

Pyöräilyn reitit ja sujuvuus

Ainokaisa Tarnanen, Maria Salonen, Elias Willberg ja Tuuli Toivonen



Pyöräilyn reitit ja sujuvuus

Kaupunkiympäristön julkaisuja 2017:16

Julkaisija | Helsingin kaupunki / Kaupunkiympäristön toimiala
Kannen kuva | Tuuli Toivonen
ISBN | 978-952-331-373-6
ISSN | 2489-4230

Sisällys

Esipuhe.....	6
Tiivistelmä	7
1. Johdanto.....	9
2. Aineistojen kuvaus.....	10
3. Strava-aineiston edustavuus ja vertailu eri aineistolähteisiin.....	12
3.1. Keitä Strava-aineisto edustaa?	12
3.1.1. Aineiston sukupuoli- ja ikäjakauma	12
3.1.2. Strava-käyttäjien kotipaikat Suomessa ja ulkomailla.....	14
3.2. Strava-aineiston vertailu pyörälaskureiden tietoihin	16
3.2.1. Vertailumenetelmä.....	16
3.2.2. Strava-aineisto suhteessa konelaskentapisteiden tietoihin.....	17
3.2.3. Alueellisesti jaettu analyysi ja yksittäisten laskentapisteiden tarkastelu.....	23
3.2.4. Strava-aineisto suhteessa käsilaskentojen aineistoihin.....	28
4. Pyöräilyreittien ja pyöräilijämäärien alueelliset ja ajalliset vaihtelut	31
4.1. Pyöräilyn suosituimmat reitit koko aineistoa (vuosittain) tarkasteltaessa	31
4.2. Pyöräilyreittien alueellinen vaihtelu eri ajankohtina.....	36
4.2.1. Vuosien 2015 ja 2016 vertailu.....	36
4.2.2. Arkipäivien ja viikonloppujen vertailu koko 2016 vuoden aineistolla	40
4.2.3. Vilkkaimman pyöräilysesongin (toukokuu-lokakuu) vertailut.....	44
4.2.4. Talvikauden (joulukuu-helmikuu) vertailut.....	50
4.2.5. Käyttäjämäärien tarkastelu syyskuun aineistolla.....	55
4.2.6. Kaikkien tarkasteltujen ajanjaksojen yhteisvertailu.....	61
4.3. Työmatkapyöräily vs. muu pyöräily	63
4.4. Baanaverkoston tarkastelu.....	66
4.5. Pyöräilyreittien keskeiset lähtö- ja kohdealueet Pääkaupunkiseudulla	70
4.6. Pyöräilymäärien ajallinen vaihtelu	77
4.6.1. Vaihtelu kuukausittain ja päivittäin.....	77
4.6.2. Pyöräilymäärien vuorokauden sisäinen vaihtelu	80

5. Tapausesimerkkejä infrastruktuurin muutosten vaikutuksesta pyöräilijämääriin	82
5.1. Uudet pyöräilyväylät	82
5.1.1. Isoisänsilta.....	82
5.1.2. Helsinginkadun pyöräkaistat	85
5.2. Rakennustyömaat.....	88
5.2.1. Pasila	88
5.2.2. Kalasatama	94
5.2.3. Hakamäentie	98
6. Pyöräilynopeudet Helsingissä.....	100
6.1. Pyöräilynopeuksien alueellinen vaihtelu.....	100
6.2. Pyöräilijöiden odotusajat risteyksissä ja liikennevaloissa	103
6.3. Nopeus vs. volyymi.....	108
7. Johtopäätökset.....	109
7.1. Urheiluovellusaineisto pyöräilyn reittien ja sujuvuuden tarkastelussa	109
7.1.1. Aineiston tarjoamat mahdollisuudet käytännön suunnittelussa.....	109
7.1.2 Huomioita aineiston käytettävyydestä	109
7.2. Mahdollisia jatkotutkimuskysymyksiä	110
Kirjallisuus & lähteet.....	111

Esipuhe

Kaupungin kasvaessa on yhä useammat matkat tehtävä kestäväillä ja tilaa säästävillä kulkutavoilla – kävellen, pyörällä ja joukkoliikenteellä. Pyöräilyn kulkutapaosuuden kasvattaminen edellyttää panostuksia pyöräliikenteen sujuvuuteen, infrastruktuuriin ja sen ylläpitoon. Uudenlaiset teknologia tarjoavat mahdollisuuksia tutkia pyöräliikennettä aivan uudella tavalla. Vaikka perinteiset käsilaskennat ja silmukkalaskurit ovat edelleen tärkeitä, tarvitaan pyöräilyn olosuhteiden kehittämisessä tietoa myös mm. suosituista reiteistä, lähtö- ja kohdealueista ja sujuvuudesta.

Tässä tutkimuksessa urheilusovelluksella kerätty GPS-paikannukseen perustuva aineisto osoittautui varsin käyttökelpoiseksi lähteeksi tällaisten tietotarpeiden kattamiseksi. Tutkimuksen tuloksena saatua tietoa voi hyödyntää mm. pyörävylien talvihoidon suunnittelussa, infrastruktuurin parannuskohteiden kartoittamisessa ja priorisoinnissa sekä liikennevalosuunnittelussa.

Tutkimus on syntynyt Helsingin kaupungin Liikenne- ja katusuunnittelupalvelun ja Helsingin yliopiston Geotieteiden ja maantieteen laitoksen yhteistyön tuloksena. Liikenne- ja katusuunnittelupalvelu on rahoittanut aineistojen hankintaa ja tutkimustyötä, tutkimustyön ovat tehneet Geotieteiden ja maantieteen laitoksen Digital Geography Labin saavutettavuustutkimusryhmän tutkijat (<http://www.helsinki.fi/digital-geography>).

Liikenne- ja katusuunnittelupalvelusta työn ohjaamiseen ovat osallistuneet Eeva Kostiainen, Ilari Heiska, Niklas Aalto-Setälä ja Marek Salerno.

Digital Geography Labista työhön ovat osallistuneet Ainokaisa Tarnanen, Maria Salonen, Elias Willberg ja Tuuli Toivonen.

Tiivistelmä

Tässä raportissa on tarkasteltu pyöräilyn reittejä ja sujuvuutta vuosina 2015 ja 2016 Helsingissä Strava Metro -urheiluovellusaineistoon perustuen. Uudentyyppiset aineistolähteet, kuten Strava, ovat tuoneet uusia mahdollisuuksia pyöräilyn tutkimiseen, mutta niiden rajoitteet on tunnettava ennen niiden hyödyntämistä. Tämä raportti keskittyy reitteihin, joilla Helsingissä pyöräillään eri aikoina ja pyöräilyn sujuvuuteen kaupungissa. Reittien tarkastelujen ohella olemme raportissa kartoittaneet Strava-aineiston käyttökelpoisuutta ja luotettavuutta pyöräilyn alueellisten ja ajallisten rakenteiden tutkimiseen. Analyysit on toteutettu Helsingin yliopiston Geotieteiden ja maantieteen laitoksella, Digital Geography Labin saavutettavuustutkimusryhmässä.

Tulostemme perusteella Strava-aineiston käyttäjämäärät korreloivat Helsingin todellisten pyöräilijämäärien kanssa melko hyvin ainakin vilkkaimman pyöräilysesongin aikana. Koko kaupungin tasolla on kuitenkin paljon vaihtelua siinä, kuinka hyvin Strava-aineisto on linjassa pyörälaskureiden laskemien todellisten pyöräilijämäärien kanssa. Valtaosa Strava-käyttäjistä on nuorehkoja ja keski-ikäisiä miehiä, naisten ja vanhempien ikäryhmien ollessa selkeästi aliedustettuina aineistossa, mikä on syytä pitää mielessä tuloksia tarkastellessa. Tarpeen on huomioida myös sovelluksen vähäiset käyttäjämäärät talvikaudella.

Suosituimmat pyöräilyreitit Helsingissä sijaitsevat junaradan varsilla sekä useita teitä ko-koavilla osuuksilla, joilla vaihtoehtoisia reittejä ei ole. Hyviä esimerkkejä ovat esimerkiksi sillat Kulosaareen ja Lauttasaareen. Kantakaupungissa Baana, Töölönlahden länsipuoli ja Pasilaan johtava radanvarren reitti ovat vilkkaimpia. Vilkkaita reittejä tarkastellaan raportissa useina tarkastelujaksoina. Esimerkiksi arkipäivien ja viikonlopun suosituimpien reittien ero on merkittävä. Arkipäivinä korostuvat Helsingin keskustaan johtavat reitit pitkälti työmatkojen takia, kun taas viikonloppuisin yksittäisiä suosikkireittejä erottuu paljon vähemmän. Viikonloppuna suosittuja ovat kuitenkin esimerkiksi kohti Sipoota kulkevat, oletettavasti harrastepyöräilyyn liittyvät reitit. Vilkkaimman pyöräilysesongin aikana toukokuusta lokakuuhun suosituimmat reitit sekä arkena että viikonloppuisin ovat pitkälti samoja kuin koko vuoden aineistossa, mutta iso osa reiteistä kuvautuu vilkkaina, koska aineistossa on keskimääräisesti enemmän pyöräilijöitä talvikuukausiin verrattuna. Talvikaudella puolestaan arkisin korostuvat yksittäiset suositut pyöräilyreitit, mutta yleisesti vilkkaita reittejä on vähemmän.

Koko vuoden matkoissa aamuisin tehdyt matkat ovat lähes kaikki työ- ja asiointimatkoja, kun taas muiden matkojen osuus on korkeimmillaan alkuillasta. Reittien osalta työ- ja asiointimatkoilla korostuvat vielä kaikkia matkoja vahvemmin pääväylien yhteydessä ja radan vartta kulkevat reitit.

Pyöräilijämääriä ja pyöräilynopeuksia tarkasteltiin myös suunnitellun baanaverkoston alueella rajaamalla baanaosuuksille vaikutusalueet. Keskiarvoisten pyöräilymäärien osalta vilkkaimmiksi osoittautuivat Kuusisaarenbaanan, Länsibaanan ja Tarvonbaanan vaikutusalueet, mutta tuloksessa on huomioitava, ettei etenkään ensin mainitun läheisyydessä ole vaihtoehtoisia reittejä.

Merkittävimmät pyöräilyn lähtö- ja kohdealueet vuonna 2016 sijaitsivat Rautatieaseman läheisyydessä sekä Kalliossa. Yksittäisiä keskittymiä oli myös kantakaupungin ulkopuolella esimerkiksi Talissa. Kun tarkastelu rajattiin arkipäivien aamu- ja iltapäivätunteihin, aamutuntien lähdöt jakautuivat tasaisemmin ympäri kaupunkia ja saapumiset puolestaan keskittyivät voimakkaasti yksittäisille ydinkeskustan alueille sekä sen lähialueille. Vastavasti iltapäivällä aamun kohdealueet olivat paljon iltapäivän lähtöalueita ja kohdealueet aamun lähtöalueita. Lähtö- ja kohdealueiden tarkastelussa on tärkeää muistaa, että ne esittävät ensisijaisesti Stravan käyttäjäkuntaa, eivätkä välttämättä ole yleistettävissä koko väestöön.

Aineiston ajallisen vaihtelun analyysin perusteella eniten pyöräiltiin toukokuussa ja elokuussa ja viikonpäivistä suosituin oli tiistai. Vuorokauden sisäiset vaihtelut olivat merkittäviä arjen ja viikonlopun välillä. Arkisin aamu- ja iltapäiväpiikit näkyivät selvästi, kun taas viikonloppuisin pyöräilymäärät jakautuivat tasaisemmin.

Pyöräilyinfrastruktuurin muutosten vaikutusta pyöräilymääriin ja reitteihin tarkasteltiin uusien reittien osalta Isoisänsillan ja Helsinginkadun pyöräkaistojen avulla sekä Pasilan, Kalasataman ja Hakamäentien työmaa-alueilla. Isoisänsillalla on Strava-aineistosta selvästi nähtävissä sillan avaamisen vaikutus arkimatkoihin ja myös Helsinginkadulla liikennemäärät vaikuttivat kasvaneen pyöräilykaistojen myötä. Pasilan työmaa-alueella pyöräilijät ovat siirtyneet työmaa-aikaisten liikennejärjestelyjen ohjaamina Ratapihantien länsipuolelta itäpuolelle ja samalla myös Pasilansillan käyttö on kasvanut. Kalasatamassa työmaa-alueen vaikutus ei ole yhtä selkeä, ja vuosien väliseen tarkasteluun vaikuttaa myös Isoisänsillan avaaminen. Myöskään Hakamäentiellä muutos ei ole kovin selkeä.

