

CITICAP

CitiCAP

Citizens' cap-and-trade co-created
1/2018 – 12/2020

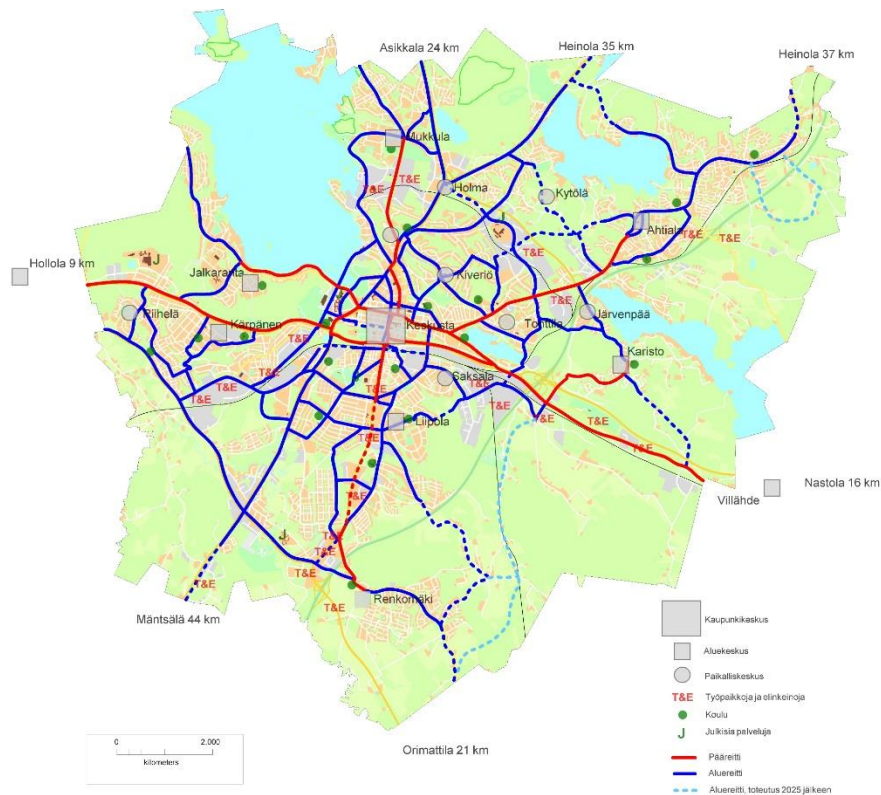
Liikenneselvitys
14.8.2018

CITICAP



Lähtökohdat

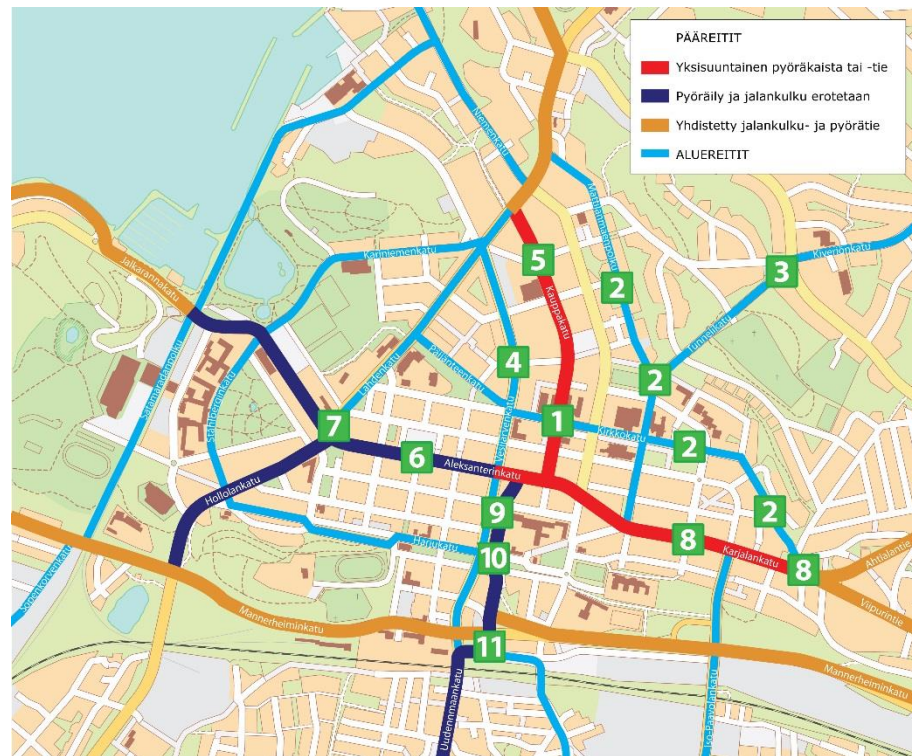
Lahden pyöräilyn tavoiteverkko 2025



Lähde: Lahden pyöräilyn ja kävelyn kehittämissuunnitelma 2025

Esitykset pyöräilyn pääreittien väylätyypeiksi

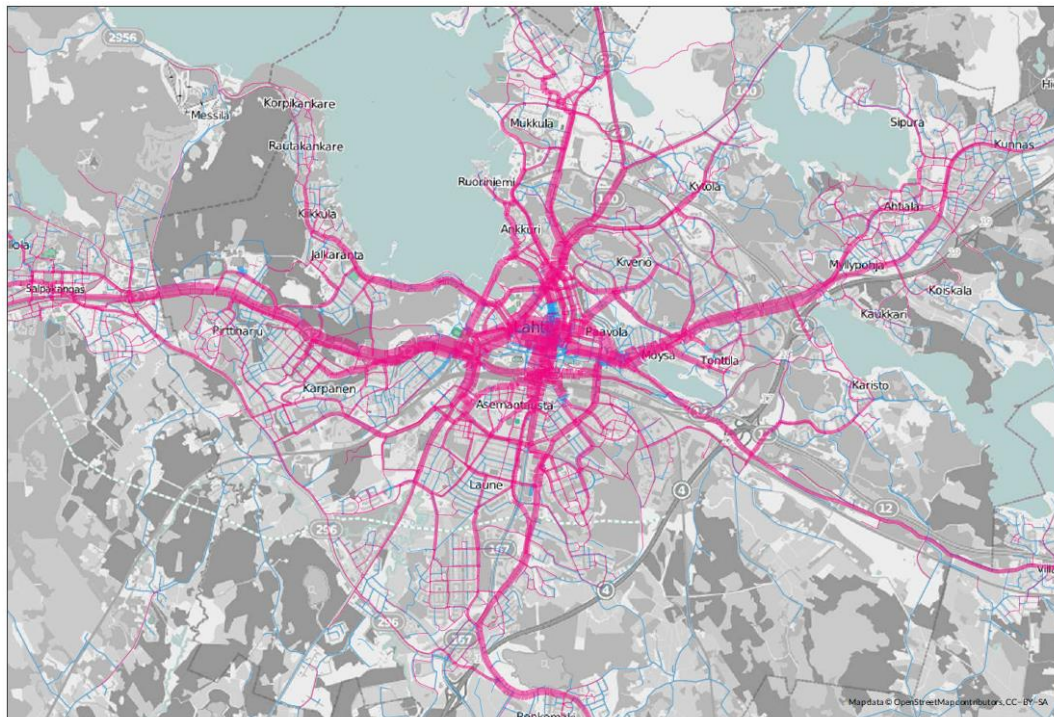
1. Kirkkokadulle suunnitellaan välille Vesijärvenkatu-Saimaankatu pyöräkaistat sekä valo-ohjattuihin liittymiin maalataan pyörätaskut.
4. Vesijärvenkadun jatkosuunnittelussa tarkistetaan pyöräkaistojen tai yksisuuntaisten pyöräteiden mahdollisuus
5. Kauppiakadulle suunnitellaan yksisuuntaiset pyöräkaistat tai -tiet. Kadun liikennevalo-ohjattuihin liittymiin maalataan pyörätaskut.
8. Karjalankadulle sovitetaan yksisuuntaiset pyöräkaistat tai -tiet.
10. Loviisanradan ratauomalla erotellaan jalankulku pyöräilystä.



Lähde: Lahden pyöräilyn ja kävelyn kehittämissuunnitelma 2025

Lahden pyöräteiden kuormitus vuonna 2025

Vuoden 2012 verkon kuormitus yleiskaavan mukaisen maankäytön toteutumisen jälkeen vuonna 2025



Matkaa arki vuorokaudessa, molemmat suunnat yhteensä

— 0 — 1000 — 2000 — 3000 — 4000

— Pyörätiet

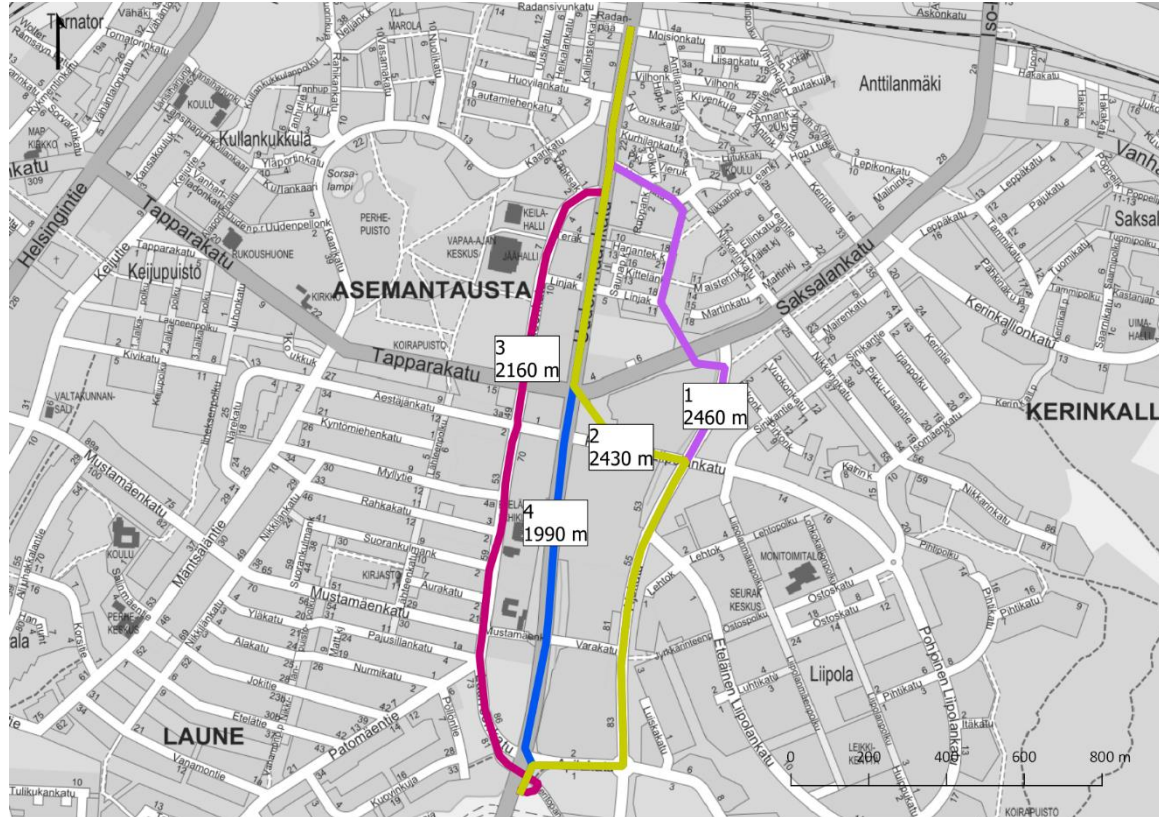
— Muut tiet

Lähde: Brutus simulointimallin muistio 20.6.2012, Strafica Oy

CitiCAP-älypyörätien linjausvaihtoehdot

CitiCAP-älypyörätien linjausvaihtoehdot

- Reitit on esitetty katujen keskelle ottamatta kantaa väylätyyppiin
- VE 1 Heikinkatu
- VE 2 Liipola
- VE 3 Launeenkatu
- VE 4 Uudenmaankatu



Nykytilanne; Ve 1 Heikinkatu

- Keskustan suunnasta Heikinkadulta (ylempi kuva) reitti jatkuu alamäkeä pitkin Linjakadulle.
- Saksalankadun ylitys on ruuhka-aikana pyöräilijälle hidas, hankala ja turvaton.
- Ajokadulla yhdistetty jkpp-väylä puuttuu länsipuolella välillä Pohjoinen Liipolankatu-Saksalankatu. Muualla Ajokadulla on yhdistetty jkpp-väylä kadun molemmilla puolilla. Kadun ja jkpp-väylän välissä on välikaista, joka on itäpuolella paikoin varsin leveä (alempi kuva). Länsipuolen jkpp-väylässä on paljon risteäviä tonttiliittymiä. Risteävien katujen kohdilla jkpp-väyliä ylityskohdat ovat paikoin kaukana ja aiheuttavat sivusiirtymiä.
- Apilakadulla on kadun eteläpuolella yhdistetty jkpp-väylä. Vastaavaa väylää on vaikea toteuttaa kadun pohjoispuolelle vieressä olevan rakennuksen vuoksi.



Nykytilanne; Ve 2 Liipola

Ve 2 poikkeaa §VE 1:stä siten, että reitti kulkee Ajokadulla länsipuolta (ylempi kuva) ja menee Pohjoista Liipolantietä pitkin Uudenmaankadulle.

- Pohjoisella Liipolankadulla on Launenpuistoon menevän yhdistetyn jkpp-väylän kohdalla vaarallinen suojatie.
- Saksalankadun alittava jkpp-väylän on noin 5,5 m leveä (alempi kuva). Vastaava leveys on myös muissa lähiympäristön jkpp-alikuluissa.
- Heikinkadun kohdalla reitille tulee alikulun vuoksi jkpp-väylään ikävä mutka.



Kuva: Reijo Vaarala



Kuva: Reijo Vaarala

Nykytilanne; Ve 3 Launeenkatu

- Välillä Uudenmaankatu-Tapparakatu on Launeenkadun molemmilla puolilla yhdistetty jkpp-väylä. Länsipuolella ajoradan ja jkpp-väylän välissä on välikaista (ylempi kuva).
- Välillä Tapparakatu-Pohjoinen Liipolankatu Launeenkatu on leveä ja kadun molemmilla puolilla on yhdistetty jkpp-väylä.
- Välillä Pohjoinen Liipolankatu-Apillakatu Launeenkatu on kapeampi (alempi kuva, luokkaa 14 jkpp:n ulkoreunasta toiseen jkpp:n ulkoreunaan). Risteävien katujen kohdilla jkpp-väylien ylityskohdat ovat paikoin kaukana ja aiheuttavat sivusiirtymiä. Apilakadun suunnasta Uudenmaankadun ylittävän jkpp-ylikulkusillan jälkeen voi nopeuden kasvaa suuriksi.
- Heikinkadun kohdalla reitille tulee alikulun vuoksi jkpp-väylään ikävä mutka



Nykytilanne; Ve 4 Uudenmaankatu

- Yhdistetty jkpp-väylä on Uudenmaankadun molemmilla puolilla Matkakeskuksesta Heikinkadulle ja Uudenmaankadun itäpuolella välillä Heikinkatu-Pohjoinen Liipolankatu. Sen sijaan Uudenmaankadulla ei ole lainkaan jkpp-väylää välillä Pohjoinen Liipolankatu-Apilakatu. Lahden kehätie -hankkeen yhteydessä jkpp-väylä rakennetaan Uudenmaankadun itäpuolelle etelästä Apilakatuun asti.
- Uudenmaankadun risteävien katujen liittymissä on liikennevalot, joissa jalankulkijalle ja pyöräilijälle varattu aika vaikuttaa lyhyeltä.
- Etelän suunnasta tullaan Heikinkadun kohdalle jyrkkään luiskaan ja ramppi aiheuttaa reittiin sivusiirtymän (alempi kuva).

