

Kehä II Karapelto

Liikenneselvitys

30.11.2021

Kalle Syrjäläinen
Jukka Räsänen
Ilpo Ratinen



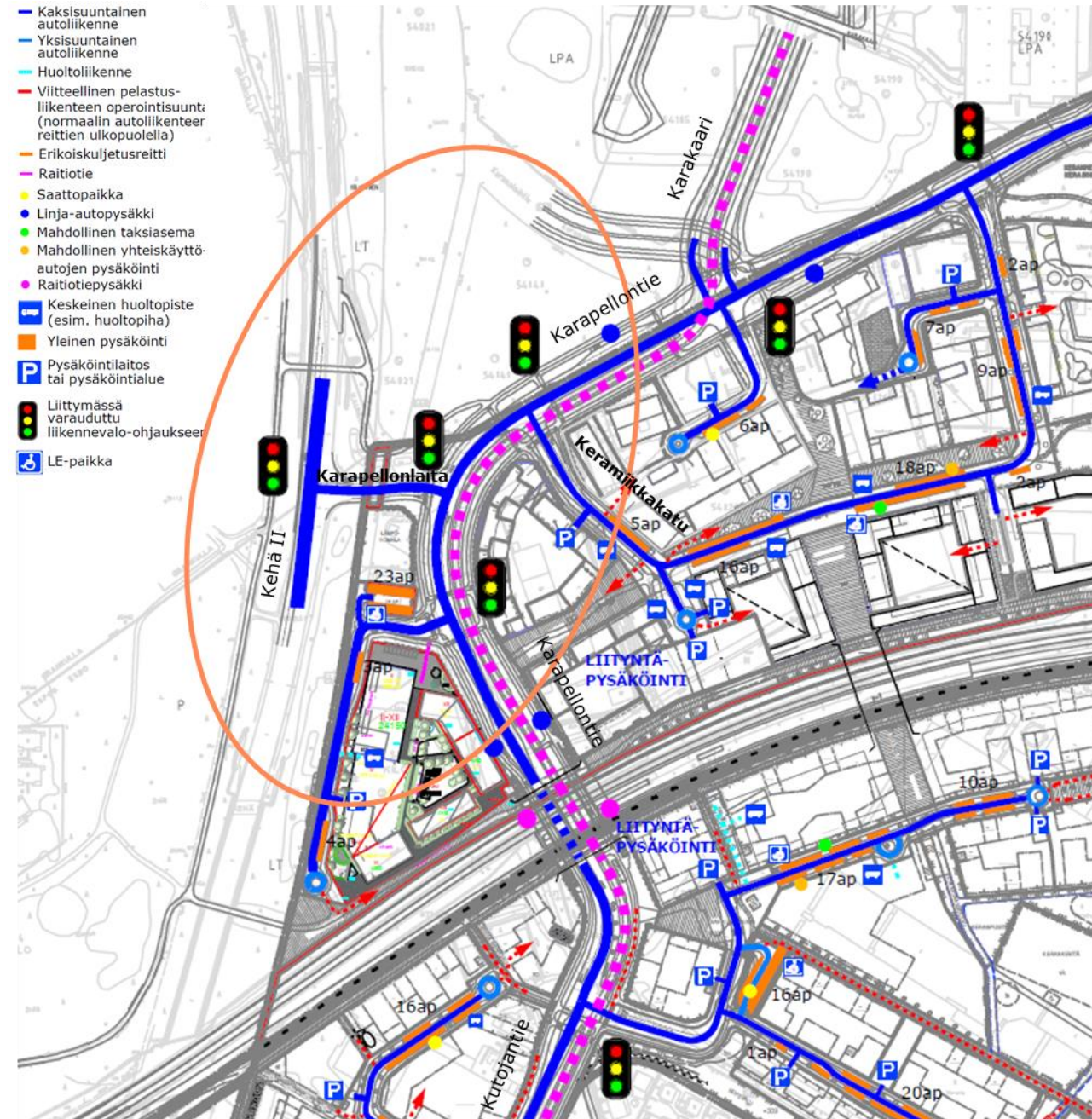
Bright ideas.
Sustainable change.

Työn tausta ja tavoitteet

- Keran kaava-alueiden (pohjoinen Karapellon ja eteläinen Keran kaava-alue) kunnallisteknisen yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä on tutkittu kaava-alueiden liikenteen järjestelyjä, sisältäen liikenne-ennusteen sekä toimivuustarkastelujen laadinnan
- Liikenteellisesti muutos alueella on tulevaisuudessa merkittävä. Nykytilassa alueen maankäyttö koostuu pääsääntöisesti teollisuudesta ja alueella liikkuu paljon raskasta liikennettä. Suunnitellussa tulevaisuuden tilanteessa Kerasta muotoutuu uusi urbaani alue jopa 14 000 asukkaalle ja tuhansille työntekijöille sekä monille erilaisille palveluille. Muutosten myötä myös alueen liikenne muuttuu ja alueella painotetaan jatkossa erityisesti kestäviä liikkumismuotoja kuten kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä. Joukkoliikenteen osalta linja-autoliikenteen ja rautatien lisäksi aluetta palvelemaan on suunniteltu myös raitiotieyhteys. Alueelle rakentuu myös merkittävästi uutta katuverkkoa.
- Liikenne-ennusteen osalta aiemmassa suunnittelussa on ollut lähtökohtana Kehä II:n katumainen jatke pohjoisen suunnalle. Kehä II jatke on kuitenkin poistunut maakuntakaavasta eikä Espoon kaupunki ole esittämässä yhteyden toteuttamista, joten myös liikennetarkastelut on päädytty päivittämään tilannetta vastaaviksi.
- Tässä työssä on päivitetty liikenne-ennuste ja toimivuustarkastelut tilanteeseen, jossa Kehä II jatketta ei ole toteutettu. Samalla on tarkistettu Keran kaava-alueiden maankäyttö nykyistä suunnittelutilannetta vastaavaksi.
- Työn tavoitteena on arvioida Kehä II – Karapellonlaita – Karapellontie liittymäjärjestelyiden liikenteellinen toimivuus ja tarkoituksenmukaiset liikennejärjestelyt päivitetystä ennustetilanteesta, jossa Kehä II jatketta ei ole toteutettu.

Tarkastelualue

- Viereisessä kuvassa on esitetty tarkasteltujen liikennejärjestelyiden mukaiset periaatteet sekä toimivuustarkasteluiden aluerajaus
- Perustarkastelun lisäksi on tutkittu herkkyystarkasteluna tilannetta, jossa Kehä II pohjoisella tulosuunnalla on yhden sijasta kaksi vasemmallekääntymiskaistaa



Liikenne-ennuste/maankäyttö

Keran ja erityisesti sen naapurialueiden tavoitteellinen maankäyttö on täsmentynyt, uudet maankäyttöluvut kasvattavat erityisesti Karamalminrinteen ja Kutojan alueiden matkatuotosta.

