

SITOWISE

Tuusulan Hyrylän liikekeskuksen verkollinen toimivuustarkastelu

Vissim 10



Yleistä simuloinnista

- Simuloinnit suoritettiin PTV Visionin Vissim 11 ohjelmistolla
- (Liikenneverkkoa lämmiteltiin yksi tunti ennen mitattavaa huipputuntia 80% huipputunnin liikennemäärästä)
- (Eri huipputuntien variaation saamiseksi laskettiin tulokset 5 eri siemenluvun simulaation keskiarvoina)
- Liikenne syötettiin verkolle lähtö- ja määränpaikkamatriisina, joka saatiin suoraan EMME ohjelman liikennemallista. Verkon lähtö- ja määränpäitä oli simuloinnissa yhteensä 17
- Raskaan liikenteen osuus liikenneverkon kokonaisliikenteestä oli 3% (koko verkolla), perustuen Tuusulanväylältä mitattuihin raskaan liikenteen määriin. Joukkoliikennereittejä ei simuloitu erikseen.



Muun liikenteen vaikutus moottoriajoneuvoliikenteen sujuvuuteen

- Tarkasteltu verkko sisältää useita rauhallisempia Hyrylän keskustan läpi kulkevia katuja. Autoilijat luontaisesti välttävät tämänkaltaisia liikenneympäristöjä, mikäli niiden läpi ajettaessa on todennäköistä joutua odottelemaan katuja ylittävää jalankulku- ja pyöräliikennettä tai kohdata muita ajonopeutta hidastavia liikenteen häiriötekijöitä.
- Simuloinneissa tätä vaikutusta kuvattiin lisäämällä nykyisille suojateille katuja ylittävää jalankulkuliikennettä, hidastamalla ajoneuvojen nopeuksia korotettujen suojateiden läheisyydessä sekä hidastamalla ajonopeuksia käänöksissä muuta verkkoa enemmän.



Verkon liittymissä käytetyt valo-ohjaukset

- Tarkastelualueella on yhteensä 5 valoliittymää, joiden valo-ohjaus suunniteltiin yksittäin, mutta karkealla tasolla.
- Kaikissa valo-ohjauksissa käytettiin 90s kiertoaikaa mahdollisimman suuren kapasiteetin saavuttamiseksi. Lyhyempi kiertoaika olisi saattanut osassa liittymistä pienentää viiveitä mm. nykytilan simuloinnissa, mutta vertailtavuuden vuoksi valo-ohjaus säilytettiin kaikissa vaihtoehtoissa samanmittaisena.
- Järvenpääntien kolmeen valoliittymään luotiin vihreä aalto etelästä pohjoiseen suuntautuvalle liikenteelle sen suuremman määrän vuoksi. Tämä voidaan havaita palvelutasoja ja keskimääräisiä nopeuksia verratessa.



Liikenne-ennuste

- Liikenne-ennuste perustuu vuonna 2012 tehtyyn pääkaupunkiseudun HELMET-liikennemalliin, josta on laadittu Tuusulan alueen maankäytön kehittymiseen perustuva tarkennettu liikennemalli vuodelle 2040. Liikennemallin nykytilan liikennemääriä kalibroitiin suurempien väylien uusimpien laskentatulosten avulla ennusteen luotettavuuden parantamiseksi.
- Mallissa on otettu huomioon seuraavat maankäyttöä ja liikenneyhteyksiä muokkaavat hankkeet:
 - Hyrylän liikekeskustan rakentuminen
 - Lahelan alueen kehittyminen ja Lahelanorren toteuttaminen Nahkurintielle ilman liittymää Hämeentielle
 - Tuottaa liikennettä Nahkurintielle n. 800 ajon./h
 - Rykmentinpuiston rakentuminen
 - Tuottaa liikennettä Järvenpääntielle n. 1500 ajon./h



Kuva: Iltahuipputunnin liikenne vuonna 2040 Lahelan Orren kanssa



Ajoneuvojen reitittäminen OD-matriisin avulla

Liikenne-ennuste ja ajoneuvojen reitittäminen

- Simuloinneissa on käytetty EMME-verkosta saatuja liikenteen suuntautumistietoja, joista on muodostettu lähtö- ja määränpaikkamatriisi (OD-matriisi) kuvaamaan verkolla tapahtuvaa liikennettä.
- Koska verkolla on useita mahdollisia reittejä kustakin lähtöpaikasta määränpään, optimoitiin ajoneuvojen reitinvalinta tekemällä useita perättäisiä simulointiajoja. Ohjelma iteroi edellisen simulointiajon perusteella seuraavaa ajoa varten uudet reittivalinnat matkan keston perusteella.
 - Iterointia jatkettiin, kunnes kaksi perättäistä simulointia saatiin vastamaan toisiaan riittävän hyvin. Saatua reitinvalintaa käytettiin tulosten tuottamiseksi viidellä eri siemenluvun simuloinnilla

Verkon liikennemäärät

- Nykytilassa verkolla liikkuu noin 5500 ajoneuvoa iltahuipputunnin aikana
- Vuoden 2040 ennustetilanteessa ajoneuvoja on noin 8400, kasvua nykytilaan verrattuna yli 50%. Vaihtoehtojen mielekästä tarkastelua varten ennusteen liikennemäärää jouduttiin pienentämään eri vaihtoehtoissa (mainittu erikseen). Täydellä ennusteen mukaisella liikennemäärällä liikenneverkko olisi ylikuormittunut täysin.



Kuva: Kuvakaappaus VISSIM:ille rakennetusta liikenneverkosta. Numerot 1-17 ovat verkon lähtö- ja määränpäitä.



Simuloitavat vaihtoehdot

VE Nykytila + kadunkatkaisut

- Ajoneuvoja verkolla iltahuipputunnin aikana: 5500
- Liikenneverkko:
 - Autoasemankadun katkaisu
 - Klaavolantien katkaisu

VE 0, Ennuste 2040, 2 liikekeskuksen liittymää

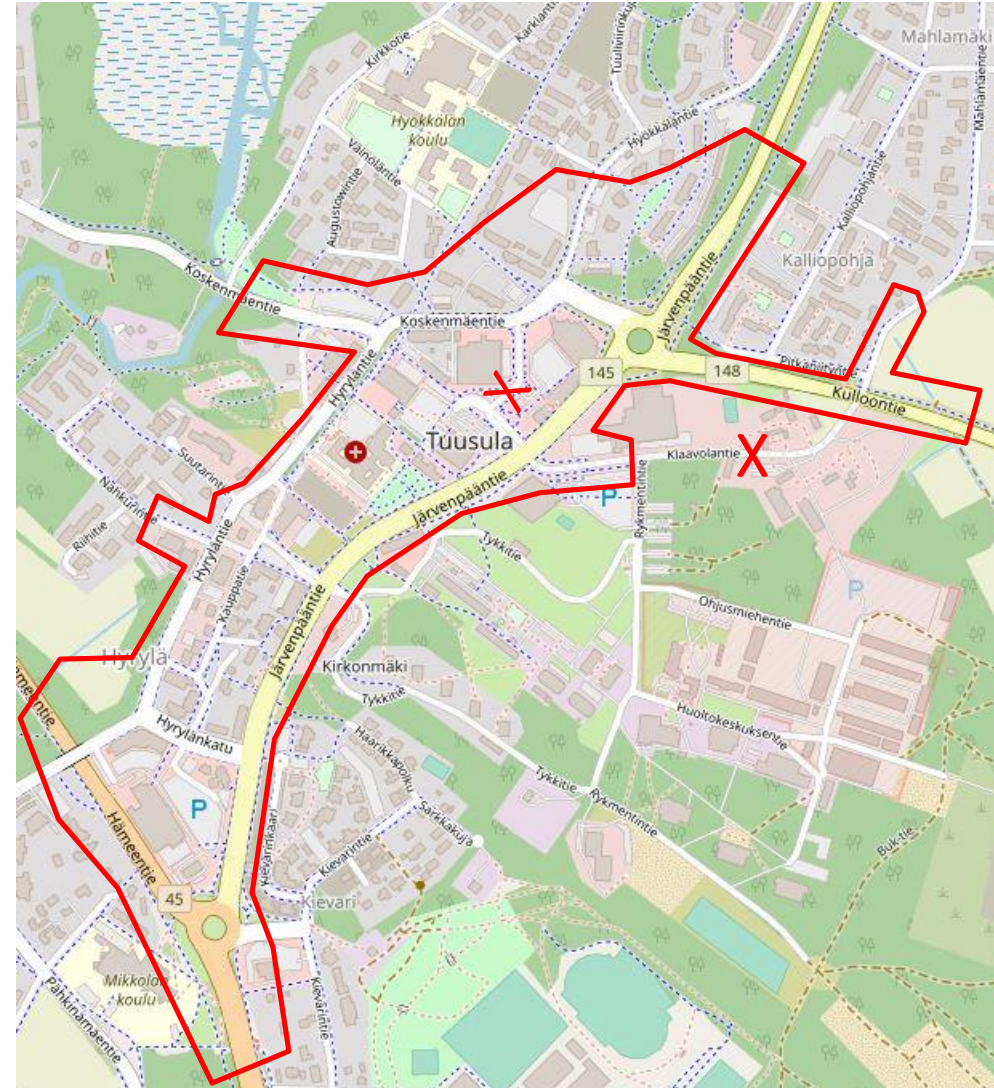
- Ajoneuvoja verkolla iltahuipputunnin aikana: 8800
- Liikenneverkko:
 - Autoasemankadun katkaisu
 - Liittymien parantamistoimenpiteitä Järvenpääntien kierto- ja valoliittymissä

VE 1, Ennuste 2040, 3 liikekeskuksen liittymää

- Ajoneuvoja verkolla iltahuipputunnin aikana: 8800
- Liikenneverkko:
 - Autoasemankadun katkaisu
 - Uusi tonttiliittymä liikekeskukselle Hyrylängtien puolelta
 - Liittymien parantamistoimenpiteitä Järvenpääntien kierto- ja valoliittymissä

VE 3, Ennuste 2040, 3 liikekeskuksen liittymää

- Ajoneuvoja verkolla iltahuipputunnin aikana: 8800
- Liikenneverkko:
 - Autoasemankadun katkaisu, ajo
 - Uusi tonttiliittymä liikekeskukselle Hyrylängtien puolelta
 - Järvenpääntien puolelta liikekeskukseen vain sisään
 - Liittymien parantamistoimenpiteitä Järvenpääntien kierto- ja valoliittymissä



Kuva: Tarkasteltavan liikenneverkon aluerajaus ja kaikissa vaihtoehdoissa katkaistut katuosuudet (punainen risti).

