

# Linkkikadun ja Kehätien – liikennetarkastelu

4.11.2025

# Sisällys

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b><u>Työn lähtökohdat</u></b>                                | <b>3</b>  |
| <b><u>Liikennelaskennat</u></b>                               | <b>4</b>  |
| Liikennelaskentojen lähtökohdat                               | 5         |
| Kehätien, Ruonan yhdystien ja Linkkikadun liittymä            | 6         |
| Linkkikadun, Noutokadun ja Emännäkadun liittymä               | 7         |
| <b><u>Liikenne-ennusteet</u></b>                              | <b>8</b>  |
| Liikenne-ennusteiden lähtökohdat                              | 9         |
| Noutokadun liikekiinteistön liikennetuotos                    | 10        |
| Liikenne-ennusteskenaariot                                    | 12        |
| VE 1 IHT, liikenne-ennuste                                    | 13        |
| VE 2 IHT, liikenne-ennuste                                    | 14        |
| <b><u>Toimivuustarkastelut</u></b>                            | <b>15</b> |
| Toimivuustarkastelujen perusteet                              | 16        |
| Nykytilanteen iltahuipputunti, toimivuus                      | 17        |
| Nykyiset liittymäjärjestelyt (VE 1) - toimivuus               | 19        |
| <b><u>Vaihtoehtotarkastelut</u></b>                           | <b>21</b> |
| Liittymävaihtoehtojen tarkastelut                             | 22        |
| Liikennevalot Kehätien liittymään (VE 1, liva) - toimivuus    | 23        |
| Liikennevalot Kehätien liittymään (VE 2, liva) - toimivuus    | 25        |
| Liikenneympyrä                                                | 27        |
| Liikenneympyrä Kehätien liittymään (VE 1, ympyrä) - toimivuus | 28        |
| Liikenneympyrä Kehätien liittymään (VE 2, ympyrä) - toimivuus | 30        |
| Suuntaisliittymä                                              | 31        |
| <b><u>Yhteenveto ja johtopäätökset</u></b>                    | <b>32</b> |



# Työn lähtökohdat

- Naantalissa Luolalan kaupunginosassa sijaitsee Noutokatu. Sen varrelle, katuosoitteeseen Noutokatu 6, suunnitellaan alustavasti noin 3600 k-m<sup>2</sup> suuruisen liikerakennuksen sijoittamista (kuva 1). Noutokatu kytkeytyy Linkkikadun kautta Kehätiehen (Kantatie 40). Tässä työssä arvioidaan maankäytön kehittymisen vaikutuksia Noutokadun, Emännänselänkadun ja Linkkikadun sekä Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymissä.
- Liikenneverkon toimivuutta tarkastellaan kahdessa ennustetilanteessa; ns. ”yön yli” -tilanteessa ja vuoden 2050 tilanteessa. ”Yön yli” - tilanne ajoittuu lähivuosille, jolloin uusi maankäyttö on jo rakentunut, mutta liikennemäärien yleinen kasvu alueella on varsin maltillista. Vuoden 2050 tilanteessa huomioidaan myös liikenteen yleinen kasvu alueella. Kummassakin ajallisessa poikkileikkauksessa tarkastelut ajoittuvat illan ruuhkahuipputunnille, koska se pääsääntöisesti on verkolla aamun ruuhkahuipputuntia kuormittuneempi.
- Työssä tarkastelualueen liittymien toimivuutta tarkasteltiin nykytilannetta vastaavilla liittymäjärjestelyillä sekä tarkasteltiin Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymässä vaihtoehtoisia liittymäjärjestelyjä.
- Työ on laatimisesta AFRY Finland Oy:ssä vastasivat Laura Mansikkamäki (projektipäällikkö), Anni Henttonen (asiantuntija) ja Jutta-Leea Ylönen (laadunvarmistus). Työtä ohjasivat Naantalin kaupungilta Heli Ylönen ja Mika Hirvi.



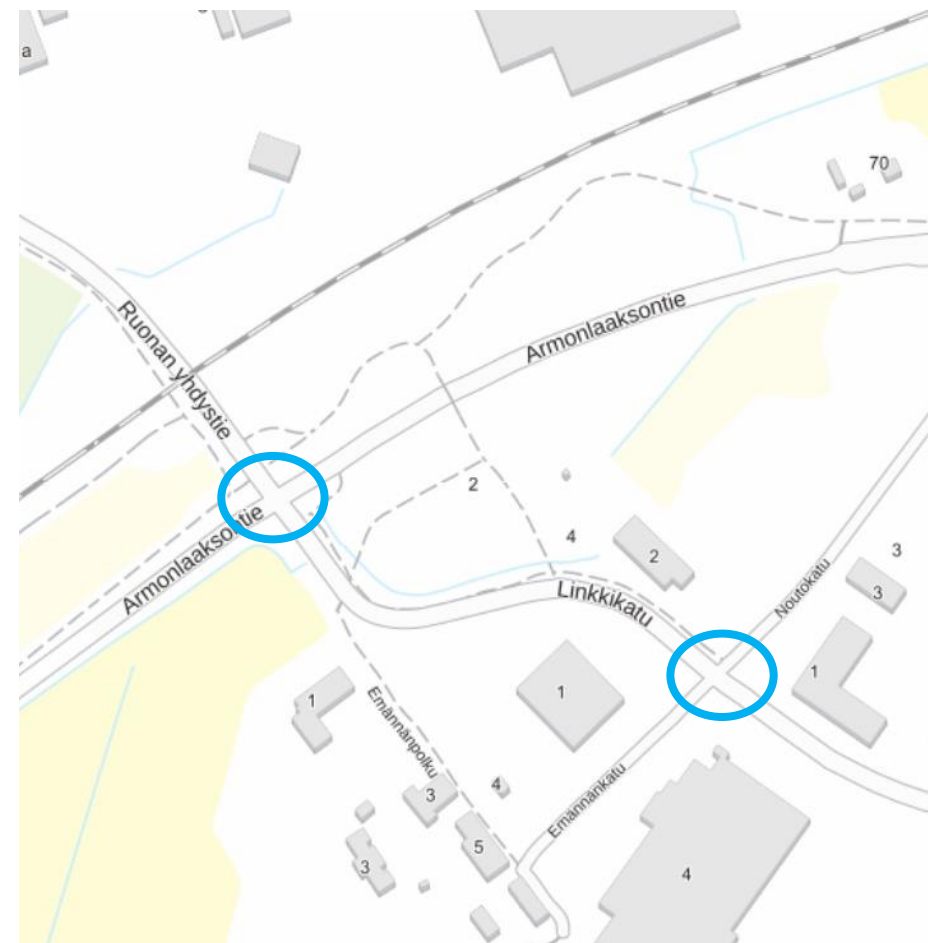
Kuva 1. Tarkastelun keskiössä olevan liikerakennuksen sijainti alueella ja tarkasteltavat liittymät.

# Liikennelaskennat



# Liikennelaskentojen lähtökohdat

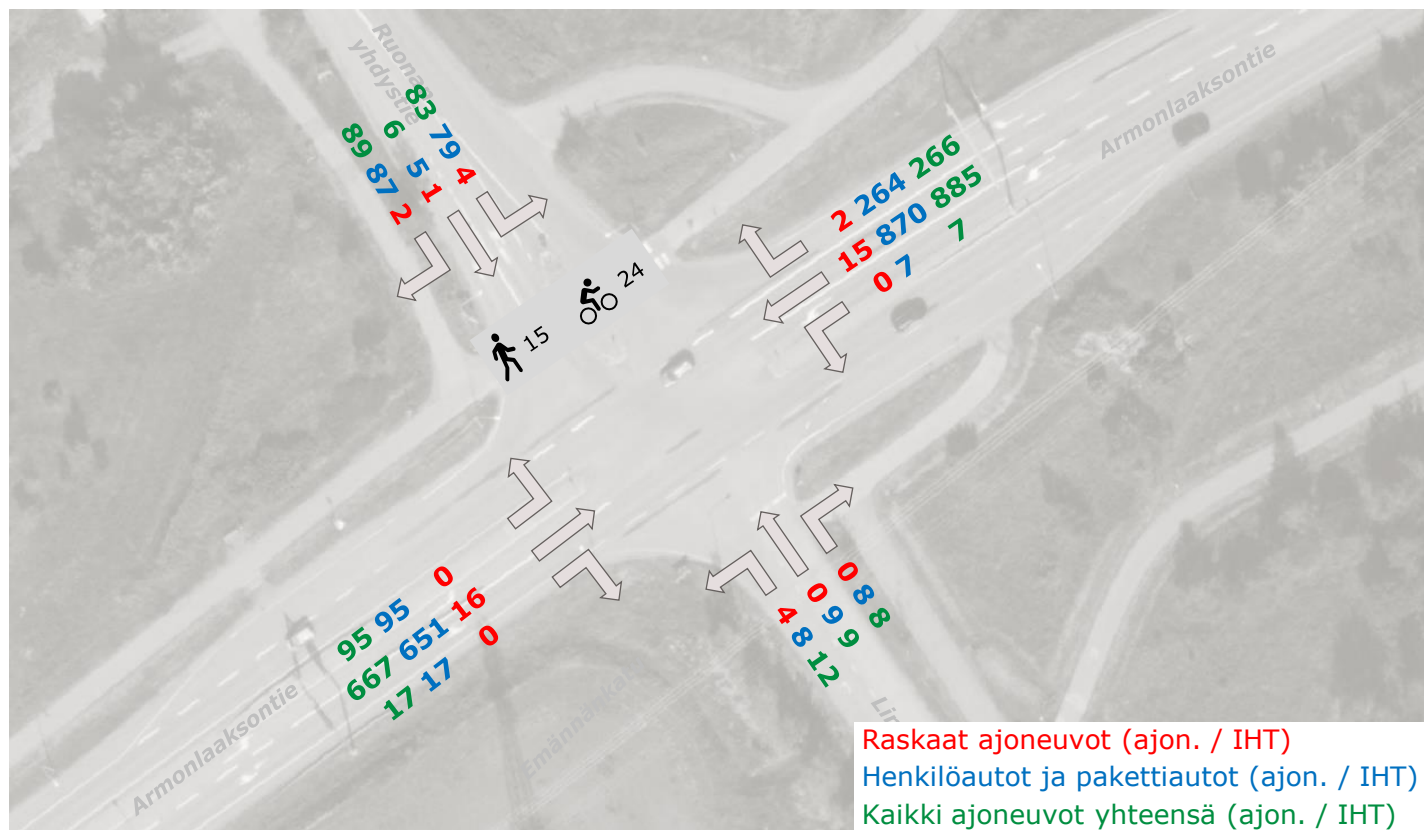
- Liikennelaskennat toteutettiin liittymälaskentoina kahdessa alueen liittymässä (kuva 2).
- Laskennat suoritettiin syyskuussa 2025, viikolla 38.
- Liikennemäärät kirjattiin ylös 15 minuutin ajanjaksoissa ja raskas liikenne merkittiin ylös erikseen.
- Liikennelaskentojen yhteydessä havainnoitiin myös jalankulun ja pyöräilyn määriä liittymissä.
- Laskentatulosten perusteella keskimääräisen vuorokauden illan ruuhkahipputunti ajoittuu alueella aikavälille 15:15-16:15.



