

Helsingin seudun pää- pyöräilyverkko

keskeisten seudullisten yhteyksien
kehittämistarveselvitys



MAL
2019

Esipuhe

HSL edistää pyöräilyä seudulla HLJ 2015 -liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteiden mukaisesti. Nämä linjaukset pohjautuvat maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteiseen MAL-visioon ja tavoitteisiin, jotka tähtäävät kestävien kulkutapojen osuuksien kasvattamiseen.

Laadukkaat ja sujuvat pyöräilyolosuhteet ovat edellytys pyöräilyn suosion lisääntymiselle. Seudun pääpyöräilyverkon yhteyksien merkityksestä pyöräilyn kilpailukyvyyn kannalta valmisteltiin Helsingin seudun liikennejärjestelmä HLJ 2015 -työssä arviointi, jossa tunnistettiin Helsingin seudun keskeiset pyöräily-yhteydet. Tässä jatkotyöskentelyssä on paneuduttu keskeisten yhteyksien nykyisen laatu-tason, kehittämissuunnitelmien ja kehittämistarpeiden arviointiin, joita ei edellä mainitussa arvioin-neissa ole voitu kattavasti tarkastella. Työ antaa aineksia seudullisesti tärkeiden toimenpiteiden jat-kosuunnitteluun, priorisointiin ja vaiheistukseen.

Työ käynnistettiin kesäkuussa 2016 ja se valmistui huhtikuussa 2017. Uudenmaan ELY-keskus osal-listui työn rahoitukseen. Työn ohjausryhmänä toimi liikennejärjestelmätoimikunta (HLJ-toimikunta). Käytännön ohjausta työlle antoi myös HLJ-toimikunnan asettama Helsingin seudun kävelyn ja pyö-räilyn yhteistyö- ja seurantaryhmä (KÄPSE), joka kokoontui työn aikana kolme kertaa (15.8.2016, 17.11.2016 ja 24.1.2017).

Työhön ovat osallistuneet seuraavat KÄPSE-ryhmän jäsenet ja varajäsenet:

Heini Peltonen	Espoo
Jaana Salo (1.1.2017 asti)	Espoo
Max Mannola (2.1.2017 alkaen)	Espoo
Reetta Keisanen (17.1.2017 asti)	Helsinki
Niklas Aalto-Setälä (18.1.2017 lähtien)	Helsinki
Eeva Kostiainen	Helsinki
Lennart Långström	Kauniainen
Timo Väistö	Vantaa
Olli Tamminen	Vantaa
Jarmo Lagstedt	Vantaa
Ilmari Viljanen	Kirkkonummi
Erkki Vähätörmä	Kerava
Minna Raatikka (31.1.2017 asti)	Sipoo
Henrik Helenius	KUUMA-kunnat
Sari Piela	KUUMA-kunnat (Järvenpää)
Jukka-Matti Laakso	KUUMA-kunnat (Tuusula)
Herkko Jokela	Uudenmaan ELY-keskus
Arja Aalto	Liikennevirasto
Kati Hyvärinen	Liikennevirasto
Maija Stenvall	Uudenmaan liitto
Kaisa Mäkelä	Ympäristöministeriö
Tarja Jääskeläinen	HSL
Tapani Touru	HSL
Emilia Hakala	HSL
Mette Granberg	HSL, puheenjohtaja

HSL:ssä käytännön työtä ohjasivat Mette Granberg (projektipäällikkö) ja Tapani Touru.

Konsulttityöstä vastasi Strafica Oy, jossa projektipäällikkönä oli Kari Hillo. Pyöräiliikenteen mallinnuk-sista ja paikannusaineistojen analyyseistä vastasivat Osmo Salomaa ja Roni Ilmola. Alikonsulttina työssä toimi Marek Salerno (Sito Oy), joka vastasi maastoinventoinneista, puutekartoituksesta ja laatutasotavoitteiden määrittelystä.

Kiitos kaikille työhön osallistuneille.

Tiivistelmäsiivu

Julkaisija: HSL Helsingin seudun liikenne			
Tekijät: Kari Hillo, Osmo Salomaa, Roni Ilmola (Strafica Oy), Marek Salerno (Sito Oy)			Päivämäärä 30.8.2017
Julkaisun nimi: Helsingin seudun pääpyöräilyverkko: keskeisten seudullisten yhteyksien kehittämistarveselvitys			
Rahoittaja / Toimeksiantaja: HSL, Uudenmaan ELY-keskus			
HSL edistää kestävien kulkutapojen käyttöä voimassa olevan Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2015:n tavoitteiden mukaisesti. Laadukkaat ja sujuvat pyöräilyolosuhteet ovat edellytys pyöräilyn suosion lisääntymiselle. Tässä työssä on määritelty pyöräliikenteen merkittävimmät pääverkon laadulliset puutteet, tarvittavat toimenpidetyypit ja verkon kriittisimmät kehittämistarpeet. Vuonna 2014 priorisoitu pyöräilyn pääverkko toimi työn lähtökohtaverkkona, jota tarkistettiin suunnittelu- ja toteutustilanteen mukaan työn alussa pidetyissä tapaamisissa kuntien suunnittelijoiden kanssa. Näin muodostui työssä käytetty keskeisten yhteyksien verkko, jonka pituus on 180,4 km. Seudulla on noin 5800 km pyöräteitä, joten verkko edustaa siitä noin kolmea prosenttia. Keskeiset yhteydet sisältävä pääverkko jaettiin 22 reittiin, jotka jaettiin edelleen 50 yhteysvälejä kuvaavaan jaksoon. Jaksot priorisoitiin kehittämistarpeen mukaan. Kehittämistarve perustuu jaksojen liikenteelliseen kokonaismerkitykseen ja väylän laadullisten puutteiden merkittävyyteen. Laatu puutteet arvioitiin maastoinventoinneilla, jossa reitit ajettiin läpi ja videoitiin keskimääräisellä tavoitenopeudella 20 km/h. Työn lopputuloksena on tunnistettu Helsingin seudun nykyisten pyöräväylien merkittävimmät verkolliset kehittämiskohteet. Lisäksi on tunnistettu uusien yhteyksien kehittämistarpeita, joista tärkeimmiksi nousivat Helsingin niemen yhdistävät itä- ja länsibaanat (Kiasma – Kalasatama, Katajajarju – Keilaniemi ja Kiasma – Katajajarju). Suositukset jatkotoimiksi ovat • Sovitaan ja päätetään yhteisesti tässä työssä kirjatut laatutasotavoitteet, jotka ohjaavat seudullisten pyöräliikenteen laatukäytävien suunnittelua ja toteutusta. • Rajataan korkeinta baana-standardia edustavat seudulliset laatukäytävät selvästi aiempaa tiukemmin perustein. Reitit sisällytetään kuntien yleiskaavakarttoihin. • Aloitetaan seudullisten laatukäytävien esisuunnittelu ja tarvittavien toimenpiteiden toteuttavuuden arviointi pyöräliikenteen kilpailukyvn kannalta merkittävimmistä liikennekäytävistä, jotka ovat: ○ Itäbaana – Länsibaana (välillä Kalasatama – Matinkylä) ○ Pohjoisbaana (Rautatieasema – Tikkurila) ○ Kuusisaarenbaana – Pasilanbaana (Keilaniemi – Arabianranta) ○ Rantaradanbaana/Pitäjänmäenbaana (Leppävaara – Huopalahti – Pasila) ○ Tarvonbaana/Munkkiniemenbaana (Leppävaara – Munkkiniemi – Ruoholahti). • Toteutettavuuden arvioinnin jälkeen kokonaisuus hankkeistetaan. Reitit saatetaan kaupunkien välisenä yhteistyönä ja osana seudun liikennejärjestelmätyötä tavoitetason edellyttämään kuntoon. • Huomioidaan pyöräliikenteen edellytykset erityisesti laajoissa kehittämishankkeissa, jotka koskevat pyöräliikenteen pääreittejä. • Suositukset seurannalle ○ seurataan pääverkon suunnittelutilannetta vuosittain ○ kehitetään pyöräliikennemäärien seuranta pääverkolla ○ kytketään käyttäjätyytyväisyyden mittaaminen seurantaan. Laadukaskaan pääverkko ei yksinään riitä lisäämään pyöräliikennettä, vaan useita yhtäaikaaisia pyöräilyn edistämistoimia tarvitaan yhdyskuntarakenteen tiivistämisestä väylien hyvään kunnossapitoon.			
Avainsanat: pääpyöräilyverkko, laatukäytävä, baana, seuranta			
Sarjan nimi ja numero: HSL:n julkaisuja X/2017			
ISSN 1798-6176 (nid.)	ISBN (nid.)	Kieli: suomi	Sivuja: 81
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN (pdf)		
HSL Helsingin seudun liikenne, PL 100, 00077 HSL, puhelin (09) 4766 4444			

Sammandragssida

Utgivare: HRT Helsingforsregionens trafik,			
Författare: Kari Hillo, Osmo Salomaa, Roni Ilmola (Strafica AB), Marek Salerno (Sito AB)			Datum 30.8.2017
Publikationens titel: Huvudcykelnät i Helsingforsregionen: utredning över utvecklingsbehov inom de viktiga regionala förbindelserna			
Finansiär / Uppdragsgivare: HRT Helsingforsregionens trafik och Nylands närings-, trafik- och miljöcentral			
HRT främjar användningen av hållbara färdssätt i enlighet med målsättningarna i den gällande trafiksystemplanen för Helsingforsregionen HLJ 2015. Högklassiga och smidiga cyklingsförhållanden är en förutsättning för att cykeln ska öka i popularitet. Detta arbete definierar huvudcykelnätets största kvalitativa brister, typer av åtgärder som behövs samt de mest kritiska utvecklingsbehoven. Utgångspunkt för arbetet utgjorde det prioriterade huvudcykelnät som togs fram 2014. Planerings- och genomförandeläget för detta huvudnät granskades i samråd med kommunernas planerare i början av arbetet. Genom detta arbete togs ett nät bestående av de viktigaste cykelförbindelserna fram, sammanlagt 180,4 km. Det finns ungefär 5800 km cykelvägar i regionen, vilket betyder att huvudnätet representerar ca tre procent av dessa. Huvudnätet bestående av de viktigaste förbindelserna delades upp i 22 rutter som i sin tur delades upp i 50 förbindelsträckor. Sträckorna prioriterades enligt utvecklingsbehov. Utvecklingsbehoven grundar sig på trafikens helhetsbetydelse och på hur stora ledens kvalitativa brister är. Kvalitetsbristerna utvärderades genom terränginventeringar där alla rutter kördes och spelades in på video med målhastighet 20 km/h. Arbetets slutresultat är identifieringen av de viktigaste utvecklingsobjekten bland de nuvarande cykellederna i Helsingforsregionen. Dessutom identifieras utvecklingsbehov för nya förbindelser. De viktigaste utvecklingsbehoven blev öster- och västerbanorna som förenar Helsingfors udd (Kiasma – Fiskehamnen, Enåsen – Kägeludden och Kiasma – Enåsen). Rekommendationer för fortsatta åtgärder är att • Man tillsammans kommer överens och beslutar om de målsättningar för kvalitetsnivåer som antecknats i detta arbete och som styr planering och genomförande av de regionala kvalitetskorridorerna. • De regionala kvalitetskorridorerna som representerar den högsta bana-standard avgränsas med klart strängare kriterier än tidigare. Rutterna ska ingå i kommunernas generalplankartor. • Man startar förplaneringen av de regionala kvalitetskorridorerna och bedömningen av genomförande av de åtgärder som behövs i trafikkorridorerna som är de viktigaste för cykeltrafikens konkurrenskraft. Sådana trafikkorridorer är: ○ Österbanan – Västerbanan (mellan Fiskehamnen – Mattby) ○ Norrbanan (Järnvägstorget – Dickursby) ○ Granöbanan – Bölebanan (Kägeludden – Arabiastranden) ○ Sockenbackabanen/Kustbanebanan (Alberga – Hoplax – Böle) ○ Munksnäsbanan/Tarvobanan (Alberga – Munksnäs –Gräsviken). • Efter bedömningen av genomförbarhet görs helheten till ett projekt. Rutterna sätts i det skick som målnivån förutsätter i samarbete mellan städerna och som en del av regionens trafiksystemarbete. • Förutsättningarna för cykeltrafiken tas i beaktande framförallt i stora utvecklingsprojekt som gäller cykeltrafikens huvudrutter. • Rekommendationer för uppföljning ○ huvudnätets planeringssituation uppföljs årligen ○ uppföljning av cykeltrafikmängden på huvudnätet utvecklas ○ mätning av användarnöjdhet kopplas till uppföljning. Endast ett högklassigt huvudnät är inte tillräckligt för att öka cykeltrafiken, utan det behövs flera samtidiga åtgärder från tätare samhällsstruktur till gott underhåll på cykelleder för att främja cykling.			
Nyckelord: huvudcykelnät, kvalitetskorridor, banan, uppföljning			
Publikationsseriens titel och nummer: HRT publikationer X/2015			
ISSN 1798-6176 (häft.)	ISBN (häft.)	Språk: finska	Sidantal: 81
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN (pdf)		
HRT Helsingforsregionens trafik, PB 100, 00077 HRT, tfn. (09) 4766 4444			

Abstract page

Published by: HSL Helsinki Region Transport			
Authors: Kari Hillo, Osmo Salomaa, Roni Ilmola (Strafica), Marek Salerno (Sito)		Date of publication 30.8.2017	
Title of publication: Helsinki region main cycling network: Development needs of key regional cycling connections			
Financed by: HSL and Uusimaa Regional Centre for Economic Development, Transport and the Environment			
HSL promotes the use of sustainable modes of transport in line with the goals set out in the current Helsinki Region Transport System Plan HLJ 2015. High-quality, smooth cycling conditions are essential for increasing the popularity of cycling. This study identifies the most significant shortcomings in the quality of the main cycling network, the types of measures needed and the most critical network development needs. The main cycling network prioritized in 2014 served as the baseline network. It was modified according to the planning and implementation situation in meetings held with municipal planners at the start of the work to create the 180.4km network of key cycling connections used in the work. There are about 5,800km of cycling paths in the region, i.e. the network accounts for some three per cent of the total number of paths. The main cycling network including the key connections was divided into 22 routes, further divided into 50 sections. The sections were prioritized according to their development needs. The development needs are based on the overall importance of the sections in terms of transport and the significance of the shortcomings in the quality of the route. The shortcomings in quality were evaluated through field inventories conducted by riding all the routes and documenting them on video at an average target speed of 20km/h. As a result of the work, the main network development needs of the existing cycle routes in the region were identified. In addition, needs for new cycling connections were identified, the most important among them being the east and west cycling corridors across the peninsula of Helsinki (Kiasma – Kalasatama, Katajaharju – Keilaniemi and Kiasma – Katajaharju). Recommendations for follow-up measures: • Agreeing and deciding on the quality level targets outlined in this study to serve as guidelines for the planning and implementation of regional quality cycling corridors. • Clearly tighter criteria for regional quality corridors representing the highest cycling route standard. The routes are included in municipal master plan maps. • Launching the pre-planning of regional quality corridors and assessment of the feasibility of the necessary measures with the most important transport corridors in terms of the competitiveness of cycling: ○ Itäbaana – Länsibaana (between Kalasatama and Matinkylä) ○ Pohjoisbaana (Helsinki Central Railway Station – Tikkurila) ○ Kuusisaarenbaana – Pasilanbaana (Keilaniemi – Arabianranta) ○ Rantaradanbaana/Pitäjänmäenbaana (Leppävaara – Huopalahti – Pasila) ○ Tarvonbaana/Munkkiniemenbaana (Leppävaara – Munkkiniemi – Ruoholahti). • After the feasibility assessment, the entity will be projectized. The routes will be put in the state required to reach the target level through cooperation between municipalities and as part of regional transport system work. • Taking into account the prerequisites for cycling in particular in large development projects related to the main cycling routes. • Monitoring recommendations ○ Annual monitoring of the planning situation of the main network ○ Developing the monitoring of cycling volumes on the main network ○ Measuring of user satisfaction as part of the monitoring. Even a high-quality main network is not alone enough to increase cycling, but several simultaneous measures to promote cycling, varying from more compact urban structure to good maintenance, are needed.			
Keywords: Main cycling network; Quality corridor; Baana; monitoring			
Publication series title and number: HSL Publications X/2015			
ISSN 1798-6176 (Print)	ISBN (Print)	Language: Finnish	Pages: 81
ISSN 1798-6184 (PDF)	ISBN (PDF)		
HSL Helsinki Region Transport, PO Box 100, 00077 HSL, Tel.+358 9 4766 4444			

Sisällysluettelo

1	Lähtökohdat.....	7
1.1	Työn tausta.....	7
1.2	Selvityksen tavoitteet.....	9
2	Suunnittelukohde	10
2.1	Lähtökohtaverkko	10
2.2	Suunnittelutilanne ja verkolliset tarkistukset.....	10
2.3	Verkon jakaminen reitteihin ja jaksoihin	14
2.4	Pyöräliikennemäärien seuranta.....	18
3	Kehittämistarpeen määrittämistapa	19
3.1	Arviointikehikko.....	19
3.2	Merkitysidekaattorit.....	20
3.3	Laatupuutteita kuvaavat indikaattorit.....	21
3.3.1	Poikkileikkauspuutteet	21
3.3.2	Ongelmapisteet	22
4	Pääverkon laatutasotavoitteet.....	23
4.1	Keskeisimmät pyöräliikenteen palvelutasotekijät	23
4.2	Baanat	24
4.3	Muut pääreitit.....	27
5	Kysyntäanalyysi	30
5.1	Pyöräliikenteen määrä.....	30
5.2	Pyörämatkojen pituudet.....	34
5.3	Ylikunnalliset matkat.....	36
5.4	Jaksojen liikenteellinen merkitys	38
6	Merkittävät laatupuutteet.....	40
6.1	Tarkasteltavat jaksot.....	40
6.2	Puutteiden kartoitus.....	40
7	Pyöräliikenneverkon kehittämisen priorisointi.....	45
7.1	Nykyisten yhteyksien kehittämistarve.....	45
7.2	Uusien yhteyksien kehittämistarve	46
8	Pyöräliikenteen seuranta.....	49
9	Yhteenveto ja päätelmät	50
9.1	Verkon nykytila ja kehitysnäkymät	50
9.2	Verkolliset kehittämiskohteet	51
9.3	Seurannan kehittäminen	52
9.4	Suosituksat jatkotoimiksi	52
Liite 1.	Laatutasotavoitteiden taustalla olevia perusteluja.....	53
	Käsitteellinen tausta	53
	Voimassa olevia kotimaisia linjauksia pääreittien laatutasotavoitteita	54
	Valtakunnallinen ohje	54

Helsingin seudun ohje (PÄÄVE)	55
Helsingin kaupungin suunnitteluohje.....	55
Näkökulmia laatutasotavoitteiden määrittämiseen.....	56
Toiminnallisuuden, rakenteen ja käytön välinen suhde	56
Pitkämatkaisen pyöräliikenteen erityistarpeet.....	57
Pikapyörätie konkretisoi laatukäytävääjattelua	59
Liite 2. Merkittävimpien jaksojen puutetarkastelu.....	61
Liite 3. Jaksojen pyöräiltävyys	70
Maastoinventoinnit	70
Mitatut nopeudet ja viivytykset	71
9.5 Mallinnettu pyöräiltävyys	75
Liite 4. Merkittävimpien uusien yhteyksien kysyntäanalyysi.....	77

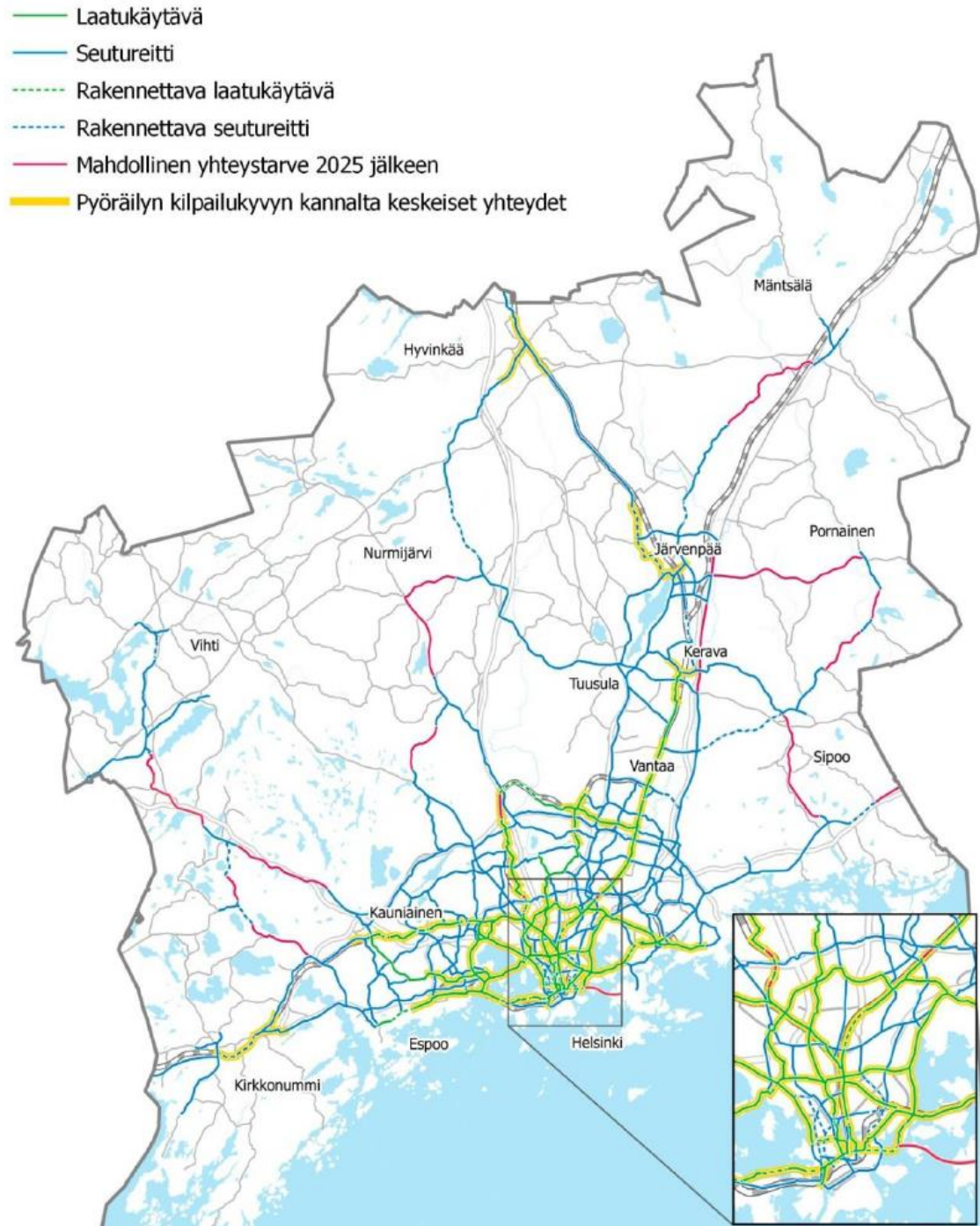
1 Lähtökohdat

1.1 Työn tausta

Helsingin seudun 14 kunnan pyöriteiden yhteenlaskettu pituus on noin 5800 kilometriä vuonna 2017. Tästä noin 1200 kilometriä sijaitsee Helsingissä. Pyöriteiden laatu ja yhdistävyys vaihtelevat paljon eri kunnissa ja eri alueilla.

Tarve laadukkaalle ja tasapainoiselle pyöriikenteen pääverkolle on tunnistettu jo 1990-luvulla ensimmäisiä pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmia valmisteltaessa (Polkupyöriikenne pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmässä, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B1993:1). Myös Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2015:n strategiaan sisältyy pyöriilyn edistäminen. HLJ 2015:ssä määriteltyjä pyöriilynedistämistoimia ovat laadukkaan seudullisen pääpyöriilyverkon toteuttaminen, seudullisen pyöriilyn seurantamenetelmän kehittäminen sekä pyöriilyn pysäköinti-, informaatio- ja kunnossapitopalvelujen kehittäminen.

Helsingin seudulle on määritelty pääpyöriilyverkko (HSL 2012:21), johon sisältyy olemassa olevia ja uusia yhteyksiä. Pääpyöriilyverkolta (PÄÄVE) on tunnistettu vilkkaimmat työmatkareitit, joita tavoitellaan kehitettävän korkeatasoisina pyöriilyn laatuikäytävänä. Seudun pääpyöriilyverkon yhteyksien merkitystä pyöriilyn kilpailukyvyyn kannalta on arvioitu Helsingin seudun liikennejärjestelmä HLJ 2015 -työssä (Kävelyn ja pyöriilyn osaselvitys, HSL 2014). Arvioinnilla on pyritty osoittamaan pyöriilyn kulkutapaosuuden lisäämisen kannalta keskeiset yhteydet (kuva 1), jotka on HLJ 2015 -suunnitelmassa esitetty toteutettaviksi tai parannettaviksi seudun pääpyöriilyverkolle määritettyjä laatu-kriteereitä vastaaviksi vuoteen 2025 mennessä.



Kuva 1. Helsingin seudun keskeiset pyöräily-yhteydet (HSL 2014)

Pyöräilyn ja kävelyn osaselvityksessä on kirjattu pyöräiliikenteen kilpailukyvyyn parantamiseen liittyvänä toimenpiteenä laatukäytävien toteuttaminen tärkeysjärjestyksessä (kuva 2), mihin tämän työn tavoitteet keskeisesti liittyvät.

Toimenpiteiden tarkennus ja vastuut			
Linjaus	Toimenpide	Toimenpiteen tarkennus	Vastuu
Parannetaan pyöräilyinfraa laatu- edistämällä seudun pääpyöräilyverkon ja laatuikäytävien toteuttamista	PÄÄVEN päivitys ja suunnittelun ja toteuttamisen koordinoiti	Järjestetään jatkuva PÄÄVEN päivittäminen ja suunnittelun ja toteutuksen koordinoiti. Päivitetään PÄÄVE-verkko vastaamaan nykyisiä suunnitelmia. Selvitetään nykyverkon osat, jotka eivät vastaa laatutasoa. Seurataan PÄÄVE-verkon toteutumista ja koordinoidaan kunnan rajojen ylittävien reittien toteutus.	HSL, Kunnat, ELY
	Laatukäytävien toteuttaminen tärkeysjärjestyksessä	Priorisoidaan laatukäytävien toteuttamisessa tärkeimpiä reittejä. Käytetään priorisoinnissa tässä strategiassa määriteltyjä kriteerejä. Valitaan priorisoitujen reittien joukosta kunnan rajan ylittävä yhteys, josta tehdään "mallilaatukäytävä" parantamalla sekä nykyiset laatutasoltaan riittämättömät osuudet että rakentamalla puuttuvat osuudet. Laatukäytävien brändäyksen kannalta on erittäin tärkeää, että laatukäytäväksi kutsutaan vain koko matkaltaan laadukkaaksi parannettua väylää. Näin asukkaat ja päättäjät saavat tulevasta tilanteesta oikean mielikuvan ja tavoitetta on helpompi viedä eteenpäin.	Kunnat, ELY
	Laatukäytävien opastus	Toteutetaan laatukäytävien opastus maastoon ja reittioppaaseen. Sovitaan seudullisesti opastustavasta ja opasteiden ulkonäöstä ja toteutetaan opastus sitä mukaan kun laatukäytäviä valmistuu. Hyödynnetään työssä Heisingin kokemuksia uudesta opastemallista.	HSL, kunnat, ELY

Kuva 2. Laatukäytävien toteuttaminen tärkeysjärjestyksessä on mainittu pyöräiliikenteen kilpailukykyyn parantamistoimenpiteenä HLJ-suunnitelmassa (Kävelyn ja pyöräilyn osaselvitys, HSL 2014).

1.2 Selvityksen tavoitteet

Määriteltyjen keskeisten yhteyksien nykyistä laatutasoa, kehittämistarvetta ja -suunnitelmia ja toteutuksen edellytyksiä ei edellä mainituissa selvityksissä ja arvioinneissa ole voitu tarkastella kovin perusteellisesti. HLJ 2015 -työn yhteydessä ja seudun kävelyn ja pyöräilyn yhteistyö- ja seurantaryhmissä on havaittu tarve täsmentää seudullisen pyöräilyverkon määritelmiä, selvittää verkon nykytilaa sekä suunnitella ja priorisoida verkon seudullisia kehittämistoimia. Lisäksi esiin on noussut tarve määritellä pyöräiliikenteen seudullisen seurannan tavoitteita, sisältöä ja menetelmiä.

Näistä lähtökohdista työlle on asetettu seuraavia tavoitteita:

- Muodostetaan tietopohja ja kokonaiskuva verkon käytöstä, nykytilasta ja kehittämissuunnitelmista seudullisten toimenpiteiden suunnittelua ja priorisointia varten,
- Täsmennetään pääpyöräilyverkon palvelutasokäsitettä,
- Määritetään ja vaiheistetaan verkon seudullisia kehittämistarpeita lyhyellä ja pitkällä aikavälillä ja
- Kehitetään pyöräiliikenteen seudullista seuranta.

Olenaisena näkökulmana edellisiin liittyen on ollut pääverkon tavoitteellisen palvelutasokäsitteen avaaminen ja kriittinen tarkastelu uudelleen.

Työn lopputuloksena on tehty seudulliseen vaikuttavuustarkasteluun perustuva esitys pyöräiliikenteen pääverkon laadullisista puutteista, tarvittavista toimenpidetyypeistä ja verkon kriittisimmistä kehittämistarpeista. Työssä kehitetyllä menetelmällä kehittämistarpeita voidaan jatkossa selvittää muillekin pyöräilyverkon osille. Lisäksi on annettu suosituksia jatkosuunnittelun ohjelmointiin ja pääpyöräilyverkon tilan seudulliseen seurantaan.

Liikennejärjestelmätyössä näkökulmana on seudullisen, kuntien rajojen yli yhtenäisesti laadukkaana jatkuvan pyöräilyn pääverkon edistäminen. Tämä työ on osa HLJ 2015:n strategiassa määriteltyä laadukkaan seudullisen pääpyöräilyverkon toteuttamista. Ilman toimivaa pyöräilyn pääverkkoa ei seudullista toimivuutta voida varmistaa, mutta toisaalta pääverkko ei yksinään riitä lisäämään pyöräilyä. Paljon muitakin pyöräilyn edistämistoimia tarvitaan yhdyskuntarakenteen tiivistämisestä keskeisten kulkumuotojen pariin kannustamiseen.

2 Suunnittelukohde

2.1 Lähtökohtaverkko

Pyöräilyn kilpailukyvyyn kannalta keskeiset yhteydet (kuva 1) on muodostettu PÄÄVE-työn laatu- ja seutureiteistä paikkatietoihin perustuvana kriteeritarkasteluna. Paikkatietotarkastelun periaate, kriteerit ja indikaattorit on kuvattu Kävelyn ja pyöräilyn osaselvityksessä (HSL 2014). Arvioinnin tuloksena on muodostunut pyöräilyn kilpailukyvyyn kannalta keskeisten yhteyksien väylästä, jonka kokonaislaajuus on noin 185 km.

Verkon toiminnallista kokonaisuutta ei varsinaisesti ole analysoitu liikkumistarpeiden, nykyisen kysynnän ominaisuuksien tai pyöräilyn kysyntäennusteiden pohjalta. Osa verkosta on selvästi haja-asutuksen pyörätietarvesuunnitelmia, jotka eivät tue seudun tavoitteita tiivistyvästä ja ekotehokkaasta kaupunkirakenteesta.

2.2 Suunnittelutilanne ja verkolliset tarkistukset

Selvitysalueen kunnissa tehdyt tuoreimmat pyöräiliikenteen verkkohierarkiaa käsittelevät suunnitelmat ovat:

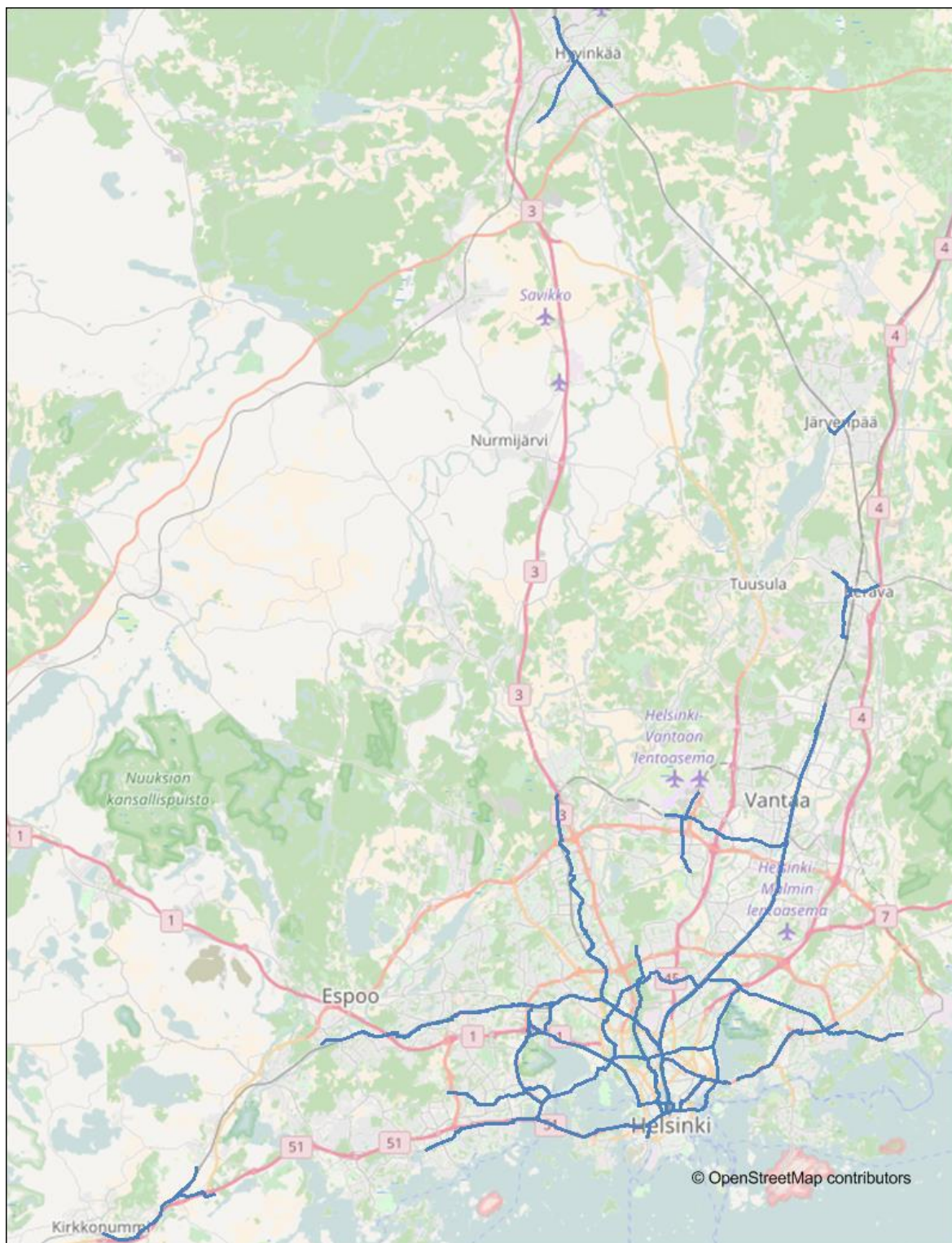
- Helsingin baanaverkko 2050 (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 6/2016)
- Pyöräiliikenteen tavoiteverkko esikaupunkialueille (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 13.12.2016)
- Espoon kaupungin pyöräilyn tavoiteverkko vuodelle 2040 (Kaupunkisuunnittelukeskus, liikennesuunnitteluyksikkö 1/2016)
- Pyöräilyn laatukäytävät Vantaalla (2014)
- Keravan pääpyöräilyverkko 2035 (Keravan liikennejärjestelmäsuunnitelma 2013)
- Järvenpään pääpyöräilyverkko (Järvenpään liikenneturvallisuuksuunnitelma 2013)
- Hyvinkään pääpyöräilyverkko (Pyöräiliikenteen suunnitteluperiaatteet Hyvinkäällä, 2012)
- Kirkkonummen kevyen liikenteen tavoiteverkko (Kirkkonummen tieverkko- ja liikenneturvallisuuksuunnitelma 2007)

PÄÄVE-työ on valmistumisensa myötä muodostunut pyöräiliikenteen verkon toiminnallisen luokitteluun keskeiseksi lähtökohdaksi Helsingin seudun (14 kuntaa) kaupungeissa. Kuntien pyöräverkko-suunnitelmat ovat luonnollisesti jonkin verran eläneet PÄÄVE-työn jälkeen.

Työn alussa on tarkistettu PÄÄVE-verkolta nostetut keskeiset pyöräily-yhteydet vastaamaan kuntien viimeisimpiä suunnitelmia ja erityisesti havaittuja tarpeita. Kunkin kunnan kanssa pidetyissä tapaamisissa käytiin läpi verkon suunnittelu- ja toteutustilannetta, kehittämisajatuksia ja kytkentöjä muihin suunnitelmiin. Selvästi merkittävimmät muutokset ja eroavaisuudet PÄÄVE-määrittelyihin on tehty Helsingissä.

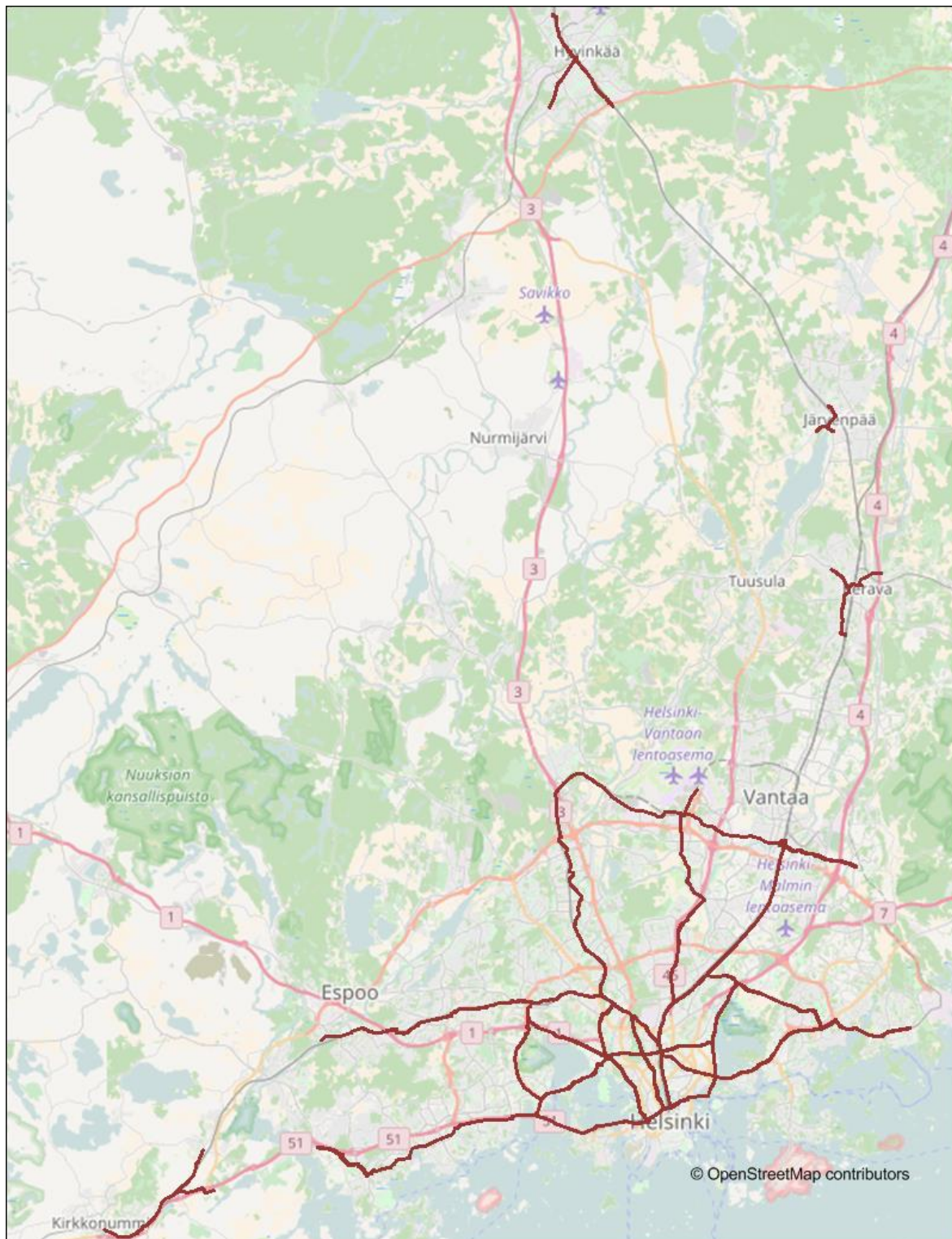
Kuntakierroksen perusteella lähtökohtana olevaa verkkoa muokattiin kuntien inventointi- ja kehittämistarpeiltaan tärkeimmiksi koettujen yhteyksien suuntaan. Lisäksi verkon toiminnallista kokonaisuutta pyrittiin parantamaan mm. täydentämällä yhteyksiä ja arvioimalla verkon tarkoituksenmukaista silmäkokoa. Kuntatapaamisissa kartoitettiin myös näkemyksiä pääpyöräilyverkon tavoitteellisesta palvelutasosta ja realistisista toteutusmahdollisuuksista (luku 4).

