

24
.....
2013



Raitiolinjojen 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma

Raitiolinjojen 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma

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

Lisätietoja: Lauri Rätty
lauri.raty@hsl.fi

Kansikuva: HSL / Lauri Eriksson

Helsinki 2013

Tiivistelmäsiivu

Julkaisija: HSL Helsingin seudun liikenne			
Tekijät: Suhonen Mikko (Trafix Oy), Pohjalainen Essi (Trafix Oy), Rätty Lauri (HSL)		Päivämäärä 19.11.2013	
Julkaisun nimi: Raitiolinjojen 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma			
Rahoittaja / Toimeksiantaja: HSL, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Helsingin kaupungin HKL-liikelaitos			
Tiivistelmä: "Raitiolinjojen 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma" kuuluu vuonna 2009 valmistuneessa Raitioliikenteen kokonaiskehittämisselvitys -raportissa esitettyihin jatkotöihin. Sekä Helsingin kaupunki että HSL ovat asettaneet tavoitteita raitioliikenteen nopeuttamiseksi. Vuonna 2010 laaditussa HSL:n strategiassa raitioliikenteen nopeuttamiselle on asetettu tavoite, jonka mukaan keskinopeuden tulisi parantua vuoteen 2018 mennessä 4 % vuoden 2010 tasosta. Koko raitiojärjestelmän keskinopeus oli syksyllä 2010 14,7 km/h. Talvikauden 2013 aikataulujen mukainen keskinopeus on 14,7 km/h, joten tavoitetta ei ole vielä saavutettu. Raitioliikenne on nykyisellään hidasta, mutta toisaalta matkustajat ovat tyytyväisiä matkanteon nopeuteen ja sujuvuuteen. Raitioliikenteellä tehtävät matkat ovat keskimäärin erittäin lyhyitä verrattuina muihin liikennemuotoihin. Raitioliikenne on nykyisellään metro-, juna- ja bussiliikennettä kalliimpaa matkustajakilometriä kohti. Raitioliikenteen kustannukset matkustajakilometriä kohden ovat 1,8 - 6,6 -kertaiset muihin liikennemuotoihin verrattuna (pl. lauttaliikenne). Tämä johtuu hitaan liikennöinnin aiheuttamista suurista liikennöintikustannuksista ja erittäin lyhyistä matkoista. Liikennöinnin kustannustehokkuuden parantamiselle on siis olemassa nähtävissä vahvat perustelut. Tässä työssä esitetään linjakohtaisia kehittämistoimenpiteitä linjoille 2, 3 ja 7, joilla voidaan edesauttaa koko raitioliikenteen nopeutustavoitteen saavuttamista sekä parantaa raitioliikenteen luotettavuutta. Työn yhteydessä järjestettiin kaksi kuljettajien haastattelutilaisuutta, joissa raitiovaunun kuljettajilta kerättiin palautetta linjojen 2, 3 ja 7 ongelmakohtista. Kaiken kaikkiaan taukutiloissa järjestetyissä tapahtumissa saatiin 150 palautetta. Linjoille 2, 3, ja 7 on työssä laadittu 36 kohdan kehittämissuunnitelma. Esitettyjen toimenpiteiden kustannusarvio on 417 000 euroa. Toimenpideohjelman hyödyt 20 vuoden laskenta-aikana (5 % korko) ovat kaikkiaan 2,45 miljoonaa euroa, josta liikennöintikustannussäästöjen osuuden on arvioitu olevan 0,57 miljoonaa euroa. Toimenpiteiden on siis arvioitu olevan yhteiskunta- ja liiketaloudellisesti kannattavia. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon vaikutukset matkustajien matka-aikaan, liikennöintikustannuksiin, kunnossapitokustannuksiin ja liikenneturvallisuuteen. Toimenpiteillä voidaan vaikuttaa voimakkaimmin liikenteen luotettavuuteen, mikä parantaa matkustajien kokemaa palvelutasoa kun matka-aika on paremmin ennustettavissa. Luotettavuuden parantuminen parantaa myös keskinopeutta, koska ajoaikojen hajonta pienenee luotettavuuden parantuessa ja nimenomaan hitaat ajoajat nopeutuvat. Kehittämissuunnitelman toteutuminen edellyttää avointa vuorovaikutusta sekä yhteisiä tavoitteita ja sitoutumista niihin eri toimijoiden kesken.			
Avainsanat: joukkoliikenne, raitioliikenne			
Sarjan nimi ja numero: HSL:n julkaisuja 24/2013			
ISSN 1798-6176 (nid.)	ISBN (nid.)	Kieli: suomi	Sivuja: 39
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN 978-952-253-211-4 (pdf)		
HSL Helsingin seudun liikenne, PL 100, 00077 HSL, puhelin (09) 4766 4444			

Sammandragssida

Utgivare: HRT Helsingforsregionens trafik			
Författare: Suhonen Mikko (Trafix Oy), Pohjalainen Essi (Trafix Oy), Rätty Lauri (HRT)			Datum 19.11.2013
Publikationens titel: Utvecklingsplanen för spårvagnslinjerna 2, 3 och 7			
Finansier / Uppdragsgivare: HRT, Helsingfors stadsplaneringskontor, Helsingfors stads HST-affärsverk			
Sammandrag: "Utvecklingsplanen för spårvagnslinjerna 2, 3 och 7" ingår i fortsättningsuppgifter presenterade i spårvagnstrafikens helhetsutvecklingsutredning som blev färdig år 2009. Både Helsingfors stad och HRT har satt upp målsättningar för att snabba upp spårvagnstrafiken. I HRT:s strategi från år 2010 har man satt upp målsättningen för att snabba upp spårvagnstrafiken och enligt målsättningen borde medelhastigheten förbättras med 4 % från årets 2010 nivå före 2018. Medelhastigheten för hela spårvagnssystemet var på hösten 2010 14,7 km/h. Den tidtabellsenliga medelhastigheten under vinterperioden 2013 är 14,7 km/h, så målsättningen har ännu inte nåtts. Spårvagnstrafiken är nuförtiden långsam men å andra sidan är passagerarna nöjda med resandets snabbhet och smidighet. Resor med spårvagnar är i genomsnitt mycket korta jämfört med andra trafiksystem. Spårvagnstrafiken är nuförtiden dyrare än metro-, tågs- och busstrafiken per passagerarkilometer. Spårvagnstrafikens kostnader per passagerarkilometer är 1,8 - 6,6 -faldiga jämfört med andra trafiksystem (exkl. färjetrafiken). Detta beror på långsam trafikering som förorsakar stora trafikeringkostnader samt mycket korta resor. Det finns alltså starka motiveringar för att förbättra trafikeringens kostnadseffektivitet. I detta arbete presenteras utvecklingsåtgärder separat för varje spårvagnslinje 2, 3 och 7. Dessa åtgärder kan hjälpa att nå hela spårvagnstrafikens snabbhetsmålsättning samt förbättra spårvagnstrafikens pålitlighet. I samband med arbetet ordnades två intervjuer för förarna, där samlades respons från förarna på spårvagnslinjernas 2, 3 och 7 problem. Sammanlagt fick man 150 respons på tillställningar som ordnades i pausrum. I arbetet har man utarbetat 36 punkters utvecklingsprogram för spårvagnslinjerna 2, 3 och 7. Kostnadsberäkningen för de presenterade åtgärderna är 417 000 euro. Åtgärdsprogrammets fördelar under 20 års räkningsperiod (5 % ränta) är sammanlagt 2,45 miljoner euro, av vilket andelen av kostnadsbesparingar i trafikeringen uppskattas till 0,57 miljoner euro. Åtgärder har alltså uppskattats vara samhälls- och företagsekonomiskt lönsamma. I uppskattning av effekter har iakttagits påverkningar på passagerarnas restid, trafikeringkostnader, underhållskostnader och trafiksäkerhet. Med åtgärder kan starkast påverkas trafikens pålitlighet, vilket förbättrar passagerarnas upplevda servicenivå då restiden kan bli bättre förutsat. Den förbättrade pålitligheten förbättrar också medelhastigheten, eftersom spridning av körtiderna minskar i takt med den förbättrade pålitligheten och speciellt de långsamma körtiderna blir snabbare. Genomförandet av utvecklingsprogrammet förutsätter en öppen interaktion samt gemensamma målsättningar och att olika aktörer binder sig till dem.			
Nyckelord: kollektivtrafik, spårvagnstrafik			
Publikationsseriens titel och nummer: HRT publikationer 24/2013			
ISSN 1798-6176 (nid.)	ISBN (nid.)	Språk: finska	Sidantal: 39
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN 978-952-253-211-4 (pdf)		
HRT Helsingforsregionens trafik, PB 100, 00077 HRT, tfn. (09) 4766 4444			

Abstract page

Published by: HSL Helsinki Region Transport			
Author: Suhonen Mikko (Trafix Oy), Pohjalainen Essi (Trafix Oy), Rätty Lauri (HSL)		Date of publication 19.11.2013	
Title of publication: Development plan for tram routes 2, 3 and 7			
Financed by / Commissioned by: HSL, Helsinki City Planning Department, Helsinki City Transport			
Abstract:			
<p>The development plan for tram routes 2, 3 and 7 is a follow up to the Helsinki tram system development study completed in 2009. Both the City of Helsinki and HSL have set goals to speed up tram services. HSL's strategy established in 2010 set a goal of increasing the average speed of tram services by 4% from the 2010 level by 2018. In autumn 2010, the average speed of the entire tram system was 14.7 km/h. In winter 2013, the scheduled average speed is 14.7 km/h, which means the goal has not yet been reached.</p> <p>At present, the average speed of tram service is low but on the other hand, passengers are content with the speed and smoothness of travel. On average, tram journeys are very short in comparison to journeys made by other modes of transport. At present, tram services are more expensive per passenger kilometer than Metro, train and bus services. The cost of tram services per passenger kilometer is 1.8 - 6.6 times higher than those of other modes of transport (excl. ferry services). This is due to the high operating costs incurred by low operating speed and very short journeys. Thus, there are strong grounds for improving the cost-effectiveness of service operation.</p> <p>This plan presents route-specific improvement measures for tram routes 2, 3 and 7 that can contribute to achieving the goal of speeding up tram services as well as improve their reliability. In the course of the work, tram drivers were interviewed in two sessions to collect feedback on the problem spots on routes 2, 3 and 7. In total 150 comments were received in the sessions held at drivers' rest facilities.</p> <p>The plan sets out a 36-point development program for routes 2, 3 and 7. The proposed measures are estimated to cost EUR 417,000. The benefits of the development program over a 20 year calculation period (interest rate 5%) total EUR 2.45 million, of which savings in operating costs are estimated to account for EUR 0.57 million. The measures are thus estimated to be socio-economically profitable.</p> <p>The impact assessment takes into account the impacts on passengers' travel time, operating costs, maintenance costs and traffic safety. The measures would have the greatest impact on the reliability of the services, which would improve the level of service perceived by passengers due to more predictable travel times. As variation in travel times decreases with improved reliability and the slow travel times improve in particular, improved reliability improves also the average speed.</p> <p>The implementation of the development program requires open interaction as well as common goals and commitment to them from the various parties involved.</p>			
Keywords: Public transport; Tram services			
Publication series title and number: HSL publications 24/2013			
ISSN 1798-6176 (nid.)	ISBN (nid.)	Language: Finnish	Pages: 39
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN 978-952-253-211-4 (pdf)		
HSL Helsinki Region Transport, P.O.Box 100, 00077 HSL, tel. +358 (0) 9 4766 4444			

Sisällysluettelo

1	Johdanto	10
1.1	Työn tausta	10
1.2	Työn sisältö	11
2	Nykytilan inventointi	13
2.1	Inventointimenetelmät	13
2.2	Kuljettajahaastattelut	13
2.3	Onnettomuustilastot	15
2.4	Ajoaikojen analysointi	18
2.5	Erottelen parantaminen	20
2.6	Ratageometrian parantaminen	22
2.7	Väärinpysäköinti	22
2.8	Kunnossapito	25
3	Inventoinnin tulokset reittiosuuksittain	26
3.1	Linja 7	26
3.2	Linjat 2 ja 3	28
4	Toimenpide-ehdotukset	31
4.1	Toimenpide-ehdotusten ja tarkempien suunnitelmien laatiminen	31
4.2	Erotteluun liittyvät toimenpide-ehdotukset	31
4.3	Pysäköintiin liittyvät toimenpide-ehdotukset	32
4.4	Muut toimenpide-ehdotukset	33
5	Toimenpiteiden vaikutukset	34
6	Toimenpiteiden kustannukset	35
7	Toimenpidesuunnitelma	36
8	Lähdeluettelo	39
9	Liitteet	40

Kuvaluettelo

Kuva 1. Matkanteon nopeuteen ja sujuvuuteen tyytyväisten matkustajien osuus raitioliikenteessä (HSL 2013)	10
Kuva 2. Kustannukset matkustajakilometriä kohden. (HSL 2012)	11
Kuva 3. Kuljettajapalautteet linjoilla 2, 3 ja 7.	14
Kuva 4. Kuljettajien haastattelua Töölön taukotilassa. Kuva: Essi Pohjalainen.....	15
Kuva 5. Kaksiaukkoinen liikennevalojen lisäopastin. (LIVASU 2005).....	16
Kuva 6. Raitiolinjojen 3B ja 3T onnettomuudet vuosina 2010–2012.....	17
Kuva 7. Raitiolinjojen 7A ja 7B onnettomuudet vuosina 2010–2012.	18
Kuva 8. Linjojen 2 ja 3 keskimääräiset ajonopeudet aamuliikenteessä.	19
Kuva 9. Linjojen 7A ja 7B keskimääräiset ajonopeudet aamuliikenteessä.	20
Kuva 10. Linjat 2 ja 3 raitiovaunujen erottelu muusta liikenteestä.	21
Kuva 11. Linja 7 raitiovaunujen erottelu muusta liikenteestä.	21
Kuva 12. Väärinpysäköinnin raitioliikenteelle aiheuttamat häiriöt vuosina 2011–2012.....	23
Kuva 13. Raitiovaunuliikennettä haittaavan väärinpysäköinnin määrä kuukausittain Helsingissä. .	24
Kuva 14. Jäteauto estää raitiovaunun kulkemisen Porthaninkadulla. Kuva: Mikko Suhonen.....	25
Kuva 15. Betoniset esteet Liisankadun ja Snellmaninkadun kulmassa keväällä 2013. Kuva: Mikko Suhonen	32

Liiteluettelo

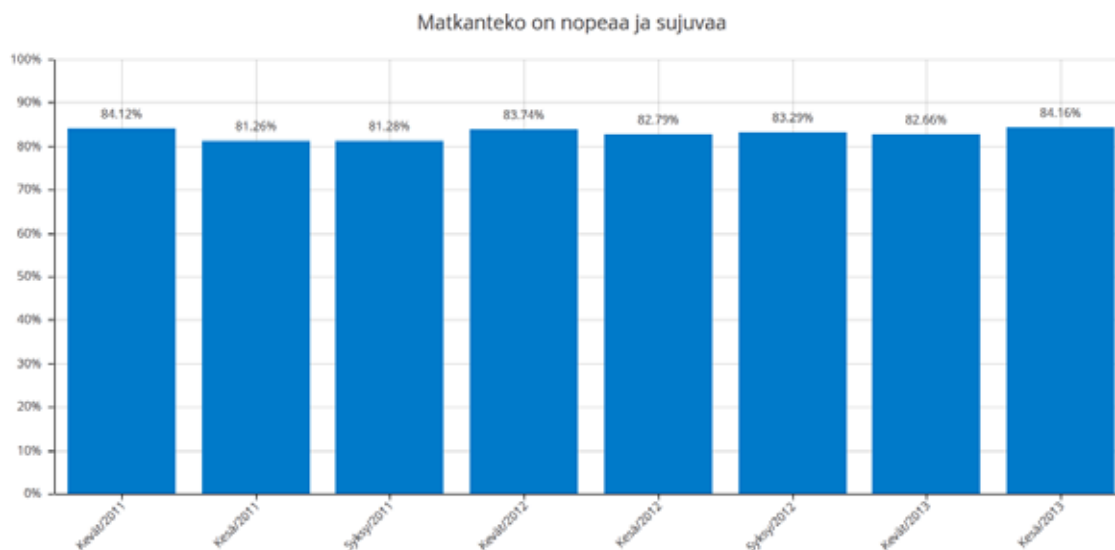
Liite 1. Erottelukartat.....	
Liite 2. Ajoaikataulukot.....	
Liite 3. Toimenpidekortit	
Liite 4. Kustannusten ja vaikutusten koontitaulukko.....	

1 Johdanto

1.1 Työn tausta

Raitiolinjojen 2, 3 ja 7 kehittämisohjelma kuuluu vuonna 2009 valmistuneessa Raitiliikenteen kokonaiskehittämisselvitys – raportissa esitettyihin jatkotöihin. Linjakohtaiset kehittämisohjelmat ovat osa työtä, jolla pyritään nopeuttamaan raitiliikennettä sekä ennen kaikkea parantamaan raitiliikenteen luotettavuutta.

Raitiliikenne on nykyisellään hidasta, mutta toisaalta matkustajat ovat tyytyväisiä matkanteon nopeuteen ja sujuvuuteen (kuva 1). Raitiliikenteellä tehtävät matkat ovat keskimäärin erittäin lyhyttä verrattuna muihin liikennemuotoihin. Lyhyillä matkoilla hidas matkanopeus ei merkittävästi heikennä matkustajan kokemusta joukkoliikennepalvelusta. Kuitenkin raitiliikennettä nopeuttamalla on mahdollista saada suuria liikennöintikustannussäästöjä, mikäli nopeuttamistoimien ansiosta liikenteestä voidaan vähentää yksi tai useampi vaunu ja samalla säilyttää nykyinen vuoroväli.

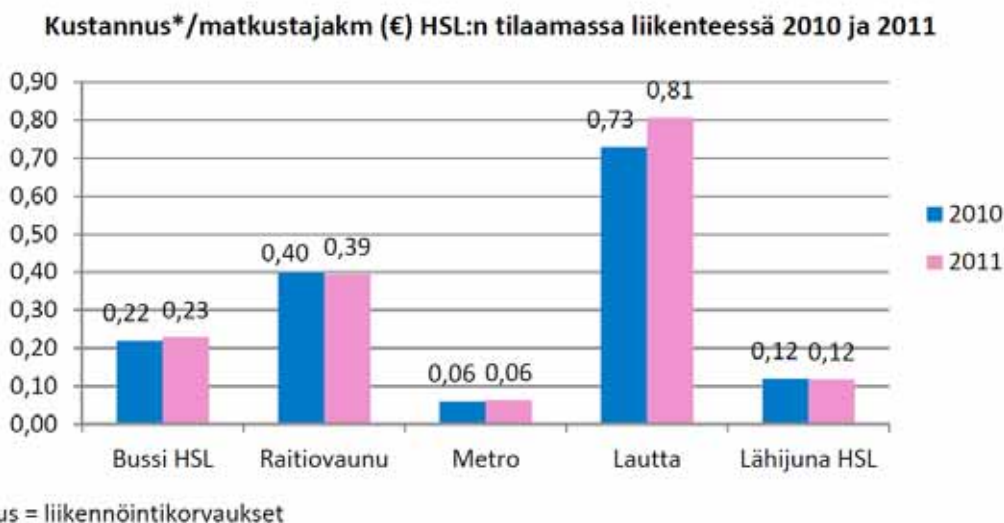


Kuva 1. Matkanteon nopeuteen ja sujuvuuteen tyytyväisten matkustajien osuus raitiliikenteessä (HSL 2013)

Nopeuttamisen ohella erittäin tärkeä, ellei jopa nopeuttakin tärkeämpi matkan osatekijä on luotettavuus. Luotettavuuden on todettu olevan joukkoliikennematkustajille yksi tärkeimmistä palvelutasotekijöistä ja se vaikuttaa merkittävästi myös kulkumuodon valintaan. Tässä työssä esitettyjen toimenpiteiden vaikutukset keskittyvät suurelta osin luotettavuuteen. Luotettavuutta parantavat toimenpiteet lyhentävät matkustajien todellista matka-aikaa ja parantavat matkustajayytyväisyyttä. Luotettavuutta parantavat toimenpiteet vaikuttavat myös liikennöintikustannuksiin kun kierrosaikojen suunnittelussa ei tarvitse varautua yhtä paljon epäluotettavuuden aiheuttamaan ajoaikojen vaihteluun.

Raitiliikenne on nykyisellään metro-, juna- ja bussiliikennettä kalliimpaa matkustajakilometriä kohti. Tämä johtuu hitaan liikennöinnin aiheuttamista suurista liikennöintikustannuksista ja erittäin lyhyistä matkoista. Liikennöintikustannussäästöille on siis olemassa todellista tarvetta. Kuvassa 1 on esitetty HSL:n tilaaman liikenteen kustannukset matkustajakilometriä kohti liikennemuodoittain

vuosina 2010 ja 2011. Raitioliikenteen kustannukset matkustajakilometriä kohden ovat 1,8 – 6,6 -kertaiset muihin liikennemuotoihin verrattuna (pl. lauttaliikenne).



Kuva 2. Kustannukset matkustajakilometriä kohden. (HSL 2012)

1.2 Työn sisältö

Helsingin kaupunginvaltuuston päättämä (28.9.2005) raitioliikenteen nopeuttamistavoite vuoteen 2012 mennessä on 4 % vuoden 2004 tasosta. Vuonna 2004 raitioliikenteen mitattu keskinopeus oli 14,9 km/h, joten tavoitenopeus vuodelle 2012 olisi 15,5 km/h. Vuonna 2010 laaditussa HSL:n strategiassa raitioliikenteen nopeuttamiselle on asetettu tavoite, jonka mukaan keskinopeuden tulisi parantua vuoteen 2018 mennessä 4 % vuoden 2010 tasosta.

Talvikauden 2013 aikataulujen mukainen keskinopeus on 14,7 km/h, joten tavoitetta ei ole vielä saavutettu. Tässä työssä esitetään linjakohtaisia kehittämistoimenpiteitä linjoille 2, 3 ja 7, joilla voidaan edesauttaa koko raitioliikenteen nopeustavoitteen saavuttamista.

Linjoja 2 ja 3 liikennöidään kahdeksikon muotoisella reitillä niin, että reitin toista puoliskoa ajetaan tunnuksella 2 ja toista tunnuksella 3. Elokuussa 2013 linjatunnukset muuttuivat siten, että vanhalla linjatunnuksella 3B liikennöity linja muuttui linjaksi 3 ja linjatunnuksella 3T liikennöidystä linjasta tuli linja 2. Kunkin kiertosuunnan kierrosaika on pisimmillään noin 65 minuuttia ja vuoroväli arkisin ja lauantaisin 10 minuuttia sekä sunnuntaisin 12 minuuttia. Linjojen 2 ja 3 kehittämistoimiin liittyy voimakas potentiaali saavuttaa liikennöintikustannushyötyjä. Kierrosajan lyhentäminen 5 minuutilla mahdollistaisi kahden vaunupäivän säästön liikenteestä ilman muutoksia palvelutasoon.

Linjaa 7 liikennöidään kahtena eri suuntiin ajavana ympyrälinjana tunnuksilla 7A ja 7B. Kunkin kiertosuunnan kierrosaika on pisimmillään noin 55 minuuttia. Linjan vuoroväli on arkisin ruuhkassa 7 - 8 minuuttia, arjen ja lauantain päiväliikenteessä 10 - 11 minuuttia ja sunnuntaisin 12 - 13 minuuttia. Raitioliikenteen perusvuoroväli arkisin ja lauantaisin on 10 minuuttia ja sunnuntaisin 12 minuuttia. Linjan 7 liikenteen yhteensovittaminen ei onnistu muiden linjojen liikenteeseen sen epäsäännöllisten vuorovälien vuoksi. Matkustajapalvelun parantamiseksi on tarkoituksenmukaista tavoitella 50 minuutin kierrosaikaa, jolla voitaisiin liikennöidä samoilla perusvuoroväleillä kuin muillakin raitiolin-

joilla pääosin liikennöidään. Yhtenäinen vuoroväli mahdollistaa samaa reittiosuutta kulkevien linjojen tahdistamisen kulkemaan säännöllisin ja tasavälisin vuorovälein, jolloin matkustajan keskimääräinen odotusaika lyhenee.

Tässä työssä on laadittu raitiolinjojen 2, 3 ja 7 toimintaympäristön kehittämissuunnitelma, jolla parannetaan linjojen luotettavuutta, nopeutta ja matkustusmukavuutta sekä vähennetään kaluston ja radan kulumista. Tässä työssä esitetyt toimenpiteet vaikuttavat ennen kaikkea raitiolinjojen 2, 3 ja 7 luotettavuuteen vähentämällä erilaisia liikennöintiä häiritseviä tilanteita. Raitioliikennettä parhaiten nopeuttavia toimenpiteitä ovat ylimääräisiä pysähdyksiä poistavat toimenpiteet. Ihanteellisessa tilanteessa joukkoliikennevälineen tarvitsee pysähtyä vain pysäkeillensä. Liian tiheä pysäkkiväli alentaa myös matkanopeutta. Tehokkaimpia nopeuttamistoimenpiteitä ovat liikennevaloetuuksien kehittäminen niin, että vaunujen tarvitsee pysähtyä vain pysäkeillä sekä pysäkkiverkon optimointi joko poistamalla tai yhdistämällä pysäkkejä, jotta pysäkit ovat saavutettavissa helposti ja voidaan samanaikaisesti liikennöidä nopeasti. Liikennevaloihin sekä raitiovaunujen liikennevaloetuuksiin ei tässä työssä ole puututtu, vaan ne on jätetty omaksi, erilliseksi kokonaisuudekseen.

2 Nykytilan inventointi

2.1 Inventointimenetelmät

Tämän työn aikana tehty kehityskohteiden inventointi voitiin jakaa kahteen osaan: olemassa olevasta aineistosta ja työn aikana tuotettavasta aineistosta tehtävään inventointiin. Olemassa olevasta aineistosta tehtävä inventointi piti sisällään pysäkkivälien, erottelun, ratageometrian, haitallisen pysäköinnin, onnettomuuksien, kunnossapidon sekä ajoaikojen inventoinnin. Näitä asioita inventoitiin mm. ajoaika- ja matkustajamäärätilastoista, ratapiirustuksista ja ilmakuviista.

Tärkeänä osana kehityskohteiden inventointia oli uuden aineiston tuottaminen. Paras keino uuden aineiston tuottamiseen oli raitiovaunukuljettajien haastatteleminen. Kuljettajille järjestettiin taukotiloissa kyselyt raitiovaunuliikenteen sujuvuutta haittaavista ongelmakohdista. Kyselyt toteutettiin HSL:n ja työhön osallistuneet konsultin vierailuina taukotiloihin. Kyselyyn oli mahdollista vastata myös jälkikäteen paperilomakkeella.

Näitä erilaisia inventointimenetelmiä käyttäen työssä selvitettiin raitiolinjojen 2, 3 ja 7 kehittämis-kohteet, joita kaiken kaikkiaan saatiin 36 kpl.

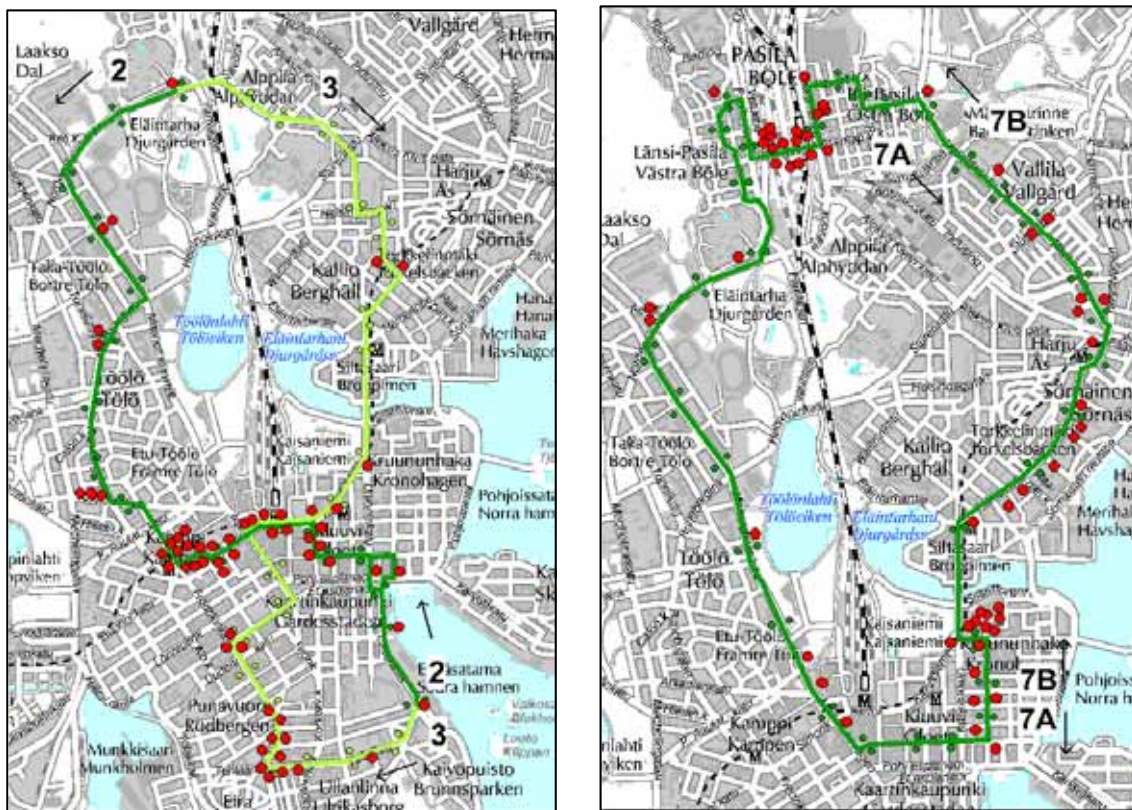
Luvuissa 2.2 – 2.8 esitellään kehittämistarpeiden kartoitusmenetelmät yleisesti ja kuvaillaan menetelmällä saavutettuja tuloksia yleispiirteisesti. Tämän jälkeen kappaleessa 3 on esitetty inventoinnin tulokset reittiosuuksittain.

2.2 Kuljettajahaastattelut

Työn yhteydessä järjestettiin kaksi kuljettajien haastattelutilaisuutta, joissa raitiovaunukuljettajilta kerättiin palautetta linjojen 2, 3 ja 7 ongelmakohdista. Tilaisuuksissa kuljettajien kanssa keskusteltiin henkilökohtaisesti ja heitä pyydettiin antamaan palautetta karttojen avulla. Tilaisuudet järjestettiin Hakaniemen ja Töölön taukotiloissa, joissa oli myös tilaisuuksien ulkopuolella mahdollista antaa palautetta palautelomakkeilla noin viikko ennen ja jälkeen tilaisuuksien.

Ensimmäisenä tilaisuus järjestettiin Hakaniemen taukotilassa, jossa kuljettajia haastattelemassa oli yksi HSL:n edustaja sekä yksi konsultin edustaja. Taukotilassa oli hyvin kuljettajia paikalla koko tapahtuman ajan. Palautetta saatiin itse päivän aikana 71 kappaletta ja vierailu herätti paljon keskustelua kuljettajien keskuudessa. Tapahtuman jälkeen Hakaniemen taukotilasta saatiin vielä 24 palautetta. Kuljettajat vaikuttivat erittäin tyytyväisiltä siihen, että heidän mielipiteitään asioista kuultiin.

Toinen tilaisuus järjestettiin Töölön taukotilassa, jossa kuljettajia oli haastattelemassa kaksi tilaajan edustajaa ja yksi konsultti. Vastaanotto oli jälleen erittäin positiivinen ja palautetta saatiin yhteensä 55 kappaletta. Töölön taukotilaa käyttää päivän aikana Hakaniemeä vähäisempi määrä kuljettajia, mikä selittää pienempää vastausten määrää.



Kuva 3. Kuljettajapalautteet linjoilla 2, 3 ja 7.

Kaiken kaikkiaan taukotiloissa järjestetyissä tapahtumissa saatiin **150 palautetta**, jotka jakautuvat linjoille 2, 3 ja 7 kuvan 3 mukaisesti. Palautteissa huomattiin selkeät keskittymät Pasilan, Kampin, Eiran sekä Kruununhaan alueilla. Eniten keskustelua taukotiloissa tuli raitiovaunujen aikatauluista, erityisesti linjan 7A aikataulun välillä Pasila - Hakaniemi koettiin olevan pahasti pielessä. Määrällisesti aikatauluongelmat eivät kuitenkaan näy palautteissa, sillä samoista ongelmista ei kirjattu useampaa kirjallista palautetta, sillä aikatauluongelmat eivät olleet tämän työn fokuksena.

Liikennevaloihin liittyvistä ongelmista saatiin myös paljon palautetta, kaiken kaikkiaan **40 kpl (27 % palautteista)**. Kuljettajat kokivat, että liikennevalot ovat eniten raitiovaunun kulkua hidastava tekijä. Tämän työn puitteissa ei kuitenkaan liikennevaloja koskeviin ongelmakohtiin puututtu, vaan palautteet toimitettiin eteenpäin Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston liikennevalotoimistolle.

Väärinpysäköinnistä saatiin myös runsaasti palautetta kuljettajilta (**21 kpl, 14 % palautteista**). Kuljettajien kanssa käydyissä keskusteluissa nousi esiin myös erittäin tarkkoja paikkoja, joissa väärinpysäköinti aiheuttaa toistuvasti ongelmia. Näiden palautteiden perusteella oli helppo muodostaa toimenpidekohteita ja ne myös helpottivat ratkaisuvaihtoehtojen ideointia.



Kuva 4. Kuljettajien haastattelua Töölön taukotiassa. Kuva: Essi Pohjalainen.

2.3 Onnettomuustilastot

Työssä kerättiin tiedot raitiovaunulinjojen 3B, 3T ja 7 (vanhoja linjatunnuksia on käytetty historiatietojen yhteydessä) onnettomuuksista viime vuosilta ja ne luokiteltiin neljään eri luokkaan. Luokkia ovat:

- jalankulkijaonnettomuudet, eli onnettomuudet joissa toisena osapuolena on jalan liikkunut ihminen.
- kylkikosketukset, eli tapaukset joissa raitiovaunun perä tai keula on pyyhkäissyt kääntyessä viereisellä kaistalla olleen tai vastaan tulleen auton kylkeen tms.
- onnettomuudet kiskoille kääntyneen kanssa, eli onnettomuus, jossa toinen osapuoli on kääntynyt kiskoille raitiovaunun eteen
- onnettomuudet pysäköidyn ajoneuvon kanssa

Onnettomuudet ovat jakautuneet vuosittain ja luokittain taulukoiden 1 ja 2 mukaisesti. Taulukoista nähdään, että kummallakin linjalla onnettomuuksien määrä on laskenut viime vuosina. Erityisesti linjoilla 3B ja 3T onnettomuuksia oli vuonna 2012 huomattavasti aiempia vuosia vähemmän.

Taulukko 1. Linjojen 3B ja 3T onnettomuudet luokittain.

Linjojen 3B ja 3T onnettomuudet vuosina 2010 - 2012		
2010	2011	2012
92 onnettomuutta	85 onnettomuutta	53 onnettomuutta
Onnettomuudet tyypeittäin		
Jalankulkijaonnettomuuksia 12 kpl		
Kylkikosketuksia 72 kpl		
Onnettomuuksia kiskoille kääntyneen kanssa 93 kpl		
Onnettomuuksia pysäköidyn ajoneuvon kanssa 53 kpl		

Taulukko 2. Linjojen 7A ja 7B onnettomuudet luokittain.

Linjojen 7A ja 7B onnettomuudet vuosina 2010 - 2012		
2010	2011	2012
42 onnettomuutta	40 onnettomuutta	37 onnettomuutta
Onnettomuudet tyypeittäin		
Jalankulkijaonnettomuuksia 3 kpl		
Kylkikosketuksia 28 kpl		
Onnettomuuksia kiskoille kääntyneen kanssa 71 kpl		
Onnettomuuksia pysäköidyn ajoneuvon kanssa 17 kpl		

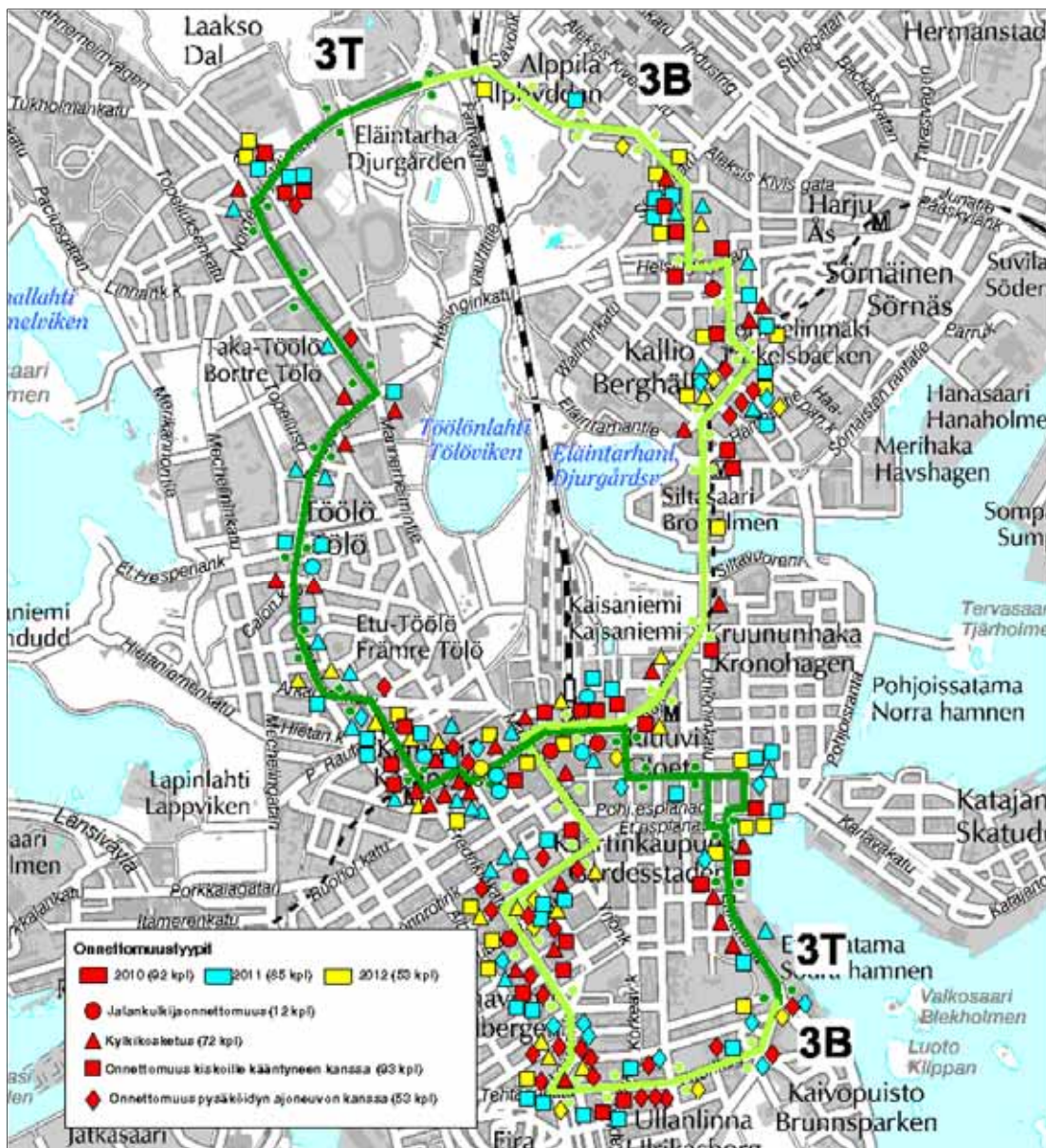
Yhteensä tutkituilla linjoilla on tapahtunut vuosina 2010–2012 349 erilaista onnettomuutta. Taulukoista 1 ja 2 nähdään kuinka lähes puolet onnettomuuksista (164 kpl, 47 % onnettomuuksista) on tapahtunut kiskoille kääntyneiden ajoneuvojen kanssa. Tämän työn aikana havaittiin, että hyvin usein autoilija ei ymmärrä vasemmalle kääntyessään, että takaa vasemmalta saattaa olla tulossa suoraan menevä raitiovaunu. Vasemmalle kääntyessään autoilijan huomio on usein kiinnittynyt vastaan tulevaan liikenteeseen, mikäli vastaantulijat saavat esimerkiksi valo-ohjatussa liittymässä tulla samaan aikaan. Tämän työn yhteydessä esitetään selvitettäväksi poikkeusluvan hakemista kaksiaukkoiselle opastimelle, jossa on keltainen ja punainen nuolivalo. Nykyisellään tällaista opastinta (kuva 5) saa Suomessa käyttää rautatien tasoristeyksessä (LIVASU 2005).



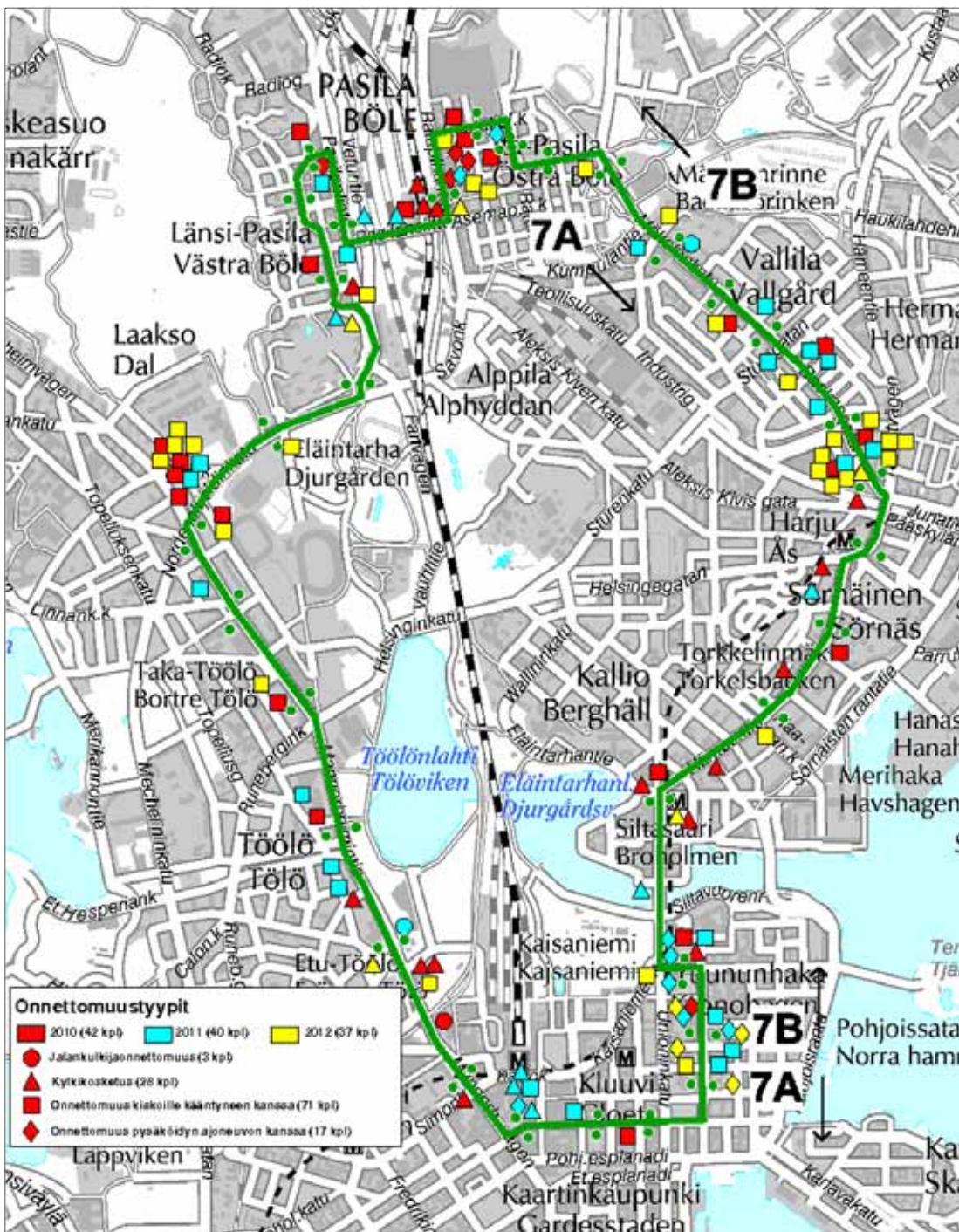
Kuva 5. Kaksiaukkoisen liikennevalojen lisäopastin. (LIVASU 2005).

