

MANNERHEIMINTIE VÄLILLÄ REIJOLANKATU – HELSINGINKATU/ RUNEBERGINKATU TOIMIVUUSTARKASTELUT

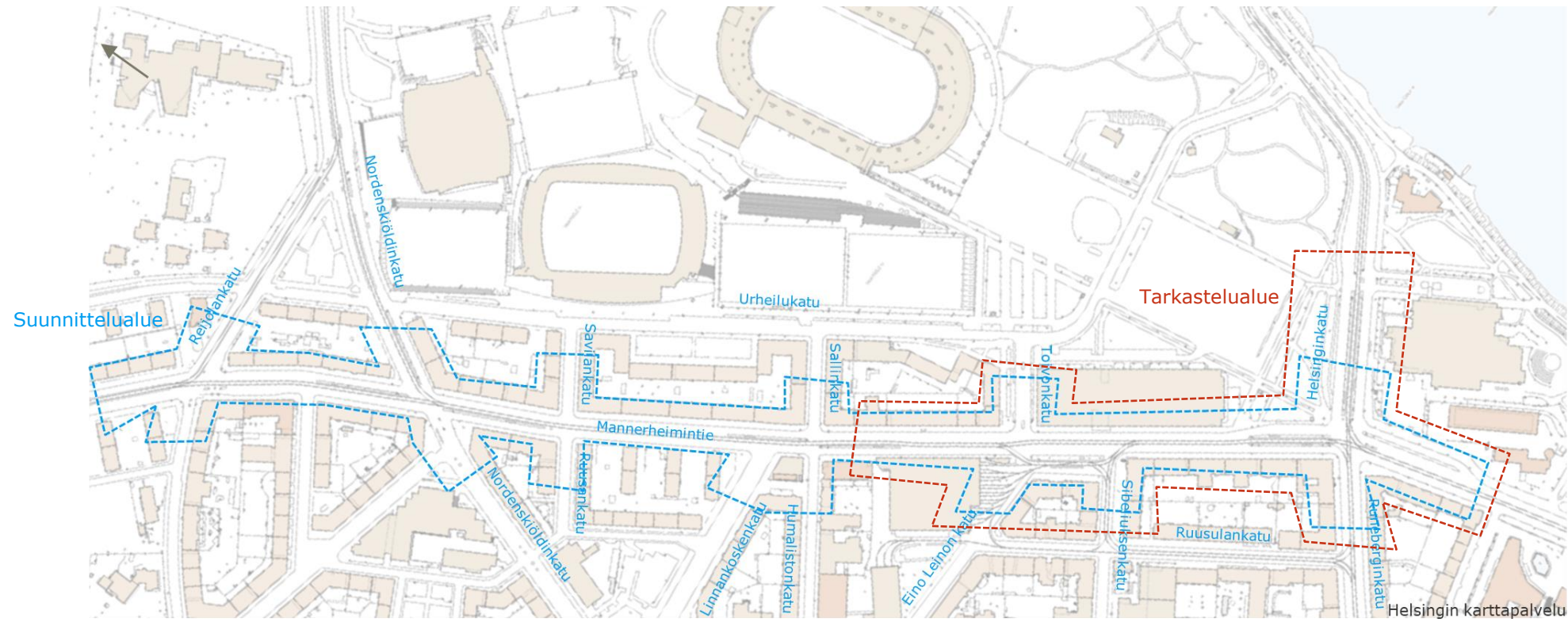
Kalle Syrjäläinen
Antti Mustaniemi
Ilpo Ratinen

20.4.2021

LÄHTÖKOHDAT

TYÖN TAUSTA

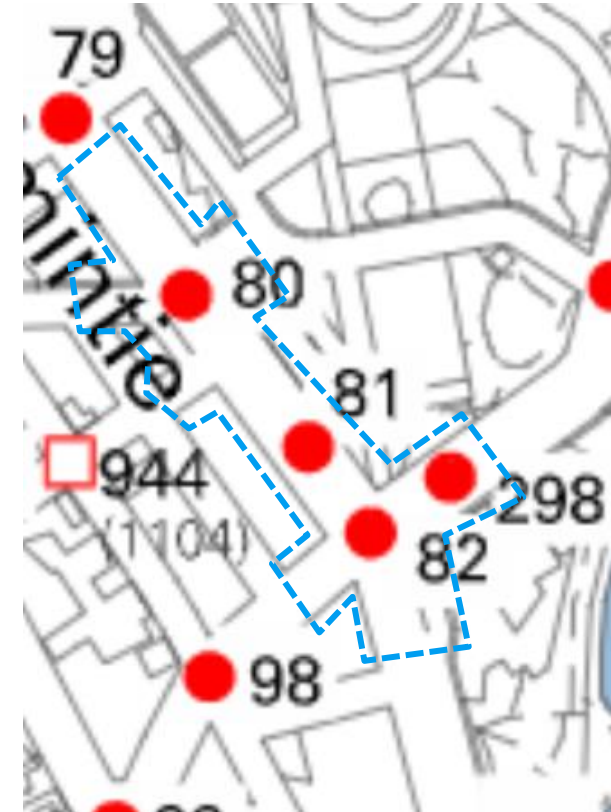
- Tarkastelut on suoritettu Mannerheimintie välillä Reijolankatu – Helsinginkatu/Runeberginkatu -liikennesuunnitelmien laatimisen yhteydessä
- Tarkastelut kattavat suunnittelualueen eteläosan Toivonkadun/Eino Leinon kadun liittymästä Helsinginkadun/Runeberginkadun liittymään



TARKASTELTAVAT LIITTYMÄT

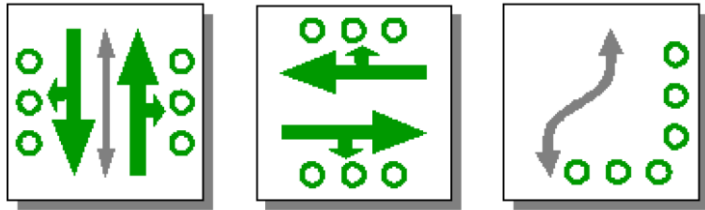
Tarkastelualueeseen kuuluu seuraavat liittymät:

- 80: Mannerheimintie/Toivonkatu/Eino Leinon katu
 - Yhteenkytketty Mannerheimintien pohjoisempiin liittymiin tarkastelualueen ulkopuolella
- Mannerheimintie/Sibeliuksenkatu
 - Ei valo-ohjausta, suuntaisliittymä
- 81: Mannerheimintie/Kisahallin suojatie
 - Linkitys liittymästä 82
- 82: Mannerheimintie/Helsinginkatu/Runeberginkatu
 - Erillisohjattu
- 298: Helsinginkatu/Ooppera
 - Linkitys liittymästä 82



LIIKENNEVALOJEN TOIMINTAPERIAATTEET

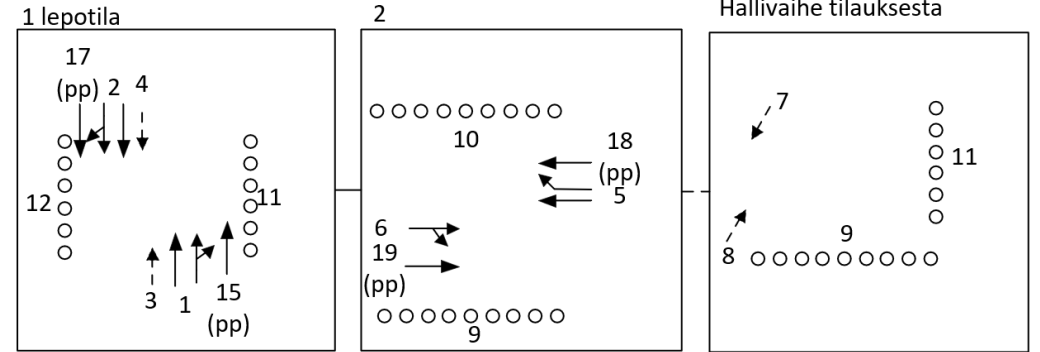
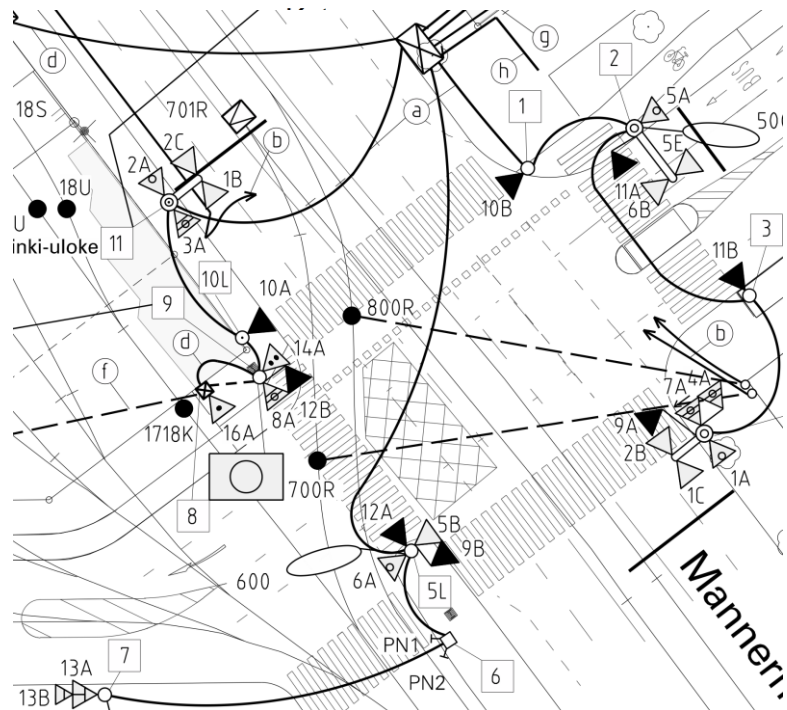
80: MANNERHEIMINTIE / TOIVONKATU / EINO LEINON KATU LIIKENNEVALOT - PERIAATTEET



Mannerheimintie

Toivonkatu
Eino Leinon

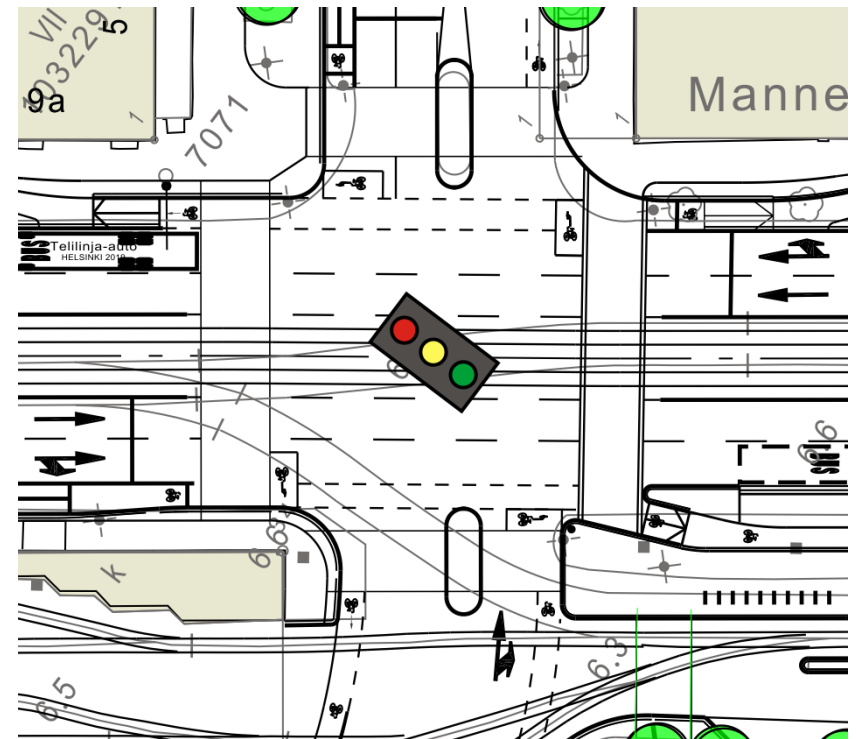
Raitiovaunujen
hallivaihe



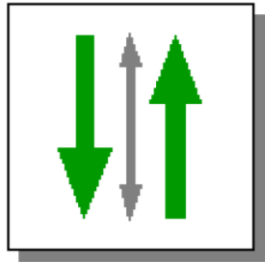
- Halliraide tilauksesta poikkisuunnan jälkeen (ei huomioitu tarkastelussa)
- Mallinnettu nykyisin vaihtumisajoin

← nykyinen järjestely

Tuleva järjestely →



81: MANNERHEIMINTIE / KISAHALLIN SUOJATIE LIIKENNEVALOT - PERIAATTEET

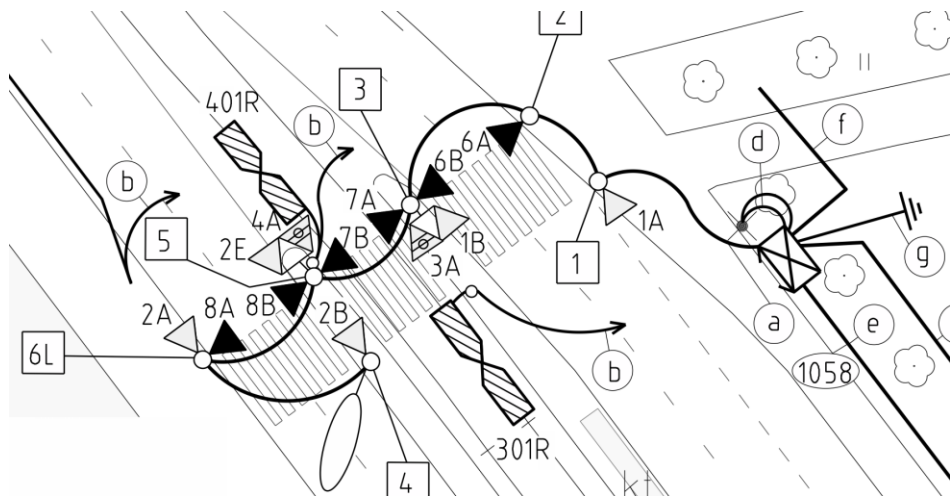


Mannerheiminti
e



Mannerheiminti
en ylitys

- Linkityksen pääkoje 82

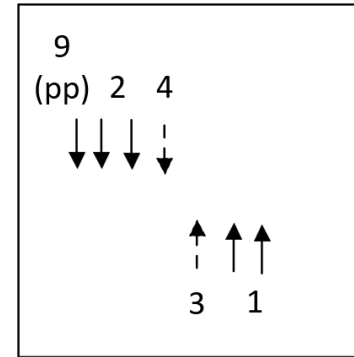


← nykyinen järjestely

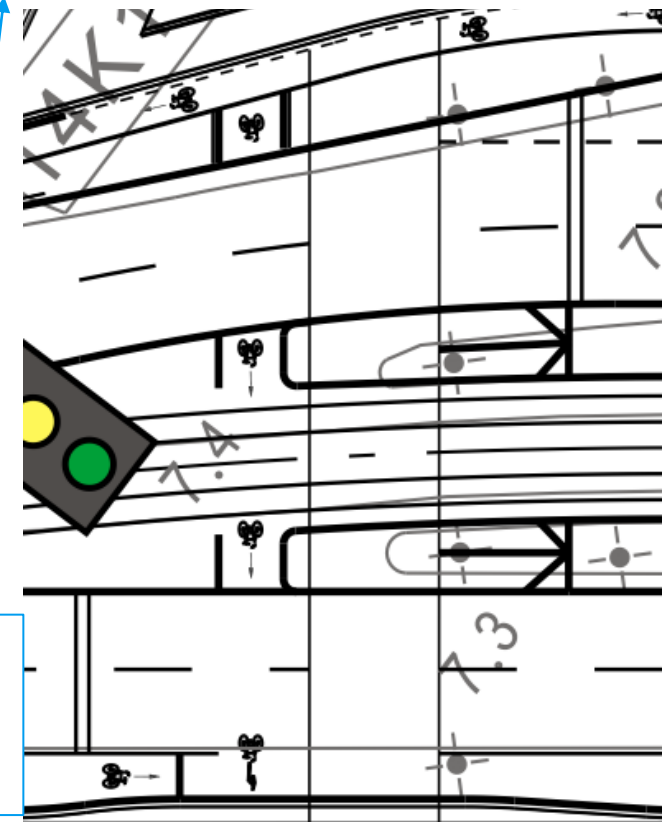
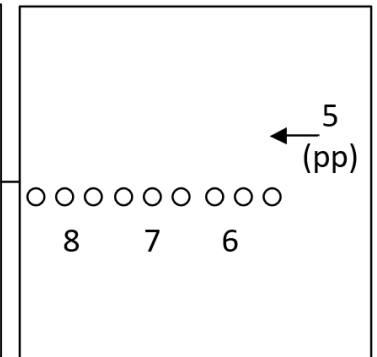
Tuleva järjestely →