Keran-Karapellon ydinalueet voidaan tulkita lähes jalankulkuvyöhykkeeksi. Muuten alue on joukkoliikennevyöhykettä, tukeutuen junaliikenteeseen itä-länsi-suunnassa ja vahvaan runkobussi/raitiotieliikenteeseen pohjoinen-etelä-suunnassa.

Liikenneverkollisesti merkittävä vaikutus on sillä, että Kehä II jatke koilliseen ei enää sisälly tulevaisuuden tavoiteliikenneverkkoon.

Autoliikenteen kannalta Karapelto ja Karamalminrinne tukeutuvat voimakkaimmin Kehä II:een, Karaportti Turuntiehen, Keran rautatien eteläpuoleinen osa Kehä II ohella Nihtisillantiehen ja Karantiehen, ja Kutojan alue Nihtisillantiehen. Espoolle tyypillisesti liityntäpysäköinnin käyttäjistä suuri osa tulee lähialueelta muutaman kilometrin säteellä, mutta liityntäpysäköijä tulee myös Kehä II kautta.

Alustavat maankäyttöluvut:

Karaportti (Nokian alueen pohjoisosaa)

- KTY 166 300 k-m²

Karamalminrinne

- Asumista 80 000 k-m²

Karapelto

- Asumista 222 000 k-m²
- Toimisto 13 000 k-m²
- Liiketilaa 4 600 k-m²
- Päivittäistavarakauppa 2 300 k-m²
- Päiväkoti 2 000 k-m²

Kera

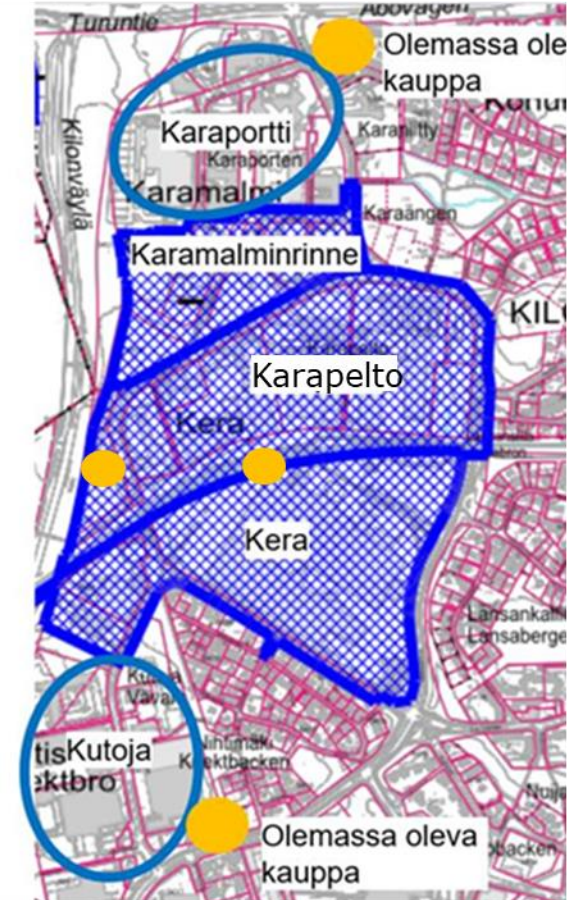
- Asumista 279 400 k-m²
 - Noin 5600 uutta asukasta (1 asukas / 50 k-m²)
- Liiketilaa tai vastaavaa on osoitettu vähintään 10 950 k-m²
 - Suuri osa sijoittuu keskustakortteliin, liiketilasta päivittäistavarakauppaa saa olla enintään 5 000 k-m²
- Koulu/päiväkoti 14 000 k-m²

Kutoja

- Asumista 150 000 k-m²
- "työpaikkoja" 65 000 k-m²
- Koulu + päiväkotia 14 000 k-m²

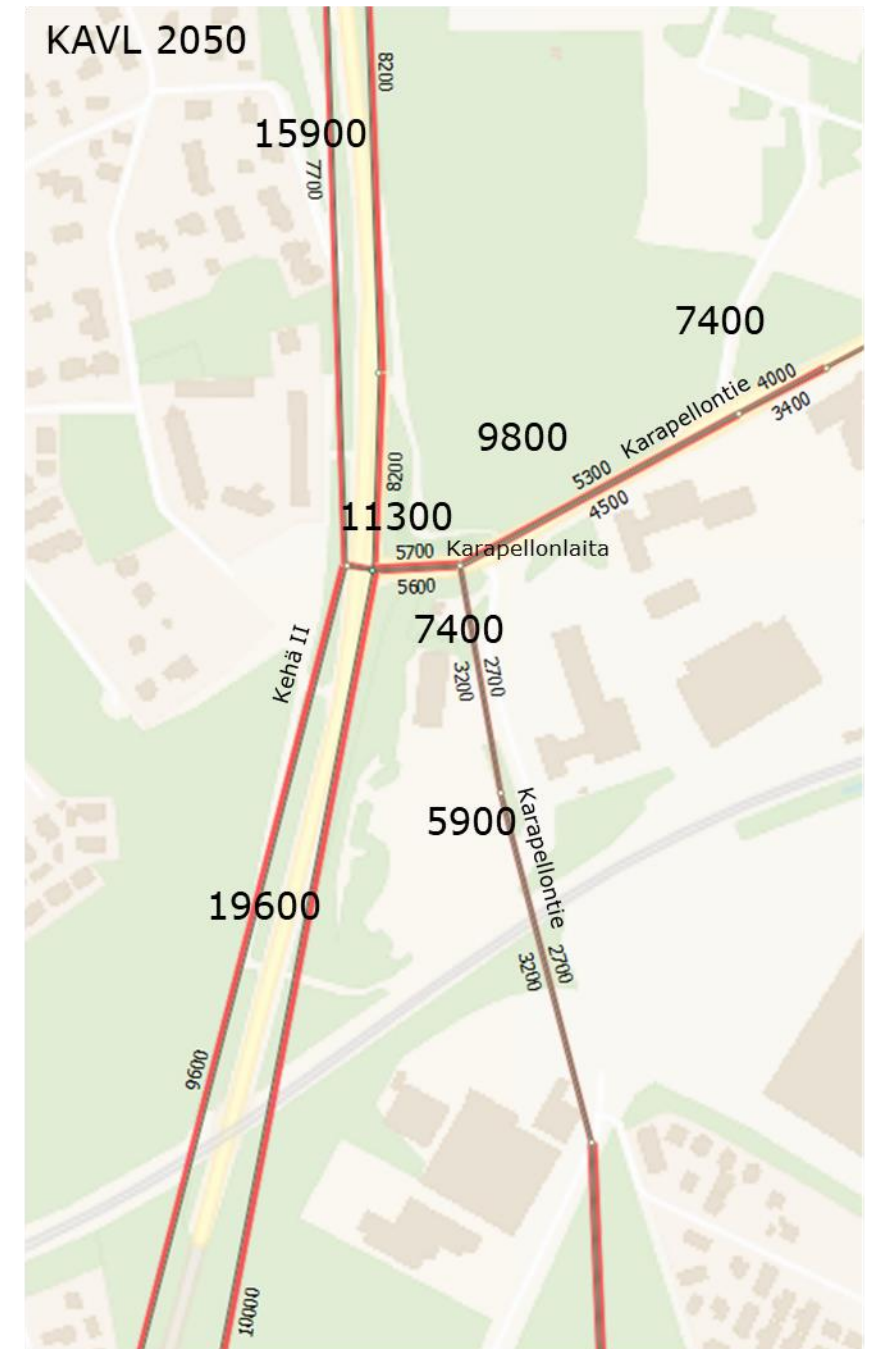
Alueen reunamilla kaksi olemassa olevaa päivittäistavarakauppaa

