

# Hiedanrannan ak 8895

## Liikennesuunnitelma

5.3.2024

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.

# Sisällys

- 3...5 Lähtökohdat
- 6...14 Liikenneverkkosuunnittelu
- 15...21 Katusuunnittelu
- 22...36 Liikenne-ennuste ja toimivuustarkastelu

# Lähtökohdat

# Suunnittelutehtävä

- Tässä raportissa on tutkittu asemaavan 8895 luonnosvaiheen liikenneverkkoratkaisuja ja suunniteltu kaavakatujen tilavaraukset.
- Kaava mahdollistaa Hiedanrannan koulun, päiväkodin sekä liikuntarakennusten korttelialueen rakentamisen.
- Suunnittelun lähtökohtana toimii Lielahden osalta nykyinen katuverkko ja tonttijako. Lielahden alueen maankäytön ja katuverkkorakenteen uudistaminen sovitetaan myöhemmin tämän työn ratkaisuihin.

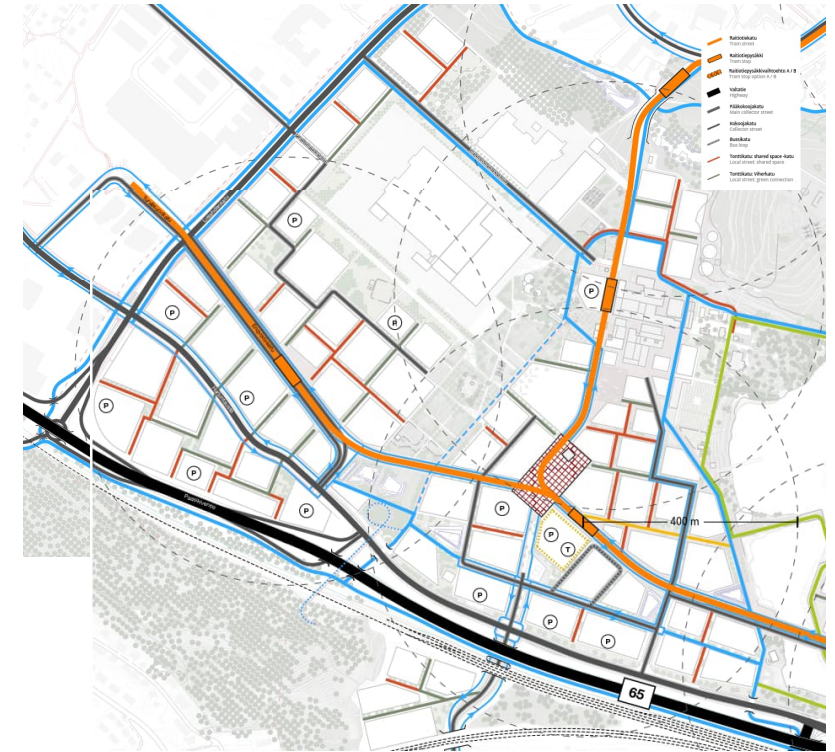


*Kaavan 8895 OAS-vaiheen suunnittelutarpeet.*



# Aikaisemmat selvitykset

- Lähtökohdat suunnittelulle aikaisemmista selvityksistä:
  - Hiedanrannan yleissuunnitelma (2020): alustava katuverkko- ja korttelirakenne sekä katujen tyyppipoikkileikkaukset.
  - Hiedanrannan pohjoisosan asemakaava 8793 (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 29.1.2024):
    - Tehdaskartanonkadun katusuunnitelma plv 400-990 KS 22067 ja Kuivaamonkadun katusuunnitelma KS 22066, molemmat hyväksytyt kaavaehtoisina yhdyskuntalautakunnassa 7.11.2023.
    - Keskuspuiston pohjoisosan yleissuunnitelma, hyväksytty kaavaehtoisena ylä 7.11.2023.
  - Hiedanrannan yleisten alueiden kaupunkitilan suunnitteluohje (2023): Periaatteet katujen suunnittelulle.
  - Hiedanrannan I vaiheen liikennejärjestelyt Paasikiventien varressa, asemakaava 8862:
    - Enqvistinkadun ja Possiojankadun katusuunnitelmat (hyväksytyt yhdyskuntalautakunnassa 21.3.2023.
  - Hiedanrannan koulun ja päiväkodin tarveselvitys, hyväksytty kaupunginhallituksessa 5.6.2023
  - Hiedanrannan Keskuspuiston keskiosan alustava yleissuunnitelmaluonnos osana asemakaavan 8895 alustavaa suunnitelma- ja selvitysaineistoa.



*Hiedanrannan yleissuunnitelman kortteli- ja katuverkkorakenne.*

# Liikenneverkkosuunnittelu

# Vaiheistus

- Tässä selvityksessä on laadittu katujen yleissuunnitelma siten, että se voidaan toteuttaa Sellukadun ja Pahvitehtaankadun ympäristössä nykyliikenneverkkoon kytkeytyen (yön yli –tilanne).
  - Hiedanrannan 1. vaiheen liikennejärjestelyt Enqvistinkadun ja Paasikiventien tuntumassa ovat rakentumassa ja ne on huomioitu yön yli –tilanteen liikenneverkossa.
- Hiedanrannan ja Lielahden alueen maankäyttö sekä liikenneverkko uusiutuu myöhemmin laadittavien suunnitelmien mukaisesti. Tämän kaavan yhteydessä laadittu katujen yleissuunnitelma huomioidaan jatkosuunnittelun lähtökohtana.

Nykytilanne

Yön yli -tilanne

Tarkasteltavan asemakaavan 8895 maankäyttö ja Hiedanrannan 1. vaiheen liikennejärjestelyt (AK8862) ovat toteutuneet.

Vaihe 2

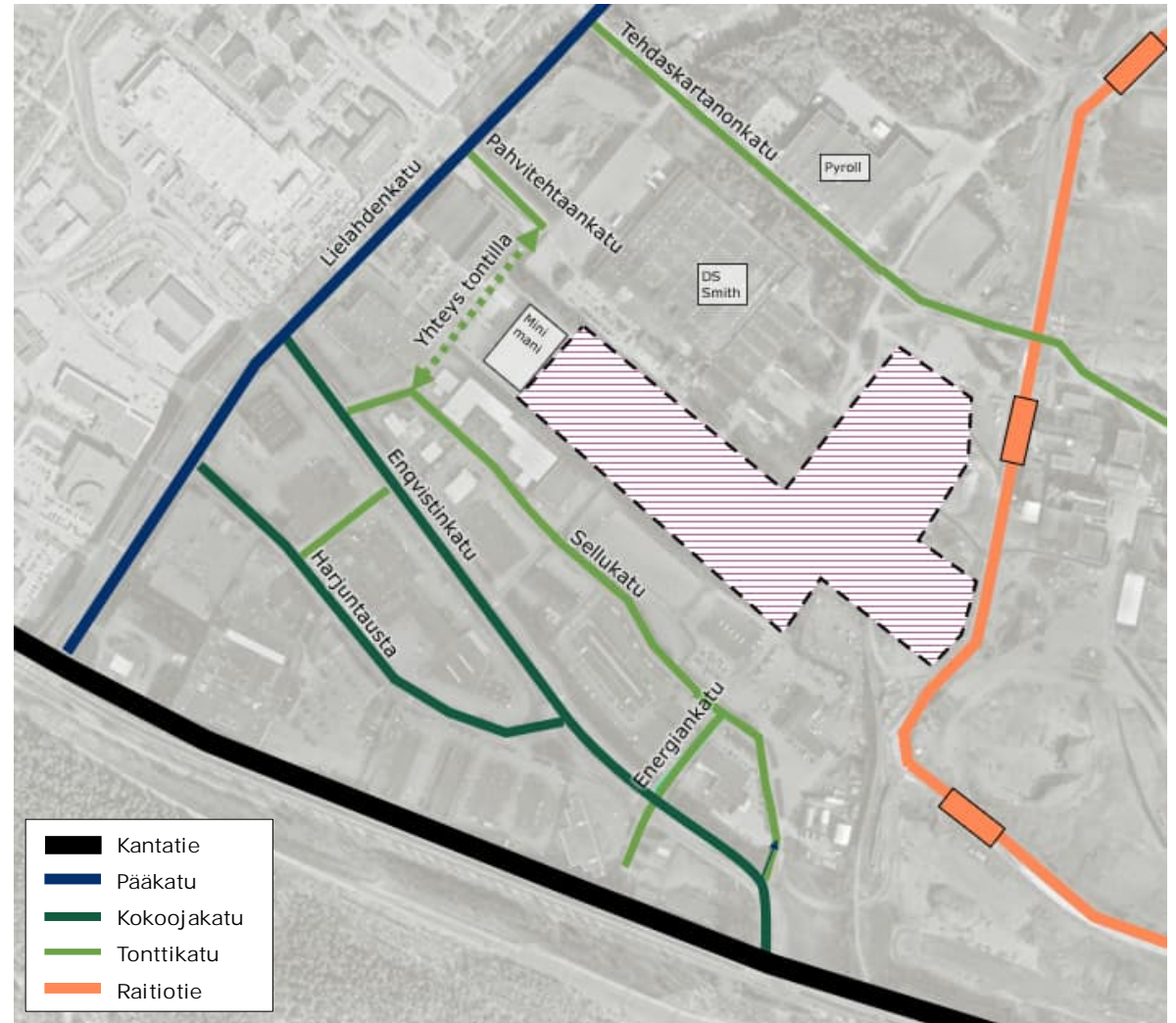
Liikennejärjestelyt ennen kuin Hiedanranta on toteutunut kokonaan.

Lopputilanne

Hiedanrannan yleissuunnitelman maankäyttö toteutunut kokonaisuudessaan myös Lielahden alueella.

# Nykytilanne

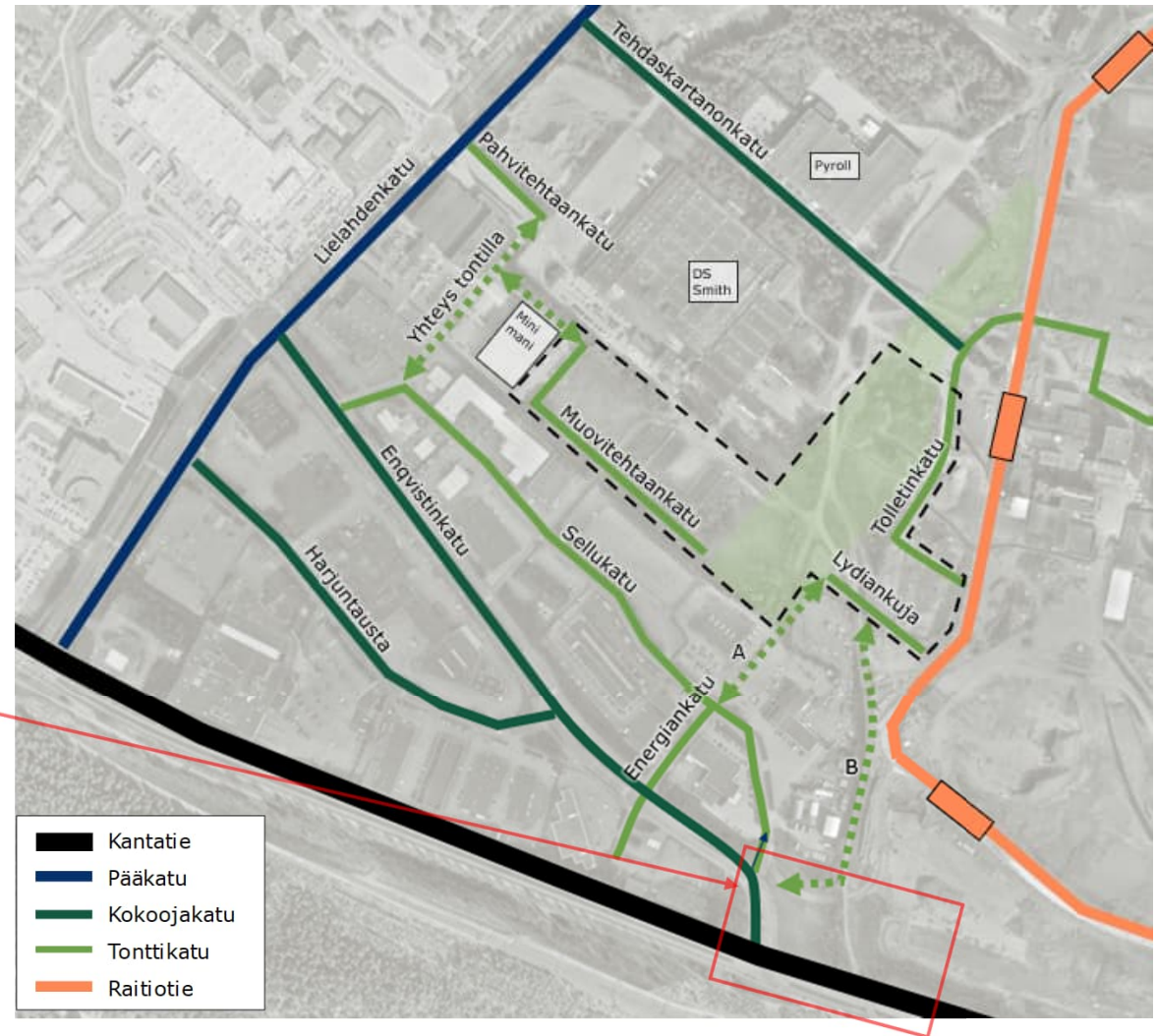
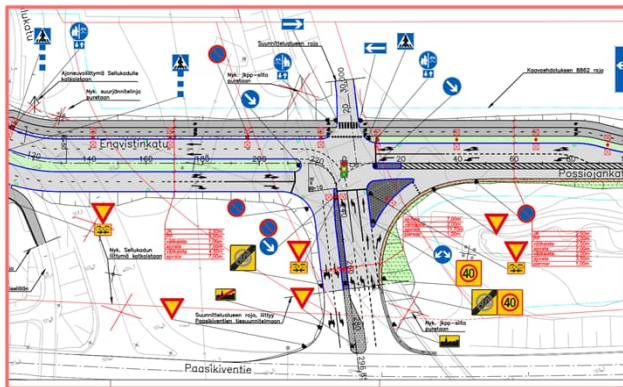
- Asemakaava-alue sijoittuu Lentävänniemen raitiotielinjan länsipuolelle Hiedanrannan kaupunginosaan.
- Asemakaava-alueelle ei johda nykytilanteessa katuja.