Onnettomuuksien määrästä havaittava positiivinen seikka on jalankulkijaonnettomuuksien vähäinen määrä. Jalankulkijan ja raitiovaunun väliset onnettomuudet aiheuttavat usein vakavia vammoja jalankulkijalle, joten niiden määrän matalana pitäminen on erittäin tärkeää. Tämän vuoksi tässä työssä on nostettu esiin kohteita, joissa kuljettajilta saadun palautteen mukaan jalankulkijat ovat usein vaarassa. Tällaisissa kohteissa on tutkittava mahdollisuutta ottaa käyttöön jalankulkijoita raitiovaunusta varoittavia laitteita normaalin valo-ohjauksen yhteydessä.

Linjojen 3B, 3T ja 7 onnettomuudet on esitetty kuvissa 6 ja 7. Kuvista voidaan nähdä selkeitä kohteita, joissa onnettomuuksia on tapahtunut erittäin paljon. Tällaisia alueita ovat mm. Kamppi, Puna-vuori ja Eira. Lisäksi esiin voidaan nostaa Nordenskiöldinkadun ja Urheilukadun risteys sekä Mäkelänkadun poikkikadut. Näistä onnettomuusherkistä sijainneista mutamia otettiin tämän työn yhteydessä erityistarkasteluun ja niille kehitettiin toimenpide-ehdotuksia, joilla onnettomuuksia voidaan vähentää. Tarkemmin onnettomuusherkistä alueista on kerrottu kappaleessa 3 Inventoinnin tulokset reittiosuuksittain.



Kuva 6. Raitiolinjojen 3B ja 3T onnettomuudet vuosina 2010–2012.



Kuva 7. Raitiolinjoiden 7A ja 7B onnettomuudet vuosina 2010–2012.

2.4 Ajoaikojen analysointi

Työssä tutkittavien raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 pysäkkivälien ajoajat on saatu HELMI-järjestelmän loka-kuussa 2012 linjoilta 3B, 3T ja 7 keräämistä tiedoista. Tutkituista ajoajoista pystyttiin erottamaan tarkat ajoajat niin aamu-, päivä- kuin iltaliikenteellekin. Eri vuorokauden ajoille määritettiin ajoajan keskiarvo sekä keskihajonta. Lisäksi kun pysäkkivälien pituudet tiedettiin, pystyttiin raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 pysäkkivälikohtaiset keskinopeudet määrittämään. Ajoajat ja -nopeudet on laskettu ilman pysäkkipysähdysiin kuluva aika, joten aineistosta käy selvemmin ilmi itse pysäkkiväliillä olevat

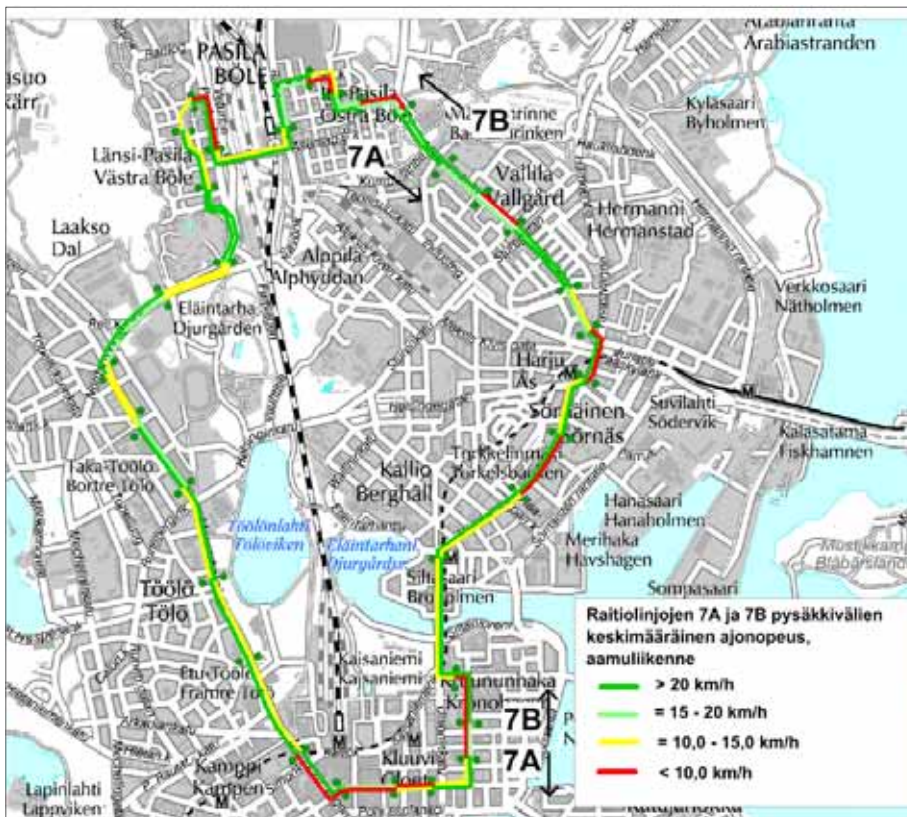
ongelmat. Ajoaikaan sisältyy kuitenkin mahdollinen pysäkin yhteydessä olevien liikennevalojen aiheuttama viive, jota ei nykyisellä laitteistolla pysty erottelemaan ajoajasta.

Pysäkkivälikohtaisista keskinopeuksista nähtiin heti oliko jokin tai jotkin pysäkkivälit keskimääräistä hitaampia tai nopeampia. Mikäli jotkin pysäkkivälit olivat poikkeuksellisen hitaita, tutkittiin mahdollisia hitauden syitä.

Pysäkkivälien nopeudet koottiin karttaesityksiksi, joissa väreillä osoitetaan keskimääräinen ajonopeus pysäkkivälillä. Mikäli väri on tumman vihreä, ovat keskinopeudet kyseisellä pysäkkivälillä suuremmat kuin 20 km/h ja mikäli väri on vaalean vihreä, on raitiovaunujen keskimääräinen nopeus 15 – 20 km/h.. Mikäli väri on keltainen, on nopeus välillä 10 km/h – 15 km/h ja mikäli väri on punainen, on kyseisen pysäkkivälin nopeus alle 10 km/h. Kuvissa 8 ja 9 on nähtävissä karttaesitykset linjojen 2, 3 ja 7 keskimääräisistä ajonopeuksista aamuliikenteessä pysäkkiväleittäin. Päivä- ja iltaliikenteessä ei havaittu suuria eroja aamuliikenteen ajonopeuksiin verrattuna. Tarkemmat pysäkkivälikohtaiset nopeudet on esitetty liitteen 2 taulukoissa ja kuvaajissa.



Kuva 8. Linjojen 2 ja 3 keskimääräiset ajonopeudet aamuliikenteessä.



Kuva 9. Linjojen 7A ja 7B keskimääräiset ajonopeudet aamuliikenteessä.

2.5 Erottelun parantaminen

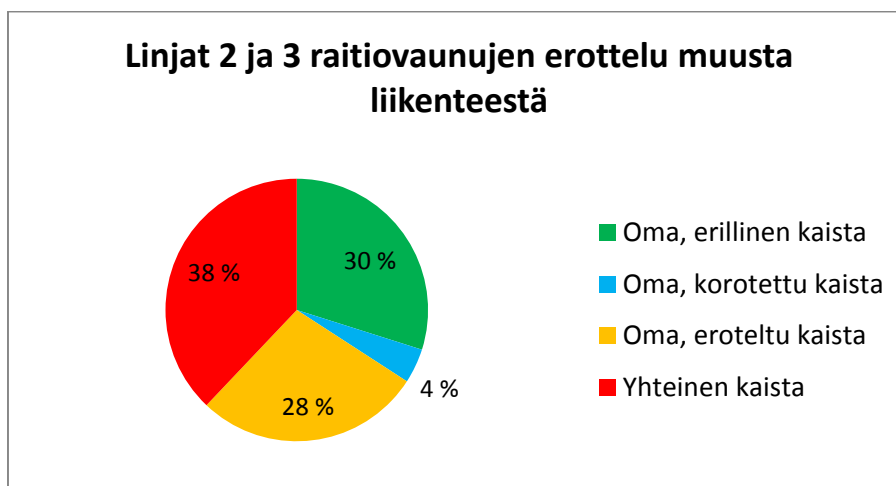
Raitiovaunujen erottelun aste muusta liikenteestä selvitettiin tämän työn yhteydessä linjojen 2, 3 ja 7 osalta. Erottelun aste inventoitiin kartta- ja ilmakuva-aineiston perusteella ja tarkennettiin maastokäynneillä sekä HKL:ltä saadusta videoaineistosta. Näistä aineistoista saatiin koottua kattavat karttaesitykset linjojen 2, 3 ja 7 erottelun laadusta sekä kiskoja poikkeavasta liikenteestä.

Erottelun asteet luokiteltiin neljään eri luokkaan:

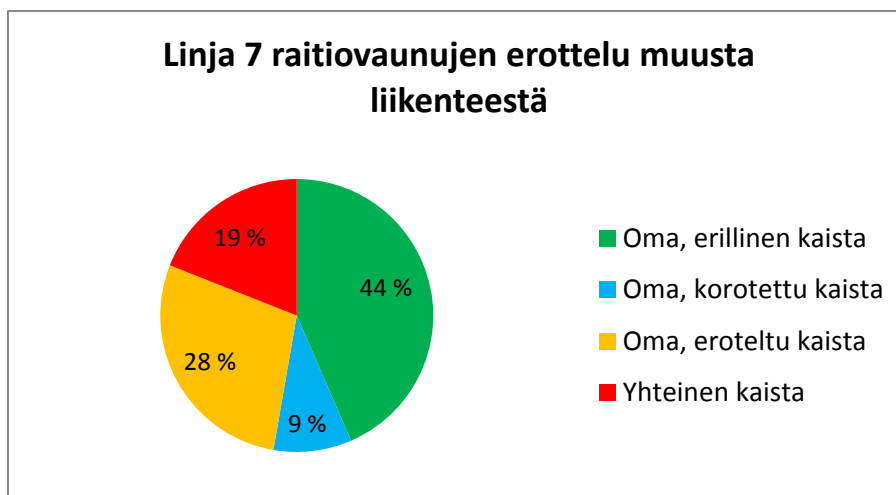
- Oma, erillinen kaista; kaista joka on täysin erillään tai selkeällä fyysisellä esteellä muusta liikenteestä erotettu. Muu liikenne ei käytännössä pysty sivuttaisliikkeellä vahingossa siirtymään raitiovaunukaistalle.
- Oma, korotettu kaista; yleensä kadun keskellä kulkeva raitiovaunukaista, joka on korkeammalla kuin muut kaistat. Muun liikenteen eksyminen vahingossa raitiovaunukaistalle on vaikeaa ja hyvin epätodennäköistä.
- Oma, eroteltu kaista; raitiovaunukaista, joka on erotettu muusta liikenteestä maaliviivalla tai materiaalierolla. Muu liikenne voi ajautua raitiovaunukaistalle, mikäli merkintää ei havaita tai siitä ei välitetä.
- Yhteinen kaista; useiden eri liikennemuotojen jakama sekakaista. Muu samalla kaistalla kulkeva liikenne voi häiritä raitiovaunun kulkua merkittävästi.

Kaistojen luokittelun lisäksi inventoitiin paikat, jossa muu liikenne risteää raitiovaunukiskoja kanssa. Kaistojen luokat sekä muun liikenteen risteämiset koottiin linjoittain karttaesityksiksi. Jokainen luokka merkittiin omalla värillään ja risteävän liikenteen suunnat merkittiin nuolin. Nämä linjakohtaiset kartat ovat tämän työn liitteenä 1.

Raitiolinjoilla 2, 3 ja 7 erotteluluokkien osuudet koko linjoista jakautuivat kuvien 11 ja 12 mukaisesti. Kuten kuvista 10 ja 11 sekä liitteinä olevista kartoista voidaan havaita, ovat raitiolinjojen 2, 3 ja 7 kiskot nykyisellään melko hyvin eroteltu muusta liikenteestä lukuun ottamatta ahtaita katuosuuksia Eirassa, Kruununhaassa ja Kalliossa. Hyvätason erottelun ongelmana ovat kuitenkin useat epäjatkuvuuskohdat, joissa autoliikenne risteää kiskojen kanssa. Tällaiset paikat verottavat suuresti hyvin erotelluista raitiovaunukaistoista saatavia hyötyjä. Tämän projektin yhteydessä ovat ongelmallisina kohteina esiin nousseet Mäkelänkatu sekä Hämeentie.



Kuva 10. Linjat 2 ja 3 raitiovaunujen erottelu muusta liikenteestä.



Kuva 11. Linja 7 raitiovaunujen erottelu muusta liikenteestä.

Työn aikana tunnistettiin ongelmaksi, että nykyisellään ei ole riittävästi määritelty mitä tietyn tasoiselta raitiotieltä vaaditaan risteävän liikenteen suhteen. Esimerkiksi Mäkelänkadulla raitiotien erottelu on laadukasta raitiotien kulkiessa kadun keskellä täysin muusta liikenteestä eroteltuna. Ongelmia kuitenkin aiheuttaa risteävä liikenne, jota Mäkelänkadulla on runsaasti. Tämän työn aikana Mäkelänkatua verrattiin Mannerheimintiehen, jossa erottelu on myös laadukasta ja risteävää liikennettä huomattavasti vähemmän kuin Mäkelänkadulla. Mannerheimintiellä välillä Nordenskiöldinkatu - Arkadiankatu risteäviä liikennesuuntia on keskimäärin 300 metrin välein, kun taas Mäkelänkadulla

välillä Hämeentie - Radanrakentajankatu kiskoja risteäviä liikennesuuntia on keskimäärin 180 metrin välein.

Eräs erotteluun liittyvä ongelma on valo-ohjatussa liittymässä omalla kaistallaan seisovan autojonon ohittaminen raitiovaunukaistaa käytettäessä. Mikäli erottelu on toteutettu maaliviivalla, pysähtyvät valoissa seisovat ajoneuvot helposti liian lähelle raitiovaunukiskoja, jolloin raitiovaunu ei pääse liittymään saakka. Ongelma pahenee entisestään, mikäli raitiovaunun pitäisi päästä lähemmäs liittymää esimerkiksi vaihteenkääntäjälle oman valovaiheen tilaamiseksi, mutta vaunu ei pääse sinne liian lähelle raitiovaunukaistaa pysähtyneen auton vuoksi. Tällaisessa tilanteessa raitiovaunu voi joutua odottamaan ylimääräisen valokierron ajan, ennen kuin pääsee tilaamaan itselleen valovaiheen. Tällöin viivytys voi olla useita kymmeniä sekunteja.

2.6 Ratageometrian parantaminen

Helsingin raitioliikenteen kokonaiskehittämiselvityksessä on selvitetty pienikaarresäteiset kohteet ja niistä joitakin on myös linjojen 2, 3 ja 7 reiteillä. Lisäksi pienikaarresäteisten kohteiden (kaarresäde alle 19 m) kartoitus on tehty HKL-Infrapalveluissa ja parannustyöt on aloitettu, minkä vuoksi ne rajataan tässä työssä ratageometrian parannustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Ratageometriakohteita eli kaarteita ja sivuttaissiirtymiä ei tämän työn yhteydessä aktiivisesti inventoitu, vaan niitä pyrittiin kartoittamaan kuljettajahaastatteluiden yhteydessä. Kuljettajia haastateltaessa ei kuitenkaan noussut esiin ratageometriaan liittyviä kohteita, jotka häiritisivät raitiovaunujen liikennöintiä linjoilla 2, 3 ja 7.

2.7 Väärinpysäköinti

Väärinpysäköintitilastot kertovat vakavasta ongelmasta, sillä vuosina 2011 ja 2012 tilastoon on merkitty 1088 kpl häiriötä aiheuttanutta väärinpysäköintiä (kuva 12). Ongelmien vakavuus vaihtelee lyhyestä muutamien minuuttien viiveestä pidempiaikaiseen varareitin käyttöön. Kaikki lyhyemmät häiriötilanteet eivät välttämättä näy tilastoissa.

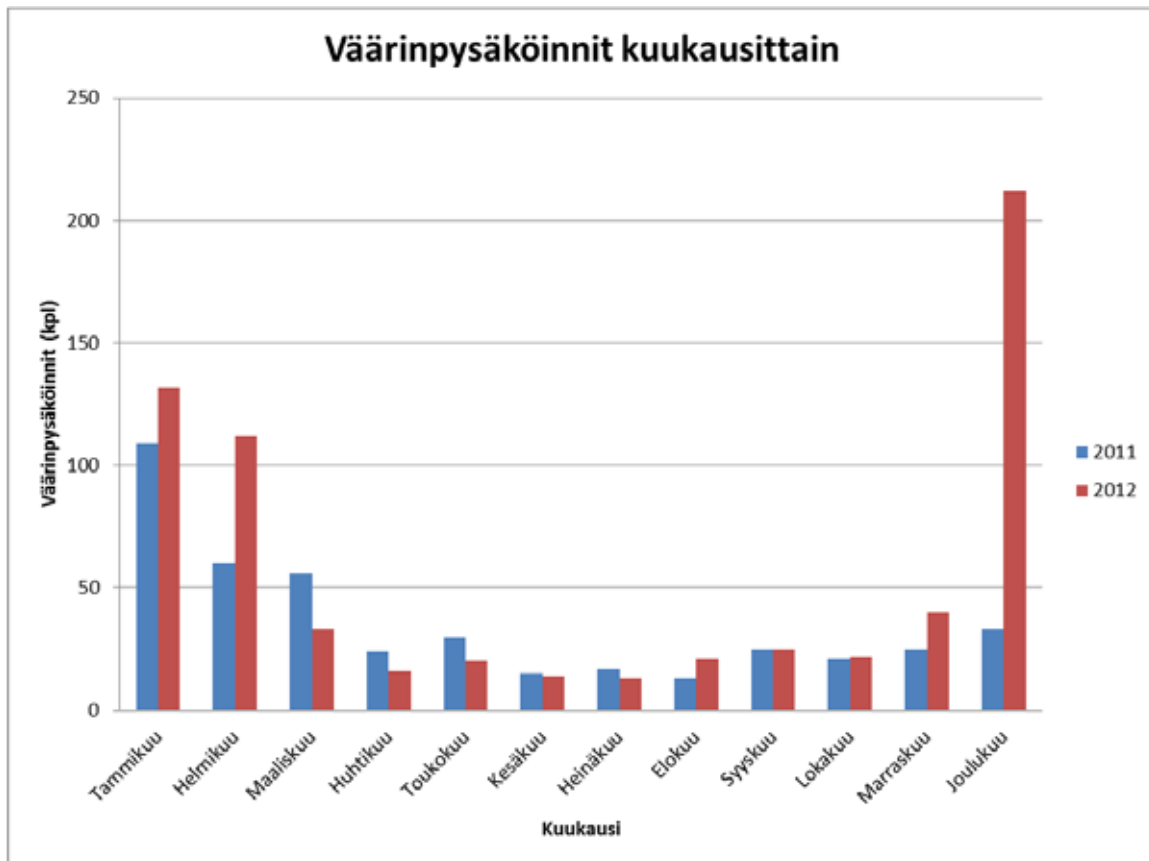
Väärinpysäköinnin ongelmat korostuvat erityisesti talvella, sillä puutteelliset lumitilat ja paikoitellen puutteellinen kunnossapito talvisin vähentävät pysäköintitilaa. Kaduilta poistamaton lumi peittää myös pysäköintiruutujen maalaukset, minkä vuoksi autot helposti pysäköidään liian lähelle kiskoja. Kahden edellisen vuoden 1088 häiriötilanteesta talviaikaan (marraskuu-maaliskuu) on kirjattu 811 kpl ja muina kuukausina 277 kpl. Kuvasta 13 nähdään, että vuoden 2012 joulukuun on ollut erittäin ongelmallinen kuukausi ja tämä johtuu joulukuun lumisateista, jolloin tuli lyhyessä ajassa suuret määrät lunta.

Esitettäessä väärinpysäköinnin aiheuttamat häiriötilanteet kartalla, nähdään selvästi paikkoja, joissa ongelmat johtuvat käytännössä kokonaan talvikunnossapidosta. Tällaisilla alueilla onkin jatkossa syytä kiinnittää huomioita talvikunnossapitoon, jotta raitiovaunuliikenteen liikennöinnin luotettavuus säilyy myös talviaikaan. Selviä puutteellisen talvikunnossapidon kohteita on mm. Alppilassa sekä Pasilassa. Tämän projektin varsinaisen tutkimusalueen ulkopuolelta voidaan ongelmallisista talvikunnossapitokohteista mainita Käpylä ja Toukola.

Selviä toimenpidetarpeita pystyttiin havaitsemaan karttaesitysten pohjalta ja lisäksi väärinpysäköinnistä tehtyjä karttoja verrattiin onnettomuustilastoihin ja kuljettajapalautteisiin, jolloin pystyttiin seulomaan mukaan todella ongelmalliset kohteet, joihin tarvitaan kipeästi ratkaisuja.



Kuva 12. Väärinpysäköinnin raitioliikenteelle aiheuttamat häiriöt vuosina 2011–2012.



Kuva 13. Raitiovaunuliikennettä haittaavan väärinpysäköinnin määrä kuukausittain Helsingissä.

Helsingin katutilan suunnitteluohjeen (HKR 2004) mukaan kadunvarsipysäköinnin suunnitteluperiaatteiden mukaan kadunvarsipaikat ovat 2 metriä leveitä. Raitioteiden yleissuunnitteluohjeen luonnoksessa (Kangas) suositellaan käytettävän riittävän leveitä (2,25 m – 2,5 m) pysäköintipaikkoja, jotta autoilijat voivat helposti pysäköidä ruudun sisään ja suuremmatkin ajoneuvot mahtuvat ruutuun. Raitioteiden yleissuunnitteluohjeen luonnoksessa todetaan myös, ettei pysäköinnin minimimittoja ja raitioteiden minimimittoja tulisi käyttää yhdessä. Tällaista minimimittojen yhdistelmää käytettäessä tulee erittäin todennäköisesti ongelmia väärinpysäköinnin kanssa ja ongelmat kärjistyvät todennäköisesti talviaikaan. On kuitenkin syytä huomata, että Helsingissä käytetään poikkeustilanteissa myös 1,8 metriä leveää kadunvarsipysäköintiä.

Väärinpysäköinnin torjunnassa valvonnan lisäämisellä on merkittävä rooli. Erityisesti tärkeillä joukkoliikennereiteillä ja ongelmallisissa paikoissa valvontaa tulisi tehostaa merkittävästi. Lisäksi joukkoliikennettä häiritsevän väärinpysäköinnin virhemaksua tulisi korottaa huomattavasti. Tällaista ratkaisua on jo esitetty Helsingin uudessa pysäköintistrategian luonnoksessa (KSV 2013). On kuitenkin huomattava, että pelkkä valvonnan tehostaminen ei poista ongelmaa, vaan väärinpysäköinnin aiheuttamia häiriöitä on tarpeen ehkäistä myös pysäköintikielloilla ja fyysisillä esteillä ongelma-kohteissa.

Pysäköinnin lisäksi huolto liikenne aiheuttaa viivästyksiä raitiovaunuliikenteelle. Esimerkiksi jätehuolto sekä tavarantoimitukset ahtailla katuosuuksilla voivat hidastaa raitiovaunujen kulkua merkittävästi. Lisäksi kadun varteen pysäköidyt suuret näkyvyyttä peittävät kuorma- ja jäteautot voivat aiheuttaa vaaratilanteita liikenteessä. Tämä ongelma näkyi myös kuljettajilta saaduissa palautteissa.

Huoltoliikenne ja sen aiheuttamat viivytykset ovat hyvin suuresti vaihtelevia, mutta huoltoliikenne on kuitenkin luonteeltaan säännöllistä, joten viivytyksiä aiheutuu toistuvasti sellaisissa kohteissa, joissa esimerkiksi jätehuollolle ei ole mahdollista järjestää kunnollisia olosuhteita. Huoltoliikenteen aiheuttamat viiveet ovat kuitenkin melko lyhytkestoisia, sillä usein kuljettaja on hyvin lähellä ja pysyy nopeasti siirtämään ajoneuvon tieltä pois. Huoltoliikenteen vaikutukset kohdistuvat siis erityisesti raitioliikenteen luotettavuuteen.



Kuva 14. Jäteauto estää raitiovaunun kulkemisen Porthaninkadulla. Kuva: Mikko Suhonen.

2.8 Kunnossapito

Puutteellinen talvikunnossapito kärjittää ahtaaseen pysäköintiin liittyviä ongelmia huomattavasti. Ahtaisiin ja kapeisiin pysäköintipaikkoihin pysäköiminen on entistä vaikeampaa talvella, jos esimerkiksi kadun reunassa on lumikinoksia tai polanteita. Aiemmin väärinpysäköinnin yhteydessä mainittuihin erityisiin ongelmakohteisiin on kiinnitettävä huomiota seuraavien talvien kunnossapitoa suunniteltaessa.

Tämän työn aikana nousi kunnossapitoon liittyen selvästi esiin vaihteiden tukkeutuminen lumesta. Tällaisia kohteita tuli esiin useita kuljettajien palautteissa. Näissä kohteissa vaihteet ovat muun liikenteen alla jolloin autojen mukana kulkeutuva lumi tukkii ne helposti. Tukkeutuvia vaihteita on esimerkiksi Bulevardin ja Fredrikinkadun, Helsinginkadun ja Kaarlenkadun, Aleksanterinkadun ja Snellmaninkadun sekä Tehtaankadun ja Laivurinkadun liittymissä. Näissä kohteissa ei vaihteiden sijoitukselle ole kuitenkaan vaihtoehtoja, eikä muulle liikenteelle koituvien suurten haittojen vuoksi ole mahdollista kieltää muuta liikennettä liittymissä. Näin ollen myös vaihteiden puhdistamiseen on tarpeen kiinnittää huomiota talvikunnossapidossa.

3 Inventoinnin tulokset reittiosuoksittain

3.1 Linja 7

Hämeentie, Hakaniemi – Sörnäinen

Linjan 7 reitti Hämeentiellä on luonteeltaan hyvin yhtenäinen. Pysäkkivälin keskimääräinen pituus osuudella on n. 430 metriä, eli huomattavasti koko linjan keskiarvoa suurempi. Ajonopeudet tällä reittiosuudella ovat nopeita Hakaniemeen päin ajettaessa (keskim. 25 km/h), mutta Sörnäistä kohti ajettaessa keskimääräinen nopeus reittiosuudella on vain 15,2 km/h.

Liikennemuotojen erottelu on hyvällä tasolla tällä reittiosuudella; muun liikenteen kanssa jaettua kaistaa ei ole lainkaan ja reilun yhden viidesosan reittiosuudesta raitiovaunu kulkee omalla, erillisellä kaistallaan. Vähän yli 40 % reittiosuudesta on korotettua kaistaa ja n. 35 % prosenttia maaliviivalla eroteltua.

Kuljettajapalautteet tällä reittiosuudella käsittelivät liikennevaloja ja niiden toimimattomuutta. Kuljettajien mukaan matkalla Sörnäisistä Hakaniemeen joutuu pysähtymään kaikkiin valoihin. Palautteet käsittelivät nimenomaan tätä ajosuuntaa, vaikka ajonopeuksien perusteella se on huomattavasti nopeampi kuin toinen ajosuunta.

Hämeentiellä ei ole ollut yhtään väärinpysäköinnistä johtuvaa häiriötilannetta vuosina 2011–2012. Tämä johtuu todennäköisesti siitä yksinkertaisesta syystä, että raitiovaunut kulkevat koko matkan kadun keskellä, eikä pysäköintiä ole lähellä kiskoja.

Onnettomuuksien osalta tällä reittiosuudella ei ole merkittäviä kertymiä eikä erityisiä ongelmakohtia. Vuosina 2010–2012 on ollut yksittäisiä kylkikosketuksia ja onnettomuuksia kiskoille kääntyneiden autojen kanssa.

Mäkelänkatu, Sörnäinen – Radanrakentajantie

Linjan 7 reitti Mäkelänkadulla on luonteeltaan hyvin yhtenäinen. Pysäkkivälin keskimääräinen pituus osuudella on n. 300 metriä, eli noin 60 metriä koko linjan keskiarvoa lyhyempi. Sörnäisiin päin ajettaessa ajonopeudet ovat keskimäärin n. 20 km/h ja Pasilaa päin ajettaessa ne ovat hieman pienempiä, n. 17,5 km/h.

Liikennemuotojen erottelu on hyvällä tasolla tällä reittiosuudella; muun liikenteen kanssa jaettua kaistaa ei ole lainkaan ja n. 90 % reittiosuudesta raitiovaunu kulkee omalla, erillisellä kaistallaan. Loput 10 % reittiosuudesta on omaa, maaliviivalla eroteltua raitiovaunukaistaa.

Tällä reittiosuudella saatiin muutamia kuljettajapalautteita, jotka käsittelivät sivukatuja liikenteen aiheuttamaa häiriötä sekä liikennevaloja. Lisäksi Mäkelänkadun ja Vääksyntien liittymästä saatiin useita palautteita kuljettajilta koskien sen vaarallisuutta.

Mäkelänkadun reittiosuudella ei ollut yhtään väärinpysäköinnistä johtuvaa häiriötilannetta vuosina 2011–2012. Tämä johtuu hyvästä liikennemuotojen erottelusta koko reittiosuudella.

Mäkelänkadulla on useita sivukatuja, joille kääntyvät ajoneuvot ovat joutuneet usein onnettomuuteen raitiovaunun kanssa. Eniten onnettomuuksia tapahtuu Mäkelänkadun ja Vääksyntien liitty-

mässä jossa autoilijat kääntyvät liittymässä huomioimatta raitiovaunua. Etelästä tullessa onnettomuuden syynä on raitiovaunun eteen vasemmalle Päijänteentielle tai Vääksyntielle kääntynyt ajoneuvo. Mäkelänkadun ja Päijänteen sekä Vääksyntien liittymissä pohjoisesta tullessa raitiovaunun eteen kääntyneiden ajoneuvojen kääntymissuuntia on useita.

Mäkelänkadulla Kumpulantien ja Suvannontien välillä onnettomuudet ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta raitiovaunun eteen kääntymisiä, kun ajoneuvo kääntyy vasemmalle Mäkelänkadun poikkikaduille.

[Pasila, Radanrakentajantie – Auroran sairaala](#)

Pysäkkivälin keskimääräinen pituus osuudella on n. 330 metriä, eli noin 30 metriä koko linjan keskiarvoa lyhyempi. Radanrakentajantietä kohti ajettaessa ajonopeudet ovat keskimäärin n. 18 km/h ja Auroran sairaalaa päin ajettaessa ne ovat hieman suurempia, n. 19 km/h.

Liikennemuotojen erottelu on kohtalaisen hyvällä tasolla tällä reittiosuudella; muun liikenteen kanssa jaettua kaistaa on n. 30 % reittiosuudesta ja n. puolet reittiosuudesta raitiovaunu kulkee omalla, erillisellä kaistallaan. Loput 20 % reittiosuudesta on omaa, maaliviivalla eroteltua raitiovaunukaistaa.

Tällä reittiosuudella saatiin runsaasti kuljettajapalautteita, jotka keskittyivät erityisesti Pasilan aseman ympäristöön. Linjojen 7 ja 9 yhteinen pysäkki koettiin ongelmalliseksi, samoin Ratapihantieltä Pasilan sillalle kääntyminen sekä Pasilan sillalla olevan bussipysäkin koettiin häiritsevän raitiovaunuliikennettä merkittävästi.

Pasilan reittiosuudella on runsaasti ongelmallisia paikkoja väärinpysäköinnin kannalta. Erityisesti Ratapihantiellä sekä Radanrakentajantiellä esiintyy runsaasti väärinpysäköintiä. Lisäksi tietyt pisteet Esterinportissa ja Kyllikinportissa ovat aiheuttaneet ongelmia. On kuitenkin hyvä huomata, että näissä Pasilan ongelmakohteissa väärinpysäköintiä esiintyy pääsääntöisesti talvella, joten talvikunnossapitoon on syytä kiinnittää alueella huomiota.

Pasilan alueella onnettomuustyyppejä on useita. Ratapihantiellä on useita väärinpysäköinnistä aiheutuneita onnettomuuksia. Lisäksi alueella on raitiovaunun eteen kääntymisestä aiheutuneita onnettomuuksia Ratapihantiellä, Pasilan sillalla, Rautatieläisenkadulla ja Ratamestarinkadulla.

[Mannerheimintie, Auroran sairaala–Lasipalatsi](#)

Pysäkkivälin keskimääräinen pituus osuudella on n. 470 metriä, eli noin 110 metriä koko linjan keskiarvoa pidempi. Auroran sairaala kohti ajettaessa ajonopeudet ovat keskimäärin n. 16 km/h ja Lasipalatsia päin ajettaessa ne ovat suurempia, n. 23 km/h.

Liikennemuotojen erottelu on kohtalaisen hyvällä tasolla tällä reittiosuudella; muun liikenteen kanssa jaettua kaistaa reittiosuudella ei ole lainkaan. 17 % reittiosuudesta raitiovaunu kulkee omalla, erillisellä kaistallaan, 19 % reittiosuudesta on korotettua raitiovaunukaistaa ja 64 % reittiosuudesta on omaa, maaliviivalla eroteltua raitiovaunukaistaa.

Tällä reittiosuudella saatiin vain yksittäisiä kuljettajapalautteita, joista ainut merkittävä ongelmakohta oli Nordenskiöldinkadun ja Urheilukadun liittymä, jossa todettiin myös tapahtuneen todella paljon onnettomuuksia. Raitiolinjat 2 ja 7A/7B ajavat Nordenskiöldinkadun ja Urheilukadun liittymän läpi

Nordenskiöldinkatua pitkin. Kyseisessä liittymässä tapahtuu vuosittain useita onnettomuuksia, joissa tyypillisesti ajoneuvo kääntyy Nordenskiöldinkadulta Urheilukadulle eikä huomioi takaa samaan suuntaan ajavaa raitiovaunua. Liittymässä on liikennevalot, mutta Urheilukadulle kääntyville ei ole nuolivaloa.

Mannerheimintien reittiosuudella ei ole tapahtunut lainkaan väärinpysäköintejä, sillä raitiovaunu kulkee kadun keskellä omalla kaistallaan koko reittiosuuden.

Ydinkeskusta, Lasipalatsi – Hakaniemi

Pysäkkivälin keskimääräinen pituus osuudella on n. 330 metriä, eli noin 30 metriä koko linjan keskiarvoa lyhyempi. Hakaniemeä kohti ajettaessa ajonopeudet ovat keskimäärin n. 19 km/h ja Lasipalatsia päin ajettaessa ne ovat n. 15 km/h.

Liikennemuotojen erottelussa on parannettavaa tällä reittiosuudella; muun liikenteen kanssa jaettua kaistaa on n. 55 % reittiosuudesta. 35 % reittiosuudesta raitiovaunu kulkee omalla, erillisellä kaistallaan ja 10 % reittiosuudesta on omaa, maaliviivalla eroteltua raitiovaunukaistaa.

Ydinkeskustan reittiosuudelta saadut kuljettajapalautteet sijoittuivat käytännössä kokonaan Snellmaninkadulle ja Liisankadulle. Palautteissa käsiteltiin väärinpysäköityjä autoja sekä ahtaita katuja. Väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita ydinkeskustan reittiosuudella oli todella paljon juuri Snellmaninkadulla ja Liisankadulla. Nämä kadut olivat yksi pahimmista ongelmapaikoista väärinpysäköinnin kannalta.

Kruununhaassa ongelmallisin liittymä linjalle 7 on Kirkkokadun liittymä, jossa on sattunut onnettomuuksia Kirkkokadulta tulevien ajoneuvojen ajaessa raitiovaunun eteen tai kylkeen. Lisäksi Snellmaninkadulla aiheutuu onnettomuuksia väärinpysäköityjen ajoneuvojen takia.

3.2 Linjat 2 ja 3

Kallio, pysäkit Eläintarha – Hakaniemi

Pysäkkivälin keskimääräinen pituus osuudella on n. 330 metriä, eli hyvin lähellä molempien linjojen keskiarvoa. Hakaniemeä kohti ajettaessa ajonopeudet ovat keskimäärin n. 19 km/h ja Eläintarhaa kohti ajettaessa reittiosuuden ajonopeudet ovat keskimäärin n. 18 km/h.

Liikennemuotojen erottelussa on parannettavaa tällä reittiosuudella; muun liikenteen kanssa jaettua kaistaa on n. 45 % reittiosuudesta. 40 % reittiosuudesta raitiovaunu kulkee omalla, erillisellä kaistallaan ja 15 % reittiosuudesta on omaa, maaliviivalla eroteltua raitiovaunukaistaa.

Kallion alueelta saatiin vain yksittäisiä kuljettajapalautteita, joista ei noussut esiin mitään merkittävää ongelmakohdetta.

Kalliossa Porthaninkadulla ja Läntisellä Brahenkadulla on ongelmallisia alueita liikenneturvallisuuden ja väärinpysäköinnin kannalta. Porthaninkadulla on vuosittain useita onnettomuuksia väärinpysäköityjen ajoneuvojen kanssa. Väärinpysäköinti ei korreloi vuodenajan mukaan, vaan ongelmia on myös lumettomana aikana. Porthaninkatu on yksi pahimmista väärinpysäköinnin ongelmapaikoista linjalla 3. Lisäksi Porvoonkatu - Läntinen Brahenkatu – Sturenkatu akselilla on useita onnettomuuksia, joissa ajoneuvo kääntyy raitiovaunun eteen.

Ydinkeskusta koillisesta luoteeseen, pysäkit Hakaniemi – Fredrikinkatu

Pysäkkivälin keskimääräinen pituus osuudella on n. 380 metriä, eli n. 50 metriä pidempi kuin molempien linjojen keskiarvo. Tätä selittää osaltaan Varsapuiston ja Hakaniemen välillä oleva erittäin pitkä pysäkkiväli (n. 650 m). Fredrikinkatua kohti ajettaessa ajonopeudet ovat keskimäärin n. 16 km/h ja Hakaniemeä kohti ajettaessa reittiosuuden ajonopeudet ovat keskimäärin n. 17 km/h.

Liikennemuotojen erottelussa on hieman parannettavaa tällä reittiosuudella; muun liikenteen kanssa jaettua kaistaa on n. 27 % reittiosuudesta. 43 % reittiosuudesta raitiovaunu kulkee omalla, erillisellä kaistallaan ja 30 % reittiosuudesta on omaa, maaliviivalla eroteltua raitiovaunukaistaa.

Ydinkeskustan alueelta saatiin kuljettajilta jonkin verran palautteita, jotka käsittelivät liikennevalojen ja yleisten liikennejärjestelyjen toimintaa. Lisäksi ydinkeskustan alueella tapahtuu vuosittain jonkin verran erityyppisiä onnettomuuksia, mutta mitään erityisestä ongelmapistettä tai syytä näille onnettomuuksille ei ollut havaittavissa. Väärinpysäköinnistä aiheutuneita häiriötilanteita tällä reittiosuudella oli hyvin vähän.

Eteläinen kantakaupunki, pysäkit Fredrikinkatu – Eteläranta

Pysäkkivälin keskimääräinen pituus osuudella on n. 300 metriä, eli n. 30 metriä lyhyempi kuin molempien linjojen keskiarvo. Fredrikinkatua kohti ajettaessa ajonopeudet ovat keskimäärin n. 20 km/h ja Etelärantaa kohti ajettaessa reittiosuuden ajonopeudet ovat keskimäärin n. 18 km/h.

Liikennemuotojen erottelussa on paljon parannettavaa tällä reittiosuudella; muun liikenteen kanssa jaettua kaistaa on peräti 82 % reittiosuudesta. Raitiovaunu kulkee omalla, erillisellä kaistallaan vain 3 % reittiosuudesta ja 15 % reittiosuudesta on omaa, maaliviivalla eroteltua raitiovaunukaistaa.

Eteläisen kantakaupungin alueelta saatiin kuljettajilta jonkin verran palautteita, jotka käsittelivät Laivurinkadun ja Tehtaankadun väärinpysäköintejä sekä ahtautta. Linjalla 3 on paljon onnettomuuksia Ullanlinnan ja Punavuoren alueella. Onnettomuuksia tapahtuu etenkin Tehtaankadulla ja Laivurinkadulla, jotka ovat ahtaita katuja, joilla on paljon kadunvarsipysäköintiä. Etenkin Laivurinkadulla on paljon väärin pysäköidyistä autoista aiheutuvia onnettomuuksia. Nämä edellä mainitut kadut ovat myös vahvasti edustettuina väärinpysäköintitilastoissa ja ne ovatkin eräitä linjan 3 pahimpia paikkoja väärinpysäköinnin kannalta. Lisäksi Laivasillankadulla on ollut paljon väärinpysäköinnistä aiheutuneita häiriötilanteita.

Ydinkeskusta kaakosta luoteeseen, pysäkit Eteläranta – Kamppi

Pysäkkivälin keskimääräinen pituus osuudella on n. 280 metriä, eli n. 50 metriä lyhyempi kuin molempien linjojen keskiarvo. Kamppia kohti ajettaessa ajonopeudet ovat keskimäärin n. 15 km/h ja Etelärantaa kohti ajettaessa reittiosuuden ajonopeudet ovat keskimäärin n. 13 km/h. Reittiosuus on siis melko hidas molempiin ajosuuntiin.

Liikennemuotojen erottelussa on jonkin verran parannettavaa tällä reittiosuudella; muun liikenteen kanssa jaettua kaistaa on n. 35 % reittiosuudesta. Raitiovaunu kulkee omalla, erillisellä kaistallaan kuitenkin n. 50 % reittiosuudesta ja n. 15 % reittiosuudesta on omaa, maaliviivalla eroteltua raitiovaunukaistaa.

Tältä reittiosuudelta saatiin kuljettajilta jonkin verran palautteita, jotka käsittelivät erityisesti Mikonkatua ja sen järjestelmän toimivuutta. Kampin alueelta saatiin kuljettajilta todella paljon palautetta, erityisesti Urho Kekkosen katu todettiin erittäin ongelmalliseksi kohteeksi. Lisäksi ydinkeskustan alueella tapahtuu vuosittain jonkin verran erityyppisiä onnettomuuksia, mutta mitään erityisestä ongelmapistettä tai syytä näille onnettomuuksille ei ollut havaittavissa. Väärinpysäköinnistä aiheutuneita häiriötilanteita tällä reittiosuudella oli hyvin vähän Urho Kekkosen katuun ottamatta. Kyseisellä kadulla on tapahtunut todella paljon väärinpysäköintejä, joista on aiheutunut suurta haittaa raitiovaunuliikenteelle.

Töölö, pysäkit Kampi – Eläintarha

Pysäkkivälin keskimääräinen pituus osuudella on n. 390 metriä, eli n. 60 metriä pidempi kuin molempien linjojen keskiarvo. Kampia kohti ajettaessa ajonopeudet ovat keskimäärin n. 17 km/h ja Eläintarhaa kohti ajettaessa reittiosuuden ajonopeudet ovat keskimäärin n. 17 km/h.

Liikennemuotojen erottelu on melko hyvällä tasolla tällä reittiosuudella; muun liikenteen kanssa jaettava kaistaa on vain 10 % reittiosuudesta. Raitiovaunu kulkee omalla, erillisellä kaistallaan kuitenkin n. 25 % reittiosuudesta ja n. 15 % reittiosuudesta on omaa, korotettua raitiovaunukaistaa. Loput 50 % reittiosuudesta on maaliviivalla erotettua raitiovaunukaistaa.

Tältä reittiosuudelta saatiin kuljettajilta jonkin verran palautteita, jotka käsittelivät liikennevaloja sekä Kampin alueen pysäkki- ja liikennejärjestelyitä. Kampin alueella sekä Runeberginkadulla tapahtuu lisäksi vuosittain jonkin verran erityyppisiä onnettomuuksia, mutta mitään erityisestä ongelmapistettä tai syytä näille onnettomuuksille ei ollut havaittavissa.

Väärinpysäköinnistä aiheutuneita häiriötilanteita havaittiin ainoastaan Arkadiankadun ja Fredrikinkadun kulmassa.

