

21  
.....  
2012

HLJ 2011

## Helsingin seudun pääpyöräilyverkon ja laatukäytävien määrittely





HLJ 2011

Helsingin seudun pääpyöräilyverkon ja  
laatukäytävien määrittely

HSL Helsingin seudun liikenne  
Opastinsilta 6 A  
PL 100, 00077 HSL  
puhelin (09) 4766 4444  
[www.hsl.fi](http://www.hsl.fi)

Lisätietoja: Mette Granberg, (09) 4766 4263  
mette.granberg@hsl.fi

Copyright: Kartat, graafit, ja muut kuvat / HSL 2012  
Kansikuva: Helsingin kaupungin aineistopankki / Aleksi Salonen

Helsinki 2012

## Esipuhe

Laadukas ja toimiva pyöräily-ympäristö tekee pyöräilystä todellisen kulkutapavaihtoehdon ja on keskeinen edellytys pyöräilymäärien lisäämiselle. Pyöräilyn kulkutapaosuuden kasvattaminen parantaa liikennejärjestelmän toimivuutta, tuottaa kansanterveydellisiä hyötyjä sekä vähentää liikenteen ympäristöhaittoja. Pyöräily on käytännössä päästötön liikkumistapa ja erinomaista hyötyliikuntaa.

HSL käynnisti Helsingin seudun pääpyöräilyverkon ja sen laatukäytävien määrittelyn lokakuussa 2011 ja työ valmistui kesäkuussa 2012. Työssä on määritelty seudullinen pyöräilyn tavoiteverkko vuodelle 2020, verkon laatutasotavoitteet sekä toteuttamishjelma. Työ on Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2011:n jatkotyö. Pääpyöräilyverkko ja pyöräilyn laatukäytävät on määritelty ensimmäistä kertaa koko Helsingin seudulle ja suunnitelma kattaa täten 14 kuntaa. Pääverkkosuunnitelman tavoitteena oli priorisoida seudullisesti tärkeimmät reitit ja panostaa niiden laadun parantamiseen.

Työ tehtiin laajassa seudullisessa yhteistyössä ja sitä edisti omalta osaltaan niin ohjaus- kuin työryhmä. Ohjausryhmänä toimi HLJ-toimikunnan asettama Helsingin seudun kävelyn ja pyöräilyn yhteistyö- ja seurantaryhmä (KÄPSE), johon kuuluvat seuraavat henkilöt:

Outi Janhunen, HSL, puheenjohtaja  
Mette Granberg, HSL, sihteeri  
Anna Ruskovaara, HSL  
Marja Salo, HSL  
Marek Salermo, Helsinki  
Jaana Salo, Espoo  
Lennart Långström, Kauniainen  
Timo Väistö, Vantaa  
Jari Sillfors, Kerava  
Ylva Wahlström, Kirkkonummi  
Rita Lönnroth, Sipoo  
Katariina Myllärniemi, liikenne- ja viestintäministeriö  
Arja Aalto, Liikennevirasto  
Mari Ahonen, Uudenmaan Ely-keskus  
Aarno Kononen, Kuuma-kunnat  
Kaisa Mäkelä, ympäristöministeriö  
Erkki Vähätörmä, Uudenmaan liitto

Lisäksi ohjausryhmään osallistui työn aikana Pyöräilykuntien verkoston toiminnanjohtaja Matti Hirvonen.

Merkittävän panoksensa työhön antoi ohjausryhmän lisäksi työryhmä, johon kuuluivat seuraavat henkilöt

Riikka Aaltonen, HSL  
Timo Elolähde, HSL  
Niko Palo, Helsingin kaupunki  
Silja Savolainen, Espoon kaupunki  
Tiina Sirniö (31.3.2012 asti) ja Teppo Pasanen (1.4.2012 alkaen), Vantaa  
Aija Aunio, Kirkkonummi

Mari Ahonen, Uudenmaan Ely-keskus  
Sari Piela, Kuuma-kunnat (Järvenpää)  
Tomi Laine, Strafica Oy  
Risto Kujanpää, Strafica Oy, sihteeri

Työryhmän puheenjohtajana ja HSL:n projektipäällikkönä työssä toimi Mette Granberg. Konsultti-työstä vastasi Strafica Oy, jossa projektipäällikkönä ja työn käytännön toteutuksen vastuuhenkilönä oli Tomi Laine. Projektisihteerinä toimi Risto Kujanpää ja suunnittelijana Juha Heltimo. Simulointi-tarkasteluista vastasi Osmo Salomaa. Alikonsulttina työssä toimi Airix Ympäristö Oy, josta Jouko Riipinen ja Susanna Harvio osallistuivat muun muassa vuorovaikutuksen toteutukseen erityisesti työpajojen sekä kuntien liikenteen ja maankäytön yhteyshenkilöiden kanssa pidettyjen erillispalaverien osalta.

Työ- ja ohjausryhmien kokousten sekä lukuisten yhteistyö- ja valmistelupalaverien lisäksi työssä pidettiin kaksi keskeisille sidosryhmille suunnattua työpajaa eli pyöräilyfoorumia (20.3.2012 ja 15.5.2012). Pyöräilyfoorumeihin osallistui liikenteen ja maankäytön asiantuntijoita sekä pyöräilyjärjestöjen edustajia. Lisäksi panoksensa työhön antoi 1303 työn yhteydessä tehtyyn verkkokyselyyn vastannutta henkilöä.

Lämmin kiitos kaikille työhön osallistuneille.

## Tiivistelmäsiivu

Julkaisija: HSL Helsingin seudun liikenne			
Tekijät: Tomi Laine, Risto Kujanpää, Juha Heltimo, Osmo Salomaa, Saija Ränkä, Jouko Riipinen, Susanna Harvio, Mette Granberg			Päivämäärä 5.7.2012
Julkaisun nimi: Helsingin seudun pääpyöräilyverkon ja pyöräilyn laatukäytävien määrittely			
Rahoittaja / Toimeksiantaja: Uudenmaan Ely-keskus, Helsingin seudun liikenne, Kuuma-kunnat			
Tiivistelmä: <p>Työn tarkoituksena oli laatia Helsingin seudun 14 kuntaa kattava suunnitelma seudullisesta pääpyöräilyverkosta, joka yhdistää toisiinsa aluekeskukset ja muut tärkeimmät toiminnot. Lisäksi tavoitteena oli tunnistaa vilkkaimmat työmatkareitit ja määritellä niitä palveleva korkeatasoinen pyöräilyn laatukäytäväverkko. Työn painopiste oli nykyisten pääpyöräreittien priorisoinnissa sekä niiden jatkuvuuden ja laatutason suunnittelun parantamisessa. Suunnittelun lähtökohdaksi otettiin menestyksekkäät laatukäytävien ja pääpyöräteiden toteutukset Keski-Euroopassa. Pääpyöräilyverkon tavoitteelliseksi ominaisuuksiksi nousivat näiden esimerkkien valossa reittien suoruus, viivytysten ja pysähdysten minimointi, sujuvat liittymäjärjestelyt, luonnonelementtien hyödyntäminen sekä eri kulkumuotojen laadukas erottelu.</p> <p>Työssä määritellyt pyöräilyn laatukäytävät yhdistävät seudun suurimmat asuinalueet suuriin työpaikkakeskitymiin ja yliopistojen kampuksiin ja mahdollistavat nopean ja tasavauhtisen pyöräilyn turvallisesti hyödyntäen nykyisiä ja rakenteilla olevia puisto-, rata- ja moottoritiekäytäviä. Pyöräilyn seutureitit yhdistävät keskeiset asutus-, työpaikka- ja palvelukeskittymät ja kuljettavat suuret pyöräilyvirrat sujuvasti, usein pääkatuverkkoa myötäillen maankäytön painopisteeseen kaupunkirakenteessa. Seudun alueiden erilaiset tarpeet huomioitiin asettamalla laatukäytävien ja seutureittien laatutasotavoitteet seitsemälle erilaiselle toimintaympäristölle. Määrittelyssä huomioitiin sidosryhmiltä ja pyöräilyaktiiveilta kerätty palaute, jonka mukaan nykyisen pääpyöräverkon suurimmat ongelmat ovat pyöräväylien katkonaisuus ja epäjatkuvuus, turvattomat risteämiset autojen kanssa sekä konfliktit jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden välillä.</p> <p>Työn tuloksena esitettiin tavoite Helsingin seudun pääpyöräilyverkosta vuonna 2020. Tavoiteverkko sisältää 12 pyöräilyn laatukäytävää ja seutureittiverkon, joka yhdistää toisiinsa Helsingin seudun kunnat ja niiden suurimmat asutus- ja työpaikkakeskittymät. Laatukäytäväverkon kokonaispituus tavoitetilanteessa 2020 on yhteensä 186 km ja seutureittiverkon vastaavasti 714 km. Laatukäytävien ja seutureittien puuttuvat osuudet tai tarvittavat reittien suoristukset tunnistettiin ja niistä muodostettiin toimenpideohjelma. Laatukäytäväverkon rakennettavien osuukien kokonaispituus on 22 km ja kustannusarvio 26 miljoonaa euroa, seutureittiverkolla vastaavasti 65 km ja 29 miljoonaa euroa.</p> <p>Suunnitelman jalkauttaminen edellyttää reittikohtaisia maastoinventointeja reittien linjausten tarkentamiseksi sekä nykyisen infrastruktuurin välttämättömien parannuskohteiden tunnistamiseksi. Tämän jälkeen on koordinoidusti edistettävä hankkeiden suunnitelmien laadintaa ja toteutusta sekä niiden seurantaa. Lisäksi on tarpeen jalkauttaa esitetyt laatutasotavoitteet suunnitteluohjeisiin ja kunnossapidon vaatimuksiin. Laatukäytävien osalta on erikseen suunniteltava niiden brändäys sekä selvitettävä mahdollisuudet erottuvaan opastukseen ja viitoitukseen. Laatukäytävien julkistus käyttäjille on syytä valmistella huolellisesti. Julkistaminen kannattaa tehdä laatukäytäväkohtaisesti ja ajoittaa jonkin kyseistä laatukäytävää koskevan parannustoimenpiteen valmistumisen yhteyteen.</p> <p>Laatukäytäväverkon suunnittelussa havaittiin, että ratakäytävät tarjoavat kaupunkialueella mahdollisuuden erittäin sujuvalle pyöräreitille, joka yhdistää tiiviiden asuinalueiden keskustat seudun työpaikka-alueisiin. Kaupunkiratojen laajennusten suunnittelussa tulisi huomioida tarve toteuttaa ratakäytävään pyöräilyn laatukäytävä. Espoon kaupunkiradan Leppävaara–Kauklahti ratasuunnitelmaan sisältyykin pyöräilyn laatukäytävän suunnittelu radan varteen.</p>			
Avainsanat: Pyöräily, seudullinen pääverkko, laatukäytävä, laatutasotavoitteet, toimenpideohjelma			
Sarjan nimi ja numero: HSL:n julkaisuja 21/2012			
ISSN 1798-6176 (nid.)	ISBN (nid.)	Kieli: Suomi	Sivuja: 87
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN 978-952-253-161-2 (pdf)		
HSL Helsingin seudun liikenne, PL 100, 00077 HSL, puhelin (09) 4766 4444			

## Sammandragssida

Utgivare: HRT Helsingforsregionens trafik			
Författare: Tomi Laine, Risto Kujanpää, Juha Heltimo, Osmo Salomaa, Saija Räinen, Jouko Riipinen, Susanna Harvio, Mette Granberg			Datum 05.07.2012
Publikationens titel: : Definiering av ett huvudcykelnät och kvalitetskorridorer för cykling i Helsingforsregionen			
Finansiär / Uppdragsgivare: NTM-centralen i Nyland (ELY-centralen), HRT, KUUMA-kommunerna			
Sammandrag: Syftet med undersökningen är att utarbeta en plan för ett regionalt nät av huvudcykelstråk som täcker de 14 kommunerna i Helsingforsregionen. Nätet skall förena regioncentra och övriga viktiga verksamheter i regionen. Därutöver är målet att identifiera de livligaste rutterna för arbetsresor och för att betjäna dem definiera ett högklassigt nät av kvalitetskorridorer för cykling. De nuvarande huvudcykellederna prioriteras i undersökningen. Tyngdpunkten lades vid en förbättring av cykelledernas kontinuitet och bättre planering av kvalitetsnivån. Till utgångspunkt för planeringen valdes framgångsrika genomföranden av kvalitetskorridorer och huvudcykelleder i Centraleuropa. De centraleuropeiska exemplen gav vid handen att raka rutter, minimering av fördröjningar och stopp, smidiga anslutningsarrangemang, utnyttjande av naturelement samt kvalitativt högtstående separering av olika trafikslag är eftersträvaransvärda egenskaper för ett huvudcykelnät. De kvalitetskorridorer för cykling som definieras i utredningen förbinder regionens största bostadsområden med ställen med stor koncentration av arbetsplatser och med universitetens campus. Korridorerna ger möjlighet till att cykla snabbt, tryggt och i jämn fart och utnyttjar såväl befintliga park-, ban- och motorvägskorridorer som sådana som är under konstruktion. De regionala cykelrutterna förbinder centrala platser med koncentrationer av bostäder, arbetsplatser och service och förmedlar flödet av cyklar smidigt och ofta parallellt med huvudgatunätet till tyngdpunktsområdet för markanvändningen i den urbana strukturen. De olika behoven i olika områden inom regionen beaktades genom att ställa mål för regionrutternas kvalitetsnivå inom sju olika verksamhetsmiljöer. Vid definieringen beaktades responsen som samlats in av intressegrupper och aktiva cyklister. Enligt responsen är de största problemen i huvudcykelnätet att det ofta förekommer avbrott på cykellederna och att de inte är kontinuerliga. Otrygga korsningar med biltrafiken samt konflikter mellan fotgängare och cyklister ingår bland de större problemen. Arbetet resulterade i ett förslag till mål för huvudcykelnätet i Helsingforsregionen år 2020. Det som mål satta nätet inbegriper 12 kvalitetskorridorer för cykling samt ett nät av regionala rutter som förbinder kommunerna i Helsingforsregionen och de största koncentrationerna av bostäder och arbetsplatser i dem. Den sammanlagda längden av nätet av kvalitetskorridorer är i målläget 2020 totalt 186 km och analogt i nätet av regionala rutter 714 km. De avsnitt som saknas och behövliga uträtningar av rutterna i kvalitetskorridorer och de regionala rutterna identifierades och ett åtgärdsprogram utarbetades utgående från identifieringen. Den sammanlagda längden av avsnitt som bör byggas för nätet av kvalitetskorridorer är 22 km. Kostnaderna uppskattas till 26 miljoner euro. För nätet av regionala rutter uppgick dessa på motsvarande sätt till 65 km och 29 miljoner euro. Det praktiska genomförandet av planen kräver inventering av terrängen för varje rutt för att justera dragningen av rutterna samt för att identifiera de nödvändiga förbättringsobjekten i den nuvarande infrastrukturen. Därefter måste utarbetandet, genomförandet samt även uppföljningen av projektplanerna främjas koordinerat. Dessutom måste de föreslagna kvalitetsmålen tas med i planeringsanvisningarna och kraven på underhåll. För kvalitetskorridorernas del måste marknadsföringen av dem planeras separat, liksom även möjligheterna till vägledning och en skyltning som verkligen syns. Det är skäl att mycket omsorgsfullt förbereda lanseringen av kvalitetskorridorerna för användarna. Det lönar sig att offentliggöra kvalitetskorridorerna var för sig och planera tidpunkten så att den sammanfaller med färdigställandet av någon förbättringsåtgärd som gäller korridoren i fråga. Vid planeringen av nätet av kvalitetskorridorer observerades att korridorer för järnvägsbanor inom stadsområdena erbjuder möjligheter för synnerligen smidiga cykelleder som förenar centra för tätbebyggda bostadsområden med regionens arbetsplatsområden. Vid planeringen av utvidgningar av stadsbanorna bör man beakta behovet av att genomföra en kvalitetskorridor för cykling i korridorerna för järnvägsbanorna. I planen för Esbo stadsbanan Alberga–Köklax ingår visserligen redan planeringen av en kvalitetskorridor för cykling invid banan.			
Nyckelord: Cykling, regionalt huvudnät, kvalitetskorridor, mål för kvalitetsnivån, kvalitetsnivå, åtgärdsprogram			
Publikationsseriens titel och nummer: HRT publikationer 21/2012			
ISSN 1798-6176 (häft.)	ISBN (häft.)	Språk: Finska	Sidantal: 87
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN 978-952-253-161-2 (pdf)		
HRT Helsingforsregionens trafik, PB 100, 00077 HRT, tfn (09) 4766 4444			



## Abstract page

Published by: HSL Helsinki Region Transport			
Author: Tomi Laine, Risto Kujanpää, Juha Heltimo, Osmo Salomaa, Saija Räinen, Jouko Riipinen, Susanna Harvio, Mette Granberg	Date of publication 05.07.2012		
Title of publication: Defining the main cycle network and quality cycling corridors in the Helsinki region			
Financed by / Commissioned by: Centre for Economic Development, Transport and the Environment (Uusimaa Region), Helsinki Region Transport, Kuuma municipalities (Municipalities of the Central Uusimaa Region)			
<p>Abstract:</p> <p>The aim of the study was to draw up a plan for a regional main cycle network, which covers all 14 Helsinki region municipalities and connects district centers with each other and other most important functions. Another aim was to identify the busiest commuting routes and define a high-quality network of quality cycling corridors to serve these routes. The study focused on prioritizing the existing main cycle routes as well as on improving their continuity and level of quality. Successful cases of implementing quality corridors and main cycle routes in the central Europe were used as the starting point for planning. On the basis of the examples, the following target characteristics were identified for the main cycle network: direct routes; minimizing delays and stops; smooth interchanges; utilizing natural elements; successful separation of different modes of transport.</p> <p>The quality cycling corridors defined in the study connect the region's largest housing areas to large employment clusters and university campuses enabling safe, fast and even-paced cycling utilizing existing park, rail and motorway corridors as well as corridors under construction. Regional cycling routes connect key housing, employment and service clusters, taking the high volumes of bicycle traffic smoothly to the center of land use, often following the main street network. The various needs of the different areas in the region were taken into account by establishing quality level targets of the quality corridors and regional cycling routes for seven different operating environments. Feedback collected from interest groups and cycling activists was taken into account during the course of the definition. According to the feedback, the biggest problems of the current main cycle network are discontinuity of cycle paths, unsafe intersecting with cars, as well as conflicts between pedestrians and cyclists.</p> <p>As a result of the work, a target Helsinki region main cycle network 2020 was presented. The target network includes 12 quality cycling corridors and a regional cycle route network that connects the Helsinki region municipalities to each other as well as their largest housing and employment clusters. The total length of the quality corridor network in the target situation is 186 km, and that of the regional cycle route network 714 km. The missing sections of the quality corridors and regional cycle routes or places where straightening of the route is required were identified and a program of measures was established. The total length of quality corridor sections that need to be constructed is 22 km and their cost estimate is EUR 26 million. The corresponding figures for regional cycle routes are 65 km and EUR 29 million.</p> <p>The implementation of the plan necessitates route-specific investments to refine the route alignments and identify necessary improvements to the existing infrastructure. Subsequently, the projects need to be planned, implemented and monitored in a coordinated way. In addition, it is necessary to integrate the proposed quality level targets into planning guidelines and maintenance requirements. With regard to the quality corridors, their branding must be planned separately, and the possibilities for distinct signposting and information must be studied. The launching of the quality corridors must be carefully prepared. It is advisable to launch the corridors one-by-one, and time it with the completion of improvement measures related to the corridor in question.</p> <p>When planning the quality corridor network it was noted that rail corridors in the urban areas enable extremely smooth cycling routes that connect the centers of compact housing areas to the region's employment areas.</p> <p>The need to implement a quality cycling corridor in a rail corridor should be taken into account when planning to expand city rail links. The rail plan for the Espoo City Rail Link from Leppävaara to Kauklahti already includes planning a quality cycling corridor along with the rail line.</p>			
Keywords: Cycling; regional main cycle network; quality corridor; quality level targets; program of measures			
Publication series title and number: HSL publications 12/2012			
ISSN 1798-6176 (Print)	ISBN (Print)	Language: Finnish	Pages: 87
ISSN 1798-6184 (pdf)	ISBN 978-952-253-161-2 (pdf)		
HSL Helsinki Region Transport, PO Box 100, 00077 HSL, Tel. +358 9 4766 4444			



## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>11</b>
1.1	Tausta .....	11
1.2	Työn sisältö .....	12
<b>2</b>	<b>Pääverkko- ja laatukäytäväsuunnitelmat muualla</b> .....	<b>13</b>
2.1	Tarkastelukohteiden valinta .....	13
2.2	Ulkomaiset kohteet .....	13
2.3	Pääverkko- ja laatukäytäväsuunnitelmat Suomessa .....	20
<b>3</b>	<b>Pääpyöräilyverkon suunnitteluperiaatteet ja -menetelmät</b> .....	<b>26</b>
3.1	Pääpyöräilyverkon muodostamisen kriteerit ja hierarkia .....	26
3.2	Brutus-ennustemalli .....	27
3.3	Kysely nykyverkon ongelmista ja kehittämiskohteista .....	30
3.4	Työpajat .....	34
<b>4</b>	<b>Pääpyöräilyverkon laatutasotavoitteet toimintaympäristöittäin</b> .....	<b>35</b>
4.1	Yleistä .....	35
4.2	Helsingin kantakaupunki .....	36
4.3	Liikekeskustat, aluekeskukset ja muut tiiviit asuinalueet .....	38
4.4	Moottoritie- ja ratakäytävät .....	39
4.5	Kaupunkimaiset puistot ja rannat .....	40
4.6	Keskuspuistot ja muut metsäreitit .....	41
4.7	Pientaloalueet .....	42
4.8	Asutuskeskusten väliset haja-asutusalueet .....	42
4.9	Pääpyöräilyreittien yleisiä laatutasotavoitteita .....	44
<b>5</b>	<b>Pääpyöräilyverkko 2020</b> .....	<b>48</b>
5.1	Tavoiteverkon rakenne .....	48
5.2	Vaikutusarvio .....	50
<b>6</b>	<b>Toimenpideohjelma</b> .....	<b>54</b>
6.1	Puuttuvat rakennettavat yhteydet .....	54
6.2	Nykyisen infrastruktuurin parantaminen .....	58
6.3	Kunnossapidon kehittäminen .....	59
6.4	Laatukäytävien brändäys, opastus ja viitoitus .....	60
<b>7</b>	<b>Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet</b> .....	<b>64</b>
<b>8</b>	<b>Lähteet</b> .....	<b>68</b>
	<i>Liite 1 Kuntakohtaiset tavoiteverkot 2020</i> .....	<i>69</i>
	<i>Liite 2 Toimenpideohjelma perusteluineen</i> .....	<i>81</i>
	<i>Liite 3 Brutus-simulointimallin toiminta ja käyttö</i> .....	<i>84</i>



## 1 Johdanto

### 1.1 Tausta

Pyöräily elää voimakasta globaalia nousukautta. Lukuisat kaupungit ympäri maailman laativat toinen toistaan kunnianhimoisempia pyöräilyn kehittämissuunnitelmia. Esimerkiksi New Yorkin Manhattanille on toteutettu lyhyessä ajassa toimiva pyöräreittiverkko. Pyöräiliikenteen aseman vahvistumisen taustalla vaikuttavat useat megatrendit; kaupunkien kasvu ja urbaanin elämäntavan arvostus, ilmastonmuutoksen hillintä ja ympäristötietoisuus sekä terveiden elintapojen arvostus. Myös Suomessa on havahduttu pyöräilyn edistämisen tärkeyteen. Keväällä 2011 valmistui liikenne- ja viestintäministeriön johdolla valmisteltu valtakunnallinen kävelyn ja pyöräilyn strategia, johon perustuvan valtakunnallisen kävelyn ja pyöräilyn toimenpidesuunnitelman Liikennevirasto julkaisi vuotta myöhemmin, keväällä 2012. Myös valtakunnallisessa toimenpidesuunnitelmassa korostetaan pyöräilyn pääreittien parantamisen tärkeyttä.

Suomessa pyöräilyä on ryhdytty käsittelemään enenevässä määrin omana, kävelystä erillisenä kulkutapanaan. Erillisellä pyöräiliikenteen suunnittelulla nostetaan pyöräilyn institutionaalista asemaa ymmärtämällä sen erityisvaatimukset suhteessa muihin liikennemuotoihin, erityisesti jalankulkuun. Pyöräilyn kasvupotentiaalin hyödyntäminen edellyttää Helsingin seudulla investointeja pyöräiliikenteen infrastruktuuriin. Liikennesuunnittelussa pyöräilyn konteksti on viime vuosiin saakka ollut valtaosin turvallisuuslähtöinen ja ratkaisut ovat painottuneet esimerkiksi alikulkujen ja kevyen liikenteen väylästön rakentamiseen. Nyt turvallisuuden rinnalle on nostettava tärkeäksi tavoitteeksi liikumisen helppous, sujuvuus ja mukavuus. Tämä näkökulma asettaa uusia vaatimuksia pyöräreittien fyysiselle laatutasolle ja teknisille ratkaisuille. Jo nyt Helsingin seudun pääpyöräreiteillä on pullonkaloja, joissa liikenteen välityskyky ei ole riittävä liikenteen huipputuntien kysyntään nähden. Nämä pullonkaulat estävät tasavauhtisen pyöräilyn ja aiheuttavat konflikteja muiden pyöräilijöiden, mopoilijoiden, kävelijöiden ja autoilijoiden kanssa. Kehittämällä pyöräilyn pääreittien jatkuvuutta ja parantamalla fyysisiä ratkaisuja niin, että nopea ja tasavauhtinen pyöräily on mahdollista ja miellyttävää, voidaan pyöräilyn kilpailukykyä nostaa myös pidemmällä matkoilla.

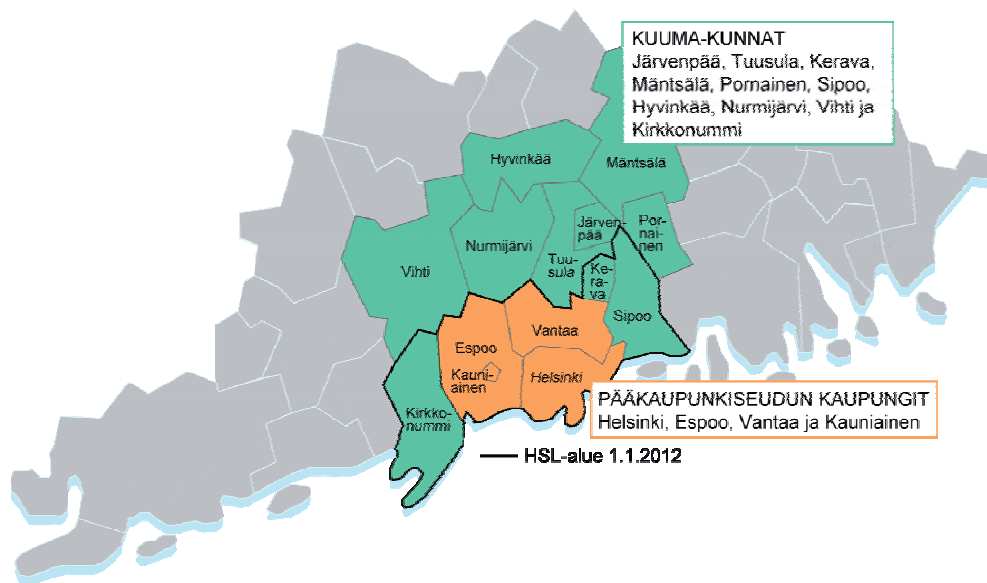
Helsingin seudun pääpyöräilyverkon ja pyöräilyn laatukäytävien suunnittelussa tavoitteena oli pyöräilyn houkuttelevuutta parantava yhtenäinen ja laadukas verkosto. Hanke on määritelty Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa (HLJ 2011). HLJ 2011:n valmistelun yhteydessä kävelystä ja pyöräilystä tehtiin erillinen osaselvitys, johon liittyen pidettiin yleisölle suunnattu pyöräilyaiheinen työpaja. Työpajassa esille nousi vahvasti tarve seudullisten pääreittien määrittelylle. HLJ-toimikunnan asettama seudullinen, kuntien ja valtion organisaatioiden edustajista koostuva kävelyn ja pyöräilyn yhteistyö- ja seurantaryhmä KÄPSE nosti pääverkko-suunnitelman kiireellisimmäksi liikennejärjestelmätöiden puitteissa edistettäväksi asiaksi keväällä 2011.

Helsingin seudun pääpyöräilyverkon tehtävänä on yhdistää aluekeskukset ja muut tärkeimmät toiminnot toisiinsa ja toimia pääsisäntuloreitteinä seudun ulkopuolelta. HLJ 2011 -suunnitelman linjauksen mukaan tavoitteena on kehittää seureitistöä siten, että se tarjoaa katkeamattomat, sujuvat ja hyvin opastetut pyöräilyn runkoyhteydet. Niin ikään HLJ 2011 -suunnitelmassa on linjattu, että vilkkaimmille työmatkareiteille muodostetaan pyöräilyn laatukäytäviä, joiden kesä- ja talvikunnossapito on luotettavaa ja korkeatasoista. HLJ-suunnitelman linjaukset muodostavat työlle keskeisen lähtökohdan.

## 1.2 Työn sisältö

Työn tavoitteena oli laatia suunnitelma pääpyöräilyverkosta sekä laatuikästä Helsingin seudun 14 kunnan alueelle (kuva 1). Tavoitteena on laadukas ja toimiva pyöräilyn seudullinen pääverkko, joka mahdollistaa pyöräilyn todellisena kulkutapavaihtoehtona.

Verkko muodostuu suurelta osin olemassa olevasta infrasta, jonka osalta työssä esitettiin keskeisiä laadullisia parantamistoimenpiteitä. Lisäksi työssä tunnistettiin tarpeet täydentää nykyistä verkkoa uusilla yhteyksillä, jotka parantavat väylästä yhdistävyyttä, sujuvuutta ja turvallisuutta. Toimenpiteet vietiin toimenpideohjelmaan ja tässä yhteydessä arvioitiin myös niiden toteutettavuutta. Lisäksi laadittiin toimenpideohjelman vaikutusarvio.



Kuva 1. Suunnittelualue koostui Helsingin seudun 14 kunnasta.

Laaditussa toimenpideohjelmassa on yhtymäkohtia myös HLJ 2011:n infrastruktuurin kärkihankkeeseen Metropolialueen pienet kustannustehokkaat hankkeet (KUHA), joka sisältää kävelyn ja pyöräilyn infran.

## 2 Pääverkko- ja laatukäytäväsuunnitelmat muualla

### 2.1 Tarkastelukohteiden valinta

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli käydä läpi kansainvälisiä ja kotimaisia esimerkkejä pääpyöräilyverkoista, laatukäytävistä ja muista hyvistä pyöräilyratkaisuista sekä arvioida esimerkkien valossa eri tekijöiden merkitystä pyöräilyn valinnassa kulkumuodoksi ja siten pyöräilyn suosion kasvattamisessa.

Euroopan kaupungeissa on useita kuuluisia, pyöräilyolosuhteiltaan laadukkaita kaupunkeja, joiden kokemuksia haluttiin hyödyntää myös Helsingin seudulla. Kansainväliseen kirjallisuuskatsaukseen valittiin mukaan neljä kaupunkia kolmesta maasta: Tanskasta Kööpenhamina, Hollannista Amsterdam ja Groningen sekä Isosta-Britanniasta Lontoo. Näistä Tanskan ja Hollannin kohteet ovat kuuluisia pyöräilykaupunkeja, joissa pyöräily on keskeinen osa liikennejärjestelmää ja pyöräilyn kulkumuoto-osuus korkea. Lontoossa pyöräilyn kulkumuoto-osuus on ollut erittäin alhainen ja yksi pyöräilyn kulkumuoto-osuuden kasvattamiseen tähtäävä toimenpide on ruuhkamaksujen ja kaupunkipyöröjen lisäksi ollut pyöräilyn pääreittien (Cycle Superhighway) toteutus.

Suomessa parhaimpien pyöräilykaupunkien joukkoon kuuluvien Oulun ja Jyväskylän lisäksi esimerkiksi Tampereella ja Joensuussa on kunnianhimoisia tavoitteita pyöräilyn edellytysten parantamiseksi. Suomen esimerkeiksi valittiin nämä neljä kaupunkia

### 2.2 Ulkomaiset kohteet

#### 2.2.1 Tarkastellut kohteet

Kirjallisuuskatsauksessa on tutkittu Kööpenhaminan, Lontoon, Amsterdamin ja Groningenin kaupunkiseutukohtaisia laatukäytäviä sekä pääverkostoja.

