

ETUSIVU

- Mikä on JENKA
- Usein kysytyt kysymykset
- Tavoitteet
- Työtilanne
- Kustannuksista

- LOPPURAPORTTI

- Aloituskokous
- I Suunnittelukokous
- Esittelykokous
- Sähköpostikokous
- SYVARI-ohjaustapa
- Ohjelmoinnin vakiointi
- Suunnitteluohje
- Vaikutusarvio

- Malliverkko
- ..Risteykset
- ..Ajoitusoptimointi

- SYVARI-risteykset

- SYVARI in English

ÄLLI-ohjelma



Turku 610 Uudenmaankatu / Hippoksentie

JENKA - Joukkoliikenne-etuudet jokaiseen kaupunkiin *Loppuraportti*

1. TAUSTAA

Suomalainen liikennevalo-ohjaus on viime vuosikymmeninä ollut hyvässä myötätulessa. Liikennevaloja koskevaa lainsäädäntöä on uudistettu ja valojen ohjaus- ja laitetekniikkaa on kehitetty. Sen sijaan joukkoliikenteen liikennevaloetuuksien laajeneminen ei ole valtakunnallisesti edistynyt. Asiaan on ollut kaksi syytä: bussien ilmaistekniikan kehittymättömyys ja liikennevalojen ohjauskojeiden riittämättömyys.

Kaupunkien joukkoliikenteen rahastus- ja matkustajainformaatiojärjestelmien kehityshankkeet ovat viime vuosina tuottaneet uusia ratkaisuja bussien ilmaisemiseen. Toisaalta myös perinteisiä ajorataa asennettavia kelailmaisimia voidaan mainiosti käyttää [bussi-ilmaisimina](#). Ne kykenevät hyvin [erottamaan bussit muusta liikenteestä](#), jolloin tiedetään varsin hyvin, missä bussit kulkevat.

Sen sijaan liikennevaloihin ei ole syntynyt yhtenäistä käytäntöä. Helsingin kaupungin käyttämä joukkoliikenne-etuuksien [HELM1](#)-ohjelmointitapaa ei voitu siirtää muihin kaupunkiin. Myös Tukholmassa käytössä oleva [PriBus](#) -ohjelmointi osoittautui liian vieraaksi suomalaiseen liikennevaloympäristöön.

Joukkoliikenne-etuuksia varten oli luotava uusi liikennevalojen ohjaustapa. Sellaiseksi soveltui Turussa kehitetty valo-ohjaustapa SYVARI. Se pohjautui pitkälti liikennevalosuunnittelijoille tuttuun vaiherinkiin, jota on jo kauan käytetty erillisesti toimivissa valoissa. SYVARISSA vaiherinki oli synkronoitu liikennevalojen kiertoaikaan - siitä nimitys [Synkronoitu vaiherinki](#).

SYVARI soveltuu siten erinomaisesti vakioiduksi joukkoliikenteen liikennevaloetuuksien toteutuslueksi.

Liikenne- ja viestintäministeriö myönsi 23.1.2008 valtionavustuksen hankkeelle JENKA - Joukkoliikenteen liikennevaloetudet joka kaupunkiin suomalaisen joukkoliikenteen liikennevaloetusjärjestelmän kehittämiseksi ja toteuttamiseksi. JENKA-hankkeen takana oli kahdeksan suurta suomalaista kaupunkia - Espoo, Helsinki, Jyväskylä, Lahti, Oulu, Tampere, Turku sekä Vantaa. [Liikenneviraston älykkään liikenteen kehittämisohjelmaan ÄLLI](#) kuuluva hanke käynnistyi 10.3.2008 ja päättyi vuoden 2010 lopussa. Hankkeen kokonaiskustannukset olivat noin 350 000 euroa, josta valtionavustuksen osuus 116 366 euroa.

Hanke sisälsi neljä osaa: (1) [ohjaustavan kehittämisen](#), (2) ohjaustavan [vakioinnin](#) suomalaisiin liikennevalolaitteisiin, (3) [suunnitteluohjekirjan](#) laadinnan sekä (4) ohjaustavan [vaikutusten arvioinnin](#).

SYVARIN ohjaustavan kehittämisestä on vastannut Turun kaupungin liikenneinsinööri [Matti Salonen](#). SYVARIN vakioinnin suomalaisiin liikennevalolaitteisiin ovat toteuttaneet kaikki Suomessa toimivat liikennevalojen ohjauskojeiden toimittajat Peek Traffic Finland, Siemens Osakeyhtiö ja Swarco Finland. Suunnitteluohjekirjan on kirjoittanut Matti Salonen ja vaikutusten arvioinnista on raportin laatinut [Maija Musto](#), Ramboll Finland.

Tilaajina kohdissa 2 ja 4 ovat olleet edellä mainitut kahdeksan kaupunkia. Kohdan 3 tilaajina on ollut Liikennevirasto yhdessä edellä mainittujen kaupunkien kanssa Turun kaupunkia lukuun ottamatta.