Keskimääräisissä pyöräilynopeuksissa oli havaittavissa selviä alueellisia eroja. Nopeimmat alueet sijaitsivat pääväylien ja ratojen varsilla, kun taas kantakaupunki erottui hitaampana alueena. Tämä oli havaittavissa myös keskinopeuksissa: koko Helsingissä keskinopeus oli 17,9 km/h, kun kantakaupungissa keskinopeus oli 16,2 km/h. Pyöräilynopeudet baanojen ympäristössä vaihtelivat reilun 15 km/h ja vajaan 19 km/h välillä. Risteysodotusaikojen suhteen tarkastelussa havaittiin yksittäisiä risteyksiä, joissa odotusaika valtaosalle pyöräilijöistä on yli 30 sekuntia. Tällainen paikkoja on esimerkiksi Mechelininkadun ja Porkkalankadun risteyksessä. Heikko positiivinen korrelaatio havaittiin myös pyöräilymäärien ja -nopeuksien välillä, mikä osoittaa suosituimpien reittien olevan lievästi muita nopeampia.

Strava-aineisto osoittautui kaiken kaikkiaan varsin kiinnostavaksi ja monin tavoin käyttökelpoiseksi aineistolähteeksi pyöräilyn reittien ja niiden ajallisen vaihtelun tutkimiseen Helsingissä. Tuloksia yleistettäessä on kuitenkin huomioitava aineiston ajalliset ja alueelliset vinoumat ja se, että aineiston tuottajat, eli Strava-sovelluksen käyttäjät eivät kaikilta osin vastaa keskimääräistä pyöräilijää. Pyöräilyn kokonaiskuvan kannalta myös muita aineistolähteitä, kuten kaupunkipyöräaineistoja kannattaa jatkossa tutkia analyttisesti.

1. Johdanto

Kun Helsingin pyöräilyn infrastruktuuria kehitetään sujuvamman ja turvallisemman pyöräilyn tukemiseksi, on tärkeää tietää missä ja milloin ihmiset pyöräilevät Helsingissä ja kuinka sujuvaa pyöräily on. Uudenlaiset aineistolähteet perinteisempien rinnalla ovat tuoneet innostavia mahdollisuuksia pyöräilyn tutkimukseen ja mahdollistavat aiempaa paremmin näihin kysymyksiin vastaamisen. Pyöräilyn volyymia on perinteisesti tutkittu kiinteiden tai liikkuvien pyörälaskureiden avulla, pyöräilijöiden reittejä on kartoitettu GPS-laitteiden avulla, ja mieltymyksiin liittyviä tekijöitä on analysoitu kyselytutkimuksin. Viime vuosina näiden perinteisten menetelmien rinnalle on noussut *big dataan* rinnastettavien tai joukkoistamalla hankittujen aineistolähteiden käyttö (Griffin ja Jiao 2015; Romanillos et al. 2016)

Erillisillä GPS-laitteilla kerätyn aineiston käytön seuraava askel on ollut älypuhelinien yleistymisen myötä vasten tutkimustarkoituksiin räätälöityjen mobiilisovellusten tai yleisesti käytössä olevien urheilusovellusten käyttö datan keruussa (Hood, Sall ja Charlton 2011; Zimmermann, Mai ja Frejinger 2017). Älypuhelinien paikannustarkkuus on nykyään riittävä pyöräilytutkimusten tarpeisiin, ja puhelimella käytettäviä sovelluksia pidetään edullisena, nopeana ja suurempia osallistujamääriä saavuttavana menetelmänä verrattuna erillisten GPS-laitteiden jakamiseen tutkimuksen osallistujille (Korpilo, Virtanen ja Lehvävirta 2017; Romanillos et al. 2016). Erityisesti yleisesti käytetyillä urheilusovelluksilla, kuten Strava, Endomondo, Map My Ride ja SportsTracker, voidaan saavuttaa moninkertainen määrä pyöräilijöitä ja aineistoa verrattuna perinteiseen tutkimushenkilöiden rekrytointiin (Romanillos et al., 2016). Viime aikoina esimerkiksi pyöräilyn nopeuksiin ja matka-aikoihin vaikuttavia tekijöitä on tutkittu pääkaupunkiseudulla urheilusovellusaineistoja hyödyntäen (Tarnanen, 2017).

Tässä raportissa analysoimme Strava Metro –urheilusovellusaineistoon perustuen pyöräilyn alueellista ja ajallista vaihtelua Helsingissä. Ensin tarkastelemme, keitä Strava-aineisto edustaa ja kuinka hyvin aineiston pyöräilijämäärät eri ajankohtina korreloivat kaupungin pyörälaskuriaineistojen kanssa (kappale 3). Kappaleessa 4 esittelemme pyöräilyreittien ja pyöräilijämäärien alueellista ja ajallista vaihtelua ja tarkastelemme, eroaako työmatkapyöräily Strava-aineiston perusteella muusta pyöräilystä. Kappaleessa 5 annamme esimerkkejä infrastruktuurin muutosten vaikutuksista pyöräilijävirtojen kanavoitumiseen eri reiteille – esimerkkejä on sekä uusien pyöräilyväylien vaikutuksista että suurten rakennustyömaiden vaikutuksesta pyöräilyreitteihin ja pyöräilijämääriin. Lopuksi tarkastelemme vielä pyöräilyn nopeuksia ja niiden vaihtelua alueellisesti sekä pyöräilijöiden odotusaikoja risteyksissä (kappale 6).

2. Aineistojen kuvaus

Tämän raportin analyysit perustuvat pääosin Strava Metro –dataan, mutta analyyyseissa on hyödynnetty myös suuri joukko muita aineistoja (ks. Taulukko 1).

Taulukko 1. Raportissa hyödynnetyt aineistolähteet.

Aineisto	Tiivis kuvaus ja käyttötarkoitus tässä tutkimuksessa	Ajan-kohta	Lähde
Strava Metro	Strava-urheilu-sovelluksella tuotettua aineistoa esim. pyöräilijämääristä eri tie-osuuksilla eri ajan-kohtina.	2015 / 2016	StravaMetro
Pyörälaskenta-aineisto	Automaattisten pyörälaskureiden tuottama aineisto Helsingin mittauspisteistä	2015 / 2016	Helsingin kaupunki: Liikenne- ja katusuunnittelu
Käsilaskennat pyöräilijämääristä	Manuaalisesti laskettuja pyöräilijämääriä tietyissä mitauspisteissä. Sisältää tiedon myös pyöräilijäjoukon sukupuolijakaumasta.	2015 / 2016	Helsingin kaupunki: Liikenne- ja katusuunnittelu
Työmaat	Tietoa meneillään olevista / jo päättyneistä työmaista, niiden alueellisesta laajuudesta ja aikatauluista	2015/2016	Winkki-works, Helsingin kaupungin yleisten alueiden tapahtuma- ja maankäyttölupajärjestelmä http://dev.hel.fi/pre-view?layers=winkki_rents_audiences,winkki_works
Aluerajaukset	Aluerajaukset tarkemmin analysoitaville alueille (Kanta-kaupungin raja-alue (ks. liitteet), Baanosten tavoiteverkko 2025)	-	Helsingin kaupunki: Kaupunkiympäristön toimiala
Digiroad	Kansallinen tie- ja katuverkon tietojärjestelmä, josta poimittiin liikennevalojen sijainnit	2016	Liikennevirasto
Pyöräilybarometri 2016	Pyöräilijöille suunnattu kyselytutkimus, josta poimittiin pyöräilijöiden ikäjakauma	2016	Helsingin kaupunki: Liikenne- ja katusuunnittelu

Strava Metro –aineisto pohjautuu Strava-urheiluovellusta käyttävien ihmisten tallentamiin GPS-aineistoihin, jotka Metro-yhtiö on anonymisoinut ja aggregoinut tieverkkoaineistoon niin, ettei yksittäisiin reitteihin ja pyöräilijöiden henkilökohtaisiin tietoihin päästä käsi (Strava Metro 2015/2016). Strava metro –aineisto koostuu siis käytännössä tieverkko-geometriasta (joka perustuu Open Street Map –aineistoon), johon on liitetty tietoa siitä, kuinka paljon pyöräilijöitä ja pyöräilymatkoja tietyllä tieverkon pätkällä on ollut eri ajanjaksoina. Lisäksi aineisto sisältää 500 x 500 metrin kokosiin ruutuihin liitetyn tiedon siitä, kuinka monta pyöräilijää on lähtenyt ja saapunut kuhunkin ruutuun eri ajankohtina. Aineistoon on koostettu myös pistemäistä tietoa pyöräilijöiden odotusajoista risteyksissä.

Aineisto oli valmiiksi koostettu vuosittaisiin ja kuukausittaisiin roll-upeihin, joita edelleen yhdisteltiin vilkkaimman pyöräilyesongin (toukokuu-lokakuu) ja talvikauden (joulukuu-helmikuu) ajanjaksojen tarkastelua varten. Lisäksi aineisto oli valmiiksi jaoteltu arkipäiviin ja viikonloppuihin. Näiden roll-upien sisällä tiedot oli edelleen jaettu kellonaikojen mukaan viiteen luokkaan: aamuyö klo 0-6, aamuruuhka klo 6-9, päivä klo 9-15, iltaruuhka klo 15-18 ja ilta klo 18-24. Tarkempiin kellonaikoihin tai päiviin liittyvät tiedot saatiin Stravan minuuttikohtaisesta raakadatasta.

Strava-aineiston validointia varten hyödynsimme Helsingin kaupungin pyörälaskenta-aineistoja vuosilta 2015 ja 2016. Konelaskentoja oli saatavilla 17 laskurista tuntikohtaisesti kaikilta kuukausilta, ja kahdesta laskurista kesäkausien ajalta. Käsilaskennat vuodelta 2016 oli tehty 87 pisteessä ja vuonna 2015 52 pisteessä kesäkuussa yhden päivän laskentoina arkisin kello 7–19. Käsilaskennat sisälsivät osassa pisteistä pyöräilijämäärien lisäksi tietoa pyöräilijäjoukon sukupuolijakaumasta. Aineistoa validoitiin myös pyöräilybarometri-aineiston avulla, jonka perusteella vertailtiin Strava-aineiston käyttäjien edustavuutta suhteessa kaikkiin pyöräilijöihin Helsingissä.

Tarkasteltavat työmaa-alueet (Hakamäentie, Pasila, Kalasatama) rajattiin Helsingin kaupungin yleisten alueiden tapahtuma- ja maankäyttölupajärjestelmän tietojen perusteella (Helsingin kaupunki 2015/2016). Lisäksi tietoa työmaiden aikatauluista haettiin eri lähteistä, esimerkiksi urakoitsijoiden verkkosivuilta. Risteysten odotusaikojen tarkasteluun saatiin kaikki Helsingin liikennevalolliset risteykset Digiroad-aineistosta.

Suosituimpien reittien, infrastruktuurin muutosten, nopeuksien ja risteysten odotusaikojen analyysit toteutettiin ArcGIS 10.3 paikkatieto-ohjelmistolla. Eri ajankohdille laaditut roll-up-tiedostot yhdistettiin takaisin tieverkko-geometriaan ID-tunnuksen perusteella. Pyörämatkojen määrät laskettiin Strava Metro –aineiston *total activities count* –kentän perusteella, jossa on yhteenlaskettuna kaikki kullakin tiesegmentillä kuljetut pyörämatkat, kumpaankin suuntaan tietyinä ajanjaksona. Pyörämatkojen määrien summat tarkastelualueilla kuvaavat kaikilla segmenteillä tapahtuneiden Strava-tallennusten yhteenlaskettua määrää, eivätkä yksittäisten pyörämatkojen määrää alueella. Pyörämatkojen määrien keskiarvot taas on laskettu jakamalla edellä mainittu yhteissumma alueen tiesegmenttien määrällä ja ne kuvaavat keskimääräistä pyörämatkojen määrää tarkastelualueen satunnaisella tiesegmentillä tietyinä ajanjaksona. Pyöräilijämäärät on laskettu vastaavasti *total athletes count* –tiedosta, joka kuvaa kyseisellä tiesegmentillä pyöräileiden yksittäisten

pyöräilijöiden määrää kulkusuunnasta riippumatta tiettynä ajanjaksona. Tiesegmentit sisältävät myös niiden läpi ajamiseen kuluneen mediaaniajan kullakin tarkasteluajanjaksoilla, mikä mahdollistaa keskimääräisten nopeuksien laskemisen. Aineistoa siivottiin poistamalla osuudet, joilla keskinopeus ylitti 45 km/h. Yksittäisten käyttäjien vaikutuksen minimoimiseksi osassa analyyseista tulos esitettiin vain niiltä osin, kun Strava-tallennusten tai -käyttäjien määrä tiesegmentillä ylitti tietyn kynnysarvon.