- Karaniityntie / Herttuanportti 3 000 k-m²
- Nihtisillantie/ Kutojantie 4 500 k-m²



Liikenne-ennuste

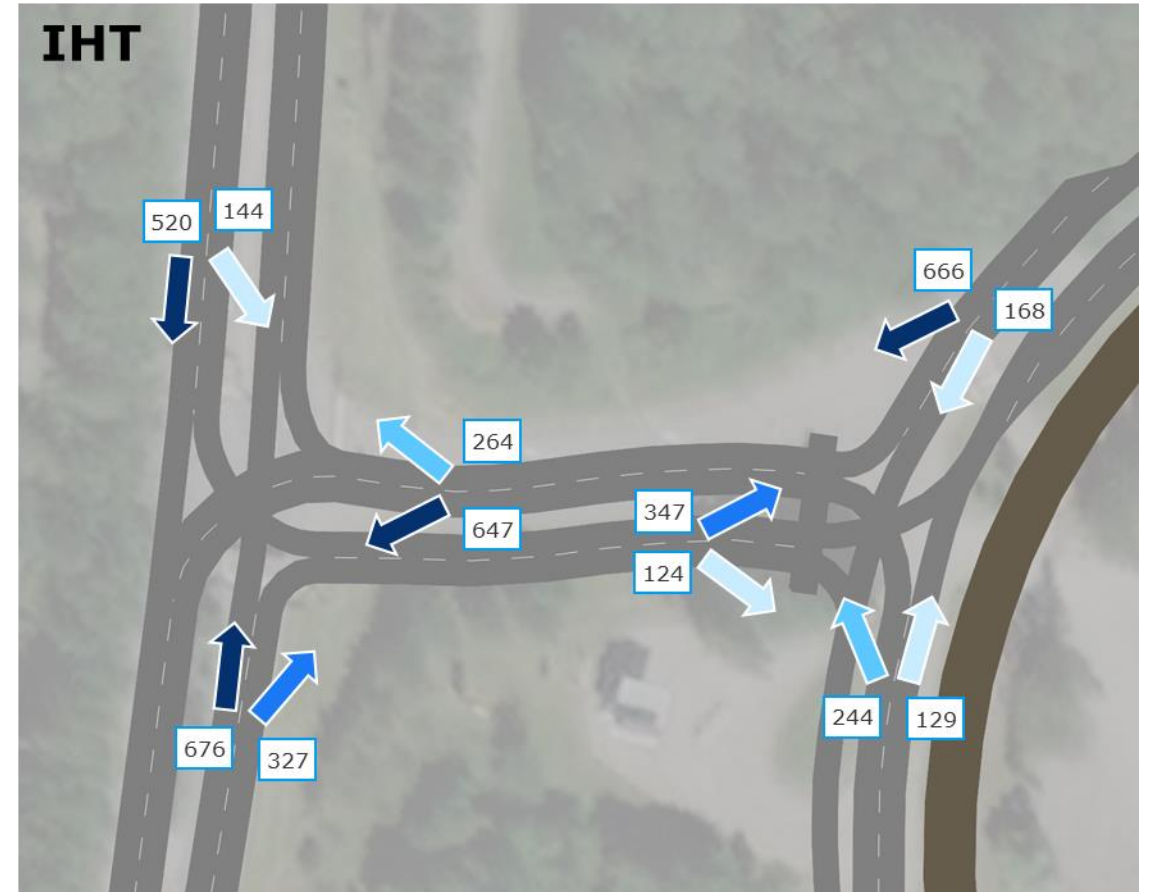
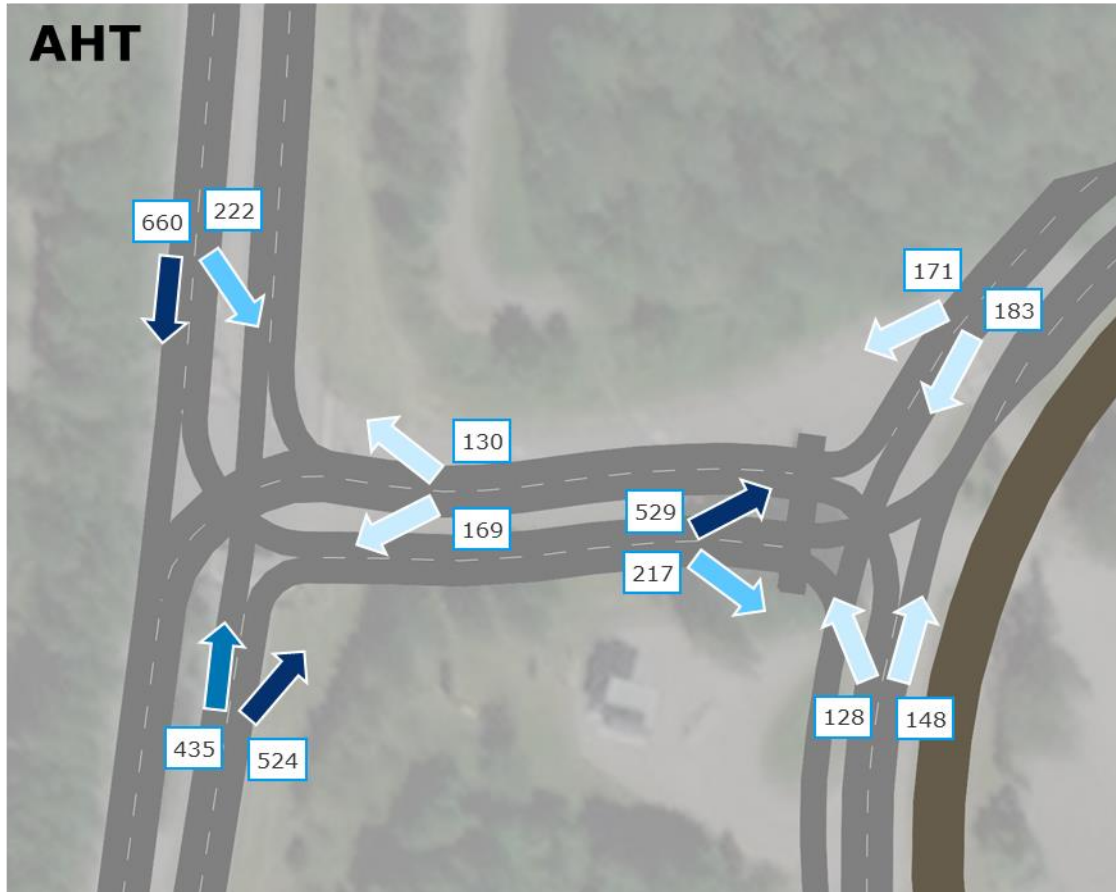
- Kuvassa on esitetty liikenne-ennusteen mukaiset ennustevuoden 2050 vuorokausiliikennemäärät
- Taustaennusteena on Pohjois- ja Keski-Espoon osayleiskaavan liikenne-ennuste
- Kehä II jatkeen jääminen pois tavoiteverkosta keventää sen liikennekuormitusta
 - Vaikutus Kehä II liikennemäärään Keran kohdalla on noin 2000 ajoneuvoa vuorokaudessa verrattuna aiempiin liikenne-ennusteisiin, joissa Kehä II jatke kuvattu katuyhteytenä
- Keran ja sen viereisten alueiden maankäytön määrää ja sijoittumista on edelleen tarkennettu
 - Alueen matkatuotos kasvoi hieman, mutta toisaalta liikenne jakautuu aiempaa tasaisemmin radan etelä- ja pohjoispuolelle
 - Kehä II:lle liittyvän Karapellonlaidan liikenne kasvoi n. 15 %
 - Keran aseman yhteyteen suunniteltujen liityntäpysäköintipaikkojen määrä on säilynyt ennallaan, mutta ne on nyt jaettu tasan kahteen laitokseen, toinen radan etelä- ja toinen pohjoispuolelle
 - LIIPY-kokonaiskysyntä perustuu selvityksen Espoon juna-asemien liityntäpysäköintiennusteiden (Ramboll Finland Oy, 2020) maksimitilanteeseen
- Malliin kuvattu katuverkko on myös viimeisimpien suunnitelmien mukainen
 - Alueen sisäiset yhteydet ovat tarkentuneet
 - Jonkin verran läpikulkuliikennettä siirtyi uudessa ennusteessa Karapellontieltä Kehä II:lle.