Kuva 2. Liittymälaskennoissa tarkastellut liittymät

# Kehätien, Ruonan yhdystien ja Linkkikadun liittymä

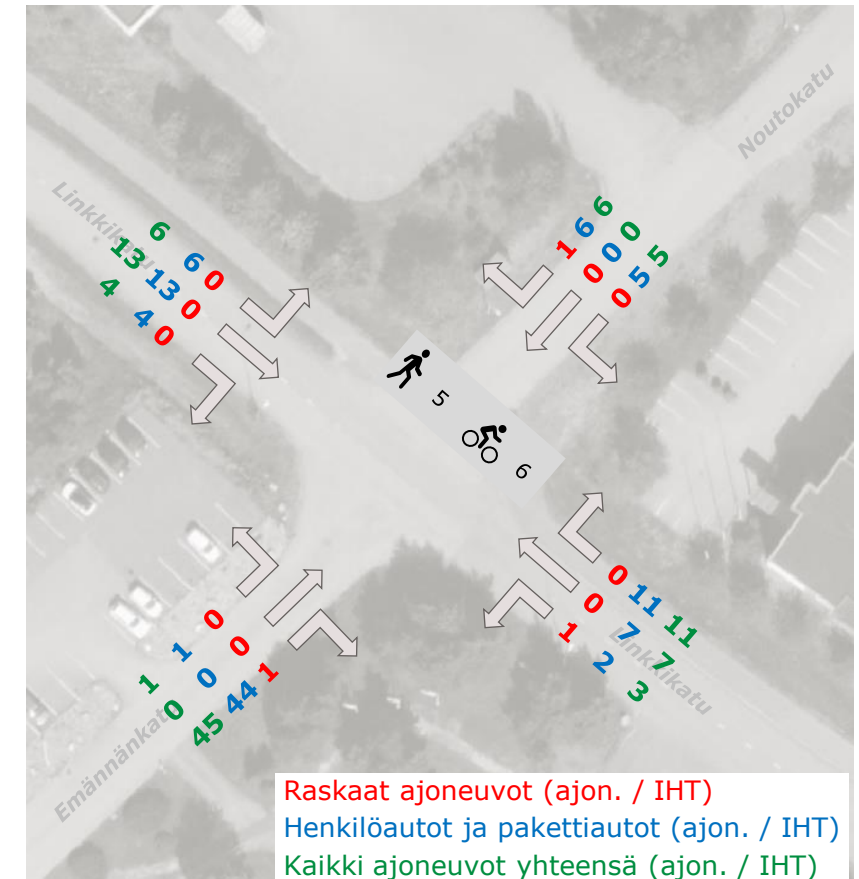
- Kehätien, Ruonan yhdystien ja Linkkikadun liittymässä laskettiin liikennettä kahtena päivänä; Ruonan yhdystien ja Linkkikadun liittymäsuunnat tiistaina 16.9.2025 ja Kehätien liittymäsuunnat torstaina 18.9.2025. Kumpanakin päivänä liikennettä laskettiin klo 15:00-17:00.
- Liittymän kokonaisliikennemäärän perusteella arvioituna illan ruuhkahuipputunti ajoittui aikavälille 15:15-16:15 (kuva 3).
- Illan ruuhkahuipputunnin aikana liittymästä kulki läpi noin 1891 ajoneuvoa. Raskaan liikenteen osuus koko liittymän liikennemäärästä oli noin 2 %.
- Ruonan yhdystien ylittävällä suojatiellä iltahuipputunnin aikana havaittiin jalankulkijoita 15 ja pyöräilijöitä 24.



Kuva 3. Kehätien, Ruonan yhdystien ja Linkkikadun liittymässä lasketut liikennemäärät.

# Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänkadun liittymä

- Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänkadun liittymässä suoritettiin liikennelaskennat keskiviikkona 17.9.2025 klo 15:00-17:00.
- Liittymän kokonaisliikennemäärän perusteella arvioituna illan ruuhkahuipputunti ajoittui aikavälille 15:00-16:00 (kuva 4)
- Illan ruuhkahuipputunnin aikana liittymästä kulki läpi noin 100 ajoneuvoa. Raskaan liikenteen osuus koko liittymän liikennemäärästä oli noin 3 %.
- Noutokadun ylittävällä suojatiellä iltahuipputunnin aikana havaittiin jalankulkijoita 5 ja pyöräilijöitä 6.
- Liikennelaskennoissa huomioitua:
  - Linkkikadulla ei liittymässä ole suojatieylitysmahdollisuutta. Iltahuipputunnin aikana linkkikadun ylitti kaksi pyöräilijää. Koko laskenta-ajanjakson aikana Linkkikadun ylitti edellä mainittujen pyöräilijöiden lisäksi kaksi jalankulkijaa. Laskentojen yhteydessä kirjattiin huomiona, että Linkkikadun ylittäminen vaikutti turvattomalta.



Kuva 4. Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänkadun liittymässä lasketut liikennemäärät.

# Liikenne-ennusteet

# Liikenne-ennusteiden lähtökohdat

- Työn yhteydessä, syyskuussa 2025, suoritettujen liittymälaskentojen ja työn lähtötiedoksi saatujen Luolalankadulla marras- ja joulukuussa 2023 suoritettujen poikkileikkauslaskentojen pohjalta muodostettiin tarkastelualueelle nykytilanteen iltahuipputunnin liikennemääräarvio.
  - Kun liikennelaskennoissa havaittuja Kehätien iltahuipputunnin 2025 liikennemääriä verrattiin Suomen Väylät – palvelun vuonna 2023 laskettuihin Kehätien keskimääräisen arkivuorokauden liikennemääriin, Linkkikadun liittymän länsipuolella iltahuipputunnin osuus Kehätien koko vuorokauden liikennemäärästä vaikuttaisi olevan noin 11 % ja liittymän länsipuolella noin 12 %. Yleisesti voidaan katsoa iltahuipputunnin liikennemäärän edustavan suunnilleen noin 9-12 %:a vuorokauden liikennemäärästä. Tällä lähtöoletuksella vuosien 2023 (kavl) ja 2025 (iht) liikennemäärien vertailun perusteella vaikuttaisi siltä, ettei Turun Kehätien arkivuorokauden liikennemäärä tarkastelualueella ole merkittävästi kasvanut kahdessa vuodessa.
- Noutokadun osalta saapuvan ja lähtevän liikenteen jakautumista eri tonttiliittymiin arvioitiin karkealla tasolla tonteille sijoitettujen pysäköintipaikkojen pohjalta.
- Nykytilanteen liikennemääräarvio jalostettiin edelleen nykytilanteen liikenne-ennusteeksi tuomalla siihen mukaan Ruonan yhdystien varrelle sijoittuvien maankäytön kehityshankkeiden arvioidut liikennetuotokset (taulukko 1).
  - Rautakadun varrelle rakentuvan Prisman liikennetuotos tuotiin ennusteeseen mukaan Ruonan yhdystien liikenneselvitys –työn (2023, AFRY) mukaisesti.
  - Ruonan yhdystien ja Aurinkotien kulmaan sijoittuvan Tokmannin liikennetuotosta arvioitiin laajan tavaravalikoiman kaupan yksikön tuotoskertoimien perusteella. Kertoimet perustuvat Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa -julkaisun (Suomen Ympäristö 27/2008) periaatteisiin.

Taulukko 1. Ruonan yhdystien varrelle sijoittuvien liiketoiminnan yksiköiden liikennetuotoslaskelmissa käytetyt kertoimet.

|                 | k-m <sup>2</sup> | Myynti<br>k-m <sup>2</sup> | Henkilöliikenteen<br>käyntiä /<br>100 myynti k-m <sup>2</sup> | Pakettiauto-<br>käyntiä /<br>100 myynti k-m <sup>2</sup> | Kuorma-auto-<br>käyntiä /<br>100 myynti k-m <sup>2</sup> | Henkilöauton<br>keskikuormitus | Henkilöautoilun<br>kulkutapa-<br>osuus | Tavaraliikenteen<br>matkaa / vrk | Henkilöliikenteen<br>matkaa / vrk<br>(kaikki kulkutavat) | Henkilö-<br>automatkaa / vrk<br>(autossa voi olla<br>useita henkilöitä) |
|-----------------|------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prisma</b>   | 10000            | 7000                       | 67                                                            | 0.07                                                     | 0.28                                                     | 1.52                           | 0.89                                   | 49                               | 9380                                                     | 5492                                                                    |
| <b>Tokmanni</b> | 3000             | 2100                       | 35                                                            | 0.1                                                      | 0.15                                                     | 1.69                           | 0.89                                   | 11                               | 1470                                                     | 774                                                                     |

# Noutokadun liikekiinteistön liikennetuotos

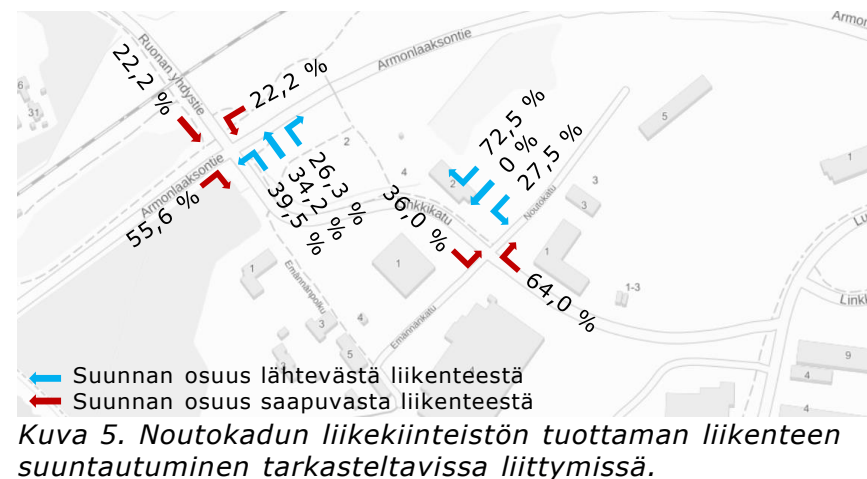
1/2

- Noutokadun varrelle sijoittuvaan liikekiinteistöön on hahmoteltu kahta liiketilaa.
  - Suurempi liiketila on kooltaan noin 3100 k-m<sup>2</sup> ja sille on varattu myös 260 m<sup>2</sup> laajuinen katettu ulkomyymälä. Liiketilaan sijoitettiin laskelmissa laajan tavaravalikoiman kaupan yksikkö.
  - Pienempi liiketila on kooltaan noin 450 k-m<sup>2</sup>. Siihen sijoitettiin laskelmissa erikoistavarakaupan yksikkö.
- Koska liiketilat sijaitsevat samassa liikerakennuksessa, jonkin verran päällekkäisyyttä niiden tuottamissa matkoissa todennäköisesti esiintyy. Tätä ei kuitenkaan otettu laskelmissa huomioon.
- Katetun ulkomyymälän osalta oletettiin, että sen tuottamista käynneistä 60 % sisältyy suuremman liiketilan käynteihin.
- Lisäksi laskelmissa oletettiin, että iltahuipputunnin aikana 5 % liikekiinteistön tuottamista matkoista (noin 3 saapuvaa ja 3 lähtevää matkaa) sisältyy Noutokatu 5:n palvelujen tuottamiin matkoihin ja liikekiinteistölle joko saavutaan Noutokatu 5:n pysäköintialueelta tai sieltä suunnataan Noutokatu 5:n pysäköintialueelle.

# Noutokadun liikekiinteistön liikennetuotos

2/2

- Liikerakennuksen tuottamien liikennevirtojen suuntautumisen oletettiin noudattelevan liikenteen suuntautumista nykytilanteessa (liikennelaskentojen mukaisesti). Arvio suuntautumisesta on esitetty kuvassa 5.
- Liikennetuotosta arvioitiin Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa-julkaisun (Suomen Ympäristö 27/2008) periaatteiden mukaisesti.
- Noutokadun liikekiinteistön liikennetuotoslaskelman lähtöoletukset ja laskelma on esitetty taulukossa 2.



