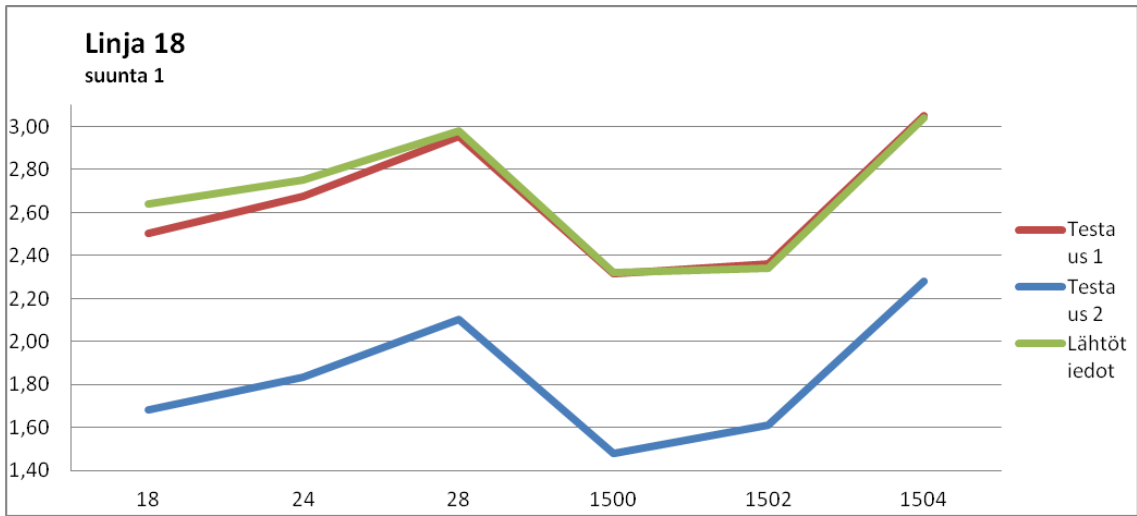


Linjan 13 suunnan 2 tulokset

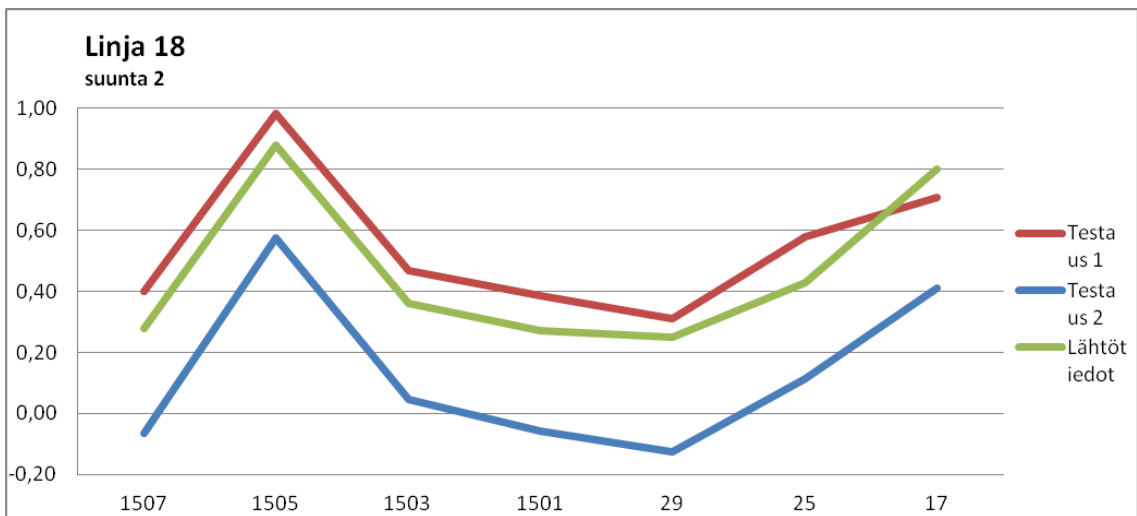


Toisen testauksen linjan 18 tulokset

Linjan 18 suunnan 1 tulokset