Raportissa on hyödynnetty myös Strava Metro –aineiston luokitusta matkatyypeistä. Aineisto määrittää työ- ja asiointimatkoiksi (*commutes*) pyörämatkat jotka kuljetaan pisteestä pisteeseen niin, että reitin alku- ja päätepisteet ovat yli 1 kilometrin päässä toisistaan. Tämän lisäksi työmatkoja voidaan tunnistaa myös Strava-käyttäjien käyttämästä commute-tunnisteesta tai etsimällä reittikuvauksista avainsanoja, jotka liittyvät työ- tai muihin asiointimatkoihin. Pelkästään käyttäjien omaan määrittelyyn tai sanahakuun perustuva työmatkojen määrittely on kuitenkin ongelmallista, koska käyttäjillä voi olla hyvin eri näkemys siitä mikä on työ- tai asiointimatka, eivätkä kaikki käytä merkintää ollenkaan. Avainsanoilla haettaessa taas on aina mahdollisuus virhetulkintoihin. Tässä työssä päädyimme käyttämään commutes-luokkaan luokiteltuja matkoja, jotka tapahtuivat arkiamuina kello 6-9 välillä.

Strava-aineiston ja pyörälaskentojen vertailut, ajallisten vaihteluiden tarkastelut ja suosituimpien lähtö- ja kohderuutujen tarkastelut tehtiin sekä paikkatieto-ohjelmiston kyselyitä että Stravan minuuttikohtaista raakadataa PostgreSQL-tietokantakyselyin hyödyntäen. Korrelaatiot laskettiin R-ohjelmistolla ja tuloksia visualisoitiin Excelissä. Aineistojen käsittelyä on kuvattu tarkemmin raportin liitteenä olevassa teknisessä dokumentaatioissa. Kukin analyysin kohdalla on kuvattu analyysin vaiheet pääpiirteittäin.

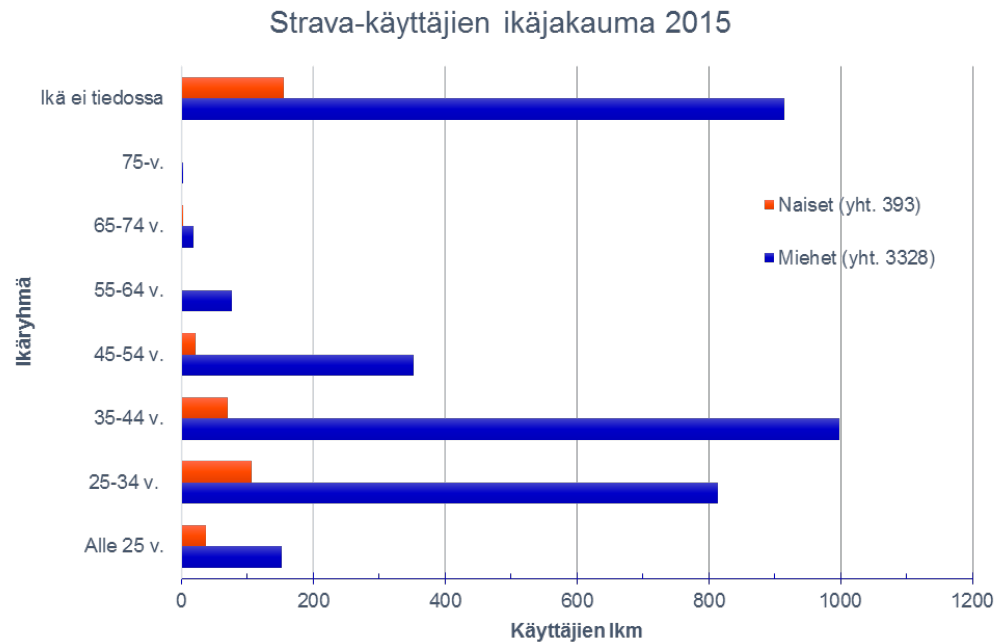
3. Strava-aineiston edustavuus ja vertailu eri aineistolähteisiin

3.1. Keitä Strava-aineisto edustaa?

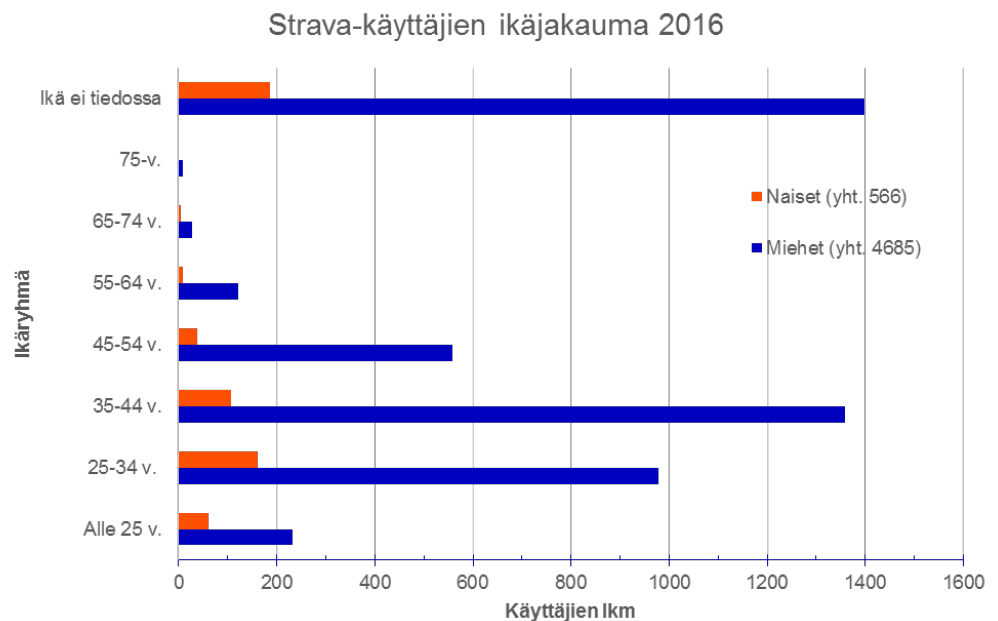
3.1.1. Aineiston sukupuoli- ja ikäjakauma

Vuoden 2015 aineistossa on yhteensä 4044 erillistä Strava-käyttäjää. Näistä 323 käyttäjän sukupuoli ei ole tiedossa, ja niistä käyttäjistä, joiden sukupuoli tiedetään, miehiä on noin 89 % ja naisia noin 11 % (Kuva 1). Kaikkien käyttäjien ikä ei ole tiedossa, mutta ne käyttäjät, joiden syntymävuosi tiedetään, jakautuvat eri ikäluokkiin melko epätasaisesti: 25-34-vuotiaat ja 35-44-vuotiaat korostuvat sekä miehissä että naisissa.

Vuoden 2016 aineistossa on yhteensä 5223 erillistä käyttäjää, ja miesten ja naisten osuudet ovat samanlaiset kuin vuoden 2015 aineistossa (Kuva 2). Myös ikäjakauma vuoden 2016 aineistossa on varsin samanlainen verrattuna vuoden 2015 aineistoon. Koska vuoden 2016 aineisto on käyttäjämäärältään suurempi, käytämme raportin analyyseissa pääosin tätä aineistoa.



Kuva 1. Strava-käyttäjien ikäjakauma 2015.

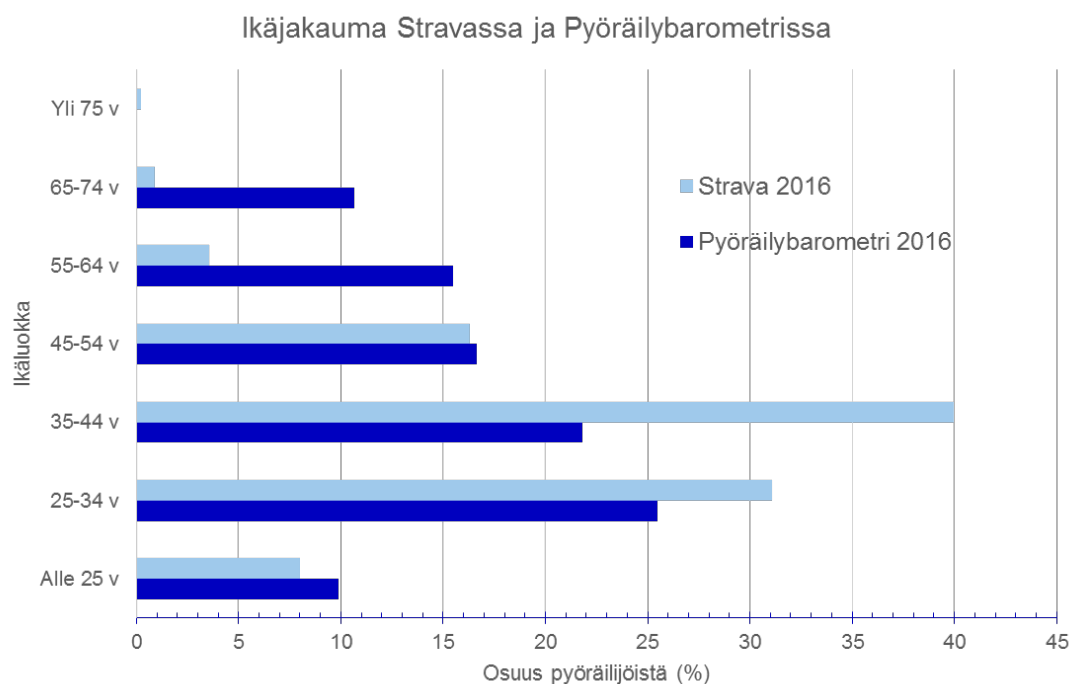


Kuva 2. Strava-käyttäjien ikäjakauma 2016.

Arviot todellisista pyöräilijöiden sukupuoli- ja ikäjakaumista saatiin pyöräilyn käsilaskenta-aineistoista ja Helsingin vuoden 2016 pyöräilybarometrin vastauksista.

Pyöräilyn käsilaskenta-aineistojen perusteella pyöräilijöiden todellinen sukupuolijakauma on Strava-aineiston sukupuolijakaumaa huomattavasti tasaisempi. Vuonna 2015 48 % pyöräilijöistä oli naisia ja 52 % miehiä. Vuoden 2016 käsilaskenta-aineistossa 47 % oli naisia ja 53 % miehiä.

Ikäjakautien osalta Stravassa ylikorostuvat pyöräilybarometriin nähden ennen muuta 35-44-vuotiaiden osuus, kun taas kaikki ikäryhmät yli 55-vuotiaista ovat Stravassa varsin heikosti edustettuina barometriin nähden. Alle 25-vuotiaiden ja 45-54-vuotiaiden ikäryhmissä Strava vastaa pyöräilybarometrin määriä varsin hyvin (Kuva 3).



Kuva 3. Ikäjakautumien vertailu Stravan (2016) ja pyöräilybarometriaineiston (2016) välillä. Stravasta on huomioitu vain ne pyöräilijät, joiden ikä on tiedossa, ja pyöräilybarometriaineiston vastaajista on rajattu pois ne, jotka ilmoittivat, etteivät käytä koskaan pyörää.

3.1.2. Strava-käyttäjien kotipaikat Suomessa ja ulkomailla

Suurin osa käyttäjistä vuoden 2016 aineistossa on rekisteröitynyt Suomeen (85 % kaikista aineistossa mukana olevista käyttäjistä). Heistä noin 87 % on rekisteröitynyt Uudellemaalle muiden maakuntien osuuden ollessa selkeästi pienempi (Taulukko 2). Aineiston voi sanoa siis edustavan hyvin paikallista väestöä. Ulkomaille rekisteröityneitä Strava-käyttäjiiä on aineistossa yhteensä 859. Edustettuna on yhteensä 59 maata, joista suurimmat käyttäjämäärät tulevat Espanjasta (140 datassa edustettua käyttäjää) ja Britanniaasta (119 datassa edustettua käyttäjää) (Taulukko 3).

Taulukko 2. Vuoden 2016 datassa edustettujen rekisteröityneiden Strava-käyttäjien kotipaikat Suomessa maakunnittain.