**Kööpenhaminassa** pyöräilyn laatukäytävät painottuvat vahvasti palvelemaan työmatka- ja opiskelupyöräilyä. Laatukäytäväverkossa on kesäkuussa 2012 mukana 22 kuntaa sekä Tanskan pääkaupunkiseutuorganisaatio (Region Hovedstaden). Yhteistyötä myös laajennetaan jatkuvasti. 22 kunnan muodostama seutu on laajuudeltaan noin 2500 km<sup>2</sup> ja asukkaita siellä on 1,7 miljoonaa. Laatukäytävät ovat kuntien välisiä lukuun ottamatta yhtä satamareittiä keskustan lähellä. Ne yhdistävät asuinalueita, kaupunginosia ja muita keskittymiä keskustaan sekä työ- ja opiskelualueille. Pisin reitti on noin 50 kilometriä pitkä. Pääosa laatukäytävistä suuntautuu asuinalueilta keskustaan päin, mutta tämän lisäksi kehämäiset poikittaiset laatukäytävät täydentävät säteittäisiä käytäviä niin, että niistä muodostuu sujuva laatukäytäväverkko. Lisäksi Kööpenhaminassa on toteutettu muusta infrastruktuurista erillään olevia pyöräilyn vihreitä reittejä, jotka kulkevat viher- ja virkistysalueilla. Reitit on tarkoitettu sekä nopeiksi työmatkareiteiksi että vapaa-ajan pyöräilyä varten.

Kaupunkialueella pääreitit ovat ajoradalle toteutettuja leveitä, yksisuuntaisia pyöräkaistoja. Ydin-keskustaan tai toisaalta kauemmas esikaupunkialueelle pyöräiltäessä reitit mukautuvat ympäröivään kaupunkirakenteeseen muodostaen kapeampia yhteyksiä ja oikoreittejä, jotka taipuvat niin asuinkortteleiden väliin kuin myös viher- ja virkistysalueiden lomaan. Tällöin pyörätie saattaa olla kaksisuuntainen ja yhteensä paikoin noin 4 metriä leveä. Luonnonläheiset reitit ovat nopeita, viih-

tyisiä ja liikkumisympäristö monimuotoista, kun autojen mukanaan tuoma melu ja turvattomuuden tunne voidaan osittain välttää. Reitit myös kuljettavat pyöräilijät tehokkaasti ovelta ovelle. Kööpenhaminan pääreitistöä voi kuvailla jatkuvaksi, loogiseksi ja systemaattiseksi. Laatukäytäväverkosto kattaa noin 350 km pyörätietä. Pyöräilyn kulkumuoto-osuus Kööpenhaminassa on saatu parannusten seurauksena nostettua 32 prosenttiin.

**Amsterdamissa** on pyöräilyn pääverkkoa kehitetty jo 1980-luvulta asti, ja se alkaa olla lähellä ideaalitilaa. Mm. erinomaisen infrastruktuurin ja sen jatkuvan kehittämisen ansiosta pyöräilyn kulkutapaosuus Amsterdamissa on kasvanut jatkuvasti 2000-luvulla ja on hiljattain ylittänyt autoilun kulkutapaosuuden. Koska Amsterdamin pyöräilijämäärät ovat hyvin suuria, on pyöräilyn pääverkon silmäkoko hyvin tiheä, noin 300x300 metriä. Tästä johtuen pyöräilypolitiikassa ei ”pääverkon” käsite edes ole kovin oleellinen. Monet pääverkkoa koskevat laatuvaatimukset ovat kuitenkin räätälöity nimenomaan Amsterdamin tarpeisiin.

**Groningenissa** pyöräväylät on jaettu pääreitteihin ja toissijaisiin reitteihin. Pääväylät palvelevat asuinalueiden ja keskustan väliä, sekä mm. yliopiston ja keskustan väliä. Myös keskustassa on leveät pyöräväylät tai vaihtoehtoisesti pyöräkadut, joilla moottoriajoneuvoliikenne on sallittu tietyin ehdoin. Autojen nopeusrajoitus on korkeintaan 30 km/h ja pyörillä on etuajo-oikeus. Leveiden pyöräväyliä ansiosta pyörillä pääsee nopeasti myös kaupungin läpi, mikä lisää pyöräilyn houkuttelevuutta kulkumuotona myös keskusta-alueella sekä keskustan läpi ulottuvilla matkoilla.

Pyöräily ja kävely ovat kaupungin pääkulkutavat, ja ne on erotettu toisistaan kokonaan omille väylilleen. Autoliikenne on ollut kielletty keskustassa monin paikoin 1970-luvulta asti. Vanhat ajoradat ovat pyöräilijöiden käytössä.

**Lontoossa** laatukäytäväverkostoa rakennetaan parhaillaan ja olemassa olevien kahden pilottilaatukäytävän lisäksi Lontoon tapauksessa on tarkasteltu osittain myös suunniteltua, vuonna 2013 toteutettavaa laatukäytävien kokonaisuutta. Lontoon pilottilaatukäytävillä kolme neljästä käyttäjästä on työmatkalla. Laatukäytävät suuntautuvat asuinalueilta keskustaan päin muun verkon ollessa luonteeltaan täydentävä ja paikallisempi. Laatukäytävät risteävät harvoin, ja vain yksi poikittainen käytävä on suunniteltu toteutettavaksi vuonna 2013. Laatukäytävät palvelevat suur-Lontoon kunnallishallinnollisten kaupunginosien (borough) alueella. Ne yhdistävät asuin-, työpaikka- ja opiskelualueita, sekä mahdollistavat helpon liittymisen metroon. Liityntäpysäköintiä on lisätty laatukäytävien alueella tuntuvasti osana joukkoliikenteeseen liittymisen tehostamista. Myös laatukäytäviä risteävät, alempana hierarkiassa olevat reitit on luokiteltu pyöräilyn kannalta edullisiin ja vähemmän edullisiin.

### 2.2.2 Laatutekijät

Kaupunkiseutukohtaiset kriteerit pääreittien luokkiin kuulumiseksi vaihtelevat. Tutkituissa kohteissa korostuu kuitenkin toistuvasti pääpyöräreitistön erottaminen muusta reitistöstä laadukkaampana ja sujuvan liikkumisen mahdollistavana pääväylästönä. Kööpenhaminassa reittien laatuun on panostettu: yhtenäisyys, suoruus, nopeus, turvallisuus, mukavuus, helppo pääsy, tasainen peittoalue sekä helppo liityntä joukkoliikenteeseen ovat laatukäytäviltä vaadittavia ominaisuuksia. Laatukäytäviin kuuluvilla väylillä on viitoituksen yhteydessä myös oma erillinen tunnus.





*Kuva 2. Kööpenhaminan laatukäytäväverkostoon kuuluu 26 nimettyä reittiä (Cykel superstier 2011).*

Amsterdamin laatutekijät ovat muodostuneet selkeiksi vuosikymmeniä kestäneen kehitystyön tuloksena. Pääreitistön yhteydessä pyritään niin vähäiseen risteysten määrään kuin mahdollista. Lisäksi pyöräily on liikennevaloituksin asetettu mahdollisimman etuoikeutetuksi kulkumuodoksi risteyksissä. Pyöräilijän odotusaika liikennevaloissa on korkeintaan 30 sekuntia. Pääreitit voivat kulkea myös asuinalueita yhdistävillä kaduilla, joiden nopeusrajoitus autoille on 30 km/h, jos katu-  
jen keskivuorokausiliikenne on alle 3000 ajoneuvoa. Ostoskaduilla on aina pyöräkaistat. Kaistoja ei koskaan yhdistetä kadunvarsipysäköinnin kanssa. Pyöräkaistat ovat aina vähintään 1,8 metriä, mieluiten 2,5 metriä leveitä ohittamisen mahdollistamiseksi. Muihin pääverkoston laatukriteereihin kuuluvat kaksisuuntaisten pyöräteiden rakentamisen välttäminen, pyöräteiden vähintään 4 metrin kaarresäde sekä korkeintaan 1:10 kaltevuus, mieluiten alle 1:20.

Groningenin pääreitit ovat suorja ja mukavia. Viivytyksiä on vältetty pääreiteillä niin paljon kuin mahdollista. Toissijaisilla reiteillä painotetaan virkistysarvoa ja turistinähtävyyksiä esimerkiksi reitin suoruden kustannuksella. Pääreitit ja toissijaiset reitit on viitoitettu erivärisin kyltein.

Myös Lontoossa pääreitit pyritään erottamaan laatutasotekijöillä muusta verkosta. Jatkuvuus, suoruus, selkeys, turvallisuus, mukavuus ja helppo pääsy ovat ominaisuuksia, joihin on kiinnitetty eri-

tyistä huomiota. Laatukäytäviin kuuluvilla väylillä on Kööpenhaminan tapaan omat näkyvät tunnukset viitoituksen yhteydessä.

### 2.2.3 Pyöräilyverkon silmäkoko

Pääpyörätieverkon ja laatukäytävien verkon silmäkoko vaihtelee kohteittain noin 250 metrin ja 3 kilometrin välillä, etäisyyden kasvaessa liikuttaessa pois päin keskustasta. Kööpenhaminassa laatukäytävät on rakennettu 0,5–3 kilometrin välein muun verkon ollessa tiheydeltään 0,2–1 kilometrin luokkaa. Laatukäytäviin kuuluu 26 nimettyä reittiä, jotka toimivat noin 20 km säteellä Kööpenhaminan keskustasta.

Alankomaiden kohteissa verkko on erittäin kattava. Groningenissa silmäkoko keskustassa on 200–250 metriä ja esikaupunkialueella 500 m. Amsterdamin kattava pääverkko on silmäkooltaan noin 300 metriä.

Lontoossa suunnitellut laatukäytävät sijaitsevat 1–3 kilometrin välein. Muu verkko on keskustassa tiheydeltään 0,2–1 kilometrin luokkaa. Tulevat 12 numeroitua laatukäytävää palvelevat noin 20 km säteellä Lontoon keskustasta. Tavoitteena on, että näistä kahdeksan on valmiina vuoteen 2013 mennessä.

### 2.2.4 Liikennemäärät

Laatukäytäviä käyttää Kööpenhaminassa tutkimuksen mukaan 400–5000 työmatkapyöräilijää vuorokaudessa, minkä lisäksi väyliä käyttävät muutkin matkaryhmät. Norrebrogadella Kööpenhaminan keskustassa liikkuu 36 000 pyöräilijää päivittäin.

Lontoon pilottilaatukäytävillä liikennemäärät ovat (Barclays Cycle Superhighway 3): aamuruuhkan (klo 7–10) pyöräilijämäärä itään noin 400 pyörää ja länteen noin 650 pyörää. Iltapäiväruuhkan (klo 16–19) pyöräilijämäärä itään on noin 850 pyörää ja länteen noin 450 pyörää. Toisella pilottilaatukäytävällä (Barclays Cycle Superhighway 7): aamuruuhkan aikaan pohjoiseen noin 2100 ja etelään noin 100 pyörää. Iltapäiväruuhkan aikaan väylällä kulkee pohjoiseen noin 100 ja etelään noin 1500 pyörää.

Amsterdamissa pyöräilyn kulkumuoto-osuus on noussut 2000-luvulla kaupunkiliikenteen suurimmaksi (28 %). Singelgrachtin kanavan ylitti vuonna 2006 päivittäin 140 000 pyörää (alueelle tullut ja siltä lähtenyt pyöräliikenne yhteensä). Groningenissa on laskettu heinäkuussa 2011 pääkatu Antonius Deusinglaanilla noin 19 400 pyörää päivittäin. Kaupunkiliikenteen matkojen kulkutapajakaumasta 57 % on pyöräilyä.

### 2.2.5 Fyysiset ratkaisut

Kööpenhaminan laatukäytävillä on sovellettu erinäisiä huomion arvoisia fyysisiä ratkaisuja. Pyöräilyn erottelu kävelystä ja autoilusta on tehty kivityksen avulla, nurmikaistaleella tai maalauksin. Kööpenhaminassa hyvä erottelu tarkoittaa sekä jalankulun, pyöräkaistan että autotien välistä taasoeroa ja reunakivetystä mahdollisimman usein käytettynä. Pääpyöräreitti voi kulkea tien linjausta mukailleen tai täysin omana, erillisenä reittinään. Vihreä aalto on toteutettu pyöräilijöiden (20 km/h) mukaan. Pyöräilijöille annetaan myös aikaistettu vihreä autoihin nähden. Pääreiteille on määriteltä

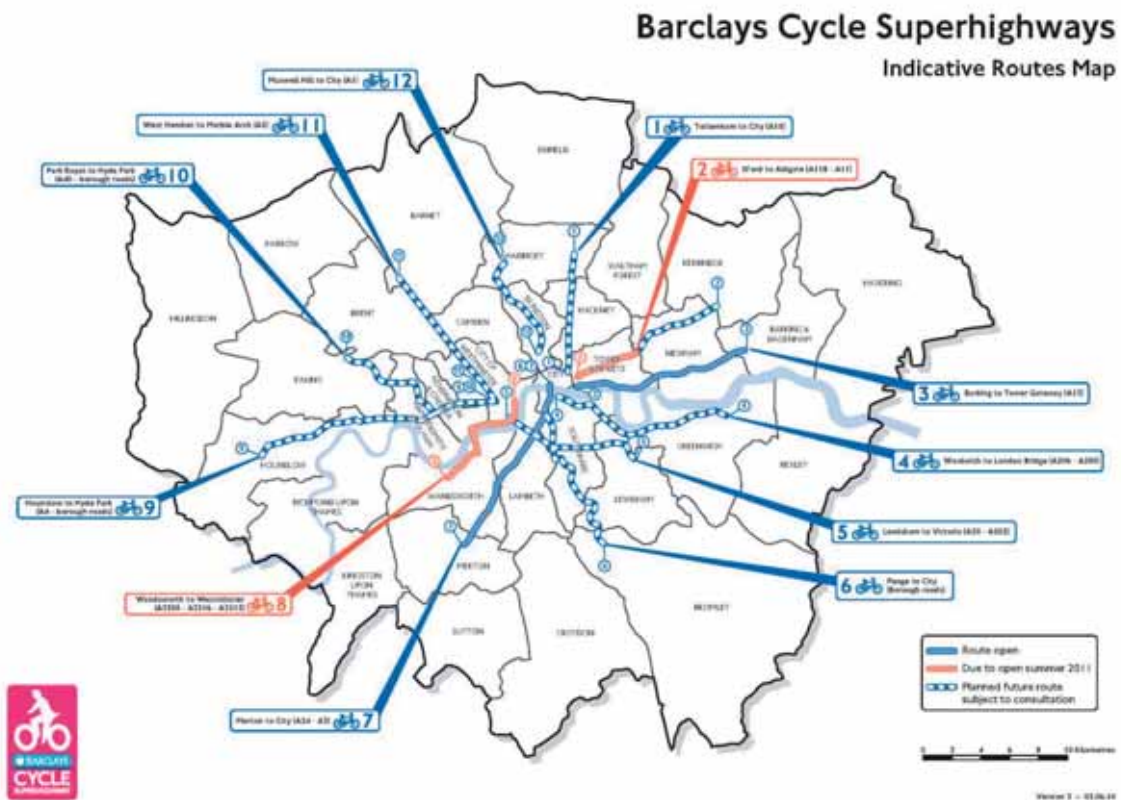
pysyvä leveys- ja pinnoitestandardi. Leveys tulee aina olla vähintään 2,5 metriä, jotta nopeampi pyöräilijä voi ohittaa hitaamman. Tanskassa on havaittu, että pyöräilymääriin suhteutetut onnettomuusmäärät kaksin- tai kolminkertaistuvat, jos pyöräkaistat ovat liian kapeita (alle 1,2 m). Paikallisen ohjeiston mukaan kaivojen ja ritilöiden tulee olla mahdollisimman kaukana kaistasta ja pinnoitteen tasainen. Reittien tulee olla valaistu ja näkyvillä ympäristöön niin, ettei tunneli tai kasvillisuus ole estämässä näkyvyyttä ympäristöön liian pitkää matkaa kerrallaan. Tavoitteena on myös, että työmatkapyöräilijöiden täytyy pysähtyä mahdollisimman harvoin.

Amsterdamissa laatukäytävillä on käytössä pyöräilijöiden vihreä aalto. Kanavien yli on rakennettu useita, erityisesti pääpyöräreittejä tukevia pyöräilysiltoja. Kaupungin kaduilla on yhteensä noin 200 000 pyöräpysäköintipaikkaa, ja suosituissa kohteissa on myös automatisoituja pysäköintiratkaisuja.

Groningenissa käytettyjä ratkaisuja ovat esimerkiksi korotetun erottelukaistan käyttö kaksisuuntaisen pyörätien keskellä tilanteessa, jossa pyörätie on mutkainen, tai ennen liittymää, jossa joudutaan ylittämään vilkasliikenteinen tie. Joillain hiljaisemmilla kaduilla risteävä laatukäytävä on asetettu etuajo-oikeutetuksi (autotien ylityksissä). Taajamissa pyöräkaistoja sovelletaan alle 30 km/h nopeudella liikennöityjen katujen varsille, kun tilaa on niukasti. Tällöinkin pyöräkaistoilla tulee olla värillinen päällyste.

Pyöräilijät voivat Alankomaissa kääntyä oikealle myös punaisen valon palaessa. Liittymään saapuminen ja sen ylittäminen pyörällä on selkeää: Eri suuntiin kääntyville pyöräilijöille on omat kaistat pyörätiellä. Tavoitteena on, että reitin pystyy valitsemaan vauhdissa. Pyöräilyä risteysalueilla on nopeutettu antamalla kaikille pyöräilysuunnille vihreä samanaikaisesti jokaisen autoliikenteen liikennevalovaiheen välissä. Ratkaisu on todettu turvalliseksi ja sujuvaksi. Pyöräkaista- ja sekaliikennealueilla on pyörätaskut.

Lontoossa pilottilaatukäytävät on toteutettu pääosin maalaamalla kaista huomiovärillä ajorataan, muun ajoneuvoliikenteen kanssa samaan tasoon. Kaistan leveys tulee olla vähintään 1,5 metriä. Kaistat jatkuvat huomiovärillä maalattuina risteysten yli, ja lisäksi risteysalueille on maalattu pyörätaskut. Oikealle kääntyville ajoneuvoille on asetettu risteyksiin peilit, jotka helpottavat erityisesti raskasta liikennettä pyöräilijöiden havaitsemisessa. 5 000 uutta pyöräpysäköintipaikkaa on suunniteltu pääreittien varteen.



Kuva 3. Lontoon käyttöönotetut sekä suunnitellut laatukäytävät. Verkko on suunniteltu kuuluvaksi 12 numeroitua laatukäytävää, joista 8 tulisi olla valmiina 2013 mennessä (Transport for London 2011).

### 2.2.6 Opastus ja viitoitus

Kööpenhaminassa jokainen laatukäytävä on nimetty opastuksen selkeyttämiseksi. Yleensä on ilmoitettu paikka, johon väylä johtaa, polkupyöräsymboli sekä laatukäytävien oma erillinen tunnus sekä kyseisen laatukäytävän nimi tai numero (kuva 4). Tämän lisäksi on esitetty etäisyys kohteeseen joko minuutteina tai kilometreinä. Matkan varrella on myös pyöräilykarttoja ja säätiedotuspisteitä.



Kuva 4. Kööpenhaminassa laatukäytävät on numeroitu ja nimetty ja niiden tunnus erottuu hyvin opastekylteissä.



Groningenissa on vuonna 2007 otettu käyttöön täysin itsenäinen pyöräilijöiden viitoitusjärjestelmä, joka on eroteltu autoliikenteen viitoituksesta selkeästi. Viitoituksen yhteydessä on huomioitu myös käyttäjät, joille pyöräilyverkko ei ole ennestään tuttu. Viitoittamisessa on keskitytty sekä kaupungin läpikulkuliikenteeseen että kohteiden viitoittamiseen kaupungissa. Myös pidemmät välimatkat on huomioitu: reitit yhdeksään läheiseen kaupunkiin on viitoitettu kauttaaltaan. Reitit kahdeksaantoista pienempään kaupunkiin on viitoitettu kaupungin laidalta lähtien. Myös kymmenen tärkeää kohdetta kaupungissa on viitoitettu (rautatieasema, turisti-info jne.).

Lontoossa laatukäytävät on numeroitu. Viitoissa on ilmoitettu paikka, johon väylä johtaa, polkupyöräsymboli sekä pääverkon oma erillinen tunnus. Etäisyydet on esitetty minuutteina kohteeseen (kuva 5).



*Kuva 5. Lontoossa laatukäytävien tunnusomaiset värit on esitetty sekä viitoissa että päällysteessä. Lisäksi laatukäytävät on selkeästi numeroitu myös päällysteeseen.*

### 2.2.7 Kunnossapito

Laatukäytävien kunnossapidolle on määritetty yleiset laatustandardit Kööpenhaminassa. Nyrkisääntönä on, että laatukäytävät ovat yhtä tärkeitä kuin vilkkaasti liikennöidyt tiet. Pyörätie puhdistetaan lumesta usein jo ennen autotietä. Myös pyöräteiden sisäisessä hierarkiassa laatukäytävien ylläpito on priorisoitu. Tietyt järjestetään niin, että väylien jatkuvuus kärsii mahdollisimman vähän. Kunta vastaa hoidosta alueellaan.

Lontoossa kaistan maalipinta tulee uusia kuuden kuukauden kuluessa puutteen havaitsemisesta. Viitoitusta ja symboleita uusitaan tarpeen mukaan. Laatukäytävien kustannukset on jaettu kunnallishallinnollisten kaupunginosien (borough) kesken.

### 2.2.8 Vaikutukset

Laatukäytävien toteuttamisen vaikutuksia pyöräilyn määrään on tutkittu. Kööpenhaminassa laatukäytävien seurauksena on ollut 30 % nousu työmatkapyöräilijöiden määrään, mikä tarkoittaa noin 15 160 pyöräilijää. Näin on säästetty 40 M€ julkisia terveydenhoitokuluja ja myös vähennetty CO<sub>2</sub>-päästöjä 6974 tonnia vuodessa.

Amsterdammassa jo ennestään laadukkaiden reittien parannukset vuonna 2009 ovat vaikuttaneet siten, että 8 % tutkituilla reiteillä pyöräilevistä on vaihtanut autosta pyörään työmatkaliikenteen muotona.

Lontoon Barclays Cycle Superhighway 3:lla pyöräilijämäärät vaihtelivat 100 ja 1800 välillä klo 7–19 ennen uuden väylän avaamista. Väylän avaamisen jälkeen määrät nousivat 300–2800 pyörään päivässä kello 7 ja 19 välillä. Barclays Cycle Superhighway 7:llä vastaavat luvut ennen väylän avaamista vaihtelivat eri väylän kohdissa 400–3400 pyörän välillä, kun taas avaamisen jälkeen 600–4400 pyörää klo 7–19 välillä.

### 2.2.9 Kustannukset

Laatukäytävien kokonaiskustannuksiksi on Kööpenhaminassa arvioitu 55–135 M€, yhden väylän kustannukset ovat 1,4–4 M€. Lontoossa kokonaiskustannukset kahdelle jo rakennetulle pilottipääväylälle ovat 20,5 M€, eli yhden väylän kustannukset ovat olleet noin 10 M€. Hoito- ja ylläpitokustannukset ovat 82 000 € vuodessa.

## 2.3 Pääverkko- ja laatukäytäväsuunnitelmat Suomessa

### 2.3.1 Tarkastellut kohteet

Kotimaisista kohteista on tarkasteltu Jyväskylään, Joensuuhun, Tampereelle ja Ouluun suunniteltu- ja tai toteutettuja laatukäytäviä ja korkeatasoisia pääreittejä. Keski-Euroopan esimerkkeihin verrattuna suomalaiset toteutukset ovat toistaiseksi olleet laatutasoltaan vaatimattomampia, mutta kohteista löytyy kuitenkin kiinnostavia suunniteltuja ratkaisumalleja myös Helsingin seudun kannalta.

Jyväskylässä on toteutettu yksi pilottilaatukäytävä (Keltinmäki-keskusta). Väylän alueelle sijoittuu suuria työpaikka-alueita, sairaaloita ja yliopisto. Alueella on valmiiksi suuri pyöräilyn kulkumuotoisuus ja myös mahdollisuus monimuotoisen reitin toteuttamiseksi.

Joensuussa pääverkko koostuu pääreiteistä, joita käytetään ensisijaisesti pitkämatkaiseen ja nopeaan pyöräliikenteeseen. Pääreitit yhdistävät kaupungin ja seudun osat pääkeskukseen sekä toisiinsa. Laatukäytävät muodostuvat kaupunkiseutujen keskeisimmistä, seudun pääsuuntia palvelevista nopean kevyen liikenteen reiteistä. Laatukäytävän kehittämisen tärkeimmät kriteerit ovat väylien verkollinen merkitys sekä liikennemäärä.

Tampereella on suunniteltu seitsemän seudullista pääreittiä (laatukäytävää). Naapurikuntiin ynnä muihin kaukokohteisiin johtavat laatukäytävät ovat väylähierarkiassa ylimpänä. Alueelliset pääreitit yhdessä laatukäytävien kanssa muodostavat keskustan kevyen liikenteen verkon rungon. Muut reitit tarjoavat vaihtoehtoisia reittejä pääreiteille sekä yhdistävät alueita ja palveluita pääreitistöön.

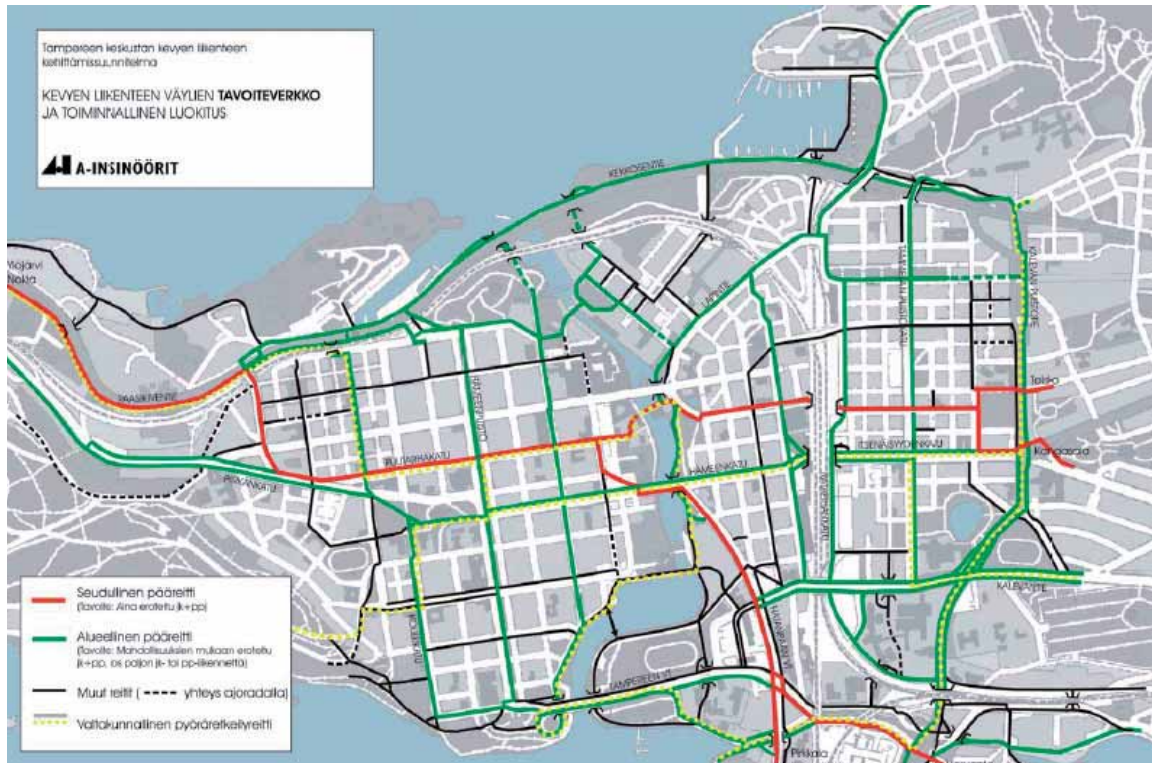
Oulussa seudun pääverkko yhdistää kuntakeskukset sekä aluekeskukset toisiinsa ja Oulun keskusta. Pääverkkoon kuuluvat myös yhteydet seudun merkittäviin virkistys- ja liikuntakohteisiin. Pääverkko jaetaan kahteen luokkaan: seudullinen pääreitti ja alueellinen pääreitti. Seudullinen pääreitti palvelee kuntakeskusten ja Oulun keskustan välistä liikennettä säteittäisinä väylinä seudun sormimaisen yhdyskuntarakenteen mukaisesti. Alueellinen pääreitti palvelee muuta kuntakeskusten ja aluekeskusten välistä liikennettä sekä seudullisesti merkittävien koulutus-, virkistys- ja liikuntakohdeiden liikennettä.

### 2.3.2 Laatumäärät, silmäkoot sekä liikennemäärät

Jyväskylässä väylän teknisten ominaisuuksien lisäksi kevyen liikenteen väylän laatua kuvaaviin tekijöihin kuuluvat jatkuvuus, esteettömyys, ympäristö, viihtyisyys, turvallisuus, kalusteet ja varusteet, valaistus, liikenteenohjaus ja opastus sekä kunnossapito ja puhtaanapito. Laatumääräsuunnittelussa ei ole pidetty tärkeimpänä tavoitteena teknisten ohjeiden ehdotonta täyttymistä, vaan pääpaino on ollut kevyen liikenteen turvallisuuden, viihtyisyyden ja arvostuksen nostoon liittyvissä toimenpiteissä.

Joensuussa kevyen liikenteen laatumäärä on määritelty kuntia keskuskaupunkiin tai asuinalueita keskusta yhdistäväksi korkeatasoiseksi muusta liikenteestä erottuvaksi väyläksi, joka on nopea, turvallinen, viihtyisä, esteetön ja ympäristöstään ulkoasunsa ja varustetasonsa osalta erottuva. Esteetön kevyen liikenteen laatumäärä on jatkuva, riittävän leveä, päällystetty, tasainen, opastettu sekä valaistu ja siellä on myös paikkoja levähtämistä varten.

Laatumäärät johtavat Tampereella keskustasta mahdollisimman sujuvasti ja laadukkaasti Hervantaan ja Teiskoon sekä naapurikuntien keskustoihin, samalla myös eri suuntien kaupunginosaan. Reittien lähtöpiste on Keskustorilla Aleksis Kiven kadun kulmassa. Pääreittien suojatiet on toteutettu ilman painonappijärjestelyjä. Muuallakin mahdolliset napit sijoitetaan kulkusuunnassa oikeaan reunaan ja riittävän etäälle ajoradasta. Pyöräilyn pääreittien kadunylityksiä turvataan korottamalla sivukatujen suojateitä. Keskusta-alueen verkko on silmäkooltaan noin 0,1–0,3 km, laatumääräisiä on harvemmassa. Tampereen tavoiteverkko ja reittien alueellinen luokitus on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Tampereen kevyen liikenteen väylien tavoiteverkko ja toiminnallinen luokitus (Tampereen kaupunki 2008).

Seudulliset pääreitit johtavat Oulussa keskustaan (kuva 7). Yhtä pääsuuntaa palvelee yksi seudullinen pääreitti, mahdollinen toinen rinnakkainen reitti on luokiteltu alueelliseksi pääreitiksi. Seudun laajuuden vuoksi tarvitaan myös suoria yhteyksiä muiden kuntakeskusten välillä. Oulun kaupungin alueella on alueellisiin pääreitteihin otettu mukaan myös muutama kehämäinen yhteys yhdistämään aluekeskuksia säteittäisiin pääreitteihin ja säteittäisiä pääreittejä toisiinsa. Seudullisia pääreittejä on 1–5 kilometrin välein. Kempele–Oulu-välillä liikkuu noin 500 polkupyörää päivässä kesäaikaan. Oulun keskustan kehällä arvioitiin liikkuvan vuonna 2005 yli 10 000 pyöräilijää vuorokaudessa.





Kuva 7. Oulun seudun liikenne 2020 -suunnitelmassa esitetty kevyen liikenteen pääverkko (Oulun tiepiiri 2007).

### 2.3.3 Fyysiset ratkaisut

Jyväskylän laatukäytävillä erotellun väylän leveys tulisi olla kahden lastenvaunuja työntävän jalan- kulkijan ja kahden pyöräilijän kohtaamisessa tarvittava tila (4,0 metriä). Teoriassa yhdistetty väylä voi olla eroteltua kapeampi. Käytännössä yhdistetty kevyen liikenteen väylä sekajärjestelmänä kannattaa rakentaa yhtä leveänä kuin eroteltukin. Erottelussa olennaista ovat yhtenäiset käytännöt ja niiden loogisuus. Lyhyitä osuuksia ei tulisi erotella, koska käyttäjien on vaikea mukautua jatku- vasti vaihtuviin järjestelyihin. Ajouradan ylityksissä näkemien mitoituksessa käytetään autoliikenteen

mitoituksen tavoin pysähtymismatkoja. Suositeltava näkemä on 15–20 metriä. Liittymien ja väylien vapaan osuuden rytmiä sekä liittymän olosuhteita korostetaan istutusten oikealla sijoittelulla. Runsaasti käytetyillä linja-autopysäkeillä odottavat matkustajat saattavat puutteellisten odotustilojen takia tukkia pyöräliikenteen väylän. Pysäkkikatot toimii lähelle ajoradan reunaa sijoitettuna pyöräliikenteelle tarkoitettua katualuetta ja pysäkkialuetta erottavana ja jäsentävänä rakenteena.

