

Liite21. Liittymien toimivuustarkastelut

Focus yleissuunnitelma 27.3.2023

Toimivuustarkastelu

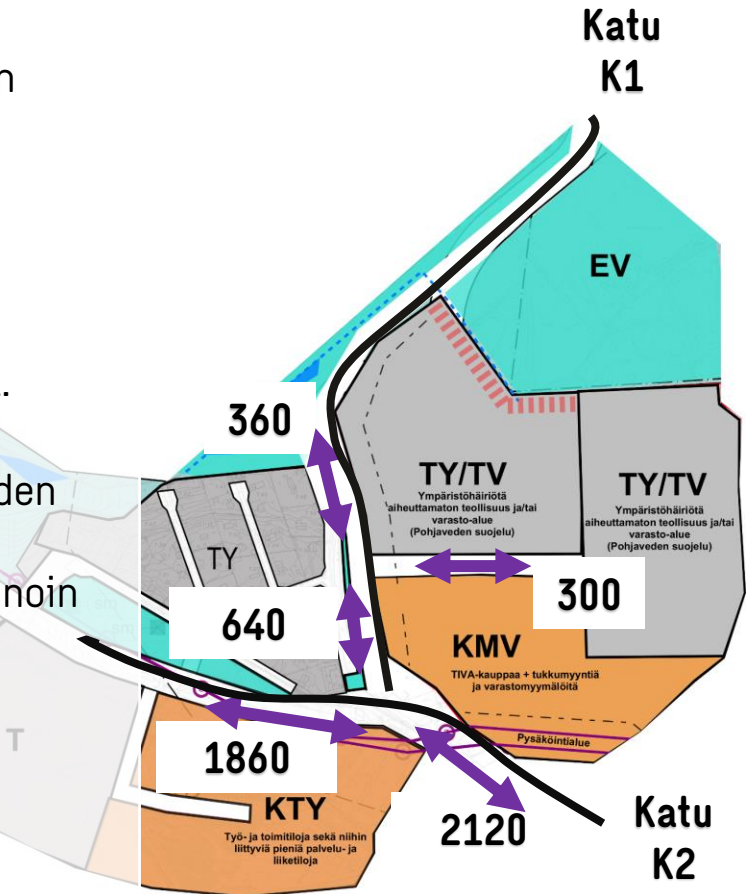
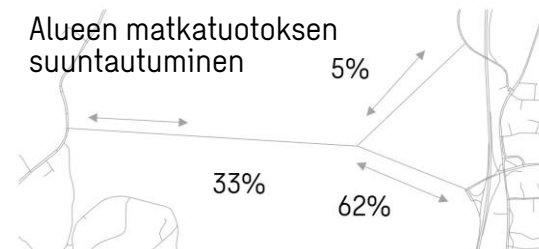
- Toimivuustarkasteluissa tutkittiin K1- ja K2 –katujen liittymää sekä K1-kadun ja alueen koilliskulman tonteille johtavan kadun liittymää.
- K1 –kadun nopeusrajoituksen oli mallissa 40 km/h ja K2 –kadulla 50 km/h
- Focus-alueen matkatuotoslaskennan raskaan liikenteen osuus on noin 17%. Alueen huipputunnin läpiajoliikenteen raskaan liikenteen osuus tarkasteluissa oli 7%.
- Tarkasteluvuotena pidettiin vuotta 2040. Tällöin Focus-alueen rakentamisen oletettiin täysin toteutuneen, mutta Kehä IV ei vielä ole rakentunut.
- Huipputunnin liikenne simuloitiin viisi kertaa. Tunnin simuloinnissa tarkasteltavat liittymät sisältävään malliin syötettiin iltahuipputunnin liikennemäärä stokastisesti.