Vuoden vaihteessa 31.12.2010 on koko maassa käytössä noin 50 [SYVARI-ohjaustavalla toimivaa liikennevaloristeyttä](#), jossa on joukkoliikenteen etuudet. Risteysten määrä kasvaa jatkuvasti.

2. TAVOITTEET

Liikennepoliittisesti joukkoliikenteen valoetuuksien toteuttamiselle on selkeä kysyntä. Ne on nostettu Liikenne- ja viestintäministeriön älyliikenteen strategiassa yhdeksi kärkihankkeeksi. Myös suurimpien kaupunkien liikennejärjestelmäsuunnitelmissa joukkoliikenteen etuudet ovat mukana erilaisissa hankelistoissa "vakiotavarana".

Joukkoliikenne-etuuksien on jo aika yleistyä liikennevalojen mystisestä erikoistoiminnosta jokapäiväiseen käyttöön tarkoitetuksi liikennevalojen ohjaustavaksi. Suomalaiseen liikennevalojen ohjauskäytäntöön sopivalle joukkoliikenteen etuusjärjestelmälle on olemassa selkeä tarve. Ja tämän tarpeen ratkaiseminen on ollut JENKA-hankkeen keskeinen tavoite.



3. SYVARI PÄHKINÄNKUORESSA

SYVARI-ohjauksessa liikennevalokojien ohjaustoimintoja käytetään uudella tavalla. Aikaisemmin vaiherinkiä on käytetty vain erillisesti toimivissa valoissa. SYVARISSA vaiherinki on käytössä myös tahdistetussa eli yhteen kytketyssä valo-ohjauksessa.

Tahdistetussa ohjauksessa vaiherinki synkronoidaan kiertoaikaan, mikä on SYVARIN ydintoiminto. Synkronointi ei koskaan rajoita joukkoliikenne-etuuksien toteutumista päinvastoin kuin perinteisen tahdistetun valo-ohjauksen etuuksissa.

Risteyskohtaisten ohjelmointien tarve on SYVARISSA vähäinen, koska etuuksien ohjelmointi perustuu pääasiassa vaiheringin ohjaukseen, joka on ohjauskojeen perustoiminta.

SYVARIN [suunnitteluohje](#) jakautuu kahteen osaan. Ensimmäinen osa on tiivistetty ohje SYVARI-ohjauksen suunnittelusta ja käytöstä. Siinä esitetään mihin SYVARI soveltuu, käydään askel askeleelta läpi SYVARIN suunnitteluvaiheet ja näytetään, miten SYVARIN toimintaa voidaan säätää olosuhteiden mukaan.

Toisessa osassa kuvataan SYVARIN toimintaperiaatteet yksityiskohtaisesti. Ensin selostetaan SYVARIN ytimenä olevat erillisissä liikennevaloissa käytetyt periaatteet kuten vaiherinki ja ohjaussuuntien ohjaustoiminnot. Toisessa osassa selostetaan varsinaiset SYVARI-toiminnot kuten vaiheringin synkronointi ja joukkoliikenteen etuudet.

4. SYVARIN VAKIOINTI

Vakioinnin avulla SYVARI-ohjaus voidaan toteuttaa yhdenmukaisella tavalla eri liikennevalovalmistajien ohjauskojetyypeillä noudattaen SYVARIN suunnitteluohjeen käsitteitä ja merkintöjä.

Suurin hyöty vakioinnista koituu käyttäjälle; SYVARI toimii samalla tavalla ohjauskojeesta riippumatta, jolloin ohjauskojeen hankinnassa ei

tarvitse ottaa huomioon ohjauskojeen liikenneteknillisiä toiminnallisia ominaisuuksia.

Ensimmäiset kokemukset vakioinnista näyttävät lupaavilta. Keskeinen työpanos on uhrattava vaiheringin suunnittelulle ja erityisesti siihen, miten joukkoliikenteen mahdolliset lisävaiheet on sijoitettava vaiherinkiin, ja mitkä muut ohjaussuunnat pääsevät lisävaiheissa vihreiksi. Sen sijaan eri ohjaussuuntien ajoitusten synkronointiin kuten vihreäksi omasta pyynnöstä tulevien suuntien ajoitukseen liittyvä työ, vähenee selvästi aiempaan verrattuna.

Suuri hyöty vakioinnista koituu myös liikennevalojen ylläpidolle - perinteisessä valo-ohjauksessa käytettävien räätälöityjen etuustoimintojen tilalle saadaan vakiotyyppiset etuudet. Tämä yksinkertaistaa liikennevalojen liikenteellistä ylläpitoa kuten myös etuuskien vaikutusten seurantaa.

Vakioinnin ansiosta kaikissa uusissa liikennevalokokeissa tulee olemaan SYVARI vakiona, jolloin joukkoliikenteen etuuskien toteuttaminen ei ole enää riippuvainen ohjauskojeen tyyppistä tai valmistajasta.

