

**JENKA, LISÄTYÖ**  
**SYVARIN VAIKUTUSTEN**  
**ARVIOINTI C800V-**  
**OHJAUSKOJEEN AVULLA**

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>TAUSTA JA TAVOITTEET</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>TUTKIMUSASETELMA</b>	<b>4</b>
	2.1 Järjestelmä	4
	2.2 Tarkasteltavat tapaukset	4
<b>3.</b>	<b>TULOKSET</b>	<b>5</b>
	3.1 Mitatut vertailuparametrit	5
	3.2 Viivytykset	5
	3.3 Matka-ajat	6
	3.4 Pysähdykset	6
	3.5 Päästöt ja polttoaineenkulutus	6
	3.6 Liikennevalojen toiminta	7
	3.7 Ohjauskojeiden välinen vertailu	7
<b>4.</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>8</b>
	<b>LIITELUETTELO</b>	<b>9</b>

## 1. TAUSTA JA TAVOITTEET

Työ on osa JENKA – Joukkoliikenteen liikennevaloetuedet jokaiseen kaupunkiin – kehittämishanketta. Hankkeeseen osallistui kahdeksan kaupunkia Suomesta: Espoo, Jyväskylä, Helsinki, Lahti, Oulu, Tampere, Turku ja Vantaa. Sen tavoitteena oli luoda suomalaiseen liikennevalojen ohjauskäytäntöön sopiva bussien etuusjärjestelmä, joka on aikaa myöten laajennettavissa kaikkialle maahan. JENKA-hanke on sisällytetty mukaan Tiehallinnon koordinoimaan Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan kehittämisohjelmaan ÄLLI – Älykäs liikenne.

JENKA-hankkeen neljännessä osatyössä arvioitiin SYVARI (synkronoitu vaiherinki)-ohjaustavan joukkoliikenne-etuuksien toimivuutta ja liikenteellisiä vaikutuksia. SYVARI-ohjaustapa pohjautuu liikennevalojen vaiherinkiohjaukseen. Liikennevalojen vaiherinki tahdistetaan (synkronoidaan) samaan kiertoaikaan viereisten liittymien kanssa, jolloin valo-ohjaus toimii perinteisen valojen yhtyeenkytkennän mukaisesti. Liittymään saapuvan bussin ilmaisu käynnistää joukkoliikenteen etuuden kuten aiennuksen, pidennyksen tai lisävaiheen, jolloin valojen tahdistus väistyy etuuden tieltä hetkellisesti. Joukkoliikenteen etuus toteutuu tällöin nopeammin ja joustavammin kuin perinteisellä tavalla, jossa kierron eteneminen ja tiiviimpi tahdistaminen rajoittavat tehokkaiden bussetuuksien toimintaa.

Varsinainen vaikutusten arviointi -osatyö tehtiin liikenteen simulointiohjelma VISSIM:iä ja EC-1-valo-ohjauskojesimulaattoria käyttäen. VISSIM ja EC-1 toimivat testiympäristössä eri tietokoneissa ja ne oli kytketty toisiinsa verkkoyhteyden avulla. Liikenteen simulointiohjelma generoi liikenteen ja ilmaisut, joita ohjauskojesimulaattori käytti. Tässä lisätyössä tutkimus toistettiin niin, että ohjauskojeena oli Siemensin C800V-ohjauskoje. C800V on valmiiksi asennettuna simulointimalliin. Työssä simuloitiin täsmälleen samaa VISSIM-verkkoa jota käytettiin EC1-ohjauskojeen kanssa, jolloin vertailu EC1- ja C800V-ohjauskojeiden välillä oli mahdollista.

Vaikutusten arviointi toteutettiin simuloimalla erilaisia tilanteita ilman joukkoliikenne-etuuksia ja etuuksien kanssa. Vaikutuksia arvioitiin mm. vertaamalla toteutuneita viivytyksiä ja matka-aikoja.

## 2. TUTKIMUSASETELMA

### 2.1 Järjestelmä

Ohjauskoje C800V on valmiiksi asennettuna Vissim-simulointimalliin. Simuloinnissa käytetään suoraan Siemens Control-ohjelmalla ohjelmoitua liikennevalo-ohjelmaa. Simuloinnissa käytetään siten samaa ohjelmaa, mitä käytetään risteyskojeella maastossa.

### 2.2 Tarkasteltavat tapaukset

Työssä simuloitiin yhteensä kuusi simulointitapausta erilaisilla muuttujilla. Perusmuutujat olivat seuraavat:

- o Etuudet käytössä (ETU-ON) / ei käytössä (ETU-OFF)
- o Liikennemäärä ruuhkaliikenne (Q1) / vähäinen liikenne (Q2)
- o Ilmaisinetäisyys lyhyt (D2) / pitkä (D1)

Ruuhkaliikenteen liikennemäärät on esitetty *liitteessä 1*. Vähäisen liikenteen liikennemäärät olivat 40 prosenttia ruuhkaliikennettä alhaisemmat. Lyhyt ilmaisinetäisyys (D2) tarkoitti, että bussien etuuspyynnön välittävät ilmaisimet olivat päätiellä 150 metrin päässä kustakin liittymästä ja sivutiellä 70 metrin päässä liittymästä. Pitkä ilmaisinetäisyys (D1) tarkoitti, että ilmaisimet olivat päätiellä 200 metrin päässä kustakin liittymästä ja sivutiellä 150 metrin päässä liittymästä. Bussien vuoroväli oli kaikissa tapauksissa 5 minuuttia.

Kun etuudet eivät ole käytössä (ETU-OFF), ilmaisinetäisyydellä ei ole merkitystä. Näin saatiin yhteensä kuusi erilaista simulointitapausta:

- o Bussietuudet käytössä, ruuhkaliikenne ja pitkä ilmaisinetäisyys (ON5D1Q1)
- o Bussietuudet käytössä, ruuhkaliikenne ja lyhyt ilmaisinetäisyys (ON5D2Q1)
- o Bussietuudet käytössä, vähäinen liikenne ja pitkä ilmaisinetäisyys (ON5D1Q2)
- o Bussietuudet käytössä, vähäinen liikenne ja lyhyt ilmaisinetäisyys (ON5D2Q2)
- o Bussietuudet poissa käytössä, ruuhkaliikenne (OFF5D1Q1)
- o Bussietuudet poissa käytössä, vähäinen liikenne (OFF5D1Q2)

Simuloinnit tehtiin kolmen tunnin yhtäjaksoisissa simulointiajanjaksoissa. Simulointi aloitettiin viisi minuuttia ennen varsinaista tarkasteluajankohdan alkamista, jotta liikenneverkolla olisi ajoneuvoja simulointitulosten nauhoittamisen alkuhetkellä. Jokainen simulointitapaus ajettiin yhteensä viisi kertaa eri siemenluvuilla. Näin saatiin tuloksia jokaisesta tapauksesta yhteensä 15 tunnin ajalta.

*Liitteessä 1* on esitetty tietoa mallinnetusta verkosta (nopeusrajoitukset, kaistajärjestelyt ja bussien reitit). *Liitteessä 2* on esitetty liikennevalojen vaihekaaviot.

## 3. TULOKSET

### 3.1 Mitatut vertailuparametrit

SYVARIn etuuskien vaikutuksia arvioitiin simulointiajoista saatavien matka-aikojen ja viivytysten, pysähdysten sekä päästöjen ja polttoaineenkulutuksen avulla. Lisäksi tarkasteltiin vihreän vaiheiden jakauman muutoksia. Vaikutuksia arvioitiin erikseen joukkoliikenteen ja muun liikenteen osalta.

C800V:lla ja EC-1:lla saatuja tuloksia verrattiin keskenään.

### 3.2 Viivytykset

Seuraavassa taulukossa on esitetty bussien ja muiden ajoneuvojen viivytykset (s) ja suhteelliset viivytysmuutokset koko verkolla molemmilla ilmaisinetäisyyksillä, eri liikennemäärillä molemmilla ohjauskojeilla.

*Taulukko 1. Keskimääräiset viivytykset (s) ja viivytysmuutokset koko verkolla molemmilla ohjauskojeilla eri simulointitapauksissa.*

Keskimääräiset viivytykset (s)	EC-1				C800V			
	Muiden ajoneuvojen liikennemäärä				Muiden ajoneuvojen liikennemäärä			
	Vähäinen (Q2)		Ruuhka (Q1)		Vähäinen (Q2)		Ruuhka (Q1)	
Ajoneuvo	Bussit	Muut ajon.	Bussit	Muut ajon.	Bussit	Muut ajon.	Bussit	Muut ajon.
OFF	42.2	23.0	46.6	26.3	43.1	22.6	46.3	25.3
150/70	19.5	24.0	22.0	29.0	18.2	22.9	21.4	27.8
200/150	14.5	24.1	16.9	29.4	13.7	23.0	16.2	28.0
Suhteellinen viivytysmuutos off-tilanteeseen nähden								
150/70	-53.9 %	4.3 %	-52.9 %	10.0 %	-57.7 %	1.6 %	-53.9 %	9.6 %
200/150	-65.6 %	4.6 %	-63.8 %	11.7 %	-68.2 %	2.2 %	-64.9 %	10.4 %

Viivytykset olivat yleisesti ottaen C800V:llä hieman alhaisemmat kuin EC-1:llä. Ainoan poikkeuksen muodostivat bussien viivytykset vähäisellä liikenteellä etuuskien ollessa poissa käytöstä.

Etuuksien ollessa käytössä bussit hyötyivät C800V:llä jokaisessa tapauksessa suhteellisesti hieman enemmän kuin EC-1:llä. Ohjauskojeiden väliset erot olivat kuitenkin hyvin pienet. Molemmilla ohjauskojeilla suhteellinen hyöty oli suurempi vähäisellä liikenteellä ja ilmaisimen sijaitessa kauempana liittymästä. Vähäisellä liikenteellä hyöty oli EC-1:llä 54–66 prosenttia ja C800V:llä 58–68 prosenttia verrattuna tilanteeseen, jossa etuudet eivät olleet käytössä. Ruuhkaliikenteellä hyöty oli EC-1:llä 53–64 prosenttia ja C800V:llä 54–65 prosenttia.

Muu liikenne kärsi kaikissa tapauksissa joukkoliikenne-etuuksista. Käytettäessä C800V-ohjauskojetta muiden ajoneuvojen haitta oli hieman pienempi kuin EC-1 -kojetta käytettäessä. Vähäisellä liikenteellä viivytykset kasvoivat EC-1:llä noin 4 prosenttia ja C800V:llä noin 2 prosenttia verrattuna tilanteeseen, jossa etuudet eivät olleet käytössä. Ruuhkaliikenteellä viivytykset kasvoivat vastaavasti EC-1:llä 10–12 prosenttia ja C800V:llä noin 10 prosenttia.

Tulokset C800V:llä olivat siten samansuuntaiset kuin EC-1:llä. Joukkoliikenne-etuudet vähensivät joukkoliikenteen viivytyksiä mutta samaan aikaan kasvattivat muiden ajoneuvojen viivytyksiä.

*Liitteessä 3* on esitetty kaikkien simulointitapausten verkkokohtaiset keskimääräiset kokonaisviivytykset (s) ja hajonta, sekä keskimääräisen viivytyksen muutos verrattuna vastaavaan simulointitilanteeseen, jossa etuudet eivät olleet käytössä (OFF). *Liitteessä 4* on esitetty liittymäkohtaiset viivytykset.

### 3.3 Matka-ajat

Matka-aikoja tarkasteltiin erikseen kaikkien bussilinjojen osalta. Lisäksi tarkasteltiin päätien suoraan ajavien muiden ajoneuvojen matka-aikoja. Bussien keskimääräiset matka-ajat hajontoineen on esitetty *liitteessä 5* ja muiden ajoneuvojen *liitteessä 6*.

Yleisesti ottaen tulokset olivat samansuuntaiset molemmilla ohjaustavoilla. Bussien matka-ajat lyhenivät selvästi kaikilla linjoilla kun etuudet otettiin käyttöön ja vastavasti muiden ajoneuvojen matka-ajat nousivat päätietä suoraan ajettaessa. Muiden ajoneuvojen matka-ajat nousivat enemmän itään päin ajettaessa.

Bussien matka-ajoissa ja niiden muutoksissa ei ollut systemaattista eroa ohjauskojeiden välillä, vaan tulokset vaihtelivat linjoittain ja tapauksittain. Esimerkiksi linjalla 2 matka-ajat olivat kaikissa tapauksissa (sekä etuuksien ollessa käytössä että poissa käytössä) C800V:llä hieman lyhyemmät kuin EC-1:llä, mutta suhteellinen hyöty etuuksien käyttöönotosta oli EC-1:llä suurempi yhtä tapausta lukuun ottamatta (pitempi ilmaisinetäisyys D1 ruuhkaliikenteessä Q1). Vastakkaiseen suuntaan kulkevalla linjalla 1 puolestaan matka-ajat olivat EC-1:llä lyhyemmät etuuksien ollessa poissa käytöstä, mutta etuuksien ollessa käytössä matka-ajat olivat lyhyemmät C800V:llä yhtä tapausta lukuun ottamatta (pitempi ilmaisinetäisyys D1 kun vähäinen liikenne Q2). Linjalla 1 suhteellinen hyöty oli aina C800V:llä suurempi kuin EC-1:llä.

### 3.4 Pysähdykset

Pysähdyksiä on tarkasteltu liittymittäin erikseen busseille ja muille ajoneuvoille. Tulokset on esitetty *liitteessä 7*.

Bussien pysähdysten lukumäärä väheni aina etuuksien käyttöönoton vaikutuksesta. Myöskään pysähdysten määrässä ja niiden suhteellisissa muutoksissa ei ollut systemaattista eroa eri ohjauskojeiden välillä, vaan tulokset vaihtelivat liittymittäin ja tapauksittain.