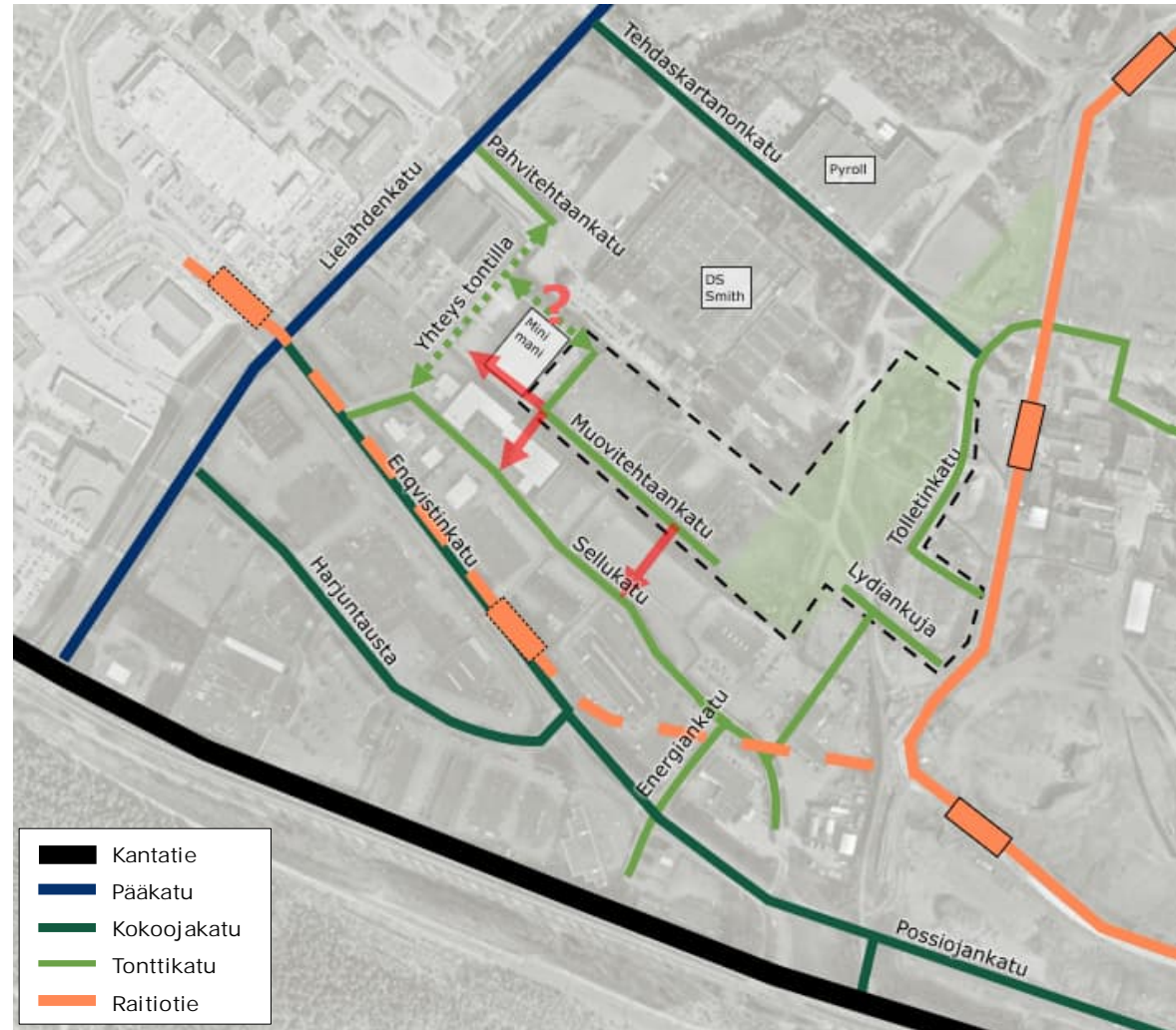
# Yön yli -tilanne

- Yhteys liikuntatontille ja urheilukentälle toteutetaan Lielahdenkadulta Pahvitehtaankadun sekä Minimanin pohjoispuolen raitteen kautta uudelle Muovitehtaankadulle.
- Kulkuyhteys päiväkodin väliaikaiseen saattopysäköintiin uuden Tolletinkadun kautta.
- Huoltoyhteys koululle ja päiväkodille etelästä reittivaihtoehtoja A (Energiankadun ja osittain yksityisen kiinteistön kautta) tai B (Hiedanrannan kehitys Oy:n kiinteistöillä) pitkin sekä uuden Lydiankujan kautta.



## Vaihe 2

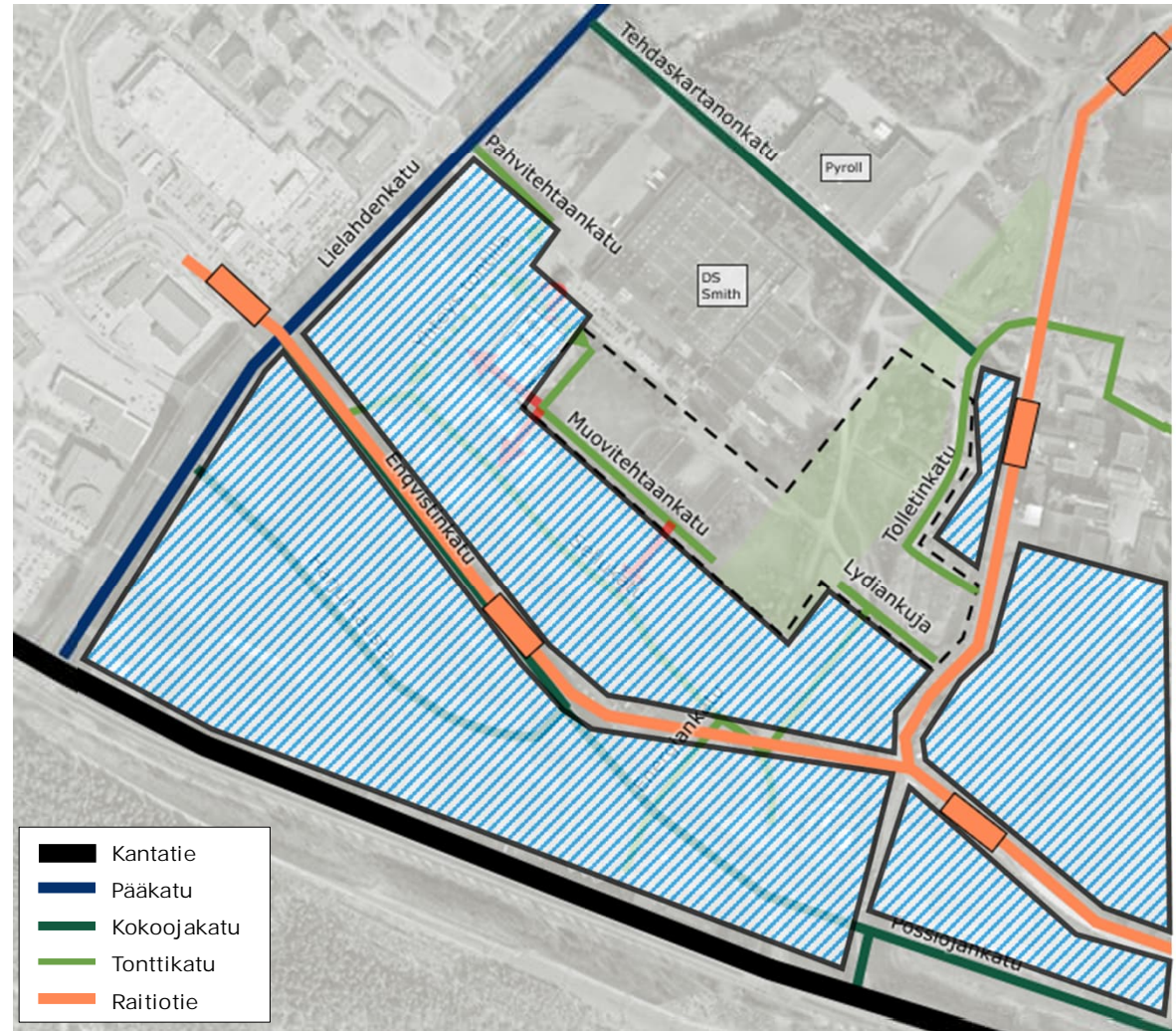
- Sellukadun ja Pahvitehtaankadun ympäristön muuttuessa Muovitehtaankadulta suunnitellaan myöhemmin tarvittaviksi katsotut katuyhteydet lounaaseen ja luoteeseen.
- Mahdollisia katuyhteyksiä voidaan rakentaa esimerkiksi Minimaniin eteläkulmalle tai liikuntakorttelin lounaispuolelle.
- Minimaniin pohjoispuolelle rakennettava ajoyhteys voidaan mahdollisesti myöhemmin purkaa, jos korvaava katuyhteys kaavoitetaan Minimaniin eteläpuolelle.
- Päiväkodin saattoliikenne kulkee Energiankadun ja Lydiankujan kautta.
- Ylöjärven suunnan raitiotien mahdollinen toteutuminen vaikuttaa liikenneyhteyksiin.





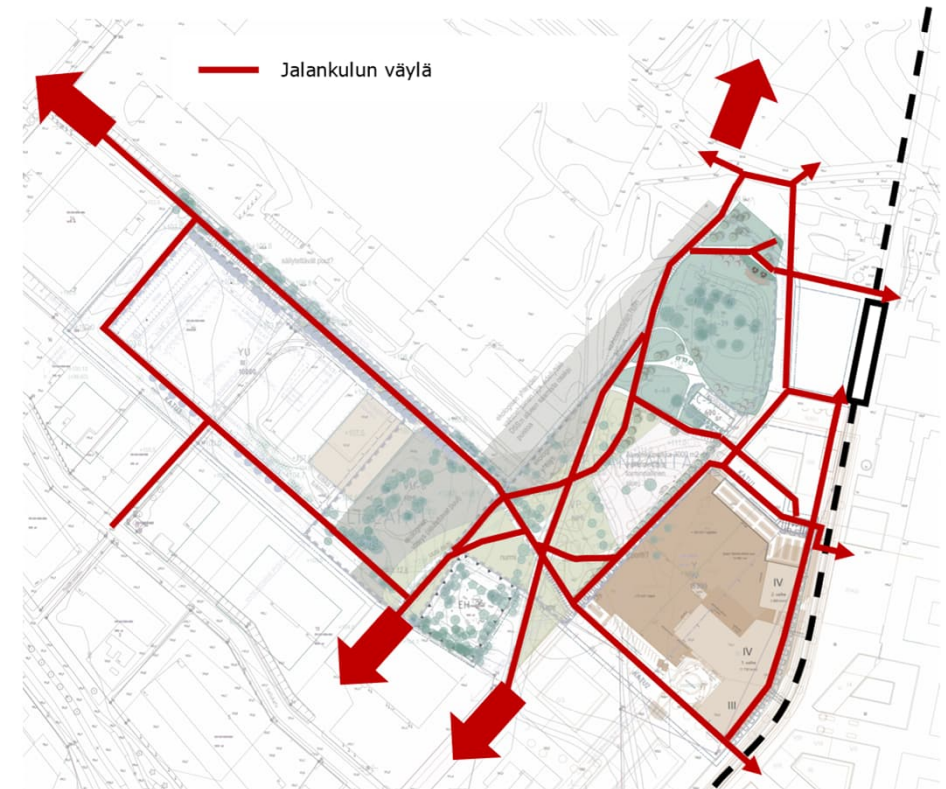
# Lopputilanne

- Lielahden ja Hiedanrannan alueen uusiutuva maankäyttö ja korttelirakenne yhteensovitetaan uusien Muovitehtaankadun, Tollentinkadun ja Lydiankujan järjestelyihin.