Maankäyttö ja liittymien huipputunnin liikennemäärät

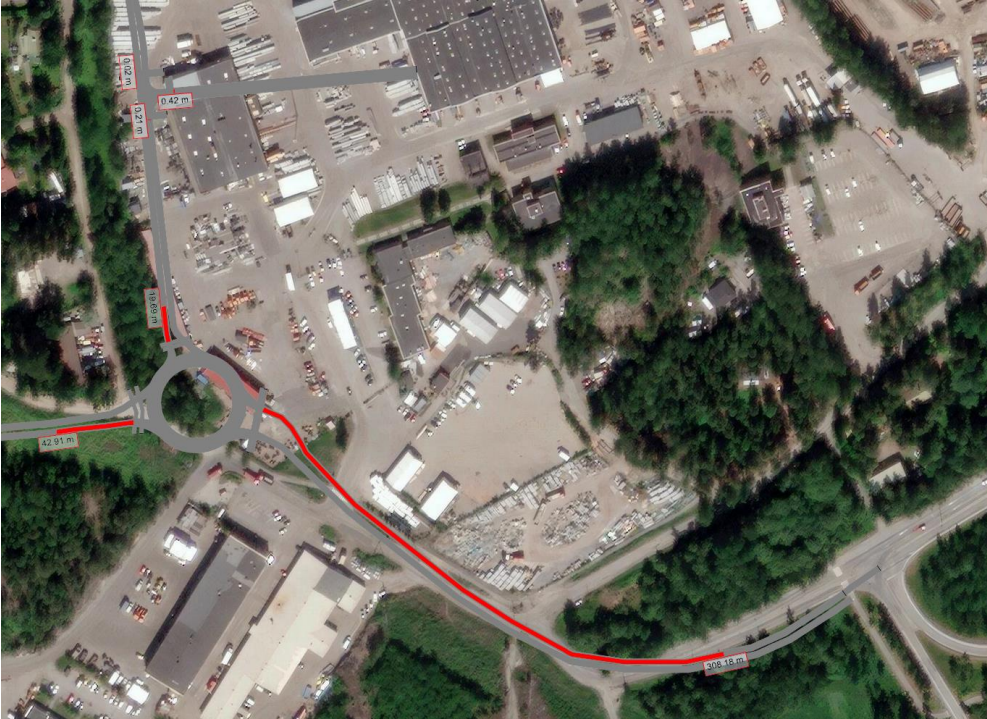
Laskennassa käytettyjä tuotoskertoimia

	Varastointi	Logistiikka	Teollisuus	Erikoiskauppa	Työpaikka
Henkilökäyntejä per 100 m ²	2,1	1,2	1	13	3
Talvivuorokauden korjauskertoin	1	1	1	1	1,36
Kulutapaosuus henkilöautolla	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Henkilöauton keskimääräinen henkilöluvu	1,11	1,11	1,11	1,74	1,11
IHT:n osuus vrk:n saapuvasta liikenteestä	0,072	0,072	0,1	0,1	0,013
IHT:n osuus vrk:n poistuvasta liikenteestä	0,072	0,072	0,1	0,1	0,233
Kuorma-autokäyntejä per 100 m ²	0,08	0,8	0,5	0,2	0,1
IHT:n osuus vrk:n kuorma-autokäynneistä	0,072	0,072	0,05	0,05	0,05
Pakettiautokäyntejä per 100 m ²	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
IHT:n osuus vrk:n paketti-autokäynneistä	0,072	0,072	0,05	0,05	0,05

- Toimivuustarkasteluja varten on laskettu K1 ja K2 katujen varrelle suunniteltavan Focus-alueen maankäytön matkatuotos.
 - Laskennan keskiarvoinen tehokkuusluku on noin 0.5.
 - Teollisuustontteja on alueen itä- ja pohjoisosissa yhteensä noin 105 ha, joista logistiikan matkatuotosta on laskettu noin 20 ha osalta ja varastointia noin 19 ha osalta.
 - Alueen kaakkoisosassa on kaupan tonttialaa noin 10 ha ja työnteon tonttialaa on noin 4 ha.
- Matkatuotoksen sekä liikenneverkkotarkastelun pohjalta määritettiin asiantuntija-arviona vuoden 2040 arkihuipputunnin liikennemäärät sekä matkatuotoksen suuntautuminen ympäröivälle verkolle. Vastaava KAVL K1 -kadun eteläpäässä on noin 7500 ja K2 -kadulla liittymän kohdalla noin 22000.



Yksikaistainen kiertoliittymä



Liittymähaarojen jonopituuksien keskiarvot

- Yksikaistaisen kiertoliittymän välityskyky todettiin riittämättömäksi tilanteessa, jossa Kehä IV ei ole toteutunut alueen eteläpuolelle
- Idästä saapuva autoliikenne jonoutuu toistuvasti Tuusulanväylän rampille asti vaarantaen ramppi liittymän toimivuuden.
- Kehä IV –yhteyden myötä voidaan olettaa liittymän liikennemäärien laskevan, mikäli Etelä-Tuusulan maankäytössä tai liikenneverkossa ei tapahdu merkittäviä muutoksia. Kehä IV myötä itä-länsisuuntainen läpiajoliikenne siirtyy uudelle väylälle ja osa Focus-alueen matkatuotoksesta siirtyy kulkemaan alueen keskivaiheilla olevan kehätieliittymän kautta. Tässä tilanteessa kiertoliittymän välityskyky voidaan olettaa riittävän.