Maakunta	Strava-käyttäjää	Osuus suomalaisista (%)	Osuus kaikista (%)
Uusimaa	4225	86,6	73,7
Itä-Uusimaa	141	2,9	2,5
Pirkanmaa	105	2,2	1,8
Varsinais-Suomi	59	1,2	1,0
Päijät-Häme	63	1,3	1,1
Keski-Suomi	50	1,0	0,9
Pohjois-Pohjanmaa	37	0,8	0,6
Kanta-Häme	33	0,7	0,6
Pohjois-Savo	24	0,5	0,4
Lappi	21	0,4	0,4
Pohjanmaa	20	0,4	0,3
Kymenlaakso	19	0,4	0,3
Etelä-Karjala	19	0,4	0,3
Etelä-Savo	17	0,3	0,3
Satakunta	14	0,3	0,2
Etelä-Pohjanmaa	9	0,2	0,2
Pohjois-Karjala	8	0,2	0,1
Kainuu	7	0,1	0,1
Keski-Pohjanmaa	5	0,1	0,1
Ahvenanmaa	2	0,0	0,0
Yhteensä	4878	100,0	85,1

Taulukko 3. Ulkomaille rekisteröityneet käyttäjät (määrät ja valtiot)

51-140 Strava-käyttäjää	21-50 Strava-käyttäjää	5-20 Strava-käyttäjää	Alle 5 Strava-käyttäjää
Germany (50) , Russia (57), Spain (140), Sweden (52), UK (119), Usa (81)	Australia, Estonia, France, Italy, Netherlands, Norway, Switzerland	Austria, Belgium, Canada, Czech Republic, Denmark, Hong Kong,Ireland, Mexico, Poland, Singapore, South Africa, South Korea, Thailand, Ukraine	Aland, Bosnia And Herzegovina, Brazil, China, Croatia, Cyprus, Egypt, Georgia, Greece, Hungary, Iceland, India, Iran, Israel, Japan, Latvia, Lebanon, Lithuania, Luxembourg, Malaysia, Mozambique, Nepal, New Zealand, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Sri Lanka, Turkey, United Arab Emirates, Uruguay, Vietnam

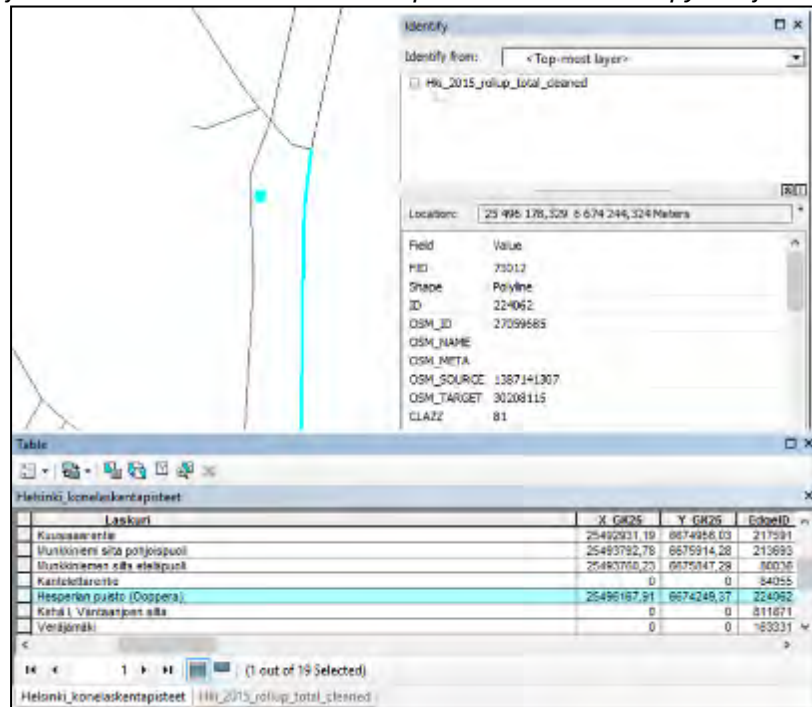
3.2. Strava-aineiston vertailu pyörälaskureiden tietoihin

3.2.1. Vertailumenetelmä

Strava-aineistoa verrattiin Helsingin kaupungin automaattisten pyörälaskureiden (Kuva 4) ja käsilaskentojen aineistoihin ja katsottiin, kuinka hyvin laskentapisteidien pyöräilijämäärät eri aineistoissa korreloivat keskenään. Vertailua varten Strava-aineistosta poimittiin analysoitavaa ajankohtaa vastaava pyöräilijämäärä (*total activities*) kunkin laskentapisteen kohdalle (tai lähimmäksi) osuvalta tiesegmentiltä (Kuva 5). Laskureiden pyöräilijämäärät ja Stravan pyöräilijämäärät visualisoitiin hajontakuviona, ja aineistojen välille määritettiin korrelaatiokerroin (Pearson) sekä lineaarisen regression selitysaste.



Kuva 4. Helsingin kaupungin automaattisten pyörälaskureiden sijainnit. Stravan pyöräilijämääriä verrattiin näiden laskentapisteen tallentamiin pyöräilijämääriin.



Kuva 5. Kone- ja käsilaskentapisteen pyöräilijämääriä verrattiin niitä vastaavaan Strava-aineiston tiesegmentin Total activities -muuttujaan.

3.2.2. Strava-aineisto suhteessa konelaskentapisteen tietoihin

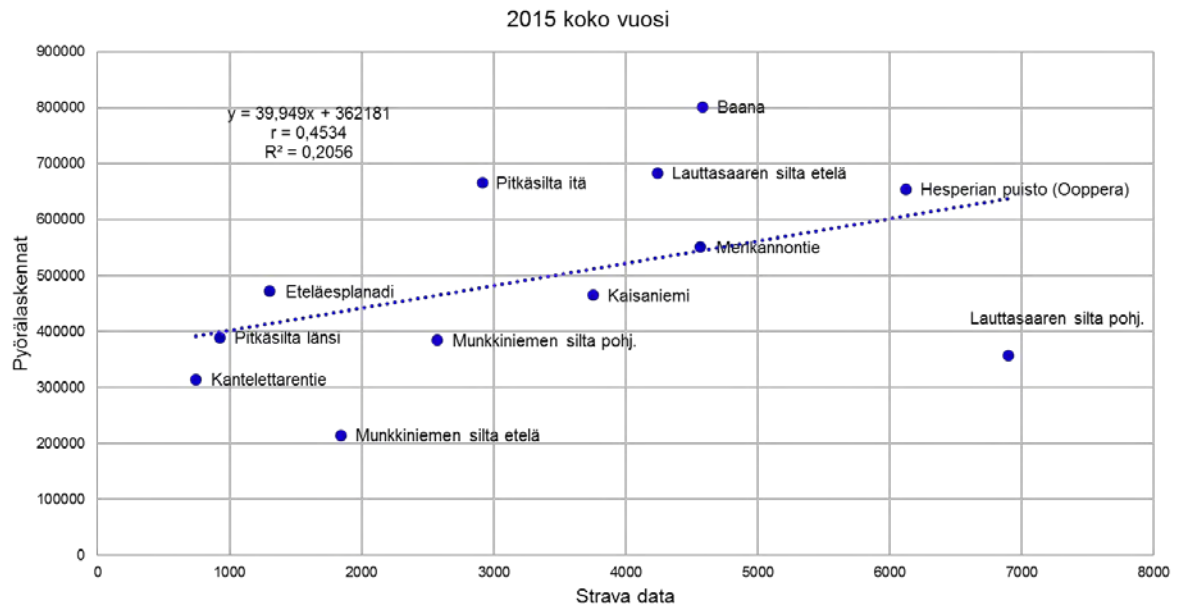
Kokonaisia vuosia 2015 ja 2016 ja kaikkia konelaskentapisteitä tarkasteltaessa korrelaatiokertoimet (r) Strava-aineiston ja konelaskenta-aineistojen välillä ovat hieman yli 0,4, ja mallien selitysasteet (R^2) jäävät alle 0,21:n (Kuva 6 ja Kuva 7). Korrelaatiot eivät myöskään ole tilastollisesti merkitseviä. Koko vuosien hajontakuvien aineiston tarkat arvot (eli vertailussa mukana olleiden laskentapisteen ja niitä vastaavien Strava-segmenttien pyöräilijämäärät) näkyvät taulukossa 4.

Pelkkien pyöräilykausien (toukokuu-lokakuu 2015 ja 2016) arkipäivien dataa tarkasteltaessa korrelaatiokertoimet ja mallien selitysasteet paranevat jonkin verran ($r = 0,49$ ja $R^2 = 0,24$ molempien vuosien datojen osalta) (Kuva 8 ja Kuva 9). Kaikkia laskentapisteitä tarkasteltaessa voimakkain korrelaatio ja korkein mallien selitysaste löytyy kun tarkastellaan pyöräilykausien viikonloppuja (Kuva 10 ja Kuva 11): niiden osalta korrelaatiokerroin on lähellä 0,6:ta ja mallien selitysasteet ovat molempien vuosien osalta yli 0,35. Pyöräilykausien korrelaatiot ovat 2015 arkipäiviä lukuun ottamatta tilastollisesti merkitseviä.

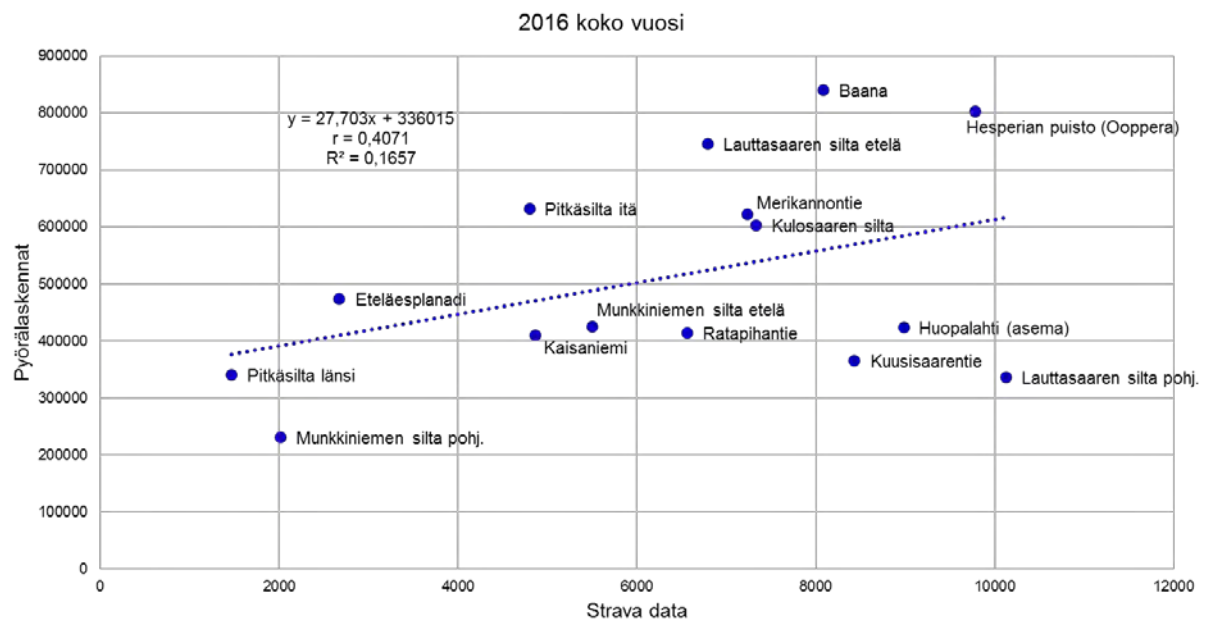
Talvikauden (joulukuu 2015 - helmikuu 2016) pyöräilijämäärät Strava-aineiston ja konelaskentahavaintojen välillä korreloivat erityisen heikosti: Arkipäivien osalta korrelaatiokerroin on 0,3 (mallin selitysasteen ollessa 0,09) (Kuva 12), ja viikonloppujen osalta korrelaatiokerroin on jopa lievästi negatiivinen (Kuva 13), eivätkä korrelaatiot ole tilastollisesti

merkitseviä. Pyöräilykausien ja talvikauden hajontakuvien aineiston tarkat arvot (eli vertailussa mukana olleiden laskentapisteiden ja niitä vastaavien Strava-segmenttien pyöräilijämäärät) näkyvät taulukossa 5.

Kaikissa yllämainituissa analyyseissa mallien selitysasteet nousivat jonkin verran, kun silloilla sijaitsevien laskentapisteiden pyöräilijämäärät yhdistettiin (Lauttasaaren silta etelä & pohjoinen, Pitkäsilta länsi & itä, Munkkiniemi etelä & pohjoinen).