Joensuussa laatukäytävät toimivat yhdistettynä kävely- ja pyöräteinä yhdenmukaisesti koko kevyen liikenteen verkon kanssa. Eroteltuja osuuksia käytetään tarvittaessa Joensuun keskustassa. Yhdistetyn jalankulku- ja pyörätien poikkileikkauksen tavoiteleveys on vähintään 3,5 metriä. Päälyste on tasainen ja korkeatasoinen.

Tampereella jalankulku ja pyöräily erotellaan toisistaan keskustan laatukäytävillä aina ja muilla pääreiteillä, jos kulkijoita on paljon: minimitavoiteleveydet ovat jalankulku 2,0 m, kivetty välikaista 0,2–0,5 m, pyöräily 2,0 m ja 0,5 m välikaista ajorataan. Reunakivikynnyksiä poistetaan. Suojateiden havaittavuutta tehostetaan kestoperäkkäillä ja parannetaan liikenneturvallisuutta maalaamalla pyörätien jatkeen kohta ajoradasta punaisella huomiovärillä.

Oulussa laatukäytävien tärkeitä tekijöitä on esimerkiksi hienorakeinen asfalttipäälyste ja sen hyvä kunto. Erillisen kevyen liikenteen väylän päälysteen minimileveyden tulee olla 3 metriä. Alikulun tulee olla avara ja tarvittaessa valaistu. Leveys riippuu väylän poikkileikkauksesta sekä alikulun pituudesta ja muodosta. Risteysalueilla tulee olla hyvä näkyvyys kaikkina vuodenaikoina. Väylille on määritelty yhtenäinen talvihoidon laatutaso. Tärkeillä liityntäpysäkeillä on järjestetty pyöräpysäköinti. Oulussa pyöräily on otettu huomioon jo kaavoitusvaiheessa. Tämä on mahdollistanut suorat pyörätieyhteydet kaupunkialueella.

#### 2.3.4 Opastus ja viitoitus

Jyväskylässä laatukäytävä osoitetaan yhtenäisin ratkaisuin, värein ja symbolein. Suunnitteluratkaisut tukevat käytettäväksi haluttua reittiä, muun muassa väylän muotoilu ja materiaali-aiheiden jatkuminen toteutetaan yhtenäiseksi. Laatukäytävä osoitetaan erillisillä kevyen liikenteen tunnuskytteillä. Tunnuskytteihin valitaan oma tunnusomainen väri ja numerointi, esimerkiksi J1.

Tampereella parannetaan jatkuvuutta maalaamalla keskiviiva koko pääreitistölle. Jatkuvuutta tuetaan viitoituksella, joka antaa myös tärkeää kohdeinformaatiota. Erottelun toimivuutta tuetaan nykyistä enemmän päälysteeseen maalattavilla jalankulku- ja polkupyöräilijä-kuvatunnuksilla, suuntanuolilla sekä keskiviivalla. Viivat voidaan tehdä kestoperäkkäillä ja tunnuksat esimerkiksi metallilevyillä.

Tällä hetkellä vain osalla Oulun seudun kevyen liikenteen pääväylistä on viitoitus. Viitoituksen tiilannetta niin suunnitelmien kuin olemassa olevan viitoituksenkin suhteen ollaan parasta aikaa kartoittamassa.

#### 2.3.5 Kunnossapito

Jyväskylässä kevyen liikenteen laatukäytävällä kiinnitetään huomiota kuoppien ja halkeamien poistamiseen heti niiden synnyttyä sekä liukkaudentorjunnan tehostamiseen. Erityisesti huomiota kohdistetaan ongelmallisten kohteiden hiekanpoistoon keväällä jo ennen koko kaupunkia koskevaa

laajempaa kevyen liikenteen väylien hiekanpoistoa. Joensuussa kevyen liikenteen laatukäytävät asetetaan talvikunnossapidon korkeimpaan prioriteetti-alueeseen.

Tampereella taataan pyöräilyn ympärivuotisuus keskustan pääreiteillä. Laatukäytävien tulee olla käyttökunnossa arkaamuisin klo 7 mennessä. Kesäkunnossapidossa parannetaan etenkin lasinsirujen ja talvihiekkojen poistamista sekä päällysterikkojen korjaamista. Oulussa on kaksi eri pyöräiden hoitoluokkaa. Lisäksi laatu vaihtelee ELY:n ja kuntien vastuulla olevien alueiden välillä.

### 2.3.6 Kustannukset

Jyväskylässä ehdotetun laatukäytäväverkon laajuus on noin 36 km. Kevyen liikenteen laatukäytäväverkon rakentamiskustannuksiksi on arvioitu keskimäärin 0,1 miljoonaa euroa/km eli yhteensä noin 3,6 miljoonaa euroa. Ehdotettu laatukäytäväverkko täyttää jo osin laatukäytävälle asetetut kriteerit. Joensuussa kevyen liikenteen infrastruktuurin kustannukset ovat noin 4,4 M€, josta puuttuvien verkko-osien rakentamisen osuus on yhteensä noin 2,9 M€. Tampereen laatukäytävät kustantavat 3,25 M€.

#### Yhteenveto kirjallisuuskatsauksesta

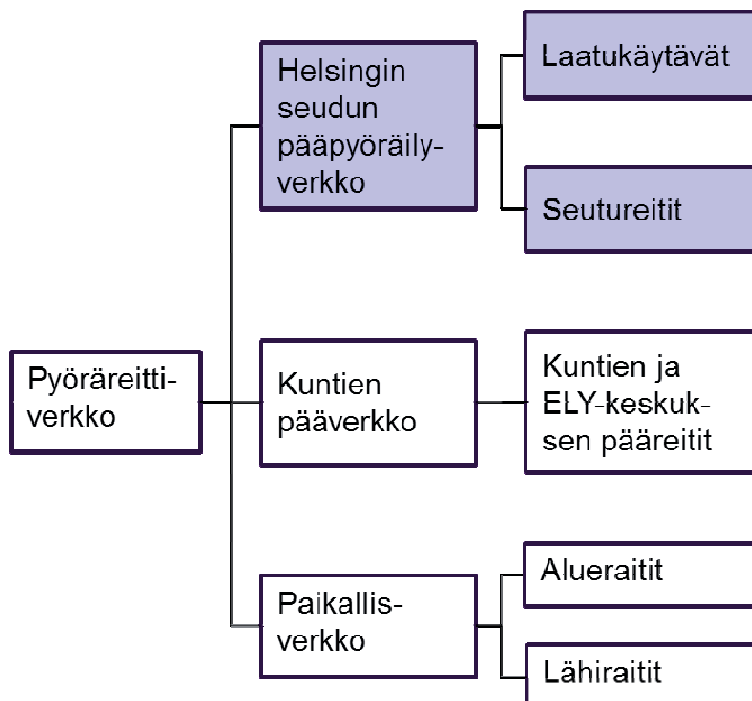
- Kirjallisuuskatsauksessa käytiin läpi ulkomaisista kohteista Kööpenhaminan, Amsterdamin, Groningenin ja Lontoon ja kotimaisista Oulun, Jyväskylän, Joensuun ja Tampereen pyöräilyolosuhteita ja -suunnitelmia.
- Suunnittelussa on tärkeää tunnistaa tärkeimmät seudulliset yhteystarpeet, joissa on merkittävä käyttäjäpotentiaali, ja yhdistää nämä reitit jatkuväkiseksi verkoksi.
- Laatukäytävät tulee kohdistaa erityisesti työmatkapyöräilyn tarpeisiin, tavoitteena viivytysten minimointi ja aito kilpailukyky henkilöautoliikenteen kanssa ruuhka-aikana.
- Verkon suunnittelun tavoitteena tulee olla reittien suoruus, pysähdysten ja viivytysten minimointi, risteämisten minimointi sekä etuajo-oikeudet pääreiteillä.
- Reitistön valinnassa tulee hyödyntää viihtyisät liikkumisympäristöt, kuten rannat ja puistokäytävät.
- Pyöräilyväylän tarkoituksenmukaisiin toteutustapa riippuu toimintaympäristöstä (esim. keskustat, keskustan ulkopuoliset alueet).
- Fyysisiä perusratkaisuja pääverkolla ovat jalankulun ja pyöräilyn erottaminen, riittävä leveys, vilkkaimmissa kohteissa myös ajosuuntien erottaminen sekä risteysjärjestelyt pyöräilyn mukavuuden ja turvallisuuden ehdoilla.
- Kunnossapidon on mahdollistettava työmatkapyöräily myös talvella.
- Pääverkon kokonaispituuden rajaaminen mahdollistaa korkean laatutason toteuttamisen ilman kustannusarvion nousua pilviin, joten verkon silmäkoon muodostamisessa on pyrittävä melko harvaan verkkoon.
- Korkeatasoisten ratkaisujen toteuttaminen voi lisätä pyöräilyä jopa 30 %.

### 3 Pääpyöräilyverkon suunnitteluperiaatteet ja -menetelmät

#### 3.1 Pääpyöräilyverkon muodostamisen kriteerit ja hierarkia

Toimivan pääpyöräilyverkon suunnittelufilosofiaksi voisi sopia Malmön kaupungin liikennesuunnittelija Olle Evenäsin Espoon pyöräilyseminaarissa 6.3.2012 esittämä periaate ”Think car, plan for bicycle”. Tässä työssä periaatetta on noudatettu pyrkimällä hierarkkiseen verkkoon, jossa eriluonteiset väylät palvelevat pyöräilijöitä matkan eri vaiheissa. Myös kansainvälisen katsauksen perusteella pyörätieverkon selkeän hierarkian määrittely ja sen korostaminen erottuvin laatustandardein selkeyttää pyöräilyverkkoa käyttäjille.

Kuvassa 8 on esitetty tässä työssä määritellyn *Helsingin seudun pääpyöräilyverkon* sijoittuminen pyöräilyverkon yleiseen hierarkiaan kunnissa. Seudullinen pääpyöräilyverkko jakautuu kahteen luokkaan, seutureitteihin ja laatukäytäviin, joilla on oma toiminnallinen tehtävänsä, valintakriteerit sekä tavoiteltava laatutaso. Tavoitteena suunnittelulle asetettiin aiempaa pääkaupunkiseudulle laadittua seuturaitiverkkoa hieman suppeampi, koko Helsingin seudun 14 kuntaa kattava pääpyöräilyverkko, johon pystytään realistisesti toteuttamaan korkea laatutaso. Verkon silmäkoko noudattaa maankäytön luonnetta ja pyöräilypotentiaalin määrää siten, että verkko on keskusta-alueilla tiheämpi ja reuna-alueilla harvempi.



Kuva 8. Helsingin seudun pääpyöräilyverkko yleisessä verkkohierarkiassa.

Seudullinen pääpyöräilyverkko ei kata kuntien sisäisiä pääyhteyksiä, joiden rooli pyöräilyn kilpailukyvyn edistämiseksi on niin ikään keskeinen. Tällaisia tärkeitä yhteyksiä ovat esimerkiksi yhteydet liityntäpysäköintiin. Suurin osa liityntäpyöräilymatkoista on alle kahden kilometrin mittaisia ja ne käyttävät pääasiassa muita kuin seudullisia pääpyöräily-yhteyksiä.

**Laatukäytävien** toiminnallinen rooli on yhdistää seudun suurimmat asuinalueet suuriin työpaikka-keskittymiin 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. Laatukäytävien linjausten valinnassa tavoitteena oli minimoida risteämiset ajoneuvoliikenteen kanssa. Tämän tavoitteen myötä laatukäytävien suunnittelussa painottuivat ratakäytävät, puistokäytävät ja keskuspuistot sekä tietyt moottoritiekäytävät. Käytännössä laatukäytävien jatkuvuuden varmistamiseksi kaikkiin risteyksiin ei ole mahdollista, eikä edes tarkoituksenmukaista toteuttaa eritasoratkaisua. Tällaisia tapauksia varten määriteltiin laatukäytävien ja katuverkon tasoliittymien korkea tavoitelaaatutaso.

**Seutureittien** toiminnallinen rooli on palvella yhteyksinä keskeisiin asutus-, työpaikka- ja palvelukeskittymiin mahdollistaen yhteyden maankäytön painopisteeseen kaupunkirakenteessa. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että seutureittejä on pyritty sijoittamaan pääkatujen varsille, mikä tukee reittien hyvää orientoitavuutta sekä palvelee liikkumista suoraan määränpäähän. Pääkatuja myötäilevät linjaukset edellyttävät huomion kiinnittämistä liittymien sujuvoittamiseen pyöräilijän kannalta. Pääkatujen lisäksi seutureittien muodostamisessa on pyritty hyödyntämään olemassa olevat kevyen liikenteen väylien oikaisumahdollisuudet. Seutureittien laatutasotavoitteet voidaan sovittaa väyläluokan ja kohdealueen näkökulmasta tarkoituksenmukaisiksi.

Yleisiä valintakriteerejä pääpyöräilyreiteillä ovat suoruus, jatkuvuus ja reittien helppo ymmärrettävyys. Myös liikkumisympäristön laatua on pyritty huomioimaan.

### 3.2 Brutus-ennustemalli

Strafica Oy on kehittänyt täysin uudenlaisen työkalun pyöräliikenteen verkkotason suunnittelun tueksi. Brutus-simulointimalli on saavutettavuuspohjainen matkojen suuntautumisen ja kulkutavan valinnan simulointimalli. Mallilla voidaan simuloida tarkasteltavan alueen, esimerkiksi Helsingin seudun, kaikkien asukkaiden yhden vuorokauden aikana tekemät matkat, matkaketjut huomioiden. Malli perustuu 250x250 metrin ruudukkoon, mikä tarkoittaa huomattavasti suurempaa tarkkuutta kuin perinteisissä HSL:n liikennemalleissa, joilla pyöräliikennettä ei voida erikseen mallintaa. Brutus perustuu tutkimustietoon Helsingin seudun asukkaiden liikkumistottumuksista: erityyppisten matkojen määristä, matkojen ketjuttamisesta ja esimerkiksi pyörämatkojen pituuksista. Brutus mallintaa kunkin matkan suuntautumisen ja kulkutavan valinnan maankäytön toimintojen saavutettavuuden perusteella. Mallin toiminta on kuvattu tarkemmin raportin liitteessä 3.

Brutus-simulointimallilla tuotettiin suunnittelijoiden käyttöön ennusteet pyöräliikenteen virroista tulevaisuuden yhdyskuntarakenteessa vuonna 2020. Maankäytön osalta hyödynnettiin HLJ-prosessissa laadittua vuoden 2020 maankäyttöennustetta, jota tarkennettiin tätä työtä varten keskeisten kasvualueiden osalta yhteistyössä kuntien kanssa.

Pyöräilyennusteet toimivat suunnittelun apuvälineinä. Pyöräilyvirtojen sijoittelu verkolle osoittaa suurimmat seudulliset yhteystarpeet sekä niiden keskinäisen prioriteetin yhtenäisellä laskennallisella tavalla. Simulointimallilla voitiin myös tutkia sitä, mikä vaikutus pyöräilyverkon täydentämisellä olisi pyöräilymatkojen määrään, mikäli tietty hanke toteutettaisiin. Tämä piilevän pyöräilypotentiaalnin arviointi myös muiden kulkutapojen palvelutaso huomioiden on keskeinen Brutus-menetelmän etu verrattuna muihin, perinteisiin menetelmiin.

Työssä muodostettiin karkea nyrkkisääntö laatukäytävien ja seutureittien pyöräilypotentiaalille tavoitevuonna 2020. Taulukossa 1 on esitetty pyöräilypotentiaalihin ohjearvot, jotka tulisi täyttyä ainakin osalla reittiä. Pyöräilypotentiaaleja käytettiin suuntaa-antavina ohjeina verkon silmäkoon määrittelyssä. Käytännön suunnittelussa pyöräilypotentiaalia tärkeämpänä periaatteena kuitenkin käytettiin verkon jatkuvuutta ja seudullista kattavuutta.

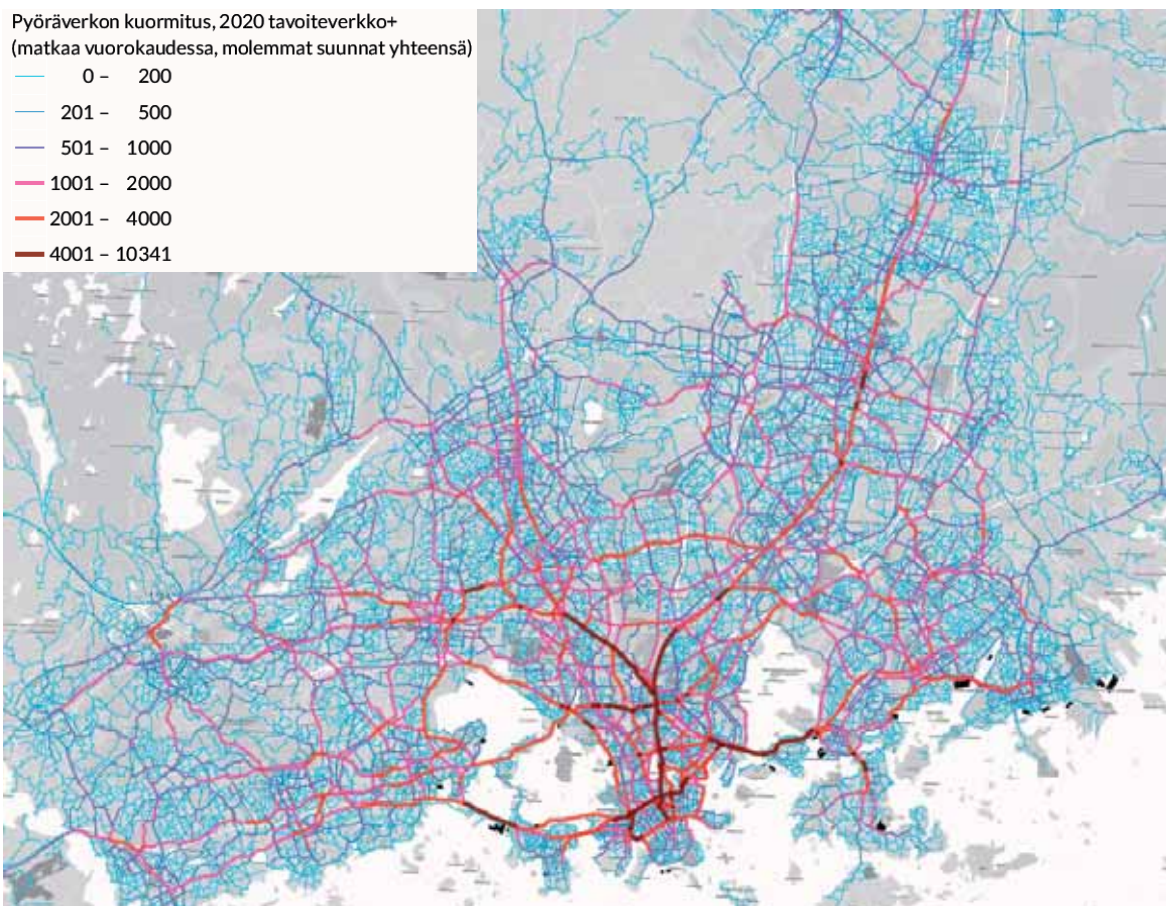
*Taulukko 1. Suuntaa-antavat ohjearvot pääpyöräilyreittien pyöräilypotentiaalille vuonna 2020 pyöräilykaudella. Ohjearvojen tulisi täyttyä ainakin merkittäväällä osalla reittiä.*

	Helsingin niemi	PKS	Kehyskunnat
<b>Seutureitit</b>	2000 pp/vrk	1000 pp/vrk	200–500 pp/vrk
<b>Laatukäytävät</b>	3000–4000 pp/vrk	2000 pp/vrk	1000 pp/vrk

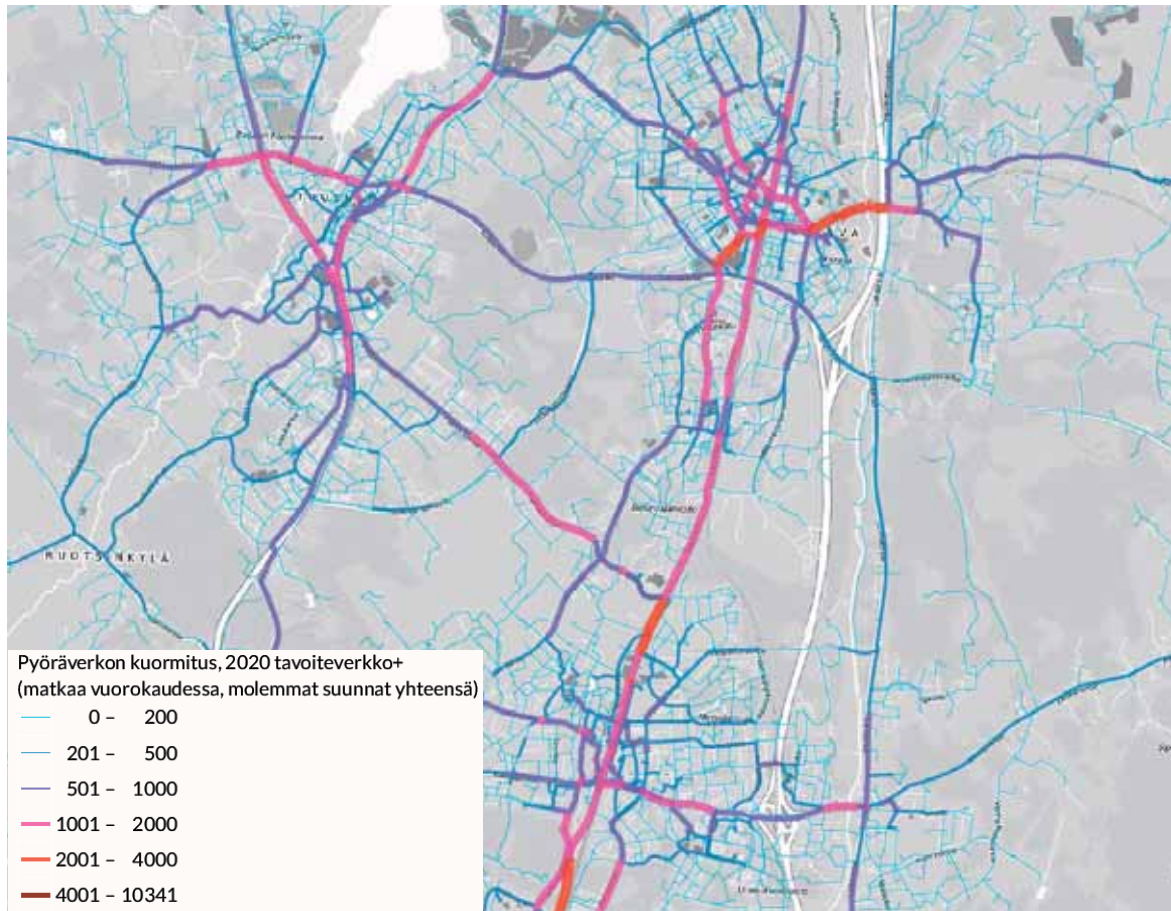
Brutus-simulointimallin kehittämistarpeena jatkossa on parantaa pyöräilyverkon kuvauksen tarkkuutta siten, että pyöräilyn laatutekijät (väylän leveys, liikkumisympäristön viihtyisyys, pystygeometria jne.) voitaisiin ottaa huomioon matkavastuksena mallissa. Tässä työssä käytetyssä verkkokuvauksessa matkavastus muodostui pyörätien pituudesta, liikennevaloista ja suojateistä, toisin sanoen kaikkia todellisia matkavastukseen vaikuttavia tekijöitä ei ollut mahdollista malliin kuvata. Tästä johtuen malli saattaa paikallisesti sijoitella pyöräilyvirtoja tietyn käytävän sisällä osittain väärälle reitille. Esimerkiksi Helsingin keskuspuiston pääpyöräreitien potentiaali on mallin perusteella todellisuutta alhaisempi, koska reitin viihtyisyyttä ei ole huomioitu alhaisempana matkavastuksena.

Kuvassa 9 on esitetty vuoden 2020 simulointitulokset tavoiteverkolle pääkaupunkiseudun kunnissa. Kuntakohtaiset simulointitulokset ovat olleet käytettävissä työn aikana, ja kuvassa 10 on esitetty esimerkki pyöräilypotentiaalista Keravalla ja Hyrylässä.





Kuva 9. Pyöräilypotentiaali vuonna 2020 sijoiteltuna tavoiteverkolle.



Kuva 10. Esimerkki pyöräilypotentiaalista Keravalla ja Hyrylässä vuonna 2020 tavoiteverkolle sijoiteltuna.

### 3.3 Kysely nykyverkon ongelmista ja kehittämiskohteista

#### 3.3.1 Kyselyn tausta, tavoitteet ja sisältö

Työn yhteydessä tehtiin keskeisten yhteistyöorganisaatioiden henkilöstölle suunnattu kysely, jossa tiedusteltiin nykyisen pyöräverkon ongelmakohtia sekä pääpyöräverkolta toivottuja ominaisuuksia. Lisäksi kyselyssä oli mahdollista jättää työhön liittyvää muuta avointa palautetta. Kyselyn tavoitteena oli toimia lähtömateriaalina ja tukena työssä tehtäville linjauksille sekä herättää kiinnostusta työtä ja työpajoja kohtaan. Kyselyn avulla haluttiin myös antaa palautemahdollisuus työpajan rajattua osallistujamäärää laajemmalle joukolle.

Linkki kyselyyn lähetettiin 8.2.2012 sähköpostitse 89 henkilölle, jotka koostuivat projektin työ- ja ohjausryhmäläisistä, kuntien työtä varten nimeämistä liikenteen ja maankäytön yhteyshenkilöistä sekä muutamista muista kuntien ja valtion sekä pyöräilyjärjestöjen edustajista. Lisäksi kysely oli HSL:n työntekijöille suunnatussa intranetissä kaksi viikkoa, 15.–29.2.2012. Sähköpostitse lähetetyn kyselyn saatteessa oli, että sitä saa välittää eteenpäin. Kyselyyn saatiin 29.2. mennessä 1303 vastausta, mikä oli huomattavasti suurempi määrä kuin mitä odotettiin. Vastaajamäärää selittää se, että linkki kyselyyn oli lähetetty Helsingin polkupyöräilijät ry:n (HePo) jakelulistalle. Hepolaisten aktiivisuus näkyy vahvasti myös kyselyn tuloksissa ja vastaajajoukossa.



Kyselyssä vastaajia pyydettiin valitsemaan kolme keskeisintä pyöräilyväyliin liittyvää ongelmaa Helsingin seudulla ja kolme keskeisintä ominaisuutta, jotka pyöräilyn seudullisella pääverkolla tulisi olla. Molemmissa kysymyksissä oli annettu valmiita vaihtoehtoja. Lisäksi vastaajan oli mahdollista antaa ja valita jokin muu kuin valmiiksi annettu vaihtoehto.

Taustatietoina vastaajaa pyydettiin antamaan asuinkunta sekä kertomaan, missä roolissa hän on kyselyyn vastannut.

### 3.3.2 Kyselyn tulokset

Helsingin polkupyöräilijöiden eli hepolaisten vastausaktiivisuus näkyi muun muassa siten, että 1297 asuinkuntansa antaneesta vastaajasta noin tuhat (77 %) oli helsinkiläisiä. Toiseksi eniten vastaajia oli Espoosta (162 henkilöä, 12 %) ja kolmanneksi eniten Vantaalta (71 henkilöä, 5 %). Helsingin seudun ulkopuolella asuvia oli vastaajista hieman yli prosentti (19 henkilöä). Hieman alle prosentti oli tuusulalaisia (11 henkilöä, 0,9 %) ja keravalaisia (8 henkilöä, 0,6 %). Muista Kuuma-kunnista ja Kauniaisista vastaajia oli 2–4 henkilöä kustakin (0,2–0,4 %) poikkeuksena Pornainen, josta ei ollut yhtään vastaajaa.

Roolinsa antaneesta 1296 vastaajasta 87 % kertoi olevansa asukas, 5 % Helsingin seudun kunnan työntekijä, 2 % HSL:n työntekijä ja 0,6 % valtion viranomaistahon edustaja. Prosentti kertoi vastanneensa muun asiantuntijan roolissa ja saman verran ilmoitti vastanneensa järjestön edustajana. Noin kolme prosenttia kertoi vastanneensa jossain muussa roolissa, joka suurimmalla osalla avovastauksen jättäneistä oli pyöräilijä.

Keskeisimmiksi ongelmiksi nykyverkolla nousivat kyselyn perusteella pyöräväylien katkonaisuus ja epäjätkävyys, turvattomat risteämiset autojen kanssa sekä konfliktit jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden välillä. Myös pyöräväylien kiertäminen ja ongelmat kunnossapidossa nähtiin keskeisiksi ongelmiksi. Muita avovastauksissa toistuvia ongelmia olivat:

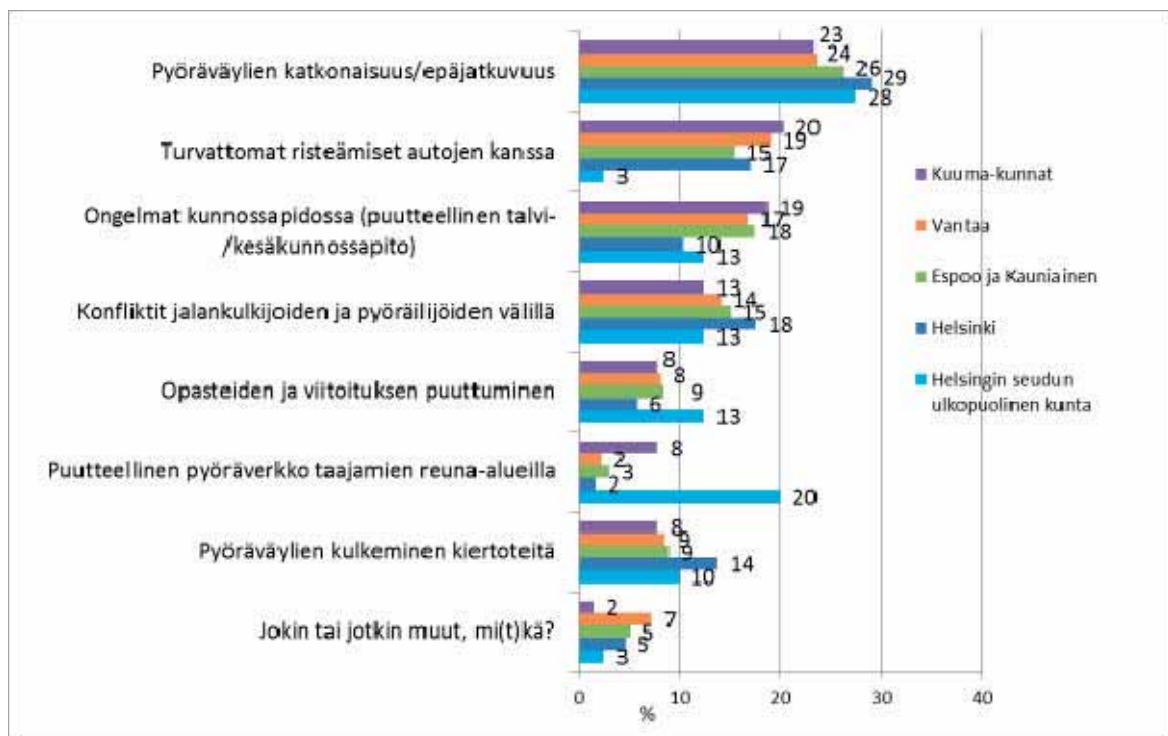
- reittien sekavuus ja epäloogisuus
- autojen pysäköinti pyöräteille
- renkaita puhkova hiekoitus talvisin
- pienet, mutta toistuvat laatu puutteet, kuten korkeat reunakivet, liian pienet odotustilat liikennevaloissa, turhat mutkat, jne.
- kesäisin tietyömaista johtuvat poikki olevat pyörätiet, joilla on usein myös niille kuulumatonta tavaraa/ajoneuvoja
- moottoriteihin rinnastettavien pääreittien puute
- pyörätien puuttuminen/katkeaminen pakottaa ajamaan ajoradalla, mikä tuntuu turvattomalta
- lainsäädännöstä aiheutuva pyörätien käyttöpakko
- mopot kevyen liikenteen väylällä.