# Jalankulun verkko

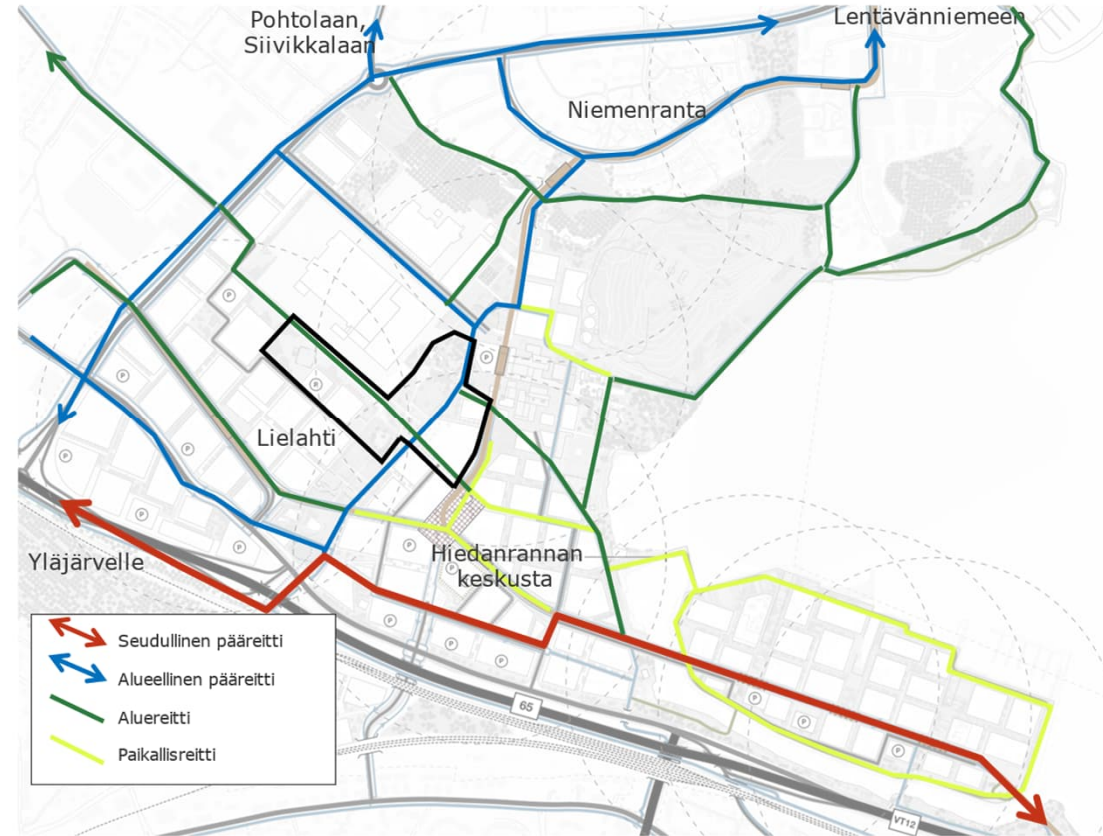
- Jalankulun reitistö on kaava-alueella kattava ja tarjoaa monia oikoreittejä verrattuna moottoriajoneuvoliikenteeseen.
- Koulun ja liikuntatontin välinen reitti kulkee puiston läpi ja on selkeä sekä turvallinen.
- Koulutontin kulmauksissa olevien raitiotien tasoyliytysten turvallisuuteen kiinnitetään huomiota detaljisuunnittelussa.
- Kaava-alueelta on hyvät yhteydet Enqvistinkadun ja Lielahdenkadun bussipysäkeille sekä Tehtaan ja Hiedanrannan keskustan raitiotiepysäkeille.





# Pyöräliikenteen verkko

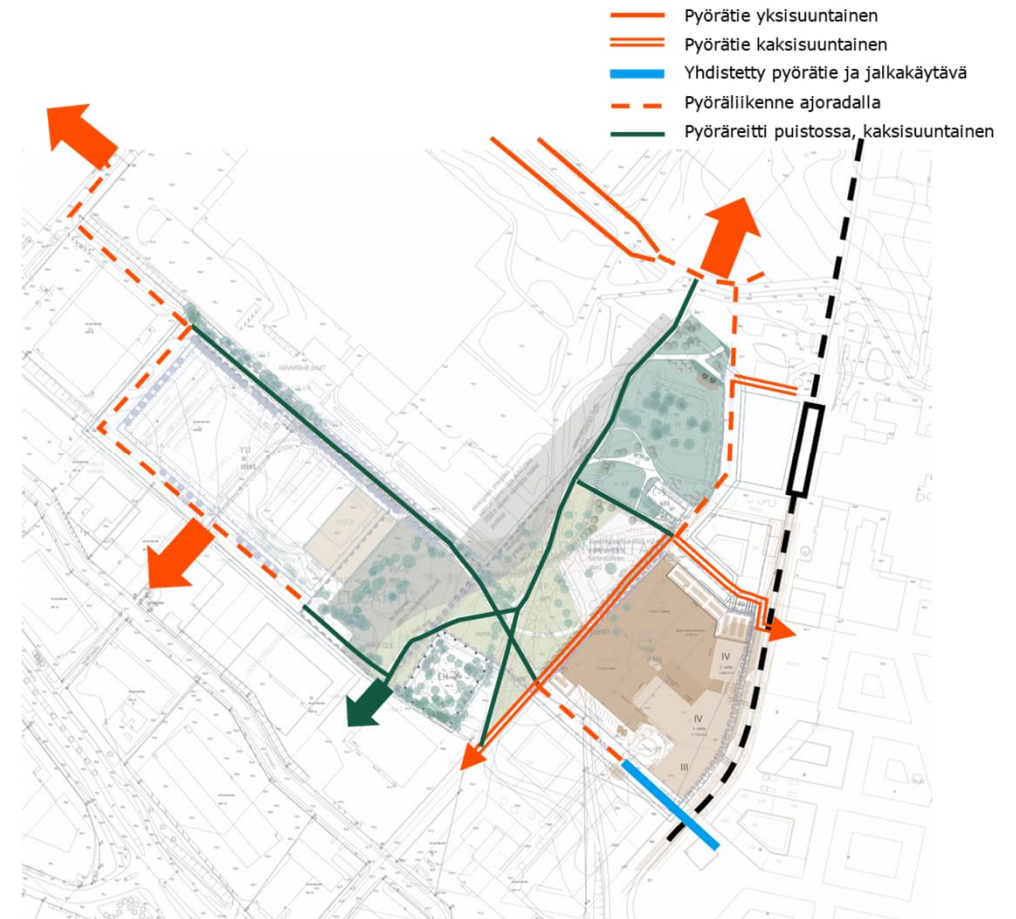
- Asemakaava-alueella kulkee
- pohjois–etelä-suuntainen pyöräliikenteen alueellinen pääreitti puiston länsilaidalla
- itä–länsi-suuntainen aluereitti koulun eteläpuolelta liikuntakorttelin vierustaa pitkin Pahvetehtaankadulle ja edelleen Teivaalantielle.



Pyöräliikenteen tavoiteverkko.

# Pyöräliikenteen väylätyypit

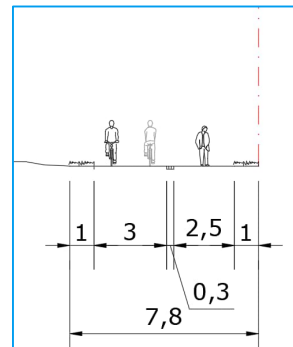
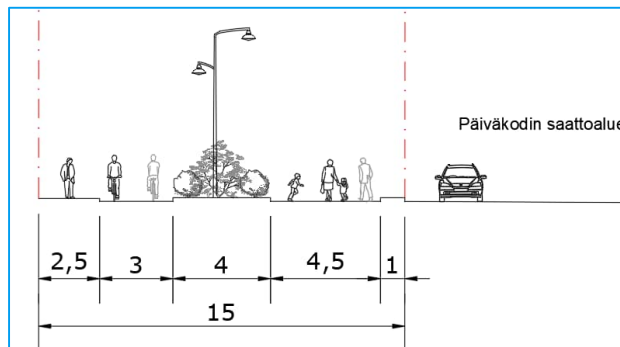
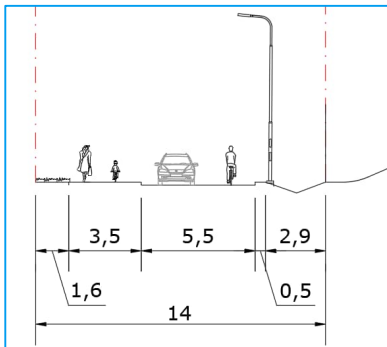
- Kaava-alueen pyöräliikenteen järjestelyt ovat katualueilla yksi- tai kaksisuuntaisia ja puistoissa kaksisuuntaisia.
- Tonttikaduilla pyöräliikenne sijoitetaan lähtökohtaisesti ajoradalle.
- Pyöräliikenne erotellaan jalankulusta pääsääntöisesti rakenteellisesti. Puistoreiteille voidaan rakentaa myös yhdistettyjä väyliä.
- Risteämiset raitiotien kanssa suunnitellaan turvallisiksi.



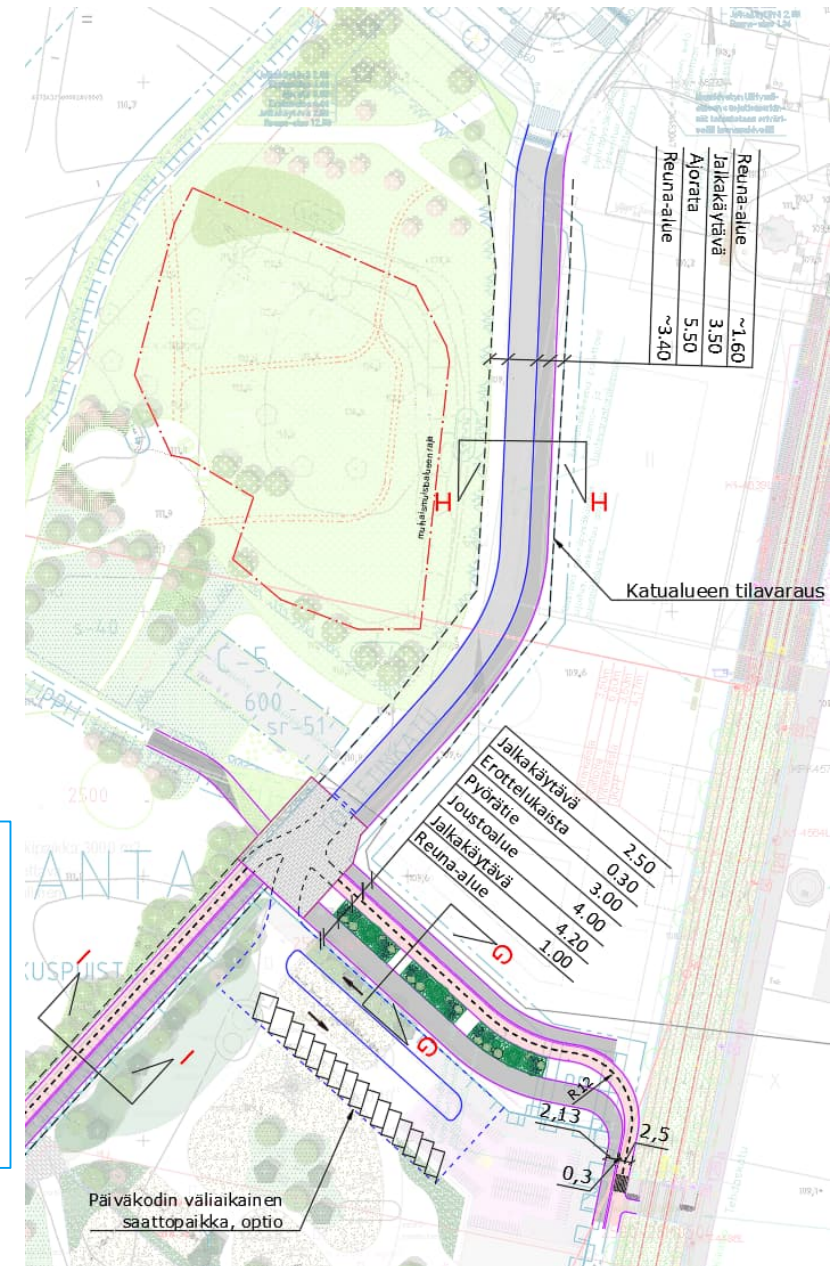
# Katusuunnittelu

# Tolletinkatu

- Tolletinkatu on Tehdaskartanonkatuun liittyvä tonttikatu, jonka ajorata päätetään koulutontin pohjoiskulmalle. Tämän jälkeen katu kääntyy kohti itää ja muuttuu vain jalankululle ja pyöräliikenteelle osoitetuksi.
- Katutilan leveys 14...15 m. Poikkileikkausta tarkennetaan jatkosuunnittelussa.
- Katua pitkin kulkee pyöräliikenteen alueellinen pääreitti.
- Ajoradan itäpuolelle rakennetaan jalkakäytävä, joka mitoitetaan jalankulkijoiden lisäksi myös alakoululaisten pyöräilytarpeisiin. Katualue mahdollistaa jalkakäytävän rakentamisen myös ajoradan länsipuolelle – tarve selviää puistosuunnitelmien tarkentuessa.
- Koulutontin pohjoisosaan voidaan rakentaa väliaikainen saattoliikennejärjestely päiväkotilapsille. Yleissuunnitelmaan esitettiin luonnos, jota tarkennetaan jatkosuunnittelussa. Koulun eteläisten katujen rakentamisaikataulusta riippuu, onko järjestely tarpeellinen.