Toimivuustarkastelujen periaatteet

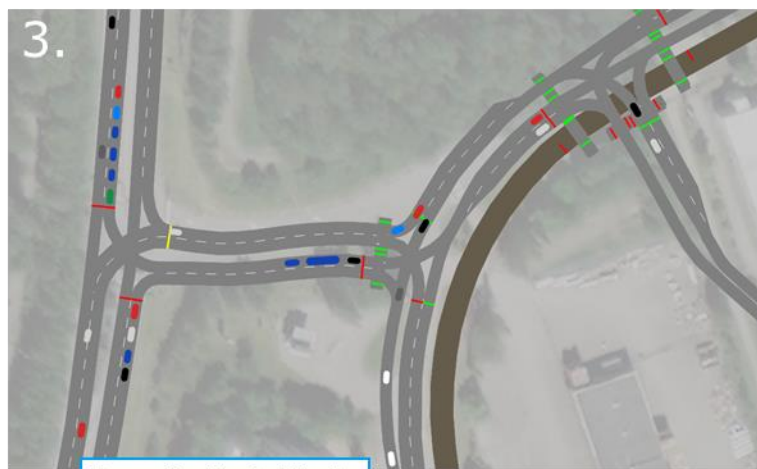
- Toimivuustarkastelut on suoritettu Vissim-mikrosimulointiohjelmistolla
- Simulointimallin pohjana on käytetty aiemman suunnitteluvaiheen mukaista mallia, johon suurin muutos oli liikennevalojen ajoitusten mukautus päivitetyn liikenne-ennusteen mukaisiin liikennemääriin
- Ajot suoritettiin ennustevuoden 2050 aamu- ja iltahuipputuntien (AHT ja IHT) liikennemäärillä
 - Ennusteen mukaiset huipputuntien liikennemäärät on esitetty sivulla 7
- Liikennevalot on mallinnettu kiinteällä kiertoajalla, Keramiikkakadun liittymään on mallinnettu etuus raitiovaunulle
 - Valo-ohjauksen pääperiaatteet on esitetty sivuilla 8 ja 9
- Tuloksina on esitetty simulointialueen keskinopeudet, liittymiin muodostuvien jonojen keskimääräiset ja pisimmät hetkittäiset jononpituudet, sekä ajosuuntien keskimääräiset viivytykset ja niihin pohjautuvat palvelutasot
- Tulokset ovat 10 simulointiajon keskiarvoja

