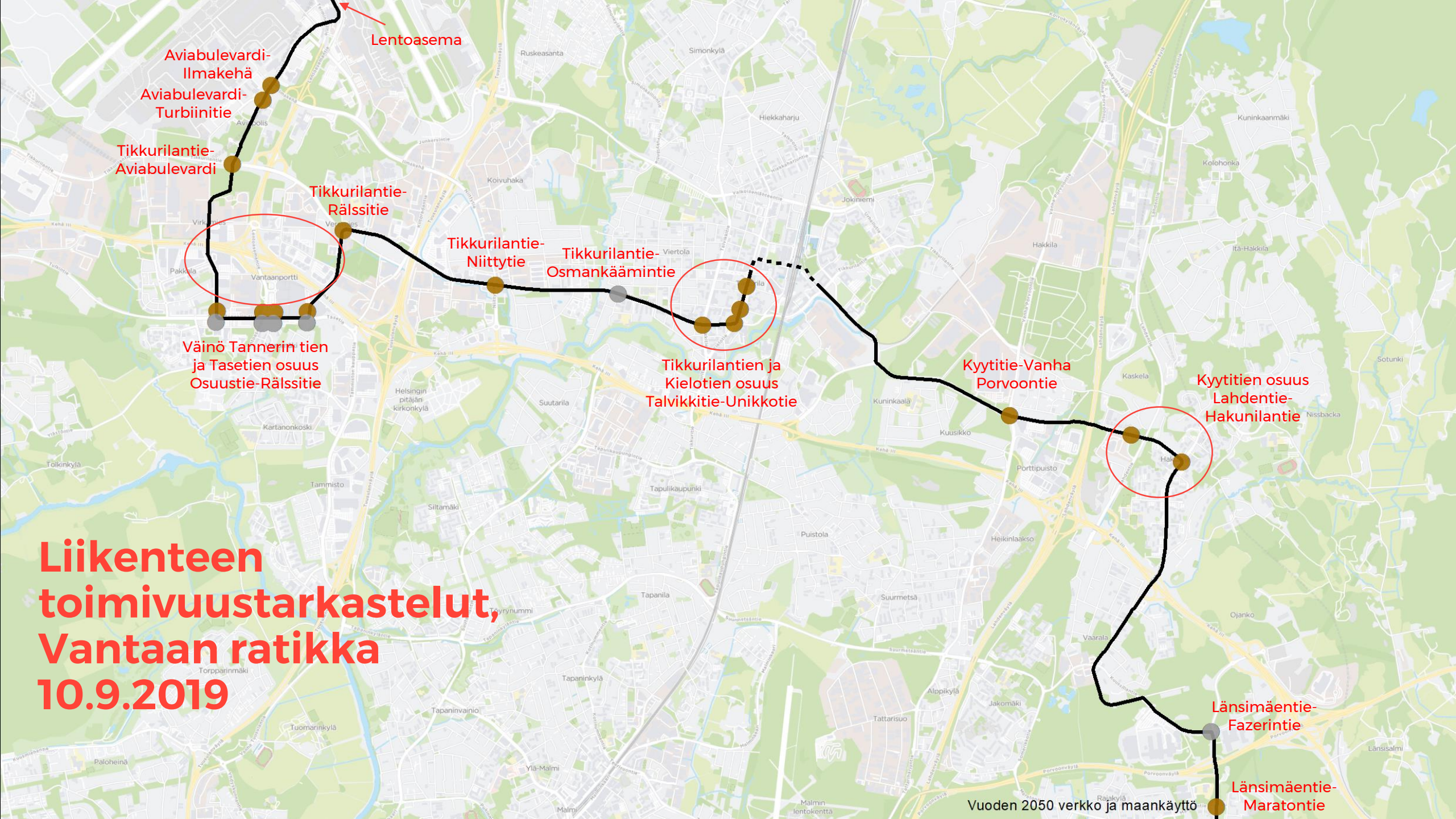




Liikenteen toimivuustarkastelut, Vantaan ratikka 10.9.2019



Vuoden 2050 verkko ja maankäyttö

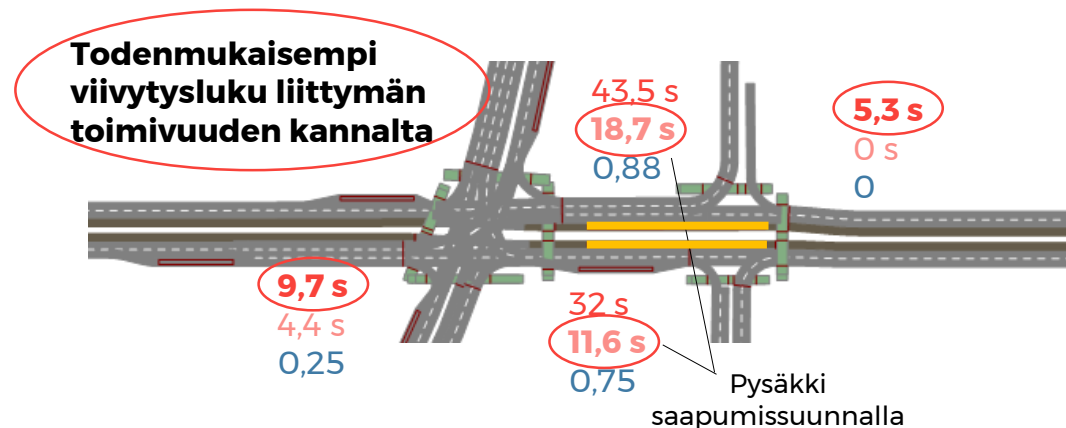
Länsimäentie-
Maratontie

Ratikkaliikenteen toimivuusarvojen tulkinta

Ratikan toimivuuden kuvaamiseksi on tässä raportissa esitetty liittymäkohtaisia viivytyslukuja sekä keskimääräinen pysähtymisten määrä kullakin tulosuunnalla.

Toimivuuden arvioinnissa on syytä huomioida, miten viivytysluvut muodostuvat. Kokonaisviivytys lasketaan vertaamalla toteutunutta matka-aikaa vapaan nopeuden tuottamaan matka-aikaan risteykseen saavuttaessa. Ajoneuvon keskimääräinen pysähtyneenä oloaika kuvaa seisomista esim. liikennevaloissa, mutta ei sisällä vapaasta nopeudesta hidastamiseen ja takaisin kiihdyttämiseen kuluva viivytystä.

Esimerkiksi silloin, kun ratikkapysäkki sijaitsee lähellä liittymää, pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika on parempi sujuvuusmittari. Kokonaisviivytys sisältää (valo-ohjauksen viivytyksen lisäksi) myös pysäkiltä lähtemiseen (kiihdytys) ja pysäkillä saapumiseen (jarrutus) kuluvan ajan suhteessa vapaaseen ajonopeuteen, mikä ei ole varsinaisesti viivytys vaan ratikkaliikenteen ominaisuus. Viivytystunnusluvut eivät sisällä pysäkillä seisomisaikaa. Niissä kohdissa, joissa pysäkki on kaukana liittymästä, kokonaisviivytyksen tarkastelu toimivuuden arvioinnissa on parempi mittari.



Kokonaisviivytys

Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika

Pysähtymisten lukumäärä/ratikka (pysähtymään joutumisen todennäköisyys)

**Liikenteen
toimivuus
Lentoaseman
liittymissä**

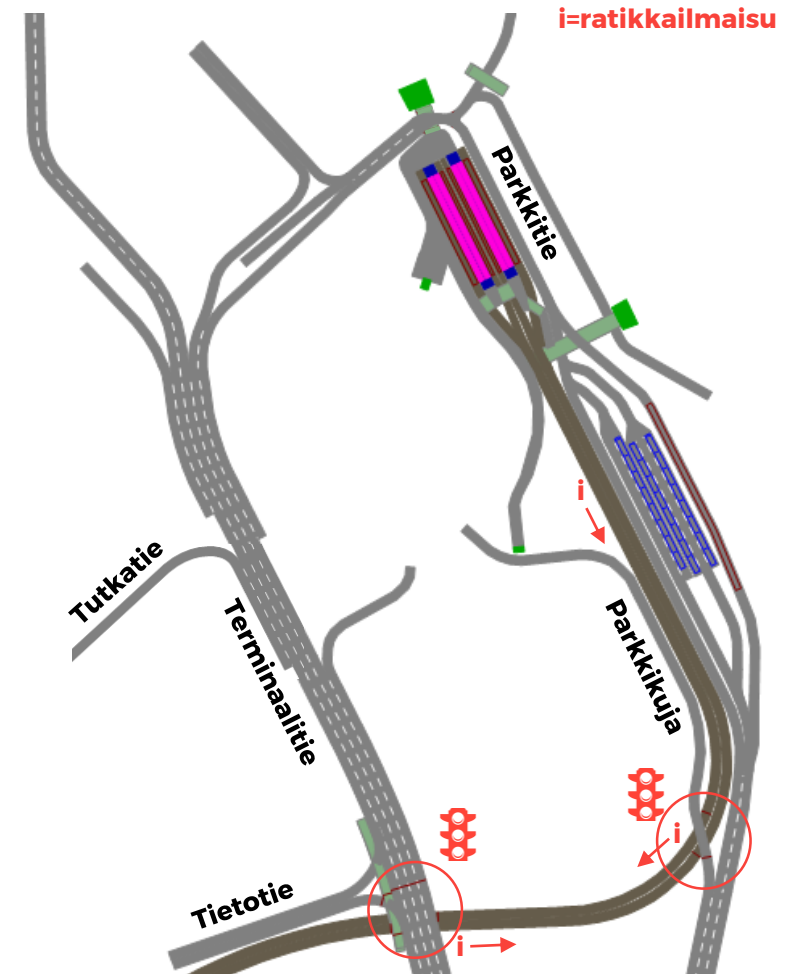
Liikenteen toimivuus Lentoaseman liittymissä

Tarkastelun lähtökohdat

Lentoaseman liittymien toimivuutta tarkasteltiin vuoden 2030 iltahuipputunnin ennustetilanteessa. Tarkastelussa lentoaseman ratikkapysäkit on sijoitettu Parkkitien länsipuolelle sen pohjoispäähän.

Perusvaihtoehdossa VE1 ratikkapysäkkien vuoksi Parkkitie on pysäkkien kohdalla muutettu kaksikaistaisen sijaan yksikaistaiseksi.

Ajoneuvoliikenteen kanssa ratikka risteää lentoasemalla Parkkikujan ja Terminaalitien risteyksissä. Kyseiset risteykset toimivat pysäytysvaloin. Heti ratikkailmaisun tultua valot ovat 3 s keltavilkulla, jonka jälkeen syttyy ajoneuvojen pysäytysvalo. 5 sekunnin kuluttua ratikan poistuttua liittymästä (kuittausilmaisus) pysäytysvalo sammuu.

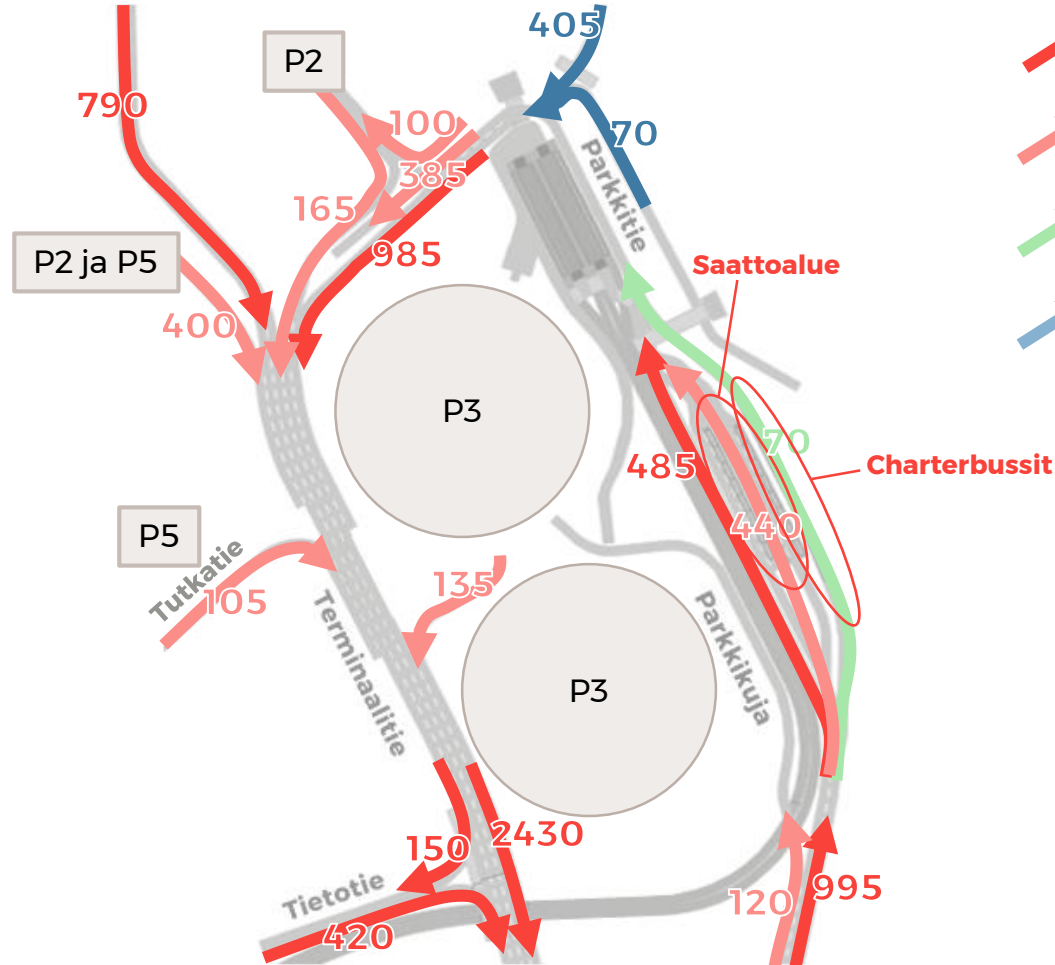


(Ratikkailmaisus Ilmailutien liittymän koillispuolella)

Liikenteen toimivuus Lentoaseman liittymissä

Tarkastelun lähtökohdat - käytetyt ajoneuvoliikennemäärät, iltahuipputunti

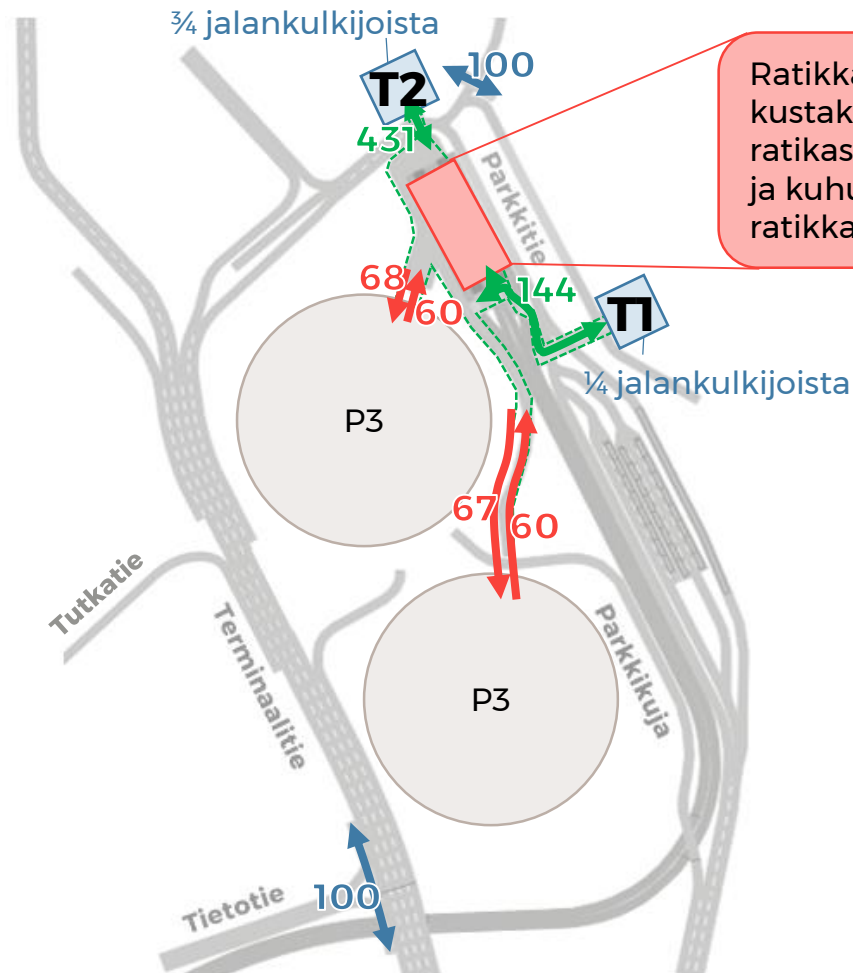
T2 saattoliikenne



Tarkastelun liikennemääräarvio on saatu Finavialta. Ainoana muutoksena lisättiin 105 ajoneuvoa kääntymään Tutkatieltä Terminaalitiele, jotta liikennemäärä Terminaalitien eteläosassa saatiin täsmäämään saatuun arvioon. Parkkitien varren saattoalueen osalta arvioitiin, että kaikki liikenne, joka ei Parkkitien pohjoispäässä suuntaa pysäköintilaitokseen, pysähtyy pikapysäköintialueella.

Liikenteen toimivuus Lentoaseman liittymissä

Tarkastelun lähtökohdat - suojateiden jalankulkijat, iltahuipputunti



Ratikkapysäkki:
kustakin saapuvasta
ratikasta 20 jalankulkijaa
ja kuhunkin lähtevään
ratikkaan 20 jalankulkijaa

Jalankulkijamäärät tarkastelualueen koilliskulmassa muodostuvat pääosin ratikan matkustajista ja P3 parkin maanpäällistä reittiä käyttävistä terminaaliin menijöistä.

P3 maanpäällistä reittiä käyttävien jalankulkijoiden määrän oletuksena on, että autoissa on keskimäärin 3 matkustajaa, 1/3 kulkee maanpäällä ja 2/3 käyttää maanalaista yhteyttä.

Jalankulkijoiden on oletettu suuntautuvan terminaaleihin seuraavasti: ¼ jalankulkijoista terminaaliin 1 ja ¾ jalankulkijoista terminaaliin 2.

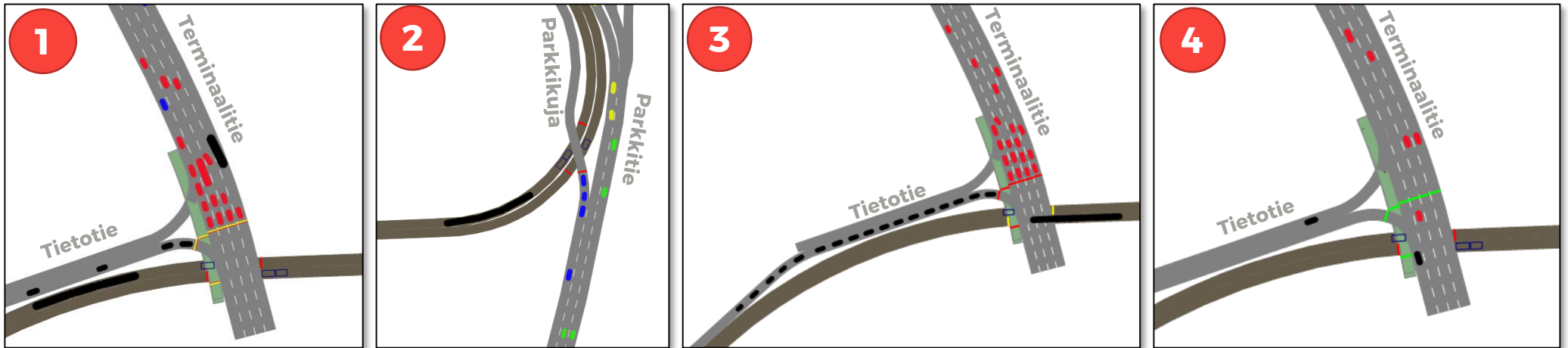
Muille alueen suojateille oletettiin 100 jalankulkijaa iltahuipputunnin aikana.

Liikenteen toimivuus Lentoaseman liittymissä

Terminaalitien ja Parkkikujan pysäytysvalot, ajoneuvoliikenteen toimivuus

Tarkastelualueen eteläosassa kohdissa, joissa ratikka risteää ajoneuvoliikenteen kanssa, liikenne sujuu hyvin lukuun ottamatta Tietotietä, jolla liikenne jonoutuu ajoittain Terminaalitien liittymässä. Pääsyyinä on yleinen hankaluus liittyä Terminaalitien vilkkaaseen liikennevirtaan. Ratikkaliikenteen katkot keräävät hetkeksi normaalia pidemmän jonon Tietotielle.

Ratikan liikennöinnistä johtuva katkos muun liikenteen virtaan on lyhyt (10-20 s), eikä liikenne juurikaan ehdi jonoutua katkoksen aikana. Pysäytyksen aikana Terminaalitielelle **(1)** ja Parkkikujalle **(2)** muodostuva jono purkautuu välittömästi pysähdysvalon sammuttua. Tietotien jono kasvaa pisimmillään huipputunnin aikana Teletien liittymän länsipuolelle **(3)**, mutta jonoutumisen kesto jää lyhyeksi ja jono pääsee purkautumaan **(4)**.



Liikenteen toimivuus Lentoaseman liittymissä

Perusvaihtoehdon VE1 parantamismahdollisuudet

Liikenne tarkastelualueen koillisnurkassa sujuu hyvin, mikäli Parkkitie toteutetaan alkuperäisen suunnitelman mukaisesti kaksikaistaisena ja kun suojatie Rahtitien liittymän länsipuolella ei ole käytössä **(8)**.

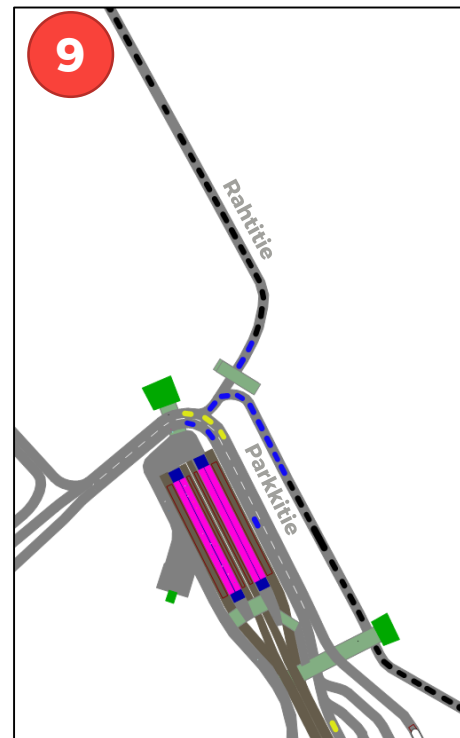
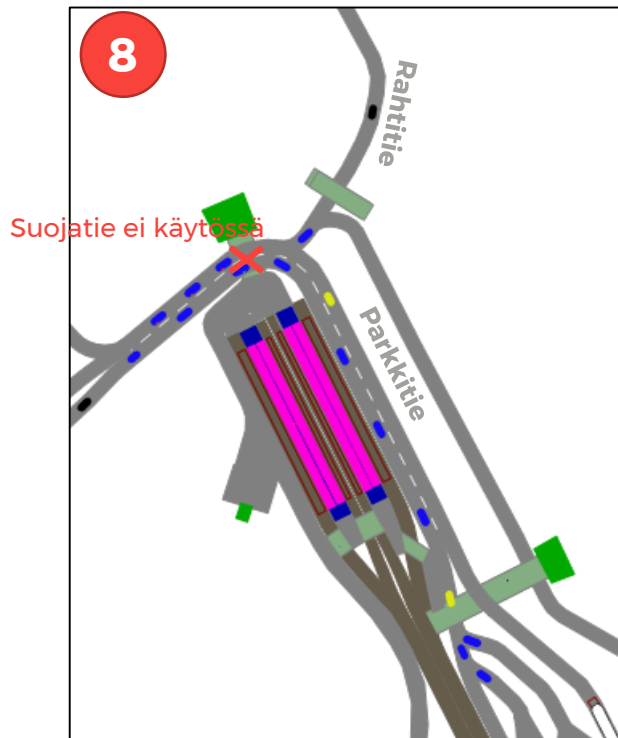
Mikäli T2:een johtava suojatie on käytössä, heikkenee liikenteen sujuvuus kyseisessä kohtaa **(9)**. Suojatie ei niinkään oleellisesti heikennä liikenteen sujuvuutta Parkkitiellä, mutta liittymä Rahtitieltä

Parkkitielle hankaloituu, kun ajoneuvot pysähtelevät liittymän kohdalle.

Lisäksi suojatie välittömästi kaksikaistaisen kadun jyrkän mutkan jälkeen ei ole liikenneturvallisuuden kannalta hyvä ratkaisu (ainakaan ilman välisaareketta).

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että ratikkapysäkin ja T2:n väliselle jalankululiikenteelle on löydettävä muu reitti kuin T2:een suoraan johtava suojatie.

Ratkaisuna voisi olla maanalainen yhteys T2:een esim. hyödyntäen valmista P3:n ja T2:n välistä yhteyttä, siltaratkaisu tai suojatieyhteydet pysäkin pohjoispäästä ensin Parkkitien ja sitten Rahtitien yli.



Liikenteen toimivuus Lentoaseman liittymissä

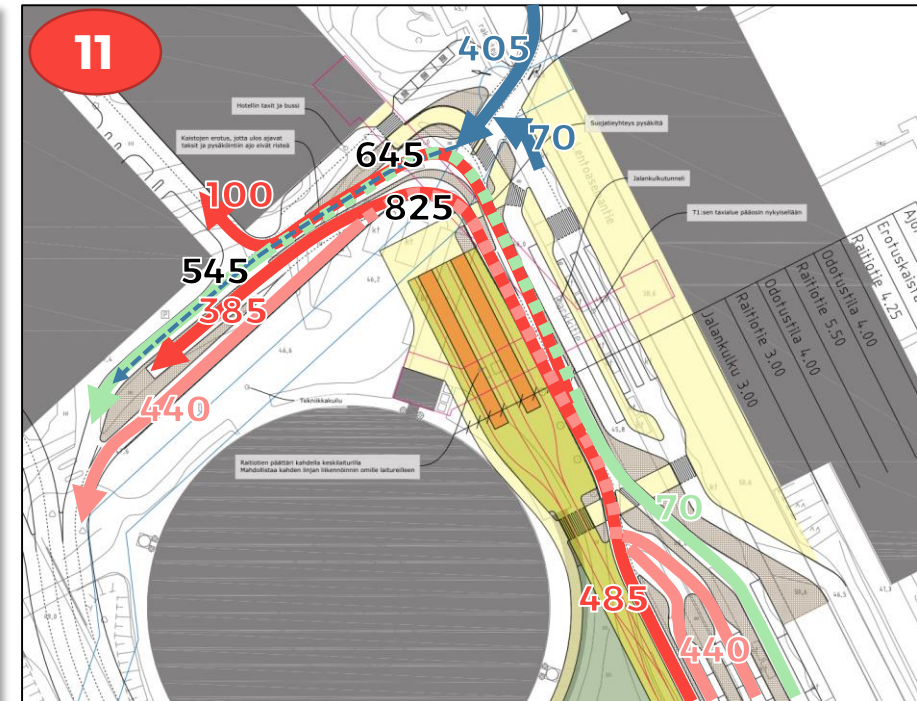
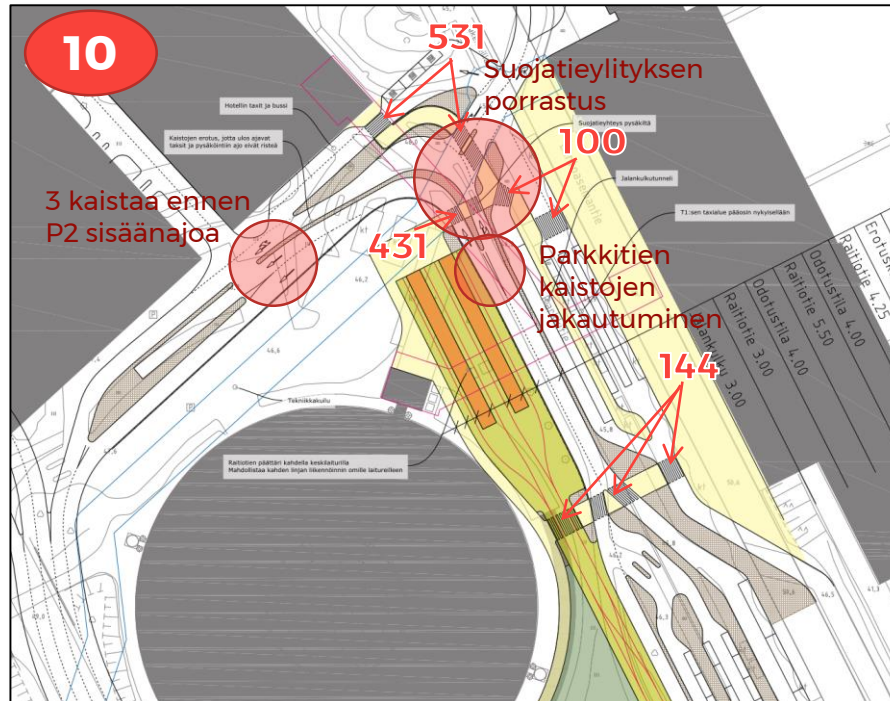
VE2, suojatieyhteys Parkkitie-Rahtitie

Jotta Parkkitie-Rahtitie liittymäalueelle saataisiin toteutettua suojatieylitys, tehtiin kohteesta vaihtoehtoinen suunnitelma **(10)**.

Uudessa suunnitelmassa merkittävimpänä erona on Parkkitien kaistojen jakautuminen ennen Rahtitien liittymää sekä suojatieylityksen ”porrastus” ensin Parkkitien ja sitten Rahtitien yli.

Ajoneuvojen suuntautuminen liittymäalueella arvioitiin **kuvan 11** mukaisesti. Suojateiden mallinnetut jalankulkijamäärät perustuvat perusvaihtoehdon oletuksiin ja ne on esitetty kuvassa **10**.

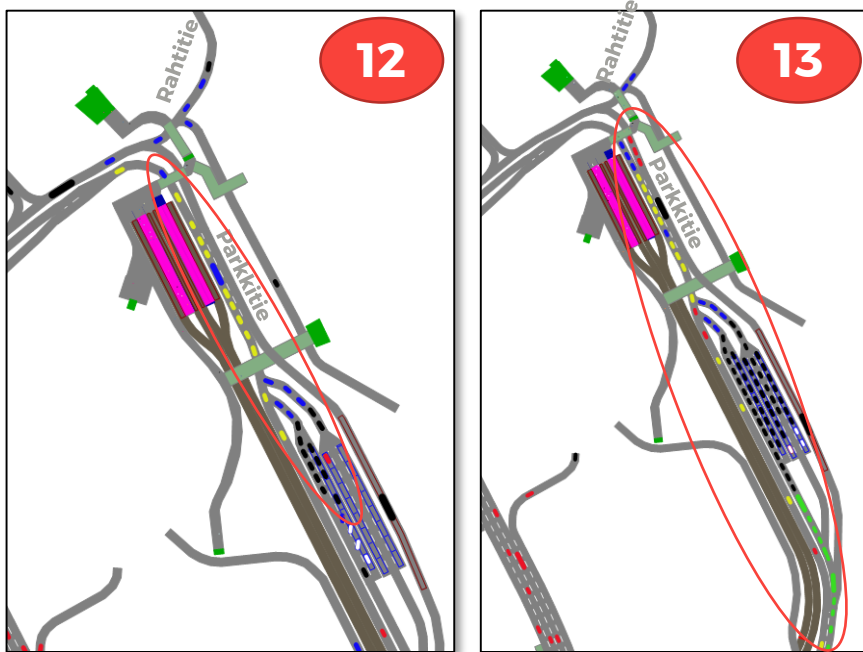
10



Liikenteen toimivuus Lentoaseman liittymissä

Ajoneuvoliikenteen toimivuus, Parkkitie-Rahtitie VE2

Tarkastelun perusteella uuden suunnitelman mukainen järjestely parantaa liikenteen sujuvuutta Rahtitien suunnasta, mutta Parkkitiellä liikenteen sujuvuus on heikompi **(12)**. Huipputunnin loppupuolella liikenne jonoutuu voimakkaasti Parkkitien varren pysäköintialueen eteläpuolelle saakka **(13)**. Parkkitien vasen kaista jonoutuu ajoittain pitkästi, koska autot väistävät suojateiden jalankulkijoita. Jonoutuminen vaikeuttaa saattoalueelta lähtevän liikenteen liittymistä Parkkitielle. Tämä voi johtaa saapuvan saattoliikenteen jonoutumiseen etelään Parkkitielle asti.



Suojateiden jalankulkijamäärillä on merkittävä vaikutus toimivuustarkastelun lopputulokseen. Suojateiden liikennemäärät perustuvat arvioon eivätkä todelliseen laskentatietoon. Ongelmia voi syntyä myös ilman raitiovaunumatkustajia, jos parkkihallien ja terminaalien välinen maanpäällinen jalankulkuvirta on vilkas.

Tuloksia arvioitaessa on huomioitava, että mallinnus todennäköisesti antaa todellisuutta heikomman kuvan liikenteen toimivuudesta suojateiden kohdalla. Varsinkin terminaalialueella jalankulkijat ja autoilijat osaavat yleensä toimia joustavasti, mitä malli ei pysty huomioimaan. On kuitenkin hyvin todennäköistä, että suojatiet tulevat aiheuttamaan jonoutumista, mikä näkyy varsinkin saattoalueen poistuvan liikenteen ongelmina.