Taulukko 2. Noutokadun varrelle sijoittuvan liikekiinteistön liikennetuotoslaskelmassa käytetyt kertoimet.

|                          | k-m <sup>2</sup> | Myynti<br>k-m <sup>2</sup> | Henkilöliikenteen<br>käyntiä /<br>100 myynti k-m <sup>2</sup> | Pakettiauto-<br>käyntiä /<br>100 myynti k-m <sup>2</sup> | Kuorma-auto-<br>käyntiä /<br>100 myynti k-m <sup>2</sup> | Henkilöauton<br>keskikuormitus | Henkilöautoilun<br>kulkutapa-<br>osuus | Tavaraliikenteen<br>matkaa / vrk | Henkilöliikenteen<br>matkaa / vrk<br>(kaikki kulkutavat) | Henkilö-<br>automatkaa / vrk<br>(autossa voi olla<br>useita henkilöitä) |
|--------------------------|------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Liiketila 1, sisä</b> | 3096             | 2167                       | 35                                                            | 0.10                                                     | 0.15                                                     | 1.69                           | 0.93                                   | 11                               | 1517                                                     | 835                                                                     |
| <b>Liiketila 1, ulko</b> | 280              | 196                        | 35                                                            | 0.10                                                     | 0.15                                                     | 1.69                           | 0.93                                   | 1                                | 55                                                       | 30                                                                      |
| <b>Liiketila 2</b>       | 454              | 318                        | 50                                                            | 0.10                                                     | 0.05                                                     | 1.69                           | 0.93                                   | 1                                | 318                                                      | 175                                                                     |

Vain ulkomyyvälän  
tuottamat erilliset matkat.

# Liikenne-ennusteskenaariot

- Liikenne-ennusteskenaarioita työssä muodostettiin kaksi kappaletta.
- Molemmissa ennusteissa alueen liikenneverkon Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien sekä Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänselänkadun **liittymäratkaisut vastaavat nykytilannetta**.
- Ensimmäisessä ennusteskenaariossa (**VE 1**) pyritään kuvaamaan **lähivuosille ajoittuvaa iltahuipputunnin tilannetta, jossa Noutokadun liikekiinteistö, Prisma ja Tokmanni ovat toiminnassa, mutta liikennemäärien kehittyminen alueella on maltillista**.
- Toinen ennusteskenaario (**VE 2**) sijoittuu **vuoden 2050 iltahuipputunnille**. Myös tässä ennusteskenaariossa **Noutokadun liikekiinteistö, Prisma ja Tokmanni ovat toiminnassa. Liikennemäärien kehittymiseen vaikuttaa näiden ohella liikenteen yleinen kasvu alueella**. Liikenteen yleinen kasvu on ennusteessa huomioitu 10 % kasvukertoimella, joka on samansuuruinen Ruonan yhdystien liikenneselvitys -työssä (2023, AFRY) käytetyn kasvukertoimen kanssa. Kun tarkastelujen liikenne-ennusteet on muodostettu yhtenäisillä lähtökohdilla, tarkastelujen tulokset ovat vertailukelpoisia keskenään.
- Liikenne-ennusteet on esitetty kuvissa 6 ja 7.

# VE 1 IHT, liikenne-ennuste

- VE 1 liikenne-ennuste (kuva 6) kuvaa lähivuosien iltahuipputunnin liikennemääriä tilanteessa, jossa Noutokadun liikekiinteistö, Prisma ja Tokmanni ovat toiminnassa.
- Nykytilanteeseen verrattuna maankäytön kehittyminen kasvattaa iltahuipputunnin liikennemääriä Kehätiellä noin 9 % – 12 %, Ruonan yhdystiellä noin 62 % ja Linkkikadulla noin 55 % - 100 %.
- Jos Kehätiellä iltahuipputunnin osuus keskimääräisen arkivuorokauden liikennemäärästä pysyy nykyisen kaltaisena (esitetty sivulla 9), Linkkikadun liittymän itäpuolella keskimääräisen arkivuorokauden liikennemäärä olisi Kehätiellä noin 18100 ajon. / vrk (n. +12 %) ja liittymän länsipuolella noin 16800 ajon. / vrk (n. +8 %).
- Ruonan yhdystien osalta ei ole saatavilla suoraa laskennallista vertailukohtaa siitä, mikä iltahuipputunnin osuus keskimääräisen arkivuorokauden liikennemäärästä on. Jos oletetaan, että iltahuipputunnin osuus keskimääräisen arkivuorokauden liikennemäärästä olisi noin 10 % (Kehätien suuntien keskiarvo), Ruonan Yhdystiellä keskimääräisen arkivuorokauden liikennemäärä olisi ennusteessa noin 9800 ajon. / vrk.



Kuva 6. Lähivuosien iltahuipputunnin liikennemäärät tarkasteltavissa liittymissä, kun alueen liikekiinteistöt ovat toiminnassa.

# VE 2 IHT, liikenne-ennuste

- VE 2 liikenne-ennuste (kuva 7) kuvaa vuoden 2050 iltahuipputunnin liikennemääriä tilanteessa, jossa Noutokadun liikekiinteistö, Prisma ja Tokmanni ovat toiminnassa.
- Nykytilanteeseen verrattuna maankäytön kehittyminen kasvattaa iltahuipputunnin liikennemääriä Kehätiellä noin 19 % – 22 %, Ruonan yhdystiellä noin 73 % ja Linkkikadulla noin 65 % - 118 %.
- Jos kehätiellä iltahuipputunnin osuus keskimääräisen arkivuorokauden liikennemäärästä pysyy nykyisen kaltaisena (esitetty sivulla 9), Linkkikadun liittymän itäpuolella keskimääräisen arkivuorokauden liikennemäärä olisi Kehätiellä noin 19700 ajon. / vrk (n. +22 %) ja liittymän länsipuolella noin 18400 ajon. / vrk (n. +19 %).
- Ruonan yhdystien osalta ei ole saatavilla suoraa laskennallista vertailukohtaa siitä, mikä iltahuipputunnin osuus keskimääräisen arkivuorokauden liikennemäärästä on. Jos oletetaan, että iltahuipputunnin osuus olisi noin 10 % (Kehätien suuntien keskiarvo), Ruonan Yhdystiellä keskimääräisen arkivuorokauden liikennemäärä olisi ennusteessa noin 10400 ajon. / vrk.



Kuva 7. Vuoden 2050 iltahuipputunnin liikennemäärät tarkasteltavissa liittymissä, kun alueen liikekiinteistöt ovat toiminnassa.

# Toimivuustarkastelut

# Toimivuustarkastelujen perusteet

- Toimivuustarkastelut laadittiin PTV Vissim –mikrosimulointiohjelmistolla.
- Tarkasteluissa simulointiverkkoa alustettiin syöttämällä verkolle ajoneuvoja viiden minuutin ajan ennen tulosten rekisteröinnin aloittamista. Tällöin tulosten rekisteröinnin alkaessa simulointiverkolla on jo ajoneuvoja, mikä vastaa tilannetta tieverkolla huipputunnin alkaessa.
- Simulointiajoja ajettiin tarkasteluissa 5 ja jokaisessa simulointiajossa käytettiin yksilöllistä siemenlukua. Siemenluku vaikuttaa frekvenssiin, jolla ajoneuvoja syötetään simulointiverkolle. Eri siemenlukua käyttämällä pyritäänkin mallissa kuvaamaan sitä, kuinka tieverkolla jokainen päivä on erilainen.
- Simulointien tuloksia rekisteröitiin tunnin ajalta ja 5 simulointiajon keskiarvoina. Tuotettuja tulosparametrejä ovat:
  - Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet (s) ja niistä johdetut liittymäsuuntien palvelutasoluokitukset (taulukko 3).
  - Keskimääräiset jonopituudet (m) ja keskimääräiset maksimijonopituudet (m).
    - Vissim-simulointiohjelmistossa ajoneuvon katsotaan asettuvan jonoon silloin, kun sen etenemisnopeus laskee alle  $5 \text{ km/h}$ . Ajoneuvo poistuu jonosta siinä kohdin, kun sen etenemisnopeus nousee yli  $10 \text{ km/h}$ . Jonopituudet eivät siis parametrina kuvaa välttämättä seisovaa ajoneuvojonoa, vaan ajoneuvojen etenemisnopeuden huomattavaa hidastumista.
- Tulosparametrien lisäksi simulointiverkon toimivuutta arvioitiin silmämääräisesti

Taulukko 3. Palvelutasoluokitusten raja-arvot HCM 2010 mukaan.

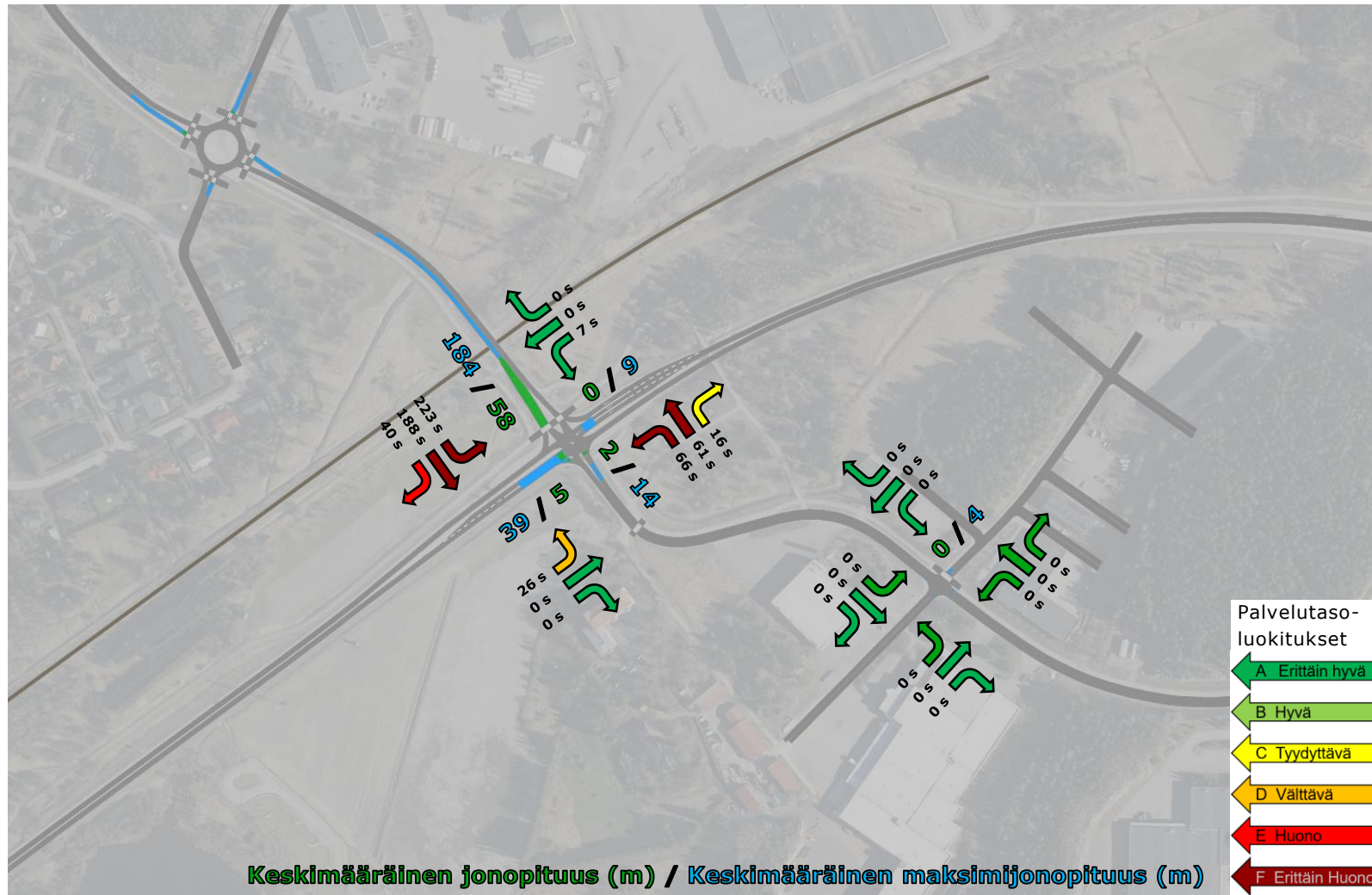
| Palvelutaso    | Palvelutaso-luokka | Keskimääräinen viivytys (s) valo-ohjatussa liittymässä (HCM 2010) | Keskimääräinen viivytys (s) valo-ohjaamattomassa liittymässä (HCM 2010) |
|----------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Erittäin hyvä  | A                  | $\leq 10$                                                         | $\leq 10$                                                               |
| Hyvä           | B                  | $\leq 20$                                                         | $\leq 15$                                                               |
| Tyydyttävä     | C                  | $\leq 35$                                                         | $\leq 25$                                                               |
| Välttävä       | D                  | $\leq 55$                                                         | $\leq 35$                                                               |
| Huono          | E                  | $\leq 80$                                                         | $\leq 50$                                                               |
| Erittäin huono | F                  | $> 80$                                                            | $> 50$                                                                  |