Etelän puoleinen pyörä pääsuunnan mukana, pohjoispää ei ohjattu, kun on saareke välissä. Mahdollista ohjata myös pohjoispuoli

1 lepotila

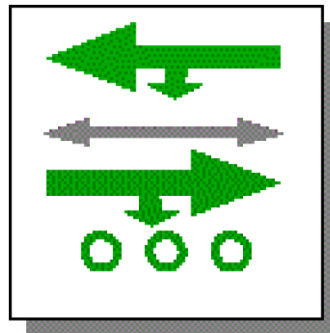


2

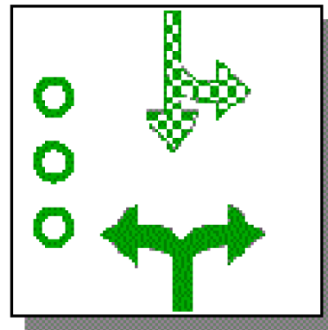


298: HELSINGINKATU / OOPPERA LIIKENNEVALOT - PERIAATTEET

- Linkitys risteyksessä 82 (kun 82 ohjelmissa 1-6)
- Ei muutoksia järjestelyihin

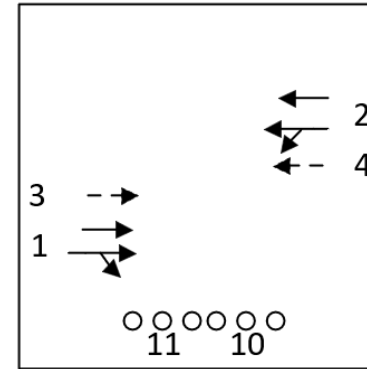


Helsinginkatu

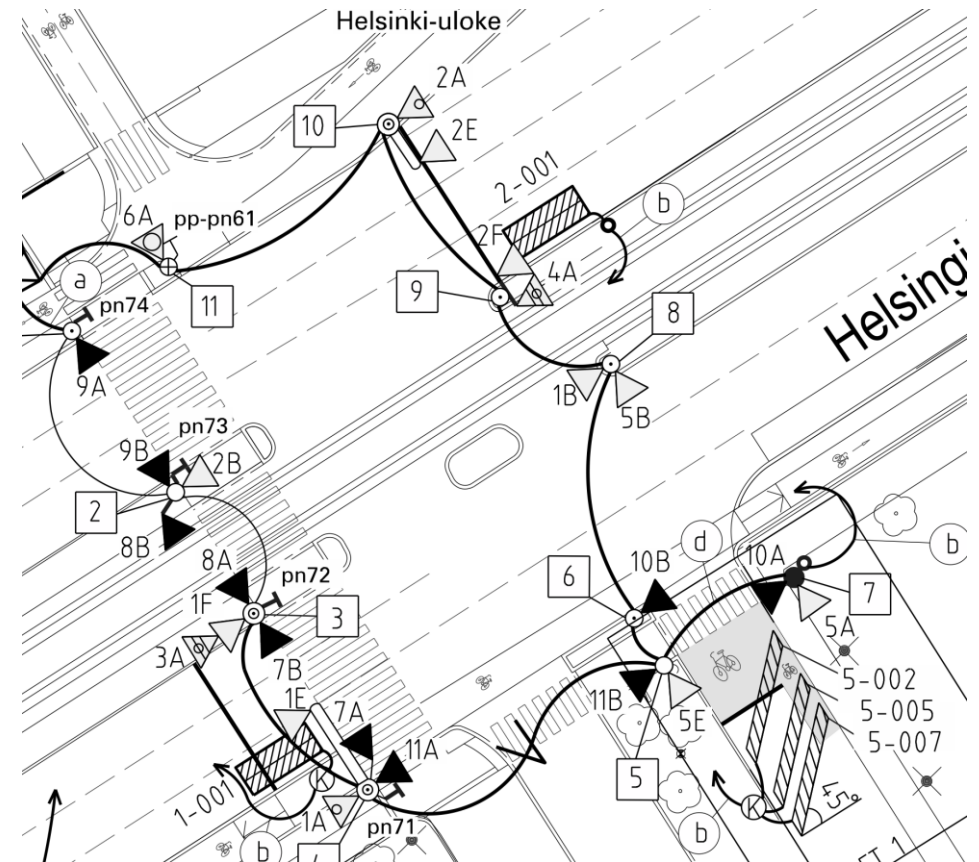
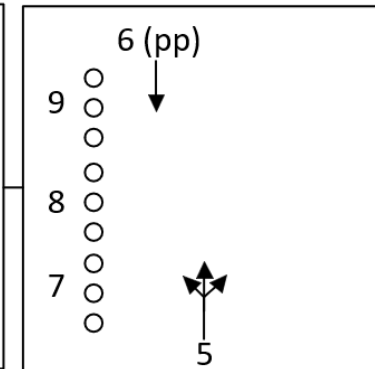


Ooppera ja pp

1 lepotila



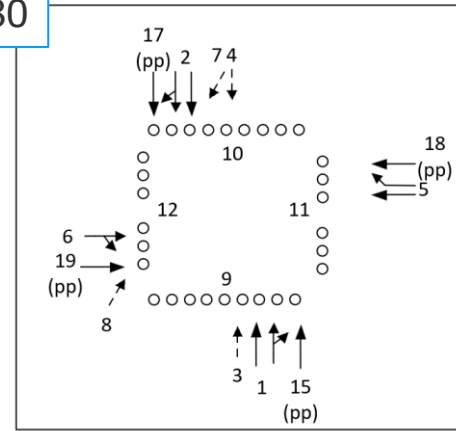
2



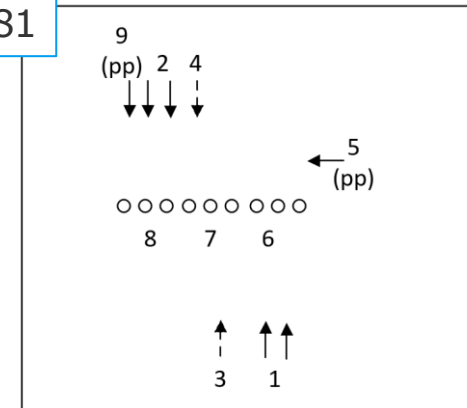
LIIKENNEVALOT - MUUTOKSET VAIHTUMISAIKoiHIN

- 80
 - Pitkät suojatiet ilman saarekkeita määrittävät vaihtumisajat
- 81
 - Suojatie 8 pidentyy hieman -> vaihtumisaika 6s ->7s
 - Vaihtumisajoilla ei merkittävää vaikutusta toimivuuteen
- 82
 - Suunnan 27 pyörä mitoittaa vaihtumisajan
 - 27 - 2 (27 - 24) suoja-aika mitoittava
 - nykyisin 13s molempiin, ok
 - 28-1: Nykyisin 9, matka 50m -> vaihtumisaika min. 10s
 - 28-23: nykyisin 14s, ok

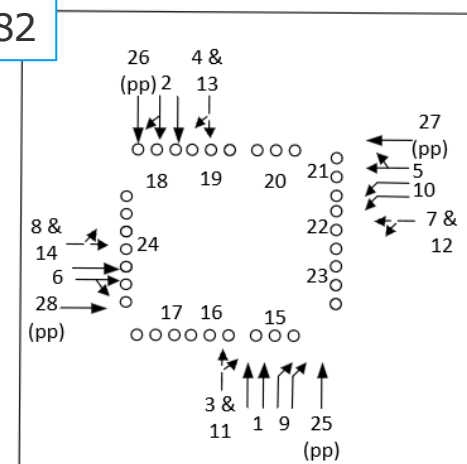
80



81



82



LIIKENNEMÄÄRÄT

LIKENNELASKENNAT

- Työn yhteydessä suoritettiin huipputuntien liikennelaskennat Mannerheimintien – Toivonkadun/Eino Leinon kadun sekä Mannerheimintien – Helsinginkadun/Runeberginkadun liittymissä 17.11.2020
- Koska COVID-19 pandemia sekä siihen liittyvät rajoitukset ovat vaikuttaneet erityisesti huipputuntien liikennemääriin Helsingin kantakaupungissa, tarkasteltiin liikennemäärien muutoksia vuosien 2019 ja 2020 huipputunteina tarkastelualueen läheisissä kehälaskentapisteissä
- Alla olevassa taulukossa on esitetty moottoriajoneuvojen määrät syksyn arkipäivien huipputunteina vuosina 2019 ja 2020, sekä liikennemäärien suhde vuodesta 2019 vuoteen 2020. Liikennemäärät ovat laskeneet suunnasta riippuen 6 % - 24 %, poikkeuksena Mannerheimintie aamuhuipputuntina pohjoiseen, jossa 2020 liikennemäärä oli 17 % vuotta 2019 korkeampi
- Tarkastelun perusteella autoliikenteen laskentatuloksia korotettiin tasaisesti **25 %** vastaamaan vuoden 2019 tasoa

	2019				2020				Suhde 2020 vrt. 2019			
	Suunta 1		Suunta 2		Suunta 1		Suunta 2		Suunta 1		Suunta 2	
	aht	iht	aht	iht	aht	iht	aht	iht	aht	iht	aht	iht
Mannerheimintie	1231	915	509	1080	938	729	595	916	76 %	80 %	117 %	85 %
Helsinginkatu	1189	1076	960	1271	1011	920	751	1143	85 %	86 %	78 %	90 %
Runeberginkatu	675	662	626	781	613	590	528	735	91 %	89 %	84 %	94 %



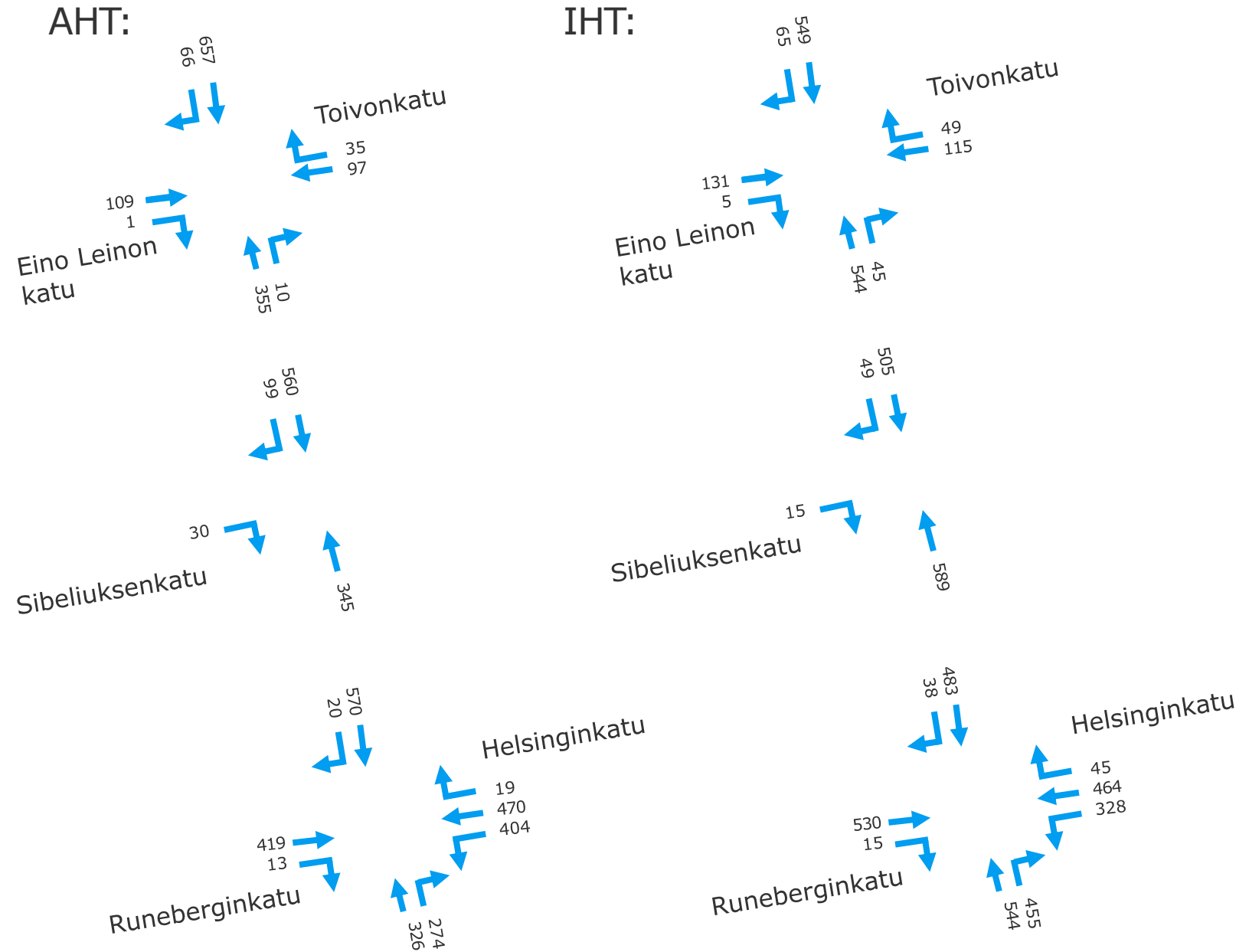
Suunta 1= etelään/länteen, suunta 2 = pohjoiseen/itään

Vuoden 2019 huipputunnit on poimittu kehätuloksista

Vuoden 2020 huipputunnit on laskettu konelaskimien tuloksista (1.9.2020-11.10.2020 keskiarvo) ja Mannerheimintien tapauksessa suoraan manuaalilaskennasta