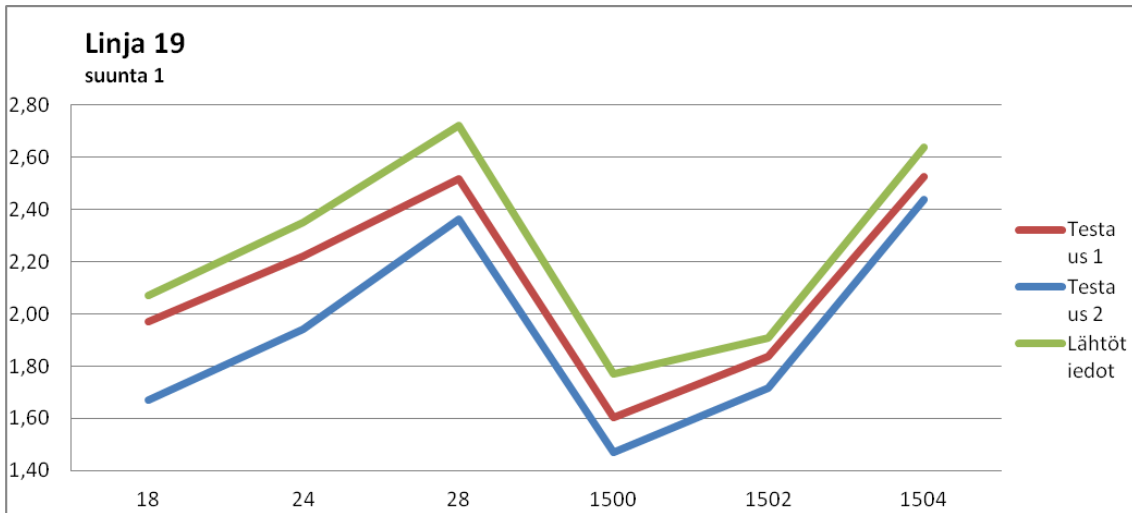


Linjan 18 suunnan 2 tulokset

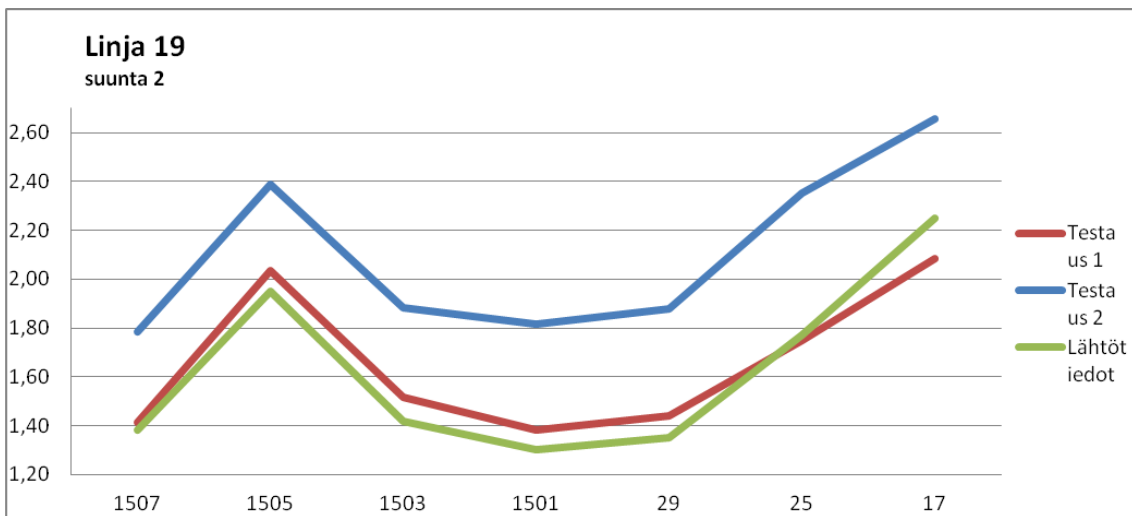


Toisen testauksen linjan 19 tulokset

Linjan 19 suunnan 1 tulokset

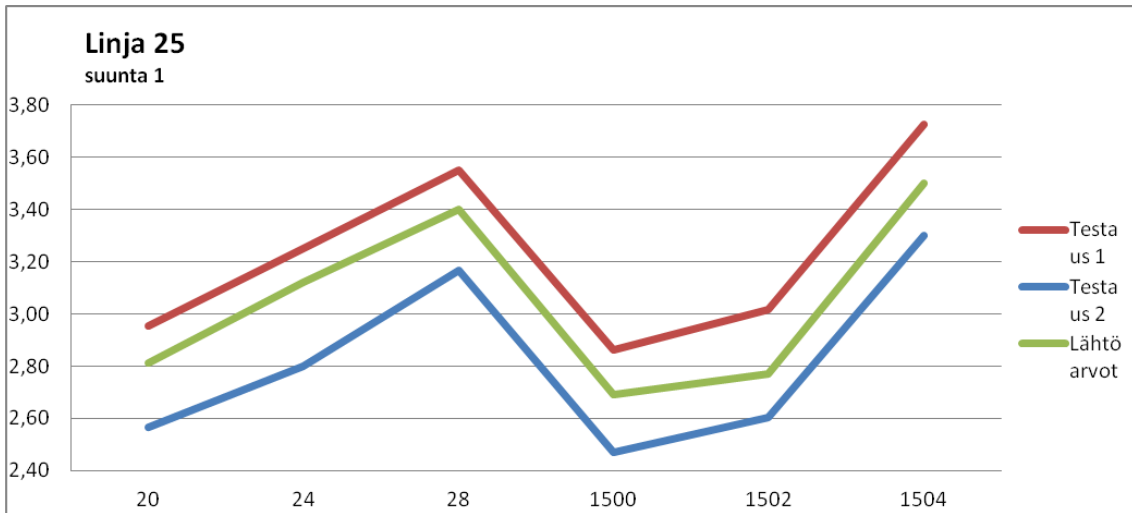