Kehä II – Karapellonlaita – Karapellontie ajosuuntakohtaiset liikennemäärät



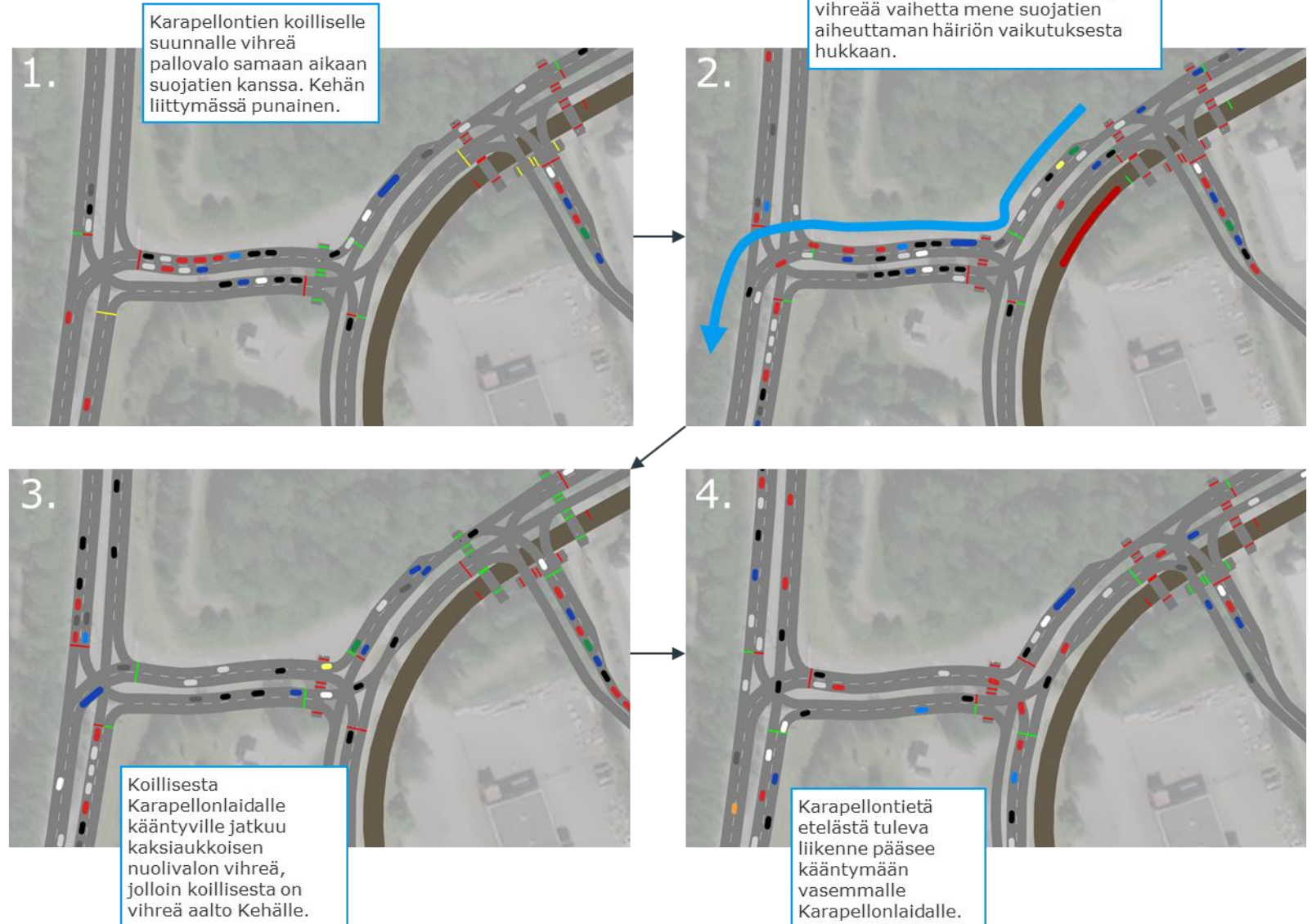
Liikennevalojen pääperiaatteet, AHT

Kehä II:ta suoraan ajavien lisäksi korkein liikennemäärä on *kehältä etelästä Karapellontielle koilliseen* (nuoli kuvassa 1). Vihreä aalto tälle suunnalle on toimivuuden kannalta keskeistä. Muiden ajosuuntien liikennemäärät ovat huomattavasti pienemmät, eikä niistä aiheudu ongelmia.



Liikennevalojen pääperiaatteet, IHT

IHT:n merkittävin liikennevirta on ajosuunnalla *Karapellontie koillisesta – Karapellonlaidan – Kehä II etelään* (nuoli kuvassa 2). Valo-ohjelmien ajoitus on tehty ensisijaisesti tämän suunnan mukaan (esitetty kuvissa). Muiden ajosuuntien liikennemäärät ovat suhteessa suuremmat kuin AHT:na, joten näiden toimivuus hieman heikompi.



AHT nopeudet, viivytykset ja palvelutasot

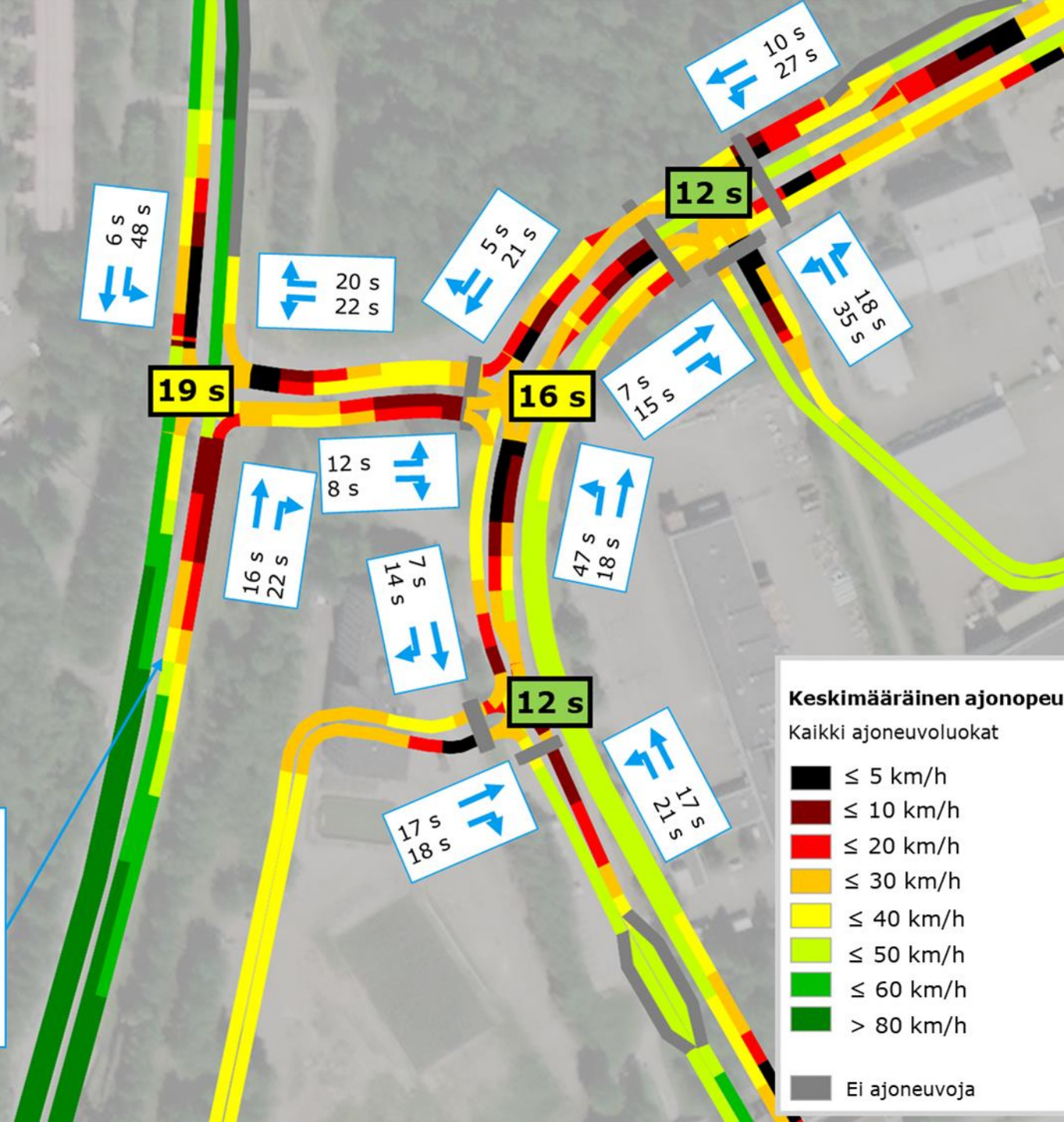
Aamuhuipputunnin liikenne toimii sujuvasti. Minkään ajosuunnan liikenne ei normaalitilanteessa jonoudu tavalla, joka haittaisi muiden liittymien toimintaa.