Vakiointi on onnistunut hyvin. Kaksi laitevalmistajaa ovat saaneet vakioinnin valmiiksi ja kolmannen vakiointi valmistuu lopullisesti heti alkuvuodesta.



Swarco on julkaisut ohjeen **SYVARI -ohjaustavan vakiointi** 28.4.2010 - SYVARI ver 2.0. 36 sivua ja 2 liitettä (2 s)



Vakiointi koskee ohjauskojeita ITC-1, ITC-2, EC-1 sekä ELC-3. Vanhempaa ohjauskojetta ELC-2 ei ole tarvetta vakioida, koska useimmiten sen prosessorikortti on helposti päivitettävissä tasolle ELC-3

Vakioinnin keskeiset rajoitukset ovat

- 10 ajosuuntaa
- 20 ajosuuntaa ja suojatietä yhteensä.
- Yli 20 suunnan ohjauskojeet mahdollisia tapauskohtaisesti
- 8 vaihetta
- 90 ilmaisinta (ELC-3: 80 ilmaisinta)

Käytännössä rajoitus ei vaikuta SYVARIN käyttöön juuri muualla kuin erittäin suurissa risteyksissä tai suurissa risteyksissä, joissa on erillisiä raitiovaunusuuntia.

Vakiointi on tehty kaikkiin kojetyyppeihin yhdenmukaisella tavalla, mikä helpottaa olennaisesti SYVARI-ohjauksen seurantaa kuten myös ajoitusten päivitystä.

ITC-kojeiden SYVARI - ohjaus vastaa täysin SYVARIN 2.0 toimintoja. Sen sijaan EC-1 ja ELC-3 -kojeissa vihreän rotaatioon liittyvät toiminnot eivät kaikilta osin toteudu aivan SYVARI 2.0 mukaisella tavalla.

SYVARI-OHJAUKSEN TOIMINNOT										
ohjauskoje	synkronointitoiminnot			joukkoliikenteen etuustoiminnot						
	synkronointi-pidennys	synkronointi-nollaus	synkronointi-vilkytys	aiennus	pidennys	ylimääräinen vihreä	rotaatio	pyyntö	kuittaus	esto
ITC-1/2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EC-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ELC-3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ELC-2										
FC-2000										
FCA ja vanhemmat										

■ = SWARI-toiminto ohjelmoitavissa
■ = Syvari toiminto ohjelmoitavissa, tietyin toimintoa koskevin rajoituksin
■ = SWARI-toiminto ei ohjelmoitavissa



Siemens on julkaisut ohjeen **C800V-kojeen vakiointi SYVARI -ohjaukseen** 23.6.2010 - 7 sivua ja 6 liitettä (7 s)



Vakiointi koskee ohjauskojeita C800V

Vakioinnin keskeiset rajoitukset ovat

- 32 suuntaa
- 8 vaihetta
- 100 ilmaisinta

Vakiointi vastaa lähes täysin SYVARI 2.0 toimintoja. Ainoastaan vihreä rotaatio on ohjelmitava erikseen tapauskohtaisesti. Myöskään kahden eriaikaisen suunnan asettaminen samaan vaiheeseen ei ole mahdollista. Tällä ei käytännössä ole kuitenkaan merkitystä lukuun ottamatta hyvin suuria risteyksissä, joissa se saattaa rajoittaa joukkoliikenteen lisävaiheiden määrää..



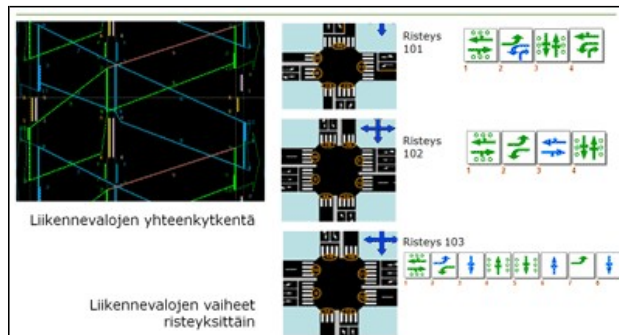
(linkki vie toistaiseksi Peek Sweden -sivulle)

Peek julkaisee vakioinnin alkuvuodesta 2011. Luonnos on jo hyvin pitkällä.

5. JOUKKOLIIKENTEEN ETUUKSIEN VAIKUTUS

SYVARIN [vaikutusten arviointi](#) tehtiin simuloinnilla kolmen risteyksen kuvitteellista katuverkkoa V/SSIM -ohjelmalla. Liikennevalojen toimintaa emuloitiin EC-1 (Swarco) ohjauskojeella. Simulointiverkon liikennevalot toimivat liikennemallissa täysin samalla tavalla kuin todellisuudessa. [Lue raportti](#)

Simuloitu liikenneverkko ja valojen vaihekaaviot ovat seuraavassa kuvassa. Liikennevalojen ajoitus optimoitiin Synchro-ohjelmalla autoliikenteen mukaan. Alla olevassa kuvassa on valojen yhteenkytkentäkaavio sekä vaihekaavio.