Muiden ajoneuvojen pysähdysten lukumäärä pääsääntöisesti kasvoi etuuksien ollessa päällä, etenkin liittymässä 103, jossa busseja tulee kolmesta eri suunnasta. Liittymässä 102, jossa busseja kulkee vain pääsuunnassa, pysähdysten lukumäärä jopa laski vähäisellä liikenteellä (Q2): EC-1:llä ilmaisimien ollessa lähellä (D2) ja C800V:llä ilmaisimien ollessa kauempana (D1).

### 3.5 Päästöt ja polttoainenkulutus

Päästöt ja polttoainenkulutus on laskettu ohjelman päästömallilla viivytysten perusteella.

*Liitteessä 8* on esitetty eri simulointitapauksissa syntyneiden CO, NO<sub>x</sub> ja VOC-päästöjen määrät (g) ja polttoainenkulutus liittymittäin sekä yhteensä verkkotasolla.

Ruuhkaliikenteessä (Q1) päästöt kasvoivat kaikissa liittymissä molemmilla ilmaisinetäisyyksillä etuuksien ollessa käytössä. Tulos oli sama molemmilla ohjauskojeilla. Vähäisellä liikenteellä (Q2) tuloksissa oli vaihtelua liittymittäin ja ohjauskojeittain. Liittymässä 101 päästöt kasvoivat hieman ja liittymässä 102 laskivat hieman molemmilla ohjauskojeilla. Liittymässä 103 EC-1:llä päästöt kasvoivat, mutta C800V:llä päästöjen määrä laski.

### 3.6 Liikennevalojen toiminta

Liikennevalojen toimintaa on tarkasteltu keskimääräisten vihreiden avulla. *Liitteessä 9* on esitetty keskimääräiset vihreän vaiheen pituudet opastinryhmittäin, sekä verrattu vihreän vaiheen pituuden muutoksia etuuskien ollessa käytössä ja poissa käytössä. Liitteessä on myös verrattu vihreiden vaiheiden pituuksien eroja EC-1 ja C800V-ohjauskojeiden välillä.

Etudet lisäsivät joidenkin opastinryhmien vihreän vaiheiden pituuksia. Esimerkiksi liittymässä 102 etudet lisäsivät keskimääräistä vihreän vaiheen kestoa pääsuunnan osalta ja vähensivät sivusuunnan osalta, sillä liittymässä kulkee bussilinjoja ainoastaan pääsuunnassa. Etuussuunnan keskimääräinen vihreän ajan pituus ei kaikissa liittymissä aina kuitenkaan kasvanut, sillä lisävaiheet vaikuttavat liittymän kokonaisvihreän kestoon vähentävästi suoja-aikojen takia.

### 3.7 Ohjauskojeiden välinen vertailu

Simulointimallit olivat samat kun käytettiin eri ohjauskojeita. Ohjauskojeen kytkentä oli toteutettu C800V:lla ja EC-1:lla eri tavalla niiden teknisten ominaisuuksien takia. Kytkentäeron takia generoitu liikenne ei ole sama eri simulointikerroilla vaikka simuloinnissa käytetty satunnaisuuteen vaikuttava siemenluku oli sama. Ohjauskojeiden välinen ero voi siis aiheutua itse koneen toiminnasta ja osin teknisistä järjestelyistä. Järjestelyt eivät kuitenkaan aiheuta säännönmukaista vaihtelua vaan ainoastaan lisäävät satunnaisuutta.

Jotta laiteiden välinen ero voitiin todentaa, on saatuja tuloksia verrattu tilastollisesti. Vaikka aritmeettinen keskiarvo poikkeaa vähän, ei eroa voida automaattisesti pitää merkitsevänä. Tätä varten simulointituloksia testattiin myös tilastollisesti siten, että testattiin poikkeako saatu keskiarvo tilastollisesti toisen kojeen ohjauksella saadusta keskiarvosta sekä poikkeako hajonta toisistaan. Testi tehtiin kahden riippumattoman otoksen t-testinä käyttäen SPSS-ohjelmiston testiä.

Kaikkien bussien matka-aikojen keskiarvot eivät poikenneet tilastollisesti toisistaan. Kuitenkin kun verrattiin yksittäisiä linjoja ja tapauksia, myös bussien matka-ajat poikkesivat joissain tapauksissa tilastollisesti toisistaan. Linjat ja tapaukset, joissa bussien matka-ajat poikkesivat tilastollisesti toisistaan, olivat seuraavat:

- Linja 1 tapaus OFF5D1Q2 (C800V:llä matka-ajat hitaammat)
- Linja 2 kaikki muut tapaukset, paitsi OFF5D1Q1 ja ON5D2Q1
  - Etenkin tapauksessa OFF5D1Q2 ja sen vastaavissa etuus käytössä - tapauksissa matka-ajat olivat C800V:llä selvästi nopeammat
- Linja 3 tapaus ON5D1Q1 (C800V:llä matka-ajat hitaammat)
  - Myös tapauksessa OFF5D1Q2 melko suuri ero (C800V:llä matka-ajat hitaammat)
- Linja 4 tapaukset ON5D1Q2 ja ON5D1Q2 (C800V:llä matka-ajat nopeammat)

Muiden ajoneuvojen viivytyksien vertailussa ero oli tilastollisesti merkitsevä, kun mukana olivat kaikki tapaukset. Etuuskien ollessa poissa käytössä muiden ajoneuvojen viivytykset eivät poikenneet tilastollisesti toisistaan, mutta etuuskien ollessa käytössä viivytykset poikkesivat toisistaan.

## 4. YHTEENVETO

Tulokset C800V-ohjauskojeella toteutetuista SYVARI-ohjaustavan joukkoliikenne-etuuksien vaikutuksista olivat yhdenmukaiset aiemmin EC-1-ohjauskojeella tehtyyn tarkasteluun verrattuna. SYVARI-ohjaustavan joukkoliikenne-etuudet vähensivät joukkoliikenteen viivytyksiä, lyhensivät matka-aikoja sekä paransivat joukkoliikenteen täsmällisyyttä. Muulle liikenteelle ne aiheuttivat kokonaisuudessaan hieman haittaa.

Joukkoliikenteen saama viivytyshyöty joukkoliikenne-etuuksista oli C800V-ohjaustavalla verkkotasolla vähäisellä liikenteellä 58–68 prosenttia (25–29 sekuntia) ja ruuhkaliikenteessä 54–65 prosenttia (25–30 sekuntia). EC-1:llä vastaava viivytyshyöty oli vähäisellä liikenteellä 54–66 prosenttia (23–28 sekuntia) ja ruuhkaliikenteessä 53–64 prosenttia (25–30 sekuntia).

Joukkoliikenteen matka-ajat lyhenivät etuuksien käyttöönoton myötä C800V-ohjaustavalla linjasta riippuen 18–41 prosenttia vähäisellä liikenteellä ja 17–43 prosenttia ruuhkaliikenteessä. EC-1:llä matka-ajat lyhenivät vastaavasti 16–42 prosenttia vähäisellä liikenteellä ja 12–43 prosenttia ruuhkaliikenteessä.

Muiden ajoneuvojen viivytykset kasvoivat joukkoliikenne-etuuksien ollessa käytössä C800V-ohjaustavalla verkkotasolla vähäisellä liikenteellä noin 2 prosenttia (0,3–0,4 sekuntia) ja ruuhkaliikenteessä noin 10 prosenttia (2,5–2,7 sekuntia). EC-1:llä viivytykset kasvoivat vastaavasti vähäisellä liikenteellä noin 4–5 prosenttia (1,0–1,1 sekuntia) ja ruuhkaliikenteessä noin 10–12 prosenttia (2,7–3,1 sekuntia).

C800V- ja EC-1 -ohjauskojeilla toteutettujen valo-ohjausten aiheuttama viivytysero muiden ajoneuvojen kokonaisviivytyksissä oli verkkotasolla 0,5–1,0 sekuntia ajoneuvoa kohden, kun etuudet eivät olleet käytössä ja vastaavasti 1,1–1,5 sekuntia, kun etuudet olivat käytössä. Kun ohjauskojeena oli C800V, muiden ajoneuvojen kokonaisviivytykset olivat verkkotasolla aina alhaisemmat kuin silloin, kun ohjauskojeena oli EC-1. Ero oli tilastollisesti merkitsevä, kun etuudet olivat käytössä, mutta ero oli kuitenkin hyvin pieni (noin sekunti).

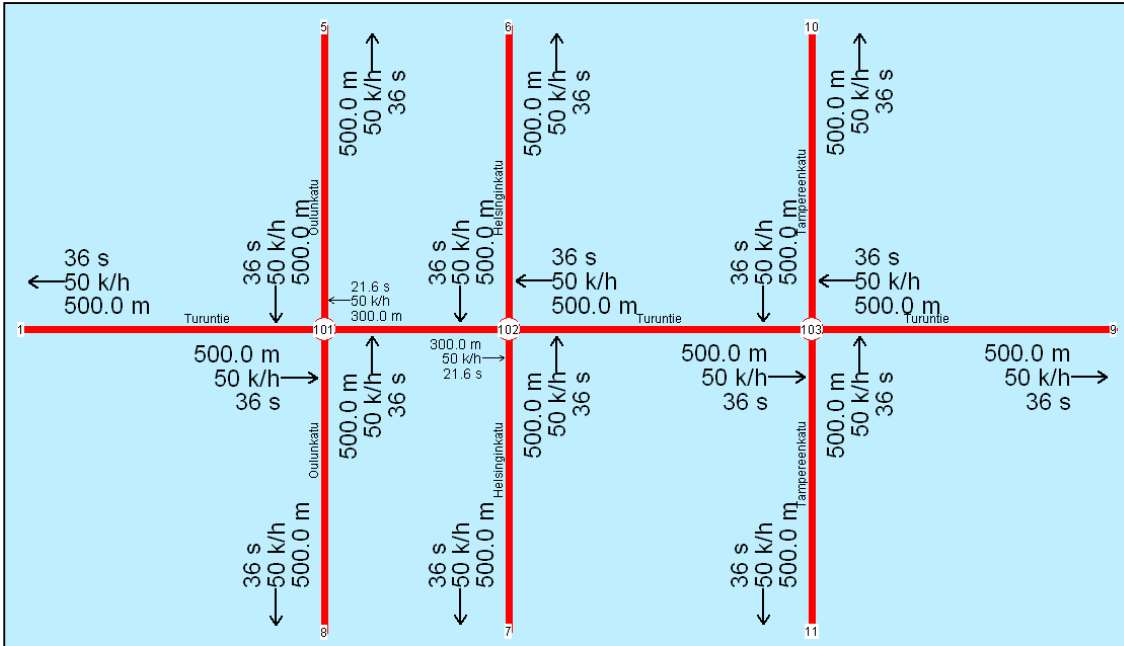
Bussien matka-ajat erosivat C800V- ja EC-1 - ohjauskojeilla linjasta riippuen -12,8 – 10,8 sekuntia, kun etuudet eivät olleet käytössä ja -3,0 – 5,7 sekuntia, kun etuudet olivat käytössä. Osassa tapauksista C800V:n käyttö tuotti pienempiä matka-aikoja ja osassa tapauksista EC-1:n käyttö. Kun verrattiin kaikkia C800V:llä tai EC-1:llä toteutuneita matka-aikoja, niiden keskiarvot eivät poikenneet tilastollisesti toisistaan. Yksittäisiä linjoja tarkasteltaessa matka-ajat kuitenkin poikkesivat eri ohjaustavoilla joissain tapauksissa tilastollisesti toisistaan.

SYVARI-ohjaustavan joukkoliikenne-etuudet toimivat molemmilla ohjauskojeilla samalla tavalla nopeuttaen joukkoliikennettä ja hidastaen muuta ajoneuvoliikennettä. Tulokset olivat yhdenmukaiset, erot ohjauskojeiden välillä ovat hyvin pieniä ja vaikutukset samansuuntaiset EC-1 tai C800V-ohjauskojetta käytettäessä. SYVARI joukkoliikenne-etuuksien liikenteelliset vaikutukset eivät siten ole riippuvaisia käytettävästä ohjauskojeesta.