Tavoitteellisen laajuuden (noin 180–190 km) puitteissa tehtiin eri osuuksien suunnittelu- ja toteutusvalmiudesta johtuen verrattain paljon muutoksia ja täydennyksiä suhteessa annettuun lähtökohtaverkkoon. Lähtökohtaverkko ja sovittujen tarkistusten jälkeen päivitetty verkko on esitetty karttavissa 3 ja 4.



Kuva 3. PÄÄVE-työn laatu- ja seutureiteistä monikriteeritarkastelulla valikoituneet kilpailukykyiset yhteydet, jotka muodostivat työn lähtökohtaverkon.

Lähtökohtaverkon kokonaislaajuus on noin 184,5 kilometriä. Keskeisillä yhteyksillä puuttuvien osuuksien pituus on noin 50 km ja parannettavien osuuksien pituus noin 65 km (HSL 2014).



Kuva 4. Suunnittelu- ja toteutustilanteen mukaan tarkistettu työn lähtökohtaverkko, joka sovittiin työn alussa pidetyissä kuntatapaamisissa. Muutosten perustelut on esitetty taulukossa 1.

Inventointi- ja kehittämistarpeiltaan tärkeimmiksi koettujen keskeisten yhteyksien muodostaman päivitetyn verkon laajuus on 180,4 km. On huomattava, että tarkasteltava yhteysverkko ei edusta toiminnallisena kokonaisuutena seudun ja kuntien pääreittejä. Verkosto on kuntien kanssa yhteisesti arvioitu näkemys keskeisimmistä yhteyksistä, joiden kehittämistarpeita halutaan pyöräliikenteen seudullisessa viitekehyksessä selvittää.

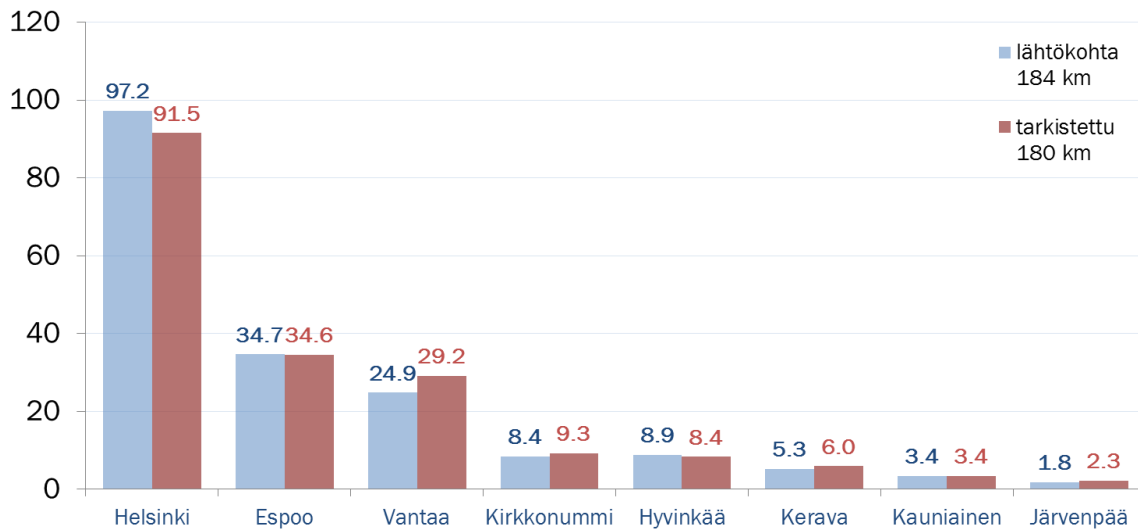
Vuonna 2012 valmistuneen Pyöräilyn pääverkkoselvityksessä pyöräilyn seutuverkon pituus oli yhteensä noin 900 km, joten keskeiset yhteydet muodostavat pääverkosta noin viidenneksen (20 %). Edelleen seudun koko lähes kuuden tuhannen kilometrin pyörätieverkostosta tässä määritellyt keskeiset yhteydet edustavat ainoastaan noin kolmea prosenttia.

Taulukossa 1 on kuvailtu kunnittain keskeisen verkon suunnittelutilannetta (syyskuu 2016). Pyöräiliikenteen kilpailukykyistä verkkoa on tämän työn yhteydessä päivitetty niiltä osin, kuin osapuolet ovat ilmoittaneet siinä olevan muutostarpeita mm. omien verkkosuunnitelmien ja toteutustilanteen pohjalta.

Taulukko 1. Verkollinen suunnittelutilanne ja lähtökohtaverkkoon neuvotellut muutokset

Kaupunki/kunta	Verkollisten muutosten perusteluja ja muita näkökulmia
Espoo	Rantaradan laatureitin kehittäminen kytkeytyy kaupunkiradan toteutumiseen. Inventoidaan siltä varalta, jos kaupunkiradan toteutus siirtyy kauas tulevaisuuteen. Tarvaspääntie–Vermontie–Perkkaantie on toteutumassa. Niittyreitien kehittämistarpeet on inventoitu ja toimet ohjelmoitu. Täydennetään vastaavasti verkkoa Länsimetron jatkeen yhteydellä Matinkylä-Kivenlahti. Kehä I (Otanieni/Keilaniemi) on suunnittelun alla ja eteläpää työmaana pitkään.
Helsinki	Tarkastelussa nojaututaan yleiskaavan baanaverkkoon, jolloin jätetään inventoineista pois mm. Hämeentie, Maunula–Pohjois-Haaga ja Keskuspuiston reitti Rantaradan pohjoispuolella. Munkkiniemi–Huopalahti -reitlin linjaus yleiskaavan mukaisesti.
Hyvinkää	Paavolan suunnan yhteys rautatieaseman kautta, ja Jokelan suunnan yhteyden jatko Vt25:n ali Kaltevantielle. Uudenmaankadun pohjoispää remontissa, valmistuu 10/2016.
Järvenpää	Helsingintielle on tehty katusuunnitelma ja Eriksnäsin yhteyden tiesuunnitelma (Mt 1421 ja 11507 parantaminen) on käynnissä. Tilalle valittiin Vanhankyläntie Eriksnäsin tieltä keskustaan ja Postikatu-Pajalantie, joka palvelee mm. opiskeluyhteyksiä.
Kauniainen	Laatureitin rakentaminen on kytketty kaupunkiradan aikatauluun.
Kerava	Ahjontien sijaan tarkastellaan Porvoontietä, joka on merkittävämpi yhteys. Keskustassa tarkastellaan Saviontaipaleen jatkoa Sampotunnelin kautta Porvoontien suunnan pääreittiin.
Kirkkonummi	Keskeinen osa verkosta on toteuttamatta. Puuttuvat osuudet liittyvät maankäytön kehittämiseen (mm. Tolsanmäen ja Laajakallion asemakaavoitus). Pohjoinen pääreitti ulotetaan Masalaan. Verkossa on mukana yksityistietä (Kt51, Kehä III – Sarvvik).
Vantaa	Tikkurila–Korso on inventoitu ja parannustoimet ohjelmoitu. Tilalle Kehäradan baana Kivistö–Aviapolis ja Tikkurila–Hakunila, jotka ovat seuraavaksi tärkeimmät. Kehäradan varren reitti Louhelasta etelään kohti Helsingin Malminkartanonbaanaa on epäselvä (inventointi esim. Reittioppaan mukaisesti).

Verkon laajuus pyrittiin pitämään osapuilleen alkuperäisen toimeksiannon mukaisena. Tarkistusten jälkeen verkon kokonaislaajuus pieneni hieman.



Kuva 5. Lähtökohtana olleen ja työn alussa tarkistetun verkon osien yhteenlasketut pituudet (km) kunnittain

2.3 Verkon jakaminen reitteihin ja jaksoihin

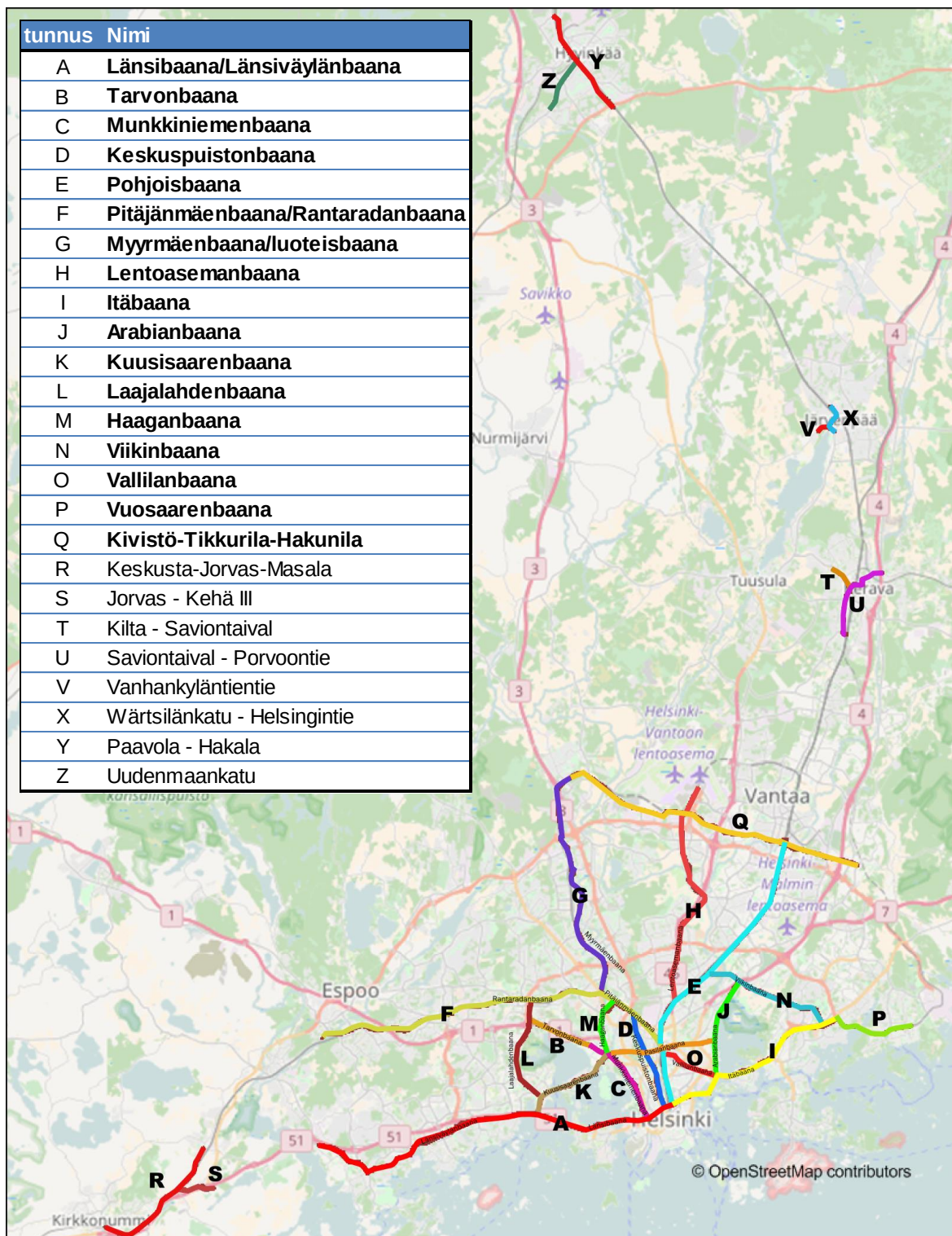
Työn tarkoituksena on tunnistaa ja priorisoida pyöräliikenteen pääverkolta kehittämistarpeita, joiden pohjalta suunnittelussa ja toteutuksessa voidaan edistää resurssien tehokasta käyttöä seudullisesti tasapainoisesti.

Tätä varten on tarkasteltava verkko jaettu työn alussa reitteihin (kuva 6) ja edelleen näitä lyhyempiin jaksoihin (kuva 7). Kilpailukykyisten yhteyksien verkkoa ei ole aiemmin varsinaisesti pyritty hahmotamaan reittikokonaisuuksien kautta. Reitit palvelevat opastuksen ja viitoituksen tarpeita, minkä lisäksi ne muodostavat myös perustan kokonaisuuksien edistämiseksi, hankkeistukseen ja jatkosuunnitteluun.

Reittien nimeämisessä on nojaututtu HSL:n markkinointistrategian 2016 linjaukseen, että seudullisesti puhutaan baanoista. Yhteispyörä-hankkeessa tehty esitys baanojen nimistä muodostaa lähtökohdan seudullisten pääreittien määrittämiselle. Nimet ovat brändi-nimiä ja kutsumanimiä pidemmille yhteyksille, joista ei ole tehty varsinaisia päätöksiä. Kaupungit nimeävät sisäisesti omien rajojen sisäiset laatuikäytävät. Esimerkiksi Helsingissä nimistötoimikunta on nimennyt Baanat 16.11.2016. Muut kuin seudullisessa työryhmässä nimiehdotuksen saaneet reitit on nimetty päätepisteiden mukaan.

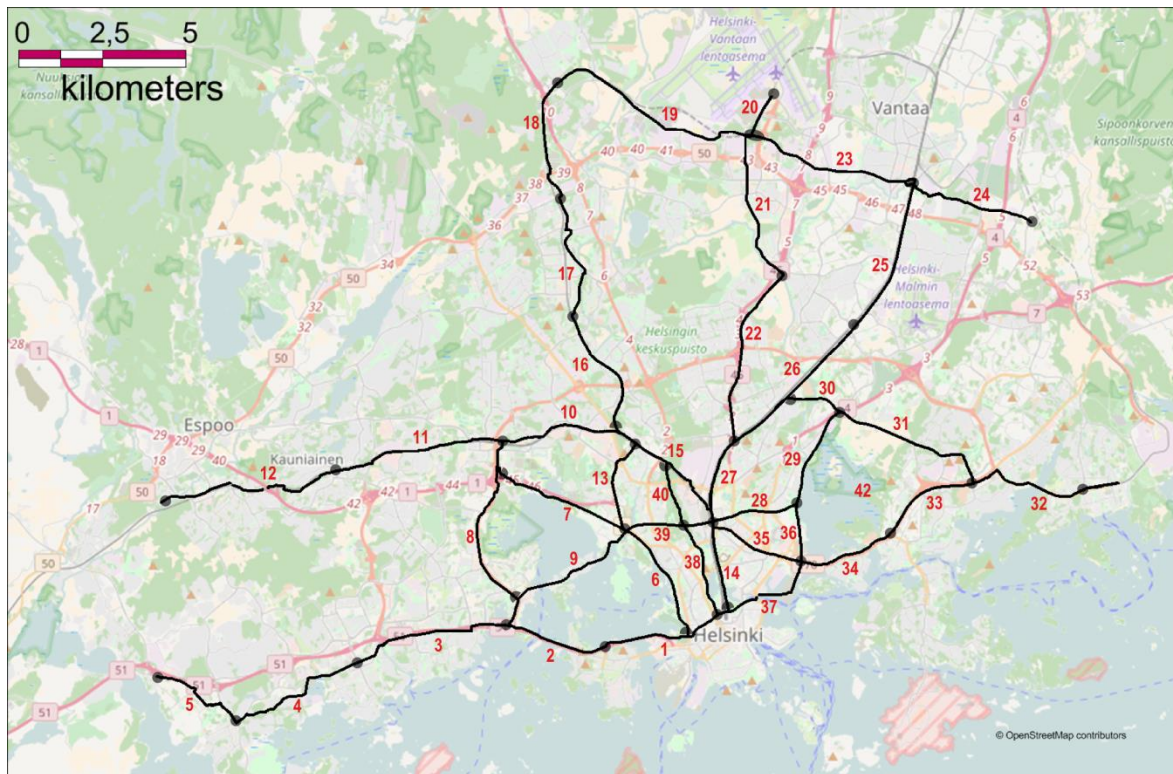
Reittejä on näin tarkasteltuna 22 kpl, ja reittien keskipituus on 8,6 km. Tarkasteltavan verkon osien joukkoon lukeutuu myös hyvin lyhyitä paikallisia yhteyksiä tai reitinosia, jotka eivät välttämättä ole tarkoituksenmukaisia kehittämiskokonaisuuksia. Tässä työssä muodostettu reittijako ei kaikilta osin ole relevantti esimerkiksi opastuksen suunnittelun kannalta – reittijaon pääfunktiona tässä selvityksessä on verkon rakenteen jäsentäminen ja toiminnallisten kokonaisuuksien hahmottaminen.

Reittien jakaminen solmuperusteisesti yhteysväleihin (jaksoihin) mahdollistaa yksityiskohtaisempien havaintojen esittämisen, ja antaa aineksia reittien vaiheittain toteuttamiselle. Jaksot toimivat työssä tehtävien tarkastelujen perusyksikkönä. Jaksoittain koostetut kehittämistarpeet on puolestaan viety takaisin reittitasolle, mikä palvelee verkon toiminnallista kehittämistä riittävän laajoina edistämiskokonaisuuksina. Solmuperusteisen tarkastelun heikkoutena on se, että jakopisteissä mahdollisesti piilevistä puutteista ei ole saatu tietoa.

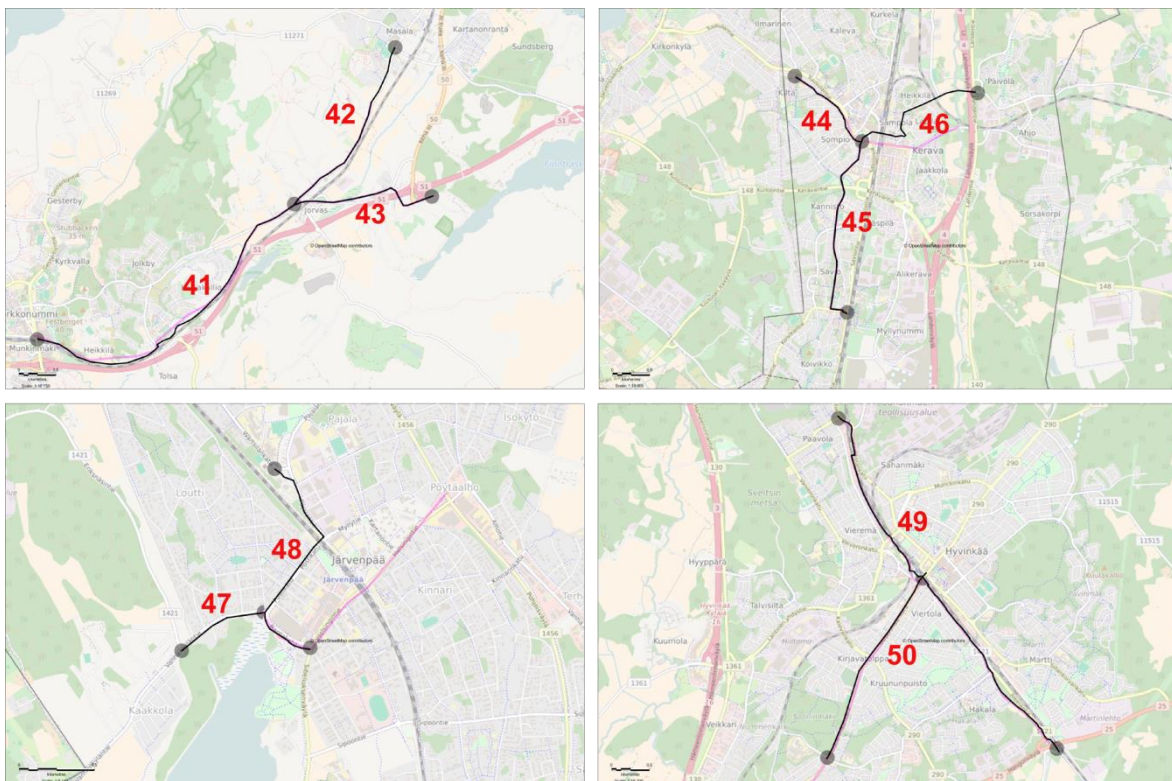


Kuva 6. Tarkasteltava verkko reitteihin jaettuna.

Tarkasteltava verkko (180 km) on työn alussa jaettu jaksoihin (50 kpl).



Kuva 7. Verkon tarkastelujaksot pääkaupunkiseudulla



Kuva 8. Pääkaupunkiseudun ulkopuolisen verkon tarkastelujaksot

Taulukko 2. Verkon tarkastelujaksot

jakso	reittikuvaus	kaupunki	pituus	tavoiteverkossa uusi yhteys	
1	Kiasma - Katajaharju	Helsinki	4.359	x	Länsiväylän varsi
2	Katajaharju - Keilaniemi	Helsinki/Espoo	2.728	x	Katajaharjun oikaisu
3a	Keilaniemi - Matinkylä	Espoo	5.058		
3b	Keilaniemi - Matinkylä	Espoo	4.948		
4	Matinkylä - Soukka	Espoo	4.678	x	Finnoo
5a	Soukka - Kivenlahti	Espoo	3.134		
5b	Soukka - Kivenlahti	Espoo	3.057		
6	Ruoholahti - Munkkiniemi	Helsinki	4.665		
7	Munkkiniemi - Perkkää	Helsinki/Espoo	4.600		
8	Keilaniemi - Leppävaara	Espoo	5.206	x	Laajalahti
9	Munkkiniemi - Keilaniemi	Helsinki/Espoo	5.673	x	Keilaniemen eritasoliittymä
10	Huopalahti - Leppävaara	Helsinki/Espoo	3.781		
11	Leppävaara - Kauniainen	Espoo/Kauniainen	5.755	x	Leppävaara-Kilo
12	Kauniainen - Espoon keskus	Espoo/Kauniainen	5.012	x	Kaupunkiradan suunnitelma
13	Munkkiniemi - Huopalahti	Helsinki	2.959		
14	Rautatienatori - Pasila	Helsinki	2.752	x	Linnunlaulun oikaisu
15	Pasila - Huopalahti	Helsinki	3.839		
16	Huopalahti - Malminkartano	Helsinki	4.467	x	Radanvarren yhteys
17a	Malminkartano - Vantaankoski	Vantaa	3.913	x	Radanvarren yhteys
17b	Malminkartano - Vantaankoski	Vantaa	4.167	x	
18a	Vantaankoski - Kivistö	Vantaa	4.180		
18b	Vantaankoski - Kivistö	Vantaa	4.234		mt130 yhteys
19	Kivistö - Aviapolis	Vantaa	7.536		
20	Lentoasema - Aviapolis	Vantaa	1.512	x	Vantaanjoen kohta
21	Tapaninkyläntie - Aviapolis	Helsinki/Vantaa	5.206	x	Tuusulanväylän varsi
22	Tapaninkyläntie - Käpylä	Helsinki	6.035	x	Lentoasemanbaana
23	Aviapolis - Tikkurila	Vantaa	5.186		
24	Tikkurila - Hakunila	Vantaa	4.254		
25	Malmi - Tikkurila	Helsinki/Vantaa	5.408	x	Oikaisu Tapanilan kohdalla
26	Käpylä - Malmi	Helsinki	5.299	x	Kehä I ylitys
27	Pasila - Käpylä	Helsinki	2.661	x	Käpylän baana (rakenteilla)
28	Pasila - Arabianranta	Helsinki	2.618		
29	Arabianranta - Viikki	Helsinki	3.743		
30	Viikki - Oulunkylä	Helsinki	2.103		
31	Itäkeskus - Viikki	Helsinki	5.143		
32	Itäkeskus - Vuosaari	Helsinki	4.981		
33	Herttoniemi - Itäkeskus	Helsinki	4.525	x	Siilitien kohta
34	Kalasatama - Herttoniemi	Helsinki	3.026		
35	Teollisuuskatu	Helsinki	3.283		
36	Kalasatama - Arabianranta	Helsinki	2.010	x	Hermanninranta
37	Kiasma - Kalasatama	Helsinki	4.286	x	Merihaka - Kalasatama
38	Laakso - Kiasma	Helsinki	2.960	x	Helsinginkadun alitus
39	Munkkiniemi - Pasila	Helsinki	3.416		
40	Laakso - Rantarata	Helsinki	2.066		
41	Keskusta - Jorvas	Kirkkonummi	3.340	x	Rantaradan varsi
42	Jorvas - Masala	Kirkkonummi	2.782		
43	Jorvas - Kehä III	Kirkkonummi	1.812		
44	Kilta - Saviontaival	Kerava	1.522		
45	Saviontaival (Kerava - Savio)	Kerava	2.562		
46	Saviontaival - Porvoontie	Kerava	2.125		
47	Vanhankyläntie	Järvenpää	0.645		
48	Wärtsiläkatu - Helsingintie	Järvenpää	1.566		
49	Paavola - Hakala	Hyvinkää	5.573		
50	Uudenmaankatu	Hyvinkää	3.151		

Vaikka käsillä oleva selvitys ei varsinaisesti ole pääverkon suunnittelutyö, on osalle jaksoista tarkasteltu myös vaihtoehtoisia reittejä. Reittivaihtoehtojen liikennekysyntää ja reittien ominaisuuksia on arvioitu jaksoilla Keilaniemi – Matinkylä (jaksot 3a ja 3b), Soukka - Kivenlahti (jaksot 5a ja 5b), Malminkartano - Vantaankoski (jaksot 17a ja 17b) ja Vantaankoski - Kivistö (jaksot 18a ja 18b).

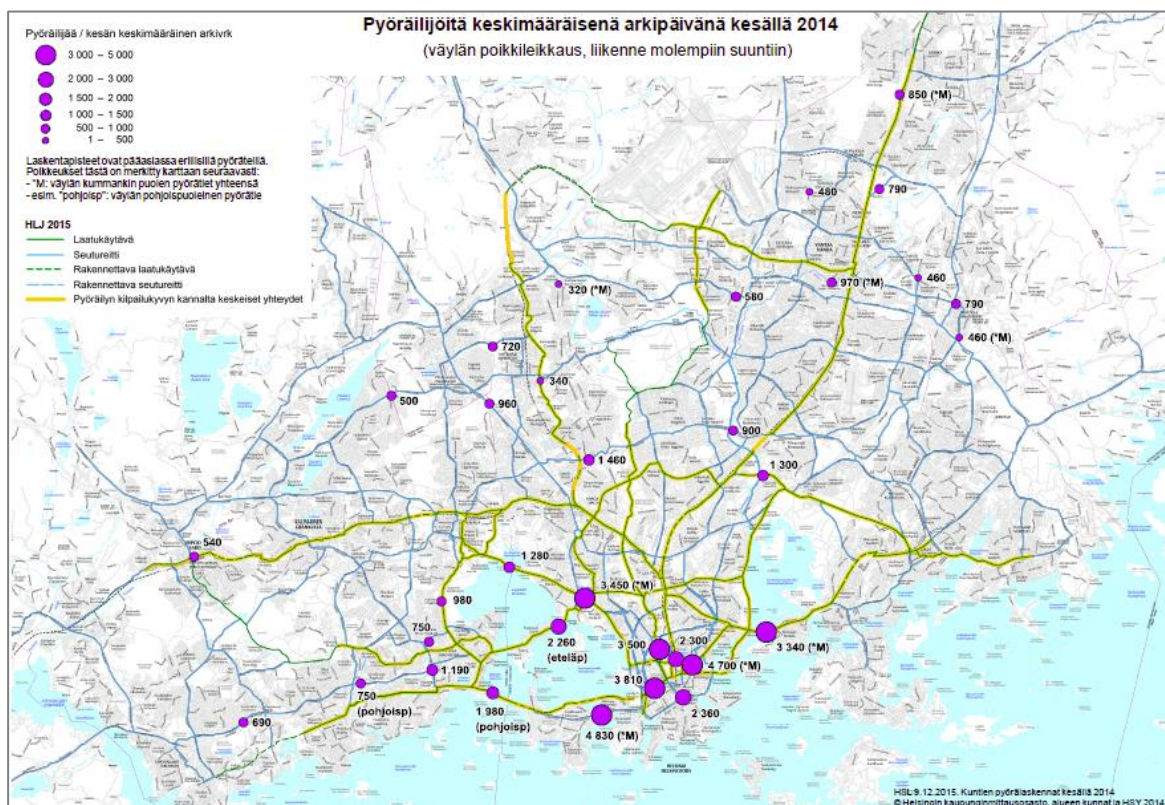
2.4 Pyöräliikennemäärien seuranta

Pyöräliikenteen käyttäjämäärien seuranta Helsingin seudulla on varsin vaihtelevaa. Pyöräliikennemäärien seurantapisteverkko on muodostunut pääkaupunkiseudulla kuvan 9 mukaiseksi.

Ns. jatkuvan seurannan kohteet ovat pääasiassa erillisille pyöräteille kohdistettuja kiinteitä konelaskentapistettä, joita on Helsingissä 19, Espoossa 8 ja Vantaalla 14 kpl. Kiinteiden ilmaisimien lisäksi tietoja täydennetään vakiokohteisiin siirrettävillä laskimilla. Tyypillinen pyöräliikenteen määrien seurantajakso on toukokuusta elo-syyskuulle. Konelaskentajaksot voivat myös olla tätä lyhyempiä - esimerkiksi Hyvinkäällä on 12 seurantapistettä, joissa kerätään tietoa kahdelta viikolta toukokuussa. Lisäksi Helsinki seuraa vuosittain niemen ja kantakaupungin rajojen ylittävää pyöräliikennettä kesäkuussa yhden arkipäivän käsilaskentoina kello 7–19. Kesän ja talviajan pyöräliikenteen määriä ja keskinäistä suhdetta seurataan ainakin Helsingissä ja Espoossa.

Helsinki julkaisee vuosittain erillisraportin pyöräliikenteen laskennat. Espoo ja Vantaa julkaisevat pyöräliikenteen määrät vuosittain osana liikennemäärien seurantaraportointia. Seudullisesti koostettua aikasarjatietoa on koostettu vuosilta 2013 ja 2014. Käytetyt perustunnusluvut vaihtelevat hie- man lähteestä riippuen. Esimerkiksi Helsinki seuraa kesä-elokuun arkivuorokauden (ma-to) keskiarvoa ja huippuvuorokausiliikennettä. Seudullinen yhteenveto esittää kesän keskimääräisen arki- vuorokauden pyöräliikenteen ja viiden vilkkaimman vuorokauden keskiarvon.

Seurantapistettä on verrattain paljon, mutta seuranta ei kohdistu ainoastaan pääverkolle. Myös seure- tureiteiltä kerätään tietoa. Systemaattisesti kerättyä tietoa pääpyöräverkolta ei ole kokonaisuudes- saan saatavilla. Yksitoista seurantapistettä (Helsinki 7/19, Espoo 3/8 ja Vantaa 1/14) osuu kilpailu- kykyisten yhteyksien määrittämille verkon osille.



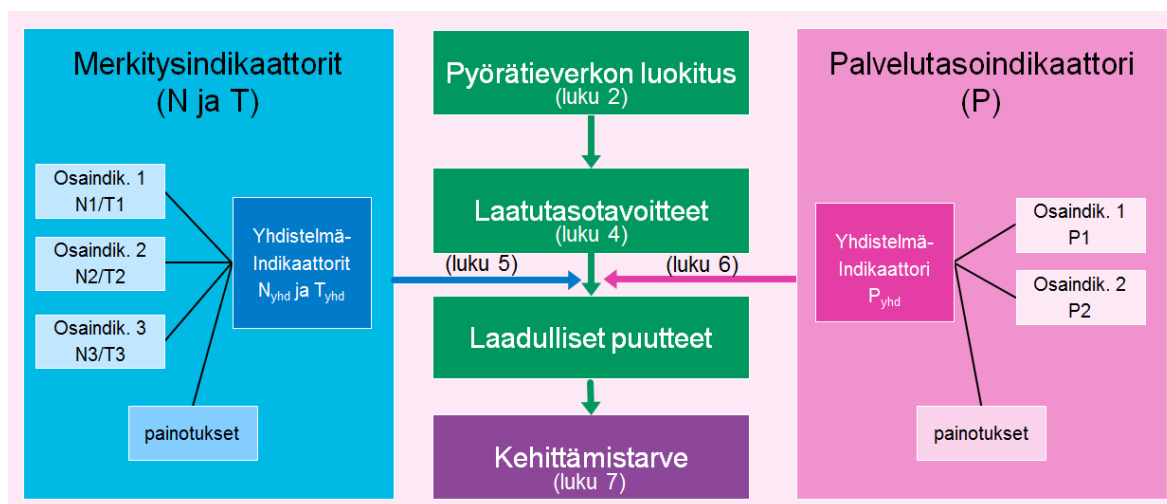
Kuva 9. Pyöräliikenteen laskentapistet ja kesän keskimääräinen vuorokausiliikenne (v. 2014)

Laskentapisteverkko on jossain määrin ristiriidassa pääverkkomäärittelyihin nähden – esimerkiksi Espoossa Merituulentiellä/Martinsillantiellä on kolme seurantapistettä, mutta reitti ei kuulu keskeisten yhteyksien verkkoon.

3 Kehittämistarpeen määrittämistapa

3.1 Arviointikehikko

Kehittämistarveanalyysin tavoitteena on tuottaa tietoa keskeisen seudullisen pyöräliikenteen verkon jatkosuunnittelun ja toteutuksen priorisointiin. Kehittämistarpeiden tunnistamiseksi on arvioitu samanaikaisesti sekä kysyntää että tarjontaa. Arviointimenettely on kuvattu alla.



Kuva 10. Kehittämistarpeiden arvioinnin menettely

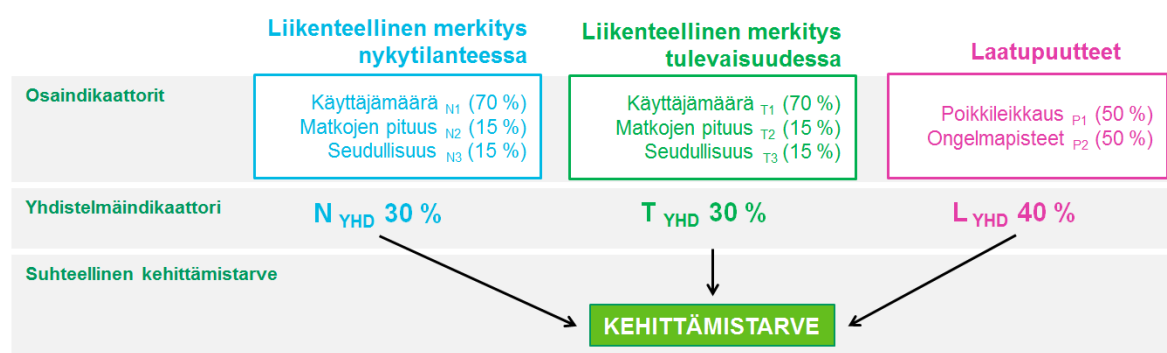
Osaindikaattorit: Merkityksen tai palvelutason osatekijä, joka on skaalattu asteikolle 0–10 (laskentaperiaate kuvattu luvuissa 3.2 ja 3.3.)

Yhdistelmäindikaattori: Merkitystä tai palvelutasoa kuvaavien osaindikaattoreiden painotettu keskiarvo, joka on skaalattu asteikolle 0–10 (laskentaperiaate kuvattu luvuissa 3.2 ja 3.3.)

Suhteellinen kehittämistarve: Liikenteellisen merkityksen ja palvelutasopuutteen tulo (luku 7). Näin ollen kehittämistarpeeltaan suuriksi nousee sellaisia jaksoja, joilla on merkittäviä palvelutasopuutteita ja jotka ovat pyöräliikenteen kysynnän kannalta tärkeitä.

Kehittämistarve = Jakson liikenteellinen merkitys x laatupuutteet

Kehittämistarve määräytyy seuraavien osa- ja yhdistelmäindikaattorien ja niiden painojen kautta:



Kuva 11. Tarkasteltavien jaksojen kehittämistarpeen määrittäminen

Kehittämistarpeen määräytymisessä jaksojen liikenteellisellä kokonaismerkityksellä on 60 % painoarvo, ja laadullisilla puutteilla vastaavasti 40 % painoarvo. Näin määriteltujen painokertoimien keskinäisellä suhteella on haluttu varmistaa, että kehittämistoimet kohdistuisivat ensisijaisesti sinne, missä investoinneilla on saatavissa suurimmat hyödyt.

3.2 Merkitysindikaattorit

Työn alussa todettiin tarve saada tietoa pääreittien käytöstä ja kysynnän ominaisuuksista, jotta verkon eri osien liikenteellistä merkitystä kyetään vertailukelpoisesti arvioimaan. Nykyisen laskentapisteverkon tiedot ovat tähän riittämättömät (luku 2.4). Tarkoitukseen soveltuvaksi lähestymistavaksi todettiin nojautua Helsingin seudulla mallinnettuun pyöräliikenteeseen (Brutus-malli), joka on estimoitu Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikkumistottumustutkimuksen perusteella.

Seuraavassa on kuvattu jaksojen liikenteellistä merkitystä kuvaavat indikaattorit, jotka on laskettu sekä nykytilanteelle että vuoden 2025 ennustetilanteelle – nykytiedot edustavat jossain määrin menneisyyttä, mutta rakentaminen ja mitoitus perustuvat ennakoituun käyttöön.

Taulukon oikeassa laidassa on esitetty osaindikaattorin paino yhdistelmäindikaattorissa ja skaalauksessa käytetyt raja-arvot eli minimiarvosanaa 0 ja maksimiarvosanaa 10 vastaavat indikaattorin arvot. Skaalaus on tehty automaattisesti siten, että fraktiileihin (jakaumaosuuksiin) järjestettynä jaksoista suurin 5 % saa arvon 10 ja pienin 5 % saa arvon 0.