# Nykytilanteen iltahuippputunti, toimivuus



- Simulointimallia säädettiin vastaamaan alueella havainnoitua liikennekäyttäytymistä kuormittamalla tarkasteltavien liittymien nykytilanteen liittymäjärjestelyjä liikennelaskentojen (vuoden 2025 iltahuippputunti) mukaisilla liikennemäärillä.
- Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänselän liittymässä liikennemäärät ovat iltahuippputunnin aikana pieniä ja liittymän kaikkien tulosuuntien palvelutasoluokitus onkin erittäin hyvä (A).
- Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymässä sivusuunnilta Kehätien liikennevirtaan liittyminen on jo nykytilanteessa hidasta. Erityisesti vasemmalle kääntyminen on sivusuunnilta ajoittain haastavaa.
  - Myös Linkkikadulla jonoja muodostuu, mutta jonoutuminen jää lyhytkestoiseksi Kehätien suuntaan pyrkivän vähäisen ajoneuvomäärän vuoksi.
  - Ruonan yhdystielle muodostuu pidempiä ajoneuvojonoja, keskimäärin jonoutuminen ulottuu lähes rataylitykselle saakka. Ajoneuvojonot pääsevät purkautumaan kohtalaisesti, mutta tämä kuitenkin vaatii sen, että sivusuunnilta pääsuunnan liikennevirtaan liitytään hyvin rohkeasti, mikä puolestaan kasvattaa liikenneonnettomuuksien riskiä liittymäalueella.
- Nykytilanteen iltahuippputunnin jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset on esitelty kuvassa 8.

## NYKYTILANTEEN ILTAHUIPPUTUNTI – TOIMIVUUS



Kuva 8. Nykytilanteen iltahuipputunnin jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset tarkasteltavissa liittymissä.



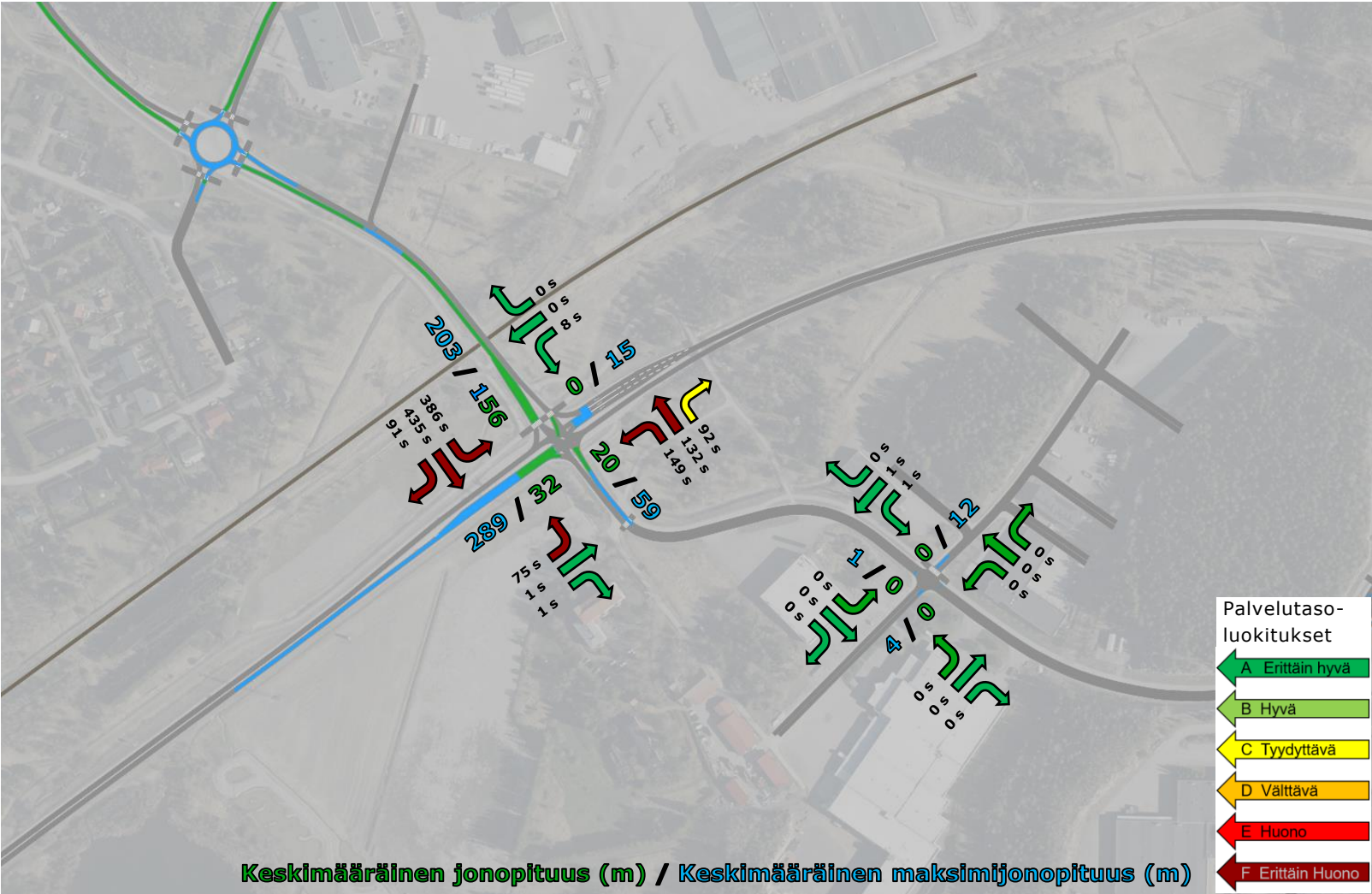
# Nykyiset liittymäjärjestelyt (VE 1)

## – toimivuus



- VE 1 mukainen tilanne ajoittuu lähivuosien iltahuipputunnille. Noutokadun liikekiinteistö, Prisma ja Tokmanni ovat toiminnassa. Liittymäjärjestelyt vastaavat nykytilannetta.
- Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänselän liittymän kaikkien tulosuuntien toimivuus pysyy erittäin hyvänä (palvelutasoluokka A) huolimatta siitä, että liittymän liikennemäärä kasvaa Noutokadun liikekiinteistön toiminnan käynnistymisen myötä.
- Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymässä sivusuunnilta Kehätien liikennevirtaan liittymisen on erittäin haastavaa liikennemäärien kasvaessa kaupan toimintojen laajentumisen myötä. Erityisesti vasemmalle kääntyminen on sivusuunnilta hidasta ja saa aikaan jonoutumista Ruonan yhdystiellä. Tarkasteluissa liittymän välityskyky ei enää riittänyt siihen kohdistuvalle kuormitukselle ja osa simulointitunnille ohjelmoiduista ajoneuvoista jäi tämän vuoksi syöttämättä verkolle (Ruonan yhdystien suunnasta liittymään saapuva liikennevirta).
  - Myös Linkkikadulla jonoja muodostuu, mutta keskimääräinen jonopituus pysyy melko lyhyenä. Ajoneuvokohtaisista viiveistä voidaan kuitenkin havaita, että Linkkikadulta vasemmalle kääntyminen ja suoraan Ruonan yhdystielle jatkaminen on hidasta. Keskimäärin ajoneuvot joutuvat odottelemaan liittymästä pääsyä 2-3 minuuttia.
  - Kaupan yksiköiden tuottaman liikennemäärän kuormitus kohdistuu erityisesti Ruonan yhdystielle. Koska liittymisen Kehätien liikennevirtaan on hidasta, ajonopeus hidastuu Kehätien ja Rautakadun välisellä osuudella merkittävästi. Jonoutuminen heijastuu myös Rautakadun liikennemäärän tulosuunnille.
- VE 1 simuloinnin jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset on esitelty kuvassa 9.

NYKYISET LIITTYMÄJÄRJESTELYT (VE 1) – TOIMIVUUS



Kuva 9. Jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset tarkasteltavissa liittymissä lähivuosien iltahuipputunnin aikana tilanteessa, jossa alueen liikekiinteistöt ovat toiminnassa.

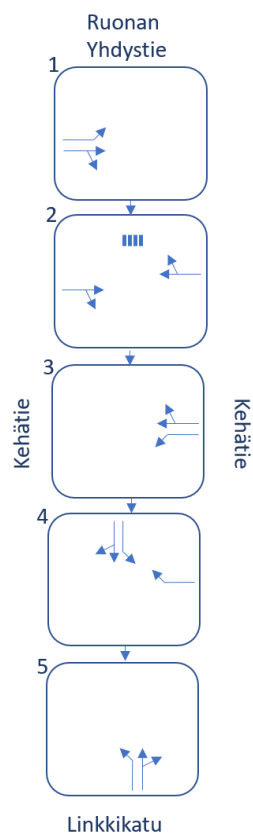


# Vaihtoehtotarkastelut

# Liittymävaihtoehtojen tarkastelut

- Koska Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymän välityskyky nykyisillä liikennejärjestelyillä todettiin riittämättömäksi lähivuosien iltahuipputunnin tilanteessa (VE 1), ei vuoden 2050 iltahuipputunnin liikennemääriä simuloitu nykytilanteen liikennejärjestelyillä lainkaan (ennusteskenaario VE 2)
- Liittymässä tutkittiin kolmea eri liittymävaihtoehtoa. Vaihtoehtotarkasteluiden tarkoituksena oli selvittää, pystytäänkö liittymän toimintaedellytyksiä kohentamaan liittymätyyppiä vaihtamalla. Tarkastellut liittymävaihtoehdot olivat:
  - Liikennevalo-ohjattu liittymä
  - Liikenneympyrä
  - Linkkikatu ja Ruonan yhdystie suuntaisliittymänä
- Liikennevalo-ohjatun liittymän ja liikenneympyrän simulointien lähtökohtana oli ennusteskenaarion VE 1 mukainen tilanne (lähivuosien iltahuipputunti). Ennusteskenaarion VE 2 mukainen tilanne (vuoden 2050 iltahuipputunti) tarkastellaan vain sellaisilla kaistajärjestelyillä, millä liittymä toimii lähivuosien tilanteessa.
- Suuntaisliittymäratkaisua ei työssä simuloitu, sillä liittymänä sen toimivuus arvioitiin hyväksi. Suuntaisliittymäratkaisun osalta arvioitiin karkealla tasolla sitä, miten Ruonan yhdystien ja Linkkikadun muuttaminen suuntaisliittymäksi vaikuttaisi liikennevirtojen suuntautumiseen alueella.