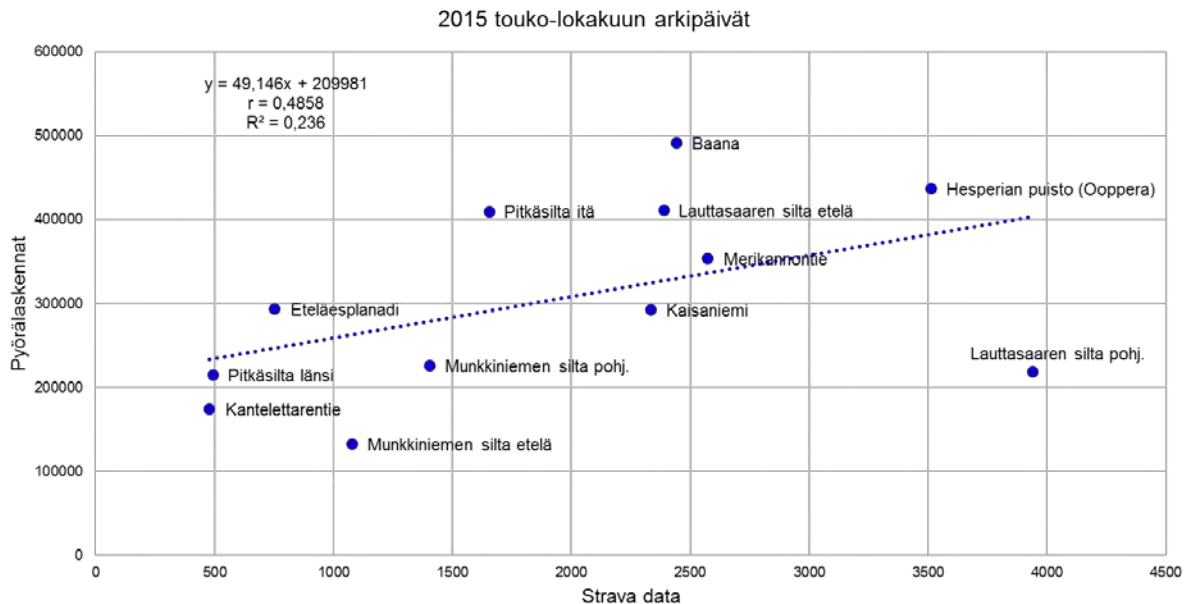
Kuva 6. Vuoden 2015 pyörälaskentojen ja Strava-aineiston välinen Pearsonin korrelaatiokerroin $r = 0,45$ ei ole tilastollisesti merkitsevä (p -arvo = 0,139).



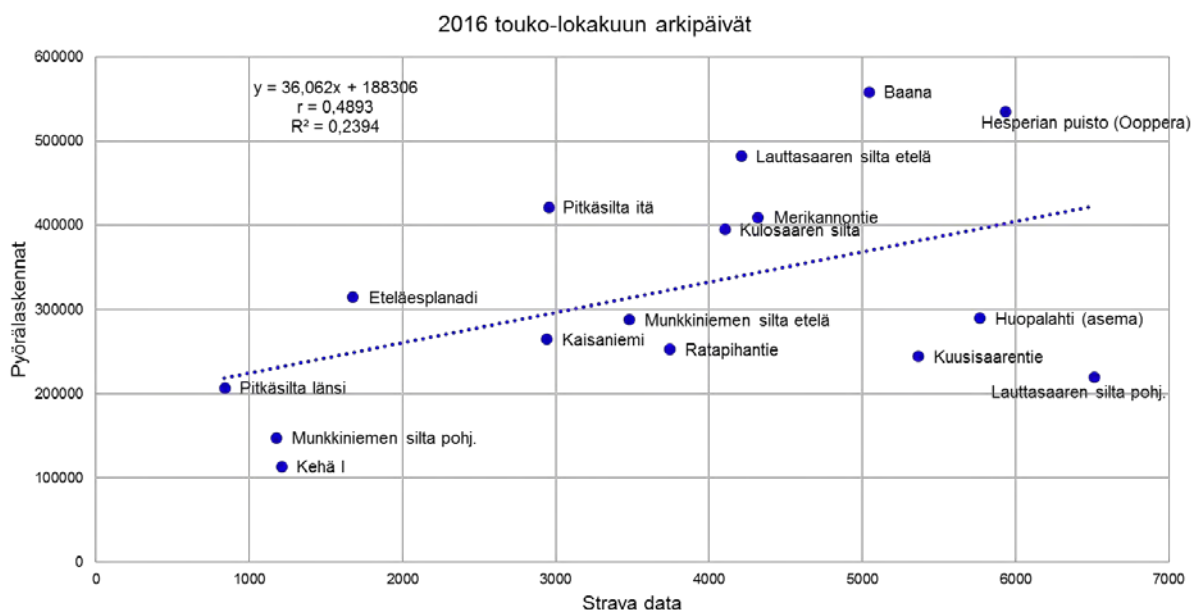
Kuva 7. Vuoden 2016 pyörälaskentojen ja Strava-aineiston välinen Pearsonin korrelaatiokerroin $r = 0,41$ ei ole tilastollisesti merkitsevä (p -arvo = 0,132).

Taulukko 4. Vuoden 2015 ja 2016 konelaskentapisteiden pyöräilijämäärät ja Stravan total activities-muuttuja vastaavalla tiesegmentillä. Puuttuvilta kohdilta ei konelaskentatietoja ollut saatavilla koko vuoden ajalta.

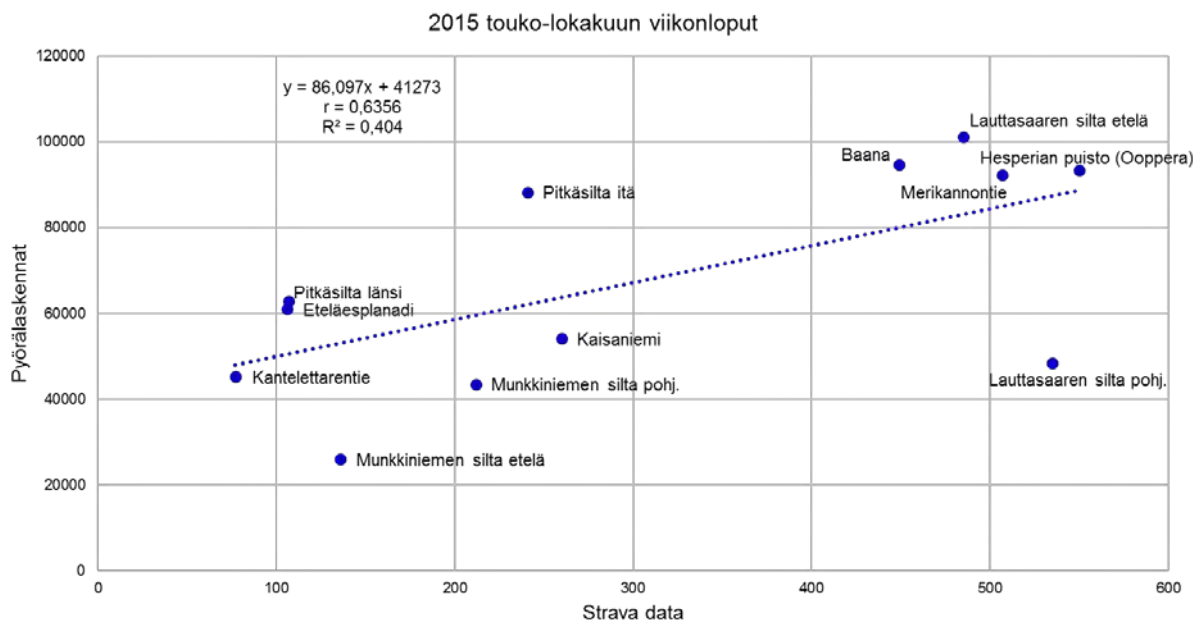
Vuoden kokonaismäärät	2015		2016	
	Pyörälaskenta	Strava	Pyörälaskenta	Strava
Huopalahti (asema)	-	-	423360	8983
Kaisaniemi	465802	3752	409484	4868
Kuusisaarentie	-	-	365492	8426
Lauttasaaren silta etelä	684484	4240	745777	6796
Lauttasaaren silta pohj.	357629	6893	335786	10124
Merikannontie	551635	4564	621925	7231
Munkkiniemen silta etelä	215310	1840	424656	5504
Munkkiniemen silta pohj.	385122	2571	230797	2021
Hesperian puisto (Ooppera)	655187	6121	803153	9784
Pitkäsilta itä	666959	2911	631956	4800
Pitkäsilta länsi	390004	925	339955	1467
Ratapihantie	-	-	413376	6560
Eteläesplanadi	472499	1302	474217	2675
Baana	802080	4580	840145	8085
Kulosaaren silta	-	-	602517	7336
Kantelettarentie	314994	741	-	-



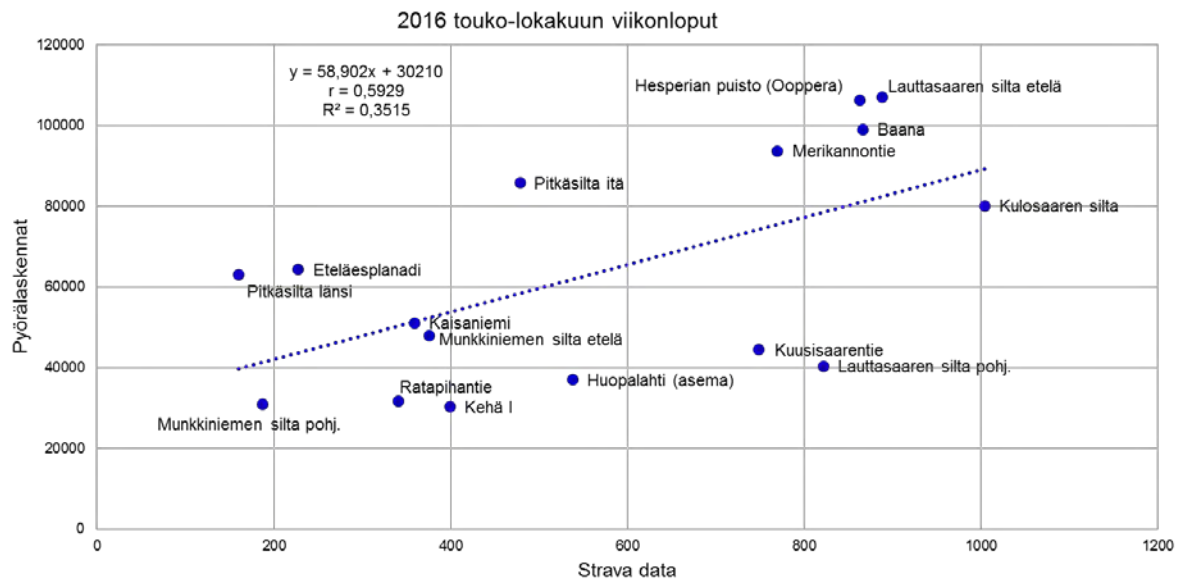
Kuva 8. 2015 touko-lokakuun arkipäivät Konelaskentapisteiden ja Strava-aineiston välinen korrelaatio $r = 0,49$ touko-lokakuun 2015 arkipäivinä ei ole tilastollisesti merkitsevä (p -arvo 0,109).



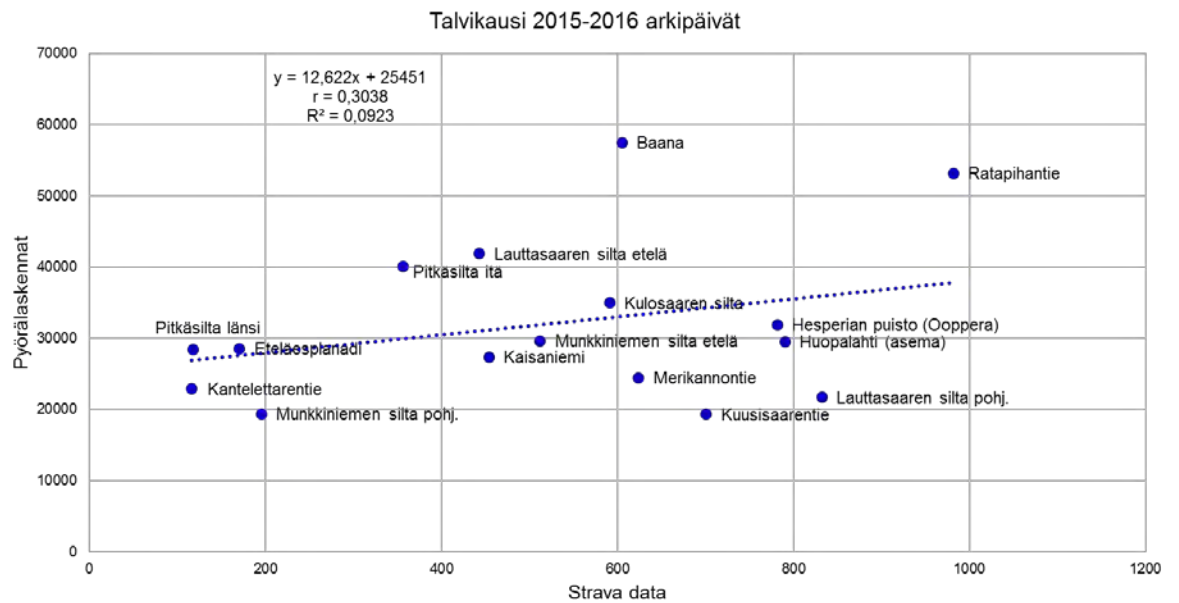
Kuva 9. 2016 touko-lokakuun arkipäivät. Konelaskentojen ja Strava-aineiston välinen korrelaatio $r = 0,49$ touko-lokakuun 2016 arkipäivinä on tilastollisesti merkitsevä 0,1-tasolla (p -arvo 0,054).