Taulukko 3. Liikenteellistä merkitystä kuvaavat indikaattorit

Merkitysindikaattori (N=nykytila, T=tulevaisuus)		Indikaattorin tavoite	0	10	paino
N1 T1	Pyöräliikenteen määrä (pp/vrk)	Ilmaisee, kuinka paljon jaksolla on keskimäärin pyöräliikenteen kysyntää.	115 154	2183 2352	70 %
N2 T2	Pyörämatkojen pituus (km/matka)	Osoittaa, kuinka hyvin jakso palvelee pitkiä matkoja.	3,5 4,2	11,7 11,7	15 %
N3 T3	Ylikunnallinen liikkuminen (yleisimmän asuinkunnan osuus jaksolla pyöräilevistä, %)	Indikoi, miten monipuolisesti jakso palvelee eri kuntien asukkaiden tekemiä pyörämatkoja.	100 % 100 %	53 % 53 %	15 %

Pyöräliikenteen määrälle on annettu suurin paino, koska hyödyt korreloivat käyttäjämäärien kanssa, ja toisaalta määrä indikoi läpinäkyvästi merkittävyyttä. Matkojen keskipituuksille ja jaksojen roolille ylikunnallisessa liikkumisessa on haluttu jonkin verran painoarvoa, koska verkon funktiona on kehittää erityisesti pitkämatkaisen seudullisen pyöräliikenteen olosuhteita. Liikenteellisen merkityksen indikaattoreiden laskennan tekninen kuvaus on taulukossa 4:

Taulukko 4. Merkitysindikaattorien laskennallinen tekninen kuvaus

Merkitysindikaattori	Laskennan kuvaus
Pyöräliikenteen määrä (N1,T1)	Jakson keskimääräinen pyöräliikennemäärä (linkkien pituudella painotettu mediaani pyöräilijämäärästä jaksolla syysarkivuorokautena, suunnat yhteensä)
Pyörämatkojen pituudet (N2,T2)	Jaksoa vähintään puolet sen pituudesta käyttävien pyöräliikennematkojen keskipituus
Matkojen ylikunnallisuus (N3,T3)	Jaksoa vähintään puolet sen pituudesta käyttävien pyöräilijöiden yleisimmän asuinkunnan osuus (%).

3.3 Laatu puutteita kuvaavat indikaattorit

Työn tavoitteena on ollut selvittää jaksojen nykyinen palvelutaso. Laadullisia puutteita on lähtökohdaisesti arvioitu koko verkolle kohdistetuin maastoinventoinnein. Tarkasteltujen jaksojen nykyisen palvelutason määrittely on toteutettu jaksokohtaisella puutekartoituksella, jossa maastossa havaittua nykytilaa on verrattu pääasiassa liikenneviraston jalankulku- ja pyörävylien suunnitteluohjeessa esitettyihin tavoite- ja minimistandardeihin. Risteysjärjestelyiden kohdalla referenssiaineistona on liikenneviraston ohjeen lisäksi hyödynnetty kansainvälisiä ohjeita sekä Helsingin kaupungin suunnitteluohjetta (pyoraliihenne.fi).

Nykytilan arvioinnissa jokaiselle jaksolle tehtiin maastoinventointi, jossa annettu reitti ajettiin läpi ja videoitiin keskimääräisellä tavoitenopeudella 20 km/h. Videoanalyysin perusteella jaksoilta paikannettiin merkittävimmät puutteet suhteessa määriteltyn minimitasoon. Puutteet jaoteltiin kahteen merkittävyysluokkaan sekä kahteen tyyppiluokkaan seuraavasti:

Ongelmatyyppi	Ongelman vakavuus		
Poikkileikkauspuute	erittäin merkittävä puute	merkittävä puute	(vähäinen puute)
Ongelmapiste	erittäin merkittävä ongelma	merkittävä ongelma	(vähäinen ongelma)

Vähäisiä puutteita ei tarkasteltu.

3.3.1 Poikkileikkauspuutteet

Poikkileikkauspuutteiden kartoituksessa tunnistettiin pidempiä yhtäjaksoisia osuuksia, joilla pyöräliikenteen järjestelyt selvästi alittavat määritellyn minimistandardin. Referenssinä käytetyssä ministandardissa on huomioitu pyörävylien leveysvaatimukset, ajoradan ja pyörätien välinen erotuskaista sekä pyöräilyn ja jalankulun keskinäinen erottelutarve.

Taulukko 5. Poikkileikkauspuutteiden arviointi

Osatekijä	Kuvaus	Minimistandardi
Pyörävylien leveys*	Pyörävylien leveys määritellään väylää rajaavien elementtien väliseksi etäisyydeksi. Väylää rajaavia elementtejä voivat olla - Päällysteen reuna - Reunakivi - Erottelukaistan reuna	Kaksisuuntainen pyörätie: 2,5 m (< 200 pp/vrk) 3,0 m (≥ 2000 pp/vrk)
Erotuskaista	Pyörätien ja ajoradan välinen erotuskaista, joka takaa riittävän turvavälin vastaantuleviin autoihin sekä toimii kaluste- ja lumitilana	Kaksisuuntainen pyörätie: erotuskaista ≥ 1,0 m
Erottelu jalankulusta**	Pyörävylien ja jalkakäytävän erottelu	Ehdoton erottelu tiiviissä keskustamaisessa katu ympäristössä sekä osuuksilla, joilla kadunvarren toiminnot synnyttävät jatkuvaa jalankulkua pyörätiellä

*) Yksisuuntaisten pyöräliikennejärjestelyjen leveysvaatimuksia ei ole kirjattu kyseisten järjestelyiden pienen määrän vuoksi. Inventoiduissa pyöräkaistoissa ja yksisuuntaisissa pyöräiteissä ei ilmennyt mitoituksellisia puutteita.

***) Inventoiduilla jaksoilla pyöräily oli poikkeuksetta eroteltu autoliikenteestä, minkä vuoksi minimistandardissa ei ole esitetty pyörä- ja autoliikenteen erotteluvaatimuksia.

Poikkileikkauspuutteiden vakavuusaste on määritelty seuraavasti:

- **erittäin merkittävä puute** vastaa tilannetta, jossa pyöräväylän leveys alittaa määritellyn minileveyden yli metrillä tai jossa pyörätie on yhdistetty jalkakäytävään ehdottomasta erottelutarpeesta huolimatta.
- **merkittävä poikkileikkauspuute** vastaa tilannetta, jossa pyöräväylän leveys alittaa määritellyn minileveyden vähintään puolella metrillä.



Kuva 12 Pyöräväylän leveys määritellään väylää rajaavien elementtien väliseksi etäisyydeksi. Pyörätiellä tulee (tietty yksisuuntaiset järjestelyt pois lukien) olla vähintään metrin levyinen erotuskaista ajoradan suuntaan.

Seuraavassa on kuvattu jaksojen palvelutasopuutteita kuvaavat indikaattorit vastaavalla tavalla kuin liikenteellistä merkitystä on tarkasteltu.

3.3.2 Ongelmapisteet

Ongelmapisteissä on kyse lyhyellä matkalla ilmenevästä ongelmasta, jolla on huomattavaa merkitystä pyöräilyn sujuvuuteen ja/tai turvallisuuteen. Havaitut ongelmapisteet voidaan karkeasti ottaen luokitella seuraavasti:

- Bussipysäkkijärjestelyt, joiden kohdalla on liikenneturvallisuutta vaarantava näkemäeste tai sujuvuutta heikentävä alimitoitus
- Risteysjärjestelyt, joihin liittyy huomattavaa epäjatkuvuutta, näkemäongelmia, kyseenalainen pyöräväylän geometria, tai sujuvuutta ja/tai liikenneturvallisuutta heikentävää epäselvyyttä
- Lyhyellä matkalla oleva alimitoitus, jolla on merkittävä häiriövaikutus

Ongelmapisteiden vakavuusaste (merkittävä vs. erittäin merkittävä ongelmapiste) on määritelty tapauskohtaisesti arvioitujen haittavaikutusten perusteella. Haittavaikutuksia on arvioitu sekä sujuvuuden että liikenneturvallisuuden kannalta. Ongelmapisteiden keskinäisessä painotuksessa erittäin merkittävällä ongelmapisteellä on kaksinkertainen painoarvo suhteessa merkittävään ongelmapisteeseen. Toisin sanoen yksi erittäin merkittävä ongelmapiste vastaa kahta merkittävää ongelmapistettä. Sellaisia kadunylityksiä tai muita sujuvuusongelmia, jotka laajemmassa verkollisessa kontekstissa vaikuttavat välttämättömiltä, ei ole luokiteltu ongelmapisteiksi.

Seuraavassa on kuvattu jaksojen palvelutasopuutteita kuvaavat indikaattorit vastaavalla tavalla kuin liikenteellistä merkitystä on tarkasteltu.

Taulukko 6. Laatu puutteita kuvaavien indikaattorien laskentatapa.

Merkitysindikaattori		Indikaattorin tavoite	0	10	paino
P1	Poikkileikkauspuutteet (metriä/km)	Ilmaisee, kuinka paljon jakson poikkileikkauksessa on pituus-suunnassa suhteellisesti erittäin merkittäviä tai merkittäviä puutteita.	0	660	50 %
P2	Ongelmapisteet (kpl/km)	Osoittaa, kuinka paljon jaksolla on suhteellisesti erittäin merkittäviä tai merkittäviä pistemäisiä ongelmia.	0	2,5	50 %

Tarkasteltava verkko käsittää sijainniltaan, pituudeltaan ja käytöltään hyvin erityyppisiä jaksoja. Verkon laajuuden takia on yksityiskohtaisempi palvelutasopuutteiden analyysi kohdistettu vain liikenteelliseltä merkitykseltään valikoituneille tärkeimmille jaksoille (luku 5.2). Yhteenveto keskeisimmistä laatu puutteista on esitetty raportin luvussa 6.

4 Pääverkon laatu tasotavoitteet

4.1 Keskeisimmät pyöräliikenteen palvelutasotekijät

Työn yhtenä tavoitteena oli täsmentää pääpyöräilyverkon palvelutasokäsitettä. Seuraavassa on esitetty raportin liitteessä 1 kuvattuihin perusteluihin pohjautuva esitys Helsingin seudun laatu käytävien ja pääreittien palvelutasotavoitteiksi. Keskeisinä lähteinä on käytetty Liikenneviraston ohjeistusta ja Helsingin kaupungin pyöräliikenteen suunnitteluohjetta.

Väyläsuunnittelussa päästään parhaaseen lopputulokseen, kun väylä palvelee käyttötarkoitustaan oikein – väylän mitoituksen täytyy tukea sen tarkoitusta ja käyttöä. Pyöräliikenteen houkuttelevuuden näkökulmasta keskeisiä tavoitteita ja niihin liittyviä mitoituksellisia teemoja ovat:

Nopeus

- Lähtökohtana pääreiteille tarkoituksenmukainen mitoitusnopeus 25–30 km/h. Baana-ajattelu ei tarkoita, että kaikkien odotetaan polkevan mitoitusnopeudella – tarkoituksena on turvata erivauhtisten liikkujien häiriötön eteneminen mahdollisimman hyvin.
- Minimoitava pisteet, joissa turvallinen tilannenopeus laskee alle tavoitenopeuden epäselvästä jatkuvuudesta tai väistämisvelvollisuuksista johtuen (esim. pyörateiden väliset Y-liittymät)
- Kaarresäteet
- Leveys (mitoittava liikennetilanne, mahdollisuus ohituksiin)

Häiriöttömyys

- Erinopeudella liikkuvien sujuva ja turvallinen eteneminen
- Erottelu jalankulusta
- Riittävä lumitila pyörätien ja ajoradan välissä

Vaivattomuus

- Sujuvuus; pysähdysten ja jarrutusten minimointi (liikenteen ohjaus)
- Järjestelyjen selkeys, erityisesti saumakohtissa (jatkuvuus sis. sivusuunnat)

Miellyttävyyys

- Pyörätien ja ajoradan välisen erotuskaistan leveys (2-suuntaisilla pyörateilla minimi 1,0 m, ja vilkasliikenteisillä kaduilla ja suuremmilla nopeatrajoituksilla enemmän)

4.2 Baanat

Baanat ovat ensisijaisesti pitkämatkaiselle (5–20 km) pyöräliikenteelle tarkoitettuja runkoväyliä, jotka yhdistävät seudun suurimmat asuinalueet suuriin työpaikkakeskittymiin ja mahdollistavat nopean, suoran ja tasavauhtisen pyöräliikenteen kaupungissa. Tavoitteena on tehdä pyöräliikenteestä houkuttelevampi vaihtoehto myös entistä pidemmillä matkoilla, jotta kaupungin asettamat tavoitteen pyöräliikenteen lisääntymisestä voivat täyttyä.

Nopeuden ja häiriöttömyyden varmistaminen asettaa erityisistä vaatimuksista reitin jatkuvuudelle ja turvallisuudelle. Baanat edellyttävät siksi tavanomaisia pääpyöräteitä korkeampaa mitoitus- ja laatuvaatimuksia. Taulukossa 7 on esitetty baanojen suunnittelua ja toteutusta ohjaavat keskeiset periaatteelliset laatuvaatimukset.

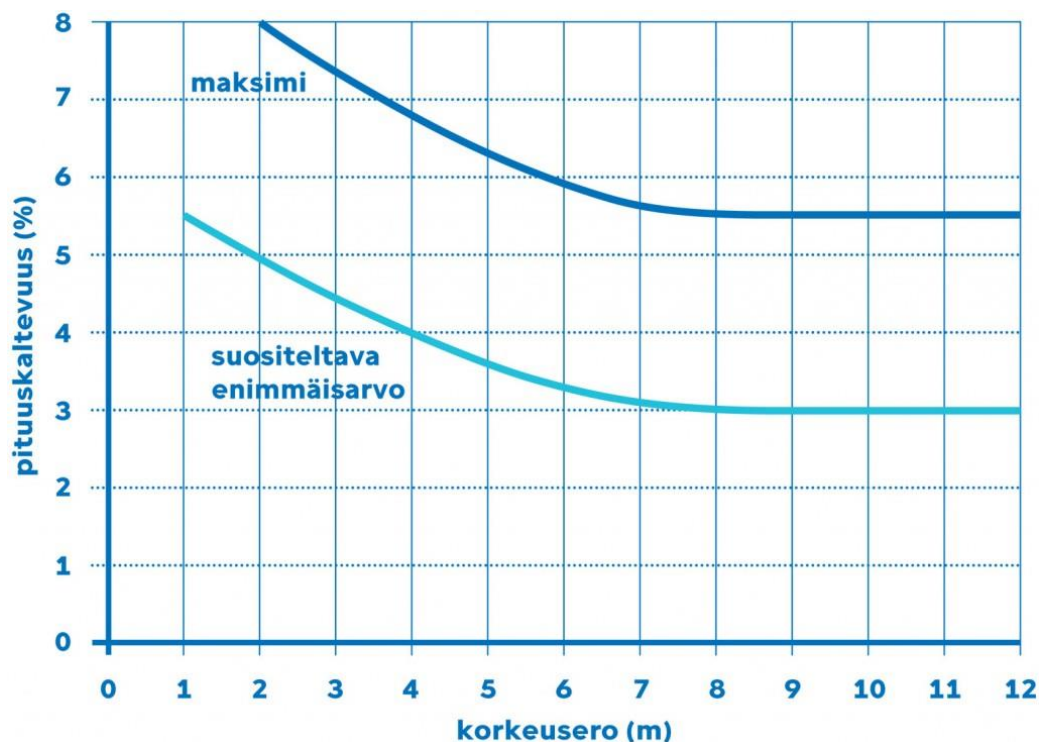
On huomattava, että pyöräliikennejärjestely baanoilla voi olla kaksisuuntainen, yksisuuntainen tai pyöräkatu.

Taulukko 7 Baanojen laatutasotavoitteet

Kriteeri	Tavoite
Linjaus	Reitin tulee olla yhtenäinen ja jatkuva, lähtökohtaisesti ilman sujuvuutta heikentäviä viivytyksiä ja pysähdyksiä. Pääreittien mitoitusnopeus on 30 km/h. Suorimman reitin periaatteen lisäksi tulee baanin linjaus suunnitella siten, että jyrkkien kaarteiden määrä ja nousumetrit minimoituvat. Minimikaarresäde kaupunkioiloissa on 20 metriä, ja erillisillä pyöräteillä (jos mopot sallittu) 30 metriä. Pituusleikkauksen suunnittelussa on pyrittävä välttämään kaikki nousut. Jos tavoitetta kyetä noudattamaan, nojataan pituuskaltevuuden mitoitusarvoissa korkeuseroon verrattuna Liikenneviraston ohjeeseen (kuva 13).
Erottelu	Pyöräliikenne erotellaan sekä autoliikenteestä että jalankulusta. Poikkeuksena tästä voi hyvin vähäliikenteiset ajoradat tai pyörätiet, joilla jalankulkua esiintyy hyvin vähän (15 kävelijää huipputunnissa). Vilkkaan jalankulun erottelussa käytetään lähtökohtaisesti fyysisiä erotteluratkaisuja, kuten reunakiveä tai viherkaistaa.
Väylätyyppi	Baanat ovat tavanomaisesti rata-, moottoritie- ja viherkäytäviä hyödyntäviä erillisiä kaksisuuntaisia pyöräteitä. Katualueella väylätyyppi määräytyy tapauskohtaisesti ja voi ympäröivistä olosuhteista riippuen olla myös yksisuuntainen pyörätie tai pyöräkaista.
Leveys	Kaksisuuntaisen pyörätien tavoiteleveys on 4,0 m. Poikkeustapauksissa sovellettava minimileveys on 3,0 m. Mitta ei sisällä välikaistan leveyttä. Kaksisuuntaiset pyörätiet erotellaan aina vähintään 1,0 m leveällä erotuskaistalla ajoradasta. Pyörätielle ei sijoiteta mitään fyysisiä esteitä. Valaisinpylväät, liikennemerkkit ja liikennevalotolpat tulee sijoittaa erotuskaistalle joko pyörätien ja ajoradan tai pyörätien ja jalkakäytävän väliin. Yksisuuntaisen pyöräliikennejärjestelyn tavoiteleveys kolmitasoratkaisuna on 2,5 metriä. Kadunvarren pyörätien (samassa tasossa jalkakäytävän kanssa) tavoiteleveys on 2,2 metriä. Pyöräkaistan tavoiteleveys on 2,0 metriä. Pyöräkadulla (yhdistetty ratkaisu, autoliikennettä hyvin vähän <500 ajon/vrk) ajoväylä mitoitetaan liikennetilanteen mukaan 4,5–5,5 metriä leveäksi. Pyöräkadulla voidaan erotella ajosuunnat. Loivasti yliajettavalla keskikorotuksella kahteen osaan jaettu pyöräkatu sopii paremmin käytettäväksi pidemmille ja autoliikenteen määriltä vähäistä suuremmille katuosuuksille. Pyöräliikenne käyttää n. 2,0 m leveää punaisella asfaltilla päällystettyä ajoväylää ja leveämpiä ajoneuvoja varten kadun reunalla on noin 0,7–1,0 m leveät kivetyn alueet. Keskellä olevan kaarevan korotuksen leveys on 0,5–1,0 m.
Päällyste	Pyörätiellä on oltava tasainen ja hyväkuntoinen pinta asfaltin tai muun kiinteän päällysteen muodossa.
Valaistus	Reitin tulee olla kokonaisuudessaan valaistu.
Bussi-pysäkit	Mahdolliset bussipysäkkien ohitukset tulee suunnitella siten, että mitoitusnopeuden mukaiset vaatimukset koskien näkemiä (Liikenneviraston ohjeen mukaisesti), väylän leveyttä ja kaarresäteitä sekä kiinteiden esteiden turvaetäisyyksiä täyttyvät.
Risteykset	Väistämiseen velvoittavat risteämiset ajoratojen kanssa tulee minimoida. Suurempien väylien kohdalla risteämiset toteutetaan mahdollisuuksien mukaan eritasossa. Eritasoratkaisu tulee toteuttaa (ei kuitenkaan suoruuden kustannuksella) mahdollisimman sujuvin ja minimaalinen pituuskaltevuudella. Valo-ohjaamattomissa sivukatu liittymissä pyöräliikenteen etuajo-oikeutta ja turvallisuutta tuetaan viemällä pyörätie katkeamattomana (ei suojatietä) liittymän läpi. Pyörätie merkitään etuajo-oikeutetuksi suhteessa muihin pyöräteihin.

Valo-ohjaus	Pyöräliikenteen viivytykset minimoidaan valo-ohjauksen optimoinnilla sekä etäilmaisimia käyttämällä. Mahdollisuuksien mukaan toteutetaan pyöräliikenteen nopeudelle mitoitettuja vihreitä aaltoja. Pyöräliikenteen valo-ohjauksessa käytetään aina polkupyöräopastimia tai tietyissä tapauksissa ajoneuvo-opastimia.
Viitoitus	Viitoituksessa tulee käyttää ennakoivaa viitoitusta.
Ylläpito	Baanojen häiriöttömyys sääolosuhteista riippumatta edellyttää korkeatasoista ylläpitoa erityisesti talvihoidon osalta. Talvihoidon edellytykset tulee varmistaa riittävällä lumitilan mitoituksella.
Identiteetti	Reitillä tulee rakenteellisen muutokielen lisäksi olla erityinen identiteetti ja tunnistettavuus viitoitukseen sisällytettävällä tunnisteella sekä tiemerkintöjen muodossa.

Baanat voivat käytännössä kulkea hyvin erilaisissa ympäristöissä, mistä syystä järjestely voi vaihdella 1-suuntaisista 2-suuntaisiin pyöräliikenteen järjestelyihin. Myös pyöräkatu on periaatteessa mahdollinen vaihtoehto.



Kuva 13. Pituuskaltevuuden mitoitusarvot korkeuseroon verrattuna. Pituuskaltevuuden haitta riippuu nousevan korkeuserosta. (Liikennevirasto 2014)

4.3 Muut pääreitit

Seudullisella pyöräliikenteen pääverkolla tulee olla yhtenäinen mitoittavaan liikennetilanteeseen perustuva mitoitusperiaate, jonka vähimmäisvaatimuksena on mahdollisuus välttävästi ohittaa edessä ajava pyöräilijä toisen pyöräilijän tullessa vastaan.

Muun pääverkon erotteluvaatimus määräytyy liikenneympäristön mukaan. Erottelutarpeen määrittämiseksi liikenneympäristö voidaan jakaa karkeasti kolmeen luokkaan:

Taulukko 8. Muiden pääreittien keskeiset laatuvaatimukset

Liikenneympäristö	Kuvaus, ominaispiirteet	Erottelu	Mitoitus
Tiiviisti rakennetut katu ympäristöt	Tiivis maankäyttö, vilkas jalankulku (yli 200 jalankulkijaa tunnissa) Esteettömän kävely-ympäristön merkitys korostuu, toimivat risteysjärjestelyt edellyttävät aina kulkumutkien erottelua Tyypillistä tiheä liittymäväli, paljon risteävää (poikittaista) jalankulkua	Ehdoton erotteluvaatimus	Rinnakkainen jalkakäytävä ja pyörätie, jonka minimileveys on 2,5 m ja 3,0 m, jos pyöräliikenteen määrä on yli 2000 pp/vrk.
Väljemmin rakennetut katu ympäristöt ja erilliset väylät, joilla on säännöllistä jalankulkua	Erottelen puutteesta aiheutuu jonkin verran häiriötä pyöräliikenteelle ja turvattu muutta jalankulkijoille. Yhdistetyn jk/pp:n ongelmat konkretisoituvat tyypillisesti risteyksissä. Ratkaisun valinta vaatii usein erityistä punnitsemista hyötyjen ja kustannusten näkökulmasta	Erottelu on suositeltavaa	Väylätyyppinä on rinnakkainen jalkakäytävä ja pyörätie, jonka minimileveys on 2,5 m ja 3,0 m, jos pyöräliikenteen määrä on yli 2000 pp/vrk. Jos erottelu suositusta ei voida noudattaa, väylätyyppinä on 4,0 metriä leveä yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie. Hyvin vähäliikenteisillä (alle 2000 ajon/vrk) 30 km/h kaduilla voidaan käyttää myös sekalii-kennejärjestelyä.
Maantietyyppiset ympäristöt, omassa linjauksessa kulkevat väylät	Pyöräliikenteen volyymi harvoin erityisen suuri Jalankulku vähäistä Jalankulkijoissa ei erityisiä käyttäjäryhmiä	Erottelu ei ole tarpeen	Väylätyyppinä on yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie. Leveys on 3,5 m, jos hyvin vähäinen (alle 15 jalankulkijaa tunnissa) jalankulku ja 4,0 metriä, jos vähäistä enemmän (yli 15 jalankulkijaa tunnissa) jalankulkua.

Erilaisia liikenneympäristöjä on esitetty kuvissa 13–15.



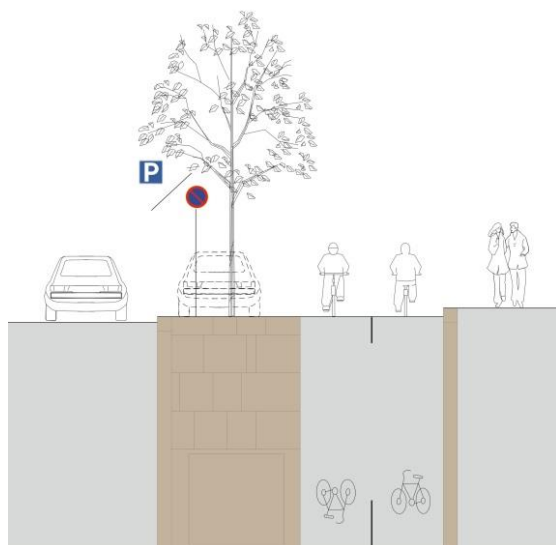
Kuva 14. Tiiviisti rakennetuissa ympäristöissä on pyöräliikenteen pääreiteillä ehdoton erotteluvaatimus.



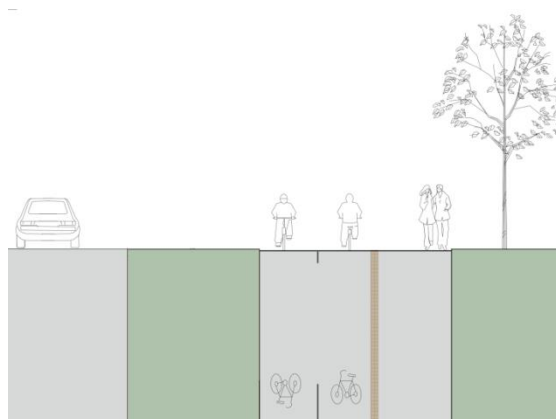
Kuva 15. Erottelu on pääreiteillä suositeltavaa väljemmin rakennetuissa katu ympäristöissä sekä erillisillä väylillä, joilla on säännöllistä jalankulkua.



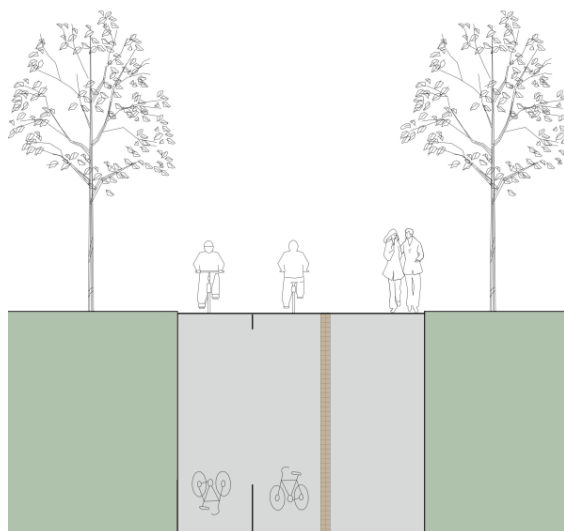
Kuva 16. Erottelu ei ole lähtökohtaisesti tarpeen maantieympäristöissä ja omassa linjauksessaan kulkevilla pyöräiteillä, joilla hyvin vähäistä (<15 jalankulkijaa tunnissa) jalankulkua



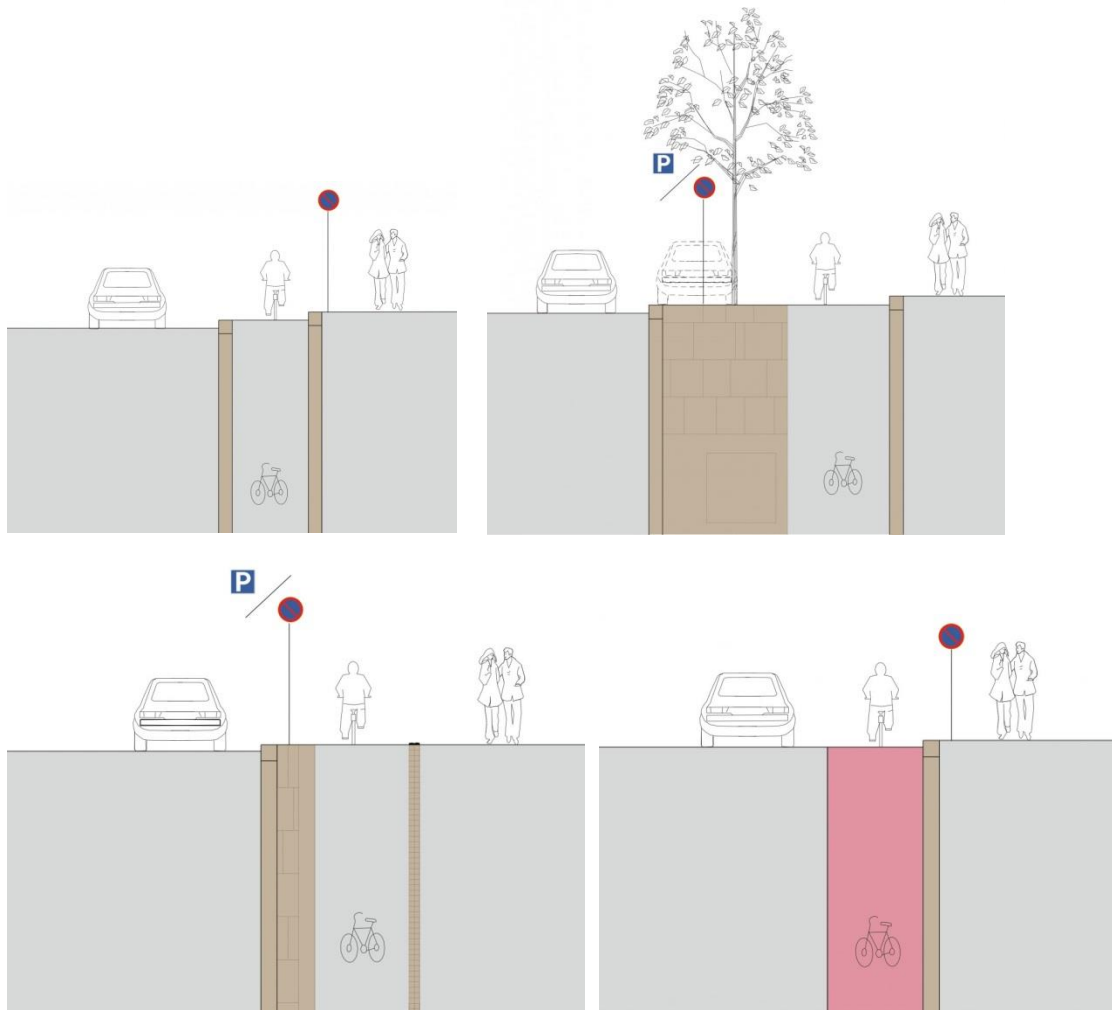
Kaksisuuntainen pyörätie eri tasossa jalkakäytävän kanssa. Kolmitasoratkaisulla saavutetaan laadukas erotelu jalankulun ja pyöräliikenteen välille. Mahdollinen pysäköintiruutu merkitään selkeästi, ettei autoja pysäköidä liian lähelle pyörätietä.



Pyörätien (2-suuntainen) ja ajoradan välissä täytyy aina olla erotuskaista, joka takaa riittävän turvavälin vastaan tuleviin autoihin. Erotuskaista on myös välttämätön liikennemerkkien ja liikennevalotolppien sijoittamisen kannalta. Talviaikaan erotuskaista toimii lumitilana ja luo edellytykset pyöräväylän laadukkaalle talvihoidolle. Erotuskaistan minimileveys 1,0 m, <70 km/h (ruotsalaisten, tanskalaisten ja hollantilaisten ohjeiden mukaisesti; LiVi:n ohje ei huomioi liikennemerkkien vaatimaa tilaa eikä ajoradalla vastaan tulevan moottoriajoneuvon estevaikutusta).



Kuva 17. Pyöräliikenteen pääreittien peruspoikkileikkauksia (kaksisuuntainen pyöräliikennejärjestely)



Kuva 18 Pyöräliikenteen pääreittien peruspoikkileikkauksia (yksisuuntainen pyöräliikennejärjestely).

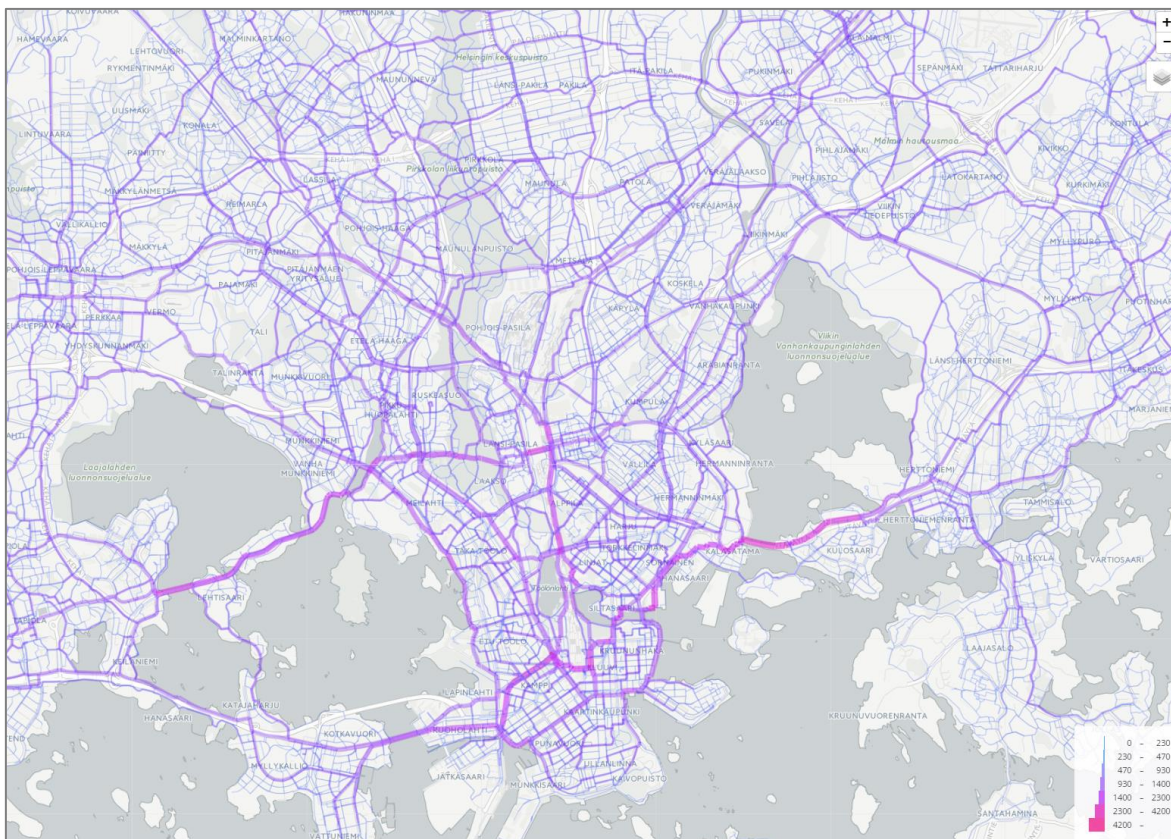
5 Kysyntäanalyysi

5.1 Pyöräliikenteen määrä

Jaksojen pituudet ja jakson merkitys liikkumisessa vaihtelee huomattavasti eri verkon osien kesken. Jakson pyöräliikennekysyntä ei tunnuslukuna ole yksiselitteisesti määriteltävissä. Pistemäinen las- kentatieto kertoo vain tietyssä poikkileikkauksessa liikkuvien määrän.

Jotta jaksojen merkityksestä ja kysynnästä saataisiin pelkkää keskiarvoa tai tietyssä poikkileikkauk- sesta havaittua monipuolisempi kuva, on tarkasteluun valittu kolme erityyppistä indikaattoria. Pääin- dikaattorina on keskimääräinen pyöräliikennekysyntä (painotettu mediaani), joka ottaa huomioon ky- synnän jakautumisen jaksolla. Lisäksi on tarkasteltu matkoja, jotka hyödyntävät jaksoa vain osittain eli vaikka vain lyhyen matkaa (kuitenkin yli 500 metriä). Kolmantena näkökulmana on tarkastella sellaisia matkoja, jotka käyttävät jaksoa vähintään puolet sen pituudesta eli minkälaista pyöräilijä- määrää jakso enimmäkseen palvelee.

Kuvasta 19 havaitaan, että tarkasteltavien jaksojen liikennekysyntä vaihtelee huomattavan paljon. Koko verkon yli laskettuna kilpailukykyisen verkon keskimääräinen pyöräliikennemäärä on noin 700 ja mediaani 477 pyöräilijää arkivuorokaudessa. Keskiarvoa edustaa jaksoista Viikki - Oulunkylä ja mediaania Keilaniemi - Matinkylä.



Kuva 19. Brutus-mallilla tuotettu pyöräliikenteen kysyntäarvio nykytilanteessa.

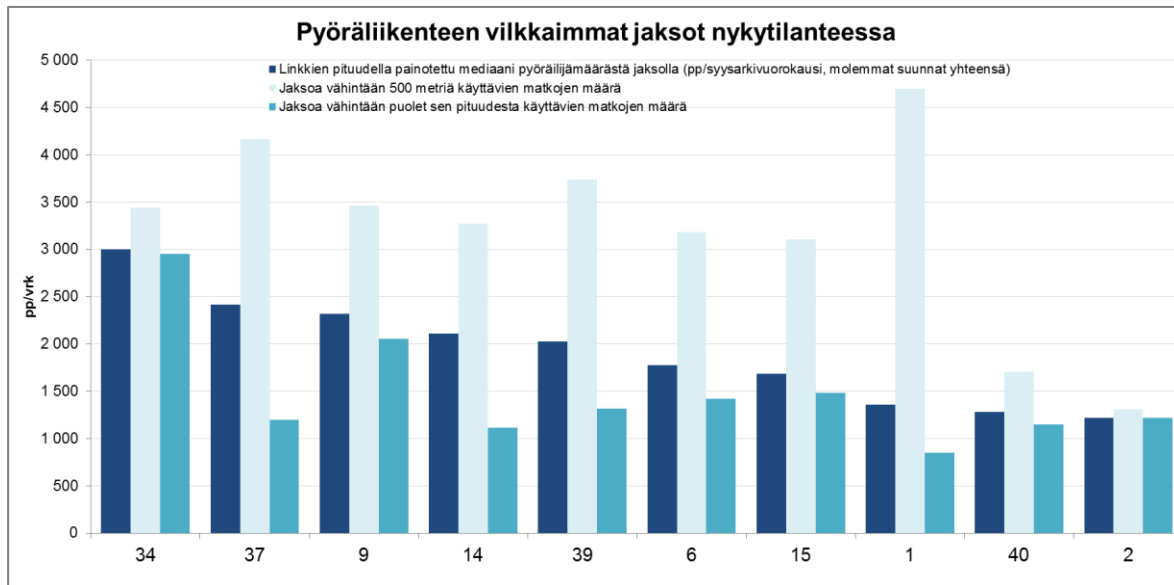


Kuva 20. Pyöräliikenteen kysyntä jaksoilla laskevassa järjestyksessä

Jaksojen kysyntä on hyvin erisuuruista. Tarkasteltavan verkon kymmenen mediaanilla mitattuna vilkkainta jaksoa (kuva 20) ovat nykytilanteessa Kalasatama - Herttoniemi (34), Kiasma - Kalasatama (37), Munkkiniemi - Keilaniemi (9), Rautatienatori - Pasila (14), Munkkiniemi - Pasila (39), Ruoholahti - Munkkiniemi (6), Pasila - Huopalahti (15), Kiasma - Katajaharju (1), Laakso - Rantarata (40) ja Katajaharju - Keilaniemi (2).