Keskeisimmiksi koetut ongelmat on esitetty kuvassa 11. Kolmanneksi tulleen ongelman (konfliktit jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden välillä) ovat kokeneet hankalaksi erityisesti helsinkiläiset. Tosin myös Keravalla konfliktit jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden välillä nousi kolmanneksi eniten ääniä saaneiden joukkoon yhdessä vaihtoehtojen turvattomat risteämiset autojen kanssa ja opastuksen ja viitoituksen puuttuminen kanssa. Muiden pääkaupunkiseudun kuntien ja Kuuma-kuntien vasta-

uksissa kolmanneksi eniten valittu vaihtoehto oli ongelmat kunnossapidossa, joka helsinkiläisillä vastaajilla sijoittui vasta viidenneksi pyöräväylien kiertotietä kulkemisen jälkeen. Kuvassa 12 on esitetty koetut ongelmat kunnittain tai kuntaryhmittäin jaoteltuna.



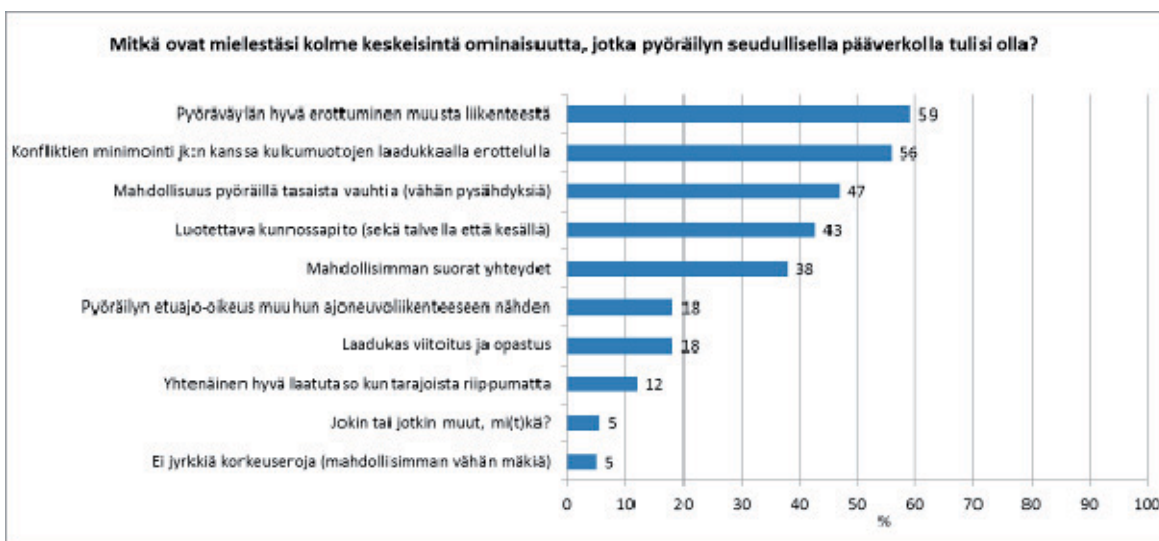
Kuva 11: Vastaajien kokemat ongelmat nykyverkolla suosituimmuusjärjestyksessä (N=1303).



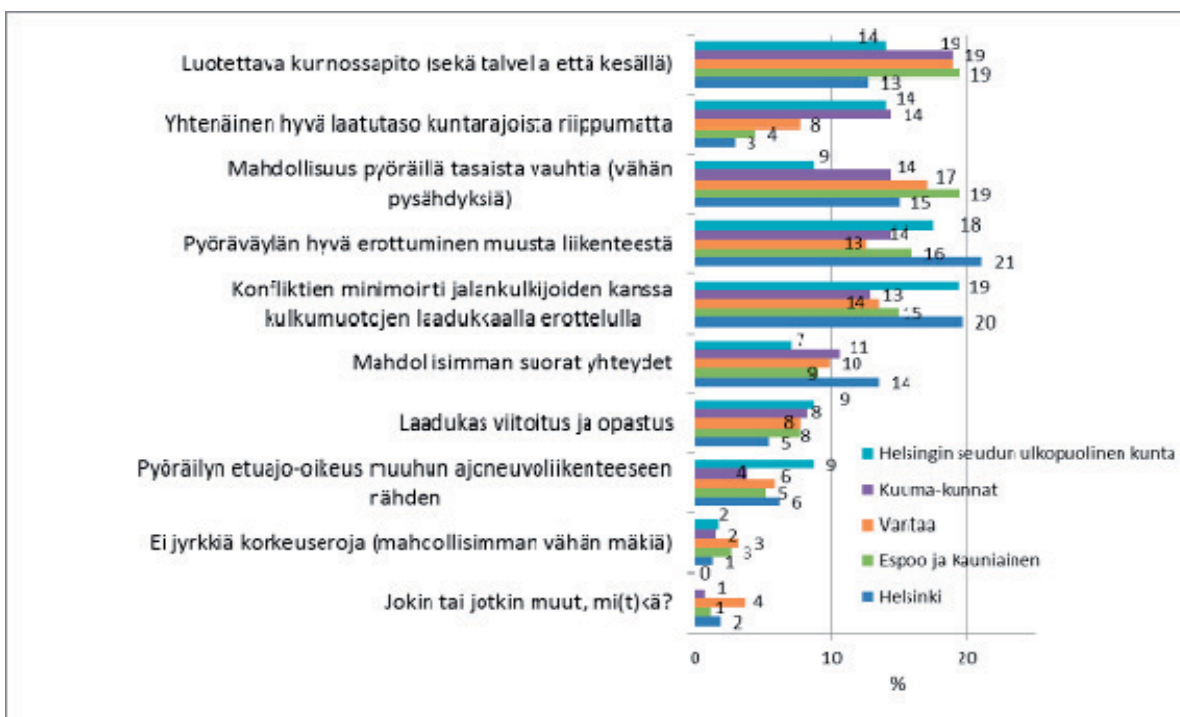
Kuva 12: Keskeisimmät ongelmat nykyverkolla kunnittain/kuntaryhmittäin jaoteltuna (N=1303).

Seudulliselta pyöräilyn pääverkolta toivotut ominaisuudet olivat linjassa koettujen ongelmien kanssa. Tärkeimmäksi ominaisuudeksi nousi pyöräväylän hyvä erottuminen muusta liikenteestä (kuva 13). Kuten ongelmien osalta, myös tavoitteellisissa ominaisuuksissa helsinkiläiset korostivat jalan-

kulun ja pyöräilyn erottelun tarvetta ja muut luotettavaa kunnossapitoa (kuva 14). Mahdollisuus pyöräillä tasaista vauhtia nousi espoolaisilla ja vantaalaisilla toivelistalla hieman helsinkiläisiä korkeammalle.



Kuva 13: Keskeisimmät pääverkon ominaisuudet kyselyn perusteella (N=1298).



Kuva 14: Keskeisimmät pääverkolta toivotut ominaisuudet kunnittain/kuntaryhmittäin jaoteltuna (N=1298).

Yli kolmannes vastaajista eli 463 henkilöä antoi avointa palautetta. Yhteensä avointa palautetta kertyi kyselyssä 42 sivua. Useissa avovastauksissa kannustettiin ottamaan esimerkiksi kansainvälisesti kuuluisista pyöräilymaista, kuten Hollannista ja Tanskasta. Sujuvia ja turvallisia, autoteiden kanssa risteämättömiä pyöräilyn pääväyliä toivottiin ja useita puuttuvia pyöräväyliä mainittiin nimeltä (esimerkiksi Hämeentie Helsingissä ja Rantaradan pohjoispuoli Espoossa). Kunnossapidon pi-

kaista kehittämistä toivottiin muun muassa siten, että tiettyjen pääreittien yhteyksien kunnossapidosta vastaisi yksi taho väylätyypistä riippumatta. Pyöräilymäärien kasvu tuotiin esille myönteisenä pakkona edistää pyöräilyä. Pääpyöräilyverkon ja laatukäytävien suunnittelu ja toteutus saivat kannatusta. Alla on yksi lukuisista saaduista avoimista palautteista.

*”Hyviä yleisperiaatteita pyöräiliikenteen suunnitteluun ovat mielestäni: 1) Muista että pyöräilijää kuljettaa lihasvoima. Tarpeeton pysähtely, mäkien nousut ja töyssyt ja reunakivet tulee pitää poissa pyöräväyliltä. 2) Talvisin suurin haitta pyöräilijöille on irtolumi pyöräteillä. Hiekoitus ei niinkään ole välttämätöntä. 3) Houkutteleva työmatkapyöräily edellyttää tiettyä sujuvuutta ja nopeustasoa pyöräväyliltä. Tässä mielessä se muistuttaa autoilua ja sopiikin siis paremmin autoväylien yhteyteen, niistä kuitenkin nopeudesta riippuen tarpeellisilta osin erotettuna.”*

### 3.4 Työpajat

Työn aikana järjestettiin kaksi laajaa työpajaa, pyöräilyfoorumi 1 maaliskuussa ja pyöräilyfoorumi 2 toukokuussa. Työpajoihin osallistuivat KÄPSE-ryhmän jäsenet, projektin työryhmän jäsenet, nimetyt kuntien maankäytön yhteyshenkilöitä sekä muutamia pyöräilyjärjestöjen edustajia. Ensimmäisessä työpajassa kehitettiin tavoiteverkkosuunnitelmaa, pyrittiin muodostamaan yhteinen näkemys verkon laatutasotavoitteista sekä kerättiin suuntaviivoja jatkosuunnittelulle. Toisessa työpajassa käytiin läpi alustavaan toimenpideohjelmaan määritellyt uusien yhteyksien rakentamishankkeita ja niiden priorisointia, pohdittiin nykyisen infrastruktuurin laatutason noston periaatteita sekä luotiin perustaa seudullisen pääpyöräilyverkon kunnossapidon kehittämiseksi sekä laatukäytävien brändin, opastuksen ja viitoituksen kehittämiseksi.

Toimenpideohjelman laadinnassa keskeinen rooli oli myös kunnille osoitetulla ennakkotehtävällä, joka purettiin toisessa työpajassa. Ennakkotehtävän tavoitteena oli saada alustavat arviot uusien reitinosuuksien toteuttamiskelpoisuudesta kuntien asiantuntijoilta. Tehtävänä oli arvioida uusien osuuksien toteuttamisen edellytyksiä erityisesti nykyisen ja suunnitellun maankäytön sekä kaavojen kannalta. Tarkastelun tavoitteena oli saada esille uusiin osuuksiin mahdollisesti liittyvät ongelmat ja toimenpidetarpeet. Kuntien asiantuntijoiden laatimia arvioita esitettyjen toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuudesta käytettiin työssä tavoiteverkon linjausten tarkistamiseen sekä toimenpideohjelman laadintaan.

Pyöräilyverkkoa tulee ajatella hierarkkisesti ja ottaa mallia moottoriajoneuvoliikenteen väylistä: pyöräilyn laatukäytävät mahdollistavat moottoriteiden tapaan nopean ja sujuvan yhteyden aluekeskusten välillä, ja pyöräilyn seutureitit kuljettavat suuret pyöräilyvirrat sujuvasti pääkatuverkkoa myötäillen yleisimpiin kohteisiin. Sidosryhmiltä ja pyöräilyaktiiveilta kerätyn palautteen perusteella nykyisen Helsingin seudun pääpyöräverkon suurimmat ongelmat ovat pyöräväylien katkonaisuus ja epäjatkuvuus, turvattomat risteämiset autojen kanssa sekä konfliktit jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden välillä. Tässä työssä on muodostettu, jatkuvaa vuorovaikutusta ja uudenlaisia analyysimenetelmiä hyödyntäen, suunnitelma Helsingin seudun kattavasta tavoiteverkosta ja sen laatutasosta, joissa mainittuja ongelmia on pyritty ratkaisemaan.

## 4 Pääpyöräilyverkon laatutasotavoitteet toimintaympäristöittäin

### 4.1 Yleistä

Pääpyöräilyverkon suunnittelun lähtökohdaksi asetettiin mahdollisimman yhtenäisen laatutasotavoitteiston saavuttaminen, erityisesti laatukäytäväverkon osalta. Käytännössä Helsingin seutu muodostuu kuitenkin hyvin eriluonteisista alueista, joissa tarkoituksenmukaisin pyöräilyn infrastruktuuri eroaa toisistaan. Helsingin kantakaupungissa toimivin ratkaisu on monella väylällä pyöräilyn vieminen ajoradan laitaan toteutettaville, yksisuuntaisille pyöräkaistoille. Seudun aluekeskuksissa taas nykyinen pyöräilyverkko muodostuu kevyen liikenteen väylistä, jotka sijoittuvat pääosin katuverkon varsille. Siellä tärkeintä on varmistaa väylien riittävä leveys, nykyistä sujuvammat risteysjärjestelyt ja kävelyn ja pyöräilyn laadukas erottelu. Seudun reuna-alueilla taas riittävä ja kustannustehokas ratkaisu on kapeahko, yhdistetty kevyen liikenteen väylä maantien varressa.

Työssä tunnistettiin seuraavat toimintaympäristöt, joille määriteltiin parhaiten soveltuvat infrastruktuurin laatutasotavoitteet:

1. Helsingin kantakaupunki
2. liikekustat, aluekeskukset ja muut tiiviit asuinalueet
3. moottoritie- ja ratakäytävät
4. kaupunkimaiset puistot ja rannat
5. keskuspuistot ja muut metsäreitit
6. pientaloalueet
7. maankäyttökeskittymien väliset haja-asutusalueet.

Työssä asetetut laatutasotavoitteet on esitetty seuraavaksi periaatetasolla toimintaympäristöittäin. Laatutasotavoitteet laadittiin työn aikana tiiviissä yhteistyössä työn projektiryhmän sekä ohjausryhmän kanssa hyödyntäen myös työryhmätyöskentelyä.

**Laadittuja periaatetasoisia tavoitteita tulee tarkentaa suunnitteluohjeiden tasolle vuonna 2012 käynnissä olevissa suunnitteluohjeiden päivityksissä** (mm. Liikenneviraston ja kaupunkien suunnitteluohjeet). Näissä päivityksissä tulisi erityisesti huomioida laatukäytävien erityistarpeet, koska em. väylätyyppi on Suomen näkökulmasta uudenlainen, nykyisiä käytäntöjä korkeatasoisempi väylätyyppi.



## 4.2 Helsingin kantakaupunki

Kantakaupungin pääväylien laatutavoitteissa erottuvat selkeästi laatukäytävät ja seutureitit. Laatuikäytäviä on suunniteltu kantakaupunkiin rajallisesti ja ne pyritään sijoittamaan katuverkosta irrallisen omiin käytäviinsä kaksisuuntaisiin pyöräteihin hyödyntäen mahdollisuudet eritasoliittymiin. Monissa laatukäytävissä toteutetaan kuitenkin myös tasoliittymiä pääkatujen kanssa, jolloin pyöräilyn sujuvuus tulee turvata laadukkailla rakenteellisilla ratkaisulla ja liikennevalojen ajoituksen priorisoinnilla. Laatutasotavoitteet on esitetty taulukossa 2.

Kantakaupungin seutureitit toteutetaan pääsääntöisesti yksisuuntaisina ratkaisuna osittain pyöräteinä ja osittain pyöräkaistoina tarkemman suunnittelun perusteella.

Taulukko 2. Laatutasotavoitteet Helsingin kantakaupungin pääpyöräilyväylillä.

	Laatukäytävät	Seutureitit
Väylätyyppi [poikkileikkaus]	2-suuntainen pyörätie, ajosuunnat erotettu keskiviivalla. [3,0...4,0 m].  Eri tasossa suhteessa ajorataan ja jalkakäytävään.	1-suuntainen pyörätie kadun molemmin puolin, liittymässä ja suojaiteiden yhteydessä ajoradalle pyöräkaistaksi [2,0...1,75 m/kaista]. Pyörätieosuudet eri tasossa suhteessa ajorataan ja jalkakäytävään.
Liittymä vilkasliikenteisen pääkadun tai maantien kanssa	Hyödynnetään laadukkaita eritasoratkaisuja pitkien viivytysten välttämiseksi. Tasoliittymissä pyörätien jatke ajoradan tasossa, maalattu erottuvalla värillä. Sujuva geometria. Tarvittaessa liikennevalo-ohjaus.	Pyörätie lasketaan ajoradalle pyöräkaistaksi ja toteutetaan tarvittaessa pyörätaskut. Pyöräkaistan pääsuunta maalataan erottuvalla värillä liittymän yli. Edellyttää yleensä liikennevalo-ohjausta.
Liittymä vähäliikenteisen sivukadun kanssa	Pyörätien jatke <b>korotettuna</b> , maalattu erottuvalla värillä.	Pyörätie lasketaan ajoradalle pyöräkaistaksi.



Marek S.

Kuva 15. Esimerkkejä laatukäytävästä ja seutureitistä kaupunkiympäristössä (oikeanpuoleinen kuva Marek Salermo).



*Kuva 16. Baana on Helsingin keskustan halki kulkeva pyöräilyn laatukäytävä (kuva Helsingin kaupungin aineistopankki / Aleks Salonen).*

Laatukäytävien tasoliittymät katuverkon kanssa ovat keskeinen nykyisen infrastruktuurin parannuskohde. Pyörätien jatkeen näkyvyys autoilijoille tulee varmistaa päällysteen värillä (kts. seuraava kuva).



*Kuva 17. Pääpyörätien jatke tasoliittymässä Gentissä (kuva Matti Hirvonen).*

#### 4.3 Liikekeskustat, aluekeskukset ja muut tiiviit asuinalueet

Liikekeskustoissa, aluekeskuksissa ja muilla tiiviillä asuinalueilla pääpyörätiet toteutetaan laatukäytävien osalta erillisenä pyörätienä (kantakaupungin tapaan) ja seutureitit eroteltuna kevyen liikenteen väylänä, joissa on riittävä leveys (taulukko 3). Näissä ympäristöissä on paljon pyöräilyä ja jalankulkua, jolloin keskeiseksi nousee turvallisuuden varmistaminen selkeällä erottelulla. Liittymien sujuvuuteen ja turvallisuuteen tulee panostaa toteuttamalla pyörätien jatka samaan tasoon pyörätien kanssa.

Taulukko 3. Laatutasotavoitteet liikekeskustojen, aluekeskusten ja muiden tiiviiden asuinalueiden pääpyöräilyväylillä.

	Laatukäytävät	Seutureitit
Väylätyyppi [poikkileikkaus]	2-suuntainen pyörätie, ajosuunnat erotettu keskiviivalla. [pyörätie 2,0 ... 4,0 m]	Kevyen liikenteen väylä, eroteltu jalankulku ja pyöräily. [yhteensä 4,0 m...7 m, josta pyörätie vähintään 2,0 m]
Liittymä vilkasliikenteisen pääkadun tai maantien kanssa	Pääsääntöisesti laadukas eritasoratkaisu pitkien viivytysten välttämiseksi. Tasoliittymissä pyörätien jatke ajoradan tasossa, <b>maalattu erottuvalla värillä</b> . Sujuva geometria. Tarvittaessa liikennevalo-ohjaus.	Tasoliittymissä pyörätien jatke ajoradan tasossa. Tarvittaessa liikennevalo-ohjaus.
Liittymä vähäliikenteisen sivukadun kanssa	Pyörätien jatke <b>korotettuna</b> , maalattu erottuvalla värillä.	Pyörätien jatke korotettuna.



Kuva 18. Esimerkkejä pyörätien sujuvista tasoliittymistä pääkadun ja sivukadun kanssa.



#### 4.4 Moottoritie- ja ratakäytävät

Moottoritie- ja ratakäytävissä sujuvien laatukäytävien toteutus on periaatteessa helppoa, koska liittymät muun liikenneinfrastruktuurin kanssa ovat jo lähtökohtaisesti eritasossa. Näiden käytävien linjaukset ovat hyvin suoria, mikä on etu myös pyöräilyn kannalta. Tällaisissa käytävissä pyöräily voi olla erittäin sujuvaa, koska usein jalankulkijoidenkin määrä on vähäinen lukuun ottamatta asemien ja pysäkkien ympäristöjä. Näissä ympäristöissä on tärkeää varmistaa turvallisuus hyvällä erottelulla. Laatutasotavoitteet on esitetty taulukossa 4.

Ratakäytäviin sijoittuvien laatukäytävien toteutuksen kannalta nousee haasteeksi, ettei pääpyöräreitin sijoittumista ratakäytävään ole toteutettu rataa rakennettaessa kaikkialla. Leppävaaran kaupunkiradan varsi Pitäjänmäeltä Helsingin rautatieasemalle on hyvä esimerkki toimivasta pyöräilyn laatukäytävästä, lukuun ottamatta puutteellista jalankulun erottelua. Jälkikäteen pyöräilyn laatukäytävän toteuttaminen radan varteen on hankalaa ja kallista. Vastaava puute koskee myös viimeaikaisia moottoritiesuunnitelmia. Asiaa on käsitelty tarkemmin jatkotoimenpidesuosituksissa.

*Taulukko 4. Laatutasotavoitteet moottoritie- ja ratakäytävien pääpyöräilyväylillä.*

	Laatukäytävät	Seutureitit
Väylätyyppi [poikki-leikkaus]	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].	Pääosin ratkaisuna kevyen liikenteen väylä [3,5...4,5 m], erottelu mikäli kävely on vilkasta [4,0...4,5 m].
Liittymä vilkasliikenteisen pääkadun tai maantien kanssa	Laadukas eritasoratkaisu (huom. eritasovaatimus tulee yleensä jo rata- ja moottoritiekäytävästä)	Laadukas eritasoratkaisu.
Liittymä vähäliikenteisen sivukadun kanssa	Pyörätien jatke <b>korotettuna</b> , maalattu erottuvalla värillä.	Pyörätien jatke korotettuna.



*Kuva 19. Esimerkkejä laatukäytävästä ja seutureitistä rata- ja moottoritiekäytävässä.*

#### 4.5 Kaupunkimaiset puistot ja rannat

Kaupunkimaisilla puistoilla ja rannoilla tarkoitetaan Tapiolan Silkkiniityn ja Töölönlahden rannan kaltaisia alueita, jotka tarjoavat viihtyisän ja rauhallisen ympäristön myös pyöräilyn pääreitit sijoittamiseen. Puistoissa voivat turvallisuuden kannalta haasteena olla muut alueen käyttäjät: kävelijät, rullaluistelijat jne. Tällaisilla alueilla ei yleensä riitä jalankulun ja pyöräilyn erottelu maalauksella, vaan varmempi ratkaisu on sijoittaa pyöräily kokonaan omalle väylälleen tai ainakin toteuttaa erottelu korokkeella. Lisäksi on erittäin tärkeää varmistaa erillisen väylän käyttötarkoitus päällysteellä, maalauksin sekä selkein opastein. Laatusotavoitteet on esitetty taulukossa 5.

*Taulukko 5. Laatusotavoitteet kaupunkimaisten puistojen ja ranta-alueiden pääpyöräilyväylillä.*

	Laatukäytävät	Seutureitit
Väylätyyppi [poikkileikkaus]	Mikäli kävely on vilkasta, erillinen 2-suuntainen pyörätie [2...3 m], joka voidaan erottaa kävelytiestä joko välikaistalla tai rakenteellisesti esim. korokkeella.	Mikäli kävely on vilkasta, voidaan harkinnan mukaan toteuttaa erillinen 2-suuntainen pyörätie [2...3 m], joka voidaan erottaa kävelytiestä joko välikaistalla tai rakenteellisesti esim. korokkeella.
Liittymä vilkasliikenteisen pääkadun tai maantien kanssa	Pääsääntöisesti laadukas eritasoratkaisu pitkien viivytysten välttämiseksi. Mahdollinen ratkaisu on myös pyörätien jatke, maalattuna erottuvalla värillä. Sujuva geometria.	Tasoliittymissä pyörätien jatke ajoradan tasossa. Tarvittaessa liikennevalo-ohjaus.
Liittymä vähäliikenteisen sivukadun kanssa	Pyörätien jatke <b>korotettuna</b> , maalattu erottuvalla värillä.	Pyörätien jatke korotettuna.



*Kuva 20. Esimerkkejä pääpyöräreittien toteutuksesta kaupunkimaisessa puistoympäristössä, jossa on paljon jalankulkua. Oikeanpuoleinen kuva on Helsingin Töölönlahdelta (kuva Pyöräilykuntien verkosto).*

#### 4.6 Keskuspuistot ja muut metsäreitit

Helsingin ja Espoon keskuspuistot tarjoavat pitkämatkaiselle työmatkapyöräilijälle erittäin miellyttävän ympäristön, jossa pyöräily on sujuvaa ja ympäristö tarjoaa mahdollisuuden rauhoittumiseen ja luonnosta nauttimiseen. Metsässä kulkeville reiteille sopii päällysteeksi hyvin sorapinta, joka myös hillitsee aivan kovimpia tilannenopeuksia ja ohjaa kilpapyöräilyn harrastajat muille, sopivammille reiteille. Laatutasotavoitteet on esitetty taulukossa 6.

*Taulukko 6. Laatutasotavoitteet keskuspuistojen ja muiden metsäreittien pääpyöräilyväylillä.*

	Laatukäytävät/seutureitit
Väylätyyppi [poikki-leikkaus]	Sorapintainen kevyen liikenteen väylä [3,5...5 m].
Liittymä vilkasliikenteisen pääkadun tai maantien kanssa	Pääsääntöisesti laadukas eritasoratkaisu pitkien viivytysten välttämiseksi. Mahdollinen myös pyörätien jatke ajoradan tasossa, laatukäytävissä maalattuna erottuvalla värillä. Tarvittaessa liikennevalo-ohjaus. Sujuva geometria.
Liittymä vähäliikenteisen sivukadun kanssa	Pyörätien jatke <b>korotettuna</b> , maalattu erottuvalla värillä.



*Kuva 21. Esimerkkejä laatukäytävien ratkaisuista keskuspuiston tyyppisissä ympäristöissä. Oikeanpuoleinen kuva on havainnekuva Auroran sillasta, joka yhdistää Helsingin keskuspuiston pääreitit etelään kohti keskustaa (kuva Helsingin kaupunki).*

#### 4.7 Pientaloalueet

Pientaloalueiden halki kulkevilla seutureiteillä toimiva ratkaisu on kevyen liikenteen väylä, jossa voidaan toteuttaa jalankulun erottelu maalauksella, mikäli kävelijöitä on paljon. Seutureitti kulkee usein pientaloalueen kokoojakadun varressa, jolloin sujuvuuden kannalta haasteeksi nousevat sivu- ja tonttikatujen liittymät. Sujuva ja turvallinen ratkaisu on näissä tapauksissa korotettu pyörätien jatke ja etuajo-oikeus sivukatuun nähden. Laatusotavoitteet on esitetty taulukossa 7.

Pyöräilyn laatuikäviä ei lähtökohtaisesti linjata pientaloalueille vähäisen kysynnän vuoksi.

Taulukko 7. Laatusotavoitteet pientaloalueiden pääpyöräilyväylillä.

	Laatukäytävät	Seutureitit
Väylätyyppi [poikkileikkaus]	<i>Laatukäytäviä ei ole linjattu pientaloalueille, joten laatusotavoitteita ei ole käsitelty.</i>	Pääsääntöisesti kevyen liikenteen väylä, ei erottelua [3,5...4 m]. Erottelu, jos kävelijöitä paljon. Toimiva ratkaisu vähäliikenteisellä kadulla voi olla myös jaettu katutila yhdistettynä alhaiseen nopeusrajoitukseen, jolloin kevyen liikenteen väylää ei tarvita. Jos pyöräilijämäärä on korkea, voidaan käyttää myös pyöräkatumallia, jossa liikenne toimii pyöräilijän ehdoilla.
Liittymä vilkasliikenteisen pääkadun tai maantien kanssa		Tasoliittymissä pyörätien jatke ajoradan tasossa. Tarvittaessa liikennevalo-ohjaus.
Liittymä vähäliikenteisen sivukadun kanssa		Pyörätien jatke korotettuna.



Kuva 22. Esimerkki seutureitistä pientaloalueen kokoojakadun varressa.

#### 4.8 Asutuskeskusten väliset haja-asutusalueet

Seutureitit voivat ulottua seudun reuna-alueilla myös taajamien, asutuskeskusten tai muiden maankäyttökeskittymien välisille alueille, tyypillisesti maanteiden varsille. Näille alueille on tyypillistä väylän varrella oleva haja-asutus, joka kuitenkin tuottaa jonkin verran paikallista kysyntää mm. koulu- ja asiointimatkojen muodossa. Pitkällä aikavälillä alueiden maankäyttö erityisesti nykyisten keskittymien läheisyydessä tulee lisääntymään ja kysyntäpotentiaali siten kasvamaan nykyisestä.

Riittäväenä ratkaisuna näissä tapauksissa on kapean kevyen liikenteen väylän toteuttaminen. Laatusotavoitteet on esitetty taulukossa 8.

Alueilla on myös usein bussiliikennettä, jolloin kevyen liikenteen väylän toteuttaminen edistää myös joukkoliikenteen käyttöä parantamalla kulkuyhteyksiä pysäkeille.

*Taulukko 8. Laatusotavoitteet maankäyttökeskittymien välisten haja-asutusalueiden pääpyöräilyväylillä.*

	Laatukäytävät	Seutureitit
Väylätyyppi [poikileikkaus]	<i>Laatukäytäviä ei ole linjattu haja-asutusalueille, joten laatusotavoitteita ei ole käsitelty.</i>	Pääsääntöisesti kevyen liikenteen väylä, ei erottelua [3...3,5 m].
Liittymä vilkasliikenteisen pääkadun tai maantien kanssa		Tasoliittymissä pyörätien jatke ajoradan tasossa.
Liittymä vähäliikenteisen sivukadun kanssa		Tasoliittymissä pyörätien jatke ajoradan tasossa.



*Kuva 23. Esimerkki seutureitistä maankäyttökeskittymien välisellä haja-asutusalueella maantien varressa.*



#### 4.9 Pääpyöräilyreittien yleisiä laatutasotavoitteita

Edellä esitetyt periaatteelliset laatutasotavoitteet tulee jalkauttaa suunnitteluohjeiden kautta toteutuksiin. Toimintaympäristökohtaisten tavoitteiden lisäksi pääreiteille voidaan asettaa yleisluontoisia laatutavoitteita, jotka tulisi ottaa huomioon kaikissa suunnitteluhankkeissa. Tällaisia yleisiä tavoitteita on tunnistettu työn aikana seuraavat:

1. Pyöräilyn laatukäytävälle osoitetaan etuajo-oikeus suhteessa risteäviin pyöräteihin ja katuverkkoon. Väistämisvelvollisuus tulee esittää moottoriajoneuvoille kärkikolmiolla. Risteäville pyöräiteille väistämisvelvollisuus tulee esittää liikennemerkillä sekä päällysteeseen maalatuin kärkikolmioin.
2. Pyörätien jatkeiden geometria sivukatujen tasoliittymissä mahdollistaa mahdollisimman sujuvan pyöräilyn. Huono geometria vie usein pyöräilijän huomion muun liikenteen seuraamisesta pyörätiehen. Pääpyöräilyverkon liittymien geometria suunnitellaan selkeäksi siten, että linjaus kulkee hyvissä ajoin kohti pyörätien jatketta.
3. Pääpyöräilyverkolla oleviin tasoliittymiin ei toteuteta lainkaan reunakiviä eikä korotettua keskisaarekettä. Reunakivet ja korotettu keskisaareke toteutetaan ainoastaan jalkakäytävän jatkeelle, mutta ei pyörätien jatkeelle.
4. Pääpyörätieverkolla varmistetaan riittävät näkymät pyöräteiden liittymiin ja mm. alikulkuihin. Mikäli riittäviä näkemiä ei voida toteuttaa, tulee vilkkaiden liittymien turvallisuus varmistaa pyörärien kiertoliittymien.
5. Pyöräilyn pääreitti kiertää bussipysäkin sen takaa (lukuun ottamatta pyöräkaistoja)

Seuraavissa kuvissa on havainnollistettu laadultaan heikkoja sekä onnistuneita toteutuksia Suomesta ja ulkomailta.