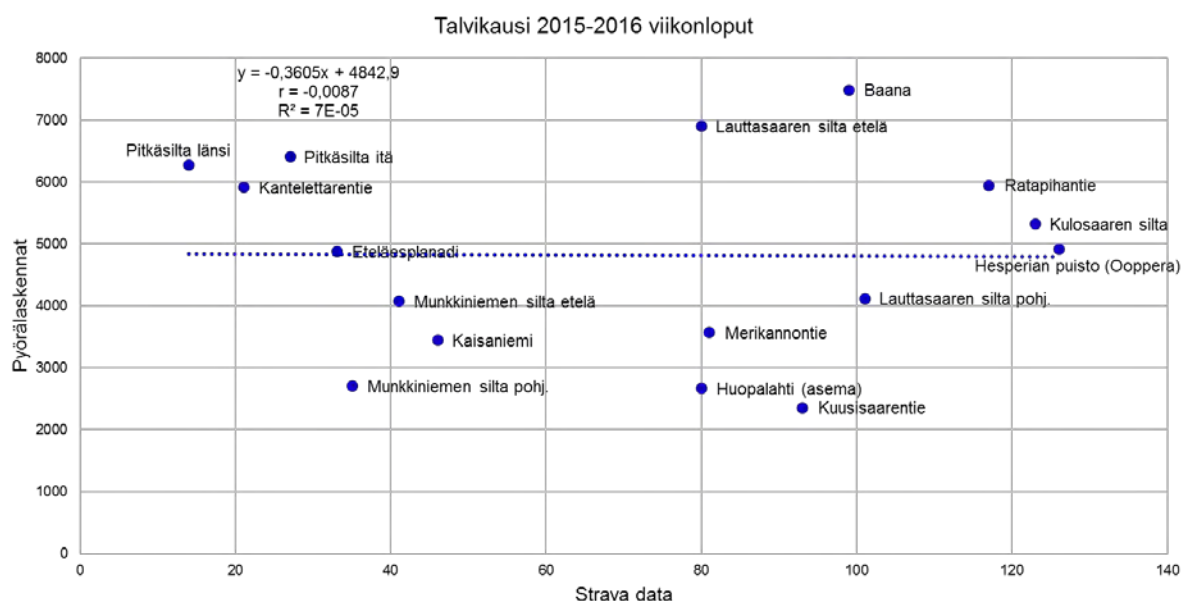
Kuva 10. 2015 touko-lokakuun viikonloput. Konelaskentojen ja Strava-aineiston välinen korrelaatio $r = 0,64$ touko-lokakuun 2015 viikonloppuina on tilastollisesti merkitsevä (p -arvo 0,026).



Kuva 11. 2016 touko-lokakuun viikonloput. Konelaskentojen ja Strava-aineistojen välinen korrelaatio $r = 0,59$ touko-lokakuun 2016 viikonloppuina on tilastollisesti merkitsevä (p -arvo 0,016).



Kuva 12. Talvikausi 2015-2016 arkipäivät. Konelaskentapisteiden ja Strava-aineiston välinen korrelaatio $r = 0,30$ arkipäivinä joulukuun 2015 ja helmikuun 2016 välillä ei ole tilastollisesti merkitsevä (p -arvo 0,253).



Kuva 13. Talvikausi 2015-2016 viikonloput Konelaskentojen ja Strava-aineiston välinen korrelaatio $r = -0,01$ joulukuun 2015 - helmikuun 2016 viikonloppuina ei ole tilastollisesti merkitsevä (p -arvo 0,975).

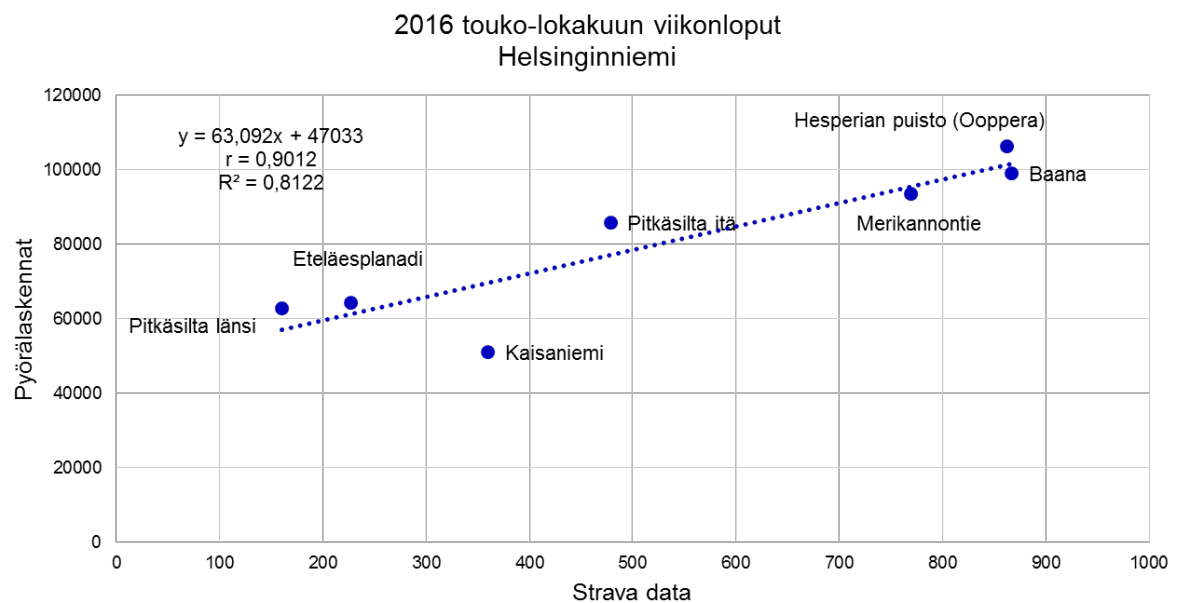
Taulukko 5. Vuosien 2015 ja 2016 vilkkaimman pyöräilysezonin ja talvikauden konelaskentapisteiden pyöräilijämäärät ja Stravan total activities-muuttuja vastaavalla tie-segmentillä. Osassa pisteitä tietoa ei ollut saatavilla koko tarkastelujaksolta, minkä vuoksi nämä kohdat on jätetty tyhjiksi.

	Touko-lokakuu 2015				Touko-lokakuu 2016				Talvikausi 2015-2016			
	Arkipäivät		Viikonloput		Arkipäivät		Viikonloput		Arkipäivät		Viikonloput	
Laskentapiste	Pyörälaskenta	Strava	Pyörälaskenta	Strava	Pyörälaskenta	Strava	Pyörälaskenta	Strava	Pyörälaskenta	Strava	Pyörälaskenta	Strava
Huopalahti (asema)	-	-	-	-	290114	5765	37109	538	29602	790	2677	80
Kaisaniemi	292186	2336	54090	260	264904	2939	51186	359	27421	454	3453	46
Kuusisaarentie	-	-	-	-	244609	5362	44542	748	19364	700	2361	93
Lauttasaaren silta etelä	410691	2390	101190	485	482486	4207	107197	888	41929	443	6909	80
Merikannontie	353809	2574	92231	507	409863	4318	93798	769	24509	623	3576	81
Munkkiniemen silta etelä	132263	1079	25975	136	288154	3478	48093	375	29692	512	4080	41
Munkkiniemen silta pohj.	225586	1404	43475	212	147877	1176	30922	187	19444	195	2711	35
Hesperian puisto (Ooppera)	436760	3514	93460	550	535805	5933	106490	862	31963	781	4918	126
Pitkäsilta itä	409630	1656	88269	241	421943	2953	85908	478	40165	356	6416	27
Pitkäsilta länsi	214753	494	62790	107	207460	838	63073	160	28440	118	6284	14
Lauttasaaren silta pohj.	218979	3940	48525	535	220270	6513	40472	821	21751	832	4125	101
Ratapihantie	-	-	-	-	253039	3742	31712	340	53192	981	5950	117
Eteläesplanadi	293259	752	60971	106	315023	1672	64403	227	28592	170	4881	33
Baana	491132	2442	94633	449	558617	5041	99137	866	57537	605	7492	99
Kulosaaren silta	-	-	-	-	395454	4101	80268	1004	35026	591	5329	123
Kantelettarentie	174019	479	45216	77	-	-	-	-	22936	116	5921	21
Kehä I	-	-	-	-	113936	1212	30414	399	-	-	-	-

3.2.3. Alueellisesti jaettu analyysi ja yksittäisten laskentapisteen tarkastelu

Strava-aineiston ja konelaskentojen vastaavuutta tarkasteltiin myös alueellisesti jaettuna (Helsingin niemen sisällä sijaitsevat laskentapistet vs. sen ulkopuolella sijaitsevat pisteet¹) ja muutaman yksittäisen pisteen (Lauttasaaren silta ja Pitkäsilta) osalta kuukausittain.

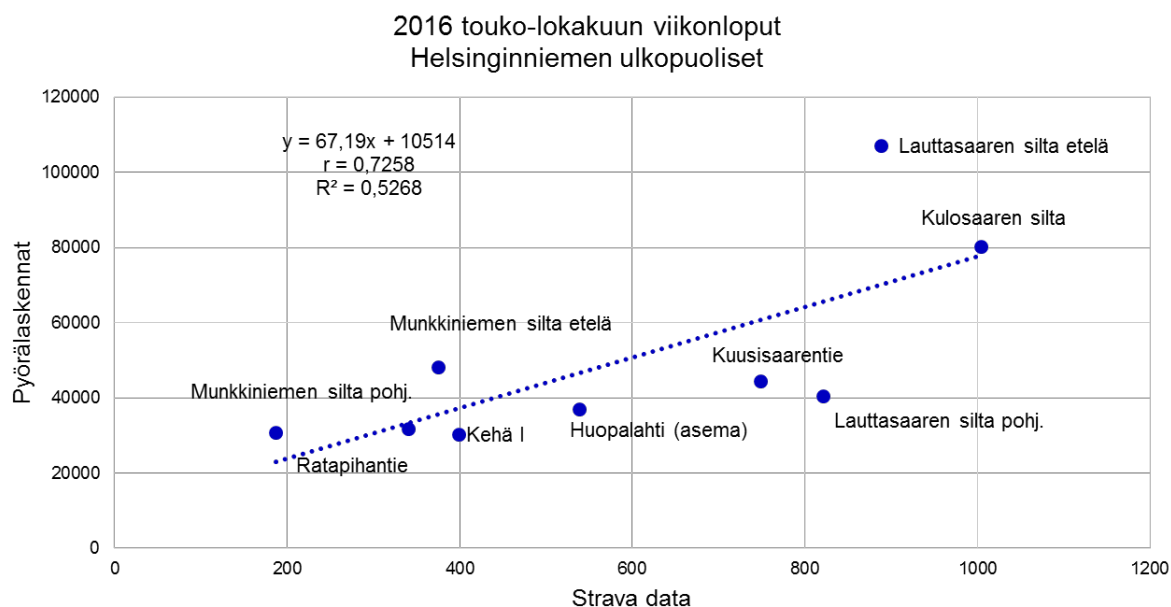
Alueellisesti jaettu analyysi tehtiin vuoden 2016 pyöräilykauden viikonloppujen aineistolle, ja siinä korrelaatiokertoimet ja mallien selityssasteet ovat huomattavasti korkeampia verrattuna analyysiin, joissa kaikkien laskentapisteen aineistot olivat mukana. Kun analyysiin otetaan vain Helsinginniemen sisäiset laskentapistet, korrelaatiokerroin ylittää 0,9, ja mallin selityssaste nousee yli 0,8. Myös Helsinginniemen ulkopuolisten laskentapisteen osalta korrelaatio on melko hyvä (0,73) ja selityssaste kohtuullinen (0,53). Pyöräilykauden arkipäivien osalta korrelaatiokertoimet ovat Helsinginniemen sisäisten laskentapisteen osalta samaa tasoa kuin viikonloppuisinkin, mutta ulkopuolisten osalta samaa tasoa kuin ilman alueellista jakoa.