Simuloinnista tuotettavat tulokset

- OD-matriisin ja reitinvalinnan iteroinnin tuottamat liikennemäärät verkolla
- Tarkastelualueella olevista Järvenpääntien liittymistä:
 - Viiveet ja niistä johdetut palvelutasot

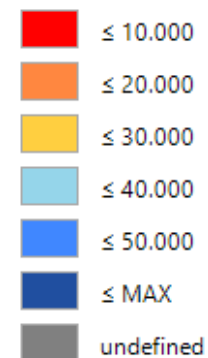
Taulukko 1: Liittymän palvelutason selitys ja suhde odotusaikoihin (HCM 2000)

Palvelutaso	Kuvaus	Valo-ohjatun liittymän keskimääräinen odotusaika (s)	Kiertoliittymän ja valo-ohjaamattoman liittymän keskimääräinen odotusaika (s)
A	Erittäin hyvä	≤ 10	≤ 10
B	Hyvä	> 10 ja ≤ 20	> 10 ja ≤ 15
C	Tyydyttävä	> 20 ja ≤ 35	> 15 ja ≤ 25
D	Välttävä	> 35 ja ≤ 55	> 25 ja ≤ 35
E	Huono	> 55 ja ≤ 80	> 35 ja ≤ 50
F	Erittäin huono	> 80	> 50

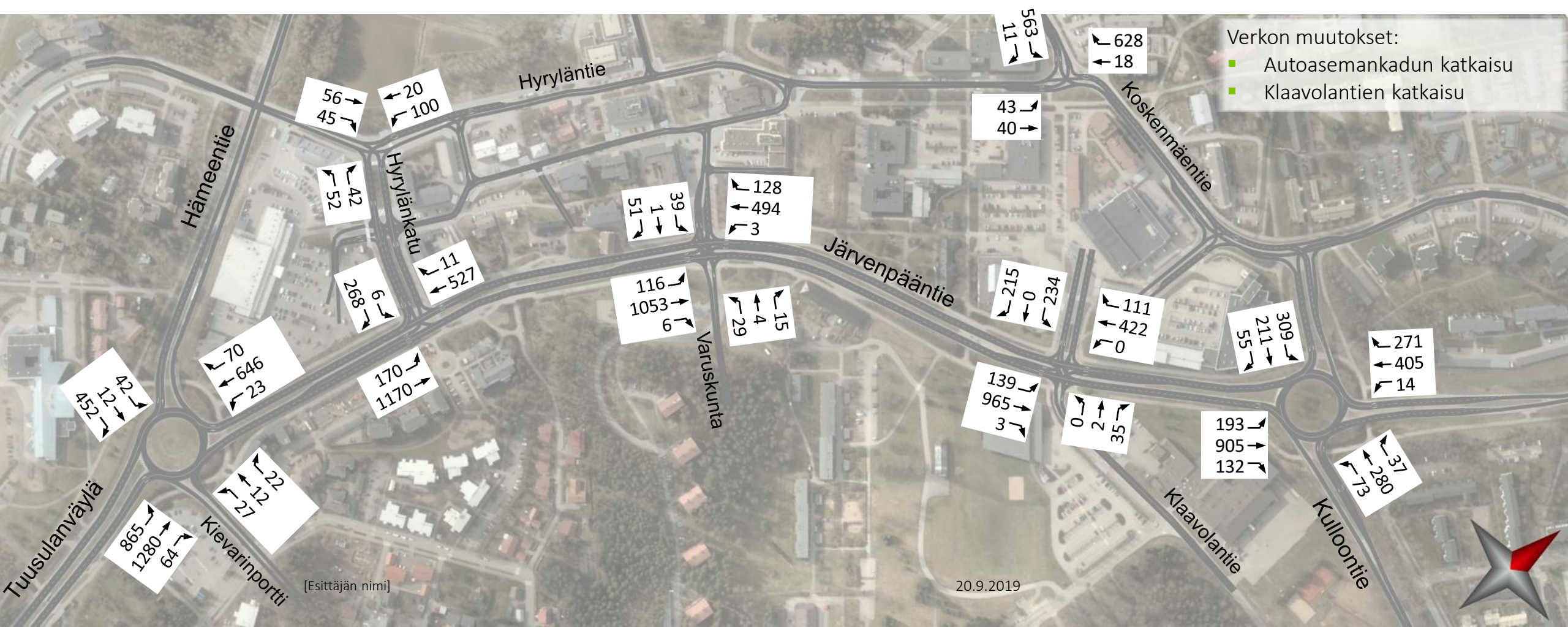
- Jonopituudet (keskimääräinen ja maksimijonopituus)

- Verkon keskimääräiset ajonopeudet kartalla

Keskinopeudet
kaistoittain [km/h]



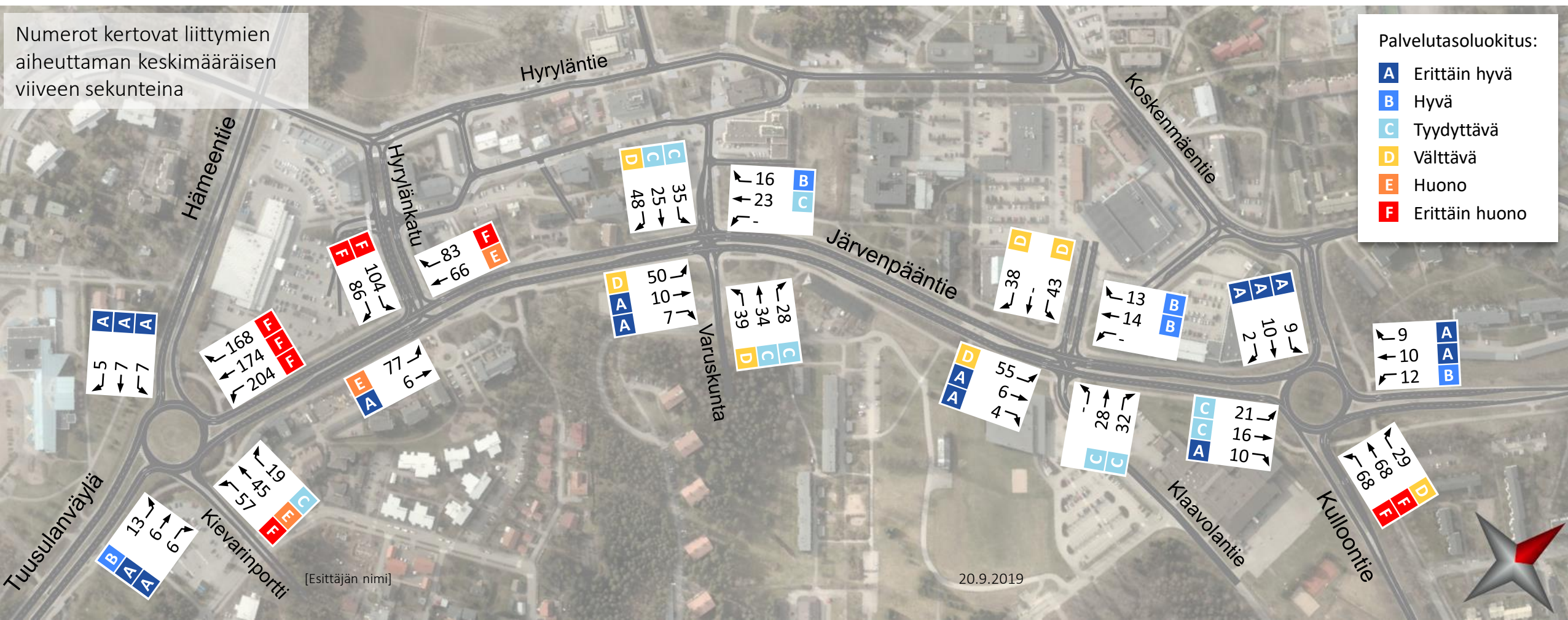
Nykytila + Simuloinnin tuottamat liikennemäärät



Nykytila + Viiveet ja niiden mukaiset palvelutasot

Verkon muutokset:

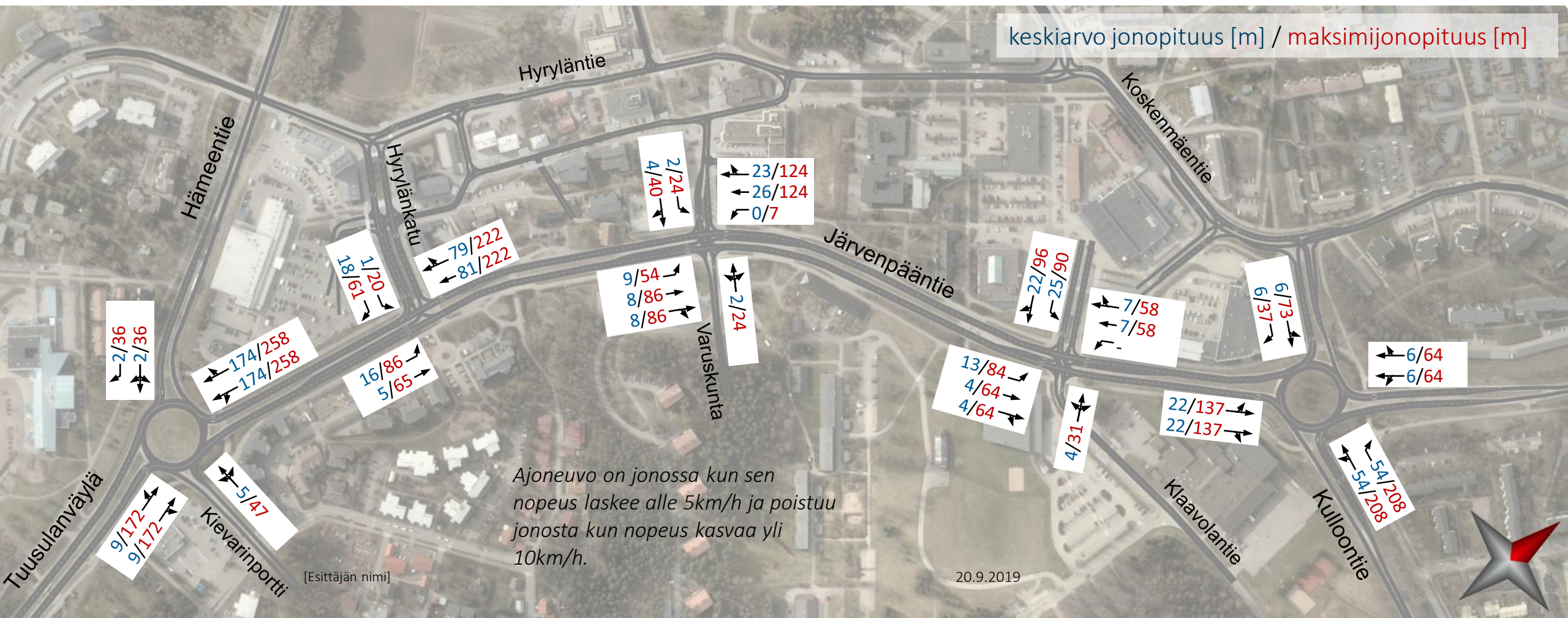
- Autoasemankadun katkaisu
- Klaavolantien katkaisu



Nykytila + Jonopituudet

Verkon muutokset:

- Autoasemankadun katkaisu
- Klaavolantien katkaisu



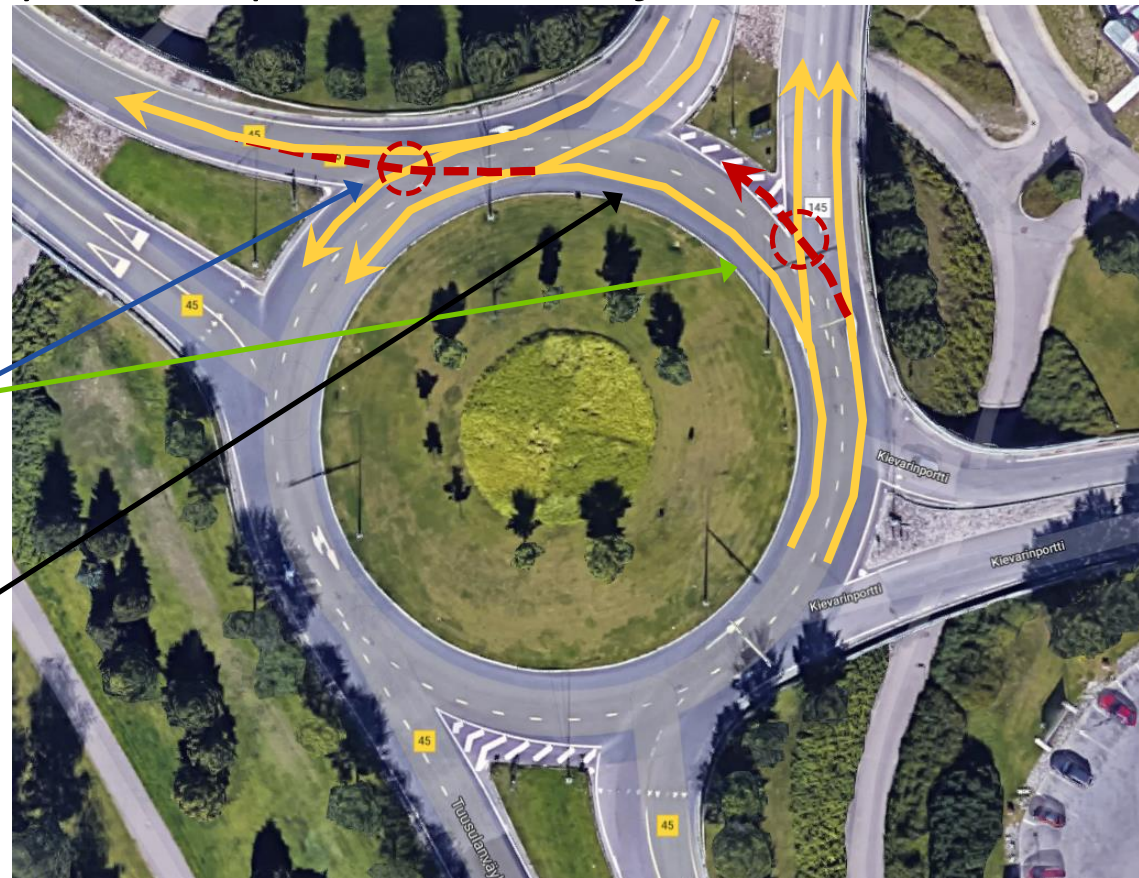
Nykytila +, Keskinopeudet



Ennusteen vaihtoehtoihin tehdyt liittymien parantamistoimenpiteet

Järvenpääntien kiertoliittymissä, nykyiset kapasiteetin rajoitteet

- Järvenpääntien osittain kaksikaistaisissa kiertoliittymissä havaittiin merkittäviä toiminnallisia ongelmia jo nykytilanteessa (katso nykytilan tulokset).
- Nykyiset kiertoliittymät eivät liikenneturvallisuussyistä ole täysin kaksikaistaisia, vaan niissä on osittain estetty sisäkaistalta ulosliittymisessä ja ulkokaistalla jatkamisessa syntyvä konfliktitilanne tekemällä seuraavat muutokset:
 - Ulkokaistan päättäminen ajoratamaalauksin pääsuuntiin poistuttaessa
 - Sivusuuntiin poistuminen yhtä kaistaa pitkin, mikä rajoittaa sisäkaistalta kiertotilasta poistumista
- Liikenneturvallisuuden parantuessa, on kapasiteetti kuitenkin heikentynyt verrattuna täysin kaksikaistaiseen kiertoliittymään. Etelästä vasemmalle kääntyvät ohjautuvat nyt yhdelle kaistalle ja näin hankaloittavat kiertotilaan liittymistä verrattuna kahteen vasemmalle kääntyvään kaistaan.
- Ratkaisua lähdettiin ennakkoluulottomasti hakemaan suuremmista turboliittymävaihtoehdoista, joita käsitellään seuraavalla dialla.



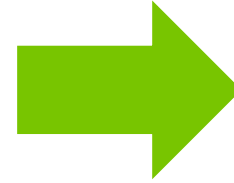
Kuva: nykyinen Järvenpääntie-Kievarinportti-Tuusulanväylä-Hämeentie kiertoliittymä (<https://www.google.com/maps/>)



Ennusteen vaihtoehtoihin tehdyt liittymien parantamistoimenpiteet

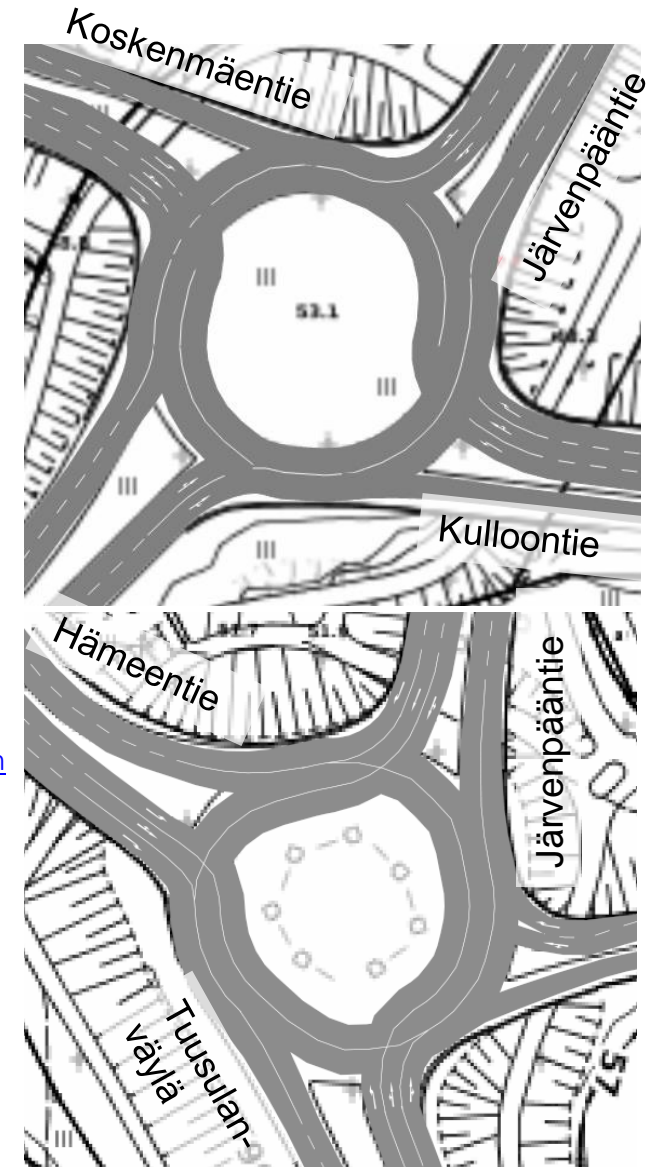
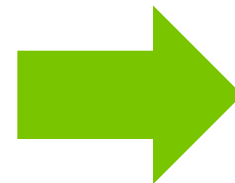
Järvenpääntien kierto

- Ennusteen mukaisia liikennemääriä varten ei ole olemassa valo-ohjaamatonta kiertoliittymätyyppiä, joka toimisi edelleen hyvällä tasolla. Näissä tarkasteluissa ei kuitenkaan ole haluttu vielä siirtyä eritasoliittymiin, vaan sen sijaan etsittiin uuden tyyppisiä kiertoliittymäratkaisuja, jotka vielä mahdollisesti toimisivat.
- Turbokiertoliittymistä on olemassa suuremman kapasiteetin vaihtoehtoja, joilla ennusteen liikenne saadaan rajallisesti toimimaan (85-90% ennusteen liikennemäärästä).
- Oikealla esitetyt liittymätyypit on mahdollista toteuttaa kokonsa puolesta nykyisessä ympäristössä, mutta liittymähaarojen lisäkaistat saattavat aiheuttaa teiden levennystarpeita pidentäen myös alikulkuja. Lisäksi liittymien kaistaerottelu vaatisi liikenneturvallisuuden vuoksi rakenteellista erottelua, johon ei toistaiseksi ole Suomessa ryhdytty.