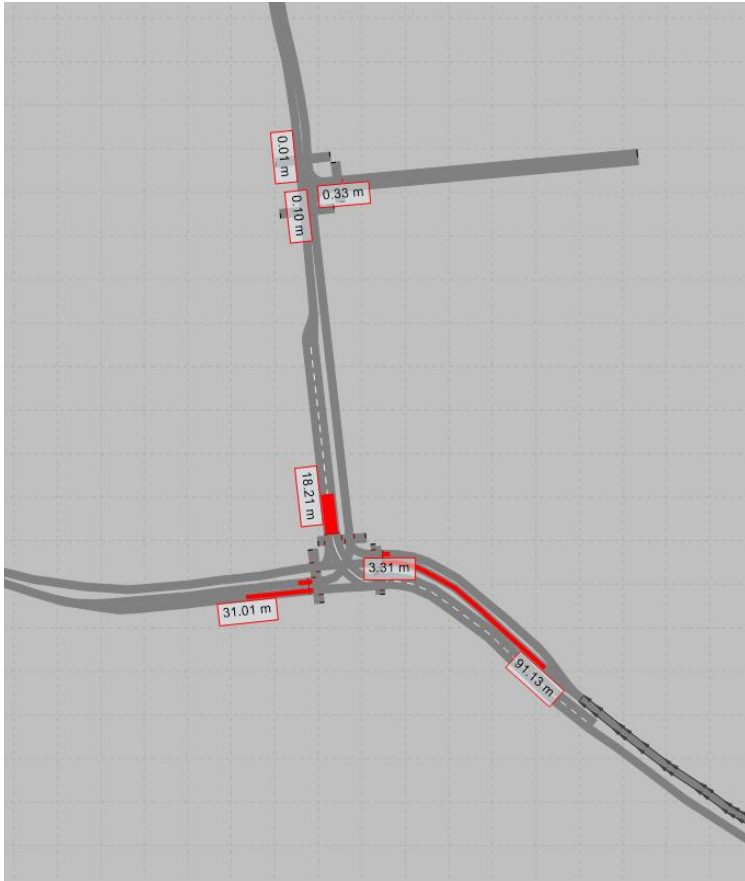
Turbokiertoliittymä



Liittymähaarojen jonopituuksien keskiarvot

- Turbokiertoliittymä tarjoaa riittävän välityskyvyn idästä Tuusulanväylän rampin suunnasta saapuvalla liikenteelle.
- Liittymän pohjois- ja länsihaaralla liikenne pääsee kuitenkin jonoutumaan edellisiin liittymiin.
- Turboliittymän yhteyteen ei yleensä toteuteta suojateitä turvallisuussyistä. Tarkastellussa tapauksessa jalankulun ja pyöräilyn reitit on luotu liittymän pohjoishaaraan liittymän yhteyteen. Idästä moottoritietä tulevan liikenteen välityskyvyn parantamiseksi ei itähaaralle ole toteutettu suojatietä. Liittymän pääsuunnan painottuessa selkeästi itä-länsihaaroihin, on länsihaaran suojatie pyritty viemään kauemmas liittymästä ylitysmatkojen lyhentämiseksi, liittymäalueen selkiyttämiseksi ja välityskyvyn parantamiseksi.
- Pohjoisempi kaupan alueen kanavoimaton liittymä toimi valo-ohjaamattomana hyvin, mikäli eteläisen liittymän jonopituus ei kasvanut liittymään asti.

Liikennevaloliittymä



Liittymähaarojen jonopituuksien keskiarvot

- Kiinteällä 75 s valokierto-ohjelmalla liittymässä saavutetaan riittävä välityskyky
- Valo-ohjaus mahdollistaa pidennetyt vihreät, mikäli jonkin tulohaaran liikennemäärä kasvaa hetkittäin korkeaksi. Näin voidaan varmistua, ettei liikenne jonoudu moottoritien rampille asti. Tarvittaessa valokierto voidaan kytkeä yhteen Kulomäentien ja Tuusulanväylän liittymään mahdollisesti toteutettavan valo-ohjauksen kanssa.
- Valo-ohjaus mahdollistaa turboliittymää turvallisemmat ylitykset jalankululle ja pyöräilylle.
- Pohjoisempi kaupan alueen kanavoimaton liittymä toimi valo-ohjaamattomana hyvin, mikäli eteläisen liittymän jonopituus ei kasvanut liittymään asti.

Suosittelava ratkaisu - liikennevaloliittymä

- Focus-alueelle syntyvien toimintojen liikennetuotoksiin sekä alueen ympäristön kehittymiseen liittyvät epävarmuudet voidaan paremmin ottaa huomioon valo-ohjatun K1- ja K2 –kadun välisen liittymän avulla. Etenkin mt 152 ja kt 45 liittymässä on tunnistettu kehitystarpeita. Liikennevalo-ohjaus voidaan tarvittaessa yhteenkytkä läheisten, mahdollisesti valo-ohjattaviksi muutettavien, liittymien kanssa. → Joustavuutta muuttuviin olosuhteisiin
- Valoliittymä mahdollistaa paremmat ja suuremmat jalankulun ja pyöräilyn yhteydet. → Edistetään kestävien liikennemuotojen käyttöä
- Valo-ohjattu liittymä sopii turbokiertoaliittymää luontevammin ympäröivän maankäytön määrittävään tilaan.