Linkkien värit kuvaavat keskimääräistä ajonopeutta simulaatiossa. Liittymien keskellä on esitetty niiden keskimääräiset viivytykset (=aika, jolla matka-ajat kasvavat suhteessa tilanteeseen, jossa liittymän läpi voisi ajaa ilman esteitä), ja laatikoissa ajosuuntakohtaiset keskimääräiset viivytykset.

Liittymien viivytysten pohjalta määritetyt palvelutasot (taulukko alla) asettuvat luokkaan hyvä (B) tai tyydyttävä (C). Ajosuunnista korkein viivytys on Kehä II:lta pohjoisesta vasemmalle kääntyvällä liikenteellä. Yksi kääntymiskaista riittää kuitenkin purkamaan tähän muodostuvan jonon lähes aina.

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

Oikealle kääntyvää liikennettä saadaan sujuvoitettua kaksiaukkoisen nuolivalon avulla. Ylimääräistä oikealle kääntyvää kaistaa testattiin alustavasti, mutta toimivuus ei parantunut oleellisesti.



AHT jononpituudet

Keskimääräinen



Hetkittäinen maksimi



AHT

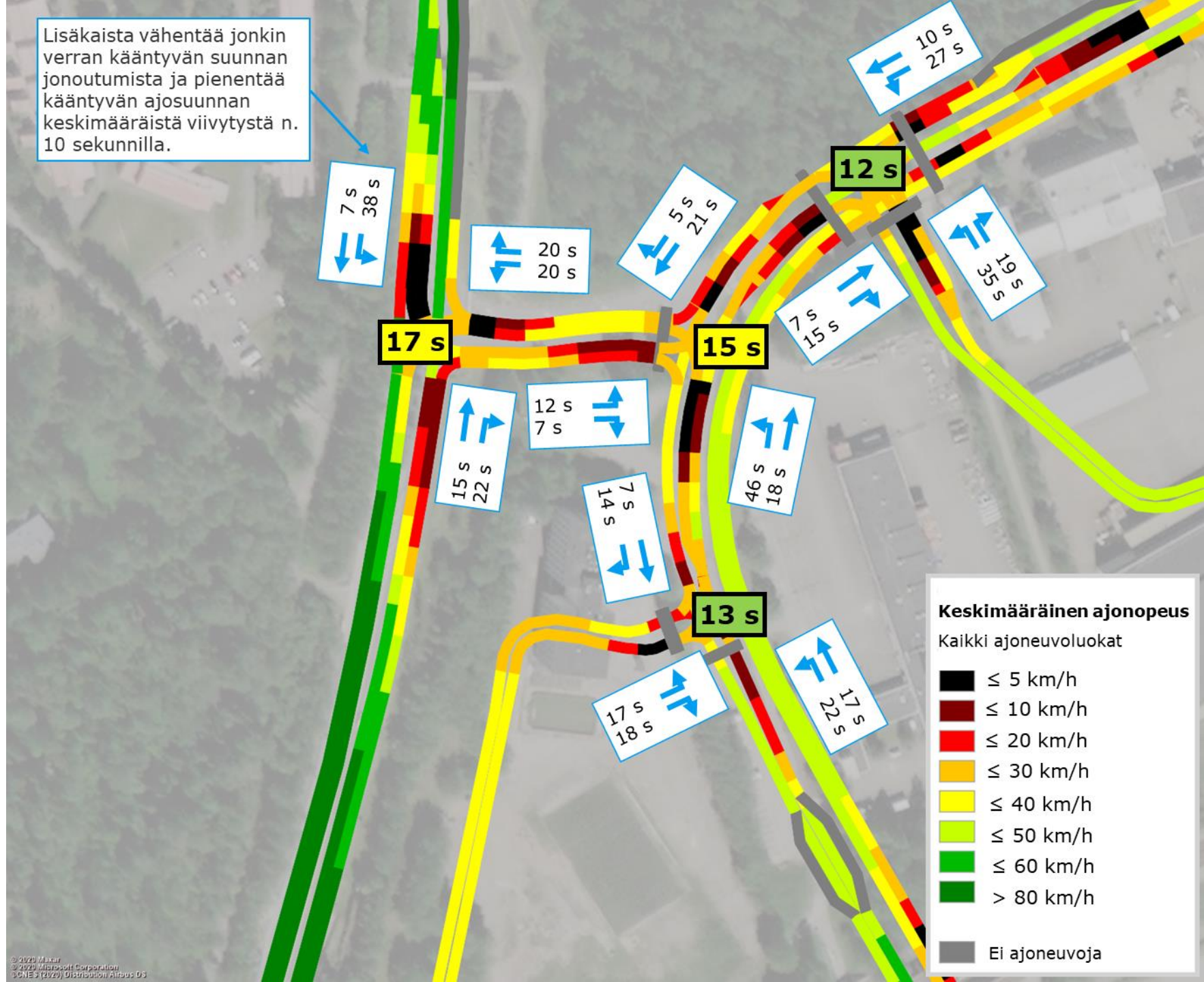
herkkyystarkastelu

Herkkyystarkasteluna tutkittiin toisen vasemmalle kääntymiskaistan lisäämisen vaikutuksia Kehä II:lta Karapellonlaidalle.