Tarkastelujoukossa mediaania (477 pp/vrk) edustavat jaksot Soukka- Kivenlahti (jakso 5) ja Wärtsiläkatu - Helsingintie (jakso 48). Keskiarvoa (695 pp/vrk) lähellä olevia jaksoja ovat Huopalahti –

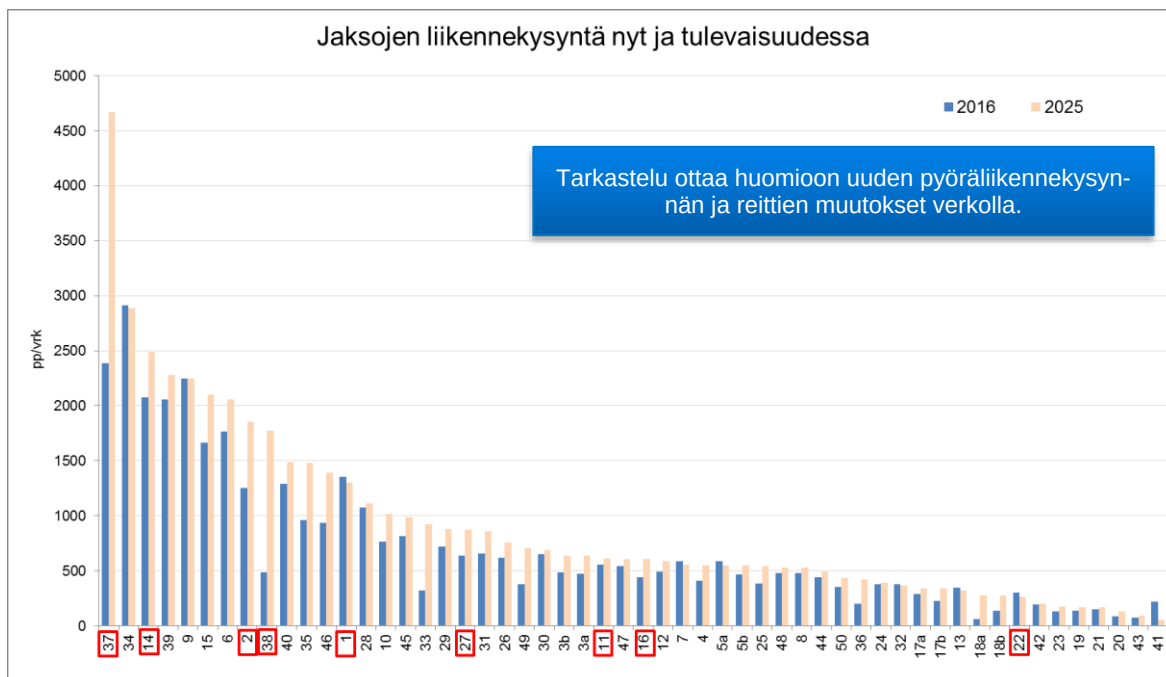
Leppävaara (jakso 10) ja Käpylä - Malmi (jakso 26). Suurimmalla osalla tutkituista yhteyksistä pyöräilevät hyödyntävät matkallaan yli puolta jakson pituudesta.



Kuva 21. Tarkasteltavan verkon 10 vilkkainta jaksoa nykytilanteessa Brutus-mallin mukaan (pyöräilijää/syysarkivuorokausi, suunnat yhteenlaskettuina)

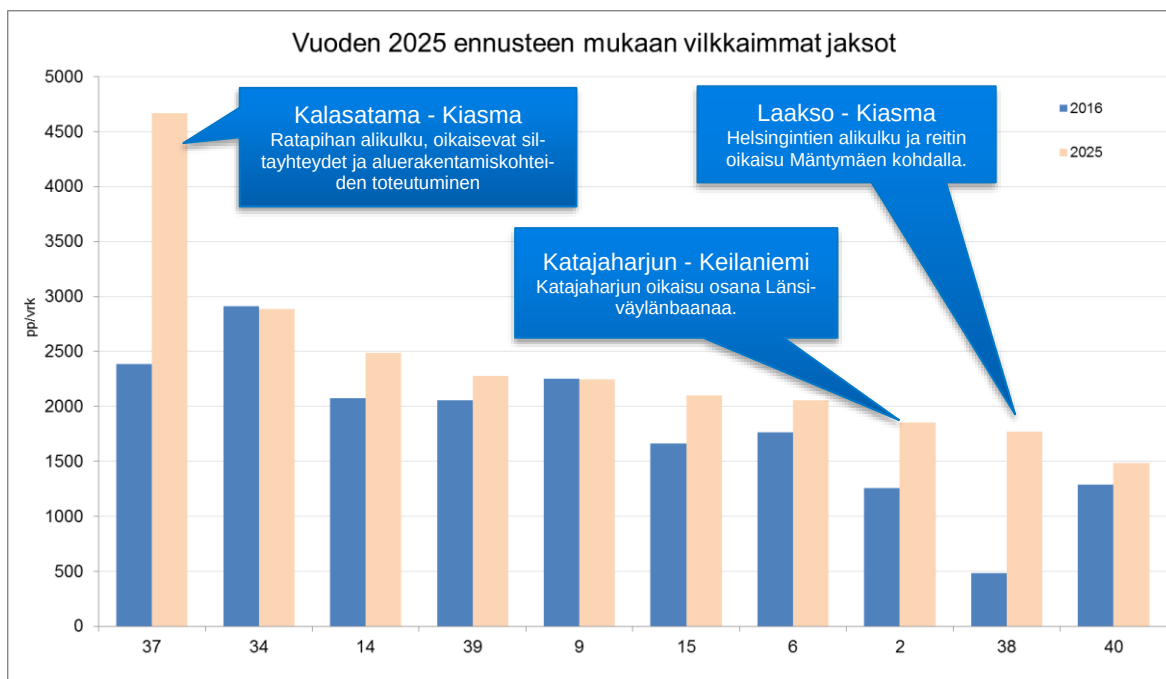
Vilkkaimmalla jaksolla Kalasatama - Herttoniemi (34) kysyntäpylväiden korkeus on lähellä toisiaan eli kysyntä on hyvin homogeenista – jakso palvelee kokonaisuutena lähes kaikkia niitä matkoja, jotka ylipäättään kulkevat jakson kautta. Vastaavasti toiseksi vilkkaimmalla jaksolla Kiasma - Kalasatama (37) tehdään huomattavan paljon sitä vain osittain käyttäviä matkoja, ja vähintään puolta jakson pituudesta käyttäviä matkoja on vähän.

Kuvassa 21 on havainnollistettu, miten yhteysvälien pyöräliikennekysyntä muuttuu nykyisestä vuoteen 2025. Uudet, rakennettavat yhteydet on kuvattu liikennemalliin tavallisina yhdistettyinä jalankulun ja pyöräliikenteen yhteyksinä, jotka mahdollistavat 18 km/h keskimääräisen tavoitenopeuden. Näin ollen kysyntäennuste voi olla alakanttiin, jos toteutuva laatuaste edustaa esimerkiksi Helsingin baanojen tavoitetasoa. Vastaavasti kysyntäennuste ei välttämättä toteudu ennakkoidusti, jos laatuaste jää syystä tai toisesta realisoitumatta.



Kuva 22. Jaksojen keskimääräinen pyöräliikennekysyntä nykytilanteessa ja vuoden 2025 ennustetilanteessa. Kuvaan on merkitty punaisella ne jaksot, joilla tavoitetilanteen mukainen linjaus sisältää huomattavia uusinvestointeja, joiden seurauksena reitti poikkeaa merkittävästi nykyisestä yhteydestä.

Vuoden 2025 ennustetilanteen vilkkaimmat jaksot on esitetty kuvassa 22.

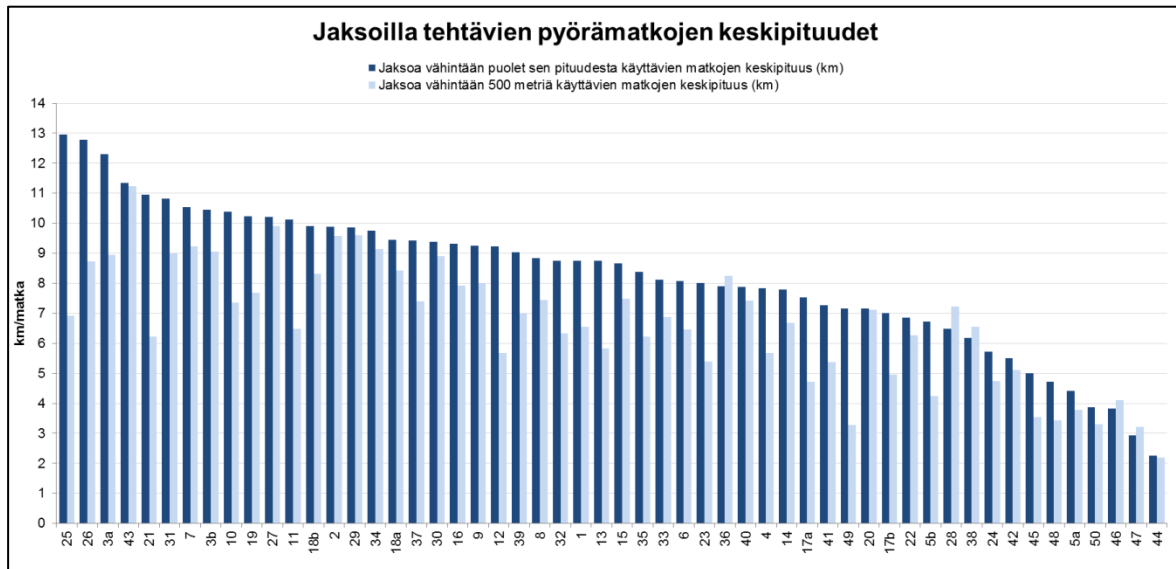


Kuva 23. Vilkkaimmat jaksot vuoden 2025 ennustetilanteessa

Vilkkaimmalla kymmenellä jaksolla tehdään v. 2025 ennustetilanteessa yli 1500 pyörämatkaa arki-vuorokaudessa. Nykytilanteessa seitsemän jakson keskimääräinen pyöräliikennemäärä ylittää 1500 matkan rajan. Jakson Kiasma - Katajaharju (1) nykyinen Lauttasaarentiehen nojautuva keskimääräinen kysyntä on vastaa v. 2025 ennustetilanteessa Länsiväylään tukeutuvan uuden yhteyden kysyntää.

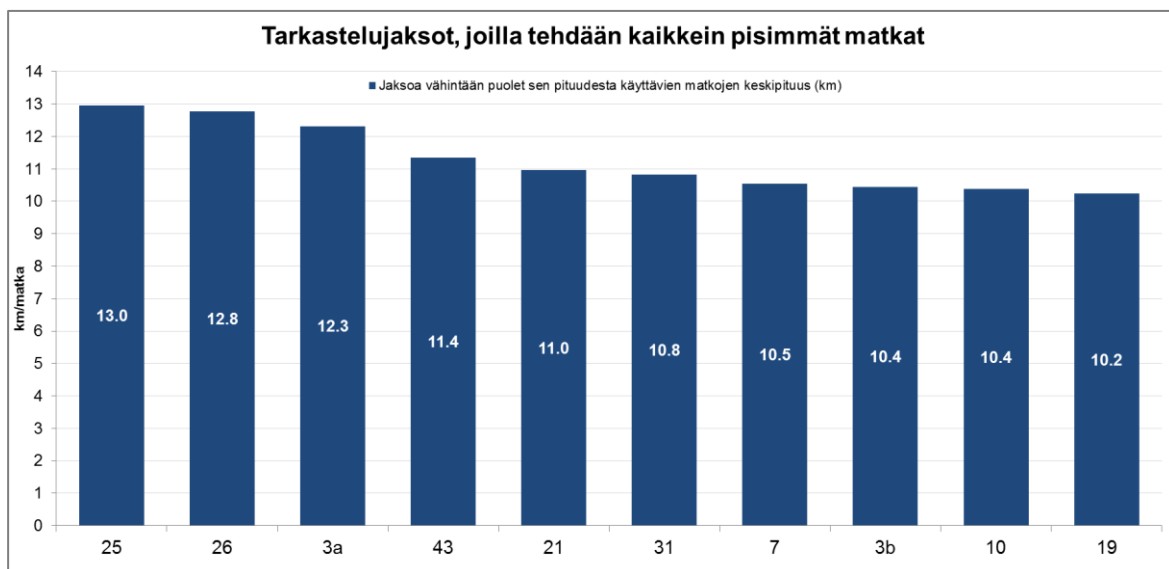
5.2 Pyörämatkojen pituudet

Seuraava tarkastelu avaa tarkasteltavan verkon osien merkitystä pitkämatkaisen pyöräliikenteen tarpeiden kannalta.



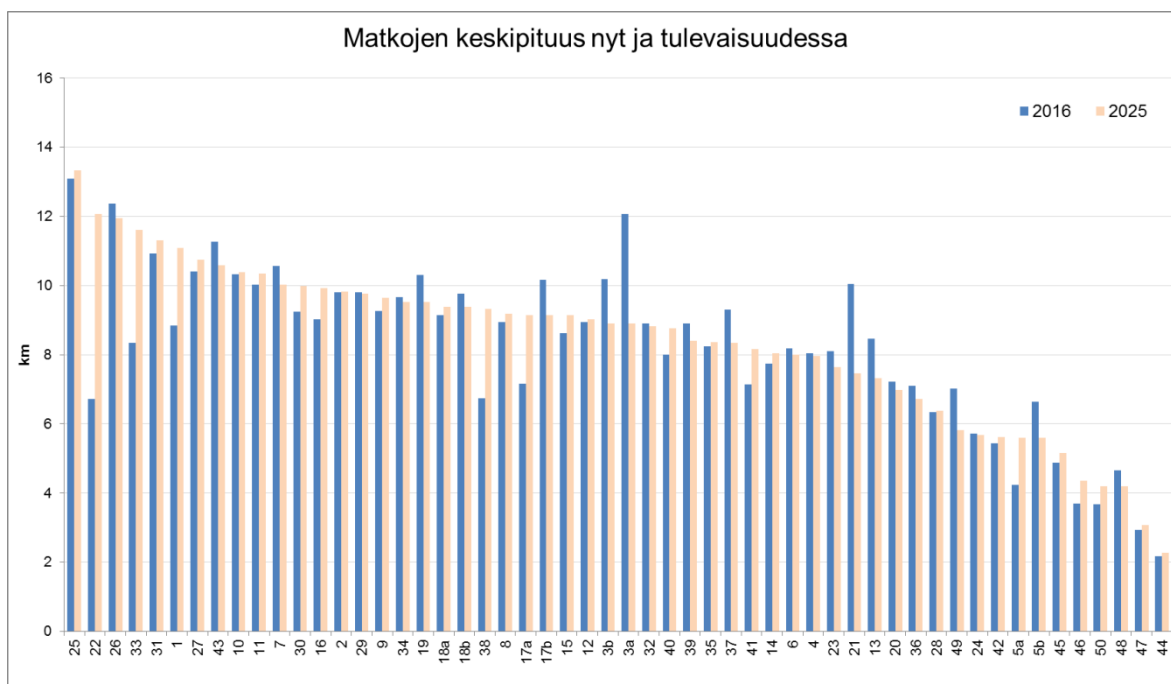
Kuva 24. Jaksoilla tehtävien pyörämatkojen keskipituudet nykytilanteessa

Pyöräliikenteen pääverkolla tehtävät matkat ovat selvästi pidempiä kuin seudun pyöräliikennematkat keskimäärin. Siinä mielessä keskeisen pyöräliikenneverkon toiminnallisuus näyttäisi vastaavan tavoitteeseen palvella erityisesti pitkämatkaisen liikkumisen tarpeita.

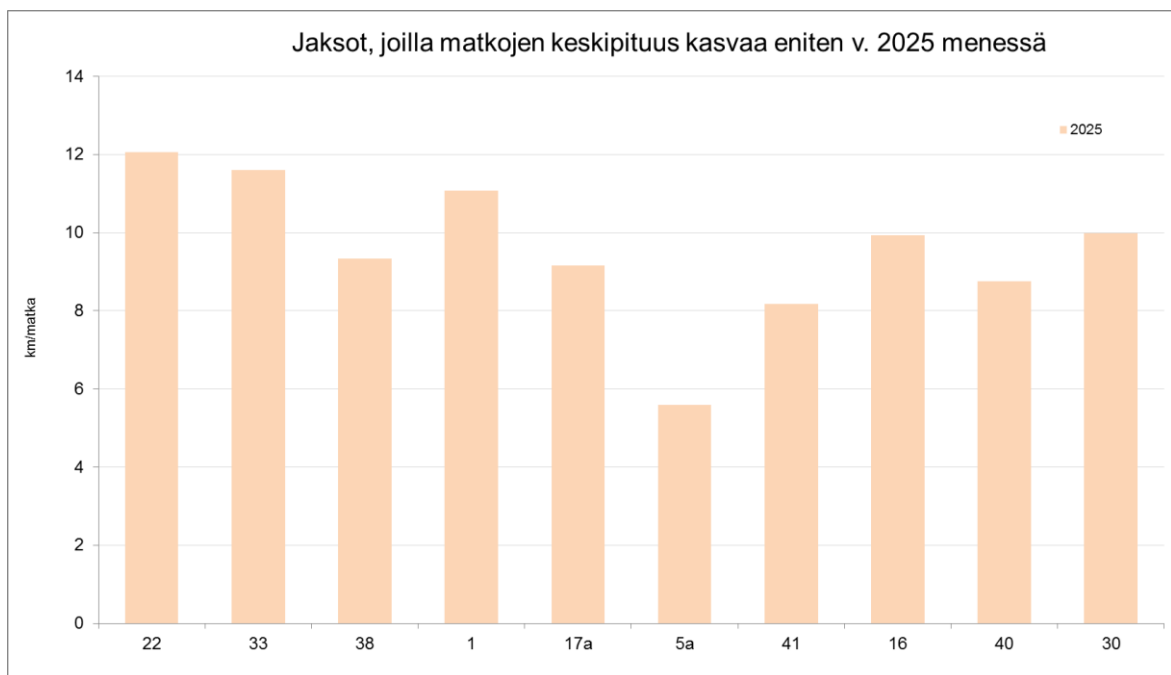


Kuva 25. Nykyisten pyörämatkojen keskipituuden mukaan järjestetty jaksojen Top 10

Matkojen pituuden mukaan muodostetun kymmenikön reiteillä tehdään huomattavan pitkiä matkoja (yli 10 km), kun verrataan kaikkien seudulla tehtävien pyörämatkojen keskipituuksiin. Tarkastelujoukosta ylivoimaisesti kaikkein pisimmät pyörämatkat tehdään pääradan (jaksot 25 Malmi - Tikkurila ja 26 Käpylä - Malmi) ja Länsiväylän liikennekäytävien reiteillä (jakso 3 Keilaniemi - Matinkylä).



Kuva 26. Jaksoilla tehtävien pyöräliikennematkojen keskipituudet nykytilanteessa ja v. 2025 ennustetilanteessa



Kuva 27. Jaksot, joilla matkojen keskipituus kasvaa eniten nykytilanteesta

Kysyntäennusteen mukaan tulevaisuudessa matkojen keskipituudet näyttäisivät kasvavan eniten seuraavilla jaksoilla:

- Tapaninkylä - Käpylä (22) 6,7 km → 12,1 km
- Herttoniemi - Itäkeskus (33) 8,3 km → 11,6 km
- Laakso - Kiasma (38) 6,7 km → 9,3 km
- Kiasma - Katajajarju (1) 8,9 km → 11,1 km
- Malminkartano - Vantaankoski (17a) 7,2 km → 9,2 km

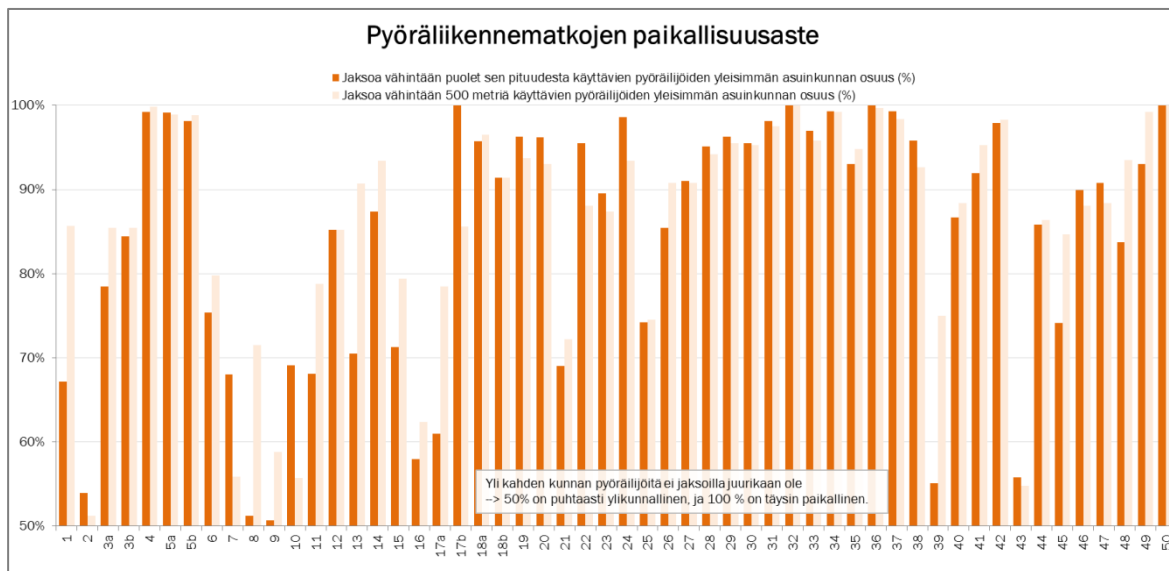
5.3 Ylikunnalliset matkat

Pyöräilyverkon kehittäminen hallinnollisten rajojen tuntumassa voi olla haastavaa, sillä kaupunkien rajat ylittäviä yhteyksiä ei välttämättä aina mielletä keskeisiksi kaupungin asukkaita palveleviksi reiteiksi. Seudullisuustarkastelussa on arvioitu, miten monipuolisesti jaksot palvelevat eri kuntien asukkaiden tekemiä matkoja eli missä määrin jaksojen liikennekysyntä on ylikunnallista ja missä määrin paikallista. Koko selvitysalueen mittakaavassa ei ole täysin seudullista pyöräliikennettä. Pyöräliikenteen kontekstissa kahden tai useamman kunnan alueella tehtävät matkat voidaan luonnehtia seudulliseksi liikenteeksi.

Brutus-liikennemallilla on arvioitu, minkä kuntien asukkaiden tekemiä matkoja verkoston eri osilla tehdään. Useamman kuin kahden kunnan alueella tehtäviä pyörämatkoja ei jaksoilla juurikaan tehdä. Kuvassa 27 on havainnollistettu jaksoa käyttävien pyöräilijöiden yleisemmin asuinkunnan osuus. Enimmillään jaksoilla pyöräilee neljän eri kunnan asukkaita. Tarkasteluun on otettu vain sellaiset matkat, jotka käyttävät jaksoa yli puolet sen pituudesta.

Yleisimmän asuinkunnan 50 % osuus tarkoittaa tässä yhteydessä vahvasti seudullista, kuntarajat ylittävää kysyntää. Näillä jaksoilla yleisimmän asuinkunnan osuus on siis kaikkein pienin eli joukossa on paljon muitakin kuin tietyn kunnan asukkaiden tekemiä matkoja. Jäljelle jäävä 50 % voi koostua yhden tai kahden muun kunnan asukkaiden tekemistä matkoista.

Vastaavasti 100 % merkitsee täysin paikallista, puhtaasti yhden kunnan sisäisiä liikkumistarpeita palvelevaa pyöräliikennettä, eli jakson kysyntä koostuu pelkästään yhden kunnan asukkaiden tekemistä matkoista.



Kuva 28. Jaksoilla tehtävien pyörämatkojen paikallisuusaste nykytilanteessa – mitä korkeampi on pylväs, sitä merkittävämmän jakso palvelee vain yhden kunnan asukkaiden liikkumistarpeita.



Kuva 29. Jaksot, jotka palvelevat eniten ylikunnallisia liikkumistarpeita.

Seudullisesti merkittävää Keilaniemi – Otaniemi -alueen työpaikka-aluetta palvelevat Keilaniemi - Leppävaara (jakso 9), Munkkiniemi - Keilaniemi (jakso 8) ja Katajaharju - Keilaniemi (jakso 2) nousevat yli kuntarajojen tapahtuvan liikkumisen tarkastelussa.



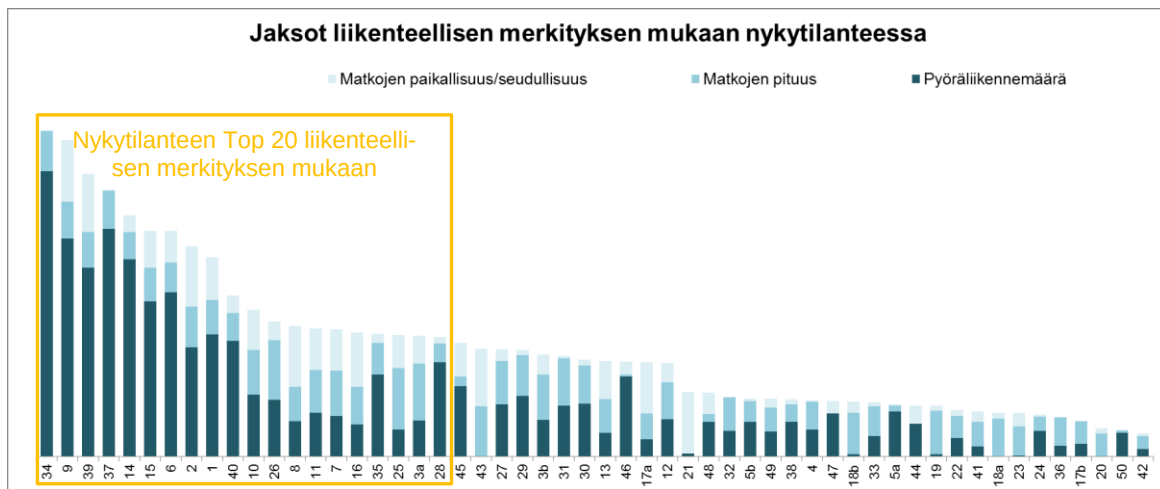
Kuva 30. Jaksot, joilla liikkuminen on pääosin paikallista eli lähestulkoon yhden kunnan asukkaiden tekemiä matkoja

Mallinnuksen mukaan eniten paikallisia liikkumistarpeita palvelevat yhteydet ovat:

- Vantaankoski – Malminkartano (reittivaihtoehto 17b)
- Itäkeskus - Vuosaari (32)
- Kalasatama - Arabianranta (36)
- Uudenmaankatu (50)

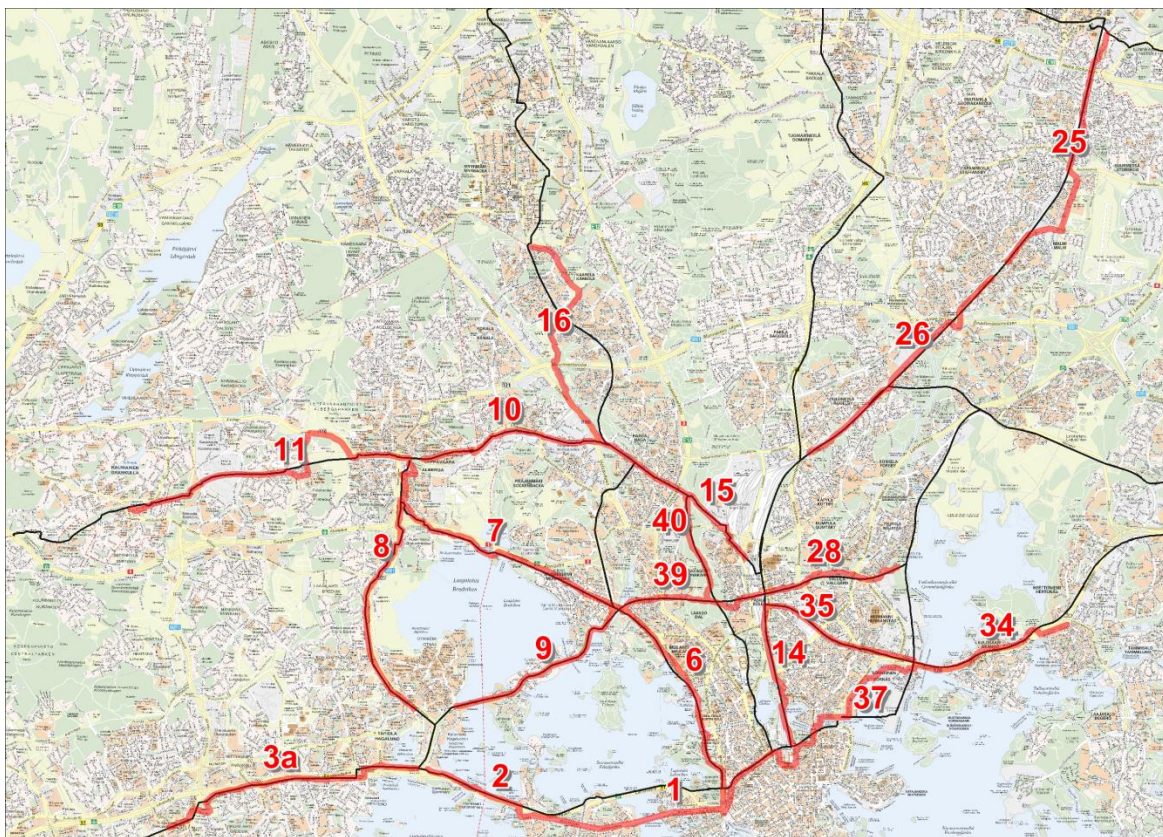
5.4 Jaksojen liikenteellinen merkitys

Edellä kuvattujen indikaattorien mukaan on laskettu jaksojen liikenteellinen merkitys.



Kuva 31. Jaksojen liikenteellinen merkitys nykytilanteessa

Nykytilanteessa liikenteellisesti merkittävimmät 20 jaksoa sijoittuvat Helsingin, Espoon ja Vantaan alueille. Näistä valtaosan merkittävyyttä perustelee korkea pyöräliikennekysyntä. Jaksot Keilaniemi-Leppävaara (8), Huopalahti-Malminkartano (16), Malmi-Tikkurila (25) ja Keilaniemi – Matinkylä (3) nousevat listalle ennen kaikkea siksi, että niillä tehdään huomattavan pitkiä ylikunnallisia matkoja.



Kuva 32. Tarkasteltavan verkon kysyntäanalyyseiden perusteella nykytilanteessa 20 liikenteellisesti merkittävintä jaksoa nykyisen pyöräliikenneverkon tarjoaman yhteyden mukaan.

Taulukko 9. Nykytilanteen liikkumistietoja merkittävimmiltä jaksoilta

nro	reitti	km	pp_vol	km/matka	yl_kunta_%
34	Kalasatama - Herttoniemi	3.026	3 000	9.8	99 %
9	Munkkiniemi - Keilaniemi	5.673	2 321	9.3	51 %
39	Munkkiniemi - Pasila	3.416	2 026	9.0	55 %
37	Kiasma - Kalasatama	4.286	2 418	9.4	99 %
14	Rautatientori - Pasila	2.752	2 109	7.8	87 %
15	Pasila - Huopalahti	3.839	1 688	8.7	71 %
6	Ruoholahti - Munkkiniemi	4.665	1 778	8.1	75 %
2	Katajaharju - Keilaniemi	2.728	1 218	9.9	54 %
1	Kiasma - Katajaharju	4.359	1 355	8.8	67 %
40	Laakso - Rantarata	2.066	1 284	7.9	87 %
10	Huopalahti - Leppävaara	3.781	742	10.4	69 %
26	Käpylä - Malmi	5.299	688	12.8	85 %
8	Keilaniemi - Leppävaara	5.206	473	8.8	51 %
11	Leppävaara - Kauniainen	5.755	562	10.1	68 %
7	Munkkiniemi - Perkkaa	4.600	527	10.5	68 %
16	Huopalahti - Malminkartan	4.467	439	9.3	58 %
35	Teollisuuskatu	3.283	949	8.4	93 %
25	Malmi - Tikkurila	5.408	390	13.0	74 %
3a	Keilaniemi - Matinkylä	5.058	480	12.3	79 %
28	Pasila - Arabianranta	2.618	1 068	6.5	95 %

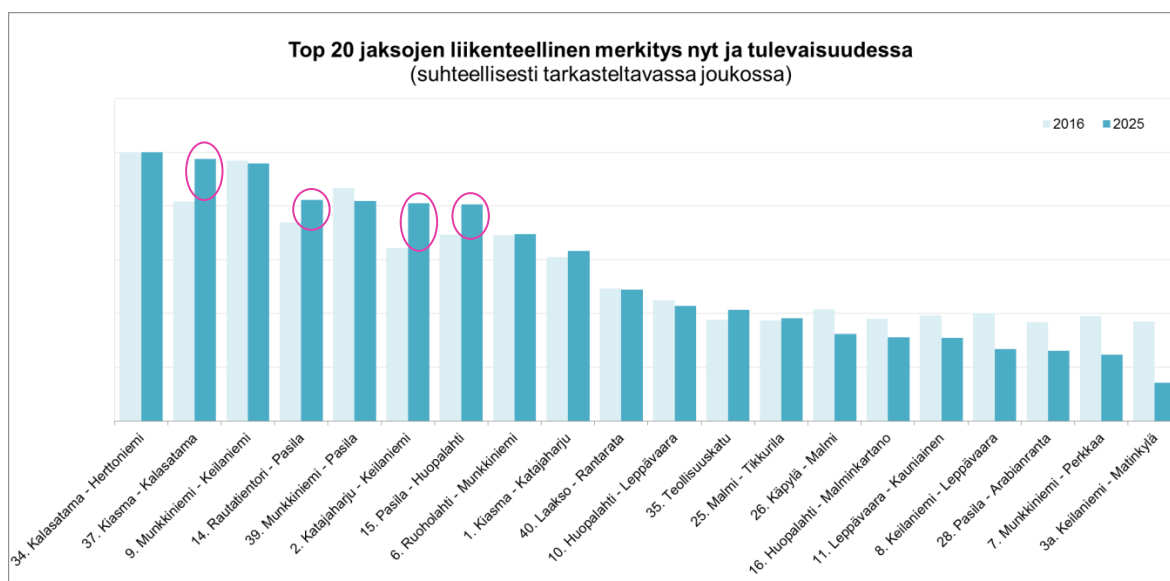
km Jakson pituus

pp_vol Linkkien pituudella painotettu mediaani pyöräilijämäärästä jaksolla (pp/syysarkivuorokausi, suunnat yhte

km/matka Jaksoa vähintään puolet sen pituudesta käyttävien matkojen keskipituus (km)

kunta_% Jaksoa vähintään puolet sen pituudesta käyttävien pyöräilijöiden yleisimmän asuinkunnan osuus (%)

Nykytilanteen tarkastelu edustaa jossain mennyttä, mutta rakentamisen ja väylien mitoituksen tulee perustua ennakoituun käyttöön tulevaisuudessa. Vuoteen 2025 mennessä jaksot Kiasma-Kalasatama (jakso 37), Katajaharju-Keilaniemi (2), Pasila-Huopalahti (15) ja Rautatientori-Pasila (14) merkitys kasvaa selvästi nykyisestä. Merkittävyydelle ei ole absoluuttista mittaria, vaan se kuvaa jaksot keskinäistä tärkeyttä tarkasteltavassa joukossa.



Kuva 33. Liikenteellisesti merkittävimmät jaksot tulevaisuudessa (v. 2025)

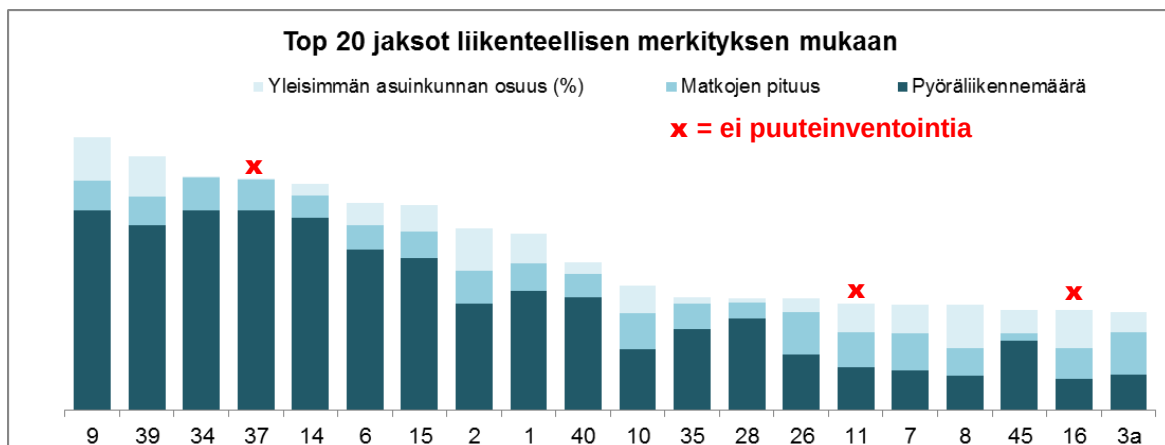
6 Merkittävät laatu puutteet

6.1 Tarkasteltavat jaksot

Tarkasteltava verkko käsittää sijainniltaan, pituudeltaan ja käytöltään hyvin erityyppisiä jaksoja. Verkon laajuuden takia on yksityiskohtainen puutekartoitusta tehty lähtökohtaisesti 20 liikenteellisesti merkittävimmälle jaksolle (luku 5.2 ja kuva 33).

Puuteinventoitavien jaksojen joukosta on jätetty pois Leppävaara - Kauniainen (jakso 11), Huopalahti – Malminkartano (16) ja Kiasma - Kalasatama (jakso 37), joille on tavoiteverkossa esitetty korvaava ja huomattavasti nykyisen verkon tarjoamasta reitistä poikkeava yhteys. Laakso - Rantarata (jakso 40) on tarkastelujoukossa erityislaatuinen keskuspuistoyhteys, jolle ei toimintaympäristöstä johtuen ole osoitettavissa poikkileikkauspuutteita. Jakson akuutein kehittämistarve liittyy kesä- ja talvireittien yhdenmukaistamiseen. Yhteys sisältyy myös baanaverkkosuunnitelmaan.