*Kuva 24. Esimerkki nykyisen pyörätien heikosta jatkuvuudesta sekä sujuvuutta heikentävistä reunakivistä katuverkon liittymässä (kuva Teppo Pasanen/Vantaan kaupunki). Niin sanottu esteettömyysreunakivi muodostuu pyöräilijän kannalta esteeksi, mikäli se ulotetaan suojatien lisäksi myös pyörätien jatkeelle.*





*Kuva 25. Esimerkki sekä pyöräilyn sujuvuuden että esteettömyyden kannalta onnistuneesta luiskauksesta Helsingin Kaivokadulta. Luiskan tyyppiirustus on laadittu Helsinki kaikille -projektin yhteydessä ja löytyy verkkosivulta [http://www.hel.fi/static/hkr/helsinkikaikille/tyyppiirustukset/29263\\_03\\_erotettu\\_jkpp.pdf](http://www.hel.fi/static/hkr/helsinkikaikille/tyyppiirustukset/29263_03_erotettu_jkpp.pdf).*



*Kuva 26. Esimerkki pyöräilyn sujuvuuden kannalta onnistuneesta pyörätien jatkeesta Belgian Gentistä (kuva Matti Hirvonen). Kääntyvän autoilijan väistötila on saatu toteutettua ris- teysalueelle ja autoilijan väistämisvelvollisuus on osoitettu maalatuin kärkikolmioin.*



*Kuva 27. Esimerkki liikennevalopylvään väärästä sijoittamisesta pyörätielle. Vilkkaalla pyöräreitillä pylvään väistäminen aiheuttaa yllättäviä vaaratilanteita kaksisuuntaisessa liikenteessä. Kuva Helsingistä.*



*Kuva 28. Esimerkki liikennevalopylväiden ja liikennemerkkien toimivasta sijoittamisesta liittymäalueella. Kuva Amsterdamista.*



*Kuva 29. Esimerkki pyöräilyn pääreitit toimivasta linjauksesta bussipysäkin takaa. Kuva Helsingistä.*



*Kuva 30. Esimerkki pyörätien kiertoliittymästä, jolla varmistetaan risteävän liikenteen turvallisuus alikulun yhteydessä. Kuva Espoon Suurpellosta.*

Asetetut seutureittien ja laatukäytävien laatutasotavoitteet korostavat Keski-Euroopasta tuttuja hyviä käytäntöjä: riittävää väylän leveyttä, jalankulkijoiden ja pyöräilyn selkeää erottelua ja pyöräreittien ja tieverkon risteyksien sujuvuutta ja parempaa näkyvyyttä. Laatutasotavoitteiden suunnittelussa on pyritty löytämään tasapaino tavoitteellisuuden ja realistisuuden välillä määrittelemällä alhaisempi tavoitetaso sellaisiin toimintaympäristöihin, joissa käyttäjämäärät ja konfliktit ovat vähäisempiä. Täysin yhtenäistä laatutasoa ei toisin sanoen nähty laatukäytävienkään osalta tarkoituksenmukaisena.

Tavoitteelliset laatutasot on esitetty periaatteellisella tarkkuudella. Tavoitteiden jalkauttamisen kannalta olennaista on niiden käsittely yksityiskohtaisemmin käynnissä olevissa ja tulevaisuudessa suunnitteluohjeiden päivityksissä.

## 5 Pääpyöräilyverkko 2020

### 5.1 Tavoiteverkon rakenne

Tässä työssä määritelty Helsingin seudun pääpyöräilyverkko 2020 on esitetty kokonaisuudessaan seuraavan sivun kuvassa (kuva 31). Lisäksi on esitetty työn aikana esille nousseet mahdolliset yhteystarpeet vuoden 2020 jälkeen. Näiden yhteystarpeiden toteuttaminen riippuu mm. maankäytön ja pyöräilypotentiaalin kehittymisestä.

Laatukäytävät muodostavat Helsingin seudun pyöräiliikenteen nopeat runkoreitit seudun suurimpien asutus- ja työpaikkakeskittymien välillä. Laatukäytäväverkko koostuu 9 säteittäisestä yhteydestä, jotka ulottuvat noin 15–20 km päähän Helsingin keskustasta. Pääradan laatukäytävä ulottuu muista poiketen pidemmälle, aina Keravan keskustaan saakka. Yksittäisen laatukäytävän pituuteen ovat vaikuttaneet korkealaatuisen väylän tarve eli pyöräilypotentiaali sekä laatukäytävän laatutasotavoiteisiin soveltuva reitti tai käytävä. Poikittaisia laatukäytäviä on 3.

Laatukäytävät ovat:

1. Länsiväylän laatukäytävä Salmisaari–Matinkylä–Finnoo–Soukka
2. Espoon puistolaatukäytävä Otaniemi–Urheilupuisto–Espoon keskus
3. Rantaradan laatukäytävä Pasila–Espoon keskus
4. Laatukäytävä Töölö–Munkkiniemi–Leppävaara
5. Kehäradan Laatukäytävä Haaga–Vantaankoski–Kivistö–Tikkurila
6. Helsingin keskuspuiston laatukäytävä Töölönlahti–Paloheinä–Pitkälampi ja Paloheinä–Lentoasema
7. Pääradan laatukäytävä Helsingin rautatieasema–Kerava
8. Vanhankaupunginlahden laatukäytävä Kaisaniemi–Sompassaari–Viikki
9. Itäväylän laatukäytävä Pasila–Itäkeskus–Vuosaari
10. Kampuslaatukäytävä Otaniemi–Pikku-Huopalahti–Pasila–Arabia
11. Läntisen Kehä I:n laatukäytävä Keilaniemi–Leppävaara
12. Poikittainen laatukäytävä Munkkiniemi–Pohjois-Haaga–Oulunkylä–Viikki–Itäkeskus

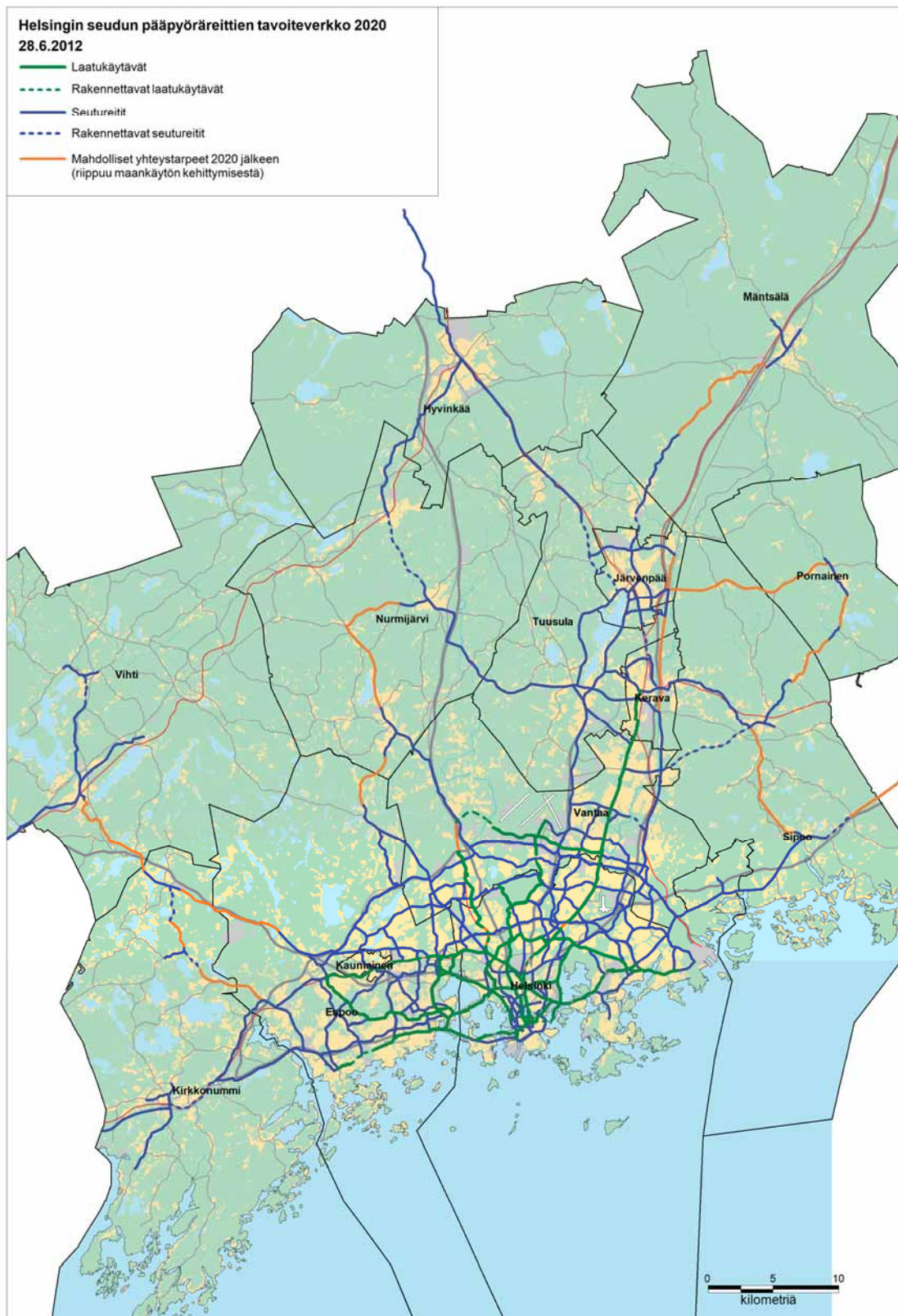
Laatukäytävistä kaksi, Espoon puistolaatukäytävä ja Helsingin Keskuspuiston laatukäytävä kulkevat lähes kokonaisuudessaan puistoympäristössä tai metsäreitillä. Jokaiseen kolmeen ratakäytävään on myös sijoitettu oma laatukäytävänsä. Moottoritien tai muun päätien linjausta noudattelevia laatukäytäviä on niin ikään kolme, Länsiväylän, Kehä I:n länsiosan ja Itäväylän varteen linjatut laatukäytävät. Kehä I:n keski- ja itäosat päätettiin esittää seutureittitasoisina, ja varsinainen poikittainen laatukäytävä linjattiin hieman etelämmäksi.

Laatukäytäväverkon kokonaispituus tavoitetilanteessa 2020 on yhteensä 186 km, josta rakennettavien osuukien pituus on 22 km (12 %).

Seutureittiverkko kattaa tavoitetilanteessa koko Helsingin seudun kunnat. Verkon seudullinen jatkuvuus tosin toteutuu vasta vuoden 2020 jälkeen, kun verkon puuttuvat linkit toteutetaan maankäytön kehittyessä. Pääkaupunkiseudun kunnissa seutureitit kulkevat asuinalueiden läpi pääkatuja myöten ja ovat siten saavutettavuudeltaan erinomaisia. Seutureitit myös täydentävät laatukäytäviä tai kytkevät asuinalueita laatukäytäviin. Kehyskunnissa seutureitit muodostavat pyöräilyn runkover-



kon ja yhdistävät kuntakeskuksia toisiinsa ja seudun keskeisiin osiin. Seutureittiverkon kokonaispituus tavoitetilanteessa 2020 on 714 km, josta rakennettavien osuukien pituus on 65 km (9 %).



Kuva 31. Pääpyöräreittien tavoiteverkko 2020.



## 5.2 Vaikutusarvio

### Menetelmä

Työssä toteutettiin pääpyöräilyverkon kehittämisen vaikutusarvio Strafica Oy:n Brutus-simulointimallilla. Mallin taustalla oleva maankäyttö on HLJ 2011 -prosessissa tuotettu maankäyttöennuste, jota tarkennettiin tätä työtä varten yhdessä kuntien kanssa. Liikennejärjestelmän kuvaus (tieverkko, joukkoliikennejärjestelmä) olivat HLJ 2011:n 2020 suunnitelman mukaiset. Mallin estimointia ja käyttöä varten vaaditaan tieto myös nykytilanteen liikkumisesta. Nykytilanteen liikkumistieto saadaan matkapäiväkirjatyyppisestä liikkumistottumustutkimuksesta, joka matkojen lisäksi toimii myös talouksien ja yksilöiden taustatietoja kuvaavana referenssitietona. Geokoodattu liikkumistieto yhdistetään matkakohteiden maankäyttötietoon, jolla kuvataan matkalla saatavaa hyötyä.

Pyöräverkon matkavastukset määritellään asettamalla varsinaiselle pyöräverkolle realistinen pyöräilyn nopeus (18 km/h) ja muulle, täydentävälle verkolle sitä alhaisempi nopeus. Näin pyörämatkojen reitityksessä suositaan pyöräteitä, mutta niiden puuttuessa päästään silti etenemään. Työssä hyödynnetyltä OpenStreetMapin verkolta löytyy myös suojeiteita ja liikennevaloja, joille on määritetty omat viivytyksensä.

Simuloidut skenaariot olivat seuraavat:

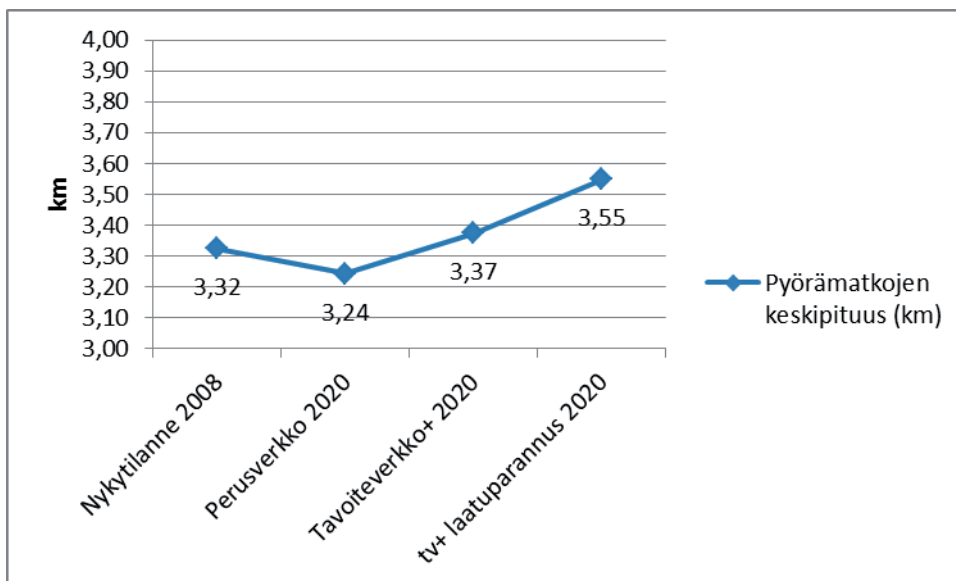
- nykytilanne (2008 tutkimuksen mukainen)
- perusverkko 2020 – nykyinen pyöräilyverkko + rakenteilla olevat yhteydet
- tavoiteverkko 2020: kaikki tunnistetut pääpyöräilyverkon rakennettavat linkit
- tavoiteverkko 2020 + laatuparannukset: liittymien sujuvoittaminen ja laatuikäväverkon pyöräilyn nopeuttaminen.

Lisäksi on arvioitu lisääntyneen pyöräilyn myötä syntyviä terveysvaikutuksia World Health Organisationin kehittämällä HEAT-laskentamallilla (Health economic assessment tool for cycling and walking). HEAT:ia käytetään internet-sovelluksella, jolla voi laskea pyöräilyn ja kävelyn synnyttämiä taloudellisia vaikutuksia, jotka perustuvat kuolleisuuden vähenemiseen. Laskenta perustuu tutkittuun tietoon ja sen parametrit on sovitettu eurooppalaisiin olosuhteisiin. Kuolleisuusluvut perustuvat suomalaisiin tilastoihin. Lisätietoja mallista saa osoitteesta <http://www.heatwalkingcycling.org/>

### Tulokset

Seudullisen pääpyöräilyverkon kehittäminen lisää pyörän käyttöä erityisesti työmatkoilla. Pääverkon täydentäminen ja nopeuttaminen nostavat pyörän kulkutapaosuuden työmatkoilla seudulla 1,1 prosenttiyksikköä 8,8 %:sta 9,9 %:iin vuonna 2020. Kaikkien matkaryhmien osalta kulkutapaosuuden muutos on hieman vähäisempi johtuen siitä, että toimenpiteistä merkittävä osa kohdistuu juuri työmatkapyöräilyä palvelevalle reitistölle mm. ratojen varsille, joissa paikallista pyöräilyä on vähemmän. Kokonaisuutena toimenpiteet kuitenkin synnyttävät 16 500 uutta pyörämatkaa vuorokaudessa.

Toimenpiteet lisäävät merkittävästi (9,4 %) pyörämatkojen keskipituutta (kuva 32). Tämä kertoo siitä, että pyöräilyn sujuvoittaminen parantaa sen kilpailukykyä yhä pidemmällä matkoilla.



Kuva 32. Simuloitu toimenpiteiden vaikutus pyörämatkojen keskipituuteen.

Uusien pyörämatkojen sekä pyörämatkojen keskipituuden kasvun ansiosta pyöräilyn matkasuorite koko seudulla nousee lähes 14 %. Tätä voidaan pitää erittäin merkittävänä vaikutuksena, koska toimenpiteet koskevat vain hyvin pientä osaa pyöräilyverkosta. Pyöräilysuoritteen kasvu synnyttää mm. merkittäviä terveyshyötyjä.

Taulukossa 9 on esitetty yhteenveto määrällisistä vaikutuksista. Vaikuttavuus näyttäisi jakaantuvan karkeasti puoliksi verkon linkkien täydentämisen ja pyöräilyn nopeuttamisen kesken.

Taulukko 9. Mallilla tuotetut määrälliset vaikutusarvot pääpyörätieverkon täydentämiselle ja laadun parantamiselle.

	Perus- verkon ennuste 2020	Pääpyöräi- lyverkon täydentä- minen	pyöräilyn sujuvoit- taminen pääverkolla	vaikutus yhteensä	vaikutus yhteensä (%)
Pyörämatkojen määrä (mat- kaa/vrk syysarkivuorokaudessa)	426 000	+9000	+7500	+16 500	3,9 %
Pyöräilyn kulkutapaosuus (%)	9,3 %	+0,2 %-yks	+0,2 %-yks	+0,4 %-yks	3,9 %
Pyöräilyn kulkutapaosuus työ- matkoilla (%)	8,8 %	+0,5 %-yks	+0,5 %-yks	+1,0 %-yks	11,6 %
Pyörämatkojen keskipituus (km)	3,24	0,13	0,17	0,3	9,4 %
Pyöräilyn matkasuorite (km/asukas/vrk)	0,92	0,06	0,07	0,12	13,6 %
Hiilidioksidipäästöt (g/asukas/vrk)	1200	- 2,2	-2,9	-5,2	-0,4 %

Mallin perusteella toimenpiteet synnyttävät 16 500 uutta pyörämatkaa vuorokaudessa, eli toisin sanoen siirtävät matkoja jalankulusta, joukkoliikenteestä ja autoilusta pyörille. Suurin osa siirtymästä tulee joukkoliikenteestä ja melko vähäisessä määrin henkilöautosta. Tätä vaikutusta voi selittää myös se, että verkon parannustoimenpiteet kohdistuvat ratakäytävien varsille ja muihin joukkoliikenteen käytäviin.

HEAT-laskentamallin perusteella kasvavan pyöräilyosuuden terveydelliset vaikutukset ovat kansantaloudellisesti erittäin merkittävät. Pyöräilyn lisääntyminen vähentää Helsingin seudun väestön (noin 1,51 miljoonaa vuonna 2020) kuolleisuutta 43 kuolleella vuodessa. Kuolleisuuden vähenemän yhteiskuntataloudellinen arvo on noin 64 miljoonaa euroa vuodessa, kun vaikutus laskeaan 10 vuoden ajalta käyttäen 5 %:n diskonttauskerrointa.

### **Tulosten tulkinnasta**

Simulointimallilla tuotettuihin määrällisiin vaikutusarvioihin sisältyy lukuisia epävarmuustekijöitä. Eräs keskeinen määrällisiä arvioita alentava tekijä liittyy siihen, että malli on estimoitu vuoden 2008 syys–lokakuun vaihteessa suoritettuun liikkumistottumustutkimukseen. Tutkimuksen ajankohta on sellainen, että pyöräily Helsingin seudulla on jo noin 30–40 % vähäisempää kuin kesäkuukausina. Kulkutavan valintamalliin ei kuitenkaan ole mahdollista sisällyttää kesäkorjauskerrointa sen luotettavuuden kärsimättä.

Toinen pohdinnan arvoinen ominaisuus mallissa on, että juuri liikkumistottumustutkimusdatan kautta malli perustuu liikkujien nykyisiin arvostuksiin kulkumuotojen hyödyistä. Malli siis ei ota huomioon sitä mahdollisuutta, että vuonna 2020 liikkujat pitävät pyöräilyä nykyistä houkuttelevampana kenties sen ekologisuuden, terveellisuuden, helppouden, itsenäisyyden tai vaikkapa trendikkyyden takia.

Jotta tällainen liikkujien arvostuksen muutos olisi mahdollista synnyttää, tarvitaan laaja joukko erilaisia toimia markkinointikampanjoista kaupunkipyöriin ja henkilökohtaisesta liikkumisen ohjauksesta verotuksen muutoksiin. Tärkeää on kuitenkin myös se, että pyöräilyinfrastruktuuri tarjoaa liikkujille nykyistä positiivisempia pyöräilykokemuksia. Tämän työn toimenpiteet ovat välttämätön osa sitä kokonaisuutta, jolla pyöräilyn kilpailukykyä nostetaan Euroopan muiden pyöräilykaupunkien tasolle.

Laatukäytävät muodostavat Helsingin seudun pyöräliikenteen nopeat runkoreitit seudun suurimpien asutus- ja työpaikkakeskittymien välillä. Laatukäytäväverkko koostuu 12 yhteydestä, joista yhdeksän on säteittäisiä ja kolme poikittaisia. Säteittäiset laatukäytävät ulottuvat noin 15–20 km päähän Helsingin keskustasta, pääradan laatukäytävä aina Keravalle saakka. Yksittäisen laatukäytävän pituuteen ovat vaikuttaneet korkealaatuisen väylän tarve eli pyöräilypotentialiaali sekä laatukäytävän laatutasotavoitteisiin soveltuva reitti tai käytävä.

Laatukäytäväverkon kokonaispituus tavoitetilanteessa 2020 on yhteensä 186 km, josta rakennettavien osuuden pituus on 22 km (12 %).

Seutuireittiverkko kattaa tavoitetilanteessa suuren osan Helsingin seudusta. Pääkaupunkiseudun kunnissa seutuireitit kulkevat asuinalueiden läpi pääkatuja myöten ja ovat siten saavutettavuudeltaan erinomaisia. Seutuireitit myös täydentävät laatukäytäviä tai kytkevät asuinalueet laatukäytäviin. Kehyskunnissa seutuireitit muodostavat pyöräilyn runkoverkon ja yhdistävät kuntakeskukset toisiinsa ja seudun keskeisiin osiin.

Seutureittiverkon kokonaispituus tavoitetilanteessa 2020 on 714 km, josta rakennettavien osuuksien pituus on 65 km (9 %).

Pääpyöräilyverkon täydentäminen ja nopeuttaminen lisää simulointimallin perusteella erityisesti työmatkapyöräilyä. Pyöräilyn sujuvoitumisen myötä pyörämatkojen keskipituus seudulla nousee, mikä yhdessä pyörämatkojen määrän kasvun kanssa lisää seudun pyöräilyosuutta jopa 14 %. Lisääntyvän pyöräilyn terveysvaikutukset ovat kansantaloudellisesti erittäin merkittävät.

## 6 Toimenpideohjelma

### 6.1 Puuttuvat rakennettavat yhteydet

Toimenpideohjelma on laadittu tunnistamalla tavoiteverkosta puuttuvat rakennettavat osuudet. Kuntien edustajat ovat tutkineet hankkeiden toteuttamiskelpoisuutta nykyisissä kaavoissa ja toimitaneet arvion toteutettavuudesta toisen pyöräilyfoorumin ennakkotehtävän yhteydessä. Ennakkotehtävän tulokset purettiin toisessa pyöräilyfoorumissa, jossa käsiteltiin myös alustavia hankelista ryhmytönä. Hankkeet on järjestetty Brutus-mallilla tuotetun vuoden 2020 käyttäjäpotentiaalin enusteen mukaiseen järjestykseen. Toteutettavuutta on arvioitu sanallisesti kuntien toimittamien arvioiden perusteella. Osa vaativimmista hankkeista edellyttää lisäselvityksiä.

Laatukäytävien hinta-arviot perustuvat karkeaan kustannusarvioon 600 000 euroa/km tai erityisemmissä kohteissa konsultin karkeaan omaan arvioon. Joissakin tapauksissa kustannusarvio perustuu hankkeen suunnitelmaan. Hankkeiden tarkemmat sanalliset perustelut, kustannusarvioiden lähtökohdat sekä kustannustehokkuusluvut on esitetty liitteenä 2 olevassa laajemmassa taulukossa. Hankkeiden sijainnit kartalla selviävät liitteenä 1 esitetyistä kuntakohtaisista kartoista.

Rakennettavat laatukäytävien yhteydet on esitetty taulukossa 10. Laatukäytävien täydennysten koko kustannusarvio on 26,4 miljoonaa euroa vuoteen 2020 mennessä.

Taulukossa 11 on esitetty seutureittien täydennyshankkeet, jotka tulisi toteuttaa vuoteen 2020 mennessä. Seutureittien yhteenlaskettu kustannusarvio on 29 miljoonaa euroa vuoteen 2020 mennessä. Seutureittien kustannusarvio on laskettu karkeasti yksikkökustannushinnoilla, jotka olivat Helsingin kantakaupungissa 1,0 M€/km ja muualla 0,5 M€/km.

**Laatukäytävien ja seutureittien täydentämisen yhteenlaskettu kustannusarvio on 55 miljoonaa euroa.**

Lisäksi työssä on tunnistettu mahdollisia toimenpidetarpeita, joiden toteutustarve riippuu maankäytön ja pyöräilypotentiaalin kehitymisestä (taulukko 12). Osa hankkeista on vilkkaiden laatukäytävien raskaita ja kalliita parannustoimenpiteitä, osa hankkeista taas sijoittuu taajamien välisille nykyisille haja-asutusalueille. Myös näille hankkeille on esitetty arvio pyöräilypotentiaalista, mikäli hanke toteutettaisiin (perustuen Brutus-simulointiin). Näiden pidemmän aikavälin hankkeiden kokonaiskustannusarvio on noin 50 miljoonaa euroa.



Taulukko 10. Laatuikäytävähankkeet vuoteen 2020 mennessä.

<b>Rakennettavat uudet laatuikäytävät 2013-2020</b>						
	<b>Hanke</b>	<b>Kunta</b>	<b>Pituus</b>	<b>Kysyntä 2020 (min-max) pp/vrk</b>	<b>hinta-arvio M€</b>	<b>Arvio toteutettavuudesta</b>
1	Linnunlaulun oikaisu (radan itälaidalla)	Helsinki	0,2 km	9300	1,5	Selvitys käynnissä, kaksi vaihtoehtoa
2	Baananjatke ratapihan ali Kaisaniemen puistoon	Helsinki	0,4 km	6170	3,0	toteutettavissa, vaatii yhteistyötä Liikenneviraston kanssa
3	Itäväylä-Junatie siltayhteys	Helsinki	0,4 km	4700	2,0	Toteutettavissa, sisältyy Kuhan toteuttamisohjelmaan 2013-2016
4	Pääradan varsi Hakamäentie-Panuntie (uusi linjaus)	Helsinki	1,5 km	3900-4700	0,9	Selvitys käynnissä
5	Länsiväylän varsi Lauttasaari-Salmisaari	Helsinki	yht. 2,1 km	2290-6440	3,7	Vaativa ratkaisu, sisältyy Kuhan toteuttamisohjelmaan 2013-2016
6	Paciuksenkadun alikulku	Helsinki	0,1 km	3000	2,1	Suunniteltu, sisältyy Kuhan toteuttamisohjelmaan 2013-2016
7	Pääradan varsi Tarhurintie - Koivukylänväylä	Vantaa	0,5 km	2750-2990	0,5	Toteutettavissa, vaatii yhteistyötä Liikenneviraston kanssa
8	Espoon kaupunkiradan varsi Turuntie-Kilonkartanontie (radan pohjoispuolella)	Espoo	0,8 km	2370	0,5	Toteutettavissa, Kilonkalliossa haasteita
9	Itäväylän varsi Herttoniemi – Itäkeskus	Helsinki	yht. 2,0 km	1970-2370	1,2	Selvitys käynnissä tarkemmasta linjauksesta
10	Liisankatu-Tervasaari-Kalasadama yhteys	Helsinki	1,6 km	noin 2000	5,0	Vaatii tarkempaa selvitystä
11	Finnon yhteys Suomenlahdentieltä Kaitaalle	Espoo	2,2 km	1370-1650	1,3	Hyvä, suunnittelu käynnissä Finnnon kaavoituksessa
12	Espoon kaupunkiradan varsi Kauniaisissa (Kehä II - Ymmersta)	Kauniainen	1,6 km	1420	1,0	Selvitettävä tarkemmin ratasuunnitelman yhteydessä
13	Hesperian puistikko	Helsinki	0,9 km	1200	0,5	Selvitys käynnissä
14	Kehäradan varsi Vt 3 (Kivistö) - Tikkurilantie	Vantaa	3,6 km	860-1460	2,1	Rakennetaan Kehäradan yhteydessä
15	Espoon kaupunkiradan varsi Kirkkojärventie-Kulopolku (radan pohjoispuolella)	Espoo	0,9 km	1000	0,5	Selvitettävä ratasuunnittelun yhteydessä
16	Lentoaseman laatuikäytävän oikaisu Promenadi-Osuustie	Vantaa	0,8 km	1000	0,5	Kaavamuuotuksen myötä mahdollinen yhteys

Taulukko 11. Seutureittihankkeet vuoteen 2020 mennessä.

<b>Rakennettavat uudet seutureitit 2013-2020</b>						
	<b>Hanke</b>	<b>Kunta</b>	<b>Pituus</b>	<b>Kysyntä 2020 (min-max)</b>	<b>hinta-arvio M€</b>	<b>Arvio toteutettavuudesta</b>
17	Hämeentie	Helsinki	1,7 km	3340-5530	1,7	Selvitys käynnissä
18	Runeberginkatu – Helsinginkatu	Helsinki	yht. 2,1 km	1400-4010	2,1	Toteutettavissa
19	Tukholmankatu	Helsinki	0,7 km	1590-2730	0,7	Selvitys käynnissä
20	Topeliuksenkatu	Helsinki	1,6 km	1240-2040	1,6	Toteutettavissa
21	Mäkelänkatu	Helsinki	1,2 km	910-2690	1,2	Toteutettavissa
22	Mechelininkatu	Helsinki	2,3 km	870-3640	2,3	Toteutettavissa
23	Kytömaantien pohjoispään kevyen liikenteen väylä	Kerava-Tuusula-Järvenpää	2,7 km	1050	1,4	
24	Etelätuulentie Tapiolassa	Espoo	0,4 km	990	0,2	Haasteellinen, haettava toimiva linjaus tark.suun.
25	Kytömaantien eteläinen jatke	Kerava	0,5 km	700	0,3	Osayleiskaava tekeillä
26	mt 1456 Järvenpää-Kellokoski puuttuva osuus	Tuusula	1,9 km	370	1,0	Sisältyy Kuhan toteuttamisohjelmaan 2013-2016
27	mt 1375 Koivukylänväylä Vanha Myllypolku - Lahdentie	Vantaa	1,8 km	300	0,9	Yleissuunnittelu käynnissä, sisältyy Kuhan toteuttamisohjelmaan 2013-2016
28	Nummela-Vihti (Nummelantie väli Myrskykuja-Porintie)	Vihti	1,7 km	190-550	0,5	Viedään Vihdin verkkosuunnitelmaan
29	mt 1521 Korso-Nikkilä	Vantaa-Sipoo	7,5 km	200-240	2,6	Vantaan puolella kunnanrajalle asti tiesuunnitelma tehty
30	mt 1311 Rajamäentie (Nurmijärvi-Rajamäki)	Nurmijärvi	5,0 km	80-310	2,5	Tiesuunnitelma aloitetaan v. 2012, sisältyy Kuhan toteuttamisohjelmaan 2013-2016
31	Kt 51 varsi Kirkkonummella	Kirkkonummi	4,4 km	90-290	2,2	Hyvä, huomioidaan asemakaavoituksessa
32	Lapinkyläntie mt 1130 paloasema-Evitskogintie ja mt 1131 Haapajärvi-Veikkola	Kirkkonummi	3,8 km	90-150	3,6	Tiesuunnitelman laadinta käynnissä, sisältyy Kuhan toteuttamisohjelmaan 2013-2016
33	mt 170 Hangelby-Box	Sipoo	2,1 km	100	1,1	Ei kaavallisia esteitä, tiesuunnitelma käynnistynyt. Kuhan toteuttamisohjelmassa 2013-2016.
34	mt 1421 Eriksnäsintie-Jokelantie puuttuva osuus	Järvenpää-Tuusula	6,6 km	20-100	3,3	

Taulukko 12. Pääreittien hankkeet, joiden tarve ajoittuu vuoden 2020 jälkeen ja joka riippuu maankäytön kehittämisestä.