4 Toimenpide-ehdotukset

4.1 Toimenpide-ehdotusten ja tarkempien suunnitelmien laatiminen

Konsultti laati inventoiduille kehityskohteille alustavat toimenpide-ehdotukset sekä toimenpidekortti-luonnokset. Näiden alustavien ehdotusten ja luonnosten pohjalta projektiryhmä ideoi toteutuskelpoisia ratkaisuja ongelmiin. Lisäksi projektiryhmä karsi toimenpiteiden joukosta pois sellaisia toimenpiteitä, joita ei ole mahdollista tai tarvetta toteuttaa.

Projektiryhmän ideoimien ratkaisujen pohjalta konsultti laati yleissuunnitelmatasoiset ratkaisuehdotukset raitiolinjojen 2, 3 ja 7 kehityskohteille. Näiden toimenpide-ehdotusten suunnittelussa käytettiin apuna asiaankuuluvia suunnitteluohjeita, joiden avulla varmistettiin laadukas ja vaatimukset täyttävä lopputulos.

Työssä käytettiin seuraavia suunnitteluohjeita:

- Raitiotiesuunnittelun ohjearvoja (Kangas, KSV, luonnos 2012)
- Raitioteiden yleissuunnitteluohje (Kangas, luonnos)
- Raitiotiesuunnitteluohje (HKL 8.6.1999)
- Paikallisliikenneliiton Infrakortit
- Katusuunnittelun ohjearvoja (HKR 25.11.2003)
- Helsingin katupoikkileikkausten suunnitteluohjeet (KSV 2001)
- Helsingin katutila – ohjeita ja esimerkkejä
- Kevyen liikenteen suunnittelu (Tiehallinto).

CAD-tasoiset suunnitelmat tehtiin AutoCad Civil 3d 2012- ja Autoturn -ohjelmistoilla.

Kaikista toimenpide-ehdotuksista tehtiin toimenpidekortit, jotka ovat tämän työn liitteenä 3. Toimenpiteisiin liittyvät tarkemmat suunnitelmakuvat löytyvät korttien kääntöpuolelta.

4.2 Erotteluun liittyvät toimenpide-ehdotukset

Erotteluun liittyvissä toimenpiteissä päädyttiin esittämään pelkän reunakiven käyttöä maaliviivan tilalla. Reunakivilinjan täytyy alkaa olemassa olevasta saarekkeesta tai korokkeesta tai sen alkuun täytyy rakentaa koroke, jossa on liikenteenjakaja. Liikenteenjakaja toimii korokkeiden mitoittavana tekijänä. Liikenteenjakajassa käytettävän liikennemerkkin ”417. Liikenteenjakaja” halkaisijan on oltava vähintään 400 mm, minkä vuoksi pienin saarekkeen leveys on käytännössä 800 mm.

Toimenpiteiden suunnittelussa on huomioitu, että liikennemuotojen erottelussa käytettävien reunakivilinjojen tulee olla mahdollisimman suorina tai niillä tulisi olla sama kaarresäde kuin autokaistoilla, jotta ne eivät hankaloita muuta liikennettä. Useimmissa paikoissa uuden korokkeen rakentaminen on hyvin hankalaa ilman että se haittaisi muuta liikennettä. Näin ollen tämän työn yhteydessä päädyttiin esittämään sellaisia reunakivilinjoja, jotka alkavat olemassa olevasta korokkeesta.

Erottelukeinoja mietittäessä on otettava huomioon pelastuslaitoksen tarve liittymissä. Pelastusajoneuvojen ajosuunnat ja kääntymiset ovat seikkoja, joita tulee miettiä ja joista on syytä keskustella pelastuslaitoksen kanssa. Pelastuslaitoksen ja poliisin kannalta hyvin raskaat erottelukeinot voivat

olla hankalia ja häiritä hälytysajoa. Tämä seikka toimii myös osaltaan perusteluna kevyen reunakiviratkaisun valitsemisessa. Reunakivet mahdollistavat teknisenä ratkaisuna niiden ylittämisen ajaen tarvittaessa, mutta samalla tahattomasti reunakiven ylittäminen ei ole kuitenkaan kovin todennäköistä.

4.3 Pysäköintiin liittyvät toimenpide-ehdotukset

Tämän projektin yhteydessä esiin nousseet pysäköintiin liittyvät toimenpiteet ovat hyvin samanlaisia keskenään. Käytännössä kaikissa kohteissa pysäköinti on jo nykyisellään kielletty, mutta siitä huolimatta kieltoalueelle pysäköidään ja samalla hyvin usein aiheutetaan häiriötä raitiovaunuliikenteelle, siten etteivät raitiovaunut mahdu ohittamaan liian lähelle kiskoja pysäköityä autoa.

Tällaisiin kohteisiin haluttiin esittää pysyvä fyysinen ratkaisu, joka korostaa pysäköintikieltoa ja joka varmistaa ettei pysäköintikieltoalueelle pysäköidä. Nykyisin esimerkiksi Liisankadun ja Snellmaninkadun kulmassa on käytetty betonisia esteitä (kuva 15), mutta se ei ole pysyvä ratkaisu, eikä kaupunkikuvallisesti kovin esteettinen.



Kuva 15. Betoniset esteet Liisankadun ja Snellmaninkadun kulmassa keväällä 2013. Kuva: Mikko Suhonen

Tämän työn yhteydessä päätettiin esittää näihin kohteisiin toteutettavaksi reunakivilinjan muutosta. Reunakivilinja ulkonee pysäköintikieltoalueella ja ohjaa pysäköimään oikeaan kohtaan. Lisäksi tälle korotetulle alueelle lisätään pollarit, jotka varmistavat ettei pysäköinti korotetulle alueelle ole mahdollista. Osassa kohteista alkuperäinen, suora reunakivilinja on tärkeä säilyttää ja tällöin on mahdollista, että nykyinen reunakivilinja jätetään paikalleen ja sen lisäksi rakennetaan ulkoneva reunakivilinja. Tämä erillinen osa voidaan toteuttaa joko kiinni nykyiseen reunakiveen tai vaihtoehtoisesti

hieman erillään olevana ratkaisuna. Mikäli ulkoneva osa toteutetaan kokonaan erillisenä ratkaisuna, tulee väliin jäävä rako kuitenkin peittää jonkinlaisella rutilällä.

4.4 Muut toimenpide-ehdotukset

Tämän työn yhteydessä nousi esiin useita kohteita, jossa vasemmalle kääntyvä henkilöauto ei osaa varoa takaa tulevaa raitiovaunua, vaan kääntyy kiskoille aiheuttaen onnettomuuksia sekä vaaratilanteita. Nordenskiöldinkadun ja Urheilukadun liittymässä on erittäin paha tällainen paikka ja siihen päätettiin esittää haettavan poikkeamalupaa kaksiaukkoiselle (punainen ja keltainen) nuoliopastimelle, joka kieltäisi vasemmalle kääntymisen raitiovaunun lähestyessä liittymää.

Useissa vastaavissa kohteissa Mäkelänkadulla ongelmat eivät olleet yhtä vakavia kuin edellä mainitussa Nordenskiöldinkadun ja Urheilukadun liittymässä, mutta nekin aiheuttavat raitiovaunuliikenteelle toistuvia vaaratilanteita ja ylimääräisiä viivytyksiä. Näihin Mäkelänkadun kohteisiin päätettiin esittää muuttuvia varoitusmerkkejä jotka varoittavat vasemmalta lähestyvistä raitiovaunusta. Merkit menevät päälle raitiovaunun lähestyessä ja muutoin ne ovat pimeänä. Tällaisten merkkien odotetaan varoittavan muuta liikennettä raitiovaunusta tehokkaammin kuin kiinteän merkin, joka helposti menettää tehoaan ajan myötä.

Muuttuvien merkkien kustannusarviossa on otettu huomioon mahdollisuus asentaa merkki liikennevalopylvääseen liikennevalo-ohjatuissa liittymissä. Tällöin kustannukset ovat huomattavasti matalammat kuin siinä tilanteessa, että merkit on asennettava omalle jalustalleen. Liikennevalopylvästä merkkeihin saadaan helposti sähköt ja mikäli merkkien ilmaisuun käytetään Helmi-järjestelmää, saadaan liikennevalopylväistä myös ilmaisu helposti. Helmi-järjestelmää käytettäessä mukaan ei saada huolto- ym. vaunuja, jotka eivät ole linjaliikenteessä. Lisäksi ilmaisuja saattaa jäädä silloin tällöin puuttumaan. Niissä tapauksissa, missä muuttuvaa merkkiä ei asenneta liikennevaloihin, kustannukset kasvavat sen mukaan, kuinka kaukaa sähkökaapeli joudutaan kaivamaan. Tämä selviää tarkemmassa suunnittelussa. Lisäksi liikennevaloista erillään oleva merkki tarvitsee ilmaisun jotain kautta ja käytännössä se vaatisi jonkinlaisen oman kotelon Helmi-järjestelmän ilmaisulaitteelle. Kaiken kaikkiaan kustannusarviohaarukka on hyvin suuri näiden ratkaisujen osalta tässä suunnittelun vaiheessa ja se tulee tarkentumaan huomattavasti jatkosuunnittelun myötä.

Edellä esiteltyjen toimenpide-ehdotusten lisäksi projektin yhteydessä kirjattiin joitakin yksittäisiä toimenpiteitä, jotka vaativat käytännössä vain esimerkiksi yhteydenoton johonkin tahoon, eivätkä vaadi erillistä suunnittelua tai rahoitusta. Lisäksi esiin nousi joitakin kohteita, joille ei tämän projektin yhteydessä ole mahdollista tai järkevää ehdottaa erillistä toimenpidettä, vaan ne joko toteutuvat jonkin muun suunnitelman myötä tai vaativat lisäsuunnittelua. Tällaiset kohteet pidettiin kuitenkin pääsääntöisesti mukana listoilla, jotta ne pysyisivät päättäjien ja suunnittelijoiden muistissa.

5 Toimenpiteiden vaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon vaikutukset matkustajien matka-aikaan, liikennöintikustannuksiin, kunnossapitokustannuksiin ja liikenneturvallisuuteen. Toimenpiteistä saatavista aikasäästöistä on laskettu liikennöinnin kustannussäästön ja matkustajien aikasäästön arvot. Toimenpiteen luonteesta riippuen vaikutusten arvioinnin tuloksena on tuotettu euromääräinen ja/tai laadullinen arvio. Useimmat tämän työn yhteydessä esitetyistä toimenpiteistä vaikuttavat ennen kaikkea raitiovaunuliikenteen luotettavuuteen. Tällaisissa tapauksissa vaikutuksia on hyvin vaikea arvioida euromääräisenä.

Erottelun parantamiseen liittyvissä toimenpiteissä vaikutusten on arvioitu kohdistuvan ennen kaikkea raitioliikenteen luotettavuuteen. Erottelua parantavilla toimenpiteillä pyritään estämään muun liikenteen ajautumista liian lähelle raitiovaunukiskoja. Kohteissa liikenne on nykyisellään eroteltu maaliviivalla ja muu liikenne voi huomaamattaan ajautua liian lähelle kiskoja, jolloin raitiovaunu ei pysty kulkemaan. Joskus tämän vaikutus voi olla hyvin pieni, mikäli raitiovaunu joutuu vain pysähtymään hieman kauemmas liittymästä ja odottamaan hieman pidempään. Joissain tilanteissa ongelma voi kuitenkin olla todella suuri, mikäli raitiovaunu ei pääse tilaamaan valovaihetta tai menettää oman valovaiheensa siksi ettei pääse kulkemaan. Tällöin vaikutukset luotettavuuteen ovat erittäin suuria. Erottelua parantavien reunakivien on arvioitu nopeuttavan raitiovaunuliikennettä muutamia sekunteja yllättävien tilanteiden vähentyessä. Näistä toimenpiteistä saatavien nopeutushyötyjen arvo on liikennöintikustannussäästön ja matkustajien aikahyödyn arvon summa. Laskelmissa liikennöintikustannuksena on käytetty n. 12000 €/h, eli raitioliikenteessä säästetystä tunnista tulee vuositasolla 12 000€ säästöt. Matkustajan ajan arvona on käytetty 9,5 €/h. Säästöt on laskettu 20 vuoden laskenta-ajalle 5 %:n laskentakorolla.

Raitiovaunuliikennettä häiritsevää väärinpysäköintiä vähentävien toimenpiteiden on arvioitu parantavan ennen kaikkea luotettavuutta. Kohteissa, joissa väärinpysäköintiä esiintyy, on laskettu häiriöiden vuosittainen määrä sekä niiden keskimääräinen kesto. Näiden avulla on arvioitu kokonaisviivytykset vuosittain ja näille viivytyksille on laskettu rahallinen arvo vaunutunnin hinnan (käytetty arvo 50,87 €) kautta. Lisäksi toimenpiteiden kohdalla on arvioitu kuinka suuri % -osuus kaikista raitiovaunuliikenteen väärinpysäköinneistä poistuu toimenpiteen myötä.

Ehdotetuissa toimenpiteissä on myös arvioitu vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Arvio on tehty asiantuntija-arviona ja toimenpidekorttiin on lisätty maininta liikenneturvallisuuden paranemisesta, mikäli sellaista on toimenpiteen myötä syytä odottaa.

6 Toimenpiteiden kustannukset

Toimenpiteiden ideoinnin jälkeen niille laskettiin kustannusarviot. Kustannusarvioiden laskennassa käytettiin Fore-järjestelmää. Kustannuslaskenta on toteutettu kaikissa kohteissa rakennusosalaskennan tarkkuudella. Kustannuksia laskettaessa on arvioitu suunnitelmien perusteella kohteessa tarvittavien rakennusaineiden ja työn määrä. Koska kyseessä on pienet toimenpiteet, jotka kuitenkin vaativat työmaan perustamista ja/tai työnaikaisia liikennejärjestelyjä, on kustannuksiin lisätty 50 % erilaisina yleiskustannuksina ja odottamattomina kustannuksina. Hyvin pienten toimenpiteiden kustannusten alarajaksi on määritetty 1000 €, vaikka joidenkin pienimpien toimenpiteiden kustannukset voivat olla pienempiä. Todellisuudessa useita toimenpiteitä saatetaan toteuttaa kerralla, jolloin laajuudesta voidaan saada taloudellista hyötyä.

Kaikkien tässä työssä tehtyjen toimenpiteiden kustannuksiksi arvioitiin yhteensä **417 000 €**. Yksittäisten toimenpiteiden kustannukset löytyvät toimenpidekortista (liite 3) sekä koontitaulukosta (liite 4).

Toimenpiteiden kustannukset ovat hyvin suurelta osin kadunrakennuskustannuksia. Raiteisiin ei tarvitse tehdä lainkaan muutoksia ja pysäkkien rakentamiseen liittyviä kustannuksia on erittäin vähän.

7 Toimenpidesuunnitelma

Toteutuksen ja seurannan helpottamiseksi toimenpide-ehdotukset jaettiin ryhmiin toimenpiteen tyyppin perusteella. Toimenpideryhmiä ovat:

- pysäköintiin liittyvät rakenteelliset toimenpiteet
- erotteluun liittyvät toimenpiteet
- liikenneturvallisuuden liittyvät rakenteelliset toimenpiteet
- pienet, yksinkertaiset toimenpiteet
- jatkosuunnittelua vaativat tai jonkin muun projektin myötä toteutuvat toimenpiteet

Näiden ryhmien toimenpiteiden hyödyt ja kustannukset on esitetty taulukoissa 3 - 6.

Taulukko 3. Pysäköintiin liittyvät rakenteelliset toimenpiteet.

Nro	Kohde	Hyödyt yhteensä (€)	Kustannukset (€)	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
1	Laivasillankatu, Eteläranta	19 800 €	1 000 €	16,4
2	Laivurinkatu	227 800 €	62 000 €	40,2
3	Bulevardi, Fredrikinkatu	41 200 €	8 500 €	45,8
4	Porthaninkatu, Toinen linja	100 900 €	5 600 €	17,7
5	Porthaninkatu, Viides linja	100 900 €	5 900 €	18,4
6	Urho Kekkosen katu	257 600 €	24 100 €	24,9
7	Arkadiankatu, Fredrikinkatu	13 500 €	7 900 €	61,8
9	Ratamestarinkatu, Radanrakentajantie	17 600 €	9 800 €	58,1
10	Liisankatu	104 700 €	67 100 €	52,6
11	Liisankatu, Snellmaninkatu	38 100 €	8 200 €	33,1
13	Snellmaninkatu, Rauhankatu	70 500 €	22 700 €	38,6
		992 600 €	222 800 €	

Taulukko 4. Erotteluun liittyvät rakenteelliset toimenpiteet.

Nro	Kohde	Hyödyt yhteensä (€)	Kustannukset (€)	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
14	Kaisaniemenkatu, Fabianinkatu	36 000 €	13 400 €	10,5
15	Eteläranta	27 700 €	7 100 €	6,2
16	Runeberginkatu	76 800 €	8 500 €	3,9
17	Pasilankatu, Veturitie	57 900 €	10 900 €	4,9
18	Kaivokatu	305 000 €	8 000 €	1,0
24	Hämeentie välillä Sörnäinen - Pääskylänkatu	208 300 €	25 700 €	4,0
		711 700 €	73 600 €	

Taulukko 5. Liikenneturvallisuuteen liittyvät rakenteelliset toimenpiteet.

Nro	Kohde	Hyödyt yhteensä (€)	Kustannukset (€)	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
19	Mäkelänkatu, Hollolantie	66 800 €	25 000 €	9,9
20	Mäkelänkatu, Päijänteentie	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
21	Mäkelänkatu, Suvannontie	68 300 €	25 000 €	9,9
22	Mäkelänkatu, Elimäenkatu	66 800 €	16 000 €	6,9
30	Nordenskiöldinkatu, Urheilukatu	202 600 €	20 000 €	3,2
31	Mäkelänkatu, Vääksyntie	68 300 €	25 000 €	9,9
		472 800 €	111 000 €	

Taulukko 6. Pienet, yksinkertaiset toimenpiteet.

Nro	Kohde	Hyödyt yhteensä (€)	Kustannukset (€)	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
8	Palkkatilanportti, Pasilankatu	4 000 €	1 000 €	36,4
12	Snellmaninkatu	79 400 €	1 000 €	4,0
26	Tehtaankatu välillä Eiran sairaala - Kapteeninkatu	40 500 €	1 000 €	0,5
27	Tehtaankatu välillä Kapteeninkatu - Olympiaterminaali	104 200 €	1 000 €	0,2
29	Viipurinkatu	49 700 €	3 000 €	1,5
34	Mannerheimintie, Töölön halli	0 €	-	-
35	Mannerheimintie	0 €	3 000 €	-
36	Tehtaankatu, Laivurinkatu	0 €	-	-
		277 800 €	10 000 €	

Pienet yksinkertaiset toimenpiteet vaativat yksikertaisimmillaan yhteydenoton asiasta vastaavaan tahoon, maaliviivan maalaamisen tai pysäköintimerkin siirtämisen.

Taulukossa 7 on esitetty jatkosuunnittelua vaativia tai jonkin muun hankkeen myötä toteutuvia kohteita. Näiden kohteiden pitäminen päättäjien ja suunnittelijoiden muistissa on tärkeää, jotta toimenpiteiden toteutuminen tulee varmistettua suunnittelun tai muiden hankkeiden edetessä. Tarkempaa suunnittelua vaativia kohteita on vietävä määrätietoisesti eteenpäin, jotta niihin löydetään tyydyttävä ratkaisu.

Taulukko 7. Jatkosuunnittelua vaativat tai jonkin muun projektin myötä toteutuvat toimenpiteet.

Nro	Kohde	Hyödyt yhteensä (€)	Kustannukset (€)	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
23	Hämeentie välillä Hakaniemi - Toinen linja	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
25	Hämeentie, Käenkuja, Torkkelinkatu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
28	Bulevardi	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
32	Katariinankatu, Pohjoisesplanadi	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
33	Fredrikinkatu, Urho Kekkosen katu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu

Ennen kohteiden toteuttamista on tärkeää huolehtia vuorovaikuttamisesta. Suunnitelmia on esiteltävä kansalaisille avoimesti ja mahdollisia palautteita kuunnellen. Vuorovaikutus jatkuu liikennesuunnitelmien ja katusuunnitelmien laadinnan yhteydessä.

Toteuttamisprosessin käynnistämiseksi on tärkeää, että toimenpiteiden toteutus vastuutetaan organisaatioittain. Näin osallisissa organisaatioissa olisi vähintään yksi tai useampi henkilö, joiden vastuulla toimenpiteiden toteuttamisen edistäminen ja rahoituksen hankkiminen olisi. Tässä projektissa esitetyt toimenpiteet ei ole aikataulutettu ja aikataulutuksen tulisi olla toteutusvastuiden määrittämisen ohella tärkein jatkotoimenpide.

Toimenpiteitä tulee esitellä päättäjille ja päättäjät on sitoutettava raitioliikenteen luotettavuutta parantavien toimenpiteiden toteuttamiseen. Tärkeänä seikkana toteuttamisessa on rahoituksen hankkiminen. Kustannukset on jaettava vastuullisten organisaatioiden kesken ja näissä organisaatioissa varataan rahoitus toimenpiteiden toteuttamista varten.

Tässä projektissa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamista on seurattava ja niiden tilaa aktiivisesti edistettävä. Lisäksi projektiin osallistuneille kuljettajille olisi hyvä tiedottaa projektin edistymisestä, jotta he kokevat olleensa hyödyksi työssä.

Yksi tehokkaimmista raitioliikenteen nopeuttamistoimista on liikennevaloviiveiden vähentäminen. Nykyisissä joukkoliikenne-etuksissa on hyvin todennäköisesti vielä merkittävästi lisää nopeutuspotentiaalia. Näin ollen on erittäin tärkeää jatkaa liikennevalo-etuksien kehittämistä vastaamaan nykyistä konkreettisemmin raitioliikenteen nopeuttamistavoitteita.

8 Lähdeluettelo

HSL. 2012. Joukkoliikenteen yksikkökustannukset 2011.

Tiehallinto. 2005. Liikennevalojen suunnittelu – LIVASU (saatavissa osoitteessa http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2100040-v-05liik_valoj_suunn_liva.pdf)

Helsingin kaupungin rakennusvirasto (HKR), 2004. Helsingin katutila – ohjeita ja esimerkkejä. (saatavissa osoitteesta <http://www.hel.fi/hki/hkr/fi/Esitteet+ja+julkaisut/Ohjeita+suunnittelijoille>)

Kangas, Lauri. Raitioteiden yleissuunnitteluohje (luonnos)

KSV. 2013. Pysäköintistrategialuonnos

9 Liitteet

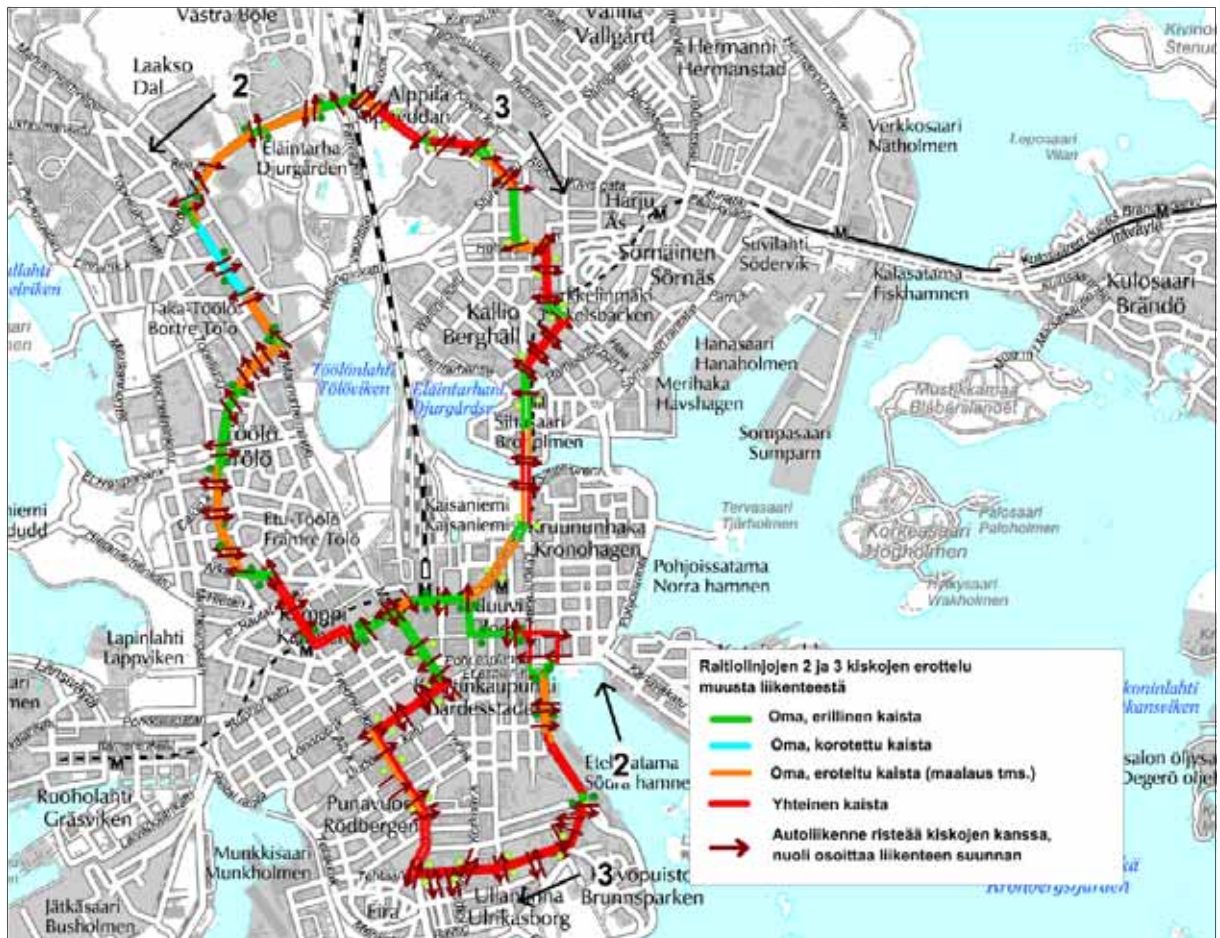
Liite 1. Erottelukartat

Liite 2. Ajoaikataulukot

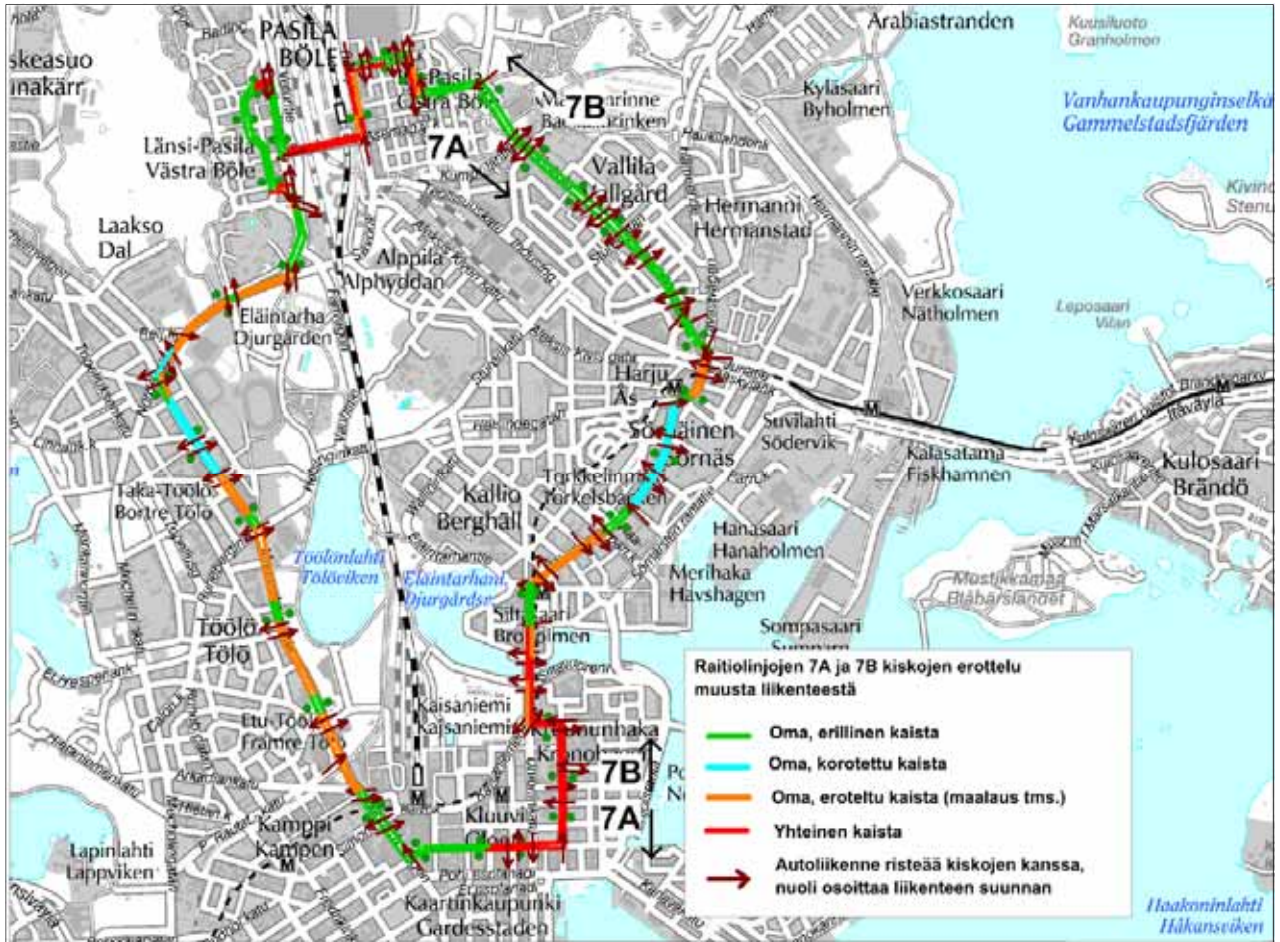
Liite 3. Toimenpidekortit

Liite 4. Kustannusten ja vaikutusten koontitaulukko

Liite 1. Ertottelukartat



Linjojen 2 ja 3 ertottelu muusta liikenteestä.



Linjojen 7A ja 7B erottelu muusta liikenteestä.

Liite 2. Ajoaikataulukot

2 Kaivopuisto - Töölö - Eläintarha Suunta 1		Keskim. Nopeus					Joukkomaksimi (10%)	Nopeutus pot.
Pysäkki 1	Pysäkki 2	Etäisyys (m)	Aamu (km/h)	Päivä (km/h)	Ilta (km/h)	Koko päivä (km/h)		
Olympialaituri	Eteläranta	468	23.3	24.2	24.0	23.2	29.6	6.3
Eteläranta	Kauppatori	268	15.1	16.7	15.9	15.5	25.4	9.9
Kauppatori	Senaatintori	417	23.0	20.3	21.6	22.3	34.9	12.6
Senaatintori	Aleksanterinkatu	203	6.3	6.4	6.8	6.6	8.6	2.0
Aleksanterinkatu	Mikonkatu	170	13.0	11.8	12.1	12.7	19.7	7.0
Mikonkatu	Rautatieasema	291	23.2	24.3	24.8	24.8	40.3	15.5
Rautatieasema	Simonkatu	356	8.4	8.3	7.9	8.6	11.8	3.2
Simonkatu	Kamppi	331	11.9	13.1	12.3	13.0	22.9	10.0
Kamppi	Kauppakorkeakoulut	440	20.3	18.3	15.6	18.4	25.1	6.8
Kauppakorkeakoulut	Sammonkatu	284	9.3	9.5	9.9	10.0	13.6	3.7
Sammonkatu	Apollonkatu	343	23.9	23.5	26.0	24.3	37.4	13.1
Apollonkatu	Töölöntori	396	16.1	17.2	15.8	17.3	24.6	7.3
Töölöntori	Ooppera	383	16.3	18.6	18.3	19.0	27.0	8.0
Ooppera	Töölön halli	486	12.9	12.1	11.6	12.5	17.3	4.8
Töölön halli	Kansaneläkelaitos	377	14.7	13.9	14.9	14.3	19.7	5.4
Kansaneläkelaitos	Auroran sairaala	494	17.9	18.2	16.3	17.8	26.9	9.1
Auroran sairaala	Eläintarha	328	13.6	14.1	14.2	14.7	20.4	5.6
	Keskiarvo	355	15.8	15.9	15.8	16.2	23.8	7.7

< 10 km/h

10 - 15 km/h

15 - 20 km/h

> 20 km/h

2 Kaivopuisto - Töölö - Eläintarha Suunta 2		Keskim. Nopeus						Joukkomaksimi	Nopeutus
Pysäkki 1	Pysäkki 2	Etäisyys (m)	Aamu (km/h)	Päivä (km/h)	Ilta (km/h)	Koko päivä (km/h)	(10%)	pot.	
Eläintarha	Auroran sairaala	387	16.0	16.8	14.7	16.9	27.3	10.4	
Auroran sairaala	Kansaneläkelaitos	537	22.4	23.6	20.0	23.7	42.0	18.4	
Kansaneläkelaitos	Töölön halli	340	12.3	12.0	11.8	12.4	19.1	6.8	
Töölön halli	Ooppera	396	21.7	23.6	21.3	23.0	38.5	15.5	
Ooppera	Töölöntori	356	13.2	13.0	13.4	12.5	24.1	11.6	
Töölöntori	Apollonkatu	386	12.0	13.4	14.3	14.2	24.0	9.8	
Apollonkatu	Sammonkatu	377	18.4	15.7	14.4	16.5	22.6	6.2	
Sammonkatu	Kauppakorkeakoulut	246	10.8	11.4	10.8	11.1	16.1	5.0	
Kauppakorkeakoulut	Kamppi	448	21.4	23.8	25.6	24.0	39.3	15.3	
Kamppi	Simonkatu	339	12.6	11.4	11.8	12.0	16.9	4.9	
Simonkatu	Rautatieasema	364	19.2	18.7	16.2	18.7	29.1	10.4	
Rautatieasema	Mikonkatu	257	7.5	7.2	6.8	7.6	11.9	4.3	
Mikonkatu	Aleksanterinkatu	202	8.6	8.3	8.4	8.3	11.9	3.6	
Aleksanterinkatu	Senaatintori	200	12.2	11.1	10.8	11.5	16.0	4.5	
Senaatintori	Kauppatori	226	22.2	22.8	21.6	21.8	37.0	15.1	
Kauppatori	Eteläranta	278	14.6	12.3	12.9	13.2	20.4	7.2	
Eteläranta	Olympialaituri	455	23.1	23.1	22.7	23.8	32.1	8.3	
	Keskiarvo	341	15.8	15.8	15.1	16.0	25.2	9.2	

< 10 km/h

10 - 15 km/h

15 - 20 km/h

> 20 km/h

3 Kaivopuisto -Eira - Kallio - Eläintarha Suunta 1		Keskim. Nopeus						Joukkomaksimi (10%)	Nopeutuspot.
Pysäkki 1	Pysäkki 2	Etäisyys (m)	Aamu (km/h)	Päivä (km/h)	Ilta (km/h)	Koko päivä (km/h)			
Olympialaituri	Kaivopuisto	241	17.9	18.9	18.9	18.4	22.8	4.5	
Kaivopuisto	Neitsypolku	323	23.6	25.0	25.1	24.2	34.2	10.0	
Neitsypolku	Kapteeninkatu	240	15.8	16.8	16.2	16.3	22.7	6.4	
Kapteeninkatu	Eiran sairaala	201	16.9	17.3	16.3	16.8	25.8	9.0	
Eiran sairaala	Viiskulma	404	32.1	29.9	31.0	30.9	38.3	7.4	
Viiskulma	Iso Roobertinkatu	220	9.0	9.7	9.9	9.6	12.4	2.7	
Iso Roobertinkatu	Fredrikinkatu	258	19.8	19.9	19.5	20.0	28.1	8.2	
Fredrikinkatu	Erottaja	279	10.8	11.1	11.3	11.5	16.5	4.9	
Erottaja	Ylioppilastalo	302	24.9	26.5	27.2	26.0	38.8	12.8	
Ylioppilastalo	Rautatieasema	398	14.3	15.9	16.7	16.2	28.7	12.4	
Rautatieasema	Kaisaniemi	426	11.7	10.9	10.4	11.1	15.0	3.9	
Kaisaniemi	Varsapuiistikko	217	8.3	8.5	7.9	8.5	15.0	6.6	
Varsapuiistikko	Hakaniemi	642	32.9	31.6	30.7	31.2	40.5	9.3	
Hakaniemi	Kallion virastotalo	169	3.7	3.7	4.0	4.0	5.4	1.4	
Kallion virastotalo	Karhupuisto	425	26.5	25.2	26.3	26.5	37.3	10.9	
Karhupuisto	Kaarlenkatu	270	12.6	11.8	11.7	12.0	15.0	2.9	
Kaarlenkatu	Urheilutalo	306	19.8	21.2	21.2	21.0	26.9	5.9	
Urheilutalo	Porvoonkatu	441	19.6	20.4	20.3	20.3	26.5	6.2	
Porvoonkatu	Alppila	272	9.6	9.7	10.2	9.6	14.0	4.4	
Alppila	Karjalankatu	285	18.8	19.1	18.8	18.8	25.0	6.3	
Karjalankatu	Eläintarha	371	26.5	25.2	24.9	25.5	33.4	7.9	
	KESKIARVO	318.6	17.9	18.0	18.0	18.0	24.9	6.9	

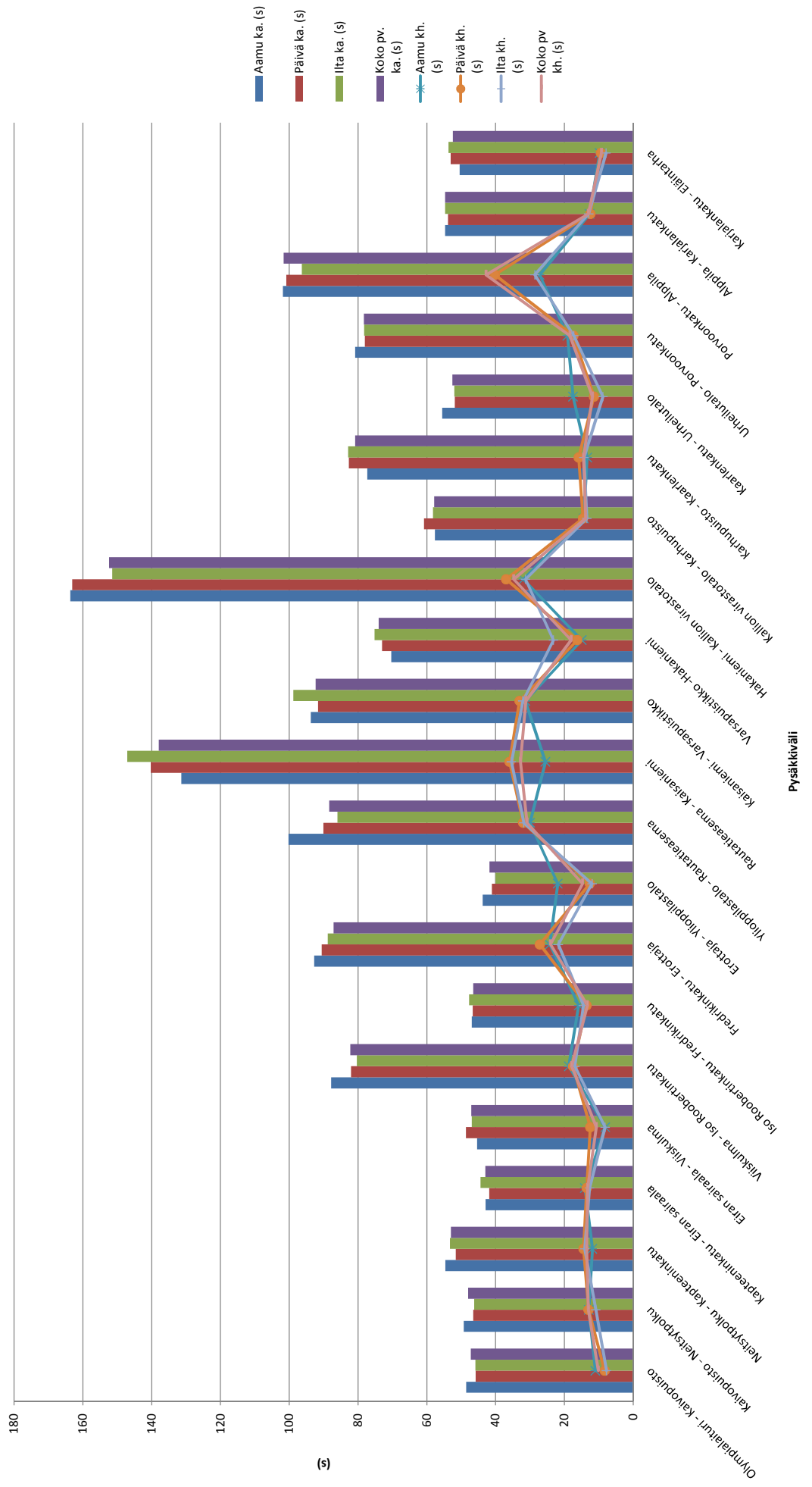
< 10 km/h

10 - 15 km/h

15 - 20 km/h

> 20 km/h

Pysäkkivälien ajoaikojen keskiarvot ja keskihajonnat, linja 3 suunta 1



3 Kaivopuisto -Eira - Kallio - Eläintarha Suunta 2		Keskim. Nopeus						
Pysäkki 1	Pysäkki 2	Etäisyys (m)	Aamu (km/h)	Päivä (km/h)	Ilta (km/h)	Koko päivä (km/h)	Joukkomaksimi (10%)	Nopeutuspot.
Eläintarha	Karjalankatu	359	13.2	14.2	14.0	14.2	24.4	10.2
Karjalankatu	Alppila	291	9.6	12.2	12.6	12.2	23.8	11.6
Alppila	Porvoonkatu	288	26.1	23.3	23.0	23.8	35.8	11.9
Porvoonkatu	Urheilutalo	500	33.2	31.8	33.6	30.7	42.9	12.2
Urheilutalo	Kaarlenkatu	317	11.8	11.4	11.8	11.5	15.6	4.1
Kaarlenkatu	Karhupuisto	234	10.5	10.6	10.6	10.8	15.0	4.2
Karhupuisto	Kallion virastotalo	325	27.1	26.9	26.0	26.2	35.5	9.3
Kallion virastotalo	Hakaniemi	281	21.6	21.9	21.0	21.0	36.1	15.2
Hakaniemi	Varsapuistikko	656	27.0	23.7	23.4	25.2	39.2	14.0
Varsapuistikko	Kaisaniemi	216	4.4	4.7	4.6	4.8	6.7	1.9
Kaisaniemi	Rautatieasema	434	30.7	28.3	25.7	29.0	39.1	10.0
Rautatieasema	Ylioppilastalo	436	13.9	13.8	13.7	14.0	23.8	9.7
Ylioppilastalo	Erottaja	227	4.6	4.2	4.2	4.3	5.7	1.4
Erottaja	Fredrikinkatu	316	15.9	16.4	15.5	16.1	23.7	7.6
Fredrikinkatu	Iso Roobertinkatu	271	15.1	15.2	15.7	16.1	22.7	6.6
Iso Roobertinkatu	Viiskulma	251	10.7	11.0	10.7	11.2	16.1	4.9
Viiskulma	Eiran sairaala	388	28.4	28.1	27.2	27.9	37.8	9.8
Eiran sairaala	Kapteeninkatu	205	8.8	9.2	9.2	9.1	11.7	2.6
Kapteeninkatu	Neitsytpolku	252	21.2	22.2	21.7	21.9	31.3	9.4
Neitsytpolku	Kaivopuisto	318	23.8	24.1	24.1	23.9	34.7	10.8
Kaivopuisto	Olympialaituri	254	13.0	12.2	12.0	12.7	15.8	3.1
	KESKIARVO	324.7	17.6	17.4	17.2	17.5	25.6	8.1