Liikenteen toimivuus Lentoaseman liittymissä

Ajoneuvoliikenteen toimivuus, Parkkitie-Rahtitie VE2, herkkyystarkasteluja

Parkkitieltä Terminaalitielle suuntautuvaa liikennettä ohjautuu todennäköisesti myös oikean kaistan kautta, koska vasen kaista jonoutuu herkästi (mallissa on oletettu, että Terminaalitielle ajavat käyttävät pelkästään vasenta kaistaa). Tämä vähentää saattoalueelta Parkkitielle liittyvän liikenteen jonoutumista. Merkittävä siirtymä johtaa kuitenkin siihen, että Rahtitie alkaa jonoutua.

Mikäli suojateiden jalankulkijamäärät ovat 50 % arvioidusta, sujuu tarkastelualueen liikenne hyvin. Jos lisäksi Terminaalitielle menevä liikenne jakautuu molemmille kaistoille ennen Rahtitien liittymää, välityskyky kestää 75 % arvioidusta jalankulkuliikenteestä.

Ve2 on joka tapauksessa parempi vaihtoehto jatkosuunnitteluun kuin ve1.

Liikenteen toimivuus Lentoaseman liittymissä

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ajoneuvoliikenteen kanssa risteämisestä Terminaalitiellä ja Parkkikujalla ei seuraa ratikkaliikenteelle käytännössä lainkaan viivästymistä. Ratikan risteysvälit tarkastelualueella ovat sen verran pitkiä, että ratikkailmaisu on mahdollista lähettää hyvissä ajoin.

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ratikkaa kohden liittymissä ovat keskimäärin seuraavat (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

Liittymä	Ratikan ajosuunta	Kokonais- viivytys	Pysähdyksiä	Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika
Terminaalitien liittymä	Lännestä itään	0 s	0	0 s
	Idästä länteen	1,0 s	0	0 s
Parkkikujan liittymä	Lounaasta pohjoiseen	1,3 s	0	0 s
	Pohjoisesta lounaaseen	0 s	0	0 s

**Liikenteen
toimivuus
Aviabile-
vardin ja
Ilmakehän
liittymässä**

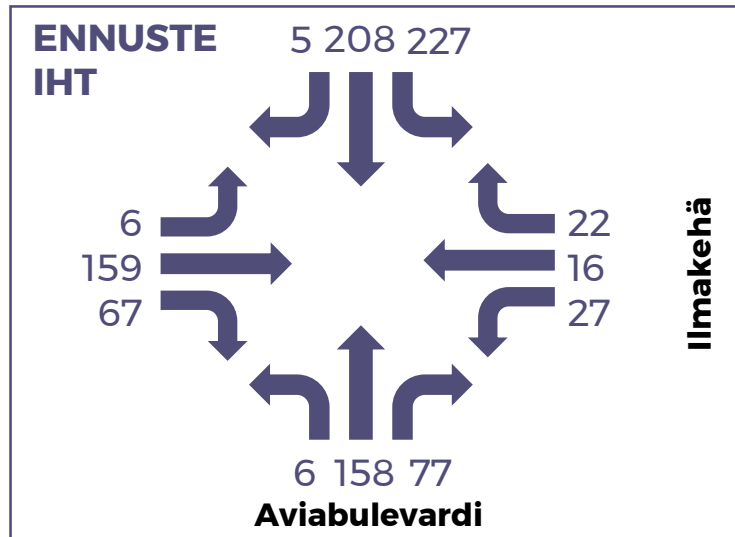
Liikenteen toimivuus Aviabulevardin ja Ilmakehän liittymässä

Tarkastelun lähtökohdat

Aviabulevardin ja Ilmakehän liittymä mallinnettiin yleissuunnitelman mukaisena. Tarkastelu on tehty iltaruuhkan tilanteeseen ja liikennemäärät on saatu Emme-ennusteesta (2030).

Bussilinjat on mallinnettu yleissuunnitelman alustavan suunnitelman mukaisesti; busseja kulkee liittymän läpi itä-eteläsuuntaisesti 19 vuoroa/tunti/suunta.

Raide kulkee Aviabulevardin itäreunassa liittymän läpi. Liittymän eteläpuolella noin 100 metrin päässä sijaitsee Turbiinitien valo-ohjattu kolmihaaraliittymä.



Liikenteen toimivuustarkastelussa oli mukana myös Turbiinitien liittymä, jotta liikenteen syöttörytmi etelästä olisi todennukainen ja jotta saataisiin selville liittymien välisen jonotustilan riittävyys.

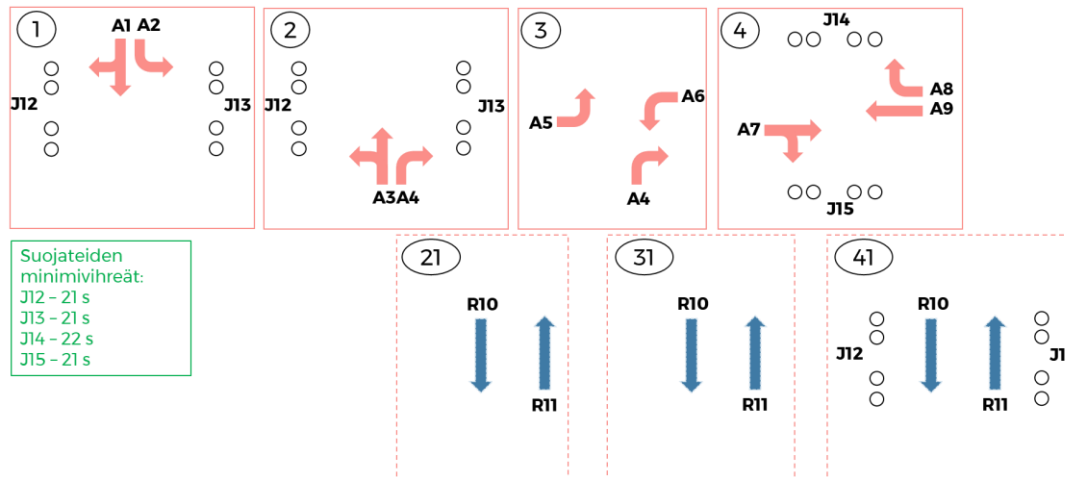


Liikenteen toimivuus Aviabulevardin ja Ilmakehän liittymässä

Aviabulevardin ja Ilmakehän liittymän valo-ohjausperiaatteet

Liittymä toimii normaalikierrossa nelivaiheisena. Ratikoilla ei voi olla yhtä aikaa vihreä minkään ajoneuvotulosuunnan kanssa eivätkä ne kuulu mihinkään normaalikierron valo-ohjausvaiheeseen. Ratikoille on kuitenkin pyynnöstä välivaihe alla olevan kuvan mukaisesti kolme kertaa kierron aikana. Ratikkavihreä alkaa mahdollisimman pian pyynnön tultua, ja suojateiden J14 ja J15 minimivihreä määrittää raitiovaunujen maksimiodotusajan.

Valo-ohjelma on pyritty tahdistamaan lähellä etelässä sijaitsevan Turbiinitien kolmihaaraliittymän valo-ohjauksen kanssa. Ohjaukset pyörivät 90 sekunnin kiertoajalla.

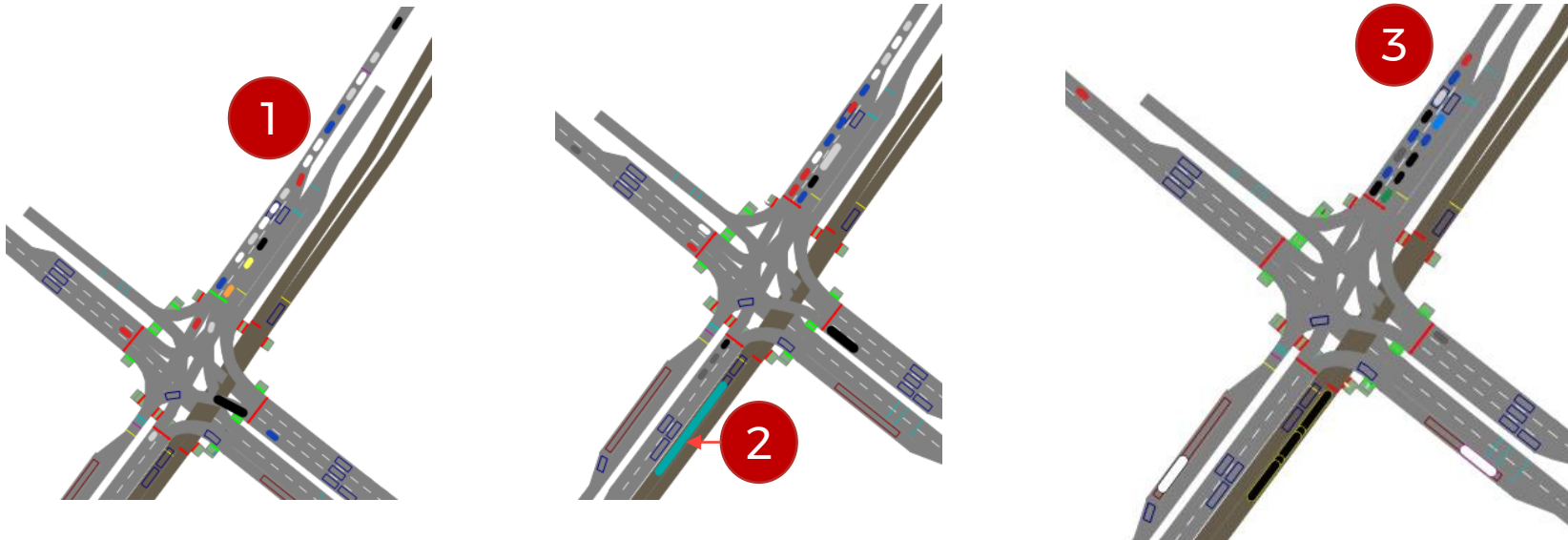


Liikenteen toimivuus Aviabulevardin ja Ilmakehän liittymässä

Ajoneuvoliikenteen toimivuus 2030 perusennustetilanteessa

Liittymä välittää liikennettä hyvin perusennustetilanteen iltahuipputunnin liikennemäärillä. Liikenne jonoutuu ajoittain ryhmittymisalueen yli käytännössä vain pohjoishaaralla **(1)** ja kasvaa pisimmillään alle 10 ajoneuvon mittaiseksi ryhmittymisalueen takana, mutta purkautuu seuraavan kierron aikana. Silloin kun pitkä jonoutuminen tapahtuu, yleensä syynä on raitiovaunujen **(2)** välivaihe ja sen ajoittuminen jonoutumisen kannalta epäsuotuisaan hetkeen. Pääosan aikaa huipputuntia pohjoishaaran jono **(3)** on kuitenkin lyhyt tai ei kasva yli kääntyvien kaistan.

Ratikan liikennöinnillä on vain vähäinen vaikutus liittymän kokonaistoimivuuteen, koska liittymässä on riittävästi jäljellä käyttämätöntä kapasiteettia.



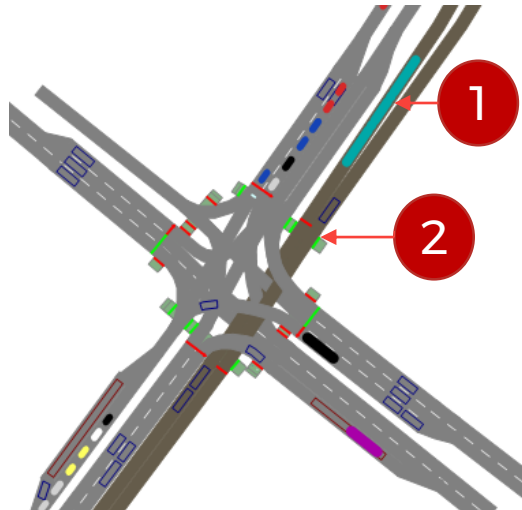
Liikenteen toimivuus Aviabulevardin ja Ilmakehän liittymässä

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ratikkaa kohden liittymässä toteutuvat keskimäärin seuraavasti (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

- **Lentokentän suuntaan** – viivytys **15 s**, pysähdyskesto 5.5 s ja pysähdyksiä 0,38
- **Tikkurilan suuntaan** – viivytys **18 s**, pysähdyskesto 2.3 s ja pysähdyksiä 0,5.

Ratikan **(1)** pysähdyksille ja niiden kestolle on pääasiallisena syynä Aviabulevardin suojatieylityksen **(2)** sisältävän vaiheen minimivihreän pitkä kesto (22 s).



**Liikenteen
toimivuus
Aviabile-
vardin ja
Turbiinitien
liittymässä**

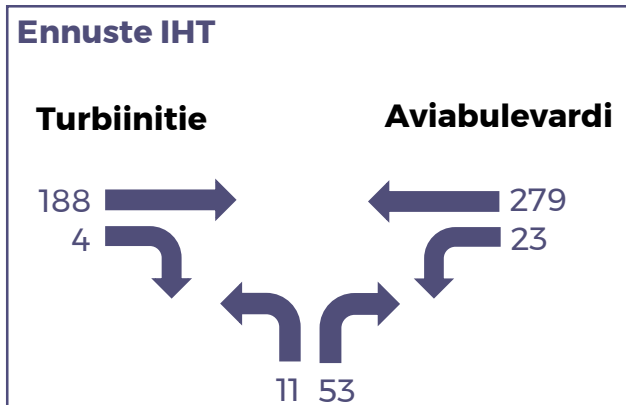
Liikenteen toimivuus Aviabulevardin ja Turbiinitien liittymässä

Tarkastelun lähtökohdat

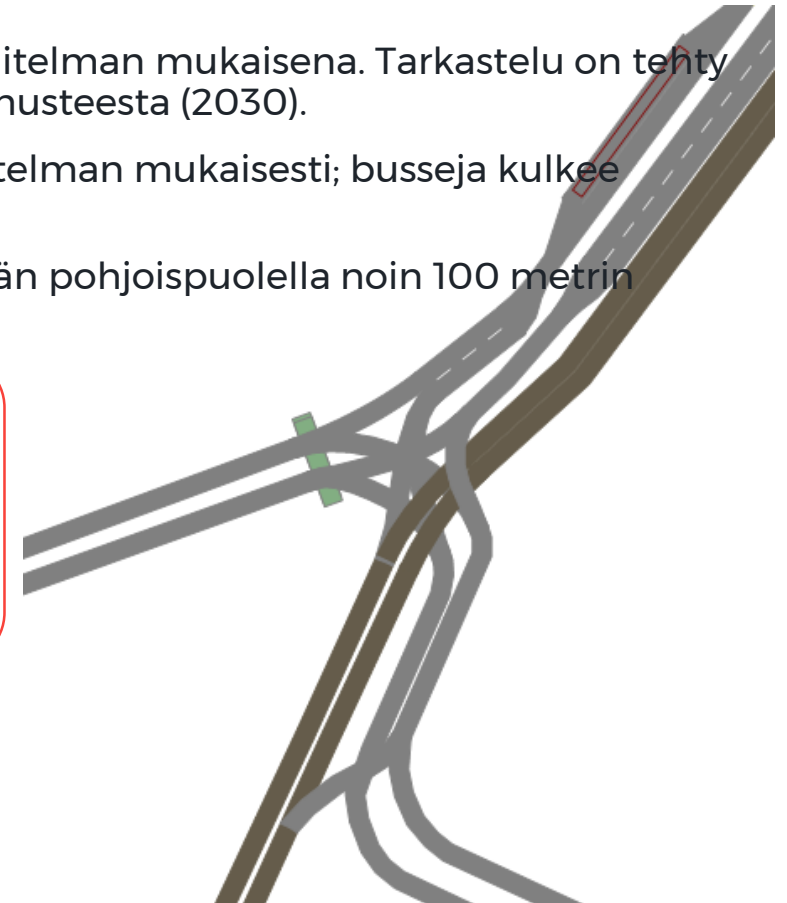
Aviabulevardin ja Turbiinitien liittymä mallinnettiin yleissuunnitelman mukaisena. Tarkastelu on tehty iltaruuhkan tilanteeseen ja liikennemäärät on saatu Emme-ennusteesta (2030).

Bussilinjat on mallinnettu yleissuunnitelman alustavan suunnitelman mukaisesti; busseja kulkee liittymän läpi pohjois-eteläsuuntaisesti 19 vuoroa/tunti/suunta.

Raide kulkee Aviabulevardin itäreunassa liittymän läpi. Liittymän pohjoispuolella noin 100 metrin päässä sijaitsee Ilmakehän valo-ohjattu nelihaaraliittymä.



Liikenteen toimivuustarkastelussa oli mukana myös Ilmakehän liittymä, jotta liikenteen syöttörytmi etelästä olisi todenmukainen ja jotta saataisiin selville liittymien välisen jonotustilan riittävyys.

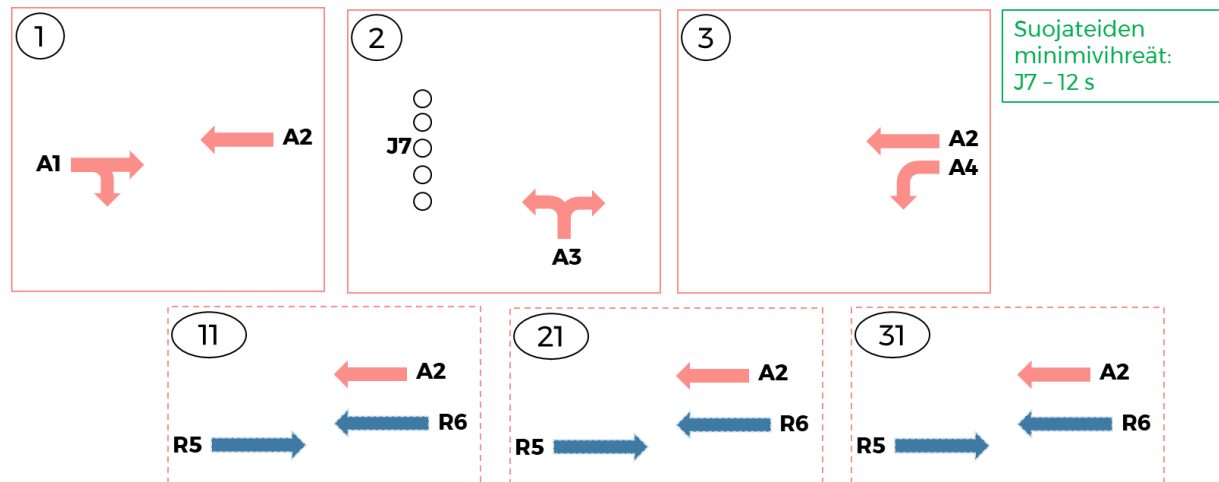


Liikenteen toimivuus Aviabulevardin ja Turbiinitien liittymässä

Aviabulevardin ja Turbiinitien liittymän valo-ohjausperiaatteet

Liittymä toimii normaalikierrossa kolmivaiheisena. Ratikoilla voi olla yhtä aikaa vihreä Aviabulevardin pohjoissuunnasta Turbiinitielle suuntautuvan ajoneuvotulosuunnan kanssa, mutta ratikat eivät kuulu mihinkään normaalikierron valo-ohjausvaiheeseen. Ratikoille on kuitenkin pyynnöstä välivaihe alla olevan kuvan mukaisesti kolme kertaa kierron aikana. Ratikkavihreä alkaa mahdollisimman pian pyynnön tultua, ja suojatien J7 minimivihreä määrittää raitiovaunujen maksimiodotusajan.

Valo-ohjelma on pyritty tahdistamaan lähellä pohjoisessa sijaitsevan Ilmakehän nelihaaraliittymän valo-ohjauksen kanssa. Ohjaukset pyörivät 90 sekunnin kiertoajalla.

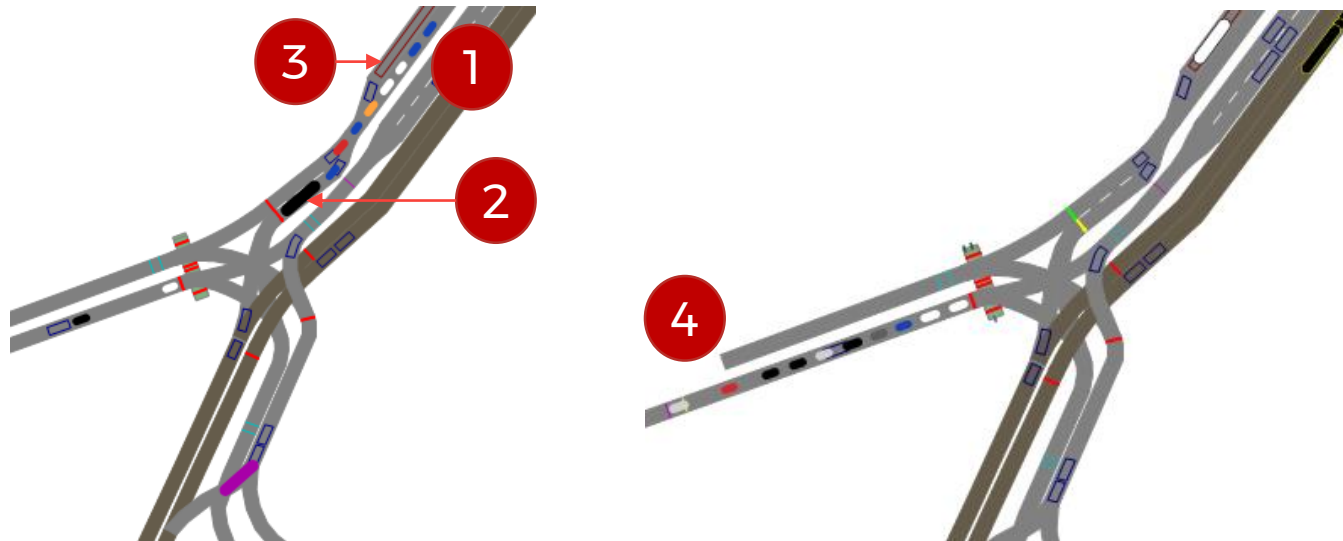


Liikenteen toimivuus Aviabulevardin ja Turbiinitien liittymässä

Ajoneuvoliikenteen toimivuus 2030 perusennustetilanteessa

Liittymä välittää liikennettä hyvin perusennustetilanteen iltahuipputunnin liikennemäärillä. Liikenne jonoutuu ajoittain lyhyen jonotustilan yli käytännössä vain pohjoishaaralla **(1)** ja kasvaa pisimmillään noin 10 ajoneuvon mittaiseksi. Silloin kun tämä tapahtuu, yleensä jonossa on mukana läheiseltä bussipysäkiltä **(3)** liikennevirtaan liittynyt bussi **(2)**. Joskus harvoin länsisuunnan tulosuunta jonoutuu **(4)** kohtalaisesti, mutta se purkautuu kuitenkin tehokkaasti.

Ratikan liikennöinnillä on vain vähäinen vaikutus liittymän kokonaistoimivuuteen, koska liittymässä on riittävästi jäljellä käyttämätöntä kapasiteettia.



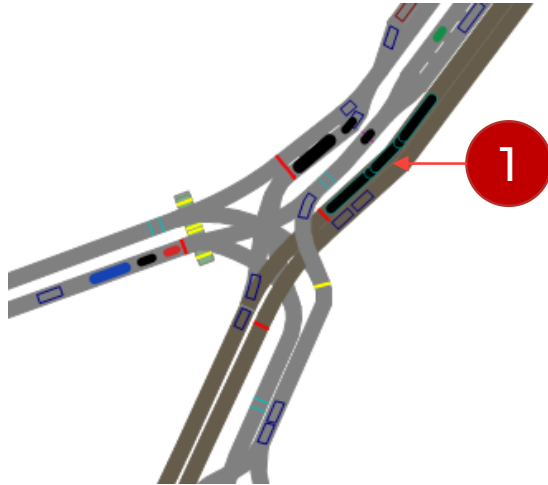
Liikenteen toimivuus Aviabulevardin ja Turbiinitien liittymässä

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ratikkaa kohden liittymässä toteutuvat keskimäärin seuraavasti (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

- **Lentokentän suuntaan** – viivytys **0 s**, pysähdyskesto 0 s ja pysähdyksiä 0
- **Tikkurilan suuntaan** – viivytys **9 s**, pysähdyskesto 1.2 s ja pysähdyksiä 0.25.

Ratikan pysähdyksille **(1)** ja niiden kestolle Tikkurilan suuntaan on syynä Ilmakehän liittymän läheisyys pohjoisessa ja siitä johtuva ilmaisimen sijainti lähempänä Turbiinitien liittymää kuin saavuttaessa Lentokentän suuntaan Turbiinitien liittymän eteläpuolelta.



**Liikenteen
toimivuus
Tikkurilan-
tien ja
Aviabile-
vardin
liittymässä**

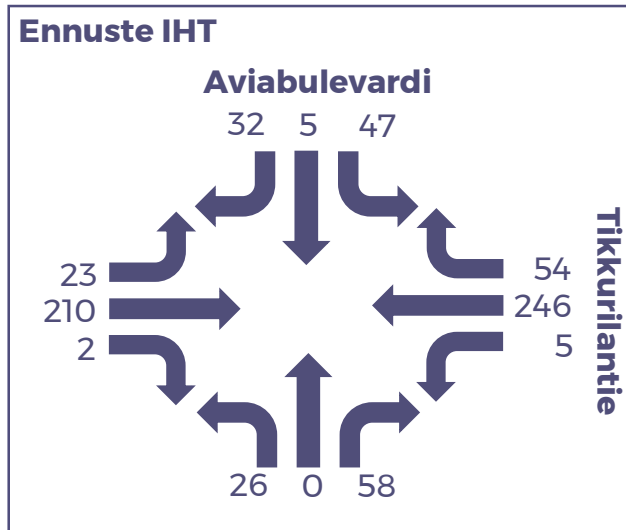
Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Aviabulevardin liittymässä

Tarkastelun lähtökohdat

Tikkurilantien ja Aviabulevardin liittymä mallinnettiin yleissuunnitelman mukaisena. Tarkastelun liikennemäärät saatiin Emme-ennusteesta (2030).

Bussilinjat mallinnettiin yleissuunnitelman alustavan suunnitelman mukaisesti.

Tarkastelussa liittymä toimii perustilanteessa ilman valo-ohjausta. Kun ratikka lähestyy liittymää ja ratikan etuuspyyntö lähetetään, syttyy ajoneuvojen pysäytysvalo kiertoliittymän keskellä ennen ratikkakiskoja. Tämän jälkeen on 5 s suoja-aika ennen kuin ratikan vihreä käynnistyy. Ratikan poistuttua liittymästä (ilmaisu heti liittymän jälkeen) ja 5 sekunnin suoja-ajan jälkeen, sammuu muun liikenteen pysäytysvalo.

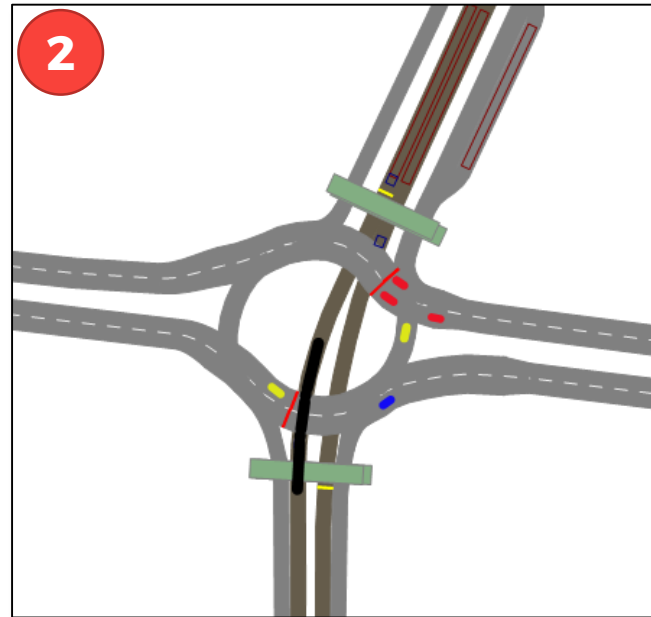
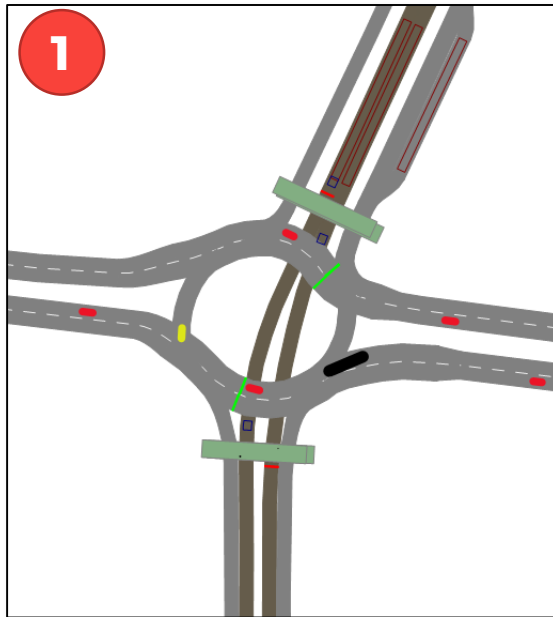


Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Aviabulevardin liittymässä

Ajoneuvoliikenteen toimivuus

Ennustetilanteen liikennemäärät ovat alhaisia ja liittymä välittää liikennettä hyvin **(1)**. Liikenne ei juurikaan joudu millään liittymän haaralla.

Ratikan saapuessa liittymään, syttyy muun liikenteen pysäytysvalo kiertoliittymän keskellä. Katkon kesto on sen verran lyhyt, että liikenne ei juurikaan ehdi jonoutua sen aikana **(2)**.



Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Aviabulevardin liittymässä

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Etelän suunnasta saapuvat ratikat pääsevät kulkemaan liittymän poikki ilman pysähdyksiä ja merkittävämpiä viivytyksiä. Pohjoisesta tultaessa ratikkailmaisuus saadaan juuri ennen liittymään saapumista pohjoispuolen ratikkapysäkistä johtuen. Tämän takia ratikka joutuu lähes aina pysähtymään liittymään saavuttaessa, mutta pysähdyksen pituus jää keskimäärin lyhyeksi.

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ratikkaa kohden liittymässä toteutuvat keskimäärin seuraavasti (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

- **Pohjoiseen** viivytys **0,6 s** ja pysähdyksiä 0, **etelään** viivytys* 20,8 s ja pysähdyksiä 0,88
 - Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika: pohjoiseen 0 s ja etelään **0,5 s**

Ratikkailmaisu on nyt toteutettu niin, että ilmaisuus saadaan heti ratikan lähdettyä pysäkiltä. Vaihtoehtoisesti pysäkiltä saapuvan ratikan ilmaisu voidaan aikaistaa niin, että se tapahtuu ennen ratikan lähtöä pysäkiltä. Mikäli **ilmaisuus saataisiin heti ratikan saavuttua pysäkillä** toteutuvat viivytykset seuraavasti (pysähdyksen kestoksi pysäkillä määritetty 20 s):

- **Pohjoiseen** viivytys **0,6 s** ja pysähdyksiä 0, **etelään** viivytys* 14,9 s ja pysähdyksiä 0
 - Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika: pohjoiseen 0 s ja etelään **0 s**

Tarkastelun perusteella pyynnön aikaistaminen ei oleellisesti heikennä muun liikenteen toimivuutta.

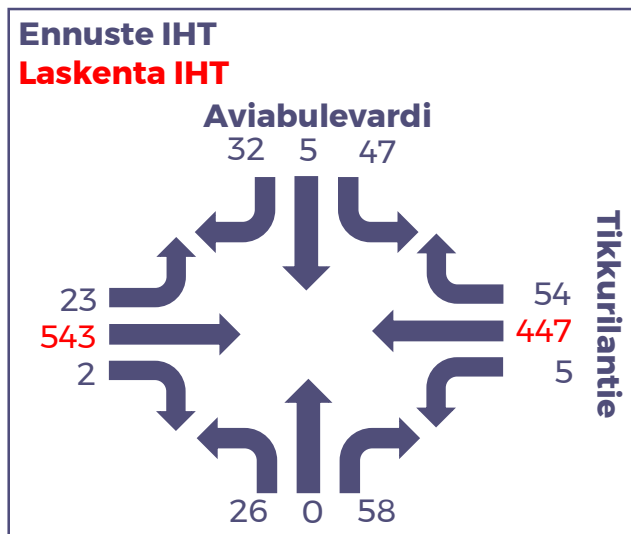
* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluvaan aikaan.

Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Aviabulevardin liittymässä, herkkyystarkastelu

Tarkastelun lähtökohdat

Koska liikennemäärät Tikkurilantiella ovat nykytilanteessa ennustetta huomattavasti suurempia, tehtiin herkkyystarkastelu, jossa Tikkurilantietä suoraan kulkeva liikennemäärä on nykytilanteen laskennan mukainen.

Myös herkkyystarkastelussa liittymä toimii perustilanteessa ilman valo-ohjausta. Kun ratikka lähestyy liittymää ja ratikan etuuspyyntö lähetetään, syttyy ajoneuvojen pysäytysvalo kiertoliittymän keskellä ennen ratikkakiskoja. Tämän jälkeen on 5 s suoja-aika ennen kuin ratikan vihreä käynnistyy. Ratikan poistuttua liittymästä (ilmaisu heti liittymän jälkeen) ja 5 sekunnin suoja-ajan jälkeen, sammuu muun liikenteen pysäytysvalo.