Kuvat yllä: Vasemmalla tyyppikuva spiraalirotondesta eli "spiraaliturbosta". Oikealla VISSIM simulointiohjelman piirretty vastaava liittymä.

Kuvat alla: Vasemmalla tyyppikuva sterrotondesta eli "tähtiturbosta" sekä oikealla VISSIM-ohjelman rakennettu vastaava liittymä. Simulointiohjelman piirrettiin myös neljäs, Kievarinportin haara. Vastaavanlainen liittymä löytyy myös Hollannista Nijmegenistä ([Nijmegen – Google Maps](#)). Tämä on ainoa turboliittymätyyppi, jossa on kaksi vasemmalle ja suoraan kiertävää sekä kolme saapuvaa kaistaa.



Ennusteen vaihtoehtoihin tehdyt liittymien parantamistoimenpiteet Järvenpääntien valoliittymissä

- Valoliittymien havaittiin olevan ennusteen liikennemäärillä erittäin kuormittuneita pääasiassa sivusuuntien kasvaneiden liikennemäärien suhteen. Rykmentinpuiston, Hyrylän liikekeskuksen sekä Lahelan orren tuottamat liikennemäärät moninkertaistavat nykytilan sivusuuntien liikennemäärät, eikä nykyinen kaistakapasiteetti enää riitä. Samalla joudutaan pidentämään sivusuuntien vihreää vaihetta mikä heikentää pääsuuntien palvelutasoa. Tehdyt muutokset ovat vain toimenpiteitä liittymien toimivuuden takaamiseksi

Muutokset:

- Järvenpääntie-Hyrylänkadun vasemmalle kääntyvän kaistan pidennys sekä vihreän vaiheen pidennys
- Vasemmalle kääntymiskaistan lisäys Pataljoonantielle sekä vihreän vaiheen pidennys
- Vasemmalle kääntymiskaistan lisäys Klaavolantielle sekä vihreän vaiheen pidennys



Kuva: Ennustetilanteen simulointeihin liikenneverkolle tehdyt muutokset valoliittymissä.



Liikennemäärien alentaminen tarkasteluja varten 85% todellisesta ennusteen liikenteestä

SITOWISE



Taustalla on esitettyä VE1:n tuottamat keskinopeudet 100% ennusteiden mukaisilla liikennemäärillä. Verkko jumiutuu lähes täysin mm. kiertoliittymien jonoista johtuen, mutta verkon kuormittuminen johtuu myös muista verkon ongelmista.

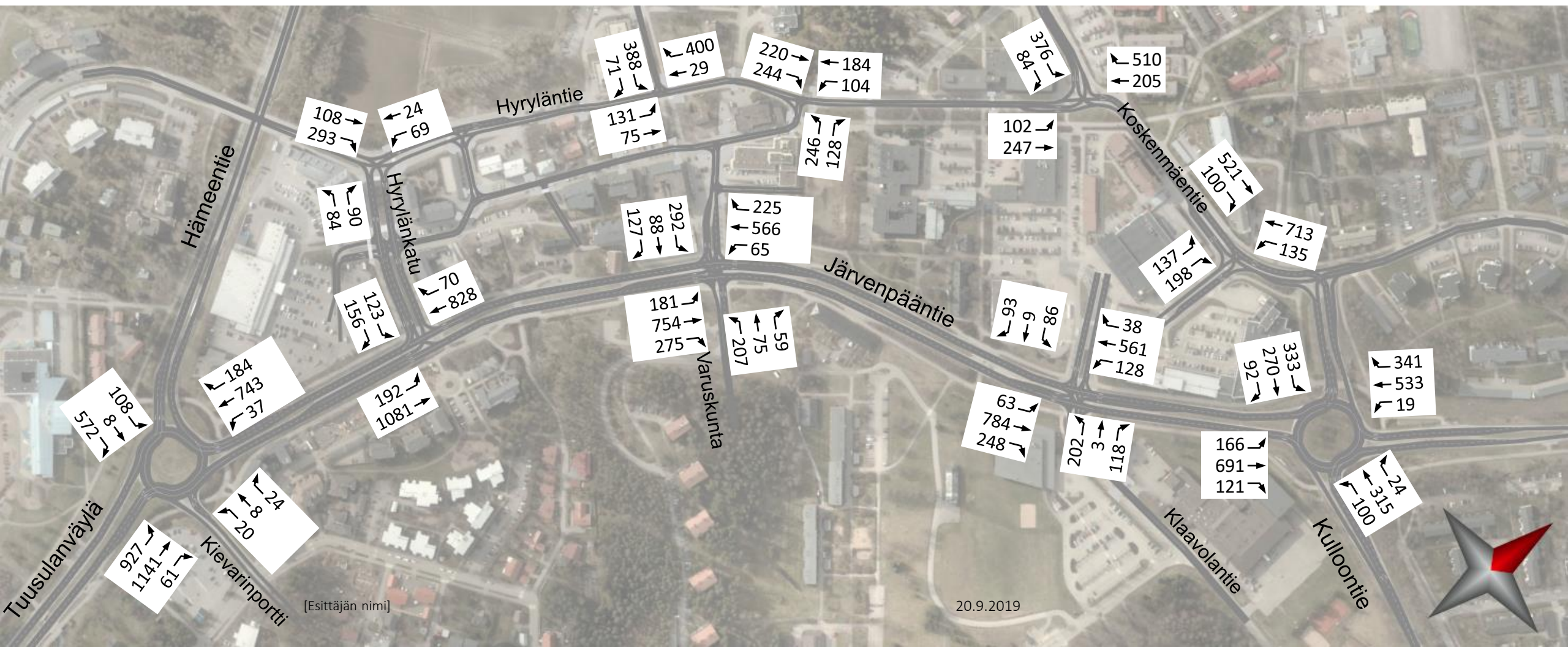
Liikennemääriä alennettiin 85% ennusteen liikenteestä, jotta vaihtoehtojen tarkastelu olisi ylipäätään mahdollista.



VE 0+, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Simuloinnin tuottamat liikennemäärät

Verkon muutokset:

- Autoasemankadun katkaisu
- Klaavolantien katkaisu
- Liittymien parantamistoimenpiteitä

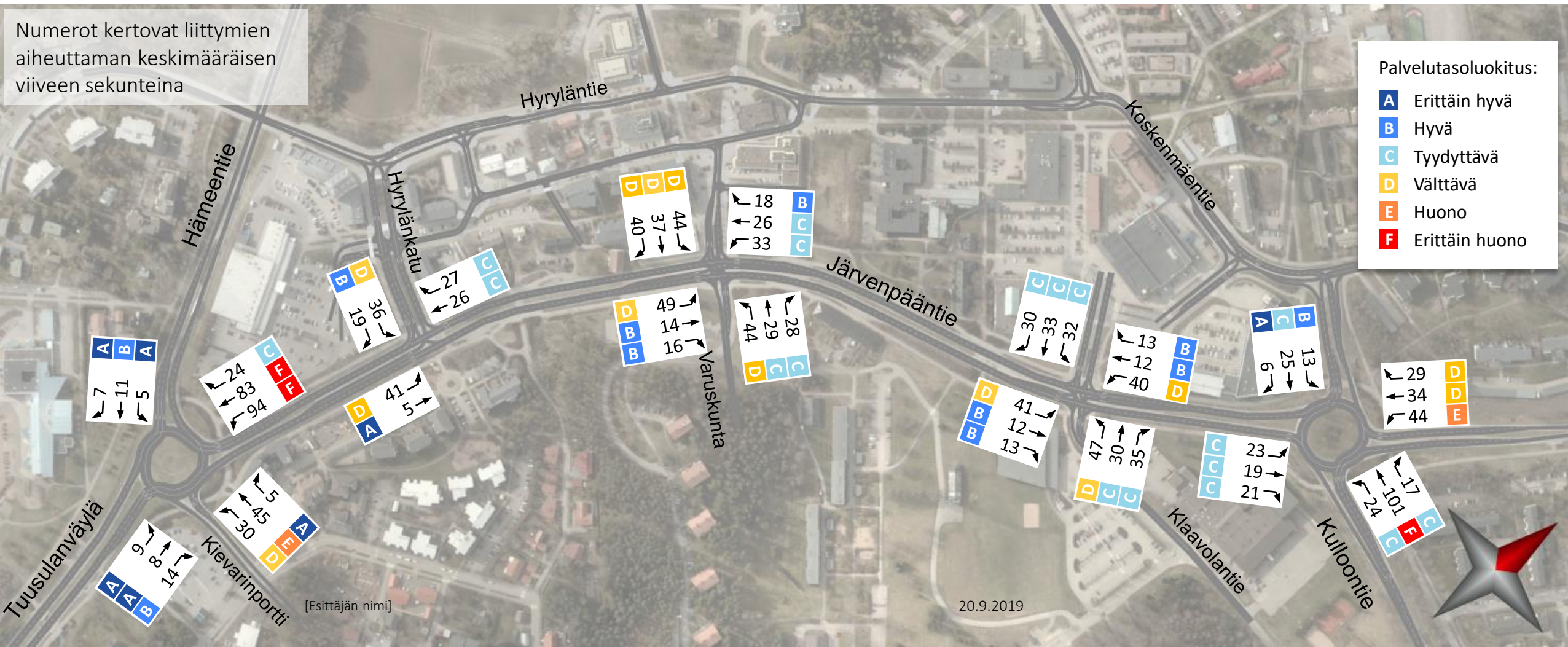


VE 0+, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Viiveet ja niiden mukaiset palvelutasot