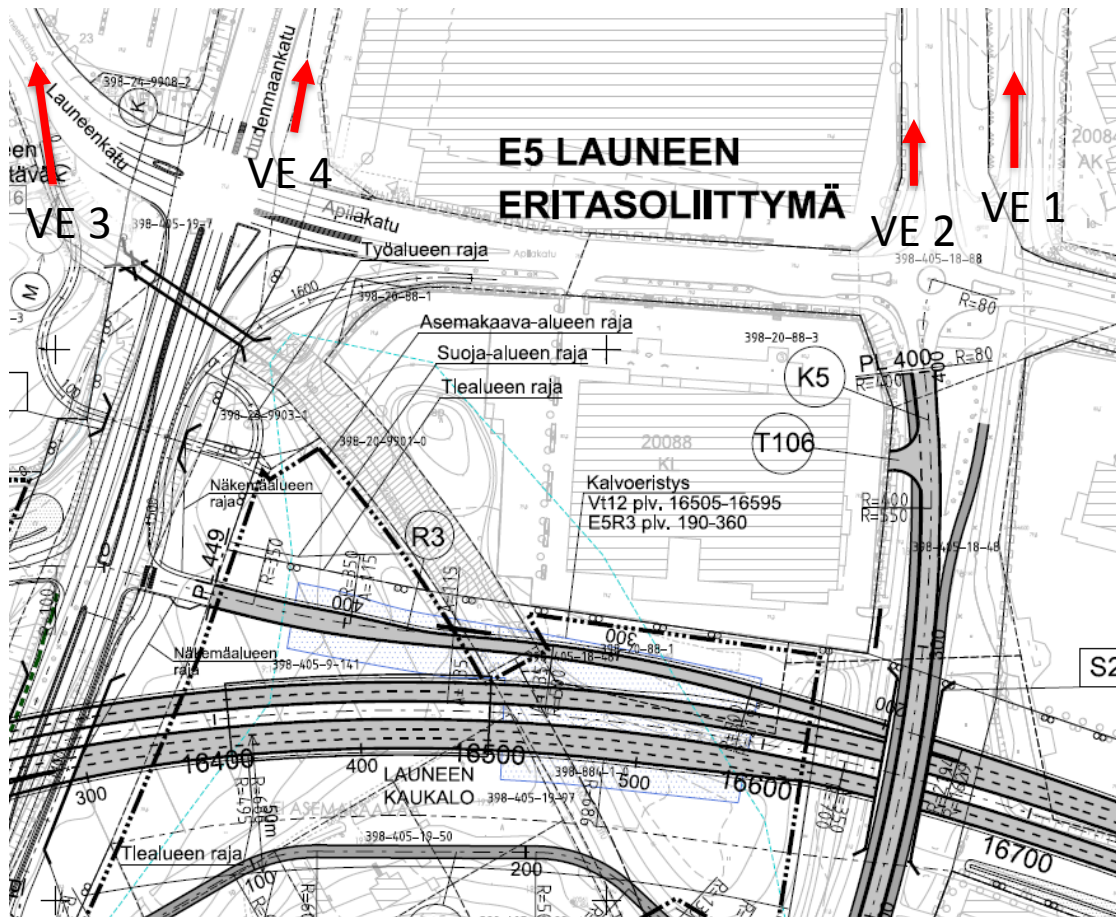


Yhdistyminen eteläpäässä kehätien suunnitelmiin

Lahden kehätie -hankkeessa rakennetaan uusi 6 metriä leveä alikulkukäytävä Uudenmaankadun alitse.

Uudenmaankadun varresta tulee olemaan hyvä ohjautuvuus CitiCAP-älypyörätien reittivaihtoehtoihin 1,2 ja 4.

Launeenkadulle kuljetaan uuden rakennettavan alikulun kautta.

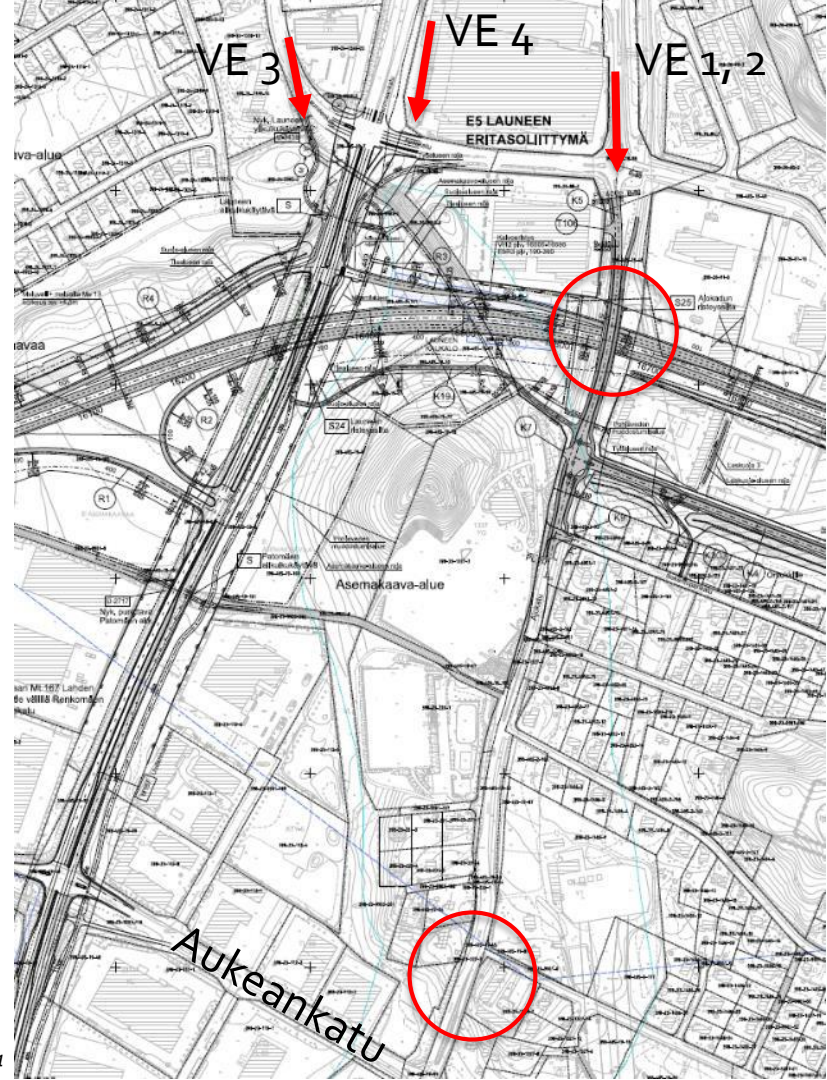


Lähde: Ote Lahden eteläisen kehätien rakennussuunnitelmasta

Yhdistyminen Ajokatuun

Ajokadulla on suuret pituuskaltevuudet kehätien sillalla ja Aukeankadun jälkeisessä mäessä.

Uudenmaankadun varrelle toteutettavasta uudesta jkpp-väylästä muodostuu tasaisempi reitti pohjoiseen.



Kuva: Ote Lahden eteläisen kehätien rakennussuunnitelmasta

Reittivaihtoehtojen varren asukkaat ja työpaikat

Asukkaat	100 m	200 m	500 m
VE 1	1064	3933	9044
VE 2	927	3638	9093
VE 3	1029	2969	8150
VE 4	748	2831	8422

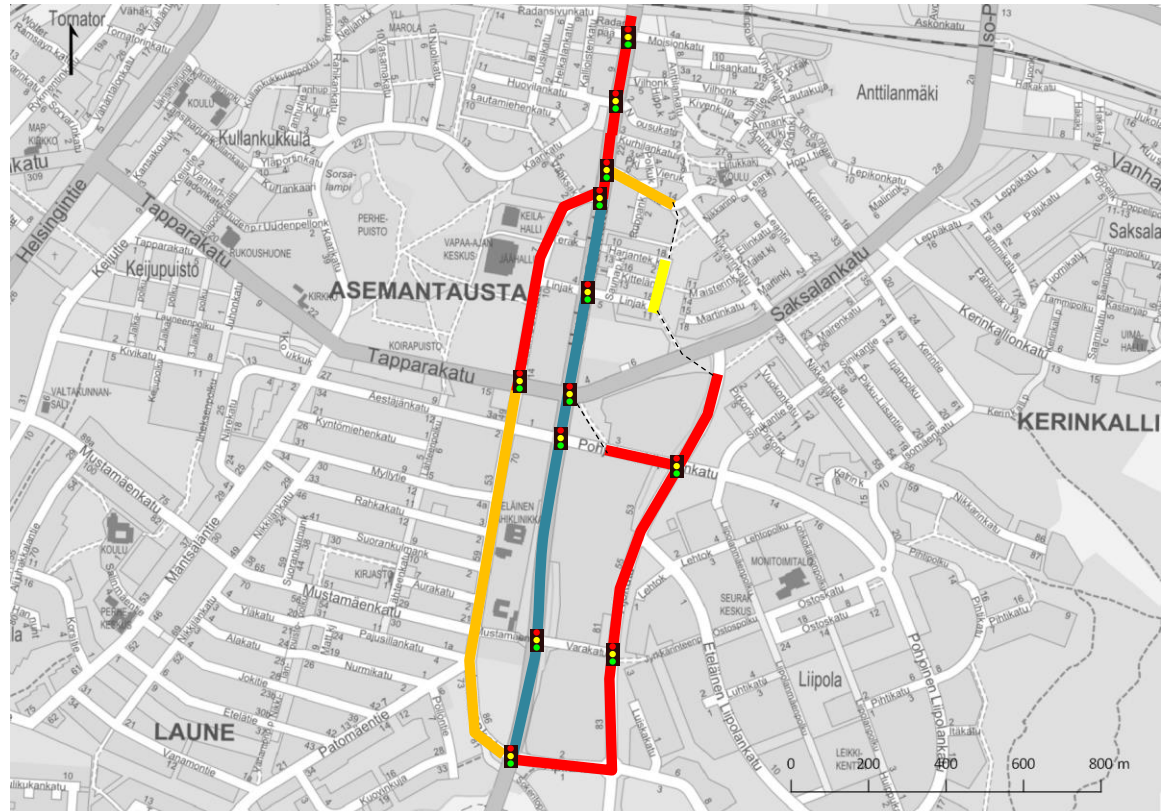
Lähde: Lahden kaupungin
väestöaineisto 2018

Työpaikat	100 m	200 m	500 m
VE 1	793	2564	5954
VE 2	934	2731	5717
VE 3	945	2617	5666
VE 4	1201	2583	5631

Lähde: Tilastokeskuksen
ruutuaineisto 2017, 250mx250m

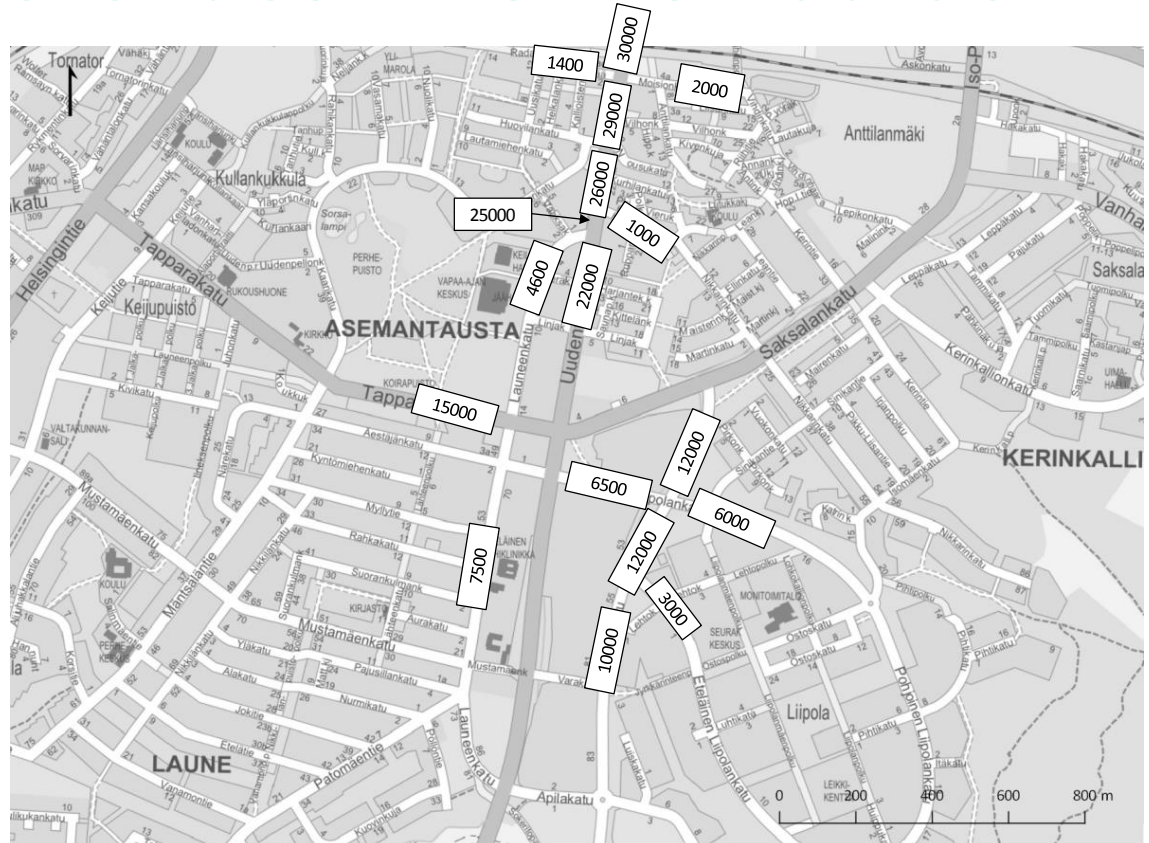
Katujen nopeusrajoitukset ja liikennevalot

- 60 km/h
- 50 km/h
- 40 km/h
- 30 km/h



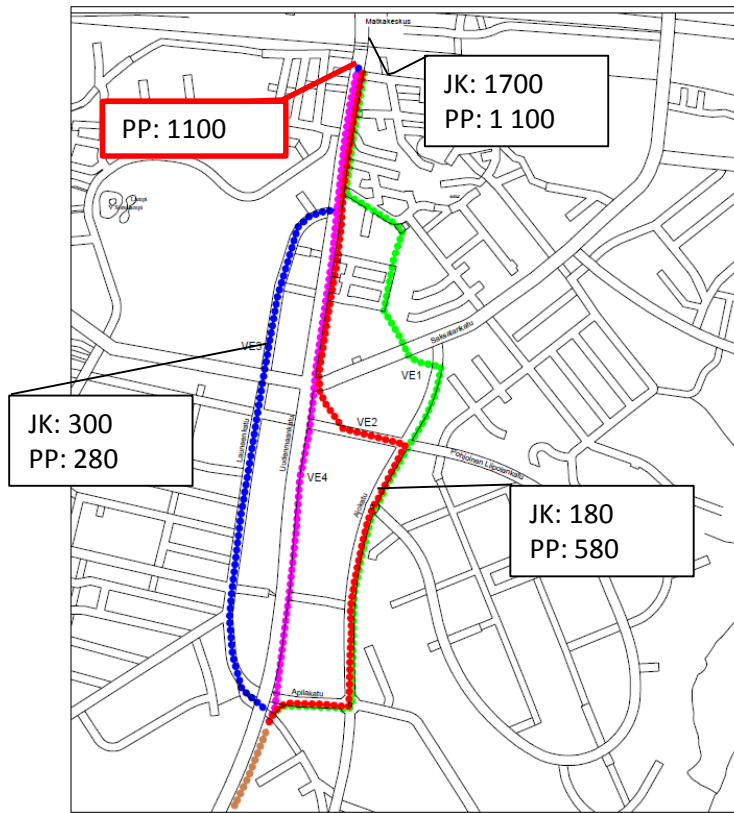
Taustakartta: Lahden kaupunki 2018

Katujen keskivuorokausiliikennemäärät



Iltahuipun liikennemäärä on noin 10 % keskivuorokauden liikennemäärästä

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrät



- Jalankulun ja pyöräilyn erottelu on liikennemäärien perusteella tarpeen Uudenmaankadun pohjoispäässä.
- Nykyiset liikennemäärät eivät sinänsä edellytä jalankulun ja pyöräilyn erottelua. Erottelussa **huipputunnin** vaatimus pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden määristä on seuraava:
 - Pyöräilijöitä 300 ja jalankulkijoita 50
 - jalankulkijoita 300 ja pyöräilijöitä 50
 - pyöräilijöitä 200 ja jalankulkijoita 200.
- Jalankulun ja pyöräilyn erottelulle voi kuitenkin löytyä myös muita perusteita (reittihierarkia, sujuvuus, pyöräilyn määrän kasvutavoitteet, liikenneturvallisuus,...).
- Huipputunnin osuus keskivuorokausiliikenteestä on Lahdessa pyöräilijöillä hieman yli 10 % ja jalankulkijoilla hieman alle 10 % (Lahden seudun liikennetutkimus 2010).