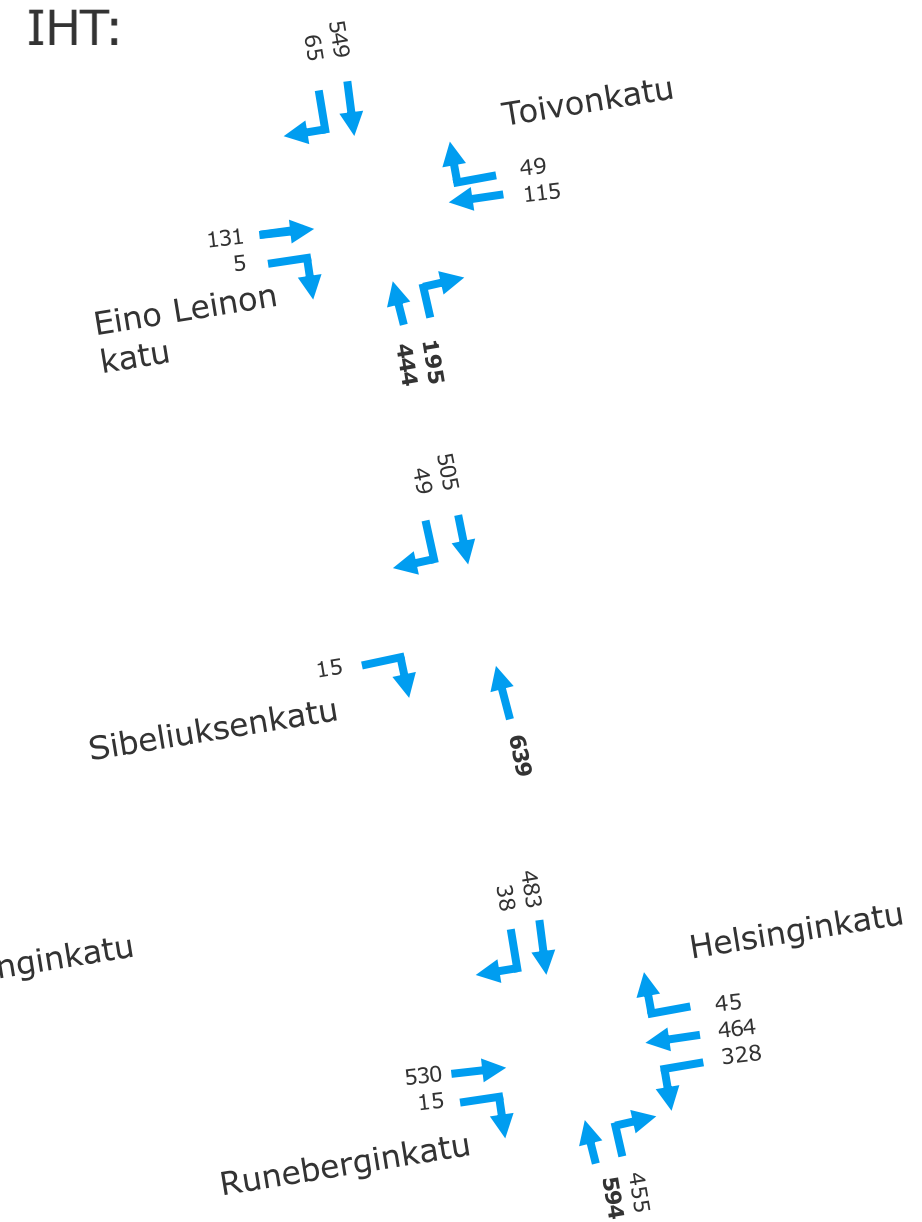
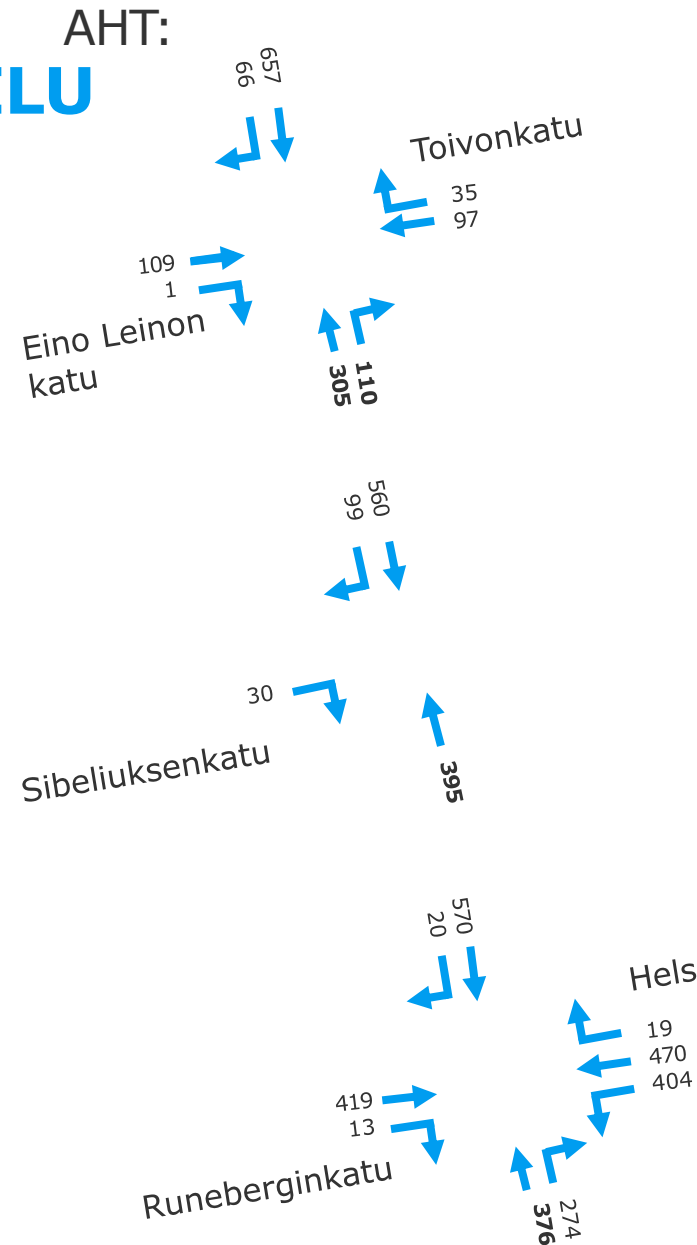
LIIKENNEMÄÄRÄT

- Kuvassa on esitetty simuloinneissa käytetyt liikennemäärät +25 % korjauskertoimella
- Liikennemäärät eivät sisällä linja-autoja ja raitiovaunuja, jotka on määritetty simulointiin nykyisiin aikatauluihin perustuen
- Pitkänmatkaiset linja-autot on huomioitu liikennelaskentojen sekä aikataulujen mukaisten vuoromäärien erotuksina
- Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrät on määritetty liikennelaskentojen perusteella



LIIKENNEMÄÄRÄT - HERKKYYSTARKASTELU


- Liikennesuunnitelmien laatimisen yhteydessä päädyttiin suunnitteluratkaisuun, jossa Sallinkatu ja Savilankatu ovat yksisuuntaisia Mannerheimintielle, jolloin ajoreitti niille etelän tulosuunnasta kulkee Toivonkadun – Urheilukadun kautta
- Perustarkastelun lisäksi suoritettiin liikennemäärien osalta lisäksi herkkyystarkastelu, jossa on huomioitu yksisuuntaistamisjärjestelyiden arvioitu vaikutus tarkastelualueen liittymissä
- Vaikutuksen liikennemääriin on arvioitu Toivonkadun liittymän liikennelaskentatietojen ja Savilankadun sekä Sallinkadun arvioitujen vuorokausiliikennetietojen perusteella
- Herkkyystarkasteluissa käytetyt liikennemäärät on esitetty viereisissä kuvissa (muutokset perustarkasteluun lihavoituna)



TOIMIVUUSTARKASTELUT

SIMULOINTIPERIAATTEET

- Tarkastelut suoritettiin Vissim-mikrosimulointiohjelmistolla (ohjelmistoversio 20)
- Liikennevalojen toimintaperiaatteet mallinnettiin VisVAP-lisäosalla
- Tarkastelutilanteissa suoritettiin tunnin mittaiset simulointiajot, joita edelsi 15 minuutin mittainen täyttöjakso, jolta ei kerätty tuloksia
- Raportissa esitettävät tulokset ja havainnot perustuvat kymmenen simulointiajon keskiarvoihin
- Tuloksina on esitetty liikenteen sujuvuutta kuvaavat, simulointiajoissa toteutuneet ajonopeudet sekä liittymien kääntymissuunnittaiset viivytykset, jotka voidaan muuttaa palvelutasoiksi oheisen taulukon perusteella
- Lisäksi on esitetty tulosuunnittaiset keskimääräiset jonopituudet sekä maksimijonopituudet

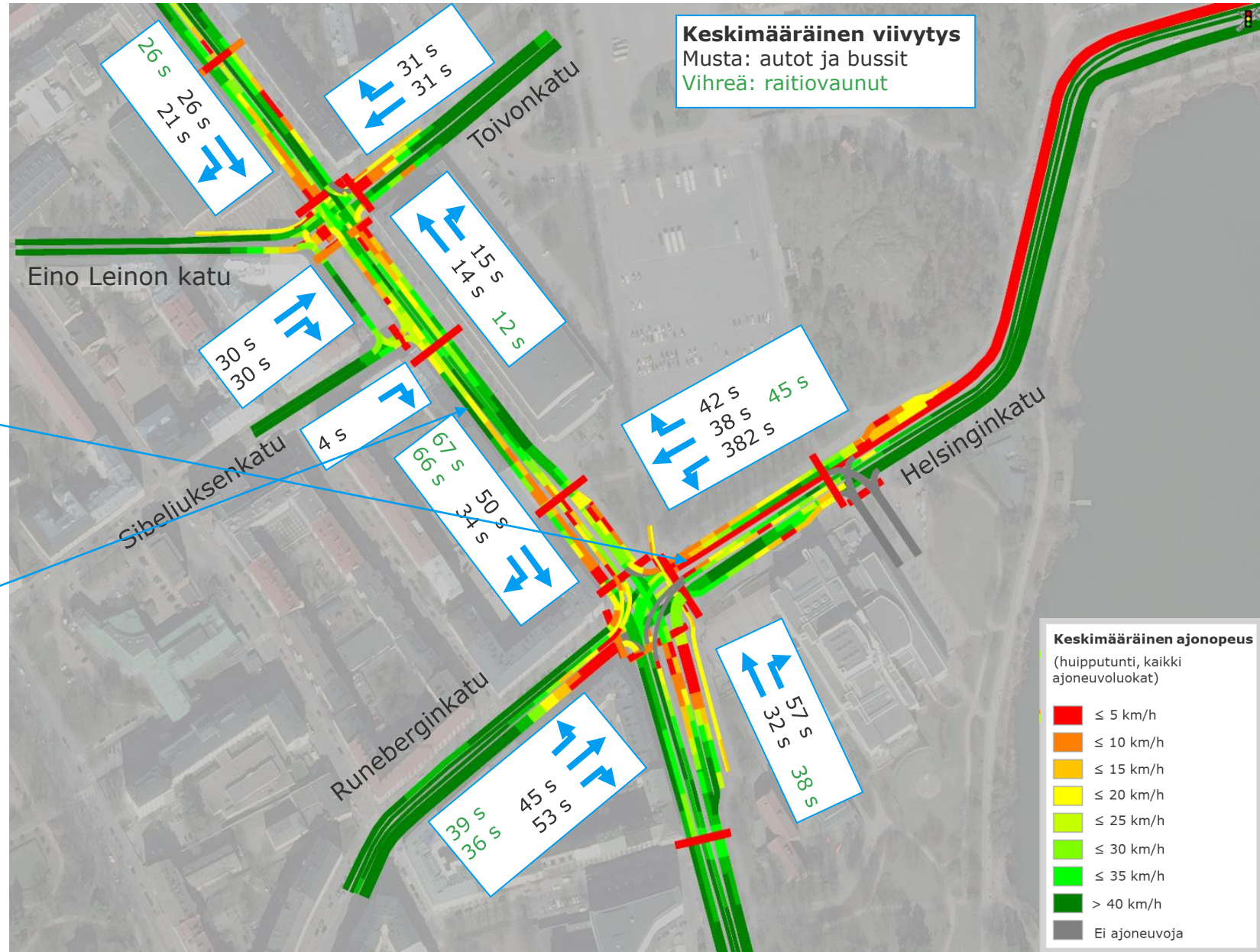
Palvelutaso	Palvelutaso-luokka	Viivytys (s) valo-ohjatuissa liittymissä (Tasoliittymät-ohje)	
Erittäin hyvä	A	≤ 5	
Hyvä	B	>5–15	
Tyydyttävä	C	>15–25	
Välttävä	D	>25–40	
Huono	E	>40–60	
Erittäin huono	F	>60	

AAMUHUIPPUTUNTI

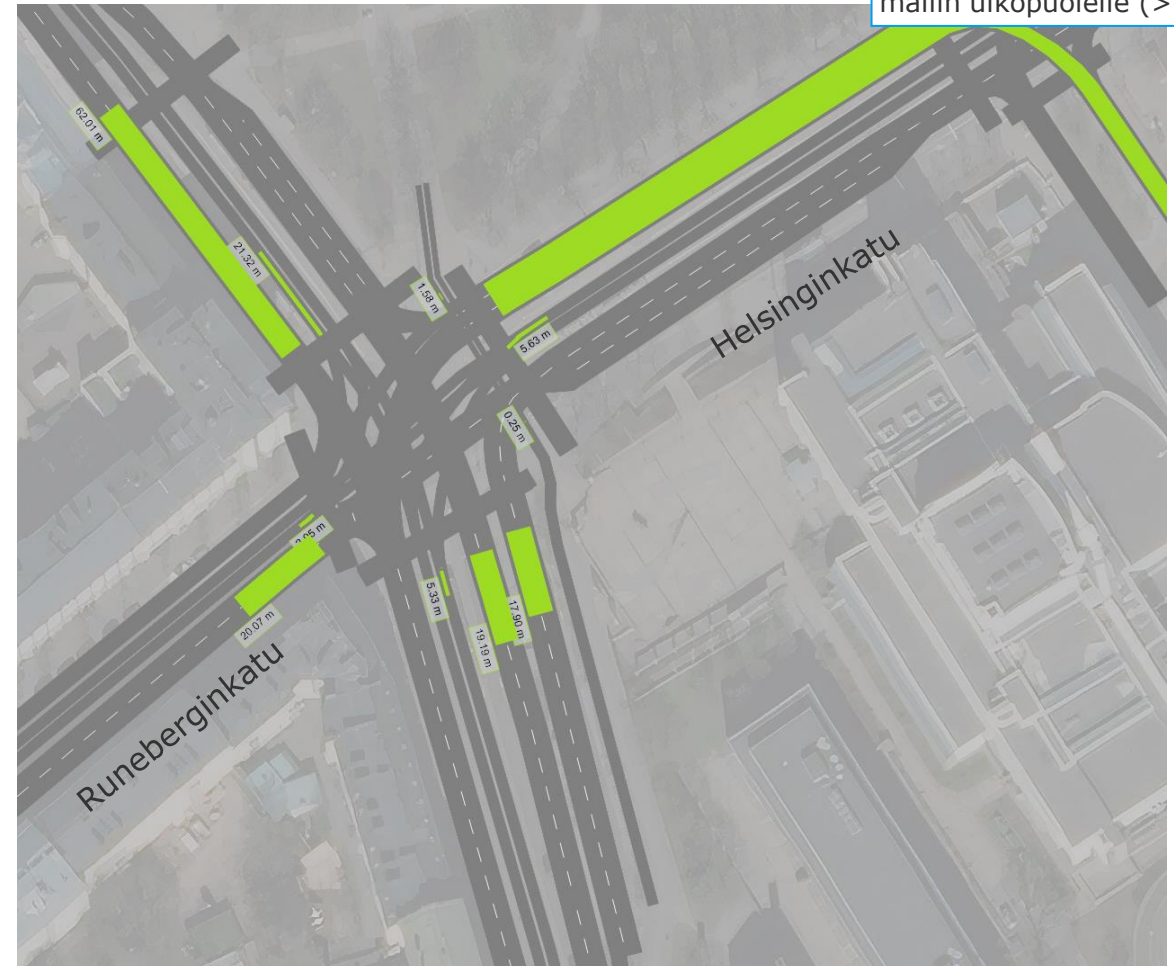
- NYKYTILANNE**
- LIIKENNESUUNNITELMAN MUKAINEN TILANNE**
- HERKKYYSTARKASTELU YKSISUUNTAISTAMISTEN
VAIKUTUKSISTA LIIKENNESUUNNITELMAN TILANTEESSA**