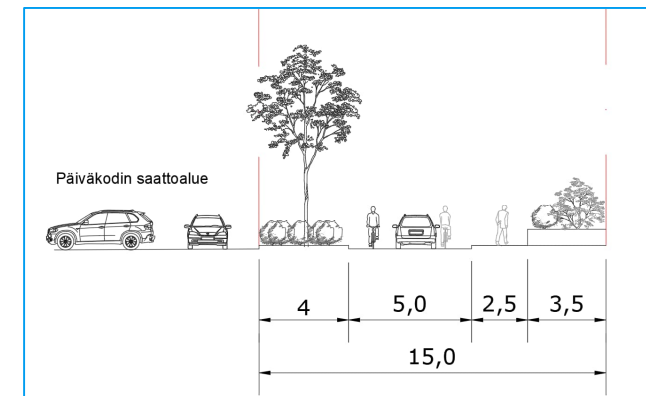
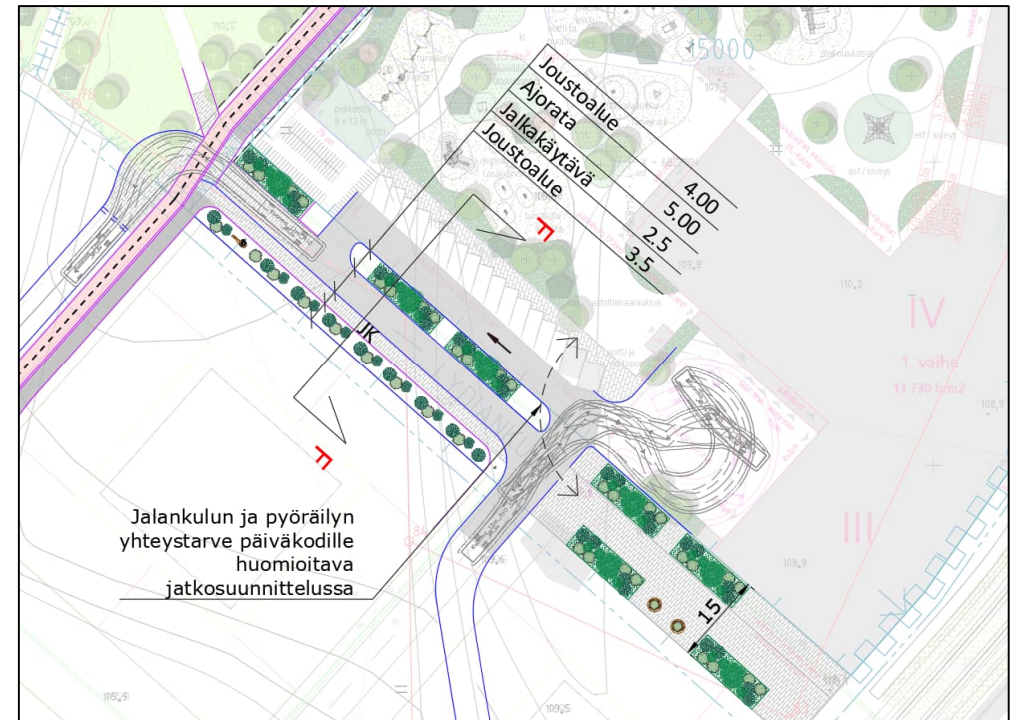
Ramboll





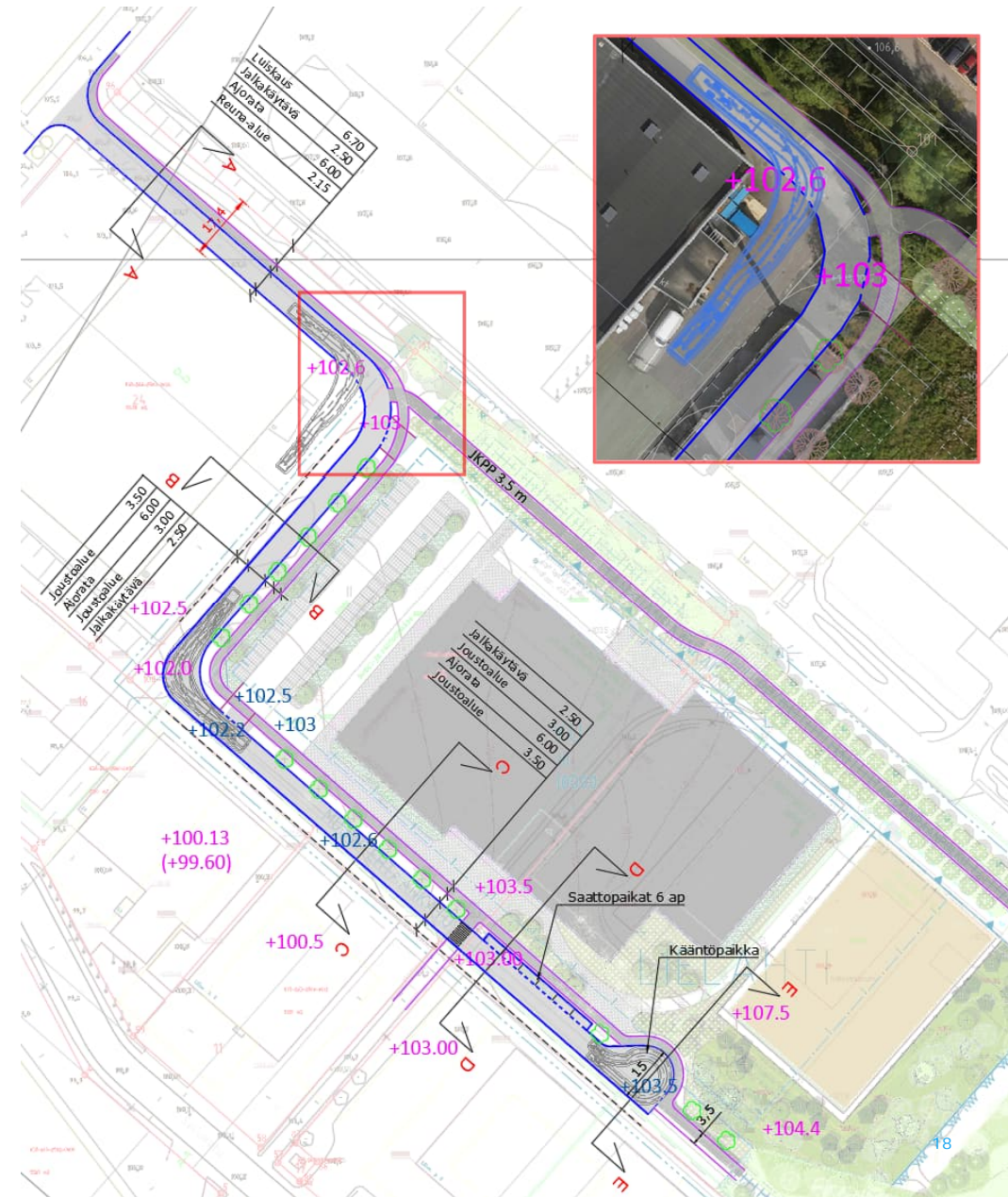
# Lydiankuja

- Lydiankuja on 15 metriä leveä hidaskatu tai viherkatu, joka palvelee jalankulku- ja pyöräliikennettä puiston ja raitiotien välillä.
- Ennen koulutontin eteläisten katujen rakentamista Lydiankujaa pitkin on kulkeva tilapäisesti myös koulun huoltoliikenne puiston kautta. Päiväkodin saattoliikenne hoidetaan tässä tapauksessa tontin pohjoispuolelta Tolletinkadun kautta.
- Tavoitetilanteessa saattoliikenteelle rakennetaan yksisuuntainen vastapäivään kiertävä ajojärjestely tontin ja Lydiankujan kautta. Tontille ajetaan tällöin uutta lounas-koillinen-suuntaista katua pitkin. Samalle kadulle siirtyy myös huoltoliikenne.
- Pyöräliikenne sallitaan Lydiankujan ajoradalla molempiin suuntiin. Kadun kaakkoisosalla pyöräliikenne ja jalankulku jakavat saman väylän.

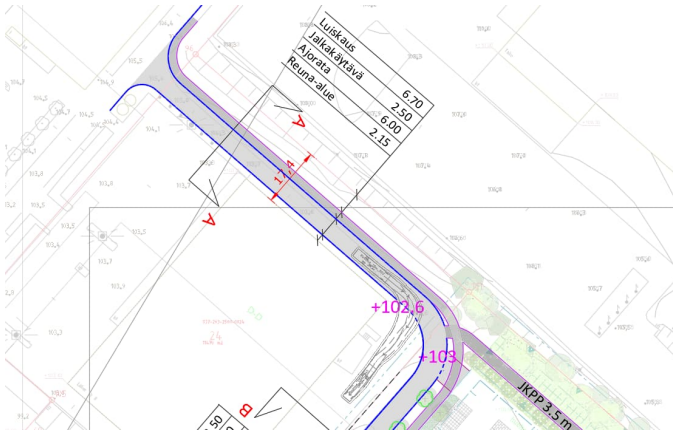


# Muovitehtaankatu

- Muovitehtaankatu toimii ajoyhteytenä ja tonttikatuna Pahvitehtaankadun suunnasta liikuntatontin eteläpuolen kääntöpaikalle. Kadun leveys on 15 m.
- Yhteydet Pahvitehtaankadulta Muovitehtaankadulle toteutetaan nykyisen kaavarasiitteen mukaisesti Minimandin tontilla kunnes Pahvitehtaankadun alueen maankäyttö uudistuu.
- Katu päättyy liikuntatontin eteläpuolen kääntöpaikkaan. Myöhemmin kadulta voidaan osoittaa liittymiä Sellukadun suuntaan ja mahdollisesti linjata katu Pahvitehtaankadulle Minimandin eteläpuolelta.
- Kadun lounais- ja luoteispuolen jalkakäytävät jätetään rakentamatta kunnes muu maankäyttö uudistuu. Tarvittaessa katualuetta voidaan laajentaa näihin suuntiin Sellukadun ympäristön kaavoituksen yhteydessä.
- Kadunvarsipysäköintiä on esitetty ainoastaan liikuntakorttelin saattoliikenteen tarpeisiin.
- Muovitehtaankadun pyöräliikenne osoitetaan ajoradalle. Liikuntatontin pohjoispuolella kulkeva aluereittinä toimiva yhdistetty jalankulun ja pyöräliikenteen puistoväylä liittyy Muovitehtaankadun ajorataan ja jalkakäytävään Minimandin tontin länsikärjessä.