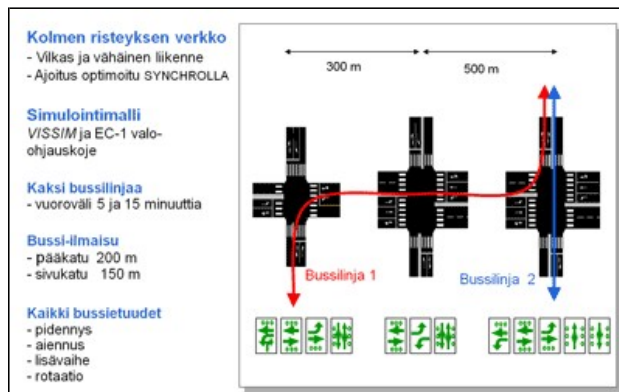


[Katso suurempi kuva](#)

Vaihekaavion sinisillä nuolilla kuvatut vaiheet ovat lisävaiheita, jotka toteutuvat vain bussien pyynnöstä eli bussi-ilmaisun perusteella.

Simuloinnissa käytettiin vilkasta ja vähäistä liikennettä. Bussien vuoroväli oli 5 tai 15 minuuttia. Näiden lisäksi tutkittiin etuuskien vaikutusta erilaisilla ilmaisinetäisyyksillä sekä erityyppisien etuuskien käytöllä.

Ruuhka-ajan simulointituloksia tarkasteltiin erikseen.



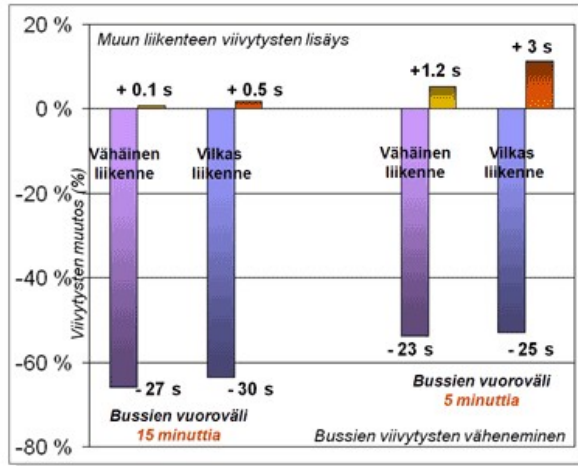
[Katso suurempi kuva](#)

Joukkoliikente-etuudet nopeuttivat busseja sekä vähensivät matka-ajan hajontaa. Viivytykset vähenivät noin 65%. Viivytysten väheneminen ei ollut riippuvainen liikennemäärästä: etuudet paransivat bussien sujuvuutta samalla tavalla sekä vähäisen että vilkkaan liikenteen aikana.

Muun kuin bussiliikenteen sujuvuus sen sijaan oli voimakkaasti riippuvainen liikennemäärästä. Vähäisen liikenteen aikana muu liikenne ei juuri hidastunut kun taas vilkkaan liikenteen aikana viivytykset kasvoivat

keskimäärin yhtä autoa kokenut laskettuna 1.2 - 3 sekuntia riippuen siitä oliko bussien vuoroväli 5 vai 10 minuuttia.

Bussien vuorovälin tihentäminen lisäsi muun liikenteen keskimääräisiä viivytyksiä. Bussien viivytyksiin vuorovälin tihentämisellä on vain vähäinen vaikutus.

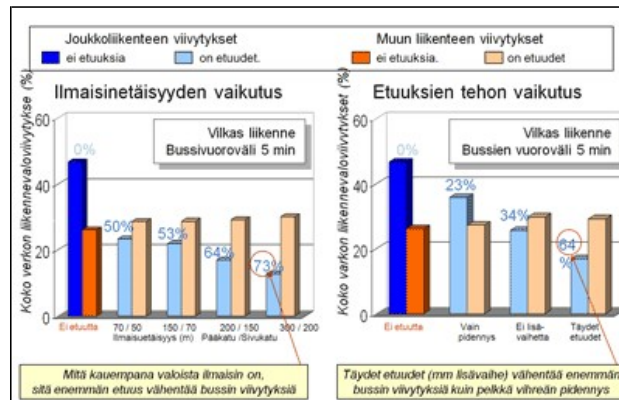


[Katso suurempi kuva](#)

Bussi-ilmaisimen etäisyyden vaikutus etuuskien toimintaan oli odotettu: mitä kauempana ilmaisimien oli risteyksestä sitä sujuvammin bussit liikkuvat. Kuitenkin jo lähellä 50 - 70 päässä risteyksestä olevalla yksinkertaisen silmukkailmaisimen avulla saavutettiin noin kaksi kolmasosaa etuuskien hyödyistä verrattuna tilanteeseen, jossa ilmaisimien on pääkadulla noin 300 metrin ja sivukadulla noin 200 metrin päässä risteyksestä