AAMUHUIPPUTUNNIN AJONOPEUDET JA VIIVYTYKSET - NYKYTILANNE

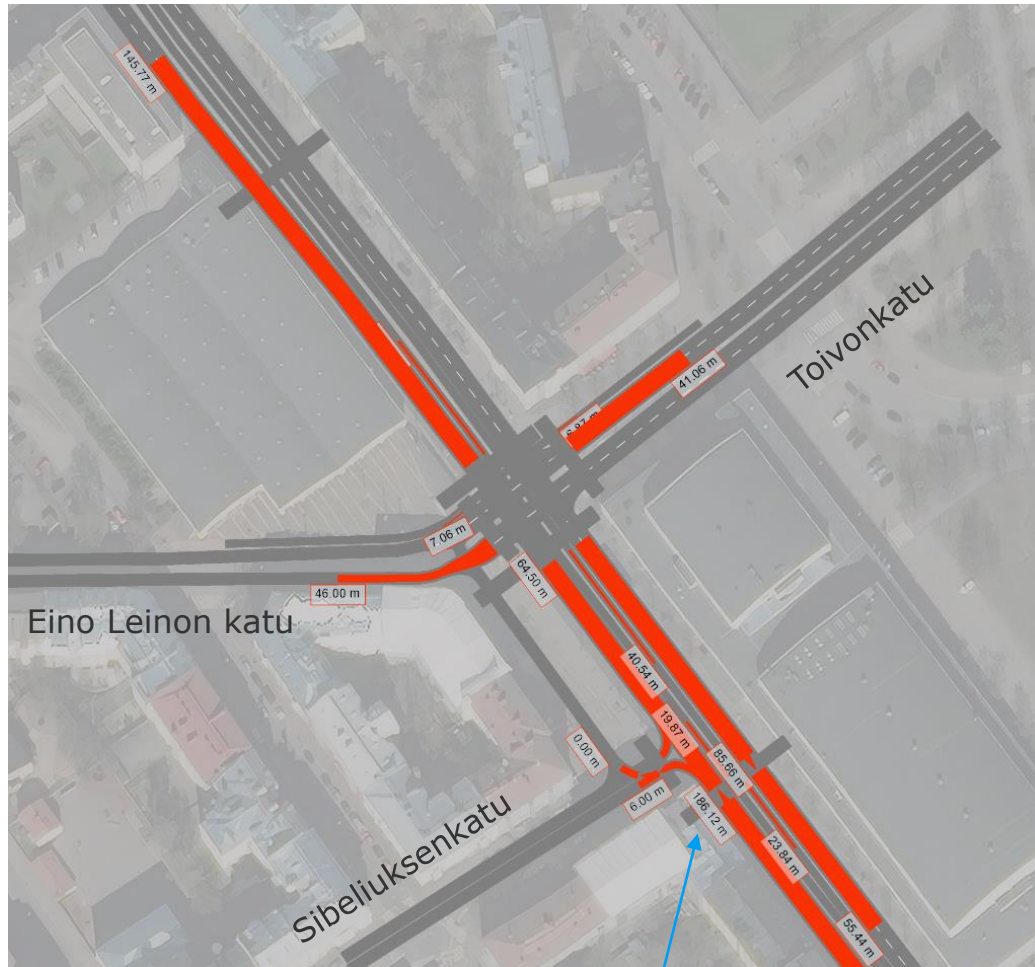
- Kuvassa on esitetty liikenteen sujuvuutta kuvaavat keskimääräiset ajonopeudet sekä viivytykset nykytilanteen mukaisin järjestelyin kymmenen simulointiajon keskiarvoihin perustuen
- Helsinginkadun/Runeberginkadun liittymässä viivytykset ovat korkeita kaikilla tulosuunnilla johtuen suhteellisen korkeista liikennemääristä sekä liikennevalojen pitkistä kiertoajasta
- Helsinginkadulta vasemmalle kääntyvä suunta on voimakkaasti ylikuormittunut ja aiheuttaa mallin rajalle ulottuvan jonoutumisen. Jonoutuminen johtuu pitkälti raitiovaunuetuuksista, jotka saavat suunnan liikennevalovaiheen toteutumaan hyvin usein lyhyenä, mikä aiheuttaa jonojen kertaantumisen.
- Mannerheimintien pohjoisen tulosuunnalle muodostuu ajoittain pitkiä jonoja erityisesti simulointiajon loppupuolella
- Mannerheimintien pohjoisen tulosuunnan sekä Helsinginkadun tulosuunnan raitiovaunujen autoliikennettä korkeampia viivytyksiä selittää ennen liittymää sijaitsevat pysäkit, joista johtuen raitiovaunut saapuvat liittymän käytännössä pysähdyksistä



AAMUHUIPPUTUNNIN KESKIMÄÄRÄINEN JONONPITUUS - NYKYTILANNE



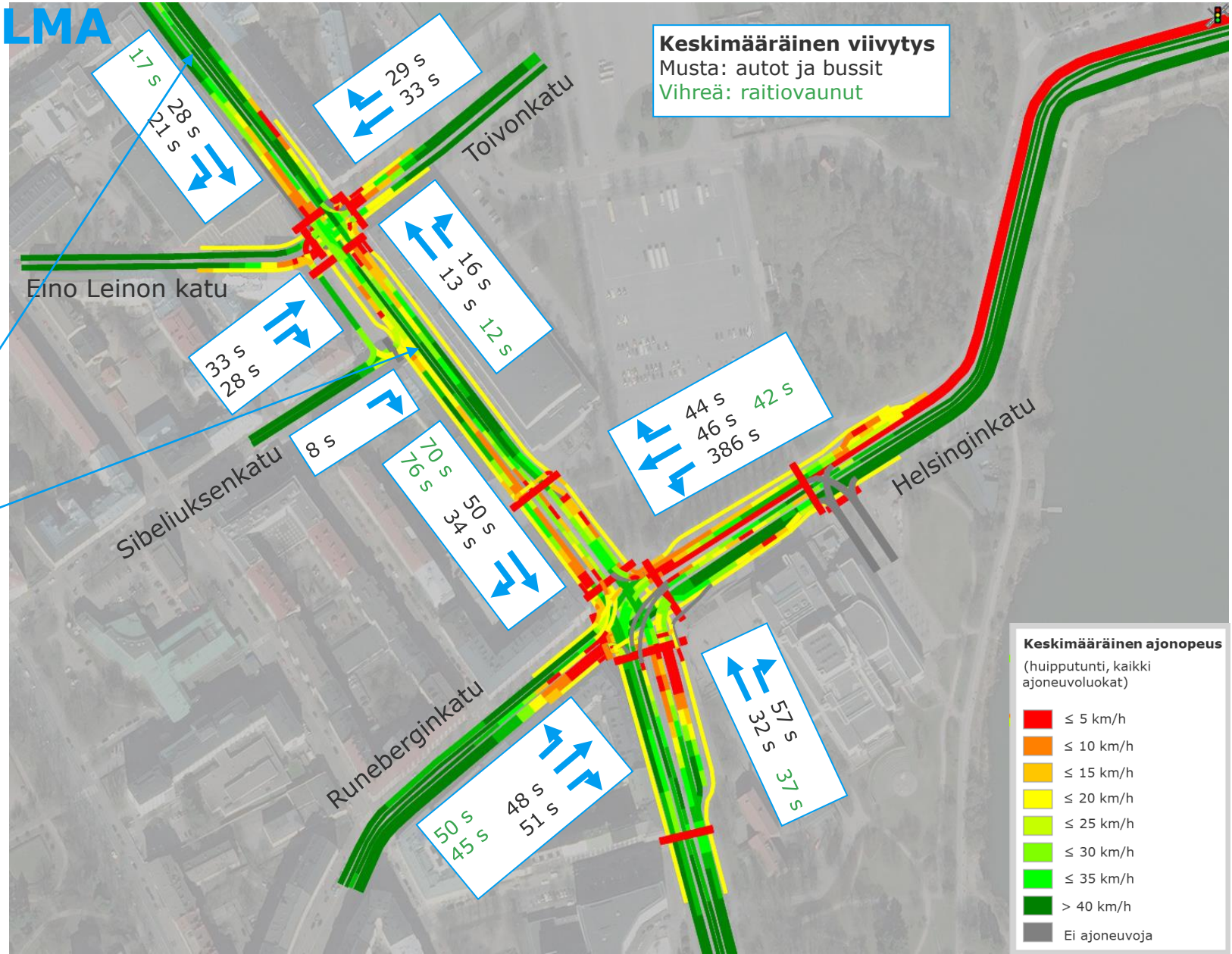
AAMUHUIPPUTUNNIN HETKITTÄINEN MAKSIMIJONONPITUUS NYKYTILANNE



Runeberginkadun liittymän jono ulottuu ajoittain Sibeliuksenkadun liittymän yli, pisimmillään jono on 186 m

AAMUHUIPPUTUNNIN AJONOPEUDET JA VIIVYTYKSET – LIIKENNESUUNNITELMA

- Kuvassa on esitetty liikenteen sujuvuutta kuvaavat keskimääräiset ajonopeudet sekä viivytykset liikennesuunnitelman mukaisin järjestelyin kymmenen simulointiajon keskiarvoihin perustuen
- Muutokset keskimääräisissä viivytyksissä ovat suhteellisen vähäisiä nykytilanteeseen verrattuna autoliikenteen kaistajärjestelyiden ja liikennevalo-ohjauksen periaatteiden säilyessä nykytilannetta vastaavina
- Mannerheimintieltä poistuvat valo-ohjaamattomat suojatiet parantavat hieman sekä auto- että raitiovaunuliikenteen sujuvuutta

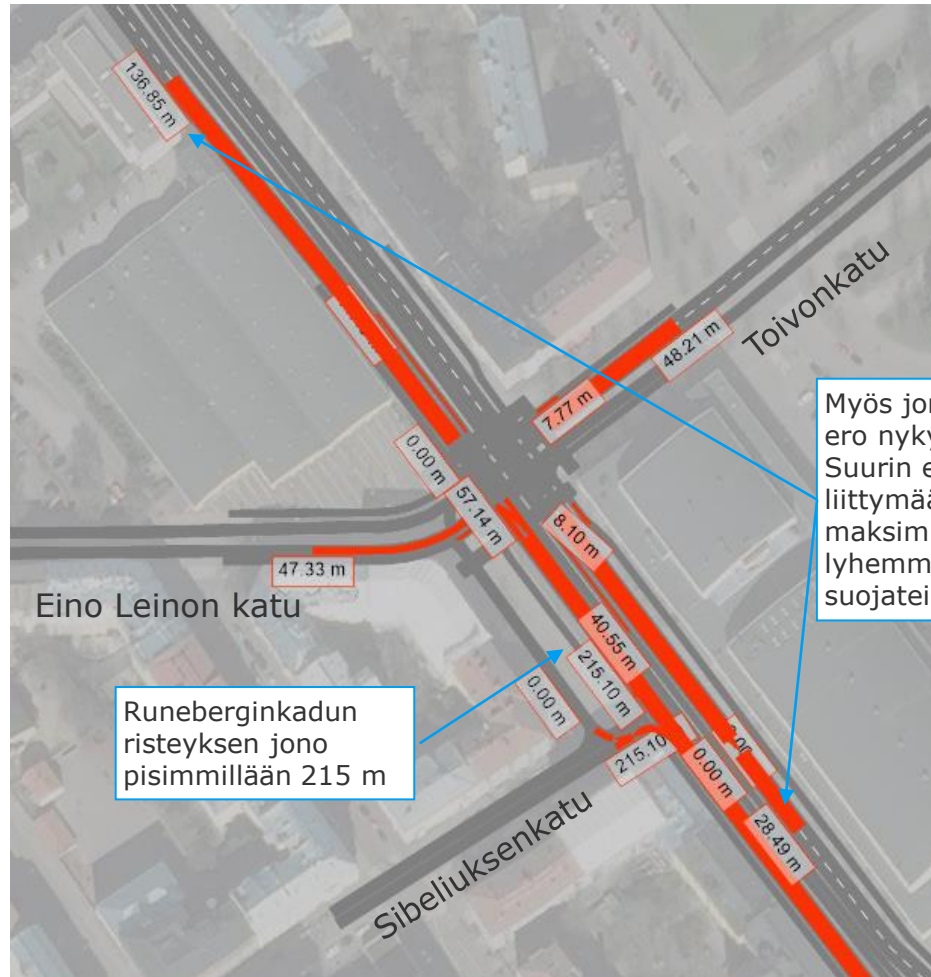


AAMUHUIPPUTUNNIN KESKIMÄÄRÄINEN JONONPITUUS – LIIKENNESUUNNITELMA



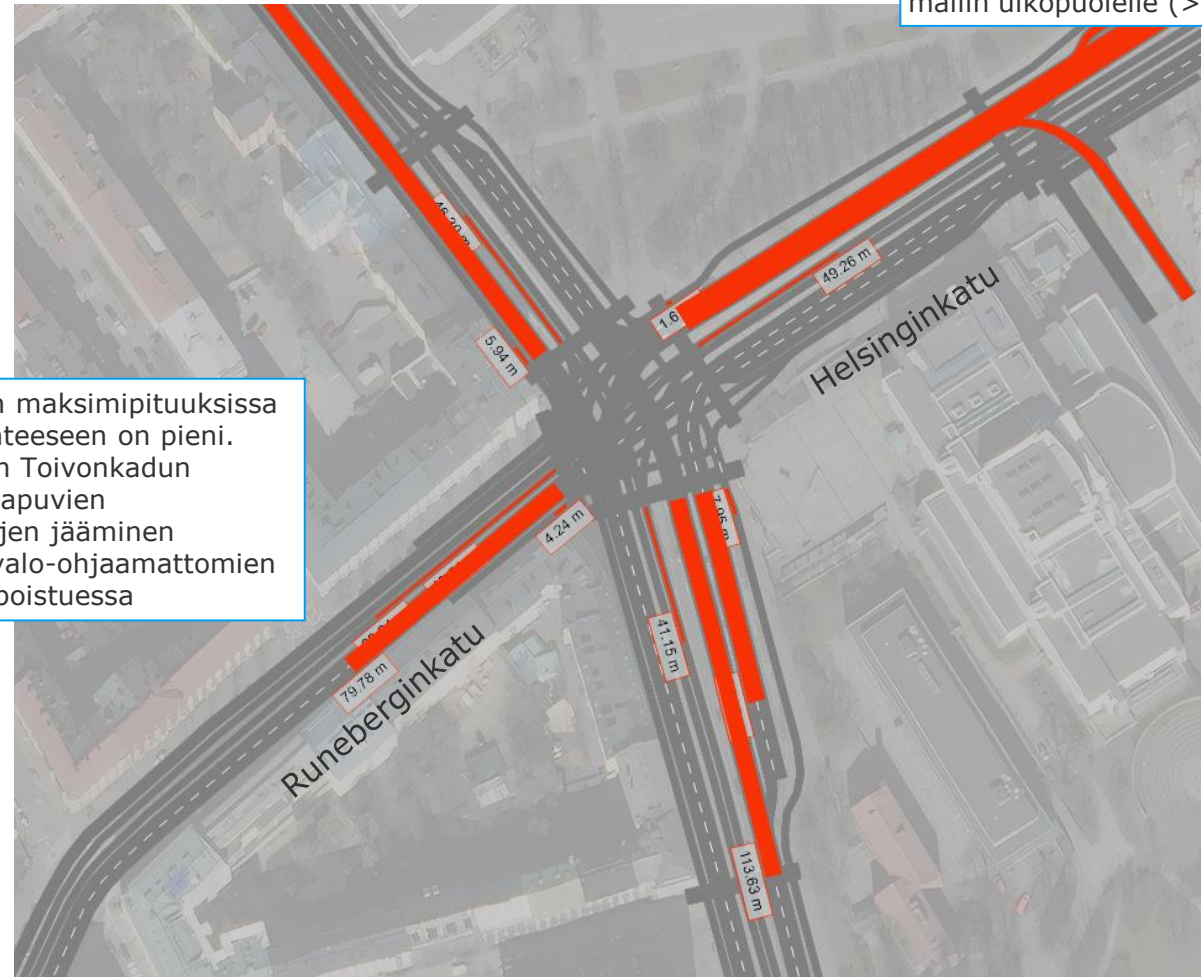
Jonojen keskipituudessa ei ole merkittävää eroa nykytilanteen ja suunnitelmatilanteen mallien välillä.