# Ajorasite Pahvitehtaankadulta Muovi-Tehtaankadulle, tyyppipoikkileikkaus



## Vaihtoehto 1A

- kapea, 3,5 m yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie.
- Voidaan luiskata ilman muutoksia viereiselle tontille.
- Vaihtoehto hylättiin

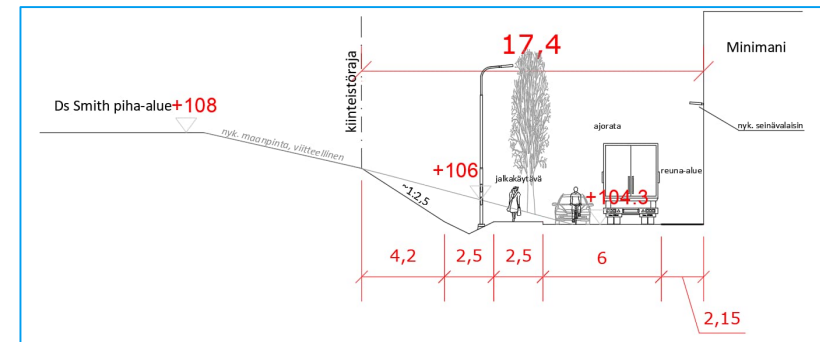
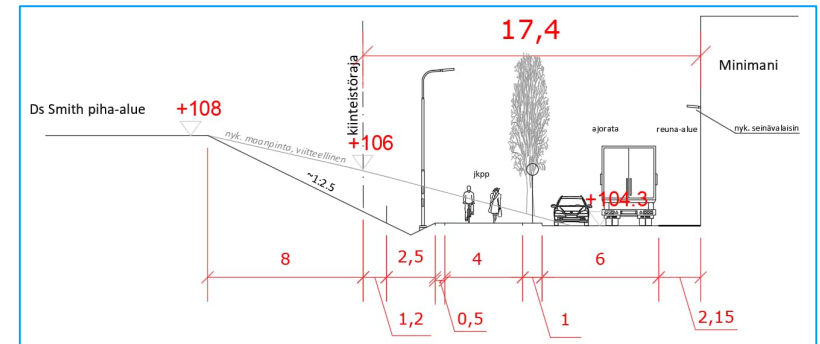
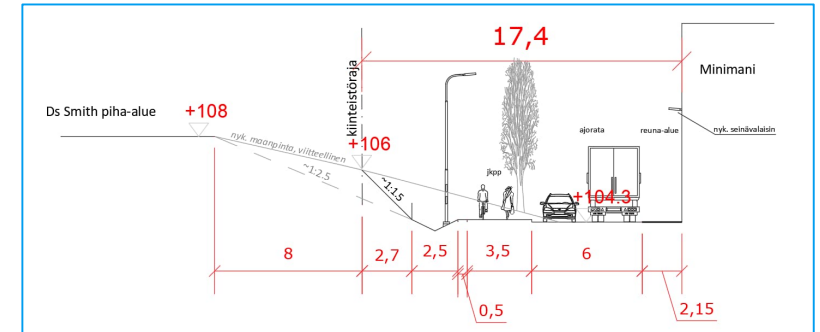
## Vaihtoehto 1B

- 4,0 m yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie sekä erotusalue ajoradan ja pyörätien välissä.
- Laadukkaampi mitoitus, mutta vaatii muutoksia myös viereiselle tontille.
- Vaihtoehto hylättiin

## Vaihtoehto 2

- Pyöräily ajoradalla.
- Voidaan luiskata ilman muutoksia viereiselle tontille.
- Valittu vaihtoehto

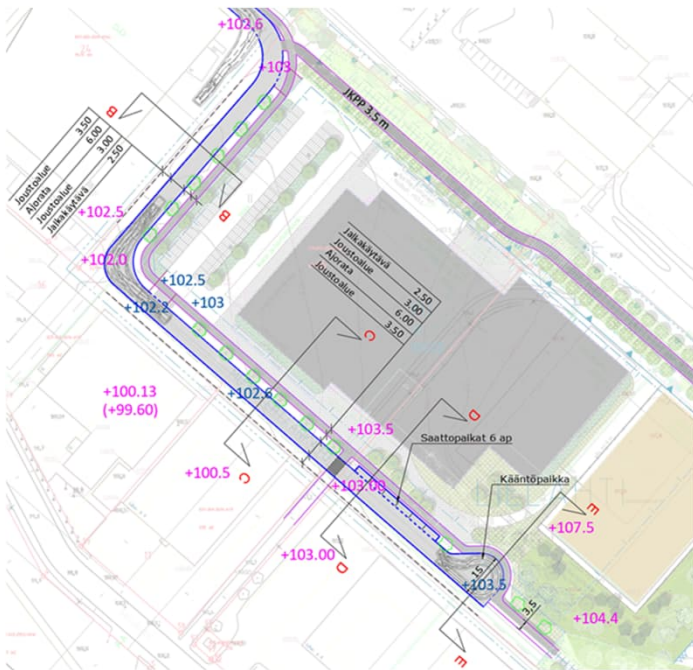
- Minimaniin koillispuolen ajorasitteelle tutkittiin mitoitus, jossa pyöräliikenne jakaisi väylän joko jalankulkijoiden (VE1a ja VE1B) tai autoliikenteen kanssa.
- Liikenneverkon selkeyden, laatutason ja kiinteistörajojen vuoksi yleissuunnitelmaan valittiin ajoratapyöräily (VE2).



Leikkaus A-A, Minimaniin koillispuolelta, vaihtoehdot VE1A, VE1B ja VE2.

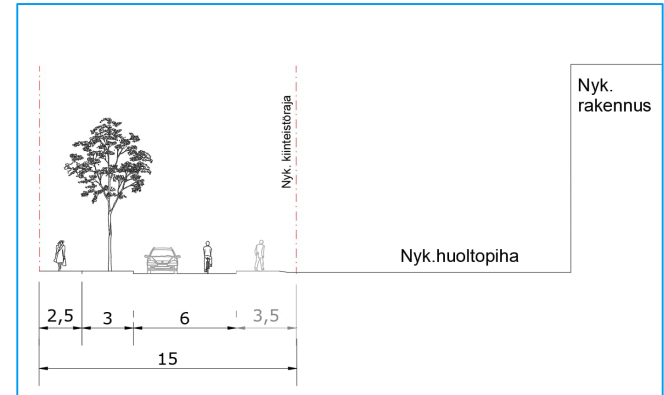


# Muovitehtaankatu tyyppi- ja poikkileikkaukset, osa 1

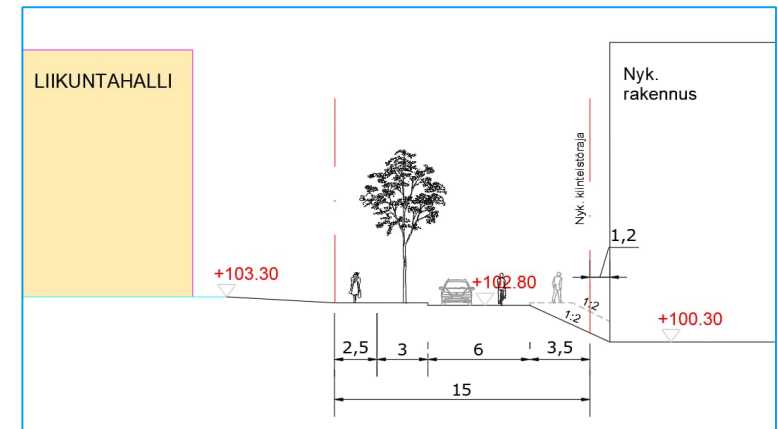


*Kadun luoteispuolen jalkakäytävä jätetään 1. vaiheessa rakentamatta kunnes muu maankäyttö uudistuu.*

*Kadun lounaispuolen jalkakäytävä jätetään 1. vaiheessa rakentamatta kunnes muu maankäyttö uudistuu.*



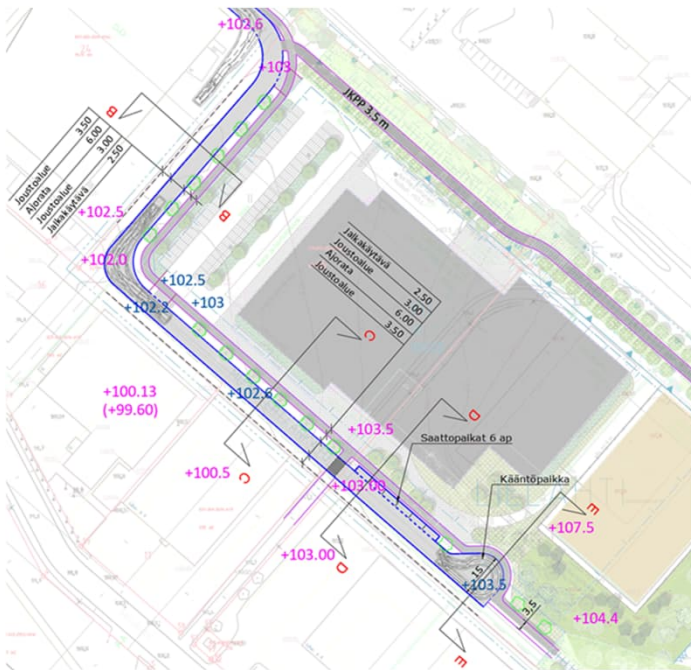
Leikkaus B-B



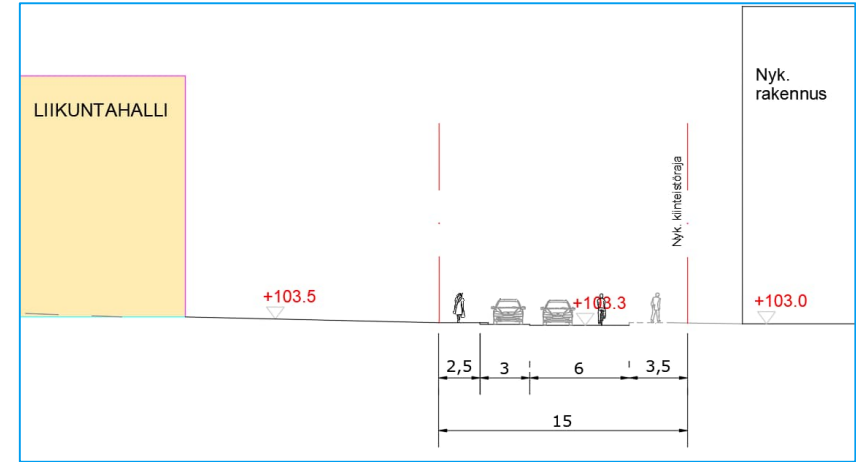
Leikkaus C-C



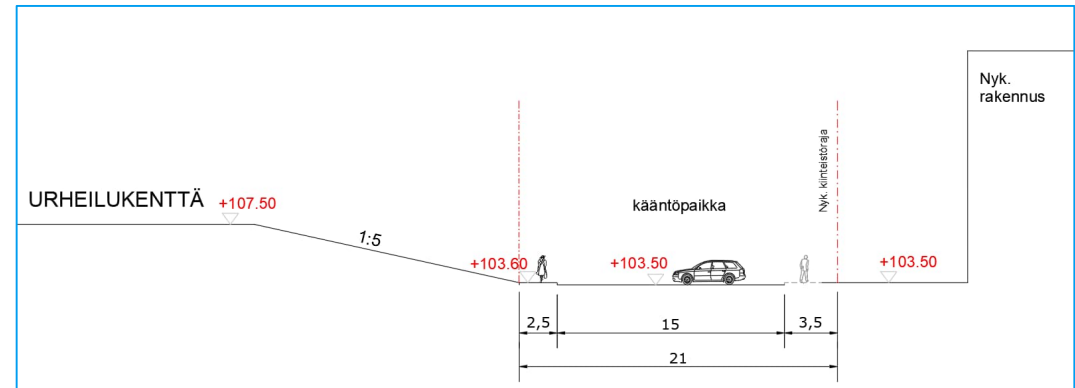
# Muovitehtaankatu tyyppipoikkileikkaukset, osa 2



*Kadun lounaispuolen jalkikäytävä jätetään 1. vaiheessa rakentamatta kunnes muu maankäyttö uudistuu.*