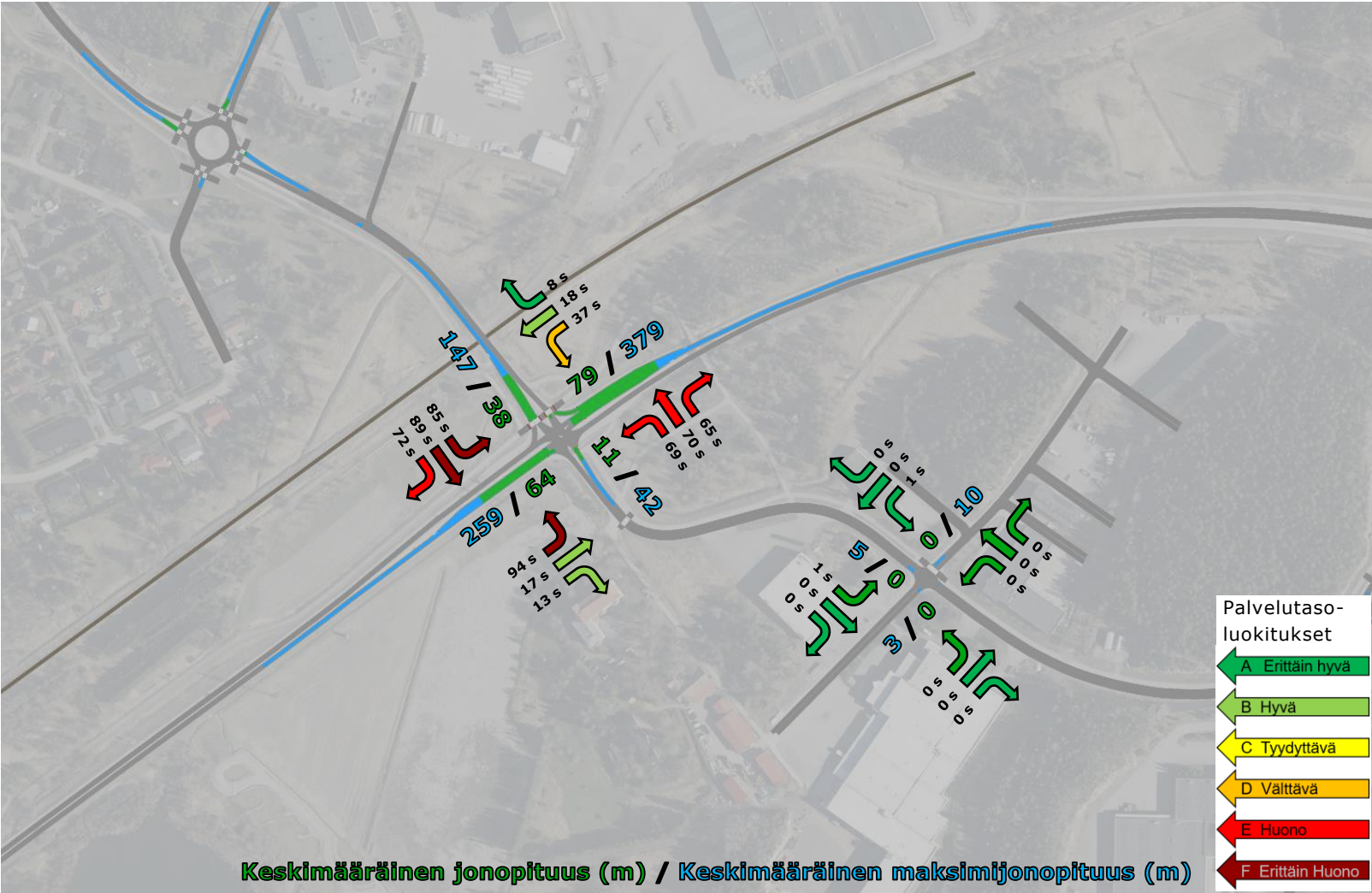
# Liikennevalot Kehätien liittymään (VE 1, liva) - toimivuus



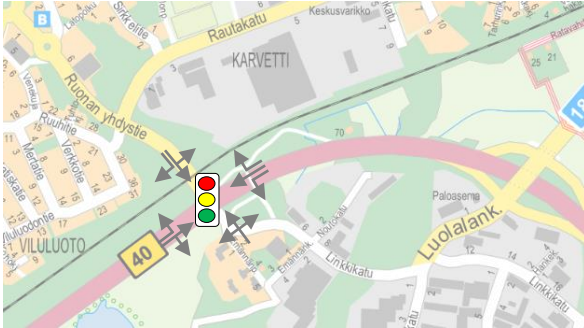
Kuva 10. Liikennevalo-ohjatun liittymän tarkasteluissa valo-ohjelmassa käytetty vaihejako

- VE 1 liva -tilanne ajoittuu lähivuosien iltahuipputunnille. Noutokadun liikekiinteistö, Prisma ja Tokmanni ovat toiminnassa. Linkkikadun, Ruonan yhdystien ja Kehätien liittymä on valo-ohjattu.
- Liittymässä kaistajärjestelyt vastaavat nykytilannetta. Liikennevalo-ohjaus on mallissa toteutettu kiinteillä ajoituksilla. Valo-ohjelman kiertoaika on 105 sekuntia ja vaihejako kuvassa 10 esitetyn mukainen.
- Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänselän liittymän toimivuus pysyy erittäin hyvänä huolimatta siitä, että liittymän liikennemäärä kasvaa Noutokadun liikekiinteistön toiminnan alkamisen myötä.
- Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymässä sivusuuntien tilanne paranee selkeästi valo-ohjauksen varmistuessa Kehätien liikennevirtaan liittymisen. Kehätiellä viiveet kasvavat nykytilanteeseen verrattuna, koska valo-ohjauksen kiertoaika on pitkä. Kehätiellä palvelutaso on kuitenkin edelleen hyvä. Pääsääntöisesti ajoneuvot joutuvat odottamaan vihreää vaihetta korkeintaan yhden valokierron ajan, mikä tasapainottaa odotusajan pitenemistä.
- VE 1 liva -simuloinnin jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset on esitelty kuvassa 11.

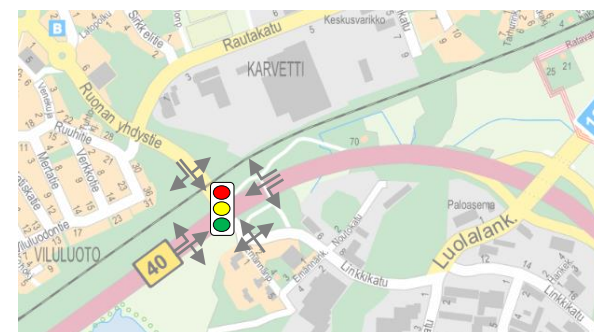
LIIKENNEVALOT KEHÄTIEN LIITTYMÄÄN (VE 1, LIVA) - TOIMIVUUS



Kuva 11. Jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset tarkasteltavissa liittymissä lähivuosien iltahuipputunnin aikana tilanteessa, jossa alueen liikekiinteistöt ovat toiminnassa ja Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymä on valo-ohjattu.