AAMUHUIPPUTUNNIN HETKITTÄINEN MAKSIMIJONONPITUUS LIIKENNESUUNNITELMA



Myös jonojen maksimipituuksissa ero nykytilanteeseen on pieni. Suurin ero on Toivonkadun liittymään saapuvien maksimijonojen jääminen lyhemmiksi valo-ohjaamattomien suojaiteiden poistuesssa

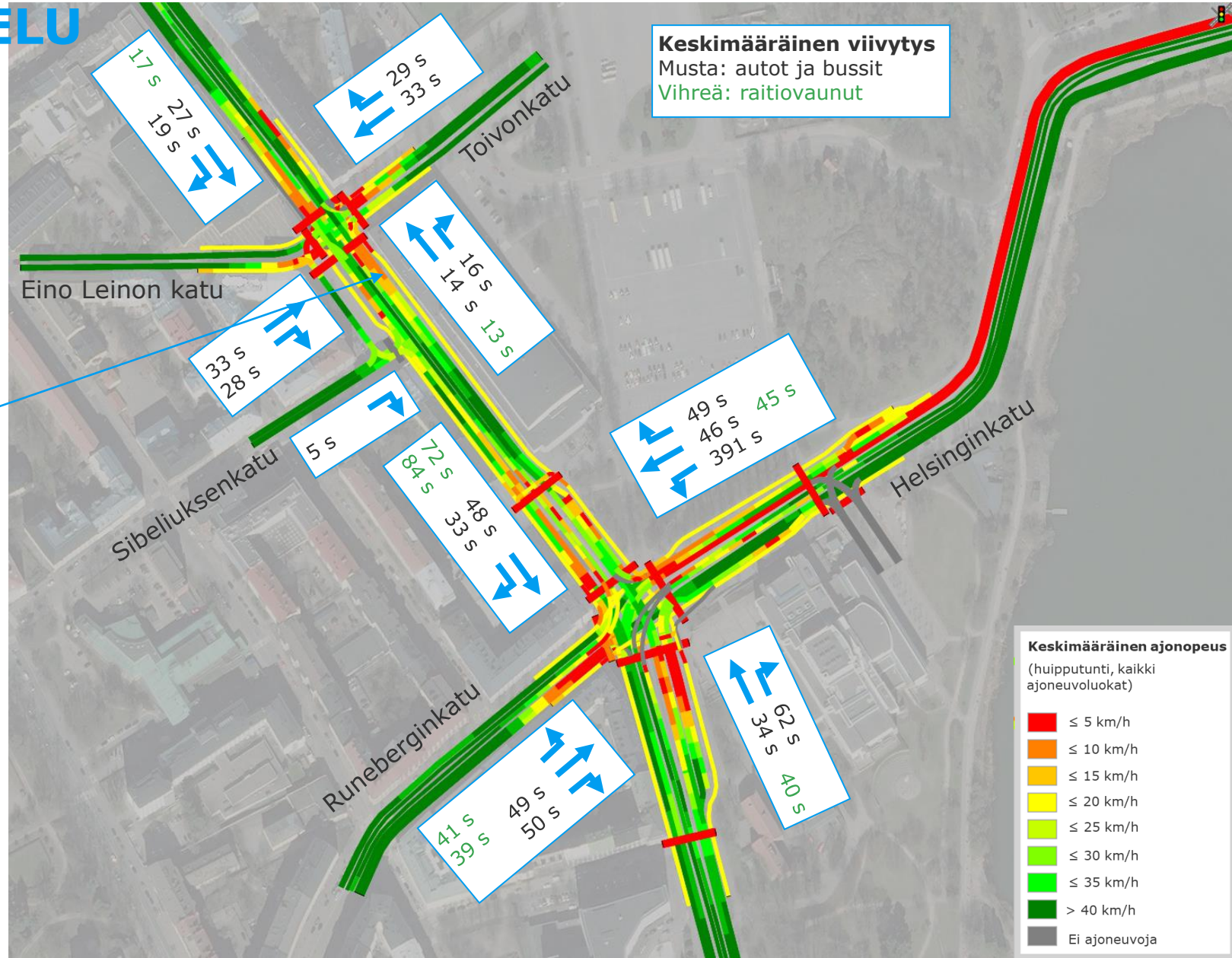
Runeberginkadun risteyksen jono pisimmillään 215 m



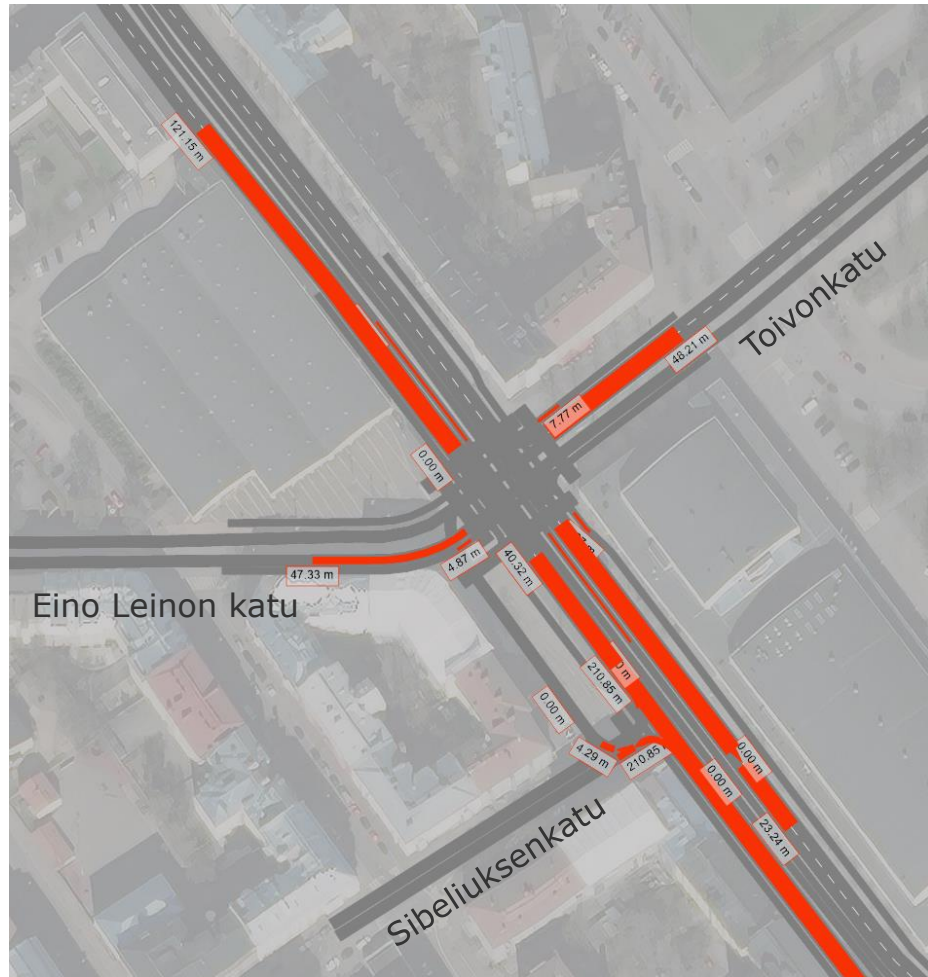
Helsinginkadun jono ulottuu mallin ulkopuolelle (>500 m)

AAMUHUIPPUTUNNIN AJONOPEUDET JA VIIVYTYKSET – HERKKYYSTARKASTELU

- Kuvassa on esitetty liikenteen sujuvuutta kuvaavat keskimääräiset ajonopeudet sekä viivytykset Sallinkadun ja Savilnakdun yksisuuntaistamisten arvioituilla vaikutuksilla liikennesuunnitelman mukaisin järjestelyin kymmenen simulointiajon keskiarvoihin perustuen
- Liikennemäärien muutos näkyy ajonopeuksien hienoisena alenemisena Toivonkadun liittymän eteläisellä tulosuunnalla
- Muutokset keskimääräisissä viivytyksissä ovat kuitenkin olemattomia, eikä oikealle kääntyvän liikenteen kasvaminen aiheuta merkittäviä häiriöitä kaistaa käyttävälle suoraan ajavalle bussiliikenteelle



AAMUHUIPPUTUNNIN JONONPITUUDET - HERKKYYSTARKASTELU



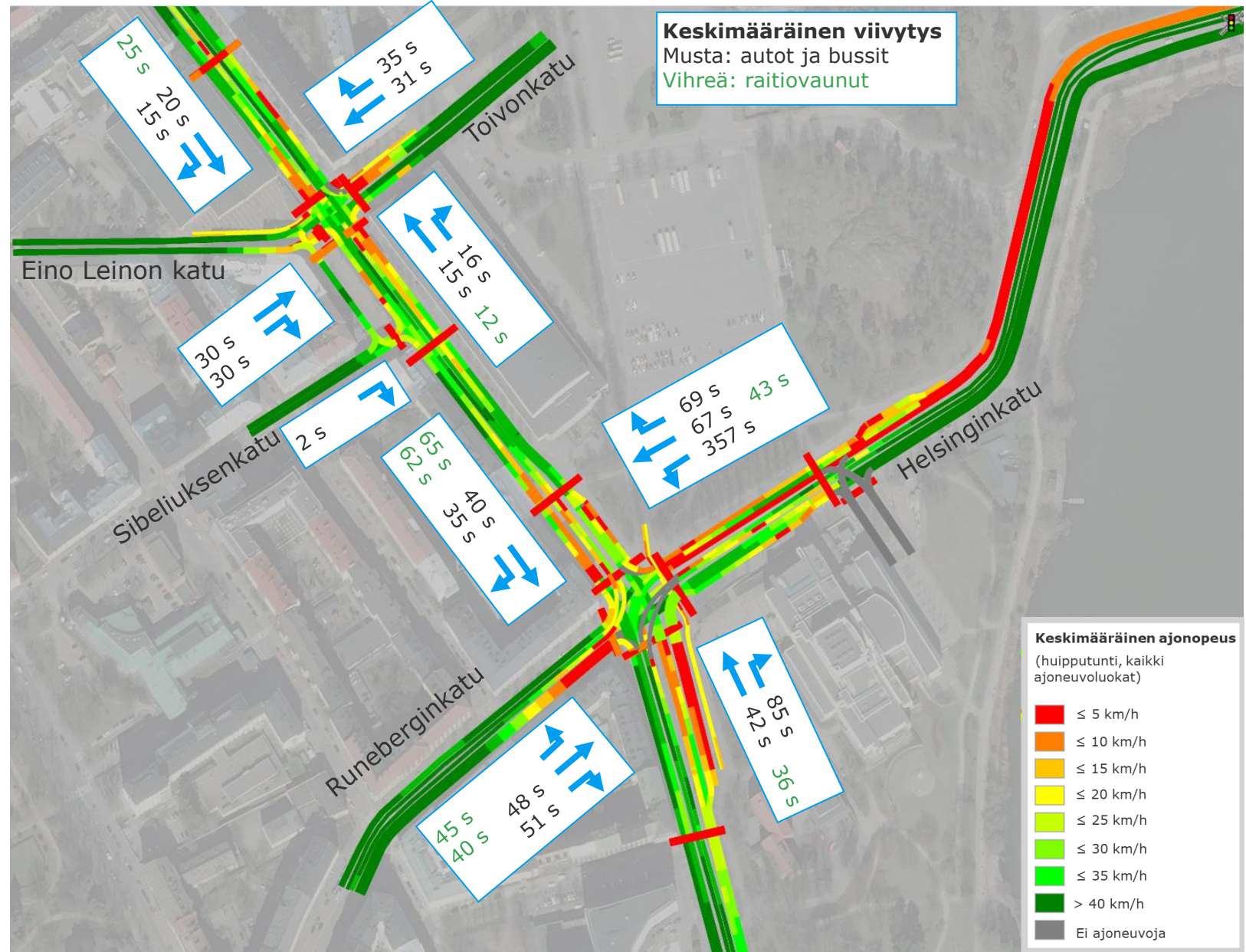
Jonopituuksissa ei merkittäviä eroja perustarkasteluun verrattuna

ILTAHUIPPUTUNTI

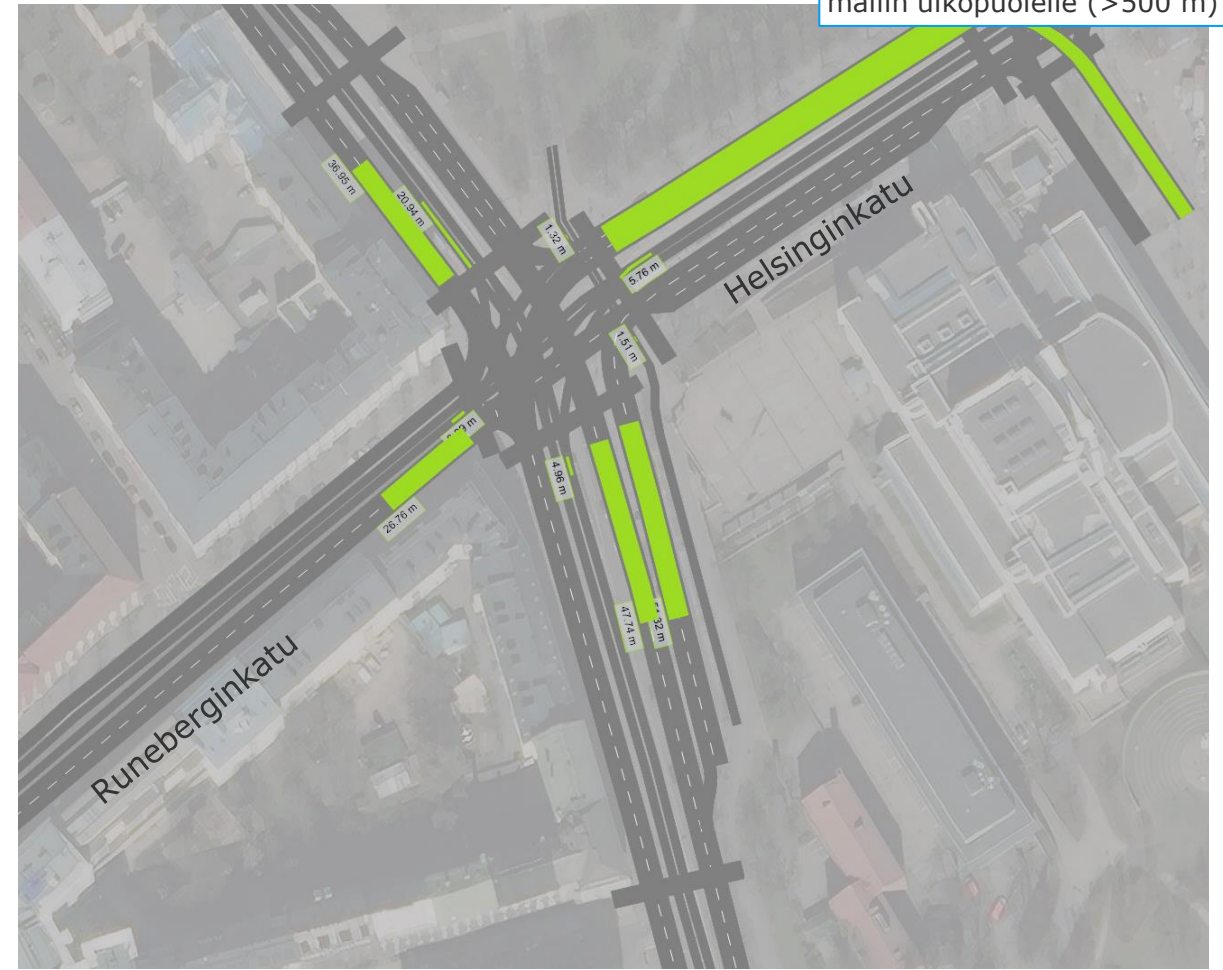
- NYKYTILANNE**
- LIIKENNESUUNNITELMAN MUKAINEN TILANNE**
- HERKKYYSTARKASTELU YKSISUUNTAISTAMISTEN
VAIKUTUKSISTA LIIKENNESUUNNITELMAN TILANTEESSA**