Leikkaus D-D

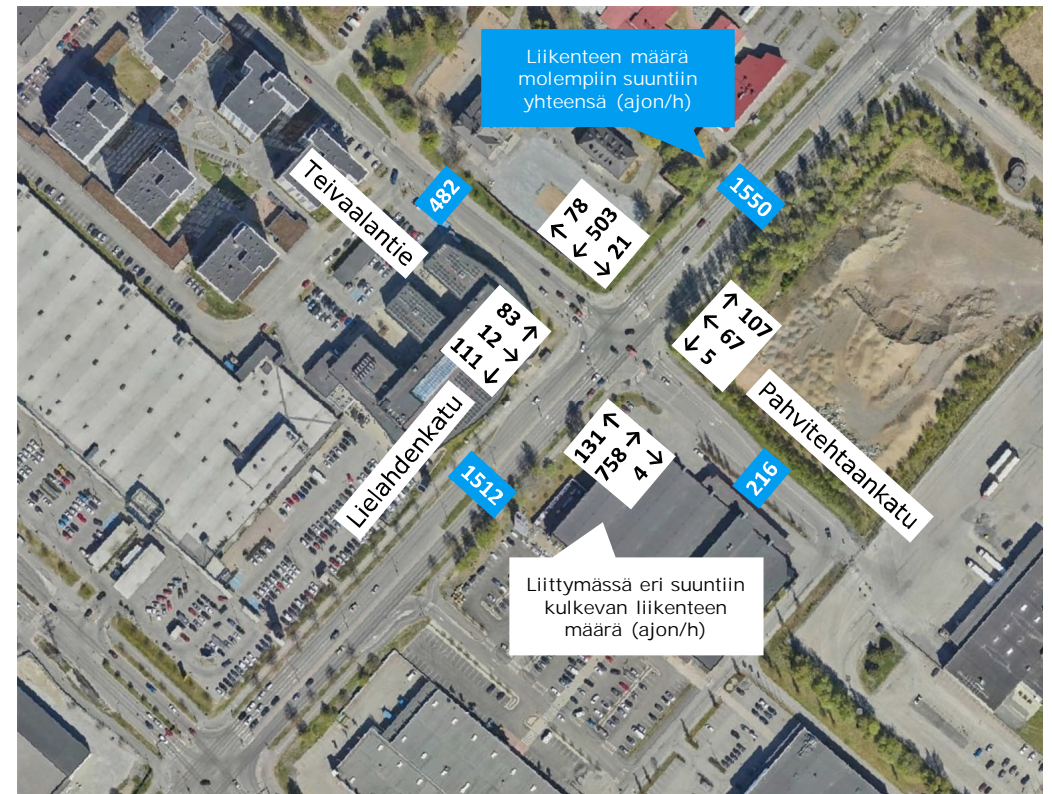


Leikkaus E-E

# Liikenne-ennuste ja toimivuustarkastelut

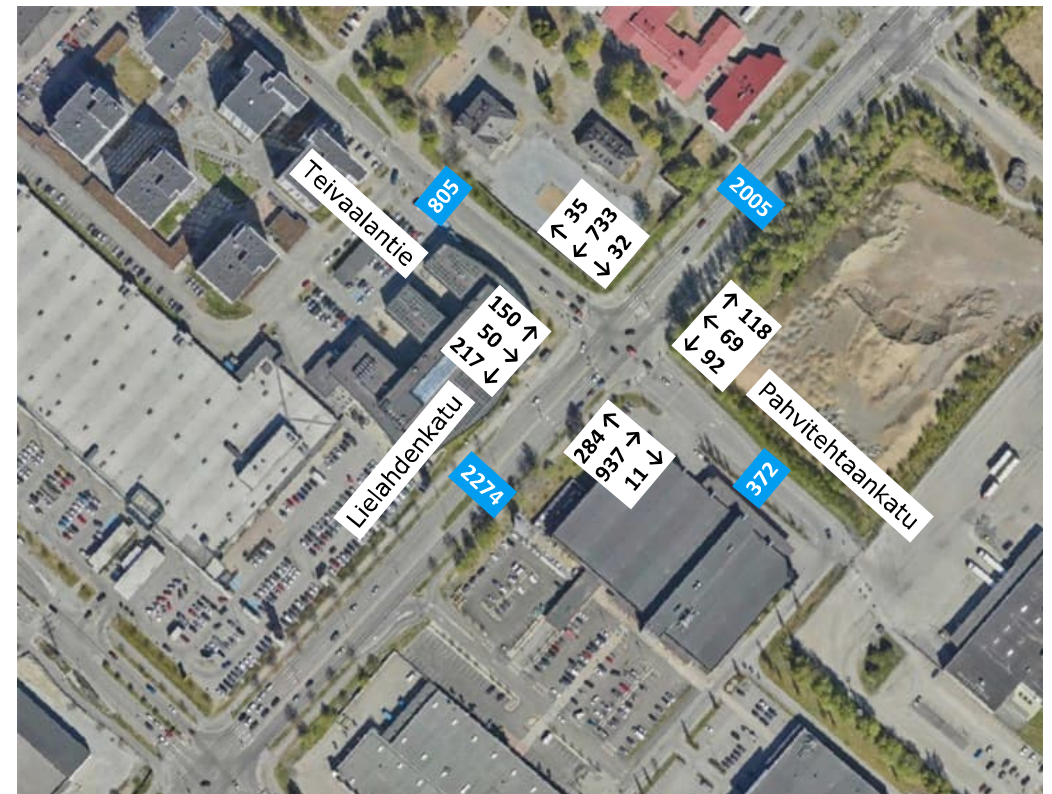
# Viimeisimmän laskennan liikennemäärät (2016)

- Tässä toimivuustarkastelussa liikenteellä tarkoitetaan ainoastaan moottoriajoneuvoliikennettä ellei toisin ole mainittu.
- Kuvassa on esitetty Pahvitehtaankadun/Lielahdenkadun viimeisimmän liikennelaskennan tulokset marraskuulta 2016.



# Nykytilanteen liikennemäärät

- Liikennemäärät nykytilanteessa on noudettu liikennevalojen silmukkatiedoista.
- Liikennemäärät ovat selvästi suuremmat kuin vuoden 2016 laskennoissa:
  - Lielahdenkadun eteläosassa kasvua laskentoihin nähden +700 ajon/h (+50 %)
  - Teivaalantiellä kasvua laskentoihin nähden +200 ajon/h (+67 %)





# Ennustetilanteen liikennemäärät

- Liikennemäärät on arvioitu viidessä eri ennustetilanteessa:
- Nykyliikennemääriin perustuva yön yli -ennuste:
  - VEO+: nykytilanteen liikennemääriin on lisätty uuden liikuntatilan liikennemäärät
- Liikennemalliin perustuvat ennusteet vuodelle 2040, huomioitu Lielahden ja Hiedanrannan muuttuva maankäyttö:
  - VE1: Liikennemallin ennuste sellaisenaan; Pahvitehtaankadulta on yhteys Enqvistinkadulle, mutta mallissa ei ole läpiajavia liikennettä.
  - VE2: Pahvitehtaankadulta ei ole läpiajoyhteyttä Enqvistinkadulle; kaikki suunnittelualueen liikenne käyttää Pahvitehtaankadun liittymää
  - VE3: Pahvitehtaankadulta on läpiajoyhteys Enqvistinkadulle ja noin 20 % Enqvistinkadun ja Lielahdenkadun välisestä liikenteestä käyttää yhteyttä.
  - VE4: Muutoin sama kuin vaihtoehto VE3, mutta sen lisäksi suurin osa suunnittelualueen liikenteestä käyttää Pahvitehtaankadun liittymää.



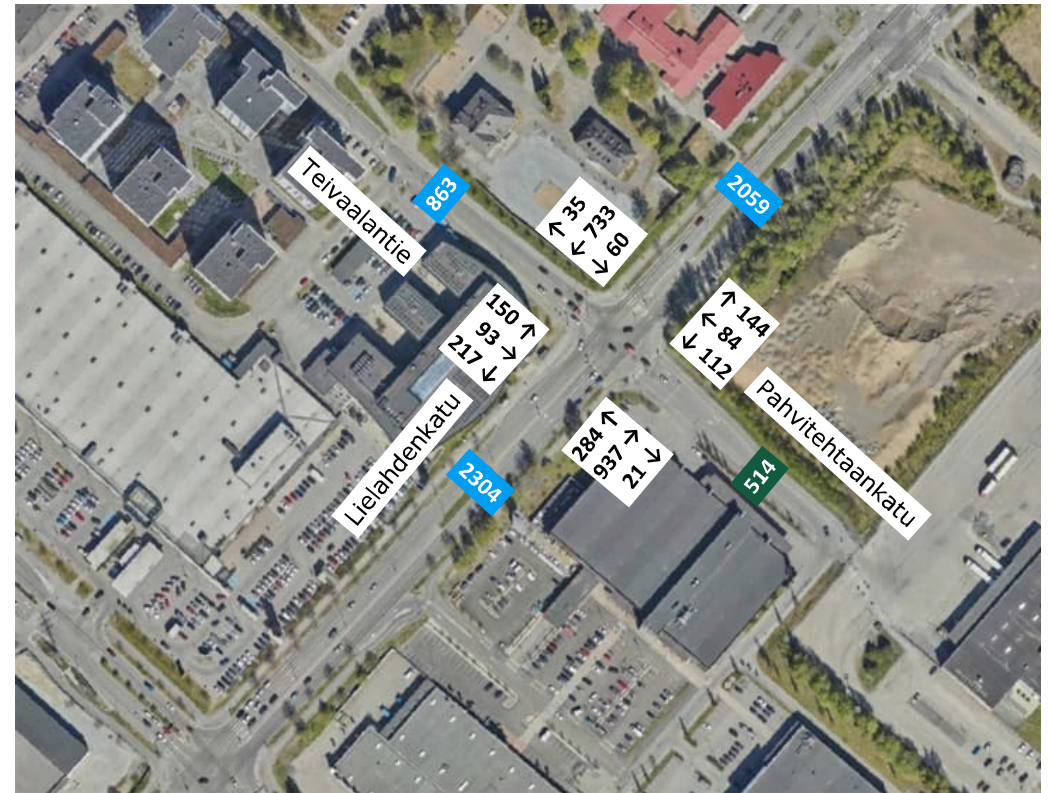
# Liikenne-ennusteen vaihtoehtojen koonti ja vertailu

- Viereisessä taulukossa on esitetty nykytilanteen, yön yli -tilanteen sekä neljän vuoden 2040 ennustevaihtoehdon liikennemäärät. Liikennevirtakohtaiset liikennemäärät on esitetty tarkemmin seuraavilla kalvoilla.
- Vaihtoehtoista on laskettu liittymään saapuvien ajoneuvojen määrä, jotta nähdään mikä vaihtoehto kuormittaa teoriassa liittymää eniten.
  - Vaihtoehto VE2, jossa ei ole läpiajon mahdollisuutta Enqvistinkadulle, aiheuttaa eniten liikennettä liittymään.
  - VE0+ aiheuttaa lähes tulkoon yhtä paljon liikennettä, mutta sivusuuntien liikenne on suurempi kuin VE2:ssa.

Vaihtoehto	Liittymään saapuvat ajoneuvot (ajon/h)	Uuden maankäytön aiheuttama liikenne	Suunnittelualueen läpi oikaiseva liikenne
VE0 nykytilanne	2730	Ei ole	Ei ole
VE0+ yön yli, nykytilanteeseen lisätty liikuntatilojen liikenne	2870	Vain kaavan 8895 liikenne, Pahvitehtaankadun kautta	Ei ole
VE1 liikennemallin ennuste 2040	2650	Hiedanrannan ys:n mukaisen maankäytön liikenne, suurin osa Enqvistinkadun liittymän kautta	Läpiajo mahdollista, mutta ei liikennettä
VE2 liikennemallin ennuste 2040, ei läpiajoa Enqvistinkadulle	2910	Hiedanrannan ys:n mukaisen maankäytön liikenne, kaikki Pahvitehtaankadun liittymän kautta	Läpiajo ei mahdollista
VE3 liikennemallin ennuste 2040, läpiajavaa liikennettä	2650	Hiedanrannan ys:n mukaisen maankäytön liikenne, suurin osa Enqvistinkadun liittymän kautta	Läpiajo mahdollista, 20 % oikaisee
VE4 liikennemallin ennuste 2040, läpiajavaa liikennettä ja keskitetty pysäköinti lähellä Pahvitehtaankadun liittymää	2860	Hiedanrannan ys:n mukaisen maankäytön liikenne, suurin osa Pahvitehtaankadun liittymän kautta	Läpiajo mahdollista, 20 % oikaisee.

# VEO+: Yön yli -tilanne

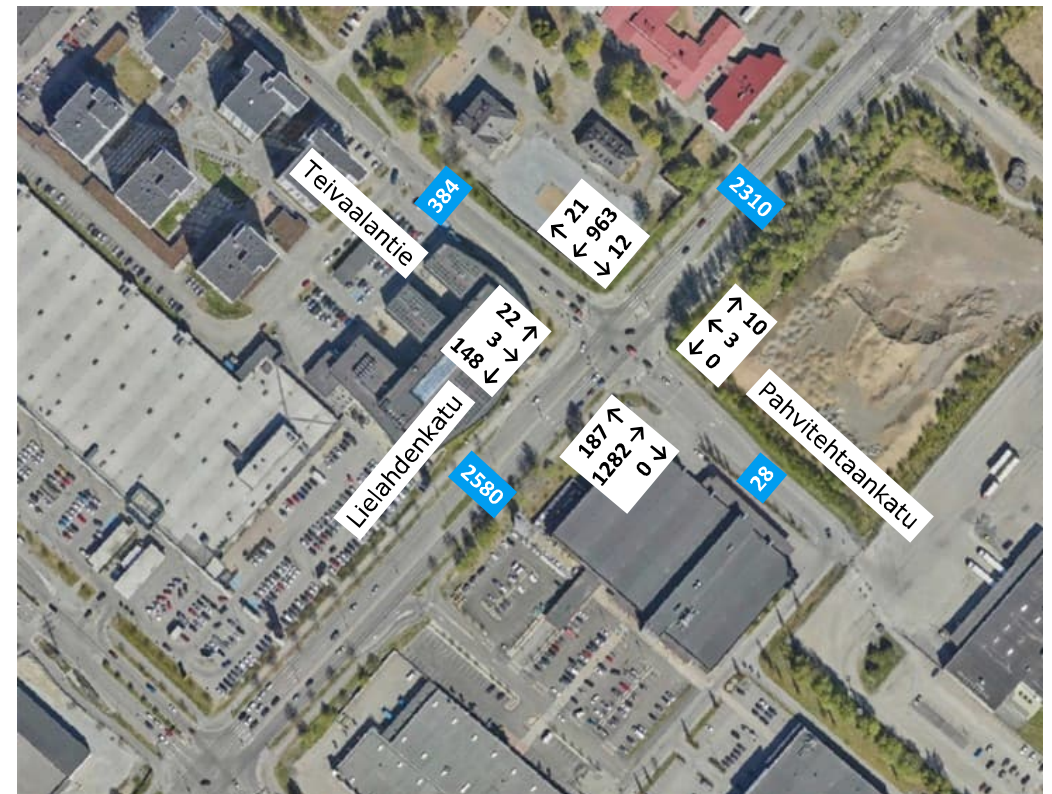
- Kaavan suunnitelmaluonnoksessa (02/2023) urheilutoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue (YU) on kooltaan noin 1,4 ha, jonka vieressä on 0,9 hehtaarin urheilu- ja virkistyspalveluiden alue (VU-6).
- Alueelle sijoittuvien liikuntatilojen tyyppi, kenttien määrä, muiden palveluiden tarjonta, pysäköintijärjestelyt ja yleisökapasiteetti vaikuttavat suuresti alueelle saapuvan liikenteen määrään.
- VEO+: yön yli -ennusteessa nykytilanteen liikennemääriin on lisätty liikuntatilojen aiheuttama liikenne. Liikuntatilan matkatuotos arvioitiin karkeasti *Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa* -oppaan avulla:
  - Kaavan luonnoksessa on rakennusoikeutta 10 000 k-m<sup>2</sup>:n liikuntatiloille ja tämän lisäksi esim. jalkapallo- tai pesäpallokentille. Näillä tiedoilla liikuntatilat aiheuttaisivat huipputunnin aikana noin 80 saapuvan ja 60 lähtevän moottoriajoneuvon liikenteen.