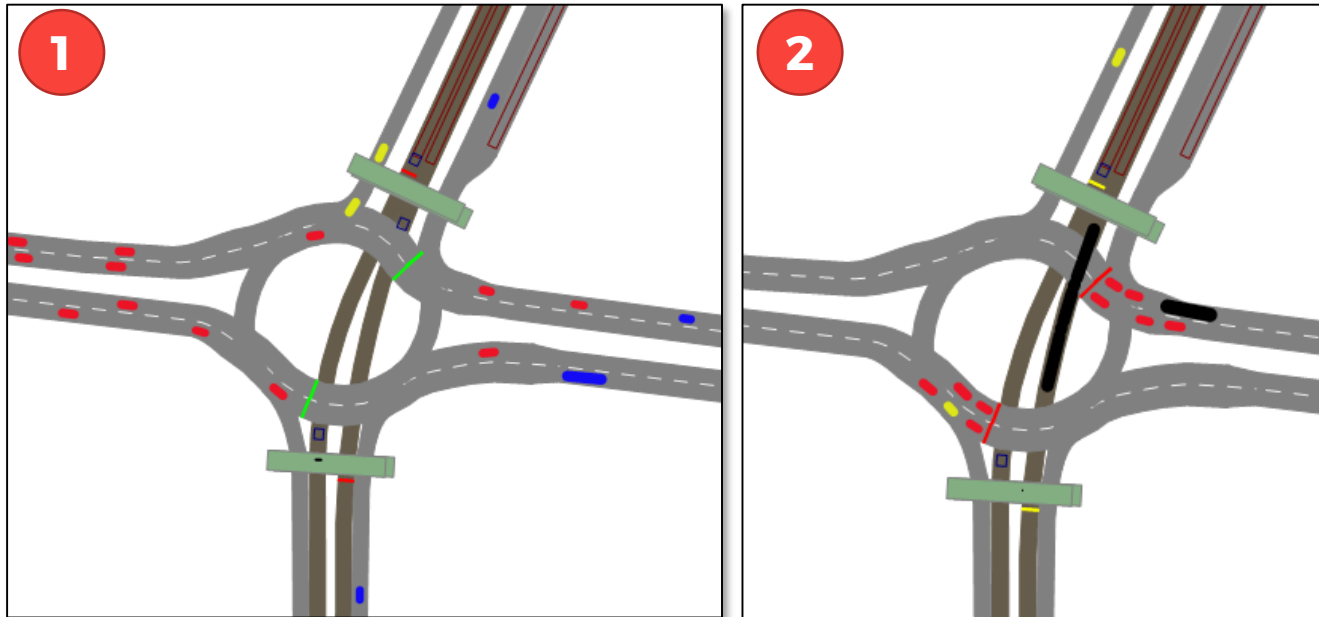
Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Aviabulevardin liittymässä, herkkyystarkastelu

Ajoneuvoliikenteen toimivuus

Liittymä välittää liikennettä hyvin myös herkkyystarkastelun liikennemäärillä **(1)**, eikä liikenne juurikaan joudu millään liittymän haaralla.

Ratikan saapuessa liittymään, syttyy muun liikenteen pysäytysvalo kiertoliittymän keskellä. Katkon kesto on sen verran lyhyt, että liikenne jonoutuu vain vähän sen aikana **(2)**.

Herkkyystarkastelun liikennemäärien lisäyksellä ei ole vaikutusta ratikkaliikenteen viivytyksiin.



**Liikenteen
toimivuus
Väinö
Tannerin tien
ja Tasetien
osuudella
Osuustie-
Rälssitie**

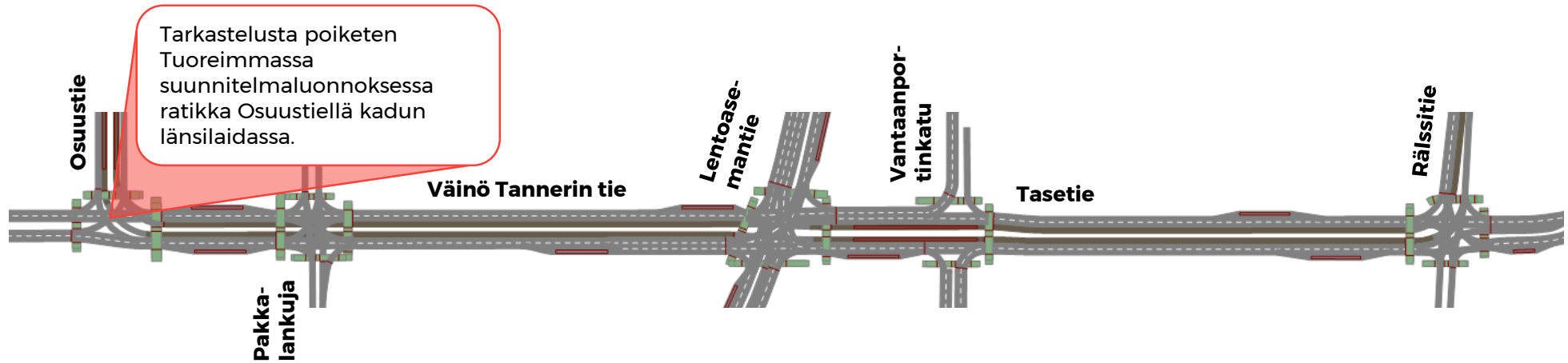
Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Tarkastelun lähtökohdat

Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuus välillä Osuustie-Rälssitie mallinnettiin yleissuunnitelman mukaisena tilanteessa, jossa Helsingin suunnan raitiotie Lentoasemantien liittymästä itään ei ole toteutunut. Osuuden toimivuustarkastelu tehtiin lähtökohtaisesti Emme-ennusteen (2030) liikennemäärillä, mutta ennustetta ja liikenteen suuntautumista korjattiin Tasetien ja Lentoasemantien liittymän liikennevaloista saatujen laskentatietojen sekä Tasetien ja Rälssitien liittymän käsinlaskentatulosten perusteella.

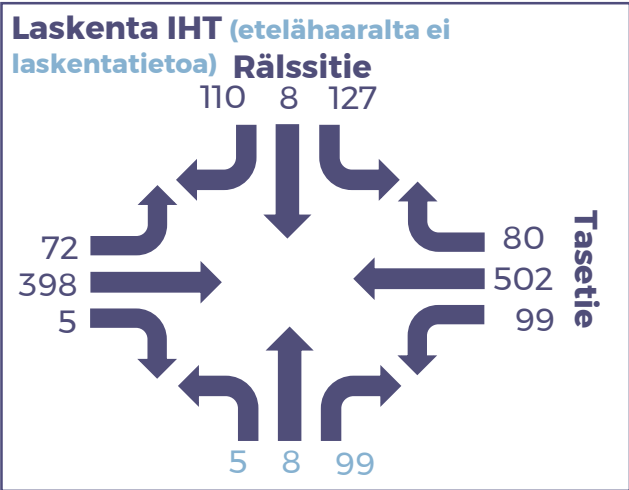
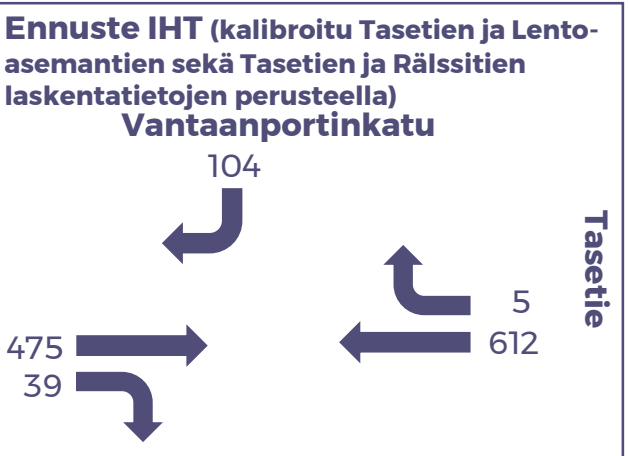
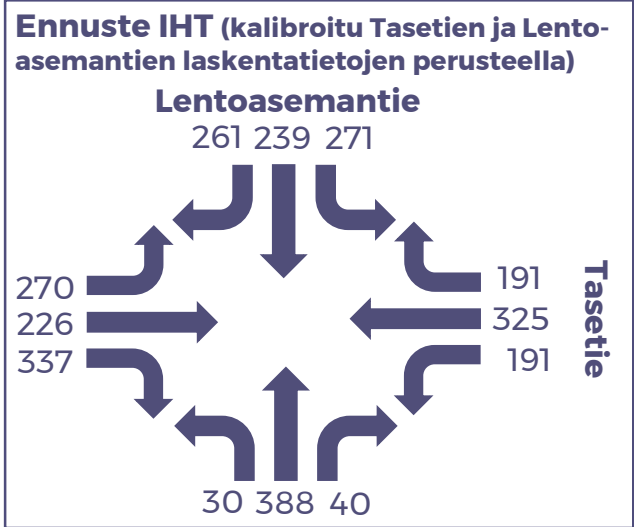
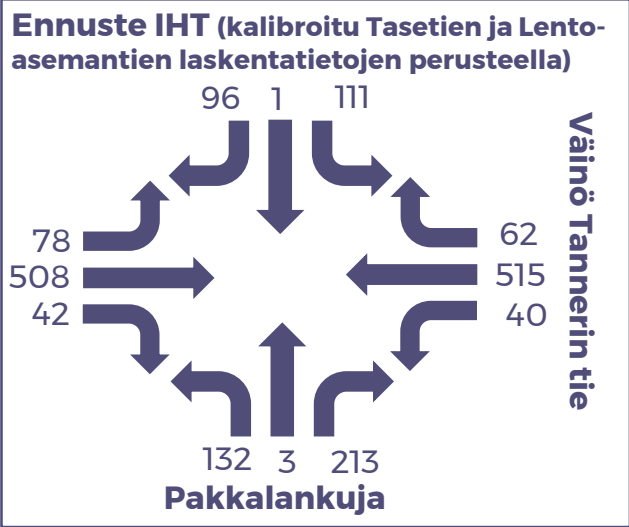
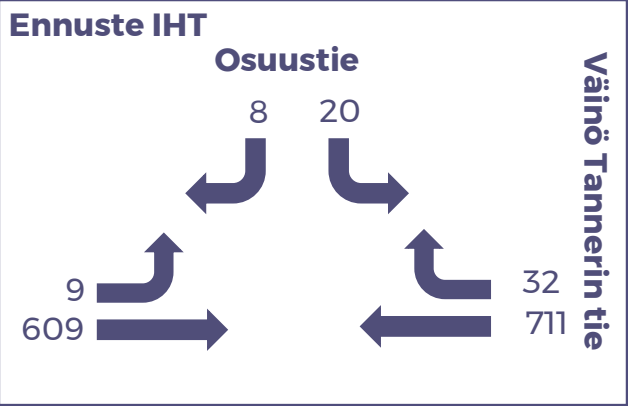
Bussilinjat mallinnettiin yleissuunnitelman alustavan suunnitelman mukaisesti.

Liikennevalojen suunnittelussa lähtökohtana oli tarjota ratikoille mahdollisimman kattavat etuudet. Myös bussiliikenteelle annettiin simuloinnissa etuuksia valo-ohjauksessa.



Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Tarkastelun lähtökohdat - käytetyt liikennemäärät

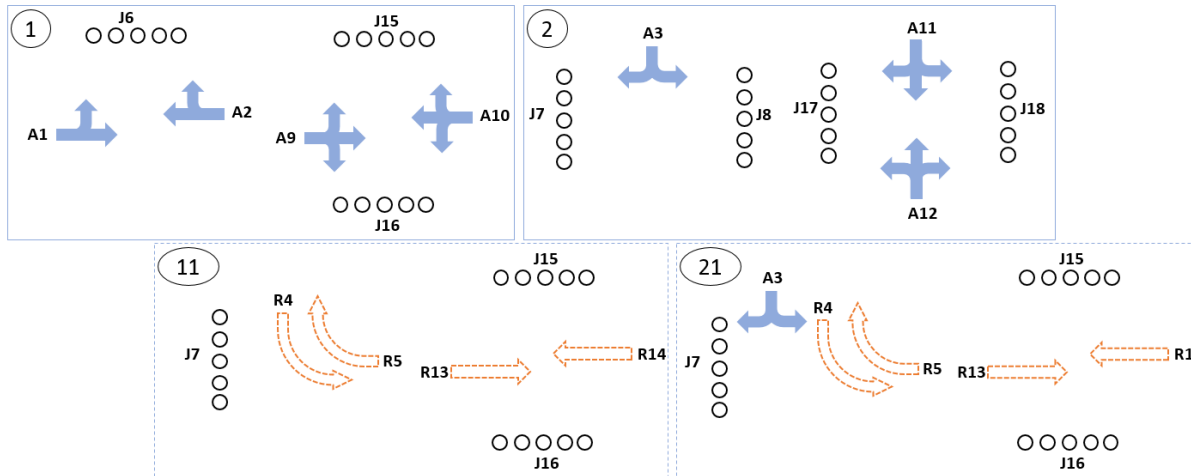


Mallinnettujen liikennevalojen vaihekaaviot Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Osuustie/Väinö Tannerin tie/Pakkalankuja

1->2 2->21
1->11 21->1
11->2
2->1

Suojateiden
minimivihreät:
J15 – 12 s
J6 – 17 s
J7 – 16 s
J8 – 20 s
J16 – 14 s
J17 – 20 s
J18 – 20 s



Osuustien ja Väinö Tannerin tien liittymä sekä Pakkalankujan ja Väinö Tannerin tien liittymä mallinnettiin yhteisellä valo-ohjauksella, sillä liittymät sijaitsevat lähekkäin. Näin saadaan ajoneuvoille ja ratikoille sujuvammin toimiva vihreä aalto liittymien poikki.

Tarkastelusta poiketen Tuoreimmassa suunnitelmaluonnoksessa ratikka kulkee Osuustiellä kadun länsilaidassa. Tämä tarkoittaa valojen osalta, että ylimääräisessä vaiheessa 21 suunta A3 ei voi olla vihreänä yhtä aikaa ratikkasuunnan kanssa. Koska suunnan A3 liikennemäärä on pieni, ei tällä ole juurikaan vaikutusta liittymän toimivuuteen.

Tarkastelussa suojateiden J6, J8, J17 ja J18 minimivihreät määrittävät ratikan maksimiodotusajan.

Mallinnettujen liikennevalojen vaihekaaviot Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

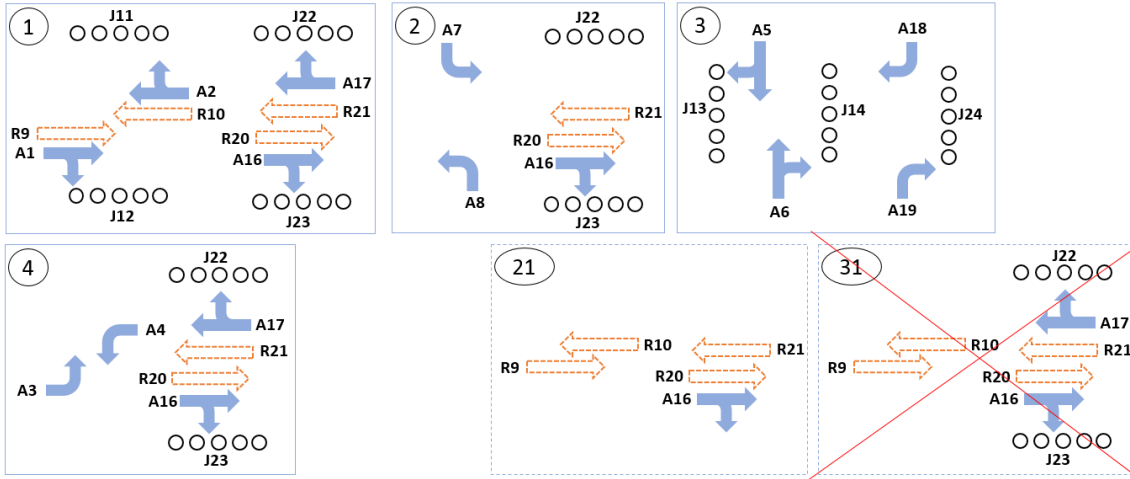
Tasetie/Lentoasemantie/Vantaanportinkatu

1->2
2->3
2->21
21->3

3->4
3->31
31->4
4->1

Suojateiden
minimivihreät:
J11 – 23 s
J12 – 20 s
J13 – 25 s

J14 – 25 s
J22 – 15 s
J23 – 15 s
J24 – 22 s

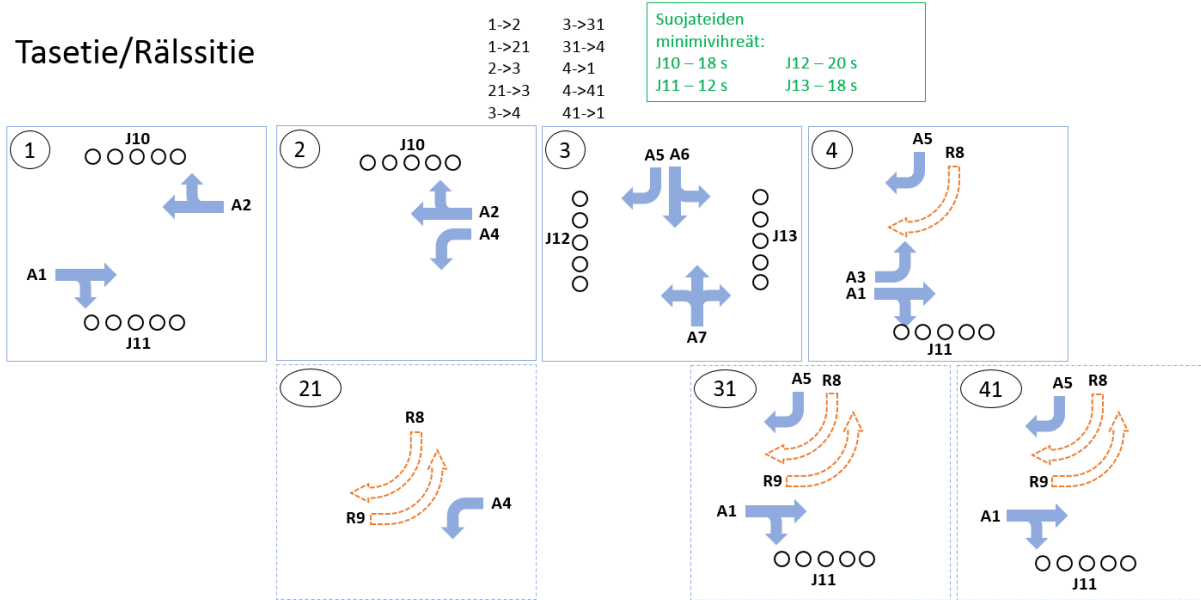


Tasetien ja Lentoasemantien liittymä sekä Tasetien ja Vantaanportinkadun liittymä mallinnettiin yhteisellä valo-ohjauksella, sillä liittymät sijaitsevat lähellä ja näin saadaan ajoneuvoille sujuvammin toimiva vihreä aalto liittymien poikki. Ratikoita valojen toiminta yhdessä ei hyödytä, sillä ratikkapysäkit sijaitsevat liittymien välissä. Pysäkin sijainnista johtuen ratikkaa ei ole mahdollista johtaa molempien liittymien läpi yhdellä valoilmallisella.

Liittymien valo-ohjauksessa kokeiltiin kahta ylimääräistä ratikkavaihetta (21 ja 31) mutta vaihe 31 jouduttiin poistamaan liittymän kapasiteetin ylittyessä.

Tarkastelussa suojateiden J13, J14 ja J24 minimivihreät määrittävät pitkälti ratikan maksimiodotusajan pituuden.

Mallinnettujen liikennevalojen vaihekaaviot Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie



Tasetien ja Rälssitien liittymän valoihin saatiin sopimaan kolme ylimääristä ratikkavaihetta ilman, että liittymän toimivuus oleellisesti heikkenee.

Tarkastelussa suojateiden J10, J12 ja J13 minimivihreät määrittävät pitkälti ratikan maksimiodotusajan pituuden.

Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

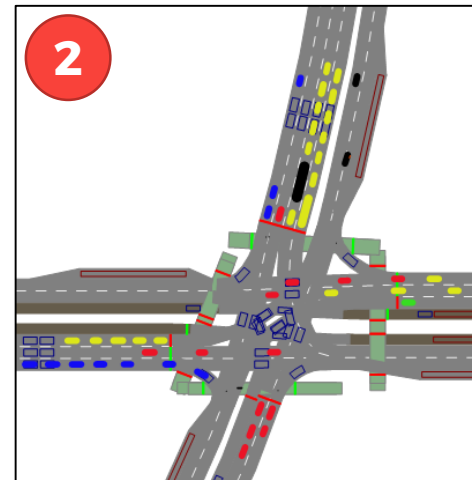
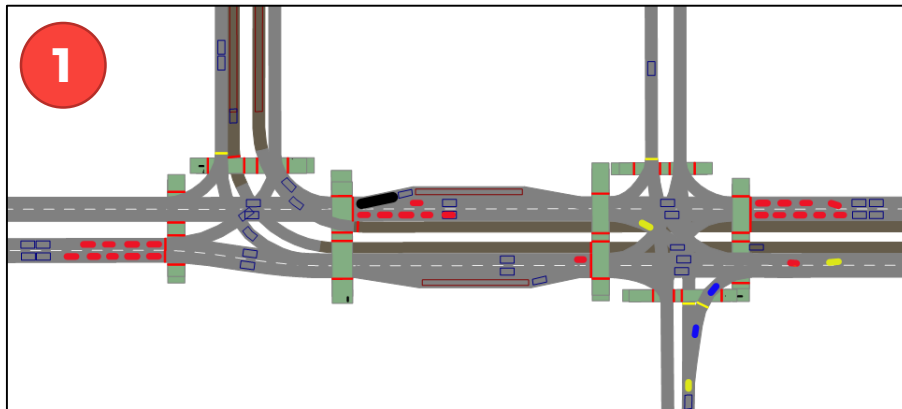
Ajoneuvoliikenteen toimivuus

Tarkastelun perusteella suunnitelman mukainen osuus välittää liikennettä tyydyttävästi ennusteen iltahuipputunnin liikennemäärillä.

Osuustien ja Väinö Tannerin tien liittymä toimii hyvin ennustetilanteen liikennemäärillä. Liikenne jonoutuu ajoittain mutta jonot pääsevät purkautumaan yhden valokierron aikana **(1)**.

Merkittävämpää jonoutumista muodostuu **Tasetien ja Lentoasemantien liittymään**. Vaikka liikenne liittymässä jonoutuukin, pääsevät jonot purkautumaan muutaman valokierron aikana eikä pitkäkestoista ruuhkautumista pääse muodostumaan. Ajoneuvoliikenteen jonoutumista lisäävät ratikkaetuudet, jotka ajoittain lyhentävät merkittävien suuntien valovaihetta.

Tasetien ja Lentoasemantien liittymässä pohjoisesta vasemmalle johtavat kaistat jonotuvat ajoittain, mutta jono purkautuu lähes aina yhden valokierron aikana **(2)**. Tarkastelussa kokeiltiin liittymän toimivuutta yhdellä kääntymiskaistalla pohjoisesta vasemmalle, mikä johti liittymän kapasiteetin ylittymiseen.

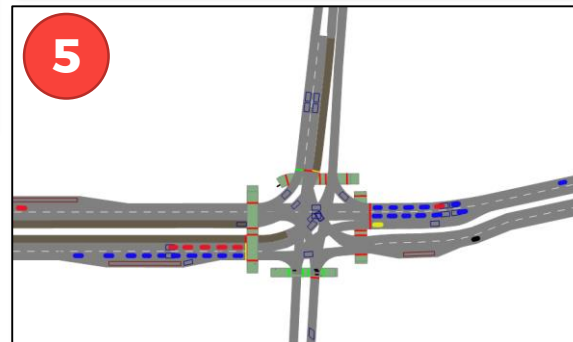
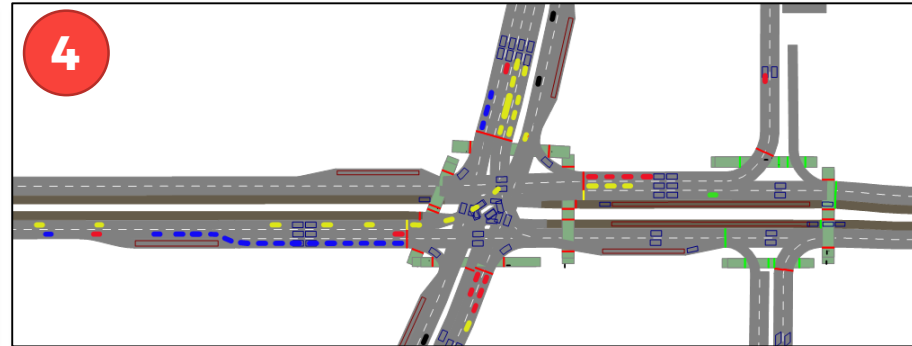
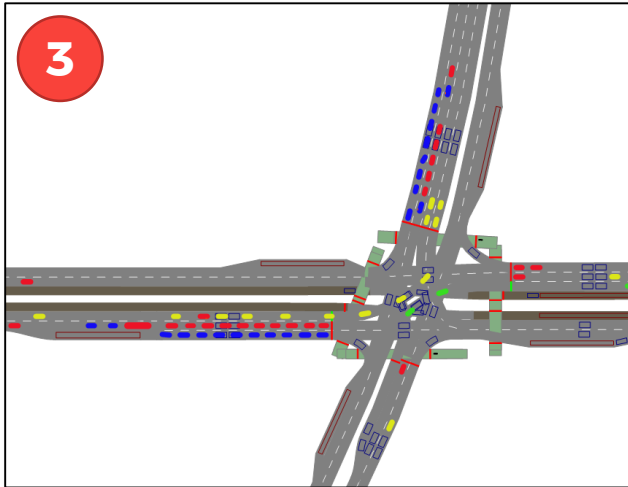


Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ajoneuvoliikenteen toimivuus

Tasetien ja Lentoasemantien liittymässä liikenne jonoutuu ajoittain myös oikealle kääntyvillä suunnilla, sillä suunnat toimivat valoissa yhdessä suojateiden kanssa ja suojatietä ylittävät jalankulkijat ja pyöräilijät heikentävät oikealle kääntymisen sujuvuutta **(3 ja 4)**.

Tasetien ja Rälssitien liittymässä jonoa kertyy ajoittain Tasetien tulohaaroille, mutta jonot purkautuvat lähes aina yhden valokierron aikana. Jonoa ei juurikaan muodostu Rälssitien tulohaaralle **(5)**.



Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Osuuden ruuhkaisuudesta ja suojateiden suoja-ajoista johtuen ratikat joutuvat ajoittain pysähtymään tarkasteluvälin liittymissä. Etuuksien ansiosta ratikka pääsee myös ajoittain kulkemaan joidenkin liittymien poikki pysähtymättä.

- **Osuustien ja Väinö Tannerin tien liittymässä** ratikkapysäkki sijaitsee lähellä liittymän pohjoispuolella, minkä johdosta ratikkailmaisuus pohjoisesta saadaan juuri ennen liittymään saapumista. Tämä vuoksi pysähtymisen todennäköisyys ja viivytysten suuruus kasvaa. Idästä tultaessa ratikat eivät joudu pysähtymään sillä ne pääsevät liittymän läpi edellisen liittymän ratikkailmaisuilla.
- **Pakkalankujan ja Väinö Tannerin tien liittymän** läpi ratikat pääsevät kulkemaan pysähtymättä. Lännestä tultaessa ratikat pääsevät liittymän poikki edellisen (Osuustien) liittymän ilmaisuilla. Idästä tultaessa ratikkailmaisuus saadaan hyvissä ajoin, minkä johdosta ratikan valovaihe ehtii käynnistyä ennen ratikan saapumista liittymään.
- **Lentoasemantien ja Tasetien liittymässä** idän suuntaan kulkevat ratikat pääsevät liittymän poikki sujuvammin kuin ratikat suunnassa länteen. Länteen suuntaavat ratikat joutuvat lähes aina pysähtymään liittymään tultaessa, mikä johtuu lännenpuoleisen ratikkapysäkin sijainnista lähellä liittymää ja sen myötä ratikka ilmaisuuden myöhäisestä saapumisesta. Keskimääräistä odotusaikaa kasvattavat suojateiden pitkät minimivihreät sekä se, ettei ratikoille ole voitu tarjota enempää ylimääräisiä vaiheita valo-ohjauksessa.
- **Vantaanportinkadun ja Tasetien liittymässä** ratikat suunnassa itään pysähtyvät usein johtuen jälleen ratikkapysäkin läheisestä sijainnista liittymän länsipuolella. Idän suunnasta tultaessa ratikkailmaisuus saadaan hyvissä ajoin eikä pysähdyksiä siksi tule.
- **Rälssitien ja Tasetien liittymässä** ratikalle kohdistuvat viivytykset jäävät pieniksi vaikka ratikka joutuukin usein pysähtymään liittymään saavuttaessa.

Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ratikkaa kohden liittymissä toteutuvat keskimäärin seuraavasti (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

Liittymä	Ratikan ajosuunta	Kokonais- viivytys	Pysähdyksiä	Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika
Osuustie/ Väinö Tannerin tie	Pohjoisesta itään	26,3 s *	0,50	6,0 s
	Idästä pohjoiseen	0,5 s	0	0 s
Pakkalankuja/ Väinö Tannerin tie	Itään	0,1 s	0	0 s
	Länteen	2,8 s	0	0 s
Lentoasemantie/ Tasetie	Itään	9,7 s	0,25	4,4 s
	Länteen	43,5 s *	0,88	18,7 s
Vantaanportinkatu/ Tasetie	Itään	32,0 s *	0,75	11,6 s
	Länteen	5,3 s	0	0 s
Rälssitie/Tasetie	Lännestä pohjoiseen	10,5 s	0,38	0,5 s
	Pohjoisesta länteen	14,9 s	0,63	5,3 s

* Viivytys sisältää pysäkillä lähtemiseen kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluva aikka.

Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikkailmaisut on nyt toteutettu niin, että ilmaisu saadaan heti ratikan lähdettyä pysäkiltä. Vaihtoehtoisesti Osuustien ja Väinö Tannerin tien sekä Lentoasemantien ja Tasetien liittymissä pysäkiltä saapuvan ratikan ilmaisu voidaan aikaistaa niin, että se tapahtuu ennen ratikan lähtöä pysäkiltä. Mikäli **ilmaisu saataisiin heti ratikan saavuttua pysäkillä** toteutuvat viivytykset seuraavasti (pysähdyksen kestoksi pysäkillä määritetty 20 s):

Liittymä	Ratikan ajosuunta	Kokonais- viivytys	Pysähdyksiä	Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika
Osuustie/ Väinö Tannerin tie	Pohjoisesta itään	14,1 s *	0	<u>0 s</u>
	Idästä pohjoiseen	<u>0,5 s</u>	0	0 s
Lentoasemantie/ Tasetie	Itään	<u>6,7 s</u>	0,13	1,5 s
	Länteen	15,7 s *	0	<u>0 s</u>

Tarkastelun perusteella pyynnön aikaistaminen ei oleellisesti heikennä muun liikenteen toimivuutta Osuustien ja Väinö Tannerin tien liittymässä. Lentoasemantien ja Tasetien liittymän länsihaara sen sijaan jonoutuu voimakkaasti liittymän ratikkavalovaiheiden pituuden kasvaessa. Liittymän välityskyky ei ruuhkaisuudesta huolimatta kuitenkaan ylitä.

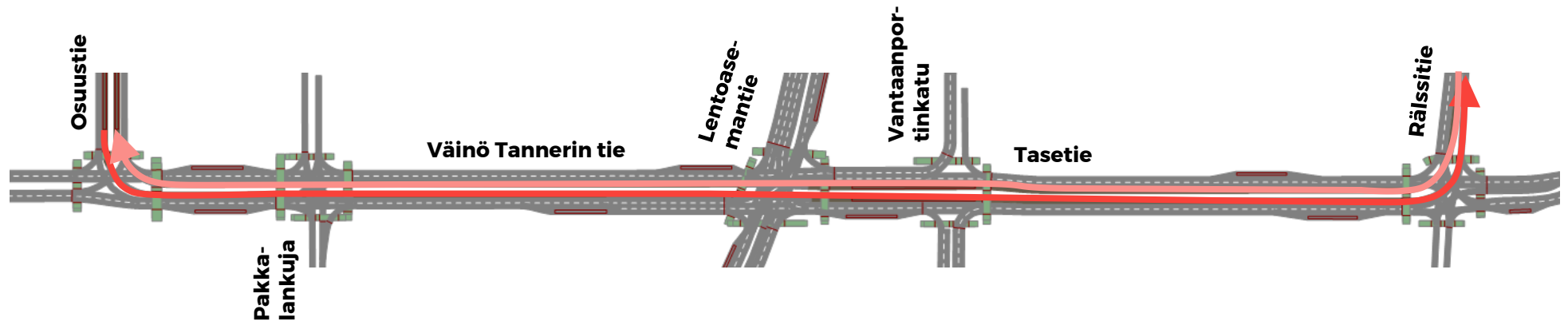
* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluvaa aikaa.

Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikan keskimääräinen ajoaika ja viivytys tarkasteluosuuden poikki kuljettaessa:

- Ajoaika itään 161 s ja viivytys* 70 s.
- Ajoaika länteen 155 s ja viivytys* 67 s.



* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen ja pysäkillä saapumiseen (kiihdytys ja jarrutus) kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluvaa aikaa.