Verkon muutokset:

- Autoasemankadun katkaisu
- Klaavolantien katkaisu
- Liittymien parantamistoimenpiteitä

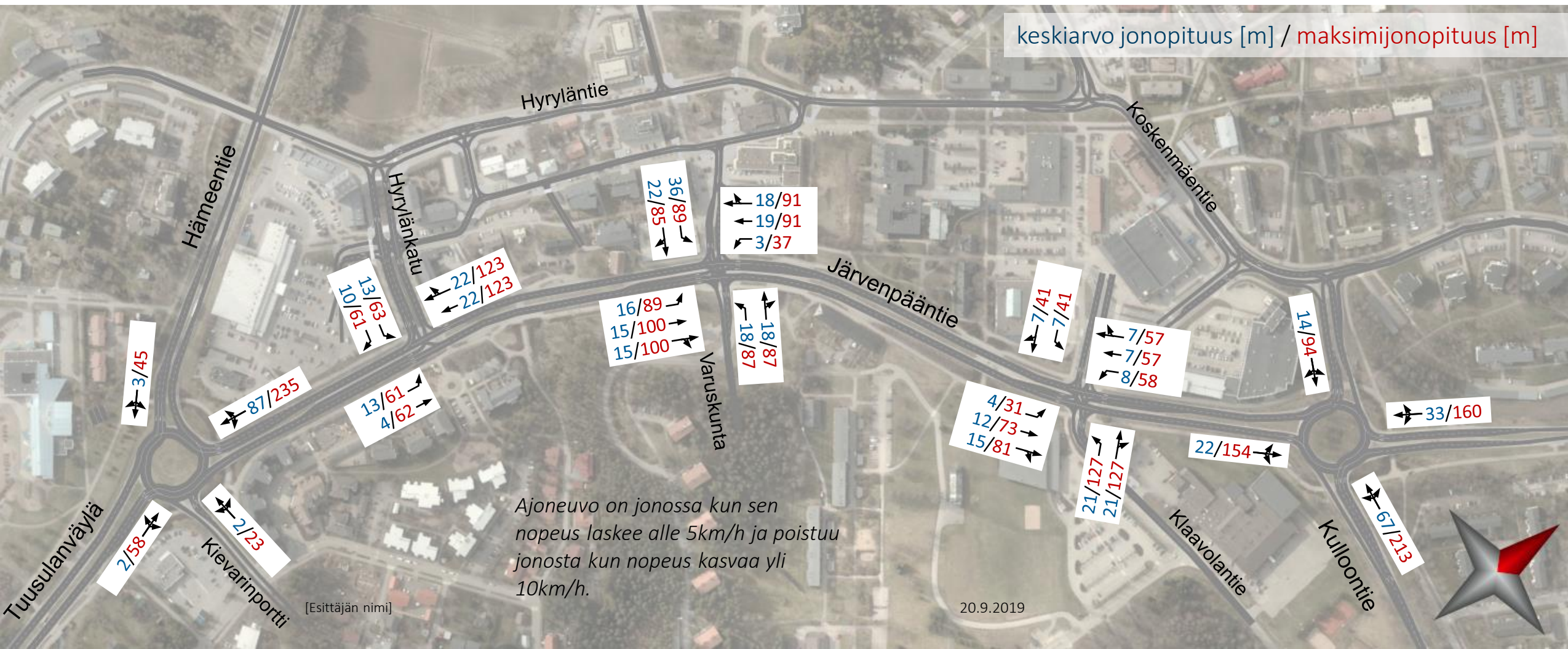
Numerot kertovat liittymien aiheuttaman keskimääräisen viiveen sekunteina



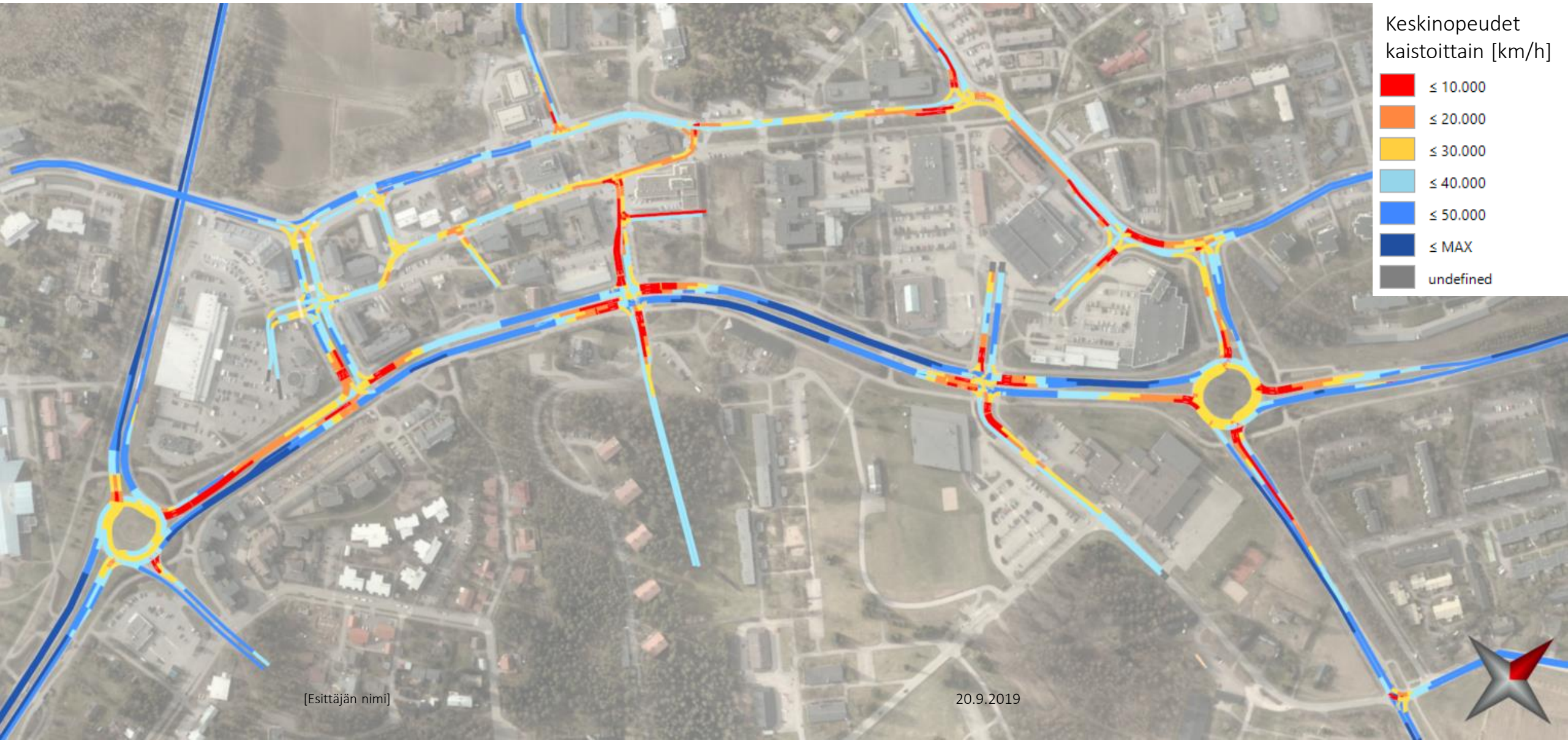
VE 0+, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Jonopituudet

Verkon muutokset:

- Autoasemankadun katkaisu
- Klaavolantien katkaisu
- Liittymien parantamistoimenpiteitä



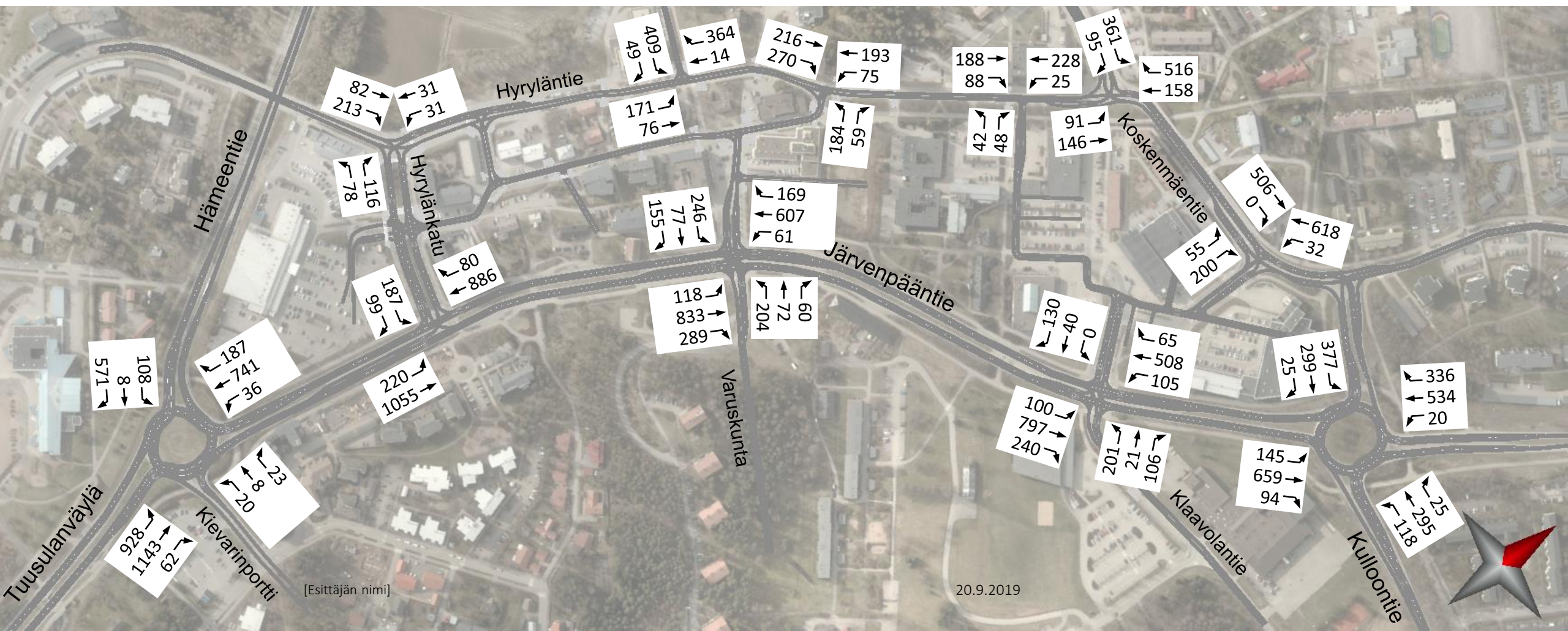
VE 0+, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Keskinopeudet