Kuva 14. 2016 touko-lokakuun viikonloput Helsinginniemi. Helsinginniemellä sijaitsevien konelaskinten ja Strava-aineiston välillä on voimakas tilastollisesti merkitsevä positiivinen korrelaatio ($r=0,90$, p -arvo 0,006).

¹ Helsinginniemen sisäiset konelaskentapistet: Baana, Eteläesplanadi, Hesperianpuisto, Kaisaniemi, Merikannontie, Pitkäsilta länsi ja Pitkäsilta itä.

Helsinginniemen ulkopuoliset konelaskentapistet: Huopalahti, Kehä I, Kulosaaren silta, Kuusisaarentie, Lauttasaaren silta etelä, Lauttasaaren silta pohjoinen, Munkkiniemensilta etelä, Munkkiniemensilta pohjoinen, Ratapihantie



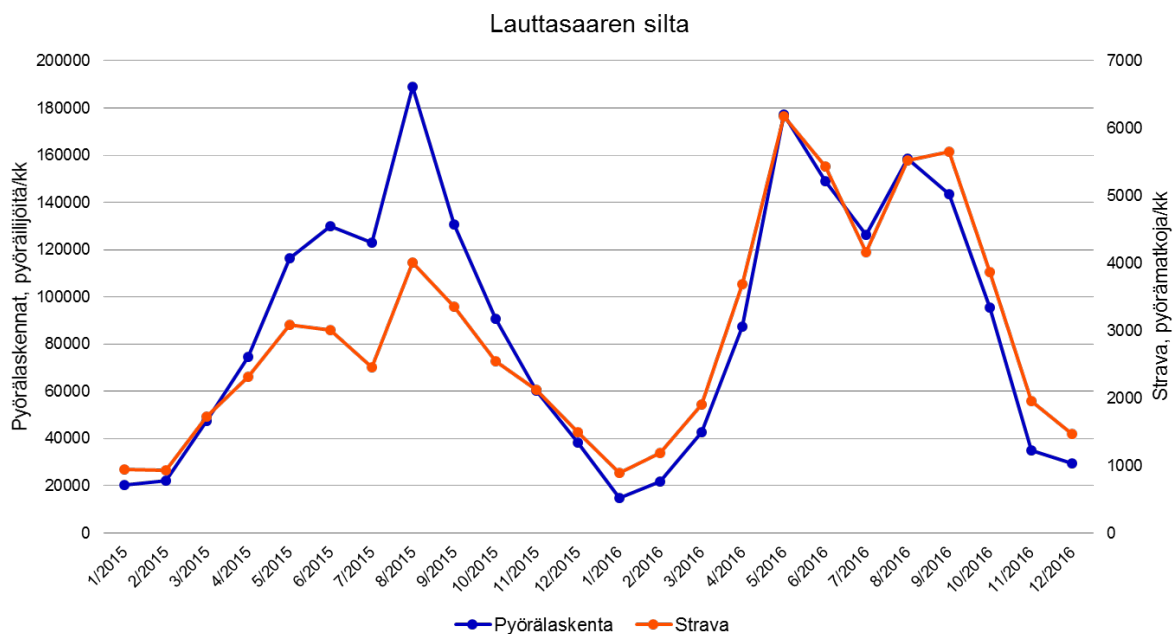
Kuva 15. 2016 touko-lokakuun viikonloput Helsinginniemen ulkopuoliset. Helsinginniemen ulkopuolella sijaitsevien konelaskinten ja Strava-aineiston välillä on melko voimakas tilastollisesti merkitsevä positiivinen korrelaatio ($r=0,73$, p -arvo $0,027$).

Yksittäisissä laskuritarkasteluissa yhdistettiin siltojen molempien puolien laskuridatat ja summattiin Strava-aineistosta sillan yhden poikkileikkauskohdan kaikkien tiesegmenttien aktiviteettien määrä.

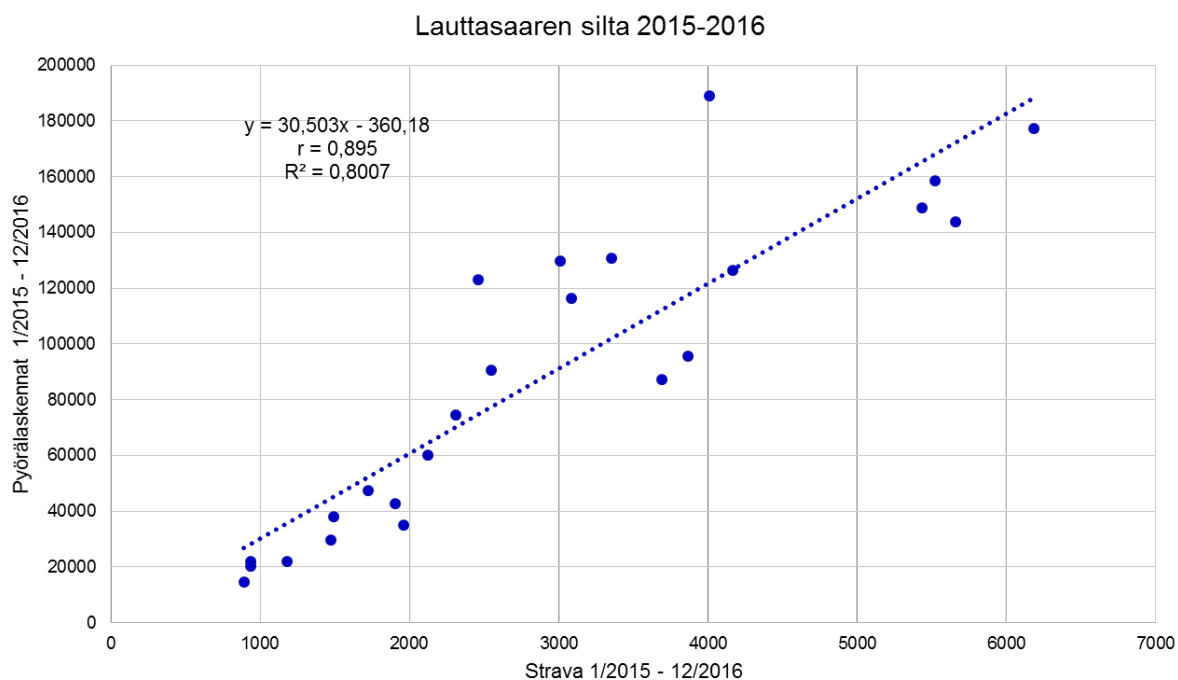
Lauttasaaren sillan kuukausittaisessa tarkastelussa (Kuva 16) pyöräilijämäärien ajalliset vaihtelut ovat hyvin samankaltaiset molemmissa aineistoissa. Pyöräilykauden huippukaudet erottuvat molemmissa aineistoissa selkeästi, joskin aineistojen välillä on myös pieniä eroja: esimerkiksi Stravassa syyskuu 2016 on saman vuoden elokuuta vilkkaampi, kun taas laskuriaineistoissa elokuu on vilkkaampi. Stravan vuoden 2015 huiput eivät erotu yhtä voimakkaasti kuin vuoden 2016 huiput, mikä selittyy Stravan käyttäjämäärien kasvulla vuodesta 2015 vuoteen 2016.

Korrelaatiokerroin Lauttasaaren sillan konelaskennan mukaisten pyöräilijämäärien ja Stravan pyörämatkojen välillä on varsin korkea sekä koko dataa (2015-2016) että erityisesti pelkkää 2016 vuotta tarkasteltaessa (Kuva 17 ja Kuva 18): koko datan osalta korrelaatiokerroin on lähes 0,9 ja mallin selitysaste 0,8, ja vuoden 2016 datassa korrelaatio on jopa 0,99, mallin selitysasteen ollessa 0,98.

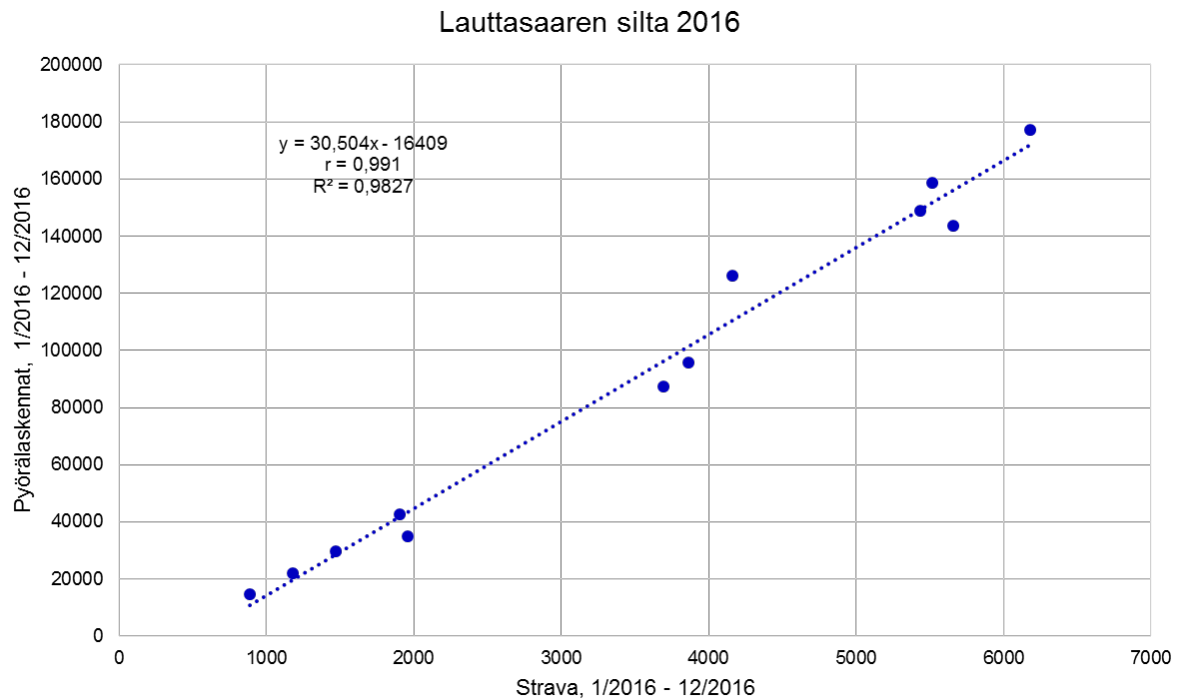
Molempien vuosien datojen perusteella Lauttasaaren sillalla 100 Strava-tallennusta vastaa noin 2690 todellista pyöräilijää ja 1000 Strava-tallennusta noin 30 140 pyöräilijää. Jos tarkastellaan vain 2016 tilannetta, 1000 Strava-tallennusta vastaa noin 14 100 todellista pyöräilijää. (Regressiosuoran yhtälöä ei ole mielekäästä soveltaa kovin kaukana havaintojoukosta ja 100:lla Strava-käyttäjällä se tuottaa negatiivisen tuloksen).



Kuva 16. Lauttasaaren silta. Kuukausittainen vertailu Strava-aineiston pyörämatkoista ja konelaskentapisteen mittauksista Lauttasaaren sillalla.



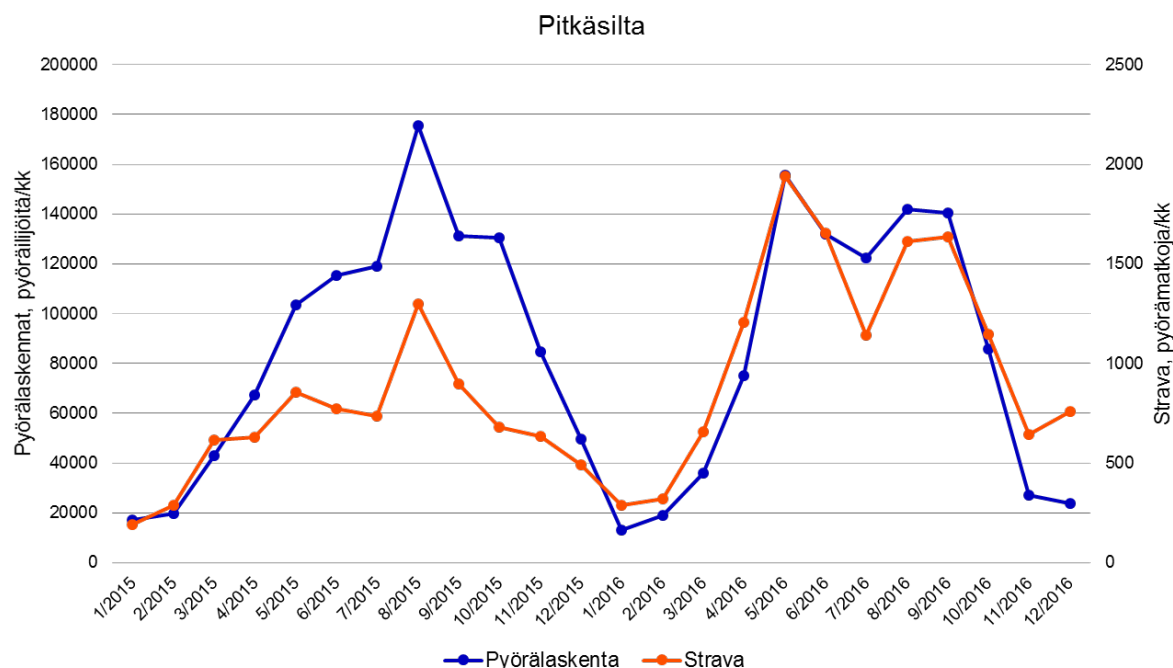
Kuva 17. Lauttasaaren silta 2015-2016. Lauttasaaren sillan konelaskentapisteen ja Strava-aineiston kuukausittaiset arvot tammikuun 2015 ja joulukuun 2016 välillä korreloivat erittäin voimakkaasti ($r=0,9$). Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä (p -arvo $< 0,001$).