Automaattilaskenta

Toukokuu viikko 22

Piste 1. Loviisan pässin baana

KAVL : 1100 jk /vrk
2300 pp / vrk

Piste 3. Uudenmaankatu (länsipuoli)

KAVL: 1100 pp/vrk

	Uudenmaankatu (länsi)	Loviisanpääsi pp	Loviisanpääsi jk
2014	239 267	347 533	206 439
2015	222 324	363 627	212 597
2016	198 433	367 952	302 377
2017	168 852	362 353	303 339

Taulukko: Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrät keskimäärin vuodessa (toukokuu 2018)

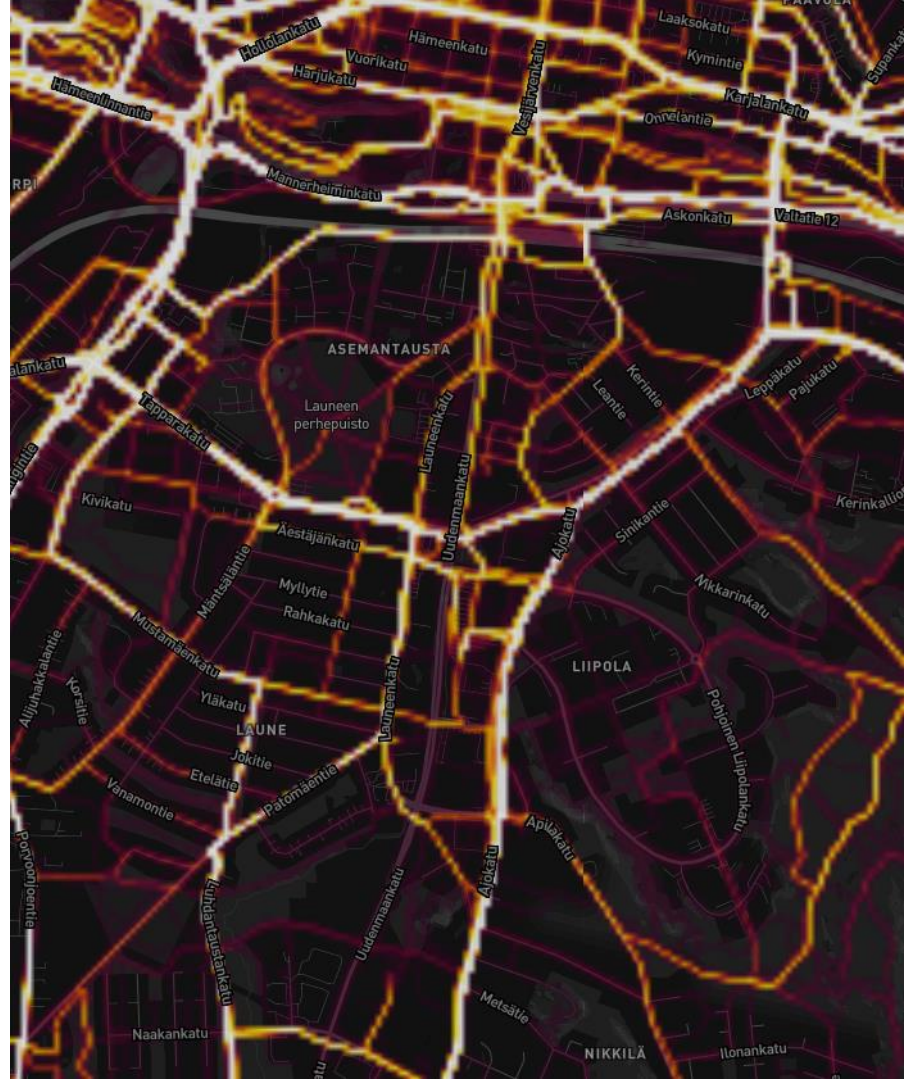


Kuva: Automaattisia mittauspisteitä kartalla.

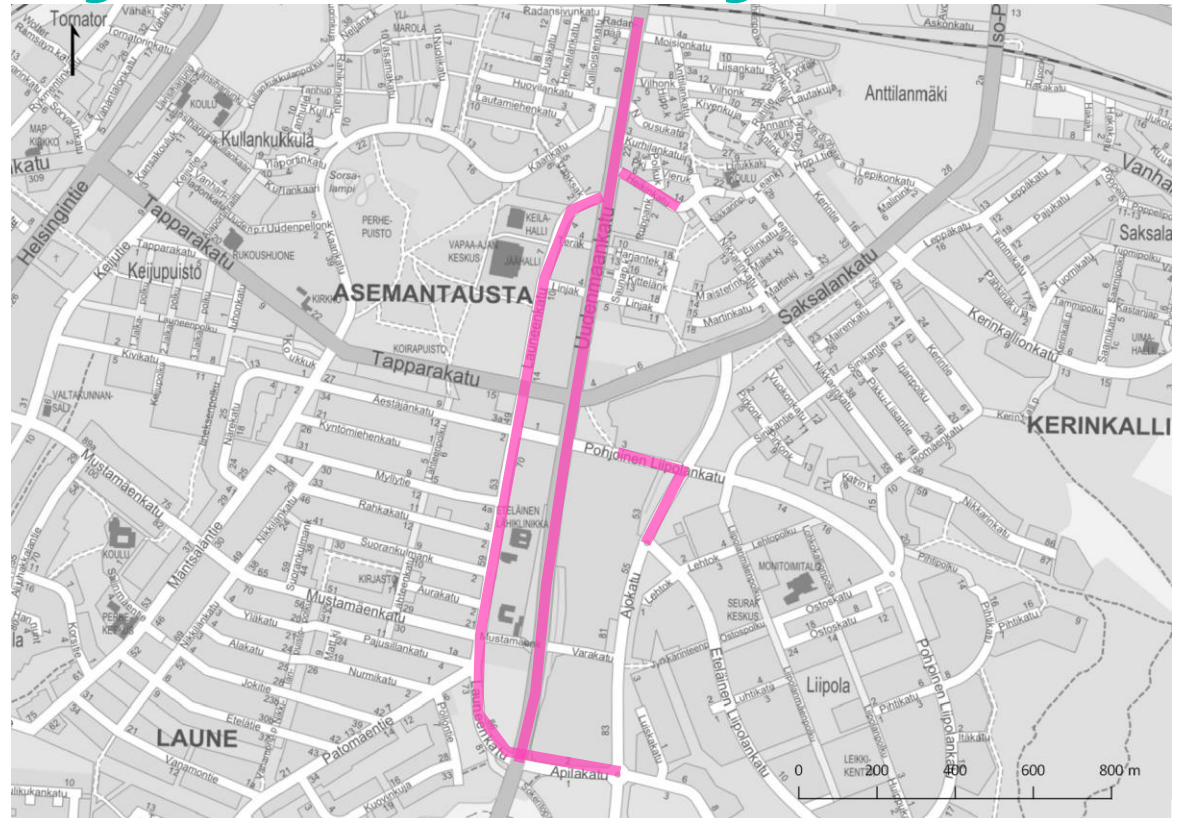
Strava

Strava on Internet-sivusto ja matkapuhelinsovellus urheilusuoritusten paikantamiseen.

Lämpökartta kuvaa Lahdessa Stravan käyttäjien tekemiä matkoja.



Bussireitit eri linjausvaihtoehtojen kohdilla



Taustakartta: Lahden kaupunki 2018

Mahdollisia älyratkaisuja

Liikennevalo-ohjaus induktiosilmukalla, tutkalla, hahmontunnistukseen perustuvia kameroita,...

Pyytävät ja pidentävät pyöräliikenteen ja/tai jalankulkijoiden tutkat.

Pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden määrien laskenta liikennevalojen yhteydessä.



Kuva: Reijo Vaarala

Älypuhelin ja adaptiivinen liikennevalo-ohjaus

Älypuhelimien signaalilla tai sovelluksella pyöräilijä voi antaa automaattisesti pyynnön vihreästä valosta.

Adaptiivisessa liikennevalo-ohjauksessa on mukana kaikki liikennemuodot. Järjestelmällä voidaan parantaa olosuhteita liikennevaloissa myös jalankulkijoille ja pyöräilijöille.



“Supersuojatien” ominaisuuksia

- Lepovihreä JKPP-väylälle liikenteen hiljaisena aikana
- autoliikenteen vaiheen varaus kaukaa ja rekkaetus
- pyytävät ja pidentävät pyöräliikenteen tutkat
- pyytävät ja pidentävät jalankulkijoiden tutkat
- erotellulla JKPP-väylällä opastimet ja painonapit väylän molemmin puolin
- joustojen hyödyntäminen
- painonapissa ohjetarra (valoringillä pyyntövalon näyttäminen aina tulosuuntaan).



Pyöräilijälle vihreä aalto

Keskinopeutta ajaville pyöräilijöille peräkkäiset vihreät valot lyhentävät matka-aikoja ja lisäävät pyöräilyn houkuttelevuutta.

Vihreän aallon käyttöä hidastaen / kiihdyttäen vauhtia voidaan helpottaa erilaisilla indikaattoriratkaisuilla.



Kuva:
<http://www.copenhageneze.com/2014/08/the-green-waves-of-copenhagen.html>

Vihreän valon indikaattorit

Liikennevaloja lähestyvälle pyöräilijöille vauhdin sovittamiseksi ja pysähdyksen välttämiseksi katuun asennetut led-valot tai sekuntilaskuri ennen risteystä.

Liikennevaloissa odottavalle pyöräilijälle tieto valon vaihtumisesta.

Sekuntilaskuri ei toimi hyvin liikennetieto-ohjatuissa valoissa.



Kuva:
<http://www.copenhagenize.com/2014/08/the-green-waves-of-copenhagen.html>

BePolite - ennakkovilkku

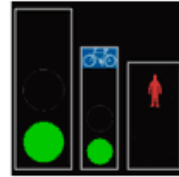
Polkupyöräilijän ennakkovilkku päästää linjaosuudella polkupyöräilijät liikkeelle keltavilkulla erityistä varovaisuutta noudattaen.

Vähentää pyöräilijöiden viivytyksiä perinteiseen valo-ohjaukseen verrattuna.

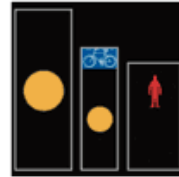
Käyttökohteet erityisesti kolmihaararisteykset sekä suojatiet, jotka ovat risteyksien ulkopuolella.

Helsingissä käytössä poikkeusluvalla.

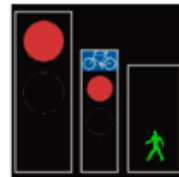
BEPOLITE VALO-OHJAUKSEN JAKSOT



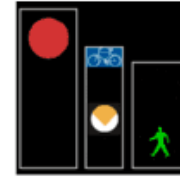
1. Pääsuunnan vihreä - autot ja polkupyörät ajavat, jalankulkijat saavat odottaa.



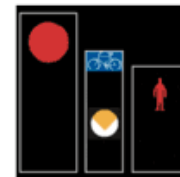
2. Pääsuunnan vihreä valo päättyy Auto- ja pyöräopastimet vaihtuvat keltaisen kautta punaisiksi.



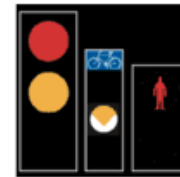
3. Jalankulkuvaihe alkaa - pyöräopastimet ovat 4-6 s punaisina, jolloin jalankulkijat voivat aloittaa ylityksen rauhassa



4. "BePolite vaihe" Pyöräopastimet ovat keltavilkulla. Pyöräilijät pääsevät liikkeelle, mutta varoen suojatiellä olevia jalankulkijoita



5. Jalankulkijoiden suoja-aika - pyöräilijät voivat yhä ajaa varoen suojatiellä olevia jalankulkijoita



6. Pääsuunnan vihreä alkaa - pyöräopastimet vaihtuvat suoraan vihreäksi, koska pyöräilijät ovat jo liikkeellä

Kuva:

<http://www.liikennevalot.info/tieto/bepolite.shtml>

Erilaiset pyöräbarometrit

Induktiosilmukka laskee pyöräilijöiden ja tarvittaessa määriä

Pyöräilijöiden ja jalankulkijöiden määrien keräys

Edistää pyöräilyn ja jalankulun näkyvyyttä ja imagoa

Data voidaan tarjota kaupungin avoimen rajapinnan kautta yleiseen käyttöön

Voidaan varustella esim. kellolla, lämpömittarilla tms.



Kuva: Reijo Vaarala

Mukautuva katuvalaistus

Mukautuva katuvalaistus kirkastuu ja himmenee käyttäjien mukaan.

Käyttäjä tunnistetaan liiketunnistimen avulla ja viestitään kadun kaikkiin pylväisiin.

Valaistuksen ohjaus vuodenaikojen ja muun valoisuuden mukaan.

Otaniemen pilottihankkeessa on saatu säästöjä 10 euroa vuodessa valopistettä kohti.



Kuva: Armi Suojanen

Mukautuva liikennevalo- ohjaamattoman liittymän suojatievalaistus

Mukautuva suojatievalaistus

- kirkastuu painonapilla tai silloin, kun käyttäjä tunnistetaan liiketunnistimella
- himmenee muun katuvalaistuksen tasolle silloin, kun käyttäjä poistuu suojatieltä
- parantaa suojatiellä käyttäjän huomaamista, mutta toisaalta saattaa myös herättää jalankulkijan huomion suojatielle astumisesta.



Kuva: Harri Vaarala



Kuva: Harri Vaarala

Pyöräpysäköinti- ratkaisut

Järjestelmä voi kertoa vapaiden paikkojen määrän sähköisessä opasteessa. Sensorilla voidaan tunnistaa myös hylätyt pyörät.

Pysäköintipaikat voidaan varustaa tunnisteella (esim. matkakortti) lukittavalla runkolukituslaiteilla.



Kuva: Craig Baerwald



Kuva: <https://bikeep.com/>

Robottipyöräparkki

Robottipyöräparkki voidaan toteuttaa joko maanpäällisenä tai –alaisena ratkaisuna. Maanpäällinen ratkaisu mahdollistaa myös esim. tapahtumiin soveltuvan tilapäisen pyöräparkin.

Pyöräparkkia voidaan käyttää esimerkiksi matkakortilla, tai muulla tunnisteella.

Pyörien luokse ei ole erikseen pääsyä, vaan järjestelmä toimittaa pyörän varastoon ja sieltä pois.



Älykkäät tiemerkinnt

Vilkkuvat led-valaisimet varoittavat kääntyviä autoilijoita pyöräilijöistä.

Järjestelmä vilkkuu vain, kun pyöräilijä on tunnistettu.

Suomessa älykkäitä tiemerkinntöjä voidaan käyttää tehostamaan olemassa olevia tieliikenneasetuksen mukaisia tiemerkinntöjä samaa tiemerkinntäväriä käyttäen.