# VE1: Liikennemallin vuoden 2040 liikennemäärät

- Ennustetilanteen liikennemäärät perustuvat liikennemallin ennusteliikennemääriin, joka huomioi Lielahden uudistuvan korttelirakenneteen ja liikenneverkon Hiedanrannan yleissuunnitelman periaatteiden mukaisesti.
- Liikennemäärät ovat Pahvitehtaankadulla pienemmät kuin nykytilanteessa, koska Hiedanrannan kehittymisen myötä alueen maankäyttö muuttuu. Nykyisten liiketilojen tilalle tulee asumisvaltaista maankäyttöä, mikä aiheuttaa vähemmän liikennettä.
- Liikennemallin ennusteessa Lielahdenkadun liikennemäärä kasvaa n. 300 ajon/h, mutta Teivaalantiellä liikennemäärä puolittuu nykyisestä.



## VE2: Liikennemallin vuoden 2040 liikennemäärät, ei ajoyhteyttä Enqvistinkadulle

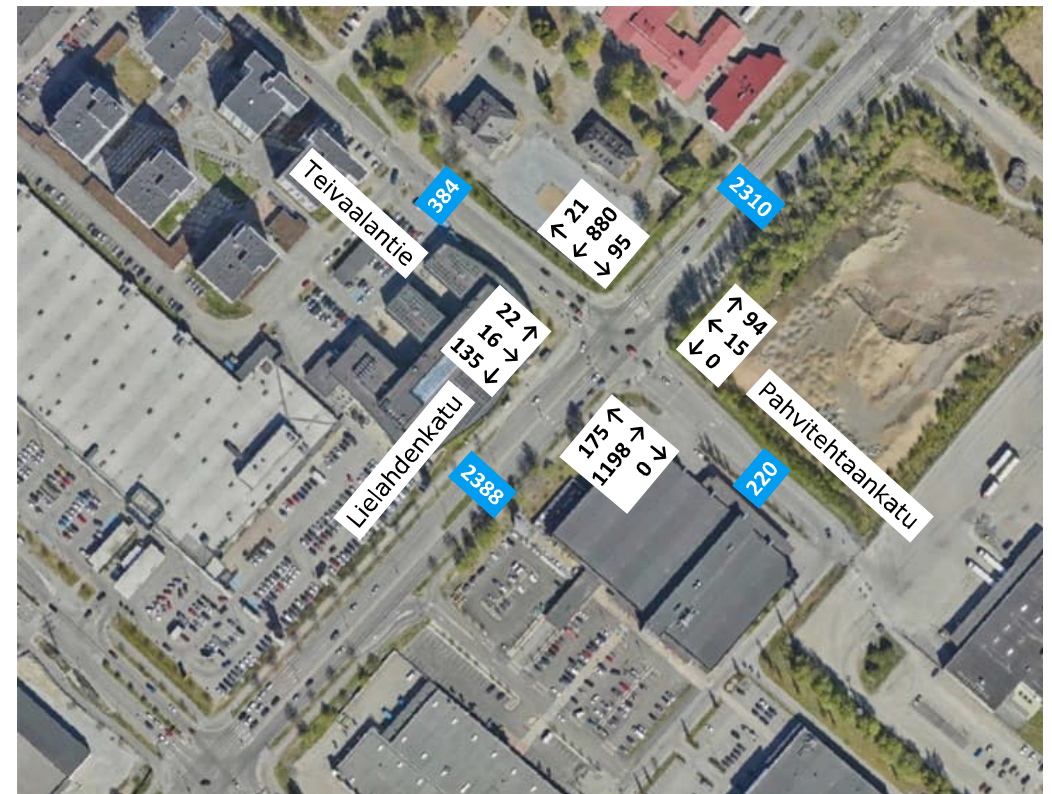
- Liikennemallissa Pahvitehtaankadulta on ajoyhteys Enqvistinkadulle.
- Vaihtoehdon liikennemääriin on tehty arvio muutoksesta, jonka läpiajon katkaisu aiheuttaisi: käytännössä tällöin kaikki suunnittelualueen liikenne kulkisi Pahvitehtaankadun kautta.
- Pahvitehtaankadun sekä Lielahdenkadulta Pahvitehtaankadulle kääntyvän liikenteen määrä kasvaa VE1:een verrattuna.





# VE3: Liikennemallin vuoden 2040 liikennemäärät, läpiajo Enqvistinkadulle

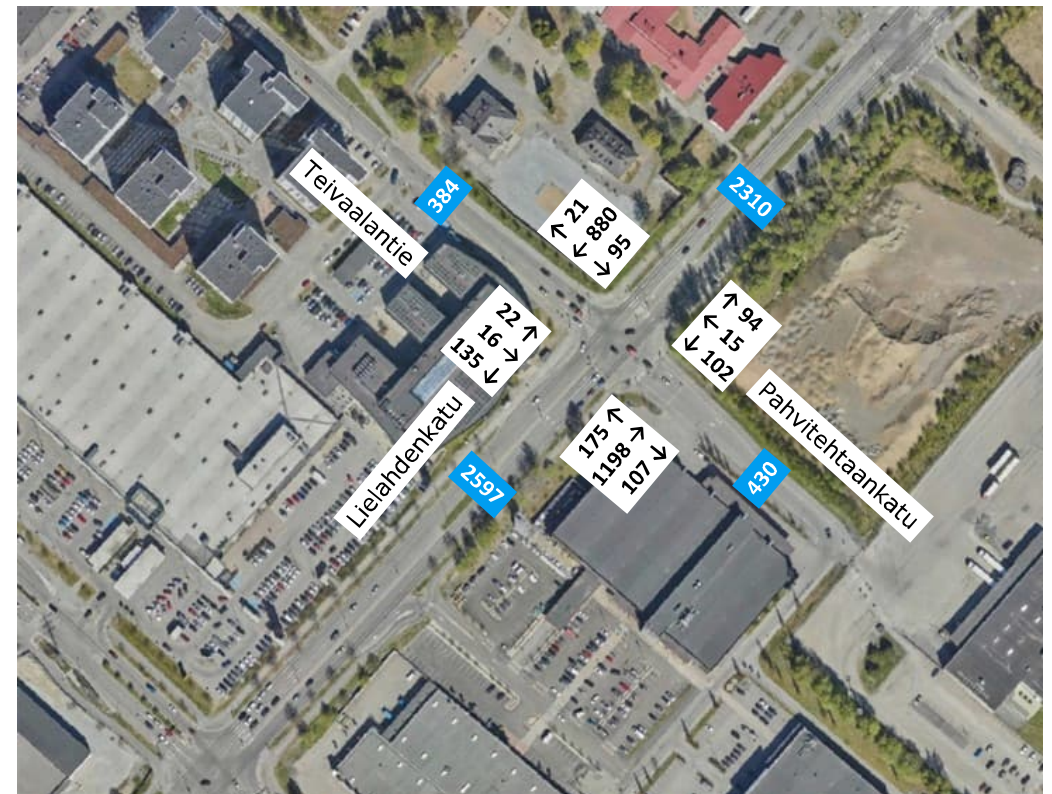
- Liikennemallissa Pahvitehtaankadulta on ajoyhteys Enqvistinkadulle, mutta malli ei ohjaa läpiajavaa liikennettä Pahvitehtaankadulle.
- Vaihtoehdossa on arvioitu, että 20 % Enqvistinkadun ja Lentävänniemen välisestä liikenteestä oikaisee Pahvitehtaankadun kautta.
- Lielahdenkadun eteläpuolen liikenne vähenee ja Pahvitehtaankadun liikenne kasvaa VE1:een verrattuna
- Läpiajon mahdollistaminen pienentäisi Pahvitehtaankadun liikennemäärää verrattuna VE2:een, koska:
  - Läpiajoliikenne on vähäistä.
  - Liittymän pohjoispuolella ei juuri ole merkittäviä kohteita, joihin suunnittelualan asukkaat kulkisivat moottoriajoneuvoilla. Alueen liikenne suuntautuu muihin ilmansuuntiin, mikä tekee Enqvistinkadun liittymästä otollisemman liikenteelle, riippuen kuitenkin esim. pysäköinnin sijainnista (ks. VE4) ja liikenteen sujuvuudesta liittymissä.





## VE4: Liikennemallin vuoden 2040 liikennemäärät, läpiajo Enqvistinkadulle + keskitetty pysäköinti lähellä liittymää

- Lähtötilanne on vastaava kuin VE3:ssa, mutta lisäksi tehdään oletus, että suunnittelualueen keskitetty pysäköinti on lähellä Pahvitehtaankadun liittymää, jolloin alueen liikenne painottuu tähän liittymään eikä Enqvistinkadun liittymään.
- Arvioitiin, että 80 % Enqvistinkadun liittymän kautta kulkevasta suunnittelualueen liikenteestä käyttäisi tässä tapauksessa Pahvitehtaankadun liittymää.
- Vaihtoehdossa liikennemäärä lisääntyy sekä Pahvitehtaankadulla että Lielahdenkadun eteläosassa. Lielahdenkadun eteläosan liikennemäärät ovat kuitenkin pienemmät kuin vaihtoehdossa VE2.



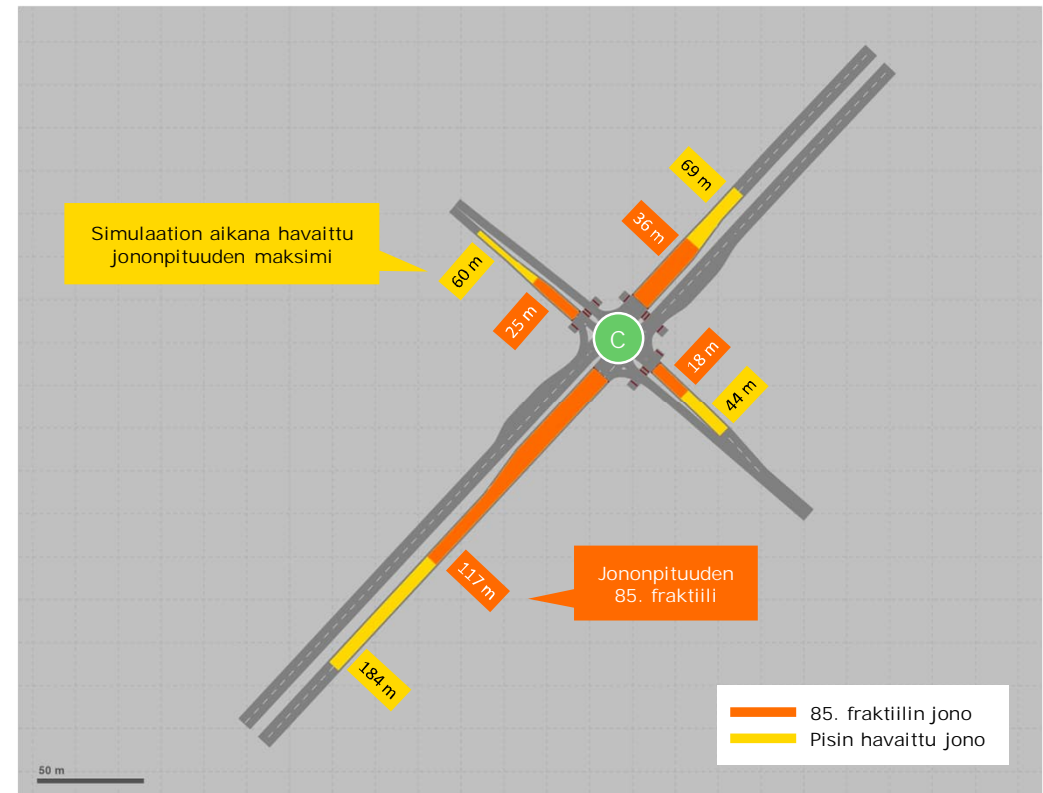
# Toimivuustarkastelu

- Toimivuustarkastelu on tehty PTV Vissim 2023 -ohjelmalla.
  - Ohjelmaan mallinnettiin Pahvitehtaankadun liittymä ja Lielahdenkatu n. 400 metrin matkalta Tehdaskartanonkadun ja Enqvistinkadun välillä.
  - Toimivuustarkastelu on rajattu vain yhteen liittymään koska työssä ei ollut tarkoitus tutkia ruuhkaisen Lielahdenkadun toimivuutta laajemmin.
  - Nykytilanteen lisäksi on simuloitu ennustevaihtoehdot VE0+ ja VE2, jotka aiheuttava liittymään suurimman kuormituksen.
- Kevyet ja raskaat ajoneuvot on mallinnettu erikseen.
  - Jalankulku- ja pyöräliikenne on huomioitu simulaation valo-ohjauksen vaiheissa, mutta muutoin jalankulkua ja pyöräilyä ei ole mallinnettu, sillä tässä liittymässä niiden vaikutus toimivuuteen arvioitiin vähäiseksi.
  - Tulokset ovat 10 simulaatiokierroksen keskiarvoja.
  - Tuloksista esitetään liittymän keskimääräiseen viiveeseen perustuva palvelutaso (oheisen taulukon mukaisesti) sekä pisimmät ja 85. fraktiilin jonopituudet liittymähaaroittain.
  - 85. fraktiili kertoo kuinka pitkä jono enintään on 85 % ajasta.