Paras tulos bussiliikenteen kannalta saavutettiin kun kaikki erilaiset etuudet - aiennus, pidennys ja lisävaihe - olivat käytössä. Jos käytettiin vain yleisintä etuutta eli bussien vihreän pidennystä, etuudet vähenivät bussien viivytyksiä vain 23%. Jos käytettiin vain bussivihreän aiennusta ja pidennystä ilman lisävaihetta, viivytykset vähenivät 34%. Sen sijaan käyttämällä kaikkia mahdollisia etuuksia viivytykset vähenivät 64%.

Muun liikenteen viivytyksiin ilmaisinetäisyydellä tai eri etuustyypeillä oli vain marginaalinen vaikutus



[Katso suurempi kuva](#)

Joukkoliikenteen aikakustannussäästöt olivat selvästi suurempia kuin muun ajoneuvoliikenteen hidastumisesta aiheutuneet lisäkustannukset.

Harvalla vuorovälillä bussiliikenteen aikakustannussäästöt olivat huomattavia ilman että autoliikenteen sujuvuudessa tapahtui merkittävää muutosta.

Kun bussien vuoroväliä tihennettiin, joukkoliikenteen aikakustannussäästöt kasvoivat likimain samassa suhteessa kuin vuoromäärä, mutta henkilöautoliikenteen aikakustannukset kasvoivat suhteessa huomattavasti nopeammin.

6. SYVARI RUUHKA-AIKANA

Liikennevalo-ohjatun risteuksen liikenteellinen välityskyky tai käytännössä sen riittämättömyys vaikuttaa ylivoimaisesti eniten liikenteelle koituihin viivytyksiin. Mitä lähempänä välityskyvyn kattoa ollaan, sitä herkemmin pienikin liikennemäärien lisäys kasvattaa liikenteen viivytyksiä.

Kun liikennevalo-ohjatun risteuksen liikennemäärä on selvästi alle risteuksen liikenteenvälityskyvyn, valo-ohjauksen toiminnassa on väljyyttä eli käyttämätöntä välityskykyä. Tätä käyttämätöntä välityskykyä voidaan erinomaisesti käyttää etuuskien avulla joukkoliikenteen hyväksi. Tällöin muun liikenteen sujuvuus ei oleellisesti

muutu kuten suunnitelmien mukaisesti edellä ovat osoittaneet. Joukkoliikenteen etuudet aiheuttavat toki hetkellisiä häiriöitä, mutta väljyyden takia liikennevalo-ohjaus palautuu nopeasti takaisin ennalleen.

Kun liikennemäärä alkaa lähetä välityskykyä tai jopa ylittää sen, risteuksen välityskyvyn mitoittavilla ajosuunnilla ei enää ole väljyyttä. Tässä tilanteessa tulisi punnita huolella, käytetäänkö sellaisia joukkoliikenteen etuuksia, jotka vähentävät risteuksen liikenteenvälityskykyä. Tällainen on lisävaihe, joka lisää vaiheiden määrää ja samalla vaiheiden välisten suoja-aikojen osuutta kierrosta ja siten alentaa risteuksen liikenteenvälityskykyä.

Ruuhkaliikenteeseen soveltuvat hyvin etuustoiminnot, jotka toimivat periaatteella "puretaan jonot ensisijaisesti ajosuunnilta, joilla on myös bussi". Tällainen on etuuspäivitys, jonka turvin bussi pääsee ajamaan risteyksestä, vaikka sen edellä olisi pitkäkin jono. Se ei lisää risteuksen kokonaisviivytyksiä, mutta hyödyttää busseja. Myös aiennukset ja rotaatio soveltuvat harkitusti käytettyinä myös ruuhkautuneisiin risteuksiin.

SYVARI-ohjaustapa mahdollista etuuksien toteuttamisen ruuhkautuneisiin risteuksiin, mutta jatkossa siihen on myös mahdollista kehittää lisäominaisuuksia palvelemaan paremmin etuuksien optimointia ruuhkaliikenteessä. Vaikutusten arvioinnin vilkkaan liikenteen simuloinneissa risteyksissä oli käytössä kaikki etuudet ilman mitään säätöjä, mikä on syytä ottaa huomioon tuloksia tarkasteltaessa.

Yleisesti SYVARIN kuten minkä tahansa valo-ohjaustavan suunnittelu ruuhka-ajalle vaatii huolellisuutta ja jonkin verran säätöä toiminnan tarkkailun perusteella. SYVARISSA on tähän erinomaiset mahdollisuudet - synkronointiajoituksissa on neljä merkittävää parametria sekä lisäksi maksimijat, jotka kaikki voivat olla valo-ohjelmakohtaiset.