Kuva: <https://vimeo.com/7922372>

Pyöräilysovellukset

Mahdollisia sovelluksia ovat esimerkiksi:

- reittioppaat
- vapaat kaupunkipyörät
- vapaat pyöräpysäköintipaikat
- ajantasainen talvikunnossapito
- pyörätieverkko ominaisuustietoineen
- palautekanava reitin kunnosta.

Kaupunki voi mahdollistaa kolmansien osapuolien kehittämiä sovelluksia avaamalla riittävä määrä tarpeellista dataa vapaaseen käyttöön:

Esim. liikennemäärien tilastot kulkumuodoittain, kantakartat, ortokuvat, reittikartat, pyöräväylät, aura-autojen sijaintitiedot, talvihoitoluokat, pysäkkisijainnit, joukkoliikenteen linjakartasto ja aikataulutiedot, ilmanlaatu, liikennevaloristeysten sijainti, yms.



Muita esimerkkejä

Pyörien huoltopisteet



Kuva: <http://www.cyklos.fi/produkt/julkiset-pyoranpumput/huoltopiste-grand/>

Älyratkaisujen soveltuvuus eri CitiCAP-reittien linjausvaihtoehdoille

Älyratkaisu	CitiCAP-älypyörätien linjausvaihtoehto				Huomattavaa
	1	2	3	4	
Pidennetään liikennevaloissa vihreää jalankulkijoille ja pyöräilijöille; induktiosilmukka, hahmontunnistukseen perustuvat kamerat,...	4	3	5	2	Vaihtoehdossa 3 on yksisuuntaiset järjestelyt, jolloin pyöräilijät tulee ottaa liikennevaloissa huomioon. Vaihtoehdossa 4 tulee mennä autoliikenteen ehtoilla ja valoetusuuksia jkpp:lle vaikea tehdä.
Pyytävät ja pidentävät pyöräliikenteen ja/tai jalankulkijoiden tutkat	4	3	5	2	Uudenmaankatu välillä Heikinkatu-Moisionkatu on yhteinen kaikille, jossa ainakin Nousukadun kohdalla pyöräilijöiden liikennevalo-ohjausta voidaan tasapuolistaa.
Pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden määrien laskenta liikennevalojen yhteydessä	5	5	5	5	Pyöräilijöiden ja jalankulkijoidenmäärien kehittämisestä on tärkeää saada kattavaa tietoa kaikissa vaihtoehdoissa.
Älypuhelimien signaalilla tai sovelluksella pyöräilijä voi antaa automaattisesti pyynnön vihreästä valosta	2	1	2	1	Menetelmällä ei ole merkitystä, jos liikennevaloissa on induktiosilmukat. Älypuhelinratkaisu ei kohtelee tasapuolisesti niitä, joilla ei ole älypuhelin tai eivät käytä sovellusta.
Adaptiivinen liikennevalo-ohjaus	1	2	1	3	Edellyttää laajaa aluetta
"Supersuojatiet"	5	5	5	5	"Supersuojatie" tulee kyseeseen aina, kun kyseessä on pyöräilyn pääreitti ja jalankulku ja pyöräily erotetaan toisistaan.
Polkupyöräilijälle vihreä aalto	1	1	1	1	Autoliikenteen vihreää aaltoa ei voida syrjäyttää pyöräilyn vihreän aallon kustannuksella. Autoliikenteen määrät ovat moninkertaisia pyöräliikenteen määriin verrattuna tarkasteltavissa linjausvaihtoehdoissa.
Vihreän valon indikaattorivalot	1	1	1	1	Jos liikennevaloissa on nykyaikainen liikennetieto-ohjaus, niin indikaattorivalojen antama informaatio on toisinaan harhaanjohtava.
BePolite - ennakkovilkku	1	1	1	1	Tarkasteltavien linjausvaihtoehtojen risteykset eivät sovellu hyvin BePolite-ennakkovilkuille.
Erilaiset pyöräbarometrit	5	5	5	5	
Mukautuva katuvalaistus	4	2	1	1	
Mukautuva liikennevalo-ohjaamattoman liittymän suojatievalaistus	1	1	1	1	CitiCAP-linjauksella ei tule olla yhtään muita huonommin valaistua suojatietä tai toisinpäin: yhtään suojatietä ei pidä nostaa valaistuksen näkökulmasta muita parempaan asemaan.
Pyöräpysäköintiratkaisut	3	3	3	3	Älypysäköintiratkaisu tulee kyseeseen Matkakeskuksessa. CitiCAP-linjausvaihtoehdoilla ei ole keskinäistä eroa.
Robottipyöräparkki	2	2	2	2	
Älykkäät tiemerkinnot	1	1	1	1	Suomessa ledejä tms. voidaan käyttää tehostamaan olemassa olevaa tiemerkinnotä tiemerkinnot kohdalla ja tiemerkinnot värillä.
Erilaiset pyöräilysovellukset	5	5	5	5	
Pyörien huoltopisteet tms.	4	4	4	4	Huoltopisteelle soveltuvuin paikka on siellä, missä on eniten pyöräilijöitä. Tällainen on lähellä matkakeskusta, joka on kaikille reiteille yhteinen.

0 = ei sovellu lainkaan, 1 = soveltuu välttävästi,...5 = soveltuu kiitettävästi






CitiCAP-älypyörätien tavoitteelliset poikkileikkaukset

Poikkileikkausten lähtökohtia

- CitiCAP-pääpyöräreitti, Liikenteen esiselvitys:
 - Pääpyöräreitin pituus on noin 2,5 km ja se toteutetaan nykyisiä väyliä leventämällä ja parantamalla. Hankeen investointivaraukseen sisältyy perustasoa laadukkaampien ratkaisujen toteutus. Reitin valinnalla pyritään välttämään tasossa risteämisiä autoliikenteen kanssa.
 - Pyöräilyn tavoiteverkko: Tulevaisuudessa pyöräily erotetaan jalankulusta joko omalle väylälleen tai vähäliikenteisillä kaduilla ajoradalle.
- Jalankulun ja pyöräilyn suunnitteluohje (Liikenneviraston ohjeita 11/2014):
 - Pyöräily erotetaan jalankulusta pyöräilyn pää- ja aluereitillä suurimpien kaupunkien keskustojen jalankulkuvyöhykkeellä näkyvyyden ja pyöräilyverkon toiminnallisen luokittelun erottuvuuden vuoksi
 - Pyöräily erotetaan jalankulusta pyöräilyn pää- ja aluereitillä käyttäjämäärien perusteella silloin, kun poikkileikkauksessa on huipputunnin aikana
 - yli 200 pyöräilijää ja yli 200 jalankulkijaa
 - yli 300 pyöräilijää ja yli 50 jalankulkijaa
 - yli 50 pyöräilijää ja yli 300 jalankulkijaa.
 - Erottelun tarve kasvaa alueilla, joilla on paljon lapsia, toimintarajoitteisia ja iäkkäitä henkilöitä.
- Jalankulun ja pyöräilyn erottelulle voi löytyä myös muita perusteita (reittihierarkia, sujuvuus, pyöräilyn määrän kasvutavoitteet, liikenneturvallisuus,...).

Esitys CitiCAP-älypyörätien poikkileikkauksiksi

Tavoitteellinen poikkileikkaus sinne, missä on tilaa ja mahdollisuuksia. Ahtaissa ja hankalissa paikoissa voidaan lyhyellä matkalla sallia kapeampi poikkileikkaus.

Väylätyyppi		Tavoitteelliset leveydet (suluissa ehdoton minimi)			
			Erottelu-tapa		Välikaista
	2-suuntainen pyörätie, jonka rinnalla jalkakäytävä (ei tasoeroa)	3,5 m (2,5 m)	0,2 m kiviraita	2,5 m (1,5-2,0 m)	Reunakivellinen ilman puita 1,0 m Reunakivetön puurivi 4,0 m
	1-suuntainen pyörätie, jonka rinnalla jalkakäytävä (ei tasoeroa)	2,0-2,5 m (1,5 m)	0,2 m kiviraita	2,5 (1,5-2,0 m)	
	Pyöräkaista	1,75-2,0 m (1,25 m)	Tasoero	3,0 m (2,5 m)	

Ve 1 Heikinkatu

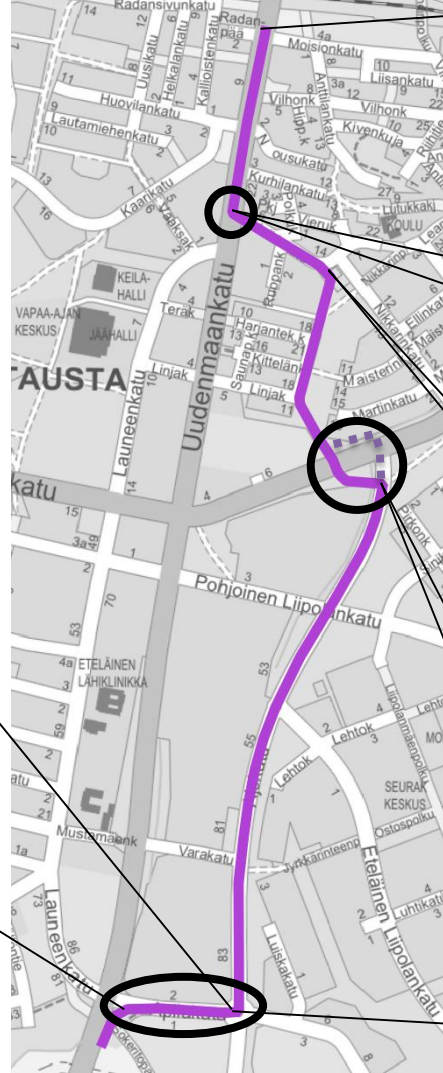
Ve 1 Ehdotus väylätyypistä

○ Kriittinen solmupiste

pyöräväylätyypin erityinen muutoskohta /
vilkas ajoneuvoliikenteen liittymä

2-suuntainen pyörätie eteläpuoli

- Muut vaihtoehdot ovat vaikeita toteuttaa, koska Apilakadun pohjoispuolelle ei ole toteutettavissa pyörätietä tai pyöräkaistaa ja pyörätie jatkuu 2-suuntaisena etelään.



2-suuntainen pp + jk itäpuoli

- Matkakeskukseen ja alueen pyöräpysäköintilaitokseen sekä Loviisanpääsiin johtava reitti on kaksisuuntainen
- Sujuva yhteys, ei puolenvaihtoja
- Esteetön reitti

2-suuntainen pp + jk pohjoispuoli

- Yhtenäinen väylätyyppiratkaisu on käyttäjälle selkeä

Pyöräkatu / 2-suuntainen pp + jk

- Puisto-osuudella ainoa vaihtoehto
- Tonttikatu on luonteva muuttua pyöräkaduksi, mikä myös antaa selkeän signaalin älypyörätien jatkuvuudesta ja ohjautuvuudesta

2-suuntainen pp + jk itäpuoli

- Älypyörätie on eri puolella ajokatua kuin ve 2:ssa
- Jatkuvuus ja sujuvuus
 - Pohjoisen Liipolankadun ja Saksalankadun väliltä puuttuu pyörätie länsipuolelta
 - Vähän liittymiä itäpuolella Ajokatua
 - Saksalankadun ylitys Ajokatua kohdalle



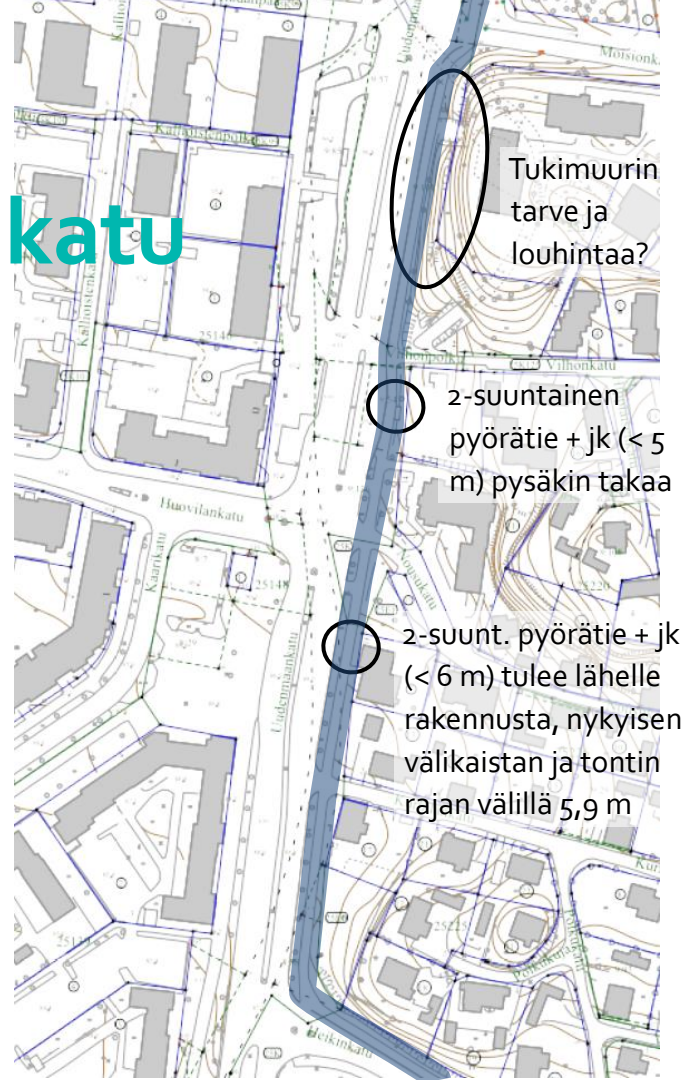
- + Palvelee hyvin Uudenmaankadun itäpuolen asukkaita ja kauppia.
- + Ajokadun itäpuolinen reitti viihtyisä ja kulkee kauempana autoliikenteen väylistä.
- + Kehätien yhteydessä rakennettava pyörätien linjaus ohjautuu loogisesti Apilakadulle.

- Pyöräilijän ohjautuvuus Heikinkadulle voi olla haastava toteuttaa matkakeskuksen suunnasta.
- Saksalankadun ylitys on hankala ja vaatii toimenpiteitä (alikulku, liikennevalot, ylityksen siirto Saksalankadun ja Ajokadun liittymään).
- Pisin vaihtoehdoista.
- Yhteensä 3 kpl nykyisiä liikennevaloja (+ Saksalankatu tulevaisuudessa?).
- Muodostuvatko yhteydet ajokadun itäpuolelta kauppoihin hankalaksi?
- Pyöräilijöiden määrän lisääntyminen Esikonpuiston liepeillä ja Linjakadulla voi aiheuttaa konflikteja puiston käyttäjien kanssa.