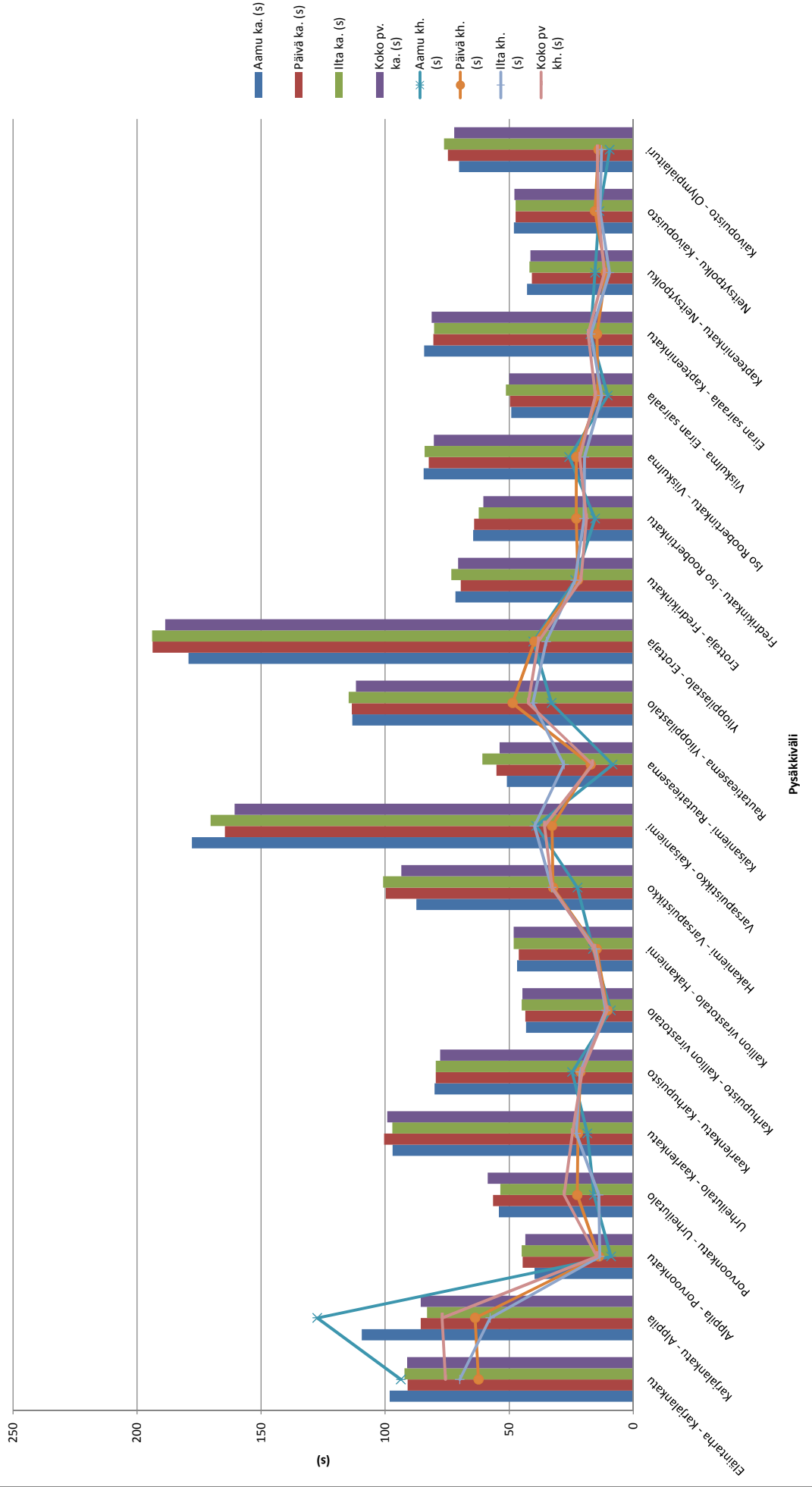
< 10 km/h

10 - 15 km/h

15 - 20 km/h

> 20 km/h

Pysäkkivälien ajoaikojen keskiarvot ja keskihajonnat, linja 3 suunta 2



7A Suunta 1		Keskim. Nopeus						
Pysäkki 1	Pysäkki 2	Etäisyys (m)	Aamu (km/h)	Päivä (km/h)	Ilta (km/h)	Koko päivä (km/h)	Joukkomaksimi (10%)	Nopeutus pot.
Hallituskatu	Senaatintori	314	14,7	14,4	14,5	14,6	17,4	2,8
Senaatintori	Aleksanterinkatu	206	9,8	9,6	9,8	10,3	17,2	6,9
Aleksanterinkatu	Ylioppilastalo	229	19,1	18,3	19,2	18,8	31,7	12,9
Ylioppilastalo	Lasipalatsi	390	29,9	27,2	25,8	27,9	42,3	14,4
Lasipalatsi	Kansallismuseo	611	12,2	12,4	12,0	12,5	16,7	4,1
Kansallismuseo	Hesperian puisto	419	13,2	13,7	12,4	13,6	20,4	6,8
Hesperian puisto	Ooppera	468	24,9	22,5	20,8	22,1	35,8	13,8
Ooppera	Töölön halli	499	18,1	18,0	17,2	17,9	25,8	7,9
Töölön halli	Kansaneläkelaitos	377	13,6	13,3	14,3	13,6	18,8	5,3
Kansaneläkelaitos	Auroran sairaala	494	17,8	17,7	15,3	17,5	25,8	8,3
Auroran sairaala	Eläintarha	287	13,5	14,4	13,9	14,5	21,5	7,0
Eläintarha	Palkkatilanportti	511	24,0	24,8	25,0	24,7	34,1	9,3
Palkkatilanportti	Maistraatintori	309	12,8	13,1	13,4	13,2	16,1	2,9
Maistraatintori	Kyllikinportti	193	12,7	12,8	12,6	12,5	16,2	3,7
Kyllikinportti	Esterinportti	338	22,0	22,3	22,0	21,7	28,3	6,6
Esterinportti	Pasilan asema	502	26,2	27,1	26,8	27,1	32,3	5,1
	KESKIARVO	384	17,8	17,6	17,2	17,7	25,0	7,4

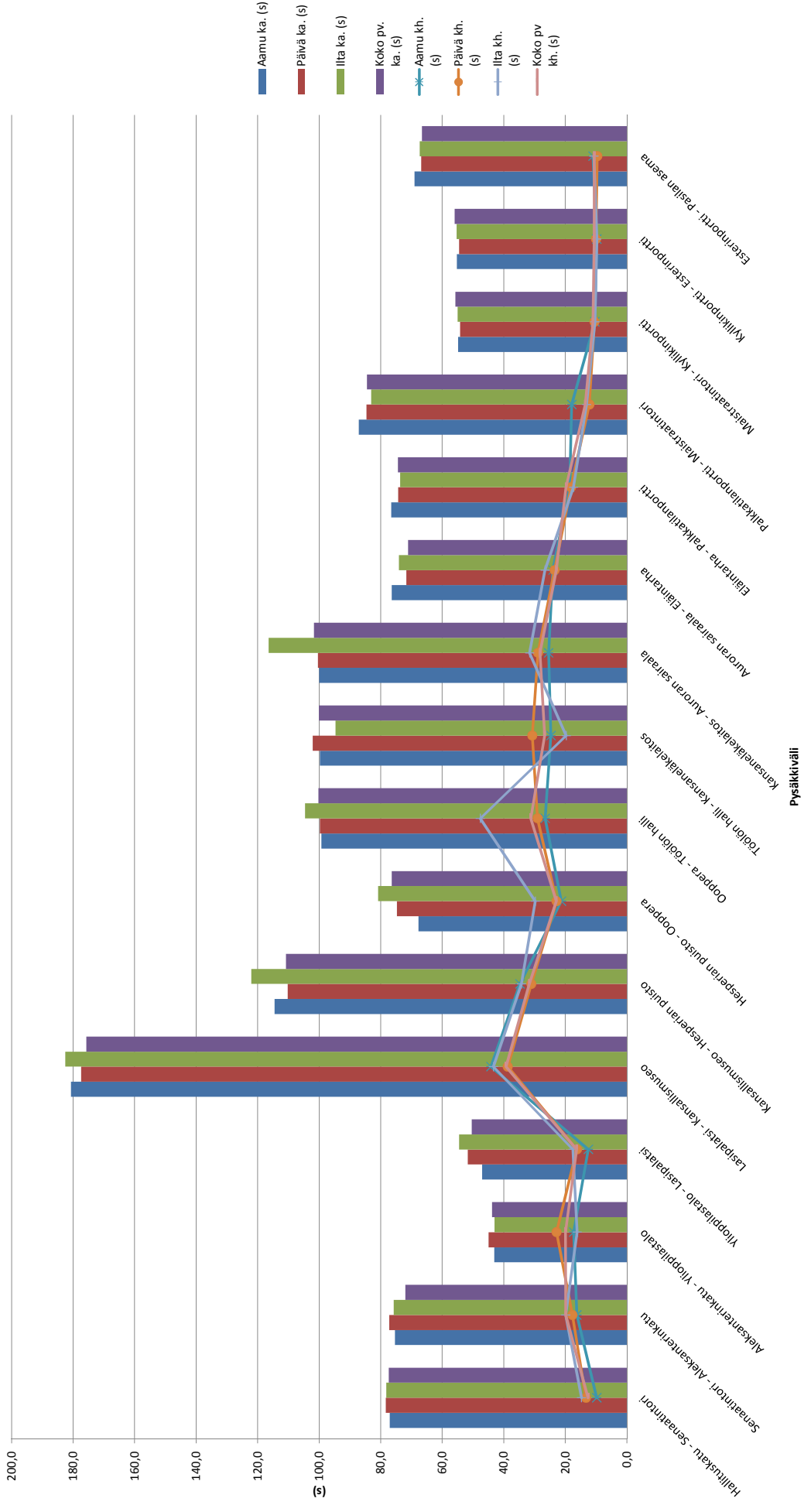
< 10 km/h

10 - 15 km/h

15 - 20 km/h

> 20 km/h

Pysäkkiväliäen ajoaikojen keskiarvot ja keskihajonnat, linja 7A suunta 1



7A Suunta 2		Keskim. Nopeus						
Pysäkki 1	Pysäkki 2	Etäisyys (m)	Aamu (km/h)	Päivä (km/h)	Iltä (km/h)	Koko päivä (km/h)	Joukkomaksimi (10%)	Nopeutus pot.
Pasilan asema	Messukeskus	407	19,2	19,9	19,7	20,0	25,3	5,3
Messukeskus	Kellosilta	186	8,5	8,3	7,8	8,4	11,5	3,2
Kellosilta	Radanrakentajantie	225	24,6	23,4	23,4	24,3	35,2	11,0
Radanrakentajantie	Uintikeskus	212	17,9	18,8	18,7	19,2	28,3	9,1
Uintikeskus	Mäkelärinne	384	23,0	22,6	22,3	23,2	36,4	13,2
Mäkelärinne	Rautalammintie	286	17,8	16,9	16,2	17,2	23,4	6,2
Rautalammintie	Hattulantie	211	19,2	20,1	20,0	20,0	30,4	10,3
Hattulantie	Vallilan kirjasto	420	27,3	25,6	27,7	25,9	42,0	16,1
Vallilan kirjasto	Lautatarhankatu	293	16,9	17,1	17,1	16,5	28,5	12,0
Lautatarhankatu	Sörnäinen	278	21,9	23,0	22,8	22,0	38,5	16,4
Sörnäinen	Käenkuja	270	12,5	12,2	11,8	12,2	18,6	6,4
Käenkuja	Haapaniemi	393	23,1	23,9	24,4	24,2	34,5	10,3
Haapaniemi	Hakaniemi	640	40,3	37,8	39,2	37,8	53,6	15,8
Hakaniemi	Snellmaninkatu	662	14,2	14,5	14,8	15,2	21,4	6,2
Snellmaninkatu	Vironkatu	284	4,9	4,9	4,8	5,0	6,6	1,6
Vironkatu	Hallituskatu	188	9,8	10,1	9,8	10,3	12,5	2,2
KESKIARVO		334	18,8	18,7	18,8	18,8	27,9	9,1

< 10 km/h

10 - 15 km/h

15 - 20 km/h

> 20 km/h

7B Suunta 1		Keskim. Nopeus						Joukkomaksimi (10%)	Nopeutus pot.
Pysäkki 1	Pysäkki 2	Etäisyys (m)	Aamu (km/h)	Päivä (km/h)	Ilta (km/h)	Koko päivä (km/h)			
Hallituskatu	Vironkatu	201	19,2	19,4	20,4	19,4	25,0	5,5	
Vironkatu	Snellmaninkatu	277	25,4	27,1	28,5	26,2	38,4	12,2	
Snellmaninkatu	Hakaniemi	722	33,7	34,9	34,5	35,2	44,8	9,7	
Hakaniemi	Haapaniemi	561	10,8	9,6	9,4	10,0	13,4	3,4	
Haapaniemi	Käenkuja	319	9,1	10,5	10,4	10,1	15,3	5,2	
Käenkuja	Sörnäinen	396	23,4	24,4	25,8	25,4	41,9	16,5	
Sörnäinen	Lautatarhankatu	261	8,7	9,6	9,2	9,3	13,0	3,8	
Lautatarhankatu	Vallilan kirjasto	289	12,2	12,0	12,8	12,5	19,3	6,7	
Vallilan kirjasto	Hattulantie	426	27,7	34,4	35,1	31,5	45,1	13,6	
Hattulantie	Rautalammintie	226	9,3	9,7	9,7	9,8	13,1	3,3	
Rautalammintie	Mäkelänrinne	263	22,5	23,9	25,5	23,4	39,4	16,1	
Mäkelänrinne	Uintikeskus	359	24,5	25,7	27,8	25,6	43,1	17,5	
Uintikeskus	Radanrakentajantie	216	9,7	10,4	10,0	10,4	15,0	4,6	
Radanrakentajantie	Kellosilta	235	15,1	15,7	15,5	15,7	21,7	6,0	
Kellosilta	Messukeskus	171	13,6	15,0	13,1	14,2	21,2	7,0	
Messukeskus	Pasilan asema	407	29,8	27,9	22,6	28,9	44,4	15,5	
	KESKIARVO	333	18,4	19,4	19,4	19,2	28,4	9,2	

< 10 km/h

10 - 15 km/h

15 - 20 km/h

> 20 km/h

7B Suunta 2		Keskim. Nopeus						Joukkomaksimi (10%)	Nopeutus pot.
Pysäkki 1	Pysäkki 2	Etäisyys (m)	Aamu (km/h)	Päivä (km/h)	Ilta (km/h)	Koko päivä (km/h)			
Pasilan asema	Esterinportti	480	11,6	14,7	14,1	14,3	19,4	5,1	
Esterinportti	Kyllikinportti	316	8,0	10,4	9,9	10,0	14,4	4,4	
Kyllikinportti	Maistraatintori	204	11,7	11,7	12,2	11,9	16,0	4,0	
Maistraatintori	Palkkatilanportti	341	32,2	29,7	28,7	29,5	39,6	10,1	
Palkkatilanportti	Eläintarha	488	30,1	30,0	29,8	29,8	42,8	13,0	
Eläintarha	Auroran sairaala	361	13,6	14,6	14,6	14,2	17,6	3,4	
Auroran sairaala	Kansaneläkelaitos	547	32,2	33,2	32,9	33,6	46,9	13,3	
Kansaneläkelaitos	Töölön halli	344	11,2	11,3	11,2	11,6	17,4	5,9	
Töölön halli	Ooppera	398	25,3	26,6	26,2	26,4	46,2	19,8	
Ooppera	Hesperian puisto	463	13,9	14,0	14,7	14,1	21,6	7,6	
Hesperian puisto	Kansallismuseo	412	17,3	16,7	16,4	17,2	24,3	7,1	
Kansallismuseo	Lasipalatsi	604	37,5	37,2	37,6	37,5	49,4	11,9	
Lasipalatsi	Ylioppilastalo	342	7,9	7,7	7,2	7,6	10,4	2,9	
Ylioppilastalo	Aleksanterinkatu	243	6,5	6,7	6,5	6,8	10,1	3,2	
Aleksanterinkatu	Senaatintori	204	14,4	14,1	13,3	14,2	20,4	6,2	
Senaatintori	Hallituskatu	323	21,2	19,2	20,1	20,6	26,4	5,8	
	KESKIARVO	379	18,4	18,6	18,5	18,7	26,4	7,7	

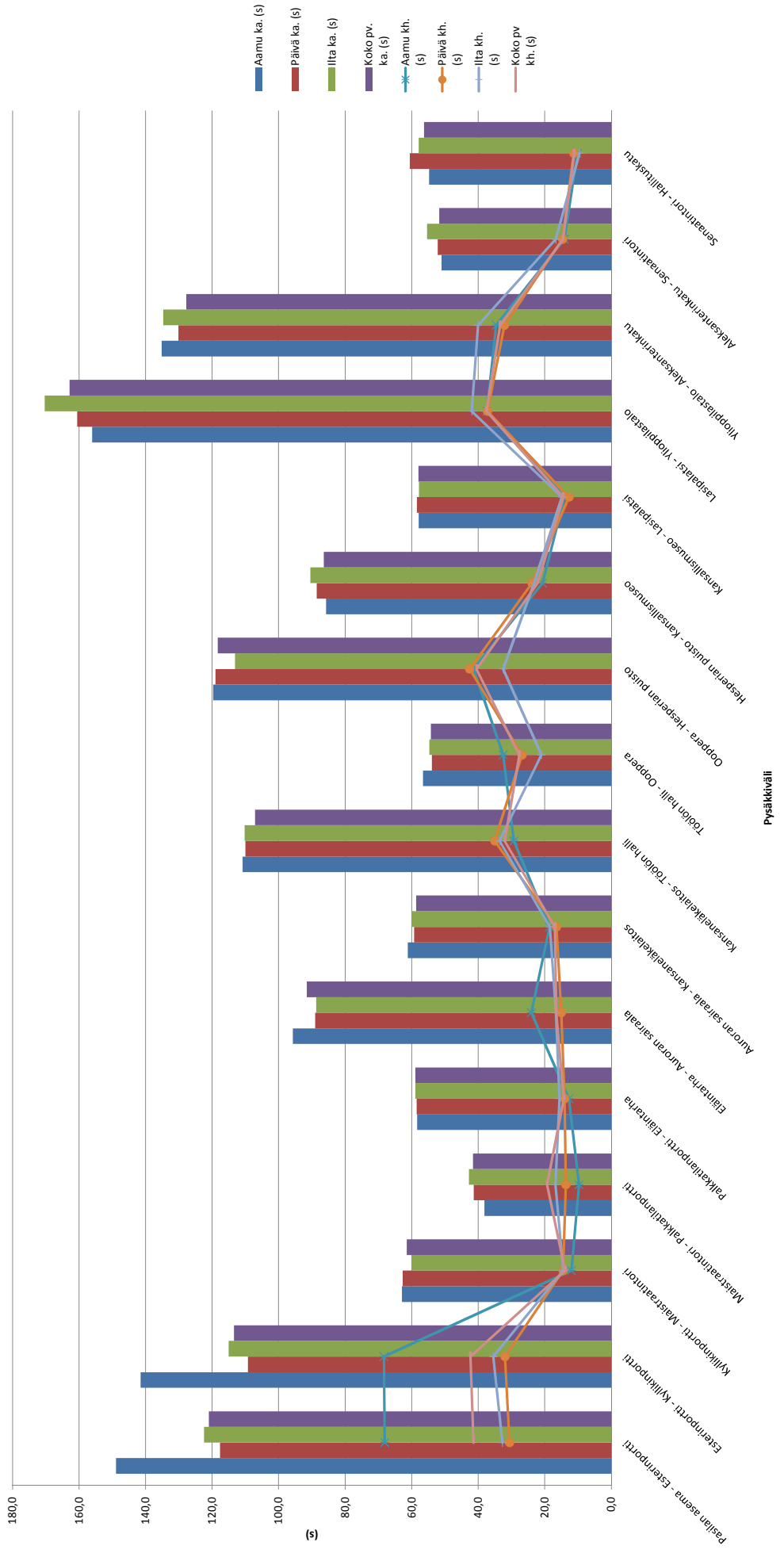
< 10 km/h

10 - 15 km/h

15 - 20 km/h

> 20 km/h

Pysäkkivälien ajoaikojen keskiarvot ja keskihajonnat, linja 7B suunta 2



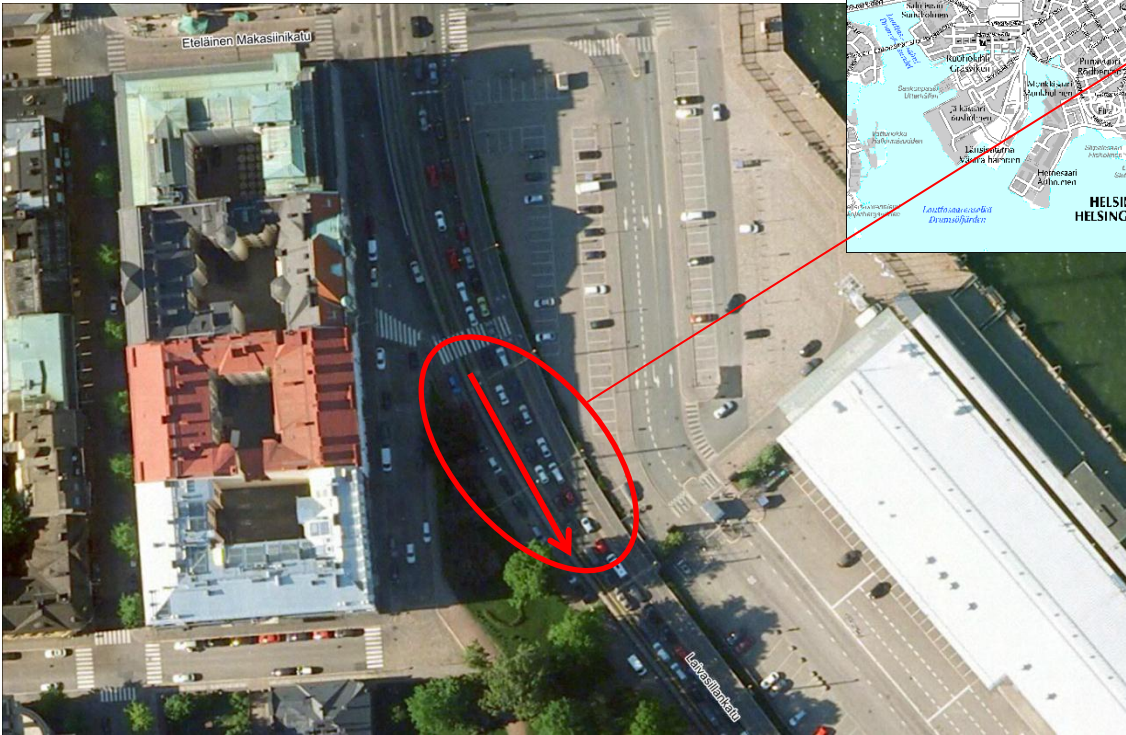
Liite 3 - Toimenpidekortit

Sisällys

1	LAIVASILLANKATU, ETELÄRANTA	4
2	LAIVURINKATU.....	5
3	BULEVARDI, FREDRIKINKATU	7
4	PORTHANINKATU, TOINEN LINJA	9
5	PORTHANINKATU, VIIDES LINJA	11
6	URHO KEKKOSEN KATU.....	13
7	ARKADIANKATU, FREDRIKINKATU.....	15
8	PALKKATILANPORTTI, PASILANKATU	17
9	RATAMESTARINKATU, RADANRAKENTAJANTIE.....	19
10	LIISANKATU.....	21
11	LIISANKATU, SNELLMANINKATU	23
12	SNELLMANINKATU	25
13	SNELLMANINKATU, RAUHANKATU	29
14	KAISANIEMENKATU, FABIANINKATU	30
15	ETELÄRANTA	32
16	RUNEBERGINKATU	34
17	PASILANKATU, VETURITIE	36
18	KAIVOKATU	38
19	MÄKELÄNKATU, HOLLOLANTIE	40
20	MÄKELÄNKATU, PÄIJÄNTEENTIE	41
21	MÄKELÄNKATU, SUVANNONTIE	42
22	MÄKELÄNKATU, ELIMÄENKATU, MÄKELÄNRINNE	43
23	HÄMEENTIE VÄLILLÄ HAKANIEMI – TOINEN LINJA	44
24	HÄMEENTIE VÄLILLÄ SÖRNÄINEN – PÄÄSKYLÄNKATU.....	45
25	HÄMEENTIE , KÄENKUJA, TORKKELINKATU.....	46
26	TEHTAANKATU VÄLILLÄ EIRAN SAIRAALA - KAPTEENINKATU.....	49
27	TEHTAANKATU, NEITSYTPOLKU	50
28	BULEVARDI.....	51
29	VIIPURINKATU.....	53
30	NORDENSKIÖLDINKATU, URHEILUKATU	54
31	MÄKELÄNKATU, VÄÄKSYNTIE	55
32	KATARIINANKATU, POHJOISESPLANADI	56
33	FREDRIKINKATU, URHO KEKKOSEN KATU.....	57
34	MANNERHEIMINTIE, TÖÖLÖN HALLI.....	58
35	MANNERHEIMINTIE	59

36 TEHTAANKATU, LAIVURINKATU 60

1 LAIVASILLANKATU, ETELÄRANTA



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Kadunvarsipysäköinti aiheuttaa ongelmia raitiovaunuliikenteelle. Usein väärinpysäköityjä autoja. (Väärinpysäköinteitä vuosina 2011-2012 14 kpl, joista 10 kpl talviaikaan). Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia ongelmia on ollut keskimäärin 7 vuodessa ja niiden kesto on ollut keskimäärin 9 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja noin 5–10 min välein (1A ja 2, häiriö vaikuttaa 1–2 vaunuun).

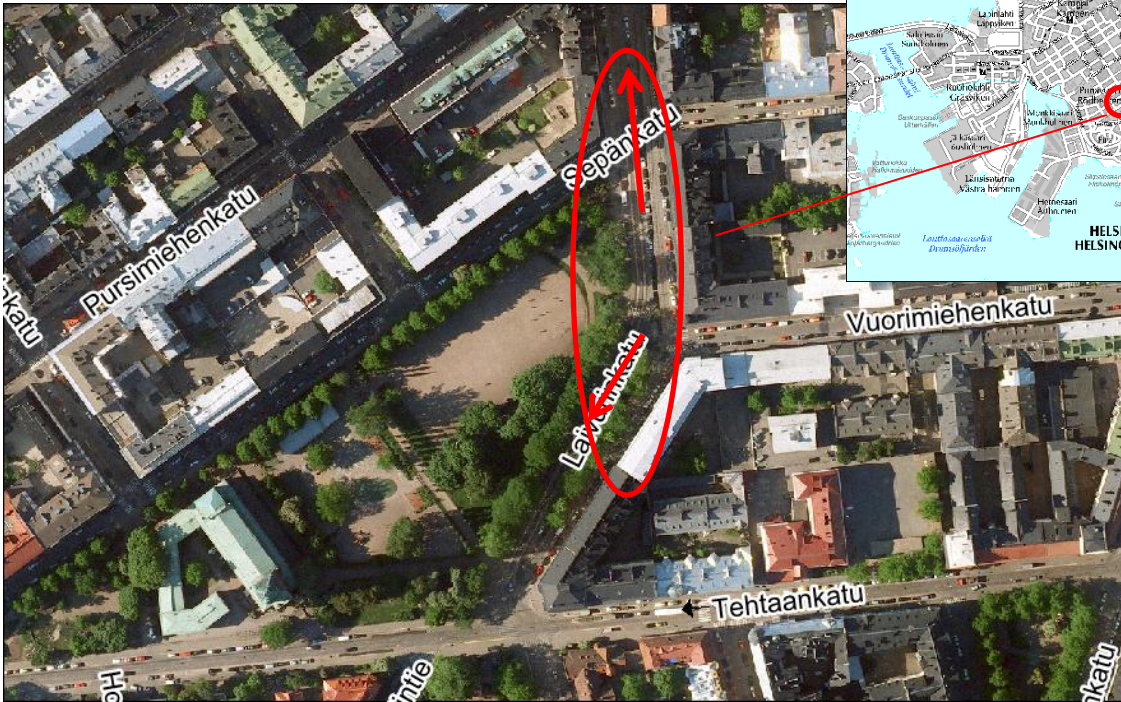
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Kaarteessa olevien pysäköintipaikkojen (5ap) poistaminen. Pysäköintiä ei estetä fyysisien keinoin, joten väärinpysäköinti voi aiheuttaa jatkossa ongelmia.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1A, 2
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintikiellon on arvioitu vähentävän kohteen häiriötilanteita 50 %. Aikasäästö vuodessa on noin 0,8 vaunutuntia (S2). Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin raitiovaunuliikenteen väärinpysäköintihäiriöistä noin 0,6 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää autoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	–
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
1000 €	500 €	19 300 €	16,4 vuotta

2 LAIVURINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Laivurinkadulla usein väärinpysäköityjä autoja.

(Kuljettajapalautteita 4 kpl, väärinpysäköintejä vuosina 2011-2012 47 kpl, joista 27 kpl talviaikaan).

Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 24 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 16 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja 10 minuutin välein.

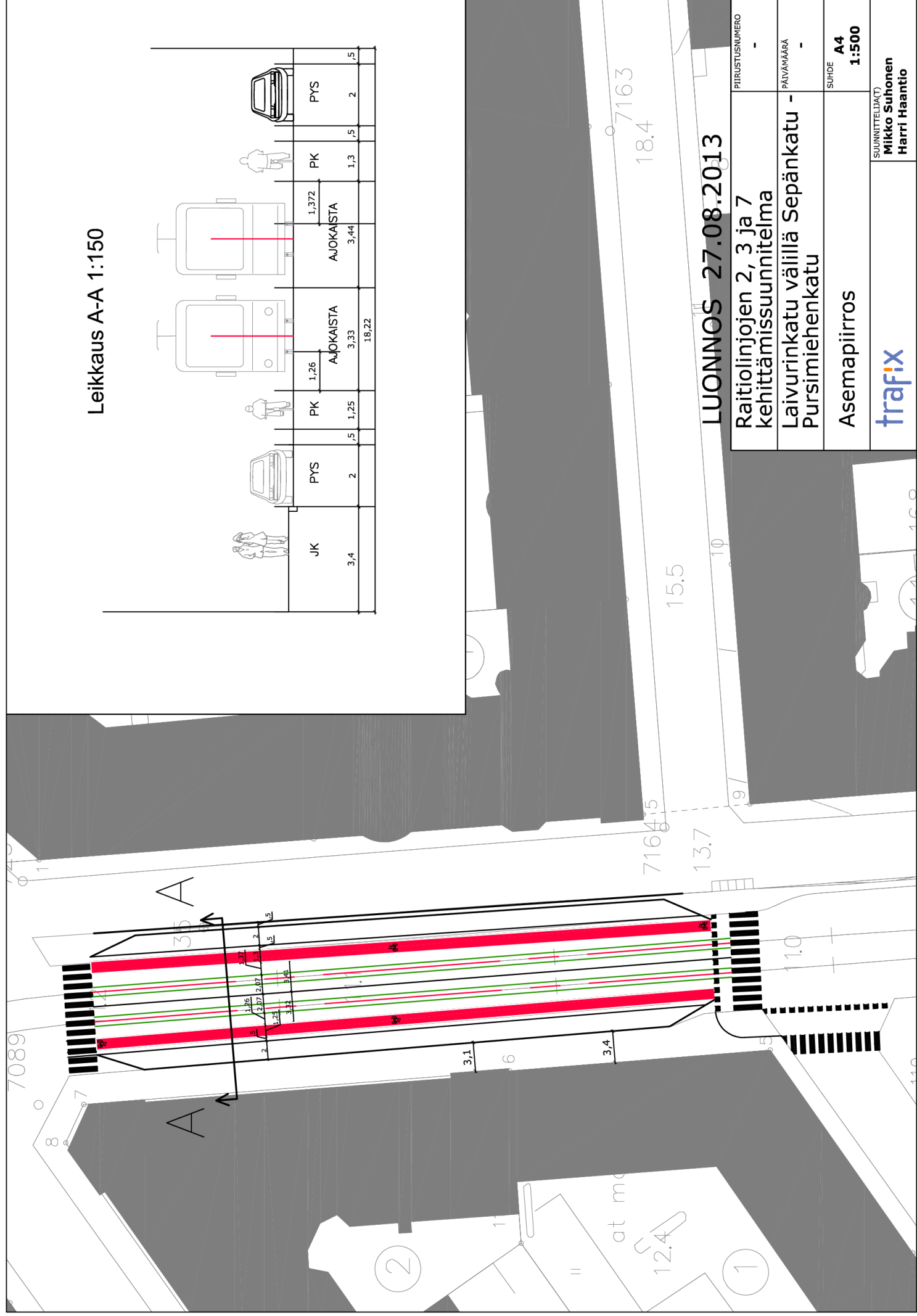
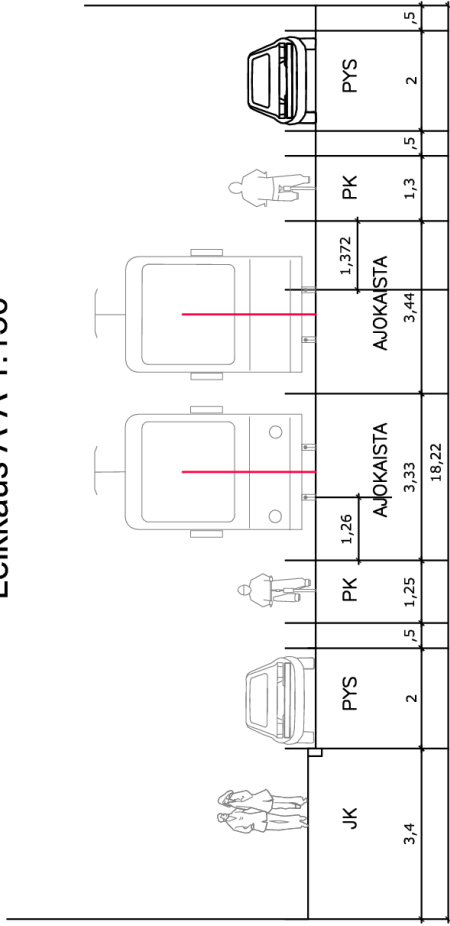
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Laivurinkadun itälaidan pyörätie Sepänkadun ja Pursimiehenkadun välillä poistetaan ja itälaidan pysäköinti siirretään aivan kiviseinän viereen. Pyörätie korvataan kadun kumpaankin laitaan tehtävillä pyöräkaistoilla. Lisäksi Laivurinkadun länsilaidasta poistetaan kaksi hankalaa pysäköintipaikkaa.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	3
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan kaikki häiriötilanteet. Aikasäästö vuodessa n. 10 vaunu-tuntia (S1). Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin raitiovaunuliikenteen väärinpysäköintihäiriöistä noin 4 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää autoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
62 000 €	6 300 €	221 000 €	40,2 vuotta

Leikkaus A-A 1:150



LUONNOS 27.08.2013

Raitiolinjosten 2, 3 ja 7
kehittämissuunnitelma

Laivurinkatu välillä Sepänkatu -
Pursimiehenkatu

Asemapiirros



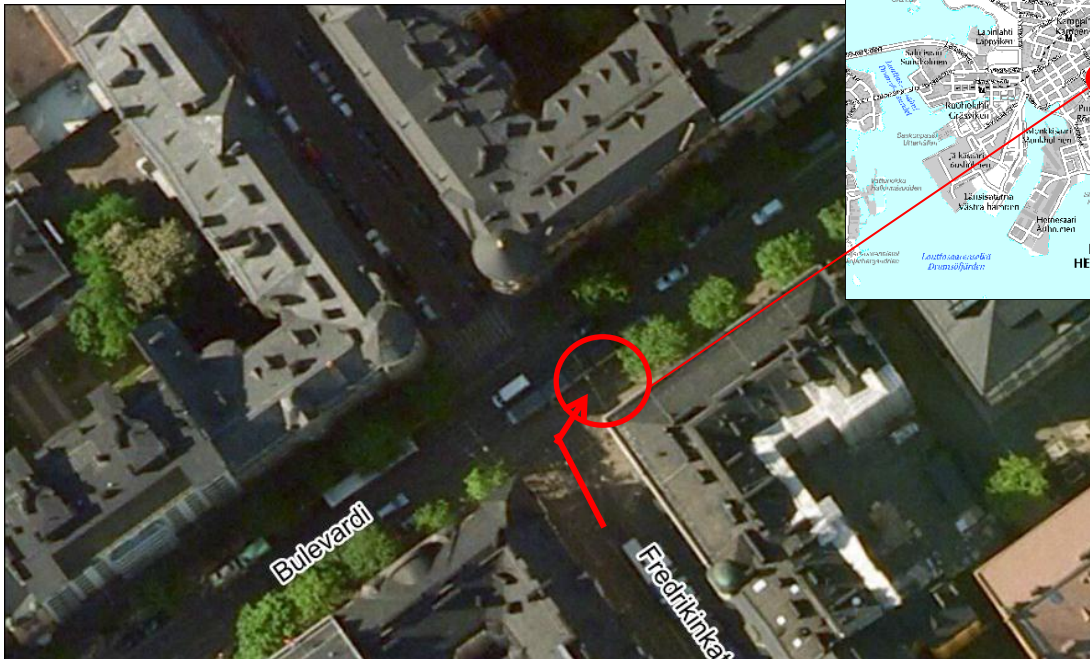
SUUNNITTELIJA(T)
Mikko Suhonen
Harri Haantio

SUHDE
A4
1:500

PIIRUSTUSNUMERO
-

PÄIVÄMÄÄRÄ
-

3 BULEVARDI, FREDRIKINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Väärinpysäköinti kadunkulmassa aiheuttaa usein haittaa raitiovaunuliikenteelle.

Lisäksi risteyksessä oleva vaihde tukkeutuu usein lumesta yms.

(Kuljettajapalautteita 2 kpl, väärinpysäköintejä vuosina 2011-2012 14 kpl joista 2 kpl talviaikaan)

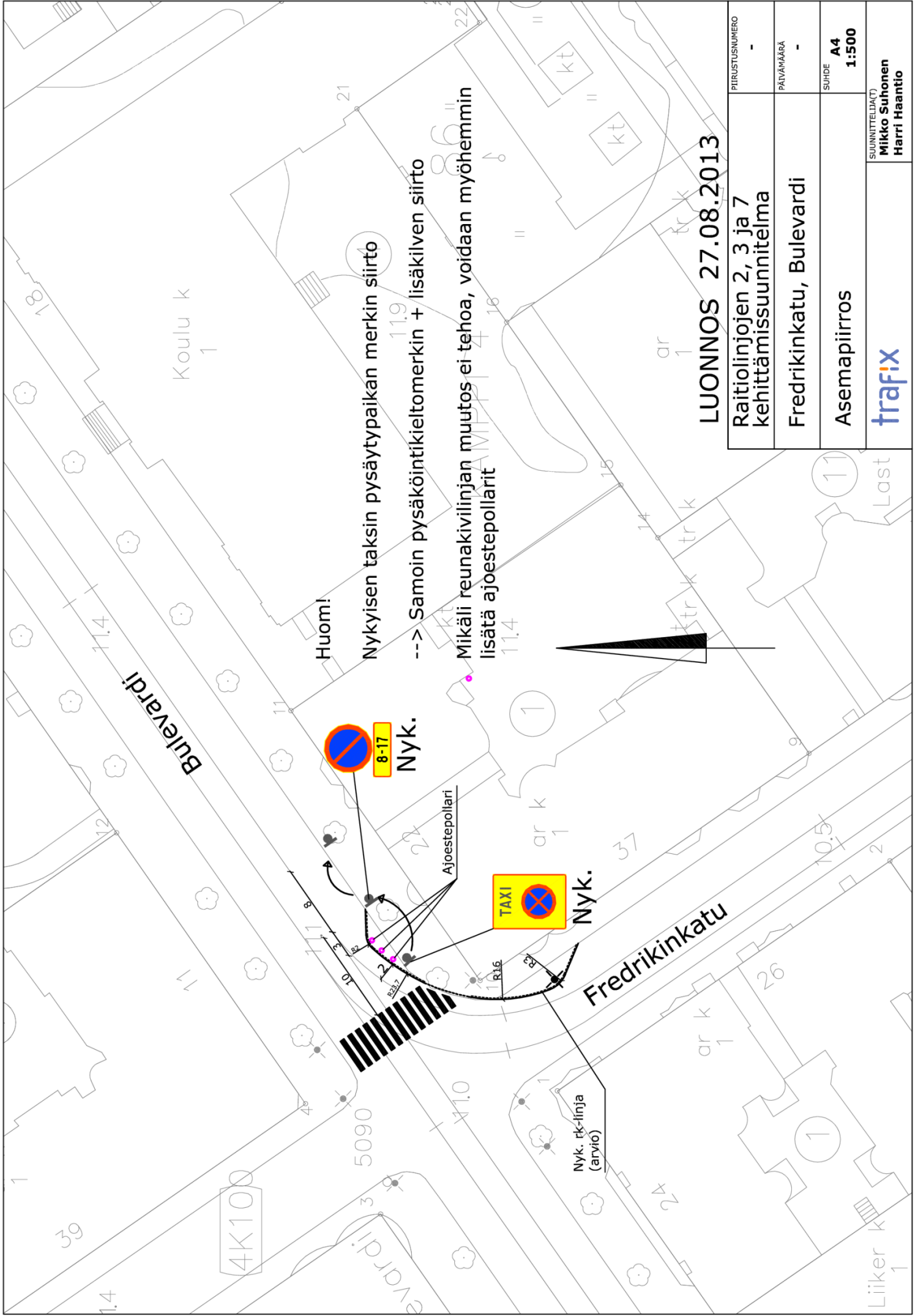
Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 7 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 9 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja 10 minuutin välein.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Bulevardille luodaan pysyvä este väärinpysäköinnille ulkonevan reunakivilinjan avulla. Mikäli tämän ei havaita estävän väärinpysäköintiä, voidaan ulkonevalle alueelle myöhemmin lisätä ajonestopollareita. Lisäksi pysäköinninvalvontaa on lisättävä tuntuvasti erityisissä ongelmakohtissa.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	3
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan kaikki häiriötilanteet. Aikasäästö vuodessa n. 1 vaunu-tunti (S1). Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin raitiovaunuliikenteen väärinpysäköintihäiriöistä noin 1 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää autoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
8500 €	600 €	40 600 €	45,8 vuotta



LUONNOS 27.08.2013

PIRUSTUSNUMERO	-
PAIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTEILJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio

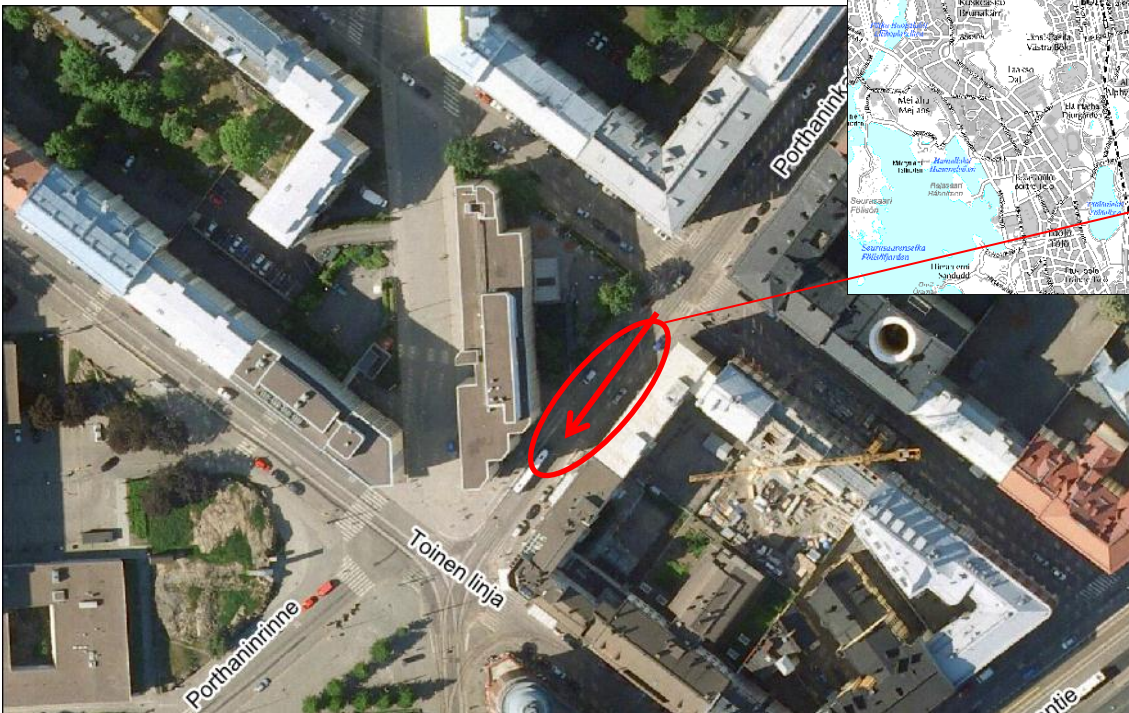
Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 kehittämisuunnitelma

Fredrikinkatu, Bulevardi

Asemapiirros



4 PORTHANINKATU, TOINEN LINJA



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Etelään päin ennen Kallion virastotalon pysäkkiä olevan sivuttaissiirtymän kohdalla on usein pysäköity auto liian lähelle kiskoja. Kuljettajapalautteita 1 kpl, väärinpysäköintejä vuosina 2011-2012 32 kpl, joista 15 kpl talviaikaan. Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 16 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 8 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja n. 4 minuutin välein.