Vaihtoehtojen vertailu

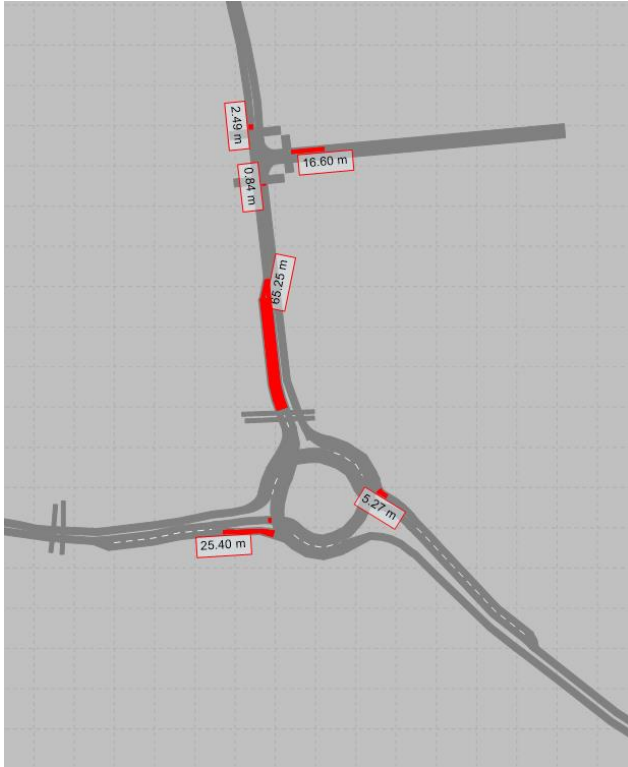
	Valo-ohjattu tasoliittymä	Turbokiertoliittymä
Liikenteellinen toimivuus	+++ •liikenteen keskimääräiset viivytykset huipputunnilla noin 20 sekuntia -toimivuus häiriöherkempää ja jatkuvaa seurantaa vaativa	+++ •liikenteen keskimääräiset viivytykset huipputunnilla noin 13 sekuntia +keskimäärin lyhyemmät jonopituudet
	+mahdollisuus muuttaa valojen ohjelmointia liikenteen suuntautumisen mukaan, mutta kääntymiskaistoja ei mahdollista muuttaa	+palvelee autoliikennettä oikein hyvin huipputuntien ulkopuolella
	+Liittymän välityskykyä voidaan valo-ohjelman avulla optimoida eri tilanteisiin alueen maankäytön kehittyessä ja liikennekysynnän muuttuessa	
Turvallisuus	+++ -korkeammat ajonopeudet liittymäalueella	++ +hillitsee ajonopeuksia liittymässä ja kulloinkin kuormittuvalla liittymähaaran katusuunnalla, kiertotilan halkaisijan suuruus kuitenkin mahdollistaa tavanomaista kiertoliittymää suuremmat nopeudet
	+valo-ohjattu jk+pp ylitys turvallisempi ja helpommin hahmotettavissa	-liittymän kaistavalintojen ja ajolinjojen hahmottaminen vaativampaa, etenkin talviaikaan tiemaalausten peittyessä lumeen
Kävely ja Pyöräily	+++ +suojatieylitykset liittymän yhteydessä ja valo-ohjattuna turvallisemmat	+ -jk+pp ylitykset joudutaan toteuttamaan valo-ohjaamattomina ja viemään kauemmas liittymästä
		-yllittämäärien mahdollisesti kasvaessa valo-ohjaamaton ylitys on riski liittymän välityskyvylle
Joukkoliikenne	+++ +mahdollistaa luontevammat jalankulun yhteydet joukkoliikennepysäkeille	++ +kokonaisviivytykset valo-ohjattua liittymää pienemmät
	+raitiotielinjauksen tilavaraus toteutettavissa luontevammin	-liittyminen kiertotilan vilkkaaseen liikennevirtaan haastavaa, viiveiden ennustaminen hankalaa
	-aiheuttaa viiveitä myös huipputuntien ulkopuolella, mutta haittaa pienentää joukkoliikenteen liikennevaloetuksien avulla	
Raskas liikenne	++ +ajolinjat kiertoliittymää helpommat yhdistelmille ja muille raskaille ajoneuvoille	+ -huipputuntien suurilla liikennemäärillä raskaan ajoneuvon liittyminen liikennevirtaan haastavaa
	-liukkaalla liikkeelle lähteminen sekä pysähtyminen (valojen vaihtuminen ei ennakoitavissa)	
Sopivuus liikennenympäristöön	++ +kompaktimpi ja katumaisempi ratkaisu	+ -mt 152 rakentamisen jälkeen yl rajoitettu
Joustavuus maankäytön muutoksiin	+++	+
Vaikutukset päästöihin	+ -liikennevaloissa pakolliset pysähtymiset ja odotusaika tuovat autojen tyhjäkäyntiä, jota voidaan vähentää ruuhka-aikojen ulkopuolella vähentää tunnistunohjauksella	+ +ajoneuvojen ei tarvitse välttämättä pysähtyä lainkaan, mikä vähentää päästöjä ja polttoaineen kulutusta, joskin huipputuntin liikennemäärillä pysähtyminen on todennäköistä
	-valoista lähtiessä kiihdytys lisää melua	-kaikki ajoneuvot joutuvat hidastamaan ja kiihdyttämään liittymän ajolinjojen takia
Tilankäyttö	+++	+++