Kaistan lisääminen mahdollistaa vasemmalle kääntyvän vihreän valovaiheen lyhentämisen ja vastaavasti etelästä suoraan ajavan suunnan ja/tai sivusuunnan vihreän pidentämisen. Mallissa vasemmalle kääntyvien vihreää on lyhennetty 2 sekunnilla, ja pää- ja sivusuunnan vihreitä pidennetty kumpaakin 1 sekunnilla.

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

Lisäkaista vähentää jonkin verran kääntyvän suunnan jonoutumista ja pienentää kääntyvän ajosuunnan keskimääräistä viivytystä n. 10 sekunnilla.



AHT herkkystarkastelu jononpituudet



IHT nopeudet, viivytykset ja palvelutasot

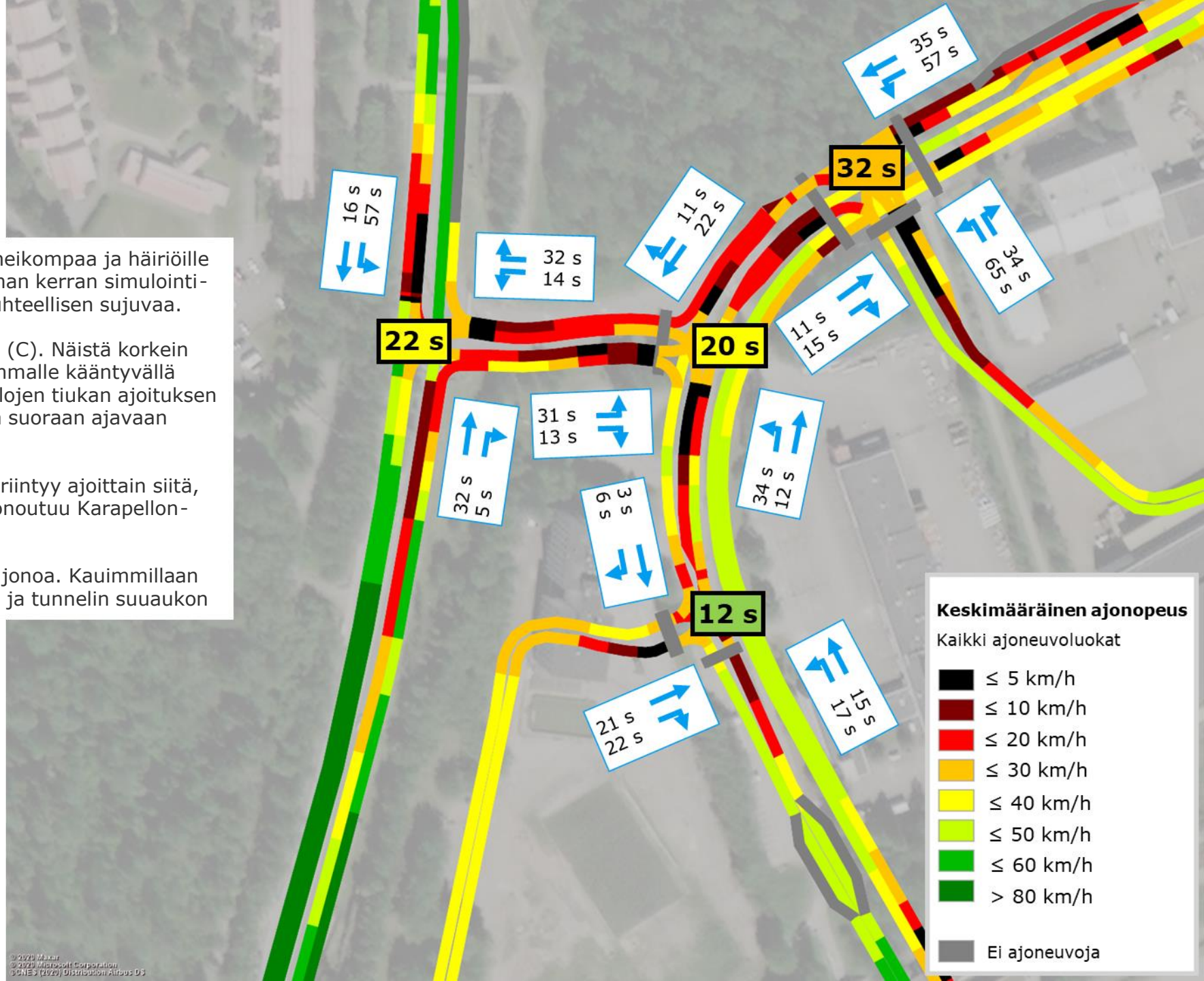
Iltahuipputunnin toimivuus on jonkin verran aamua heikompaa ja häiriöille herkempää. Liittymäväleihin syntyy ruuhkaa muutaman kerran simulointitunnin aikana. Suurimman osan ajasta liikenne on suhteellisen sujuvaa.

Karapellonlaidan liittymien palvelutaso on tyydyttävä (C). Näistä korkein yksittäisen ajosuunnan viivytyks on pohjoisesta vasemmalle kääntyvällä liikenteellä, kuten aamuhuipputuntinakin. Liikennevalojen tiukan ajoituksen vuoksi Kehä II:lle muodostuu ajoittain jonoa etelästä suoraan ajavaan suuntaan.

Keramiikkakadulta vasemmalle kääntyvä liikenne häiriintyy ajoittain siitä, että Karapellontietä Kehä II:ta kohti ajava liikenne jonoutuu Karapellonlaidan liittymästä Keramiikkakadun liittymään asti.

Kehä II eteläiseen tulosuuntaan muodostuu ajoittain jonoa. Kauimmillaan hetkittäinen häiriö ulottuu noin ¾ matkalle liittymän ja tunnelin suuaukon välillä.

Palvelutaso	Palvelutasoluokka	Viivytyks (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



Keskimääräinen ajonopeus
Kaikki ajoneuvoluokat

- ≤ 5 km/h
- ≤ 10 km/h
- ≤ 20 km/h
- ≤ 30 km/h
- ≤ 40 km/h
- ≤ 50 km/h
- ≤ 60 km/h
- > 80 km/h
- Ei ajoneuvoja