**Liikenteen
toimivuus
Väinö
Tannerin tien
ja Tasetien
osuudella
Osuustie-
Rälssitie,
ratikka
sekakaistalla**

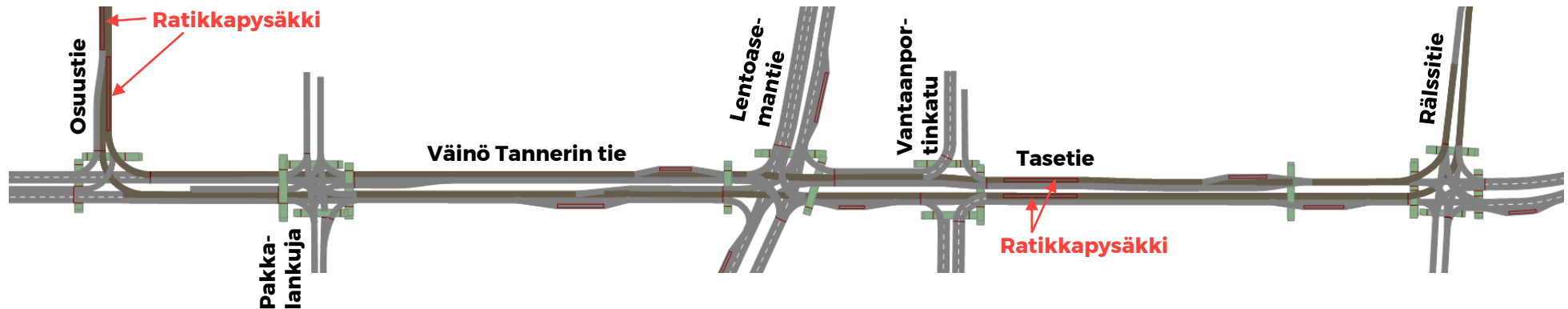
Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Tarkastelun lähtökohdat

Lisätyönä mallinnettiin Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuus välillä Osuustie-Rälssitie Rambollin laatiman suunnitelman mukaisena niin, että ratikka kulkee sekakaistalla koko tarkasteluosuudella (Helsingin suunnan raitiotie Lentoasemantien liittymästä itään ei ole toteutunut). Itään kulkevat ratikat käyttävät sisäkaistaa ja länteen kulkevat ulkokaistaa (ratikan käyttämät kaistat kuvassa ruskealla). Toimivuustarkastelu tehtiin osuuden yleissuunnitelman tarkastelua vastaavilla liikennemäärillä.

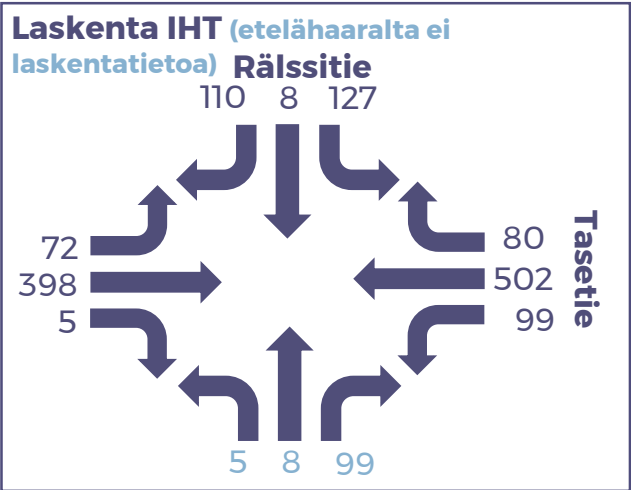
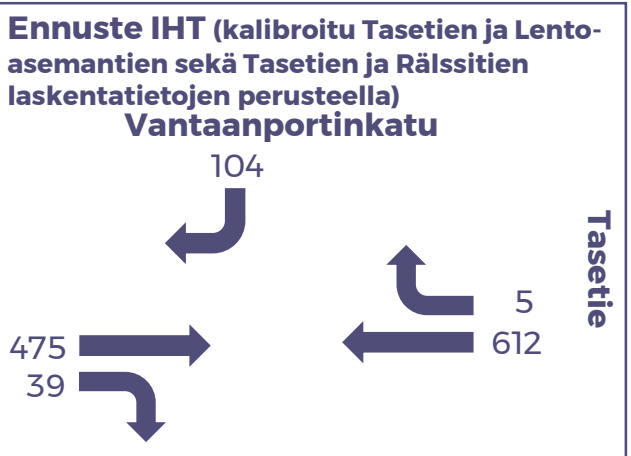
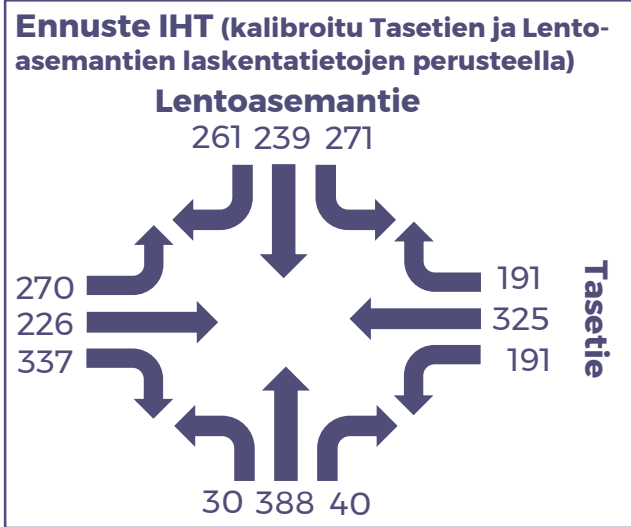
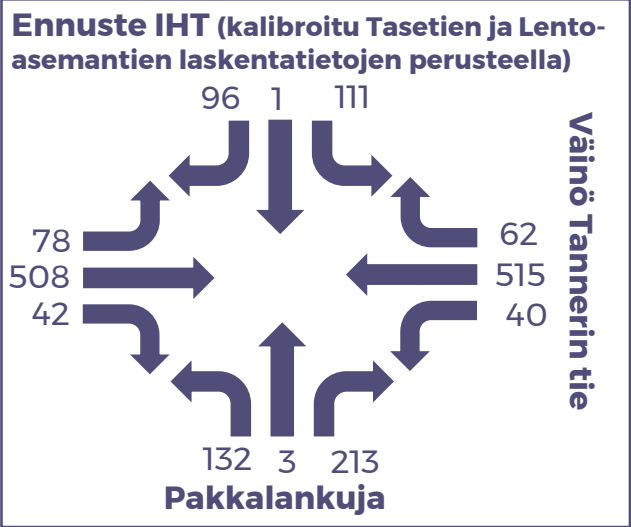
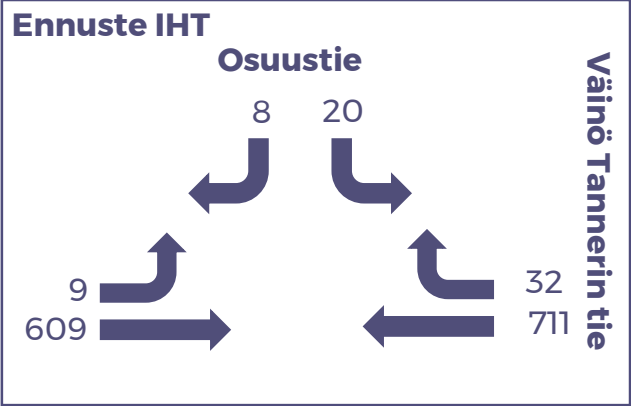
Bussilinjat mallinnettiin yleissuunnitelman alustavan suunnitelman mukaisesti.

Liikennevalojen suunnittelussa lähtökohtana oli tarjota ratikoille mahdollisimman kattavat etuudet. Ratikan kulku sekakaistalla kuitenkin estää useimmiten ylimääräisten ratikkavaiheiden tarjoamisen, jolloin ratikkaetuudet rajoittuvat kierron nopeuttamiseen ja ratikan vihreän valovaiheen pidennykseen ratikan saapuessa liittymään. Myös bussiliikenteelle annettiin simuloinnissa pidennysetuudet valo-ohjauksessa.



Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Tarkastelun lähtökohdat - käytetyt liikennemäärät



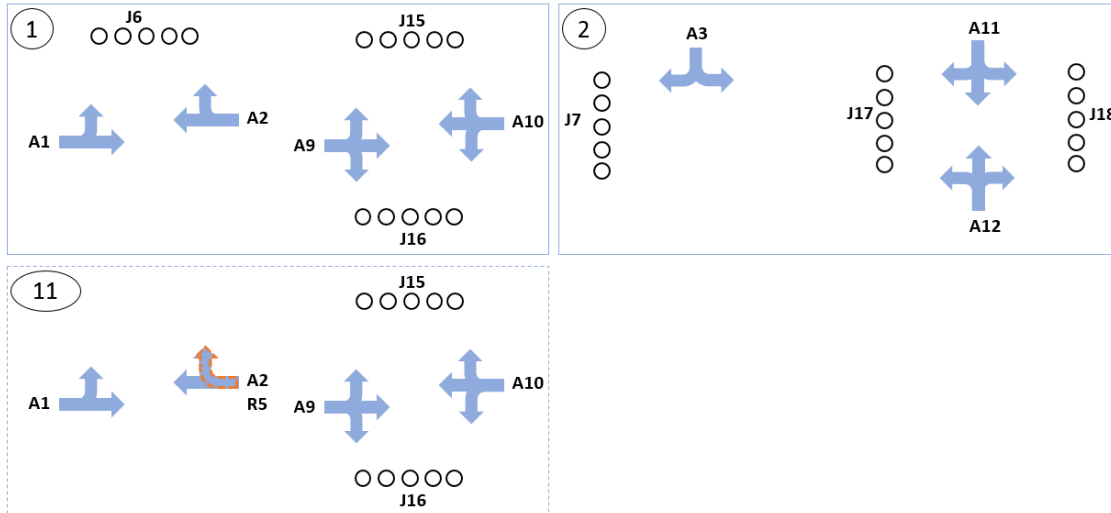
Mallinnettujen liikennevalojen vaihekaaviot Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Osuustie/Väinö Tannerin tie/Pakkalankuja

1->2 11->2
1->11 2->1

Suojateiden
minimivihreät:

J6 – 14 s J16 – 14 s
J7 – 17 s J17 – 16 s
J15 – 12 s J18 – 16 s



Osuustien ja Väinö Tannerin tien liittymä sekä Pakkalankujan ja Väinö Tannerin tien liittymä on mallinnettu yhdellä valo-ohjauskojeella ohjattuna, sillä liittymät sijaitsevat lähekkäin. Näin saadaan ajoneuvoille ja idästä pohjoiseen suuntaaville ratikoille sujuvammin toimiva vihreä aalto liittymien poikki.

Valo-ohjauksessa ratikan kääntyminen Osuustielle tapahtuu ylimääräisessä vaiheessa 11. Mikäli ratikkailmaisuus saadaan, vaihe 11 alkaa vaiheen 1 jälkeen suojatien J6 minimivihreän ja 7 sekunnin suoja-ajan kuluttua.

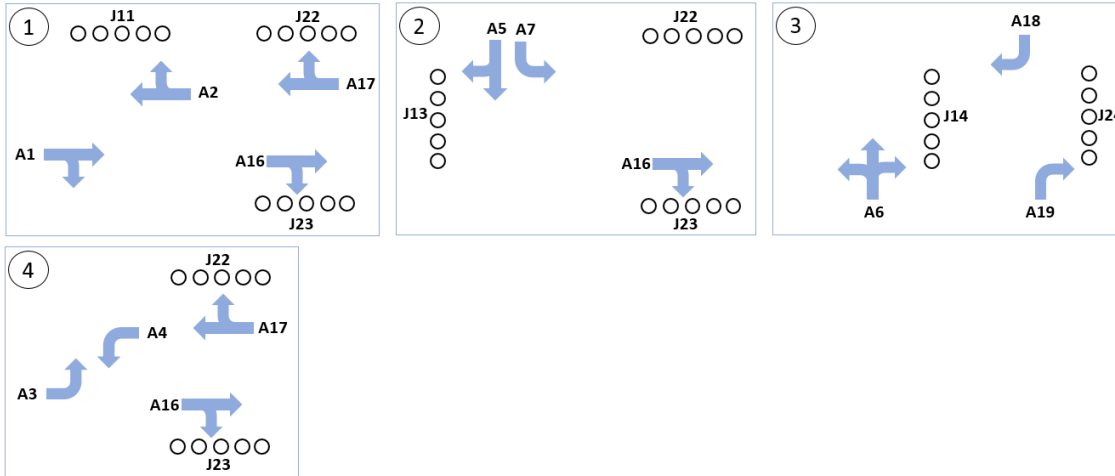
Tarkastelussa suojateiden J6, J7, J17 ja J18 minimivihreät määrittävät ratikan maksimiodotusajan.

Mallinnettujen liikennevalojen vaihekaaviot Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Tasetie/Lentoasemantie/Vantaanportinkatu

1->2 3->4
2->3 4->1

Suojateiden
minimivihreät:
J11 – 19 s J22 – 16 s
J13 – 16 s J23 – 14 s
J14 – 21 s J24 – 14 s



Tasetien ja Lentoasemantien liittymä sekä Tasetien ja Vantaanportinkadun liittymä on mallinnettu yhdellä valo-ohjauskojeella ohjattuna, sillä liittymät sijaitsevat lähekkäin ja näin saadaan ajoneuvoille ja ratikoille sujuvammin toimiva vihreä aalto liittymien poikki. Vantaanportinkadun liittymä mallinnettiin suuntaisliittymänä yleissuunnitelman tarkastelun tapaan, mikä poikkeaa Rambollin suunnitelmasta.

Valo-ohjauksessa ei ole ylimääräisiä ratikkavaiheita. Ratikan etuus toteutuu muiden vaiheiden nopeutumisena ja ratikan valovaiheen pidentymisenä ratikan ilmaisen saavuttua.

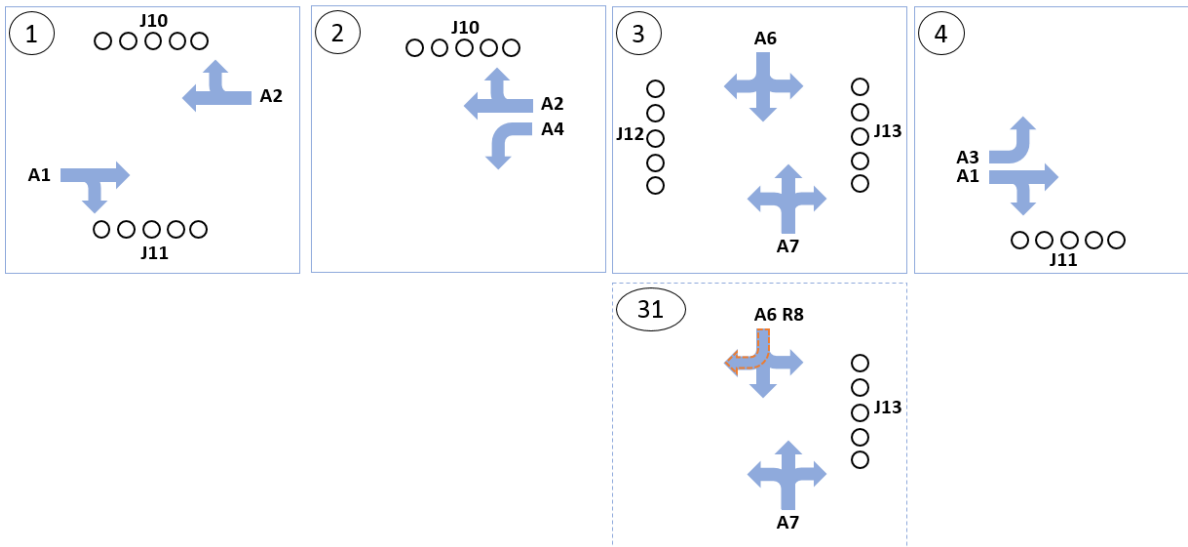
Tarkastelussa suojateiden J13, J14 ja J24 minimivihreät sekä vasemmalle kääntyvien suuntien A3 ja A4 minimivihreät määrittävät pitkälti ratikan maksimiodotusajan pituuden.

Mallinnettujen liikennevalojen vaihekaaviot Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Tasetie/Rälssitie

1->2
2->3
3->4
4->1

Suojateiden
minimivihreät:
J10 – 14 s J12 – 15 s
J11 – 13 s J13 – 18 s



Tasetien ja Rälssitien liittymässä ratikan vihreä Rälssitieltä Tasetielle toteutuu ylimääräisessä vaiheessa 31 vaiheen 3 suojatien J12 minimivihreän ja 7 sekunnin suoja-ajan jälkeen. Vastaa Osuustien ja Väinö Tannerin tien liittymän ohjausperiaatetta, jossa suojatie ja sen ylittävä oikealle kääntyvä ratikka saavat vihreän eri aikaan.

Ylimääräinen ratikkavaihe olisi mahdollista lisätä myös vaiheiden 1 ja 2 väliin, jolloin suojatie J10 ei olisi enää vihreänä vaiheessa 2. Vaiheiden 4 ja 1 välillä ratikan lisävaihe toimii hankalammin.

Tarkastelussa suojateiden J10, J12 ja J13 minimivihreät määrittävät pitkälti ratikan maksimiodotusajan pituuden.

Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

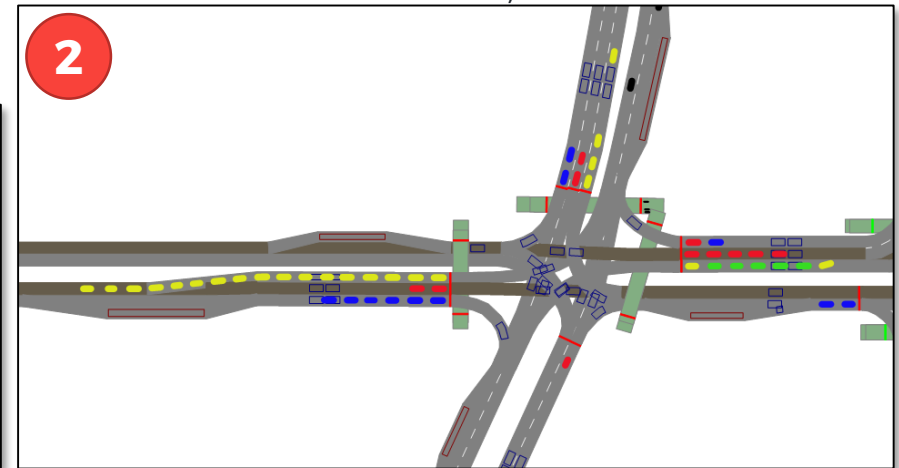
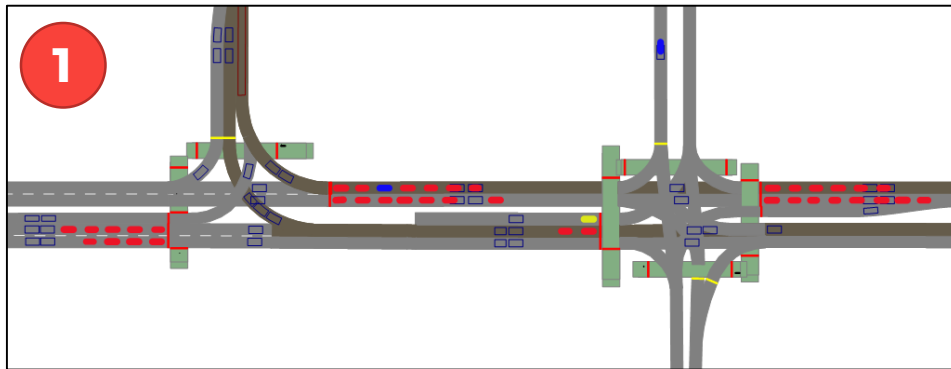
Ajoneuvoliikenteen toimivuus

Tarkastelun perusteella suunnitelman mukainen toteutus toimii tyydyttävästi ennusteen iltahuipputunnin liikennemäärillä.

Osuustien ja Väinö Tannerin tien liittymä toimii hyvin ennustetilanteen liikennemäärillä. Liikenne jonoutuu ajoittain mutta jonot pääsevät purkautumaan yhden valokierron aikana **(1)**. Sivusuunnilta kääntyvät mahtuvat hyvin jonottamaan liittymien välissä.

Merkittävämpää jonoutumista muodostuu **Tasetien ja Lentoasemantien liittymään**. Vaikka liikenne liittymässä jonoutuukin, pääsevät jonot useilla suunnilla purkautumaan yhden ja joillakin suunnilla muutaman valokierron aikana. Pitkäkestoista ruuhkautumista ei pääse muodostumaan.

Tasetien ja Lentoasemantien liittymässä lännestä vasemmalle johtava kaista jonoutuu ajoittain kääntymiskaistan alkupisteen yli, mutta jono purkautuu muutaman valokierron aikana **(2)**. Kääntymiskaistan pitkä jono hidastaa myös suoraan kulkevaa ratikkaliikennettä, kun ratikan kulku estyy.

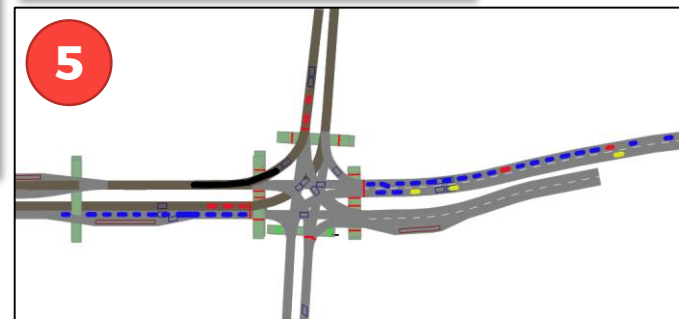
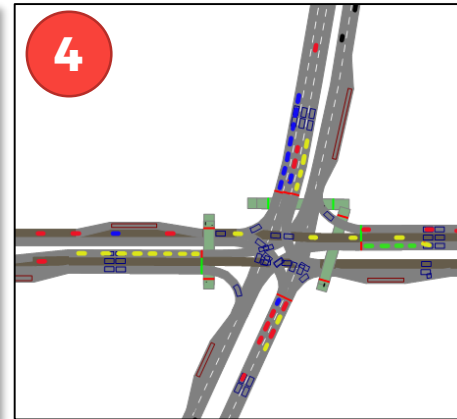
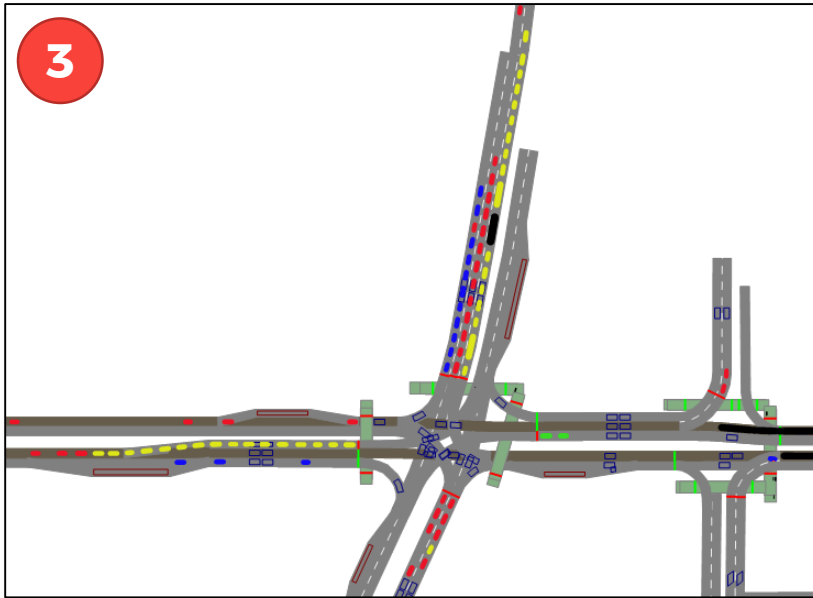


Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ajoneuvoliikenteen toimivuus

Tasetien ja Lentoasemantien liittymässä raitat saapuvat toisinaan vastakkain yhtä aikaa, jolloin raitikkavaiheen vihreä pitenee huomattavasti. Tämä on pois muilta liittymän haaroilta joiden liikenne, jonoutuu **(3)**. Jonot pääsevät kuitenkin purkautumaan valokierron tasaantuessa raitikkailmaisujen tauottua **(4)**.

Tasetien ja Rälssitien liittymässä jonoa kertyy ajoittain Tasetien tulohaaroille, mutta jonot purkautuvat lähes aina yhden valokierron aikana. Jonoa ei juurikaan muodostu Rälssitien tulohaaralle **(5)**.



Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Osuuden ruuhkaisuudesta, sekakaistoista ja suojateiden suoja-ajoista johtuen ratikat joutuvat usein pysähtymään tarkasteluvälin liittymissä. Etuuksien ansiosta ratikka pääsee myös ajoittain kulkemaan joidenkin liittymien poikki pysähtymättä.

- **Osuustien ja Väinö Tannerin tien liittymässä** ratikkapysäkki sijaitsee lähellä liittymän pohjoispuolella, minkä johdosta ratikkailmaisuus pohjoisesta saadaan juuri ennen liittymään saapumista. Tämä vuoksi pysähtymisen todennäköisyys ja viivytysten suuruus kasvaa. Idästä tultaessa ratikat eivät joudu pysähtymään, sillä ne pääsevät liittymän läpi edellisen liittymän ratikkailmaisella.
- **Pakkalankujan ja Väinö Tannerin tien liittymän** läpi ratikat pääsevät kulkemaan usein pysähtymättä. Lännestä tultaessa ilmaisuus saadaan heti Osuustien liittymän jälkeen, mikä on kuitenkin sen verran lähellä, että osa ratikoista pysähtyy odottamaan vihreän vaihtumista. Idästä tultaessa ratikkailmaisuus saadaan hyvissä ajoin, minkä johdosta ratikan valovaihe ehtii lähes 90 % kerroista käynnistyä ennen ratikan saapumista liittymään.
- **Lentoasemantien ja Tasetien liittymässä** idän suuntaan kulkevat ratikat pääsevät noin 60 % kerroista liittymän poikki pysähtymättä. Pysähdyksiä ja viivytystä kuitenkin kertyy, sillä ratikalle ei ole ollut mahdollista järjestää ylimääräistä valovaihetta. Länteen suuntaavat ratikat pääsevät liittymän poikki sujuvammin, sillä ne saapuvat edellisen Vantaanportinkadun liittymän vihreässä aallossa.
- **Vantaanportinkadun ja Tasetien liittymässä** ratikat suunnassa itään pääsevät liittymän poikki pysähtymättä, sillä ne kulkevat edellisen Lentoasemantien liittymän vihreässä aallossa. Idän suunnasta tultaessa ratikkailmaisuus saadaan juuri ennen liittymää ratikkapysäkin sijainnista johtuen, minkä vuoksi ratikat joutuvat lähes aina pysähtymään liittymään tultaessa.
- **Rälssitien ja Tasetien liittymässä** ratikat pysähtyvät usein. Ratikat eivät kulje pääsuunnalla. Ratikalla ei ole riittävästi ylimääräisiä valovaihteita, joten se voi joutua odottamaan useampia ristikkäisten suuntien valovaihteita ennen omaa vihreää. Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika jää kuitenkin lyhyeksi.

Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ratikkaa kohden liittymissä toteutuvat keskimäärin seuraavasti (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

Liittymä	Ratikan ajosuunta	Kokonais- viivytys	Pysähdyksiä	Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika
Osuustie/ Väinö Tannerin tie	Pohjoisesta itään	19,0 s	0,13	1,3 s
	Idästä pohjoiseen	1,8 s	0	0 s
Pakkalankuja/ Väinö Tannerin tie	Itään	11,2 s	0,38	0,3 s
	Länteen	6,6 s	0,13	1,1 s
Lentoasemantie/ Tasetie	Itään	22,4 s	0,38	11,3 s
	Länteen	9,8 s	0,25	1,0 s
Vantaanportinkatu/ Tasetie	Itään	1,5 s	0	0 s
	Länteen	46,3 s *	0,75	19,4 s
Rälssitie/Tasetie	Lännestä pohjoiseen	16,4 s	0,63	5,1 s
	Pohjoisesta länteen	26,2 s	0,75	9,5 s

* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluvaa aikaa.

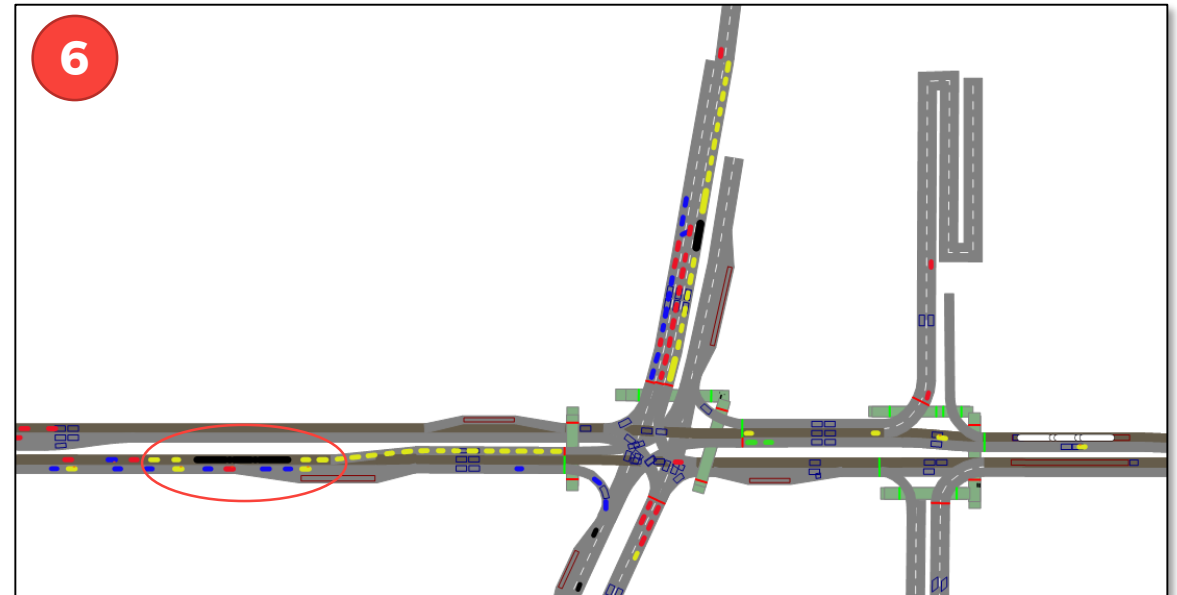
Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikkailmaisut on nyt toteutettu niin, että ilmaisu saadaan heti ratikan lähdettyä pysäkiltä. Vaihtoehtoisesti ratikan ilmaisu voidaan aikaistaa niin, että se tapahtuu ennen ratikan lähtöä pysäkiltä, mikä ennakointiajasta riippuen parantaa raitioliikenteen sujuvuutta. Jos ennakointiaika (pysähdyksen keston ennuste) ei toimi oikein ja antaa pyynnön liian aikaisin, muun liikenteen toimivuus huononee.

Herkkyystarkasteluna Lentoasemantien ja Tasetien sekä Vantaanportinkadun ja Tasetien valo-ohjauksen osalta tutkittiin pyynnön aikaistamista niin, että se saadaan heti ratikan saavuttua pysäkillä. Tämä ei kuitenkaan tarjonnut toivottua tulosta, sillä valovaihe 4 (Tasetieltä Lentoasemantielle) jää liian lyhyeksi vaiheen 1 pituuden kasvaessa.

Lentoasemantielle johtava vasemmalle kääntyvien jono Tasetiellä kasvaa niin pitkäksi, että ratikan kulku estyy usein **(6)**. Eli vaikka ratikan viivytykset pienenisivät suunnassa länteen, ne kasvavat huomattavasti suunnassa itään.

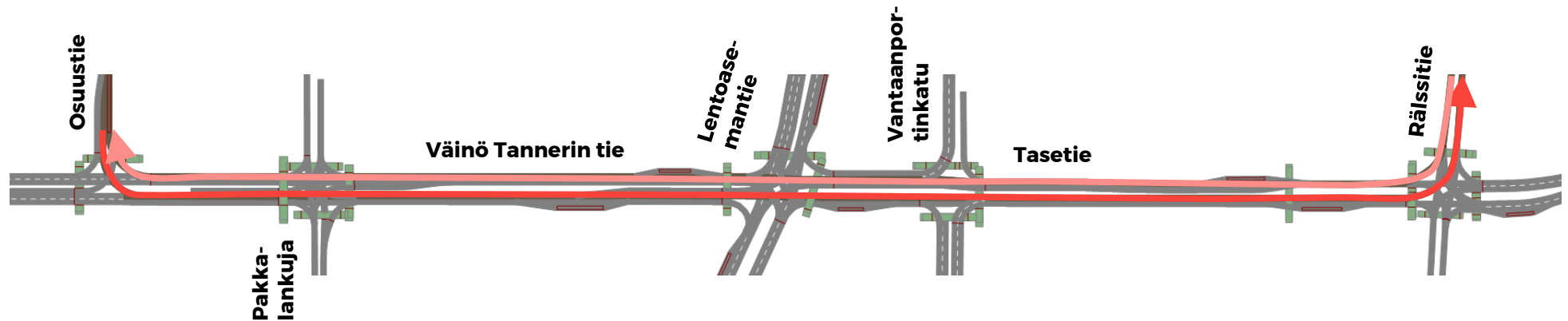


Liikenteen toimivuus Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikan keskimääräinen ajoaika ja viivytys tarkasteluosuuden poikki kuljettaessa, tarkastelussa, jossa ratikkailmaisuus saadaan ratikan lähdettyä pysäkiltä:

- Ajoaika itään 175 s ja viivytys* 84 s.
- Ajoaika länteen 175 s ja viivytys* 87 s.



* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen ja pysäkillä saapumiseen (kiihdytys ja jarrutus) kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluvaa aikaa.