Herkkyystarkastelut

- Valo-ohjatulle liittymälle ja turboliittymälle toteutettiin herkkyystarkastelut:
 - **Maankäyttöskenaariossa** Focus-alueen maankäytöstä toteutuu vain 70% eli matkatuotos on pienempi
 - **Yleisen autoliikenteen kasvun skenaariossa** liikennemääriä kasvatettiin 9% kuvaamaan ennustettua voimakkaampaa autoilun kasvua.
- Vertailutilanteissa liittymän palvelutaso paranee tai heikkenee liikennemäärän mukaan.
- Koska iltahuipputunnin liikenteestä suuri osa on läpiajoa, ei Focus-alueen pienempi matkatuotos vaikuta liikennemääriin niin merkittävästi, että liittymäratkaisua voitaisiin pitää ylimitoitettuna.
- Ennustettua suuremmilla liikennemäärillä jonopituudet kasvavat ja ruuhkauttavat viereiset katu liittymät useammin, mutta liittymät toimivat jotenkin.

Herkkyystarkastelut – liikennemäärien kasvu

Liittymien liikennemääriä kasvatettiin 9 %. Kuvissa on esitetty liittymähaarojen jonopituuksien keskiarvot



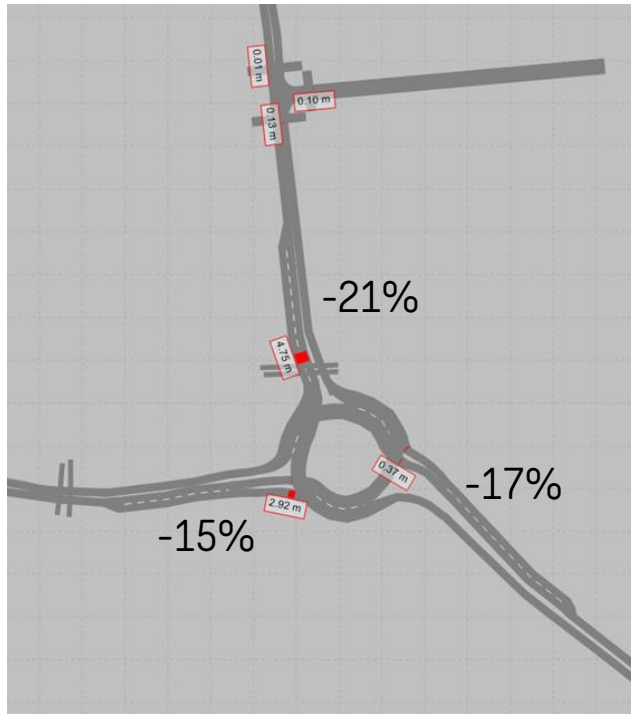
Turbokiertoliittymä ja pohjoisempi valo-ohjaamaton liittymä



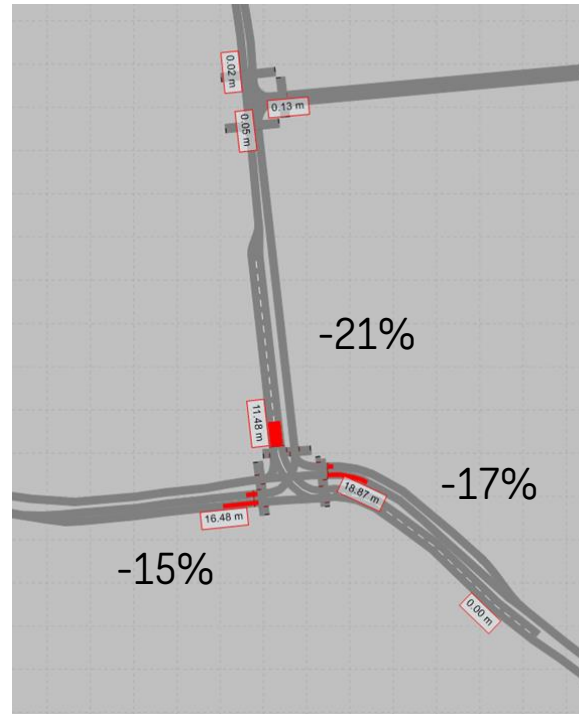
Valo-ohjattu liittymä ja pohjoisempi valo-ohjaamaton liittymä