Kiasma - Katajajarju (jakso 1) on poikkeuksena otettu tarkasteluun mukaan, vaikka tavoiteverkon yhteys poikkeaa merkittävästi nykyisestä. Vaikka Länsibaana edistää pitkämatkaisen seudullisen pyöräliikenteen kilpailukykyä, ei hanke toteutuessaan vähennä juurikaan Lauttasaarentien kehittämistarvetta. Ennustetilanteessa molemmat yhteydet ovat lähestulkoon yhtä vilkkaita.



Kuva 34. Liikenteellisesti merkittävimmät jaksot nykytilanteessa

6.2 Puutteiden kartoitus

Työhön valikoituneet seudulliset pääreitit koostuvat olemassa olevista pyörävylistä sekä uusista suunnitelluista yhteyksistä. Olemassa olevat yhteydet sekä tavoiteverkkoon kuuluville rakennettaville yhteyksille vaihtoehtoiset nykyiset yhteydet on inventoitu pyöräilemällä hyödyntäen videokameraa ja GPS-tietoa sujuvuus- ja turvallisuusongelmien dokumentoinnissa.

Reittien puutekartoituksessa arvioidaan väylien nykytilaa suhteessa määriteltyihin tavoitteellisiin minimistandardeihin, jotka perustuvat ulkomaisiin suunnitteluohjeisiin sekä liikenneviraston jalankulku- ja pyörävylien suunnitteluohjeeseen. Tavoitteelliset minimistandardit on määritelty seudullisten pääreittien toiminnallisten tarpeiden pohjalta. Perusvaatimuksena on tarjota pääreiteillä sujuvat, nopeat ja turvalliset yhteydet, jotka palvelevat erityisesti pidempimatkaista pyöräilyä ja parantavat pyöräilyn houkuttelevuutta arjen matkoilla.

Inventoinnin tarkoitus on muodostaa päivitetty tilannekuva tarkasteltujen pääreittien nykytilasta ja määritellä karkean tason toimenpidelistaus hankekohtaisen jatkosuunnittelun ja ohjelmoinnin tarpeisiin. Nykytilanteen tarkastelu keskittyy sellaisiin yleistasoisin puutteisiin, joilla on suora vaikutus tärkeimpiin palvelutasotekijöihin eli nopeuteen, sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Esitettävät parannustarpeet koskevat nykyisten väylien leventämistä, jalankulun erottelua pyöräliikenteestä ja risteysjärjestelyjen parantamista.

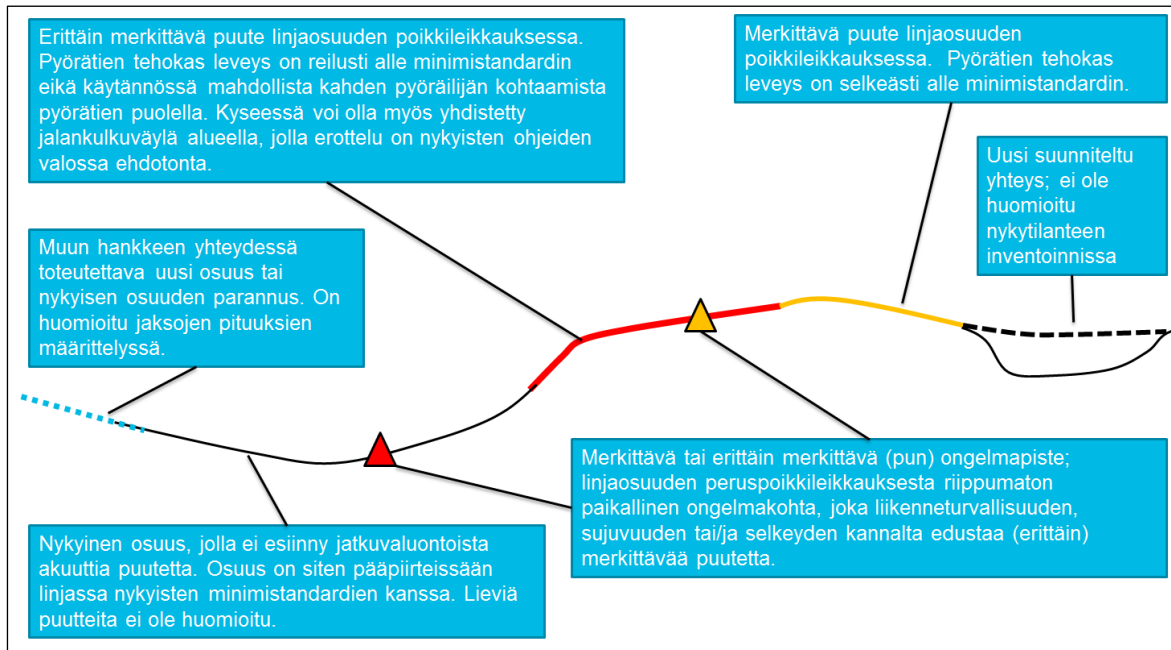
Helsingin seudun keskeisten pyöräily-yhteyksien tavoiteverkolla on paljon vielä rakentamattomia puuttuvia yhteyksiä, joihin ei lähtökohtaisesti ollut tarkoituksenmukaista kohdistaa maastoinventointeja. Poikkeuksia olivat Leppävaara – Kilo (jakso 11), Huopalahti - Malminkartano (jakso 16) ja Kiasma - Katajaharju (jakso 1), joilla tarkasteltiin myös nykytilanteen mukaista vaihtoehtoista reittiä. Menettelyllä pyrittiin tuottamaan vertailutietoa uusien yhteyksien arviointiin ja havaintoja mahdollisen verkollisen jatkosuunnittelun tueksi, jotta tavoiteverkon linjauksia voidaan tarvittaessa arvioida uudelleen.

Taulukko 10. Inventoidut nykyiset reitit, jotka poikkeavat tavoitetilan mukaisesta linjauksesta: Punaisella merkityjä jaksoja ei voitu inventoida käynnissä olleiden tie- ja katutöiden takia.

jakso	reitinkuvaus	kaupunki	tarkennus	tavoiteverkossa uusi linjaus
1	Kiasma - Katajaharju	Helsinki		x Länsiväylän varsi
2	Katajaharju - Keilaniemi	Helsinki/Espoo		x Katajaharjun oikaisu
4	Matinkylä - Soukka	Espoo		x Finnoo
8	Keilaniemi - Leppävaara	Espoo		x Keilaniemen etl, Laajalahti
9	Munkkiniemi - Keilaniemi	Helsinki/Espoo		x Keilaniemen eritasoliittymä
11	Leppävaara - Kauniainen	Espoo/Kauniainen		x Leppävaara-Kilo
12	Kauniainen - Espoon keskus	Espoo/Kauniainen		x Kaupunkiradan suunnitelma
14	Rautatienatori - Pasila	Helsinki		x Linnunlaulun oikaisu
15	Pasila - Huopalahti	Helsinki		x Keski-Pasilan rakentaminen
16	Huopalahti - Malminkartano	Helsinki		x Radanvarren yhteys
17a	Malminkartano - Vantaankoski	Vantaa	Ojahaanpolku	x Radanvarren yhteys
18b	Vantaankoski - Kivistö	Vantaa	Vanha Nurmijärventie	mt130 yhteys
21	Tapaninkyläntie - Aviapolis	Helsinki/Vantaa		x Tuusulanväylän varren baana
22	Tapaninkyläntie - Käpylä	Helsinki		x Lentoasemanbaana
25	Malmi - Tikkurila	Helsinki/Vantaa		x Oikaisu Tapanilan kohdalla
26	Käpylä - Malmi	Helsinki		x Kehä I ylitys
27	Pasila - Käpylä	Helsinki		x Käpylän baana (rakenteilla)
33	Herttoniemi - Itäkeskus	Helsinki		x Siilitien kohta
35	Teollisuuskatu	Helsinki		
36	Kalasatama - Arabianranta	Helsinki		x Hermanninranta
37	Kiasma - Kalasatama	Helsinki		x Merihaka - Kalasatama
38	Laakso - Kiasma	Helsinki		x Helsinginkadun alitus
41	Keskusta - Jorvas	Kirkkonummi		x Rantaradan varsi

Luvun 3.3 mukaan nykyisiltä jaksoilta on tarkasteltu poikkileikkaukseen ja pistemäisiin kohteisiin liittyviä erittäin merkittäviä tai merkittäviä puutteita. Vähäiset puutteet on jätetty tarkastelun ulkopuolelle.

Kuvassa 34 on esitetty puuteindikaattorien arviointitapa.



Kuva 35. Jaksokohtaisten puutteiden tarkasteluperiaate

Puuteindikaattorit on määritetty seuraavasti:

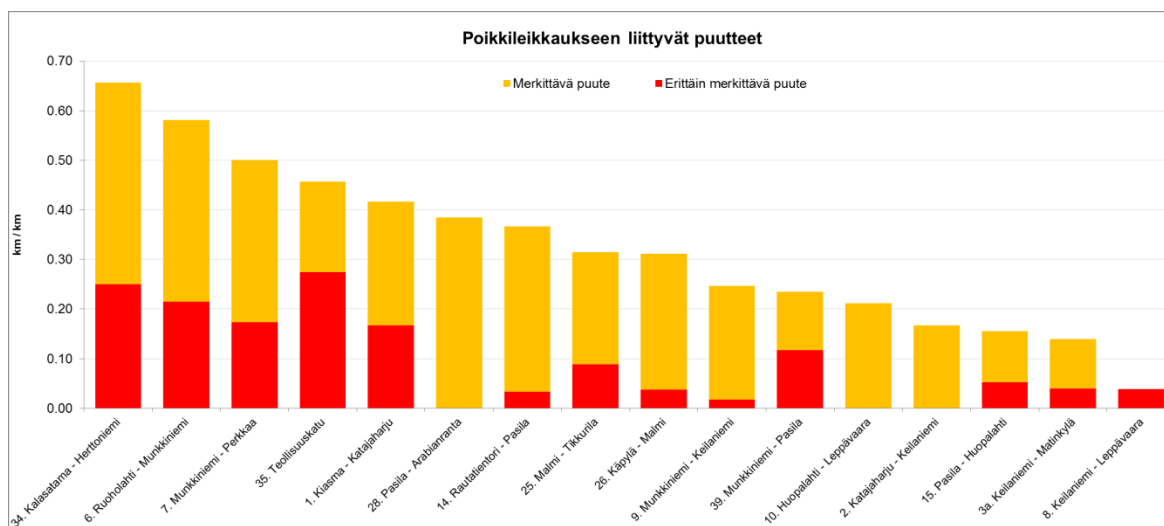
Poikkileikkauspuutteet

- Jaksoittain on arvioitu erittäin merkittävien ja merkittävien puutteellisten osuuksien pituus, joka on suhteutettu jakson pituuteen (km/km eli %).
- Jokaisesta puutteellisesta 100 metristä kertyy yksi puutepiste luokassa erittäin merkittävät puutteet (EMP) ja 0,5 pistettä luokassa merkittävät puutteet (MP).

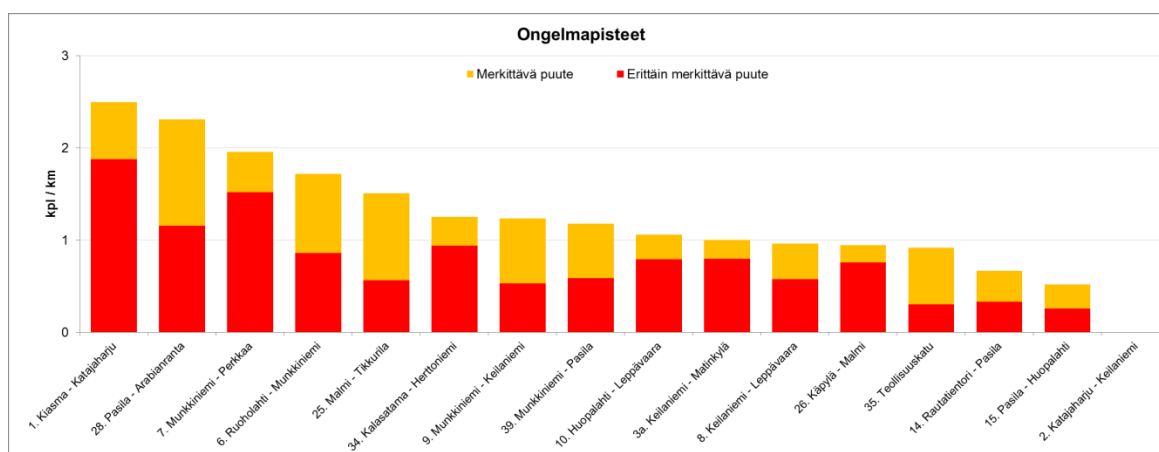
Ongelmapisteet

- Jaksoittain on laskettu todettujen ongelmapisteiden määrä, joka on suhteutettu jakson kokonaispituuteen (kpl/km).
- Ongelmapisteistä kertyy puutepisteitä kaavalla $OP \times k$, jossa OP on ongelmapisteiden kpl/km ja k on ongelmapisteen vakavuudesta riippuva kerroin (EMP=2 ja MP=1).
- Yksi erittäin merkittäväksi puutteeksi luokiteltava ongelmapiste vastaa 200 metrin osuutta, jolla on poikkileikkauksessa erittäin merkittävä puute tai 400 metrin osuutta, jolla on poikkileikkauksessa merkittävä puute.
- Vastaavasti yksi merkittäväksi puutteeksi luokiteltava ongelmapiste vastaa 200 metrin osuutta, jolla on poikkileikkauksessa merkittävä puute tai 100 metrin osuutta, jolla on poikkileikkauksessa erittäin merkittävä puute.

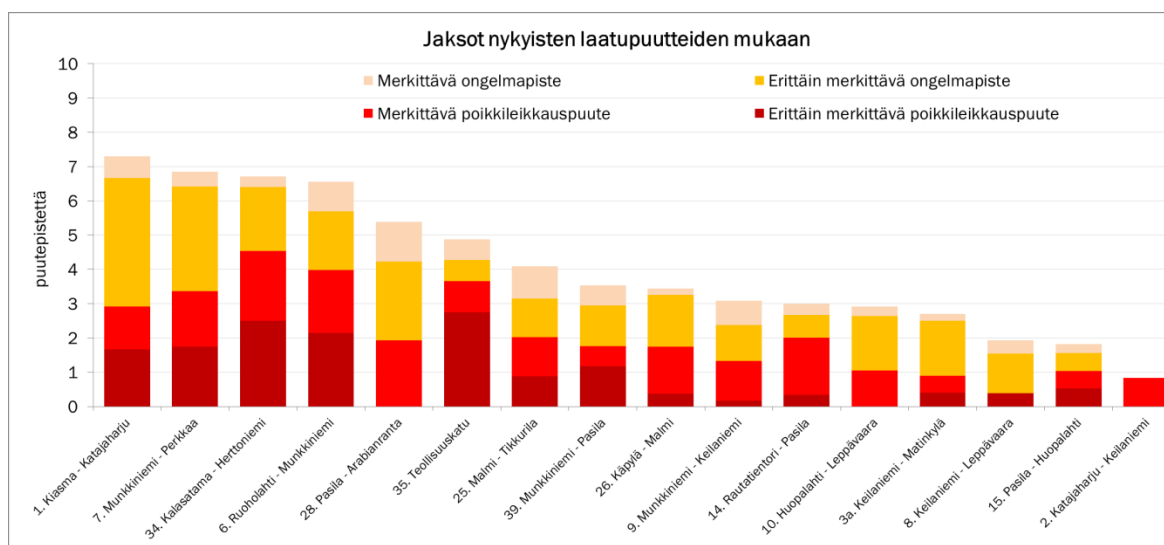
Kuvissa 36-38 on esitetty puutteet liikenteellisesti merkittävimmillä jaksoilla.



Kuva 36. Poikkileikkaukseen liittyvät puutteet liikenteellisesti merkittävimmillä jaksoilla.

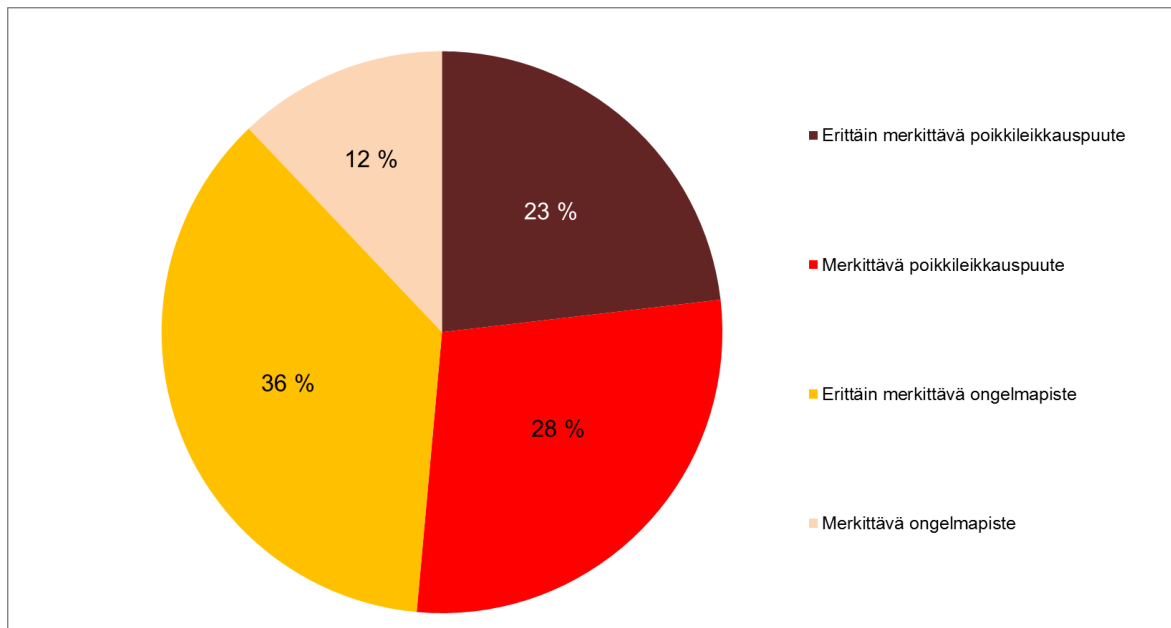


Kuva 37. Pistemäiset puutteet liikenteellisesti merkittävimmillä jaksoilla.



Kuva 38. Liikenteellisesti merkittävimpien jaksosten laatu- ja puutteet

Liikenteellisesti merkittävimpien jaksosten joukossa kaikkein ongelmallisimmilla jaksoilla on 65–70 % jakson pituudesta merkittäviä tai erittäin merkittäviä puutteita.



Kuva 39. Ongelmatyyppien jakautuminen liikenteellisesti merkittävien jaksoiden joukossa

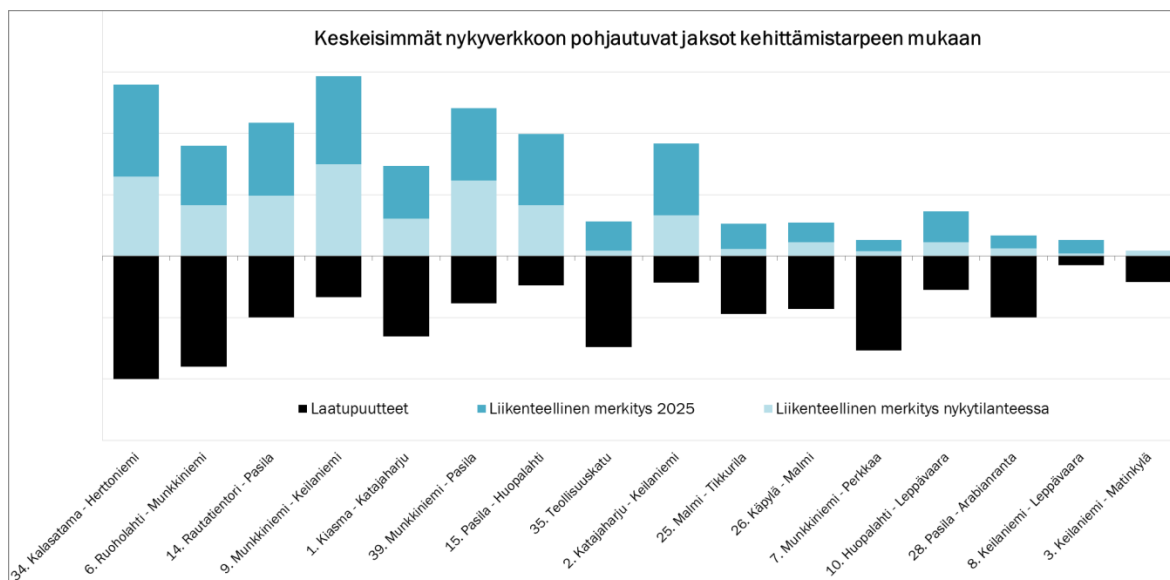
Selvästi yleisin ongelmatyyppi tarkasteltavassa joukossa on erittäin merkittävä ongelmapiste, joita on tunnistettu yhteensä 51 kpl (0,8 ongelmapistettä/km). Seuraavaksi yleisin on merkittävä poikkileikkauspuute, joita on 22 % merkittävimpien yhteyksien kokonaispituudesta (63,4 km). Vastaavasti erittäin merkittäviä poikkileikkauspuutteita on 9 % puuteinventoiduista jaksoista.

Jaksokohtaiset tarkastelut on kuvattu raportin liitteessä 2.

7 Pyöräliikenneverkon kehittämisen priorisointi

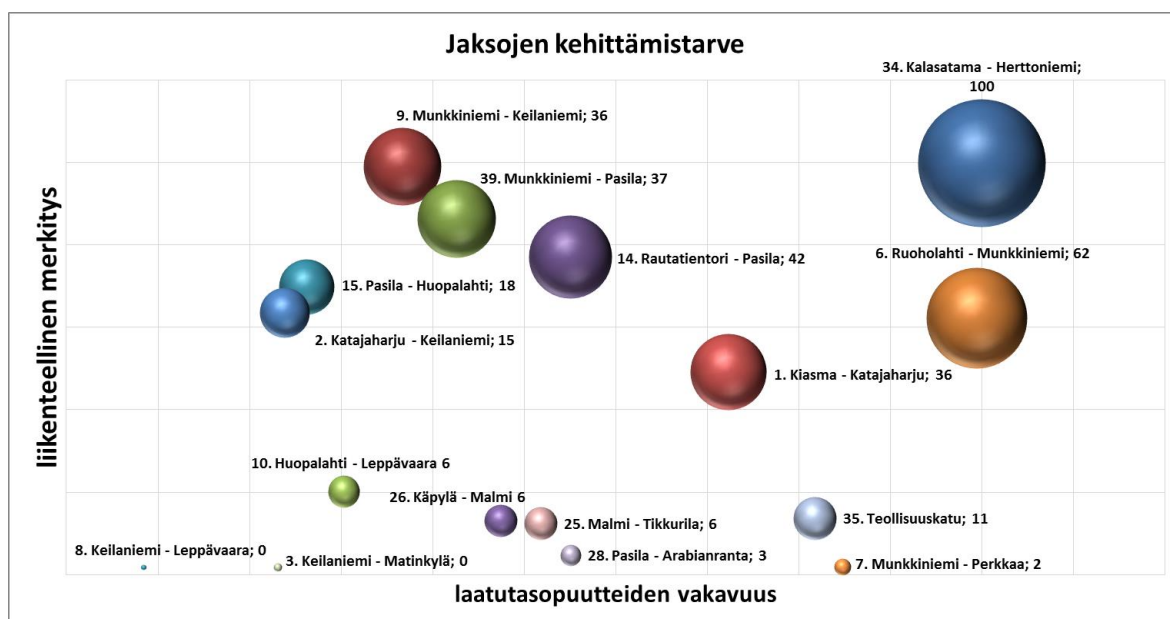
7.1 Nykyisten yhteyksien kehittämistarve

Nykyverkon kehittämistarpeet on priorisoitu kokonaisuudessaan liikenteellisen merkityksen ja puutteiden vakavuuden perusteella kuvan 39 mukaisesti. Kaaviossa ylöspäin osoittavat palkit kuvaavat jaksoiden nykyistä ja tulevaa liikenteellistä merkitystä. Alaspäin osoittava palkin suuruus kuvaa nykyverkon laatutasopuutteiden vakavuutta.

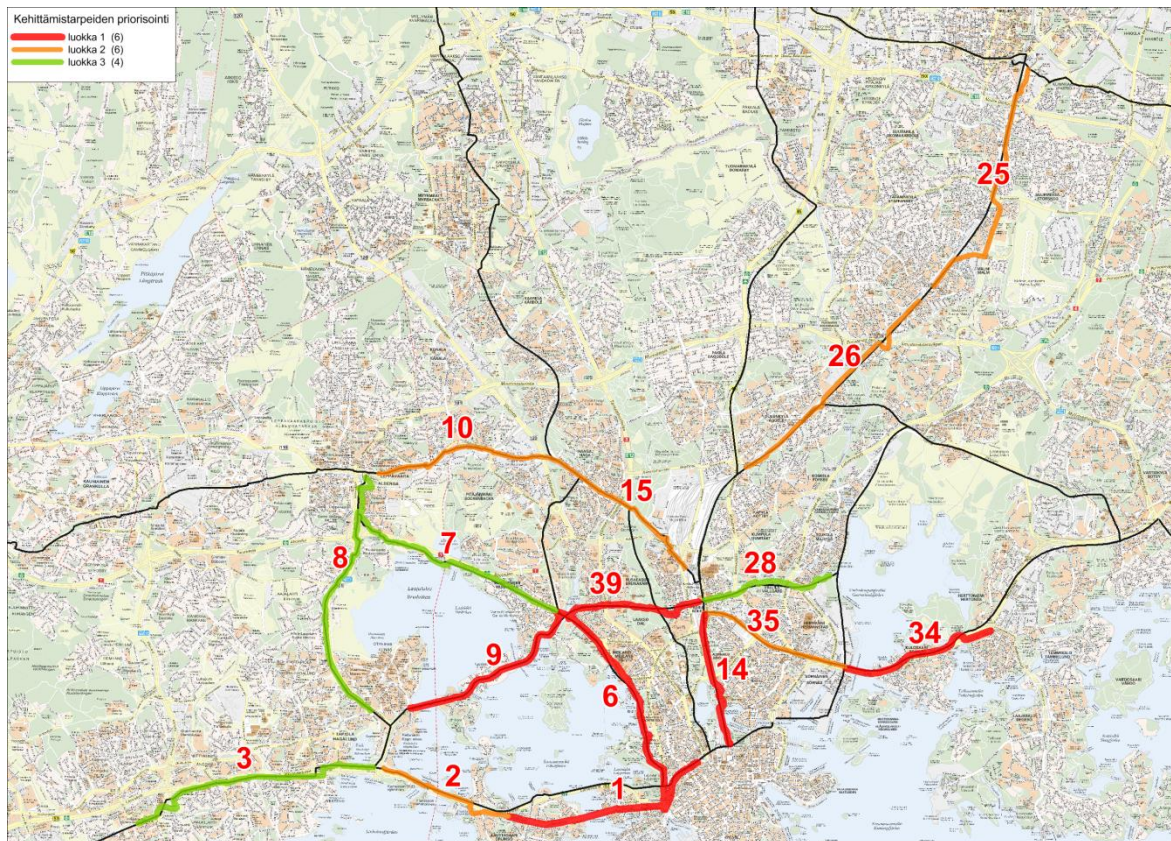


Kuva 40. Keskeisimmät kehittämistarpeet puutteiden vakavuuden mukaan järjestettynä

Kehittämiskohteiden priorisointi perustuu laadullisten puutteiden vakavuuden ja liikenteellisen merkityksen tuloon, jota on havainnollistettu kuvassa 40. Mitä suurempi on pallo, sitä suurempi on kehittämistarve. Kolmeen kiireellisyysluokkaan jaetut kohteet on esitetty karttakuvassa 41.



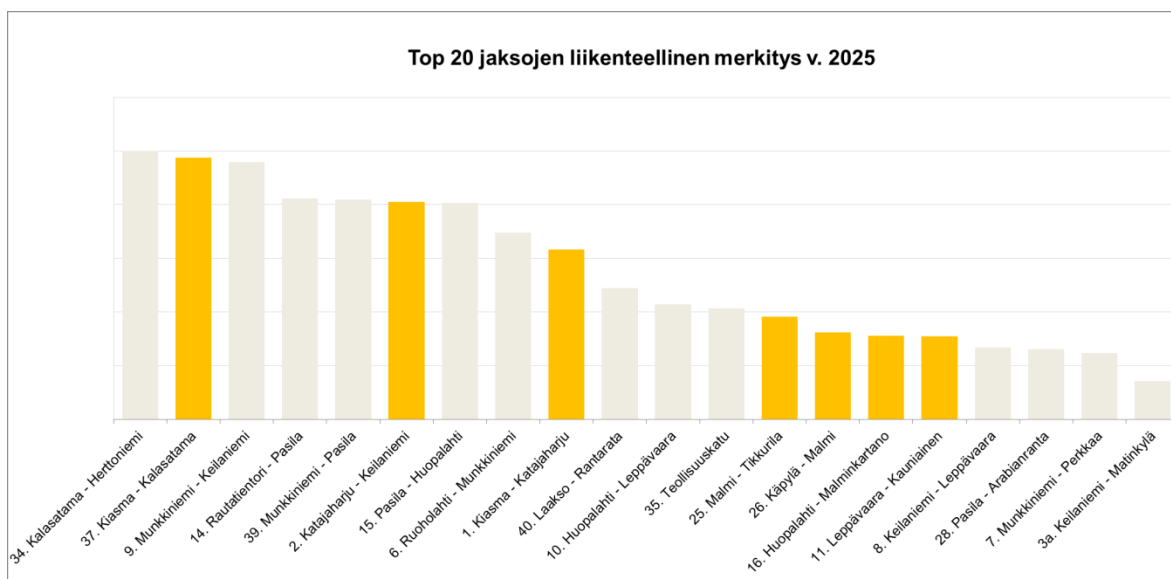
Kuva 41. Jaksoiden kehittämistarve. Pallon koko indikoi tärkeyttä.



Kuva 42. Nykyverkon kiireellisimmät kehittämiskohteet (jaksot)

7.2 Uusien yhteyksien kehittämistarve

Kuten luvussa 5.4. on todettu, maankäytön kasvu ja pyöräliikenneverkon kehittäminen vaikuttavat yhteyksien liikenteelliseen merkitykseen. Rakentamattomien osuuksien kehittämistarvetta on tarkasteltu v. 2025 ennustetilanteessa liikenteellisen merkityksen perusteella.



Kuva 43. Jaksojen liikenteellinen merkitys v.2025. Oranssilla merkityt sisältävät uusia rakennettavia osuuksia.

Tarkastelussa nousee kolme jaksoa ylitse muiden. Kiasma – Kalasatama (jakso 37), Katajaharju – Keilaniemi (2) ja Kiasma – Katajaharju (1) eli Helsingin niemen yhdistävät itä- ja länsibaanat.

Uusinvestointien vaikuttavuutta on arvioitu myös jakson keskimääräisten käyttäjämäärien perusteella. Uusien yhteyksien tärkeysjärjestys muodostuu seuraavaksi:

Taulukko 11. Tarkasteltavan verkon kiireellisimmät uudet rakennettavat kohteet. Sinisillä on kuvattu ne jaksot, jotka tulisi nostaa seudullisessa liikennejärjestelmätyössä pyöräliikenteen kärkihankkeisiin.

Jakso	Kysyntä (pp/vrk)	Huomioita
Kiasma - Kalasatama	4700	Kalasataman ja Kruunuvuorenrannan aluerakentamiskohteita palveleva itäbaanaa täydentävä yhteys, josta muodostunee yksi koko seudun vilkkaimmista pyöräylyistä. Jakson maksimikysyntä on 6 400 pp/vrk (syyskausi). Ratapihan alikulun käyttäjämäärä on noin 5000 pp/vrk.
Katajajarju – Keilaniemi	1900	Länsibaanan osa, joka parantaa Etelä-Espoon ja Helsingin keskustan välisen pyöräliikenteen olosuhteita tuntuvasti. Toteuttaminen voi olla kytköksissä kaupunkibulevardeihin.
Kiasma – Katajajarju	1300	Länsibaanan osa, jonka toteuttaminen liittyy Koivusaaren rakentamiseen ja pitkällä aikajänteellä kaupunkibulevardeihin. Jakson maksimikysyntä v. 2025 on nykyisen Baanan itäpäässä (7600 pp/vrk)
Tikkurila – Malmi	540	Pohjoisbaanan osa, jolla on merkittäviä verkon epäjatkuvuuskohtia nykytilanteessa. Keskeinen reitin jatkuvuutta parantavat toimet kohdistuvat Malmin ja Tapanilan välille.
Käpylä – Malmi	760	Pohjoisbaanan osa, jolla merkittäviä verkon epäjatkuvuuskohtia nykytilanteessa. Keskeisin reitin jatkuvuutta parantava osahanke on Kehä I:n ylityskohdan toteuttaminen.
Huopalahti – Malminkartano	600	Myrmyäenbaanan osa, jonka toteutettavuus ratakäytävään on erittäin haastava.
Leppävaara – Kauniainen	620	Rantaradanbaanan osa, joka sisältyy Leppävaara – Espoon keskus kaupunkiratahankkeeseen.

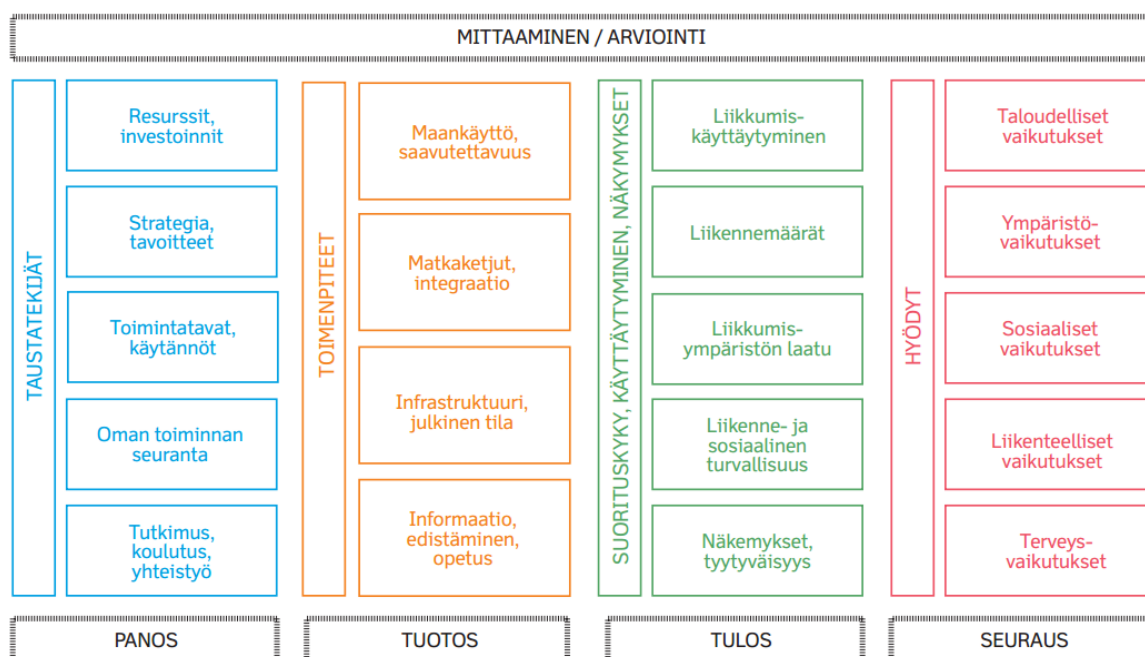
Tulevaisuuden tarpeet huomioon ottaen tähän selvitykseen sisältyneet verkolliset kehittämiskokonaisuudet voidaan asettaa seuraavasti tärkeysjärjestykseen:

- 1. Itäbaana – Länsibaana (välillä Kalasatama – Matinkylä)**
- 2. Pohjoisbaana (Rautatieasema – Tikkurila)**
- 3. Kuusisaarenbaana – Pasilanbaana (Keilaniemi – Arabianranta)**

8 Pyöräliikenteen seuranta

Pyöräliikenteen kokonaisvaltainen seurantamalli voi myös yritysmaailmaa mukaillen koostua panosten, tuotosten, tulosten ja seurausten arvioinnista, joka muodostaa tasapainotetun mittariston.

- Panokset ovat oman organisaation resursseihin ja toimintatapoihin liittyviä tunnuslukuja
- Tuotokset kuvastavat tehtyjä toimenpiteitä.
- Tulos on suure, johon toimenpiteillä pyritään suoraan vaikuttamaan.
- Seuraus kuvastaa toiminnan lopullista päämäärää eli kestävämpää, (kustannus)tehokkaampaa, toimivampaa ja turvallisempaa liikennejärjestelmää ja kaupunkiympäristöä.



Kuva 45. Kävelyn ja pyöräilyn kokonaisvaltaisen seurannan periaatekuva (mukaillen Sauter 2013, lähteenä Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 15/2014).

Edellisestä yksinkertaistettu seurantamalli voi näyttää tältä:

KUNNAN OMAN SEURANTAMALLIN RAKENNE (ESIMERKKI)



Kehittämisohjelman toteutumisen seurannan ohella on ensiarvoisen tärkeää seurata muuta infrastruktuurin suunnittelua, jolla voi olla niin negatiivisia kuin suotuisia vaikutuksia pyöräliikenteen olosuhteiden kehittymiseen. Toiminnan vaikuttavuuden arviointiin liittyen on huomattava, että (pyörä)liikenne on luonteeltaan toimintaa, jonka syyseuraussuhteita voi olla haastava todentaa.

9 Yhteenveto ja päätelmät

9.1 Verkon nykytila ja kehitysnäkymät

Suunnittelukohteena oleva Helsingin seudun keskeinen pyöräliikenneverkko (180 km) on niin käytöltään kuin fyysiseltä rakenteeltaan hyvin heterogeeninen. Verkon laajuudesta johtuen työssä on keskitytty tarkastelemaan liikenteellisen merkityksensä perusteella niitä verkon osia, joiden kehittäminen palvelee laajassa mittakaavassa pyöräliikenteen kilpailukykyä ja suurten massojen pitkämatkaisia liikkumistarpeita tulevaisuudessa.

Pääreittien nykytilan inventointi osoittaa, että seudun tärkeimpien pääreittien rakenteellinen laatutaso on suurelta osin puutteellinen suhteessa nykyisiin laatuvaatimuksiin (väylien leveys, kaarresäteet, erottelu). PÄÄVE-verkkosuunnitelman jälkeen toteutetuista laatuikäytävöistä vain pieni osa ylittää edes tavanomaisten pääreittien mitoitusvaatimuksiin. Toisaalta on huomioitava, että pääreittien mitoitus- ja laatuvaatimukset edustavat ulkomaisista vaikutteista johtuen huomattavan kunnianhimoista laatutasoa.

Kriittisimmät pääreittien ongelmat liittyvät nykytilanteessa verkon epäjatkuvuuteen, pistemäisiin ongelma-kohtiin, väylän puutteelliseen poikkileikkaukseen ja jalankulun ja pyöräliikenteen erottelun puutteeseen. Tehtyjen inventointien perusteella voidaan karkeasti arvioida, että noin 90 % työssä tarkastellusta pyöräliikenteen pääverkosta ei yllä sille asetettuihin laatuvaatimuksiin.