Reitille osuvat
nykyiset
liikennevalot

Ve 1 Uudenmaankatu



Kuva : Reijo Vaarala



Kuva : Reijo Vaarala



Kuva : Google Streetview

Ve 1 Heikinkatu

Ahdas kohta, puita, kivimuurin ja luiskaa → ajoradan reunasta tontin rajaan noin 6,9 m

Yhteys alikulkueen, korotus

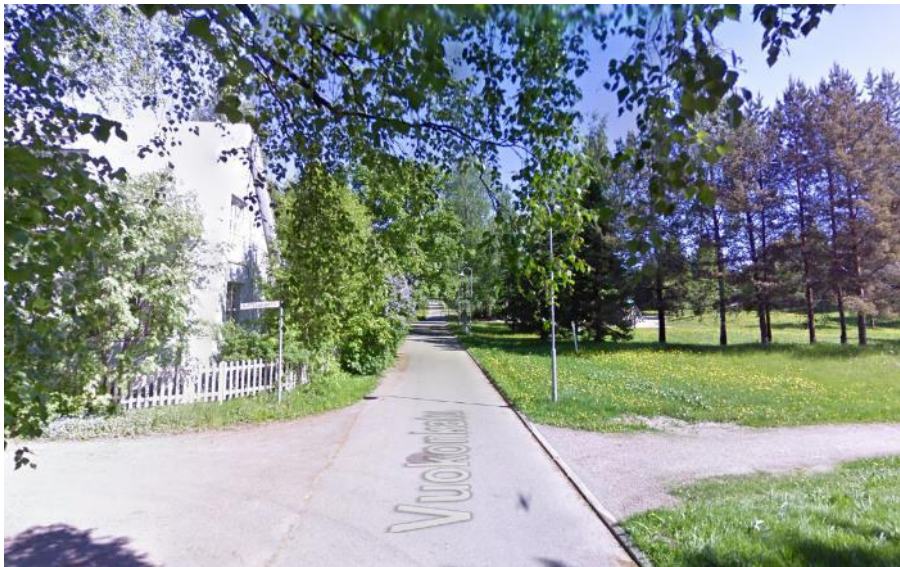
Eteläpuolella pelkkä jalkakäytävä

Pääreitit risteää Heikinkadun kanssa korotus

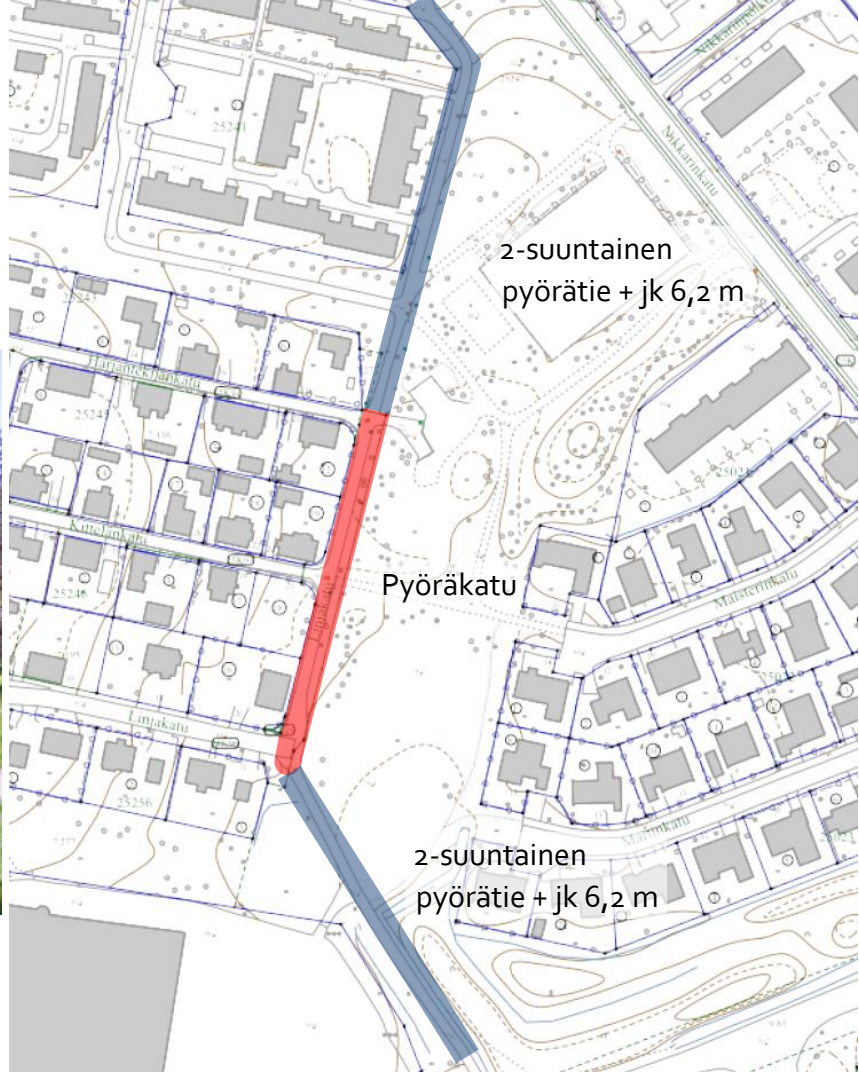


Kuva : Reijo Vaarala

Ve 1 Linjakatu



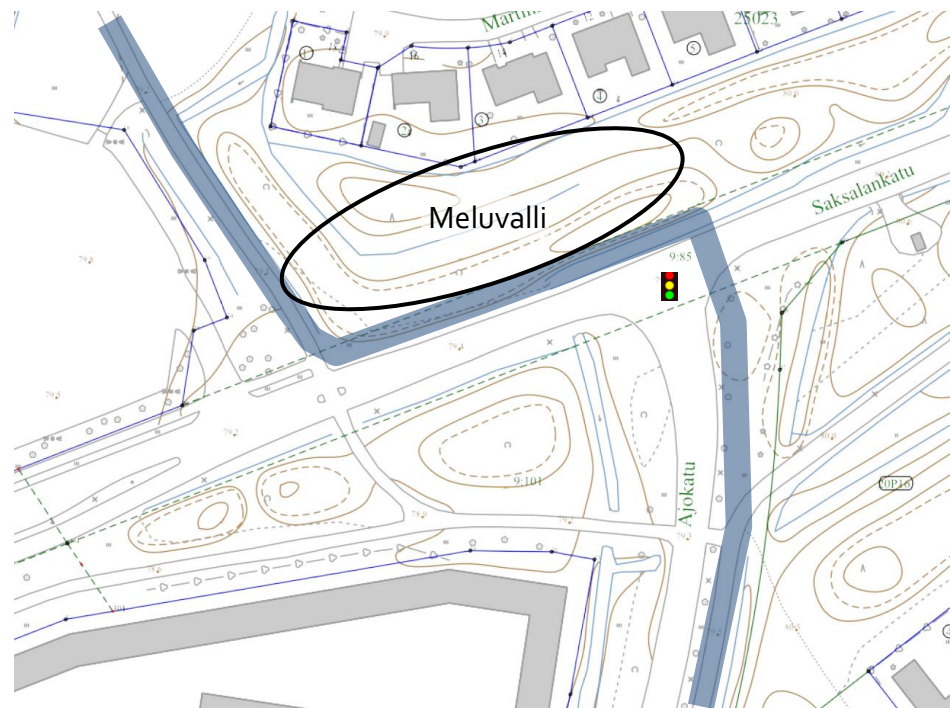
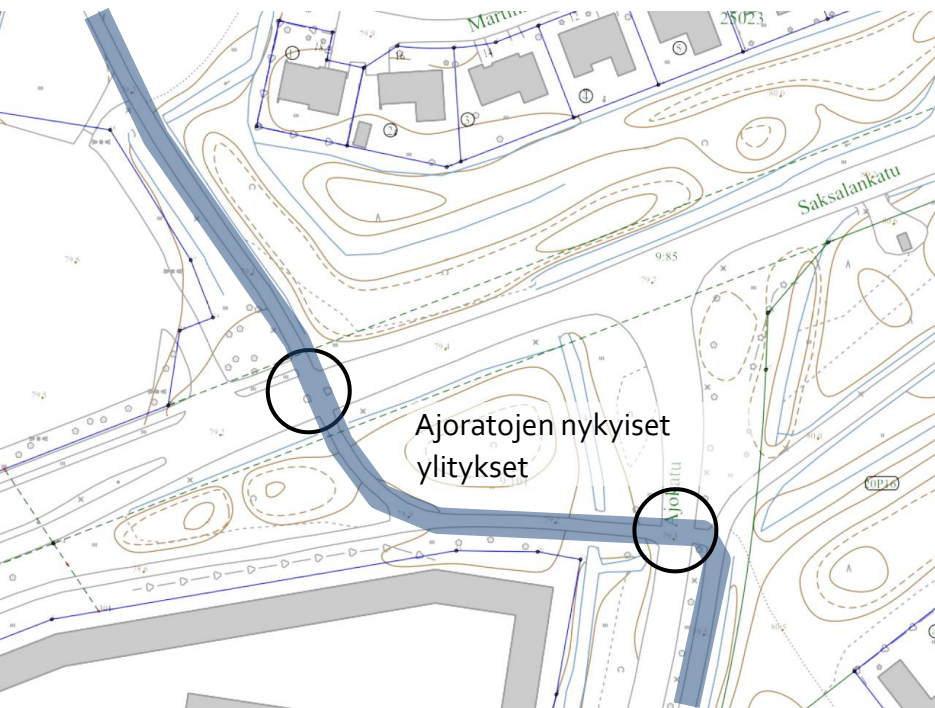
Kuva: Google Streetview



Ve 1 Saksalankatu

Jos ve 1 valitaan älypyörätieksi, niin silloin Saksalankadun ylitykselle on kaksi soveltuvaa vaihtoehtoa, jotka ovat:

1. Alikulku nykyiseen ylityskohtaan
2. ylityskohdan siirto Saksalankadun ja Ajokadun liittymään ja liikennevalojen toteuttaminen.



Ve 1 Apilakatu

Nykyinen jkpp-väylä on noin 3 m. Jkpp-väylän leventäminen esitetään tehtävän tontin suuntaan, mikä edellyttää korkean luiskan vuoksi tukimuurin rakentamista.



Kuva : Reijo Vaarala

Ve 2 Liipola

Ve 2 ehdotus väylätyypistä



Kriittinen solmupiste

pyöräväylätyypin erityinen muutoskohta /
vilkas ajoneuvoliikenteen liittymä

2-suuntainen pp + jk länsipuoli

- Sujuvuus: vältetään Ajokadulla puolenvaihto, liittyminen Pohjoiselle Liipolankadulle on jouhevampaa
- Saavuttaa paremmin kaupalliset palvelut
- Katutila ei tue pyöräkaistoja

2-suuntainen pyörätie eteläpuoli

- Muut vaihtoehdot ovat vaikeita toteuttaa, koska Apilakadun pohjoispuolelle ei ole toteutettavissa pyörätietä tai pyöräkaistaa ja pyörätie jatkuu 2-suuntaisena etelään.

2-suuntainen pp + jk itäpuoli

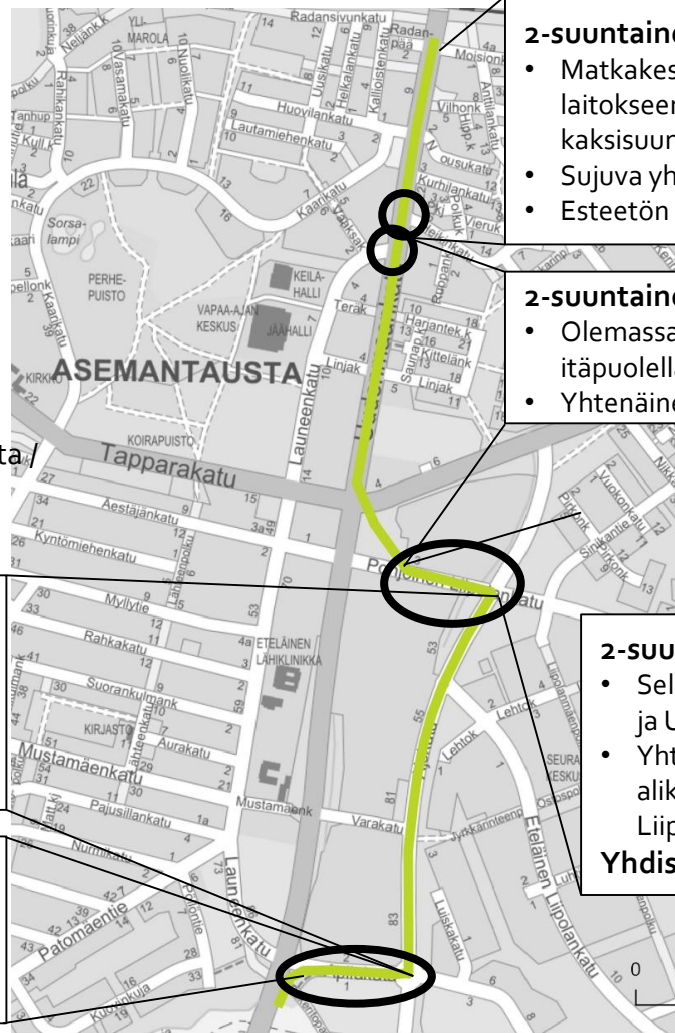
- Matkakeskukseen ja alueen pyöräpysäköintilaitokseen sekä Loviisanpässiin johtava reitti kaksisuuntainen.
- Sujuva yhteys, ei puolenvaihtoja
- Esteetön reitti

2-suuntainen pp + jk itäpuoli

- Olemassa oleva pyörätie Uudenmaankadun itäpuolella
- Yhtenäinen väylätyyppi

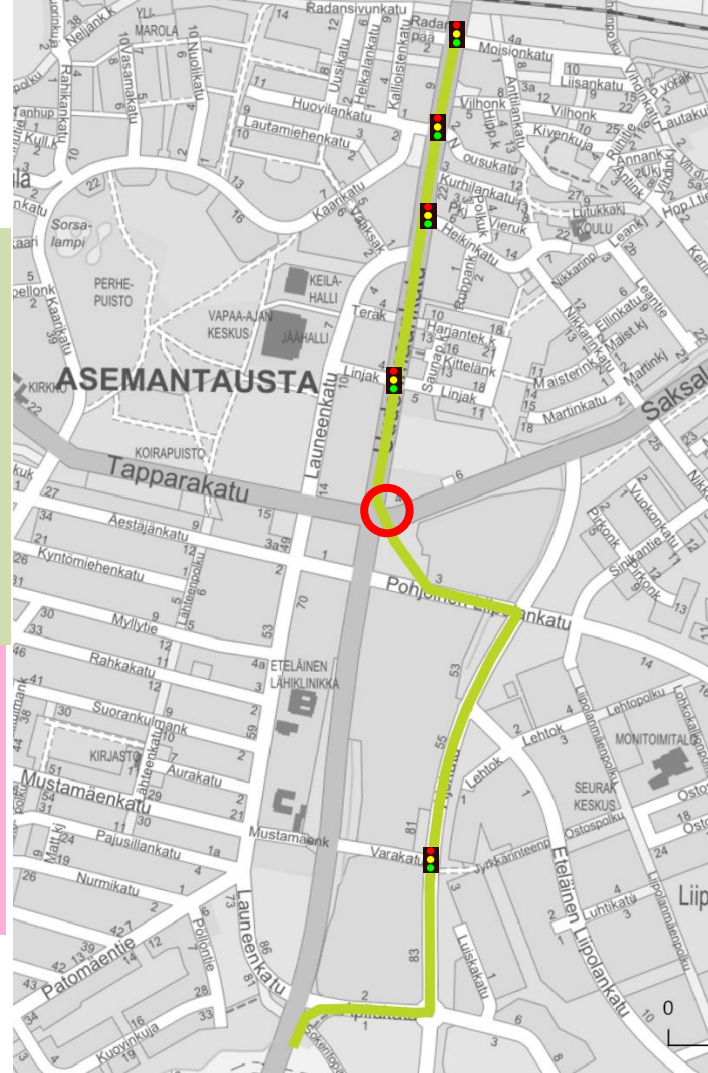
2-suuntainen pp + jk eteläpuoli

- Selkeä, yhtenäinen väylätyyppi Ajokadun ja Uudenmaankadun kanssa.
 - Yhteys Uudenmaankadun alittavaan alikulkuun eteläpuolella Pohjoista Liipolankatua
- Yhdistetty jkpp pohjoispuoli**





- + Mahdollistaa ve 4 eteläosan toteutuksen myöhemmässä vaiheessa.
- + Kulkee koko matkan Uudenmaankadun itäpuolella.
- + Palvelee hyvin itäpuolen kauppoja ja asutusta.
- + Ajokadun länsipuolella välttää Ajokadun ylityksiltä.
- + Kehätien yhteydessä rakennettava pyörätien linjaus ohjautuu loogisesti Apilakadulle.
- Ei suurin yhteys Launeelta matkakeskukseen.
- Yhteensä 5-6 nykyiset liikennevalot (Heikinkadun valot voidaan myös välttää).
- Meluisa Uudenmaankadun varsi.
- Ajokadun itäpuolella paljon tonttiliittymiä.