Turku 612 Uudenmaantie-Hautausmaantie-Paltolantie

7. ENTÄ TÄSTÄ ETEENPÄIN

Espoo

Espoon ensimmäiset SYVARI-liikennevalot tulevat Tapiolassa olevaan Kalevalantien ja Tietäjätien risteykseen. Etuuksien toteuttamisen yhteydessä risteuksen iäkäs ohjauskoje uusittiin.

Etuudet tulevat bussilinjalle 506 *Tiedelinja*, joka on Helsingin Seudun Liikenne -kuntayhtymän HELMI-linja. HELMI-linjojen bussi-ilmaitut perustuvat radioviestiin.

Helsinki

Helsingissä on syksyllä 2010 otettu käyttöön SYVARI kolmessa risteyksessä ja neljäs risteys on työn alla. Kokemukset ovat olleet myönteisiä, joskin toteutetut kohteet viimeistä lukuun ottamatta ovat verraten yksinkertaisia. SYVARIN suunnittelulomakkeet ovat selkeät ja niihin voidaan liittää tulosteita myös muista ohjelmista. Vaiherinkiin, joka on SYVARIN keskeinen suunnittelukohde, ei alussa kiinnitetty riittävästi huomiota, mutta kokemuksen myötä asia korjaantui pian.

Laitevalmistaja on toteuttanut ohjelmoinnit suunnitelmien mukaan ilman vaikeuksia. Etuuksien käyttöönotossa tai esitarkastuksessa on tehty pienehköjä tilaajasta aiheutuvia tarkistuksia. Lisäksi tilaaja on käyttöönotossa muuttanut muutamia ajoituksia. Tätä varten on tehty erillinen ajoitusohje.

SYVARI-risteykset ovat toimineet odotusten mukaisesti. Kaikissa käytetään radioviestiin perustuvia HELMI-ilmaitimia.

Jyväskylä

Jyväskylässä on kaksi syksyllä 2010 käyttöön otettua SYVARI -risteystä. Tähän mennessä kokemukset ovat olleet hyvin myönteiset. Toisessa

risteyksessä on erittäin vilkas bussiliikenne ja linjat ovat vielä kääntyviä. Tästä huolimatta ainoastaan aamuruuhkassa SYVARIN toimintaa on jouduttu rajoittamaan. Muulloin kaikki etuudet ovat käytössä. Toisessa risteyksessä ei rajoituksia ole tarvinnut tehdä.

SYVARIN käyttöä laajennetaan sitä mukaan, kun risteyskojeita uusitaan ja tarvittavat ilmaisinjärjestelyt ovat kohtuudella rakennettavissa. Uusissa risteyksissä SYVARI-ohjelmointi on lähtökohtana. Ensi vuonna on tarkoitus toteuttaa 2-3 uutta kohdetta. Bussien ilmaisu perustuu toistaiseksi kaikissa risteyksissä silmukkalmaisimiin.

Vaiheringin toteutumisen ymmärtäminen eri ohjauskojeissa on SYVARIN täysimittaisen hyödyntämisen edellytys. Tässä on meillä vielä jonkin verran tehtävää, mutta kokemuksen karttuessa pääsemme siinäkin asiassa varmasti eteenpäin.

Lahti

Lahdessa on SYVARI on käytössä kahdessa ydinkeskustan risteyksessä Aleksanterinkatu/Vesijärvenkatu ja Aleksanterinkatu/Kauppakatu. Valot ovat toimineet suunnitellusti ja bussiliikenne on nopeutunut. Liikennöitsijöiltä on tullut myönteistä palautetta. Sen sijaan muutamat henkilöautoilijat ovat moittineet valoallon pätkimisestä.

Etuuksien tuottama aikasäästö on joissakin tapauksissa voitu kuitenkin menettää seuraavissa liikennevaloissa, joissa busseille ei ole etuuksia. Tästä syystä etuisuuksia tulisi suunnitella katujakoittain peräkkäisille liikennevaloille eli kyse on itse asiassa valoaltojen etuussuunnittelusta. Haasteeksi jäävät tilanteet, joissa liikennetilanteen takia joissakin risteyksissä etuuksia ei voida käyttää, mutta läheisissä pienemmissä risteyksissä etuudet ovat silti käytössä.

Seuraavat SYVARI-etuudet tulevat käyttöön Saimaankatu/Kiveriönkatu ja Saimaankatu/Seponkatu liikennevaloristeyksiin.

Kaikkia Lahden SYVARI-risteyksissä on käytetty bussit muusta liikenteestä erottelevia perinteisiä pitkäsilmutkaisimia

Oulu

Oulussa SYVARI on käytössä yhdessä risteyksessä Limingantie-Rautatienkatu.

Bussi-ilmaisimet perustuvat radioviestintään. Etuudet tulevat käyttöön heti kun bussien maksulaitteiden vaihtoon liittyvä bussien viestiliikenne saadaan kuntoon.