Pyöräilyn kasvupotentiaalin hyödyntäminen edellyttää Helsingin seudulla tuntuja investointeja pyöräliikenteen infrastruktuuriin. Pyöräliikenteen pääverkon ja laatuikäytävien kehittämisnäkymät ja -vaihtoehdot ovat karkeasti seuraavat:

1. Seurataan nykyistä suunnitelmaa (PÄÄVE):

- Suunnitelma edustaa suhteellisen tiheää laatuikäytävien verkkoa Helsingin, Espoon ja Vantaan alueella.
- Laadulliset tavoitteet on tyypillisesti todettu hyvin kunnianhimoisiksi suhteessa todettuihin kehittämismahdollisuuksiin. Pohdittavaksi jää, onko erityinen superlaatutaso tarkoituksenmukainen ja realistinen tavoite laajassa koko seudun mittakaavassa?
- Riskinä on, että laatutaso toteutuu lähinnä paperilla, käyttäjien odotukset eivät toteudu, kupla puhkeaa jne..
- Selvitysalueen kaupungeista toistaiseksi vain Helsinki on saanut baanaverkolleen sellaisen statuksen ja poliittisen tuen, joka mahdollistaa korkealaatuisen verkon systemaattisen toteuttamisen.

2. Tarkennetaan seudullista verkkosuunnittelua ja kehittämisen tavoitteita, minkä jälkeen toteutuksessa haetaan aiempaa täsmällisempää kytköstä liikennejärjestelmä- ja neliporrasajatteluun:

- Esisuunnitellaan ja päätetään seudullinen pikapyörätieverkko, jonka tarkoituksenmukainen laajuus on selvästi nykyistä laatuikäytäväverkostoa suppeampi. Jokainen pääreitti ei voi (eikä ole tarpeen) olla laatuikäytävä, vaikka valtakunnallinen ohjeistus näin linjaa.
- Seudullisten laatuikäytävien toteutuksessa painotetaan yhteyksiä ja liikennekäytäviä, joilla autoliikenneverkon kuormitus on suurinta ja tyydyttävän palvelutason ylläpito haasteellisinta (Hollannin malli).
- Ruuhkaisilla yhteyksillä autoilijoita on helpompi houkutella pyöräilemään, ja toisaalta jo pienet muutokset kulkutapajakaumassa ovat merkityksellisiä autoliikenteen sujuvuuden kannalta.
- Laatuikäytäväinvestoinnit saadaan kohdennettua perustellusti ja korkeasta laatustandardista on helpompi pitää kiinni.
- Markkinointiin ja ylisuuriin odotuksiin liittyvät riskit minimoituvat.

Korkealaatuisten pyöräväylien fyysiset toteuttamisedellytykset vaihtelevat kaupunkirakenteen mukaan. Työpajatyöskentelyssä on noussut toistuvasti esiin, että useimmilla vanhoilla alueilla reittien

laatutason korottaminen tässä työssä (ja aiemmin PÄÄVE-työssä) esitettyihin laatukäytävien leveysvaatimuksiin on todettu hyvin haasteelliseksi. Esimerkiksi Helsingissä näitä haasteita on kyetty ajan myötä ratkaisemaan, vaikka kaupungissa on tiiveimmän kaupunkirakenteen johdosta keskimäärin heikoimmat fyysiset edellytykset. Muut kuin fyysiset edellytykset sitä vastoin vaihtelevat kaupungeittain – ennen kaikkea kyse on poliittisesta sitoutumisesta ja tahdosta.

Työn jatkotehtävänä on ohjeistaa tarkemmin kaupunkeja ja Liikennevirastoa, jotta baana-standardi voidaan yhtenäistää ja operationalisoida käytännön suunnitteluun ja toteutuksiin. Laatuvaatimuksiin sitoutuminen on välttämätöntä, jotta seudullisen baanaverkon laatutaso toteutuu aiotulla tavalla. Tehokas pyöräliikenteen edistämisen ohjauskeino on yleiskaavakartan merkintä pyöräilyn pääreiteistä, mikä oikeusvaikutteisen kaavan osana parantaa pyöräilyn institutionaalista asemaa eri kaavoitustasoilla ja liikennesuunnittelussa. Pyöräilyn pääreitit pääkartalla määräyksineen ja selostuksessa taustoineen pyrkivät varmistamaan yhtenäisen ja korkealaatuisen toteutuksen. Näin ollen seudulliset baanat tulisi Helsingin tavoin sisällyttää myös Espoon ja Vantaan yleiskaavakarttoihin.

Toinen näkökulma liittyy seudullisesti Baana-brändin vaalimiseen. Seudullisesti on päästy yhteiseen näkemykseen kaupunkien rajat ylittävien baanojen nimistä, mutta keskustelua laatutasosta ei ole avattu. Baana-käsite ei voi olla pelkästään paperille kirjattu mielikuva, ellei aidosti kyetä sitoutumaan siihen kytkeytyvään laatustandardiin.

9.2 Verkolliset kehittämiskohteet

Työssä on tunnistettu noin 10 keskeisen pyöräliikenneverkon osaa, joiden jatkosuunnittelua ja toteutusta tulisi kiirehtiä osana seudullista liikennejärjestelmätyötä. Esiin nousseilla yhteyksillä on merkittäviä laadullisia ongelmia suhteessa niiden nykyiseen liikenteelliseen merkitykseen ja pyöräliikenteen kasvupotentiaaliin nähden.

Kaupunkien välisenä yhteistyönä tulisi pyöräliikenteen seudullisen kilpailukyvyn kannalta saattaa seuraavat liikennekäytävät tavoitetason mukaiseen kuntoon:

- **Itäbaana – Länsibaana (välillä Kalasatama – Matinkylä)**
- **Pohjoisbaana (Rautatieasema – Tikkurila)**
- **Kuusisaarenbaana – Pasilanbaana (Keilaniemi – Arabianranta)**
- **Rantaradanbaana/Pitäjänmäenbaana (Leppävaara – Huopalahti – Pasila)**
- **Tarvonbaana/Munkkiniemenbaana (Leppävaara – Munkkiniemi – Ruoholahti)**

Seudullisessa tarkastelussa nämä yhteydet nousevat keskeisiksi huolimatta Helsingin seudun keskeisen pyöräliikenneverkon kehittämislinjauksesta. Työssä suositellaan, että laatukäytävien määrittämisessä otettaisiin aiempaa tiukempi ja määrätietoisempi ote, jotta investoinnit saadaan kohdennettua vaikuttavuuden kannalta parhaalla mahdollisella tavalla. Tie- ja katuveron ruuhkaisuuden vähentämistavoite ja tieverkon kapasiteetin lisäystarpeiden väistäminen pyöräliikenneverkkoa kehittämällä tulisi sisällyttää säteittäisten liikennekäytävien kehittämistarkasteluissa keinovalikoimaan.

Jatkosuunnittelussa tulee erityisesti syventyä laadullisten puutteiden korjaamiseksi tarvittavien toimenpiteiden toteutettavuuden arviointiin. On myös varauduttava siihen, että karkea esisuunnittelu ja tätä seuraava yksityiskohtaisempi tarkastelu voi osittain johtaa takaisin verkkosuunnittelun äärelle.

9.3 Seurannan kehittäminen

Työn aikana on havaittu eri suunnitteluprosessien yhteen kytkentään liittyvä varsin huolestuttava ongelma, joka koskee pyöräliikenteen edunvalvontaa laajoissa kehittämishankkeissa. Muutamat karut käytännön esimerkit osoittavat, että esimerkiksi tie- ja katusuunnitelmissa pyöräliikenteen pääverkkostatusta ei ole välttämättä millään muotoa huomioitu suunnitteluperusteena tai reunaehtona. Kaupunkisuunnittelun moninaisten ja paikoin ristivetoisten tavoitteiden keskellä pyöräliikenteen merkitys voidaan valintatilanteissa kokea vähäiseksi.

Pääverkon suunnittelutilannetta tulee seurata vuosittain, ja pääverkkoa koskevat suunnitelmat tulee osana muuta suunnittelua auditoida, jotta verkon kehittämismahdollisuuksia ei hukata. Esimerkiksi Keilaniemen ja Otaniemen suunnittelu on selvästi heikentämässä pyöräliikenteen pääreittien asemaa nykytilanteeseen nähden, vaikka kehitys pitäisi tavoitteiden mukaan olla päinvastaista.

Suunnittelutilanteen kriittisen seurannan lisäksi myös pyöräliikenteen määrien seuranta määritetyllä pyöräliikenteen pääverkolla tulee kehittää. Nykyisen laskentapisteverkon ulkopuolelle jää useita liikenteellisesti merkittäviä osuuksia. Määrien lisäksi tulisi seurantaan kytkeä käyttäjätyytyväisyyden mittaaminen.

9.4 Suositukset jatkotoimiksi

- Sovitaan ja päätetään yhteisesti tässä työssä kirjatut baanojen laatutasotavoitteet, jotka ohjaavat seudullisten pyöräliikenteen laatukäytävien suunnittelua ja toteutusta.
- Rajataan korkeinta baana-standardia edustavat seudulliset laatukäytävät selvästi aiempaa tiukemmin perustein. Reitit sisällytetään kuntien yleiskaavakarttoihin.
- Aloitetaan tarvittava seudullisten pikapyöräteiden esisuunnittelu ja tarvittavien toimenpiteiden toteutettavuuden arviointi pyöräliikenteen kilpailukyvyyn kannalta merkittävimmistä liikennekäytävistä, jotka ovat:
 - Itäbaana – Länsibaana (välillä Kalasatama – Matinkylä)
 - Pohjoisbaana (Rautatieasema – Tikkurila)
 - Kuusisaarenbaana – Pasilanbaana (Keilaniemi – Arabianranta)
 - Rantaradanbaana/Pitäjänmäenbaana (Leppävaara – Huopalahti – Pasila)
 - Tarvonbaana/Munkkiniemenbaana (Leppävaara – Munkkiniemi – Ruoholahti),
- Toteutettavuuden arvioinnin jälkeen kokonaisuus hankkeistetaan. Reitit saatetaan kaupunkien välisenä yhteistyönä ja osana seudun liikennejärjestelmätyötä tavoiteta-son edellyttämään kuntoon.
- Lisätään tuntuvasti pyöräliikenteen jatkuvaa edunvalvontaa ja eri sidosryhmien välistä tiedonvaihtoa erityisesti laajoissa kehittämishankkeissa, jotka koskevat pyöräliikenteen pääreittejä.

Liite 1. Laatutasotavoitteiden taustalla olevia perusteluja

Käsitteellinen tausta

Pyöräliikenteen laatukäytävillä tarkoitetaan erityisellä laatu- ja palvelutasolla varustettuja pää-reittejä, joita viimeisen kymmenen vuoden aikana on peräänkuulutettu, suunniteltu ja toteutettu niin Suomessa kuin ulkomaillakin. Pyöräliikenneverkon toiminnallisessa määrittelyssä laatukäytävät edustavat korkeinta laatutasoa.



Pyöräliikenneverkon hierarkia

Pyöräliikenteen laatukäytävä on suhteellisen uusi konsepti, jolle ei ole kansainvälisesti vakiintuneita laatukriteereitä. Suomessa laatukäytävä -termin käytössä ja merkityksessä on epä johdonmukaisuutta ja sekavuutta. Selkeä määritelmä ja laatukäytävien laatustandardit ja kehittämisajatus on toistaiseksi määrittelemättä kansallisella ja seudullisella tasolla.

- **Liikenneviraston jalankulku- ja pyörävylien suunnitteluohjeessa** (Liikenneviraston ohjeita 11/2014) laatukäytävä on määritelty palvelutasoltaan ja -varustukseltaan laadukkaaksi ja muusta ympäristöstä erottuvaksi väyläksi. Ohjeessa on todettu, että kaikki pääreitit ovat laatukäytäviä. Lisäksi ohjeessa on maininta ns. erityisistä laatukäytävistä, joihin voivat lukeutua suurempien kaupunkiseutujen kuormiteuimmat pääreitit, joilla toiminnallisen laadun lisäksi kiinnitetään erityistä huomiota väylän varustukseen ja esteettömyyteen.
- **Helsingin seudun pääpyöräilyverkon ja laatukäytävien määrittely** (HSL 21/2012): Laatukäytävien toiminnallinen rooli on yhdistää seudun suurimmat asuinalueet suuriin työpaikkakeskittymiin ja yliopistojen kampuksiin. Laatukäytävien tavoitteena on mahdollistaa tasavauhtinen, nopeahko pyöräily turvallisesti. Tavoitteena on palvella pitkämatkaisen työmatkapyöräilyn tarpeita korkealaatuisella, tiheydeltään sopivalla verkolla, jossa on selkeästi erottuva standardi.
- **Helsingissä Baanoiksi** ristityt laatukäytävät nähdään puolestaan laatutasoltaan ja verkkohierarkialtaan moottoriteihin rinnastettavina runkoyhteyksinä, jotka poikkileikkaukseltaan ja muilta laatu tekijöiltään eroavat huomattavasti pyöräliikenteen muista pääreiteistä.

Voimassa olevia kotimaisia linjauksia pääreittien laatutasotavoitteita

Valtakunnallinen ohje

Liikenneviraston ohjeessa on pyörävylien suunnittelu- ja mitoitusperiaatteet alkavat erotteluperiaatteiden ja tilantarpeen kuvauksella, jotka nähdään tärkeimpinä laatutasotavoitteina.

Pyöräily erotetaan jalankulusta aina seuraavissa tapauksissa:

- Suurimpien kaupunkien keskustojen jalankulkuvyöhykkeellä näkyvyyden ja pyöräilyverkon toiminnallisen luokittelun erottuvuuden vuoksi,
- Käyttäjämäärien perusteella silloin, kun poikkileikkauksessa on huipputunnin aikana yli 200 pyöräilijää ja yli 200 jalankulkijaa, yli 300 pyöräilijää ja yli 50 jalankulkijaa tai yli 50 pyöräilijää ja yli 300 jalankulkijaa.

Pyöräily erotetaan jalankulusta yleensä seuraavissa tapauksissa:

- Päällekkäisillä pääreiteillä eli ns. erityisillä laatukäytävillä nopeuden, näkyvyyden ja pyöräilyverkon toiminnallisen luokittelun erottuvuuden vuoksi,
- Nopean pyöräilyn pääreiteillä nopeuden, näkyvyyden ja pyöräilyverkon toiminnallisen luokittelun erottuvuuden vuoksi,
- Erottelun tarve kasvaa alueilla, joilla on paljon lapsia, toimintarajoitteisia ja iäkkäitä henkilöitä.

Pyöräilijöiden erottelutarve jalankulkijoista aktivoituu, kun mikä tahansa edellä esitetyistä ehdoista toteutuu.

Kaksisuuntaisen pyörätien (rinnakkain jalkakäytävän kanssa) päällystetyn poikkileikkauksen suositeltavat perusmitat

Pyöräilijää / vrk	Pyöräilijöiden määrä poikkileikkauksessa	Päällysteen leveys (m)		
		Pääreitti	Aluereitti	Paikallisreitti
Alle 1 000	1+1	2,50 (2,25)	2,50 (2,25)	2,25 (2,00)
1 000-1 500	1+1	2,50	2,50 (2,25)	2,50 (2,25)
1 500-2 500	1+2	3,00 (2,50)	3,00 (2,50)	2,50
Yli 2 500	1+2 (2+2)	≥ 3,00	≥ 3,00	≥ 3,00

Yhdistetyn pyörätien ja jalkakäytävän päällystetyn poikkileikkauksen suositeltavat perusmitat

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrä vuorokaudessa	Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrä poikkileikkauksessa	Päällysteen leveys (m)					
		Pääreitti		Aluereitti		Paikallisreitti	
		Jalankulkuvyöhyke	Muu alue	Jalankulkuvyöhyke	Muu alue	Jalankulkuvyöhyke	Muu alue
Alle 1 000 jk + pp	2 jk+1 pp / 1 jk+2 pp	Erottelu tai 4,00 (4)	4,00 (3,50)	Erottelu tai 4,00 (4)	3,50 (3,00)	3,50 (3,00)	3,00
500-2 000 jk + pp	1 jk+2 pp / 2 jk+ 2 pp	Erottelu	4,00 (3,50)	Erottelu	3,50	4,00 (3,50)	3,50
2 000-4 000 jk + pp	1 kasseja kantava jk + 2 pp jk + kasseja kantava jk + 2 pp	Erottelu	4,50 (4,00)	Erottelu	4,00	4,50 (4,00)	4,00
Yli 4 000 jk + pp	2 jk + 2 pp	Erottelu	≥ 4,50	Erottelu	≥ 4,50	≥ 4,50	≥ 4,50

Helsingin seudun ohje (PÄÄVE)

PÄÄVE-työssä pääpyöräilyverkon suunnittelun lähtökohdaksi asetettiin mahdollisimman yhtenäisen laatutasotavoitteiston saavuttaminen erityisesti laatukäytäväverkon osalta. Työssä tunnistettiin seitsemän erilaista toimintaympäristöä, joille määriteltiin parhaiten soveltuvat infrastruktuurin laatutasotavoitteet (väylätyyppi/poikkileikkaus ja liittymäjärjestelyt):

PÄÄVE-työn laatukäytävien tavoitteet väylätyypille ja poikkileikkauksen leveydelle erilaisissa toimintaympäristöissä

Toimintaympäristö	Väylätyyppi/poikkileikkaus
Helsingin kantakaupunki	2-suuntainen pyörätie, ajosuunnat erotettu keskiviivalla. [3,0 - 4,0 m]. Eri tasossa suhteessa ajorataan ja jalkakäytävään.
Liikekeskustat, aluekeskukset ja muut tiiviit asuinalueet	2-suuntainen pyörätie, ajosuunnat erotettu keskiviivalla. [pyörätie 2,0 - 4,0 m]
Moottoritie- ja ratakäytävät	Kevyen liikenteen väylä, pääosin ratkaisuna eroteltu jalankulku ja pyöräily [4,0 - 4,5 m]. Mikäli kävelijöitä hyvin vähän, mahdollinen ratkaisu on yhdistetty jalankulku- ja pyörätie [3,5 - 4,5 m].
Kaupunkimaiset puistot ja rannat	Mikäli kävely on vilkasta, erillinen 2-suuntainen pyörätie [2 - 3 m], joka voidaan erottaa kävelytiestä joko välikaistalla tai rakenteellisesti esim. korokkeella.
Keskuspuistot ja muut metsäreitit	Sorapintainen kevyen liikenteen väylä [3,5...5 m].
Pientaloalueet	Laatukäytäviä ei ole linjattu pientaloalueille, joten laatutavoitteita ei ole käsitelty.
Maankäyttökeskittymien väliset haja-asutusalueet	Laatukäytäviä ei ole linjattu haja-asutusalueille, joten laatutavoitteita ei ole käsitelty.

Käytännön kokemukset ja eri toimijoilta saatu palaute on osoittanut, että PÄÄVE:n laatutasotavoitteiden soveltaminen on lukuisista toimintaympäristötyypeistä johtuen hankalaa. Tavoitteet ovat osittain erittäin kunnianhimoiset. Toisaalta määrittelyn monitulkintaisuudesta johtuen voidaan pyöräliikenteen olosuhteiden uskottavan kehittämisen kannalta nähdä jonkinasteisena riskinä, että laatukäytäväksi kutsutuilla reiteillä on mahdollista pitäytyä nykyisessä laatustandardissa. PÄÄVE-raportissa on suositeltu, että periaatetasoisia tavoitteita tulee tarkentaa suunnitteluohjeiden tasolle vuonna 2012 käynnissä olevissa suunnitteluohjeiden päivityksissä.

Helsingin kaupungin suunnitteluohje

Helsingin kaupunki on kirjannut mm. seuraavia baanaverkon laatua koskevia yleisiä tavoitteita. Baanat suunnitellaan suoriksi ja mahdollisimman tasaisiksi. Tyypillisesti pyritään hyödyntämään katuverkosta erillään olevia yhteyksiä rata-, moottoritie- tai puistokäytävissä. Tästä johtuen Baanat ovat lähtökohtaisesti omassa linjauksessaan kulkevia kaksisuuntaisia pyöräteitä, joilla leveysmitoitus ja rakenteellinen erottelu jalankulusta muodostuvat keskeisiksi laatukriteereiksi. Näiden rakenteellisten laatutekijöiden avulla Baanat erottuvat muusta pyörätiestöstä. Yhtenevä standardi muodostaa selkeän tunnistettavuuden baanaverkolle.

Baanat mahdollistavat sujuvan etenemisen pyörällä. Baanoilla kaksisuuntaisen pyörätien tavoiteleveys on 4,0 m. Mitta ei sisällä jalankulun tilaa, erotuskaistaa tai muuta turvaetäisyyttä esimerkiksi kiinteään esteeseen. Poikkeustapauksena poikkileikkaus voi olla 3,0 m. Riittävällä mitoituksella taataan myös se, että pyöräilijöiden keskinäiset nopeuserot eivät muodostu epämiellyttäviksi.

Väylät suunnitellaan sujuviksi. Sujuvuutta edistetään suorilla yhteyksillä, pysähdysten ja mäkisyyden minimoimisella, laadukkailla eritasoliittymillä muun liikenteen kanssa sekä väistämissääntöjen tarkistamisella ja älykkäillä liikennejärjestelyillä risteysalueilla.

Baanojen opastus muodostaa koko kaupungin pyöräliikenteen opastuksen rungon. Baanojen tunnistettavuutta ja seurattavuutta voidaan vahvistaa täydentämällä väylien opastusta esimerkiksi värein tai numeroin. Baanat pinnoitetaan aina sidotuilla pintamateriaaleilla. Pintamateriaali on yleensä asfalttia. Puistoalueilla voidaan tapauskohtaisesti harkita muidenkin sidottujen pintamateriaalien

käyttöä. Reitit muodostavat myös talvella pyöräilyn runkoverkoston, jossa talvihoidon laatu voidaan asettaa muuta pyörätiestä korkeammalle tasolle.

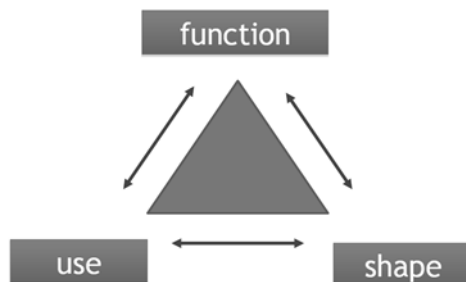
Näkökulmia laatutasotavoitteiden määrittämiseen

Toiminnallisuuden, rakenteen ja käytön välinen suhde

Hollannin liikennesuunnittelussa on jo vuodesta 1992 sovellettu menestyksekkäästi kestävän turvallisuuden (Sustainable Safety) lähestymistapaa, jonka ajatus kiteytyy seuraaviin periaatteisiin:

- Toiminnallisuus (tiet ja kadut)
- Yhtenäisyys (liikkujien massa, nopeus ja suunta)
- Ennakoitavuus (liikenneympäristö ja tienkäyttäjien käyttäytyminen)
- Anteeksiantavuus (tie/katuympäristö ja liikkujien valinnat)
- Tietoisuus (riskit, tilannenopeus)

Periaatetta käytetään myös infrastruktuurin suunnittelussa, jossa tavoitteena on löytää toiminnallisuuden, käytön ja rakenteen välille tasapaino. Kaupunkiympäristössä tämä voi esimerkiksi tarkoittaa, että pyöräliikenteen fyysinen järjestely on seurausta autoliikenteen toiminnallisesta luokasta ja nopeusrajoituksesta.

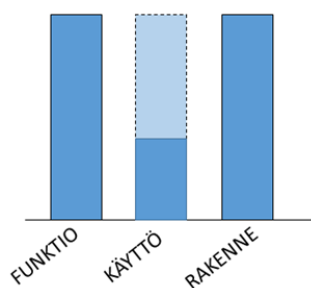


Sustainable Safety -periaatteen pyrkimyksenä on löytää mm. infran suunnittelussa toiminnallisuuden, käytön ja rakenteen välinen tasapaino.

Perinteisesti henkilöautoliikenteen väyläsuunnittelussa on nojaututtu erittäin vahvasti toiminnallisiin lähtökohtiin. Pelkistetyksi tämä tarkoittaa, että tietyn hierarkian mitoitusstandardit ovat yhtenevät sijainnista ja käyttäjämääristä riippumatta (vrt. moottoritie). Palvelutasolähtöinen mitoitus puolestaan nojaa edellistä vahvemmin käyttäjämääriin. Helsingin baanaverkon toteutusmalli edustaa funktiolähtöistä mitoitus tapaa.

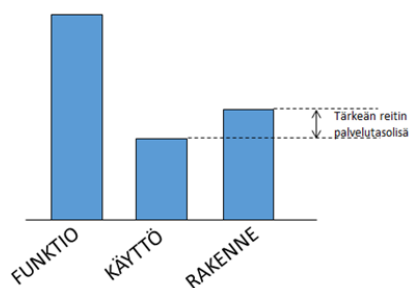
VE1: Funktiolähtöinen mitoitus (vrt. moottoritiet)

- Yhtenäinen mitoitusstandardi sijainnista riippumatta



VE2: Palvelutasolähtöinen mitoitus (käyttäjämääriin sidottu mitoitus)

- Tavoiteltu palvelutaso (=hyvä+) määrää mitoituksen



Funktiolähtöisen ja palvelutasolähtöisen mitoituksen periaatteet

Pitkämatkan pyöräliikenteen erityistarpeet

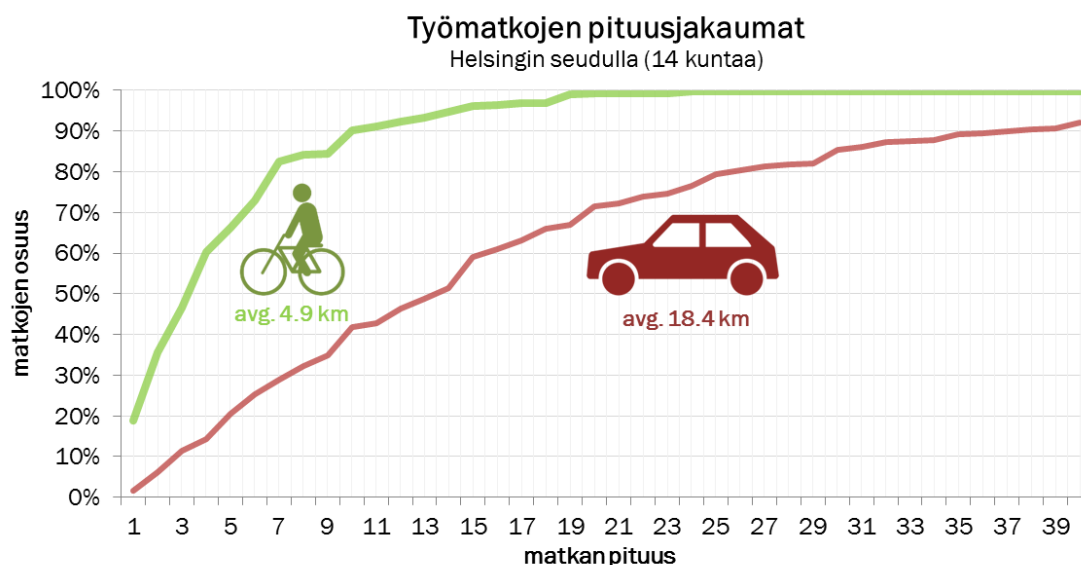
Pyöräliikenteen kilpailukykyyn vaikuttaa olennaisesti matkan pituus (niin matkassa kuin ajassa). Helsingin seudun asukkaiden tekemien matkojen keskipituus oli 8,4 kilometriä (Liikkumistottumukset Helsingin seudulla 2012, HSL).

Liikkumistutkimuksen mukaan kaikkien pyörällä tehtävien matkojen keskipituus on 2,8 km. Pyöräliikenteen seudullisten pääreittien keskeisenä funktiota on palvella pidempimatkaista liikkumista, ja erityisesti säännöllistä työmatkaliikennettä. Seuraavassa on havainnollistettu pyörällä ja autolla tehtyjen työmatkojen pituusjakaumia nykytilanteessa.

Helsingin seudulla asuvien matkojen keskimääräiset pituudet pääasiallisen kulkutavan mukaan (huomioitu enintään 100 kilometrin pituiset matkat)

Matkan pituus keskimäärin (km/matka)			
	Miehet	Naiset	Yhteensä
Kävely	1,5	1,4	1,4
Pyöräily	3,7	2,8	3,2
Joukkoliikenne	11,8	11,3	11,5
Henkilöauto (sis. taksi)	12,7	10,5	11,7
Muu tai ei tiedossa	16,4	11,4	15,4
Yhteensä	9,6	7,4	8,4

Työmatkat ovat keskimääräistä pidempiä. Helsingin seudulla pyörällä tehtävien työmatkojen keskipituus on 4,9 km. Vastaavasti autolla tehtävien työmatkojen keskipituus on 18,4 km. Vertailun vuoksi mainittakoon, että Tukholman seudulla pyöräilläään selvästi pidempiä työmatkoja kuin Helsingin seudulla.

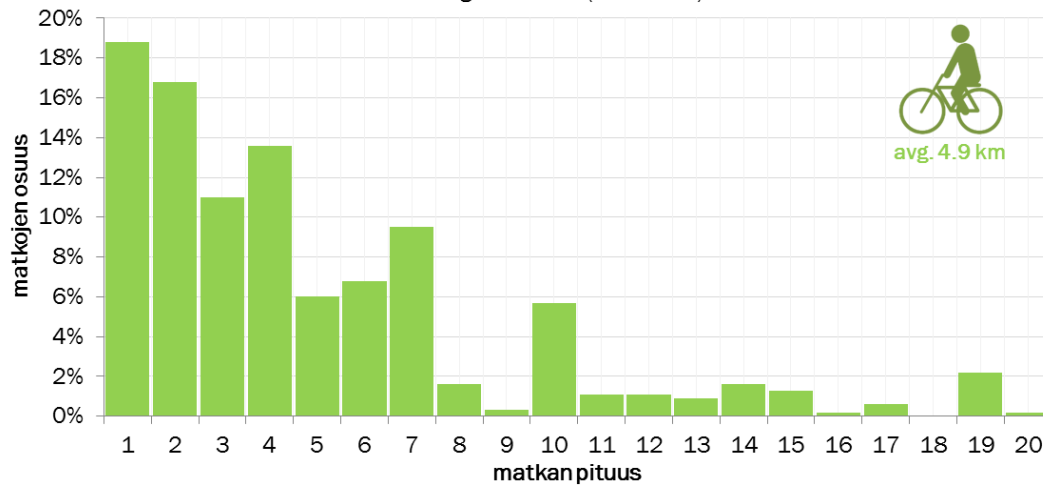


Helsingin seudulla pyörällä ja henkilöautolla tehtävien työmatkojen pituusjakaumat

Seuraavissa kuvissa on esitetty pyörällä ja autolla tehtävien työmatkojen osuudet kilometriluokittain.

Pyörällä tehtävien työmatkojen osuudet pituusluokittain

Helsingin seudulla (14 kuntaa)



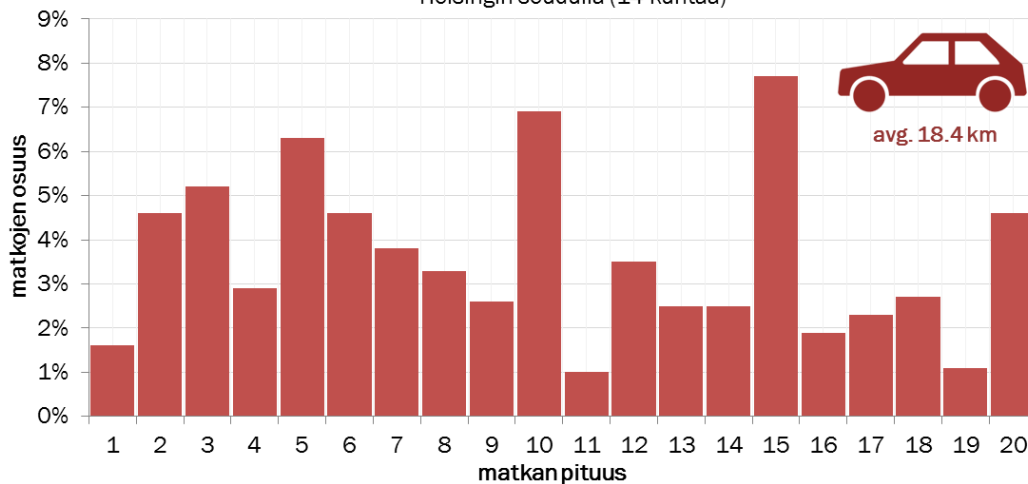
Pyörällä tehtävien työmatkojen osuudet pituusluokittain Helsingin seudulla

Pyörällä tehtävät työmatkat Helsingin seudulla nykytilanteessa:

- Työmatkojen keskipituus on 4,9 km
- Kaksi kolmasosaa on alle 5 kilometrin mittaisia
- 90 % työmatkoista on alle 10 kilometrin mittaisia
- Käytännössä pyörällä ei tehdä yli 20 kilometrin työmatkoja

Henkilöautolla tehtävien työmatkojen osuudet pituusluokittain

Helsingin seudulla (14 kuntaa)



Henkilöautolla tehtävien työmatkojen osuudet pituusluokittain Helsingin seudulla

Henkilöautolla tehtävät työmatkat Helsingin seudulla nykytilanteessa:

- Työmatkojen keskipituus on 18,4 km
- Noin viidennes matkoista on alle 5 km, ja olisivat pituutensa puolesta lähtökohtaisesti polkupyörällä tehtävissä.
- Alle 10 kilometrin työmatkoja on noin 40 %

Edistyneissä pyöräilymaissa tärkeimpiä syitä pyörän käyttöön ovat nopeus ja vaivattomuus. Edellä kuvatussa voidaan päätellä, että Helsingin seudulla pyöräliikenteen kilpailukyky henkilöautoon nähden ei ole yli 5 kilometrin matkoilla houkutteleva mm. pyöräväylien vaihtelevasta laadusta ja verkon epäjatkuvuudesta johtuen. Asukkaiden päivittäinen aikabudjetti liikkumiseen on kuitenkin ajan saatossa pysynyt vakiona – nopeampien työmatkapyöräilyreittien toteuttamisella on siirtymäpotentiaalia henkilöautoilusta.

Suomessa pyöräilyyn liittyy edelleen vahvasti liikunnallinen ulottuvuus ja työmatkoillakin suihkussa käymisen kulttuuri, jota mm. Keski-Euroopassa ei ole. Sähköavusteisten pyörien lisääntyessä vauhdit ja ennen kaikkea liikkujien väliset nopeuserot tullevat kasvamaan – tulevaisuudessa pyöräverkolla yhä useampi ajaa yhä kovempaa. Jos väylien mitoitus ei vastaa tarvetta, heikkenee turvallisuus ja turvattomuuden tunne kasvaa.

Sähköpyörien tuleminen on kuitenkin ennen kaikkea mahdollisuus, ei uhka, pyöräliikenteen houkuttelevuudelle. Vaikka sähköavusteisuus nostanee keskinopeuksia, eivät sähköpyörät ole esimerkiksi mopoihin rinnastettavia – sähköavusteisuus lakkaa yli 20 km/h nopeudella. Olennaista on se, että väylän riittävä leveys mahdollistaa häiriöttömyyden eri nopeuksilla ajaville pyöräilijöille. Tasavauhtisuus on tärkeää myös hitaasti ajaville.

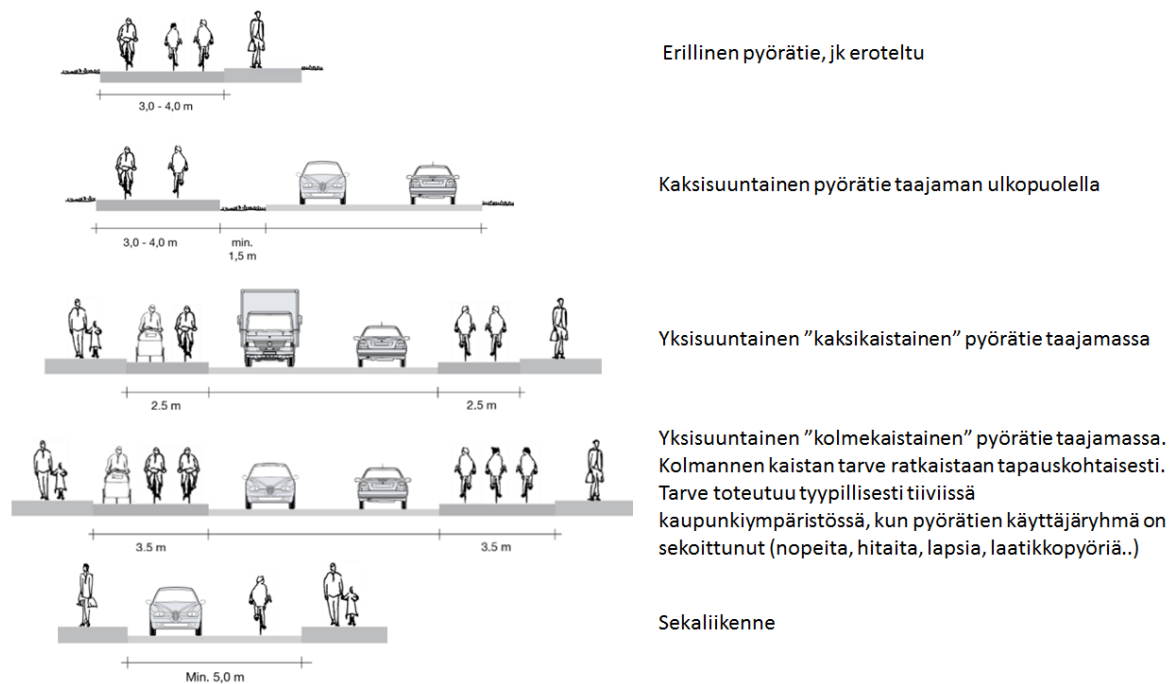
Pyöräliikenteen ominaispiirteisiin kuuluu, että liikkumiseen kuluu lihasvoimalla tuotettua energiaa eikä pyöräilijä ole motivoitunut hidastamaan. Tästä syystä pyöräilijä pyrkii välttämään tarpeetonta hidastamista, sillä jokainen jarrutus syö liikkeellelähdössä työllä aikaansaattua energiaa. Pyöräilijän nopeuden hillitseminen on haastavaa ilman, että pyöräilyn houkuttelevuus kärsii. Pyöräilijöiden väliset nopeuserot ovat suhteellisesti suurempia kuin autojen, joten ohitusmahdollisuuden tarjoava suunnitteluratkaisu on olennainen osa laadukasta ja tasavauhtisuuden mahdollistavaa pyöräily-ympäristöä. Laadukkaalla infrastruktuurilla on siksi aivan olennainen merkitys pyöräliikenteen kilpailukykyyn kannalta. Esimerkiksi Kööpenhaminassa pyöräillessä huomio kiinnittyy väistämättä pyöräilyn alhaiseen fyysiseen ja henkiseen kuormittavuuteen – pyöräily tuntuu helpolta.