2020 jälkeen mahdollisesti tarvittavat uudet yhteydet						
	Hanke	Kunta	Pituus	Kysyntä 2020 (min-max)	hinta-arvio M€	Arvio toteutettavuudesta
35	Pääradan laatukäytävä: Kehä I:n ja Pukinmäen aseman seutu (sis. eritasoratkaisu)	Helsinki	0,8 km	2690-2820	4,0	Tarkempi reittilinjaus selvityksen alla.
36	Laatukäytävä Kehäradan varsi Kehä III - Vt 3 (Kivistö)	Vantaa	2 km	1500-1700	1,2	Hyvä, koska Myllymäen ja Petaksen kaupunginosia ei ole vielä kaavoitettu.
37	Laatukäytävä Vantaankosken radan varsi Pohjois-Haaga - Kannelmäki (sis. Kehä I alikulku)	Helsinki	yht. 1,3 km	610-3370	3,0	Selvitys käynnissä, P-Haagan aseman kohta edellyttää huolellista suun.
38	mt 110 Turuntie Veikkola-Nummela (osin katuverkolla)	Kirkkonummi-Vihti	Yht. 7,6 km	130-470	3,8	
39	mt 140 Lahdentie (välillä Keravantie-Pohjoisväylä, Sipoontie - Haarajoki)	Kerava, Tuusula, Järvenpää	10,7 km	100-300	5,4	
40	mt 110 Brobackantien liittymä-Veikkola	Espoo, Kirkkonummi	8,6 km	120-180	4,3	
41	mt 1324 Lahnuksentie Lepsämänoelta Espooseen	Espoo, Nurmijärvi	5,0 km	150-160	2,5	
42	mt 11689 Söderkullantie Söderkulla-Nikkilä	Sipoo	10,1 km	80-170	5,0	
43	Lapinkyläntie mt 1130 Mankki-paloasema ja mt 1131 Evitskogintie-Haapajärvi	Kirkkonummi	8,5 km	50-150	4,3	
44	mt 132 Klaukkalantie (Klaukkala-Perttula)	Nurmijärvi	7,0 km	30-190	3,5	
45	mt 170 Box-Porvoo (Kulloo)	Sipoo	2,4 km	80	1,2	
46	mt 1494 Sipoo-Pornainen	Sipoo-Pornainen	7,2 km	50-130	3,6	
47	mt 1456 Järvenpää-Mäntsälä (Ohkolantie-Hirvihaarantie)	Mäntsälä	10,4 km	30-150	5,2	
48	mt 1321 Perttula-Nurmijärvi (Perttulantie)	Nurmijärvi	4,9 km	10-60	2,4	

## 6.2 Nykyisen infrastruktuurin parantaminen

Toisen pyöräilyfoorumin työpajatyöskentelyn tuloksena muodostettiin periaatteet nykyisen infrastruktuurin laadun parantamiselle asetettuja laatutasotavoitteita vastaavaksi. Periaatteet voidaan kiteyttää seuraaviin laatutasopuutteiden korjaamiseen tähtääviin toimenpide-ehdotuksiin.

### 1. Selvitys pääpyöräilyverkon nykytilanteesta

Laatutasopuutteiden korjaamisen lähtökohdaksi tarvitaan kattava selvitys pääpyöräilyverkon nykytilanteesta. Selvityksen tuloksena saadaan tieto verkon nykyisestä laatutasosta ja sen puutteista pohjaksi yksityiskohtaisemmalle suunnittelulle. Selvityksessä hyödynnetään myös maastokäyntejä.

### 2. Ohjeistuksen laatiminen, "suunnitelmapankki"

Pääpyöräilyverkon tarkkaa suunnittelua varten tulisi laatia yksityiskohtainen ohjeistus, jossa huomioidaan erilaiset lähtökohdat ja suunnittelutilanteet.

Ohjeistuksen tukena ja havainnollistajana voisi toimia seudun kuntien yhteinen suunnitelmapankki. Pankkiin koottaisiin jo tehtyjä pääpyöräilyverkon yksityiskohtaisia suunnitelmia ja toteutusmerkkejä. Pankki toimii myös suunnittelun ohjeistuksen tukena.

### 3. Verkon suunnittelun ja toteutuksen organisointi

Verkon yhtenäistä suunnittelua ja toteutusta edistää ja seuraa seudullinen kävelyn ja pyöräilyn yhteistyö- ja seurantaryhmä KÄPSE, jossa on edustajat kunnilta, kuntaryhmiltä, valtion liikenne- ja ympäristöviranomaisilta sekä Uudenmaan liitolta. Tässä hyödynnetään kuntien ja Uudenmaan Elyn yhdyshenkilöitä, jotka edistävät kunnan eri toimijoiden suunnittelun ja rakentamisen ym. toimenpiteitä. Suunnittelu ja toteutus ovat luonteeltaan jatkuvaa toimintaa.

### 4. Toimenpideohjelma

Nykyisen verkon parantamisen yksityiskohtainen suunnittelu, rakentamistoimenpiteet ja eri osapuolten vastuut määritellään yhteisessä toimenpideohjelmassa. Toimenpideohjelmaan voidaan koota myös luvussa 6.1. esitetyt verkon täydentämishankkeet, sitä mukaa kun ko. hankkeet on suunniteltu tarkemmin. Ohjelma sisältää myös toimenpiteiden ajoituksen.

### 5. Seurantaohjelma

Verkon toteutuksen varmistamiseksi seuranta on tärkeää. Tätä varten laaditaan erityinen seurantaohjelma ja organisoidaan siihen liittyen "suunnitelmapankki". Pääverkon edistymistä seurataan HLJ-seurannan yhteydessä säännöllisesti ja vähintään vuosittain.

Laatutasopuutteiden korjaaminen tulee todennäköisesti usein tehtäväksi "pätkittäin". Samalla kun tietyn verkon osan uusimis- tai korjaustarve ajankohtaistuu, suunnitellaan ko. osan toteutus pääpyöräilyverkon ja laatuikätyvien suunnitteluohjeiden mukaisesti.

Erityisen tärkeinä laatutasopuutteiden korjaamisen kannalta mm. toisessa pyöräilyfoorumissa on tunnustettu pyöräilyä sujuvoittavat liittymäjärjestelyt, pysäkkijärjestelyt ja opastus. Myös kulkutapojen erottelu ja riittävä poikkileikkaus ovat nousseet esiin tärkeinä parannettavina asioina.

Nykyisen verkon parannustoimenpiteissä tulee priorisoida niitä verkon osia, joissa käyttäjäpotentiaali on suurin ja joissa ongelmat ovat suurimmat. Myös laatukäytäväverkon parantamistoimenpiteiden priorisointi olisi perusteltua riittävän yhtenäisen laatutason saavuttamiseksi kohtuullisessa ajassa.

### 6.3 Kunnossapidon kehittäminen

Toisen pyöräilyfoorumin yhdessä työpajaryhmistä käsiteltiin laatukäytävien ja muiden pääreittien kunnossapitoa. Tiiviissä työpajatyöskentelyssä keskityttiin lähinnä talvikunnossapitoon liittyviin asioihin. Reittien talvikunnossapidolle oli laadittu alustava vaatimustaso keskustelun pohjaksi perustuen Liikenneviraston vuonna 2009 päivittämiin kevyen liikenteen talvihoito-ohjeisiin.

Pääpyöräreittien hoitotason tulee kannustaa ympärivuotiseen pyöräilyyn ja tarjota vakavasti otettava vaihtoehto autoilulle talvellakin. Talvikunnossapidon tavoitteissa avainasia ovat yhtenäiset, laadultaan riittävät mutta kuitenkin realistiset vaatimukset.

*Taulukko 13: Pääpyöräreittien talvikunnossapidon alustava vaatimustaso.*

	Laatukäytävät	Seutureitit
<b>Koskee ajanjaksoa</b>	Arkisin kello 06-22	Arkisin kello 07-22
<b>Hiekoitus</b>	2 h kuluessa liukkauden alkamisesta, aamulla 06 mennessä	3 h kuluessa liukkauden alkamisesta, aamulla 07 mennessä
<b>Lumen auraus</b>	Maksimilumensyvyys 3 cm Lumen poisto 3 h kuluessa, tai kello 06 mennessä.	Maksimilumensyvyys 4 cm Lumen poisto 3 h kuluessa, tai kello 07 mennessä.
<b>Aurauksen lähtökynnys</b>	Lumisyvyys 1,5 cm	Lumisyvyys 2,5 cm
<b>Polanteen sulaminen</b>	Ennakoitava polanteen sohjoutuminen ohentamalla polanne max 2 cm korkeuteen ennen suojasäätä.	Ennakoitava polanteen sohjoutuminen ohentamalla polanne max 2 cm korkeuteen ennen suojasäätä.
<b>Ajoradan vierialueen pyörätiet</b>	Aurattu lumi poistetaan samalla kun lumi poistetaan ajoradalta.	Aurattu lumi poistetaan samalla kun lumi poistetaan ajoradalta.

Viikonloppuisin kunnossapidon laatu pitää niin ikään olla hyvällä tasolla, mutta toimenpiteet eivät ole aivan yhtä kiireisiä kuin arkisin. Sopivat vaatimusten ajankohdat voivat olla lauantaisin kello 9–20 ja sunnuntaisin 10–20. Erittäin keskeinen vaatimus on ajoradan vierialueen pyöräteiden samanaikainen kunnostaminen ajoradan kanssa. Nykyisin ajoratojen auraaminen pyörätielle estää usein pääpyöräreitin käytön käytännössä kokonaan, jolloin kulkijat ovat pakotettuja siirtymään ajoradalle. Lumen poistoon heti aurauksen yhteydessä voidaan tarvittaessa käyttää lumilinkoja niin, ettei pyörätielle jää lumikasoja tms. ylimääräistä lunta.

Talvikunnossapidon vaatimustasosta puistoalueilla tulee ainakin laatukäytävissä pystyä pitämään kiinni. Työpajassa ei nähty ristiriitaa laatukäytävän ja hiihtolatuksen ylläpidon kanssa. Risteämisisä hiihtoladun kanssa voidaan priorisoida hiihtoa, mikä tarkoittaa hiekoituksen lopettamista risteyskohdassa. Lisäksi tulee sekä ladulle että pyörätielle asettaa varoitusmerkit.

Muita tärkeitä kunnossapidon vaatimuksia ovat päällystevaurioiden nopea korjaus, erityisesti vaaratilanteita aiheuttavien pitkittäissuuntaisten vaurioiden korjaus. Vaurioiden nopeaan havainnointiin voisi hyvänä apuna toimia koko seudun kattava internet-palvelu, jonne liikkujat voisivat jättää palautteensa ongelmista ja niiden tarkasta sijainnista. Tällainen katukanava-palvelu on ollut aiemmin käytössä ainakin Helsingissä. Yksi mahdollinen palautteenantokanava voisi olla HSL:n Pyöräilyn ja kävelyn Reittiopas, jossa jo nykyisin voi antaa palautetta väylistä ja niiden kunnossapidosta.

Seuraavassa vaiheessa **alustava vaatimustaso tulee jalkauttaa väylänpitäjien kunnossapidon ohjeistukseen ja hankintoihin**. Yhtenäinen laatu tulisi varmistaa yli urakka-alueiden rajojen. Kunnan rajan ylittävän tai koko pyöräreittiä koskevan urakka-alueen toteuttaminen on kuitenkin lähtökohtaisesti haasteellista, joten helpompi ratkaisu voisi olla yhtenäisten tavoitteiden vieminen jokaisen ylläpitäjän vaatimuksiin.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto on tekemässä selvitystä pyöräväylien talvihoidon kehittämisestä vuoden 2012 aikana. Selvityksen tarkoituksena on tutkia pyöräväylien rakenteellisten järjestelyiden ja kunnossapidollisten reunaehtojen yhteensovittamista siten, että se tukee pyöräliikenteen kehittämistarpeita ja mahdollistaa samalla kustannustehokkaan talvihoidon. Työssä tarkastellaan ja vertaillaan kahta vaihtoehtoista kunnossapitojärjestelyä taloudellisuuden ja toiminnallisuuden näkökulmasta. Työssä tarkasteltavat vaihtoehtoiset kunnossapitojärjestelyt ovat:

1. nykytilanteen mukainen järjestely, jossa kadunvarren pyörätiet hoidetaan jalankulkutilat sisältävänä alueurakointina
2. pyöräväylien reittikohtainen kunnossapito, jossa pyöräväylät hoidetaan reittiurakointina tarkoitukseen räätälöidyllä kunnossapitokalustolla.

Työ kattaa ainoastaan Helsingin kaupungin, mutta sen tuloksia voidaan hyödyntää myös muulla HLJ-alueella. Työ valmistuu vuoden 2012 loppuun mennessä.

#### 6.4 Laatikäytävien brändäys, opastus ja viitoitus

Toisen pyöräilyfoorumin ryhmätyössä käytiin keskustelua laatukäytävien brändäyksestä, opastuksesta ja viitoituksesta. Brändäys nähtiin tärkeänä osana laatukäytävien kehittämistä ja olennaisena osana jatkosuunnittelua.

##### **Tunnus/symboli osana brändäystä**

Laatikäytävälle tarvitaan erityinen tunnus. Tunnuksen toivotaan olevan yksinkertainen ja selkeä, symbolityyppinen ja brändiä korostava. Tunnuksen nähdään tuovan lisäarvoa: sen avulla pyöräilijä tietää pyöräilevänsä laukuprioriteetin mukaan korkeimpaan luokkaan kuuluvalla tieosuudella. Tunusta voisi käyttää opasteissa, kartassa ja muussa markkinointimateriaalissa. Sen ei tulisi kuitenkaan sekoittaa muihin olemassa oleviin tunnuksiin (esim. matkailureitti). Vaikka laatureittien pääkohderyhmänä ovat työmatkapyöräilijät, tulisi tunnuksen olla työpajan tulosten mukaan kuitenkin



neutraali tässä mielessä. Kohderyhmät voidaan huomioida markkinoinnissa tarvittaessa eri tavoin. Tunnuksen luomisessa tulee huomioida myös kaksikielisyys.

### **Opastus ja viitoitus osana brändäystä**

Opasteet ja viitoitus ovat symbolin ohella tärkeä osa laatukäytävien brändäystä. Opasteissa ja viitoituksessa voidaan käyttää numerointia ja/tai väritystä osoittamaan erityistä laatukäytäväosuutta. Opasteita tulisi olla keskeisillä risteysalueilla (viitoitus), matkan varrella (esim. tien päällyste, panta katulampuissa tai muussa pylväässä) ja erityisissä pisteissä ja kohteissa (esim. tauluopasteet). Lisäksi ehdotettiin visuaalisen reittikartan laatimista laatukäytäväverkosta osana opastusta ja markkinointimateriaalia, esim. metrokarttatyylisin ratkaisuin, sekä mobiilikartan kehittämistä.

### **Värien ja numeroiden käyttö sekä reittien nimeäminen osana brändäystä**

Näkökulmat värien käytöstä ja tieyhteyksien numeroinnista olivat työpajassa moninaiset. Värien käyttöä osana symbolia tai opastetta pidettiin hyvänä ajatuksena ja tietyn värin käytöllä voidaan osoittaa yhteneväisyyttä. Värin (sama kuin symbolissa/viitassa) käyttö pinnoitteessa voi kuitenkin olla ongelmallinen; tällä hetkellä laatukäytävät eivät ole jokaiselta osuudeltaan pinnoitettuja, mutta Helsingin keskustan osalta väripinnoite voisi toimia. Väripinnoitteet kuluvat helposti, mutta sekoitetuna massaan kestävät kulutusta paremmin. Myös tämän työn yhteydessä tehdyssä verkkokyselyssä pyöräväylän hyvä erottuminen muusta infrastruktuurista nousi tärkeimmäksi pyöräilyn pääverkon ominaisuudeksi, mitä esimerkiksi väylän värillinen pinnoite voisi osaltaan parantaa.

Keskustelussa ehdotettiin myös värien käyttöä väylän katkoviitoituksessa. Helsingin alueen pyöräilijöiden mukaan yksi keskeisimmistä kehittämistarpeista oli luotettavuuden nostaminen, eli käyttäjän on tiedettävä varmuudella olevansa oikealla reitillä. Tästä näkökulmasta saman värin käyttö (osana pinnoitetta, symbolia, opasteita) lisää reitin käytön luotettavuutta. Myös markkinointimateriaalissa tulisi toistaa samaa väritystä. Työpajassa pohdittiin myös laatureittien merkitsemistä eriväreillä metrolinjastojen merkitsemisen tapaan, mutta pelättiin kuitenkin, että symboliikan ja merkitsemisen yksinkertaisuus ja selkeys eivät tällöin toteutuisi.

Numeroinnilla voidaan osoittaa tieosuuksien hierarkiaa ja samalla helpottaa käyttäjää suunnistamisessa. Työpajassa todettiin, että opastamisen ja brändäyksen apuna tulisi käyttää joko numerointia tai teiden nimeämistä. Laatukäytävien nimeäminen nähtiin hyvänä ideana, mutta käytännössä sekä ruotsin- että suomenkielisten nimien käyttäminen voi nousta kynnyskysymykseksi pienissä opasteissa.

### **Muu markkinointi ja tiedotus**

Viitoituksen ja opasteiden sekä laatukäytäväsymbolin luomisen lisäksi brändäyksen kannalta keskeiseksi nousee myös muun markkinointimateriaalin luominen sekä tiedottaminen. Markkinointimateriaalin ja tiedottamisen avulla vahvistetaan myös suunnitelman yhteensovittamista muiden, esimerkiksi liikenteeseen ja maankäyttöön liittyvien, suunnitelmien ja hankkeiden kanssa. Markkinoinnin välineinä toimivat mm. visuaaliset opastetaulut ja kartat sekä mobiilikartat. Markkinoinnilla voidaan myös vaikuttaa asukkaiden asenteisiin ja parantaa pyöräilyn imagoa niin liikkumis- kuin liikuntamuotona.

Markkinoinnin ja tiedotuksen oikea taso ja oikea ajoitus ovat onnistumisen kannalta kriittisiä. Laatukäytävistä voidaan tiedottaa jo alkuvaiheessa, vaikka laatukäytävät eivät vielä ole valmiita, jotta ne tulisivat huomioiduiksi muissa liikenneverkon ja maankäytön kehityshankkeissa. Tavoitteel-

linen laatukäytäväverkosto voidaan esittää markkinointimateriaalissa tavoitekarttana, vaikka laatu-kriteerit eivät vielä toteutuisikaan. Opastusta ja viitoitusta voidaan pilotoida jollakin laatukäytävä-  
osuudella jo ennen kuin kaikki parantamistoimenpiteet ovat valmiina. Varsinaiset käyttäjille suunnat-  
tut markkinointipanostukset kannattaa säästää laatukäytävien julkistusvaiheeseen.

Jatkotyönä ehdotettiin brändäyshanketta, jossa laatukäytävien brändäykseen, sekä opasteiden ja  
viitoituksen visuaaliseen ilmeeseen ja markkinointimateriaalin luomiseen ja tiedotukseen keskityt-  
täisiin tarkemmin.

### **Nykyisen lainsäädännön tuomat haasteet**

Erityisiä haasteita visuaalisten opasteiden ja viitoituksen käyttämiseen asettaa kuitenkin nykyinen  
lainsäädäntö (tieliikennelaki). Laki ei nykyisellään mahdollista tunnuksien, kuten numeroiden ja  
värikoodien, lisäämistä opasteisiin eikä mm. pyöräilyreitistä kertovien tauluopasteiden käyttöä.  
Tauluopasteiden käyttöä on kuitenkin kokeiltu muutamilla paikkakunnilla kokeiluluvalla.

### **Toimenpiteet**

#### **1. Laatukäytävien brändäyssuunnitelma (markkinointi ja tiedotus, graafinen suunnittelu)**

- laatukäytävien tunnusten suunnittelu (symboli, mahdollinen laatukäytävien nimeä-  
minen ja/tai numerointi)
- markkinointimateriaali: Laatukäytäväesite (seutua kuvaava laatukäytäväkartta  
"metrokartta", väritys, mobiilikartta)
- viestintä: Tiedotusta muihin hankkeisiin (yhteensovittaminen tärkeää muiden hank-  
keiden kanssa), medialle jne.
- viestinnän ja markkinoinnin vaiheistus (ajoittaminen).

#### **2. Opastus- ja viitoitusmahdollisuuksien selvittäminen**

- visuaaliset opastetaulut
- esim. omat nimi-/numerointiviitat väritystä ja symbolia hyödyntäen, symbolin lisää-  
minen nykyisiin viittoihin tai pylväisiin kiinnitettävät opasteet
- kohteiden tarkempi selvittäminen (esim. viitoitus ja opastaminen risteysalueilla,  
matkanvarrella ja merkittävissä kohteissa/pisteissä)
- huomioitava nykyinen lainsäädäntö ja mahdollisuudet kokeiluluvalla/  
lakimuutokselle.

#### **3. Värillisen laatukäytäväpinnoitteen/-katkoviivan käyttömahdollisuuksien selvittäminen**

- toteutus ensin keskustan osalta
- selvittävät vaikutukset kaupunkikuvaan.

Tässä työssä tunnistetut toimenpidetarpeet voidaan jakaa seuraavasti:

1. Pääpyöräilyverkon puuttuvien yhteyksien rakentaminen
2. Pääpyöräilyverkon nykyisen infrastruktuurin laadun parantaminen
3. Kunnossapidon kehittäminen ja laatutason yhtenäistäminen
4. Laatukäytävien brändäyksen, opastuksen ja viitoituksen kehittäminen.

Uusien yhteyksien rakentamisen rahoitustarve vuoteen 2020 mennessä on karkean arvion mukaan noin 55 miljoonaa euroa. Lisäksi nykyisen infrastruktuurin parantamisen toimenpiteet aiheuttavat lisää vuotuista rahoitustarvetta.

## 7 Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet

Työn tarkoituksena oli laatia Helsingin seudun 14 kuntaa kattava suunnitelma seudullisesta pääpyöräilyverkosta, joka yhdistää toisiinsa aluekeskukset ja muut tärkeimmät toiminnot. Lisäksi tavoitteena oli tunnistaa vilkkaimmat työmatkareitit ja määrittellä niitä palveleva korkeatasoinen pyöräilyn laatukäytäväverkko. Työn painopiste oli nykyisten pääpyöräreittien priorisoinnissa sekä niiden jatkuvuuden ja laatutason suunnittelun parantamisessa.

Suunnittelun lähtökohdaksi otettiin menestyksekkäät laatukäytävien ja pääpyöräreitiden toteutukset Keski-Euroopassa ja muualla Suomessa. Hollannin, Tanskan ja Englannin laatukäytävät on suunnattu erityisesti työmatkapyöräilijöiden tarpeisiin, ja niissä on tavoiteltu aitoa kilpailukykyä henkilöauton kanssa. Esimerkkien valossa pääpyöräilyverkon reittien tulee olla suorina, viivytykset ja pysähdykset tulee minimoida, risteämisten tulee olla pyöräilijöille sujuvia ja mahdollisuuksien mukaan etuajo-oikeutettuja. Viihtyisät luonnonelementit tulee hyödyntää verkon suunnittelussa. Pääpyöräreittien infrastruktuurissa tulee eri kulkumuodot erotella toisistaan turvallisuuden varmistamiseksi. Korkeatasoinen pääpyöräreittiverkko voi esimerkkien mukaan lisätä pyöräilyä jopa 30 %.

Työn tuloksena esitettiin Helsingin seudun pääpyöräilyverkko, joka koostuu kahdesta erilaisesta väyläluokasta:

- Pyöräilyn **laatukäytävät** yhdistävät seudun suurimmat asuinalueet suuriin työpaikkakeskitymiin ja yliopistojen kampuksiin. Laatukäytävät toimivat pitkämatkaisen työmatkapyöräilyn ”ohikulkuteinä” eli mahdollistavat nopean ja tasavauhtisen pyöräilyn turvallisesti hyödyntäen nykyisiä ja rakenteilla olevia puisto-, rata- ja moottoritiekäytäviä.
- Pyöräilyn **seutureitit** yhdistävät keskeiset asutus-, työpaikka- ja palvelukeskittymät ja kuljettavat suuret pyöräilyvirrat sujuvasti, usein pääkatuverkkoa myötäillen maankäytön painopisteeseen kaupunkirakenteessa.

Työssä laadittiin myös periaatetasoinen suositus seutureittien ja laatukäytävien laatutasosta. Seudun alueiden erilaiset tarpeet huomioitiin asettamalla räätälöidyt laatutasotavoitteet seitsemään erilaiseen toimintaympäristöön. Sidosryhmiltä ja pyöräilyaktiiveilta kerätyn palautteen perusteella nykyisen Helsingin seudun pääpyöräilyverkon suurimmat ongelmat ovat pyöräväylien katkonaisuus ja epäjatkuvuus, turvattomat risteämiset autojen kanssa sekä konfliktit jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden välillä. Nämä palautteet huomioitiin laatutasotavoitteiden asettamisessa. Asetetut seutureitit ja laatukäytävien laatutasotavoitteet korostavat Keski-Euroopasta tuttuja hyviä käytäntöjä: riittävää väylän leveyttä, jalankulkijoiden ja pyöräilyn selkeää erottelua ja pyöräreittien ja tieverkon risteysten sujuvuutta ja parempaa näkyvyyttä.

Työn keskeisimpänä lopputuloksena esitettiin Helsingin seudun pääpyöräilyreitien tavoiteverkko 2020, joka sisältää 12 säteittäistä tai poikittaista pyöräilyn laatukäytävää ja seutureittiverkon, joka yhdistää toisiinsa Helsingin seudun kunnat ja niiden suurimmat asutus- ja työpaikkakeskittymät. Vuoden 2020 mukaisen tavoiteverkon lisäksi prosessin aikana tunnistettiin joukko mahdollisia laajempia yhteystarpeita, jotka realisoituvat mahdollisesti vuoden 2020 jälkeen maankäytön ja pyöräilypotentialin kehityksessä. Laatukäytävien ja seutureittien puuttuvat osuudet tai tarvittavat reittien suoristukset tunnistettiin ja niistä muodostettiin toimenpideohjelma. Laatukäytäväverkon kokonaispituus tavoitetilanteessa 2020 on yhteensä 186 km, josta rakennettavien osuuksien pituus on 22 km. Seutureittiverkon kokonaispituus tavoitetilanteessa 2020 on 714 km, josta rakennettavien

osuuksien pituus on 65 km. Karkea kustannusarvio näille verkon täydentämistoimenpiteille on 55 miljoonaa euroa, josta laatukäytävien osuus on 26 miljoonaa euroa. Mallinnuksen perusteella pääpyöräilyverkon täydentäminen ja nopeuttaminen lisäävät pyöräilyosuutta seudulla 14 %. Lisääntyvän pyöräilyn terveysvaikutukset kansantaloudelle ovat WHO:n laskentamallin perusteella jopa 64 miljoonaa euroa vuodessa. Investoinnit ovat siten perusteltuja jo pelkästään terveysvaikutusten perusteella.

Tämä työ on ensimmäinen vaihe Helsingin seudun pääpyöräreittien yhdistävyyden ja laatutason parantamisessa. Suunnitelman jalkauttaminen toteutukseen ja käyttöönottoon sisältää vielä ainakin seuraavat työvaiheet:

1. Tavoiteverkkosuunnitelman linjauksen tarkentaminen reittikohtaisin maastoinventoinnein sekä nykyisen infrastruktuurin välttämättömien parannuskohteiden tunnistaminen ja vieminen kuntakohtaisiin ja Uudenmaan ELY:n toteutusohjelmiin.
2. Toimenpideohjelman hankkeiden suunnittelu ja toteuttaminen.
3. Laatutasotavoitteiden jalkauttaminen Liikenneviraston ja kuntien suunnitteluohjeisiin
4. Kunnossapidon alustavien laatutasotavoitteiden vieminen kunnossapidon sopimukseen. Tämä edellyttää seudullista koordinoitua yhtenäisyyden varmistamiseksi.
5. Laatukäytävien brändäyssuunnitelman laadinta
6. Selvitys laatukäytävien opastuksesta ja viitoituksesta sekä värillisen päällysteen käyttömahdollisuuksista
7. Vaikutustutkimus ensimmäisenä julkistetuista laatukäytävistä.

Verkon yhtenäistä suunnittelua ja toteutusta edistää ja seuraa HLJ-toimikunnan asettama seudullinen kävelyn ja pyöräilyn yhteistyö- ja seurantaryhmä KÄPSE, jossa on edustajat kunnilta, kuntaryhmiltä, valtion liikenne- ja ympäristöviranomaisilta sekä Uudenmaan liitolta. Toimenpideohjelman toteutuksessa voidaan osittain hyödyntää MAL-aiesopimuksessa määriteltyä HLJ 2011:n KUHA-rahoitusta.

Laatukäytävät mahdollistavat nopeankin pyöräilyn, mikä on olennainen vaatimus sille, että pyöräily on aidosti kilpailukykyinen kulkutapa kohtalaisen pitkillä matkoilla myös henkilöauton kanssa. 25–30 km/h tilannenopeudet voivat kuitenkin aiheuttaa turvallisuusongelmia esimerkiksi bussipysäkkien yhteydessä, kahden pääpyörätien liittymässä tai esimerkiksi keskusta-alueella ja asemansuoduilla, joissa muitakin liikkuja on paljon. Infrastruktuurin tulisikin viestiä mahdollisista konfliktipaikoista esimerkiksi tärinäraidoin tai erilaisin päällystein. Joissakin riskikohteissa voi olla tarpeen jopa asettaa pyörätielle maksiminopeusrajoitus esimerkiksi 15 km/h. Alikulkujen yhteydessä tai muutoin huonojen näkemien yhteydessä kahden pyörätien liittymän turvallisuutta voidaan parantaa kiertoliittymällä. Myös pyöräteiden keskinäisiä väistämissääntöjä tulee pohtia ja esittää soveltuvat ratkaisut liikenteen ohjaukseen. Liikenteen ohjauksen ja muiden turvallisuustoimenpiteiden tarpeet tulee suunnitella tarkemmin laatukäytäväkohtaisissa suunnitelmissa.

Keskeinen tämän työn aikana syntynyt havainto on, että kaupunkiratojen laajennusten suunnittelussa tulisi huomioida tarve toteuttaa ratakäytävään pyöräilyn laatukäytävä. Ratakäytävät tarjoavat kaupunkialueella mahdollisuuden erittäin sujuvalle pyöräreitille, joka yhdistää tiiviiden asuinalueiden keskustat seudun työpaikka-alueisiin. Ratakäytävien etu on, että risteämiset muun liikenneverkon kanssa ovat eritasossa, jolloin pyöräilijöille ei käytännössä tule lainkaan viivytyksiä. Esimerkki

onnistuneesta pyöräilyn laatukäytävän toteutuksesta ratakäytävään on rantaradan varren pyöräreitti Mäkkylän asemalta Pasilaan. Sama tarve voi koskea myös mahdollisia uusia moottoritiekäytäviä.

Pyöräilyn laatukäytävien toteuttaminen jälkikäteen radan varteen on vaikeaa ja kallista. Erityisesti asemanympäristöissä vapaata tilaa on hyvin vähän. Olisikin äärimmäisen tärkeää, että käynnissä olevissa sekä tulevilla kaupunkiratojen kehittämishankkeissa tavoitteiksi lisättäisiin pyöräilyn laatukäytävän toteuttaminen radan varteen rakennushankkeen yhteydessä. Nykyisessä radansuunnittelun käytännössä ei ole huomioitu radan suuntaista pääpyöräreittiä ja kävelytietä suunnittelun yhteydessä. Kyseessä onkin ajattelutavan muutos, poistuminen kulkumuotokohtaisista siiloista ja siirtyminen kohti liikenneympäristön kokonaisvaltaista kehittämistä. Tämä uudenlainen ajatusmalli on tässä työssä nimetty *integroiduksi ratakäytävän suunnitteluksi (IRS)*. Uutta suunnittelumallia kokeillaan käytännössä Espoon kaupunkiradan jatkeen (Leppävaara–Kauklahti) ratasuunnitteluvaiheessa, johon sisältyy myös radanvarren pyöräilyn laatukäytävän suunnittelu. Hankkeessa saadaan kokemuksia siitä, millaisia haasteita prosessissa tulee vastaan ja millaisia ratkaisuja pyöräilyn laatukäytävän sijoittamiseen radan yhteyteen voidaan käytännössä löytää. Pilottikohteen arvioinnin jälkeen kulkumuotojen suunnittelun yhteenkytkennästä voidaan kirjoittaa esimerkiksi toimintaohjeet.

Laatukäytävien julkistus käyttäjille on syytä valmistella huolellisesti. Julkistaminen kannattaa tehdä laatukäytäväkohtaisesti ja ajoittaa jonkin kyseistä laatukäytävää koskevan parannustoimenpiteen valmistumiseen. Julkistaminen edellyttää väylää koskevien uusinvestointien lisäksi myös keskeisimpien nykyisen infrastruktuurin ongelmapaikkojen parantamista laatutasotavoitteiden mukaiseksi. Nämä nykyisen verkon parantamistoimet kannattaa myös toteuttaa väyläkohtaisesti ja julkistaa uusia laatukäytäviä esimerkiksi vuosittain. Esimerkiksi Lontoossa on kesäkuuhun 2012 mennessä avattu vasta kaksi laatukäytävää 12:sta, mutta avatuissa laatukäytävissä on kaikki investoinnit jo toteutettuna. Julkistuksessa ei tule hätäillä, vaan todellisuuden tulee vastata tavoiteltua brändiä eli erittäin laadukasta pyöräily-ympäristöä. Vähimmäisvaatimuksena laatukäytävän julkistukselle on laadukkaan ja erottuvan opastuksen toteuttaminen maastoon, vaikka kaikkia kalleimpia reitin oikaisuja ei olisikaan vielä julkistusvaiheessa toteutettu. Tavoitteeksi ensimmäisille julkistuksille voidaan asettaa vuodet 2014–2015.