Vertailu yleissuunnitelma vs. Rambollin suunnitelma: Väinö Tannerin tien ja Tasetien osuudella Osuustie-Rälssitie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikalle liittymissä kertyvän viivytyksen suuruus Rambollin suunnitelman tarkastelussa suhteessa yleissuunnitelman tarkasteluun:

Liittymä	Ratikan ajosuunta	Ramboll - YS		Keskimäärinen ero koko tarkastelu- osuudella	Ramboll - YS Kokonaisajoaika
		Kokonais- viivytys	Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika		
Osuustie/ Väinö Tannerin tie	Pohjoisesta itään	- 7 s	- 5 s	Itään	+ 14 s
	Idästä pohjoiseen	+ 1 s	-	Länteen	+ 20 s
Pakkalankuja/ Väinö Tannerin tie	Itään	+ 11 s	-		
	Länteen	+ 4 s	+ 1 s		
Lentoasemantie/ Tasetie	Itään	+ 13 s	+ 7 s		
	Länteen	- 34 s	- 18 s		
Vantaanportinkatu/ Tasetie	Itään	- 30 s	- 12 s		
	Länteen	+ 41 s	+ 19 s		
Rälssitie/Tasetie	Lännestä pohjoiseen	+ 6 s	+ 5 s		
	Pohjoisesta länteen	+ 11 s	+ 4 s		

**Liikenteen
toimivuus
Tikkurilan-
tiellä
Rälssitien
risteys**

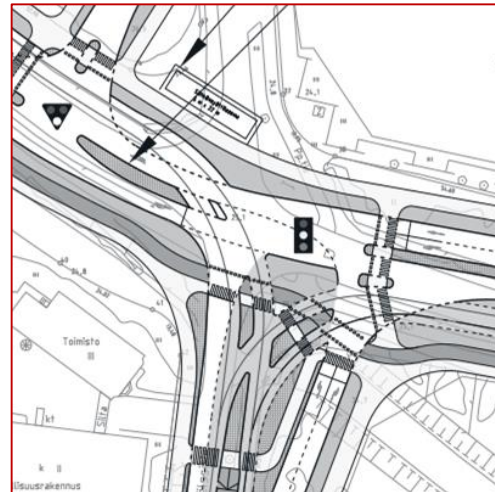
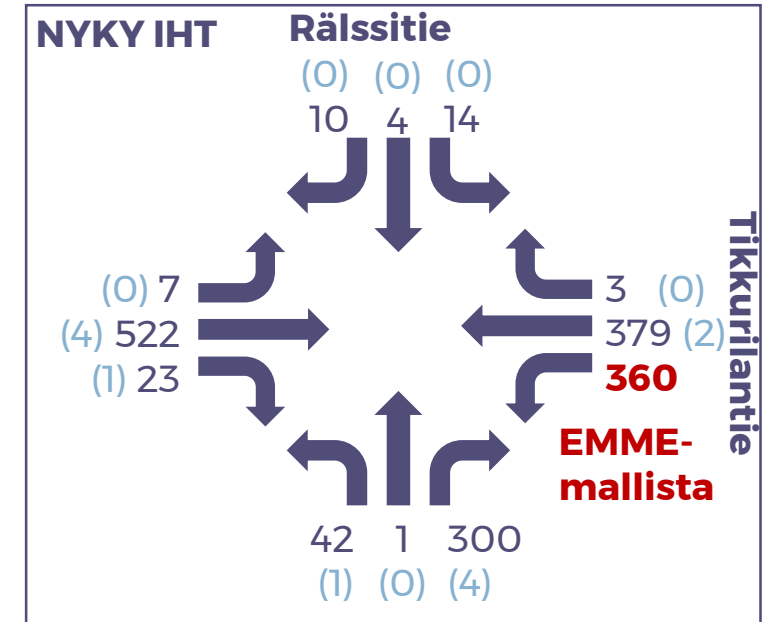
Liikenteen toimivuus Tikkurilantiella Rälssitien risteys

Tarkastelun lähtökohdat

Rälssitien risteys on tarkasteltu yleissuunnitelman tilanteessa, jossa raidevaraus ja liikennöinti Rälssitieltä lentokentän suuntaan ei ole toteutunut. Risteys on porrastettu ja pohjoishaaraa on siirretty lentokentälle päin.

Tarkastelut on tehty iltaruuhkan tilanteeseen. Liikennemäärinä on käytetty varmuuden vuoksi nykytilan laskettuja liikennemääriä, koska 2040 ennustemallissa varsinkin Tikkurilantien suuntaiset liikennemäärät ovat selvästi laskettua liikennettä pienemmät (noin -30...-50 %). Poikkeuksena on Tikkurilan suunnasta vasemmalle kääntyvä virta, joka on ennusteessa nykylaskentaa suurempi. Tämä virta on otettu mukaan ennusteen suuruisena. Tarkasteltu mitoitusti liikennetilanne edustaa siis laskentoihin ja ennusteeseen nähden ”maksimiliikennettä”.

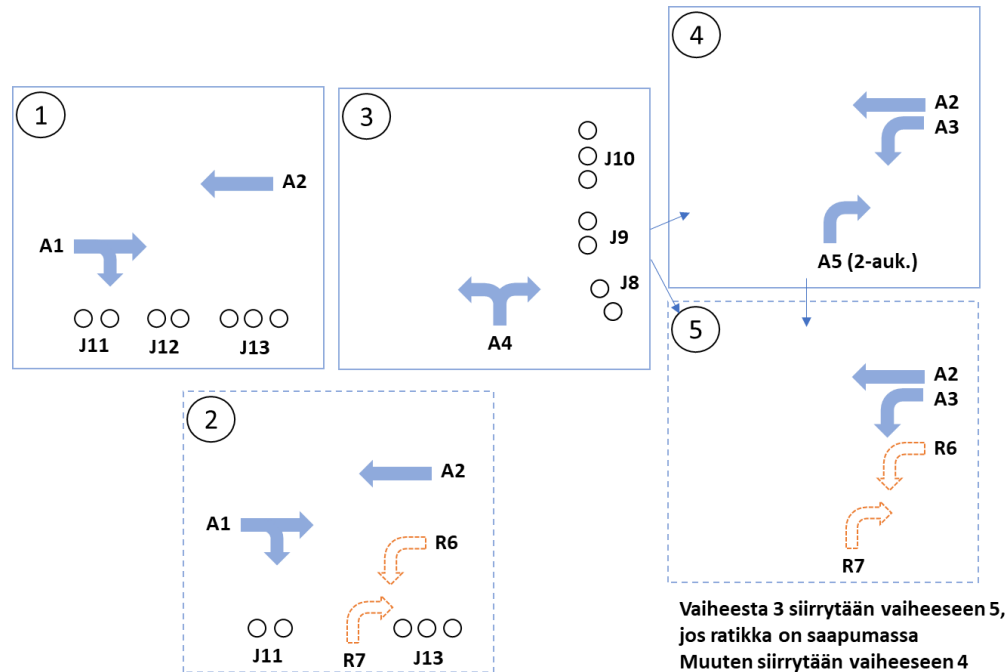
Bussiliikennettä ei huomioitu erikseen. Alustavien suunnitelmien mukaan risteykseen jää vain 2 vähäliikenteistä linjaa, joten bussiliikenteen määrä tai mahdolliset etuudet eivät vaikuta toimivuuteen.



Rälssitien risteys

Alustavat valo-ohjausperiaatteet

Rälssitien ohjaus toimii erillisohjattuna (läheisiin risteyskisiin ei ole tulossa täyttä valo-ohjausta, vaan ne ohjataan pysäytysvaloin). Liikennevalojen suunnittelussa ratikoille on annettu mahdollisimman hyvät etuudet (oma vaihe vaihekierron jokaisessa välissä). Rälssitieltä Tikkurilantien etelälaitaan kääntyvä ratikka ei kuitenkaan kuulu automaattisesti mihinkään normaalikierron valo-ohjausvaiheeseen. Ratikkavihreä alkaa mahdollisimman pian pyynnön tultua.



Ylimääräinen RV-vaihe

Vaiheeseen voidaan siirtyä, kun J11-J13 on ollut vihreänä noin 25 s

Vaiheesta 3 siirrytään vaiheeseen 5,
jos ratikka on saapumassa
Muuten siirrytään vaiheeseen 4

Suojateiden
minimivihreät:
J8-J10 20 s
J11-J13 32 s

Rälssitien risteys Liikenteen toimivuus

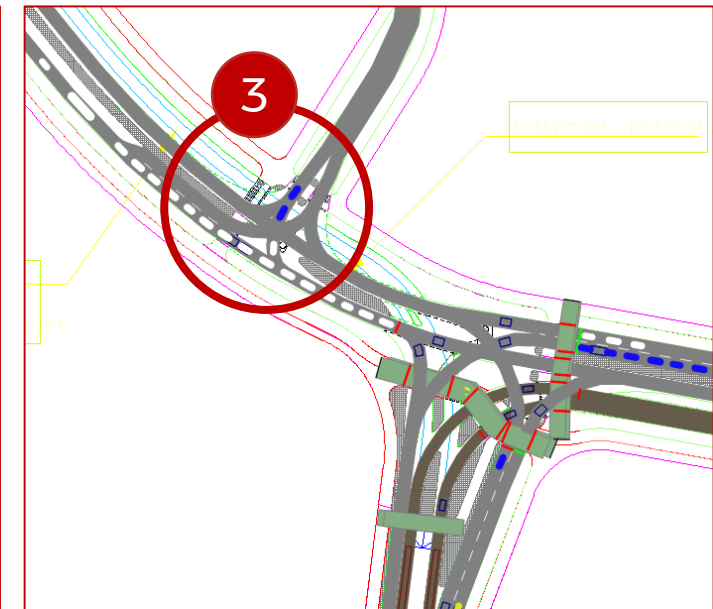
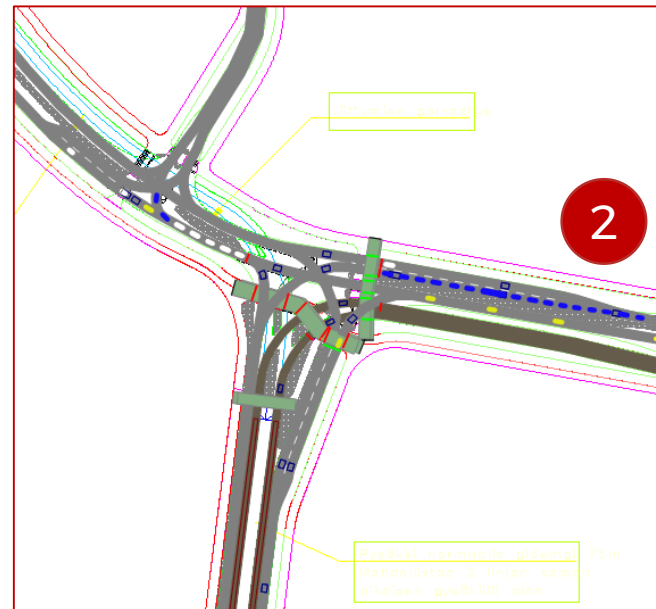
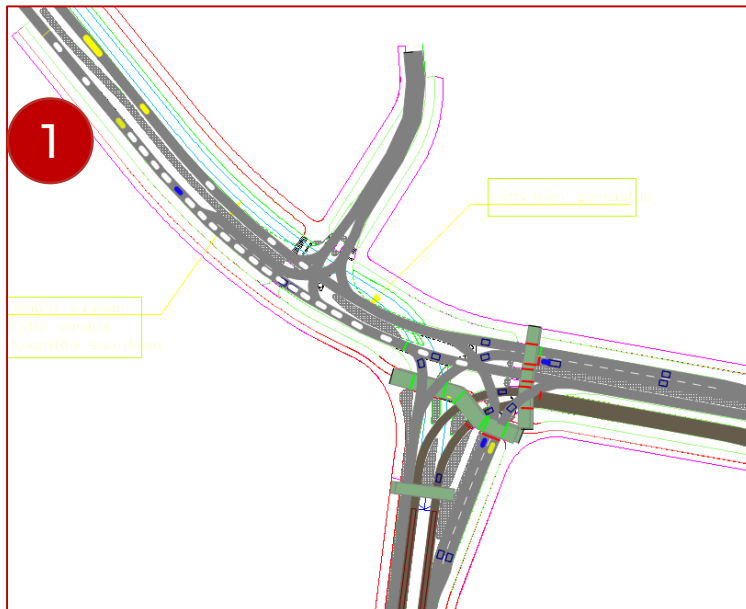
Autoliikenteen toimivuus

Iltaruuhkan mitoitustilanteessa Lentokentäntien tulosuunta (suoraan Tikkurilaan) ja Tikkurilasta vasemmalle kääntyvä suunta jonoutuvat herkästi. Jonot yltävät Lentokentäntien tulosuunnassa pahimmillaan 100-200 metriin **(1)**. Tikkurilasta tultaessa vasemmalle kääntyvien ryhmittymiskaista jonoutuu ajoittain täyteen **(2)**. Molempien suuntien jonot kuitenkin purkautuvat yhdessä vihreässä vaiheessa (mikäli raitiovaunuetuus ei katkaise vaihetta). Rälssitien tulosuunta toimii hyvin.

Ongelmallisinta on kääntyä Rälssitien pohjoiselta (siirretyltä) haaralta vasemmalle Tikkurilan suuntaan. Vilkas suunta Tikkurilaan jonoutuu punaisen aikana nopeasti pohjoisen haaran risteykseen, mikä voi estää pohjoishaaralta vasemmalle kääntymisen **(3)**. Pohjoisen haaralta pääsee kuitenkin lopulta kääntymään vasemmalle, mutta viivytykset voivat olla pitkiä.

Kokonaisuutena välityskyky on riittävä hetkittäisistä pitkistä jonoista huolimatta. Tarkastelut on tehty myös suurimmilla (arvioituilla) liikennemäärillä, joten tulokset kuvaavat pahinta tilannetta.

58



Rälssitien risteys Liikenteen toimivuus

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Raitiolinja siirtyy risteyksessä Rälssitien keskeltä Tikkurilantien reunaan. Tämä johtaa siihen, että raitiovaunut eivät kuulu suoraan normaalin valo-ohjauskierron vaiheisiin ja ne joutuvat aina pyytämään omaa vaihetta saapuessaan risteykseen. Suojatiet ovat pitkät, joten ratikka joutuu usein pysähtymään odottaessaan suojatievaiheen päättymistä. Suojateiden ohjausperiaatteena on ollut se, että ylittäjä pääsee yhdellä vihreällä koko kadun yli.

Rälssitiellä pyyntö saadaan vasta pysäkin jälkeen (alle 50 m risteyksestä). Tämä korostaa edellä mainittua ongelmaa ja aiheuttaa Tikkurilaan meneville raitiovaunuille viivettä. Tikkurilan suunasta pyyntö saadaan aikaisemmin ja viivytykset ovat pienemmät.

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ovat keskimäärin seuraavat (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

Tikkurilaan: viivytyks* **30 s** ja pysähdyksiä keskimäärin 0,6 /vuoro. Pysähtyneenä oloaika keskimäärin **5-10 s**.

Jumbolle: viivytyks* **11 s** ja pysähdyksiä keskimäärin 0,4 /vuoro. Pysähtyneenä oloaika keskimäärin **0-5 s**.

* Viivytyks sisältää pysäkiltä lähtemiseen kuluvan ajan ja kaarteiden alemman nopeuden suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluvaa aikaa.

Rälssitien risteys

Huomioita

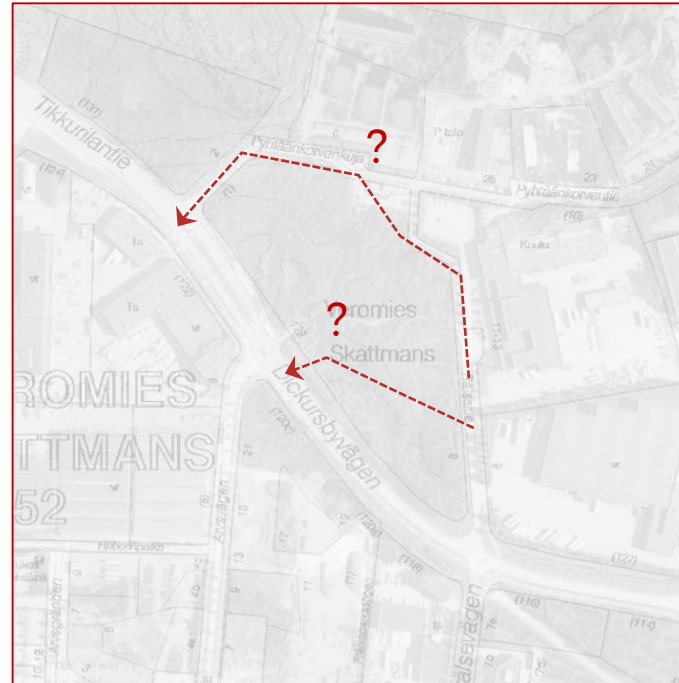
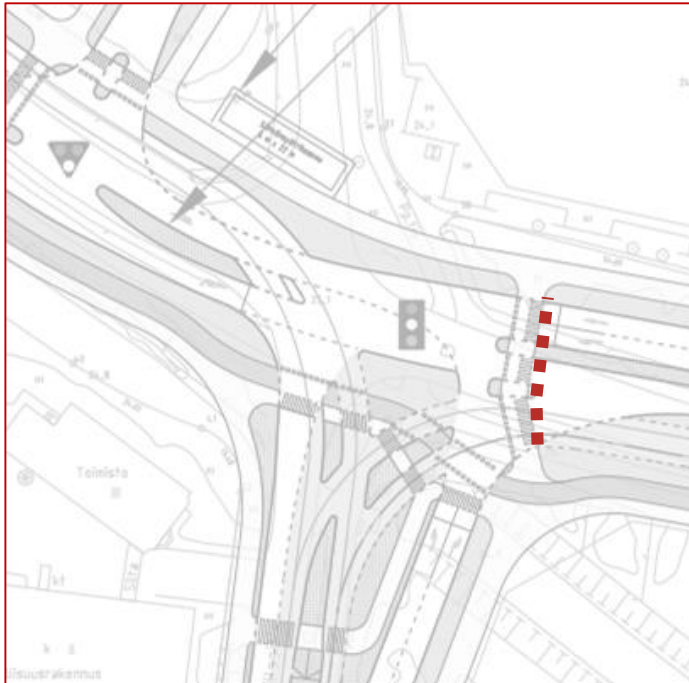
Tikkurilantien ylittävä suojatietä kannattaa muotoilla siten, että se on selvemmin kohtisuorassa kääntyvän liikenteen ajolinjaan.

Risteysalueen tiivistäminen lyhentäisi suojateitä ja samalla ratikoiden viivytyksiä.

Rälssitien pohjoishaara kannattaa viedä mahdollisimman kauas pääristeyksestä.

- Onko mahdollista viedä risteysaara Perintötien risteykseen tai johtaa koko liikenne Pyhtäänkorvenkujan kautta?

Jos pohjoishaara jää suunnitellulle paikalle, sen valo-ohjaukseen kannattaa varautua rakentamisvaiheessa (valo-ohjauksen vaatimat putkitukset tms.).



**Liikenteen
toimivuus
Tikkurilan-
tiellä
Niittytien
risteys**

Liikenteen toimivuus Tikkurilantiella Niittytien risteys

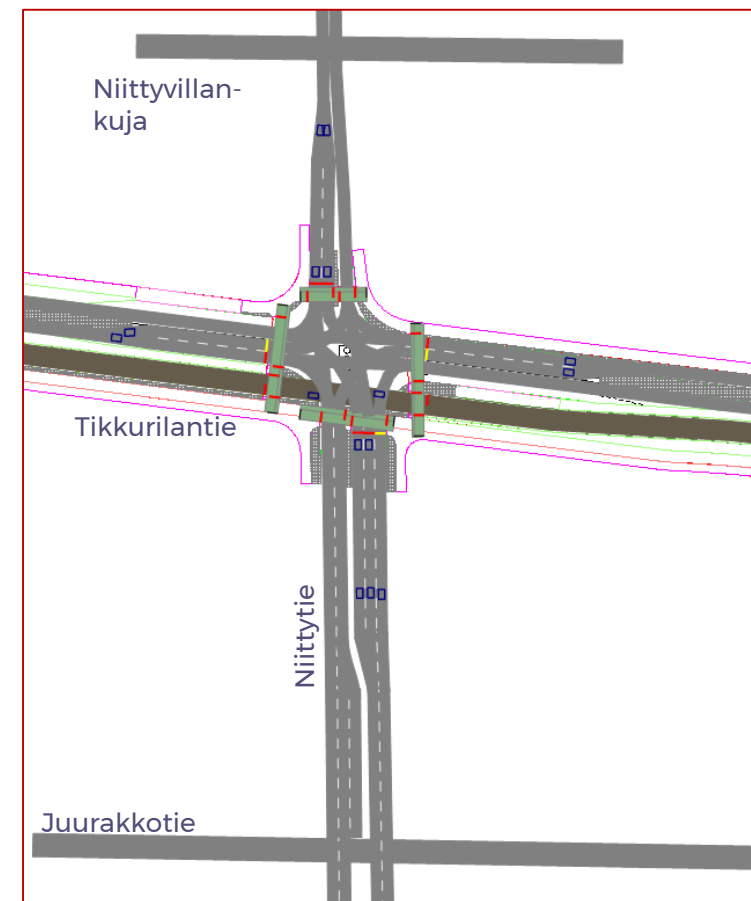
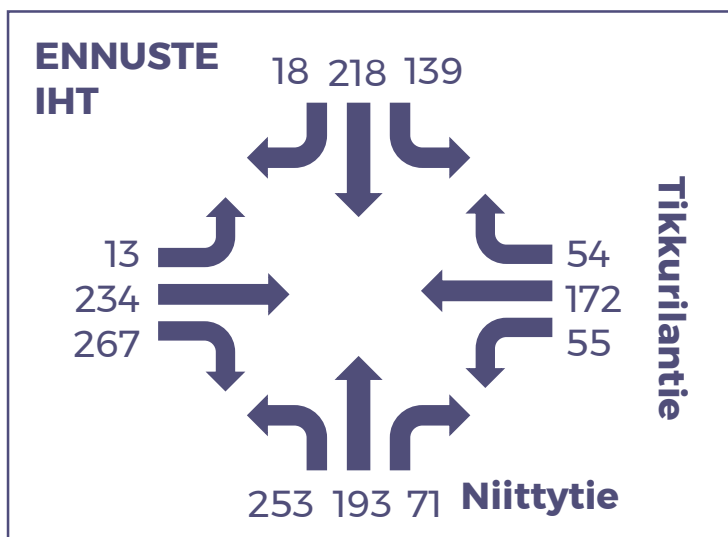
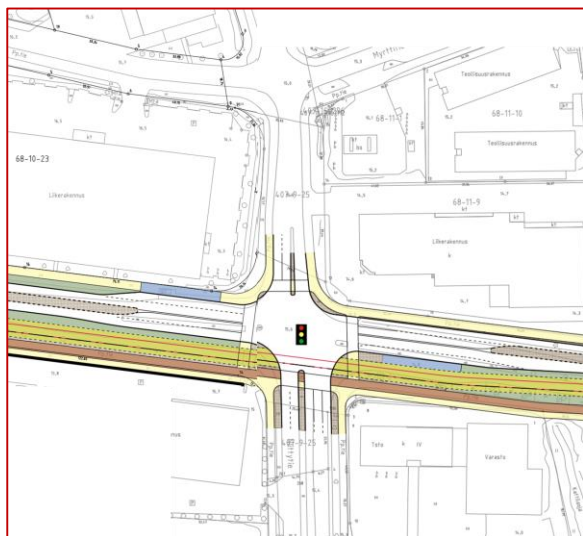
Tarkastelun lähtökohdat

Niittytien risteyksessä raide kulkee Tikkurilantien eteläreunassa. Niittytien suunnissa on kaksi risteystä melko lähellä Tikkurilantietä: Niittyvillakuja (noin 80 m) ja Juurakkotie (noin 120 m).

Tarkastelut on tehty iltaruuhkan tilanteeseen. Liikennemäärinä on käytetty liikenne-ennusteen 2040 liikennemääriä.

Bussiliikennettä ei ole huomioitu erikseen. Alustavien suunnitelmien mukaan risteykseen jää vain yksi Tikkurilantien suuntainen vähäliikenteinen linja, joten bussiliikenteen määrä tai mahdolliset etuudet eivät vaikuta toimivuuteen.

62



Niittytien risteys

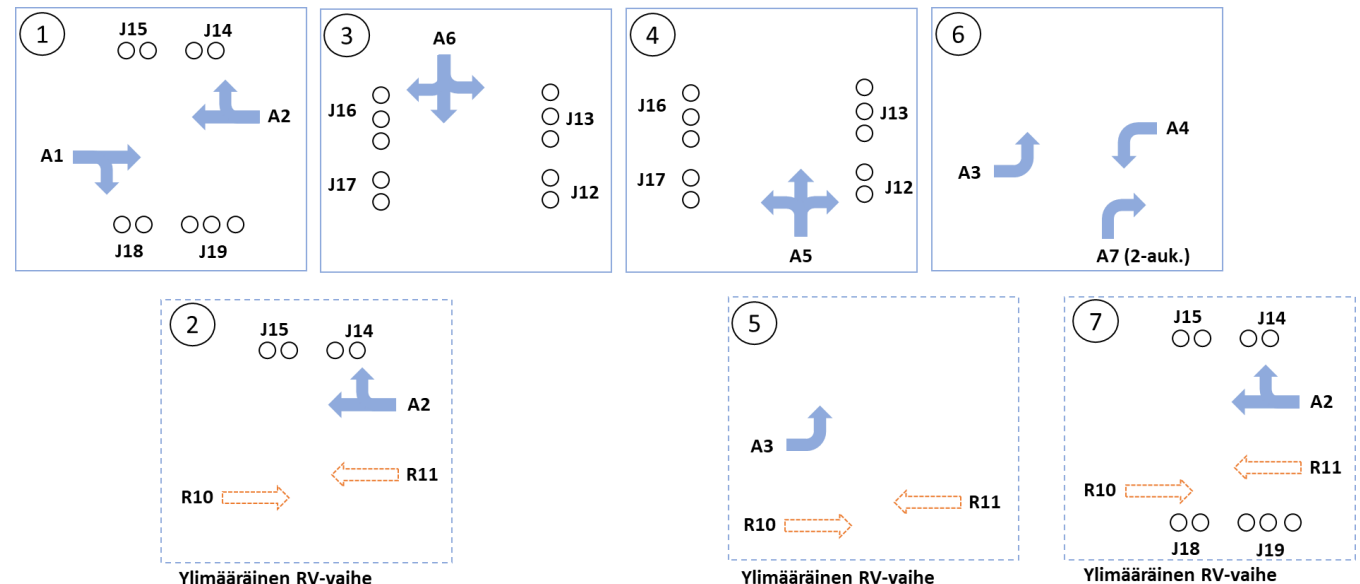
Alustavat valo-ohjausperiaatteet

Niittytien risteys tulee todennäköisesti toimimaan yhteenkytkettynä Ohtolankadun risteyskseen kanssa. Ohtolankadun risteystä ei ole tarkasteltu, eikä yhteenkytkentää siten ole suunniteltu tarkemmin. Tarkastelussa ohjaustapa on huomioitu siten, että ohjaus pyörii 90 s kiertoajalla.

Radan kulkeminen kadun reunassa edellyttää Tuusulanväylän suunnasta lännestä tulevan liikenteen katkaisua ratikkavihreän ajaksi. Samasta syystä raitiovaunujen vihreä ei kuulu automaattisesti mihinkään normaalikierron valo-ohjausvaiheeseen, ja ratikkavihreää joudutaan aina pyytämään erikseen. Ratikkavihreä alkaa mahdollisimman pian pyynnön tultua.

Sivusuunnat on ohjattu eriaikaisesti (sivusuuntien omien vasemmalle kääntyvien vaiheiden sijasta), koska niiden rinnalla olevat suojatiet vaativat pitkän vihreän ja vasemmalle kääntyvät virrat ovat jonkin verran epätasapainossa.

Suojateiden minimivihreät:
J18-J19 18 s
J12-J13 21 s



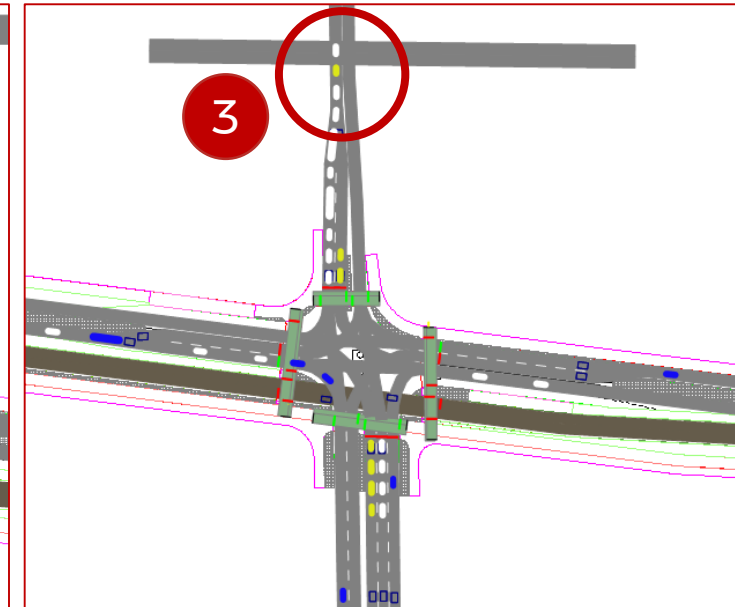
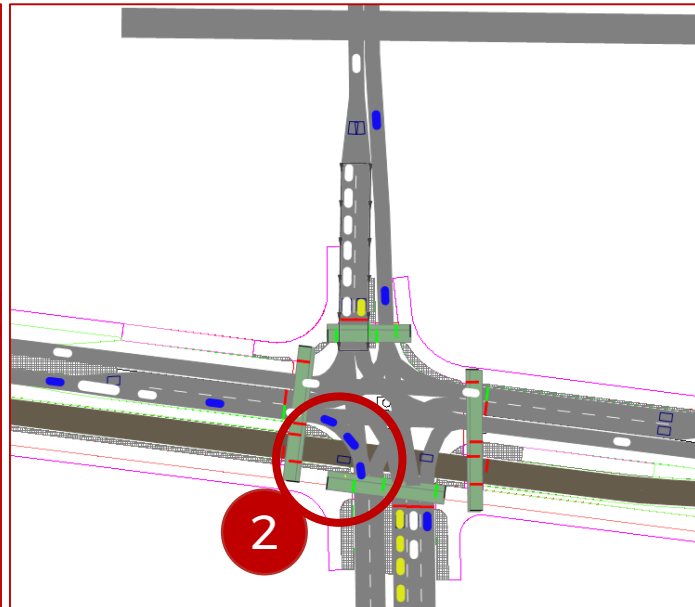
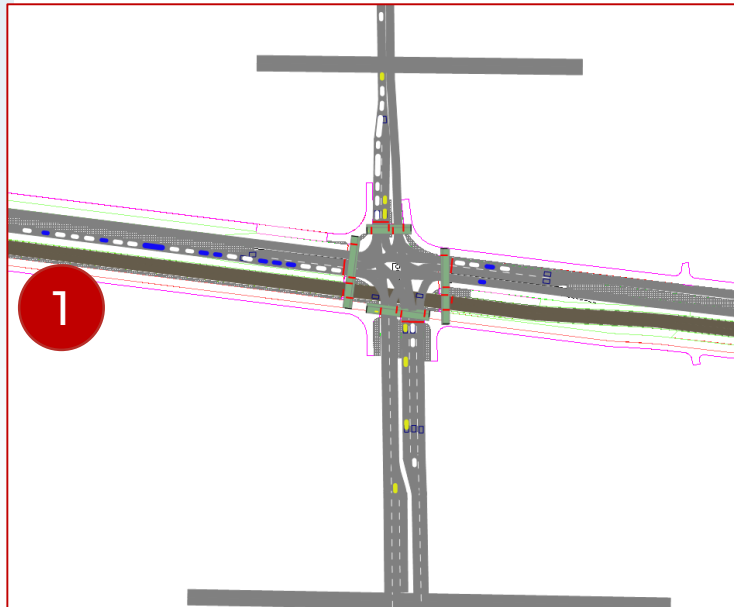
Niittytien risteys Liikenteen toimivuus

Autoliikenteen toimivuus

Iltaruuhkan mitoitustilanteessa Tikkurilantien pääsuunnan toimivuus on suhteellisen hyvä. Tuusulanväylän puolelta lännestä saapuva suunta jonoutuu kuitenkin hetkittäin melko pitkästi **(1)**. Jonoja aiheuttaa suhteellisen suuri oikealle kääntyvä liikenne, joka väistää suojatietä **(2)**. Oikealle kääntyvät estävät ajoittain suoraan menevää suuntaa. Lisäksi ratikkaetuudet jonouttavat tulosuuntaa ajoittain. Pisimmätkin jonot purkautuvat viimeistään toisella vihreällä vaiheella.

Vilkasliikenteiset sivusuunnat jonoutuvat myös herkästi punaisen vaiheen aikana. Jonot eivät välttämättä aina purkaudu yhden vihreän aikana, mutta pitkäkestoisia jonoja ei kuitenkaan synny. Jonoutuminen aiheuttaa suurempia ongelmia pohjoisen tulosuunnalla, jolla jonot ovat ajoittain pitkiä ja tukkivat melko usein Niittyvillakujan risteystä **(3)**.

Kokonaisuutena välityskyky on riittävä. Ennusteliikennemäärien osalta on pientä epävarmuutta: ennustemallilla on tapana jonkin verran aliarvioida suuren väylän rinnalla kulkevan pienemmän kadun liikennettä (tässä tilanteessa Kehä III / Tikkurilantie).



Niittytien risteys Liikenteen toimivuus

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Raitioliikenteen sujuvuus on pääosin suhteellisen hyvä. Saapuvat ratikat saavat vihreän pyynnön ajoissa molemmista suunnista. Ratikat joutuvat useimmiten jonkin verran hidastamaan, mutta vihreä ehtii pääosin päälle ennen täyttä pysähdystä.

Poikkeuksena ovat vuorot, jotka sattuvat risteykseen Tikkurilantien ylittävien suojatievihreiden alettua tai Tikkurilantien pääsuunnan vaiheen alussa. Nämä vuorot joutuvat pysähtymään ja odottamaan suojatievihreiden kulumista loppuun. Periaatteessa suojatiet (J18-19) voisivat jatkua vihreinä ratikkavaiheessa (vaihe 2), jolloin jälkimmäisen tilanteen viiveet poistuisivat. Tällöin syntyy kuitenkin riski, että Tuusulanväylän suunnasta oikealle viime hetkellä kääntynyt auto jää raiteille väistämään suojatiellä kulkevia ja estää ratikan kulun (myös turvallisuusriski).

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ovat keskimäärin seuraavat (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytyysluku **korostettu**):

Tikkurilaan: viivytyks **5-10 s** ja pysähdyksiä keskimäärin 0,15 /vuoro. Pysähtyneenä oloaika keskimäärin 1-2 s.