Pikapyörätie konkretisoi laatukäytävääjattelua

ECF (European Cyclist's Federation) käyttää laatukäytävistä yleisnimeä nopeat pyöräilyreitit (engl. fast cycling routes). ECF on määritellyt seuraavat pikapyöräteille seuraavat yleisluontoiset laatukriteerit:

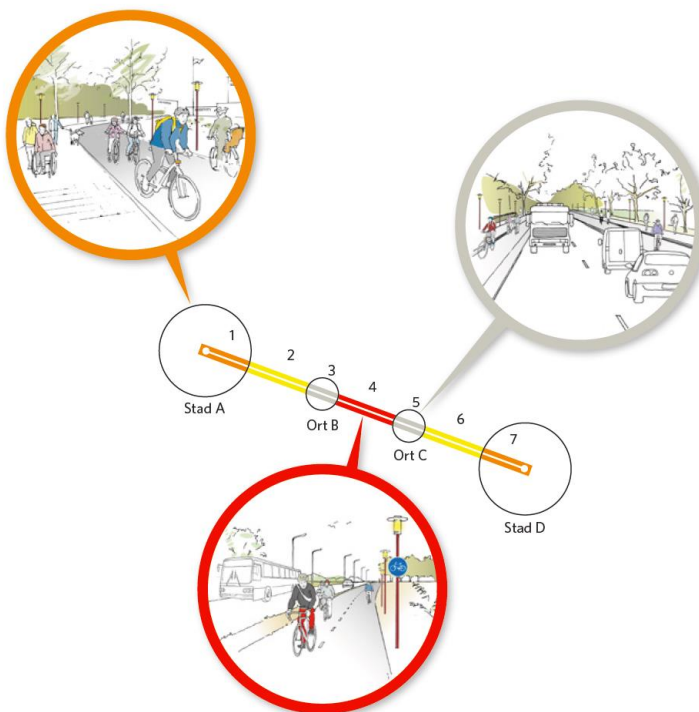
- Reitin minimipituus 5 km
- Pyörätien leveys vähintään 3.0 m yksisuuntaisena ja 4.0 m kaksisuuntaisena
- Pyöräliikenne on eroteltu sekä autoliikenteestä että jalankulkijoista
- Suurten pituuskaltevuuksien välttäminen
- Pysähdykset ja viivytykset minimoidaan, jotta mahdollistetaan vähintään 20 km/h keskinopeus
- Säännöllinen kunnossapito ja talvihoito
- Valaistus, polkupyörien huoltoasemat jne.

Pohjoismaissa pyörämaa Tanska on odotetusti päässyt pisimmälle laatukäytävien suunnittelussa. Tanskassa pikapyöräteiden ("superpyörätiet", tansk. supercykelsti) suunnittelu aloitettiin Kööpenhaminan seudulla vuonna 2010. Keväällä 2016 Tanskan tiehallinto laittoi lausuntokierrokselle ensimmäisen kansallisen tason ohjeen (Håndbok om supercykelstier, Vejdirektoratet, 2016) laatukäytävien suunnittelusta. Uudessa suunnitteluohjeessa laatukäytävä on määritelmän mukaan pidempimatkaiseen työmatkapyöräilyyn tarkoitettu korkeasti priorisoitu pyöräreitti. Ohjeellinen väylätyyppi vaihtelee ympäristöstä riippuen.



Superpyöräteiden ohjeelliset poikkileikkaukset, Tanska.

Myös Ruotsissa laatuikäviä suunnitellaan lähtökohtaisesti pikapyörätienä (cykelhighway, cykel-motorväg, supercykelväg, cykelstrada, cykelexpressrutt och snabbcykelväg), mikä korostaa selvästi pyöräliikenteen nopeustavoitetta. Fyysinen ratkaisu ja väylätyyppi valitaan ympäristön mukaan.



Pikapyörätien väylätyyppi ja mitoitus ovat sijainnista riippuvaisia (Snabb cykelstråk. Idéer och inspiration. Trafikverket och Sveriges Kommuner och Landsting 2014)

1 Kiasma-Katajajarju

Lauttasaarentien
pyöräkaistat rakenteilla

Pituus: 4800 m Lauttasaarentien kautta
Poikkileikkaus_EMP: 800 m
Poikkileikkaus_MP: 1200 m
Ongelmapisteeet_EMP: 9 kpl
Ongelmapisteeet_MP: 3 kpl

- Ei merkittäviä puutteita/tarkastelun ulkopuolella
- Merkittäviä puutteita
- Erittäin merkittäviä puutteita
- - - Suunniteltu linjaus
- ▲ Merkittävä/erittäin merkittävä pistemäinen kehitystarve

7 Munkkiniemi-Perkkaa

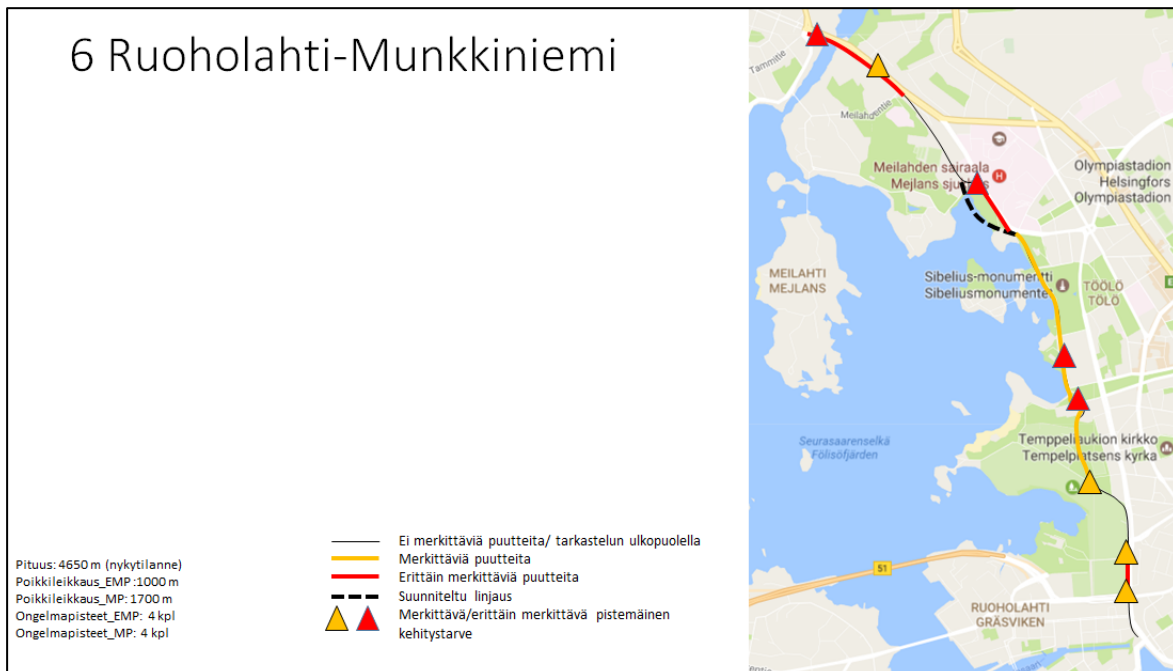
Pituus: 4600 m
 Poikkileikkaus_EMP: 800 m
 Poikkileikkaus_MP: 1500 m
 Ongelmapisteet_EMP: 7 kpl
 Ongelmapisteet_MP: 2 kpl
 Suoruspotentiaali: -

- Ei merkittäviä puutteita/tarkastelun ulkopuolella
- Merkittäviä puutteita
- Erittäin merkittäviä puutteita
- Suunniteltu linjaus
- Merkittävä/erittäin merkittävä pistemäinen kehitystarve

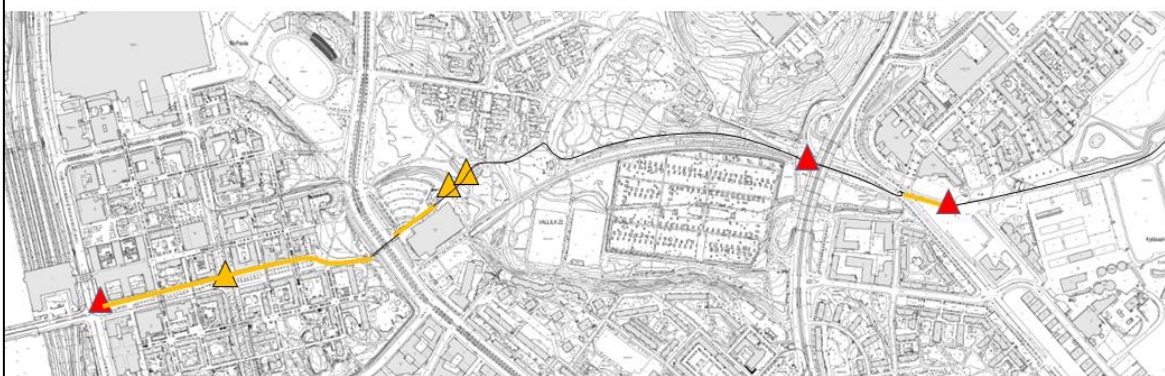
34 Kalasatama-Herttoniemi



6 Ruoholahti-Munkkiniemi



28 Pasila-Arabianranta

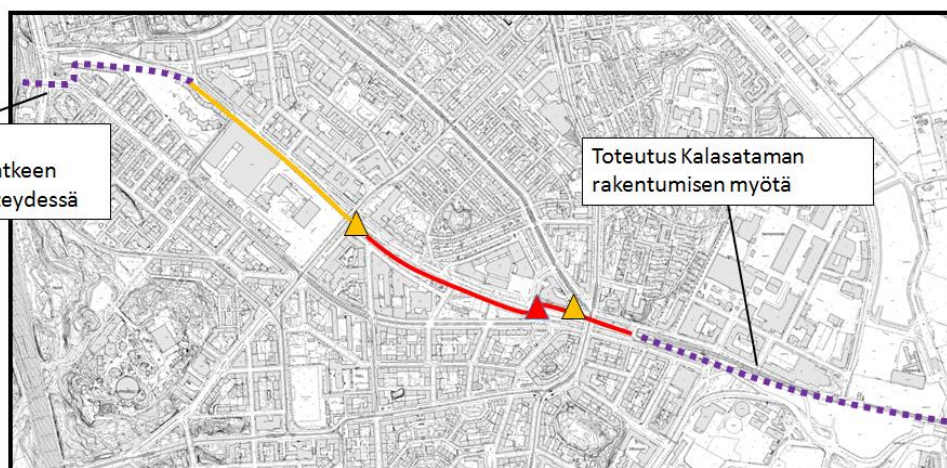


Pituus: 2600 m
 Poikkileikkaus_EMP: 0 m
 Poikkileikkaus_MP: 1000 m
 Ongelmapisteet_EMP: 3 kpl
 Ongelmapisteet_MP: 3 kpl

- Ei merkittäviä puutteita/tarkastelun ulkopuolella
- Merkittäviä puutteita
- Erittäin merkittäviä puutteita
- - - Suunniteltu linjaus
- ▲ Merkittävä/erittäin merkittävä pistemäinen kehitystarve

35 Teollisuuskatu -Junatie

Rakennetaan
 Teollisuuskadun jatkeen
 toteuttamisen yhteydessä

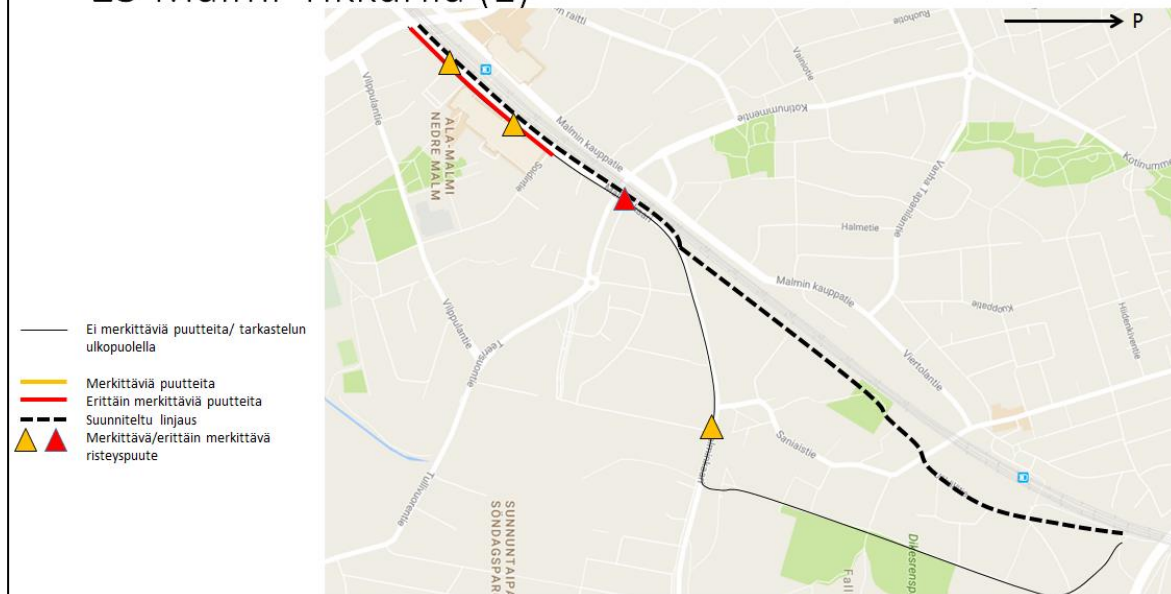


Toteutus Kalasataman
 rakentumisen myötä

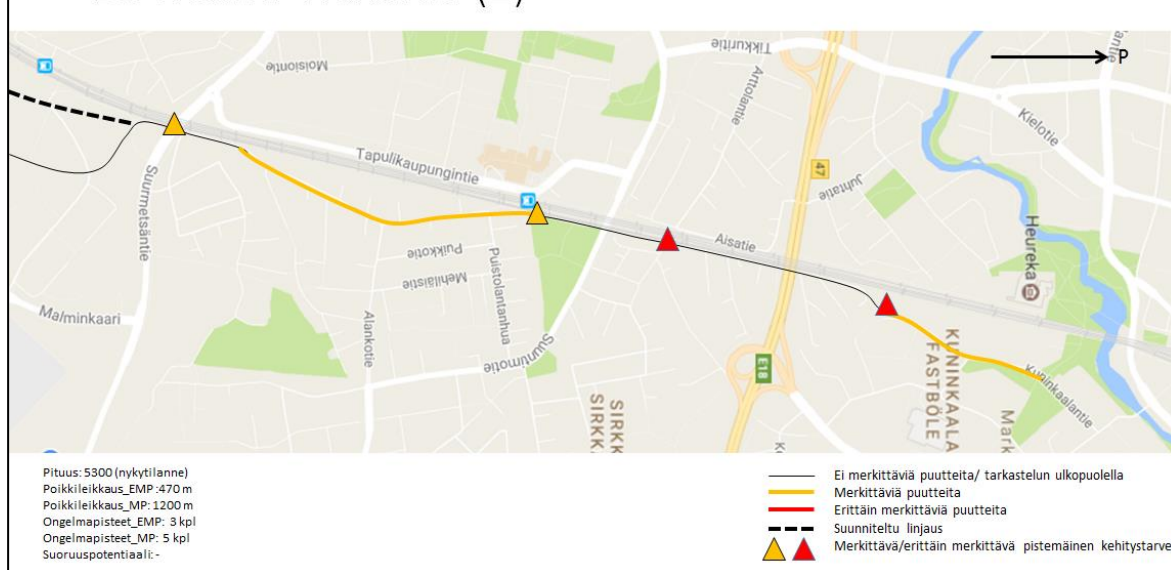
Pituus: 3280 m
 Poikkileikkaus_EMP: 900 m
 Poikkileikkaus_MP: 600 m
 Ongelmapisteet_EMP: 1 kpl
 Ongelmapisteet_MP: 2 kpl

- Ei merkittäviä puutteita/tarkastelun ulkopuolella
- Merkittäviä puutteita
- Erittäin merkittäviä puutteita
- - - Suunniteltu linjaus
- ▲ Merkittävä/erittäin merkittävä pistemäinen kehitystarve

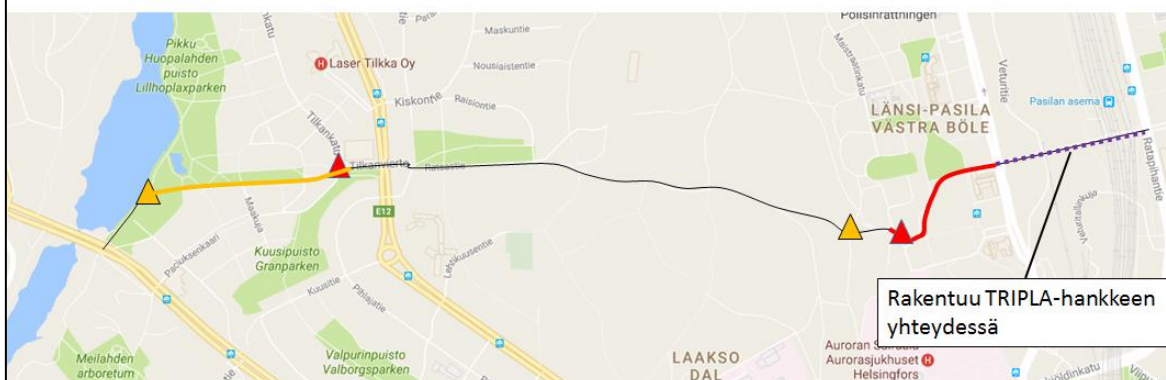
25 Malmi-Tikkurila (1)



25 Malmi-Tikkurila (2)



39 Munkkiniemi-Pasila



Pituus: 3400 (nykytilanne)
 Poikkileikkaus_EMP: 400 m
 Poikkileikkaus_MP: 400 m
 Ongelmapisteeet_EMP: 2 kpl
 Ongelmapisteeet_MP: 2 kpl
 Suoruspotentiaali: -

- Ei merkittäviä puutteita
- Merkittäviä puutteita
- Erittäin merkittäviä puutteita
- - - Suunniteltu linjaus
- ▲ Merkittävä/erittäin merkittävä risteyspuute

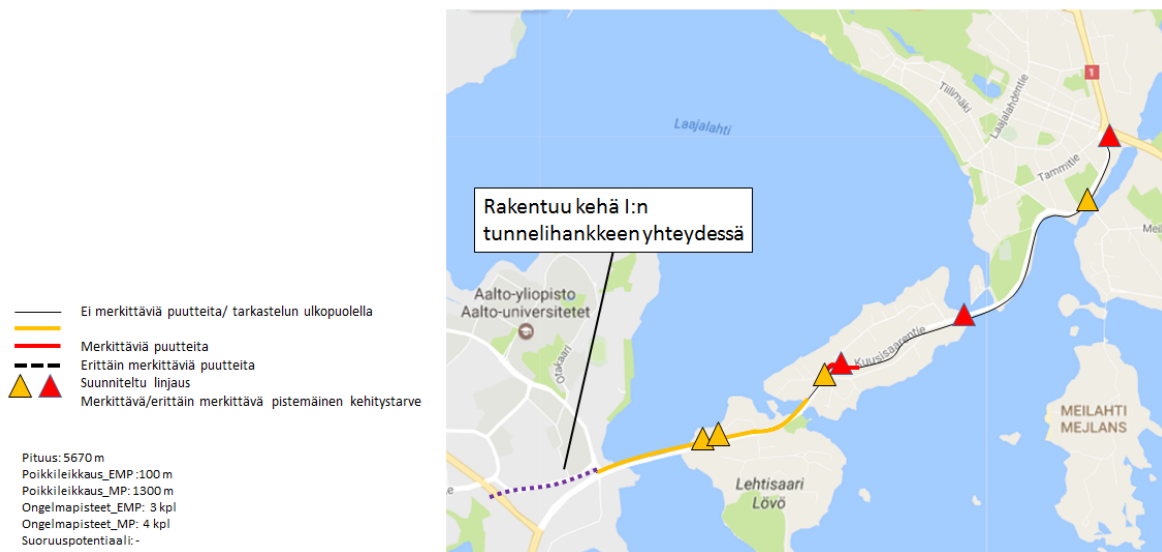
26 Käpylä - Malmi



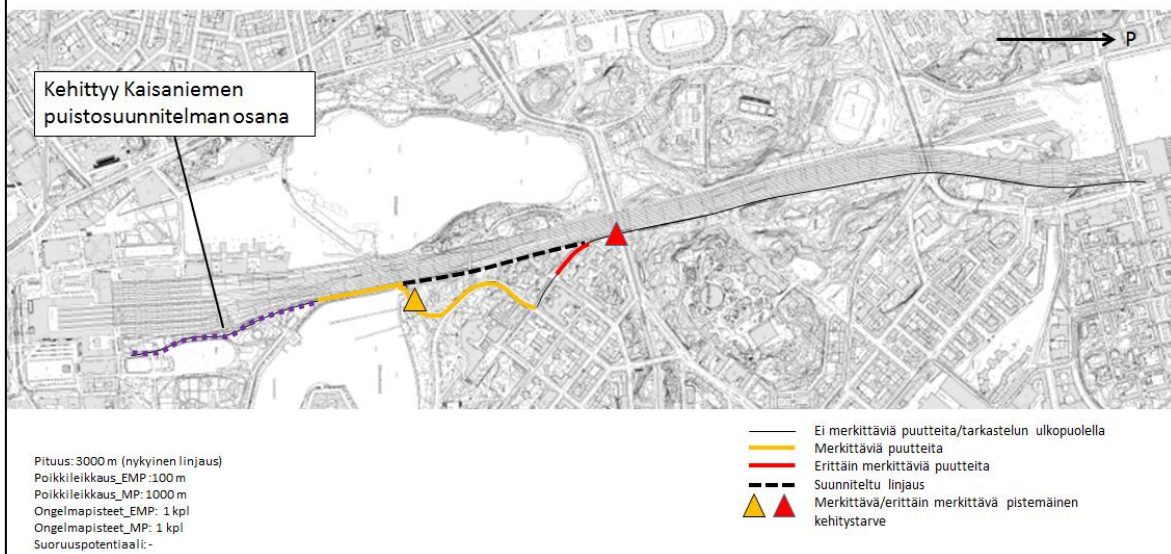
Pituus: 5300 m (nykyreitti)
 Poikkileikkaus_EMP: 200 m
 Poikkileikkaus_MP: 1450 m
 Ongelmapisteeet_EMP: 4 kpl
 Ongelmapisteeet_MP: 1 kpl

- Ei merkittäviä puutteita/tarkastelun ulkopuolella
- Merkittäviä puutteita
- Erittäin merkittäviä puutteita
- - - Suunniteltu linjaus
- ▲ Merkittävä/erittäin merkittävä pistemäinen kehitystarve

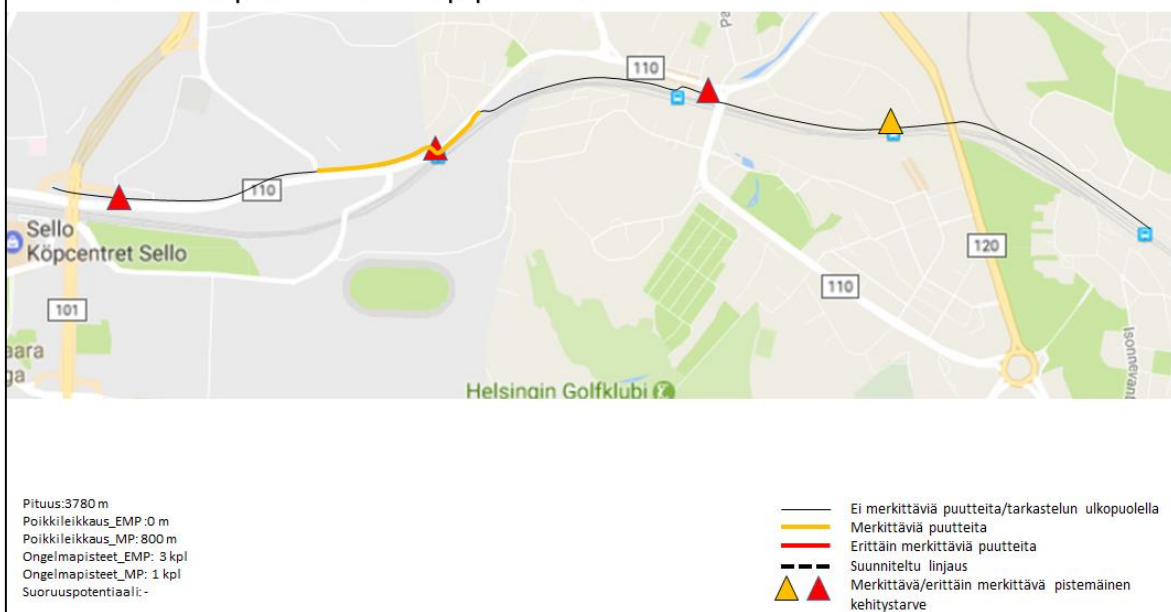
8 Munkkiniemi-Keilaniemi



14 Rautatientori-Pasila



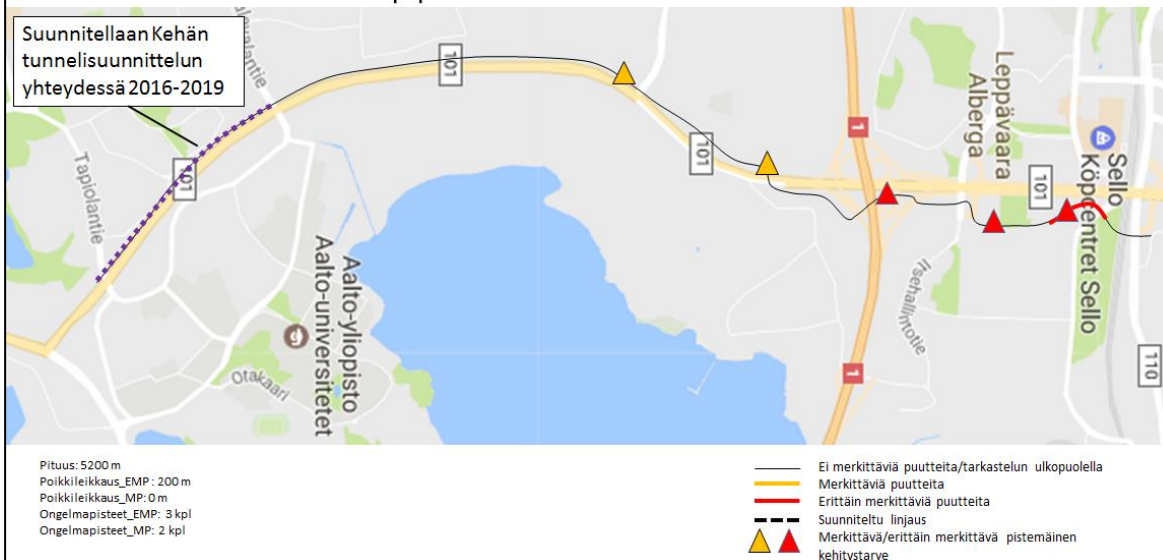
10 Huopalahti-Leppävaara



3a Keilaniemi-Matinkylä



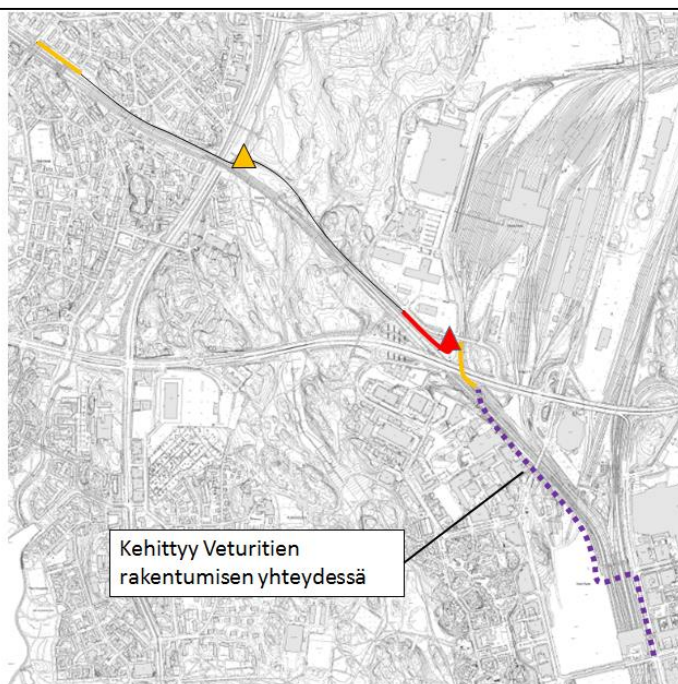
9 Keilaniemi-Leppävaara



15 Pasila-Huopalahti

- Ei merkittäviä puutteita/tarkastelun ulkopuolella
- Merkittäviä puutteita
- Erittäin merkittäviä puutteita
- - - Suunniteltu linjaus
- ▲ Merkittävä/erittäin merkittävä pistemäinen kehitystarve

Pituus: 3850 m
 Poikkileikkaus_EMP: 200 m
 Poikkileikkaus_MP: 400 m
 Ongelmapisteet_EMP: 1 kpl
 Ongelmapisteet_MP: 1 kpl
 Suoruspotentiaali: -



2 Katajajarju-Keilaniemi

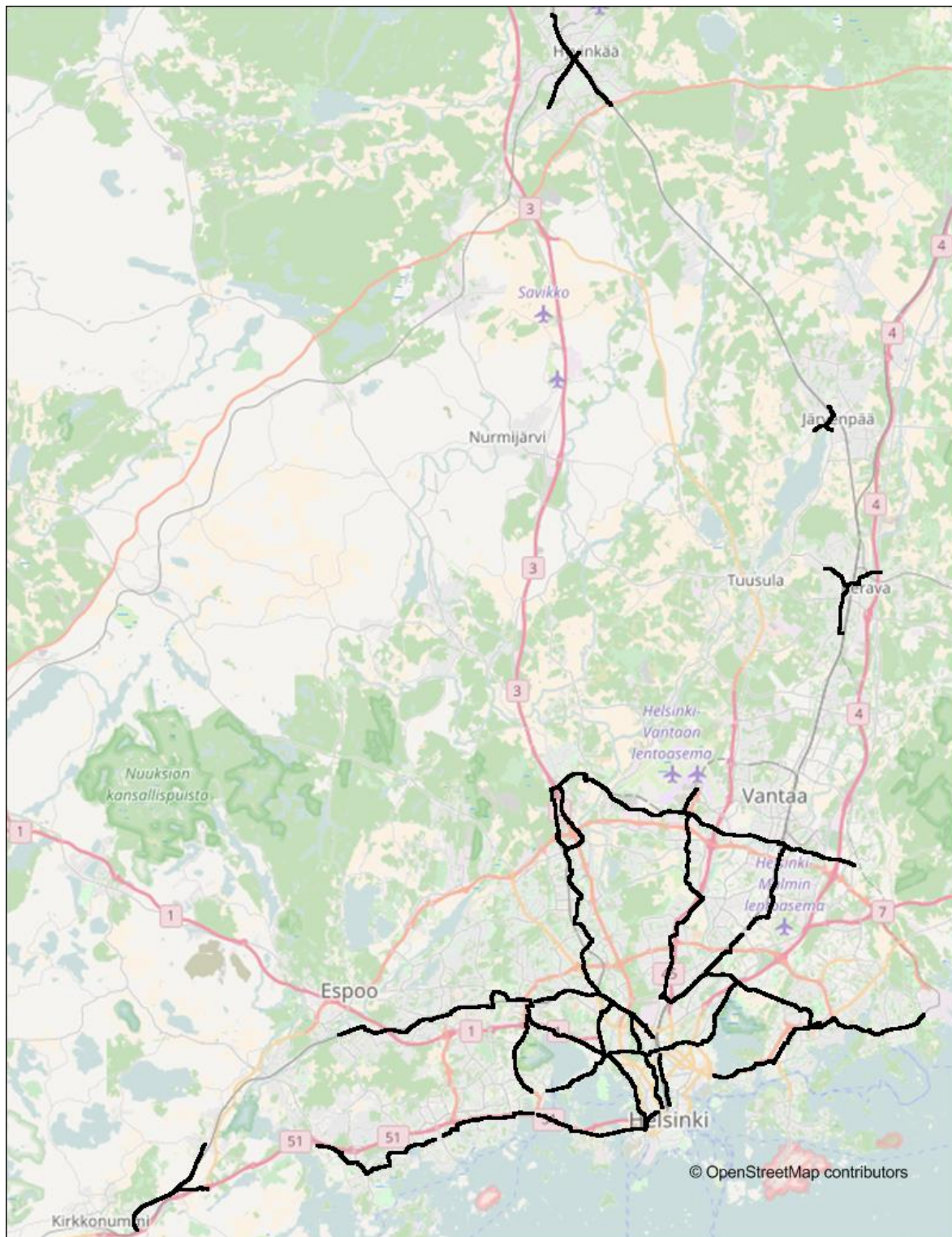


Pituus: 2700 m
 Poikkileikkaus_EMP: 0 m
 Poikkileikkaus_MP: 450 m
 Ongelmapisteet_EMP: 0 kpl
 Ongelmapisteet_MP: 0 kpl
 Suoruspotentiaali: -

- Ei merkittäviä puutteita/tarkastelun ulkopuolella
- Merkittäviä puutteita
- Erittäin merkittäviä puutteita
- - - Suunniteltu linjaus
- ▲ Merkittävä/erittäin merkittävä pistemäinen kehitystarve

Liite 3. Jaksojen pyöräiltävyys

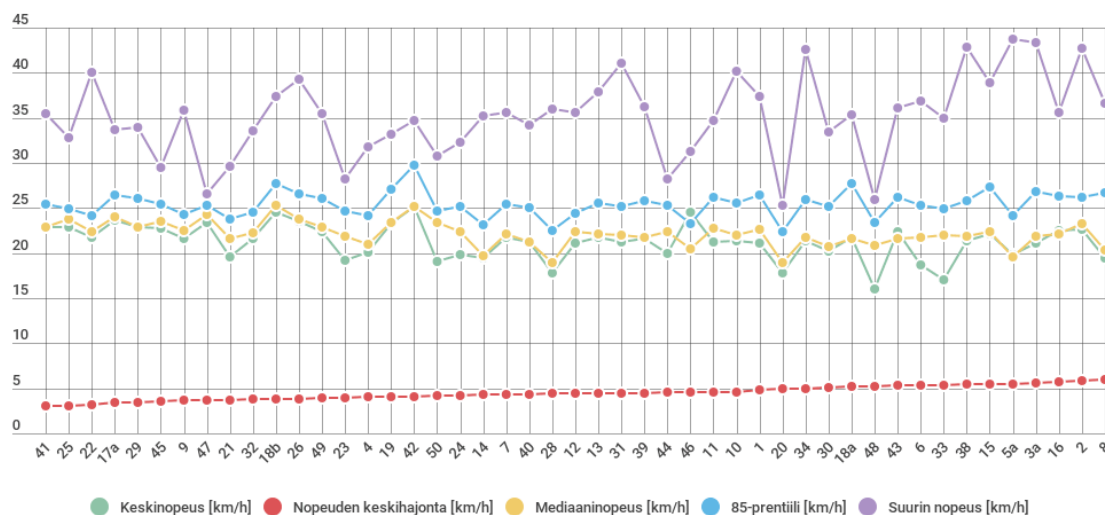
Maastoinventoinnit



Maastoinventoidut reitit gpx-paikkannustietona

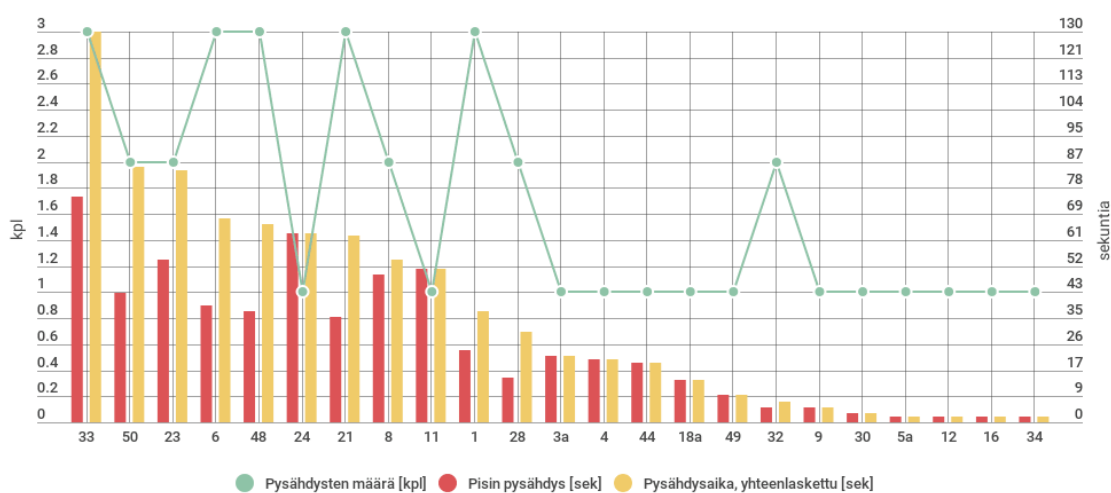
Mitatut nopeudet ja viivytykset

Inventoija on pyrkinyt ajamaan jaksot 20 km/h tavoitenopeudella. Seuraavissa kuvissa on esitetty tunnuslukuja jaksojen ajonopeuksista, niiden vaihtelusta, pysähdyksistä ja reitin topografiasta. On huomioitava, että analyysi pohjautuu yhteen ajokertaan, mistä syystä satunnaisvaihtelun merkitys valo-ohjattujen liittymien risteysviivytyksien kohdalla on merkittävä. Jaksoja ei ole ajettu samaan kelloaikaan. Siten tulokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä, mutta antavat viitteitä ajonopeuksien vaihteluista ja inventoijan kohtaamista pistemäisistä viiveistä.



Ajettujen jaksojen nopeustietoja, pienimmän nopeuden keskihajonnan mukaan järjestettynä

Kaikkien jaksojen yli laskettu keskinopeus oli 21,3 km/h. Suurin keskinopeus (25 km/h) saavutettiin maantiemäisessä ympäristössä Kirkkonummella reitillä Jorvas – Masala (jakso 42). Vastaavasti hitain ajettu reitti oli Järvenpäässä Wärtsiläkatu - Helsingintie (jakso 48).