Infojärjestelmän avulla etuuksia tulevat saamaan vain aikataulustaan myöhässä olevat bussit.

SYVARIN laajamittaista käyttöä pohditaan joukkoliikenteen etuuksien lisäksi myös hälytysajoneuvojen pakkoetuuksien ja ohjelmanvaihtojen sujuvuuden näkökulmasta. Synkronoitu vaiherinki soveltuu myös muihin erikoisohjauksiin perinteistä liikennevalojen yhteenkytkentää paremmin.

Tampere

Tampereella joukkoliikenteen liikennevaloetuuksien toteuttamiseen on viime aikoina panostettu paljon ja tullaan edelleen panostamaan.

Tampereelle valmistuu joukkoliikenteen uusi informaatiojärjestelmä keväällä 2011. Järjestelmän kautta saadaan etuuksien toteuttamista varten etuuspyynnöt ja -kuittaukset määrittelemällä pisteet järjestelmän käyttöliittymään. Järjestelmän avulla voidaan määrittellä koska pyyntöjä annetaan, esimerkiksi pyynnöt voidaan antaa vain myöhässä oleville busseille.

Etuustarpeet on määritelty ja koottu liikennevaloetuuksien yleissuunnitelmaksi, jossa on mm. priorisoitu etuustarpeet ja toteutusjärjestys. Tällä hetkellä joukkoliikenne-etuuksia on 39 liittymässä, pääsääntöisesti kokonaisuusina tärkeimmillä sisääntuloreiteillä, joilla kulkee paljon joukkoliikennelinjoja.

SYVARI-ohjaustapa on otettu käyttöön 24 liittymässä, joita ohjataan 21 kojeella. Kaikki nämä SYVARI-ohjauksella toimivat liittymät on otettu käyttöön vuoden 2010 aikana. Muita käytössä olevia etuuksien toteutustapoja ovat Helsingin kaupungin pitkään käyttämä ohjelmointitapa sekä yhdessä liittymässä käytössä oleva PrioBus -ohjelmointi.

Vuoden loppuun mennessä SYVARI-liittymiä on todennäköisesti 14 lisää. Kevääseen ja järjestelmän lopulliseen käyttöönottamiseen mennessä etuusliittymiä tullaan toteuttamaan lisää ja toteutustapa on jatkossakin SYVARI. SYVARIA tullaan käyttämään uusissa kojeissa tai toimintaa uudelleen suunniteltaessa myös muissa kuin etuusliittymissä, jotta päästään yhtenäiseen, vakioituun ja dokumentoituun suunnittelu- ja ohjelmointitapaan. Tämä helpottaa liittymien liikenneteknistä ylläpitoa ja ohjelmointimuutosten tekeminen on tulevaisuudessa helpompaa.

Kokemukset SYVARI-liittymien suunnittelusta, ohjelmoinnista, käyttöönotoista ja valo-ohjauksen toimivuudesta ovat tähän mennessä olleet hyviä.

Tampereella tullaan joukkoliikenteen infojärjestelmän valmistumisen jälkeen arvioimaan SYVARI-ohjauksen keskeisten toimintojen kuten vaiheringin ja synkronoinnin vaikutuksia ja soveltuvuutta erilaisiin liikenneympäristöihin. Samalla saadaan lisää tietoa SYVARIN parantamistarpeista ja siitä, minkälaisia etuuksia kannattaa käyttää eri tilanteisiin. Lisäksi toteutetaan ennen/jälkeen - tutkimus, jossa vertaillaan joukkoliikenteen ja muun liikenteen viivytyksiä ilman liikennevaloetuuksia ja etuuksia käytettäessä.

Turku

Turussa suunta on selvä – ohjauskojeita vaihdettaessa tai uusia risteyskäsiä rakennettaessa ohjelmoinnit tehdään aina SYVARILLA eli ohjelmointi perustuu aina vaiherinkiin. Näin on toimittu jo viimeiset kolme vuotta.

SYVARIN myötä risteyskäsiin ohjelmoidaan bussietuudet ennakolta kaikille ajosuunnille, joille voidaan edes kuvitella tulevan joskus busseja. Bussien ilmaiseminen perustuu toistaiseksi silmukkailmaisimiin. Tästä syystä kaikkia etuuksia ei ilmaisimien puuttumisen takia oteta heti käyttöön, vaikka busseja olisikin. Joskus bussien luotettava ilmaiseminen on kaistanvaihtojen ja pysäkkien takia mahdotonta.

Teknisesti vanhentuneita liikennevalojen ohjauskojeita uusitaan 5-10 kojeen vuosivauhdilla. Joukkoliikenteen runkolinjojen kehittämisen yhteydessä voidaan etuuksia toteuttaa myös bussilinjoittain siten, että runkolinjan kaikissa liikennevaloristeyksissä on bussietuudet.

Vantaa

Vantaan ensimmäinen SYVARI-etuus otetaan käyttöön Tikkuritien ja Kielotien risteyksessä. Ilmaisimina ovat perinteiset silmukkailmaisimet.