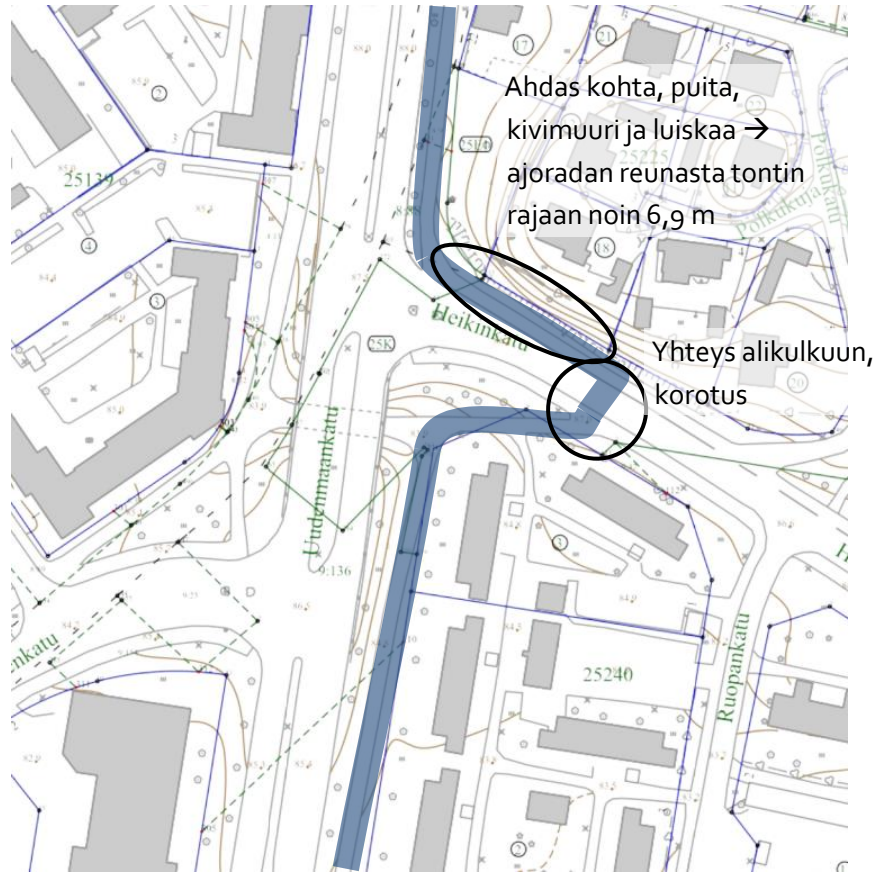
 Nykyinen alikulku

 Reitille osuvat nykyiset liikennevalot

Ve 2 Heikinkatu



2-suuntainen pyöräily



Ve 2 Uudenmaankatu



Kuva : Google Streetview

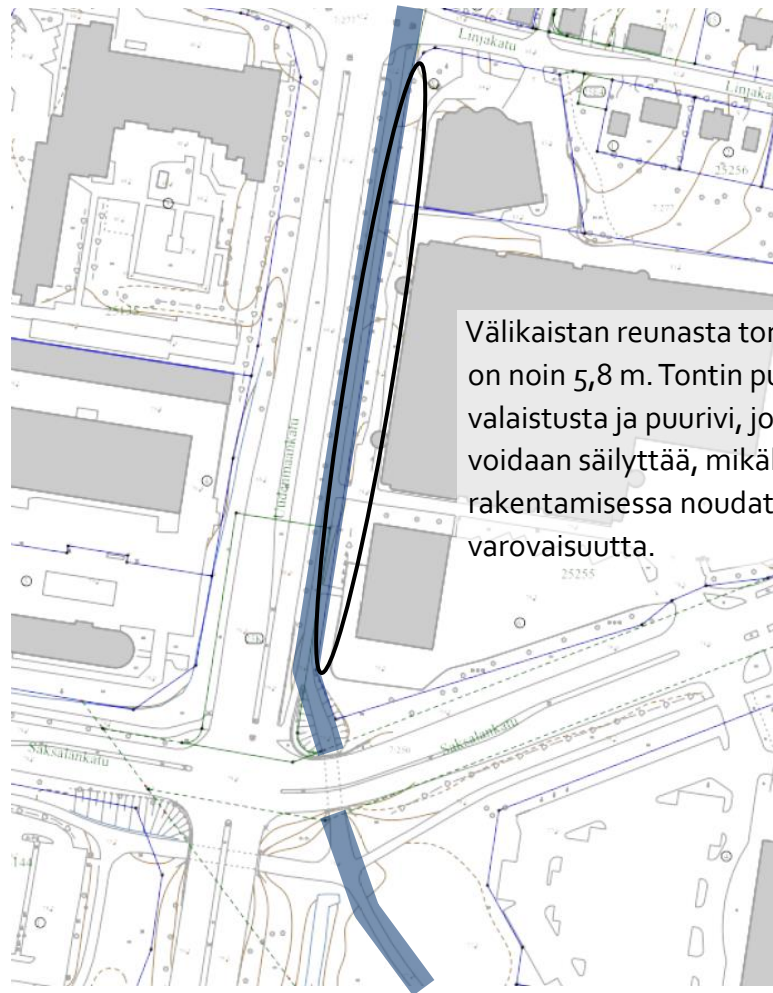


Tilanahtaus, meluvallien osittainen muokkaus tai 2-suuntaisen pyörätien + jk toteuttaminen kapeampana kuin 6 m. Suositellaan välikaistan säilyttämistä ja meluvallin korvaamista rakenteellisella meluesteellä.

Ve 2 Uudenmaankatu



Kuva : Google Streetview



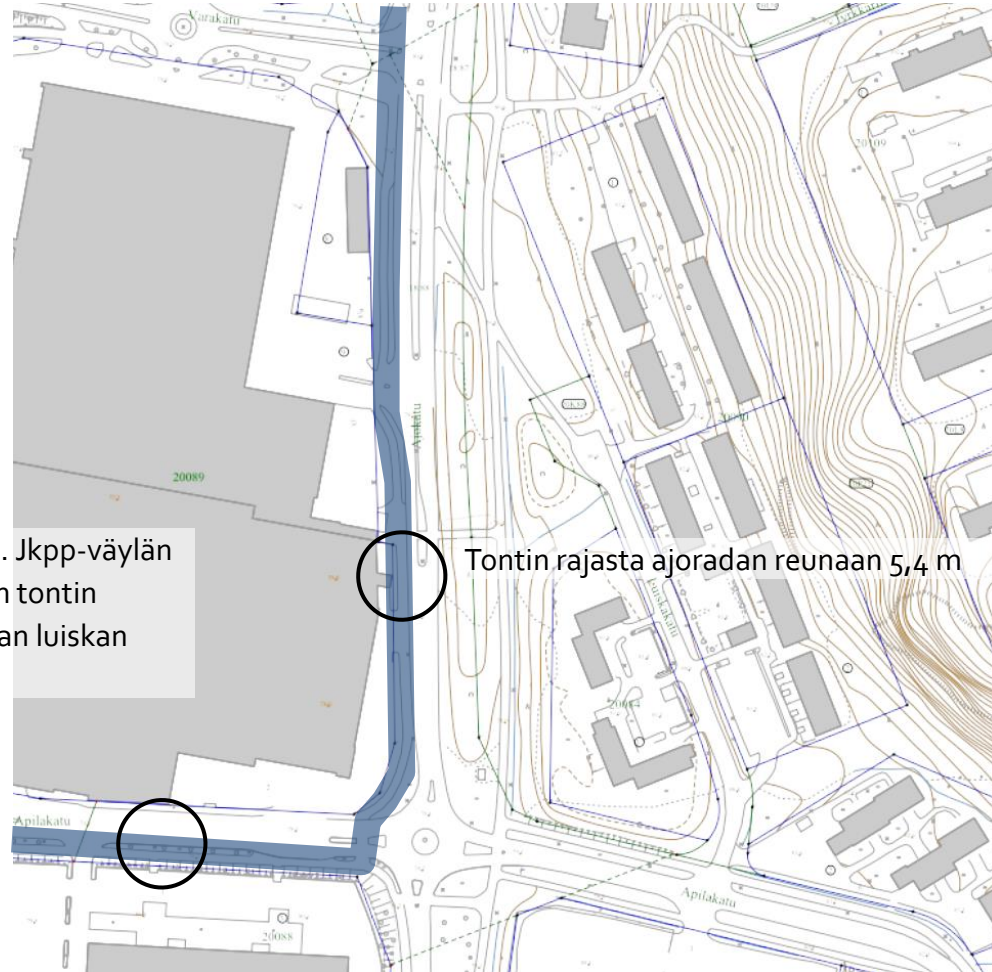
Välrikaistan reunasta tontin rajaan on noin 5,8 m. Tontin puolella on valaistusta ja puurivi, joka voidaan säilyttää, mikäli rakentamisessa noudatetaan varovaisuutta.

Ve 2 Pohjoinen Liipolankatu



Ve 2 Ajokatu, Apilakatu

Nykyinen jkpp-väylä on noin 3 m. Jkpp-väylän leventäminen esitetään tehtävän tontin suuntaan, mikä edellyttää korkean luisan vuoksi tukimuurin rakentamista.



Ve 3 Launeenkatu

Ve 3 ehdotus väylätyypistä

1-suuntainen pyörätie

- Ahdas katutila, yksisuuntaiset ratkaisut vievät vähemmän tilaa
- Paljon liittymiä, joissa saadaan selkeämmät ja turvallisemmat risteysjärjestelyt

Pyöräkaistat

- Ahdas katutila, pyöräkaistarakaisu vie vähiten tilaa katupoikkileikkauksesta.
- Paljon liittymiä, joissa saadaan selkeämmät ja turvallisemmat risteysjärjestelyt

2-suuntainen pp +jk itäpuoli

- Matkakeskukseen ja alueen pyöräpysäköinti-laitokseen sekä Loviisanpässiin johtava reitti kaksisuuntainen.
- Sujuva yhteys, ei puolenvaihtoja
- Esteetön reitti

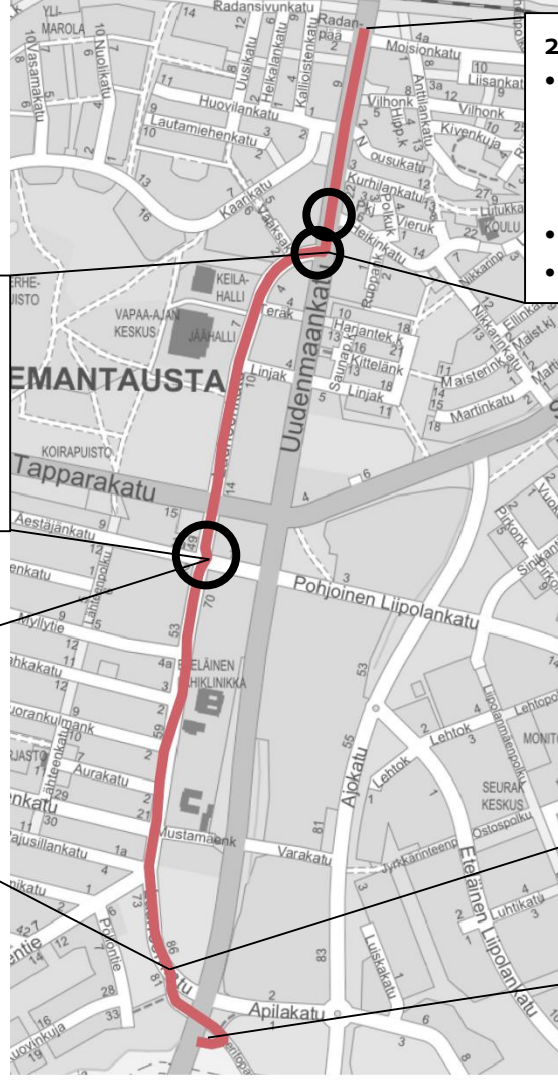


Kriittinen solmupiste

pyöräväylätyypin erityinen muutoskohta / vilkas ajoneuvoliikenteen liittymä

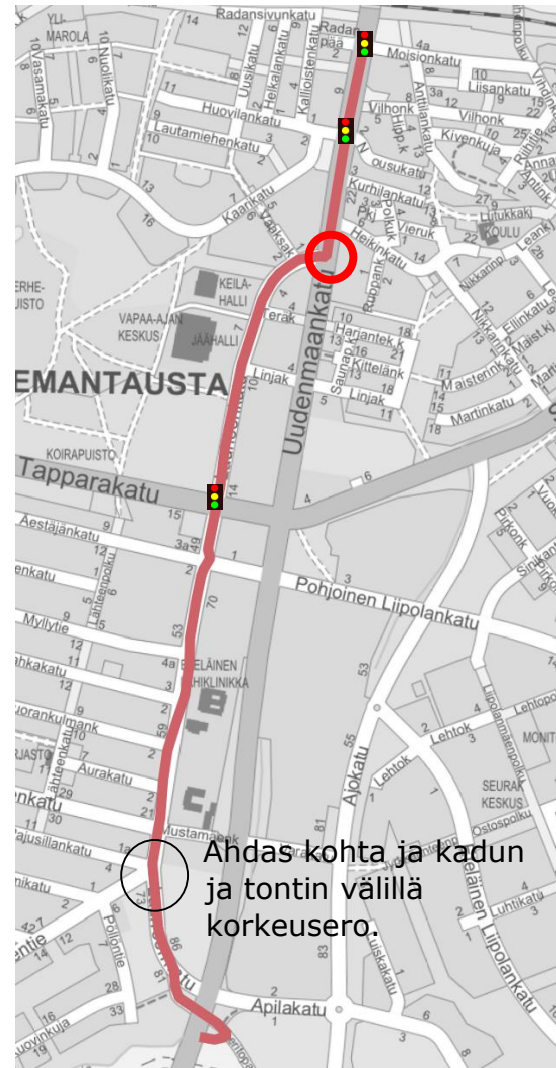
2-suuntainen pyörätie

- Suunniteltu alikulkukäytävä 2-suuntainen





- + Suora ja looginen reitti.
 - + Kaupunkimainen ympäristö.
 - + Vähiten (3 kpl) nykyisiä liikennevaloja (Heikinkadun valot voidaan välttää).
 - + Palvelee hyvin Launeen asutusta.
- Ohjautuvuus Uudenmaankadulle rakennettavasta pyörätiestä hankala.
 - Pyöräkaistat joudutaan toteuttamaan paikoitellen kapeina. Samoin jalkakäytävät.
 - Palvelee heikommin Uudenmaankadun varren kauppoja. Kauppoihin on kuitenkin hyvät alikulut Uudenmaankadun ali.
 - Nikkilän ja Venetsian alue ei kytkeydy kovin hyvin Launeenkatuun.



 Nykyinen alikulku

 Reitille osuvat nykyiset liikennevalot

Ahdas kohta ja kadun ja tontin välillä korkeusero.

Ve 3 Uudenmaankatu ja Heikinkatu



Ve 3 Launeenkadun pohjoispää

Ahdas kohta (katualue 17,6 m)
Voidaan joutua poistamaan
katupuita.
Jk 2-2,5 m + pp 2 m + välik. 1 m
+ ajorata 7 m, toinen puoli
sama

Joudutaanko viemään
ylityskohta Uudenmaankadun
valoihin (KVL 4600)?

Pysäkin kohta katualue 21 m
1 m odotustila pysäkin yhteyteen
mahtuu.

— 1-suuntainen pyöräily

— 2-suuntainen pyöräily



Ve 3 Launeenkatu

Pysäkin kohta katualue 21 m
1 m odotustila pysäkin
kohdalle mahtuu.