ILTAHUIPPUTUNNIN AJONOPEUDET JA VIIVYTYKSET - NYKYTILANNE

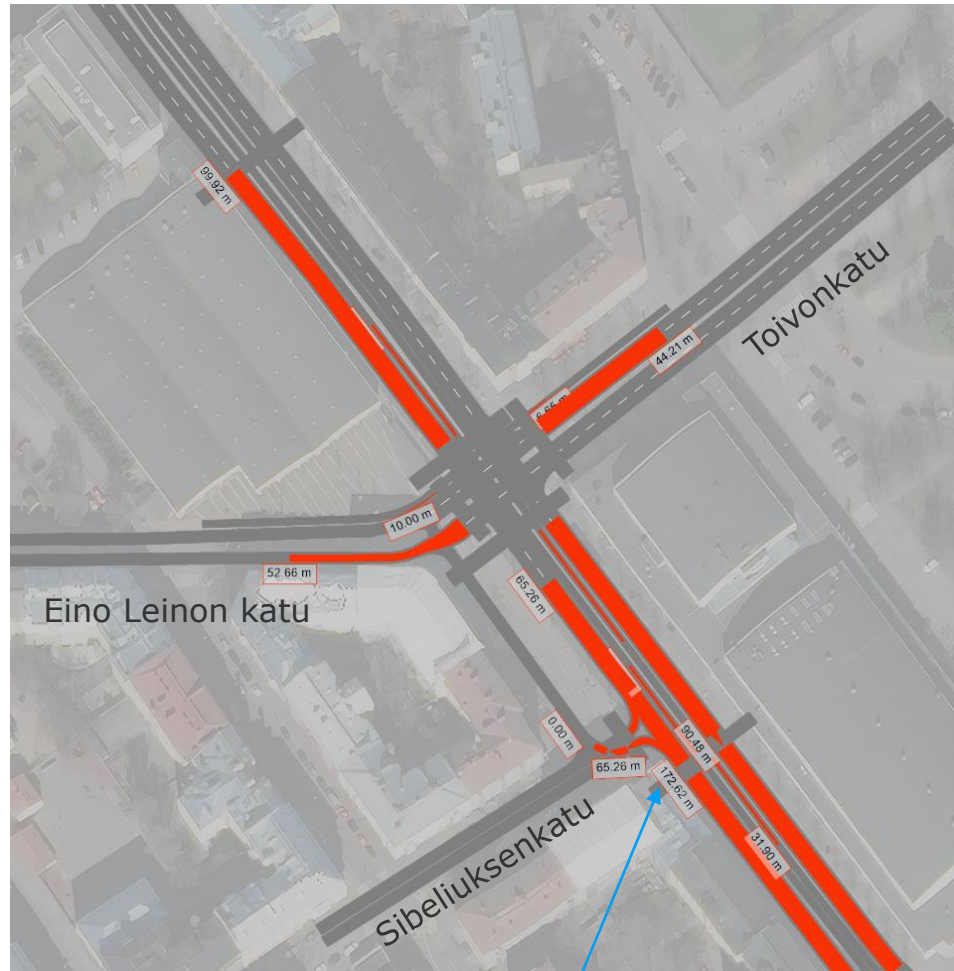
- Kuvassa on esitetty liikenteen sujuvuutta kuvaavat keskimääräiset ajonopeudet sekä viivytykset nykytilanteen mukaisin järjestelyin kymmenen simulointiajon keskiarvoihin perustuen
- Helsinginkadun/Runeberginkadun liittymässä viivytykset ovat aamuhuipputunnin tapaan korkeita kaikilla tulosuunnilla johtuen suhteellisen korkeista liikennemääristä sekä liikennevalojen pitkästä kiertoajasta
- Aamuhuipputuntiin verrattuna viivytykset ovat korkeampia Helsinginkadun sekä Mannerhieintien etelän tulosuunnilla



ILTAHUIPPUTUNNIN KESKIMÄÄRÄINEN JONONPITUUS - NYKYTILANNE

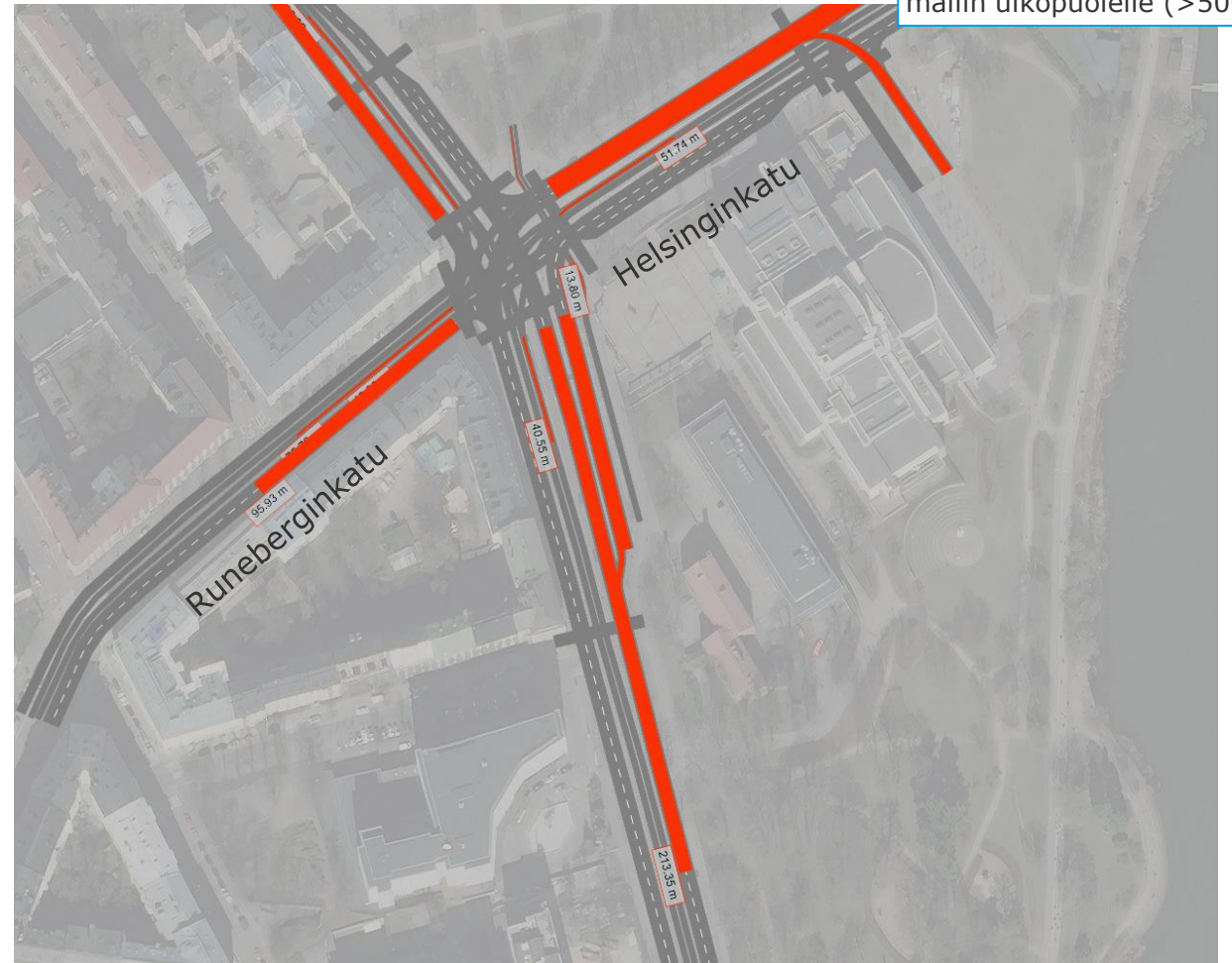


ILTAHUIPPUTUNNIN HETKITTÄINEN MAKSIMIJONONPITUUS - NYKYTILANNE



RAMBOLL

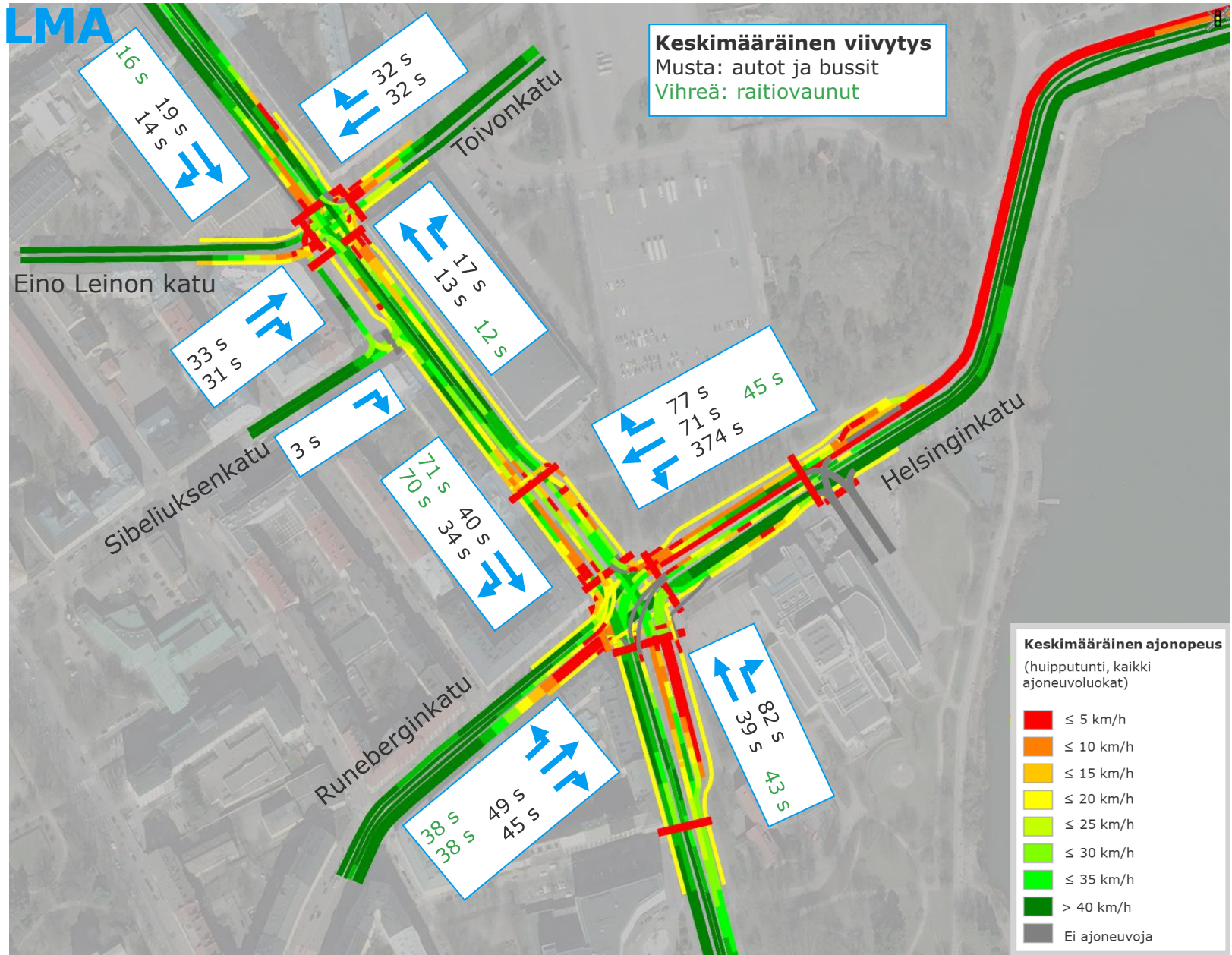
Runeberginkadun risteuksen jono pisimmillään 173 m



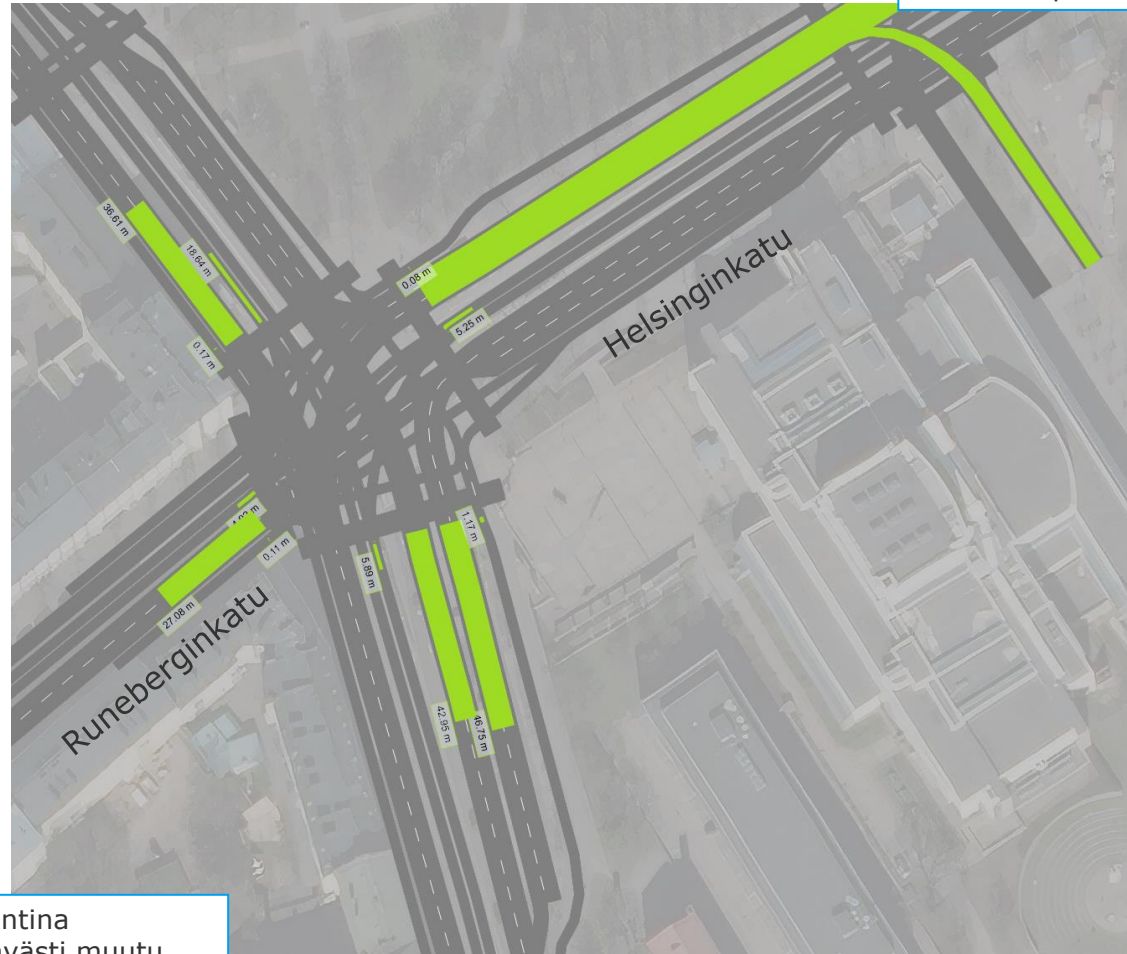
Helsinginkadun jono ulottuu mallin ulkopuolelle (>500 m)