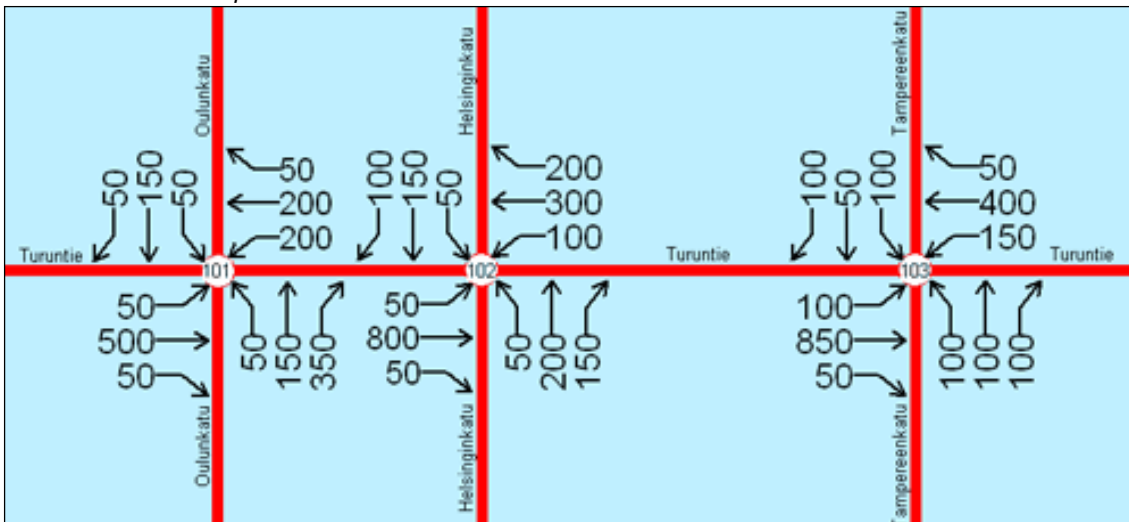
## **LIITELUETTELO**

- Liite 1. Mallinnettu verkko
- Liite 2. Vaihekaaviot
- Liite 3. Kokonaisviivytykset verkolla
- Liite 4. Viivytykset liittymittäin ja suunnittain
- Liite 5. Bussien matka-ajat
- Liite 6. Muiden ajoneuvojen matka-ajat
- Liite 7. Pysähdykset liittymittäin
- Liite 8. Päästöt ja polttoaineen kulutus
- Liite 9. Liikennevalojen toiminta

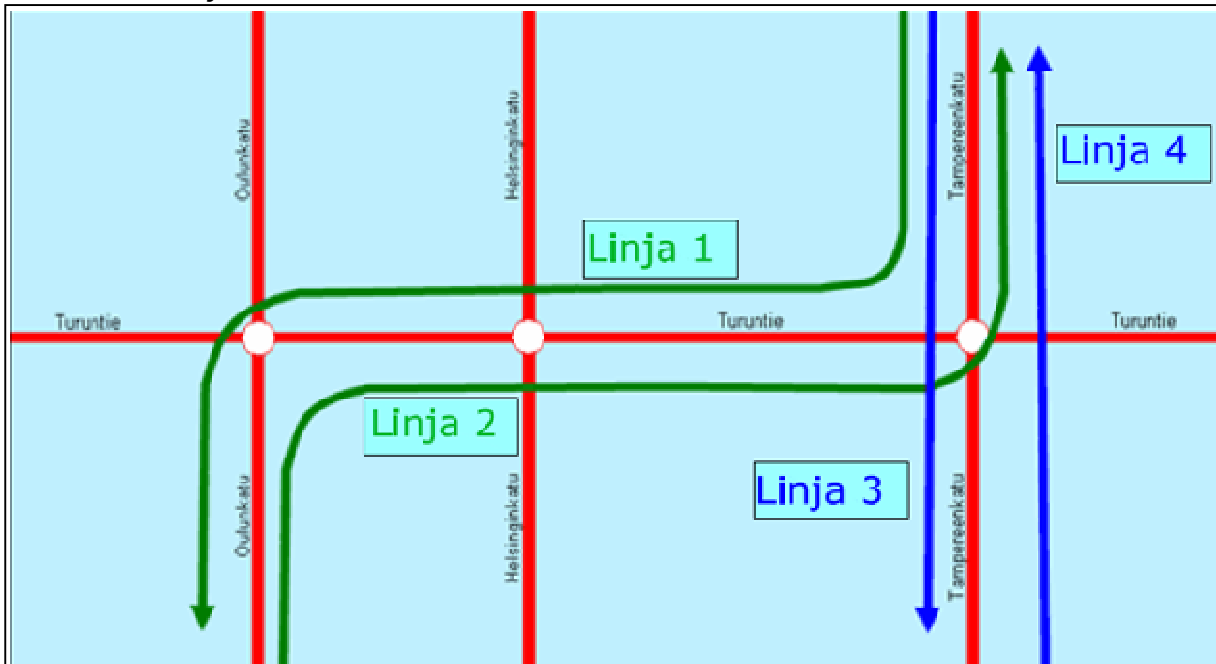
Kuva 1.1 Liittymävälit ja nopeusrajoitukset (KSV 2009).



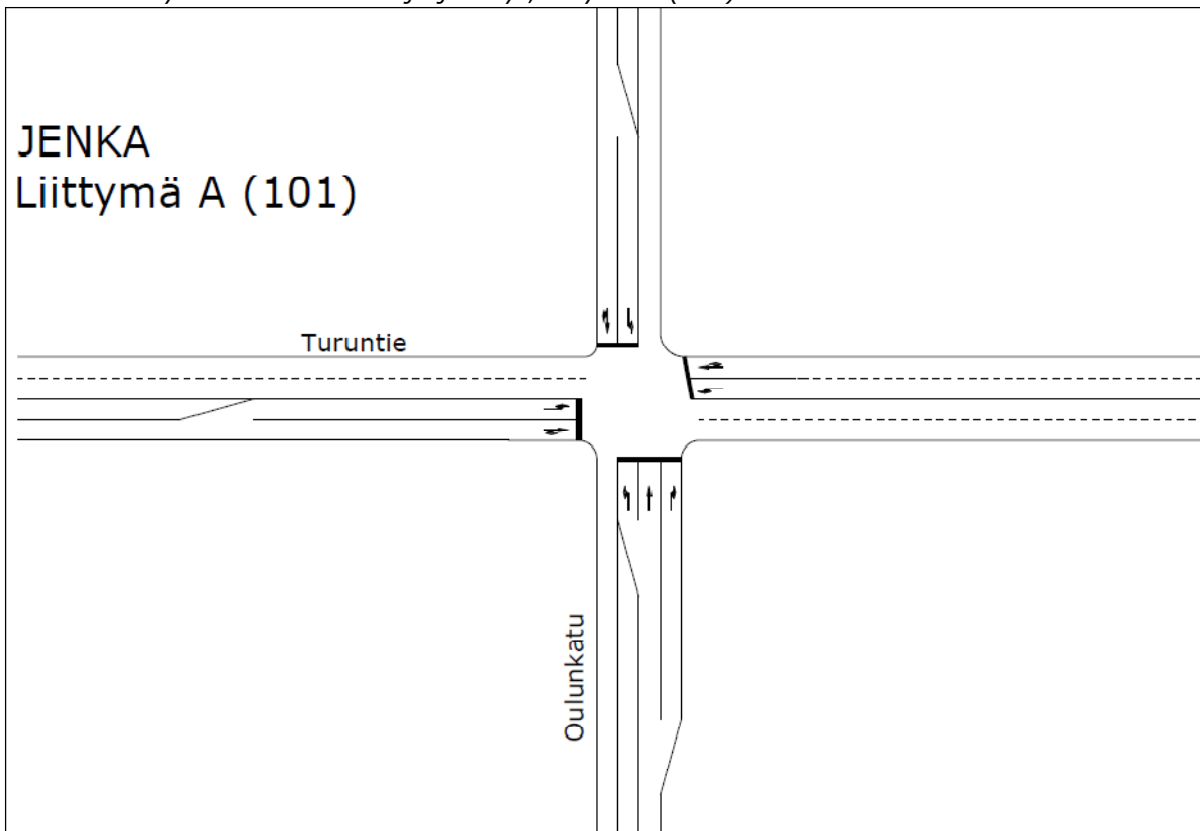
Kuva 1.2 Ruuhkaliikenteen (Q1) mukaiset liikennemäärät (KSV 2008). Vähäisen liikenteen (Q2) liikennemäärä oli 40 prosenttia ruuhkaliikenteen liikennemäärästä.



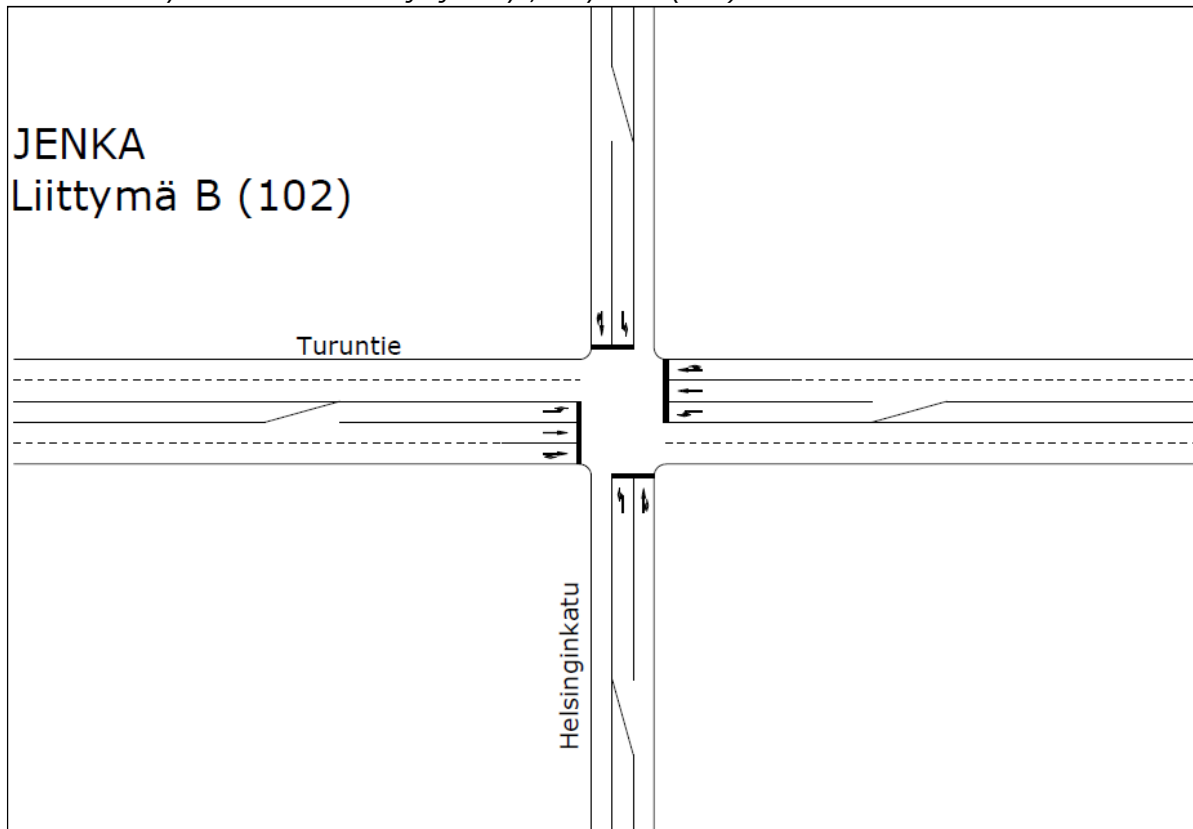
Kuva 1.3 Bussilinjat.



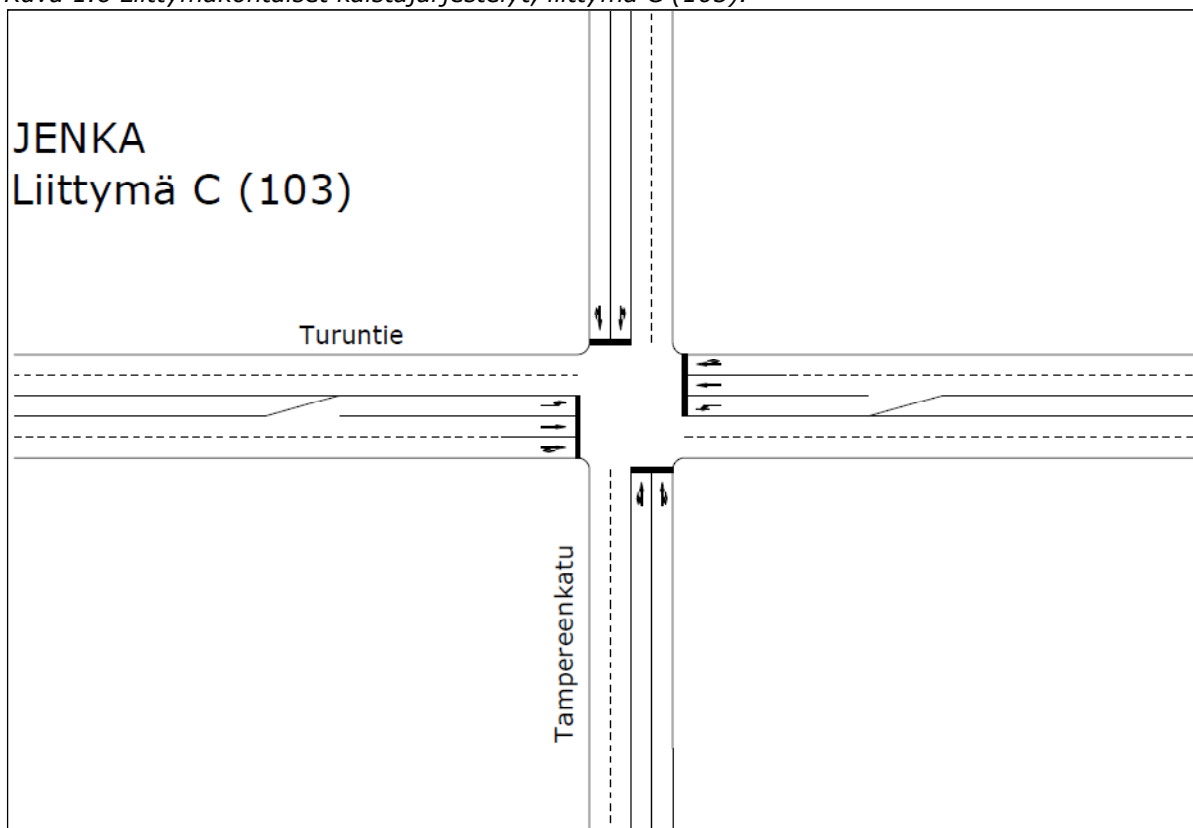
Kuva 1.4 Liittymäkohtaiset kaistajärjestelyt, liittymä A (101).