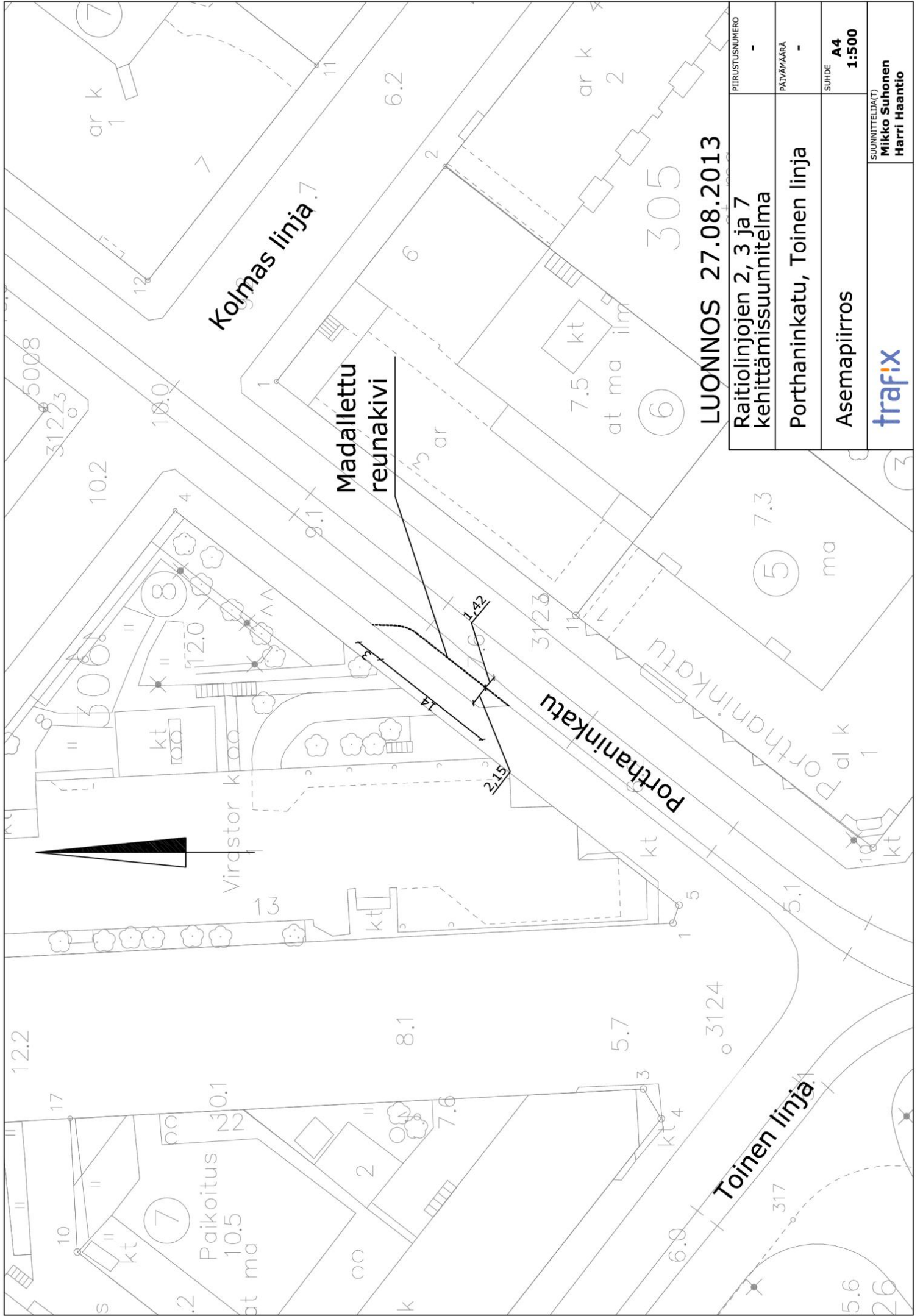
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

VE1: Sivuttaissiirtymän kohdalla olevien pysäköintipaikkojen poisto, pysäkkisaarekkeen pidentäminen sivuttaissiirtymän ohitse (mallina Kapteeninkadun pysäkki).


VE2: Pysäkin siirtäminen Siltasaarenkadulle.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1, 3 ja 9
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan kaikki häiriötilanteet. Aikasäästö vuodessa n. 4 vaunu-tuntia (S2). Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin raitiovaunuliikenteen väärinpysäköintihäiriöistä noin 3 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää autoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

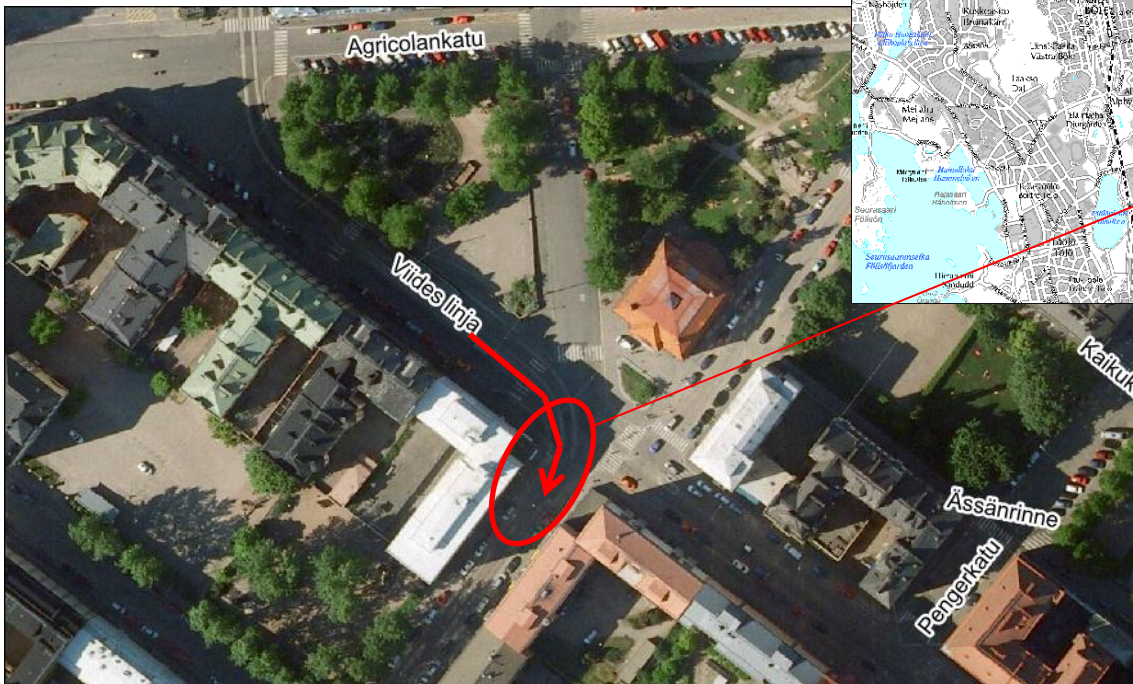
Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
5 600 €	2 500 €	98 400 €	17,7 vuotta



LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PÄIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTEILJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio
Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma	
Porthaninkatu, Toinen linja	
Asemapiirros	
	

5 PORTHANINKATU, VIIDES LINJA



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

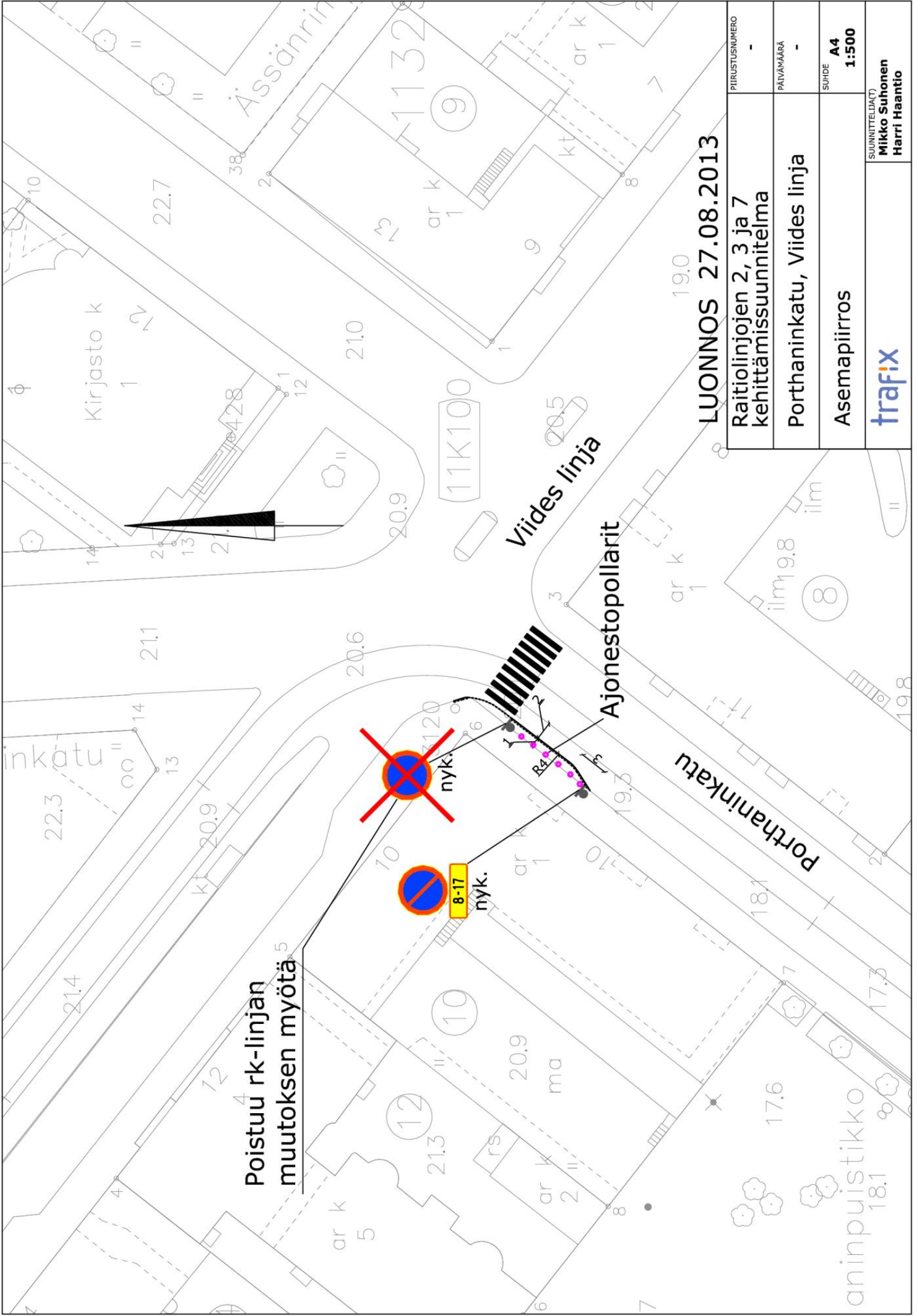
Porthaninkadun ja Viidennen linjan kulmassa olevan R-kioskin edustalla on usein väärin pysäköityjä autoja pysähtymiskiellosta huolimatta. Kuljettajapalautteita 1 kpl, väärinpysäköintejä vuosina 2011-2012 12 kpl, joista 6 kpl talviaikaan. Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 6 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 8 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja n. 4 minuutin välein.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Pysähtymiskieltoalueelle jatketaan raiteen geometrian mukainen reunakivialue, joka estää väärinpysäköinnin. Reunakivialue voidaan toteuttaa joko kadun tasossa tai korotettuna ja se voi olla kiinni nykyisessä reunakivessä tai hieman irrallaan ”kelluvana” saarekkeena. Samalla paikassa nykyisin oleva pysähtymiskieltoimerkki poistetaan tarpeettomana.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1, 3 ja 9
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan kaikki häiriötilanteet. Aikasäästö vuodessa n. 4 vaunu-tuntia (S2). Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin raitiovaunuliikenteen väärinpysäköintihäiriöistä noin 1 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää autoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
5 900 €	2 500 €	98 400 €	18,4 vuotta

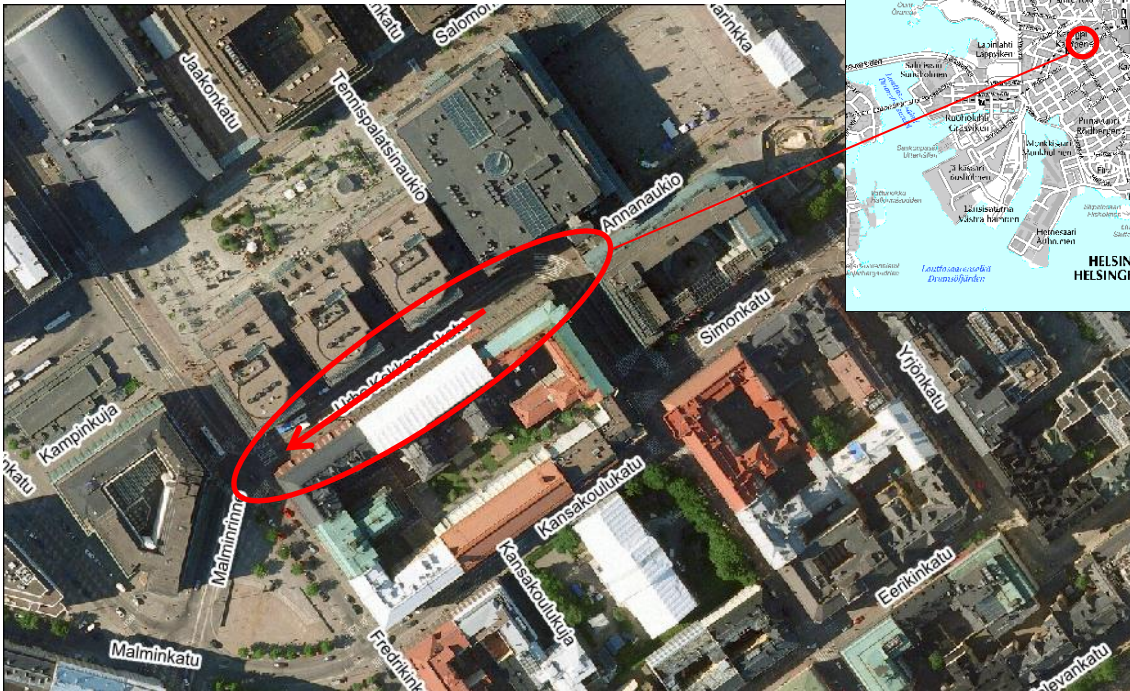


LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
RAITIOVINJONNITUS	Raitiolinjosten 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma
PAIVÄMÄÄRÄ	-
SUURDE	A4
SKALA	1:500
SUUNNITTELIJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio



6 URHO KEKKOSEN KATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

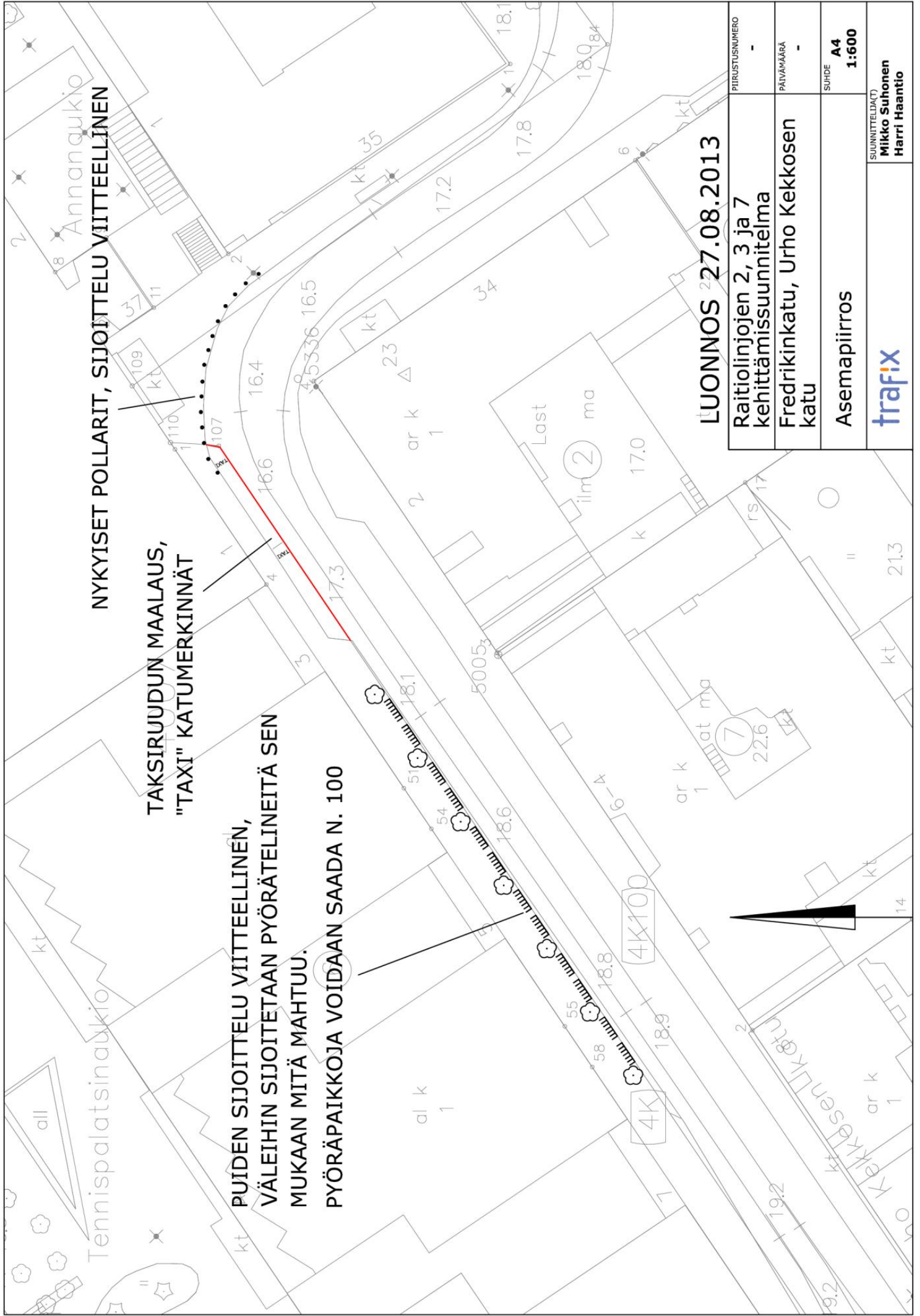
Väärinpysäköidyt autot aiheuttavat suuria haittoja raitiovaunuliikenteelle Urho Kekkosen kadulla. Kuljettajapalautteita 7 kpl, väärinpysäköintejä vuosina 2011-2012 68 kpl, joista 57 kpl talviaikaan. Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 28 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 11 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja n. 5 minuutin välein.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Merkitään taksiruudut kadun varteen selkeämmin ja lisätään "TAXI"-katumaalaukset. Malminrinteen puolella puiden väliin lisätään pyörätelineitä poikittain estämään väärinpysäköinti. Valvontaa alueella on lisättävä. Tilanne arvioidaan uudestaan kun bussiliikenne poistuu alueelta Länsimetron valmistumisen myötä. Lisäksi kohde on erittäin ongelmallinen talviaikaan, joten talvikunnossapitoon on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	2 ja 9
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan 75 % häiriötilanteista. Aikasäästö vuodessa n. 10 vaunu-tuntia (S1). Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin rv-liikenteen väärinpysäköintihäiriöistä n.5 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää bussiliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	Lisää pyöräpysäköintipaikkojen määrää alueella huomattavasti.
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

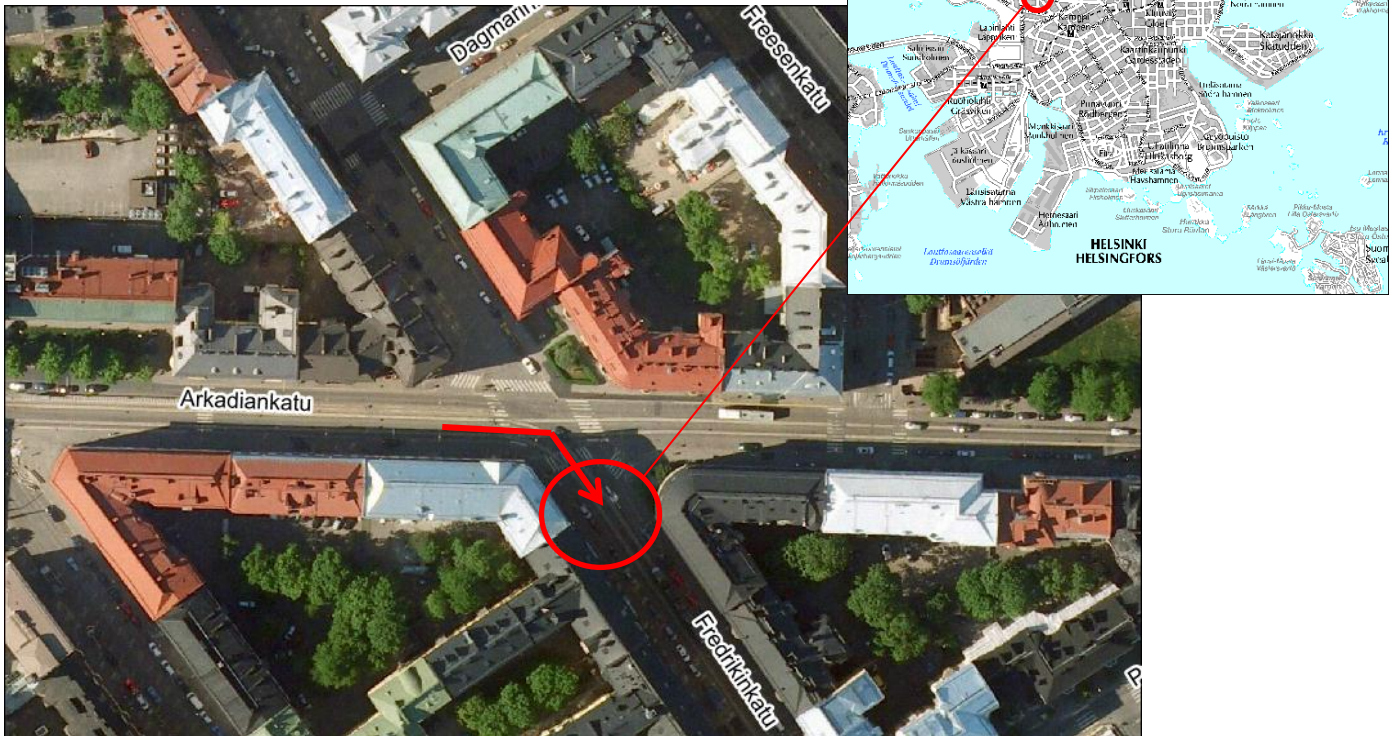
Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
24 100 €	6 300 €	251 300 €	24,5 vuotta9



LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 kehittämisuunnitelma	
Fredrikinkatu, Urho Kekkonen katu	
Asemapiirros	
SUHDTE	A4
	1:600
SUUNNITTELJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio
TRAFFIX	

7 ARKADIANKATU, FREDRIKINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

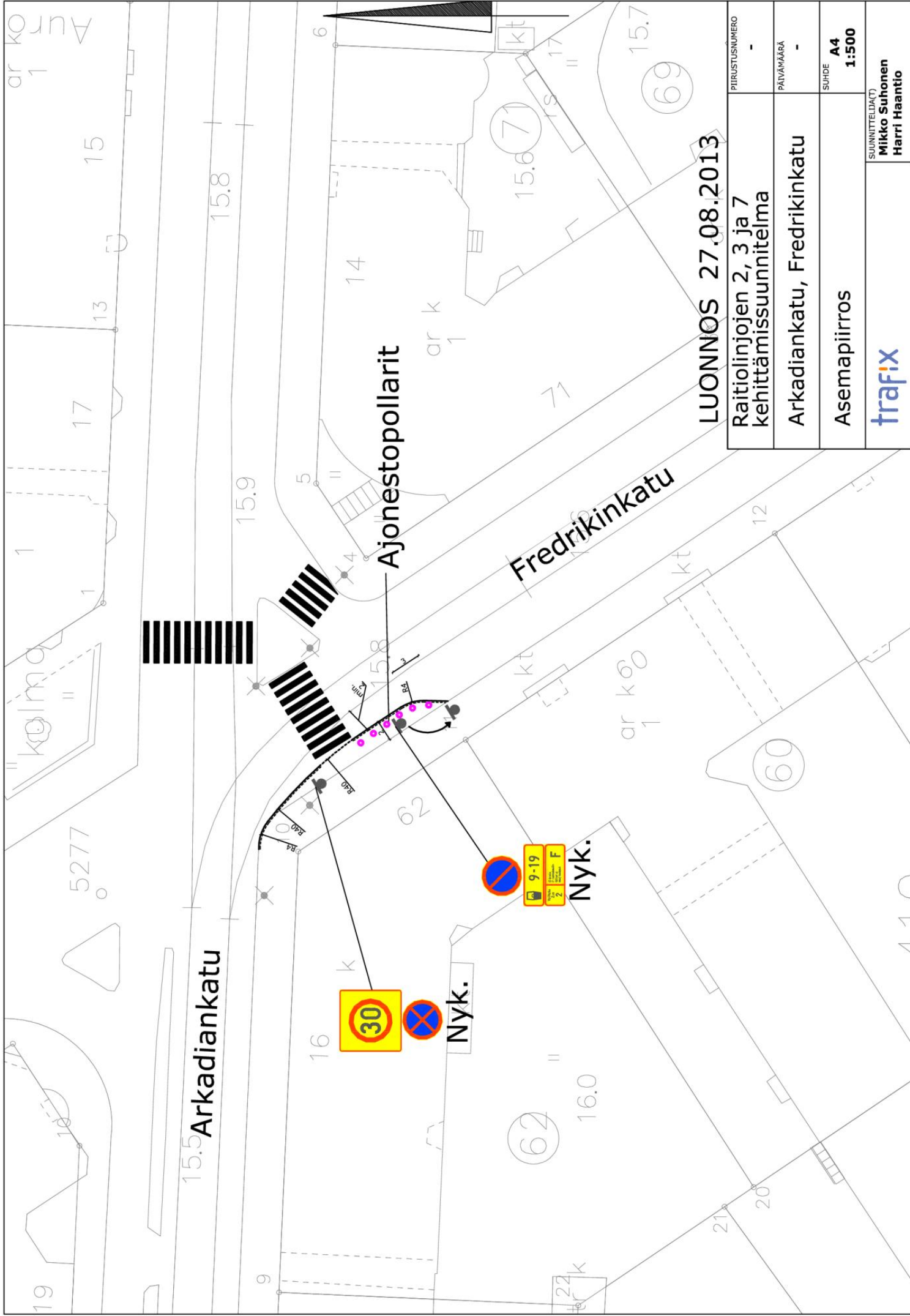
Arkadiankadulta Fredrikinkadulle kääntyessä on sisäkaarteessa usein väärin pysäköityjä autoja. Väärinpysäköintejä vuosina 2011-2012 10 kpl, joista talviaikaan 7 kpl. Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 5 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 5 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja 10 minuutin välein.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Pysähtymiskieltoalueelle jatketaan raiteen geometrian mukainen reunakivialue, joka estää väärinpysäköinnin. Korotetulle alueelle lisätään pollarit estämään väärinpysäköintiä.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	2
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan kaikki häiriötilanteet. Aikasäästö vuodessa n. 0,4 vaunu-tuntia (S2). Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin rv-liikenteen väärinpysäköintihäiriöistä n. 1 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää bussi- ja henkilöautoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

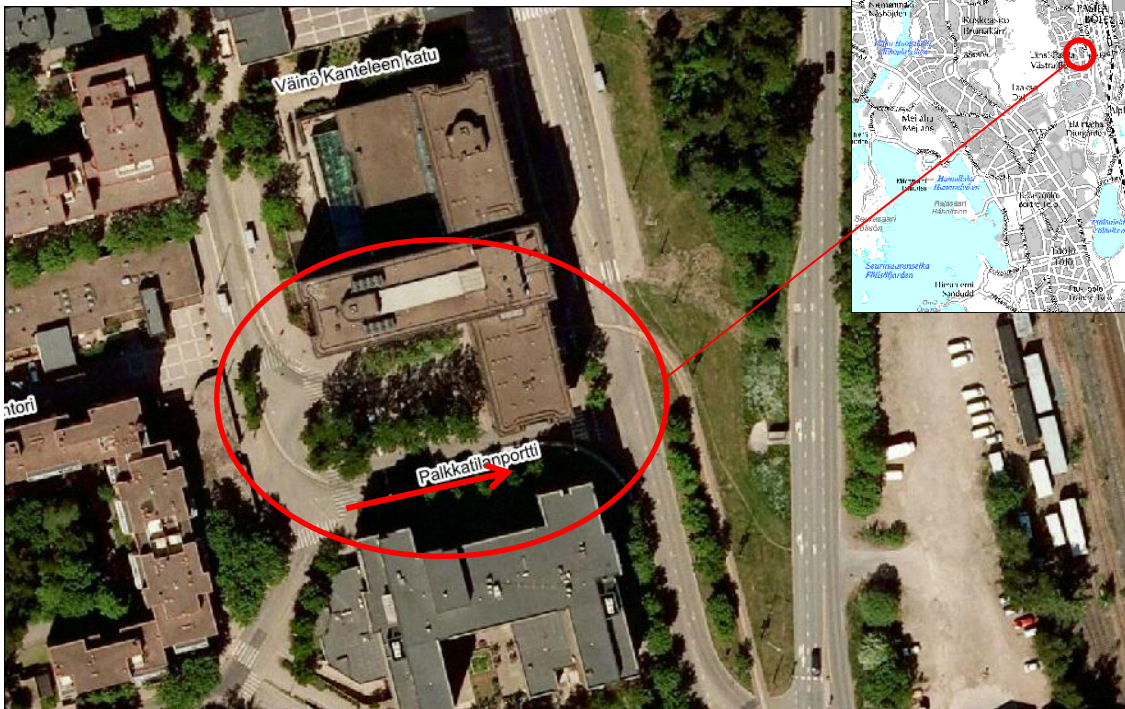
Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
7900 €	300 €	13 300 €	61,8 vuotta



LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PAIVAMAARA	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTEILJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio
Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma	
Arkadiankatu, Fredrikinkatu	
Asemapiirros	
trafix	

8 PALKKATILANPORTTI, PASILANKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

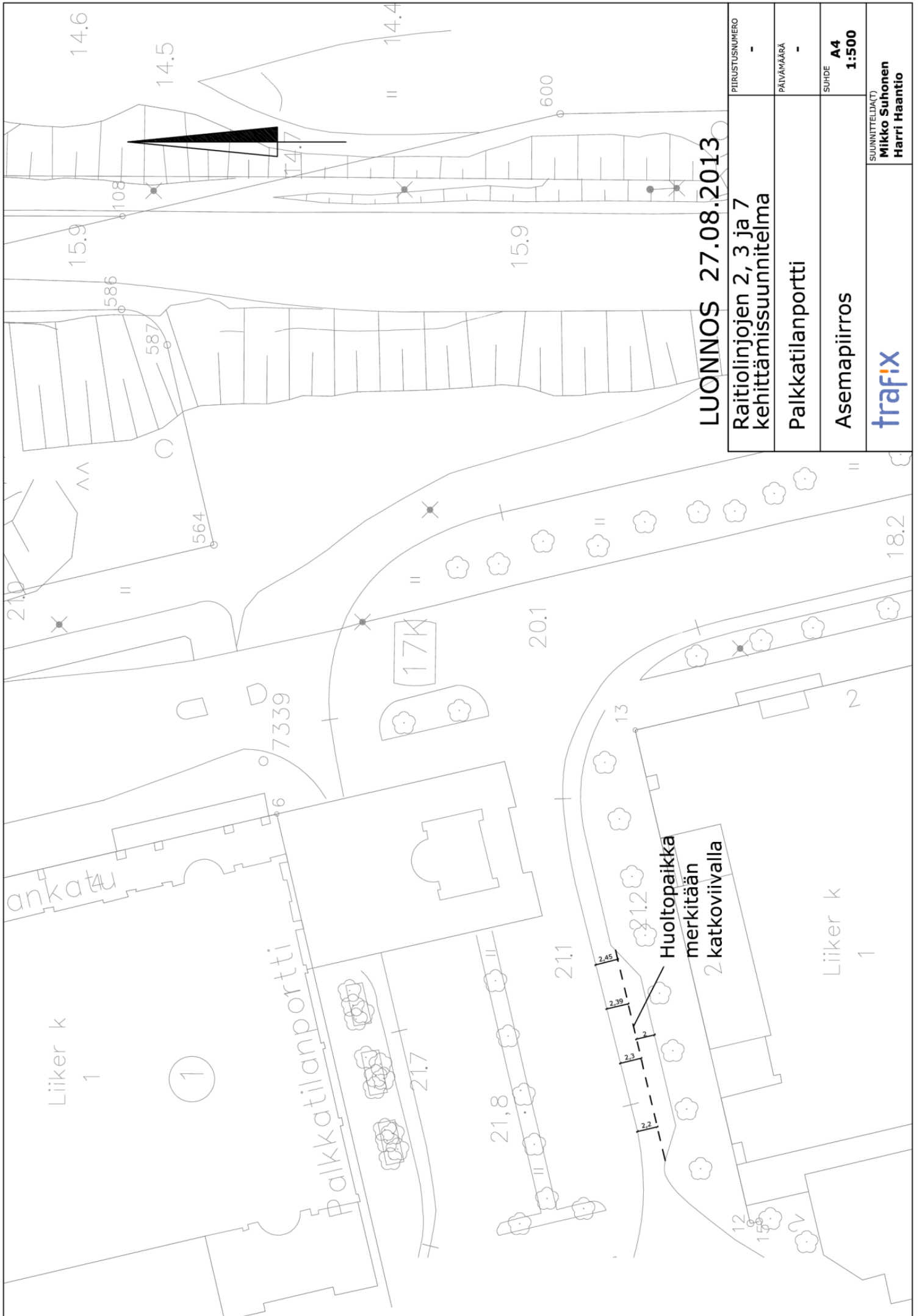
Autoja usein pysäköity turhan lähelle kiskoja, ongelma korostuu erityisesti talvella. Väärinpysäköintejä vuosina 2011-2012 7 kpl, joista 4 kpl talviaikaan. Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 3,5 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 6,5 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja 10 minuutin välein.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Huoltoruudun maalaus katkoviivalla kiskojen suuntaisesti Palkkatilanportin etelähaarassa.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	7B
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Toimenpiteen arvioidaan poistavan puolet häiriötilanteista. Aikasäästö vuodessa n. 0,2 vaunu-tuntia (S2). Häiriöiden poistaminen vähentää kaikista kaupungin raitiovaunuliikenteen väärinpysäköintihäiriöistä n. 0,3 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää autoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
1 000 €	100 €	4 000 €	36,4 vuotta



LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PAIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTELJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio

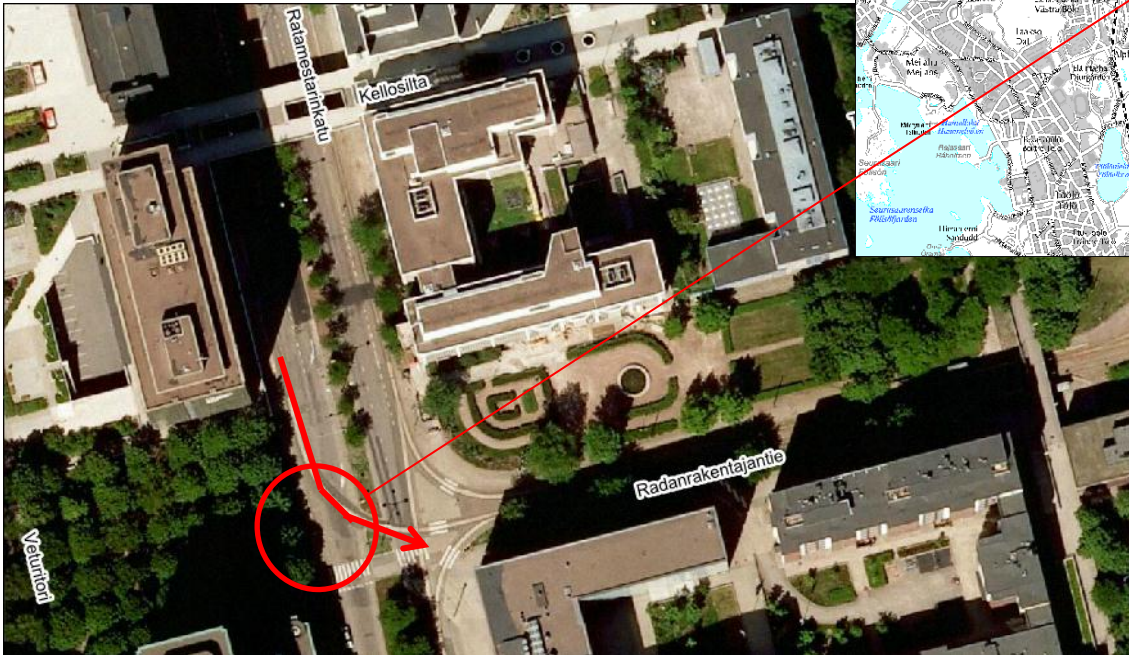
Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7
kehittämissuunnitelma

Palkkatilanportti

Asemapiirros



9 RATAMESTARINKATU, RADANRAKENTAJANTIE



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

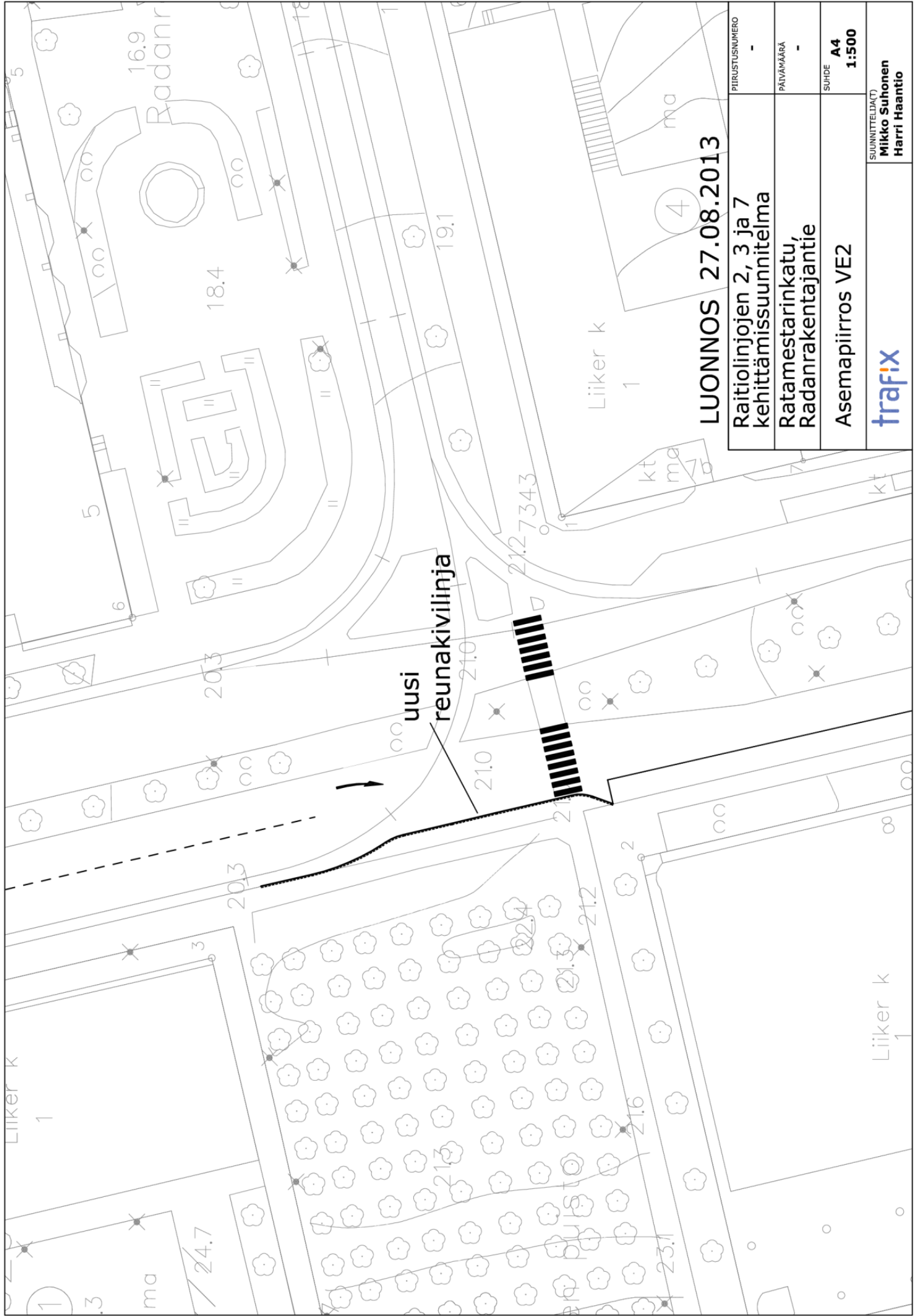
Ratamestarinkadulla usein väärin pysäköity auto viimeisessä ruudussa kohdassa josta käännytään radanrakentajantielle. Väärinpysäköintejä vuosina 2011-2012 10 kpl, joista 5 kpl talviaikaan. Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 5 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 7 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja 10 minuutin välein.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

VE1: Toteutetaan olemassa olevien suunnitelmien mukainen sulkumaalaus. VE2: Kohteeseen rakennetaan fyysinen este väärinpysäköinnille tuomalla reunakivilinja ulommas kohdassa jossa haitallista pysäköintiä halutaan estää. Tämä reunakivilinja jatketaan etelämpänä Ratamestarinkadulla olevaan suojatiehen saakka, jolla estetään suojatien eteen pysäköiminen. Toimenpide poistaa kaksi autopaikkaa Ratamestarinkadulta.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	7A
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan kaikki häiriötilanteet. Aikasäästö vuodessa n. 0,6 vaunu-tuntia (S2). Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin rv-liikenteen väärinpysäköintihäiriöistä n. 1 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Ei muita merkittäviä vaikutuksia
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
8 000 € (VE2)	400 €	17 200 €	58 vuotta



LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PÄIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTELAJIT	Mikko Suhonen Harri Haantio

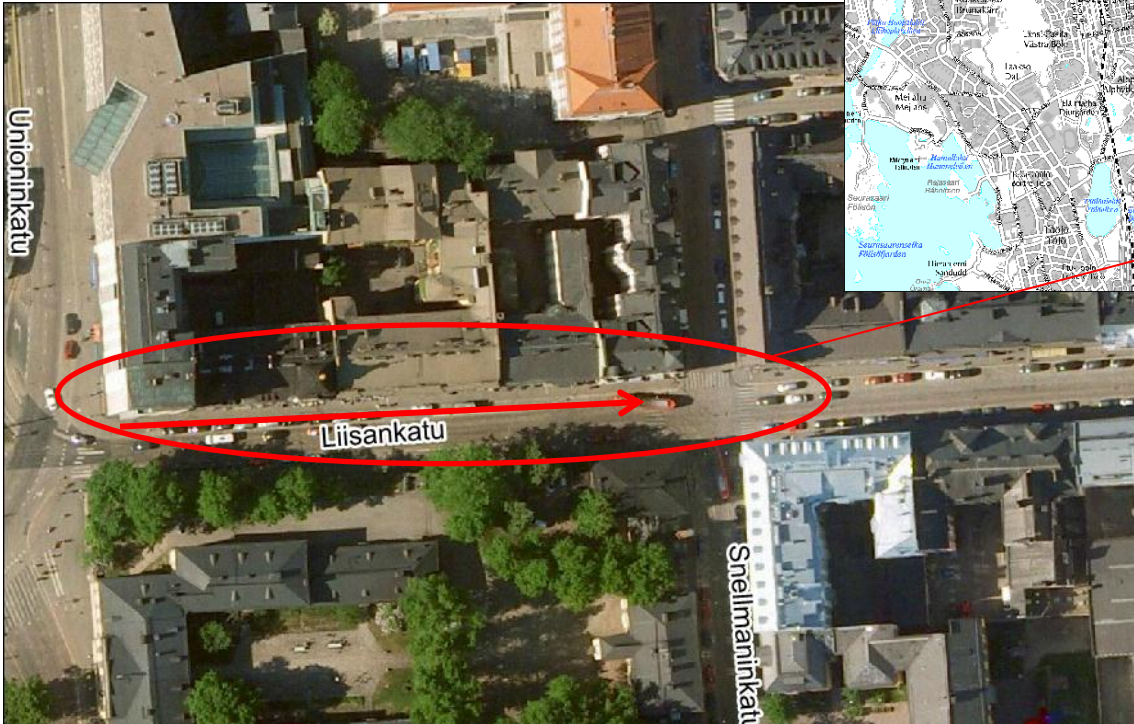
Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7
kehittämissuunnitelma

Ratamestarinkatu,
Radanrakentajantie

Asemapiirros VE2



10 LIISANKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Liisankadulla on usein väärinpysäköityjä autoja, jotka haittaavat raitiovaunujen kulkua. Kuljettajapalautteita 7 kpl, väärinpysäköintejä 2011-2012 33 kpl, joista 18 kpl talviaikaan. Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 16,5 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 10 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja n. 5 minuutin välein.