VE 1, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Simuloinnin tuottamat liikennemäärät

Verkon muutokset:

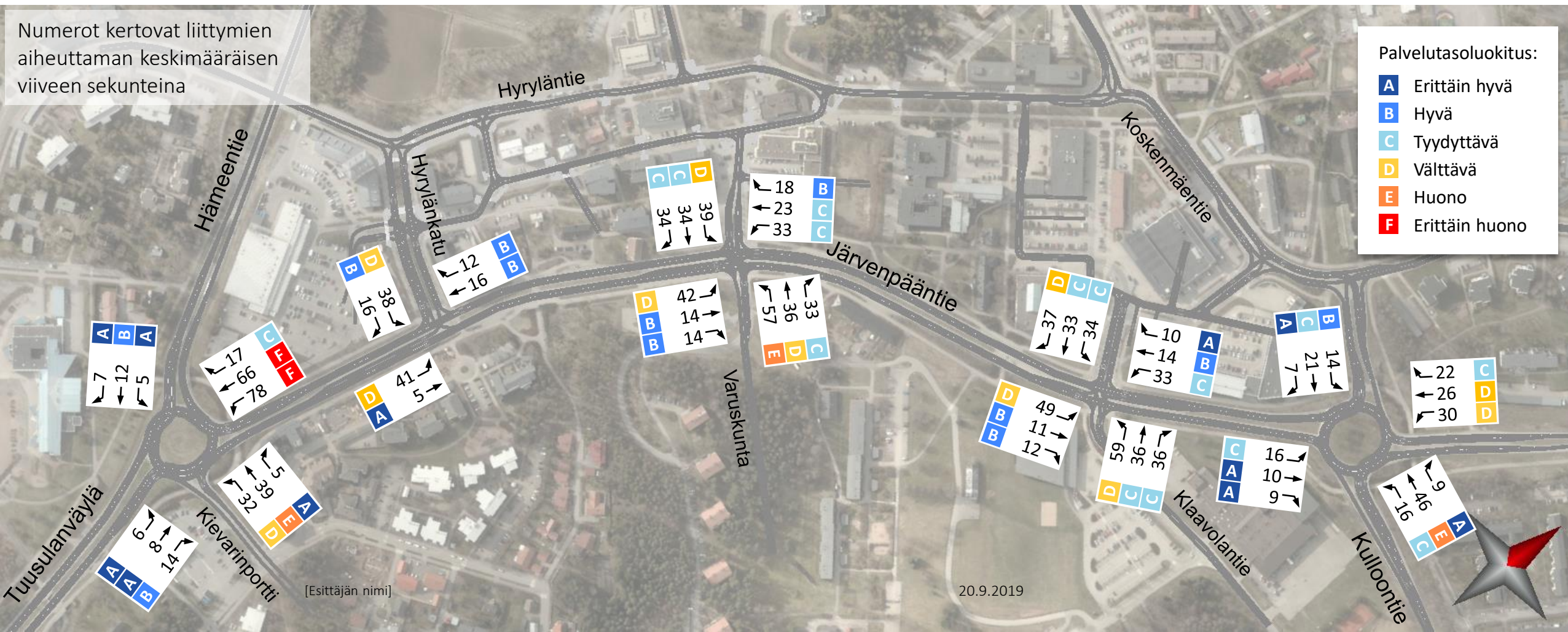
- Autoasemankadun poisto -> Liikekeskuksen alle maanalainen pysäköintijärjestely
- Klaavolantien katkaisu
- Liittymien parantamistoimenpiteet



VE 1, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Viiveet ja niiden mukaiset palvelutasot

Verkon muutokset:

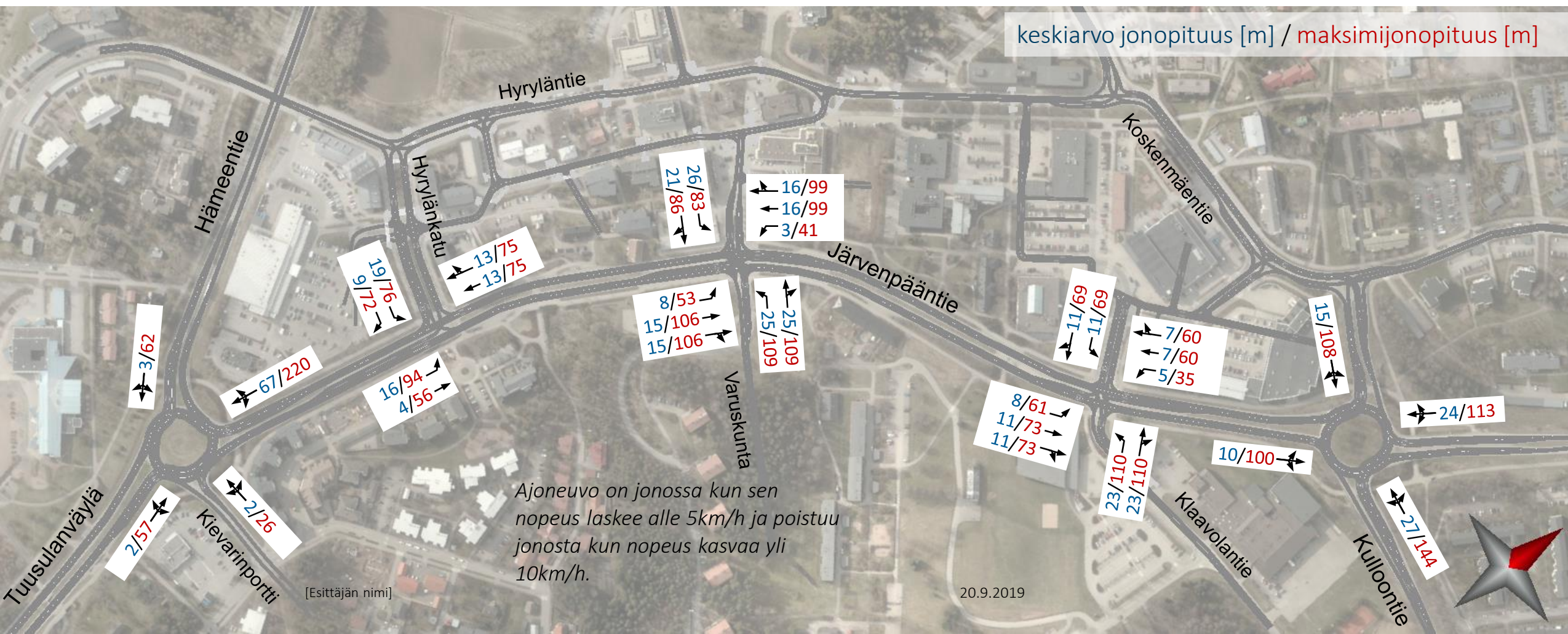
- Autoasemankadun poisto -> Liikekeskuksen alle maanalainen pysäköintijärjestely
- Klaavolantien katkaisu
- Liittymien parantamistoimenpiteet



VE 1, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Jonopituudet

Verkon muutokset:

- Autoasemankadun poisto -> Liikekeskuksen alle maanalainen pysäköintijärjestely
- Klaavolantien katkaisu
- Liittymien parantamistoimenpiteet



VE 1, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Keskinopeudet



VE 3, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Simuloinnin tuottamat liikennemäärät

Verkon muutokset:

- Autoasemankadun poisto -> Liikekeskuksen alle maanalainen pysäköintijärjestely, Järvenpääntien liittymästä vain sisäänajo
- Klaavolantien katkaisu
- Liittymien parantamistoimenpiteet



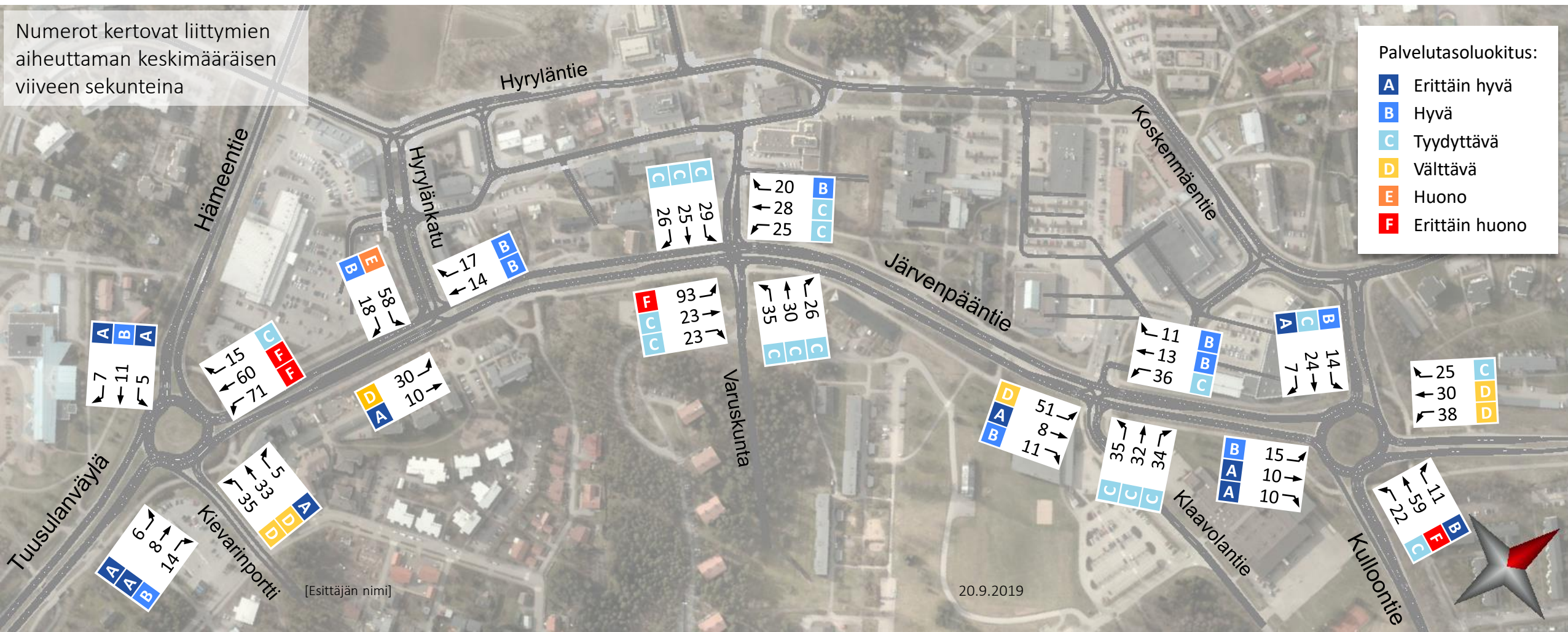
[Esittäjän nimi]