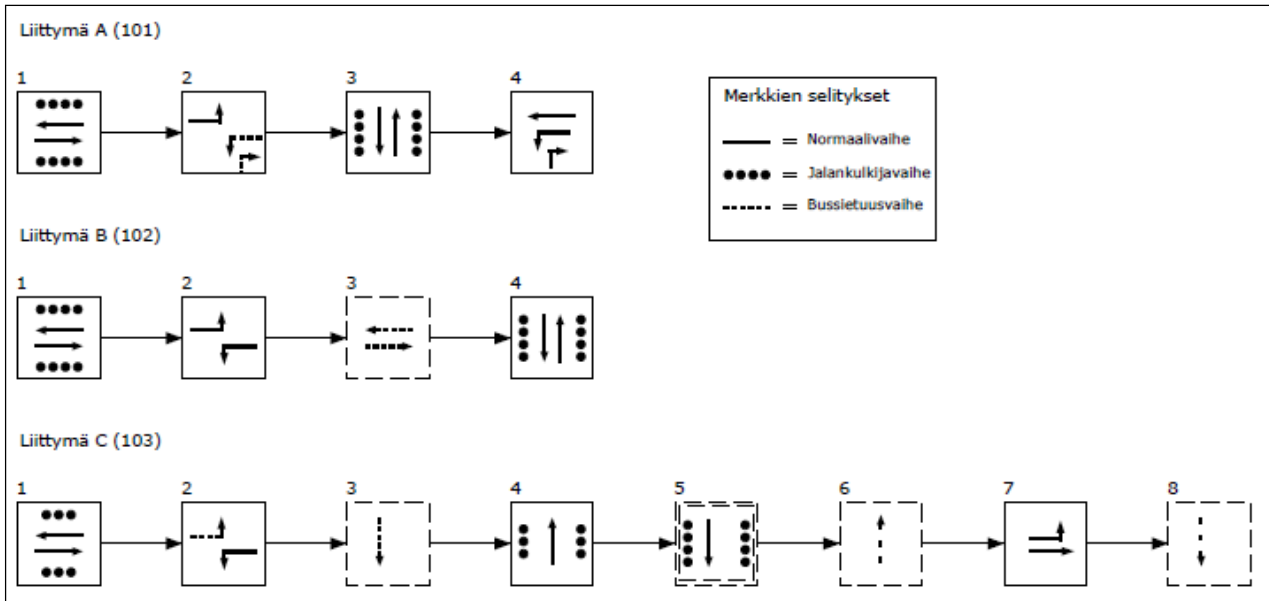
Kuva 1.5 Liittymäkohtaiset kaistajärjestelyt, liittymä B (102).



Kuva 1.6 Liittymäkohtaiset kaistajärjestelyt, liittymä C (103).



Kuva 2.1 Vaihekaaviot.



Simulointitapausten keskimääräiset kokonaisviivytykset (s) ja hajonta sekä keskimääräisen viivytyksen muutos verrattuna vastaavaan simulointitilanteeseen, jossa etuudet eivät olleet käytössä (OFF).

3.1 Bussien kokonaisviivytykset ja hajonta sekä viivytysten suhteellinen muutos eri ohjauskojeilla ja ohjauskojeiden väliset erot.

Simulointimalli	Ajoneuvo	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keskiarvo	Keskiarvon muutos	
Perusmallit EC-1	OFF5D1Q1	Bussi	56.2	37.1	46.6	
	ON5D1Q1	Bussi	22.6	11.2	16.9	-63.8 %
	ON5D2Q1	Bussi	28.1	15.8	22.0	-52.9 %
	OFF5D1Q2	Bussi	52.6	31.9	42.2	
	ON5D1Q2	Bussi	20.1	8.9	14.5	-65.6 %
	ON5D2Q2	Bussi	25.1	13.8	19.5	-53.9 %
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	Bussi	56.7	36.0	46.3	
	ON5D1Q1	Bussi	23.0	9.5	16.2	-64.9 %
	ON5D2Q1	Bussi	28.0	14.7	21.4	-53.9 %
	OFF5D1Q2	Bussi	53.1	33.2	43.1	
	ON5D1Q2	Bussi	19.6	7.9	13.7	-68.2 %
	ON5D2Q2	Bussi	25.2	11.3	18.2	-57.7 %
Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1	Bussi			0.3	
	ON5D1Q1	Bussi			0.7	1.2 %
	ON5D2Q1	Bussi			0.6	1.0 %
	OFF5D1Q2	Bussi			-0.9	
	ON5D1Q2	Bussi			0.8	2.5 %
	ON5D2Q2	Bussi			1.2	3.8 %

3.2 Muiden ajoneuvojen kokonaisviivytykset ja hajonta sekä viivytysten suhteellinen muutos eri ohjauskojeilla ja ohjauskojeiden väliset erot.

Simulointimalli	Ajoneuvo	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keskiarvo	Keskiarvon muutos	
Perusmallit EC1	OFF5D1Q1	Muut ajon.	28.8	23.8	26.3	
	ON5D1Q1	Muut ajon.	31.1	27.8	29.4	11.7 %
	ON5D2Q1	Muut ajon.	30.7	27.2	29.0	10.0 %
	OFF5D1Q2	Muut ajon.	25.0	21.1	23.0	
	ON5D1Q2	Muut ajon.	25.0	23.2	24.1	4.6 %
	ON5D2Q2	Muut ajon.	25.1	22.9	24.0	4.3 %
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	Muut ajon.	27.7	22.9	25.3	
	ON5D1Q1	Muut ajon.	31.2	24.8	28.0	10.4 %
	ON5D2Q1	Muut ajon.	30.2	25.4	27.8	9.6 %
	OFF5D1Q2	Muut ajon.	24.2	20.9	22.6	
	ON5D1Q2	Muut ajon.	24.7	21.3	23.0	2.2 %
	ON5D2Q2	Muut ajon.	24.7	21.1	22.9	1.6 %
Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1	Muut ajon.			1.0	
	ON5D1Q1	Muut ajon.			1.5	1.3 %
	ON5D2Q1	Muut ajon.			1.2	0.4 %
	OFF5D1Q2	Muut ajon.			0.5	
	ON5D1Q2	Muut ajon.			1.1	2.5 %
	ON5D2Q2	Muut ajon.			1.1	2.7 %

Etuus käytössä / poissa käytöstä = ON / OFF

Bussien vuoroväli 5 minuuttia

Liikennemäärä = Q1 (ruuhkaliikenne), Q2 (vähäinen liikenne)

Ilmaisinetäisyys (ilmaisinetäisyys päätiellä / sivutiellä) D1 (200 m / 150 m), D2 (150 m / 70 m)

Taulukoissa on laskettu viivytysero kääntymisvirroittain etuuksien ollessa käytössä verrattuna vastaavaan tilanteeseen, jossa etuudet eivät olleet käytössä.

Taulukossa ilmoitettu liikennemäärä tarkoittaa kaikkien simulointiajojen aikana yhteensä toteutunutta liikennemäärää (viisi kolmen tunnin pituista simulointiajoa) aina kyseisen vertailun siitä mallista, jossa etuudet olivat käytössä (esimerkiksi mallien ON5D1Q1 ja OFF5D1Q1 välisessä vertailussa taulukossa ilmoitettu liikennemäärä on se liikennemäärä, joka toteutui tapauksen ON5D1Q1 simuloinneissa yhteensä).

**OHJAUSKOJE C800V**

*Taulukko 4.1. Vertailu ETU-ON ja ETU-OFF -tapausten välillä (liikennemäärä Q1 ja ilmaisinetäisyys D1).*

C800V: Vertailu (ON5D1Q1 - OFF5V1Q1), liikennemäärät ON5D1Q1		Idästä			Pohjoisesta			Etelästä			Lännestä		
		Pohj.	Etelään	Länteen	Itään	Etelään	Länteen	Itään	Pohj.	Länteen	Itään	Pohj.	Etelään
101	Bussien määrä		175					180					
	Muiden ajoneuvojen määrä	783	3079	3012	727	2239	808	5401	2145	729	7485	699	758
	Bussien viiv. ero, s/ajon		-8.95					-30.91					
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	0.09	-5.59	0.50	10.39	7.98	8.18	-11.65	3.61	11.11	15.02	4.94	13.50
102	Bussien määrä			179							180		
	Muiden ajoneuvojen määrä	2939	1551	4527	784	2171	1565	2341	3002	800	12094	786	734
	Bussien viiv. ero, s/ajon			-30.76							-36.79		
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	0.58	3.04	0.47	4.90	7.38	8.71	15.49	16.42	9.24	-6.02	-4.08	-5.42
103	Bussien määrä						180	179		176			180
	Muiden ajoneuvojen määrä	754	2265	5996	1530	741	1548	1536	1506	1490	12805	1577	794
	Bussien viiv. ero, s/ajon					-27.15	-23.65		-22.23			-58.46	
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	3.53	4.24	2.91	2.73	3.08	1.70	0.57	-0.59	-0.86	6.16	-15.77	5.55

*Taulukko 4.2. Vertailu ETU-ON ja ETU-OFF -tapausten välillä (liikennemäärä Q1 ja ilmaisinetäisyys D2).*

C800V: Vertailu (ON5D2Q1 - OFF5D1Q1), liikennemäärät ON5D2Q1		Idästä			Pohjoisesta			Etelästä			Lännestä		
		Pohj.	Etelään	Länteen	Itään	Etelään	Länteen	Itään	Pohj.	Länteen	Itään	Pohj.	Etelään
101	Bussien määrä		175					180					
	Muiden ajoneuvojen määrä	782	3073	3013	727	2239	808	5401	2145	728	7481	700	758
	Bussien viiv. ero, s/ajon		-5.19					-25.01					
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	0.18	-4.40	0.44	5.30	5.41	4.44	-9.37	3.00	7.54	11.31	2.45	10.43
102	Bussien määrä			178							180		
	Muiden ajoneuvojen määrä	2938	1553	4519	784	2172	1565	2339	2997	799	12089	785	734
	Bussien viiv. ero, s/ajon			-27.21							-29.20		
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	0.40	2.08	-0.18	5.11	8.01	8.61	17.10	18.21	8.20	-4.84	-3.42	-3.84
103	Bussien määrä						180	179		176			180
	Muiden ajoneuvojen määrä	753	2262	5998	1530	740	1549	1536	1505	1490	12792	1577	793
	Bussien viiv. ero, s/ajon					-22.24	-18.89		-18.17			-52.22	
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	3.69	3.89	2.49	2.70	2.43	3.70	-0.39	-1.14	-1.53	5.72	-13.71	5.37

*Taulukko 4.3. Vertailu ETU-ON ja ETU-OFF -tapausten välillä (liikennemäärä Q2 ja ilmaisinetäisyys D1).*

C800V: Vertailu (ON5D1Q2 - OFF5D1Q2), liikennemäärät ON5D1Q2		Idästä			Pohjoisesta			Etelästä			Lännestä		
		Pohj.	Etelään	Länteen	Itään	Etelään	Länteen	Itään	Pohj.	Länteen	Itään	Pohj.	Etelään
101	Bussien määrä		176					180					
	Muiden ajoneuvojen määrä	462	1796	1834	419	1336	491	3284	1303	434	4486	412	477
	Bussien viiv. ero, s/ajon		-16.74					-23.27					
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	0.54	-4.16	0.87	5.39	0.54	0.56	-4.99	2.17	3.02	5.66	0.83	7.20
102	Bussien määrä			179							180		
	Muiden ajoneuvojen määrä	1762	931	2690	474	1302	943	1424	1804	468	7256	470	463
	Bussien viiv. ero, s/ajon			-29.61							-33.89		
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	-0.63	2.57	0.55	2.85	4.45	5.45	5.98	5.27	3.69	-4.48	0.22	-4.94
103	Bussien määrä						180	179		176			180
	Muiden ajoneuvojen määrä	463	1348	3553	935	463	927	903	921	908	7748	933	484
	Bussien viiv. ero, s/ajon					-27.49	-26.11		-25.97			-51.77	
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	1.88	1.68	2.57	0.92	1.24	1.73	-2.26	-2.47	-2.52	1.52	-9.15	1.59

*Taulukko 4.4. Vertailu ETU-ON ja ETU-OFF -tapausten välillä (liikennemäärä Q2 ja ilmaisinetäisyys D2).*

C800V: Vertailu (ON5D2Q2 - OFF5D1Q2), liikennemäärät ON5D2Q2		Idästä			Pohjoisesta			Etelästä			Lännestä		
		Pohj.	Etelään	Länteen	Itään	Etelään	Länteen	Itään	Pohj.	Länteen	Itään	Pohj.	Etelään
101	Bussien määrä		176					180					
	Muiden ajoneuvojen määrä	462	1796	1836	419	1336	491	3283	1303	434	4486	412	477
	Bussien viiv. ero, s/ajon		-13.08					-18.99					
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	0.15	-4.54	0.61	3.24	0.53	-0.89	-4.70	1.19	2.59	5.41	1.02	6.40
102	Bussien määrä			178							180		
	Muiden ajoneuvojen määrä	1760	933	2693	474	1303	943	1426	1805	469	7253	471	463
	Bussien viiv. ero, s/ajon			-27.60							-29.61		
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	0.12	1.91	1.09	2.96	2.83	4.23	6.83	5.40	3.53	-3.83	-0.26	-3.35
103	Bussien määrä						180	179		175			180
	Muiden ajoneuvojen määrä	462	1347	3551	934	461	926	900	917	907	7751	935	484
	Bussien viiv. ero, s/ajon					-22.41	-20.54		-19.78			-46.67	
	Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	1.47	1.21	1.36	0.61	1.94	2.58	-2.00	-2.68	-3.35	1.28	-9.37	1.03

OHJAUSKOJE EC-1

Taulukko 4.5. Vertailu ETU-ON ja ETU-OFF -tapausten välillä (liikennemäärä Q1 ja ilmaisinetäisyys D1).