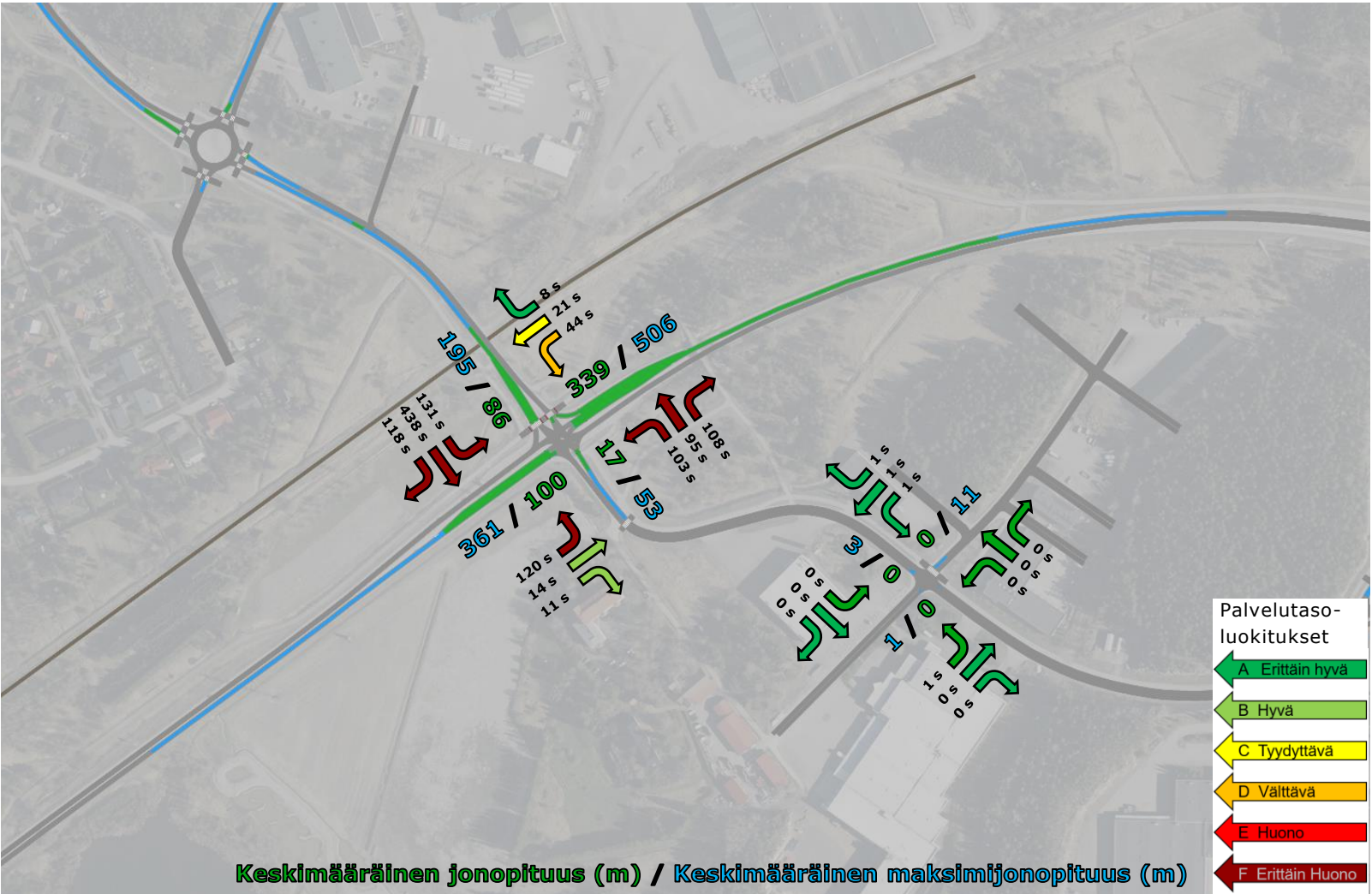


# Liikennevalot Kehätien liittymään (VE 2, liva) - toimivuus

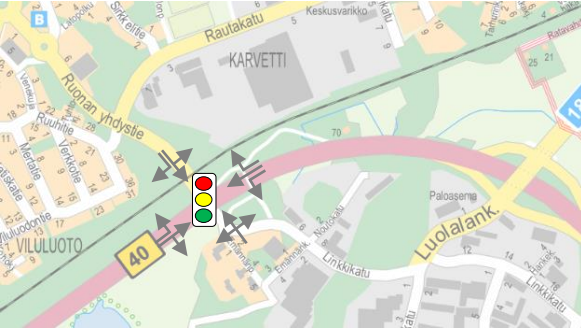


- VE 2, liva -tilanne ajoittuu vuoden 2050 iltahuipputunnille. Noutokadun liikekiinteistö, Prisma ja Tokmanni ovat toiminnassa. Linkkikadun, Ruonan yhdystien ja Kehätien liittymä on valo-ohjattu.
- Liittymän kaistajärjestelyt vastaavat nykytilannetta. Liikennevalo-ohjaus on mallissa toteutettu kiinteillä ajoituksilla. Valo-ohjelman kiertoaika on 120 sekuntia. Vaihejako vastaa VE 1, liva -simuloinneissa käytettyä (vaihejako on esitetty kuvassa 10).
- Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänselän liittymän toimivuus pysyy erittäin hyvänä huolimatta siitä, että liittymän liikennemäärä kasvaa Noutokadun liikekiinteistön toiminnan alkamisen myötä.
- Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymässä viiveet kasvavat ja palvelutaso heikkenee liikenteen lisääntyessä Kehätiellä. Valo-ohjauksen ansiosta sivusuunnilta pääsee liittymään pääsuunnan liikennevirtaan, mutta jonoutuminen eskaloituu erityisesti Ruonan yhdystiellä Rautakadun ja Kehätien välisellä osuudella. Jonoutumisen eskaloitumiseen vaikuttaa osin se, että vuoden 2050 tilanteessa valo-ohjauksen kiertoaika pidennettiin 120 sekuntiin, minkä myötä odotusajat liittymässä kasvavat ja liittymäalueelle eteneminen hidastuu. Valo-ohjelman kiertoaika pidennettiin, koska pääsuunnan välityskyky loppui kesken 105 sekunnin mittaisella kiertoajalla. Pidentämisellä pyrittiin varmistamaan pääsuunnan välityskyky, mutta toimenpiteestä huolimatta Kehätien idän suunnan (Turun suunnasta saapuvat) välityskyky loppui simuloinneissa kesken. Tulosten perusteella voidaan todeta, ettei valo-ohjausta voida pitää ratkaisuna, joka takaisi liittymän toimivuuden pitkälle tulevaisuuteen.
  - Pääsuunnan välityskykyä voitaisiin kasvattaa kaistakapasiteetin lisäämisellä, mutta näissä tarkasteluissa pitäydettiin nykytilanteen mukaisissa kaistajärjestelyissä.
- VE 2, liva -simuloinnin jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset on esitelty kuvassa 12.

LIIKENNEVALOT KEHÄTIEN LIITTYMÄÄN (VE 2, LIVA) - TOIMIVUUS

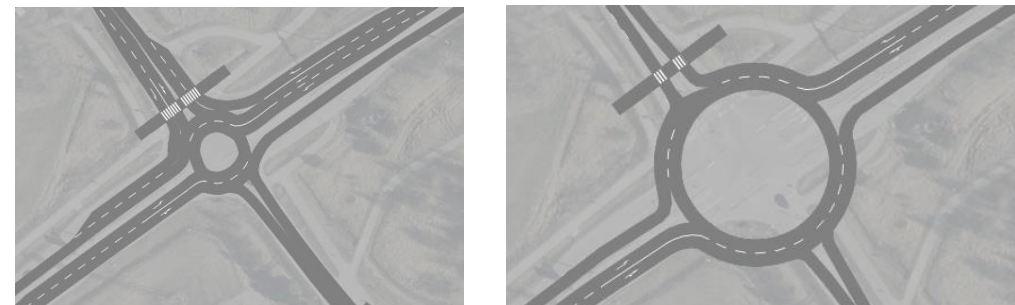


Kuva 12. Jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset tarkasteltavissa liittymissä vuoden 2050 iltahuipputunnin aikana tilanteessa, jossa alueen liikekiinteistöt ovat toiminnassa ja Linkkikadun, kehätien ja Ruonan yhdystien liittymä on valo-ohjattu.



# Liikenneympyrä

- Liikenneympyrävaihtoehdon tarkasteluissa simuloitiin useampia erilaisia ympyräratkaisuja kohteessa parhaiten toimivan vaihtoehdon löytämiseksi.
- Turbo-tyyppisiä ympyräratkaisuja tarkasteltiin kaksi, ratkaisut on esitetty kuvassa 13. Turboratkaisuilla pyrittiin varmistamaan pääsuunnan välityskyky ja osin tavoitteeseen päästiin, vaikkakin palvelutasot Kehätiellä jäivät heikolle tasolle. Ruonan yhdystieltä ja Linkkikadulta kiertotilaan pääsy oli haastavaa.
- Seuraavassa vaiheessa tarkasteltiin halkaisijaltaan noin 64 metrisen yksikaistaisen liikenneympyrän (kuva 14) toimivuutta liittymässä. Yksikaistaisena liikenneympyrä palveli sivusuuntia paremmin, koska se hidasti pääsuunnan liikennevirtaa. Pääsuunnalla liittymän kapasiteetti loppui kuitenkin kesken.
- Parhaiten kohteessa toimi yksikaistainen liikenneympyrä (halkaisija noin 64 metriä), johon lisättiin vapaat oikeat Kehätien idän suunnalle sekä Ruonan yhdystielle. Ratkaisu ja sen toimivuus on esitelty tarkemmin sivuilla 27-30.



Kuva 13. Työssä simuloitut turboliikenneympyräratkaisut.



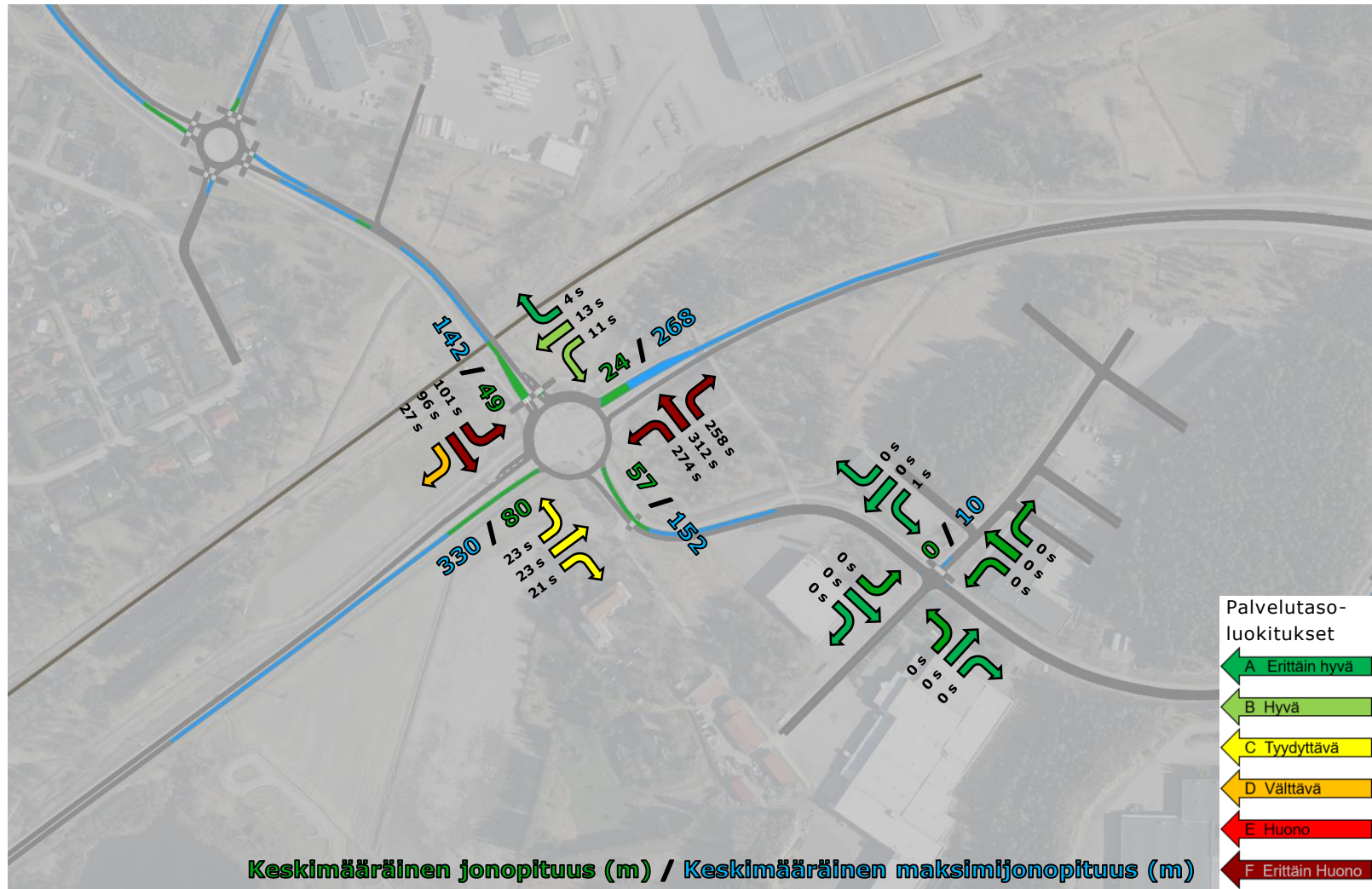
Kuva 14. Työssä simuloitu yksikaistainen liikenneympyrä.

# Liikenneympyrä Kehätien liittymään (VE 1, ympyrä) -toimivuus



- VE 1, ympyrä -tarkastelun tilanne ajoittuu lähivuosien iltahuipputunnille. Noutokadun liikekiinteistö, Prisma ja Tokmanni ovat toiminnassa. Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänpolun liittymä on toteutettu yksikaistaisena liikenneympyränä, jossa on Kehätieltä idän suunnasta sekä Ruonan yhdystieltä vapaat oikeat.
- Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänpolun liittymän toimivuus pysyy erittäin hyvänä huolimatta siitä, että liittymän liikennemäärä kasvaa Noutokadun liikekiinteistön toiminnan alkamisen myötä.
- Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymässä sivusuunnilta kiertotilaan pääsy on hidasta.
  - Linkkikadulla jonoutuminen on maltillista, koska kiertotilaan pyrkiviä ajoneuvoja on vähän. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ovat kuitenkin pitkiä (liittymäsuunnan keskiarvo yli 5 minuuttia), joten reitti tuskin muodostuu houkuttelevaksi ruuhkatuntien aikana.
  - Ruonan yhdystieltä kiertotilaan pääsy on tehokkaampaa, koska Kehätieltä lännestä vasemmalle kääntyvät ajoneuvot katkovat kiertotilan liikennevirtaa. Jonoutumisen puolesta tilanne vastaa melko hyvin nykytilannetta, keskimäärin kiertotilaan päästään kuitenkin nykytilannetta hieman lyhyemmällä odotusajalla.
- Liikenneympyrässä Kehätiellä viiveet lisääntyvät nykytilanteeseen verrattuna, mutta liittymätyypin muutos huomioiden viiveet ja palvelutasot pysyvät kuitenkin varsin hyvällä tasolla. Keskimääräiset jonopituudet pysyvät Kehätiellä maltillisina. Vaikka liittymään muodostuu ajoittain pidempiä jonoja, jonoutuminen jää lyhytkestoiseksi ja jonot pääsevät purkautumaan tehokkaasti.
- VE 1, ympyrä -simuloinnin jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset on esitelty kuvassa 15.

LIIKENNEYMPYRÄ KEHÄTIEN LIITTYMÄÄN (VE 1, YMPYRÄ) - TOIMIVUUS



Kuva 15. Jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset tarkasteltavissa liittymissä lähivuosien iltahuipputunnin aikana tilanteessa, jossa alueen liikekiinteistöt ovat toiminnassa ja Linkkikadun, kehätien ja Ruonan yhdystien liittymä on toteutettu liikenneympyränä.