Toisen testauksen linjan 19 suunnan 2 tulokset

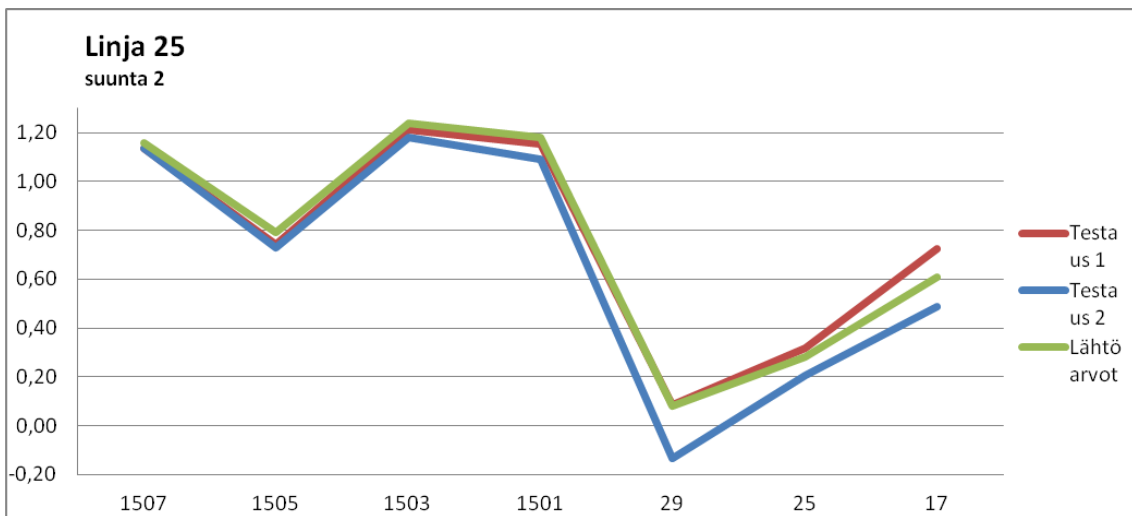


Toisen testauksen linjan 25 tulokset

Linjan 25 suunnan 1 tulokset

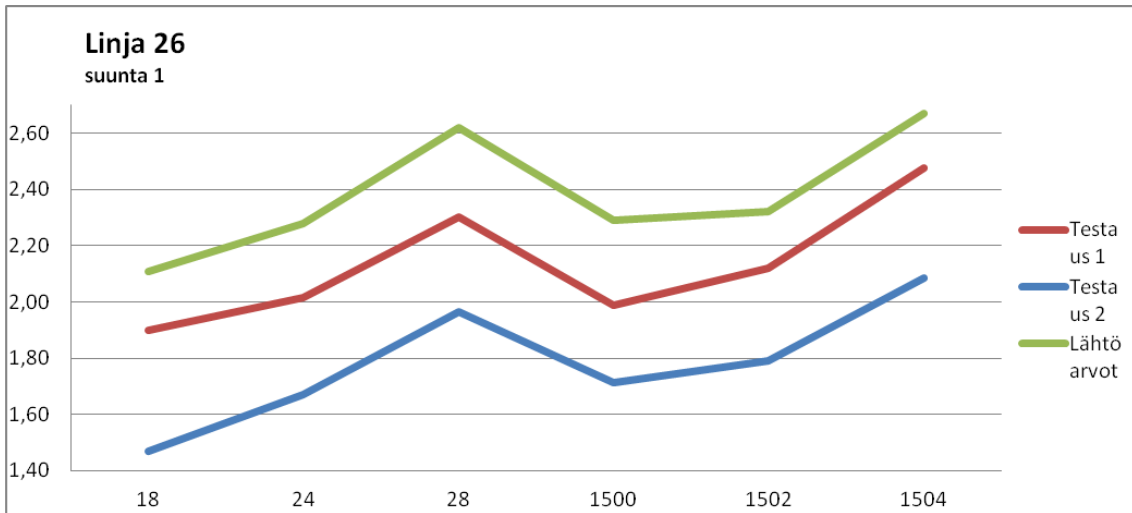