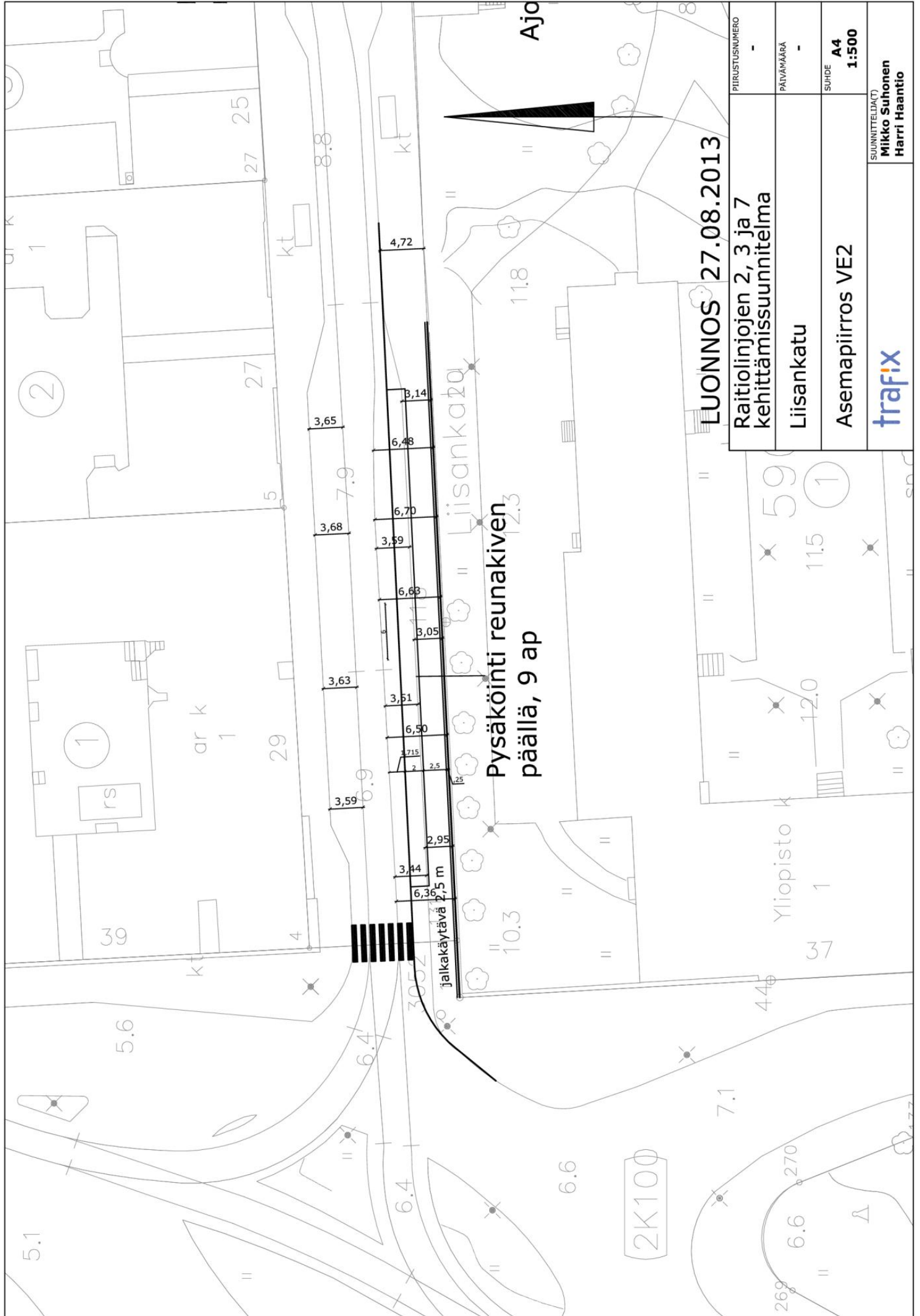
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

VE1: Pysäköintipaikat maalataan katuun ja lisätään pysäköinnin osoittavat liikennemerkkit.

VE2: Reunakivilinja vedetään ulos pysäkin linjaan ja pysäköinti nostetaan reunakiven päälle.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1, 1A, 7A
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan kaikki häiriötilanteet. Aikasäästö vuodessa n. 5,5 vaunu-tuntia (S2). Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin rv-liikenteen väärinpysäköintihäiriöistä n. 3 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää autoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
67 100 € (VE2)	3 500 €	101 000 €	52,6 vuotta

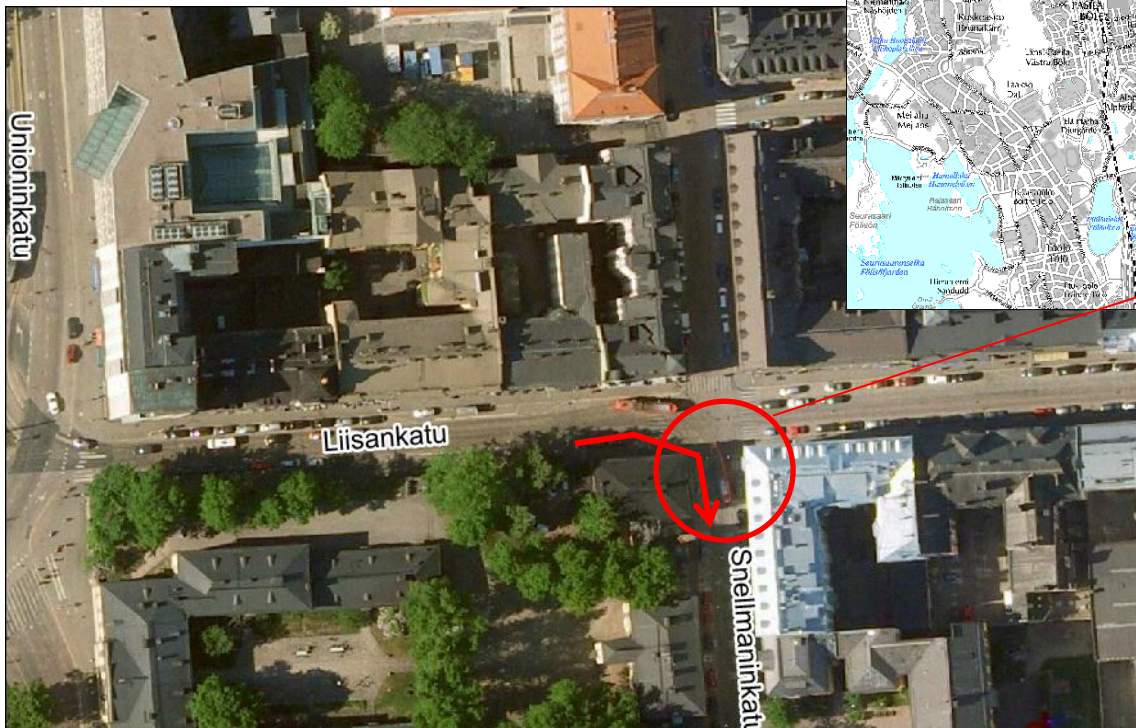


Pysäköinti reunakiven
päällä, 9 ap

LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PÄIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTELAJAT	Mikko Suhonen Harri Haantio
<p>Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma</p> <p>Liisankatu</p> <p>Asemapiirros VE2</p> <p>trafix</p>	

11 LIISANKATU, SNELLMANINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

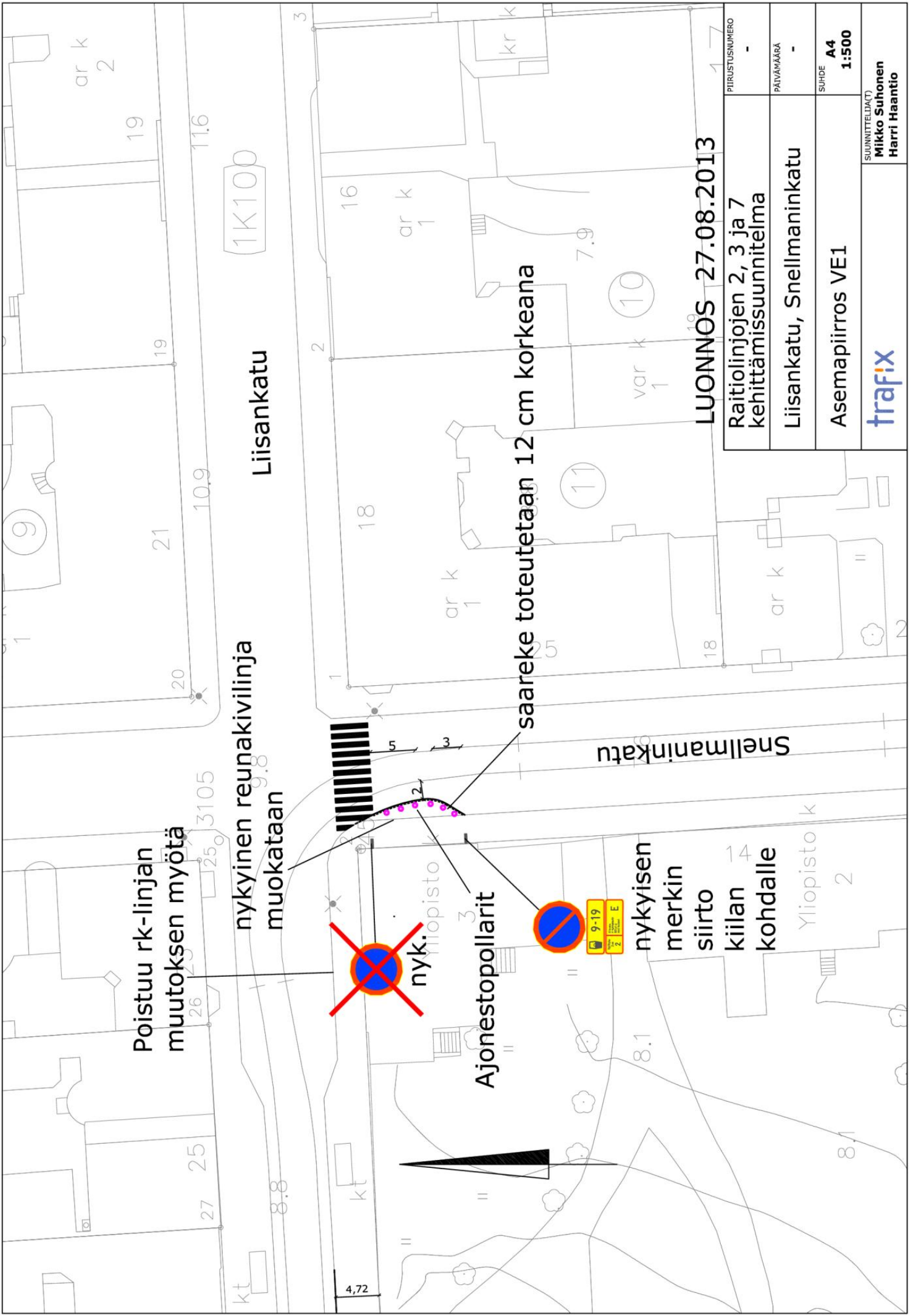
Snellmaninkadulle kääntyminen on vaikeaa väärinpysäköityjen autojen vuoksi. Kuljettajapalautteita 3 kpl, väärinpysäköintejä 2011–2012 n. 10 kpl, joista 2 kpl talviaikaan. Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 5 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 14 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja n. 5 minuutin välein.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Pysähtymiskieltoalueelle jatketaan raiteen geometrian mukainen reunakivialue, joka estää väärinpysäköinnin. Reunakivialue voidaan toteuttaa joko kadun tasossa tai korotettuna ja se voi olla kiinni nykyisessä reunakivessä tai hieman irrallaan ”kelluvana” saarekkeena. Korotetulle alueelle lisätään tolpat.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1, 1A, 7A
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan kaikki häiriötilanteet. Aikasäästö vuodessa n. 2 vaunu-tuntia (S2). Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin raitiovaunuliikenteen väärinpysäköintihäiriöistä noin 1 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää autoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
8 200 €	1 300 €	36 800 €	33,1 vuotta



LUONNOS 27.08.2013

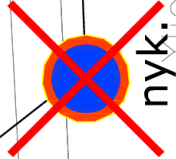
PIIRUSTUSNUMERO	-
RAITIOVINJONNITTELMA	Raitiolinjosten 2, 3 ja 7 kehittämisuunnitelma
PAIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTELAJAT	Mikko Suhonen Harri Haantio
trifix	Asemapiirros VE1

Poistuu rk-linjan
muutoksen myötä

nykyinen reunakiviinjalja
säilytetään

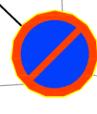
Liisankatu

1K100

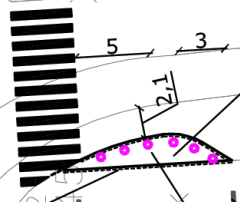


nyk.

Ajonestopollarit



nykyisen
merkin
siirto
kiilan
kohdalle



saareke toteutetaan joko 12 cm
korkeana tai kadun tasossa pelkkänä
materiaalierona, nykyinen
reunakiviinjalja säilyy nykyisessä
korossaan.

Snellmaninkatu

LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
RAIVAMAÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTELJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio

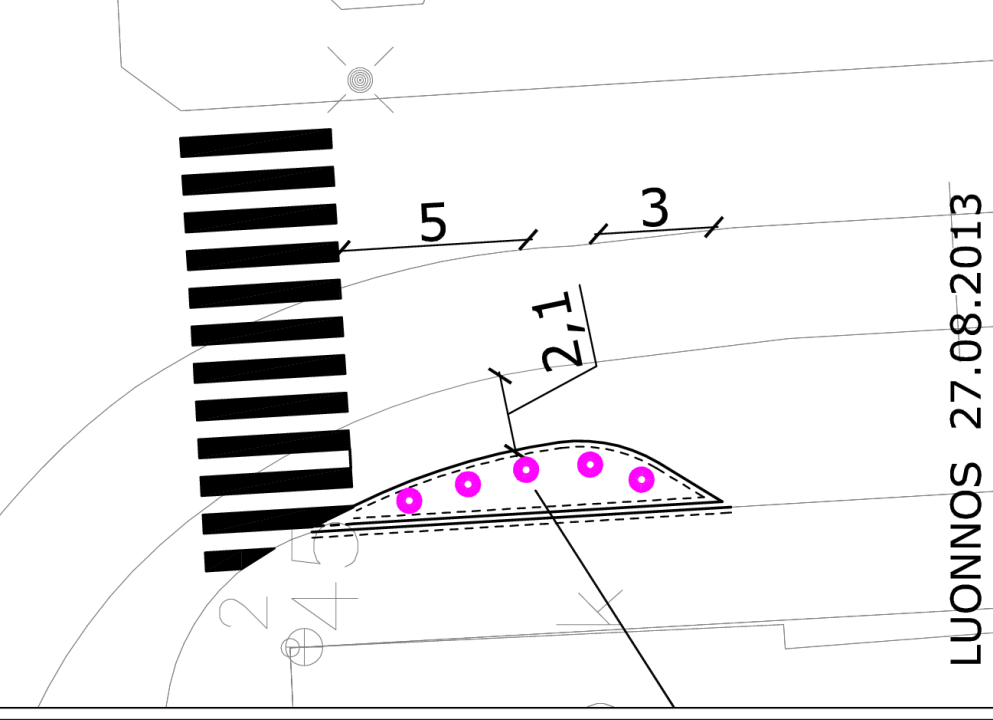
Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7
kehittämissuunnitelma

Liisankatu, Snellmaninkatu

Asemapiirros VE2



etään



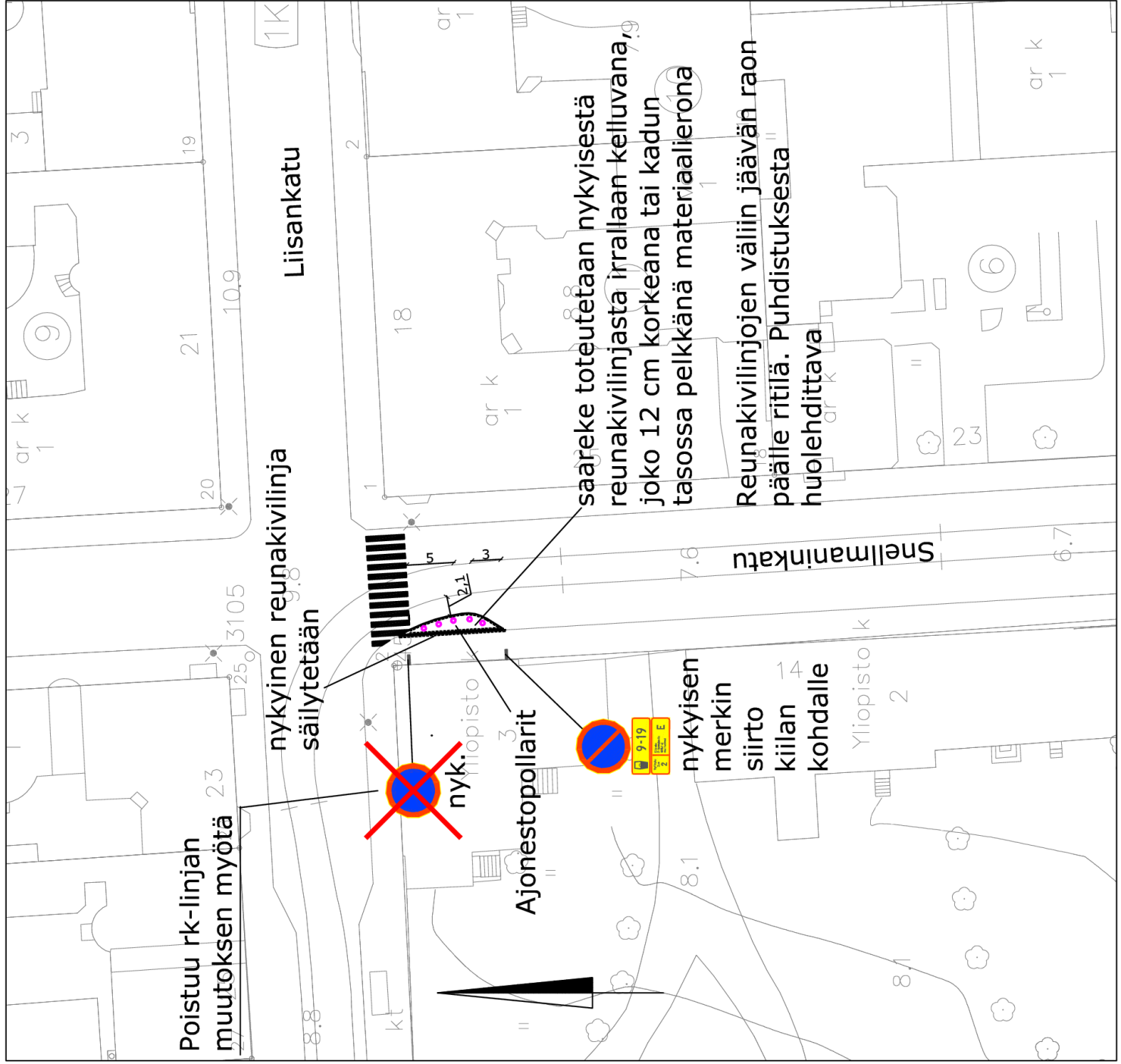
LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PÄIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4
	1:600/ 1:200
SUUNNITTELAJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio

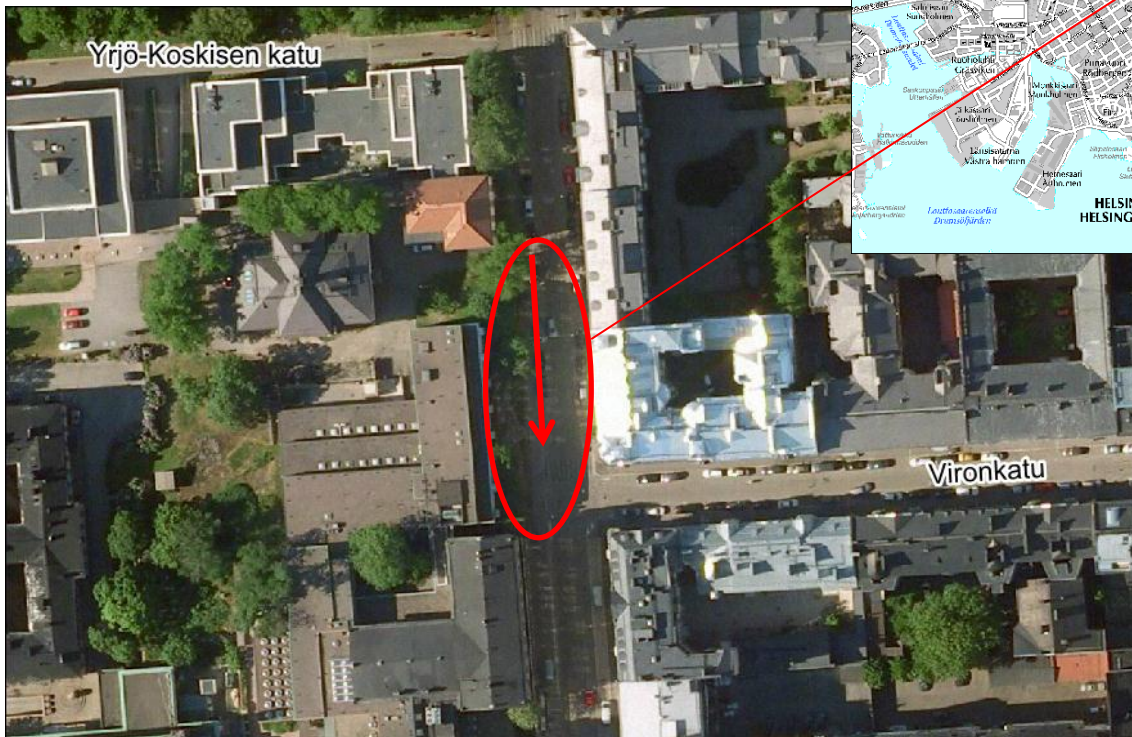
Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 kehittämisuunnitelma

Liisankatu, Snellmaninkatu

Asemapiirros VE3



12 SNELLMANINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Snellmaninkatu etelään ennen Vironkadun pysäkkiä on usein väärinpysäköityjä autoja. Kuljettajapalautteita 1 kpl, väärinpysäköintejä vuosina 2011–2012 10 kpl, joista 7 kpl talviaikaan. Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 5 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 20 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja n. 5 minuutin välein.

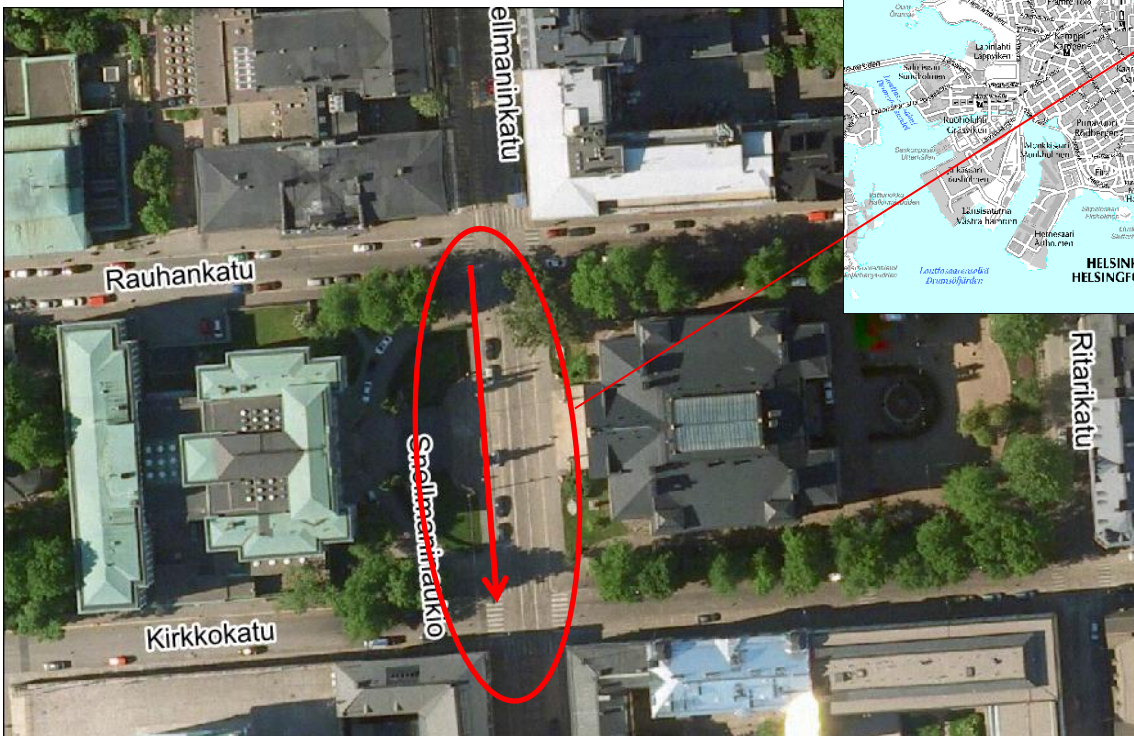
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Sivuttaissiirtymän kohdalla olevaa pysäköintikieltomerkkiä siirretään pohjoiseen päin.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1, 1A ja 7A
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan 50 % kohteen häiriötilanteista. Aikasäästö vuodessa n. 4,5 vaunu-tuntia. Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin raitiovaunuliikenteen väärinpysäköintihäiriöistä noin 0,4 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää autoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
1000 €	2 800 €	76 500 €	4 vuotta

13 SNELLMANINKATU, RAUHANKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Snellmaninkadulla Suomen pankin kohdalla on usein väärin pysäköityjä autoja. Kuljettajapalautteita 3 kpl, väärinpysäköintejä vuosina 2011–2012 10 kpl, joista 5 kpl talviaikaan. Raportoituja väärinpysäköinnistä johtuvia häiriötilanteita on ollut keskimäärin 5 kpl vuodessa ja niistä koituvien viivytysten kesto on keskimäärin 15 minuuttia. Kohteessa kulkee vaunuja n. 5 minuutin välein.

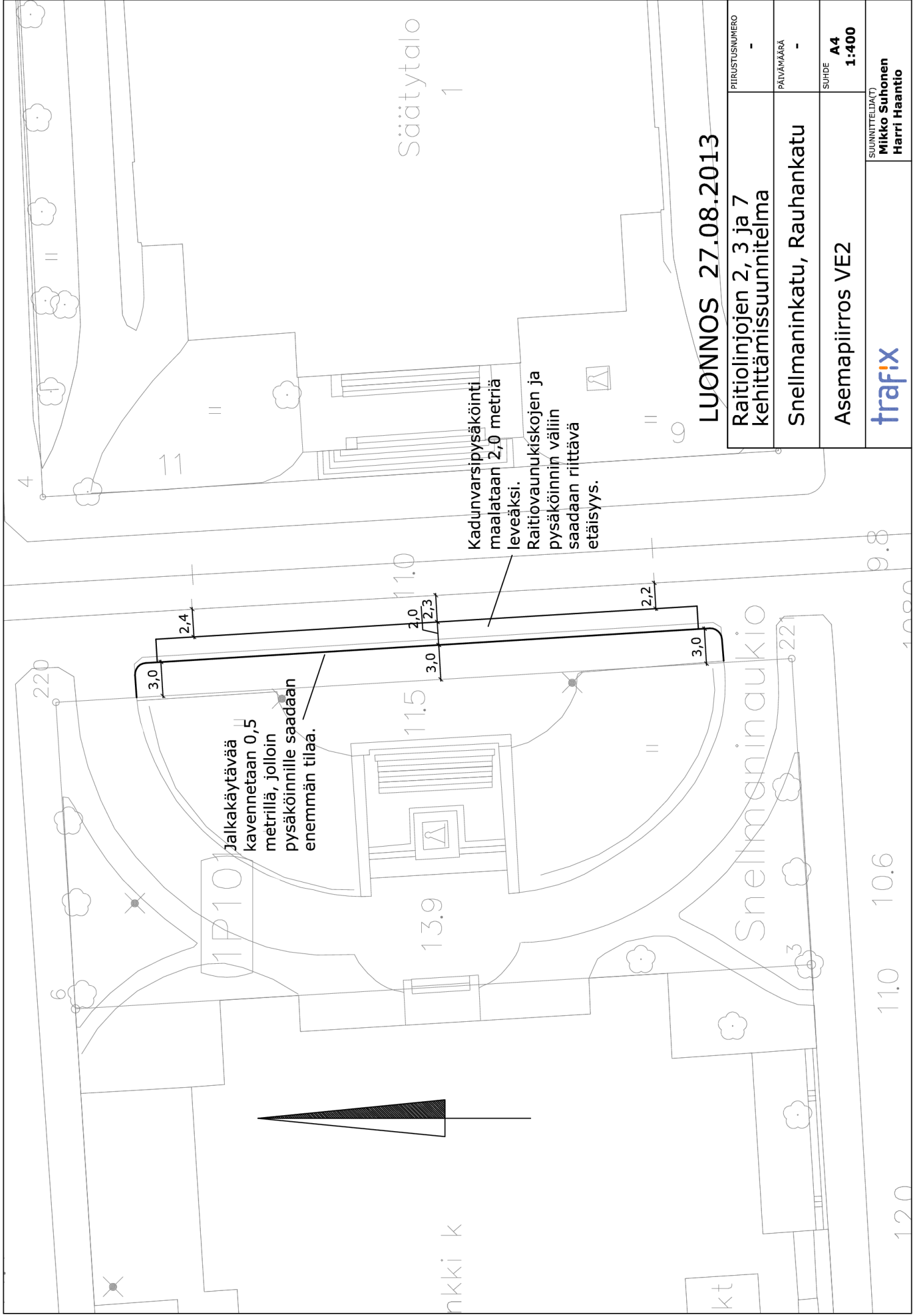
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

VE1: Kadunvarsipysäköinti maalataan 1,8 metriä leveäksi.

VE2: Snellmaninkadun länsireunan jalkakäytävää kavennetaan 0,5 m, jolloin kadunvarsipysäköinti saadaan riittävän kauas raitiovaunukiskoista.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1, 1A ja 7A
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Pysäköintijärjestelyn muutosten arvioidaan poistavan kaikki kohteen häiriötilanteet. Aikasäästö vuodessa n. 4 vaunu-tuntia. Häiriöiden poistuminen vähentää kaikista kaupungin raitiovaunuliikenteen väärinpysäköintihäiriöistä noin 1 %.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Vähentää autoliikenteelle häiriön aikana koituvia haittoja.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
22 700 € (VE2)	2 500 €	68 000 €	38,7 vuotta



LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PAIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:400
SUUNNITTELJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio

Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 kehittämisuunnitelma

Snellmaninkatu, Rauhankatu

Asemapiirros VE2



Jalkakäytävää kavennetaan 0,5 metrillä, jolloin pysäköinnille saadaan enemmän tilaa.

Kadunvarsipysäköinti maalataan 2,0 metriä leveäksi. Raitiovaunukiskojen ja pysäköinnin väliin saadaan riittävä etäisyys.

Säätytalo
1

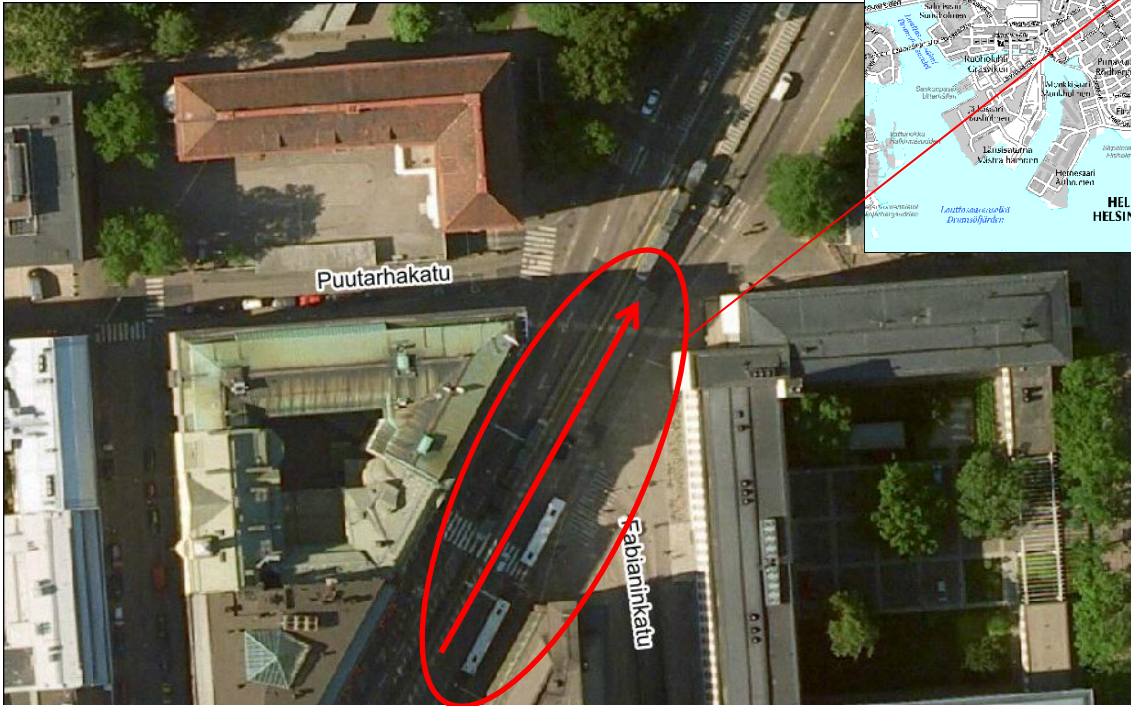
Snellmanin aukio



nkki k

kt

14 KAISANIEMENKATU, FABIANINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

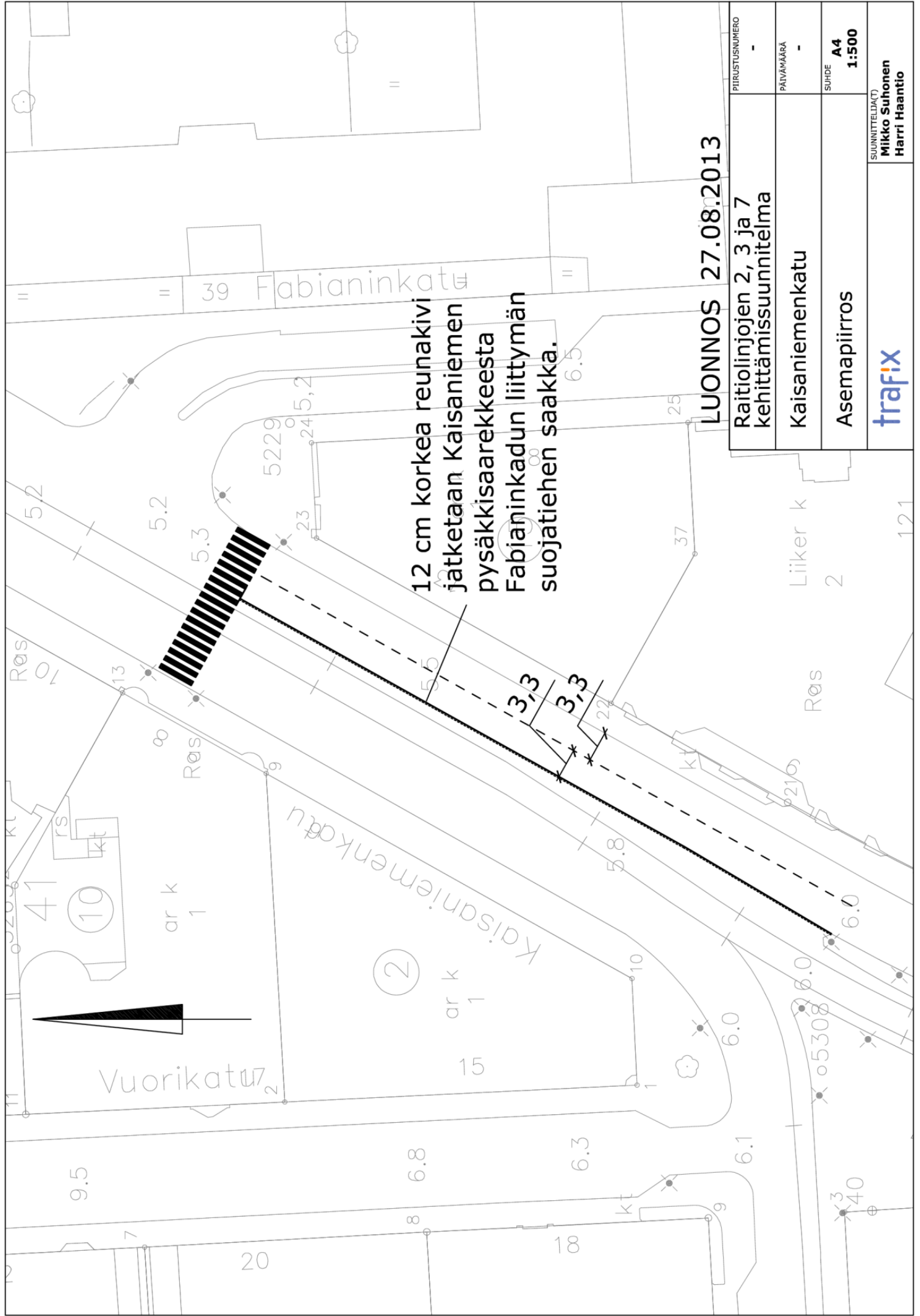
Raitioliikenne on erotettu muusta liikenteestä ainoastaan maaliviivalla.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Kaisaniemen pysäkiltä Fabianinkadun liittymän suojatiehen saakka lisätään erottelua parantava 12 cm korkea reunakivi.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	2, 6 ja 9
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Parantaa luotettavuutta estämällä muun liikenteen pääsyn liian lähelle raitiovaunukiskoja, pieni nopeutusvaikutus suunnassa 1.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
13 400 €	12 500 €	23 500 €	10,5 vuotta

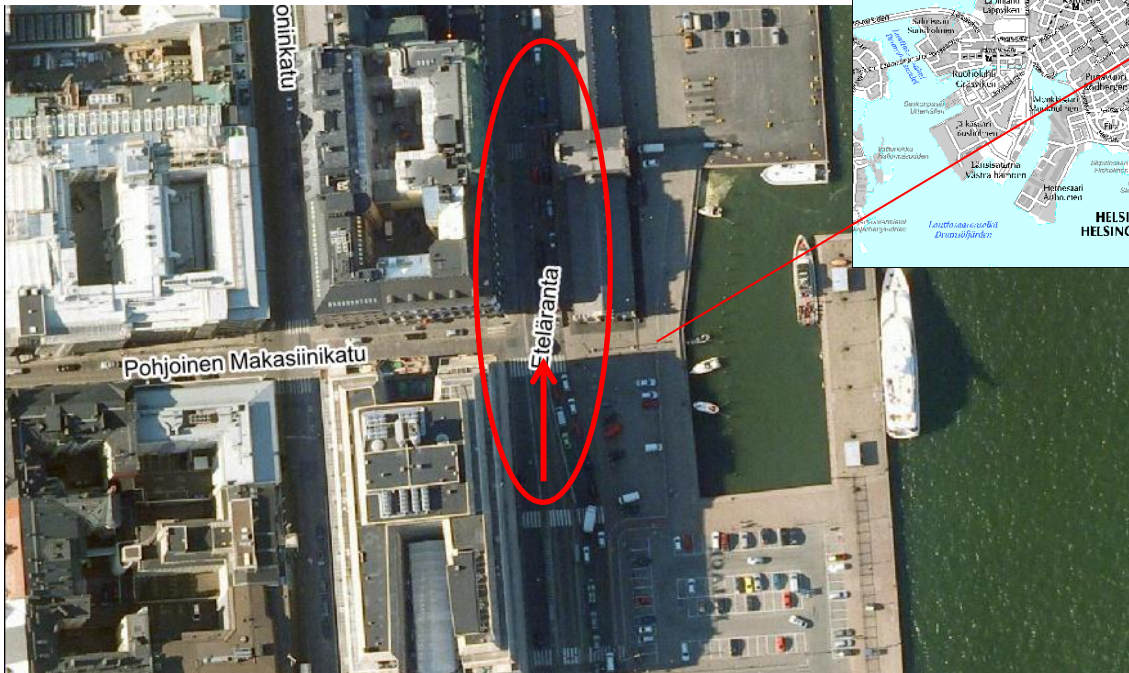


12 cm korkea reunakivi
 jätetään Kaisaniemen
 pysäkkisaarekkeesta
 Fabianinkadun liittymän
 suojatiehen saakka.

LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PAIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTELJA(T) Mikko Suhonen Harri Haantio	
Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma	
Kaisaniemenkatu	
Asemapiirros	
trafix	

15 ETELÄRANTA



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

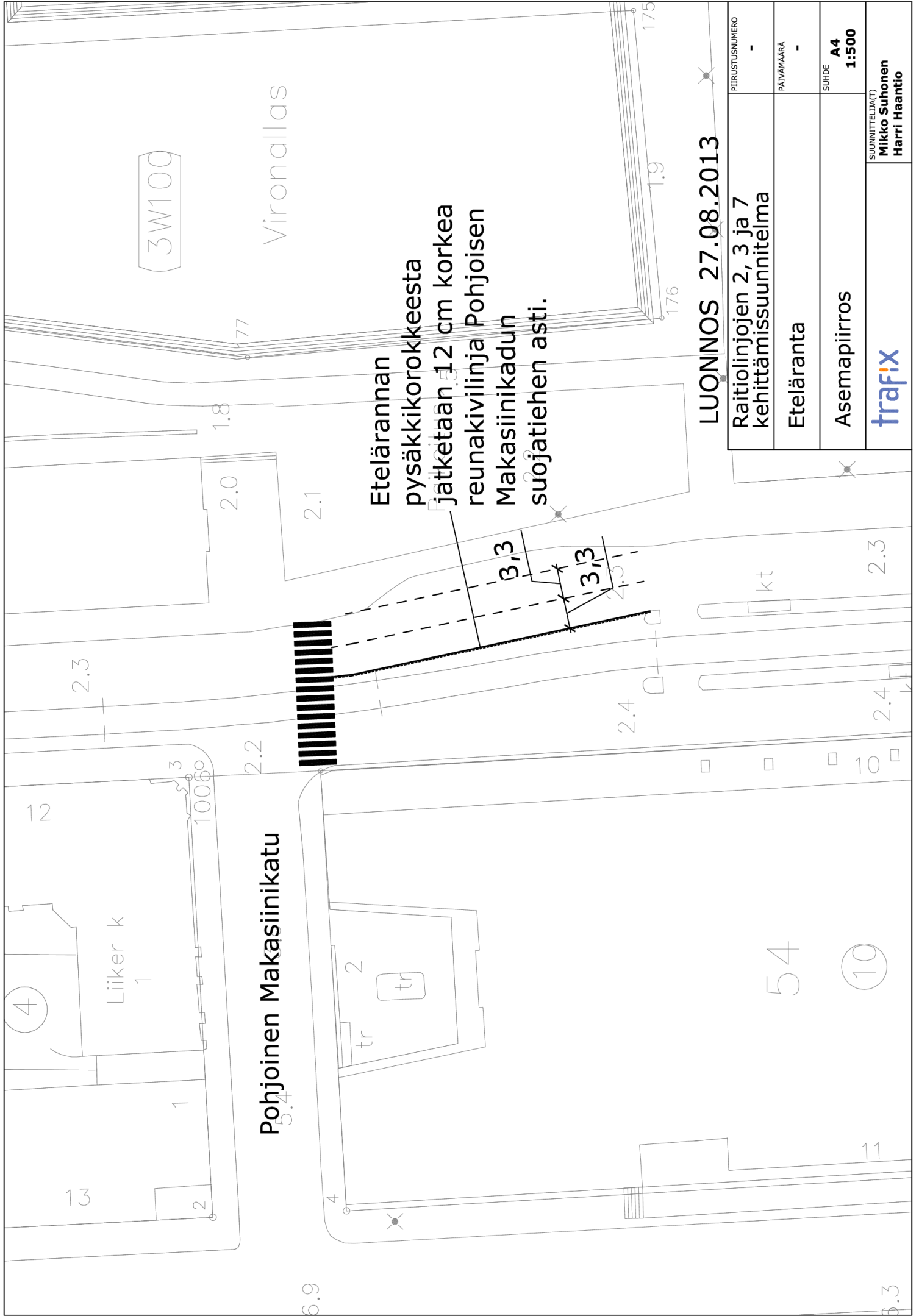
Raitiovaunuliikenne on eroteltu muusta liikenteestä pelkästään maaliivilla. Nykyisellään erityisesti mukulakivikadulla välillä Pohjoinen Makasiinikatu – Eteläesplanadi ero raitiovaunukaistan ja muun liikenteen kaistojen välillä on hyvin häilyvä. Kuljettajapalautteita 1 kpl.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Eteläranta – pysäkin (pohjoiseen päin) korokkeesta jatketaan 12 cm reunakivi Kauppahallin suojatiehen saakka. Pohjoinen Makasiinikatu – Eteläesplanadi välin kiskot uusitaan rataohjelman mukaisesti vuonna 2014 ja samassa yhteydessä ne korotetaan.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1 ja 2
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Reunakivi parantaa raitiovaunuliikenteen luotettavuutta hieman estämällä muun liikenteen pääsyn liian lähelle raitiovaunukiskoja. Pieni nopeutusvaikutus suunnassa 1.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
7 100 €	12 500 €	15 200 €	6,2 vuotta



Etelärannan
 pysäkkikorokkeesta
 jätetään 12 cm korkea
 reunakiviin ja Pohjoisen
 Makasiinikadun
 suojatiehen asti.

LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PÄIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTELIJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio

Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7
 kehittämisuunnitelma

Eteläranta

Asemapiirros



16 RUNEBERGINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Raitiovaunuliikenne on eroteltu muusta liikenteestä pelkästään maaliviivalla.

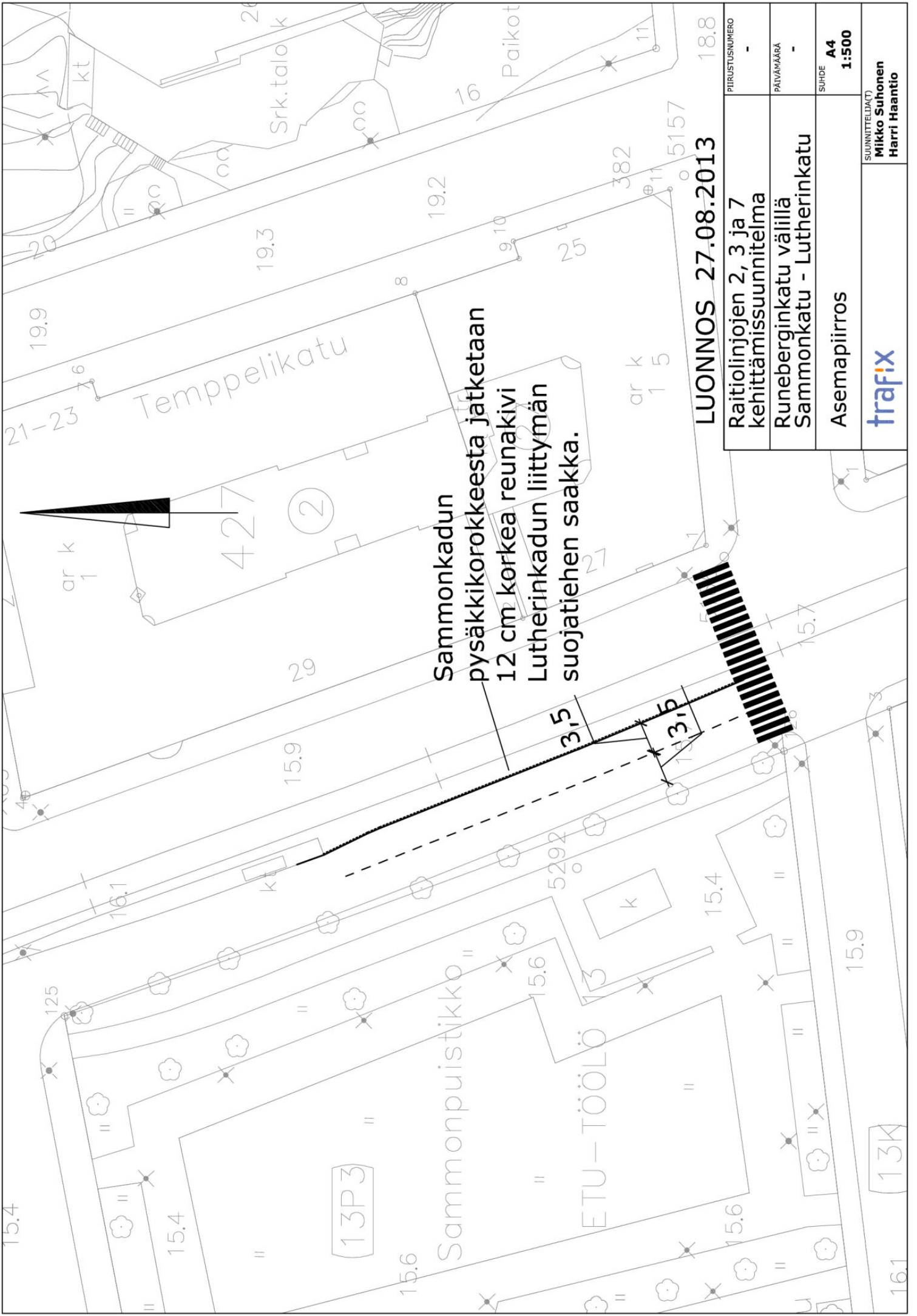
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Sammonkadun pysäkin kiskot suunnassa 2 (Kamppiin päin) uusitaan vuonna 2014. Samassa yhteydessä lisätään erottelua parantava reunakivi kyseiseltä pysäkiltä Lutherinkadun suojatiehen saakka.

Runeberginkadun raitiovaunukaistat korotetaan kiskoja uusimisen yhteydessä myöhemmin.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	2
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Reunakivi parantaa raitiovaunuliikenteen luotettavuutta hieman estämällä muun liikenteen pääsyn liian lähelle raitiovaunukiskoja. Pieni nopeutusvaikutus.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
8 500 €	25 000 €	51 800 €	4 vuotta



Sammonkadun
pysäkkikorokkeesta jätetään
12 cm korkea reunakivi
Lutherinkadun liittymän
suojatiehen saakka.

LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PAIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:500
SUUNNITTELJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio

Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7
kehittämissuunnitelma

Runeberginkatu välillä
Sammonkatu - Lutherinkatu

Asemapiirros



17 PASILANKATU, VETURITIE



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

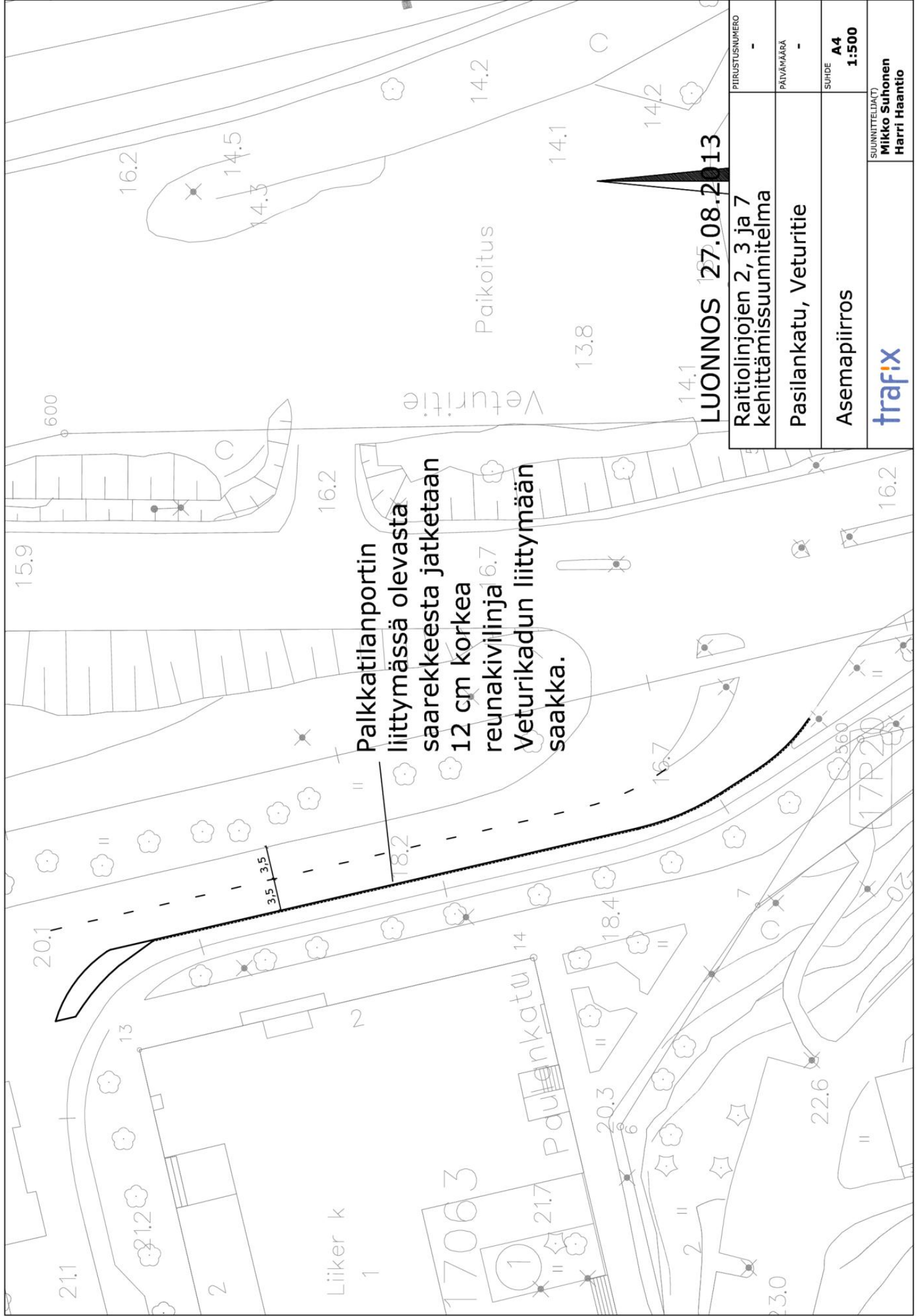
Pasilankadun ja Veturitien liittymässä odottavat autot ryhmittyvät usein liian lähelle kiskoja.
(Kuljettajapalautteita 4 kpl)

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

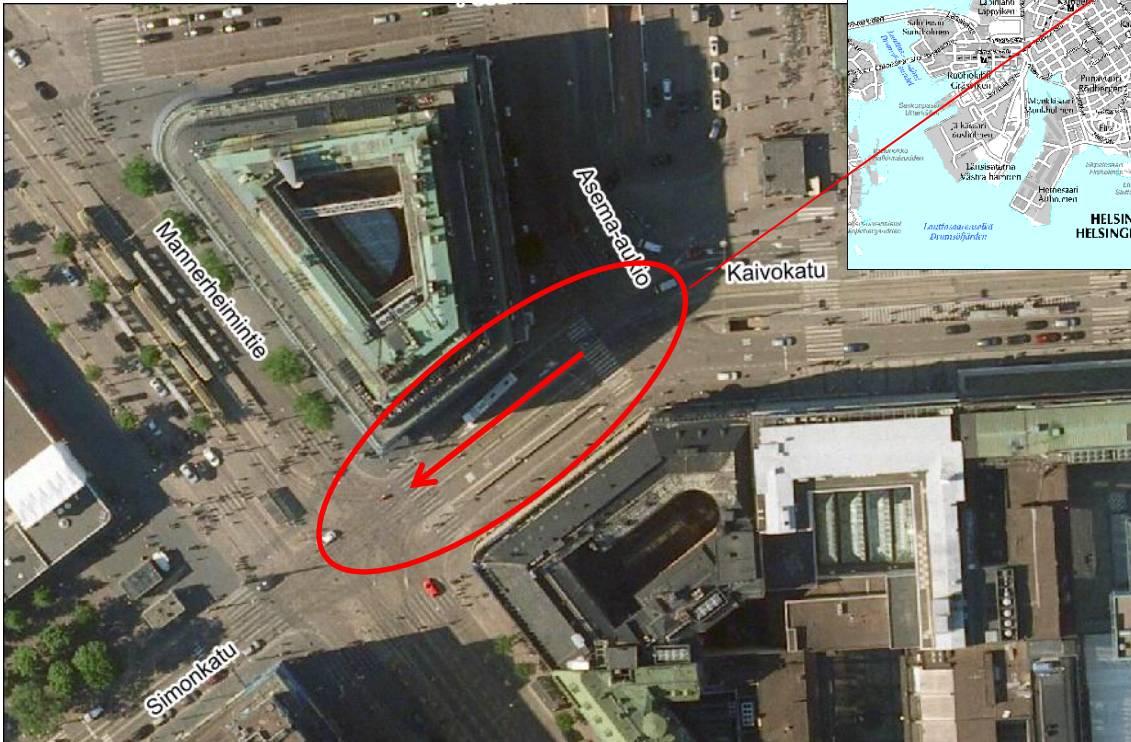
12 cm reunakivi jatketaan Paikkatilanportin risteyksessä olevasta saarekkeesta aina Veturitien liittymään saakka. Kohde voi muuttua aiheettomaksi Keski-Pasilan suunnitelmien myötä, jotka toteutetaan 2010-luvun loppupuolella. Kevyt toimenpide on laajemman toimenpiteen pitkän odotusajan vuoksi perusteltu.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	7B
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Reunakivi parantaa raitiovaunuliikenteen luotettavuutta hieman estämällä muun liikenteen pääsyn liian lähelle raitiovaunukiskoja. Pieni nopeutusvaikutus suunnassa 2.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
10 900 €	25 000 €	33 000 €	4,9 vuotta



18 KAIVOKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Kaivokadulla Sokoksen kohdalla oleva bussipysäkki aiheuttaa vaikeuksia, sillä henkilöautot ajavat ja ryhmittyvät usein raitiovaunukaistalle jos pysäkillä on bussi. Erottelua tulisi parantaa tässä kohdassa. (Kuljettajapalautteita 3 kpl)

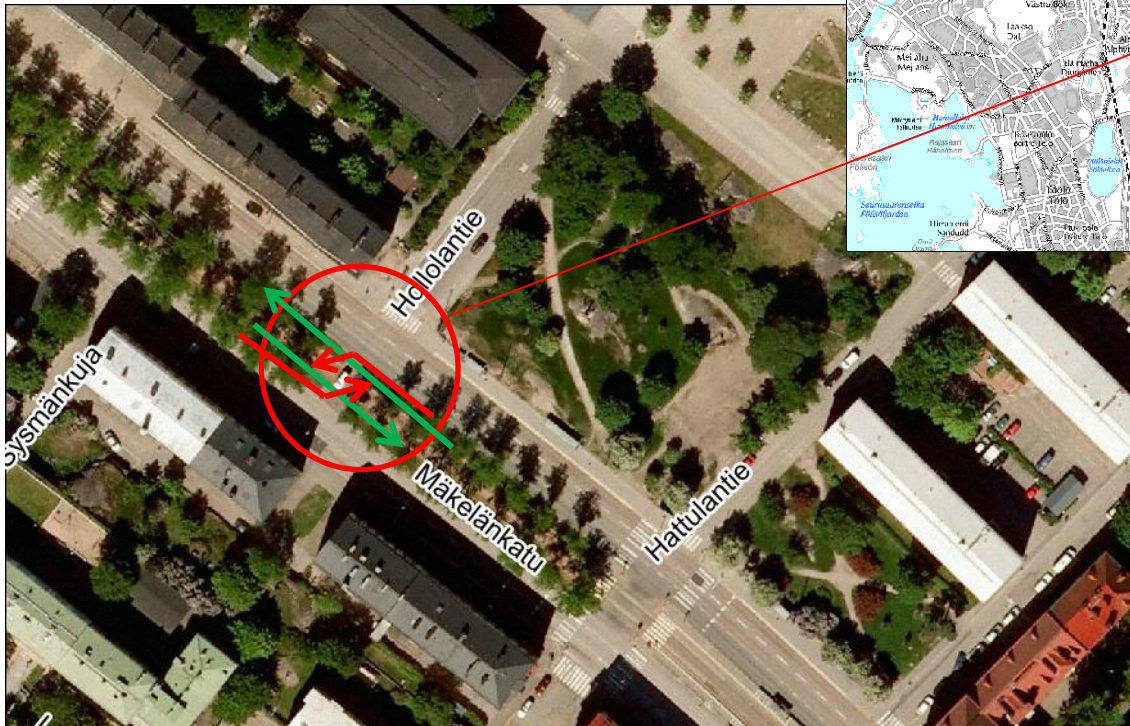
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Länsimetron käyttöönoton myötä bussiliikenne kohteessa vähenee merkittävästi ja tilanne helpottuu. Katusuunnitelmassa on erottelua parantava reunakivi kaistojen välissä, joka on kuitenkin jäänyt jostain syystä toteuttamatta. Toteutetaan kohde katusuunnitelman mukaisena.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	2, 3, 6 ja 9
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Reunakivi parantaa raitiovaunuliikenteen luotettavuutta hieman estämällä muun liikenteen pääsyn liian lähelle raitiovaunukiskoja. Pieniä nopeutusvaikutuksia suunnassa 2.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
8 000 €	99 800 €	205 000€	1 vuosi

19 MÄKELÄNKATU, HOLLOLANTIE



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Kiskoja risteävä liikenne hidastaa raitiovaunujen kulkua ja aiheuttaa vaaratilanteita.
(Onnettomuuksia vuosina 2010-2012 2 kpl)

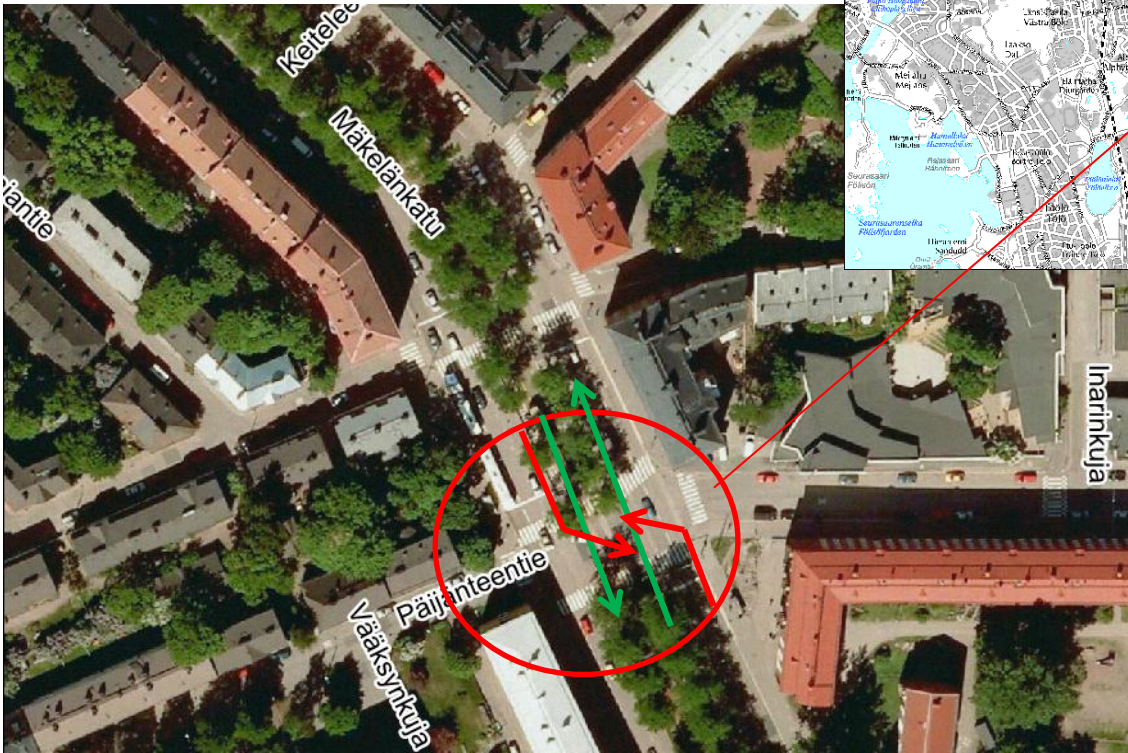
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Korvaavien reittien löytäminen on erittäin vaikeaa, joten liittymää ei voida käytännössä perustellusti sulkea. Tämän vuoksi tutkitaan mahdollisuutta lisätä raitiovaunun lähestymisestä varoittavat muuttuvat liikennemerkit.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1, 1A, 7A ja 7B
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Toimenpide parantaa raitiovaunuliikenteen luotettavuutta hieman vähentämällä äkillisten konfliktitilanteiden määrää autojen ja raitiovaunujen välillä. Pieniä nopeutusvaikutuksia.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Muu liikenne kykenee havaitsemaan raitiovaunut helpommin.
Muut hyödyt:	Parantaa liikenneturvallisuutta
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
25 000 €	25 000 €	41 800 €	10 vuotta

20 MÄKELÄNKATU, PÄIJÄNTEENTIE



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Kiskoja risteävä liikenne hidastaa raitiovaunujen kulkua ja aiheuttaa vaaratilanteita.
(Onnettomuuksia vuosina 2010-2012 2 kpl)

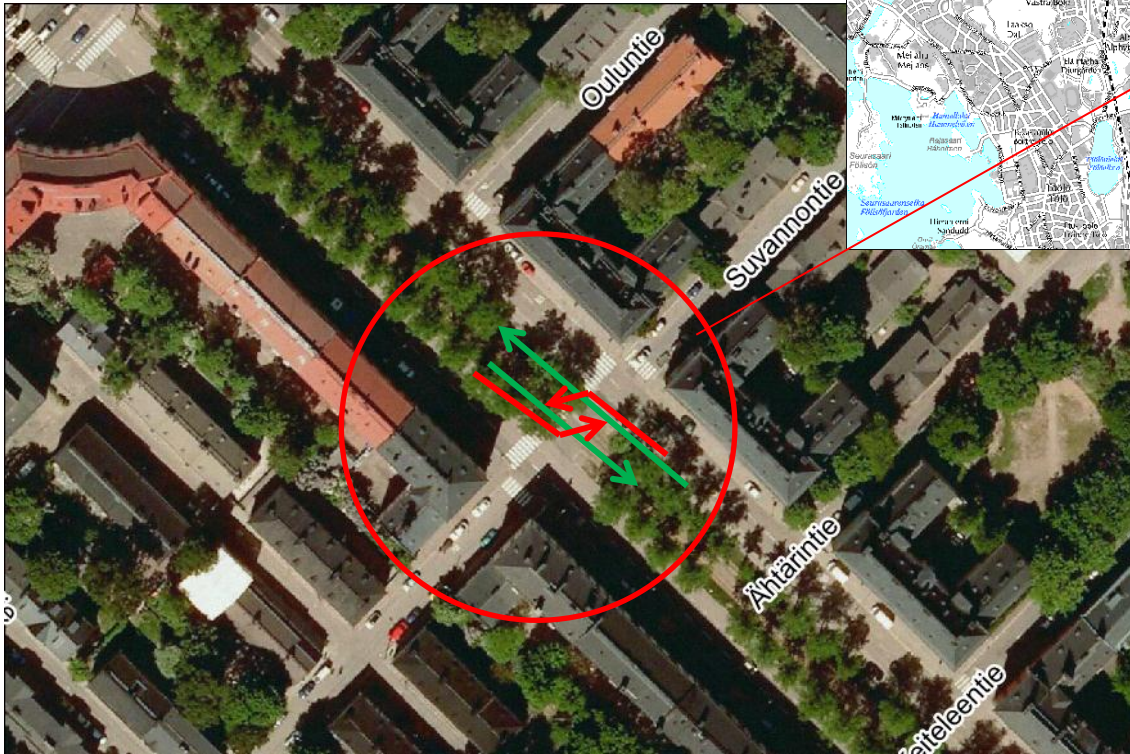
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Tutkitaan mahdollisuutta lisätä liittymään raitiovaunun lähestymisestä varoittavat muuttuvat liikennemerkit.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	7A ja 7B
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Toimenpide parantaa raitiovaunuliikenteen luotettavuutta vähentämällä konfliktitilanteiden määrää autojen ja raitiovaunujen välillä.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Muu Mäkelänkadulla kulkeva liikenne joutuu etsimään kiertoreitin, mikäli haluaa kääntyä vasemmalle Päijänteentielle.
Muut hyödyt:	Parantaa liikenneturvallisuutta.
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne:	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu

21 MÄKELÄNKATU, SUVANNONTIE



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Kiskoja risteävä liikenne hidastaa raitiovaunujen kulkua ja aiheuttaa vaaratilanteita. Onnettomuuksia vuosina 2010-2012 4 kpl.

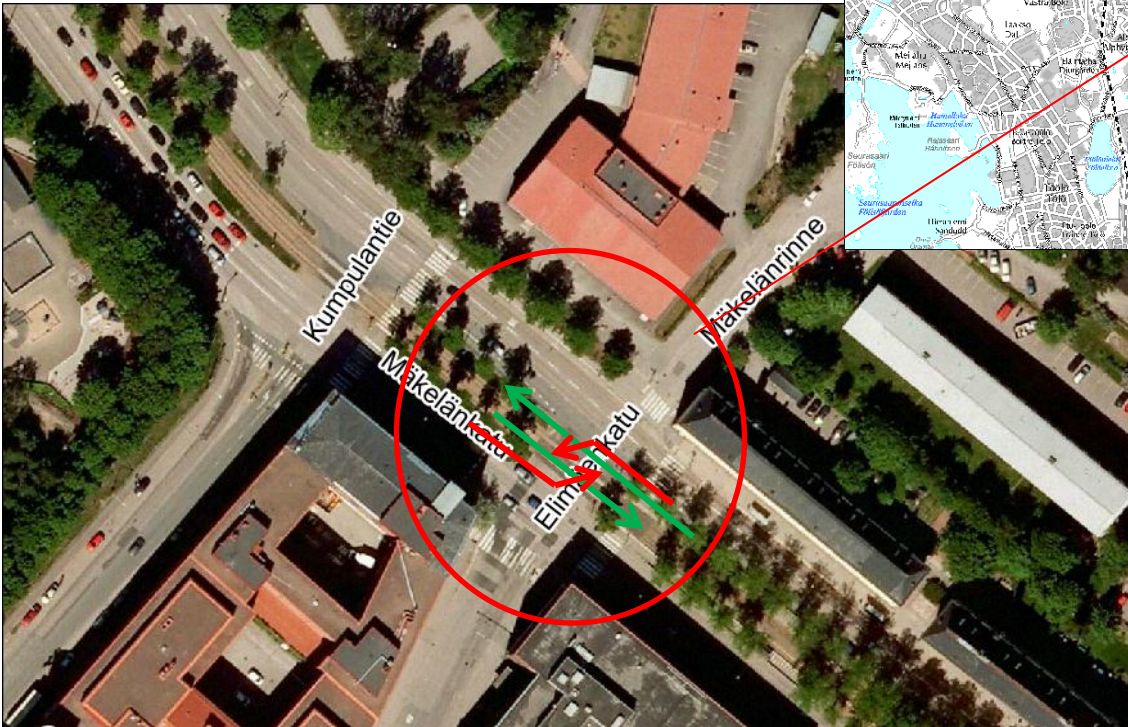
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Tutkitaan mahdollisuutta lisätä liittymään raitiovaunun lähestymisestä varoittavat muuttuvat liikennemerkit.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	7A ja 7B
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Toimenpide parantaa raitiovaunuliikenteen luotettavuutta hieman vähentämällä äkillisten konfliktitilanteiden määrää autojen ja raitiovaunujen välillä. Pieniä nopeutusvaikutuksia.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Muu liikenne kykenee havaitsemaan raitiovaunut helpommin.
Muut hyödyt:	Parantaa liikenneturvallisuutta.
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
25 000 €	25 000 €	43 300 €	10 vuotta

22 MÄKELÄNKATU, ELIMÄENKATU, MÄKELÄNRINNE



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Kiskoja risteävä liikenne hidastaa raitiovaunujen kulkua ja aiheuttaa vaaratilanteita. Onnettomuuksia vuosina 2010-2012 2 kpl.

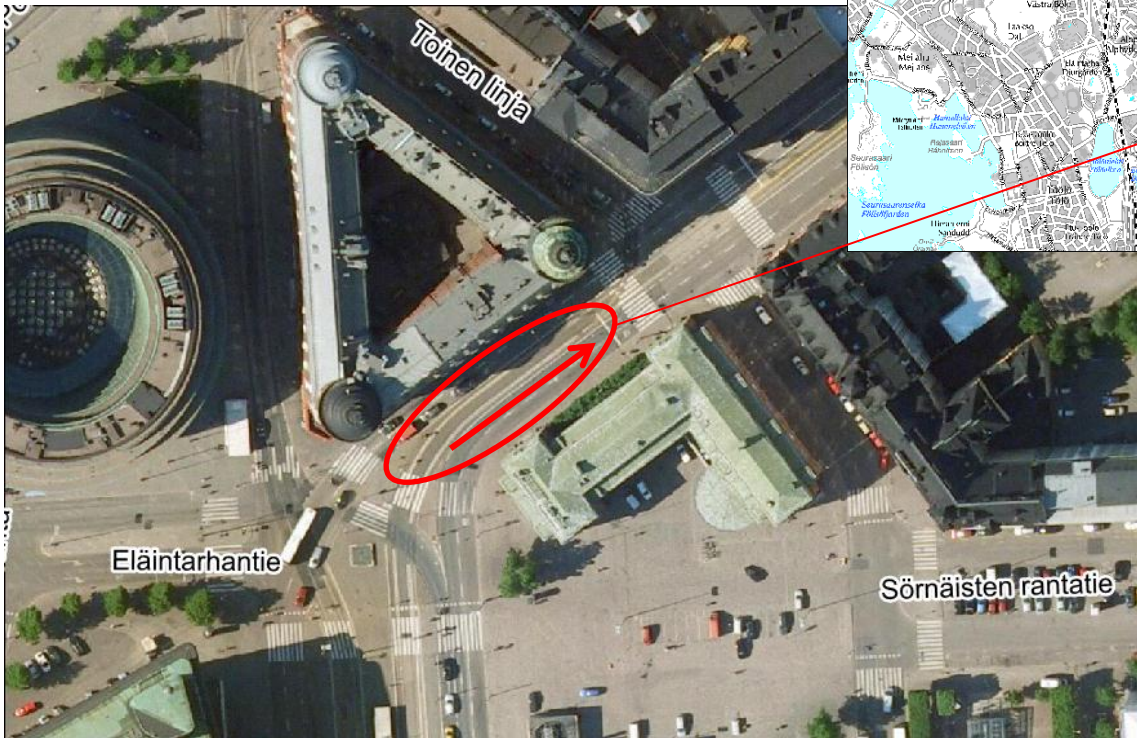
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Tutkitaan mahdollisuutta lisätä liittymään raitiovaunun lähestymisestä varoittavat muuttuvat liikennemerkkit.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	2, 7A ja 7B
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Toimenpide parantaa raitiovaunuliikenteen luotettavuutta hieman vähentämällä äkillisten konfliktitilanteiden määrää autojen ja raitiovaunujen välillä. Pieniä nopeutusvaikutuksia.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Muu liikenne kykenee havaitsemaan raitiovaunut helpommin.
Muut hyödyt:	Parantaa liikenneturvallisuutta.
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
16 000 €	25 000 €	41 800 €	6,9 vuotta

23 HÄMEENTIE VÄLILLÄ HAKANIEMI – TOINEN LINJA



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Raitiovaunukaista on erotettu muusta liikenteestä vain sulkuviivalla.

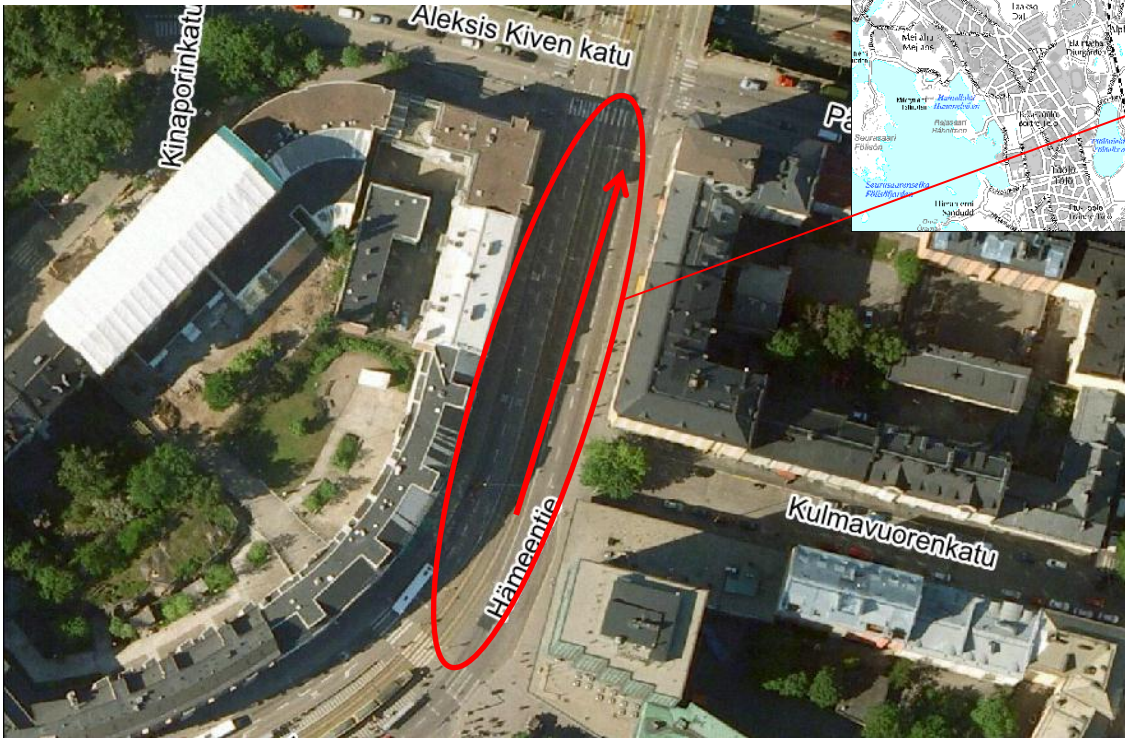
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Kiskojen uusimisen yhteydessä tehtävää koko raiteen korottamista on kiirehdittävä.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	6 ja 7B
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Reunakivi parantaa raitiovaunuliikenteen luotettavuutta hieman estämällä muun liikenteen pääsyn liian lähelle raitiovaunukiskoja. Pieni nopeutusvaikutus suunnassa 1.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu

24 HÄMEENTIE VÄLILLÄ SÖRNÄINEN – PÄÄSKYLÄNKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

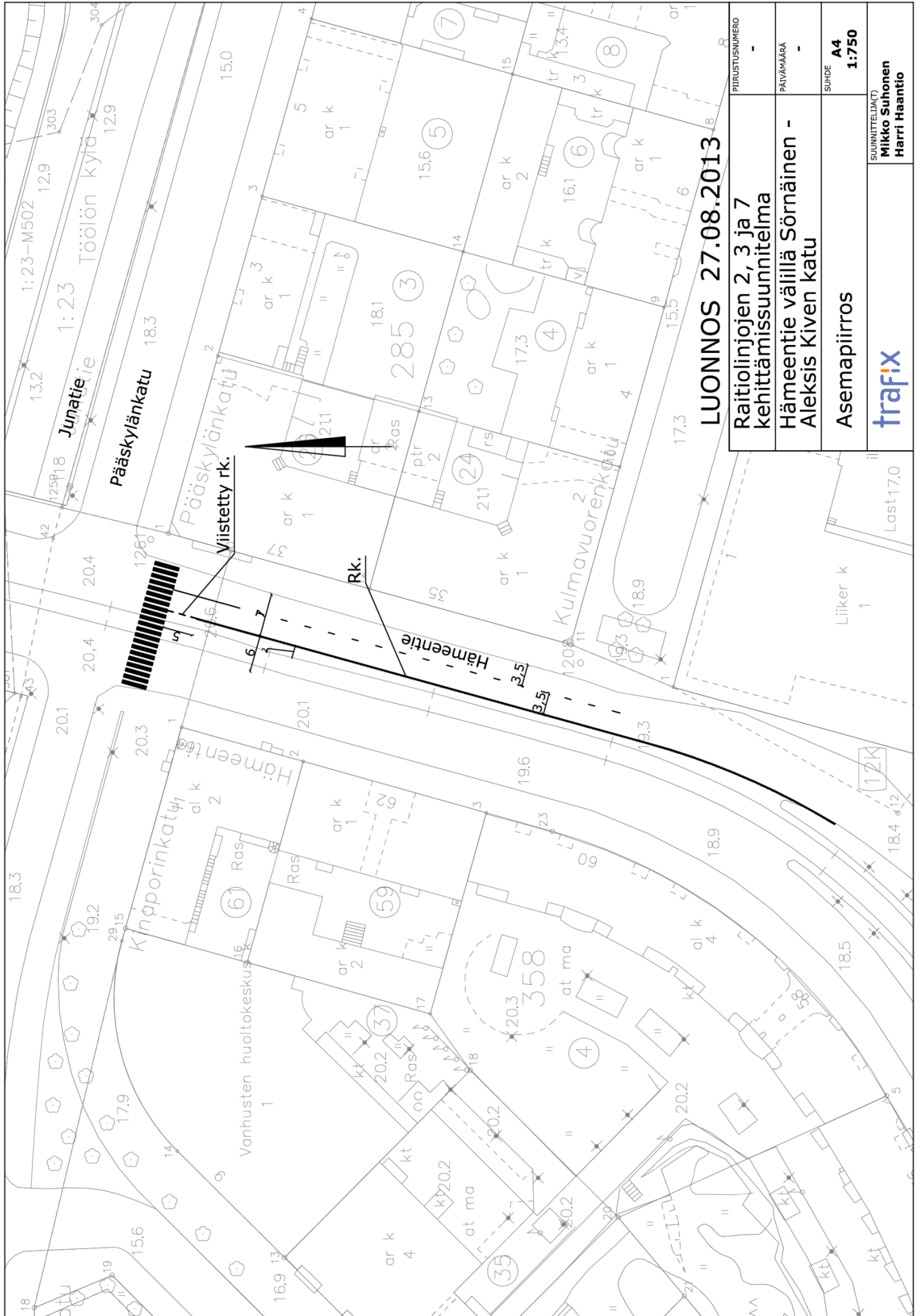
Raitiovaunukaista on erotettu muusta liikenteestä vain sulkuviivalla.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Lisätään erottelua parantava reunakivi Sörnäisten metroaseman pysäkiltä Pääskylänkadun liittymän suojatiehen saakka. Koko raitiovaunukaistan korottaminen on kuitenkin ensisijainen toimenpide, erottelua parantava reunakivi toimii pikaratkaisuna. Kiskojen uusimisen yhteydessä tehtävää korottamista on kiirehdittävä.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	6, 7B ja 9
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Reunakivi parantaa raitiovaunuliikenteen luotettavuutta estämällä muun liikenteen pääsyn liian lähelle raitiovaunukiskoja. Pieni nopeusvaikutus suunnassa 1.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
25 700 €	74 900 €	133 400 €	4 vuotta



LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
SUUNNITTELJA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio
PAIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:750
Raitiolinjosten 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma	
Hämeentie välillä Sörnäinen - Aleksis Kiven katu	
Asemapiirros	



Last 17.0

Liiker k
1

12K

18.4 12

18.5

18.9

19.6

19.3

18.9

17.3

15.5

17.3

15.6

16.1

17.3

18.1

15.6

15.0

Pääskylänkatu
18.3

Junatie
1:23
12.9

1:23-M502
13.2

12.9

12.9

12.9

Kinnorinkatu
20.3

Viistetty rk.

Rk.

Hämeentie

358

59

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

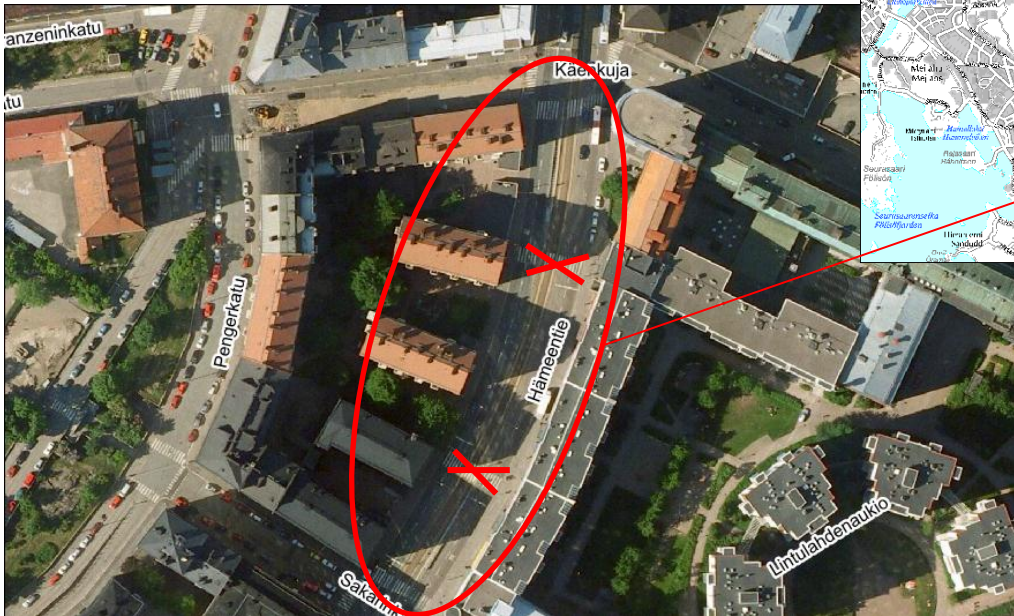
97

98

99

100

25 HÄMEENTIE , KÄENKUJA, TORKKELINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Käenkujan pysäkkien yhteydessä on yhden korttelin (noin 160 m) matkalla neljä suojatietä, jotka hidastavat raitiovaunujen kulkua. Kaksi suojateistä on risteysten yhteydessä ja kaksi pysäkkien yhteydessä niiden etupuolella.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Suojatietä käyttävien jalankulkijoiden määrät selvitetään ja tutkitaan onko raitiovaunujen liikennevaloetuksia mahdollista parantaa.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	6, 7A, 7B ja 9
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Viivytykset lyhenevät keskimäärin 7s/ vuoro.
Vaikutukset palvelutasoon:	Kävelymatkat pysäkeille pidentyvät jonkin verran.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Henkilöauto- ja bussiliikenteen viivytykset pienenevät jonkin verran.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu

VAIHTOEHTOINEN TARKASTELU, SUOJATEIDEN POISTAMINEN:

NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Suojateiden minimivihreä on arviolta 14 s. Vaihtumisaika suojatievihreän jälkeen raitiovaunuvihreään on noin 10 s. Maksimissaan raitiovaunun viivytys suojatievaloissa on noin 25 sekuntia, jos raitiovaunu tulee suojatielle juuri valon muututtua punaiseksi. Pysähtymään joutuvan vaunun keskimääräinen viivytys arviolta puolet maksimiviivytyksestä eli 12 s, jos mahdollisia etuuksia ei oteta huomioon.