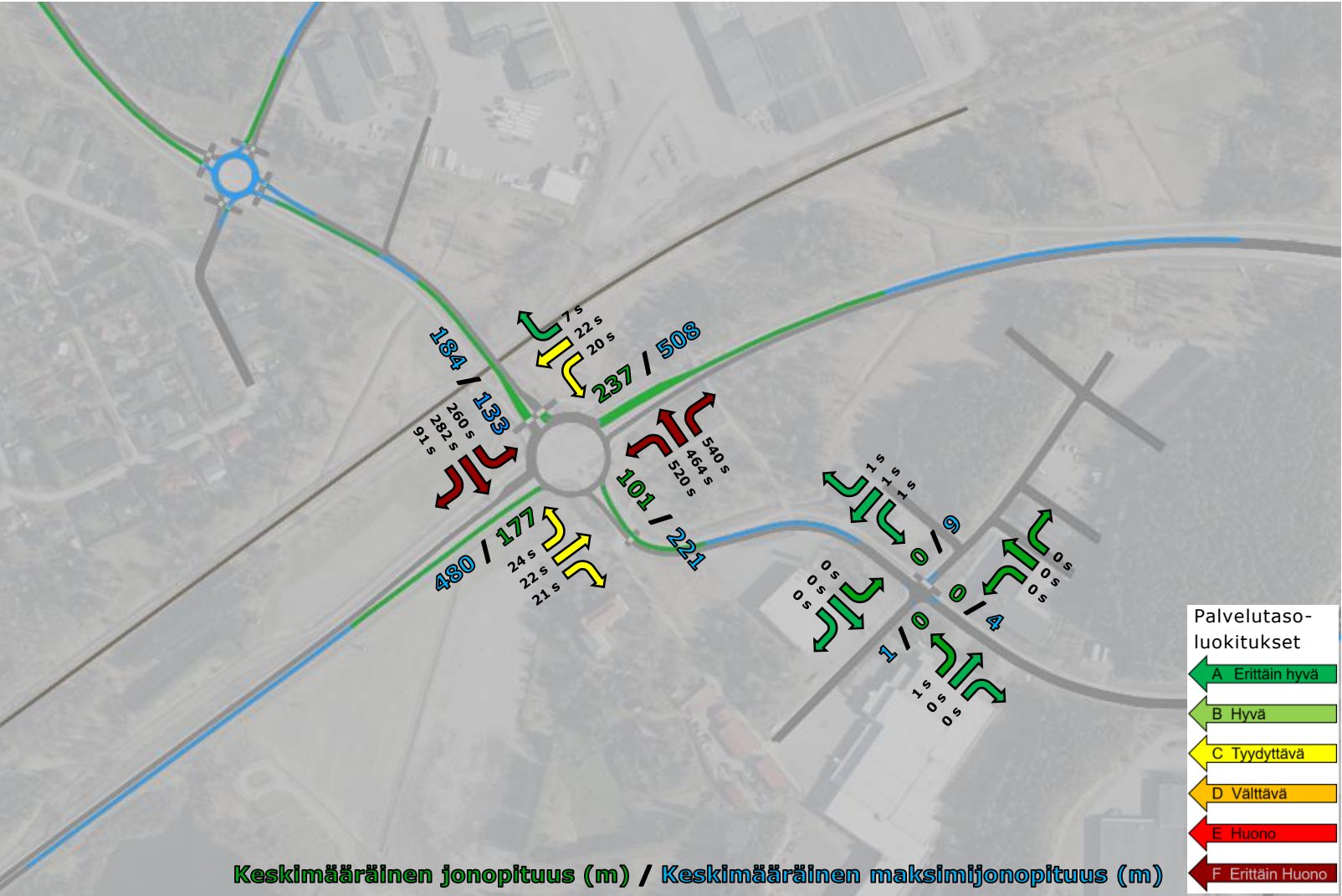


# Liikenneympyrä Kehätien liittymään (VE 2, ympyrä) -toimivuus



- VE 2, ympyrä -tarkastelun mukainen tilanne ajoittuu vuoden 2050 iltahuipputunnille. Noutokadun liikekiinteistö, Prisma ja Tokmanni ovat toiminnassa. Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänpolun liittymä on toteutettu yksikaistaisena liikenneympyränä, jossa on Kehätieltä idän suunnasta sekä Ruonan yhdystieltä vapaat oikeat.
- Linkkikadun, Noutokadun ja Emännänpolun liittymän toimivuus pysyy erittäin hyvänä huolimatta siitä, että liittymän liikennemäärä kasvaa Noutokadun liikekiinteistön toiminnan alkamisen myötä.
- Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymän välityskyky loppui tarkastelussa kesken.
  - Sivusuunnilta kiertotilaan pääsy oli hidasta.
    - Linkkikadulla jonoutuminen pitenee lähivuosien tilanteesta. Liikennemäärä Kehätiellä kasvaa, mikä hidastaa kiertotilaan pääsyä. Myös keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet pitenevät (liittymäsuunnan keskiarvo yli 8 minuuttia), joten reittiä suurella todennäköisyydellä vältellään ruuhkatuntien aikana.
    - Ruonan yhdystieltä kiertotilaan pääsy on Linkkikatua tehokkaampaa, koska Kehätieltä lännestä vasemmalle kääntyvät ajoneuvot katkovat kiertotilan liikennevirtaa. Koska liikennemäärä Kehätiellä kasvaa, kiertotilaan pääsy kuitenkin hidastuu, mikä puolestaan jonouttaa ajoneuvoja Kehätien ja Rautakadun välisellä osuudella. Jonoutuminen heijastelee myös Rautakadun liikenneympyrän tulosuunnille. Osassa simulointiajoista jonoutuminen eskaloitui Ruonan yhdystiellä ja Rautakadulla siinä määrin, ettei kaikkia ohjelmoituja ajoneuvoja saatu syötettyä verkolle simulointituntin aikana.
    - Pääsuunnalla viiveet lisääntyvät, mutta liittymätyypin muutos huomioiden viiveet ja niistä johdetut palvelutasot pysyvät kuitenkin edelleen varsin hyvällä tasolla. Liikennemäärän kasvun myötä liittymään muodostuvat jonot Kehätiellä kuitenkin pitenevät siinä määrin, ettei kaikkia iltahuipputunnille ohjelmoituja ajoneuvoja saada syötettyä verkolle Kehätieltä Lännen suunnasta.
- VE 2, ympyrä -simuloinnin jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset on esitelty kuvassa 16.

LIIKENNEYMPYRÄ KEHÄTIEN LIITTYMÄÄN (VE 2, YMPYRÄ) - TOIMIVUUS



Kuva 16. Jonopituudet, keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset tarkasteltavissa liittymissä vuoden 2050 iltahuipputunnin aikana tilanteessa, jossa alueen liikekiinteistöt ovat toiminnassa ja Linkkikadun, kehätien ja Ruonan yhdystien liittymä on toteutettu liikenneympyränä.

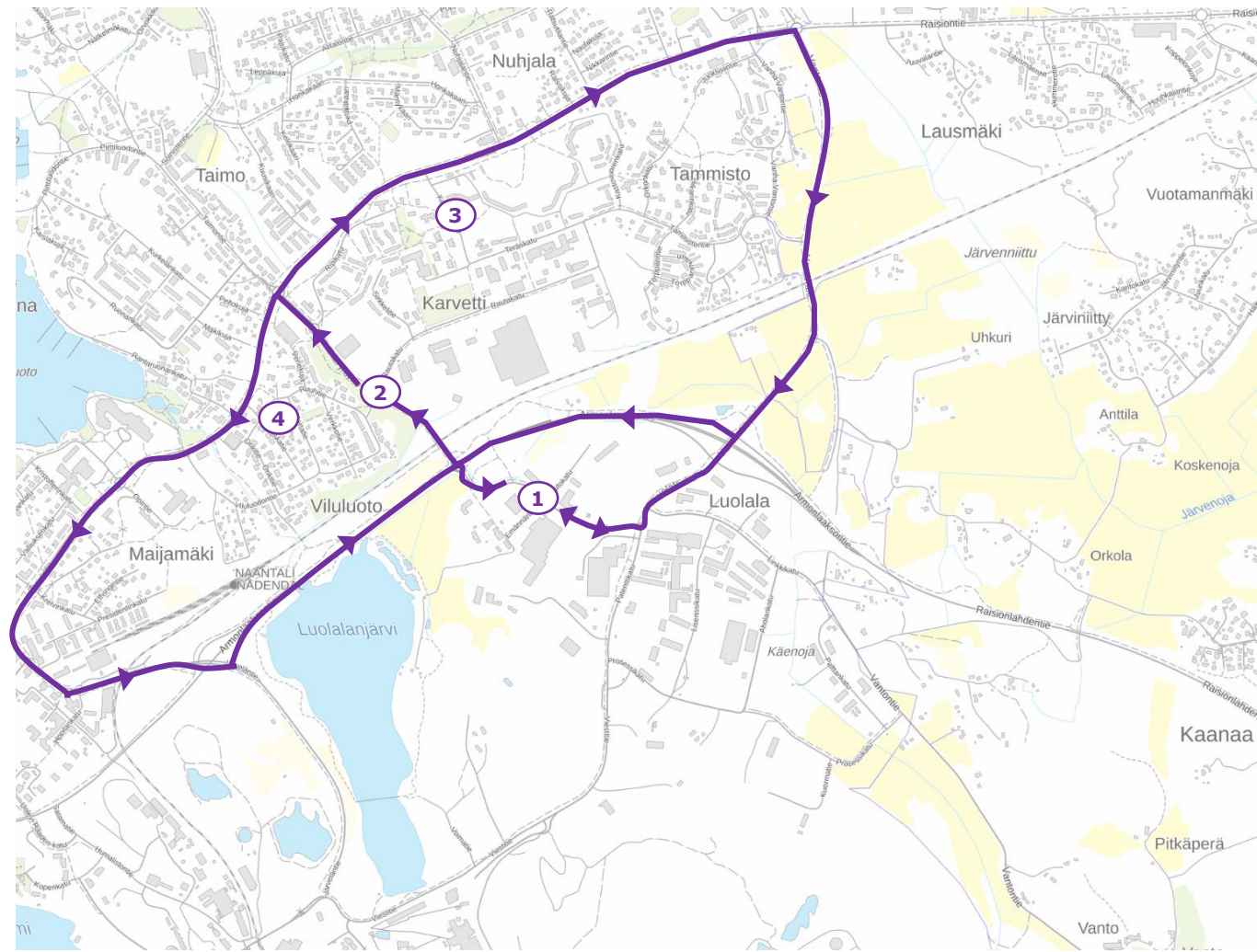


# Suuntaisliittymä

- Mikäli Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymässä Linkkikadun ja Ruonan yhdystien tulosuunnat toteutettaisiin suuntaisliittyminä, vaikuttaisi muutos väistämättä liikenteen suuntautumiseen alueella. Kehätien eteläpuolelta Kehätien pohjoispuolelle, esimerkiksi kaupallisten palvelujen luo siirtyäkseen ajoneuvot joutuisivat käyttämään vaihtoehtoisia reittejä. Vaihtoehtoiset reitit on merkitty kuvaan 17 violetilla värillä.
- Taulukkoon 4 on koostettu reittipituuksia kuvan 18 karttaan merkittyjen pisteiden välillä. Pituudet ovat suuntaa antavia ja ne on laskettu sekä nykytilanteen mukaisilla liittymäjärjestelyillä että suuntaisliittymäjärjestelyillä. Laskelmista voidaan todeta, että poikittaisen matkan pituus kasvaisi liittymämuutoksen myötä huomattavasti. Mikäli suuntaisliittymäratkaisuun päädyttäisiin, olisi suotavaa selvittää huolellisesti sen vaikutukset esimerkiksi alueen liiketoiminnoille.