ILTAHUIPPUTUNNIN AJONOPEUDET JA VIIVYTYKSET – LIIKENNESUUNNITELMA

- Kuvassa on esitetty liikenteen sujuvuutta kuvaavat keskimääräiset ajonopeudet sekä viivytykset liikennesuunnitelman mukaisin järjestelyin kymmenen simulointiajon keskiarvoihin perustuen
- Aamuhuipputunnin tapaan erot nykytilanteeseen ovat vähäisiä



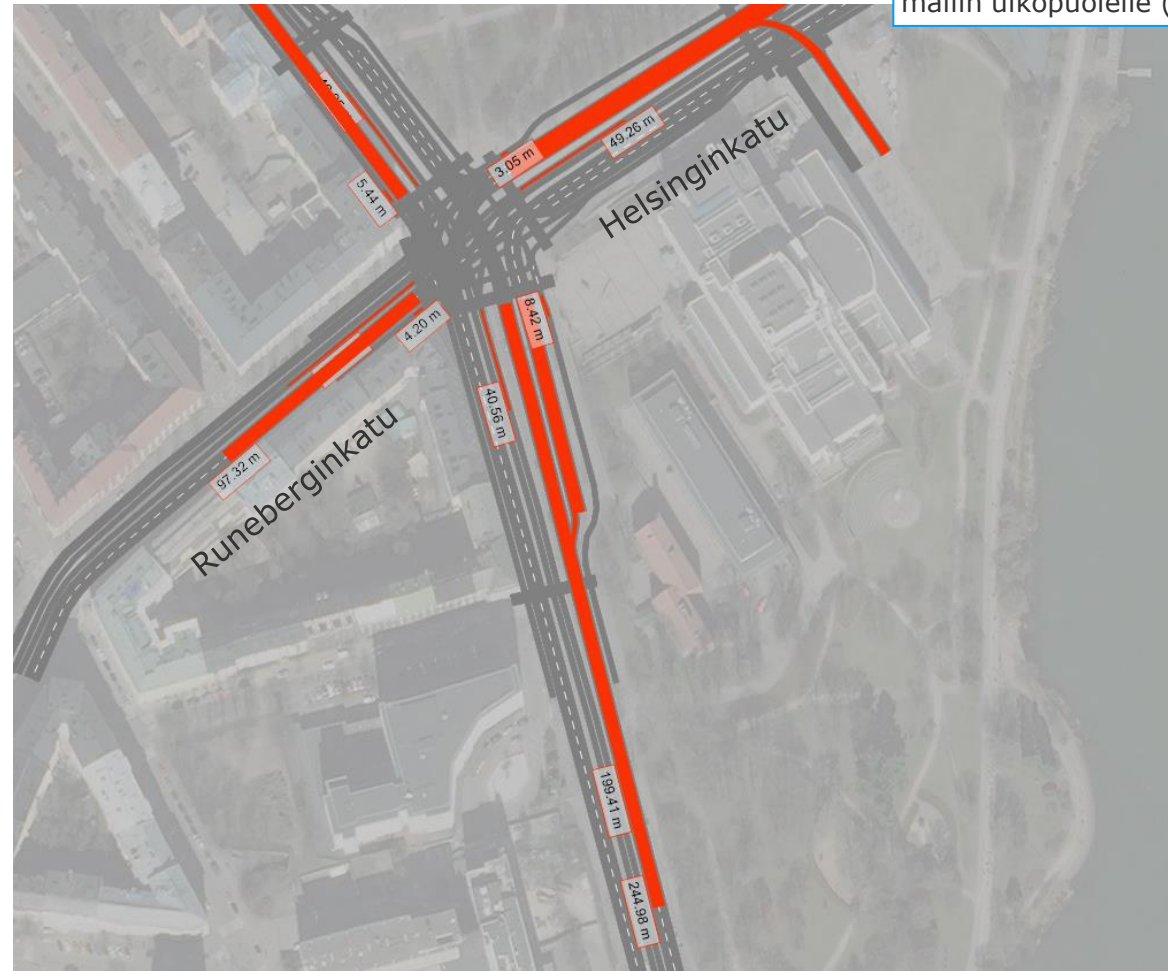
ILTAHUIPPUTUNNIN KESKIMÄÄRÄINEN JONONPITUUS – LIIKENNESUUNNITELMA



Helsinginkadun jono ulottuu mallin ulkopuolelle (>500 m)

Myöskään iltahuipputuntina jonotilanne ei merkittävästi muutu suhteessa nykytilanteeseen.

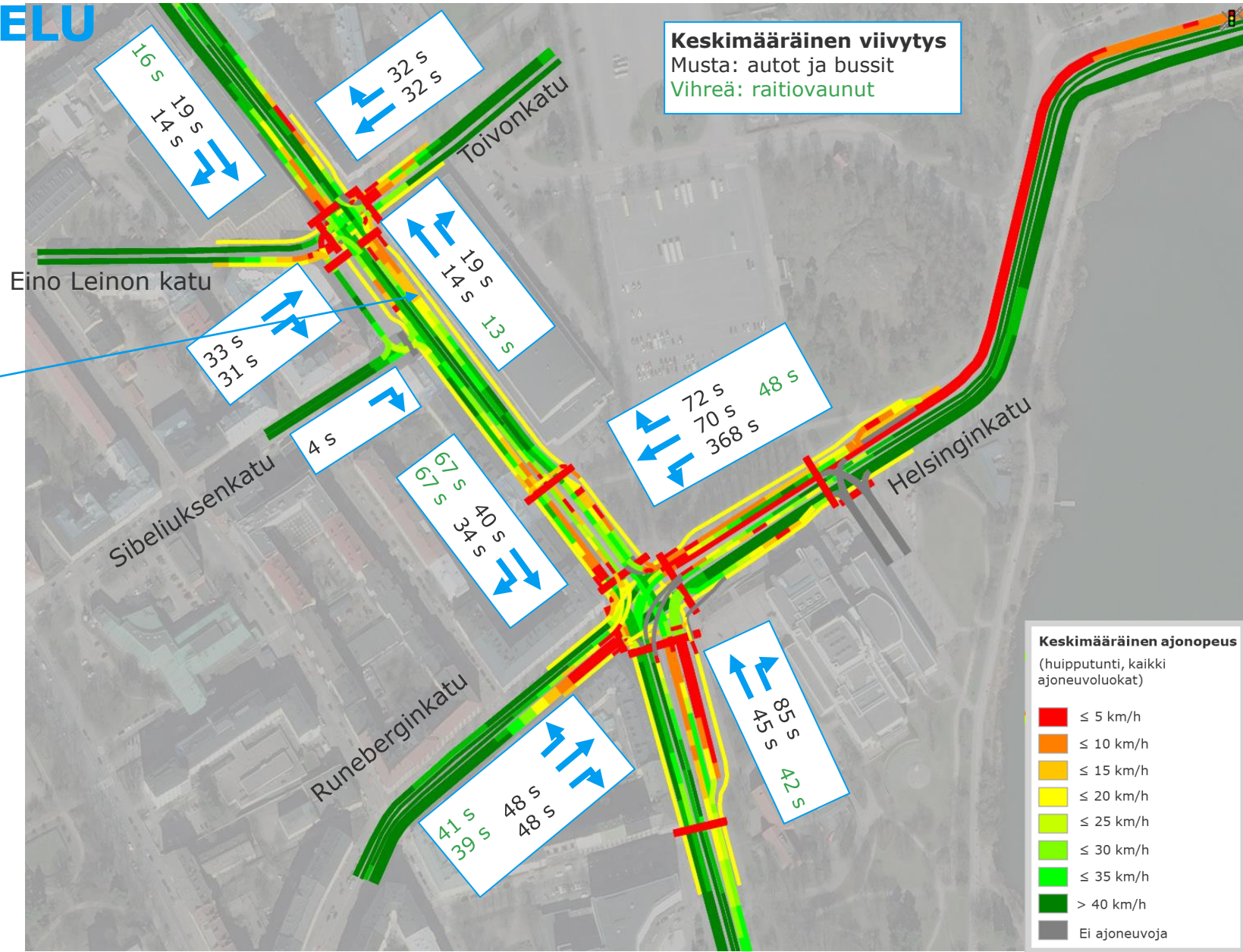
ILTAHUIPPUTUNNIN HETKITTÄINEN MAKSIMIJONONPITUUS – LIIKENNESUUNNITELMA



Helsinginkadun jono ulottuu mallin ulkopuolelle (>500 m)

ILTAHUIPPUTUNNIN AJONOPEUDET JA VIIVYTYKSET – HERKKYYSTARKASTELU

- Kuvassa on esitetty liikenteen sujuvuutta kuvaavat keskimääräiset ajonopeudet sekä viivytykset Sallinkadun ja Savilankadun yksisuuntaistamisten arvioiduilla vaikutuksilla liikennesuunnitelman mukaisin järjestelyin kymmenen simulointiajon keskiarvoihin perustuen
- Liikennemäärien muutos näkyy jonkin verran aamuhuipputuntia suurempana ajonopeuksien alenemisena Toivonkadun liittymän eteläisellä tulosuunnalla
- Tulosuunnan keskimääräisissä viivytyksissä muutos on kuitenkin vähäinen oikealle kääntyvän liikenteen viivytyksen kasvaessa 2 sekuntia ja suoraan ajavan 1 sekunnin



ILTAHUIPPUTUNNIN JONONPITUUDET - HERKKYYSTARKASTELU



Myöskään iltahuipputuntina herkkyystarkastelun mukaiset muutokset liikennemäärissä eivät näy kuvien mukaisissa keskimääräisissä ja maksimijonopituuksissa. Kuvat kuvaavat tulosuunnittaisia jonoja, joten niissä ei näy muutokset Mannerheimintien etelän tulosuunnan kaistakohtaisessa jonoutumisessa.

YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET (1/2)

- Työssä tutkittiin Mannerheimintielle laadittujen liikennesuunnitelmien mukaisten liikennejärjestelyiden liikenteellistä toimivuutta Runeberginkadun/Helsinginkadun ja Toivonkadun/Eino Leinon kadun välisellä osuudella Mannerheimintietä. Tarkastelut suoritettiin nykytilanteen liikennelaskentojen mukaisilla aamu- ja iltahuipputunnin liikennemäärillä, jotka korjattiin vastaamaan vuoden 2019 liikennemäärien tasoa (COVID-19-pandemian vaikutusten huomiointi).
- Liikennesuunnitelmien oleellisin muutos tarkastelualueella nykytilanteeseen nähden on yksisuuntaisten pyöräkaistojen toteuttaminen Mannerheimintielle. Pyöräkaistojen toteuttaminen edellyttää vähäisiä muutoksia liikennevalo-ohjauksen vaihtumisaikoihin, mutta autoliikenteen kaistajärjestelyt sekä liikennevalo-ohjauksen periaatteet säilyvät nykytilannetta vastaavina.
- Suunniteltujen järjestelyiden vaikutukset liikenteelliseen toimivuuteen ovat suoritettujen toimivuustarkasteluiden perusteella vähäisiä verrattuna vertailukohtaksi simuloituihin nykyisiin järjestelyihin. Runeberginkadun/Helsinginkadun liittymä on huipputuntien aikana kuormittunut nykytilanteessa, eivätkä suunnitellut järjestelyt muuta tilannetta oleellisesti. Mannerheimintien ylittävien valo-ohjaamattomien suojateiden poistaminen sujuvoittaa jonkin verran Mannerheimintien auto- ja raitiovaunuliikennettä.
- Perustarkastelun lisäksi suoritettiin herkkyystarkastelu, jossa huomioitiin liikennesuunnitelmien laatimisen yhteydessä suunniteltujen katujen yksisuuntaistamisien arvioitu vaikutus tarkastelualueen liikennemääriin. Sallinkadun ja Savilankadun yksisuuntaistamisien johdosta oikealle kääntyvän liikenteen arvioidaan lisääntyvän Toivokadun liittymässä Mannerheimintien eteläisellä tulosuunnalla, mutta tarkastelujen perusteella sen vaikutus tulosuunnan toimivuuteen on vähäinen.