Jumbolle: viivytyks **5-10 s** ja pysähdyksiä keskimäärin 0,15 /vuoro. Pysähtyneenä oloaika keskimäärin 0-1 s.

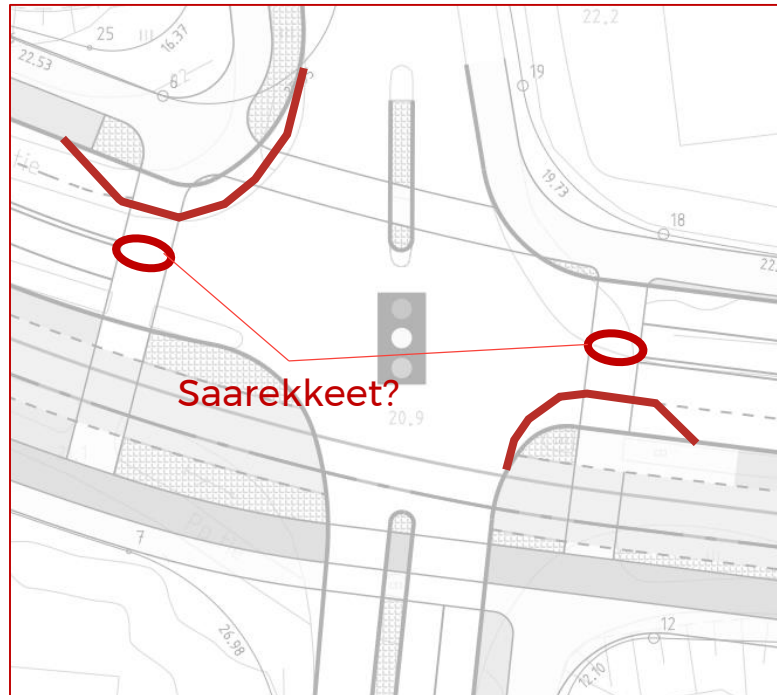
Niittytien risteys

Huomioita

Tikkurilantien poistuvilla suunnilla bussipysäkkien avaamista suoraan risteysalueelta kannattaa harkita tarkemman ajouratarkastelun perusteella (oikealle kääntyvän bussin tilantarve). Pysäkkien siirto muutaman metrin kauemmas normaalisyvennykseen lyhentää Tikkurilantien suojateitä, mikä lyhentää suojateiden tarvitsemaa vihreää (myös turvallisuusvaikutus).

Vastaavista syistä myös pääsuunnan suojateiden keskisaarekkeille pitäisi yrittää löytää tilaa.

Välityskyvyn ja valo-ohjauksen kannalta oma lännestä Tuusulanväylän puolelta oikealle kääntyvä kaista olisi hyödyllinen (tilaa ei kuitenkaan ilmeisesti ole).



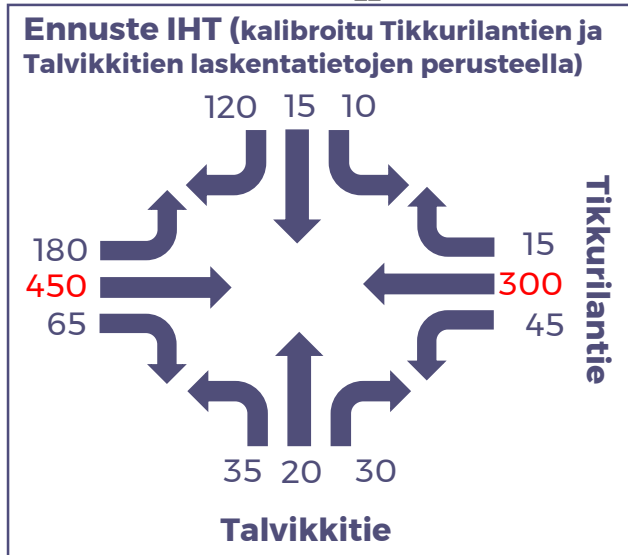
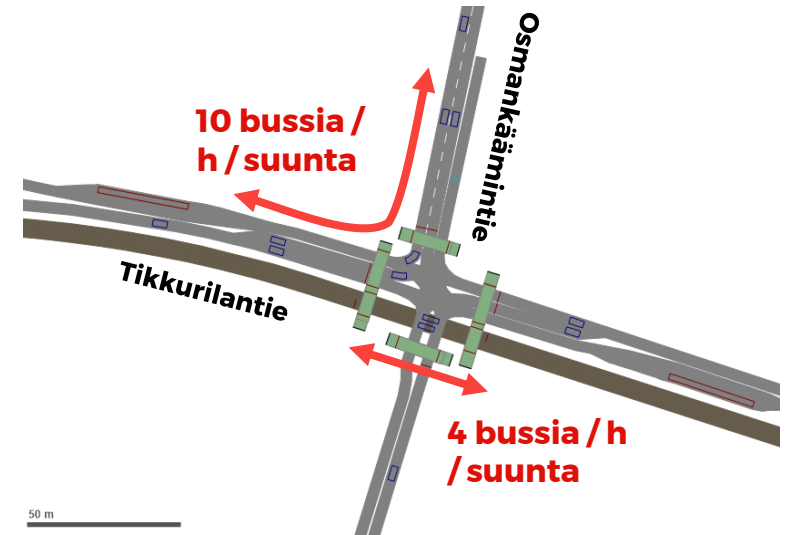
**Liikenteen
toimivuus
Tikkurilan-
tien ja
Osmankää-
mintien
liittymässä**

Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Osmankäämintien liittymässä

Tarkastelun lähtökohdat

Simuloinnissa käytetyt liikennemäärät ovat pääasiassa vuoden 2030 liikenne-ennustemallista. Tikkurilantiella suoraan menevien liikennevirta on käsinlaskennassa huomattavasti suurempi, joten simuloinnissa on käytetty tätä laskenta-arvoa (punaisella).

Risteyksessä ratikka kulkee omalla kaistallaan Tikkurilantien eteläpuolella. Risteyksen lähellä ei ole pysäkkejä tai muita risteyksiä. Lähin pysäkki on Viertolan pysäkki n. 200 metrin päässä.



Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Osmankäämintien liittymässä

Liikennevalovaiheet

Liittymän valoihin sopii kolme ylimääristä ratikkavaihetta ilman, että liittymän toimivuus heikkenee merkittävästi.

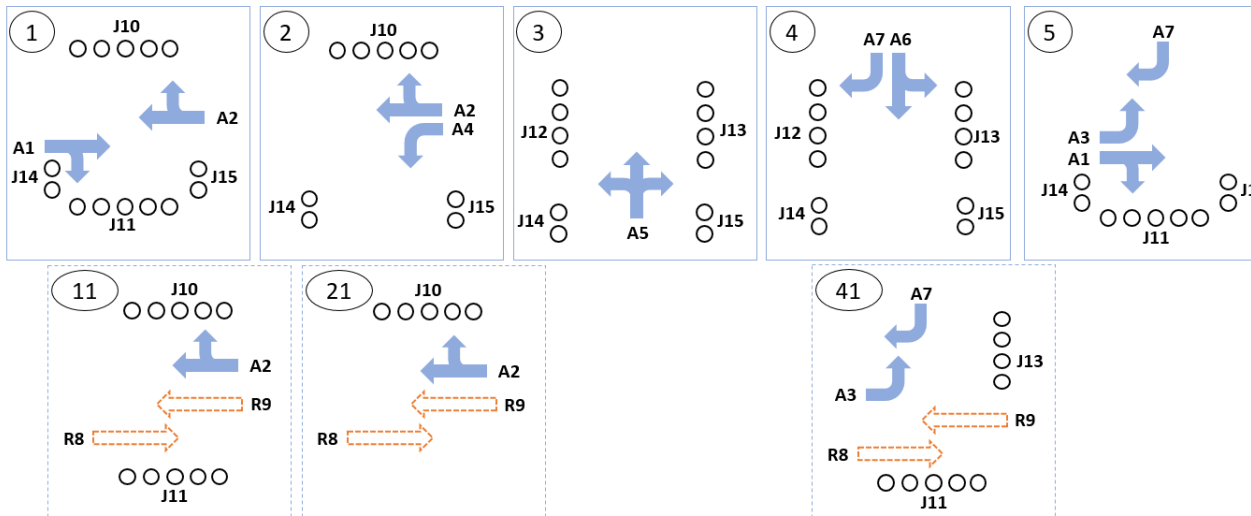
Simuloinnissa on asetettu liikennevalopidennykset busseille Tikkurilantie-Osmankäämintie linjoille (vaihe 5).

69

Tikkurilantie/
Osmankäämintie

1->2 21->3 5->1
1->11 3->4
11->2 4->5
2->3 4->41
2->21 41->5

Suojateiden
minimivihreät:
J10 – 13 s J13 – 12 s
J11 – 10 s J14 – 6 s
J12 – 12 s J15 – 6 s



Vaiheissa 1 ja 5 oikealle kääntyessä Tikkurilantieltä ratikkakiskoja yli suojatie J11 on vihreänä, mikä voi todellisuudessa aiheuttaa turvallisuusongelman. Autoilijat eivät ratikkakiskoja ylittämisen jälkeen välttämättä huomaa tarkkailla jalankulkijoita ja pyöräilijöitä.

Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Osmankäämintien liittymässä

Ajoneuvoliikenteen sujuvuus

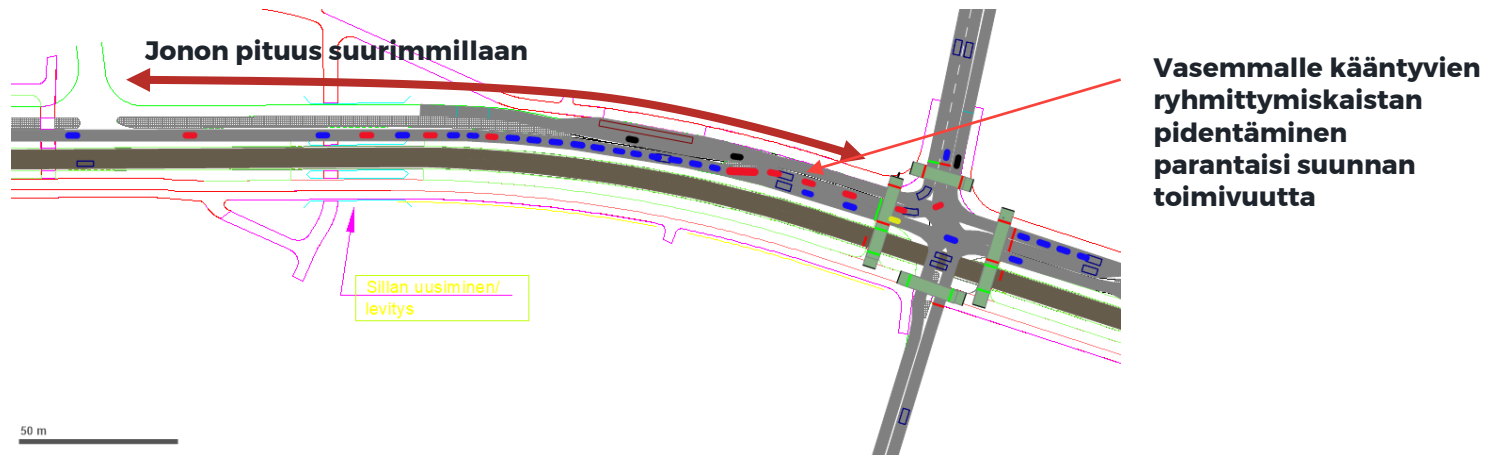
Merkittävimmät jonot syntyvät Tikkurilantielle lännestä päin saapuville, jossa iltahuipputunnin arvioitu liikennemäärä on noin 700 autoa tunnissa. Jonot ylettävät simulointitunnin aikana noin kerran edeltävään Mesikukan risteykseen. Noin 240 metrin päässä oleva Mesikukan risteys on valo-ohjaamaton. Jonot purkautuvat nopeasti ja pitkäkestoisia häiriöitä ei synny.

Muissa suunnissa liikenne toimii hyvin ja jonot purkautuvat pääasiassa yhden valokierron aikana.

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikat ilmaisevat etuuden hyvissä ajoissa ennen risteystä ja näin ollen viivytykset ovat hyvin pieniä. Ratikoiden ei tarvitse pysähtyä valoissa ollenkaan.

- Itään viivytys **4,6 s** ja pysähdyksiä 0,0, länteen viivytys **0,9 s** ja pysähdyksiä 0,0.



**Liikenteen
toimivuus
Tikkurilantien
ja Kielotien
osuudella
Talvikkitie-
Unikkotie**

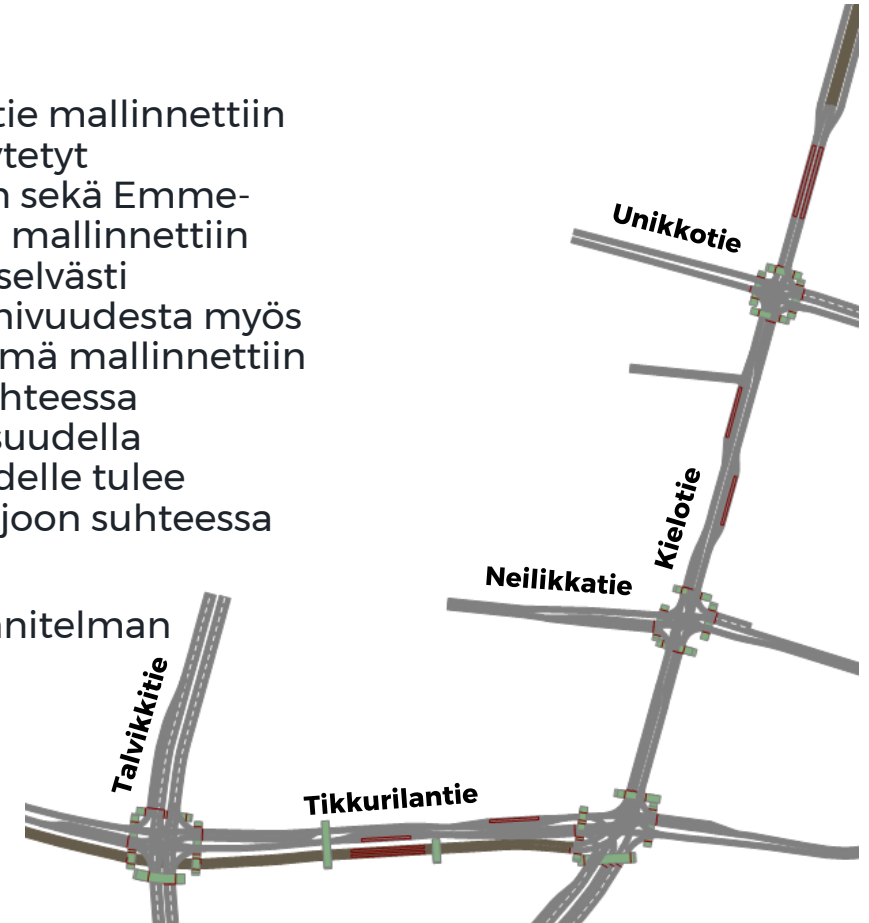
Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie-Unikkotie

Tarkastelun lähtökohdat

Tikkurilantien ja Kielotien osuus välillä Talvikkitie – Unikkotie mallinnettiin yleissuunnitelman mukaisena. Osuuden tarkasteluissa käytetyt liikennemäärät perustuivat nykytilanteen laskentatietoihin sekä Emme-ennusteeseen (2030). Tikkurilantien ja Talvikkitien liittymä mallinnettiin nykytilanteen liikennemäärillä, sillä kyseiset määrät olivat selvästi ennustetta suurempia ja haluttiin varmistua liittymän toimivuudesta myös isommilla liikennemäärillä. Tikkurilantien ja Kielotien liittymä mallinnettiin Emme:n liikennemäärillä, mutta ennustetta kalibroitiin suhteessa Talvikkitien liittymän liikennemääriin. Muuten Kielotien osuudella päädyttiin käyttämään Emme:n liikennemääriä, sillä osuudelle tulee suunnitelmatilanteessa muutoksia mm. ajoneuvojen läpiajoon suhteessa nykytilanteeseen.

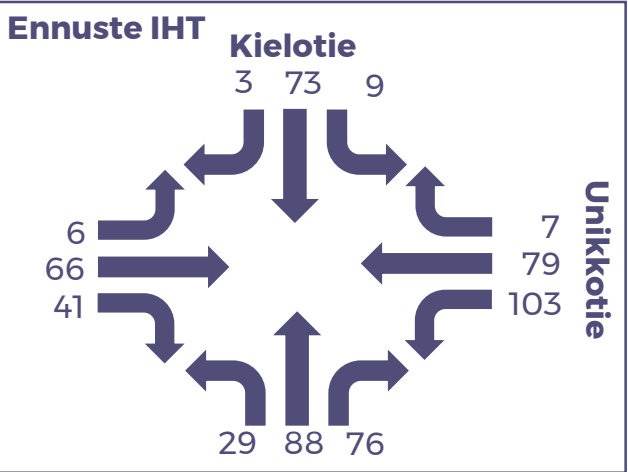
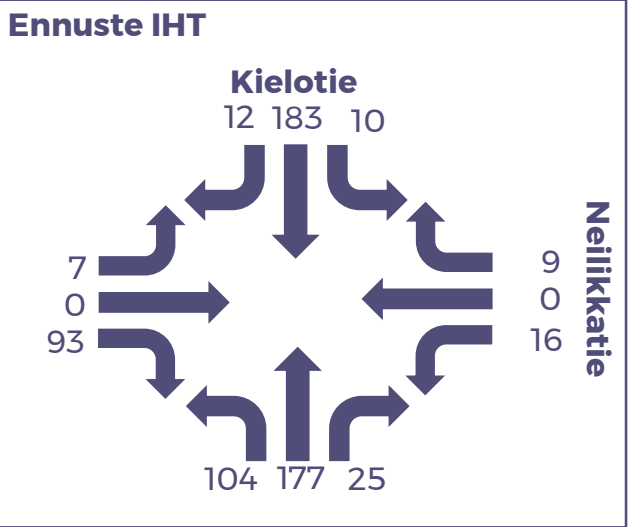
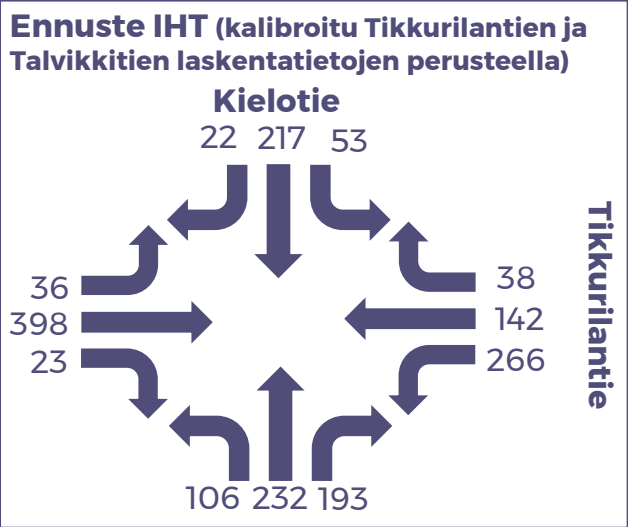
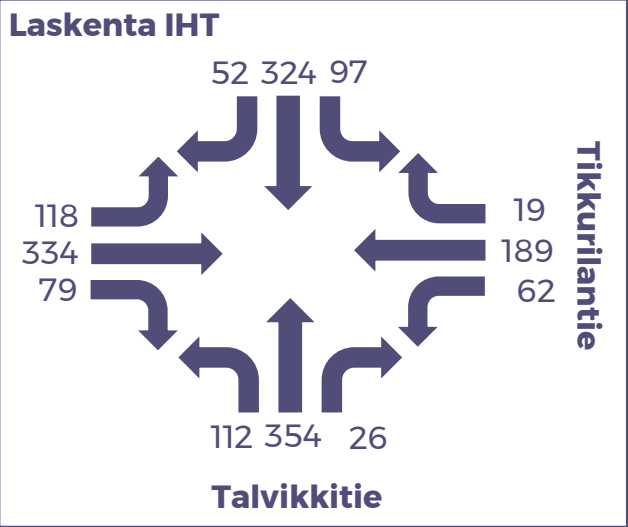
Bussilinjat mallinnettiin yleissuunnitelman alustavan suunnitelman mukaisesti.

Liikennevalojen suunnittelussa lähtökohtana oli tarjota ratikoille mahdollisimman kattavat etuudet. Myös bussiliikenteelle annettiin simuloinnissa etuuksia valo-ohjauksessa.

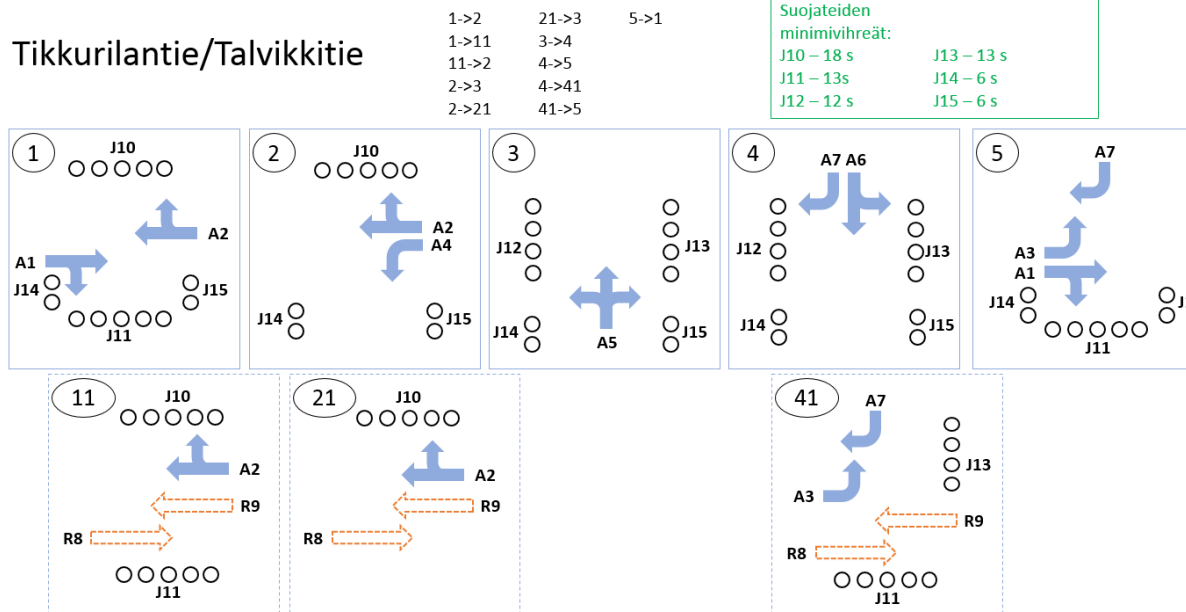


Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie-Unikkotie

Tarkastelun lähtökohdat - käytetyt liikennemäärät



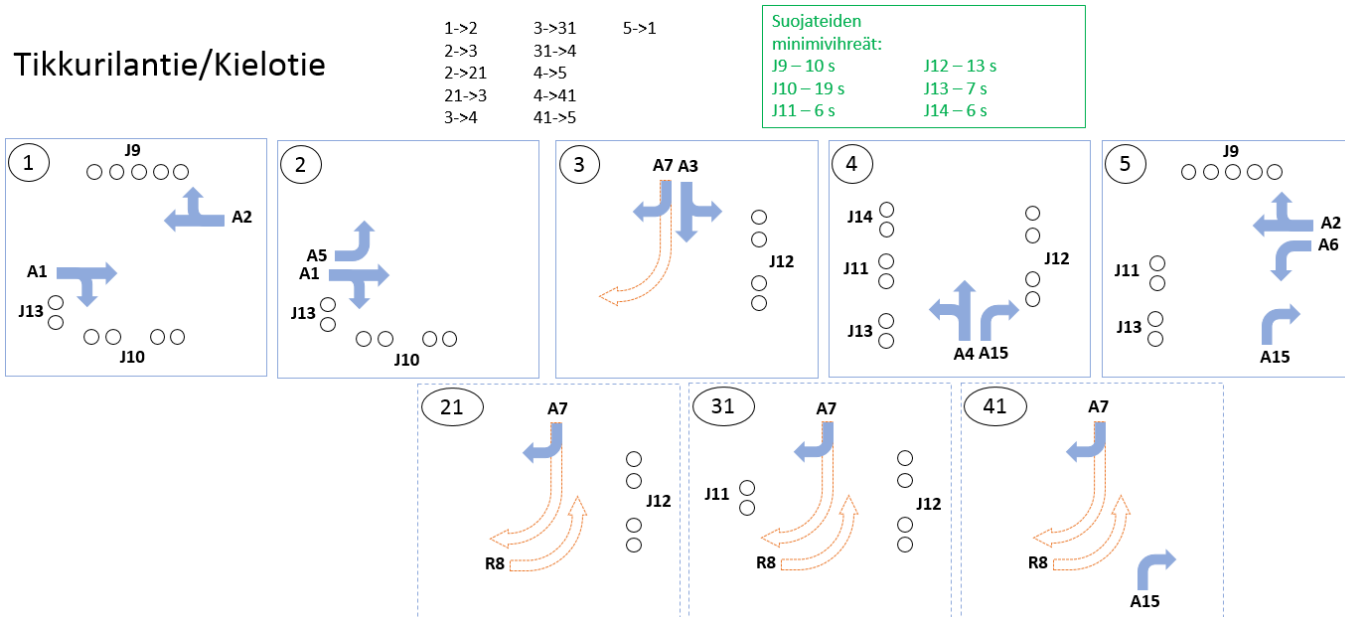
Mallinnettujen liikennevalojen vaihekaaviot Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie- Unikkotie



Vaiheessa 1 oikealle kääntyminen Tikkurilantieltä ratikkakiskoja yli sekä suojatie J11 ovat vihreänä yhtä aikaa, mikä voi todellisuudessa aiheuttaa turvallisuusongelman. Voi käydä niin, että autoilijat eivät ratikkakiskoja ylittämisen jälkeen huomaa tarkkailla jalankulkijoita ja pyöräilijöitä.

Liittymän valoihin saatiin sopimaan kolme ylimääräistä ratikkavaihetta ilman, että liittymän toimivuus oleellisesti heikkenee.

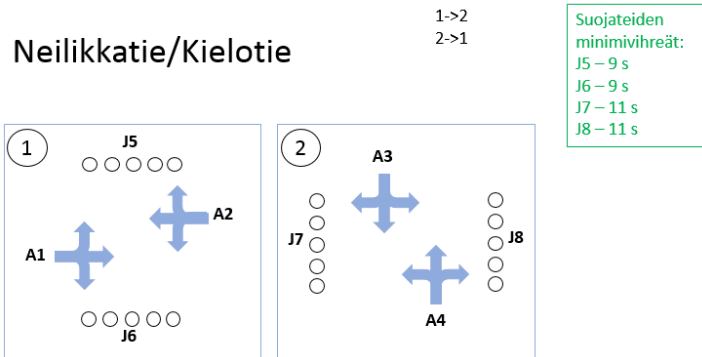
Mallinnettujen liikennevalojen vaihekaaviot Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie- Unikkotie



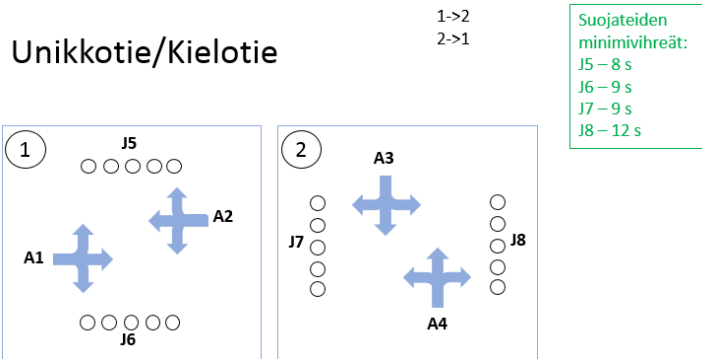
Vaiheessa 4 oikealle kääntyminen Kielotieltä Tikkurilantielle tapahtuu samaan aikaan suojatien J12 vihreän kanssa. Tämän mahdollistamiseksi liikenneturvallisuuden näkökulmasta päädyttiin liittymän geometriaa tiivistämään nykyisestä.

Liittymän valoihin saatiin sopimaan kolme ylimääräistä ratikkavaihetta ilman, että liittymän toimivuus oleellisesti heikkenee.

Mallinnettujen liikennevalojen vaihekaaviot Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie- Unikkotie



Neilikkatien ja Kielotien sekä Unikkotien ja Kielotien liittymissä ratikka kulkee muun liikenteen seassa eikä ylimääräisiä ratikkavaiheita näin ollen tarvita. Molemmat valot mallinnettiin kaksivaiheisina, niin että ratikan etuuspyyntö vaiheen 1 aikana lyhentää vaiheen 1 kestoa ja aloittaa vaiheen 2 aiemmin.



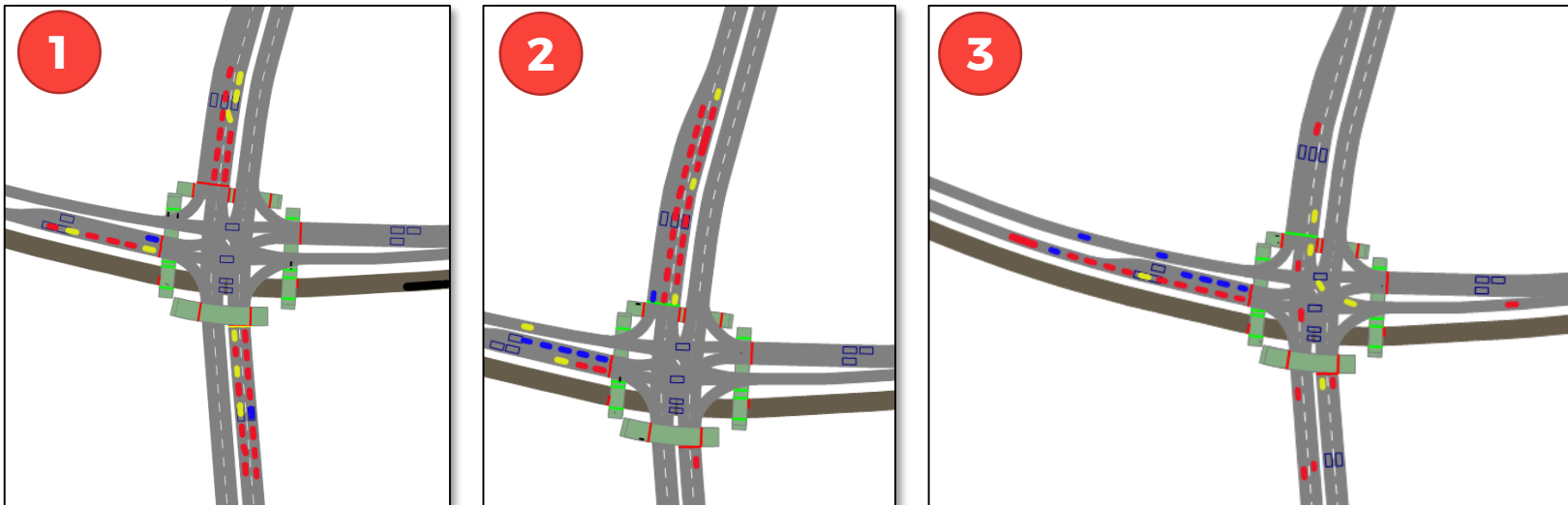
Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie-Unikkotie

Ajoneuvoliikenteen toimivuus

Tarkastelun perusteella suunnitelman mukainen osuus välittää liikennettä hyvin/tyydyttävästi käytetyillä iltahuipputunnin liikennemäärillä.

Tikkurilantien ja Talvikkitien liittymässä liikenne jonoutuu tasaisesti kaikilla liittymän tulohaaroilla. Liittymän jonot purkautuvat kuitenkin usein yhden-kahden valokierron aikana eikä mikään suunta jonoudu kohtuuttomasti **(1, 2 ja 3)**.

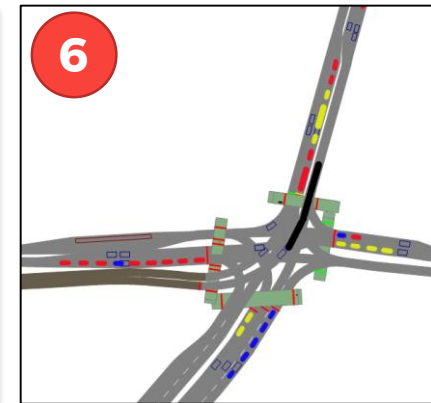
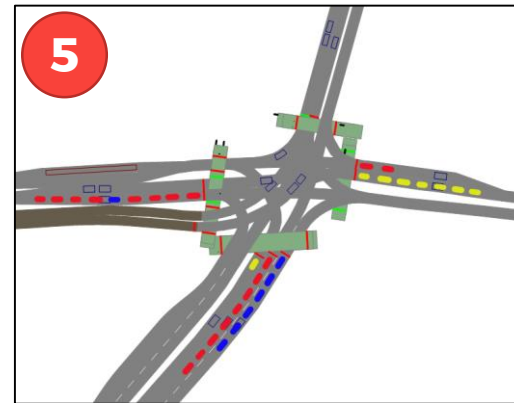
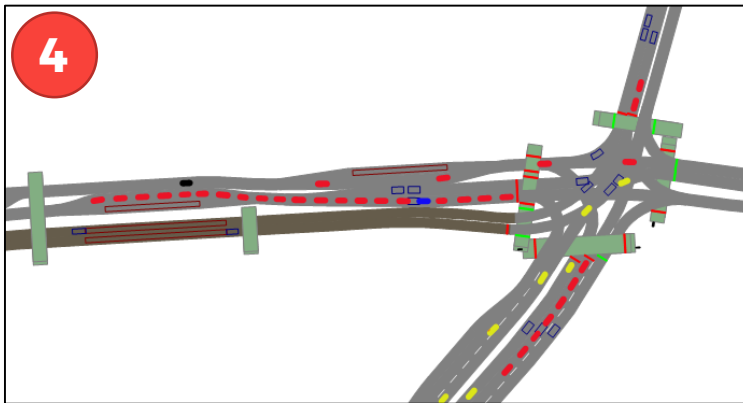
Tikkurilantien Kielotien liittymässä ratikan lisävaiheet heikentävät liittymän toimivuutta enemmän. Talvikkitien liittymään verrattuna. Liittymän jonot etenkin länsihaaralla kasvavat ajoittain pitkiksi **(4)**. Tästä huolimatta jonot pääsevät purkautumaan tyhjäksi huipputunnin aikana moneen kertaan eikä pitkäkestoista ruuhkautumista pääse muodostumaan. Liikenne jonoutuu myös muilla liittymän tulohaaroilla, mutta jonot purkautuvat yhden-kahden valokierron aikana **(5)**.