Ensimmäisessä valoissa on todennäköistä, että kaikki vaunut eivät ehdi pysäkkipysähtymisen jälkeen mukaan vihreään aaltoon. Jos ohjaus on yhteenkytketty, jälkimmäisissä valoissa ei taas yleensä tarvitse pysähtyä uudestaan, jos on pysähtynyt ensimmäisissä valoissa. Jos oletetaan, että pysäkin jälkeisissä ensimmäisissä suojatievaloissa pysähtyy noin 50 %:n vaunuista ja jälkimmäisissä suojatievaloissa noin 10 % vaunuista, on keskimääräinen viivytys kaikille vuoroille noin 7 sekuntia.

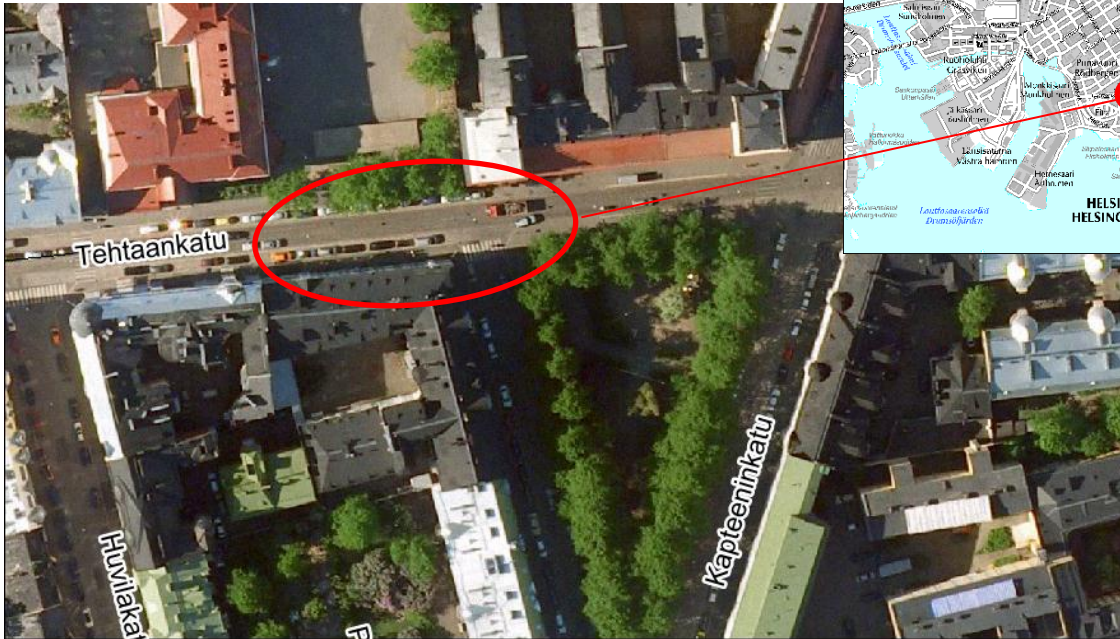
Lisäksi Käenkujan pysäkki etelään päin on liian lyhyt.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Pysäkkien yhteydessä olevat suojatiet poistetaan, ja kulku pysäkeille tapahtuu Sakarinkadun ja Torkkelinkadun suojateiden kautta. Käenkujan etelän suunnan pysäkin pidentäminen on kaarteeseen vuoksi erittäin hankalaa ja ongelmatilanteet ovat kohtalaisen harvinaisia.

Suojateiden poistolla on mahdollista saavuttaa **175 000 €** euron liikennöintikustannussäästöt sekä **200 000 €** matkustajien aikakustannussäästöt 20 vuoden laskenta-ajalla.

26 TEHTAANKATU VÄLILLÄ EIRAN SAIRAALA - KAPTEENINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Sivukatujen liittymät hidastavat raitiovaunun kulkua välillä Eiran sairaala – Kapteeninkatu, keskinopeus 9,1 km/h. Lisäksi Kapteeninkadulla olevalta taksiasemalta liikenteeseen lähtevät taksit aiheuttavat vaaratilanteita ja Tehtaankadun varteen pysäköidyt autot huonontavat näkemiä. Onnettomuuksia vuosina 2010-2012 4 kpl.

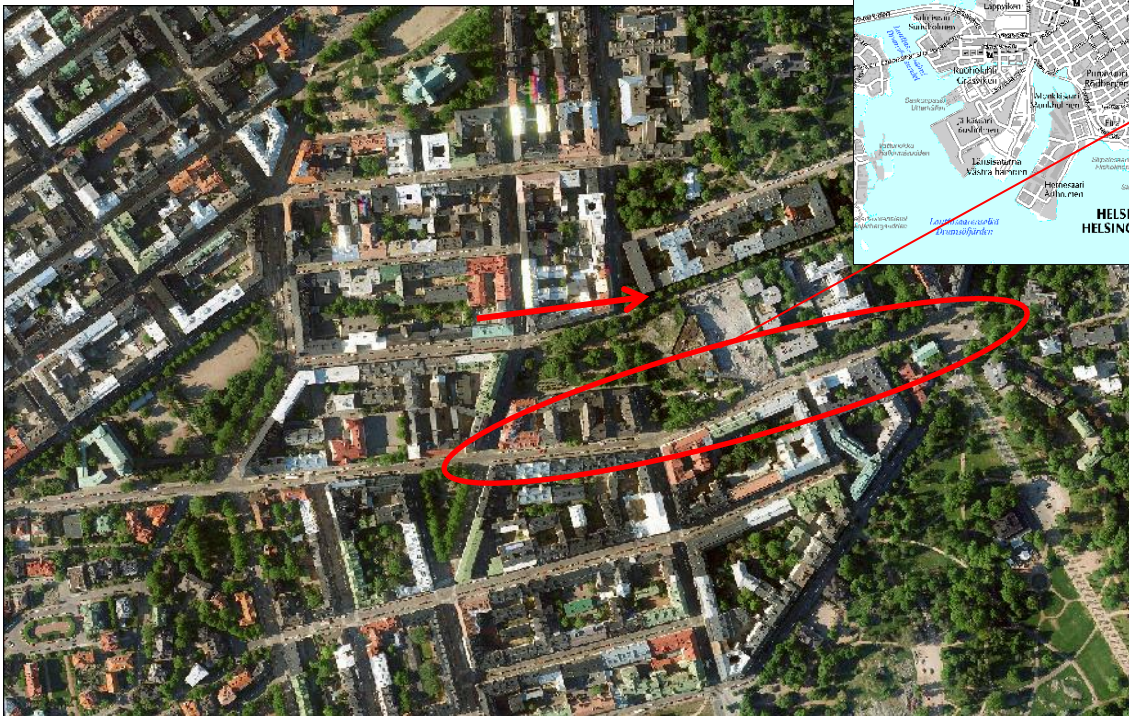
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Näkemien parantamiseksi on syytä tutkia muutamien pysäköintipaikkojen poistamista Tehtaankadulta Kapteeninkadun länsipuolelta.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1A ja 3
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Toimenpiteellä saavutetaan 2 sekunnin aikasäästö suunnassa 2. Lisäksi toimenpide parantaa raitioliikenteen luotettavuutta hieman vähentämällä yllättäviä konfliktitilanteita.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Pysäköintipaikkojen määrä Tehtaankadulla vähenee (- 2ap).
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
1 000 €	26 000 €	15 500 €	0,5 vuotta

27 TEHTAANKATU, NEITSYTPOLKU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Raitiovaunuliikenne on hidasta välillä Olympiaterminaali – Eiran sairaala. Väärinpysäköintejä vuosina 2011–2012 26 kpl, joista 20 kpl talviaikaan.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Poistetaan kaikkein kriittisimmät pysäköintipaikat Tehtaankadun etelälaidasta (4 autopaikkaa).

Talvikunnossapitoon kiinnitettävä huomiota Tehtaankadulla, pysäköinti voitaisiin mahdollisesti kieltää myös vain talviaikana.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1A ja 3
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Toimenpiteellä saavutetaan 5 sekunnin aikasäästö suunnassa 2. Toimenpide parantaa lisäksi raitioliikenteen luotettavuutta.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Pysäköintipaikkojen määrä Tehtaankadulla vähenee (-4 ap).
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
1 000 €	62 400 €	41 800 €	0,2 vuotta

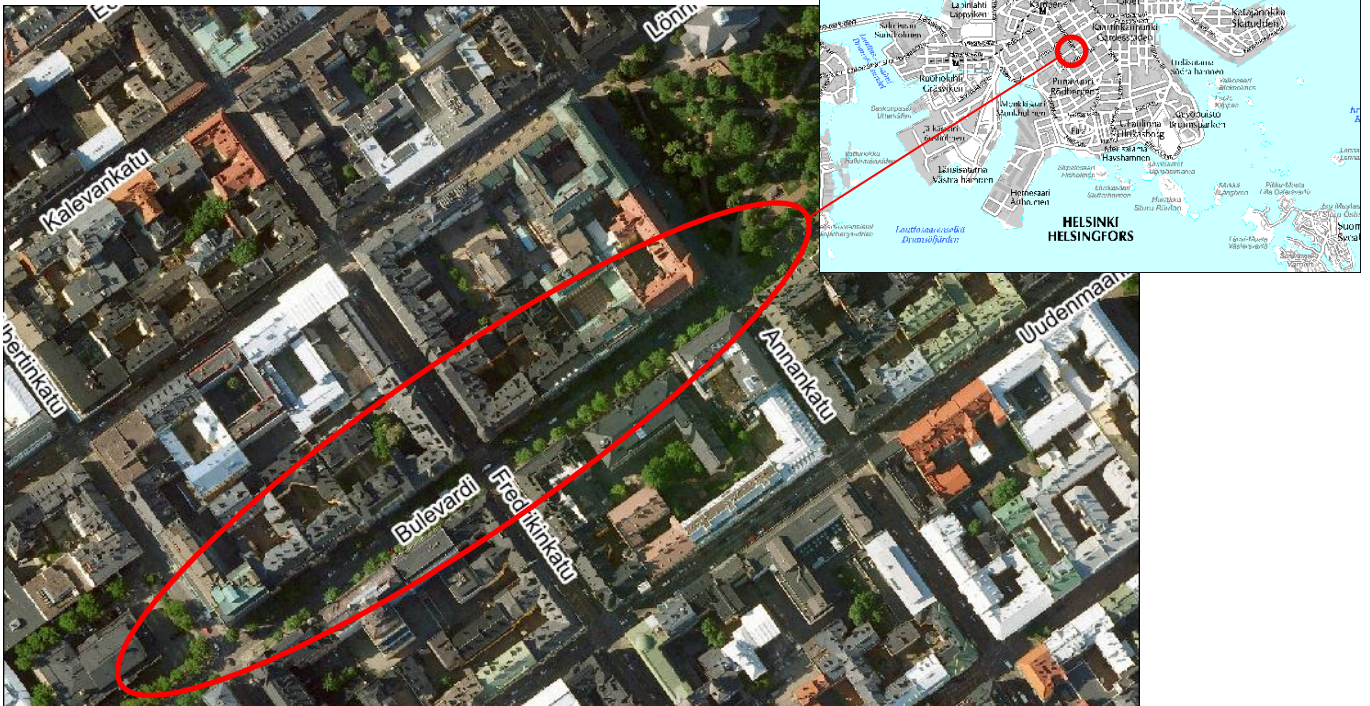
**PYSÄKÖINNIN KIELTÄMINEN
TEHTAANKADUN ETELÄLÄIDASTA
N. 4 AP**



LUONNOS 27.08.2013

PIIRUSTUSNUMERO	-
PAIVÄMÄÄRÄ	-
SUHDE	A4 1:750
SUUNNITTELA(T)	Mikko Suhonen Harri Haantio
<p>Raitiolinjoiden 2, 3 ja 7 kehittämissuunnitelma</p> <p>Tehtaankatu</p> <p>Asemapiirros</p> <p>trafix</p>	

28 BULEVARDI



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Bulevardi ei nykyisellään sovellu luotettavalle ja nopealle joukkoliikenteelle. Joukkoliikenteen keksinopeus kadulla on matala. Kadulla on liikaa toimintoja ja liian vähän tilaa toimintoihin nähden.

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Bulevardi muutetaan joukkoliikennekaduksi (ainakin osittain). Tämä vaatii erillisen selvityksen muutoksen vaikutusten selvittämiseksi ja toimenpiteen toteutettavuuden arvioimiseksi.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	3 ja 6
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Ei arvioitu.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei arvioitu.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Ei arvioitu.
Muut hyödyt:	Ei arvioitu.
Toteuttamisvastuu:	Ei arvioitu.
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	Ei arvioitu.
Kohteen tilanne	Vaatii tarkemman lisäselvityksen.

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
-	-	-	-

29 VIIPURINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Raitiovaunuliikenne on hidasta välillä Porvoonkatu – Alppila. Kantakartasta tehdyn tarkastelun mukaan reunakiven ja raitiovaunukiskon väliin jäävä tila vaihtelee Viipurinkadulla välillä 3,43 m (liian vähän) – 4,41 m (erittäin tilava). Tämä tarkoittaa sitä, että käytettäessä suositeltua raitiovaunukiskon minimietäisyyttä pysäköinnistä (1,5 m) kadunvarsipysäköinnille jää Viipurinkadulla tilaa 1,93 m – 2,91 m. Raitioteiden yhteydessä kadunvarsipysäköinnin tulisi suunnitteluohjeiden mukaan olla 2 metriä leveää.

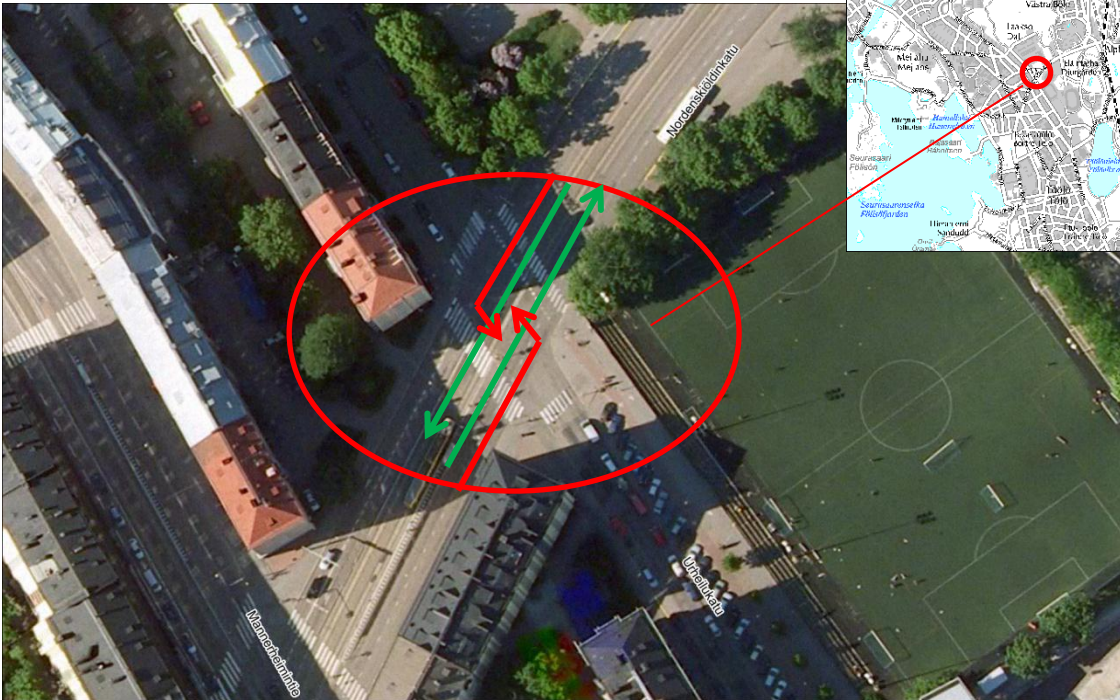
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Kokeillaan kadunvarsipysäköinnin merkitsemistä maalauksin ja liikennemerkkein Tammisaarenkadun ja Heinolankadun välillä. Tästä kokeilusta on tarpeen tiedottaa HSL:n ja HKL:n kautta kuljettajille.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	3
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Toimenpiteellä arvioidaan saavutettavan muutaman sekunnin nopeutushyöty suunnassa 1. Toimenpide parantaa lisäksi raitioliikenteen luotettavuutta.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
3000 €	25 000 €	25 000 €	0,3 vuotta

30 NORDENSKIÖLDINKATU, URHEILUKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Autot kääntyvät risteävän raitioliikenteen eteen ja aiheuttavat vaaratilanteita. Kuljettajapalautteita 2 kpl, onnettomuuksia vuosina 2010–2012 21 kpl.

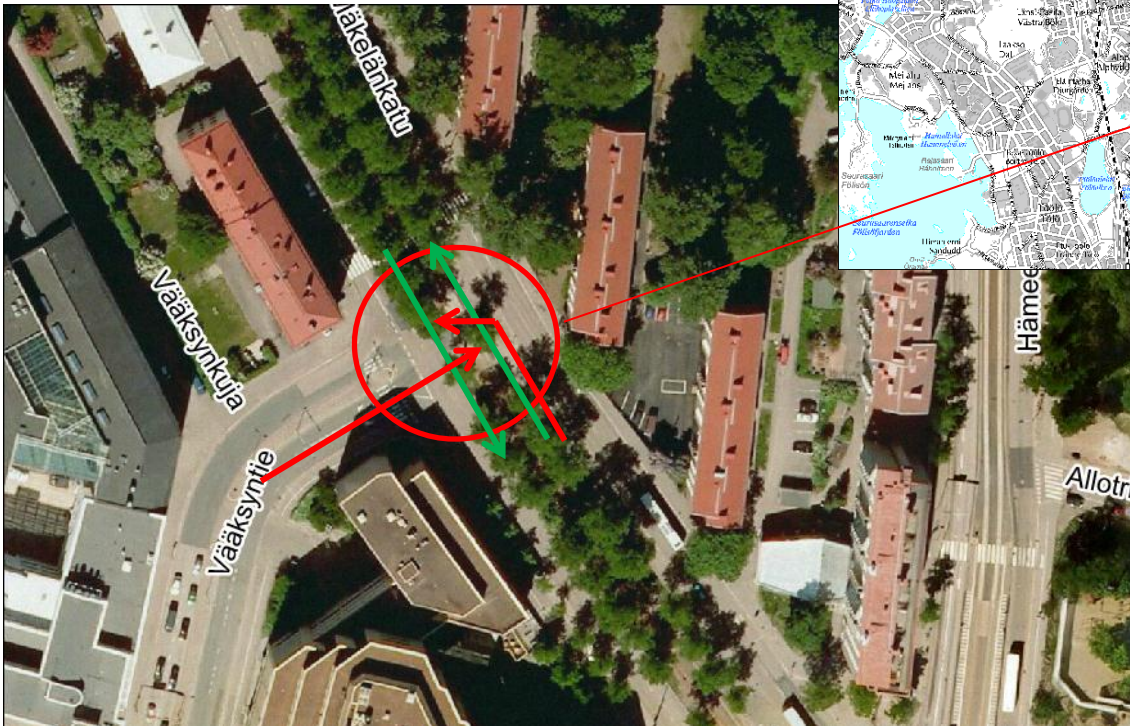
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Liikennevaloihin asennetaan Nordenskiöldinkadulta vasemmalle kääntyville suunnille kaksiuukkoiset lisäopastimet, joissa on punainen ja keltainen nuolivalo. Punainen nuolivalo syttyy raitiovaunun lähestyessä liittymään. Ehdotettu valo-ohjausratkaisu edellyttää poikkeuslupaa. Aloitetaan toimenpiteet poikkeamisluvan hakemasta varten.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	2, 7A ja 7B
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Nopeuttaa molempia ajosuuntia n. 1 s ja ennen kaikkea parantaa raitioliikenteen luotettavuutta vähentämällä onnettomuuksien määrää.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Pieniä haittavaikutuksia liittymän kapasiteetille.
Muut hyödyt:	Parantaa liikenneturvallisuutta merkittävästi ja vähentää onnettomuuksista aiheutuvia kustannuksia.
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
15 000 €	75 000 €	127 700 €	2,4 vuotta

31 MÄKELÄNKATU, VÄÄKSYNTIE



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Vuosina 2010-2012 10 onnettomuutta raitiovaunun eteen kääntyneiden autojen kanssa.

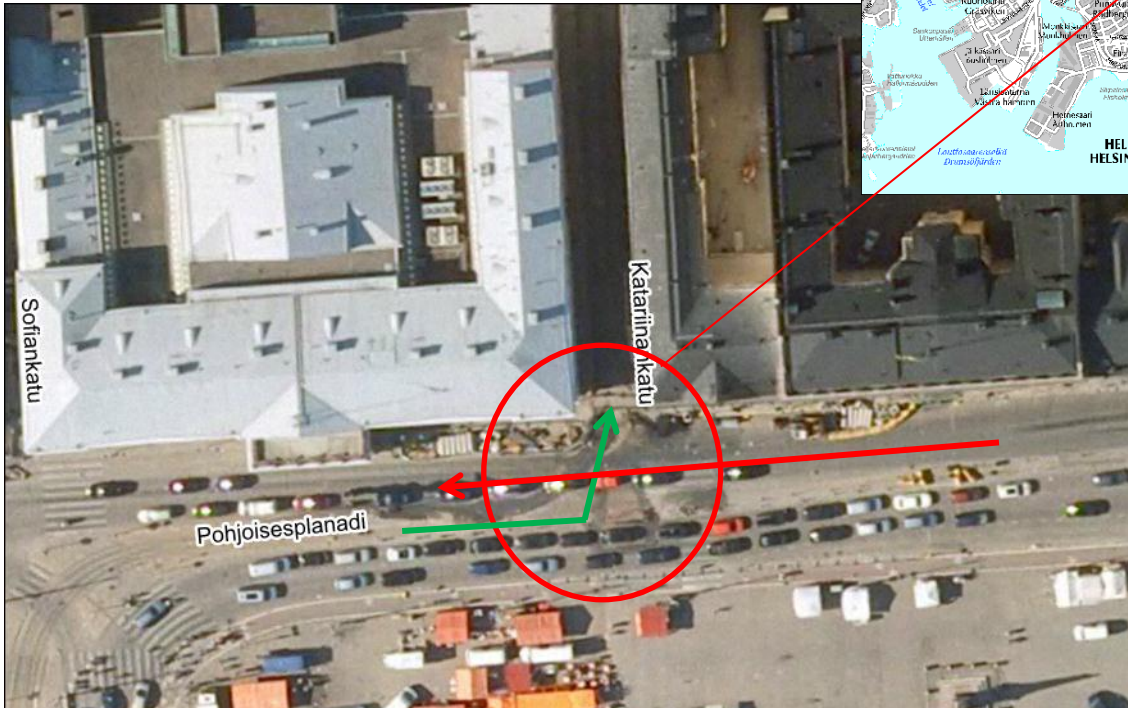
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Tutkitaan mahdollisuutta lisätä liittymään raitiovaunun lähestymisestä varoittavat muuttuvat liikennemerkit.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	7A ja 7B
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Parantaa raitioliikenteen luotettavuutta vähentämällä onnettomuuksien ja äkillisten konfliktitilanteiden määrää.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	Parantaa liikenneturvallisuutta ja vähentää onnettomuuksista aiheutuvia kustannuksia.
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
25 000 €	25 000 €	43 000 €	10 vuotta

32 KATARIINANKATU, POHJOISESPLANADI



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Pohjois-Esplanadilla seisovat autojonot haittaavat raitiovaunun kulkua ja kääntymistä Katariinankadulle. Kuljettajapalautteita 2 kpl, onnettomuuksia vuosina 2010–2012 2 kpl.

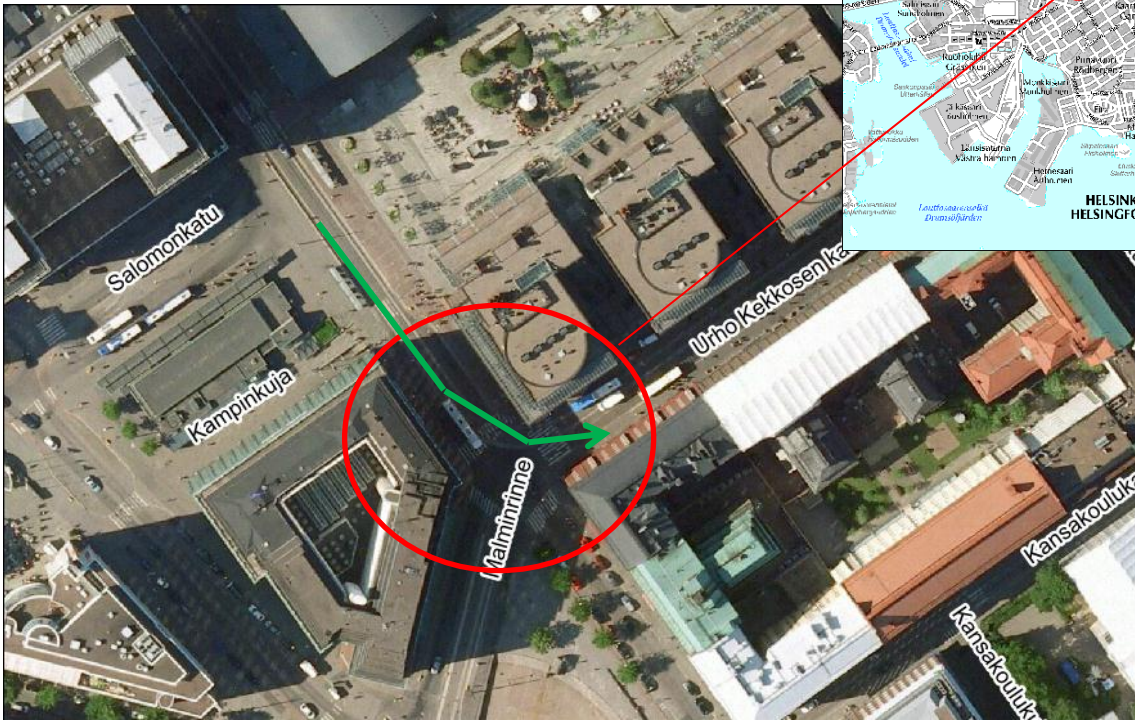
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Torikorttelin liikennesuunnitelma.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	2
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Parantaa ennen kaikkea raitiliikenteen luotettavuutta, pieni nopeutusvaikutus.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Voi hidastaa autoliikennettä hieman.
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
-	-	-	-

33 FREDRIKINKATU, URHO KEKKOSEN KATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Fredrikinkadulla sijaitseva bussipysäkki huonossa paikassa, pysäkillä ollessaan bussi jää helposti liian lähelle kiskoja, eikä raitiovaunu mahdu ohittamaan. Lisäksi 3 ja 9 rv:n kohtaaminen hankalaa puutteellisten näkemien vuoksi, vastakkaisesta suunnasta tulevaa vaunua ei näe ennen kuin on liian myöhäistä. (Kuljettajapalautteita 2 kpl)

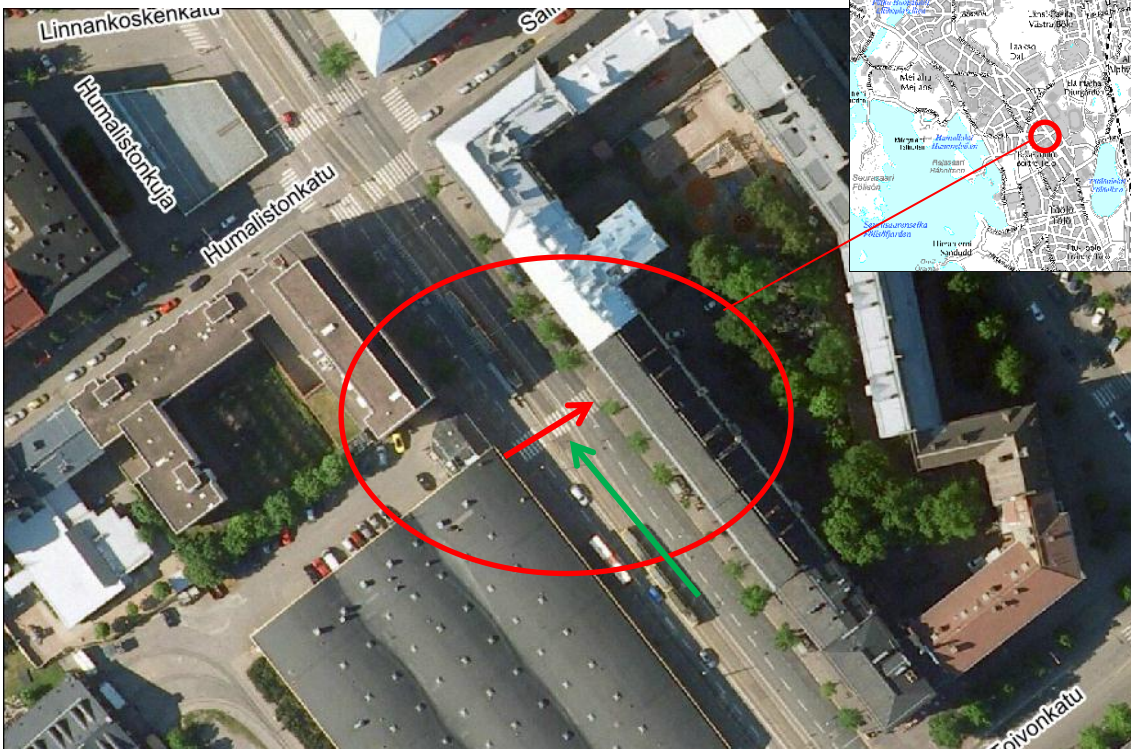
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Jalkakäytävää ei voida nykyisestä kaventaa, yhtenä vaihtoehtona uuden sijainnin etsiminen Fredrikinkadulta. Tämä vaatii jatkosuunnittelua. Lisäksi pysäkillä voidaan toteuttaa kaduntasossa oleva reunakivilinja, joka selkeyttää pysäkkiä ja bussin käytettävissä olevaa tilaa.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	2 ja 9
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Ei arvioitu.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei arvioitu.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Ei arvioitu.
Muut hyödyt:	Ei arvioitu.
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu

34 MANNERHEIMINTIE, TÖÖLÖN HALLI



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Töölön hallin kohdalla olevan suojatien keskisaarekkeen liikenteenjarkaja-merkki on jalankulkijan pään korkeudelle, eikä katua ylittämään lähtevä jalankulkija näe lähestyvää vaunua.
(Kuljettajapalautteita 2 kpl)

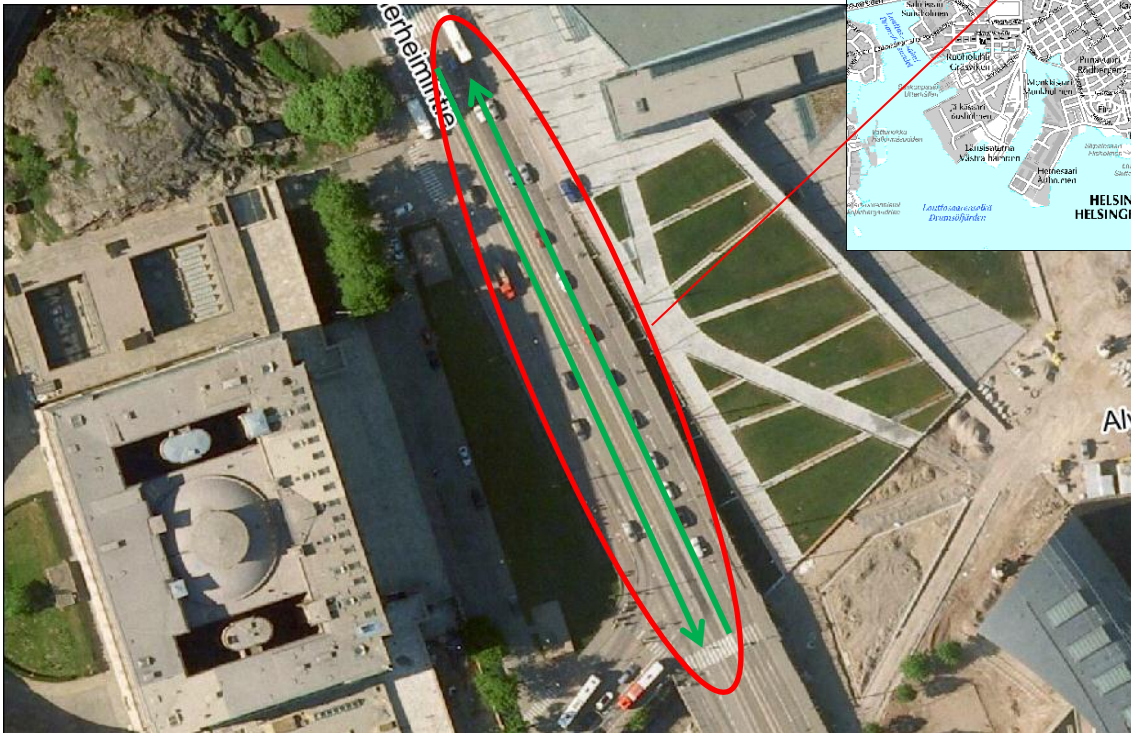
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Tarkistetaan liikenteenjarkajan korkeus ja asetetaan merkki parhaalle mahdolliselle korkeudelle, siten että merkin alareuna on 1,8 metrin korkeudella tien pinnasta ja että jalankulkijat näkevät lähestyvän vaunun merkin takana seisoessaan.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	2, 4, 7A, 7B ja 10
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Parantaa hieman luotettavuutta vähentämällä äkillisiä tilanteita, jossa jalankulkija ei ole havainnut raitiovaunua.
Vaikutukset palvelutasoon:	Ei merkittäviä vaikutuksia luotettavuuden paranemisen lisäksi.
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	Parantaa liikenneturvallisuutta.
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
-	-	-	-

35 MANNERHEIMINTIE



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

Eduskuntatalon edessä raitiovaunu-kaistan maalaukset ovat kuluneet pois.
(Kuljettajapalautteita 1 kpl)

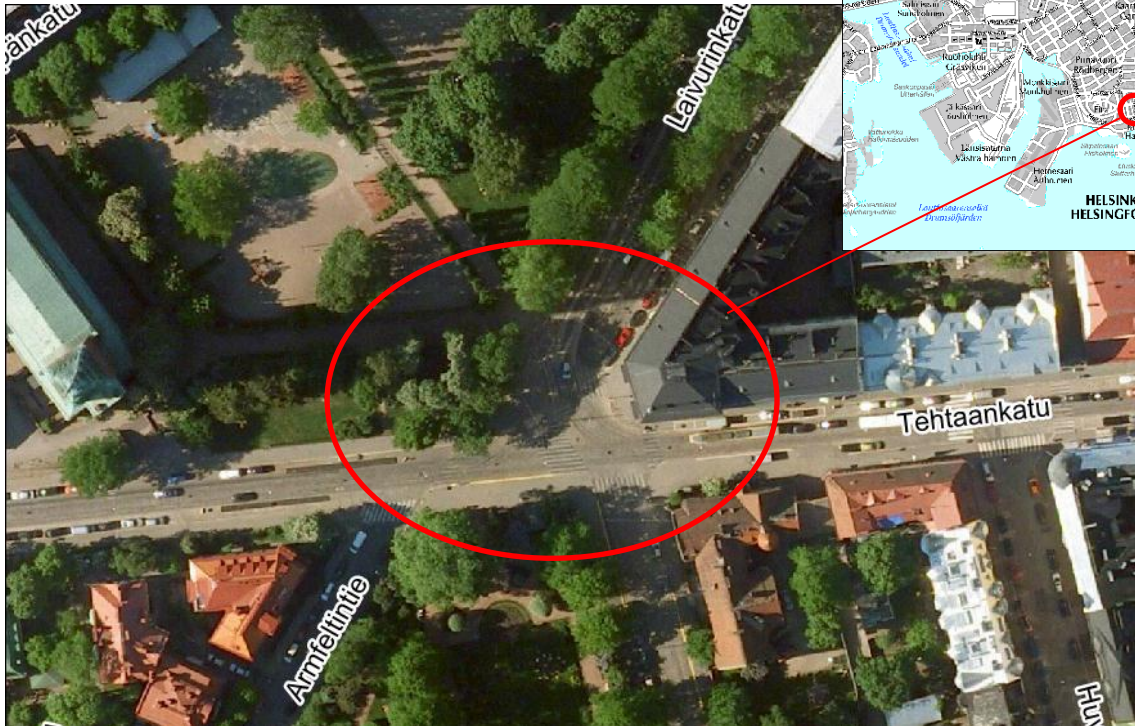
TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Maaliviivat maalataan uudestaan ja lisäksi kaista korotetaan rataohjelman mukaisen kiskojen uusimisen yhteydessä.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	4, 7A, 7B ja 10
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	-
Vaikutukset palvelutasoon:	-
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	Selkeyttää muun liikenteen kulkua
Muut hyödyt:	-
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
3 000 €	-	-	-

36 TEHTAANKATU, LAIVURINKATU



NYKYTILANTEEN ONGELMAT:

"Eiran sairaalan pysäkin kohdalla on lähikauppa, jonka tavarantoimitukset tehdään katualueelta. Jakeluautot heikentävät näkyvyyttä risteyksessä ja ongelmana on varsinkin 1A:n 2-suunnan vaunujen ja 3:n 2-suunnan vaunujen kohtaaminen kun kuljettajat eivät näe toisiaan. Voisiko tässä olla raitioliikenteen opastin vrt. Mikonkadun vilkkuva S-opastin kertomassa kulman takaa tulevasta vaunusta?" (kuljettajapalaute)
(Kuljettajapalauteita 1 kpl)

TOIMENPIDE-EHDOTUS:

Kyseiseen kauppaan ollaan yhteydessä ja pyydetään, että he ohjeistaisivat jakeluautoja käyttämään merkittyä lastausaluetta.

Linjat joihin ongelma vaikuttaa:	1A ja 3
Vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen:	Parantaa hieman raitioliikenteen luotettavuutta vähentämällä äkillisiä kohtaamistilanteita.
Vaikutukset palvelutasoon:	-
Vaikutukset muuhun liikenteeseen:	-
Muut hyödyt:	Parantaa liikenneturvallisuutta parempien näkemien muodossa.
Toteuttamisvastuu:	
Aikataulupisteet, toteutusajankohta:	
Kohteen tilanne	

Kustannusarvio	Liikennöinnin kustannussäästöt	Matkustajien aikasäästöt	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
-	-	-	-

Liite 4. Koontitaulukko

Laajennuskerttoimet

Matkustajien aikasaastón arvo (€/h.)

Liikennöintikustannus (€/h.)
12014,28

Laskentakorko 9,5

5 %

Laskenta-ajanjakso (vuotta)

20

10

AHT - arkipäivä 300
arkkipäivä 10
Vaunu-tunti 50,87

Nro	Kohde	Liikennöintikustannus-säästöt (€)	Matkustajien aikasaastót (€)	Kunnossapitokustannusten muutokset (€)	Hyödyt yhteensä (€)	Kustannukset (€)	Liiketaloudellinen H/K	Yhteiskunta-taloudellinen H/K	Liiketaloudellinen takaisinmaksuaika
1	Laivasillankatu, Eteläranta	500 €	19 300 €	0 €	19 800 €	1 000 €	0,5	19,8	16,4
2	Laivurinkatu	6 300 €	221 500 €	0 €	227 800 €	62 000 €	0,1	3,7	40,2
3	Bulevardi, Fredrikinkatu	600 €	40 600 €	0 €	41 200 €	8 500 €	0,1	4,8	45,8
4	Porthaninkatu, Toinen linja	2 500 €	98 400 €	0 €	100 900 €	5 600 €	0,4	18,0	17,7
5	Porthaninkatu, Viides linja	2 500 €	98 400 €	0 €	100 900 €	5 900 €	0,4	17,1	18,4
6	Urho Kekkosen katu	6 300 €	251 300 €	0 €	257 600 €	24 100 €	0,3	10,7	24,9
7	Arkadiankatu, Fredrikinkatu	300 €	13 200 €	0 €	13 500 €	7 900 €	0,0	1,7	61,8
8	Palkkatilaporitii, Pasilankatu	100 €	3 900 €	0 €	4 000 €	1 000 €	0,1	4,0	36,4
9	Ratamestarinkatu, Radamrakentäjantie	400 €	17 200 €	0 €	17 600 €	9 800 €	0,0	1,8	58,1
10	Liisankatu	3 500 €	101 200 €	0 €	104 700 €	67 100 €	0,1	1,6	52,6
11	Liisankatu, Snellmaninkatu	1 300 €	36 800 €	0 €	38 100 €	8 200 €	0,2	4,6	33,1
12	Snellmaninkatu	2 900 €	76 500 €	0 €	79 400 €	1 000 €	2,9	79,4	4,0
13	Snellmaninkatu, Rauhankatu	2 500 €	68 000 €	0 €	70 500 €	22 700 €	0,1	3,1	38,6
14	Kaisaniemenkatu, Fabianinkatu	12 500 €	23 500 €	0 €	36 000 €	13 400 €	0,9	2,7	10,5
15	Eteläranta	12 500 €	15 200 €	0 €	27 700 €	7 100 €	1,8	3,9	6,2
16	Runeberginkatu	25 000 €	51 800 €	0 €	76 800 €	8 500 €	2,9	8,5	3,9
17	Pasilankatu, Veturitie	25 000 €	32 900 €	0 €	57 900 €	10 900 €	2,3	5,3	4,9
18	Kaivolkatu	99 800 €	205 200 €	0 €	305 000 €	8 000 €	12,5	38,1	1,0
19	Mäkelänkatu, Hollolantie	25 000 €	41 800 €	0 €	66 800 €	25 000 €	1,0	2,7	9,9
20	Mäkelänkatu, Pääjääntie	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
21	Mäkelänkatu, Suvannontie	25 000 €	43 300 €	0 €	68 300 €	25 000 €	1,0	2,7	9,9
22	Mäkelänkatu, Elimäenkatu	25 000 €	41 800 €	0 €	66 800 €	16 000 €	1,6	4,2	6,9
23	Hämeentie välillä Sörnäinen - Toinen linja	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
24	Hämeentie välillä Sörnäinen - Pääskylänkatu	74 900 €	133 400 €	0 €	208 300 €	25 700 €	2,9	8,1	4,0
25	Hämeentie, Käenkuja, Torkkelinkatu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
26	Tehtaankatu välillä Eiran sairaala - Kapteeninkatu	25 000 €	15 500 €	0 €	40 500 €	1 000 €	25,0	40,5	0,5
27	Tehtaankatu välillä Kapteeninkatu - Olympiaterminaali	62 400 €	41 800 €	0 €	104 200 €	1 000 €	62,4	104,2	0,2
28	Bulevardi	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
29	Viiipurinkatu	25 000 €	24 700 €	0 €	49 700 €	3 000 €	8,3	16,6	1,5
30	Nordenskiöldinkatu, Urheilukatu	74 900 €	127 700 €	0 €	202 600 €	20 000 €	3,7	10,1	3,2
31	Mäkelänkatu, Vääsksyntie	25 000 €	43 300 €	0 €	68 300 €	25 000 €	1,0	2,7	9,9
32	Katarininkatu, Pohjoisesplanadi	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
33	Fredrikinkatu, Urho Kekkosen katu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu	Ei arvioitu
34	Mannerheimintie, Töölön halli	0 €	0 €	0 €	0 €	-	-	-	-
35	Mannerheimintie	0 €	0 €	0 €	0 €	3 000 €	-	-	-
36	Tehtaankatu, Laivurinkatu	566 700 €	1 888 200 €	0 €	2 454 900 €	417 400 €	-	-	-

HSL:n julkaisuja 24/2013

ISSN 1798-6176 (nid.)

ISBN 978-952-253 (nid.)

ISSN 1798-6184 (pdf)

ISBN 978-952-253-211-4 (pdf)



HSL Helsingin seudun liikenne

Opastinsilta 6A, Helsinki

PL 100, 00077 HSL

puh. (09) 4766 4444

etunimi.sukunimi@hsl.fi



HRT Helsingforsregionens trafik

Semaforbron 6 A, Helsingfors

PB 100 • 00077 HRT

tfn (09) 4766 4444

fornamn.efternam@hsl.fi