Taulukko 4. Matkojen pituuksia nykyisillä liittymäjärjestelyillä ja suuntaisliittymäjärjestelyillä

| Lähtöpiste | Kohdepiste | Reitti nykytilanteessa, pituus (m) | Reitti suuntaisliittymä-vaihtoehdossa | Reitti suuntaisliittymä-vaihtoehdossa, pituus (m) | Matkan pituuden muutos |
|------------|------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|
| 1          | 2          | 650                                | Yhdystie 1893 ja E18                  | 1930                                              | 197 %                  |
| 1          | 3          | 1650                               | Yhdystie 1893 ja E18                  | 2950                                              | 79 %                   |
| 1          | 4          | 1440                               | Yhdystie 1893 ja E18                  | 2700                                              | 88 %                   |
| 2          | 1          | 650                                | Aurinkotie ja E18                     | 3900                                              | 500 %                  |
| 3          | 1          | 1650                               | Aurinkotie ja Yhdystie 1893           | 4310                                              | 563 %                  |
| 3          | 1          | 1650                               | Aurinkotie ja Yhdystie 1893           | 2800                                              | 70 %                   |
| 4          | 1          | 1440                               | Aurinkotie ja E18                     | 3070                                              | 113 %                  |



Kuva 17. Todennäköisiä reittejä alueella suuntaisliittymäratkaisussa.

# Yhteenveto ja johtopäätökset

# Yhteenvedo ja johtopäätökset

- Tässä työssä tarkasteltiin Naantalissa Luolalan kaupunginosassa sijaitsevan Noutokadun varrelle sijoittuvan liikerakennuksen vaikutusta Noutokadun, Emännäkadun ja Linkkikadun sekä Linkkikadun, Kehätien (Kantatie 40) ja Ruonan yhdystien ja liittymissä. Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymä on jo nykytilanteessa haastavaksi tunnistettu ja sen kuormitus tulee tulevana vuosina lisääntymään, kun Noutokadun liikekiinteistön lisäksi alueelle on asettunut uusia kaupan toimijoina Prisma ja Tokmanni.
- Ennustetilanteita työssä laadittiin kaksi.
  - Liikenne-ennusteskenaario VE 1 kuvaa niin kutsuttua ”yön yli” -tilannetta, joka ajoittuu lähivuosien iltahuipputunnille. Prisma, Tokmanni ja Noutokadun liikekiinteistö ovat toiminnassa, mutta liikennemäärien yleinen kasvu alueella on varsin maltillista.
  - Liikenne-ennusteskenaario VE 2 ajoittuu vuoden 2050 iltahuipputunnille. Prismen, Tokmannin ja Noutokadun liikekiinteistön lisäksi ennusteissa huomioidaan myös liikenteen yleinen kasvu alueella.
- **Linkkikadun, Noutokadun ja Emännäkadun liittymän toimivuus pysyi erittäin hyvänä kaikissa tarkastelluissa tilanteissa.** Noutokadulla ja Emännäkadulla esiintyi liikenteen lisääntymisen myötä satunnaista jonoutumista, mutta jonot jäivät pisimmilläänkin lyhyiksi ja ne pääsivät purkautumaan tehokkaasti. Tehtyjen tarkastelujen pohjalta voidaan myös todeta, että mikäli liikennemäärät alueella kehittyvät tässä työssä tehtyjen ennusteiden mukaisesti, **Noutokadun liikekiinteistön tuottama liikennemäärän lisäys ei merkittävästi vaikuta alueen liikenteelliseen toimivuuteen.**
  - Liikenne-ennusteissa Noutokadulta vasemmalle kääntyvän liikenteen osuus (noin 27,5%) noudattelee liikennelaskentojen tuloksia. Vasemmalle kääntyminen on yleensä nelihaaraliittymissä haastavinta. Linkkikadun liikennemäärä on ennusteissa kuitenkin varsin vähäinen ja sen myötä liittymän toimivuus pysyisi erittäin hyvänä vaikka kaikki Noutokadulta lähtevä liikenne kääntyisi Linkkikadun liittymässä vasemmalle.
  - Mikäli Linkkikadun liikennemäärä kasvaa tulevaisuudessa merkittävästi, tulisi liittymäjärjestelyjen toimivuus arvioida uudelleen. Samassa yhteydessä olisi myös suotavaa kiinnittää huomiota jalankulun olosuhteisiin liittymäalueella.

- **Nykyisillä liittymäjärjestelyillä** Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymän toimintaedellytyksen heikkenivät selkeästi nykyisestä, kun liikennemääriin tuotiin mukaan alueelle rakentuvien kaupan yksiköiden (Tokmanni, Prisma ja Noutokadun liikekiinteistö) vaikutus. Ruonan yhdystieltä ja Linkkikadulta Kehätien liikennevirtaan liittymisen oli hidasta ja Ruonan yhdystiellä ajoneuvot jonoutuvat Kehätien ja Rautakadun välisellä osuudella siinä määrin, että ruuhkautuminen heijasteli myös Rautakadun liikenneympyrää pidemmälle.
  - Tarkasteluissa Ruonan yhdystieltä Kehätielle pyrkivien ajoneuvojen määrä pysyy laadittujen liikenne-ennusteiden kaltaisena. Liittymäsuunnan ruuhkautumisen vuoksi on kuitenkin hyvin todennäköistä, että iltahuipputunnin aikana esimerkiksi Rautakadulta poistuvat ajoneuvot valitsevat reitikseen jonkin muun, kuin Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymän. Alueen liikennejärjestelyjä suunniteltaessa korvaavat reitit olisikin hyvä kartoittaa ja miettiä, miten liikennettä niille ohjataan.
- **Valo-ohjatussa liittymäratkaisussa** lähivuosien tilanteessa (VE 1 ennuste) liittymän sivusuuntien toimintaedellytykset paranivat nykytilanteeseen verrattuna jonkin verran. Kehätiellä viiveet luonnollisesti valo-ohjauksen myötä kasvoivat, mutta palvelutaso on edelleen hyvä ja pääsääntöisesti ajoneuvot joutuvat odottamaan vihreää vaihetta korkeintaan yhden valokierron ajan. Vuoden 2050 tilanteessa (VE 2 ennuste) liittymän välityskyky loppui pääsuunnalla (Kehätie idästä) liikenteen lisääntymisen myötä kesken. Valo-ohjausta ei näin ollen voida pitää sellaisena ratkaisuna, joka takaisi liittymän toimivuuden pitkälle tulevaisuuteen.
  - Ratkaisua pohdiskeltaessa on myös hyvä ottaa huomioon, että Kehätiellä Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymän viereiset liittymät on toteutettu eritasoratkaisuin. Valo-ohjatun liittymän sijoittaminen kahden eritasoliittymän väliselle osuudelle ei tue loogisen liikenneympäristön jatkumoa eritasoliittymästä toiseen.

- **Liikenneympyrä**ratkaisua tarkasteltaessa toimivimmaksi vaihtoehdoksi todettiin halkaisijaltaan noin 64-metrinen yksikaistainen liikenneympyrä, jossa Ruonan yhdystien ja Kehätien idän liittymäsuunnille oli lisätty vapaat oikeat. Ympyrän yksikaistaisuus hidasti pääsuunnan liikennevirtaa sen verran, että sivusuunnilta päästiin nykyisiä liittymäjärjestelyjä sujuvammin Kehätielle. Toisaalta nykytilanteeseen verrattuna pääsuunnalla oli enemmän väistettävää, joten etenemisen sujuvuus kärsi. Lähivuosien tilanteessa sivusuuntien toimintaedellytykset vastasivat melko hyvin nykytilannetta. Pääsuunnalla viiveet lisääntyvät nykytilanteeseen verrattuna, mutta liittymätyypin muutos huomioiden viiveet ja palvelutasot pysyvät kuitenkin varsin hyvällä tasolla (palvelutasoluokat A-C). Samoin, kuin valo-ohjatussa ratkaisussa, myös liikenneympyräratkaisussa liittymän välityskyky loppui vuoden 2050 tilanteessa (VE 2 ennuste) kesken, eikä tätäkään ratkaisua näin ollen voida pitää sellaisena, joka takaisi liittymän toimivuuden pitkälle tulevaisuuteen.
- **Suuntaisliittymä**ratkaisu arvioitiin jo lähtökohtaisesti kohteessa toimivaksi, koska se poistaa liittymästä liikennevirtaa hidastavan vasemmalle kääntymisen tarpeen. Ratkaisussa esimerkiksi Luolalan ja Karvetin alueiden väliset matkat pitenevät uusien reittien vuoksi kuitenkin huomattavasti, mikä puolestaan voi heikentää esimerkiksi liiketoiminnan edellytyksiä alueella. Mikäli suuntaisliittymäratkaisua päädytään kohteessa edistämään, tulisi jatkosuunnittelussa reittimuutosten vaikutukset alueen asukkaille ja toimijoille selvittää. Vaihtoehtoiset reitit olisi hyvä kartoittaa ja pohtia sitä, miten liikennettä niille ohjataan.

## YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Liikenteellisen toimivuuden kannalta arvioituna kummallakin simuloitulla liittymätyypillä (liikennevalo-ohjaus ja liikenneympyrä) päästään lähivuosien tilanteessa Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymässä nykyistä liittymäratkaisua parempaan toimivuuden tasoon ruuhkatunnin aikana. Nykytilanteeseen verrattuna molemmat liittymäratkaisut kohentavat sivusuuntien toimivuutta ja lisäävät liittymäalueen turvallisuutta. Toisaalta samaan aikaan ne kuitenkin heikentävät Kehätien sujuvuutta. Kummallakaan liittymätyypillä ei myöskään saavutettu lähivuosienkaan tilanteessa kaikkien liittymäsuuntien kannalta sujuvasti toimivaa ratkaisua. Tuloksista voidaankin vetää johtopäätös, että Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymän toimintaedellytyksien varmistaminen tulee vaatimaan kohteeseen suurempia kehitystoimenpiteitä, kuin mitä tässä työssä on tarkasteltu. Vuonna 2023 valmistuneessa Ruonan yhdystien liikenneselvitys -työssä (AFRY, 2023) on tutkittu myös kohteeseen E18 Turun kehätien (kt40) parantaminen välillä Naantali-Raisio -tiesuunnitelmaselostuksessa suunnitellun Ruonan eritasoliittymän (E2) toimivuutta vuoden 2050 iltahuipputunnin aikana. Tarkastelussa on todettu, että eritasoliittymän toteuttamisen jälkeen liikenne tulee olemaan sujuvaa kaikilla liittymäsuunnilla. Tällä perusteella voidaankin olettaa, että eritasoliittymän toteuttaminen ratkaisisi liittymän liikenteelliset haasteet sekä Kehätien suunnalla että sivusuunnilla.
  - Simulointien tuloksia arvioitaessa on hyvä muistaa, että niissä on tarkasteltu illan ruuhkahuipputuntia, joka liikenneverkolla on yksi vuorokauden kuormittuneimmista ajanjaksoista. Kuitenkin suurimman osan vuorokaudesta liikenne on verkolla vähäisempää ja sitä kautta liittymien toimivuus parempi.
- Riippumatta Linkkikadun, Kehätien ja Ruonan yhdystien liittymäjärjestelyistä Kehätien ajonopeuksien hillintä liittymän kohdalla edesauttaa sivusuuntien toimivuutta ja liittymän turvallisuutta. Kohteeseen on asetettu 50 km/h nopeusrajoitus. Ongelmaksi on kuitenkin tunnistettu, ettei rajoitusta noudateta sääntillisesti. Liikennevalvontakameroiden lisääminen alueelle voisi toimia liittymäalueen ajonopeuksia hidastavana ja sitä kautta liikenneturvallisuutta edistävänä toimenä.



AFRY