Katupuut voidaan säilyttää,
jos pyörätie ja jalkakäytävä
levitetään luiskan puolelle

Jalkakäytävän leventäminen
nurmialueelle

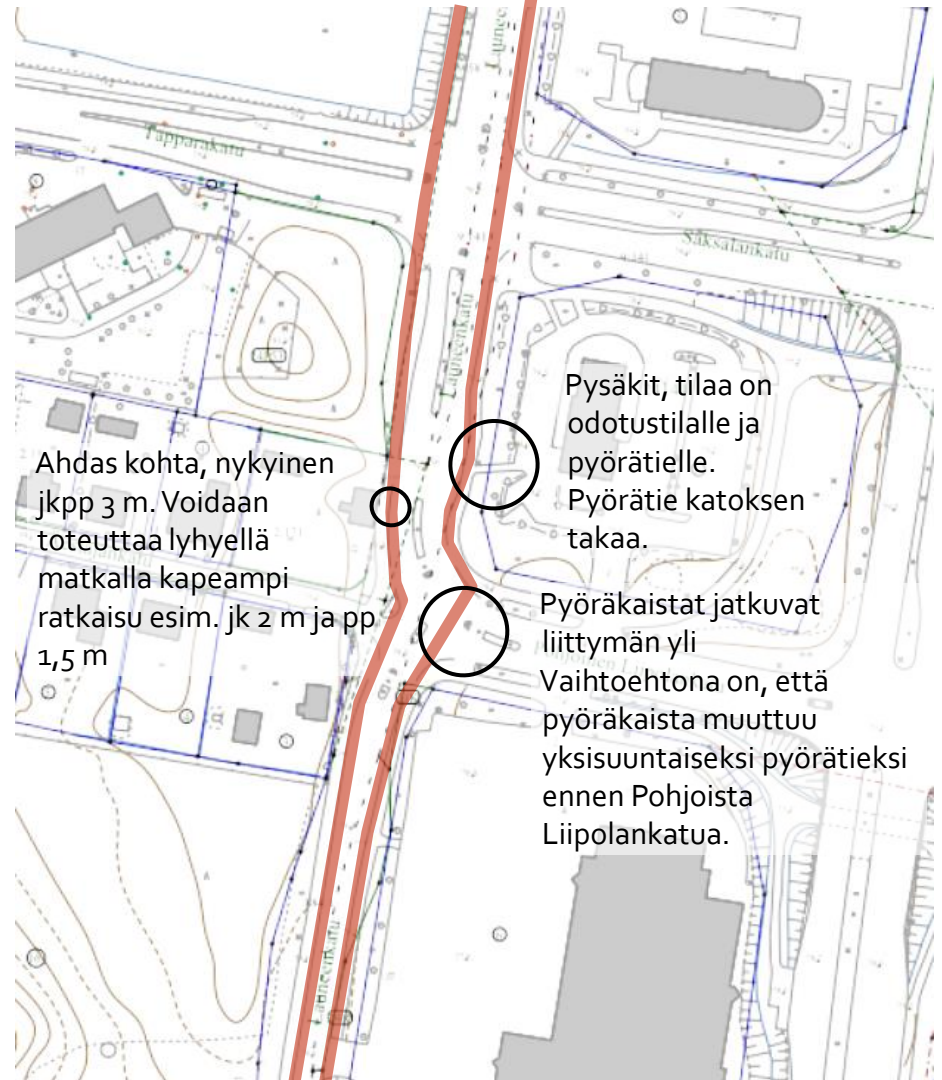
— 1-suuntainen pyöräily



Ve 3 Launeenkatu



Kuva : Lahden karttapalvelu



Ahdas kohta, nykyinen jkpp 3 m. Voidaan toteuttaa lyhyellä matkalla kapeampi ratkaisu esim. jk 2 m ja pp 1,5 m

Pysäkit, tilaa on odotustilalle ja pyörätielle. Pyörätie katoksen takaa.

Pyöräkaistat jatkuvat liittymän yli
Vaihtoehtona on, että pyöräkaista muuttuu yksisuuntaiseksi pyörätieksi ennen Pohjoista Liipolankatua.

Launeenkatu/Pohjoinen Liipolankatu



Kuva : Reijo Vaarala

Ve 3 Launeenkatu eteläpäätä

Katualue 75 m matkalla on noin 16 m leveä, mutta tontit ovat reilusti katulinjauksen alapuolella → Kadun ja tontin korkeuseron vuoksi pyöräkaistasta tulee kapea (jopa alle 1,25 m), jos ajoradan leveys olisi 6,5 m ja jalkakäytävien leveys reunakivineen olisi 2,5 m. Tässä kohtaa pyöräkaistan toteuttamiskelpoisuus edellyttää tarkempaa tutkimista.



Katualue pääosin 19-20 metriä →
1-suuntaiset pyöräkaistat 2 m,
jalkakäytävät 3 m, ajorata 7 m.

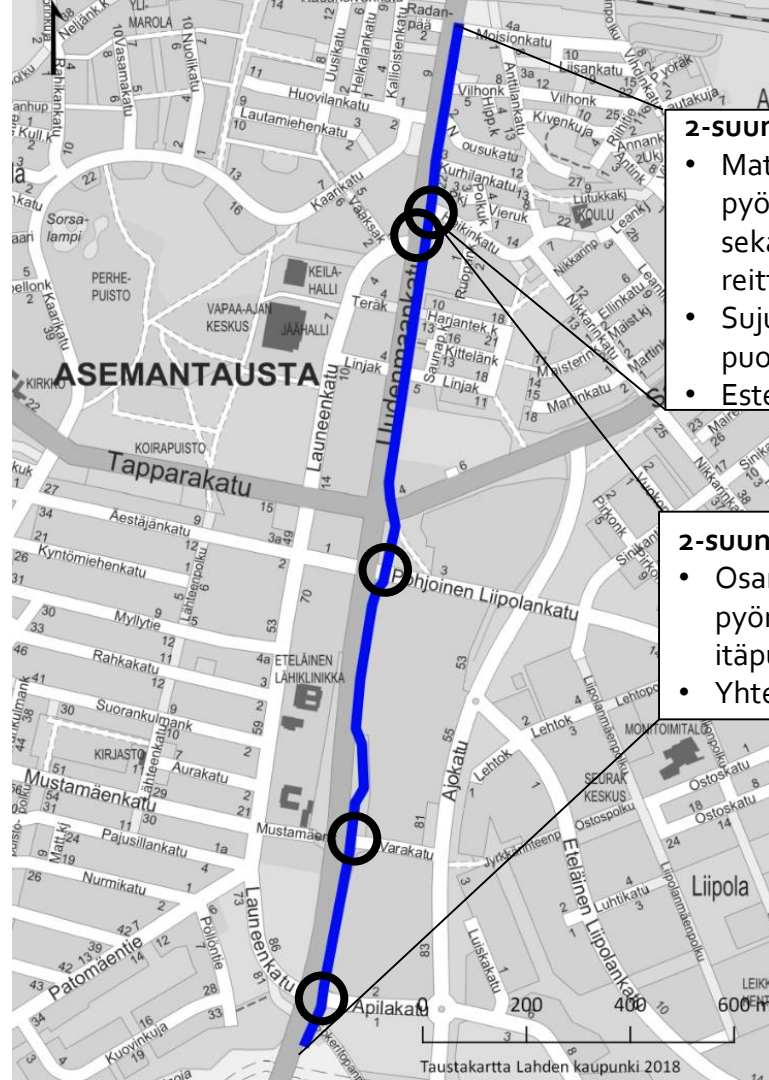
Ve 4 Uudenmaankatu

Ve 4 ehdotus väylätyypistä



Kriittinen solmupiste

pyöräväylätyypin erityinen
muutoskohta / vilkas
ajoneuvoliikenteen liittymä



2-suuntainen pp + jk itäpuoli

- Matkakeskukseen ja alueen pyöräpysäköinti-laitokseen sekä Loviisanpässiin johtava reitti kaksisuuntainen.
- Sujuva yhteys, ei puolenvaihtoja
- Esteetön reitti

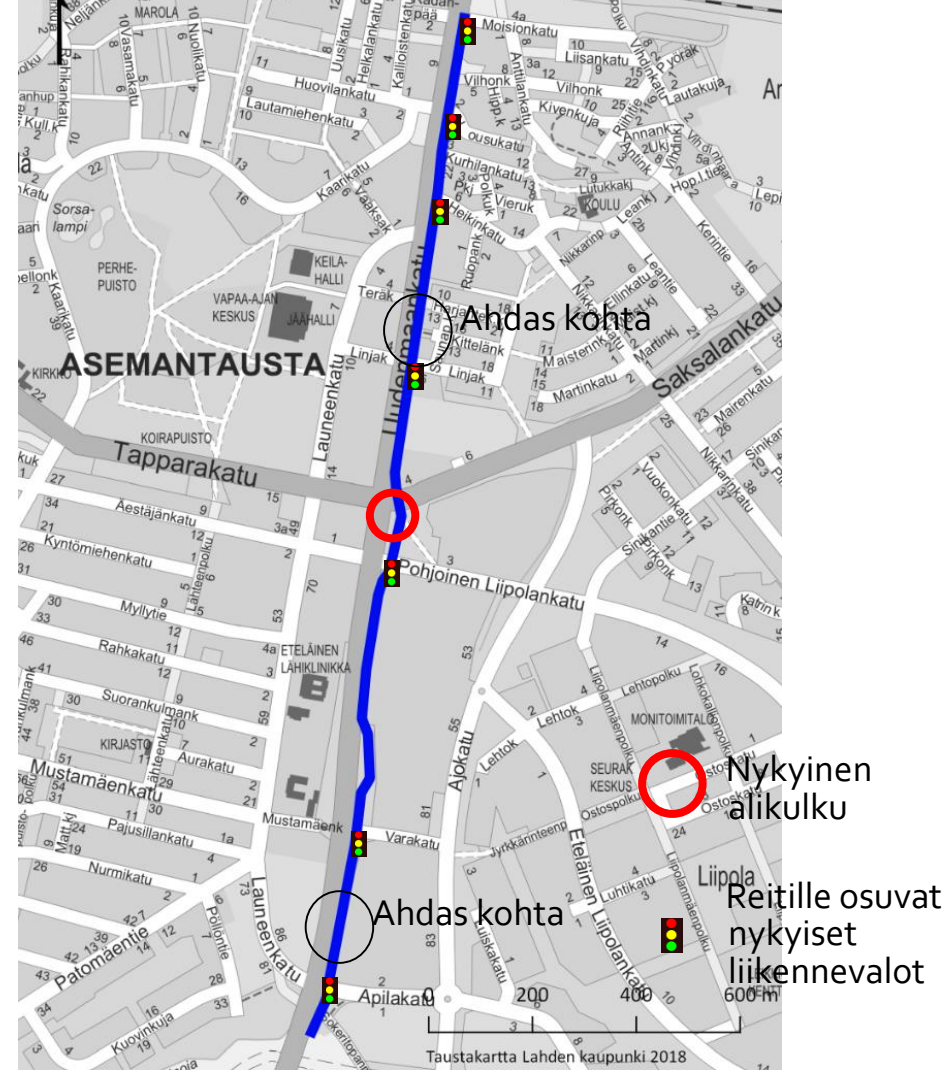
2-suuntainen pp + jk itäpuoli

- Osan matkaa olemassa oleva pyörätie Uudenmaankadun itäpuolella
- Yhtenäinen väylätyyppi

Ve 4 +/-

- + Suora ja looginen reitti.
- + Kulkee koko matkan Uudenmaankadun itäpuolella.
- + Kaupat ovat hyvin saavutettavissa.
- + Myös Launeen alue saavutetaan melko hyvin, sillä Uudenmaankadulla on alikulut Launeen puolelle.

- Kallis ja hankala toteuttaa tavoiteaikataulussa, sillä edellyttää alikulkujen toteutusta ja kaavamutosta.
- Eteläpäässä on tilanpuutetta rakennuksen vuoksi.
- 6-7 kpl nykyisiä liikennevaloja, joista osa on poistettavissa alikuluilla (Heikinkadun valot voidaan myös välttää)
- Autoilijoiden pitkät vaiheet. Etuisuuksia ei voida toteuttaa.
- Meluisa Uudenmaankadun varsi.



Ve 4 Uudenmaankadun eteläpää



CitiCAP-älypyörätien opastus ja ohjautuvuus

Opastuksen ja ohjautuvuuden keinoja

- Pyöräilyviitoitus
 - Uuteen tieliikennelakiin tulevien jalankulun ja pyöräilyn viittojen sekä pyöräilyn suunnistustaulujen, etäisyystaulujen ja paikannimi -merkkien käyttöönottoaminen. Merkeissä voidaan käyttää myös reittitunnuksia ja muita vapaamuotoisia tunnuksia.
- Tiemerkinntät ja tunnuksset
 - Erotelluissa ratkaisussa pyöräilijöille ja jalankulkijoille varatut tilat merkitään tiemerkinntöin.
- CitiCAP-älypyörätien brändääminen
- Erilaiset pyöräbarometri



Havainnekuvat



Ve 1; 2-suuntainen pyörätie ja jalkakäytävä Ajokadun länsipuolella



Ve 2; 2-suuntainen pyörätie ja jalkakäytävä Pohjoisella Liipolankadulla



Ve 2; 2-suuntainen pyörätie ja jalkakäytävä Ajokadun itäpuolella



Ve 3; 1-suuntaiset pyöräkaistat Launeenkadulla



Ve 4; 2-suuntainen pyörätie ja jalkakäytävä Uudenmaankadulla.

Vertailu

Eri linjausvaihtoehtojen vertailutaulukko ja painoarvot

Citicap vertailu

	Arvosana 1-5 (1 heikoin, 5 paras)																								
	Reijo					Leena					Erkki					Lauri					Keskiarvo				
	Painoarvo					Painoarvo					Painoarvo					Painoarvo					Painoarvo				
	%	1	2	3	4	%	1	2	3	4	%	1	2	3	4	%	1	2	3	4	%	1	2	3	4
Nopeus (pituus ja viivytykset)	25 %	1	2	4	5	20 %	2	2	4	5	15 %	2	4	1	5	20 %	2	3	4	5	20 %	1,75	2,75	3,25	5
Loogisuus ja ohjaavuus	15 %	2	3	4	5	10 %	2	3	3	5	20 %	2	3	1	5	20 %	2	3	3	5	16 %	2,0	3,0	2,8	5,0
Liikenneturvallisuus	10 %	4	3	3	5	15 %	4	4	3	5	20 %	4	3	2	5	15 %	2	4	2	5	15 %	3,5	3,5	2,5	5
Ympäristön viihtyisyys (melu, miellyttävyys)	20 %	4	4	2	2	20 %	4	3	3	2	15 %	5	3	2	1	15 %	4	3	4	1	18 %	4,25	3,25	2,75	1,5
Hinta	10 %	2	3	4	1	15 %	2	3	4	1	15 %	2	3	4	1	10 %	2	3	4	1	13 %	2,0	3,0	4,0	1,0
Asukkaiden saavutettavuus	15 %	5	5	3	4	15 %	5	5	3	3	10 %	5	4	3	2	10 %	4	4	4	4	13 %	4,75	4,5	3,25	3,25
Kaupallisten palveluiden saavutettavuus	5 %	3	4	2	5	5 %	4	5	2	5	5 %	3	4	2	4	10 %	3	4	2	4	6 %	3,25	4,25	2	4,5
	100 %	2,85	3,30	3,25	3,85	100 %	3,25	3,35	3,30	3,50	100 %	3,20	3,30	2,05	3,45	100 %	2,60	3,35	3,30	3,80	100 %	2,99	3,33	2,98	3,64

Asiantuntija-arvion johtopäätöksiä

- CitiCAP-älypyörätien linjausvaihtoehto 4 on kokonaisuutena muita parempi. Paremmuus korostuu nopeudessa, loogisuudessa ja liikenneturvallisuudessa, joiden painoarvo on myös suuri. Myös kaupalliset palvelut ovat hyvin saavutettavissa. Vaihtoehto on kuitenkin muita kalliimpi. Reitti kulkee myös Uudenmaankadun vartta pitkin, mikä ei ole yhtä viihtyisä kuin muissa vaihtoehdoissa.
- CitiCAP-älypyörätien linjausvaihtoehto 2 on seuraavaksi paras ollen melko tasainen kaikissa vertailtavissa asioissa.