Palvelutaso – keskimääräinen viive			
		Valo-ohjaus	Ei valo-ohjausta
A	Erittäin hyvä	< 10 s	< 10 s
B	Hyvä	10–20 s	10–15 s
C	Tyydyttävä	20–35 s	15–25 s
D	Välttävä	35–55 s	25–35 s
E	Huono	55–80 s	35–50 s
F	Erittäin huono	> 80 s	> 50 s

# Toimivuustarkastelu, VE0 nykytilanne

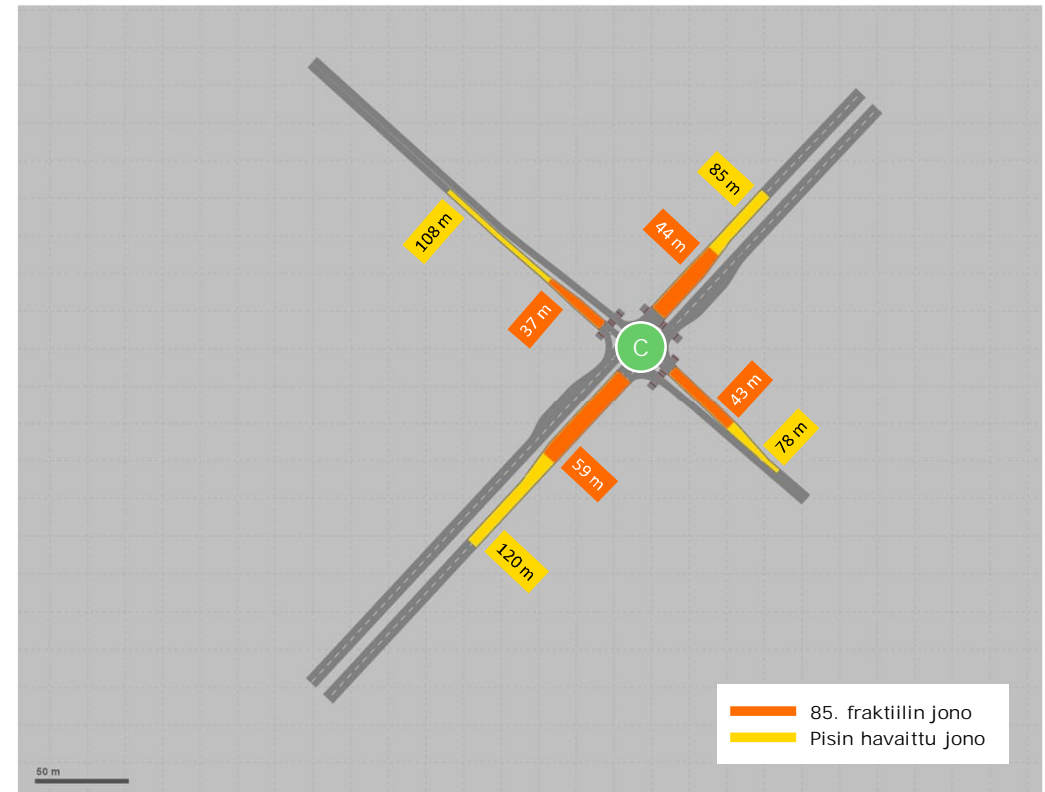
- Nykytilanteessa valo-ohjauksessa on käytössä 60 sekunnin kiertoaika.
- Liittymän keskimääräinen viive on 30 s ja palvelutaso on tyydyttävä (C).
- Pääsuunnan keskimääräiset viiveet ovat etelän suuntaan 18–27 s, pohjoisen suuntaan 52–55 s.
- Sivusuuntien viiveet ovat suunnasta riippuen 15–30 s. Teivaalantieltä oikealle kääntyville on ylimääräinen vaihe, jonka ansiosta viive on 9 s.
- Liittymä on iltapäivän huipputunnin aikana ruuhkainen pohjoisen suuntaan kuljettaessa. Pohjoisen suuntaan kuljettaessa joutuu pysähtymään keskimäärin ainakin kerran, etelän suuntaan kuljettaessa pysähdyksiä tulee korkeintaan yksi.





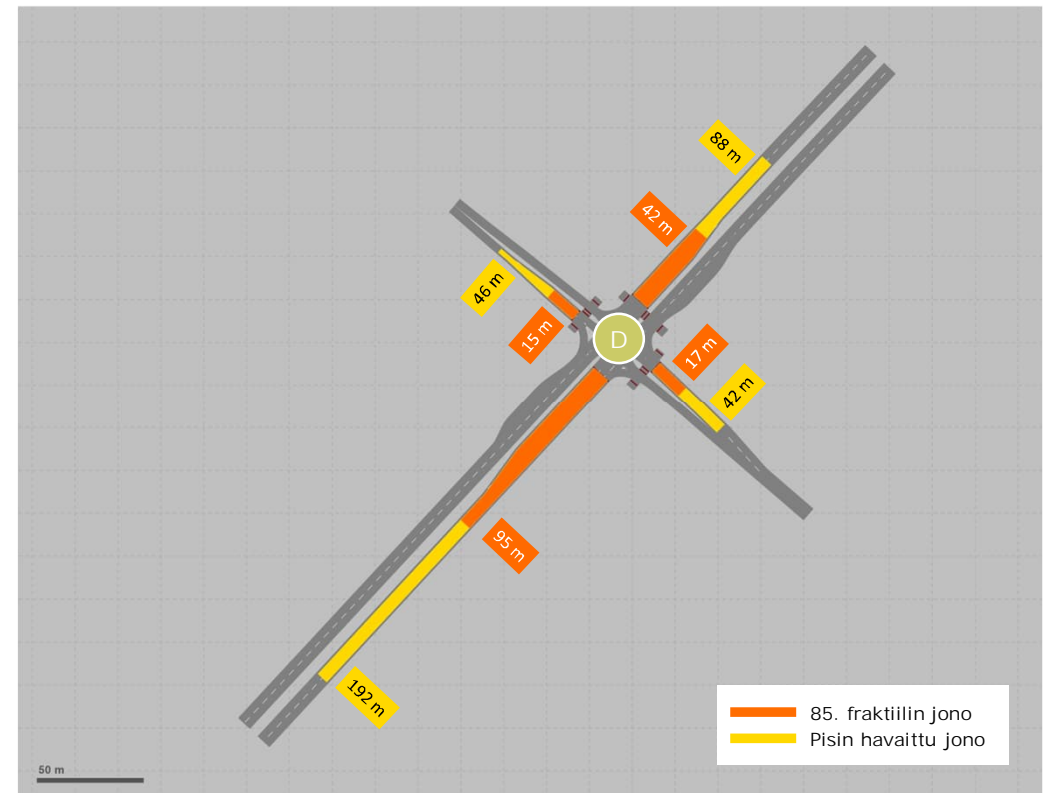
# Toimivuustarkastelu, yön yli-ennuste VE0+

- Liittymä ei toimi nykyisellä 60 sekunnin kiertoajalla. Kiertoaikaa on tässä pidennetty 80 sekuntiin.
- Kiertoajan pidentäminen parantaa pääsuunnan liikenteen toimivuutta, mutta heikentää sitä vastaavasti sivusuunnilla.
- Liittymän keskimääräinen viive on n. 28 s ja palvelutaso on tyydyttävä (C). Pidemmän kiertoajan ja sivusuuntien suurempien liikennemäärien takia sivusuuntien viiveet ja jonopituudet kasvavat nykytilanteesta. Pidemmällä kiertoajalla voidaan tosin lyhentää pääsuunnan jonopituuksia.
- Pääsuunnan suoraan ajavien ja oikealle kääntyvien keskimääräiset viiveet ovat 19–26 s, vasemmalle kääntyvien 33–44 s. Pääsuunnalla pysähdyksiä tulee keskimäärin korkeintaan yksi.
- Sivusuuntien viiveet ovat suunnasta riippuen 32–45 s. Teivaalantieltä oikealle kääntyville on ylimääräinen vaihe, jonka ansiosta viive on 12 s.



# Toimivuustarkastelu, VE2 ennustetilanne, Enqvistinkadulle ei läpiajoa

- Liittymä ei toimi nykyisellä 60 sekunnin kiertoajalla. Kiertoaikaa on tässä pidennetty 80 sekuntiin.
- Nykytilaan nähden suurempien liikennemäärien ja pidemmän kiertoajan takia keskimääräinen viive on n. 41 s ja palvelutaso on välttävä (D).
- Pääsuunnan suoraan ajavien ja oikealle kääntyvien keskimääräiset viiveet ovat 12–25 s, vasemmalle kääntyvien 40–50 s. Pääsuunnalla pysähdyksiä tulee keskimäärin korkeintaan yksi.
- Sivusuuntien viiveet ovat suunnasta riippuen 27–41 s. Teivaalantieltä oikealle kääntyville on ylimääräinen vaihe, jonka ansiosta viive on 16 s.
- Kiertoajan pidentäminen parantaa pääsuunnan liikenteen toimivuutta, mutta heikentää sitä vastaavasti sivusuunnilla.



# Yhteenveto toimivuustarkasteluista

- Toimivuustarkastelussa on ensin arvioitu nykytilanteen, yön yli -tilanteen ja neljän eri ennustetilanteen liikennemääriä.
- Pahvitehtaankadun liikennemäärien osalta on varioitu kahta muuttujaa:
  - Käytetäänkö Pahvitehtaankadun ja Enqvistinkadun välistä yhteyttä läpiajoo?
  - Painottuuko suunnittelualueen liikenne Pahvitehtaankadun vai Enqvistinkadun liittymään?
- Liikennemääriltään pienimmän ja suurimman vaihtoehdon ero on noin 260 ajon/h iltapäivän huipputunnin aikana.
- Nykytilanteessa Pahvitehtaankadun liittymään etelästä Lielahdenkatua saapuva liikenne ruuhkautuu ajoittain iltapäivän huipputunnin aikana. Muut suunnat toimivat tyydyttävästi.
  - Liittymän 60 sekunnin kiertoaika saattaa olla nykytilanteen liikennemäärille liian lyhyt.
- Toimivuustarkastelu tehtiin nykytilanteelle (VE0), yön yli -tilanteelle (VE0+) ja vaihtoehdolle VE2, jotka aiheuttivat Pahvitehtaankadun liittymään suurimman kuormituksen.
- Ennustetilanteessa (sekä VE0+ ja VE2) liikennemäärät kasvavat jonkin verran, minkä seurauksena liittymän valo-ohjauksen kiertoaika nostettiin 80 sekuntiin.
  - Yön yli -tilanteessa (VE0+) pidempi kiertoaika ja sivusuuntien kasvava liikenne heikentää sivusuuntien palvelutasoa. Liittymä toimii yön yli -tilanteessa tyydyttävästi.
  - Pidemmän kiertoajan seurauksena keskimääräinen palvelutaso laskee välttävään (D) vaihtoehdossa VE2, mutta liittymän eri suuntien palvelutasojen erot tasoittuvat ja etelästä saapuvan suunnan viiveet lyhenevät. Liittymä toimii ennustetilanteessa välttävästi.
- Molemmissa ennustetilanteissa Pahvitehtaankadun valo-ohjaus voidaan suunnitella siten, että palolaitokselta lähteville hälytysajoneuvoille annetaan häiriötön ajo Lielahdenkadulle (HALI-järjestelmä).