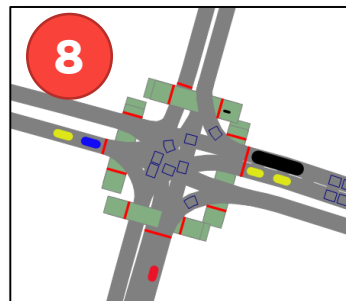
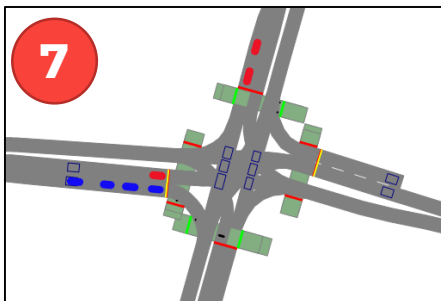
Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie-Unikkotie

Ajoneuvoliikenteen toimivuus

Tikkurilantien ja Kielotien liittymässä ratikan sujuvan liikennöinnin kannalta oleellista on, että Kielotieltä pohjoisesta suoraan ja vasemmalle johtavan kaistan jono ei yllä kaistojen erkanemiskohtaa pidemmälle **(6)**, jolloin jonon ajoneuvot estäisivät ratikan pääsyn sille tarkoitetulle ulommalle kaistalle.



Kielotien ja Neilikkatien (7) sekä Kielotien ja Unikkotien (8) liittymät toimivat hyvin ennustetilanteen liikennemäärillä. Liittymien tulohaaroille muodostuu pisimmillään vain neljän-viiden auton jonoja ja jonot purkautuvat aina yhden valokierron aikana.



Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie-Unikkotie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Koska ratikkavaihe Tikkurilantien varren valoissa tarkasteluosuudella toteutuu ainoastaan ratikkapyynnöstä, joutuvat ratikat ajoittain pysähtymään odottamaan omaa vaihetta. Etuuksien ansiosta ratikka pääsee myös ajoittain kulkemaan joidenkin liittymien poikki pysähtymättä.

- **Tikkurilantien ja Talvikkitien liittymässä** ratikkailmaisuus saadaan lännen suunnasta tullessa jo hyvissä ajoin, minkä ansiosta ratikkavaihe ehtii käynnistyä ennen ratikan saapumista liittymään eikä ratikka näin ollen joudu pysähtymään. Idän suunnasta tuleva ratikka käynnistää ratikkailmaisun vasta liittymän idänpuoleiselta pysäkiltä poistuessaan, minkä vuoksi ratikkavaiheen alkamista ei päästä ennakoimaan yhtä aikaisin. Tästä johtuen ratikka pysähtyy liittymässä keskimäärin joka toinen kerta. Pysähdyksissä kuluva aika jää kuitenkin varsin pieneksi.
- **Tikkurilantien ja Kielotien liittymässä** ratikkapysäkki liittymän länsipuolella estää niin ikään ratikkailmaisun lähettämisen riittävän aikaisin ja ratikka joutuu silloin tällöin pysähtymään liittymään saapuessaan. Pohjoisesta tullessa ratikan kulkua hidastaa hieman suunnan muu liikenne. Ratikkailmaisuus saadaan jälleen melko lähellä liittymää (heti Kielotien ja Neilikkatien liittymän eteläpuolella), mikä lyhentää ratikkavaiheen alkamisen ennakointiin käytettävissä olevaa aikaa.
- **Kielotien ja Neilikkatien liittymässä** ratikat eivät juurikaan joudu pysähtymään. Nopeaa siirtymistä ratikkavaiheeseen auttaa se, että liittymän valoissa on vain kaksi vaihetta ja suojateiden minimivihreät ovat suojateiden pituuden vuoksi kohtuu lyhyitä.
- **Kielotien ja Unikkotien liittymässäkin** ratikat pääsevät kulkemaan liittymän poikki lähes pysähtymättä. Pohjoisesta tullessa ratikkailmaisuus saadaan ratikkapysäkin vuoksi lähellä liittymää, mikä lisää jonkin verran ratikoiden viivytyksiä ja pysähtymisen todennäköisyyttä.

Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie-Unikkotie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ratikkaa kohden liittymissä toteutuvat keskimäärin seuraavasti (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

Liittymä	Ratikan ajosuunta	Kokonais- viivytys	Pysähdyksiä	Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika
Tikkurilantie/ Talvikkitie	Itään	1,3 s	0	0 s
	Länteen	25,5 s *	0,50	2,8 s
Tikkurilantie/ Kielotie	Lännestä pohjoiseen	26,9 s *	0,38	4,9 s
	Pohjoisesta länteen	18,3 s	0,67	7,4 s
Kielotie/ Neilikkatie	Pohjoiseen	0,7 s	0	0 s
	Etelään	0,01 s	0	0 s
Kielotie/ Unikkotie	Pohjoiseen	1,8 s	0	0 s
	Etelään	19,1 s *	0,11	1 s

* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluva aiaa.

Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie-Unikkotie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikkailmaisut on nyt toteutettu niin, että ilmaisu saadaan heti ratikan lähdettyä pysäkiltä. Vaihtoehtoisesti Tikkurilantien ja Talvikkitien, Tikkurilantien ja Kielotien sekä Kielotien ja Unikkotien liittymissä pysäkiltä saapuvan ratikan ilmaisu voidaan aikaistaa niin, että se tapahtuu ennen ratikan lähtöä pysäkiltä. Mikäli **ilmaisu saataisiin heti ratikan saavuttua pysäkillä** toteutuvat viivytykset seuraavasti (pysähdyksen kestoksi pysäkillä määritetty 20 s):

Liittymä	Ratikan ajosuunta	Kokonais- viivytys	Pysähdyksiä	Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika
Tikkurilantie/ Talvikkitie	Itään	<u>0,4 s</u>	0	0 s
	Länteen	<u>13,9 s *</u>	0	0 s
Tikkurilantie/ Kielotie	Länneestä pohjoiseen	<u>14,2 s *</u>	0	0 s
	Pohjoisesta länteen	<u>18,3 s</u>	0,67	7,4 s
Kielotie/ Unikkotie	Pohjoiseen	<u>0,9 s</u>	0	0 s
	Etelään	15,1 s *	0	<u>0 s</u>

Tarkastelun perusteella pyynnön aikaistaminen ei oleellisesti heikennä muun liikenteen toimivuutta Kielotien ja Unikkotien liittymässä. Tikkurilantien ja Talvikkitien sekä Tikkurilantien ja Kielotien liittymissä liikenne jonoutuu voimakkaammin, mutta välityskyky ei pääse vielä ylittymään.

* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluvaan aikaan.

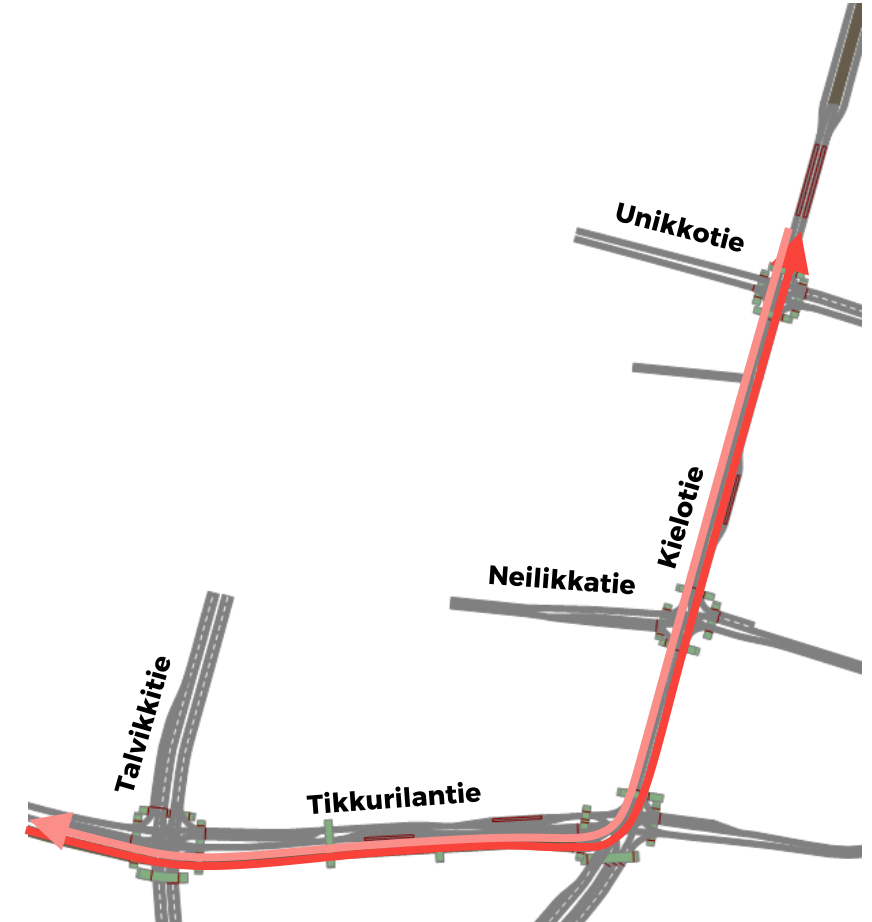
Liikenteen toimivuus Tikkurilantien ja Kielotien osuudella Talvikkitie-Unikkotie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikan keskimääräinen ajoaika ja viivytys tarkasteluosuuden poikki kuljettaessa:

- Ajoaika lännestä pohjoiseen 118 s ja viivytys* 35 s.
- Ajoaika pohjoisesta länteen 137 s ja viivytys* 55 s.

* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen ja pysäkillä saapumiseen (kiihdytys ja jarrutus) kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluvaa aikaa.



**Liikenteen
toimivuus
Kyytitie -
Vanha
Porvoontie**

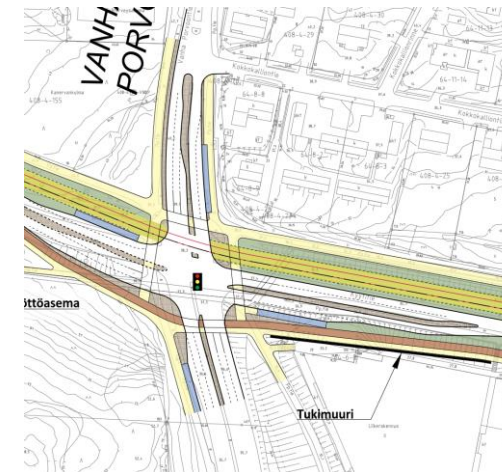
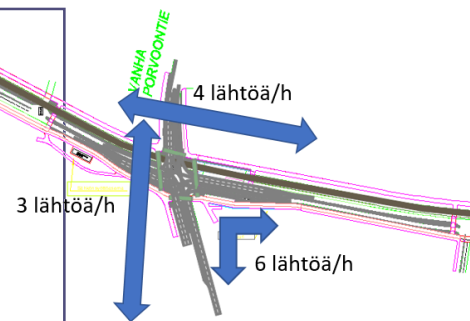
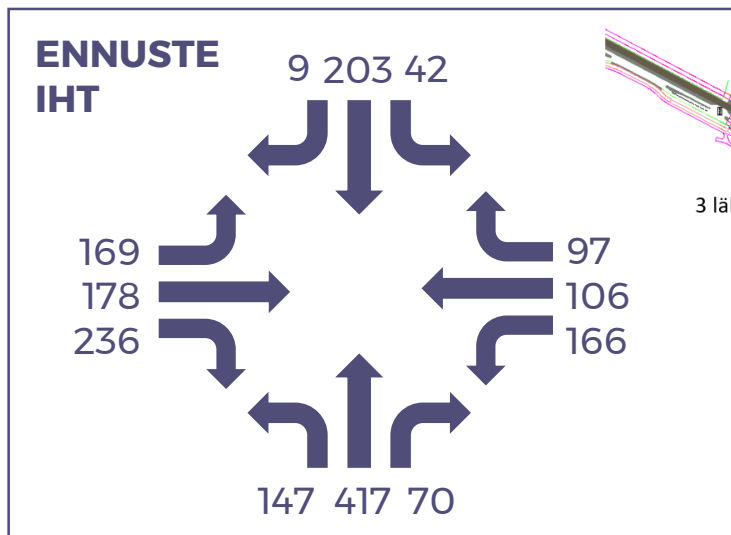
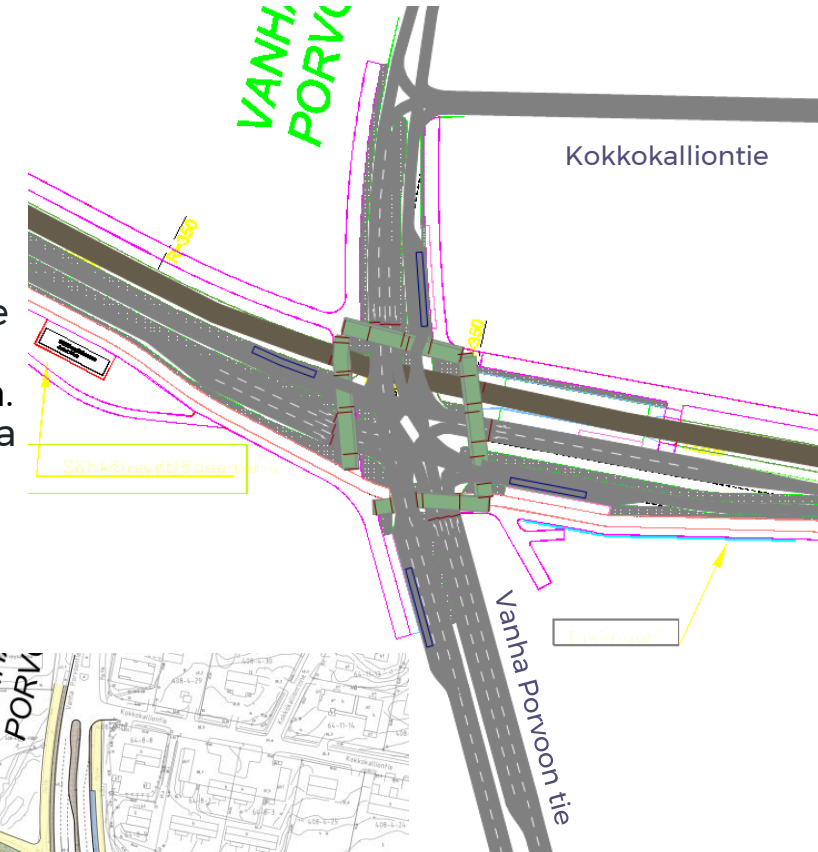
Liikenteen toimivuus Kyytitie - Vanha Porvoontie

Tarkastelun lähtökohdat

Kyytitien ja Vanhan Porvoontien risteyksessä raide kulkee Kyytitien pohjoisreunassa. Risteyksen pohjoishaaralla on Kokkokalliontien tonttikatu noin 60 metrin päässä.

Tarkastelut on tehty iltaruuhkan 2040 ennustetilanteeseen. Ennuste antaa nykylaskentoja suuremmat liikennemäärät länsi- ja etelähaaralla. Nykytilan liikenne on tarkasteltu herkkyystarkasteluna. Nykytilan lasketut liikennemäärät ovat puolestaan suuremmat itä- ja pohjoishaaralla.

Bussiliikenne on mallinnettu alustavan suunnitelman mukaisena.



Kyytitie - Vanha Porvoontie

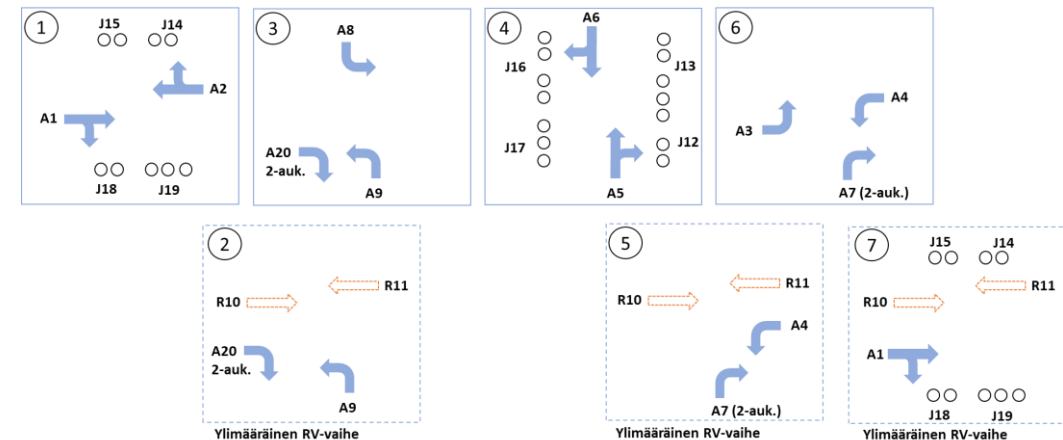
Alustavat valo-ohjausperiaatteet

Risteys tulee toimimaan yhteenkytkettynä. Viereisiä risteysyksiä ei ole tarkasteltu, eikä yhteenkytkentää siten ole suunniteltu tarkemmin.

Risteyskäänkäyntien suuntien geometria on loiva ja etäisyydet vasemmalle kääntyvillä suunnilla poistuvan haaran suojateihin ovat pitkät (varsinkin etelä - itähaara). Turvallisuussyistä kaikki vasemmalle kääntyvät suunnat on oletettu ohjattavaksi nuolivaloin. Tämä johtaa monivaiheiseen ohjaukseen. Kun suojatiet ovat lisäksi pitkät, ei 90 sekunnin kiertoaika enää riitä kaikille vaiheille (ja ratikkavaiheille). Tarkastelussa ohjaus pyörii 110 s kiertoajalla.

Radan kulkeminen kadun reunassa edellyttää Kyytitien idästä tulevan liikenteen katkaisua ratikkavihreän ajaksi. Samasta syystä raitiovaunujen vihreä ei kuulu automaattisesti mihinkään normaalikierron valo-ohjausvaiheeseen, ja ratikkavihreää joudutaan aina pyytämään erikseen. Ratikkavihreä alkaa mahdollisimman pian pyynnön tultua. Ratikkaetuuksien (omat vaiheet ja niiden aiennus) lisäksi bussit saavat pidennysetuudet. Ratikkaetus ei katkaise käynnissä olevaa bussin pidennysetuutta.

Suojateiden
minimivihreät:
J18-J19 18 s
J12-J13 26 s

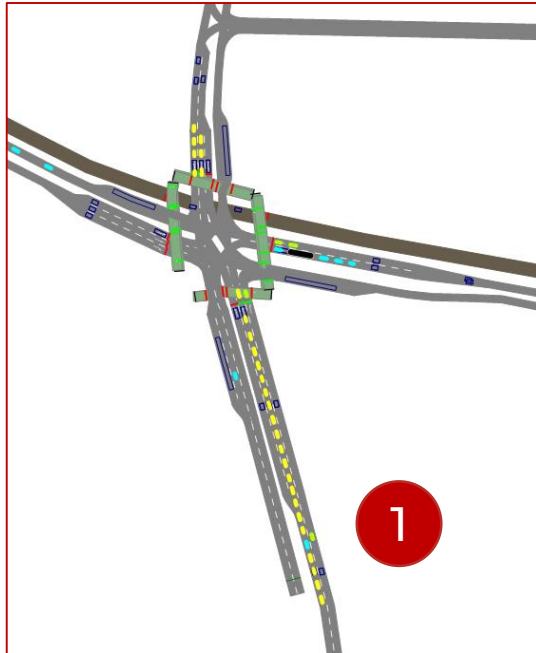


Kyytitie - Vanha Porvoontie Liikenteen toimivuus

Autoliikenteen toimivuus

Iltaruuhkan 2040 ennustetilanteessa autoliikenteen toimivuus on tyydyttävä. Vanhan Porvoontien etelästä tuleva suunta jonoutuu herkästi **(1)**. Jonot eivät aina pääse purkautumaan yhdessä valokierrossa, mutta jonot eivät yllä Kehä III:n ramppiliittymään eikä jatkuvasti kasvavia jonoja vielä synny. Myös Kyytitien vasemmalle kääntyvillä suunnilla voi joutua odottamaan toista vihreää vaihetta. Pääosin kaikki ajosuunnat kuitenkin pääsevät yksillä vihreillä risteyksen läpi.

Herkkyystarkastelu, nykyiset lasketut iltaruuhkan liikennemäärät: nykyisin iltaruuhkan liikennemäärin toimivuus on huonompi kuin ennustetilanteessa. Ongelmallisin suunta on idästä vasemmalle kääntyvä suunta, joka on nykylaskennoissa selvästi ennustetta suurempi (160 ajon/h → 326 ajon/h). Jonot ovat idän, etelän ja pohjoisen tulosuunnalla pidemmät kuin ennustetilanteessa, mutta välityskyky on vielä riittävä.



Kyytitie - Vanha Porvoontie Liikenteen toimivuus

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Raitioliikenteen sujuvuus on suhteellisen hyvä idästä tultaessa. Saapuvat ratikat saavat vihreän pyynnön hyvissä ajoissa idästä tullessa. Ratikat joutuvat useimmiten jonkin verran hidastamaan, mutta vihreä ehtii useimmiten päälle ennen täyttä pysähdystä. Länneistä Tikkurilan suunnasta tulevat vuorot saavat pyynnöt myöhemmin viereisen risteyksen vuoksi, joten ne joutuvat pysähtymään jonkin useammin.

Periaatteessa ratikoiden sujuvuutta voisi parantaa vielä lisäämällä valo-ohjaukseen ratikkavaiheen myös vaiheiden 3 ja 4 väliin. Risteys on kuitenkin kuormittunut, monivaiheinen sekä mallissa käytetty kiertoaika on jo melko pitkä. Valo-ohjaukseen tulee tarkemmassa suunnitteluvaiheessa vaikuttamaan myös viereiset risteykset, joten tässä vaiheessa lisävaihe on jätetty varmuuden vuoksi pois.

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ovat keskimäärin seuraavat (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytyysluku **korostettu**): :

Tikkurilaan / länteen: viivytyks **5-10 s** ja pysähdyksiä keskimäärin 0,2 /vuoro. Pysähtyneenä oloaika keskimäärin 2-3 s.

Itään: viivytyks **15-20 s** ja pysähdyksiä keskimäärin 0,45 /vuoro. Pysähtyneenä oloaika keskimäärin 5-10 s.

Kyytitie - Vanha Porvoontie

Huomioita

Risteyksen geometrian tiukentaminen lyhentäisi suojateitä, tehostaisi valo-ohjauksen toimintaa ja parantaisi liikenneturvallisuutta (pienemmät kääntymisnopeudet).

Kääntyvien ajosuuntien tiukempi geometria voi sallia myös Vanhan Porvoontien vasemmalle kääntyvien suuntien ohjaamisen yhtä aikaa Kyytitien ylittävien suojateiden kanssa (→ samantyyppinen ohjaus mahdollinen kuin Niittytien risteyksessä).

Risteyksen poistuvilla suunnilla bussipysäkkien avaamista suoraan risteysalueelta kannattaa harkita tarkemmin. Pysäkkien siirto 5 m kauemmas normaalisyvennykseen lyhentää suojateitä, mikä lyhentää suojateiden tarvitsemaa vihreää (myös turvallisuusvaikutus).

Kyytitien idän tulosuunnalla kannattaa lisätä oma oikealle kääntyvä kaista, mikä mahdollistaa (tarvittaessa) pelkästään oikealle kääntyvän suunnan pysäyttämisen ratikan saapuessa (suoraan Tikkurilaan menevä suunta voidaan pitää vihreänä).

Nykyisten liikennemäärien perusteella idästä tulevalla suunnalla kannattaa varautua pidempää vasemmalle kääntyvään ryhmittymiskaistaan kuin suunnitelmassa tällä hetkellä on.

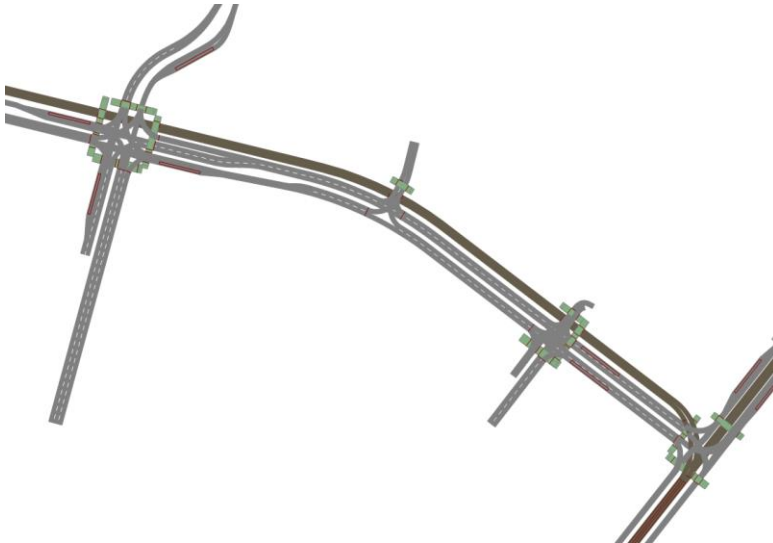
**Liikenteen
toimivuus
Kyytitien
osuudella
Lahdentie-
Hakunilantie**

Liikenteen toimivuus Kyytitien osuudella Lahdentie-Hakunilantie

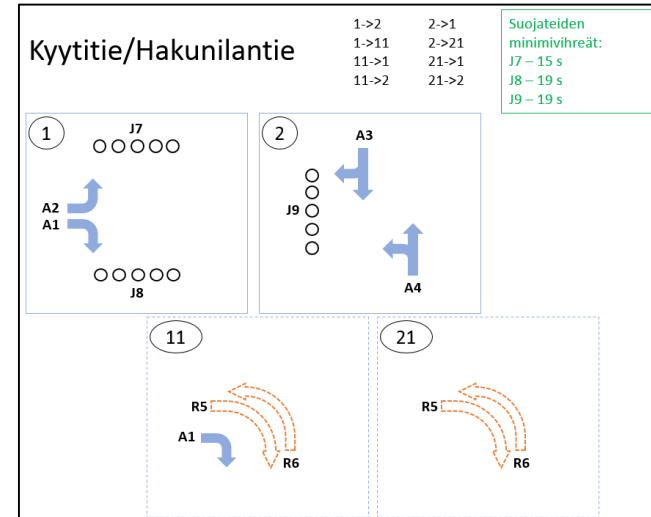
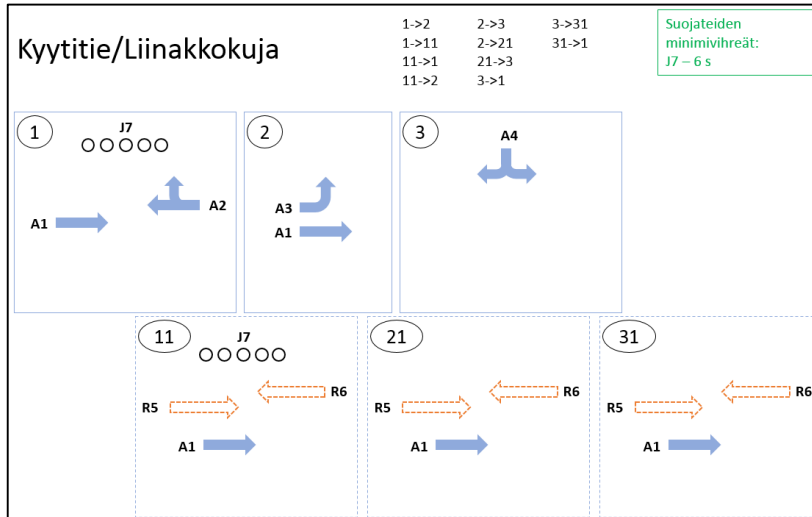
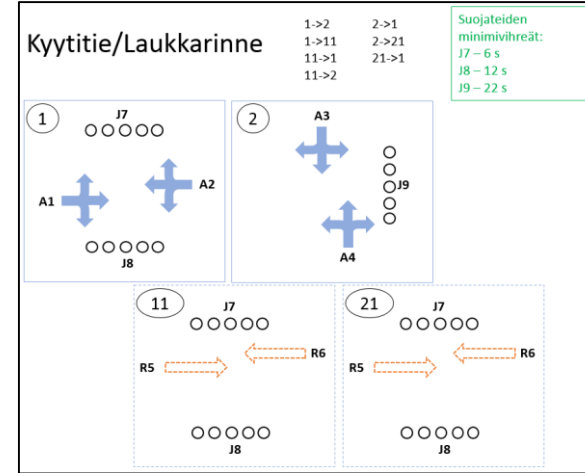
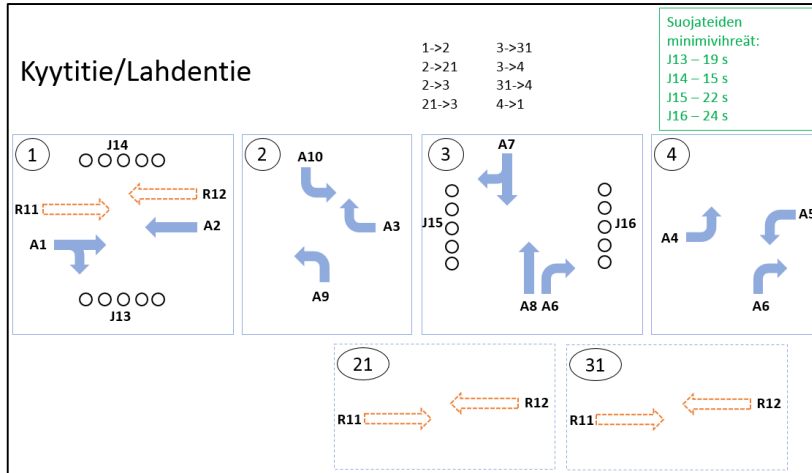
Tarkastelun lähtökohdat

Kyytitien osuus välillä Lahdentie – Hakunilantie mallinnettiin Vantaan ratikka -suunnitelman mukaisena. Koska Emme-ennusteen liikennemäärät Lahdentiellä ja Hakunilantiella jäivät nykytilanteen liikennelaskentaa selvästi alhaisemmiksi, tehtiin tarkastelu Kyytitien ja Lahdentien sekä Kyytitien ja Hakunilantien liittymien osalta nykytilanteen liikennemäärillä. Väliin jäävien kahden liittymän (Kyytitie/Liinakkokuja ja Kyytitie/Laukkarinne) kääntyvät liikennevirrat otettiin Emme-ennusteesta.

Liikennevalojen suunnittelussa lähtökohtana oli tarjota ratikoille mahdollisimman kattavat etuudet. Myös bussiliikenteelle annettiin simuloinnissa etuuksia valo-ohjauksessa.



Mallinnettujen liikennevalojen vaihekaaviot Kyytitien osuudella Lahdentie-Hakunilantie



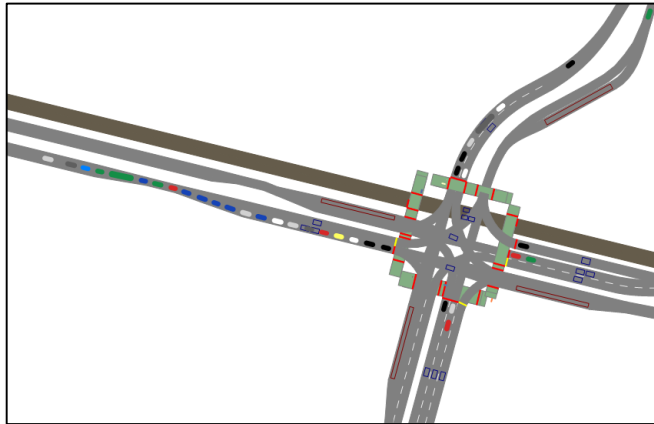
Liikenteen toimivuus Kyytitien osuudella Lahdentie-Hakunilantie

Ajoneuvoliikenteen toimivuus

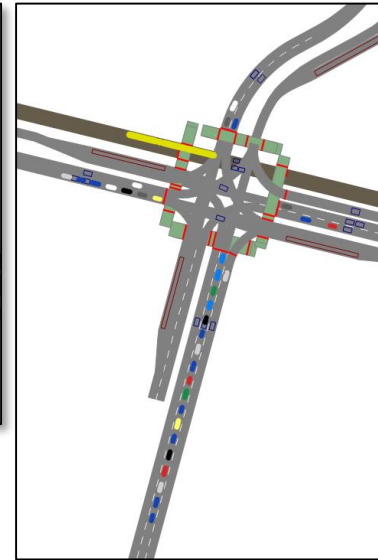
Tarkastelun perusteella suunnitelman mukainen Kyytitien osuus välittää liikennettä tyydyttävästi nykytilanteen iltahuipputunnin liikennemäärillä. Liikenne jonoutuu ajoittain Kyytitien ja Lahdentien sekä Kyytitien ja Hakunilantien liittymissä, mutta jonot pääsevät suurimmaksi osaksi purkautumaan yhden valokierron aikana eikä pitkäkestoista ruuhkautumista muodostu. Ajoneuvoliikenteen jonoutumista lisäävät ratikkaetuudet, jotka ajoittain lyhentävät merkittävien suuntien valovaihetta ja niin ikään ajoittain estävät vihreän aallon toteutumisen liittymien välillä.