Linjan 25 suunnan 2 tulokset

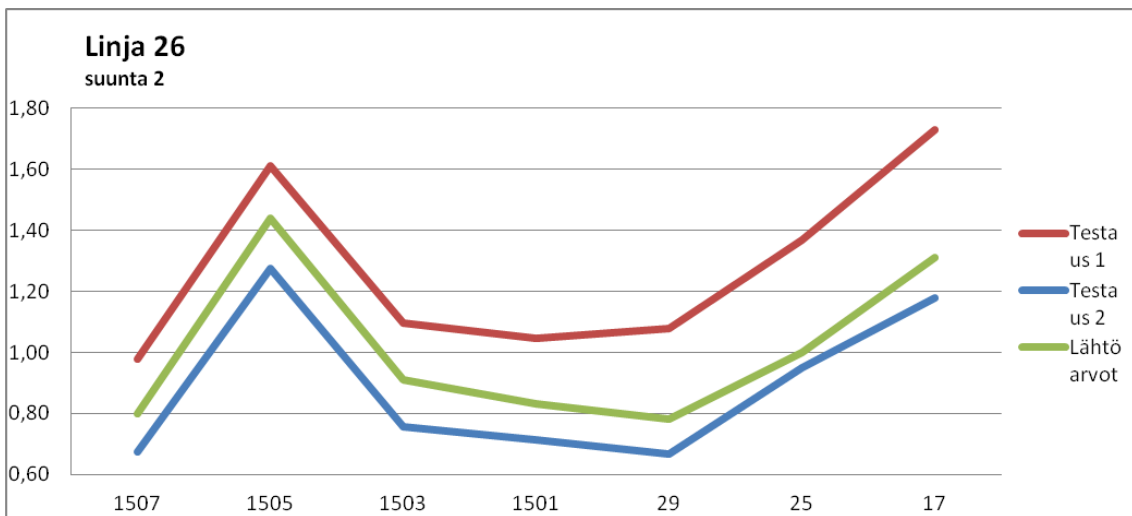


Toisen testauksen linjan 26 tulokset

Linjan 26 suunnan 1 tulokset

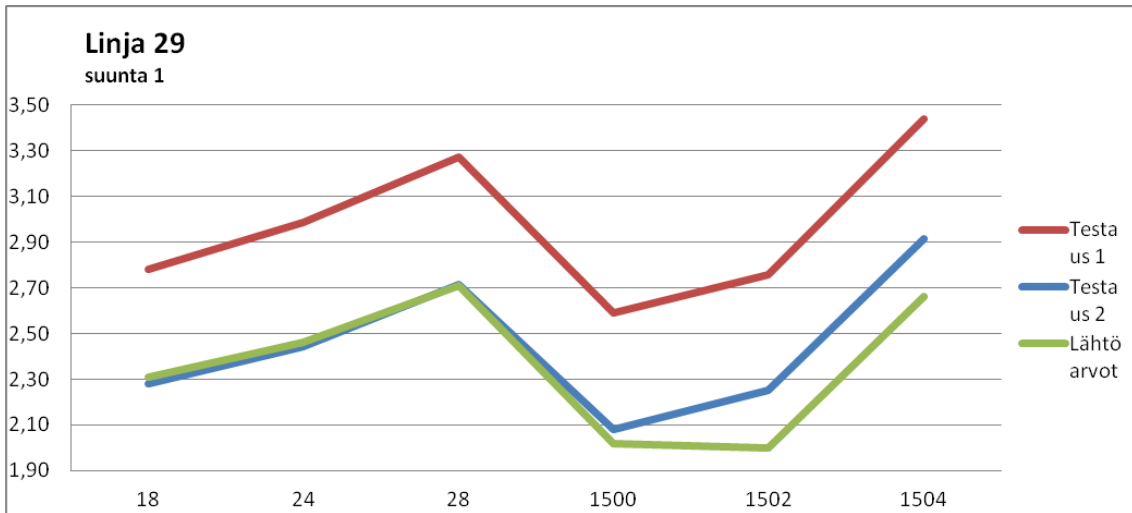