EC-1: Vertailu (ON5D1Q1 - OFF5D1Q1), liikennemäärät ON5D1Q1	Idästä			Pohjoisesta			Etelästä			Lännessä		
	Pohj.	Etelään	Länteen	Itään	Etelään	Länteen	Itään	Pohj.	Länteen	Itään	Pohj.	Etelään
101 Bussien määrä		176					180					
Muiden ajoneuvojen määrä	783	3079	3004	725	2226	806	5414	2145	728	7464	701	761
Bussien viiv. ero, s/ajon		-7.63					-35.77					
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	0.23	-1.84	0.74	8.17	7.76	7.73	-14.89	3.00	9.24	9.29	1.08	8.99
102 Bussien määrä			178							180		
Muiden ajoneuvojen määrä	2941	1555	4522	780	2170	1563	2336	2995	801	12077	781	734
Bussien viiv. ero, s/ajon			-27.49							-33.08		
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	-3.10	1.84	-3.33	5.87	10.95	10.18	24.04	23.24	13.17	-7.32	0.99	-7.30
103 Bussien määrä						180	179		176			180
Muiden ajoneuvojen määrä	752	2266	5986	1533	744	1550	1535	1507	1488	12784	1575	794
Bussien viiv. ero, s/ajon					-31.27	-24.19		-18.35				-58.95
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	7.32	8.99	5.33	-0.33	0.37	-3.39	3.62	3.78	3.33	11.03	-21.30	12.99

Taulukko 4.6. Vertailu ETU-ON ja ETU-OFF -tapausten välillä (liikennemäärä Q1 ja ilmaisinetäisyys D2).

EC-1: Vertailu (ON5D2Q1 - OFF5D1Q1), liikennemäärät ON5D2Q1	Idästä			Pohjoisesta			Etelästä			Lännessä		
	Pohj.	Etelään	Länteen	Itään	Etelään	Länteen	Itään	Pohj.	Länteen	Itään	Pohj.	Etelään
101 Bussien määrä		175					180					
Muiden ajoneuvojen määrä	784	3081	3015	724	2230	807	5410	2143	728	7470	701	757
Bussien viiv. ero, s/ajon		-3.81					-31.00					
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	1.47	-2.38	0.83	1.44	5.32	4.58	-13.23	2.39	7.40	7.34	2.03	7.93
102 Bussien määrä			178							180		
Muiden ajoneuvojen määrä	2937	1554	4523	781	2170	1567	2338	2997	797	12098	786	735
Bussien viiv. ero, s/ajon			-23.85							-27.17		
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	-2.83	1.50	-3.63	5.52	10.66	11.93	25.78	27.61	13.87	-7.35	0.36	-8.64
103 Bussien määrä						180	179		176			180
Muiden ajoneuvojen määrä	754	2262	5990	1531	745	1546	1534	1507	1490	12825	1576	797
Bussien viiv. ero, s/ajon					-24.59	-19.60		-12.45				-53.90
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	4.94	7.58	5.06	0.70	1.59	-1.89	2.51	1.85	2.51	8.77	-19.26	9.03

Taulukko 4.7. Vertailu ETU-ON ja ETU-OFF -tapausten välillä (liikennemäärä Q2 ja ilmaisinetäisyys D1).

EC-1: Vertailu (ON5D1Q2 - OFF5D1Q2), liikennemäärät ON5D1Q2	Idästä			Pohjoisesta			Etelästä			Lännessä		
	Pohj.	Etelään	Länteen	Itään	Etelään	Länteen	Itään	Pohj.	Länteen	Itään	Pohj.	Etelään
101 Bussien määrä		178					180					
Muiden ajoneuvojen määrä	462	1799	1837	418	1334	492	3290	1302	434	4486	412	478
Bussien viiv. ero, s/ajon		-5.18					-25.62					
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	0.74	-1.86	0.90	5.11	1.67	1.47	-4.76	0.47	7.70	4.57	4.62	3.86
102 Bussien määrä			178							180		
Muiden ajoneuvojen määrä	1756	929	2686	474	1302	942	1424	1804	467	7254	471	465
Bussien viiv. ero, s/ajon			-29.39							-36.26		
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	-1.28	1.90	-1.13	3.33	6.41	7.36	8.22	8.59	5.27	-7.15	-2.37	-5.89
103 Bussien määrä						180	179		175			180
Muiden ajoneuvojen määrä	463	1352	3549	935	461	926	901	926	903	7735	937	482
Bussien viiv. ero, s/ajon					-23.41	-24.74		-22.73				-53.58
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	2.74	4.80	3.47	0.92	-0.08	1.72	0.18	2.01	-0.43	5.50	-13.41	5.81

Taulukko 4.8. Vertailu ETU-ON ja ETU-OFF -tapausten välillä (liikennemäärä Q2 ja ilmaisinetäisyys D2).

EC-1: Vertailu (ON5D2Q2 - OFF5D1Q2), liikennemäärät ON5D2Q2	Idästä			Pohjoisesta			Etelästä			Lännessä		
	Pohj.	Etelään	Länteen	Itään	Etelään	Länteen	Itään	Pohj.	Länteen	Itään	Pohj.	Etelään
101 Bussien määrä		176					180					
Muiden ajoneuvojen määrä	462	1797	1834	421	1338	490	3283	1302	435	4484	413	477
Bussien viiv. ero, s/ajon		-1.50					-21.61					
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	1.57	-1.06	1.30	2.17	1.53	0.99	-4.78	1.95	3.09	4.35	2.89	4.72
102 Bussien määrä			178							180		
Muiden ajoneuvojen määrä	1758	935	2690	473	1298	939	1423	1804	468	7261	471	465
Bussien viiv. ero, s/ajon			-24.80							-29.80		
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	-2.18	2.52	-1.85	4.58	7.06	8.17	10.68	10.25	7.91	-7.10	-0.23	-6.54
103 Bussien määrä						180	179		176			180
Muiden ajoneuvojen määrä	464	1347	3549	933	462	928	902	918	909	7734	934	481
Bussien viiv. ero, s/ajon					-16.73	-20.69		-17.38				-48.88
Muiden ajon. viiv. ero, s/ajon	1.56	4.86	2.44	0.15	0.74	0.60	1.29	0.31	-1.17	4.52	-10.92	5.35

Etuus käytössä / poissa käytöstä = ON / OFF

Bussien vuoroväli 5 minuuttia

Liikennemäärä = Q1 (ruuhkaliikenne), Q2 (vähäinen liikenne)

Ilmaisinetäisyys (ilmaisinetäisyys pätiellä / sivutiellä) D1 (200 m / 150 m), D2 (150 m / 70 m)

**Bussien matka-ajat eri linjoilla**

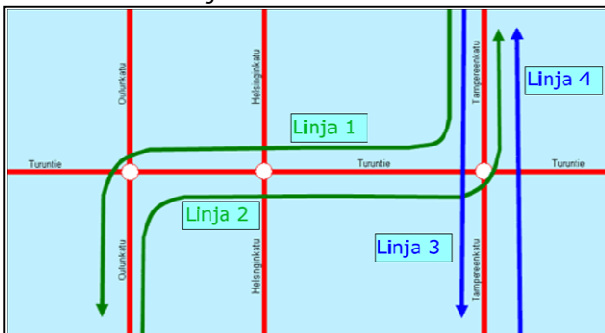
Taulukko 5.1 Linjojen 1 ja 2 matka-ajat (sekuntia, pitkät bussilinjat).

Linja 1						Linja 2							
Simulointimalli		Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	Keskiaeron muutos	Simulointimalli		Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	Keskiaeron muutos		
Perusmallit EC-1	OFF5D1Q1	262	189	226		Perusmallit EC-1	OFF5D1Q1	343	255	299			
	ON5D1Q1	180	151	166	-26.6 %		ON5D1Q1	187	155	171	-42.8 %		
	ON5D2Q1	193	162	178	-21.2 %		ON5D2Q1	208	166	187	-37.5 %		
	OFF5D1Q2	254	184	219			OFF5D1Q2	323	233	278			
	ON5D1Q2	172	147	160	-27.3 %		ON5D1Q2	176	149	162	-41.6 %		
ON5D2Q2	186	157	172	-21.7 %	ON5D2Q2	197	159	178	-36.1 %				
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	266	186	226		Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	332	255	293			
	ON5D1Q1	177	151	164	-27.6 %		ON5D1Q1	181	153	167	-43.1 %		
	ON5D2Q1	190	163	176	-22.2 %		ON5D2Q1	206	168	187	-36.3 %		
	OFF5D1Q2	275	189	232			OFF5D1Q2	312	223	267			
	ON5D1Q2	173	147	160	-31.2 %		ON5D1Q2	169	147	158	-40.8 %		
ON5D2Q2	186	156	171	-26.3 %	ON5D2Q2	186	158	172	-35.6 %				
Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1				-0.7	Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1				5.5		
	ON5D1Q1				1.7		1.0 %	ON5D1Q1				4.0	0.3 %
	ON5D2Q1				1.8		1.0 %	ON5D2Q1				0.0	-1.2 %
	OFF5D1Q2				-12.8			OFF5D1Q2				10.8	
	ON5D1Q2				-0.2		3.9 %	ON5D1Q2				4.3	-0.8 %
	ON5D2Q2				0.6		4.6 %	ON5D2Q2				5.7	-0.4 %

Taulukko 5.2 Linjojen 3 ja 4 matka-ajat (sekuntia, lyhyet bussilinjat).

Linja 3						Linja 4							
Simulointimalli		Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	Keskiaeron muutos	Simulointimalli		Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	Keskiaeron muutos		
Perusmallit EC-1	OFF5D1Q1	138	89	113		Perusmallit EC-1	OFF5D1Q1	132	83	107			
	ON5D1Q1	91	73	82	-27.7 %		ON5D1Q1	105	73	89	-17.3 %		
	ON5D2Q1	100	78	89	-21.8 %		ON5D2Q1	110	79	95	-11.7 %		
	OFF5D1Q2	131	80	105			OFF5D1Q2	134	83	108			
	ON5D1Q2	91	73	82	-22.3 %		ON5D1Q2	99	72	85	-21.1 %		
ON5D2Q2	99	79	89	-15.9 %	ON5D2Q2	106	76	91	-16.0 %				
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	138	87	112		Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	134	82	108			
	ON5D1Q1	96	74	85	-24.3 %		ON5D1Q1	99	74	86	-20.6 %		
	ON5D2Q1	102	78	90	-19.9 %		ON5D2Q1	104	77	90	-16.8 %		
	OFF5D1Q2	135	85	110			OFF5D1Q2	135	82	109			
	ON5D1Q2	92	72	82	-25.2 %		ON5D1Q2	94	71	83	-24.0 %		
ON5D2Q2	99	76	88	-20.5 %	ON5D2Q2	102	76	89	-18.2 %				
Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1				1.1	Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1				-1.2		
	ON5D1Q1				-3.0		-3.4 %	ON5D1Q1				2.6	3.3 %
	ON5D2Q1				-1.3		-1.9 %	ON5D2Q1				4.4	5.1 %
	OFF5D1Q2				-4.5			OFF5D1Q2				-0.4	
	ON5D1Q2				-0.4		2.8 %	ON5D1Q2				2.9	2.9 %
	ON5D2Q2				1.3		4.6 %	ON5D2Q2				2.1	2.2 %

Kuva 5.1 Bussilinjat.



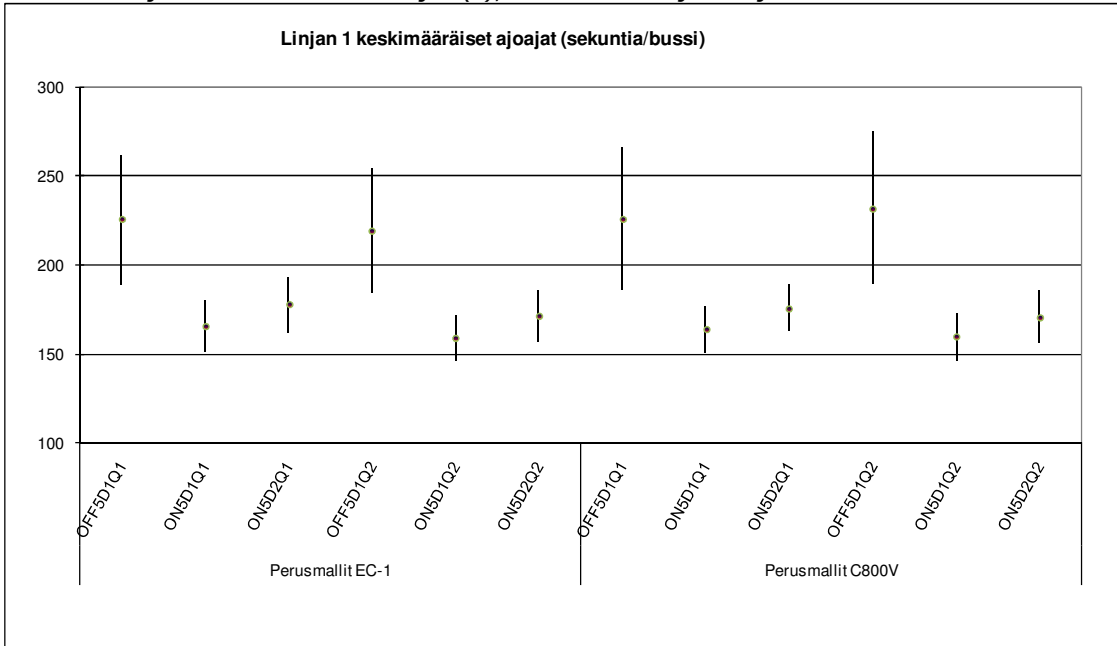
Etuus käytössä / poissa käytöstä = ON / OFF