Seudullinen pääpyöräilyverkko voi tarjota tukea myös pyöräilymäärien seurannan kehittämiseksi. Useat Helsingin seudun kunnat ovat keränneet säännöllisesti käsin- ja konelaskennoin tietoa pyöräilijämääristä. Kuntien tuottamaa laskentatietoa ei kuitenkaan toistaiseksi koota yhteen. Seurannan kehittämisen yksi askel voisi olla seudullisen seurantapisteverkon laadinta pääpyöräilyverkolle. Laskennoilla voitaisiin myös tuottaa tietoa laatutason noston, uuden yhteyden tai markkinointitoimien vaikutuksesta tietyissä kohteissa, mikäli laskentoja tehdään ennen ja jälkeen muutoksen. Pyöräilymäärien kehitystä olisi kiinnostavaa seurata varsinkin laatukäytävissä, joihin soveltuisi erityisen hyvin jatkuva konelaskenta. Jatkuvan konelaskennan avulla voitaisiin saada tietoa myös markkinoinnin vaikutuksesta käyttäjämääriin.

Pääverkkoosuunnitelman tavoitteena ei ollut lisätä pyöräväylien määrää, vaan priorisoida tärkeimmät reitit ja keskittyä niiden laadun parantamiseen. Työn rajaus oli tiukasti väyläinfrastruktuurissa, vaikka muitakin pyöräilyn edistämistoimenpiteitä työhön oli tarjolla. Seudun laajuuden näkökulmasta pääväylien tarkastelun oli iso kokonaisuus ja tarkka rajaus välttämätön työn tuloksellisuuden edellytys. Seudun heterogeenisuus aiheutti osaltaan haasteita esimerkiksi laatutasotavoitteiden määrittämisen näkökulmasta, mitä pyrittiin ratkaisemaan jaotteleamalla laatutasotavoitteet seit-



semään eri toimintaympäristötyyppeihin. Suuri määrä toimijoita oli työn näkökulmasta sekä haaste että vahvuus: useiden eri tahojen yhteistyö oli hedelmällistä ja mahdollisti monien näkemysten huomioimisen. Toisaalta laaja joukko osapuolia asettaa omat haasteensa tulosten jalkauttamiselle. Suunnitelman toteutuksen seuranta onkin olennaista tulosten täysimääräisen hyödyntämisen varmistamiseksi.

Työssä laadittiin Helsingin seudun 14 kuntaa kattava suunnitelma seudullisesta pääpyöräilyverkosta, joka yhdistää toisiinsa aluekeskukset ja muut tärkeimmät toiminnot. Lisäksi työn yhteydessä määriteltiin 12 pyöräilyn laatukäytävää. Työn painopiste oli nykyisten pääpyöräreittien priorisoinnissa sekä niiden jatkuvuuden ja laatutason suunnittelun parantamisessa. Pääverkon kokonaispituus sisältäen laatukäytävät ja seutureitit on noin 900 km, josta yhteensä noin 80 km on puuttuvia yhteyksiä. Karkea kustannusarvio näiden rakentamiselle on 55 miljoonaa euroa.

Pyöräilyn laatukäytävien toteuttaminen jälkikäteen radan varteen on vaikeaa ja kallista. Kaupunkiratojen laajennusten suunnittelussa tulisikin huomioida tarve toteuttaa ratakäytävään pyöräilyn laatukäytävä. Tämä kulkumuotokohtaisista tarkasteluista kohti kokonaisvaltaista liikennejärjestelmätarkastelua siirtyminen on tässä työssä nimetty integroiduksi ratakäytävän suunnitteluksi (IRS).

Laatukäytävien julkistus käyttäjille tulee valmistella huolellisesti ja edellyttää väylää koskevien uusinvestointien lisäksi myös nykyinfrastruktuurin ongelmapaikkojen parantamista. Todellisuuden tulee vastata tavoiteltua brändiä eli erittäin laadukasta pyöräily-ympäristöä. Tavoitteena on ensimmäisten laatukäytävien julkistaminen vuosina 2014–2015.

Kuntien sekä valtion liikenne- ja ympäristöviranomaisten edustajat sisältävä seudullinen kävelyn ja pyöräilyn yhteistyö- ja seurantaryhmä KÄPSE on avainasemassa verkon suunnittelun ja rakentamisen ym. toimenpiteiden edistämisessä.

## 8 Lähteet

Vaismaa, K. & Mäntynen, J. & Metsäpuro, P. & Luukkonen, T. & Rantala, T. & Karhula, K. 2011. *Parhaat eurooppalaiset käytännöt pyöräilyn ja kävelyn edistämiseksi*. Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenteen tutkimuskeskus Verne, Tampere. 269 s. ISBN 978-952-15-2633-6.

Transport for London. 2011. *Barclays cycle superhighways, evaluation of pilot routes 3 and 7*. 68 s.

Cykel super stier. 2011. *Cycle super highways in the capitol region of Copenhagen*. 18 s.

Ligtermoet, D. 2009. *Bicycle policies of the European principals: continuous and integral*. Fletsberaad publication number 7. 68 s.

Vissers, H. *Groningen cycle city*. 57 s.

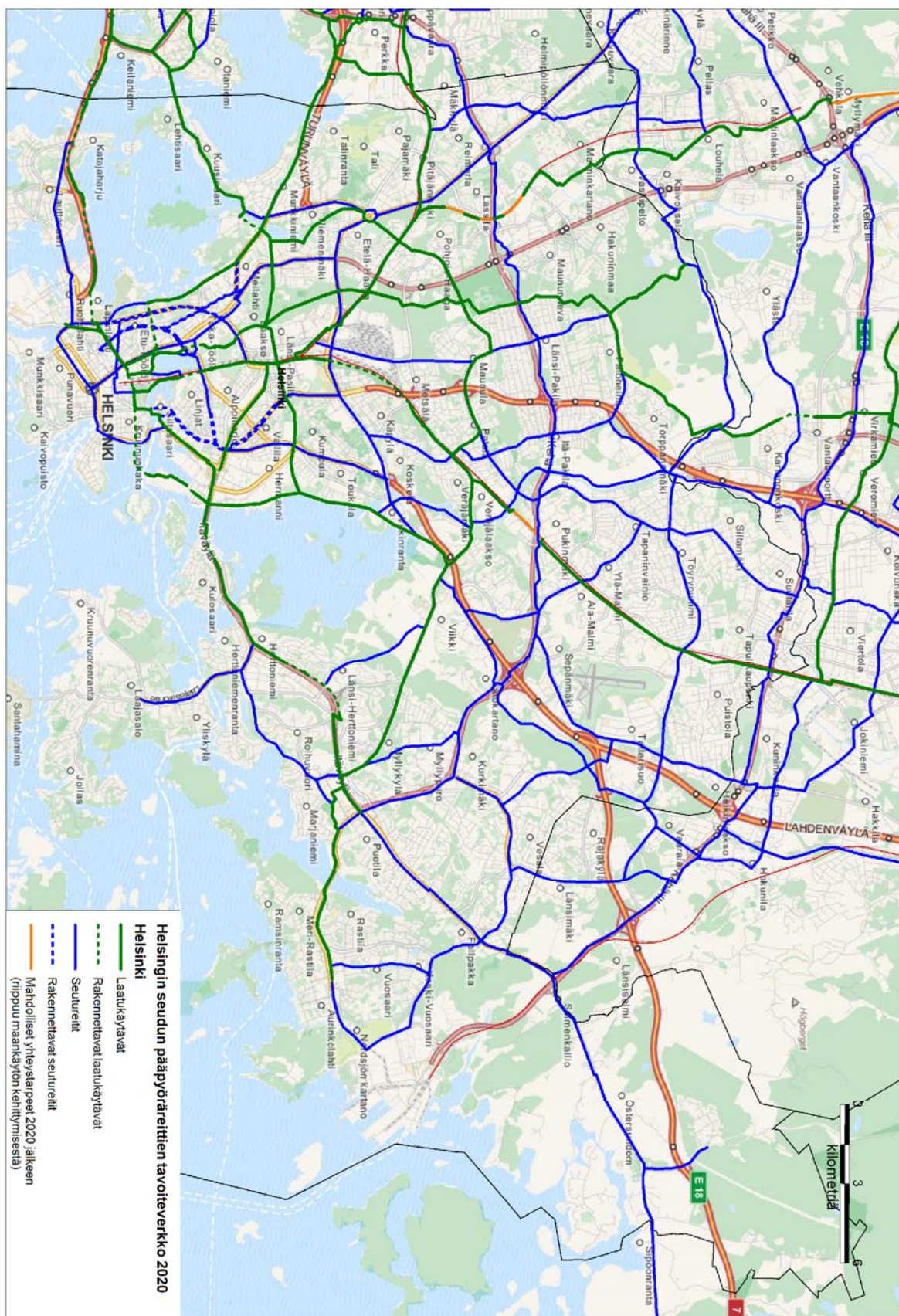
Joensuun kaupunki, tekninen virasto. 2005. *JOLLA Joensuun seudun joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen laatukäytävät*. 71 s.

Jyväskylän kaupunki, tekninen palvelukeskus. 2004. *Jyväskylän kevyen liikenteen laatukäytävä ja sen palvelutason määrittäminen*. 33 s.

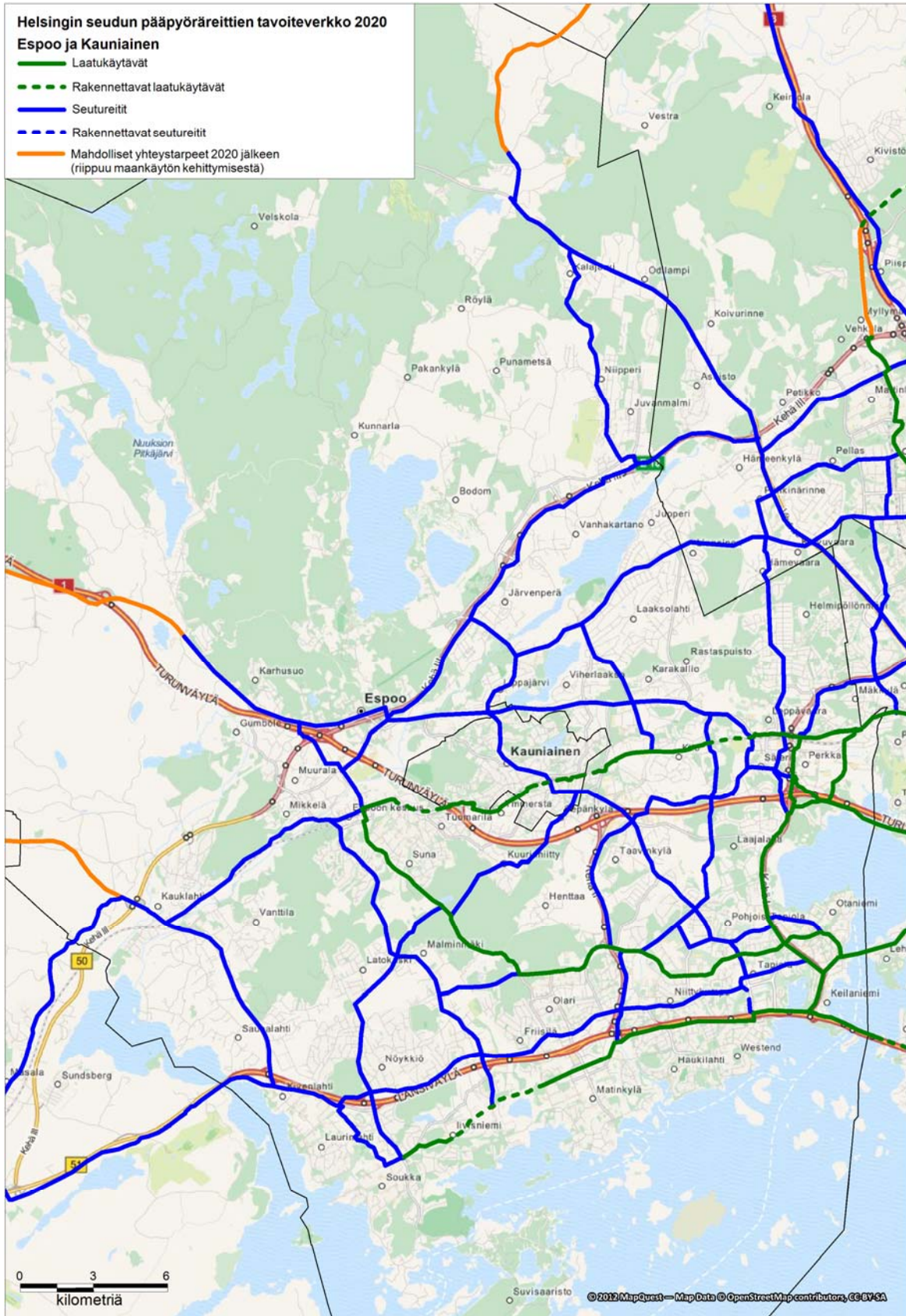
Oulun tiepiiri ym. 2007. *Oulun seudun kevytliikennestrategia ja palvelutasosuunnitelma*. 86 s.

Tampereen kaupunki. 2008. *Tampereen keskustan kevyen liikenteen kehittämissuunnitelma vuosille 2008–2012*. 23 s.

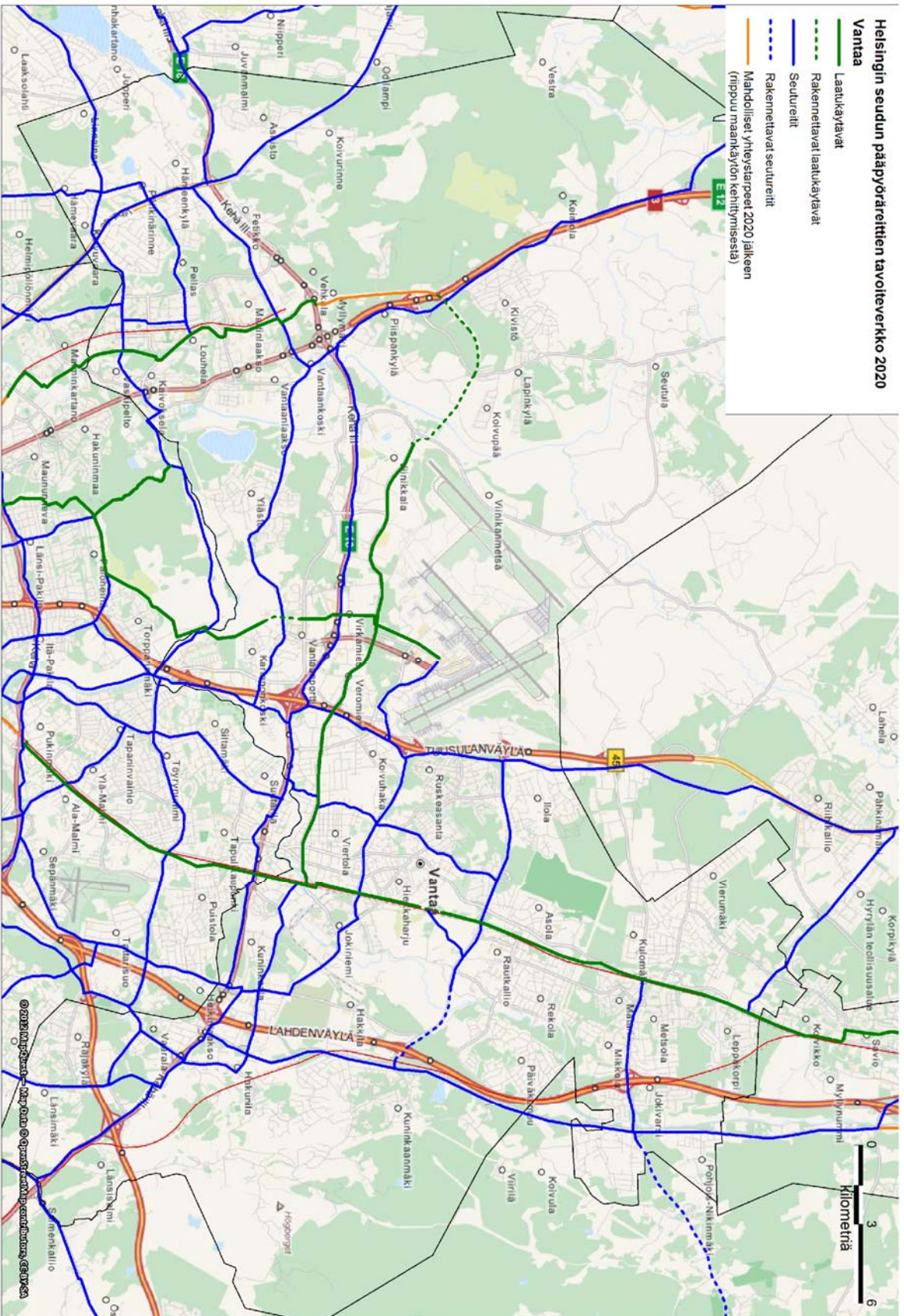
Liite 1. Kuntakohtaiset tavoiteverkot 2020