Jatkossa SYVARI otetaan käyttöön uusiin liikennevaloristeyskäsiin, joissa tarvitaan bussietuuksia. Lisäksi SYVARI tulee käyttöön tehtäessä liikennevalojen ajoitusten kokonaisuudistuksia.

Myyrmäen keskustassa on monimutkainen valo-ohjattu kaksoisristeys, jossa on vilkas bussiliikenne. SYVARIN toteuttaminen tämänkaltaisessa risteyksessä jää nähtäväksi muista risteyksistä saatavien kokemusten perusteella.

SYVARI ei välttämättä korvaa pienten risteysten bussietuuksia, jotka voidaan suhteellisen helposti tehdä ohjauskojeeseen räätälöidyillä lohko-ohjelmoinneilla tai pakko-ohjauksella ilman että muuta ohjelmointia on muutettava. Sama tulos toki saadaan uusimalla koko ohjauskojeen ohjelmointi SYVARI-pohjaiseksi. Pieniä risteyskäsiä varten laitevalmistajat voisivatkin luoda jonkinlaisen "kevytsyvari" eli etukäteen määritellä SYVARIN ohjelmointi yksinkertaisia liikennevaloja kuten suojatievaloja, kaksivaihevaloja tai jopa yksinkertaista kolmivaiheista T-liittymää varten, jolloin uudelleenohjelmointi kävisi suoraviivaisesti eikä vaiheringin toiminnassa kohdattaisi mitään yllätyksiä.

Mielenkiintoista on nähdä, miten SYVARIN vakiointi säilyy laitevalmistajien ohjelmistossa ja myös se, leviääkö SYVARIN käyttö myös maamme rajojen ulkopuolelle.

7. LOPPUSANAT

JENKA-hanke on täyttänyt sille asetetut tavoitteet: Se on saanut aikaan uuden liikennevalojen ohjausperiaatteen SYVARI, joka soveltuu erityisesti joukkoliikenteen etuuksien toteuttamiseen.

SYVARI tulee lähivuosina olemaan käytännössä kansallinen liikennevalojen ohjausstandardi. Se on vakioitu, se toimii molemmilla ohjaustavoilla - tahdistettuna ja ilman tahdistusta, sekä se sopii erinomaisesti tilanteisiin, jossa joukkoliikenteen etuudet toteutetaan yksinkertaisilla silmukkailmaisimilla. Tästä syystä joukkoliikenteen etuuksien toteuttaminen on enää tahtokysymys - teknisiä rajoituksia ei enää ole.

JENKA-työryhmään ovat kuuluneet

*Jussi Hackman, Vantaa,
Mika Kulmala, Tampere,
Unto Räty, Lahti,
Matti Salonen, Turku,
Kari Sane Helsinki,
Jukka Talvi, Oulu,
Martti Varis, Jyväskylä ja
Juhani Vuola (Jyrki Heikkinen), Espoo*

Haluan kiittää kaikkia työryhmän jäseniä hyvästä joukkuehengestä ja joustavuudesta hankkeen kaikissa vaiheissa. Yhteistyö, joka on

tapahtunut pääosin sähköisten yhteyksien avulla, vaatii aina enemmän sitkeyttä kuin perinteinen kokousten pitäminen. Matti Saloselle kuuluu erityinen kunnia SYVARIN kehittämisestä, sillä ilman sitä koko hanke ei olisi koskaan päässyt nousukiitoa pitemmälle.

Haluan myös kiittää vaikutusraportin kirjoittajaa *Maija Mustoa*, Ramboll Finland, joka suoriutui hyvin poikkeuksellisen vaikeasta tehtävästä sekä laitevalmistajia *Swarco*, *Siemens* ja *Peek Finland*, jotka ohjelmoivat SYVARIN toiminnot omille ohjauskojeilleen vakiomuotoon.

JENKAN talousasioista vastannut *Riitta Koski* kaupunkisuunnitteluvirastosta hoiti hienosti JENKAN poikkeuksellisen monimutkaisen tilinpidon ja laskutuksen. Viimeinenkin lasku lähti ajallaan ja hankkeeseen varattu valtionapu saatiin lähes kokonaisuudessaan hyödynnettyä.

Lopuksi haluan kiittää ÄLLI-ohjelman yhteyshenkilönä toiminutta *Juhani Vehviläistä* monista hyvistä käytännön byrokratiaan liittyvistä neuvoista sekä myös *Raimo Tapiota* Liikenneministeriöstä, joka ymmärsi, että SYVARIN suunnitteluopas on välttämätön, jotta SYVARILLA ja sen joukkoliikenne-etuksilla on aidosti mahdollisuus tulla käyttöön jokaiseen kaupunkiin Suomessa.

30.11.2010 - päivitetty 23.2.2011

Kari Sane

JENKA-työryhmän puheenjohtaja