Bussien vuoroväli 5 minuuttia

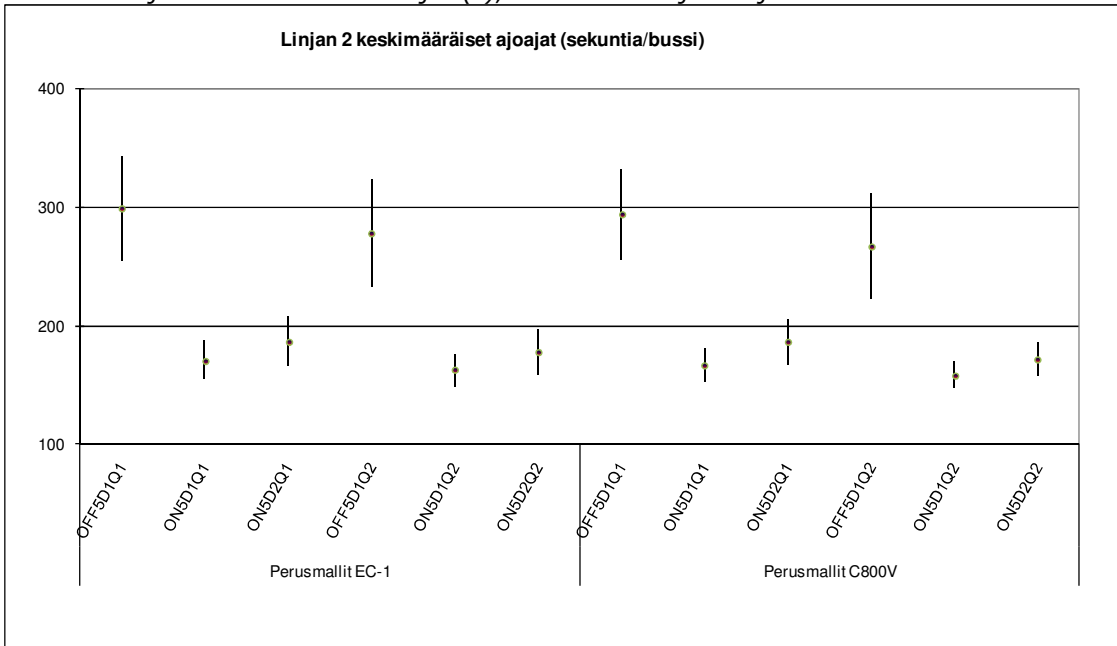
Liikennemäärä = Q1 (ruuhkaliikenne), Q2 (vähäinen liikenne)

Ilmaisinetäisyys (ilmaisinetäisyys päätiellä / sivutiellä) D1 (200 m / 150 m), D2 (150 m / 70 m)

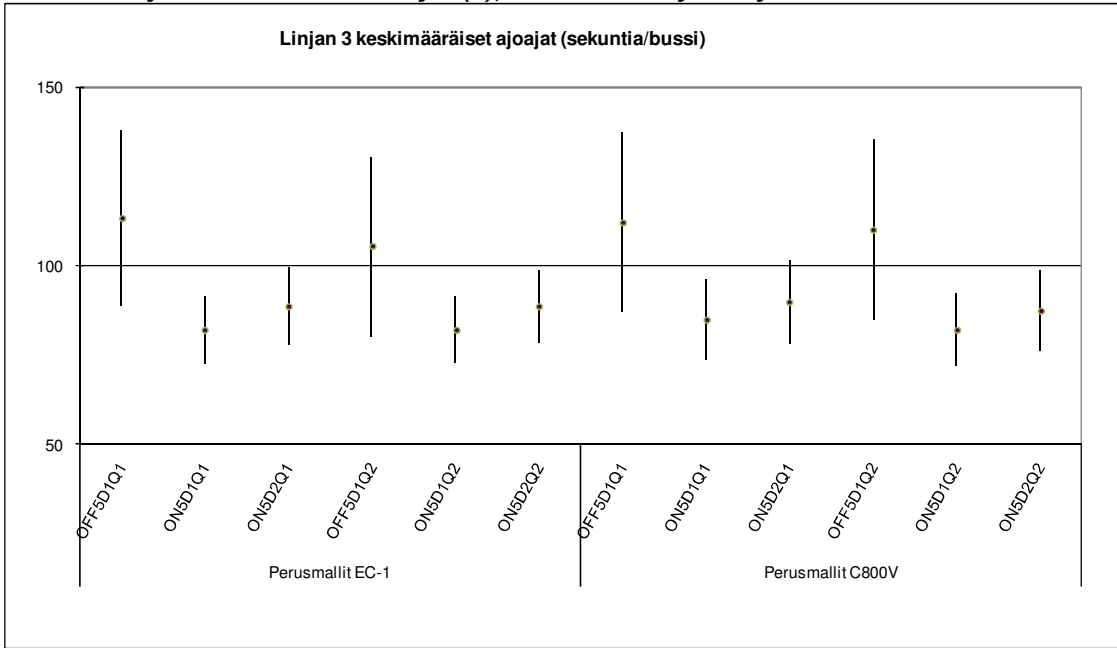
Kuva 5.2 Linjan 1 bussien matka-ajat (s), molemmat ohjauskojeet.



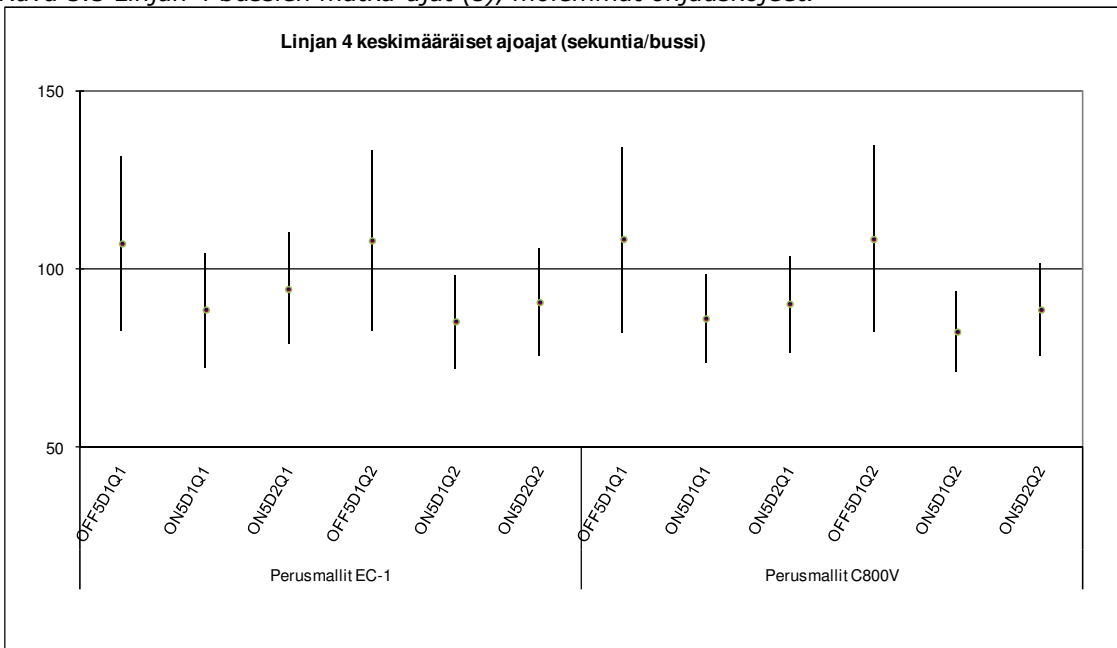
Kuva 5.3 Linjan 2 bussien matka-ajat (s), molemmat ohjauskojeet.



Kuva 5.4 Linjan 3 bussien matka-ajat (s), molemmat ohjauskojeet.



Kuva 5.5 Linjan 4 bussien matka-ajat (s), molemmat ohjauskojeet.



Taulukko 6.1 Muiden ajoneuvojen matka-ajat päätiellä suoraan ajettaessa (s).

Päätieltä suoraan ajavien matka-ajat eri simulointimalleissa		Itään				Länteen			
		Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski- arvo	KA:n muutos	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski- arvo	KA:n muutos
Perusmallit EC-1	OFF5D1Q1	206	155	180		181	131	156	
	ON5D1Q1	237	162	200	10.7 %	189	135	162	4.0 %
	ON5D2Q1	230	159	195	7.9 %	187	136	162	3.8 %
	OFF5D1Q2	197	146	171		173	128	150	
	ON5D1Q2	210	149	179	4.7 %	185	132	159	5.4 %
	ON5D2Q2	205	147	176	2.8 %	181	130	156	3.4 %
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	206	153	180		181	131	156	
	ON5D1Q1	239	163	201	12.1 %	193	138	165	5.7 %
	ON5D2Q1	234	162	198	10.2 %	190	138	164	5.1 %
	OFF5D1Q2	197	146	171		174	129	152	
	ON5D1Q2	207	148	178	3.8 %	185	133	159	4.9 %
	ON5D2Q2	208	149	178	4.3 %	182	134	158	4.2 %
Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1			0.8				-0.4	
	ON5D1Q1			-1.5	-1.3 %			-3.2	-1.8 %
	ON5D2Q1			-3.4	-2.4 %			-2.5	-1.3 %
	OFF5D1Q2			0.2				-1.2	
	ON5D1Q2			1.7	0.9 %			-0.5	0.5 %
	ON5D2Q2			-2.3	-1.4 %			-2.4	-0.8 %

Etuus käytössä / poissa käytöstä = ON / OFF

Bussien vuoroväli 5 minuuttia

Liikennemäärä = Q1 (ruuhkaliikenne), Q2 (vähäinen liikenne)

Ilmaisinetäisyys (ilmaisinetäisyys päätiellä / sivutiellä) D1 (200 m / 150 m), D2 (150 m / 70 m)

Taulukko 7.1 Pysähdykset liittymässä 101.

LIITTYMÄ 101		Ajoneuvo	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Ajoneuvo	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos
Perusmallit EC1	OFF5D1Q1	Bussit	0.647	0.452	0.550		Muut ajon.	0.880	0.755	0.818	
	ON5D1Q1	Bussit	0.226	0.135	0.180	<b>-67.2 %</b>	Muut ajon.	0.936	0.813	0.874	<b>6.9 %</b>
	ON5D2Q1	Bussit	0.454	0.278	0.366	<b>-33.4 %</b>	Muut ajon.	0.884	0.788	0.836	<b>2.3 %</b>
	OFF5D1Q2	Bussit	0.538	0.361	0.450		Muut ajon.	0.740	0.656	0.698	
	ON5D1Q2	Bussit	0.209	0.099	0.154	<b>-65.7 %</b>	Muut ajon.	0.813	0.660	0.736	<b>5.5 %</b>
	ON5D2Q2	Bussit	0.438	0.236	0.337	<b>-25.1 %</b>	Muut ajon.	0.758	0.679	0.718	<b>2.9 %</b>
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	Bussit	0.616	0.422	0.519		Muut ajon.	0.849	0.755	0.802	
	ON5D1Q1	Bussit	0.202	0.090	0.146	<b>-71.8 %</b>	Muut ajon.	0.971	0.776	0.874	<b>9.0 %</b>
	ON5D2Q1	Bussit	0.420	0.318	0.369	<b>-28.9 %</b>	Muut ajon.	0.902	0.794	0.848	<b>5.8 %</b>
	OFF5D1Q2	Bussit	0.614	0.422	0.518		Muut ajon.	0.823	0.664	0.744	
	ON5D1Q2	Bussit	0.219	0.083	0.151	<b>-70.8 %</b>	Muut ajon.	0.825	0.681	0.753	<b>1.3 %</b>
	ON5D2Q2	Bussit	0.416	0.236	0.326	<b>-37.1 %</b>	Muut ajon.	0.815	0.678	0.746	<b>0.4 %</b>
Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1	Bussit			0.03		Muut ajon.			0.02	
	ON5D1Q1	Bussit			0.03	4.6 %	Muut ajon.			0.00	-2.1 %
	ON5D2Q1	Bussit			0.00	-4.5 %	Muut ajon.			-0.01	-3.5 %
	OFF5D1Q2	Bussit			-0.07		Muut ajon.			-0.05	
	ON5D1Q2	Bussit			0.00	5.1 %	Muut ajon.			-0.02	4.2 %
	ON5D2Q2	Bussit			0.01	12.1 %	Muut ajon.			-0.03	2.5 %

Taulukko 7.2 Pysähdykset liittymässä 102.

LIITTYMÄ 102		Ajoneuvo	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Ajoneuvo	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos
Perusmallit EC1	OFF5D1Q1	Bussit	1.009	0.975	0.992		Muut ajon.	0.812	0.764	0.788	
	ON5D1Q1	Bussit	0.347	0.177	0.262	<b>-73.6 %</b>	Muut ajon.	0.876	0.762	0.819	<b>3.9 %</b>
	ON5D2Q1	Bussit	0.577	0.337	0.457	<b>-53.9 %</b>	Muut ajon.	0.862	0.789	0.825	<b>4.7 %</b>
	OFF5D1Q2	Bussit	1.015	0.907	0.961		Muut ajon.	0.753	0.711	0.732	
	ON5D1Q2	Bussit	0.286	0.098	0.192	<b>-80.0 %</b>	Muut ajon.	0.777	0.699	0.738	<b>0.8 %</b>
	ON5D2Q2	Bussit	0.492	0.297	0.394	<b>-58.9 %</b>	Muut ajon.	0.757	0.696	0.727	<b>-0.7 %</b>
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	Bussit	1.009	0.947	0.978		Muut ajon.	0.830	0.754	0.792	
	ON5D1Q1	Bussit	0.257	0.061	0.159	<b>-83.7 %</b>	Muut ajon.	0.865	0.775	0.820	<b>3.6 %</b>
	ON5D2Q1	Bussit	0.451	0.319	0.385	<b>-60.6 %</b>	Muut ajon.	0.861	0.796	0.828	<b>4.6 %</b>
	OFF5D1Q2	Bussit	0.957	0.825	0.891		Muut ajon.	0.753	0.687	0.720	
	ON5D1Q2	Bussit	0.188	0.098	0.143	<b>-84.0 %</b>	Muut ajon.	0.742	0.679	0.711	<b>-1.2 %</b>
	ON5D2Q2	Bussit	0.364	0.115	0.240	<b>-73.1 %</b>	Muut ajon.	0.759	0.687	0.723	<b>0.4 %</b>
Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1	Bussit			0.01		Muut ajon.			0.00	
	ON5D1Q1	Bussit			0.10	10.1 %	Muut ajon.			0.00	0.4 %
	ON5D2Q1	Bussit			0.07	6.7 %	Muut ajon.			0.00	0.1 %
	OFF5D1Q2	Bussit			0.07		Muut ajon.			0.01	
	ON5D1Q2	Bussit			0.05	4.0 %	Muut ajon.			0.03	2.0 %
	ON5D2Q2	Bussit			0.15	14.2 %	Muut ajon.			0.00	-1.1 %

Taulukko 7.3 Pysähdykset liittymässä 103.