Eri linjausvaihtoehtojen vertailukustannukset (karkea arvio)

Vaihtoehto	M€	
Ve 1	2,1	sisältää Saksalankadun alikulun
Ve 2	1,6	
Ve 3	1,0	
Ve 4	2,2	menee Paskurinojan sillan alta, mutta ei sisällä muita siltoja
Ve 4	3,6	maksimiratkaisu yli- ja alikulkuineen

VE 2 ja 4 pohjoisosa

v. Moisionkatu – Pohjoinen Liipolankatu

Maksimiratkaisu 980 000 €

- Tavoitelevyinen väylä

Kevennetty ratkaisu 1 710 000 €

- Tavoitelevyettä kapeampi, ei sisällä Moisionkadun eteläpuolen louhintaa, Heikinkadun kohdan sillan levennys sisältyy

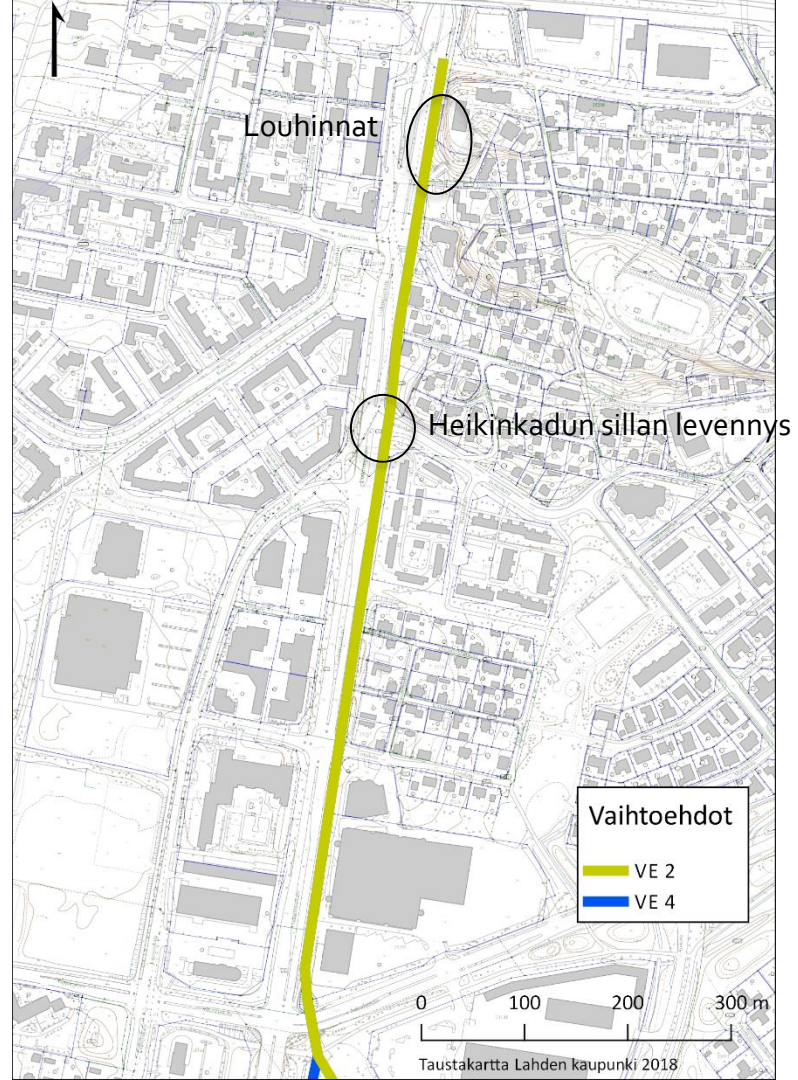
Kevennetty ratkaisu 2 780 000 €

- Maksimiratkaisusta poistettu Heikinkadun kohdan sillan levennys

Kevennetty ratkaisu 3 510 000 €

- Tavoitelevyettä kapeampi, ei sisällä Moisionkadun eteläpuolen louhintaa eikä Heikinkadun kohdan sillan levennystä

Kustannukset ovat karkeita arvioita, ja ne tarkentuvat yksityiskohtaisessa suunnittelussa!



VE 2 ja 4 eteläosa

v. Pohjoinen Liipolankatu - Apilakatu

VE 2

Maksimiratkaisu

700 000 €

- Tavoitelevyinen väylä

Aluereittitasoisena

500 000 €

- Poikkileikkaus pp 3 m, jk 2 m ja kiviraita 0,2 m

VE 4

Maksimiratkaisu

2 700 000 €

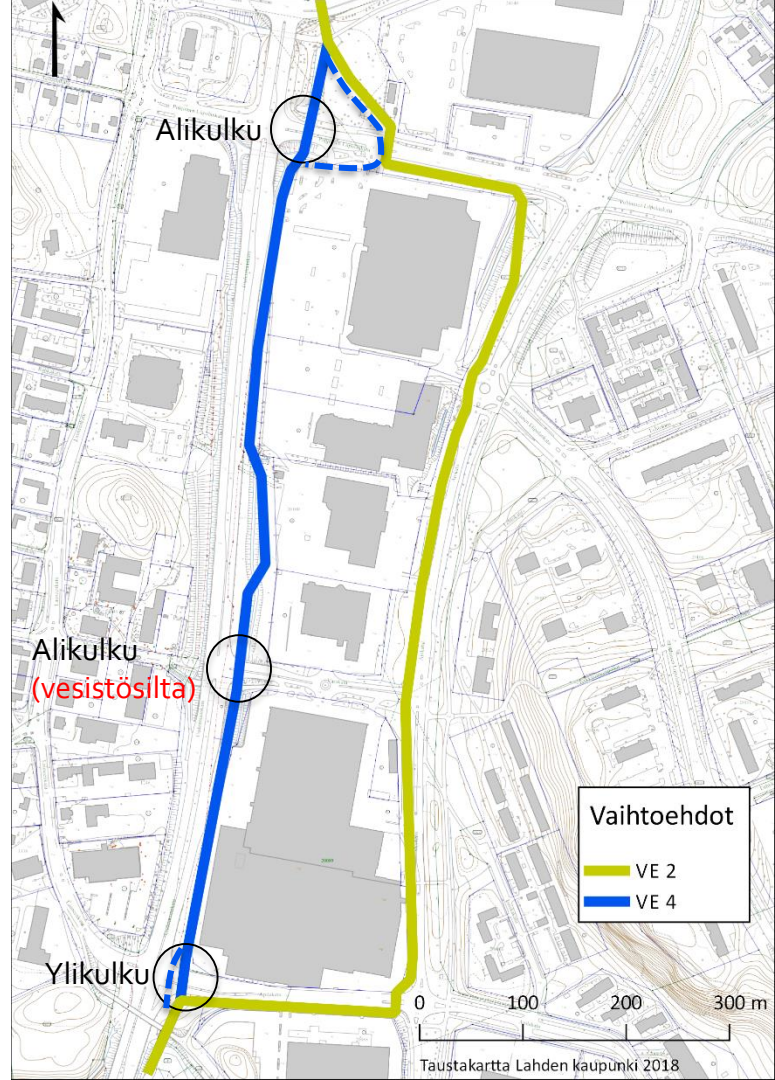
- Sisältää Apilakadun ylikulun sekä Pohjoinen Liipolankadun ja Varakadun alikulut

Kevennetty ratkaisu

1 500 000 €

- Ilman eritasoja (katkoviivat), vain vesistösilta

Kustannukset ovat karkeita arvioita, ja ne tarkentuvat yksityiskohtaisessa suunnittelussa!



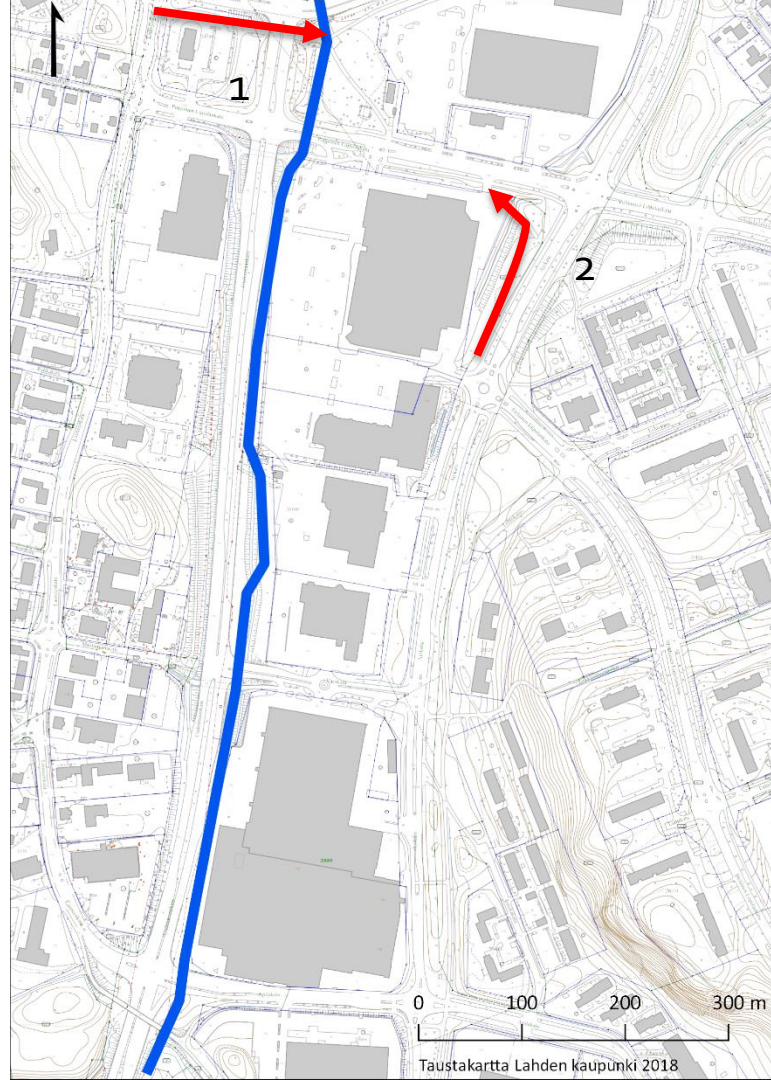
Sivusuunnat alueraitteinä

1

Yhteys Launeenkadulta Uudenmaankadun
pääreitille 30 000 €

2

Ajokadun ja Pohjoisen Liipolankadun oikaisu 100 m
sekä levennys 60 000 €



Esitys CitiCAP älypyörätien linjaukseksi ja toteutuspolku

Esitys CitiCAP- älypyörätien linjauksesta

Esitetään VE 4 toteutettavan kahdessa vaiheessa. I vaiheessa esitetään toteutettavan myös VE2:n eteläosa aluereittitasoisena yhteytenä.

Vaihe I

VE 4 Pohjoisosa

Kevennetty ratkaisu 2 780 000 €

- Maksimiratkaisusta poistettu Heikinkadun sillan levennys

VE 2 Eteläosa

Aluereittitasoisena 500 000 €

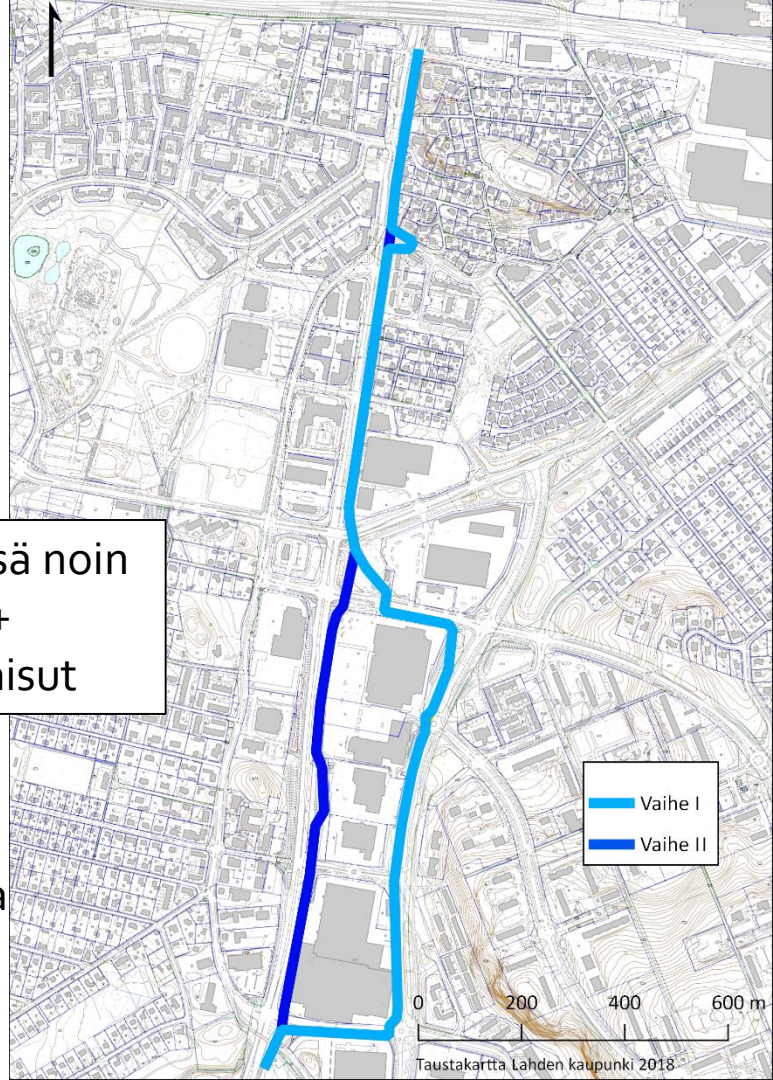
Sivusuunnat aluereitteinä 90 000 €

Vaihe II

Ve4 Eteläosan toteuttaminen joko maksimiratkaisuna (3,7 M€) tai kevennettynä ratkaisuna (1,5 M€)

+ Heikinkadun sillan levennys 0,2 M€

Yhteensä noin
1,4 M€ +
älyratkaisut



Kaavamuuotokset

- Vaihtoehdon 4 toteuttaminen edellyttää pyöräilyn pääreitien määrittämistä Lahden yleiskaavaan Uudenmaankadun itäpuolelle välillä Apilakatu-Saksalankatu.
- Vaihtoehdon 4 eteläisen osan CitiCAP-älypyörätien linjaus kulkee pääosin katualueella, joten asemakaava ei aseta merkittäviä haasteita valitun CitiCAP-älypyörätien rakentamiselle.
 - Uudenmaankadun ja Apilakadun risteysalueella linjaus kulkee osittain LT-alueella.
 - Varakadun ja Pohjoisen Liipolankadun kohdalla linjaus kulkee osittain EV- ja PL-alueilla.
 - Paskurinojan näkyvän osan pohjoispäässä on mahdollista, että CitiCAP-älypyörätien linjaus kulkee lyhyellä matkaa kiinteistön kohdalla. Tarvittaessa tämä voidaan välttää, jos linjaus tuodaan Paskurinojan itäpuolelta etelämpää Paskurinojan länsipuolelle.

Älyratkaisut

- CitiCAP-älypyörätien älyratkaisut määritetään tarkemmin yksityiskohtaisessa suunnittelussa.
- Älyratkaisut on tarkoituksenmukaista sijoittaa vaihtoehdon 4 mukaiselle reitille.
 - Ensimmäisessä vaiheessa älyratkaisut esitetään sijoitettavan matkakeskuksen ja Pohjoisen Liipolankadun väliselle osuudelle sekä niille pyöräilyn alueille, jotka ohjaavat liikennettä ao. yhteysvälille.
 - Lopullisessa tilanteessa älyratkaisuja esitetään toteutettavan myös vaiheessa II toteutettavalle vaihtoehdon 4 mukaiselle CitiCAP-älypyörätien reitille.