Herkkyystarkastelut – maankäyttö 70%

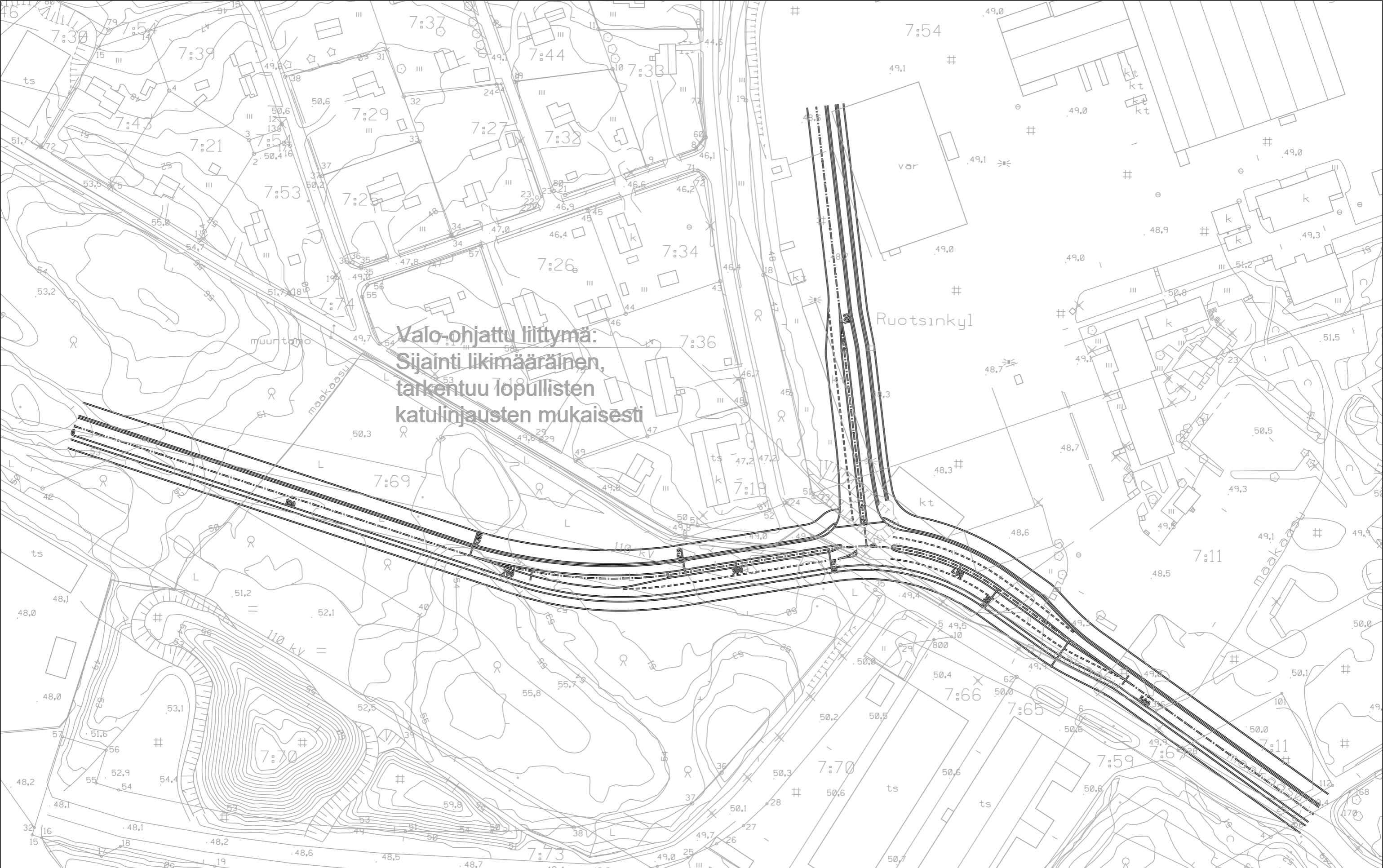
Alueen matkatuotoksen vähentyessä läpiajo merkitys liikennemäärissä kasvaa. Kuvissa on esitetty liittymähaarojen jonopituuksien keskiarvot sekä eteläisen liittymän liittymähaarojen liikennemäärän skenaarion mukainen muutos