LIITTYMÄ 103		Ajoneuvo	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Ajoneuvo	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos
Perusmallit EC1	OFF5D1Q1	Bussit	0.868	0.768	0.818		Muut ajon.	0.581	0.540	0.561	
	ON5D1Q1	Bussit	0.442	0.288	0.365	<b>-55.4 %</b>	Muut ajon.	0.730	0.680	0.705	<b>25.8 %</b>
	ON5D2Q1	Bussit	0.674	0.522	0.598	<b>-26.9 %</b>	Muut ajon.	0.713	0.672	0.692	<b>23.5 %</b>
	OFF5D1Q2	Bussit	0.819	0.725	0.772		Muut ajon.	0.546	0.512	0.529	
	ON5D1Q2	Bussit	0.385	0.231	0.308	<b>-60.1 %</b>	Muut ajon.	0.648	0.607	0.627	<b>18.7 %</b>
	ON5D2Q2	Bussit	0.581	0.465	0.523	<b>-32.2 %</b>	Muut ajon.	0.639	0.603	0.621	<b>17.5 %</b>
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	Bussit	0.897	0.751	0.824		Muut ajon.	0.551	0.528	0.539	
	ON5D1Q1	Bussit	0.513	0.342	0.427	<b>-48.1 %</b>	Muut ajon.	0.661	0.590	0.625	<b>15.9 %</b>
	ON5D2Q1	Bussit	0.704	0.517	0.610	<b>-25.9 %</b>	Muut ajon.	0.654	0.591	0.623	<b>15.4 %</b>
	OFF5D1Q2	Bussit	0.834	0.752	0.793		Muut ajon.	0.542	0.501	0.521	
	ON5D1Q2	Bussit	0.342	0.220	0.281	<b>-64.6 %</b>	Muut ajon.	0.580	0.544	0.562	<b>7.8 %</b>
	ON5D2Q2	Bussit	0.600	0.462	0.531	<b>-33.1 %</b>	Muut ajon.	0.576	0.545	0.561	<b>7.5 %</b>
Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1	Bussit			-0.01		Muut ajon.			0.02	
	ON5D1Q1	Bussit			-0.06	-7.3 %	Muut ajon.			0.08	9.9 %
	ON5D2Q1	Bussit			-0.01	-0.9 %	Muut ajon.			0.07	8.1 %
	OFF5D1Q2	Bussit			-0.02		Muut ajon.			0.01	
	ON5D1Q2	Bussit			0.03	4.5 %	Muut ajon.			0.07	10.9 %
	ON5D2Q2	Bussit			-0.01	0.9 %	Muut ajon.			0.06	9.9 %

Etuus käytössä / poissa käytöstä = ON / OFF

Bussien vuoroväli 5 minuuttia

Liikennemäärä = Q1 (ruuhkaliikenne), Q2 (vähäinen liikenne)

Ilmaisinetäisyys (ilmaisinetäisyys pätiellä / sivutiellä) D1 (200 m / 150 m), D2 (150 m / 70 m)

Taulukko 8.1 CO-päästöt (g) erikseen eri liittymissä ja yhteensä koko verkolla.

CO-päästöt eri liittymittain	Liittymä 101				Liittymä 102				Liittymä 103				Yhteensä		
	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Keski-arvo	KA:n muutos	
Perusmallit EC1	OFF5D1Q1	3745.5	3525.8	3635.7		4117.7	3928.0	4022.9		4649.3	4468.9	4559.1		12218	
	ON5D1Q1	3785.8	3534.2	3660.0	0.7 %	4175.4	3969.3	4072.3	1.2 %	4817.3	4603.8	4710.5	3.3 %	12443	1.8 %
	ON5D2Q1	3750.2	3533.7	3641.9	0.2 %	4231.3	3953.1	4092.2	1.7 %	4778.1	4592.5	4685.3	2.8 %	12419	1.7 %
	OFF5D1Q2	2155.6	2056.1	2105.8		2457.9	2347.0	2402.4		2804.6	2676.3	2740.4		7249	
	ON5D1Q2	2167.3	2063.7	2115.5	0.5 %	2434.3	2318.7	2376.5	-1.1 %	2833.5	2715.4	2774.5	1.2 %	7266	0.2 %
	ON5D2Q2	2164.9	2066.2	2115.5	0.5 %	2439.0	2335.5	2387.3	-0.6 %	2830.7	2699.6	2765.1	0.9 %	7268	0.3 %
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	3705.7	3485.9	3595.8		4117.3	3903.6	4010.4		4614.8	4427.8	4521.3		12128	
	ON5D1Q1	3847.7	3514.5	3681.1	2.4 %	4168.4	3935.8	4052.1	1.0 %	4683.4	4499.5	4591.5	1.6 %	12325	1.6 %
	ON5D2Q1	3774.9	3527.0	3650.9	1.5 %	4183.7	3958.6	4071.2	1.5 %	4669.4	4504.0	4586.7	1.4 %	12309	1.5 %
	OFF5D1Q2	2164.8	2068.5	2116.7		2424.4	2317.1	2370.7		2799.0	2674.1	2736.6		7224	
	ON5D1Q2	2179.9	2068.0	2123.9	0.3 %	2415.6	2304.4	2360.0	-0.5 %	2788.0	2668.2	2728.1	-0.3 %	7212	-0.2 %
	ON5D2Q2	2170.4	2070.7	2120.5	0.2 %	2426.3	2308.2	2367.3	-0.1 %	2781.6	2664.6	2723.1	-0.5 %	7211	-0.2 %
Erutus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1			39.8				12.4				37.8		90.1	
	ON5D1Q1			-21.1	-1.7 %			20.2	0.2 %			119.1	1.8 %	118.2	0.2 %
	ON5D2Q1			-9.0	-1.4 %			21.1	0.2 %			98.6	1.3 %	110.6	0.2 %
	OFF5D1Q2			-10.8				31.7				3.9		24.8	
	ON5D1Q2			-8.5	0.1 %			16.5	-0.6 %			46.3	1.5 %	54.4	0.4 %
	ON5D2Q2			-5.0	0.3 %			20.0	-0.5 %			42.1	1.4 %	57.1	0.4 %

Taulukko 8.2 NO-päästöt (g) erikseen eri liittymissä ja yhteensä koko verkolla.

NO-päästöt eri liittymittain	Liittymä 101				Liittymä 102				Liittymä 103				Yhteensä		
	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Keski-arvo	KA:n muutos	
Perusmallit EC1	OFF5D1Q1	728.7	686.0	707.4		801.2	764.2	782.7		904.6	869.5	887.0		2377	
	ON5D1Q1	736.6	687.6	712.1	0.7 %	812.4	772.3	792.3	1.2 %	937.3	895.7	916.5	3.3 %	2421	1.8 %
	ON5D2Q1	729.7	687.5	708.6	0.2 %	823.3	769.1	796.2	1.7 %	929.6	893.5	911.6	2.8 %	2416	1.7 %
	OFF5D1Q2	419.4	400.1	409.7		478.2	456.6	467.4		545.7	520.7	533.2		1410	
	ON5D1Q2	421.7	401.5	411.6	0.5 %	473.6	451.1	462.4	-1.1 %	551.3	528.3	539.8	1.2 %	1414	0.2 %
	ON5D2Q2	421.2	402.0	411.6	0.5 %	474.5	454.4	464.5	-0.6 %	550.7	525.2	538.0	0.9 %	1414	0.3 %
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	721.0	678.2	699.6		801.1	759.5	780.3		897.9	861.5	879.7		2360	
	ON5D1Q1	748.6	683.8	716.2	2.4 %	811.0	765.8	788.4	1.0 %	911.2	875.4	893.3	1.6 %	2398	1.6 %
	ON5D2Q1	734.5	686.2	710.3	1.5 %	814.0	770.2	792.1	1.5 %	908.5	876.3	892.4	1.4 %	2395	1.5 %
	OFF5D1Q2	421.2	402.5	411.8		471.7	450.8	461.3		544.6	520.3	532.4		1406	
	ON5D1Q2	424.1	402.4	413.2	0.3 %	470.0	448.4	459.2	-0.5 %	542.4	519.1	530.8	-0.3 %	1403	-0.2 %
	ON5D2Q2	422.3	402.9	412.6	0.2 %	472.1	449.1	460.6	-0.1 %	541.2	518.4	529.8	-0.5 %	1403	-0.2 %
Erutus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1			7.8				2.4				7.4		17.5	
	ON5D1Q1			-4.1	-1.7 %			3.9	0.2 %			23.2	1.8 %	23.0	0.2 %
	ON5D2Q1			-1.8	-1.4 %			4.1	0.2 %			19.2	1.3 %	21.5	0.2 %
	OFF5D1Q2			-2.1				6.2				0.8		4.8	
	ON5D1Q2			-1.7	0.1 %			3.2	-0.6 %			9.0	1.5 %	10.6	0.4 %
	ON5D2Q2			-1.0	0.3 %			3.9	-0.5 %			8.2	1.4 %	11.1	0.4 %

Taulukko 8.3 VOC-päästöt (g) erikseen eri liittymissä ja yhteensä koko verkolla.

VOC-päästöt eri liittymittain	Liittymä 101				Liittymä 102				Liittymä 103				Yhteensä		
	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Keski-arvo	KA:n muutos	
Perusmallit EC1	OFF5D1Q1	868.1	817.1	842.6		954.3	910.4	932.3		1077.5	1035.7	1056.6		2832	
	ON5D1Q1	877.4	819.1	848.2	0.7 %	967.7	919.9	943.8	1.2 %	1116.5	1067.0	1091.7	3.3 %	2884	1.8 %
	ON5D2Q1	869.2	819.0	844.1	0.2 %	980.7	916.2	948.4	1.7 %	1107.4	1064.4	1085.9	2.8 %	2878	1.7 %
	OFF5D1Q2	499.6	476.5	488.0		569.6	543.9	556.8		650.0	620.3	635.1		1680	
	ON5D1Q2	502.3	478.3	490.3	0.5 %	564.2	537.4	550.8	-1.1 %	656.7	629.3	643.0	1.2 %	1684	0.2 %
	ON5D2Q2	501.7	478.9	490.3	0.5 %	565.3	541.3	553.3	-0.6 %	656.0	625.7	640.8	0.9 %	1684	0.3 %
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	858.8	807.9	833.4		954.2	904.7	929.5		1069.5	1026.2	1047.9		2811	
	ON5D1Q1	891.7	814.5	853.1	2.4 %	966.1	912.2	939.1	1.0 %	1085.4	1042.8	1064.1	1.6 %	2856	1.6 %
	ON5D2Q1	874.9	817.4	846.1	1.5 %	969.6	917.5	943.5	1.5 %	1082.2	1043.8	1063.0	1.4 %	2853	1.5 %
	OFF5D1Q2	501.7	479.4	490.6		561.9	537.0	549.4		648.7	619.7	634.2		1674	
	ON5D1Q2	505.2	479.3	492.2	0.3 %	559.8	534.1	546.9	-0.5 %	646.1	618.4	632.3	-0.3 %	1671	-0.2 %
	ON5D2Q2	503.0	479.9	491.5	0.2 %	562.3	534.9	548.6	-0.1 %	644.6	617.5	631.1	-0.5 %	1671	-0.2 %
Erutus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1	9.2	9.2	9.2		0.1	5.7	2.9		8.0	9.5	8.8		20.9	
	ON5D1Q1	-14.3	4.6	-4.9	-1.7 %	1.6	7.8	4.7	0.2 %	31.0	24.2	27.6	1.8 %	27.4	0.2 %
	ON5D2Q1	-5.7	1.6	-2.1	-1.4 %	11.0	-1.3	4.9	0.2 %	25.2	20.5	22.8	1.3 %	25.6	0.2 %
	OFF5D1Q2	-2.2	-2.9	-2.5		7.8	6.9	7.4		1.3	0.5	0.9		5.7	
	ON5D1Q2	-2.9	-1.0	-2.0	0.1 %	4.3	3.3	3.8	-0.6 %	10.5	10.9	10.7	1.5 %	12.6	0.4 %
	ON5D2Q2	-1.3	-1.0	-1.2	0.3 %	2.9	6.3	4.6	-0.5 %	11.4	8.1	9.8	1.4 %	13.2	0.4 %

Taulukko 8.4 Polttoaineenkulutus erikseen eri liittymissä ja yhteensä koko verkolla.