20.9.2019

VE 3, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Viiveet ja niiden mukaiset palvelutasot

Verkon muutokset:

- Autoasemankadun poisto -> Liikekeskuksen alle maanalainen pysäköintijärjestely, Järvenpääntien liittymästä vain sisäänajo
- Klaavolantien katkaisu
- Liittymien parantamistoimenpiteet



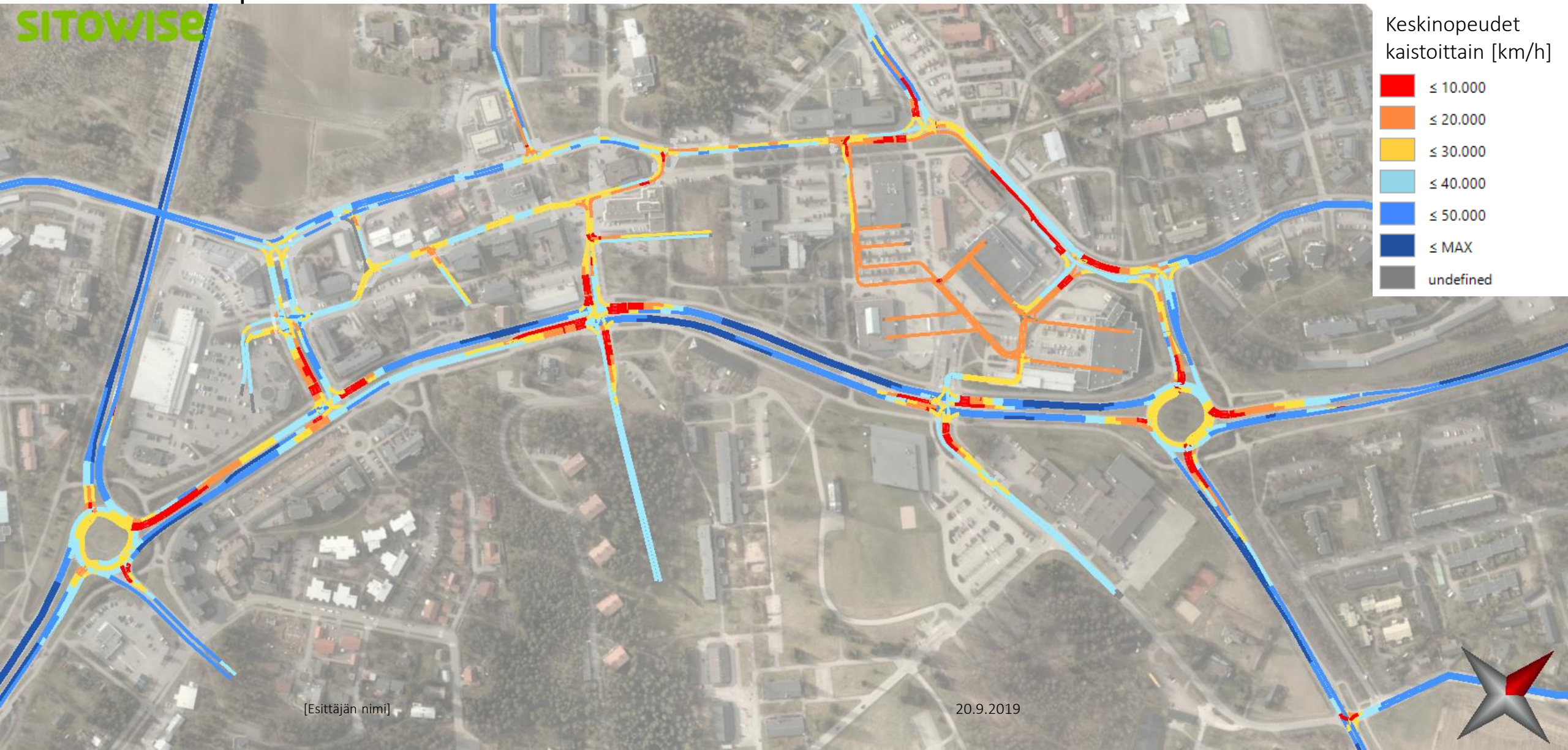
VE 3, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Jonopituudet

Verkon muutokset:

- Autoasemankadun poisto -> Liikekeskuksen alle maanalainen pysäköintijärjestely, Järvenpääntien liittymästä vain sisäänajo
- Klaavolantien katkaisu
- Liittymien parantamistoimenpiteet



VE 3, Ennuste 2040 (85% ennusteen liikenteestä) Keskinopeudet



Yhteenveto

Vaihtoehtojen vertailua

Taulukko: Vaihtoehtojen liikenneverkon toimivuuden tunnuslukujen sekä liittymien palvelutasojen vertailutaulukko

	Suunnittelualueen liikenneverkko				Liittymät, keskimääräinen viive ja palvelutaso				
	Ajoneuvoja verkolla	Verkon keskimääräinen			Kiertoliittymät		Järvenpääntien valoliittymät		
		Viive / ajon.	Pysähdys / ajon.	Keskinopeus / ajon.	Eteläinen	Pohjoinen	Hyryläkatu	Pataljoonant. – Nappulakatu	Klaavolantie – Autoasemank.
Nykytila +	5379	84,2 s	3,68	28,4 km/h	E (44s)	C (19,5s)	D (47s)	C (24,5s)	B (19s)
VE 0, 2040	6985 (85%*)	70,4 s	2,95	28,7 km/h	C (23,5s)	D (31,5s)	B (18s)	C (27s)	B (20s)
VE 1, 2040	6988 (85%*)	57,0 s	2,25	30,6 km/h	C (20,0s)	C (20,5s)	B (15s)	C (25,5s)	C (21,5s)
VE 3, 2040	6979 (85%*)	63,7 s	2,53	29,9 km/h	C (18,5s)	C (23,0s)	B (17s)	C (32s)	B (18,5s)

Palvelutasoluokitus:

- A** Erittäin hyvä
- B** Hyvä
- C** Tyydyttävä
- D** Välttävä
- E** Huono
- F** Erittäin huono

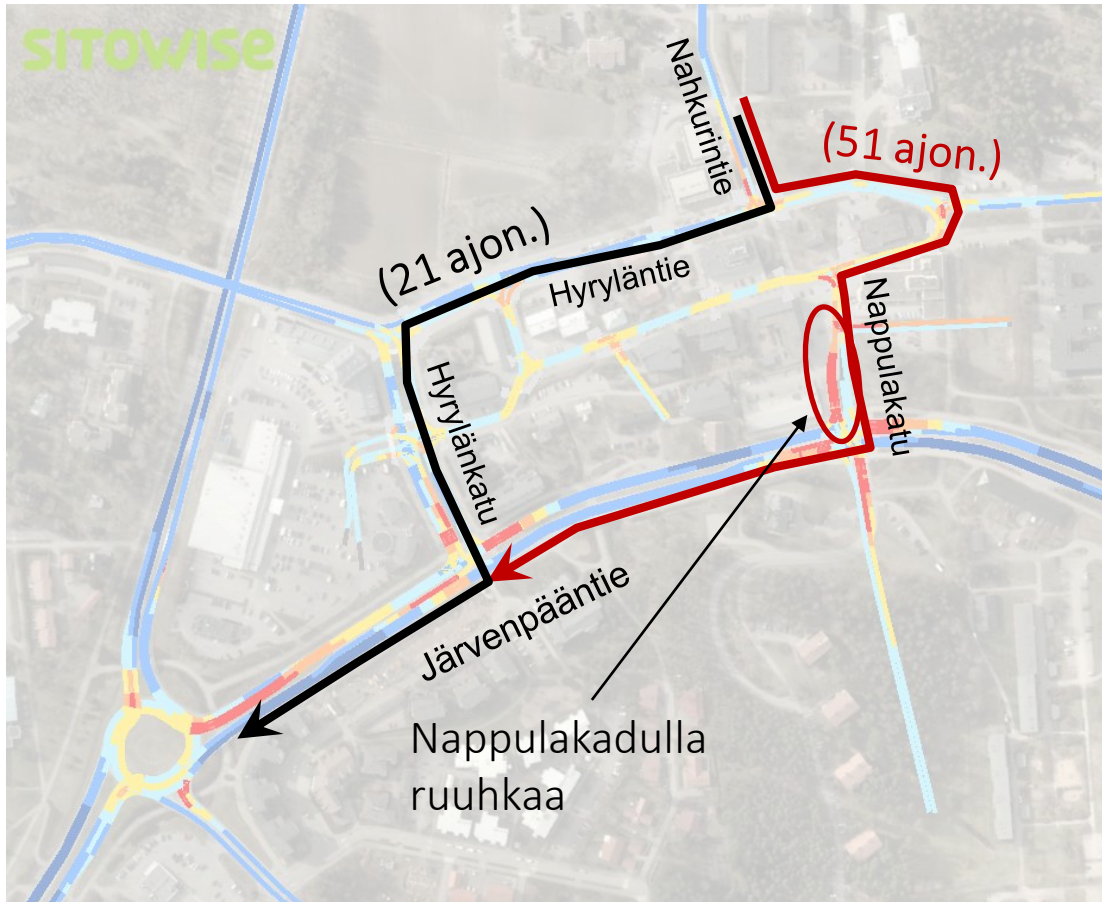
*osuus liikenne-ennusteen liikennemäärästä. Ennusteen mukaiset verkon liikennemäärät olisi n. 8220 ajoneuvoa.