Linjan 26 suunnan 2 tulokset

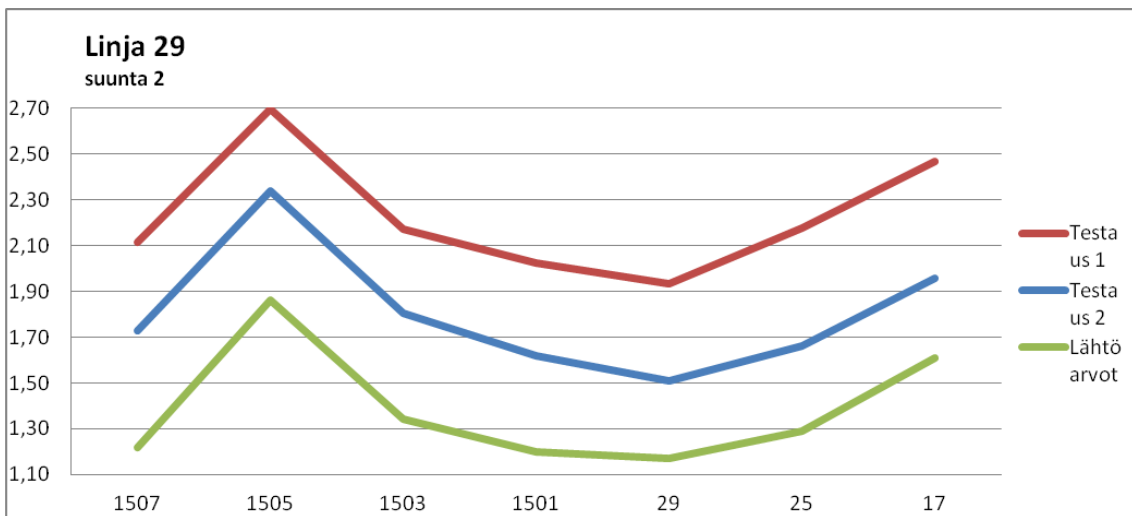


Toisen testauksen linjan 29 tulokset

Linjan 29 suunnan 1 tulokset

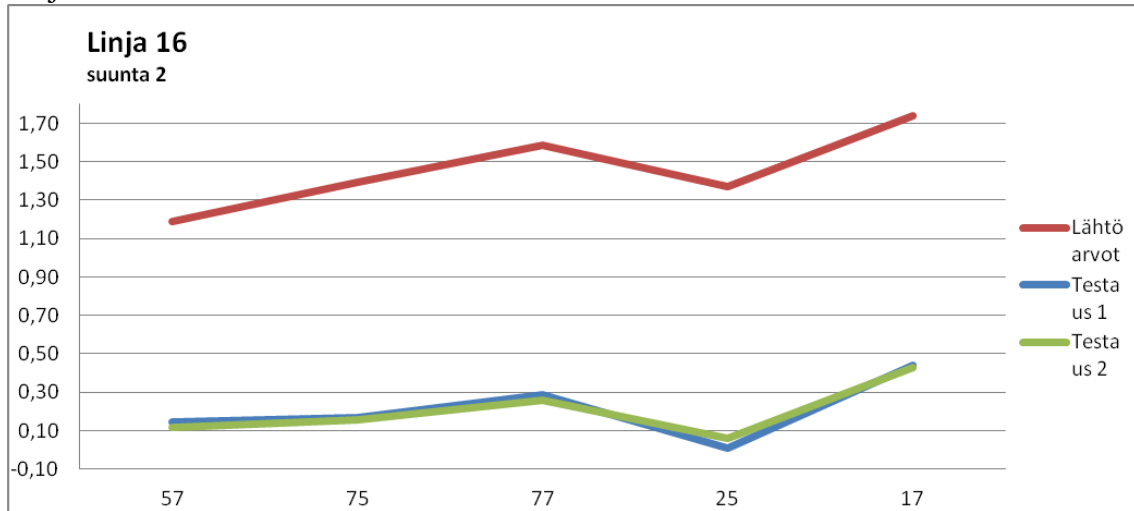


Linjan 29 suunnan 2 tulokset