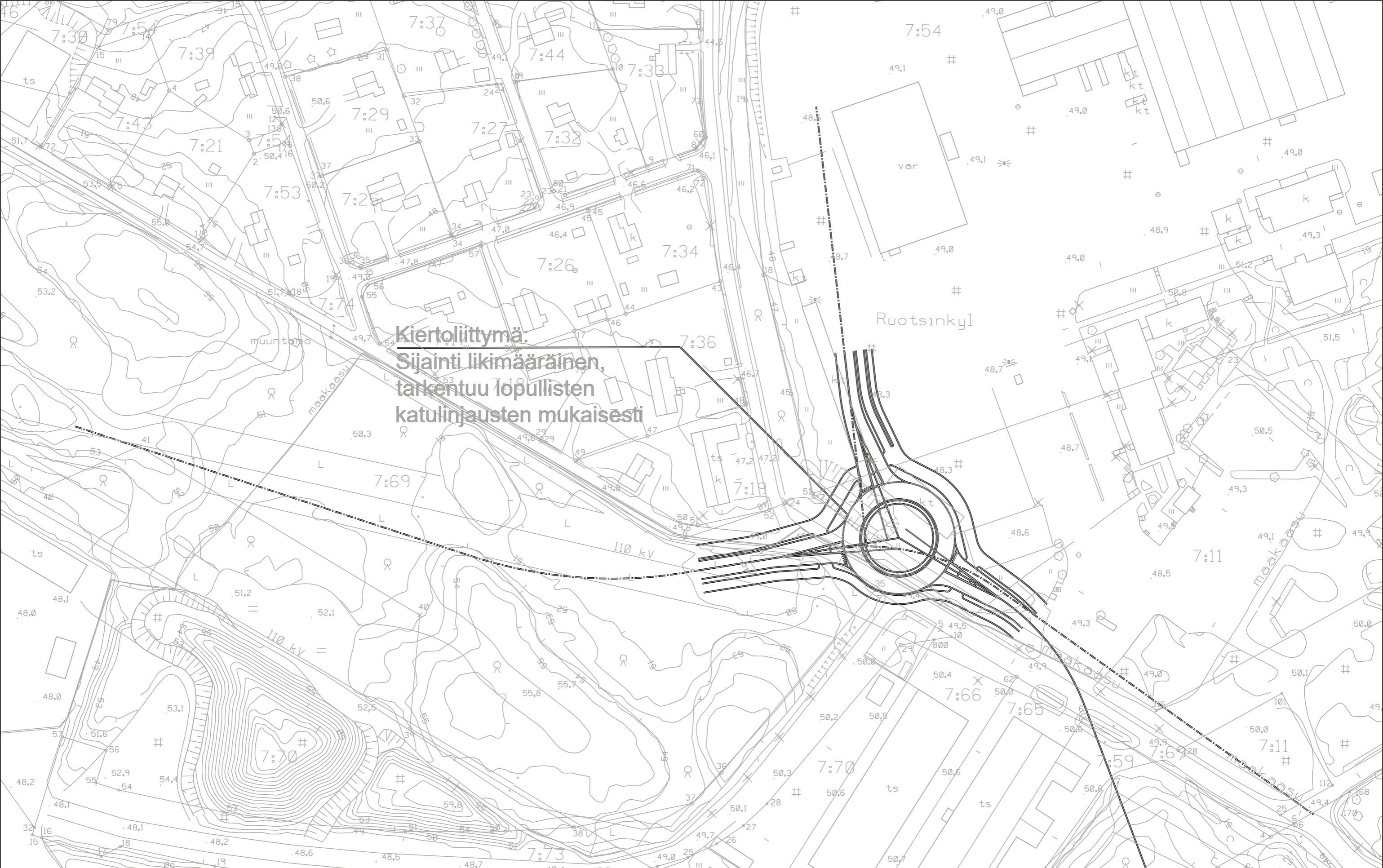
Turbokiertoliittymä ja pohjoisempi valo-ohjaamaton liittymä



Valo-ohjattu liittymä ja pohjoisempi valo-ohjaamaton liittymä



Valo-ohjattu liittymä:
Sijainti likimääräinen,
tarkentuu lopullisten
katulinjausten mukaisesti



Katujen YS, K1/K2 liittymätarkastelu/kiertoliittymä

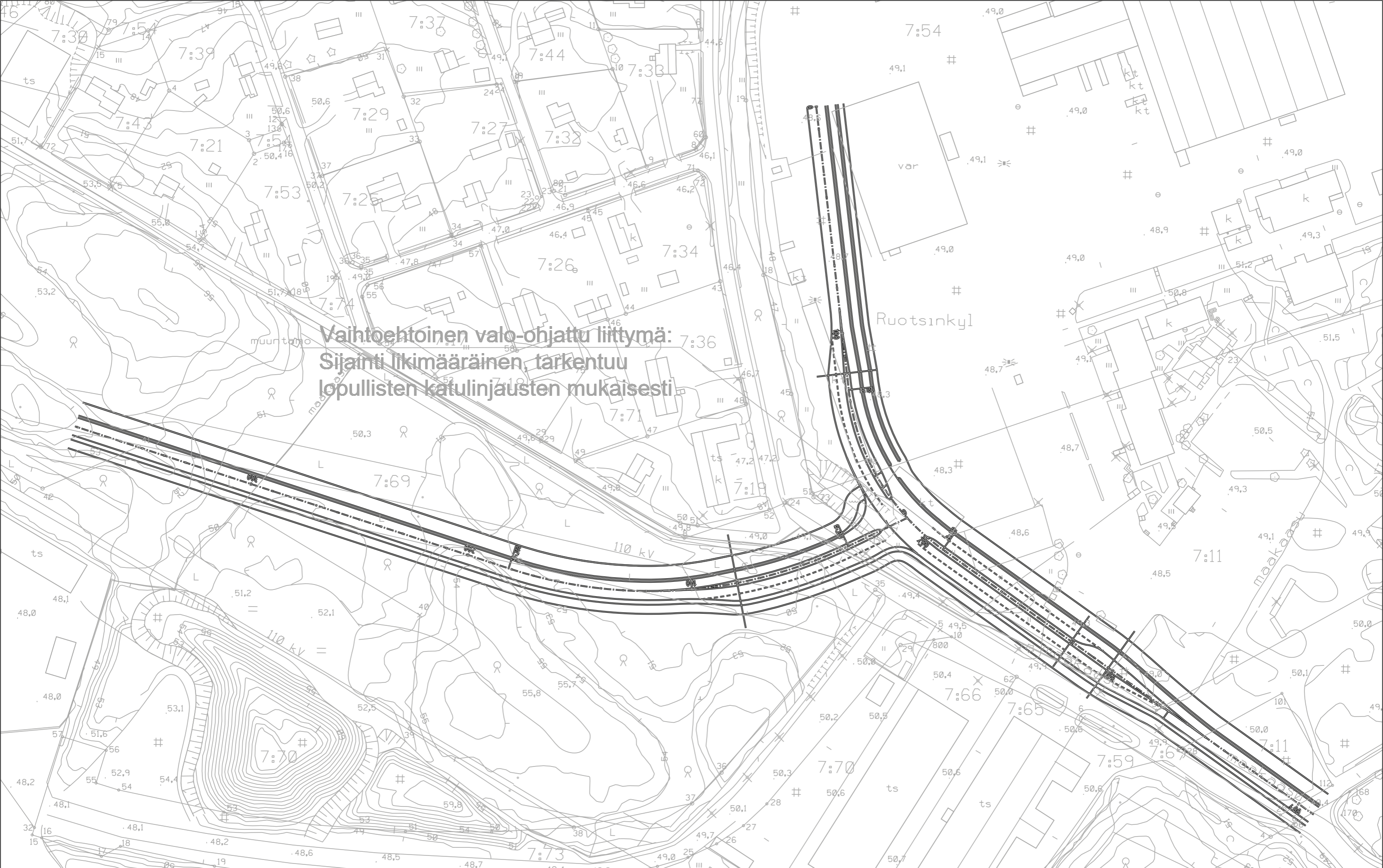
Liite 23.