Liikekeskuksen pysäköinnin kehittyminen maanlaiseksi laajaksi kokonaisratkaisuksi parantaa myös lähiliikenneverkon toimivuutta, vähentäen liikenteen kiertoa (VE 1 ja 3 vs. V0+).

VE1 mukainen verkko luo parhaat mahdollisuudet liittyä ja poistua liikekeskuksesta ja antaa parhaan tuloksen keskiviiveelle, pysähdyksille sekä keskinopeudelle.

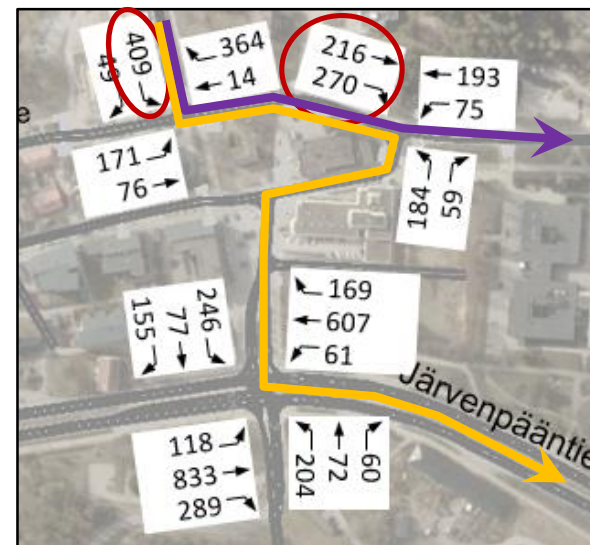


Lahelan orren vaikutus



Lahelan orsi tuottaa liikenne-ennusteessa huomattavan määrän ajoneuvoja **Nahkurintielle**. Iltahuipputunnin aikana Nahkurintieltä etelän suuntaan ajavat ajoneuvot eivät kaikki kulkeneet Hyryläntietä pitkin, vaan reittiänsä optimoivista ajoneuvoista suuri osa hakeutui ajamaan Nappulakadun kautta. Tämä tulos ei kuitenkaan välttämättä vastaa täysin ajoneuvojen todellista käyttäytymistä (kuva vasemmalla).

Suurin virta **Nappulakadulle** syntyy pohjoisesta Järvenpääntieltä Nahkurinkadulle suuntautuvan liikennevirran vaikutuksesta. Vaihtoehtoinen reitti **Hyryläntien** pohjoisosan kautta on sisältää myös kuormittuneita liittymiä ja siellä liikennemäärät ovat jo muutoinkin suuret.



Kuvat: Keskinopeuskartta ja liikennemäärät on otettu VE1:n tuloksista, mutta vastaavat hyvin myös VO+ ja VE3 tilanteita



Järvenpääntien valoliittymät

- Merkittävimmät muutokset Järvenpääntien valoliittymiin aiheutui Rykmentipuiston maankäytön kehittymisen aikaansaamien liikennemäärien kasvun myötä. Sivusuuntien merkittävät liikennemäärien muutokset pakottivat lisäämään liittymiin oikealle kääntyvien kaistat sekä pidentämään sivusuuntien vihreää vaihetta pääsuuntien kustannuksella.
- Näillä toimenpiteillä saatiin liikenne vielä välitettyä liittymien palvelutasojen säilyessä hyvästä tyydyttävään tasolla.

- VE3 liikekeskuksen liittymän muuttaminen vain sisäänajoksi paransi Järvenpääntie-Klaavolantie-Liikekeskus liittymän palvelutasoa verrattuna VE1:een, mutta toisaalta liikenne poistui verkolle Nappulakadun kautta aiheuttaen jo ruuhkaiselle Järvenpääntie-Nappulankatu-Pataljoonantie liittymälle entistä suurempia ongelmia.
- VE1:ssä ajoneuvot nousevat liikekeskuksesta 12,5% kaltevuudella Järvenpääntien liittymään. Jono ulottuu keskimäärin pitkälle kaltevaan ramppiin, mikä hidastaa liikkeellelähtöä ja heikentää valojen kapasiteettia. Simuloinneissa huomioitiin kaltevuus, mutta sen todellista vaikutusta on hankala arvioida simulointien tulosten perusteella.

	Järvenpääntien valoliittymät		
	Hyrylänkatu	Pataljoonant. – Nappulakatu	Klaavolantie – Autoasemank.
Nykytila +	D (47s)	C (24,5s)	B (19s)
VE 0, 2040	B (18s)	C (27s)	B (20s)
VE 1, 2040	B (15s)	C (25,5s)	C (21,5s)
VE 3, 2040	B (17s)	C (32s)	B (18,5s)

Kuva: VE1:n Keskinopeuskartta ja liikennemäärien muutoksia nykytilasta 85% ennusteen liikennemäärästä.



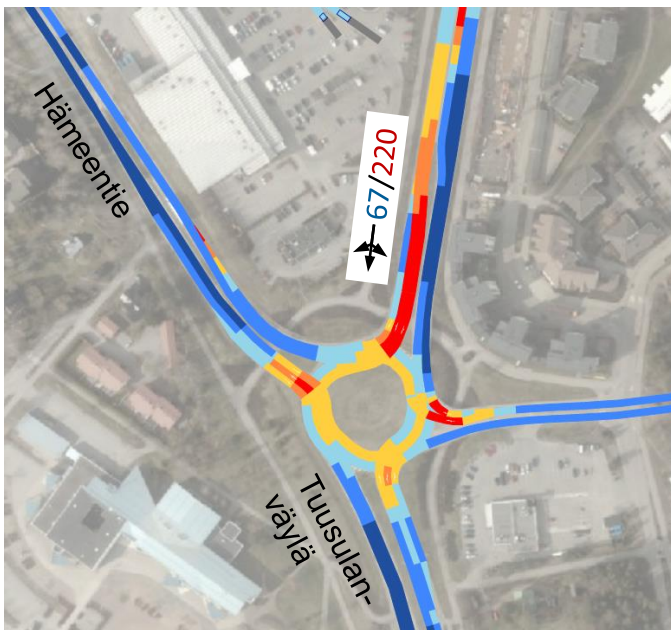
Oleellisin kysymys: Pyritäänkö liikenneympäristö Järvenpääntiellä säilyttämään nykyisenlaisena haasteista huolimatta vai tehdäänkö päätös siirtyä eritasoliittymiin tai usean kaistan valoliittymiin?

Järvenpääntien kiertoliittymät

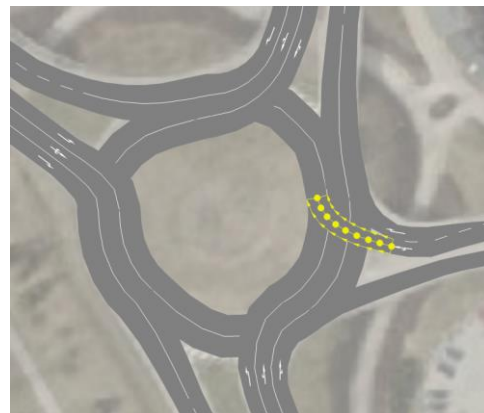
Tuusulanväylä – Järvenpääntie – Hämeentie –Kievarinportti

Iltahuipputunnin ongelmat syntyvät etelästä Tuusulanväylältä luoteeseen Hämeentielle suuntautuvan ja Järvenpääntieltä pohjoisesta etelään suuntauvan liikennevirran kohdatessa. Pohjoinen suunta jonoutuu voimakkaasti ja kapasiteetti loppuu n. 90% prosentoin osuudella ennusteen liikennemäärästä (kuvassa 85%).

Idealisessa turboliittymätyypissä ei olisi neljättä, vähäliikenteistä haaraa Kievarinporttiin, sillä sieltä saapuva ajoneuvo joutuu ylittämään kaksi kaistaa liittyäkseen kolmannelle. Simulaatioissa suunta on saatu toimivaksi, mutta liittyminen tulee olemaan joka tapauksessa haastavaa.



*Kuva vasemmalla: VE1 keskinopeuskartta ja jonopituudet
Kuva alla: haastava Kievarinportin haara.*



Järvenpääntie – Koskenmäentie - Kulloontie

Ongelmallinen suunta oli idästä länteen suuntautuva liikenne, joka ruuhkautui ja pahimmillaan sen jono esti myös kääntyville kaistoille ryhmittymisen. Palvelutaso tällä suunnalla vaihteli ennusteissa huonosta erittäin huonoon (E-F).

Myös pohjoisen suunta ruuhkautui myös, toimien kuitenkin kussakin ennustevaihtoehdossa vielä välttävällä tasolla (palvelutaso D).

VE1:ssä kokonaisviive oli pienempi kuin muiden, sillä Järvenpääntien puoleinen liikekeskuksen ulosajo mahdollisti pienemmät liikennemäärät kiertoliittymässä.



Kuva ylhäällä: VE 1:n keskinopeuskartta ja ongelmallinen itä-länsi suunta.

	Kiertoliittymät	
	Eteläinen	Pohjoinen
Nykytila +	E (44s)	C (19,5s)
VE 0, 2040	C (23,5s)	D (31,5s)
VE 1, 2040	C (20,0s)	C (20,5s)
VE 3, 2040	C (18,5s)	C (23,0s)



SITOWISE

Kiitos!