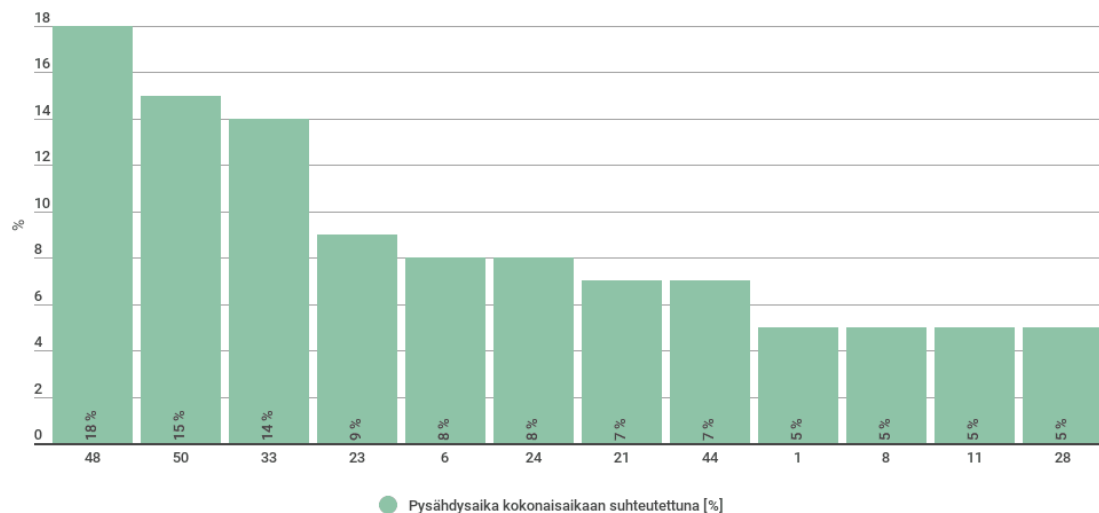


Pysähdysten lukumäärä ja kesto niillä jaksoilla, joilla inventoinnissa kertyi risteysviivytyksiä

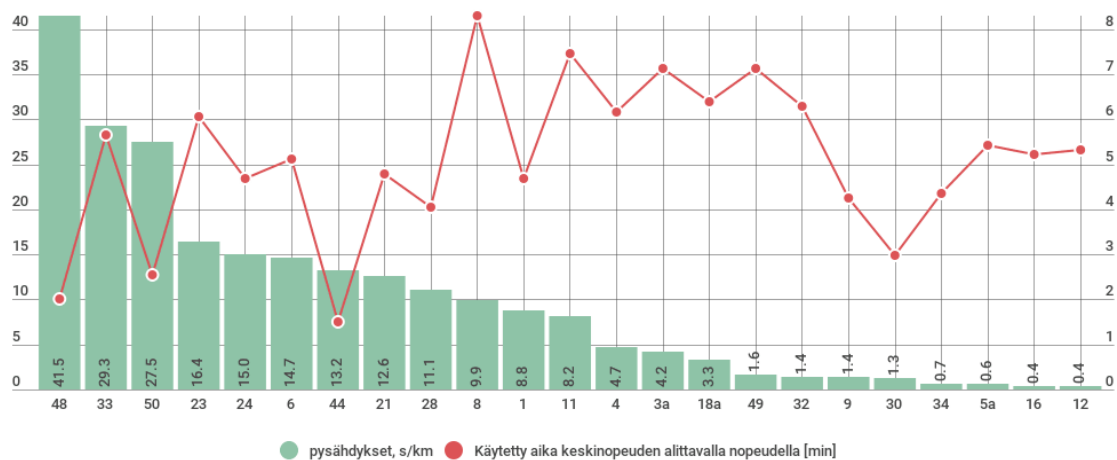
Risteysviivytyksiä kohdattiin yhteensä 23 jaksolla. Näillä jaksoilla oli keskimäärin 1,7 pysähdystä, joista viivytystä kertyi keskimäärin 37 sekuntia. Pisimmän pysähdysten kesto vaihteli 2 sekunnista 75 sekuntiin (Herttoniemi – Itäkeskus). Tämä osoittaa, että vilkasliikenteisessä kaupunkiympäristössä pyöräilijä voi joutua pääreitilläkin kohtaamaan 1–2 minuutin risteysviivytyksiä.

Reitin yhteenlaskettu pysähdysaika oli seitsemällä jaksolla yli minuutin.

Järvenpään reitti (48) on lyhyt, ja sillä on useita valo-ohjattuja liittymiä. Pysähdysten osuus reitin ajoajasta oli lähes viidesosa (kuva 32), mikä merkitsee lähes 42 sekunnin viivytystä kilometriä kohden (kuva 33). Tavoitenopeudella 20 km/h tämä merkitsee suuruudeltaan aikahukkaa, joka vastaa 230 metrin ylimääräistä ajomatkaa yhtä kilometriä kohden.



Jaksot, joilla risteysviivytysten osuus oli suurin ajoajasta.



Jaksot, joilla havaittiin eniten sujuvuusongelmia.

Maastoinventointien perusteella tasavauhtisimmat ja sujuvuusongelmaisimmat jaksot on esitetty seuraavassa. Tulokset eivät niinkään kuvaa todellisia risteysviivytyksiä, vaan ne korreloivat vahvasti vallitsevan liikenneympäristön kanssa.

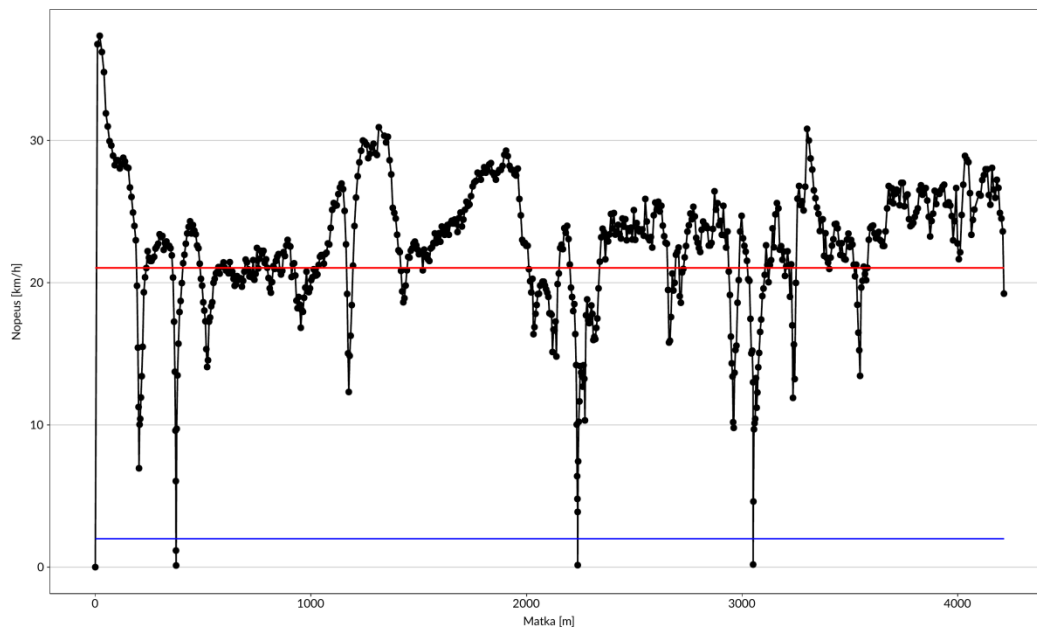
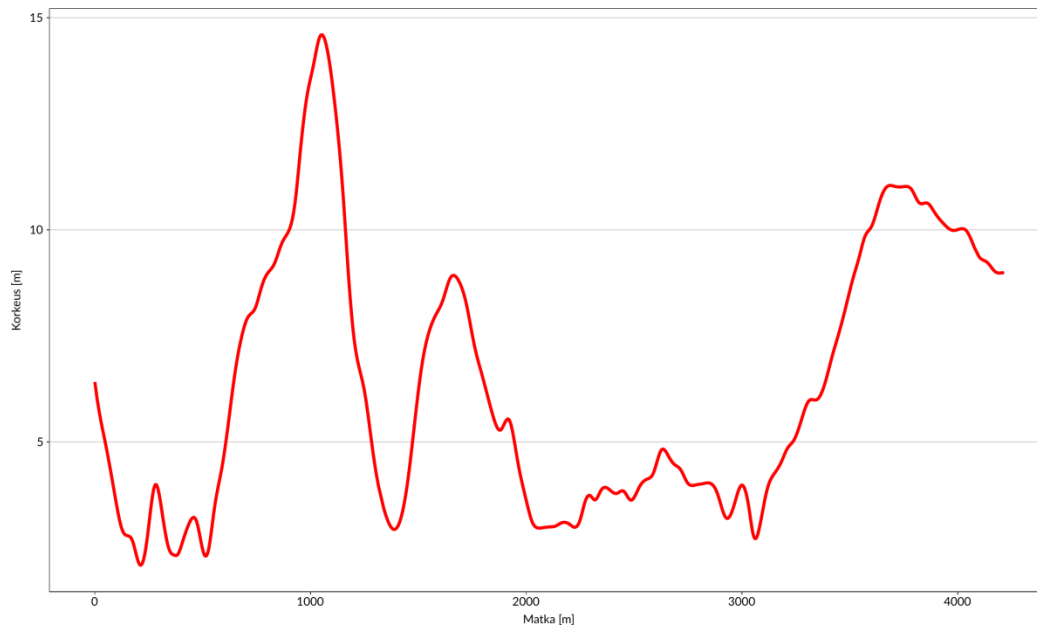
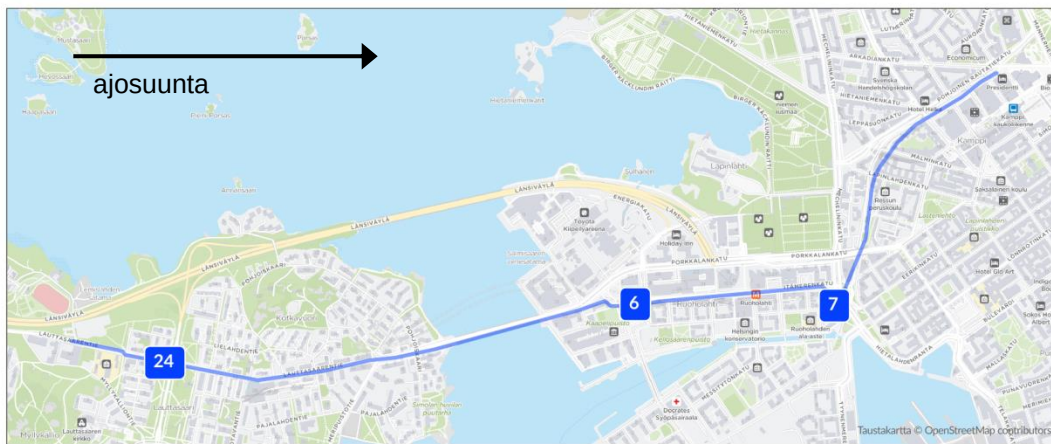
Maastoinventoinnin perusteella sujuvimmat reitit

Jakso	Reitti
41	Tolsa - Jorvas
25	Malmi - Tikkurila
22	Tapaninkyläntie - Käpylä
17a	Malminkartano - Vantaankoski
29	Arabianranta - Viikki
45	Saviontaival (Kerava - Savio)
9	Keilaniemi - Leppävaara
47	Vanhankyläntie

Maastoinventoinnin perusteella reitit, joilla oli suhteessa paljon sujuvuusongelmia.

Jakso	Reitti
48	Wärtsiläntie - Helsingintie
33	Herttoniemi - Itäkeskus
50	Uudenmaankatu
23	Aviapolis - Tikkurila
24	Tikkurila - Hakunila
6	Ruoholahti - Munkkiniemi
44	Kilta - Saviontaival
21	Tapaninkyläntie - Aviapolis

Koska tietoa on kerätty erittäin paljon, ei jaksokohtaisia tietoja ole ollut tarkoituksenmukaista koota tähän loppuraporttiin. Kaikkien ajettujen jaksojen analyysit ja maastoinventointien videot on toimitettu tilaajalle. Esimerkki paikannustietojen käsittelystä on seuraavalla sivulla.



Esimerkki gpx-tiedostojen analyysistä jaksolta Kiasma - Katajaharju. Ylin kuva: ajettu reitti ja kohdatut risteysviivetykset, keskimäinen kuva: reitin korkeusprofiili, alin kuva: reitin nopeusprofiili

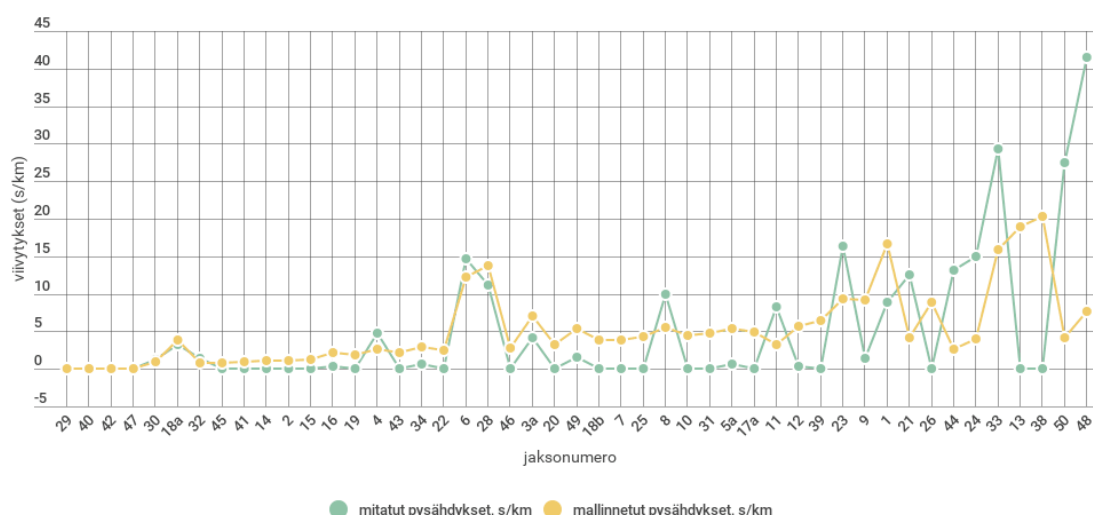
9.5 Mallinnettu pyöräiltävyys

Maastoinventointien lisäksi jaksoilta kerättiin Brutuksella mallinnettuja tietoja reittien pyöräiltävyydestä. Malli ottaa huomioon mäkisyydestä ja tien ja kadun ylittämisestä aiheutuvan lisävastuksen.

Taulukko 12. Brutus-mallinnuksista kerätyt tiedot jaksojen pyöräiltävyyteen vaikuttavista tekijöistä

Pyöräiltävyyteen vaikuttava ominaisuus	Kuvaus
Risteysviivytykset	Tienylityksistä aiheutuvat viiveet (s/km)
Topografia	Jakson kokonaisnousu jyrkempään suuntaan (m/km)
	Jyrkin vähintään 50 metrin osuus jaksolla (%)

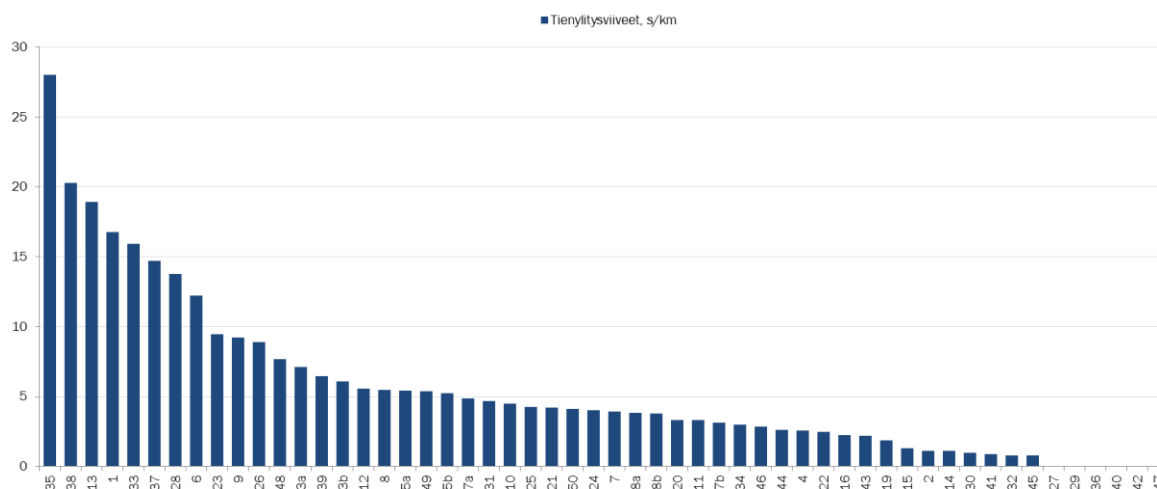
Mallinnettu tarkastelu ei ota huomioon todellisia liikennevalojen vaiheita, mutta kuvaa risteävän moottoriajoneuvoliikenteen määrän kautta todennäköisiä keskimääräisiä viivytyksiä. Siellä missä autoliikennettä on paljon, on todennäköisesti myös valo-ohjattuja liittymiä. Kuvasta 34 havaitaan, että malli kuvaa todennäköiset viivytykset loogisesti, eikä yhdestä ajokerrasta johtuva satunnaisvaihtelu korostu.



Mitatut ja mallinnetut viivytykset (s/km)

Mallinnettujen risteysviivytysten mukaan heikoin sujuvuus (viivytykset, s/km) on jaksoilla Teollisuuskatu (35), Laakso – Kiasma (38) ja Munkkiniemi – Huopalahti (13). Helsinginkadun alikulun valmistuttua jakson 38 sujuvuusongelmat käytännössä poistuvat.

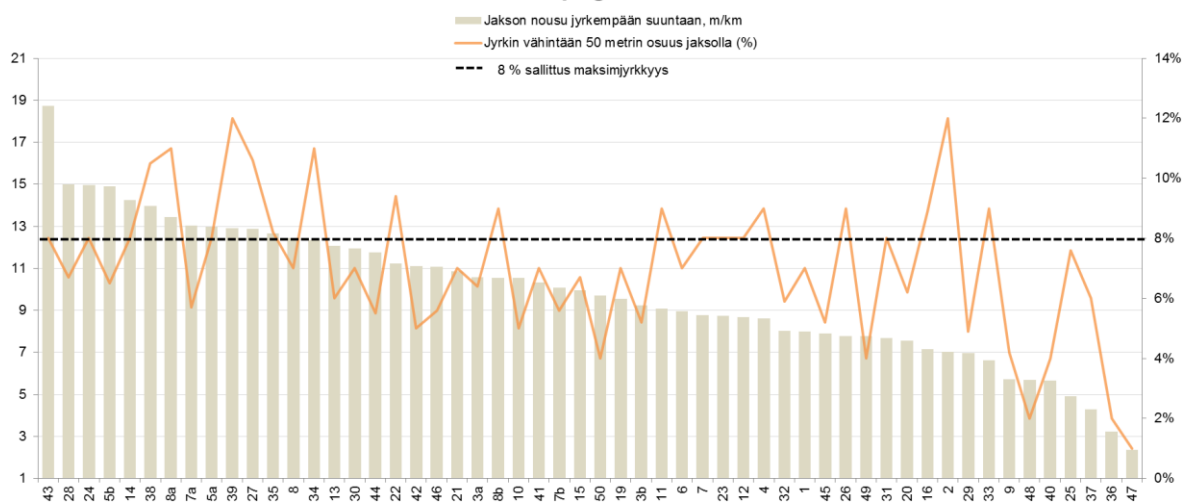
Mallinnetut risteysviivetykset



Ajoneuvoliikenteen määrästä riippuvaiset risteysviivetykset mallinnusten mukaan

Reittien mäkisyys on kuvattu noususumman ja jyrkimmän nousun perusteella kuvassa 36. Pääreiteillä on tavoitteena, että pyöräilijä ei joudu kohtaamaan yli 5 % (5 metriä / 100 metriä) nousua. Tällaisia reittejä on tarkasteltavassa joukossa toista kymmentä. Reitin kokonaisnousu on jaksolla Jorvas - Kehä III, jolla nousua kertyy lähes 20 metriä kilometrillä. Vastaavasti tasaisin on Järvenpäässä tarkasteltu Vanhankyläntien jakso (47).

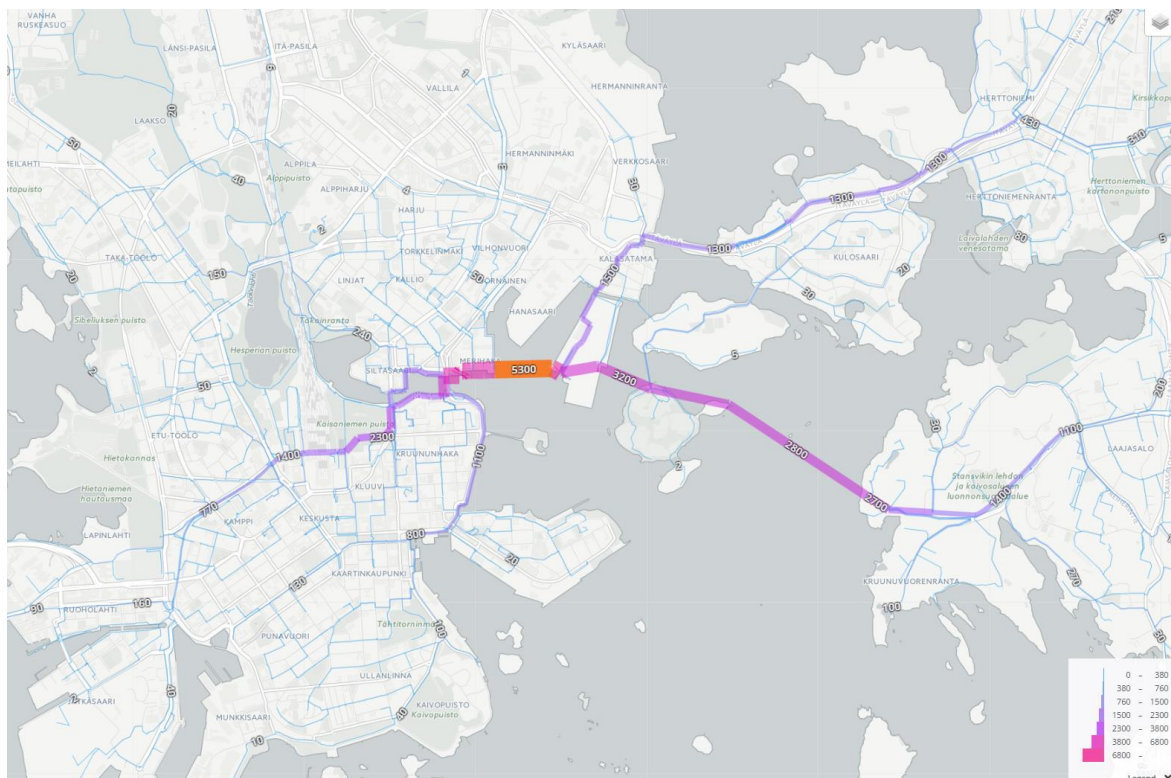
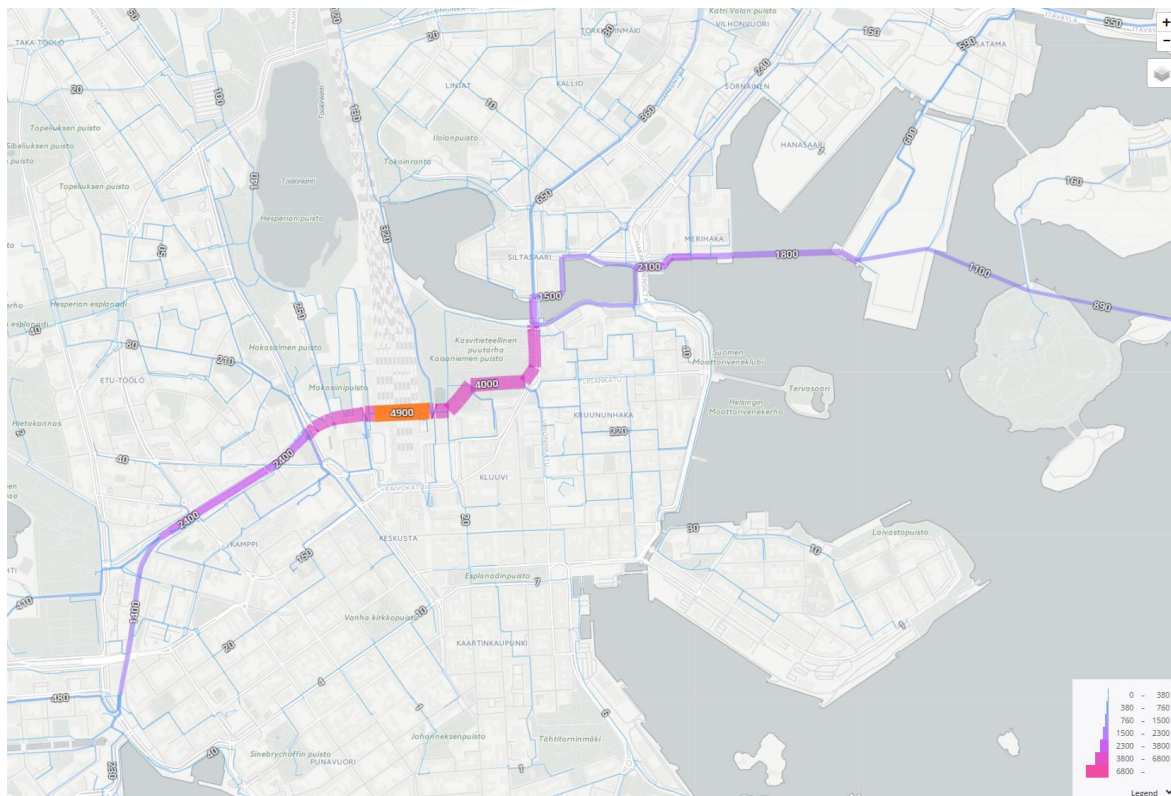
Topografia



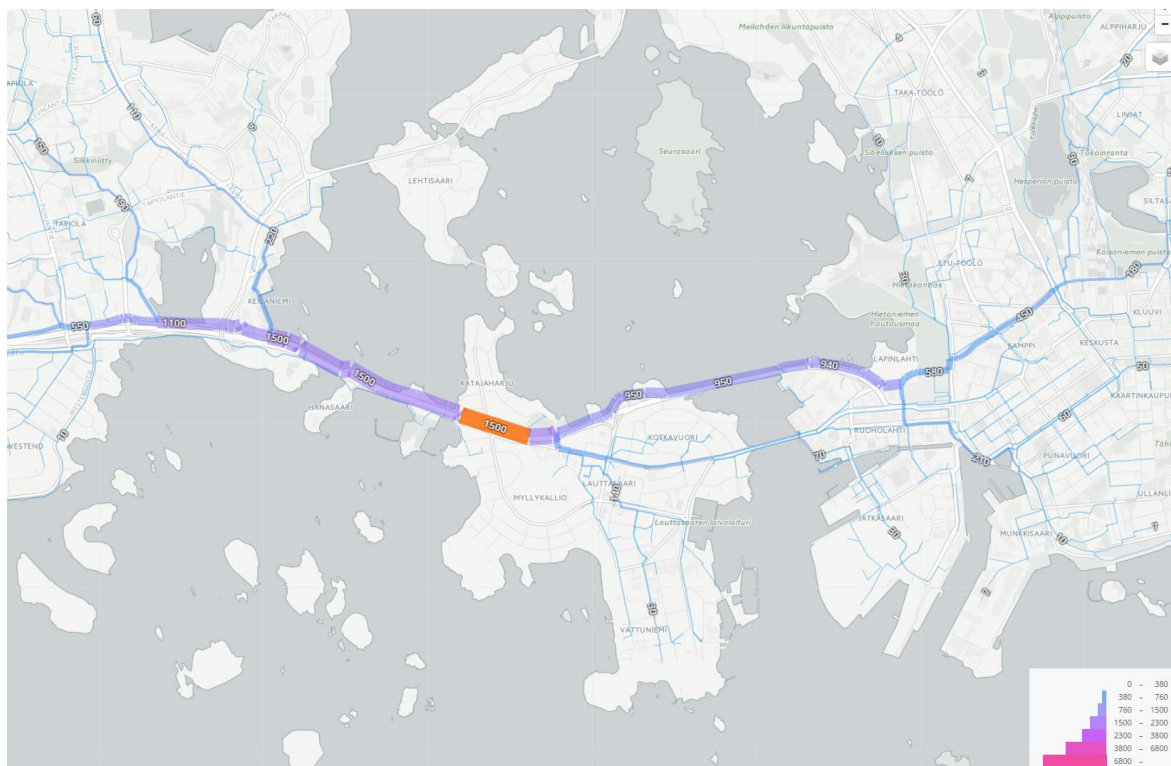
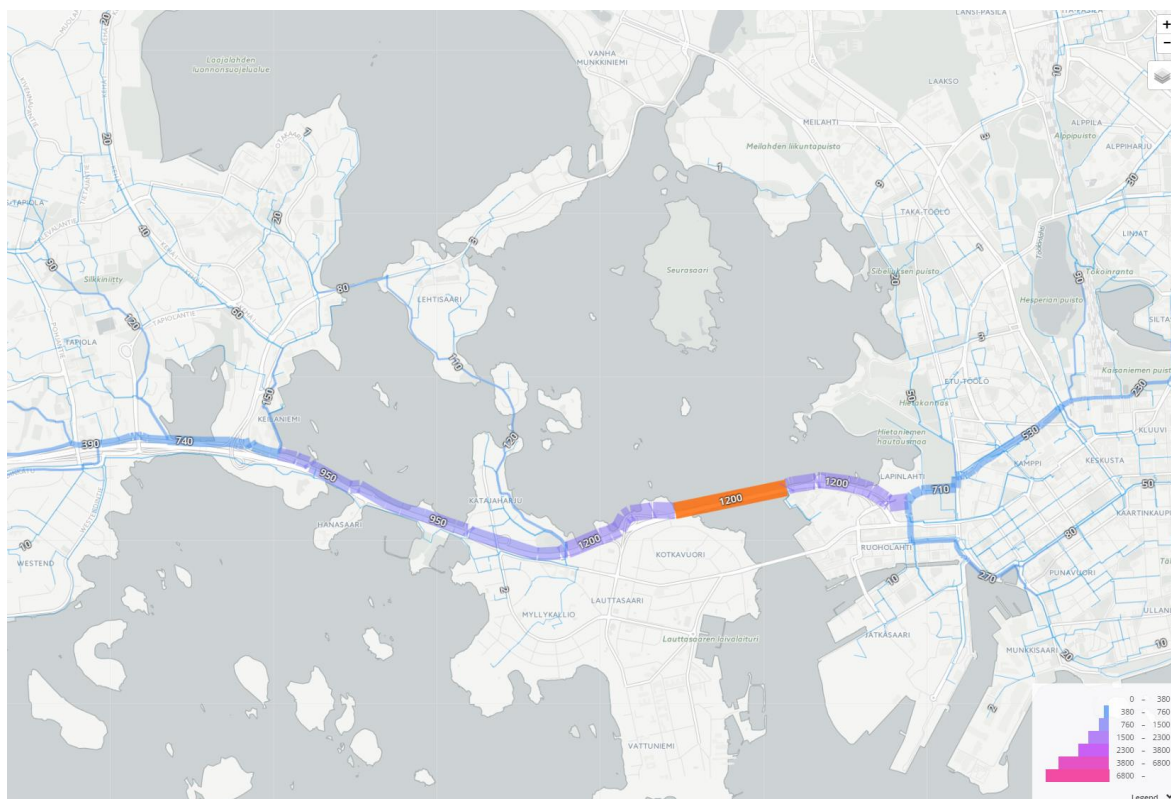
Jaksot järjestettynä mäkisyyden mukaan

Liite 4. Merkittävimpien uusien yhteyksien kysyntäanalyysi

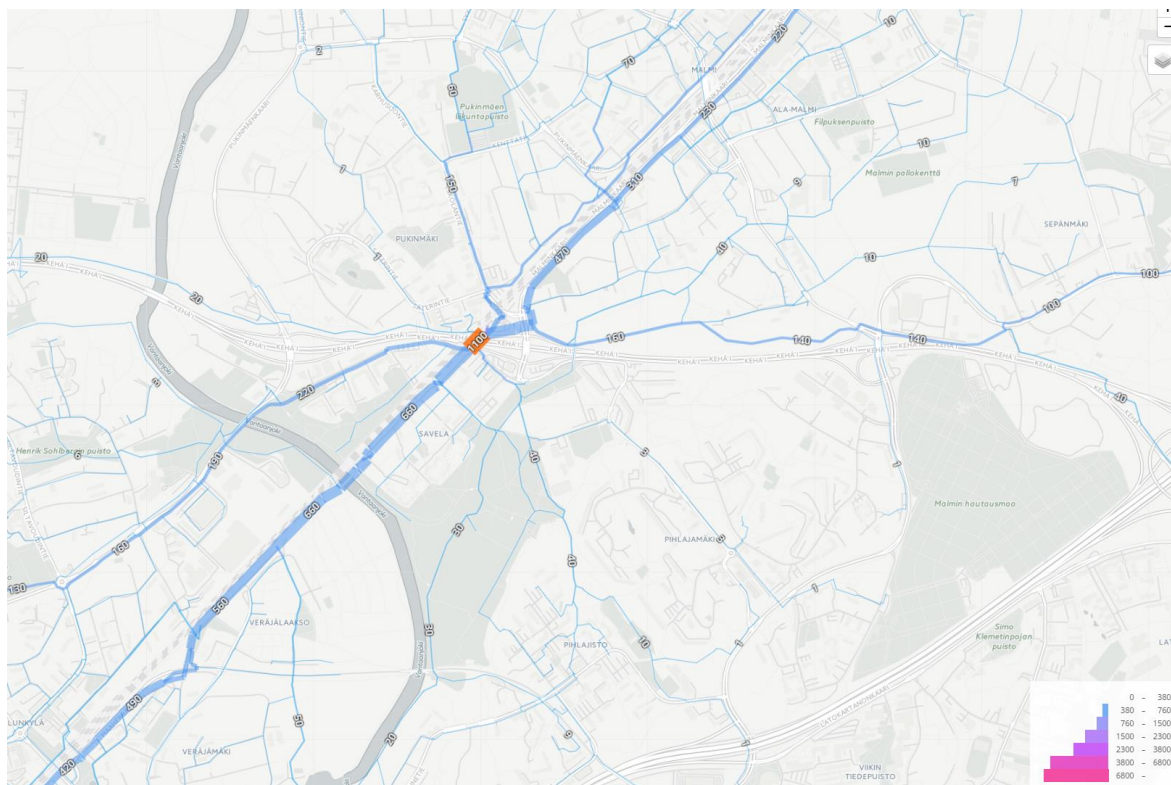
Jakso 37. Kiasma - Kalasatama



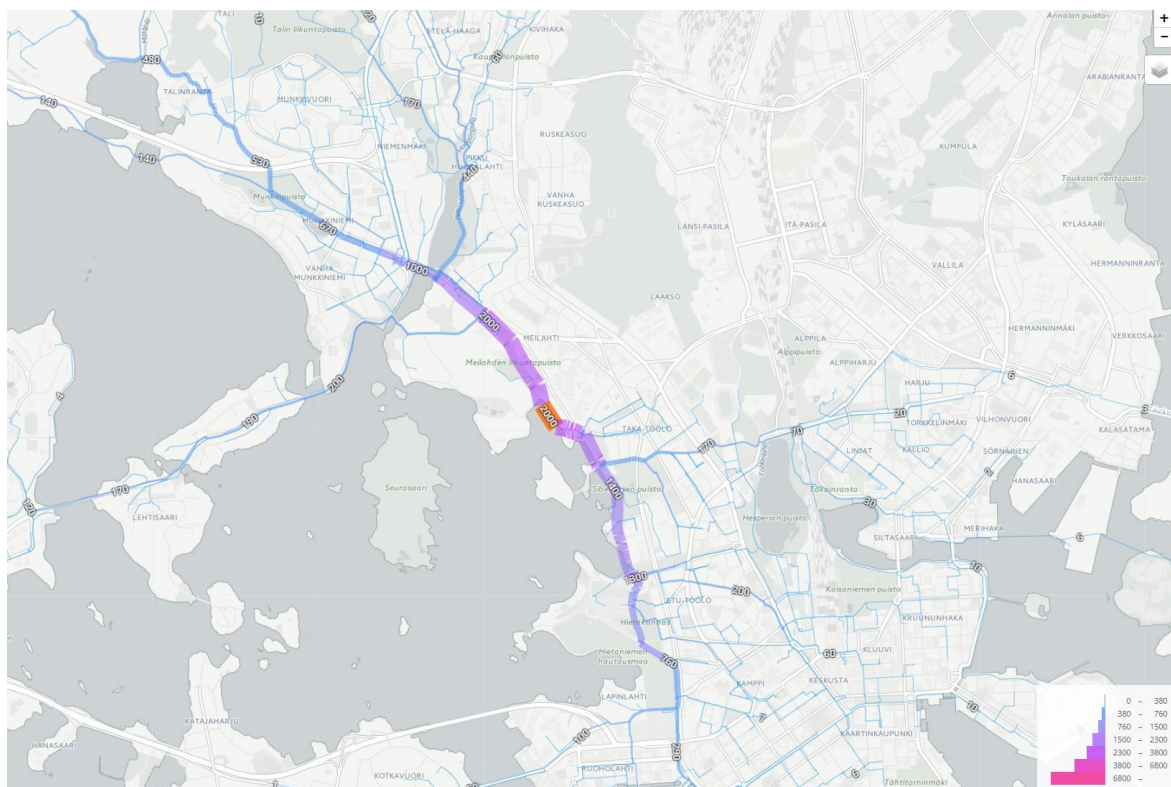
Jakso 1. Kiasma – Katajaharju



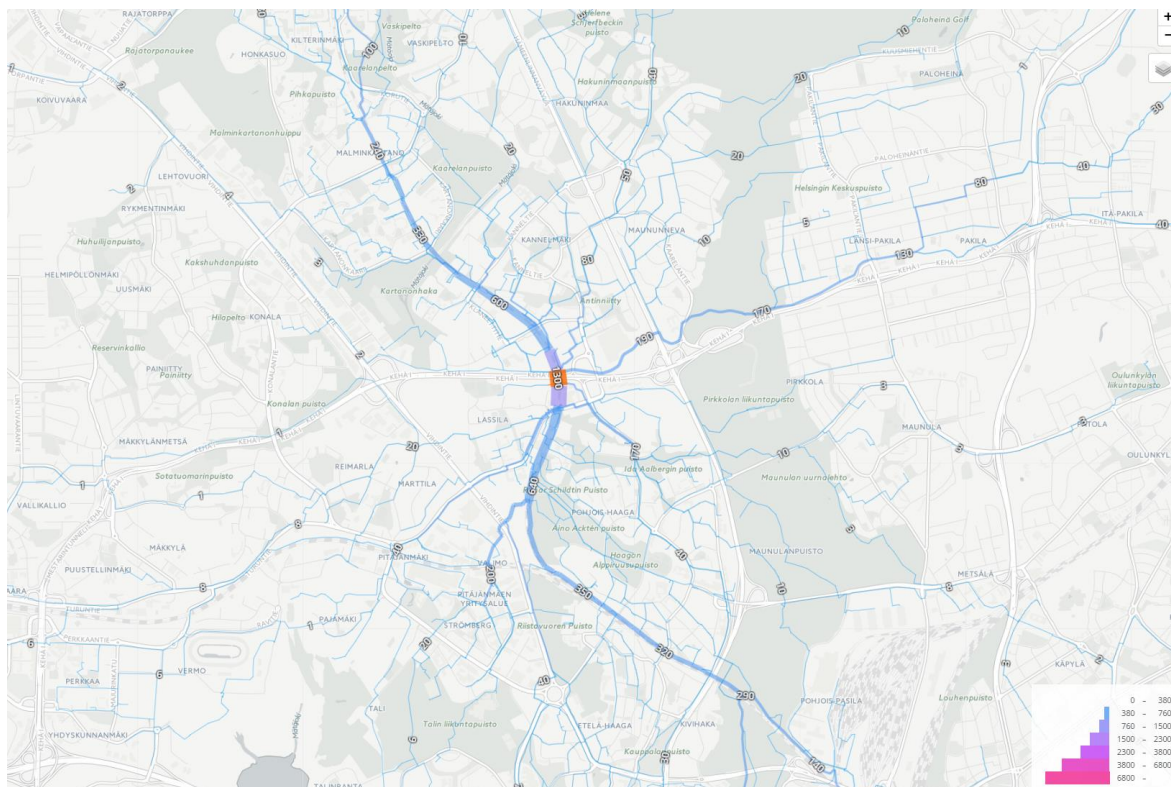
Jakso 26. Käpylä - Malmi



Jakso 6. Ruoholahti – Munkkiniemi



Jakso 16. Huopalahti - Malminkartano



Jakso 11. Leppävaara - Kauniainen