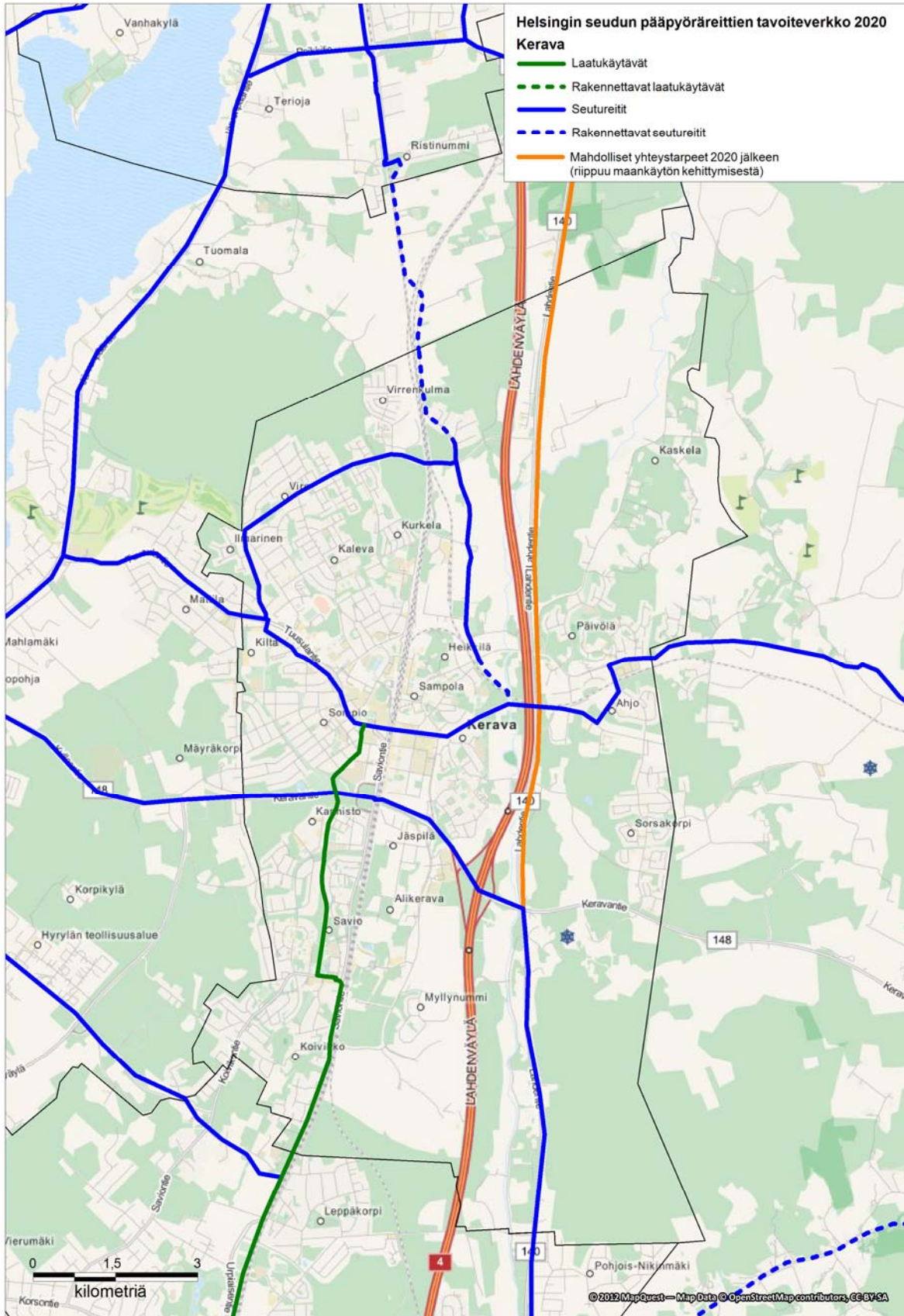


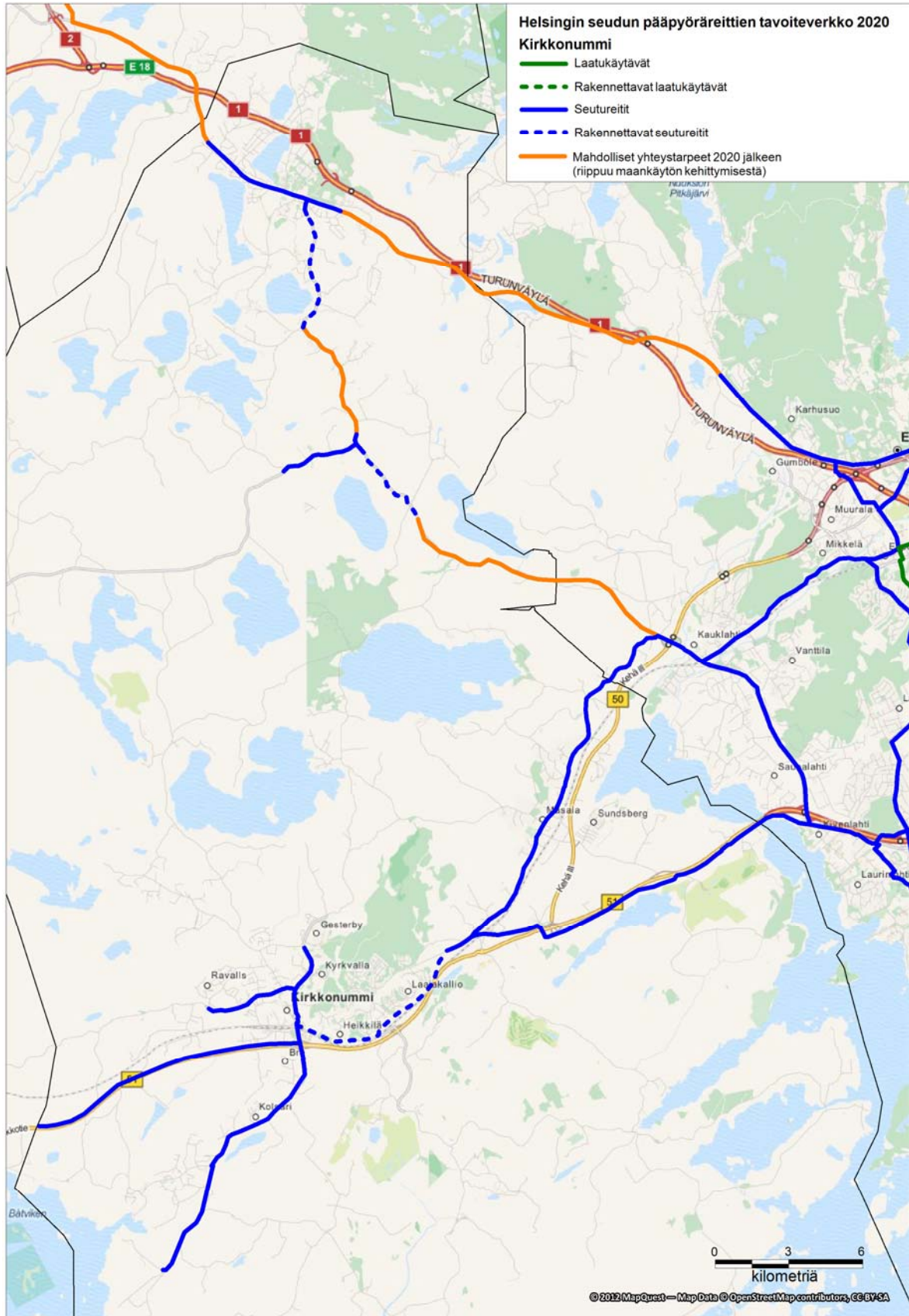




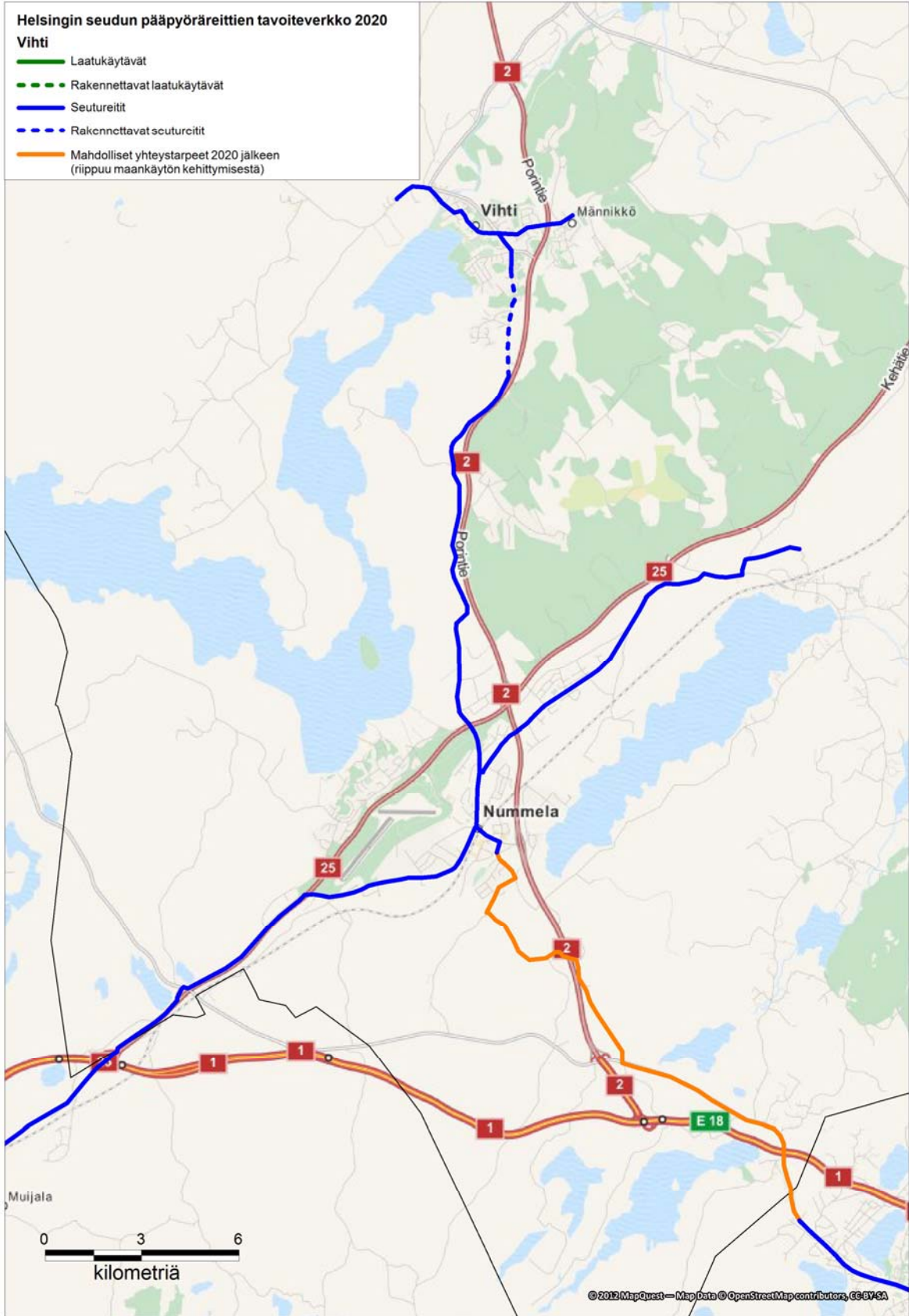


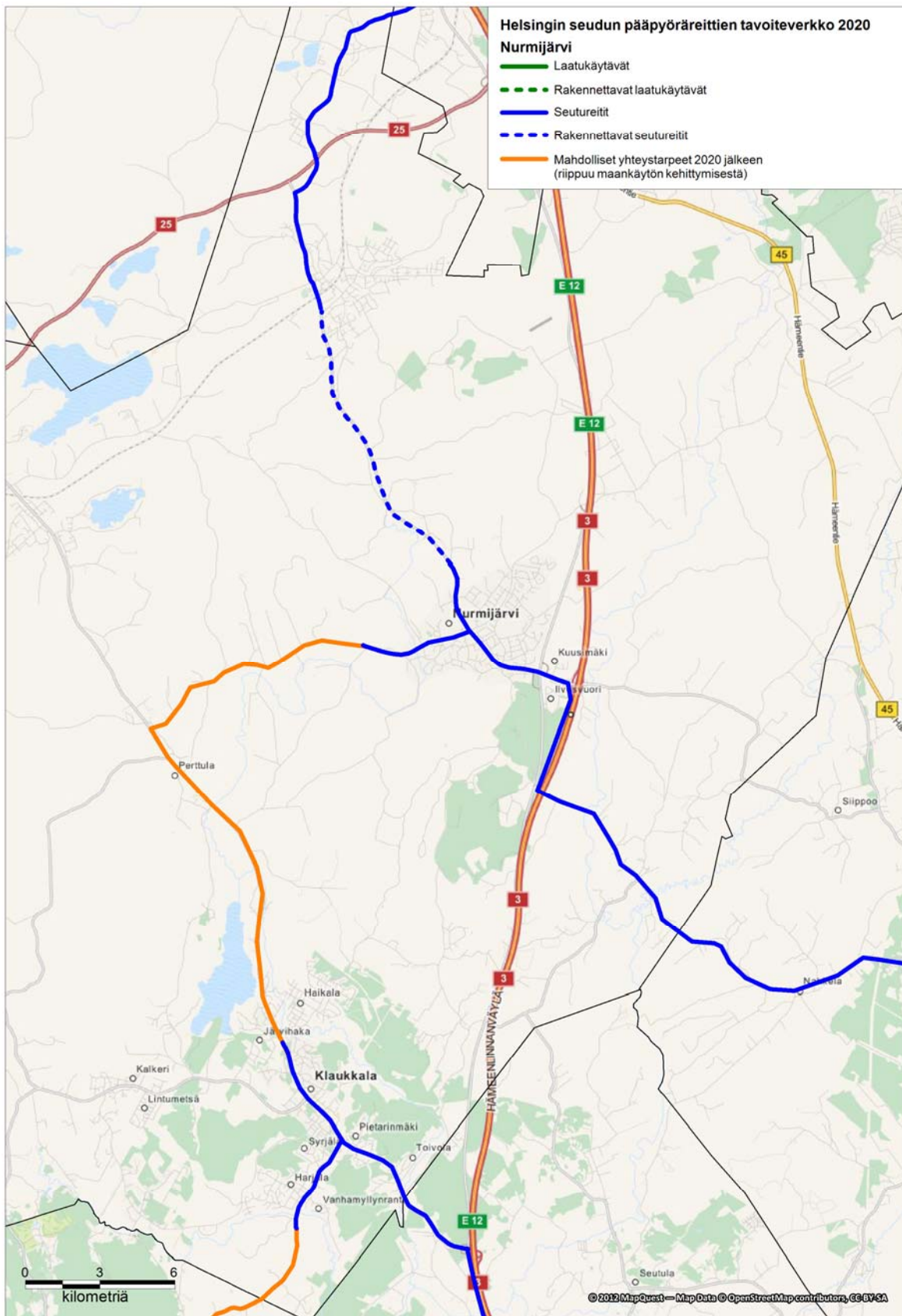




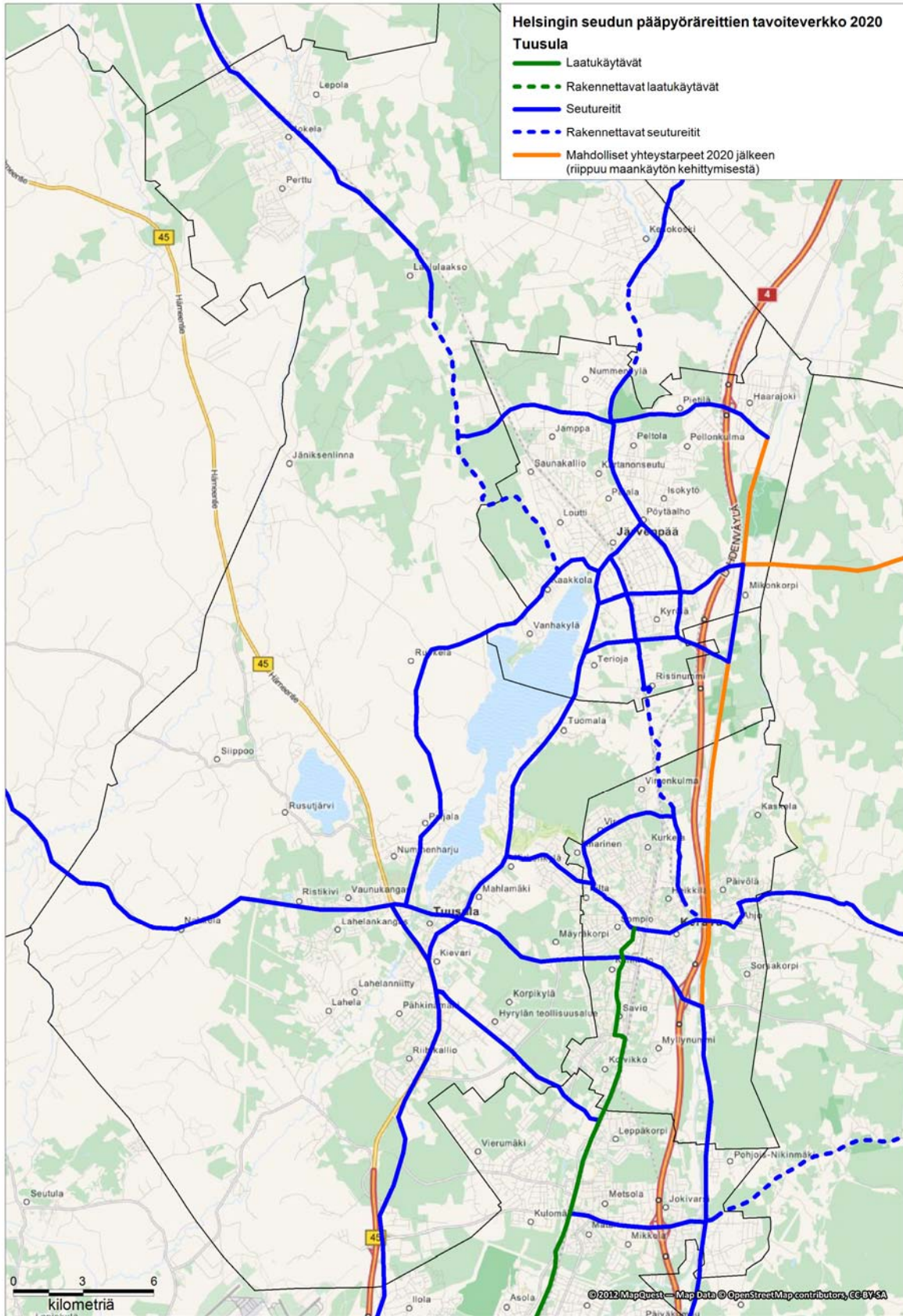


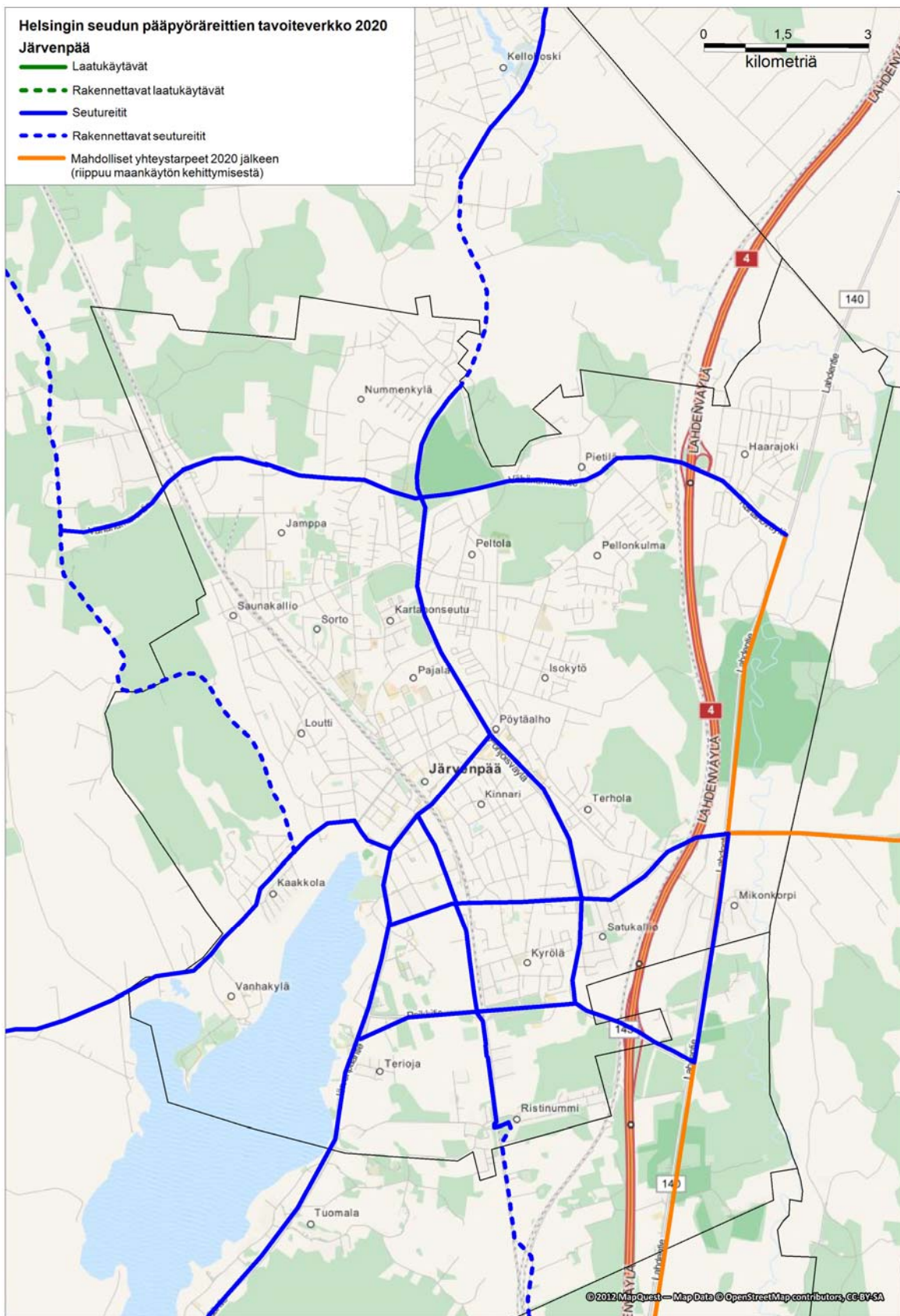












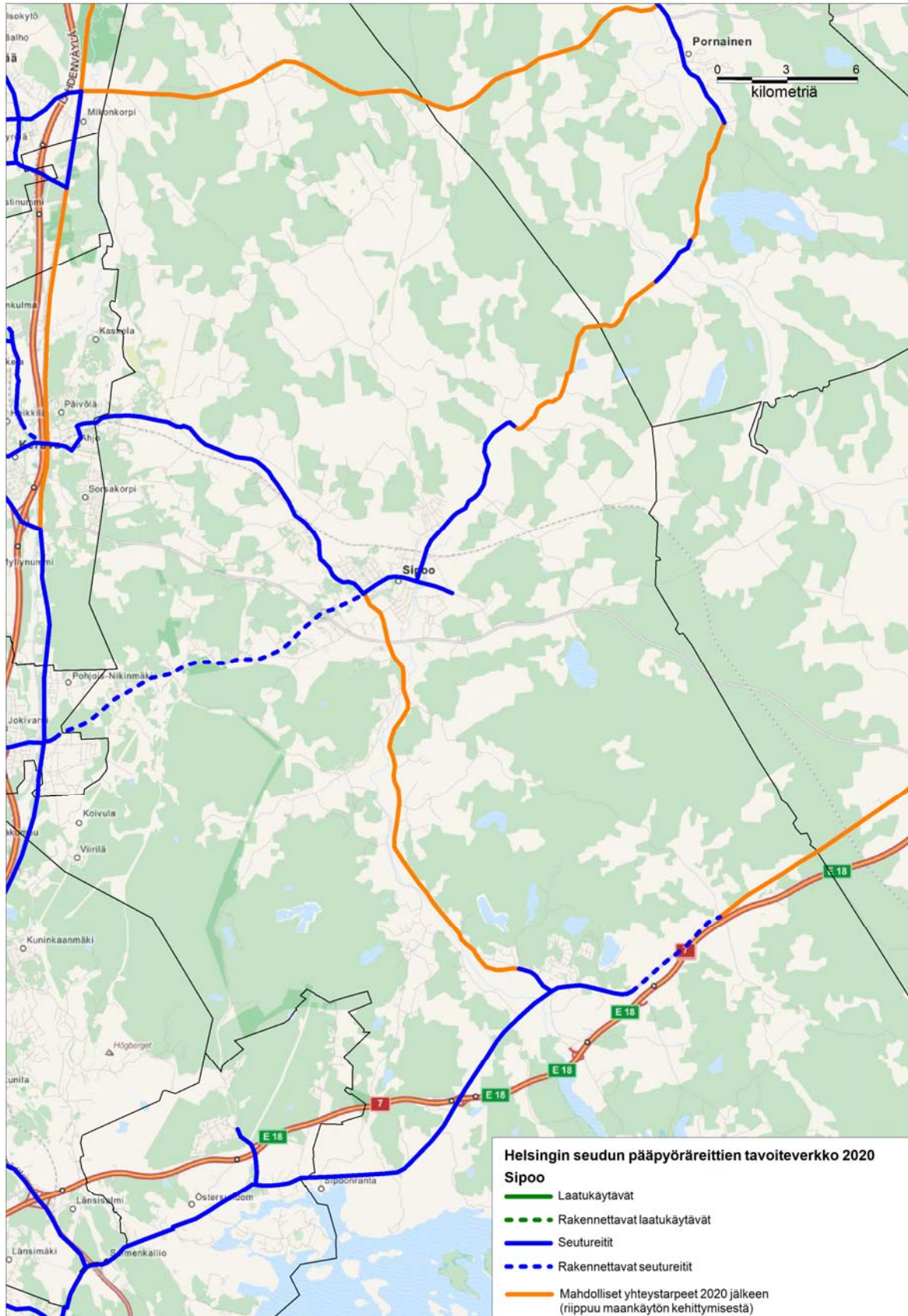












## Liite 2. Toimenpideohjelma perusteluineen

Rakennettavat uudet laatukäytävät 2013-2020							Kustannus- tehokkuus		
Hanke	Kunta	Pituus	Kysyntä 2020 (m <sup>2</sup> - max) pp/vrk	Yksikköhinta 1000 eur/km	hinta- arvio M€	eur/ käytävä	eur/ pyöräily- suorite	Arvio toteutettavuudesta	Muut Perusteet
1 Linnunlaulun oikaisu (radan itälaidalla)	Helsinki	0,2 km	9300	Konsultin arvio	1,5	161	806	Selvitys käynnissä, kaksi vaihtoehtoa	Suorittaa ja sujuvoittaa laatukäytävää pohjoiseen
2 Baanan jatke ratapihan ali Kaisaniemen puistoon	Helsinki	0,4 km	6170	Konsultin arvio	3,0	486	1 389	toteutettavissa, vaatii yhteistyötä Liikenneviraston kanssa	Tärkeä seudullinen yhteys keskustan poikittaiselle liikenteelle
3 Itäväylä-Junatle siltayhteys	Helsinki	0,4 km	4700	Kuha	2,0	432	1 080	Toteutettavissa, sisältyy Kuhan toteuttamissuunnitelmaan 2013- 2016	Parantaa laatukäytävän jatkuvuutta Itäväylän/Sörnäisten rantaan liittymässä
4 Pääradan varsi Hakamäentie- Pannitie (uusi linjaus)	Helsinki	1,5 km	3900-4700	600	0,9	209	140	Selvitys käynnissä	Suora ja mäen yhteys nopeuttaa ja sujuvoittaa yhteyttä pohjoiseen
5 Länsiväylän varsi Lauttasaari- Salmisaari	Helsinki	yht. 2,1 km	2290-6440	Keh. selvitys	3,7	1 233	590	Vaativa ratkaisu, sisältyy Kuhan toteuttamissuunnitelmaan 2013- 2016	Sujuvoittaa Helsingin keskustan ja Etelä- Espoon työmatkailijakennettä
6 Paciuksenkadun alkuku	Helsinki	0,1 km	3000	Kuha	2,1	700	7 000	Suunniteltu, sisältyy Kuhan toteuttamissuunnitelmaan 2013- 2016	Suorittaa reittiä ja poistaa Paciuksenkadun valojen pitkän viivyyksen
7 Pääradan varsi Tarnhurintie - Köivukylänväylä	Vantaa	0,5 km	2750-2990	Fonun 2 arvio	0,5	175	365	Toteutettavissa, vaatii yhteistyötä Liikenneviraston kanssa	Parantaa laatukäytävän jatkuvuutta
8 Espoon kaupunkiradan varsi Turuntie-Klonkkanontie (radan pohjoispuolella)	Espoo	0,8 km	2370	600	0,5	203	253	Toteutettavissa, Klonkka-alueella	Parantaa laatukäytävän jatkuvuutta
9 Itäväylän varsi Herttoniemi - Itäkeskus	Helsinki	yht. 2,0 km	1970-2370	600	1,2	554	273	Selvitys käynnissä tarkennusta linjauksesta	Nopeuttaa yhteyksiä Itäkeskuksesta ja Herttoniemestä keskustaan
10 Lisäkatu-Tervasaari- kalasatama yhteys	Helsinki	1,6 km	noin 2000	Konsultin arvio	5,0	2 500	1 563	Vaatii tarkempaa selvitystä	Täydentää Vanhankaupunginlahden rannan laatukäytävän yhteyden keskustaan
11 Finnoon yhteys Suomenlahdentietä Kaitaalle	Espoo	2,2 km	1370-1650	600	1,3	892	400	Hyvä, suunniteltu käynnissä	Toimii seudullisena työmatkailijakenteen yhteytenä sekä yhdistää aluekeskuksia
12 Espoon kaupunkiradan varsi Kauriaisissa (Kehä II - Ymmäristä)	Kauniainen	1,6 km	1420	600	1,0	676	423	Selvittävää tarkemmin linjaus ratasuunnitelman yhteydessä	Parantaa laatukäytävän jatkuvuutta
13 Hesperian puistiko	Helsinki	0,9 km	1200	600	0,5	450	500	Selvitys käynnissä	Yhdistää rannassa Leppävaaran suuntaan kulkemaan laatukäytävän keskustaan
14 Kehäradan varsi Vt 3 (Kivistö) - Tikkurilantie	Vantaa	3,6 km	860-1460	600	2,1	1 784	500	Rakennetaan Kehäradan yhteydessä	Yhdistää Kivistön asuinalueen Vantaan työpaikka-alueille
15 Espoon kaupunkiradan varsi Kirkkojärventie-Kulopolku (radan pohjoispuolella)	Espoo	0,9 km	1000	600	0,5	540	600	Selvittävää ratasuunnitelun yhteydessä	Parantaa laatukäytävän jatkuvuutta
16 Lentoaseman laatukäytävän oikaisu Promenadi-Osuustie	Vantaa	0,8 km	1000	600	0,5	450	600	Kaavamuutoksien myötä mahdollinen yhteys	Suorittaa laatukäytävän reitin



Rakennettavat uudet seutureitit 2013-2020							kustannus- tehokkuus		
Hanke	Kunta	Pituus	Kysyntä 2020 (min- max)	yksikköhinta 1000 eur/km	hinta- arvio M€	eur/ käyttäjä	eur/ pyöräily- suorite	Arvio toteutettavuudesta	Muut Perustelut
17 Hänenrinte	Helsinki	1,7 km	3340-5530	1000	1,7	425	250	Seivitys käynnissä	Keskeinen kantakaupungin pyöräreitti
18 Runeberginkatu - Helsinginkatu	Helsinki	yht. 2,1 km	1400-4010	1000	2,1	840	400	Toteutettavissa	Keskeinen kantakaupungin pyöräreitti
19 Tukholmankatu	Helsinki	0,7 km	1590-2730	1000	0,7	350	500	Seivitys käynnissä	Keskeinen kantakaupungin pyöräreitti
20 Topeliuksenkatu	Helsinki	1,6 km	1240-2040	1000	1,6	981	625	Toteutettavissa	Keskeinen kantakaupungin pyöräreitti
21 Mäkelänkatu	Helsinki	1,2 km	910-2690	1000	1,2	886	714	Toteutettavissa	Keskeinen kantakaupungin pyöräreitti
22 Meckelininkatu	Helsinki	2,3 km	870-3640	1000	2,3	1 738	769	Toteutettavissa	Keskeinen kantakaupungin pyöräreitti
23 Kytömaantien pohjoispuoleen keuyen liikenteen väyviä	Kerava- Tuusula- Järvenpää	2,7 km	1050	500	1,4	1 286	476		Täydentää tärkeän työmatkaliikenteen seudullisen yhteyden
24 Eirelätuulentie Tapiolassa	Espoo	0,4 km	990	500	0,2	197	505	Haasteellinen, haettava toimiva linjaus tark. suun.	Yhteys Länsiväylän laatuikäytävään
25 Kytömaantien eteläinen jatke	Kerava	0,5 km	700	600	0,3	429	857	Osayleiskaava tekeillä	Täydentää tärkeän työmatkaliikenteen seudullisen yhteyden
26 mt 1456 Järvenpää-Kellokoski puuttuva osuus	Tuusula	1,9 km	370	500	1,0	2 568	1 351	Sisältyy Kujan toteuttamisohjelmaan 2013- 2016	Täydentää osittain rakennettua seudullista yhteyttä
27 mt 1375 Koivukylänväylä Vanha Myllypöykä - Lahdentie	Vantaa	1,8 km	300	500	0,9	2 967	1 667	Yleissuunnittelu käynnissä, sisältyy Kujan toteuttamisohjelmaan 2013- 2016	Tärkeä polkertainen yhteys työpaikka- alueille
28 Nummela-Vihhti (Nummelantie välillä Mäyskylä-Porinte)	Vihhti	1,7 km	190-550	Vihdin arvio	0,5	2 000	1 176	Viedään Vihdin veikkosuunnitelmaan	Yhdistää kunnan keskustusten välisiä työmatkaliikenteen yhteyksiä
29 mt 1521 Korso-Nikkilä	Vantaa- Sipoo	7,5 km	200-240	Lähde: Sipoo	2,6	11 818	1 576	Vantaan puolella kunnarajalle asti tietasuunnitelma tehty	Heikko liikennevaliisuus, paljon raskasta liikennettä
30 mt 1311 Rajamäentie (Nurmijärvi-Rajamäki)	Nurmijärvi	5,0 km	80-310	500	2,5	12 400	2 500	Tietasuunnitelma aloitetaan v. 2012, sisältyy Kujan toteuttamisohjelmaan 2013- 2016	Yhdistää kunnan keskustusten välisiä työmatkaliikenteen yhteyksiä
31 kt 51 varsi Kirkkonummella	Kirkkonum mi	4,4 km	90-290	500	2,2	14 700	3 333	Hyvä, huomioidaan asematkaavoiutuksessa	Nopeampi ja suurempi yhteys Espoosta Kirkkonummelle
32 Lapinkyläntie mt 1130 paloasema-Evistikogintie ja mt 1131 Haapajärvi-Veikkola	Kirkkonum mi	3,8 km	90-150	Kuha	3,6	30 000	7 895	Tietasuunnitelman laadinta käynnissä, sisältyy Kujan toteuttamisohjelmaan 2013- 2016	Täydentää seudullisen yhteyden
33 mt 170 Hangely-Box	Sipoo	2,1 km	100	500	1,1	10 500	5 000	Ei kaavallisia esteitä, tietasuunnitelma käynnistetty. Kujan toteuttamisohjelmassa 2013-2016.	Merkitävä seudullinen virkistyspyöräilyn yhteys
34 mt 1421 Erknäsäntie- Jokelantie puuttuva osuus	Järvenpää- Tuusula	6,6 km	20-100	500	3,3	55 000	8 333		Täydentää seudullisen yhteyden



2020 jälkeen mahdollisesti tarvittavat uudet yhteydet							kustannus- tehokkuus		
Hanke	Kunta	Pituus	Kysyntä 2020 (min- max)	yksikköhinta 1000 eur/km	hinta- arvio M€	eur/ käyttäjä	eur/ pyöräily- suorite	Arvio toteutettavuudesta	Muut Perustelut
35 Pääradan laatkukäytävä: Kehä I:n ja Pukimäen aseman seutu (sis. eritasoratkaisu)	Helsinki	0,8 km	2690-2820	Konsultin arvio	4,0	1 455	1 841	Tarkempi reitittämässä ja selvityksen alla.	Laatkukäytävän jatkuvuuden parantaminen
36 Laatkukäytävä Kehäradan varsi Kehä III - Vt 3 (Kivistö)	Vantaa	2 km	1500-1700	600	1,2	738	375	Hyvä, koska Myllymäen ja Petäksen kaupunginosia ei ole vielä kaavoitettu.	Tarvetta vasta Maankäytön kehittäessä
37 Laatkukäytävä Vantaankosken radan varsi Pohjois-Haaga - Kannelmäki (sis. Kehä I alkukulku)	Helsinki	yht. 1,3 km	610-3370	Konsultin arvio	3,0	1 875	1 420	Selvitys käynnissä, P-Haagan aseman kohta edellyttää huolellista suunn.	Laatkukäytävän jatkuvuuden parantaminen
38 mt 110 Turuntie Veikkola-Nummela (osin katuverkolla)	Kirkkonummi-Vihti	yht. 7,6 km	130-470	500	3,8	18 975	2 500		Seudullisen yhteyden Kirkkonummi-Vihti täydentäminen
39 Keravan tie-Pohjoisväylä, Sipoontie - Haaraojoki	Kerava, Tuusula, Järvenpää	10,7 km	100-300	500	5,4	26 750	2 500		Tarvetta maankäytön kehittäessä. Ensisijaisista on kuitenkin panostaa pääradan varren seutureittiin, joka on hankkeelle rinnakkainen.
40 mt 110 Brobackantien liittymä-Veikkola	Espoo, Kirkkonummi	8,6 km	120-180	500	4,3	28 667	3 333		Parantaa seudullisen yhteyden jatkuvuutta, virkistysmatkoja
41 mt 1324 Lahnuksen tie Lapsämäntienojelta Espooseen	Espoo, Nurmijärvi	5,0 km	150-160	500	2,5	16 667	3 333		Täydentää osittain rakennettua seudullista yhteyttä, virkistysmatkoja
42 mt 11689 Söderkullan tie Söderkulla-Nikkilä	Sipoo	10,1 km	80-170	500	5,0	50 450	5 000		Kunnan sisäinen yhteys, jonka tarve kasvaa Etelä-Sipoon maankäytön kehittäessä
43 Lapinkyntie mt 1130 Marikki-paloasema ja mt 1131 Evtiskogintie-Haapaajärvi	Kirkkonummi	8,5 km	50-150	500	4,3	42 500	5 000		Täydentää seudullisia yhteyksiä
44 mt 132 Klaukkalan tie (Klaukkala-Perttula)	Nurmijärvi	7,0 km	30-190	500	3,5	43 625	6 250		Kunnan sisäinen yhteys, jonka merkitys kasvaa maankäytön kehittäessä
45 mt 170 Box-Porvoon (Kuloo)	Sipoo	2,4 km	80	500	1,2	15 000	6 250		Merkittävä seudullinen virkistyspyöräilyn yhteys
46 mt 1494 Sipoon-Pornainen	Sipoo-Pornainen	7,2 km	50-130	500	3,6	51 429	7 143		Seudullinen yhteys, jonka merkitys kasvaa maankäytön kehittäessä
47 mt 1456 Järvenpää-Mäntsälä (Ohokantie-Hirviharantie)	Mäntsälä	10,4 km	30-150	500	5,2	103 600	10 000		Seudullinen yhteys, jonka merkitys kasvaa maankäytön kehittäessä
48 mt 1321 Perttula-Nummijärvi (Perttulantie)	Nurmijärvi	4,9 km	10-60	500	2,4	81 333	16 667		Kunnan sisäinen yhteys, jonka merkitys kasvaa maankäytön kehittäessä

### *Liite 3. Brutus-simulointimallin toiminta ja käyttö*

Brutus on stokastista, diskreettiä Monte Carlo -simulointia hyödyntävä uusi liikennemalli, joka on suunniteltu vastaamaan nykyajan suunnitteluongelmiin nykyajan teknisiä ratkaisuja ja laskentakapasiteettia hyödyntäen. Simuloinnilla tässä yhteydessä tarkoitetaan, että liikkumisen hyötyä kuvaavia estimoituja funktioita sovelletaan stokastisesti valintatodennäköisyyksien muodossa ratkaisemaan yksittäisten talouksien ja yksilöiden päätöksentekotilanteita. Toistamalla näitä simuloituja, stokastisia päätöksiä miljoonia kertoja, saadaan muodostettua liikkumisen koko kirjo tavalla, joka vastaa simuloitaessa käytettyjä referenssijakaumia ja hyötyfunktioita.

Erona aiemmin käytettyihin malleihin Brutus käsittelee yksilöitä tilastoaluekohtaisten keskiarvojen sijaan, matkaketjuja erillisten matkojen sijaan ja 250 metrin ruudukon alueellista tarkkuutta laajojen tilastoalueiden sijaan. Näistä syistä merkittävänä uutena asiana mahdollistetaan kävely- ja pyöräilymatkojen mallintaminen sekä itsessään järkevällä tavalla että järkevänä osana kulkutavan valintaa.

Brutus-malli jakautuu olennaisilta osiltaan suuntautumismalliin ja kulkutavan valintamalliin, joista edellisessä konstruoidaan matkaketjuja kulkutavoittain valitsemalla matkakohteita yksitellen ja jälkimmäisessä tehdään valintoja näiden eri kulkutavoilla konstruoitujen matkaketjujen välillä.

#### **Lähtöaineistot**

Mallin estimointia ja käyttöä varten vaaditaan tieto nykytilanteen liikkumisesta, maankäytön sijoitumisesta ja kuvaus liikenneverkosta. Nykytilanteen liikkumistieto saadaan matkapäiväkirjatyyppisestä liikkumistottumustutkimuksesta, joka matkojen lisäksi toimii myös talouksien ja yksilöiden taustatietoja kuvaavana referenssitietona. Geokoodattu liikkumistieto yhdistetään matkakohteiden maankäyttötietoon, jolla kuvataan matkalla saatavaa hyötyä. Maankäyttötietojen lähteenä on käytetty Suomen ympäristökeskuksen ja Tilastokeskuksen ylläpitämää yhdyskuntarakenteen seuranta-järjestelmää (YKR), jossa tiedot on saatavissa 250 metrin ruudukolla. Liikenneverkkoina on käytetty Emme-mallien yhteyteen konstruoituja autoliikenteen verkkoja ja joukkoliikenteen kuvauksia ja OpenStreetMapin maailmanlaajuisista pyöräverkkoja, joka on vapaasti kenen tahansa muokattavissa.

Pyöräverkon matkavastukset määritellään asettamalla varsinaiselle pyöräverkolle realistinen pyöräilyn nopeus ja muulle, täydentävälle verkolle sitä alhaisempi nopeus. Näin pyörämatkojen reitityksessä suositaan pyöräteitä, mutta niiden puuttuessa päästään silti etenemään. OpenStreetMapin verkolta löytyy myös suojateitä ja liikennevaloja, joille saadaan määriteltyä omat viivytykset.

#### **Simulointimallin periaate**

Simulointia varten ensin koostetaan koko populaatio replikoimalla liikkumistottumustutkimuksessa havaittuja talouksia ja yksilöitä seudulle asukasmääräennusteet täyttäen tiettyjen selittäjien määrämällä tavalla. Tämän jälkeen matkojen simulointi etenee seuraavasti.

1. Etsitään simuloitavaa yksilöä vastaava tutkimushenkilö, jolla on sama talouden koko, autonomisuus ja työllisyys — saadaan kyseiselle yksilölle matkojen päätepisteiden tyypit, kellonajat ja kaikki taustatiedot.

2. Etsitään kunkin matkan päätepisteiden sijainnit kullakin kulkutavalla suuntautumismallilla, matkaketjujen käsittelylogiikan mukaisessa järjestyksessä.
3. Valitaan matkaketjujen kulkutavat kulkutavan valintamallilla, ottaen talouden autonomistuksen asettama rajoite huomioon.

Tällöin siis oletetaan, että tulevaisuudessa on samanlaisia talouksia ja yksilöitä kuin nykyään ja he tekevät matkoja yhtä paljon ja samanlaisiin paikkoihin kuin nykyään mutta niin, että liikennejärjestelmä ja maankäyttö vaikuttavat siihen, kuinka läheltä nämä matkakohteet löytyvät ja millä kulkutavoilla niihin kuljetaan.

Simuloinnin tuloksena saadaan jokaisen seudun asukkaan jokainen yhden vuorokauden matka ja matkoille niiden lähtö- ja määräpaikan sijainnit ja tyypit, kulkutavat, lähtöajat, matka-ajat ja viipymisajat kohteessa.

### Matkaryhmät ja kulkutavat

Matkojen päätepisteiden tyyppejä on 11: oma koti, oma työpaikka, muu asuin-/vierailupaikka, työ/työasiointipaikka, oma koulu, nouto/jätto, päivähoito, ostospaikka, asiointipaikka, ravintola, liikunta/kulttuuri/muu vapaa-ajan paikka. Kulkutapoja on viisi: kävely, polkupyörä, joukkoliikenne, henkilöauto kuljettajana ja henkilöauto matkustajana.

### Matkojen suuntautuminen

Yksittäisen matkan suuntautuminen määräytyy matkaryhmittäin ja kulkutavoittain vaihtoehtoisten matkakohteiden maankäyttöjen ja matka-aikojen perusteella niin, että matkakohteen  $i$  valintatodennäköisyys  $n$ :n matkakohteen joukosta on

$$P_i = \frac{m_i e^{-\beta \tau_i}}{\sum_{j=1}^n m_j e^{-\beta \tau_j}},$$

missä  $m_i$  on matkan tyypestä riippuva kohteen  $i$  maankäyttö,  $\beta$  matkan tyypestä ja kulkutavasta riippuva etäisyysparametri ja  $\tau_i$  matka-aika matkaketjun edellisestä kiinnitetystä pisteestä kohteeseen  $i$  ja sieltä edelleen seuraavaan kiinnitettyyn pisteeseen.

Näin määriteltynä matkat suuntautuvat todennäköisemmin kohti suurta kuin pientä maankäyttöä ja lähelle todennäköisemmin kuin kauas kuitenkin niin, että lähelle ei välttämättä ole lähelle lähtöpaikkaa, vaan siten, että kyseisen päätepisteiden aiheuttama lisäpoikkeama muuten tehtävällä matkaketjulla minimoituu.

### Kulkutavan valinta

Kulkutavan valinta määräytyy loogisesti kokonaisuudelle matkaketjulle niin, että omaa kulkuvälinettä (auto, polkupyörä) ei hylätä matkan varrelle eikä sen kyytiin nousta paikasta, jonne sillä ei ole tultu. Kulkutavan valintamallit ovat logittimalleja, joiden hyötyfunktioissa esiintyy matkaketjun matka-ajan ja sen varrella saavutetun maankäytön lisäksi taustatietoja, kuten talouden koko, sukupuoli, ikä ja työllisyys.

## Tulokset

Suuntautumis- ja kulkutavan valintamallit ovat molemmat stokastisia — ne määrittelevät valintatodennäköisyyksiä, joiden suhteessa jokaiselle yksilölle erikseen arvotaan matkakohteet ja kulkutavat. Toistamalla näitä stokastisia valintoja yksitellen jokaiselle asukkaalle saadaan tuloksena jokaisen asukkaan matkat hyvällä maantieteellisellä tarkkuudella ja tutkimustietoa vastaavalla eri teki-  
joiden hajonnalla. Näistä tuloksista voidaan edelleen laskea ruuduittain tai koko seudun tasolla tunnuslukuja, kuten kulkutapaosuuksia, suoritteita ja päästöjä ja matkat voidaan sijoitella verkolle ja tarkastella matkamääriä kulkutavoittain verkon eri linkeillä. Tuloksia voidaan analysoida matkaryhmittäin, lähtöpaikoittain, määräpaikoittain ja verkolla voidaan tarkastella esimerkiksi tietyn poikki-leikkauspisteen ylittäviä matkoja.

**HSL:n julkaisuja 21/2012**

ISSN 1798-6184

ISBN 978-952-253-161-2 (pdf)



**HSL Helsingin seudun liikenne**

Opastinsilta 6A, Helsinki

PL 100, 00077 HSL

puh. (09) 4766 4444

etunimi.sukunimi@hsl.fi



**HRT Helsingforsregionens trafik**

Semaforbron 6 A, Helsingfors

PB 100 • 00077 HRT

tfn (09) 4766 4444

fornamn.efternam@hsl.fi

[www.hsl.fi](http://www.hsl.fi)