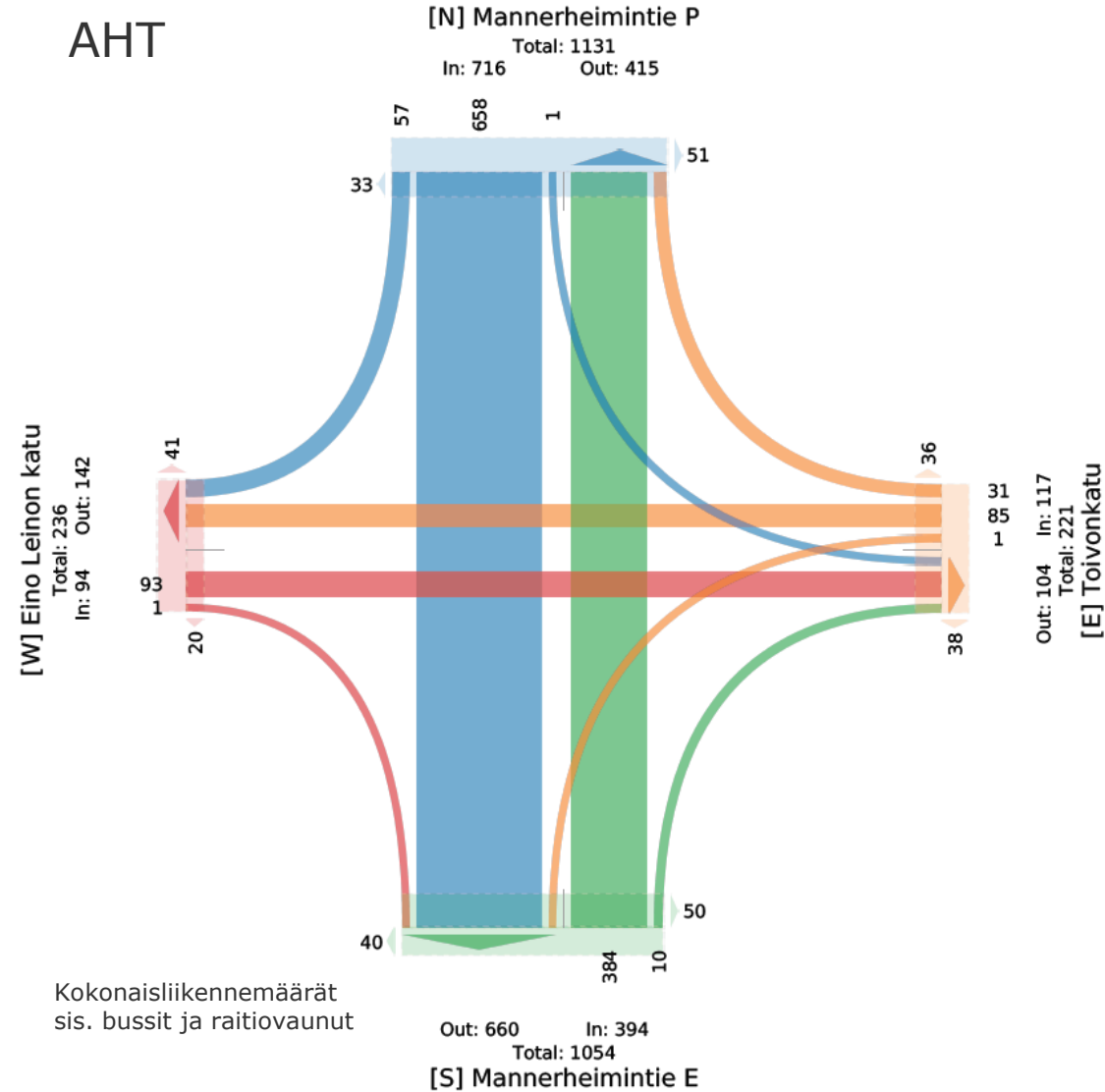
YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET (2/2)

- Helsinginkadun/Runeberginkadun liittymä on kuormittunut sekä nykytilanteen että liikennesuunnitelmien mukaisilla järjestelyillä, keskimääräiset viivytykset ovat huipputuntien aikana korkeita ja hetkittäiset jonopituudet pitkiä. Toivonkadun/Eino Leinon kadun liittymän toimivuus on tyydyttävällä tasolla.
- Erityisesti Helsinginkadulta vasemmalle kääntyvä suunta on kaikissa tarkastelutilanteissa voimakkaasti ylikuormittunut. Kuormittuneessa tilanteessa voi suhteellisen pienilläkin muutoksilla esimerkiksi liikennemääriin tai raitiovaunuetuuksiin olla merkittäviä vaikutuksia tiettyjen tulosuuntien toimivuuteen.
 - Tarkastelujen perusteella ylikuormitus johtuu pitkälti raitiovaunuetuuksista, jotka katkaisevat suunnan liikennevalovaiheen toteutumaan hyvin usein lyhyenä, mikä aiheuttaa jonojen kertymistä tulosuunnalle. Suunnalla ei ole myöskään tarkasteluissa raitiovaunuliikennettä, jonka liikennevaloetuedet hyödyttäisivät myös samansuuntaista autoliikennettä.
 - Todennäköisesti tilannetta parantaa simulointiin verrattuna jonkin verran myös bussikaistan mahdollinen käyttäminen toisena kääntymiskaistana muulle liikenteelle, simuloinneissa bussikaista on määritetty ainoastaan linja-autoliikenteen käyttöön. Todellisuudessa tulosuunnan liikennevirtaa katkovat myös Mäntymäentien ja Vauhtitien liittymien liikennevalot, jotka eivät sisälly simulointimalliin.
- Tarkasteluiden yhteydessä suoritettujen liikennelaskentatietojen kasvattaminen (ns. koronakorjaus) kasvattaa osaltaan tarkasteluiden tuloksiin liittyvää epävarmuutta. Liikennemäärät ovat kuitenkin tarkastelutilanteiden välillä samat, joten tulokset ovat keskenään vertailukelpoisia. Sekä nykyjärjestelyillä että suunnitellussa tilanteessa Helsinginkadun/Runeberginkadun liittymä on huipputuntien liikennemäärillä lähellä välityskykyään, mikä rajoittaa myös huipputuntien liikennemäärien kasvua tarkastelualueella.

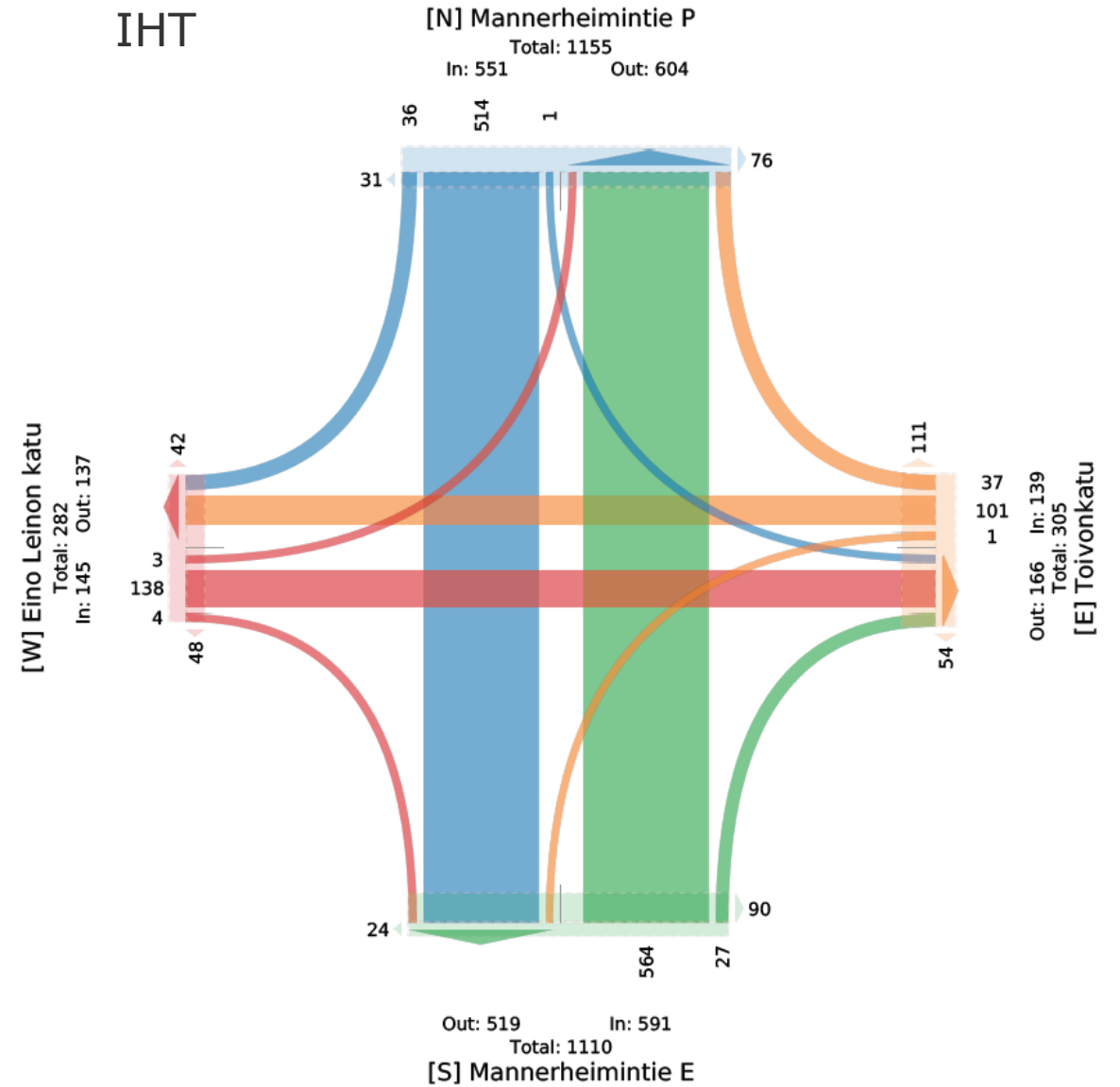
Liite: yhteenveto huipputuntien liikennelaskentatiedoista

TOIVONKATU/EINO LEINON KATU

AHT

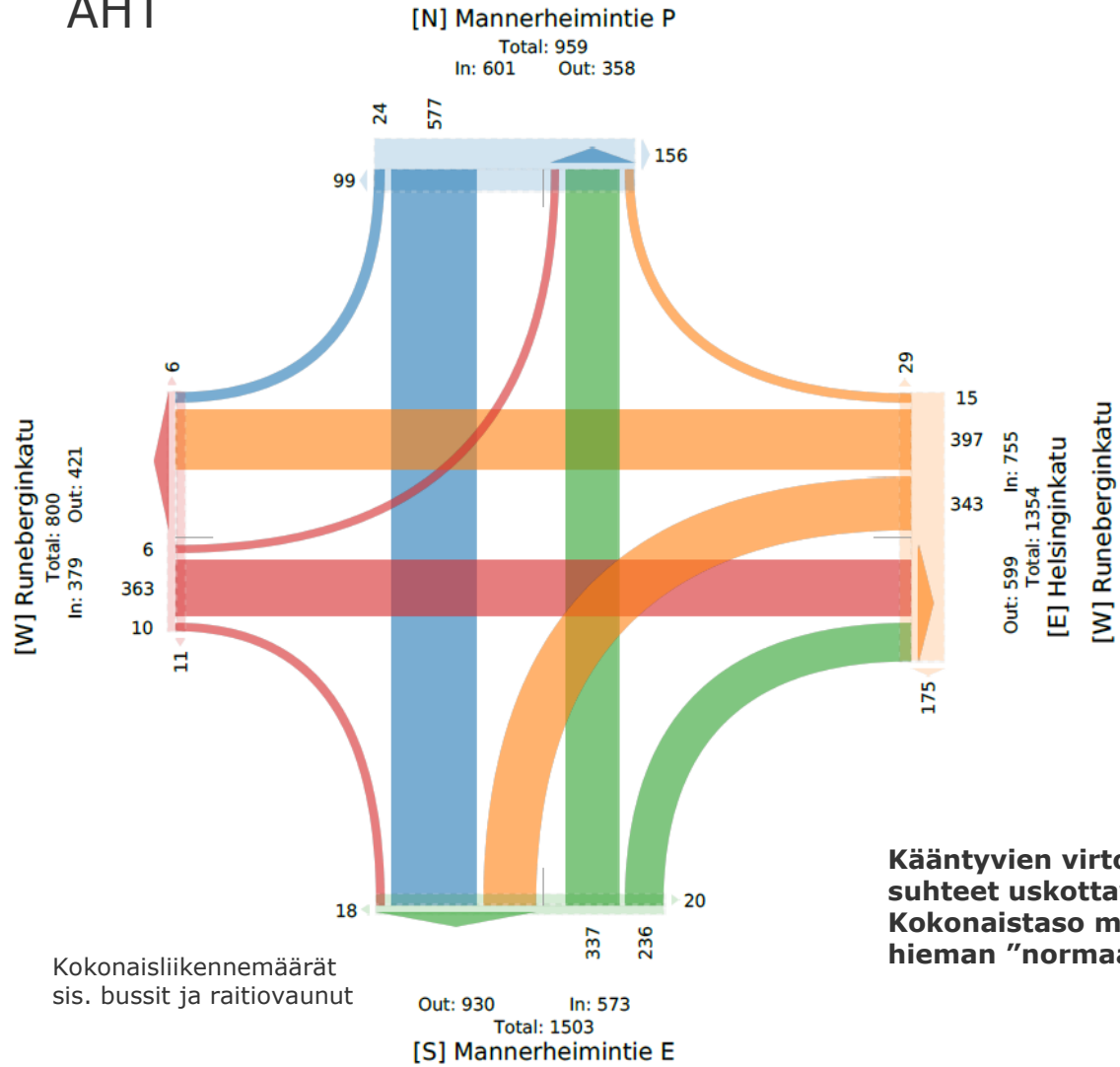


IHT



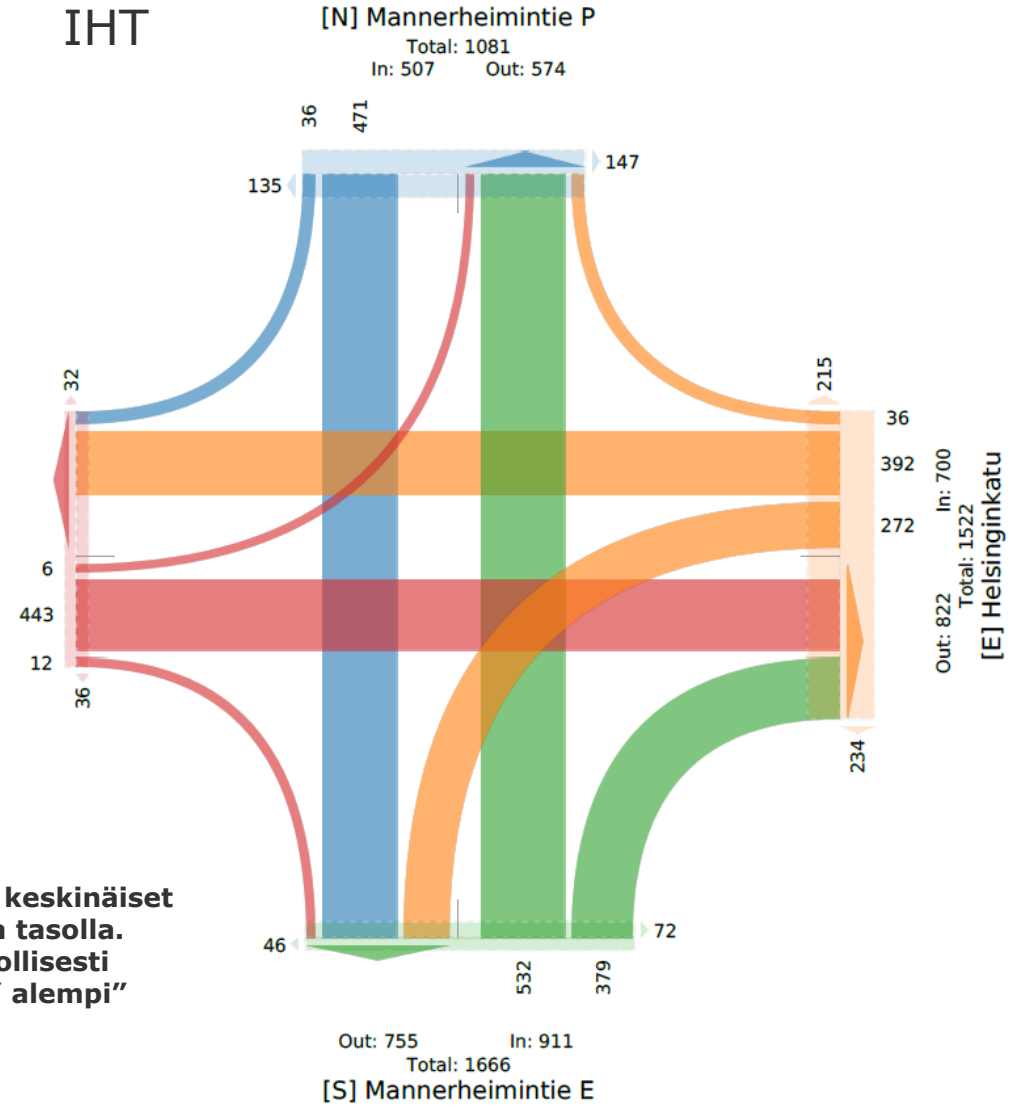
HELSINGINKATU/RUNEBERGINKATU

AHT



Kokonaisliikennemäärät
sis. bussit ja raitiovaunut

IHT



Kääntyvien virtojen keskinäiset suhteet uskottavalla tasolla. Kokonaistaso mahdollisesti hieman "normaalia" alempi"