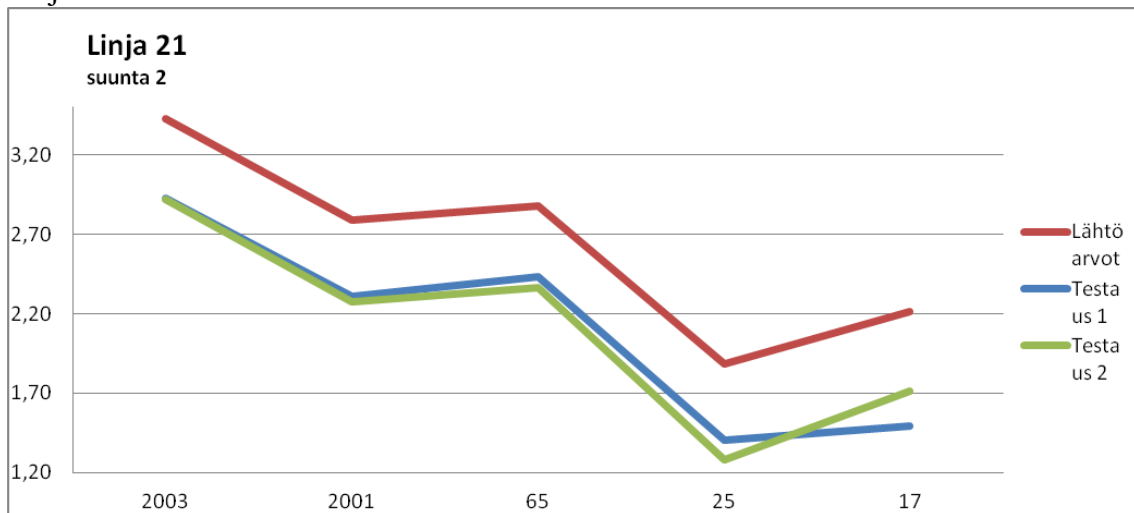


Toisen testauksen risteävien suuntien linja-autojen testitulokset

Linja 16 suunnan 2 tulokset



Linja 21 suunnan 2 tulokset



Linjan 27 suunnan 1 tulokset