92

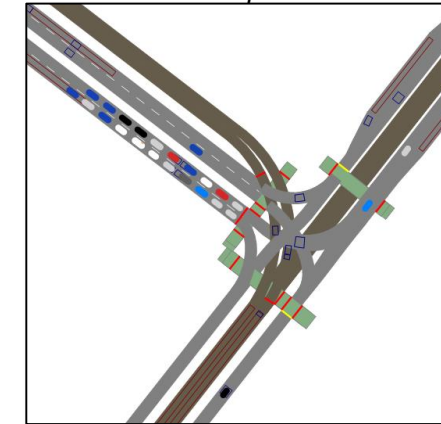
*Kyytitien ja Lahdentien liittymä,
Jono länteen pisimmillään:*



Jono etelään pisimmillään:



*Kyytitien ja Hakunilantien liittymä,
Jono luoteeseen pisimmillään:*



Liikenteen toimivuus Kyytitien osuudella Lahdentie-Hakunilantie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Etuuksien johdosta ratikka pääsee kulkemaan osuuden poikki lähes pysähtymättä. Pysähdyksiä kertyy eniten Kyytien ja Hakunilantien liittymässä. Etelästä saapuvat ratikan pysähtyvät liittymässä keskimäärin kerran, mikä johtuu siitä, että ratikkailmaisuus saadaan pysäkin sijainnin vuoksi vasta juuri ennen liittymään saapumista (ilmaisuus ratikan lähdettyä pysäkiltä).

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ratikkaa kohden liittymissä toteutuvat keskimäärin seuraavasti (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

Liittymä	Ratikan ajosuunta	Kokonais- viivytys	Pysähdyksiä	Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika
Kyytitie/ Hakunilantie	Luoteeseen	22 s *	1	1,4 s
	Lounaaseen	13 s	0,5	5,2 s
Kyytitie/ Laukkarinne	Luoteeseen	11 s	0,5	3,6 s
	Kaakkoon	10 s	0,38	2,2 s
Kyytitie/ Liinakkokuja	Luoteeseen	0,1 s	0	0 s
	Kaakkoon	0,2 s	0	0 s
Kyytitie/Lahdentie	Länteen	0 s	0	0 s
	Itään	0,02 s	0	0 s

* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluvaan aikaan.

Liikenteen toimivuus Kyytitien osuudella Lahdentie-Hakunilantie

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Vaihtoehtoisesti Kyytitien ja Hakunilantien liittymässä etelästä saapuvan ratikan **ilmaisua voidaan aikaistaa niin, että se tapahtuu ennen ratikan lähtöä pysäkiltä**. Mikäli ilmaisu saataisiin heti ratikan saavuttua pysäkillä toteutuvat viivytykset seuraavasti (pysähdyksen kestoksi pysäkillä määritetty 20 s):

Liittymä	Ratikan ajosuunta	Kokonais- viivytys	Pysähdyksiä	Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika
Kyytitie/ Hakunilantie	Luoteeseen	14 s *	0	<u>0 s</u>
	Lounaaseen	<u>12 s</u>	0,38	5 s

Tarkastelun perusteella pyynnön aikaistaminen ei oleellisesti heikennä muun liikenteen toimivuutta Kyytitien ja Hakunilantien liittymässä.

* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluva-aikaa.

**Liikenteen
toimivuus
Länsimäen-
tien ja
Fazerintien
liittymässä**

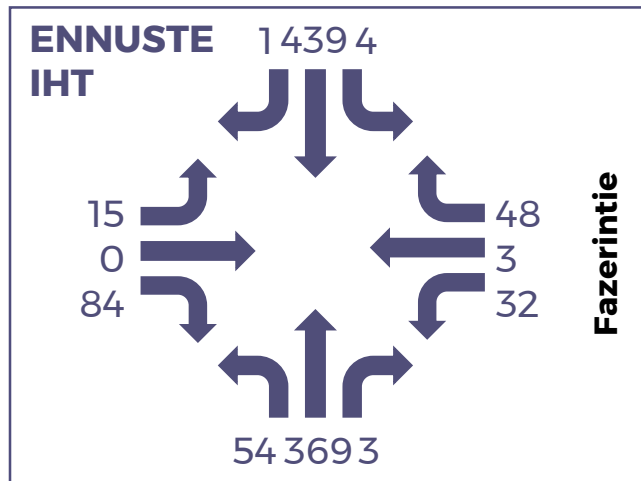
Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Fazerintien liittymässä

Tarkastelun lähtökohdat

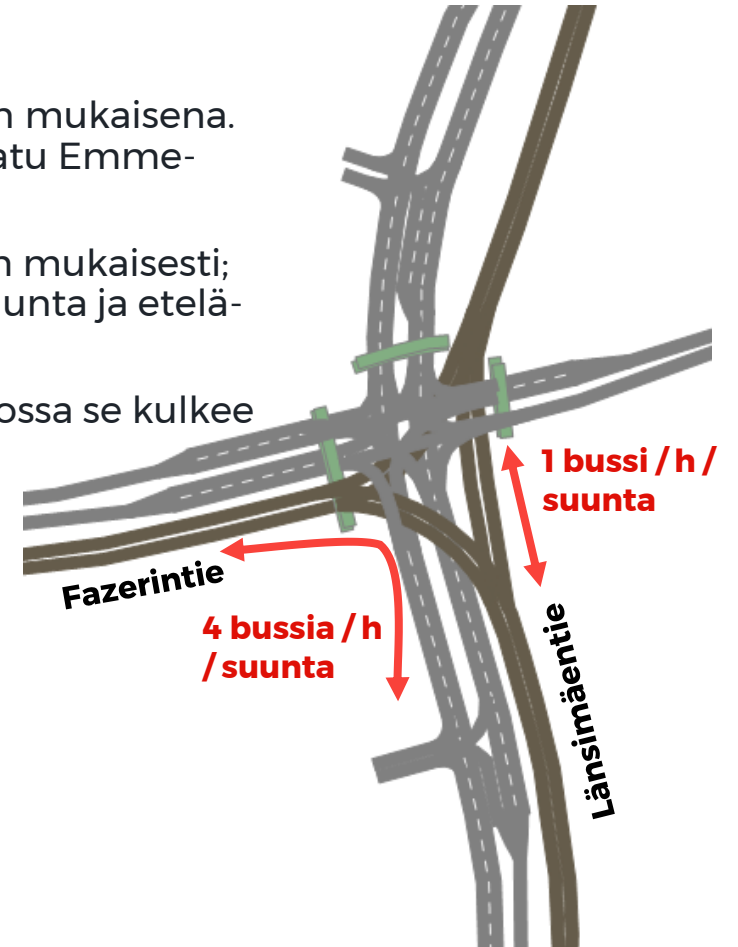
Länsimäentien ja Fazerintien liittymä mallinnettiin yleissuunnitelman mukaisena. Tarkastelu on tehty iltaruuhkan tilanteeseen ja liikennemäärät on saatu Emme-ennusteesta (2030).

Bussilinjat on mallinnettu yleissuunnitelman alustavan suunnitelman mukaisesti; busseja kulkee liittymän läpi etelä-länsisuuntaisesti 4 vuoroa/tunti/suunta ja etelä-pohjoissuuntaisesti 1 vuoroa/tunti/suunta.

Raide kulkee Länsimäentien itäreunassa liittymän läpi Fazerintielle, jossa se kulkee eteläreunassa.



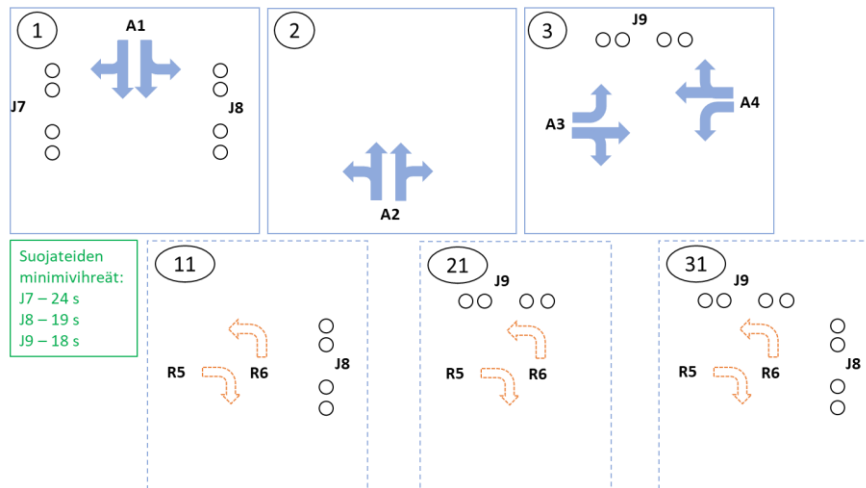
Tarkastelu tehtiin myös 1,2 kertaisella liikennemäärällä, koska ennustevuoden liikennemäärä vaikutti nykytilanteeseen nähden hieman pieneltä.



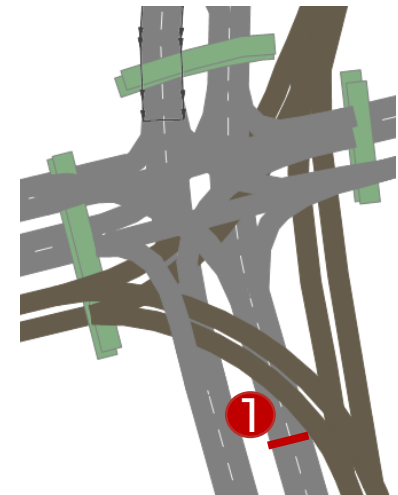
Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Fazerintien liittymässä

Länsimäentien ja Fazerintien liittymän valo-ohjausperiaatteet

Liittymä toimii normaalikierrossa kolmivaiheisena. Ratikoilla ei voi olla yhtä aikaa vihreää minkään ajoneuvotulosuunnan kanssa eivätkä ne kuulu mihinkään normaalikierron valo-ohjausvaiheeseen. Ratikoille on kuitenkin pyynnöstä välivaihe alla olevan kuvan mukaisesti kolme kertaa kierron aikana. Ratikkavihreä alkaa mahdollisimman pian pyynnön tultua, ja suojateiden J7 ja J9 minimivihreä määrittää raitiovaunujen maksimiodotusajan. Johtuen etelähaaran pysäytysviivan **(1)** sijainnista kaukana liittymäalueen takana, sen aikana ei voida antaa jalankulkuvihreää. Seurauksena etelähaaralle joudutaan antamaan oma vaiheensa. Valo-ohjelma toimii erillisohjauksella, jossa päävaiheille on määritetty minimi- ja maksimivihreän kesto.



Huipputunnin aikana ei ole liikennettä varikolle ja pois sieltä, joten varikkoliikenteen vaihetta ei ole huomioitu.



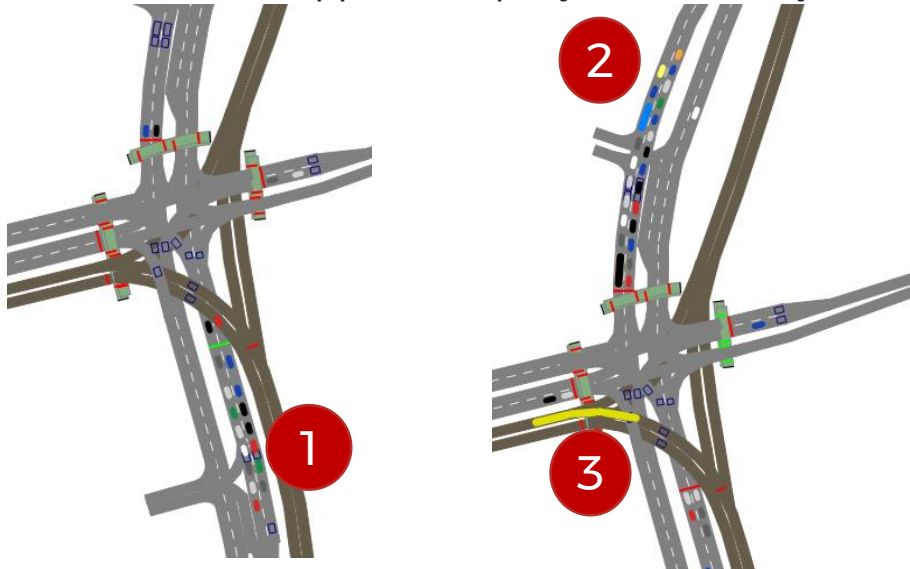
Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Fazerintien liittymässä

Ajoneuvoliikenteen toimivuus 2030 perusennustetilanteessa

Liittymä välittää liikennettä erinomaisesti perusennustetilanteen iltahuipputunnin liikennemäärillä. Liikenne ei jonoudu ryhmittymisalueen taakse tulohaaroilla **(1)**.

Ratikan liikennöinnillä on vain vähäinen vaikutus liittymän kokonaistoimivuuteen, koska liittymässä on riittävästi jäljellä käyttämätöntä kapasiteettia ja ratikat saavat annettua pyynnön etuudesta kaukana liittymästä.

1,2 kertaisella liikennemäärällä tehdyissä tarkasteluissa liikenteen toimivuus ei muuttunut merkittävästi: liikenne jonoutuu pohjoishaaralla ajoittain valo-ohjaamattoman kolmihaaraliittymän taakse **(2)** ja kasvaa pisimmillään n. 15 ajoneuvon mittaiseksi, purkautuen seuraavan kierron aikana. Silloin kun pitkä jonoutuminen tapahtuu, syynä on raitiovaunujen **(3)** välivaihe ja sen ajoittuminen jonoutumisen kannalta epäsuotuisaan hetkeen. Pääosan aikaa huipputuntia pohjoishaarankin jono on maltillinen.



Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Fazerintien liittymässä

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ratikkaa kohden liittymässä toteutuvat keskimäärin seuraavasti (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

- **Lentokentän suuntaan** – viivytys **3,3 s**, pysähdyskesto 0,29 s ja pysähdyksiä 0,13
- **Mellunmäen suuntaan** – viivytys **3,7 s**, pysähdyskesto 0,57 s ja pysähdyksiä 0,13.

Kummankaan kulkusuunnan ratikoille ei ole pysäkkiä lähellä liittymää, joten ratikat saavat annettua pyynnön etuutta varten ajoissa. Tämän ansiosta ratikkaliikenne toimii erinomaisesti.

Raitiovaunujen toimivuus ei muuttunut 1,2 kertaisella liikennemäärällä tehdyissä tarkasteluissa merkittävästi.

**Liikenteen
toimivuus
Länsimäen-
tien ja
Maratontien
liittymässä**

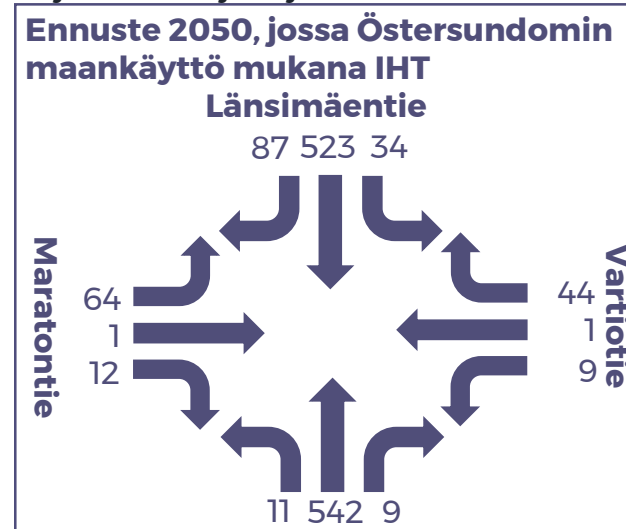
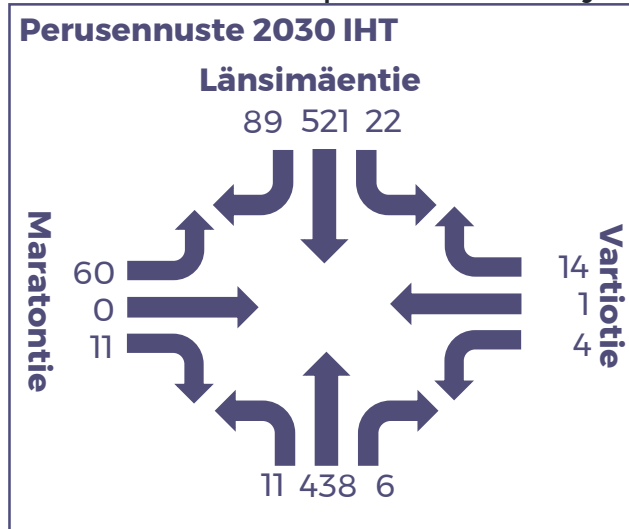
Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Maratontien liittymässä

Tarkastelun lähtökohdat

Länsimäentien ja Maratontien liittymä mallinnettiin yleissuunnitelman mukaisena. Liittymän toimivuutta tarkasteltiin Emme:n vuoden 2030 perusennusteen liikennemäärillä. Lisäksi tehtiin herkkyystarkastelu liikenteen toimivuudesta vuoden 2050 ennustetilanteessa, jossa Östersundomin suunniteltu maankäyttö on toteutunut.

Bussilinjat mallinnettiin yleissuunnitelman alustavan suunnitelman mukaisesti.

Tarkastelussa liittymä toimii perustilanteessa ilman valo-ohjausta. Kun ratikka lähestyy liittymää ja ratikan etuuspyyntö lähetetään, syttyy ajoneuvojen pysäytysvalo Vartiotien haaralla ennen ratikkakiskoja. Ratikan vihreä alkaa 5 s suoja-ajan jälkeen. Pysäytysvalo sammuu ratikan poistuttua liittymästä ja 5 s suoja-ajan kuluttua.

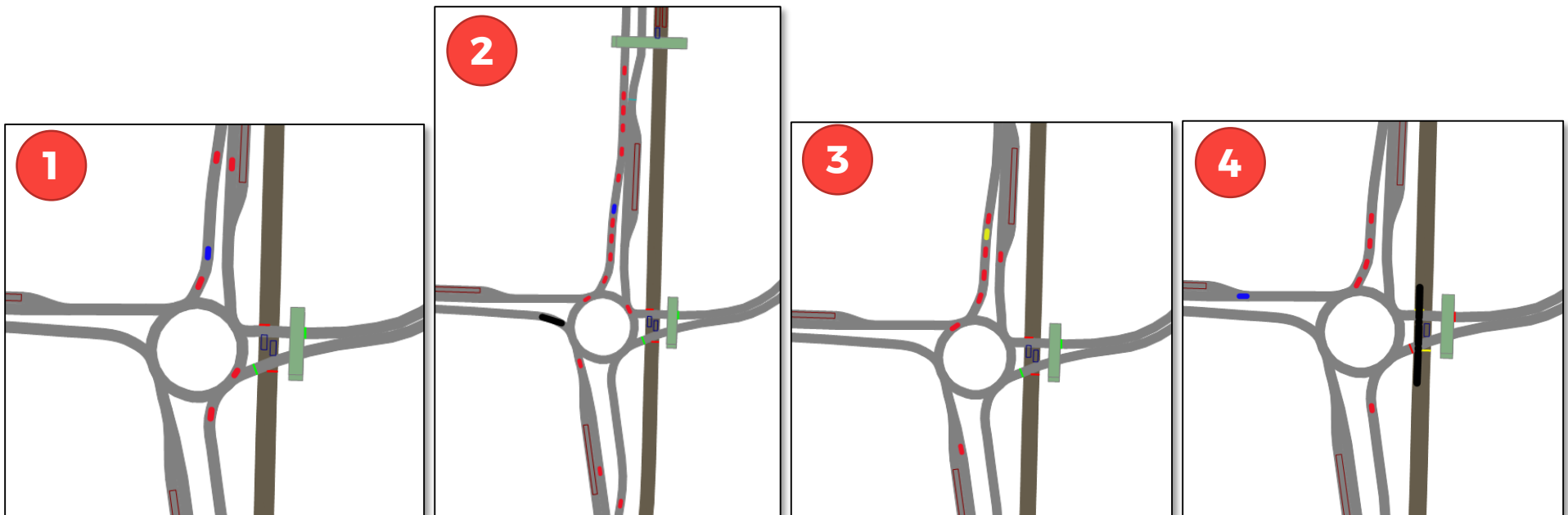


Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Maratontien liittymässä

Ajoneuvoliikenteen toimivuus 2030 perusennustetilanteessa

Liittymä välittää liikennettä hyvin perusennustetilanteen iltahuipputunnin liikennemäärillä **(1)**. Liikenne jonoutuu käytännössä vain liittymän pohjoishaaralla ja kasvaa pisimmillään liittymän pohjoispuolella sijaitsevan suojatien tuntumaan **(2)**. Pääosan aikaa huipputuntia pohjoishaaran jono on kuitenkin maltillinen tai sitä ei ole ollenkaan **(3)**.

Ratikan liikennöinnillä on vain vähäinen vaikutus liittymän toimivuuteen, sillä liikennemäärät liittymän itähaaralla, jonka liikennettä ratikka katkoo, ovat alhaisia **(4)**.

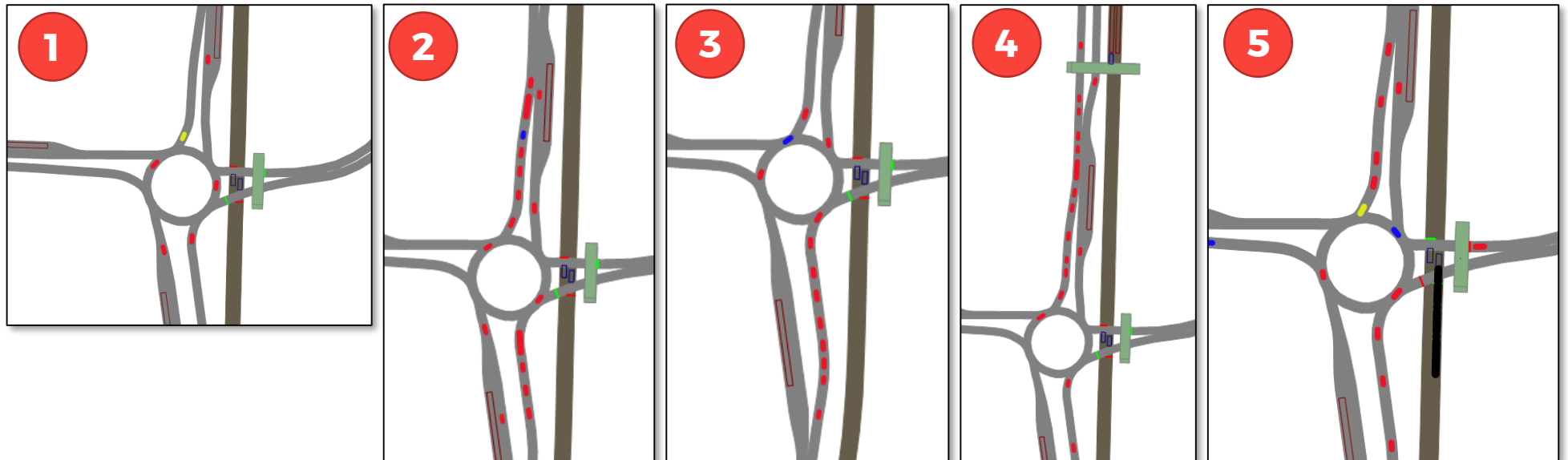


Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Maratontien liittymässä

Ajoneuvoliikenteen toimivuus 2050, kun mukana Östersundomin maankäyttö

Liittymä välittää liikennettä hyvin myös 2050 ennustetilanteen iltahuipputunnin liikennemäärillä **(1)**. Liikenne jonoutuu ajoittain liittymän etelä- ja pohjoishaaroilla, mutta jonot pääsevät nopeasti purkautumaan **(2)**. Etelähaaran jono kasvaa pisimmillään 8-9 ajoneuvon mittaiseksi **(3)**. Liittymän pohjoishaaran jono puolestaan kasvaa maksimissaan pohjoispuolen suojatien tuntumaan **(4)**.

Tässäkin tarkastelussa ratikan liikennöinnillä on vain vähäinen vaikutus liittymän toimivuuteen, sillä liikennemäärät liittymät itähaaralla, jonka liikennettä ratikka katkoo, ovat edelleen kohtuu alhaisia **(5)**.



Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Maratontien liittymässä

Ratikkaliikenteen sujuvuus

Ratikka pääsee kulkemaan liittymän läpi ilman pysähdyksiä molempiin suuntiin kummassakin ennustetilaneessa. Pohjoisesta tultaessa ratikalle muodostuu vähäinen viivytys, mikä johtuu pohjoispuolen ratikkapysäkin sijainnista melko lähellä liittymää (ratikkailmaisuus saadaan vasta pysäkin eteläpuolella).

Ratikan viivytykset ja pysähdykset ratikkaa kohden liittymissä toteutuvat keskimäärin seuraavasti (liittymän toimivuuden kannalta kussakin kohtaa oleellisin viivytysluku **korostettu**):

- **Perusennustetilanne** – Pohjoiseen viivytys **0 s** ja pysähdyksiä 0, etelään viivytys* **3,6 s** ja pysähdyksiä 0
 - Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika: pohjoiseen 0 s ja etelään 0 s
- **Ennustetilanne 2050 + Östersundomin maankäyttö** – Pohjoiseen viivytys **0 s** ja pysähdyksiä 0, etelään viivytys* **3,6 s** ja pysähdyksiä 0
 - Pysähdyksissä kuluva keskimääräinen aika: pohjoiseen 0 s ja etelään 0 s

Ratikkailmaisuus on nyt toteutettu niin, että ilmaisuus saadaan heti ratikan lähdettyä pysäkiltä. Vaihtoehtoisesti ratikan ilmaisu voidaan aikaistaa niin, että se tapahtuu ennen ratikan lähtöä pysäkiltä, mikä ennakkointiajasta riippuen heikentää muun liikenteen toimivuutta.

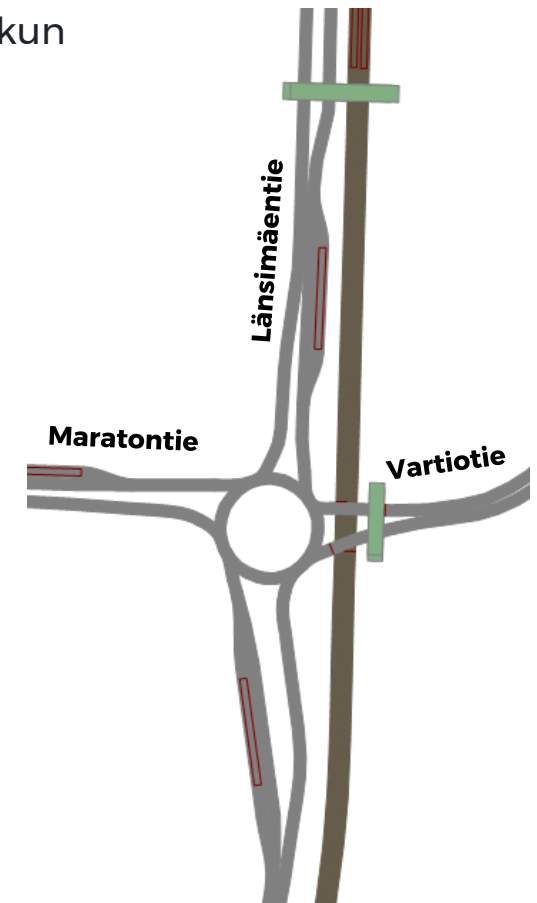
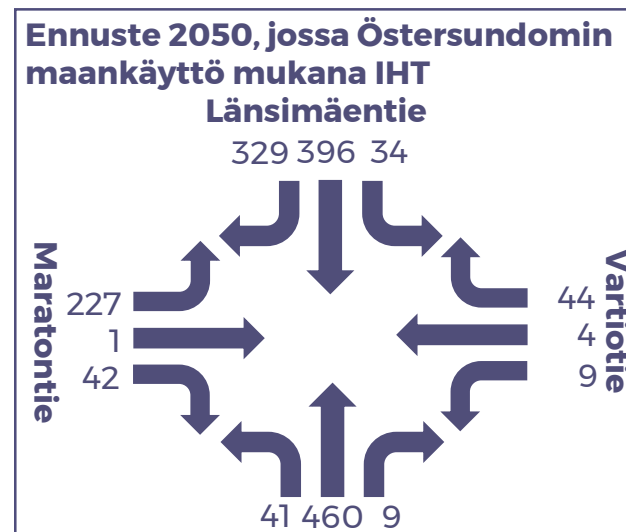
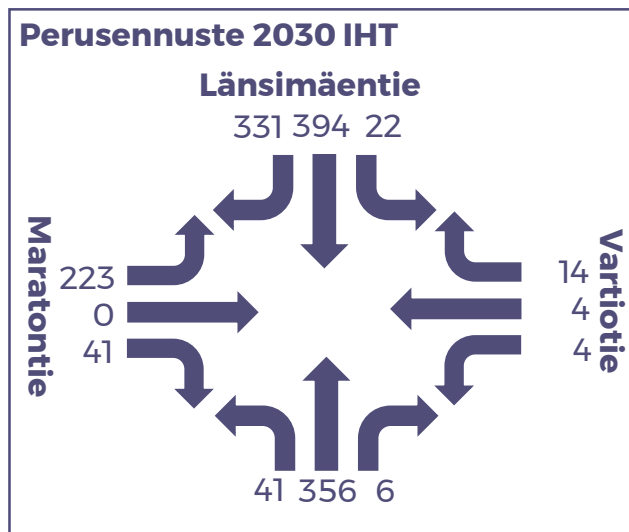
* Viivytys sisältää pysäkiltä lähtemiseen kuluvan ajan suhteessa vapaaseen nopeuteen. Ei sisällä pysäkillä seisomiseen kuluvaa aikaa.

Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Maratontien liittymässä, herkkyystarkastelu

Tarkastelun lähtökohdat

Herkkyystarkasteluna tutkittiin, miten muun liikenteen toimivuus muuttuu, kun Länsimäentien ja Maratontien liikennemäärät on kalibroitu nykytilanteen laskentatietoon, jolloin liikennemäärät kasvavat Emme-ennusteesta.

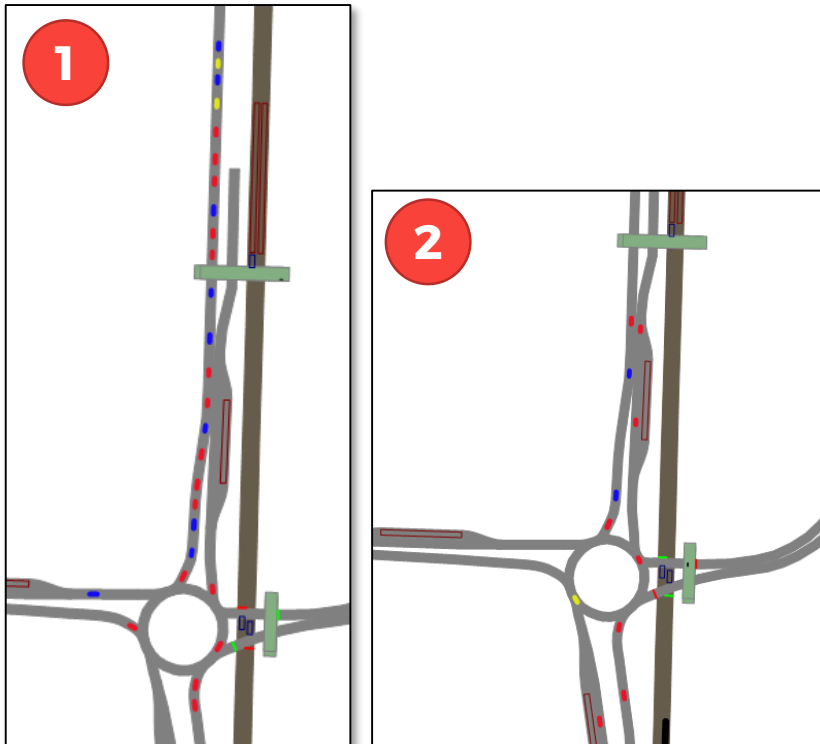
	mitattu	KAVL/raskas	AHT osuus	IHT osuus
Maratontie	2017	5 200 / 6,5 %	5,1 %	12,3 %
Länsimäentie etelään Maratontiestä	2018	9 324 / 10,9 %	7,1 %	9 %
Länsimäentie pohjoiseen Maratontiestä	2017	13 414 / 5,7 %	7,3 %	9,2 %



Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Maratontien liittymässä, herkkystarkastelu

Liikenteen toimivuus 2030 perusennustetilanteessa

Herkkystarkastelun liikennemäärien muutos ei vaikuta ratikkaliikenteen viivytyksiin. Muun liikenteen osalta liittymä toimii hyvin lukuun ottamatta pohjoishaaraa jonka liikenne jonoutuu huipputunnin aikana **(1)**. Jono yltää pisimmillään lähes Porvoonväylän eteläpuoleiseen ramppiliittymään saakka. Pohjoishaaran jono pääsee kuitenkin purkautumaan eikä jonoutuminen näin ollen pääse vaikuttamaan tarkastelualueen ulkopuolelle **(2)**.



Liikenteen toimivuus Länsimäentien ja Maratontien liittymässä, herkkystarkastelu

Liikenteen toimivuus 2050, kun mukana Östersundomin maankäyttö

Liittymä välittää liikennettä kohtuu hyvin myös Östersundomin maankäytön liikennemäärien lisäyksellä. Liittymän pohjoishaaralla on kuitenkin jonoa lähes koko huipputunnin ajan **(1, 3)**. Pohjoishaaran jono kasvaa pisimmillään Porvoonväylän eteläpuoleiseen ramppiliittymään saakka, mutta lyhenee siitä nopeasti **(2)**. Liikenne liittymän etelähaaralla jonoutuu myös jaoittain, mutta jono purkautuu nopeasti **(3)**.