Polttoaineen kulutus eri simuloitimalleissa	Liittymä 101				Liittymä 102				Liittymä 103				Yhteensä					
	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Hajonta (max)	Hajonta (min)	Keski-arvo	KA:n muutos	Keski-arvo	KA:n muutos				
Perusmallit EC1	OFF5D1Q1	53.6	50.4	52.0					58.9	56.2	57.5		66.5	63.9	65.2		<b>175</b>	
	ON5D1Q1	54.2	50.6	52.4	0.7 %	59.7	56.8	58.3	1.2 %	68.9	65.9	67.4	3.3 %	<b>178</b>	<b>1.8 %</b>			
	ON5D2Q1	53.7	50.6	52.1	0.2 %	60.5	56.6	58.5	1.7 %	68.4	65.7	67.0	2.8 %	<b>178</b>	<b>1.7 %</b>			
	OFF5D1Q2	30.8	29.4	30.1		35.2	33.6	34.4		40.1	38.3	39.2		<b>104</b>				
	ON5D1Q2	31.0	29.5	30.3	0.4 %	34.8	33.2	34.0	-1.1 %	40.5	38.8	39.7	1.3 %	<b>104</b>	<b>0.2 %</b>			
	ON5D2Q2	31.0	29.6	30.3	0.5 %	34.9	33.4	34.2	-0.6 %	40.5	38.6	39.6	0.9 %	<b>104</b>	<b>0.3 %</b>			
Perusmallit C800V	OFF5D1Q1	53.0	49.9	51.4		58.9	55.8	57.4		66.0	63.3	64.7		<b>173</b>				
	ON5D1Q1	55.0	50.3	52.7	2.4 %	59.6	56.3	58.0	1.1 %	67.0	64.4	65.7	1.6 %	<b>176</b>	<b>1.6 %</b>			
	ON5D2Q1	54.0	50.5	52.2	1.5 %	59.8	56.6	58.2	1.5 %	66.8	64.4	65.6	1.5 %	<b>176</b>	<b>1.5 %</b>			
	OFF5D1Q2	31.0	29.6	30.3		34.7	33.1	33.9		40.0	38.3	39.2		<b>103</b>				
	ON5D1Q2	31.2	29.6	30.4	0.3 %	34.6	33.0	33.8	-0.5 %	39.9	38.2	39.0	-0.3 %	<b>103</b>	<b>-0.2 %</b>			
	ON5D2Q2	31.1	29.6	30.3	0.2 %	34.7	33.0	33.9	-0.1 %	39.8	38.1	39.0	-0.5 %	<b>103</b>	<b>-0.2 %</b>			
Erotus (EC-1 - C800V)	OFF5D1Q1			0.6				0.2				0.5		<b>1.3</b>				
	ON5D1Q1			-0.3	-1.7 %			0.3	0.2 %			1.7	1.8 %	<b>1.7</b>	<b>0.2 %</b>			
	ON5D2Q1			-0.1	-1.4 %			0.3	0.2 %			1.4	1.3 %	<b>1.6</b>	<b>0.2 %</b>			
	OFF5D1Q2			-0.2				0.5				0.0		<b>0.4</b>				
	ON5D1Q2			-0.1	0.1 %			0.2	-0.6 %			0.7	1.6 %	<b>0.8</b>	<b>0.4 %</b>			
	ON5D2Q2			-0.1	0.3 %			0.3	-0.5 %			0.6	1.4 %	<b>0.8</b>	<b>0.4 %</b>			

Etuus käytössä / poissa käytöstä = ON / OFF

Bussien vuoroväli 5 minuuttia

Liikennemäärä = Q1 (ruuhkaliikenne), Q2 (vähäinen liikenne)

Ilmaisinetäisyys (ilmaisinetäisyys päätiellä / sivutiellä) D1 (200 m / 150 m), D2 (150 m / 70 m)

Liikennevalojen toiminta on esitetty eri simulointitapausten opastinryhmittäisten keskimääräisten vihreän vaiheen pituuksien avulla.

Taulukko 9.1 Vihreän vaiheen pituudet opastinryhmittäin eri liittymissä C800V-ohjauskojeella.

Liittymä	Ryhmä	OFF5D1Q1	OFF5D1Q2	ON5D1Q1	ON5D1Q2	ON5D2Q1	ON5D2Q2
101	Päätie lännestä itään	35.3	34.8	29.3	29.2	30.2	29.3
	Päätie idästä länteen	48.4	54.9	48.3	54.4	48.5	54.4
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	8.7	5.3	9.1	5.7	8.9	5.3
	Päätieltä vas. idästä etelään	18.8	16.7	18.8	16.0	17.7	15.8
	Sivutieltä etelästä suoraan/vas.	16.7	15.0	14.5	14.0	15.1	14.5
	Sivutieltä pohjoisesta	16.7	15.0	14.5	14.0	15.1	14.5
	Sivutieltä etelästä itään	21.9	24.2	22.7	23.2	21.7	22.9
102	Päätie lännestä itään	29.0	30.1	30.6	33.6	30.2	31.5
	Päätie idästä länteen	33.4	34.8	35.0	37.8	35.2	37.0
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	7.9	5.1	8.6	5.6	8.3	5.6
	Päätieltä vas. idästä etelään	10.8	8.5	10.7	8.5	11.4	8.5
	Sivutieltä etelästä	30.8	27.2	25.2	24.5	25.0	24.3
	Sivutieltä pohjoisesta	30.8	27.2	25.2	24.5	25.0	24.3
103	Päätie lännestä itään	28.2	31.4	27.8	29.3	28.7	29.9
	Päätie idästä länteen	33.4	36.8	28.4	29.2	28.7	30.1
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	8.6	7.4	8.7	7.6	8.3	7.2
	Päätieltä vas. idästä etelään	14.3	13.1	10.9	9.2	10.4	8.8
	Sivutieltä etelästä	12.6	11.6	11.1	9.8	11.0	9.7
	Sivutieltä pohjoisesta	12.1	11.3	9.1	8.3	8.7	7.8

Taulukko 9.2 Ero ETU-ON ja ETU-OFF -tapausten keskimääräisten vihreän vaiheen pituuksissa opastinryhmittäin C800V-ohjauskojeella (ETU-ON -tilanteesta vähennetty ETU-OFF-tilanteen vihreän pituus).

Liittymä	Ryhmä	ON5D1Q1	ON5D1Q2	ON5D2Q1	ON5D2Q2	Bussietuus
101	Päätie lännestä itään	-5.9	-5.6	-5.0	-5.5	
	Päätie idästä länteen	-0.1	-0.5	0.1	-0.5	
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	0.5	0.4	0.2	0.0	
	Päätieltä vas. idästä etelään	-0.1	-0.7	-1.1	-0.9	KYLLÄ
	Sivutieltä etelästä suoraan/vas.	-2.3	-1.0	-1.7	-0.5	
	Sivutieltä pohjoisesta	-2.3	-1.0	-1.7	-0.5	
	Sivutieltä etelästä itään	0.7	-0.9	-0.2	-1.2	KYLLÄ
102	Päätie lännestä itään	1.6	3.5	1.2	1.4	KYLLÄ
	Päätie idästä länteen	1.7	2.9	1.8	2.2	KYLLÄ
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	0.7	0.5	0.4	0.5	
	Päätieltä vas. idästä etelään	-0.2	0.0	0.5	0.0	
	Sivutieltä etelästä	-5.6	-2.8	-5.9	-2.9	
	Sivutieltä pohjoisesta	-5.6	-2.8	-5.9	-2.9	
103	Päätie lännestä itään	-0.4	-2.1	0.5	-1.5	
	Päätie idästä länteen	-5.0	-7.6	-4.7	-6.7	
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	0.1	0.2	-0.3	-0.2	KYLLÄ
	Päätieltä vas. idästä etelään	-3.3	-3.9	-3.9	-4.3	
	Sivutieltä etelästä	-1.4	-1.9	-1.5	-1.9	KYLLÄ
	Sivutieltä pohjoisesta	-3.0	-3.0	-3.3	-3.5	KYLLÄ

Taulukko 9.3 Vihreän vaiheen pituudet opastinryhmittäin eri liittymissä EC-1 -ohjauskojeella.

Liittymä	Ryhmä	OFF5D1Q1	OFF5D1Q2	ON5D1Q1	ON5D1Q2	ON5D2Q1	ON5D2Q2
101	Päätie lännestä itään	36.3	38.2	32.2	33.9	33.1	34.1
	Päätie idästä länteen	50.5	55.9	52.3	56.5	52.0	56.1
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	6.2	3.6	6.7	4.0	6.6	3.8
	Päätieltä vas. idästä etelään	17.5	15.9	17.7	15.8	16.7	15.7
	Sivutieltä pohjoisesta	15.5	14.2	14.1	13.0	14.3	13.7
	Sivutieltä etelästä suoraan/vas.	15.4	14.1	14.0	12.8	14.2	13.6
	Sivutieltä etelästä itään	19.7	19.0	19.4	18.3	18.6	17.9
102	Päätie lännestä itään	29.0	31.7	31.6	34.1	31.2	34.3
	Päätie idästä länteen	31.3	34.9	35.1	37.3	33.8	37.6
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	7.0	5.1	6.3	5.2	6.6	5.1
	Päätieltä vas. idästä etelään	9.4	8.1	9.0	7.4	9.3	7.8
	Sivutieltä etelästä	31.0	29.4	24.1	23.7	23.8	22.8
	Sivutieltä pohjoisesta	31.1	29.4	24.2	23.8	23.9	22.9
103	Päätie lännestä itään	24.3	27.2	23.9	26.3	24.4	27.2
	Päätie idästä länteen	33.3	35.0	28.3	29.4	28.3	31.0
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	7.3	6.9	9.1	7.3	8.4	7.1
	Päätieltä vas. idästä etelään	13.2	11.9	10.2	8.7	10.0	8.6
	Sivutieltä etelästä	11.6	11.1	10.2	9.4	10.3	9.6
	Sivutieltä pohjoisesta	11.4	11.3	10.5	9.6	10.6	9.1

Taulukko 9.4 Ero ETU-ON ja ETU-OFF -tapausten keskimääräisten vihreän vaiheen pituuksissa opastinryhmittäin EC-1 -ohjauskojeella (ETU-ON -tilanteesta vähennetty ETU-OFF-tilanteen vihreän pituus)

Liittymä	Ryhmä	ON5D1Q1	ON5D1Q2	ON5D2Q1	ON5D2Q2	Bussietuus
101	Päätie lännestä itään	-4.1	-4.3	-3.2	-4.1	
	Päätie idästä länteen	1.8	0.6	1.5	0.3	
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	0.5	0.4	0.4	0.2	
	Päätieltä vas. idästä etelään	0.2	-0.1	-0.8	-0.2	KYLLÄ
	Sivutieltä pohjoisesta	-1.4	-1.2	-1.2	-0.5	
	Sivutieltä etelästä suoraan/vas.	-1.4	-1.3	-1.2	-0.5	
	Sivutieltä etelästä itään	-0.3	-0.7	-1.1	-1.1	KYLLÄ
102	Päätie lännestä itään	2.6	2.3	2.2	2.6	KYLLÄ
	Päätie idästä länteen	3.8	2.4	2.5	2.7	KYLLÄ
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	-0.7	0.1	-0.3	0.0	
	Päätieltä vas. idästä etelään	-0.4	-0.7	-0.1	-0.3	
	Sivutieltä etelästä	-7.0	-5.7	-7.2	-6.6	
	Sivutieltä pohjoisesta	-7.0	-5.6	-7.3	-6.5	
103	Päätie lännestä itään	-0.4	-0.9	0.0	-0.1	
	Päätie idästä länteen	-5.0	-5.6	-5.0	-4.0	
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	1.9	0.4	1.1	0.2	KYLLÄ
	Päätieltä vas. idästä etelään	-3.1	-3.2	-3.2	-3.3	
	Sivutieltä etelästä	-1.4	-1.7	-1.4	-1.5	KYLLÄ
	Sivutieltä pohjoisesta	-0.9	-1.8	-0.8	-2.3	KYLLÄ

Taulukko 9.5 Ero vihreän vaiheen pituuksissa opastinryhmittäin EC-1 ja C800V -ohjauskojeilla (EC-1:llä esiintyneestä vihreästä vähennetty C800V:llä esiintynyt vihreä).

Liittymä	Ryhmä	OFF5V1Q1	OFF5V1Q2	ON5V1Q1	ON5V1Q2	ON5V2Q1	ON5V2Q2	Bussietuus
101	Päätie lännestä itään	1.0	3.4	2.8	4.7	2.8	4.8	
	Päätie idästä länteen	2.1	0.9	4.0	2.1	3.5	1.7	
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	-2.5	-1.7	-2.5	-1.7	-2.3	-1.5	
	Päätieltä vas. idästä etelään	-1.4	-0.8	-1.1	-0.2	-1.1	-0.1	KYLLÄ
	Sivutieltä etelästä suoraan/vas.	-1.3	-0.9	-0.4	-1.1	-0.8	-1.0	
	Sivutieltä pohjoisesta	-1.3	-0.8	-0.4	-0.9	-0.8	-0.8	
	Sivutieltä etelästä itään	-2.2	-5.2	-3.2	-5.0	-3.1	-5.0	KYLLÄ
102	Päätie lännestä itään	0.0	1.7	1.0	0.5	1.0	2.8	KYLLÄ
	Päätie idästä länteen	-2.1	0.1	0.0	-0.5	-1.4	0.6	KYLLÄ
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	-0.9	0.0	-2.3	-0.4	-1.6	-0.5	
	Päätieltä vas. idästä etelään	-1.5	-0.4	-1.7	-1.1	-2.1	-0.7	
	Sivutieltä etelästä	0.2	2.1	-1.2	-0.8	-1.1	-1.5	
103	Sivutieltä pohjoisesta	0.3	2.1	-1.1	-0.7	-1.1	-1.5	
	Päätie lännestä itään	-3.8	-4.2	-3.9	-3.1	-4.3	-2.7	
	Päätie idästä länteen	-0.1	-1.8	-0.1	0.2	-0.4	1.0	
	Päätieltä vas. lännestä pohjoiseen	-1.3	-0.5	0.5	-0.4	0.1	-0.1	KYLLÄ
	Päätieltä vas. idästä etelään	-1.0	-1.2	-0.7	-0.5	-0.3	-0.2	
	Sivutieltä etelästä	-0.9	-0.5	-0.9	-0.4	-0.8	-0.1	KYLLÄ
Sivutieltä pohjoisesta	-0.6	0.0	1.4	1.2	1.9	1.3	KYLLÄ	

Etuus käytössä / poissa käytöstä = ON / OFF

Bussien vuoroväli 5 minuuttia

Liikennemäärä = Q1 (ruuhkaliikenne), Q2 (vähäinen liikenne)

Ilmaisinetäisyys (ilmaisinetäisyys päätiellä / sivutiellä) D1 (200 m / 150 m), D2 (150 m / 70 m)