IHT jononpituudet

Keskimääräinen



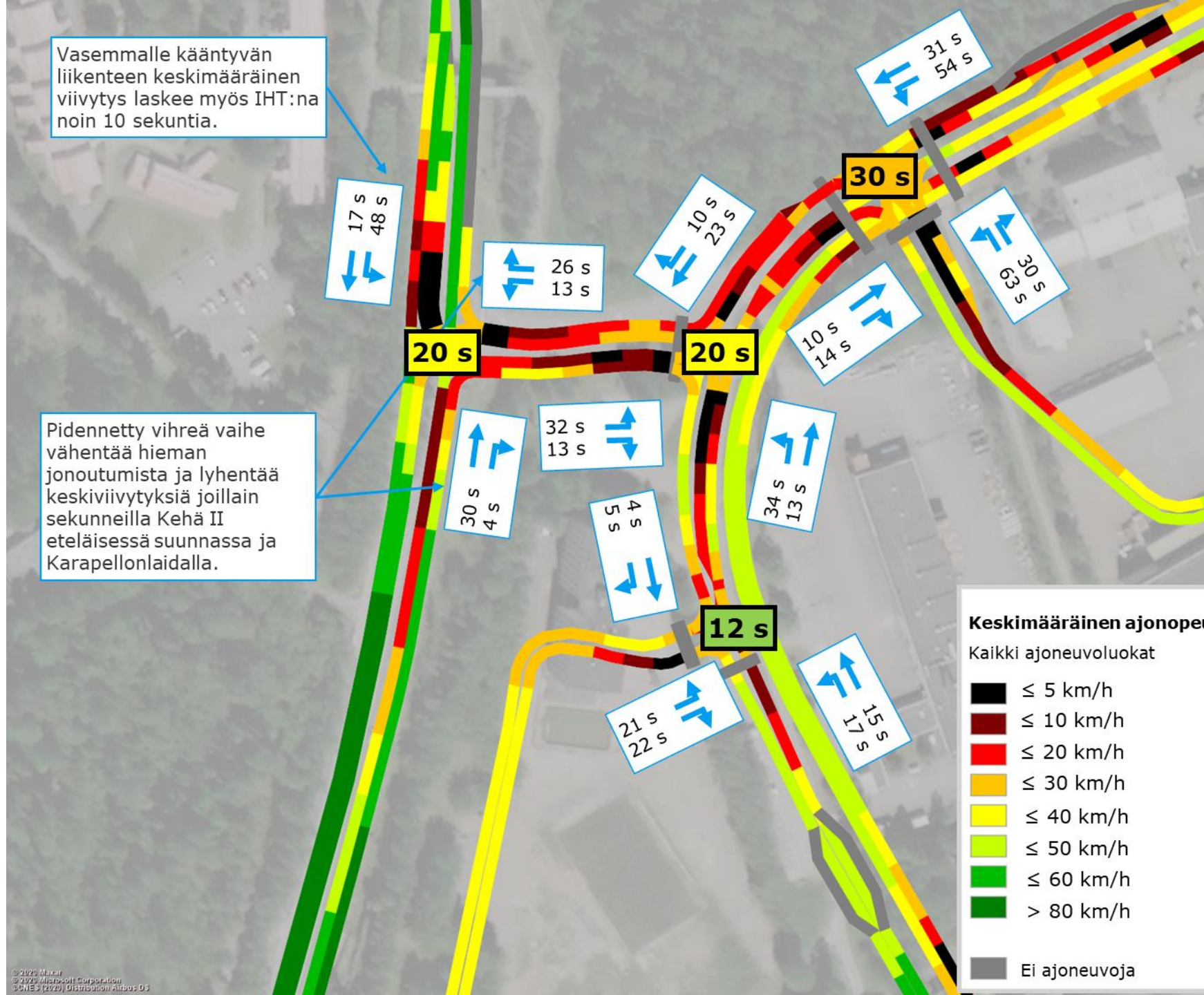
Hetkittäinen maksimi



IHT herkkyystarkastelu

Myös iltahuipputunnin tarkastelussa Kehä II:lta vasemmalle kääntyvien vihreää on lyhennetty 2 sekunnilla, ja pää- ja sivusuunnan vihreitä pidennetty kumpaakin 1 sekunnilla.

Palvelutaso	Palvelutaso-luokka	Viiivytys (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



IHT herkkyytstarkastelu jononpituudet

Keskimääräinen



Hetkittäinen maksimi



Etelän tulosuunnalla Kehä II:n
keskimääräinen jono lyhenee noin
5 metriä ja maksimijono n. 15 m
perustarkasteluun verrattuna

Yhteenveto ja johtopäätökset

- Työssä on päivitetty liikenne-ennuste ja toimivuustarkastelut tilanteeseen, jossa Kehä II jatketta ei ole toteutettu ja Keran kaava-alueiden maankäyttö vastaa viimeisintä suunnittelutilannetta.
- Liikenne-ennusteen mukaan Kehä II:n liikennemäärät kasvavat noin 20 % nykytilanteeseen verrattuna. Kun verkolla ei ole Kehä II jatketta, Turuntien kapasiteetti rajoittaa osaltaan liikennemäärien kasvua. Keran suunnan autoliikenne moninkertaistuu nykytilanteeseen nähden maankäytön kehittyessä merkittävästi. Kasvu kohdistuu Karapellonlaita - Kehä -II reitin ohella myös laajemmin Karapellontien, Kutojantien ja Karantien-Nihtisillantien kautta kulkeville reiteille.
- Toimivuustarkasteluiden perusteella aamuhuipputunnin liikenne on mallinnetulla alueella sujuvaa ennustetuilla liikennemäärillä. Myös iltahuipputuntina liikenne on useimmiten sujuvaa, mutta todennäköisyys ajoittaiselle ruuhkautumiselle on aamuhuipputuntia korkeampi ja häiriöt heijastuvat hetkittäin liittymistä toisiin.
- Katuverkon lyhyiden liittymävälien vuoksi valo-ohjaus on liikenteellisen toimivuus kannalta avainasemassa
 - Ohjauksen ajoituksen kannalta aamuhuipputuntina keskeisin suunta on Kehä II etelä – Karapellonlaita – Karapellontie koillinen, iltahuipputuntina taas vastakkainen suunta
 - Simuloinneissa käytettiin kiinteäkiertoisia valo-ohjelmia, todellisuudessa ohjaus on mahdollista saada toimimaan liikennetieto-ohjattuna hieman mallinnettua tehokkaammin, jolloin myös iltahuipputunnin ajoittaiset jonoutumistilanteet saattavat lieventyä
- Herkkyystarkasteluna tutkittu toinen vasemmalle kääntyvä kaista Kehä II:lta pohjoisesta ei ole toimivuuden kannalta välttämätön. Kaista varmistaisi, että ruuhkaisemmassakin tilanteessa kaikki kääntyvät ajoneuvot pääsevät liittymän läpi yhdellä vihreällä, jolloin kyseisen suunnan keskimääräinen viivytys on noin 10 sekuntia lyhyempi. Kaistasta on vähäistä hyötyä myös Kehä II:n etelän tulosuunnan toimivuudelle, mutta simuloinnin perusteella jononpituus ei ulotu Hiidenkallion tunneliin kummassakaan tapauksessa.



Bright ideas.
Sustainable change.