Tuusulan KUNTA

Focus

Sweco/OOAL

24.02.2023



Vaihtoehtoinen valo-ohjattu liittymä:
Sijainti likimääräinen, tarkentuu
lopullisten katulinjausten mukaisesti

Liite 25. Liikenteen skenaariotarkastelu kaupan alueen toteuttamisesta yhdellä liittymällä

Focus yleissuunnitelma 10.10.2023

Alueen toisen liittymän poistamisen skenaario

- Tässä skenaariotarkastelussa arvioidaan liikenteellinen toimivuus tilanteessa, jossa Tuusulanväylän länsipuolella sijaitsevaan teollisuuden ja kaupan kortteliin on vain yksi sisäänajoväylä (häätäpoistumisyhteyksiä lukuun ottamatta).
- Keväällä 2023 tehdyissä liikenteen mikrosimuloinneissa (liite 21) Focuksen yleissuunnitelma-alueen katujen K2 ja K8 T-liittymän välityskyky on osoittautunut iltahuipputunnilla riittäväksi silloisen yleissuunnitelma-aineiston pohjalta tehdyille liikenne-ennusteelle. Tarkasteluissa kauppa- ja teollisuusalueelle oli kadulta 2 (K2) kaksi ajoyhteyttä (katu K8 ja kuvassa katkoviivalla esitetty poistunut tonttiyhteys). Tarkasteluissa pääosa liikenteestä oletettiin kulkevan K8 kadun kautta, mutta erityisesti raskaan liikenteen oletettiin kulkevan nyt poistunutta yhteyttä myöten.
- Nyt tehtävässä liikennetarkastelussa alueen teollisuustonttien kokoa on pienennetty 4,7 ha. Samalla alueen pohjoispuolella sijaitseva tonttiyhteys on poistettu, jolloin alueelle johtaa vain yksi katuyhteys K8.
- Tontin rakennettavan pinta-alan vähenemisen myötä alueen tuottama kokonaisliikennemäärä vähenee. T-liittymän toimivuuden näkökulmasta merkitystä on sillä, että alueelle ja alueelta kääntyvien ajoneuvojen määrä lisääntyy.
- Asiantuntija-arviona todetaan, ettei esitetyt muutokset merkittävästi heikennä liittymän toimintaa. Kadun K8 sekä tonttien suunnittelussa tulee kuitenkin huomioida suuret liikennemäärät ja varmistaa tonttiliittymien toiminta mahdollisissa hetkellisissä ruuhkatilanteissa, joissa ajoneuvot voivat jonoutua tonteilla. Tontin sisäisten yhteyksien suunnittelussa on huomioitava mm. se, ettei raskaan liikenteen kääntyminen kadulta 8 pohjoiseen (teollisuustonteille) jonouta liikaa kadun 8 muuta liikennettä.
- Uudet liittymäjärjestelyt lisäävät raskaan liikenteen määrää K8-kadulla sekä tarkastellussa liittymässä. Tämä heikentää etenkin jalankulun ja pyöräliikenteen turvallisuutta, sillä liittymään on suunniteltu suojatiet. Jatkosuunnittelussa tulee tarkastella riittävien saarekkeiden mahdollisuus. Tonteilla sijoittuvien toimintojen matkatuotokseen liittyy epävarmuutta, jonka johdosta liittymään tulee harkita liikennevaloverausta ja seurata sen tarpeen realisoitumista.