Kuva 18. Lauttasaaren silta 2016. Lauttasaaren sillan konelaskentapisteidien ja Strava-aineiston vuoden 2016 kuukausittaiset arvot korreloivat jopa hieman 2015-2016 aineistoja voimakkaammin. Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä (p -arvo $< 0,001$).

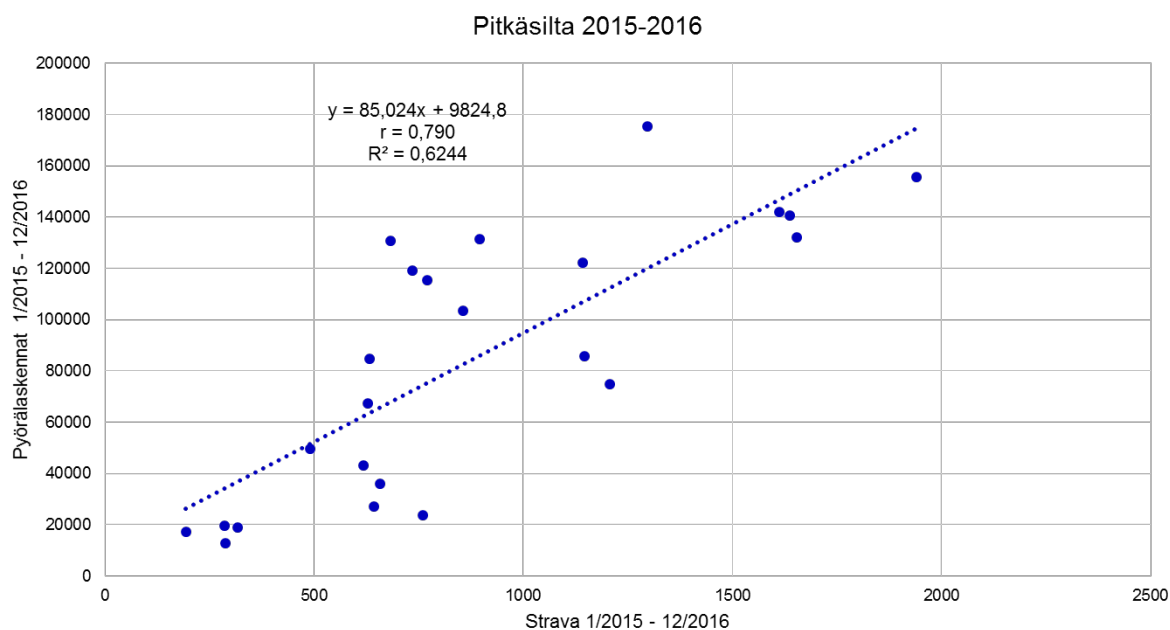
Myös Pitkäsillan kuukausittaisessa tarkastelussa (Kuva 19) pyöräilijämäärien ajalliset vaihtelut ovat hyvin samankaltaiset molemmissa aineistoissa. Samoin kuin Lauttasaaren sillan tarkastelussa, myöskään Pitkäsillan tarkastelussa Stravan vuoden 2015 huiput eivät erotu yhtä voimakkaasti kuin vuoden 2016 huiput, mikä selittynee Stravan käyttäjämäärien kasvulla vuodesta 2015 vuoteen 2016.

Korrelaatiokerroin Pitkäsillan konelaskennan mukaisten pyöräilijämäärien ja Stravan pyörämatkojen välillä on hieman matalampi kuin Lauttasaaren sillalla, mutta silti varsin hyvä (Kuva 20 ja Kuva 21): koko datan osalta korrelaatiokerroin on lähes 0,8 ja mallin selitysaste yli 0,6, ja vuoden 2016 datassa korrelaatio on 0,96 mallin selitysasteen ollessa 0,92.

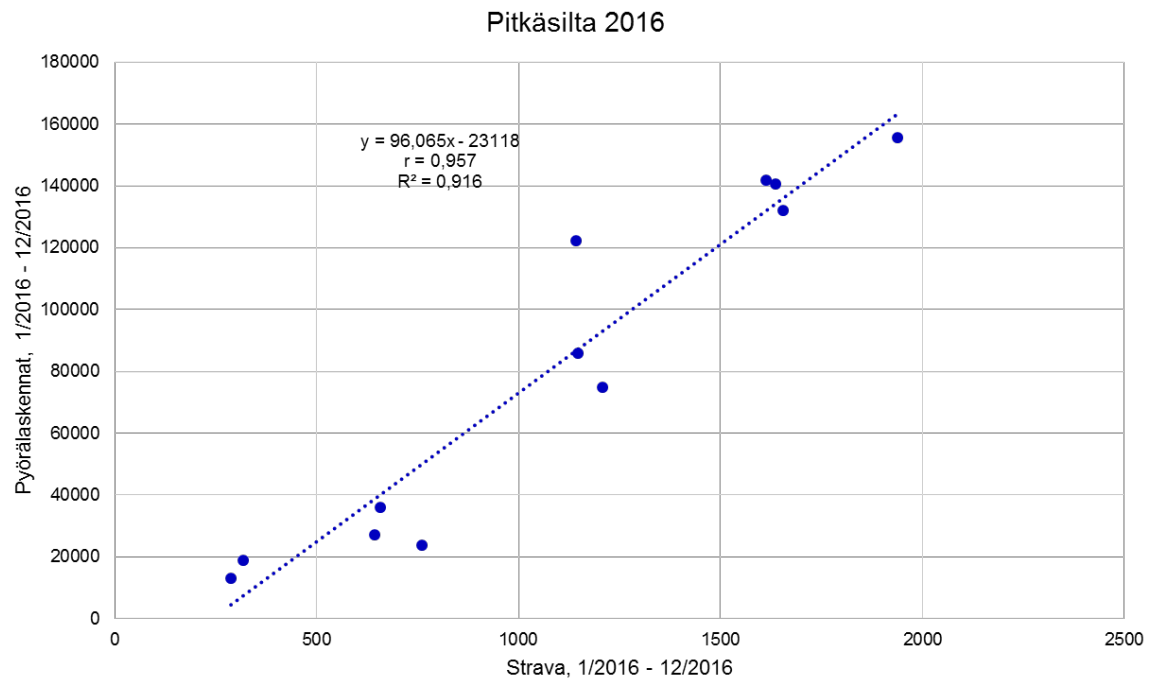


Kuva 19. Pitkäsilta. Kuukausittainen vertailu Strava-aineiston pyörämatkoista ja konelaskentapisteen mittauksista Pitkälläsillalla.

2015-2016 tarkastelun perusteella Pitkäsillan 100 Strava-tallennusta vastaa noin 18 330 todellista pyöräilijää ja 1000 tallennusta noin 94 850 pyöräilijää. Pelkästään 2016 aineistoa tarkasteltaessa 1000 Strava-tallennusta vastaa noin 72 950 todellista pyöräilijää. Tämän perusteella Lauttasaaren sillalla kulkee enemmän Strava-käyttäjiä kuin Pitkäsillalla, ja Pitkäsillan Strava-tallennukset edustavat suhteessa suurempaa osaa pyöräilijöistä kuin Lauttasaaren sillan tallennukset.



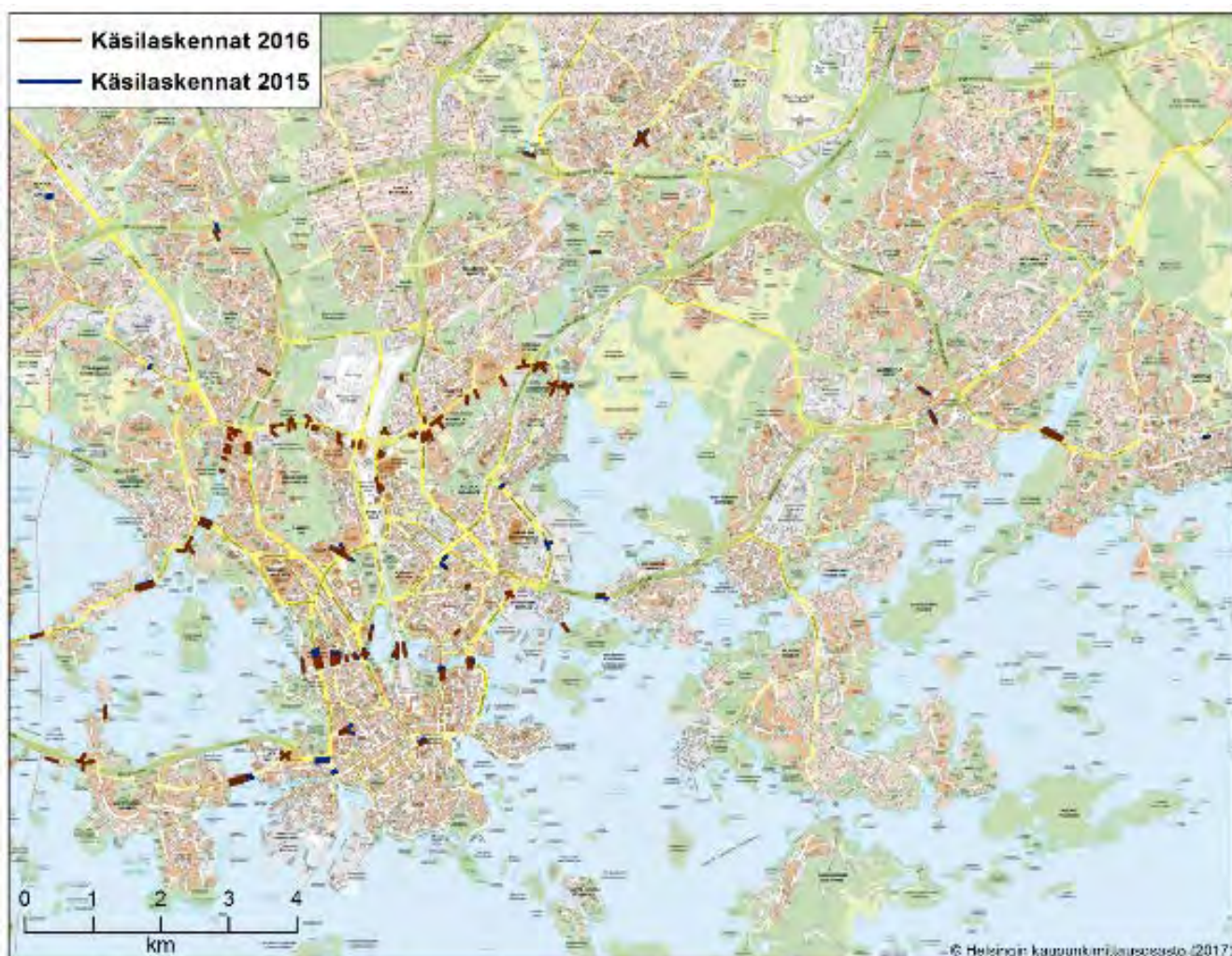
Kuva 20. Pitkäsilta 2015-2016. Pitkäsillan konelaskentapisteen ja Strava-aineiston kuukausittaiset arvot tammikuun 2015 ja joulukuun 2016 välillä korreloivat erittäin voimakkaasti. Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä (p -arvo $< 0,001$).



Kuva 21. Pitkäsilta 2016. Pitkäsillan konelaskentapisteiden ja Strava-aineiston vuoden 2016 kuukausittaisen arvojen korrelaatio on 2015-2016 aineistoja voimakkaampi. Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä (p -arvo $< 0,001$).

3.2.4. Strava-aineisto suhteessa käsilaskentojen aineistoihin

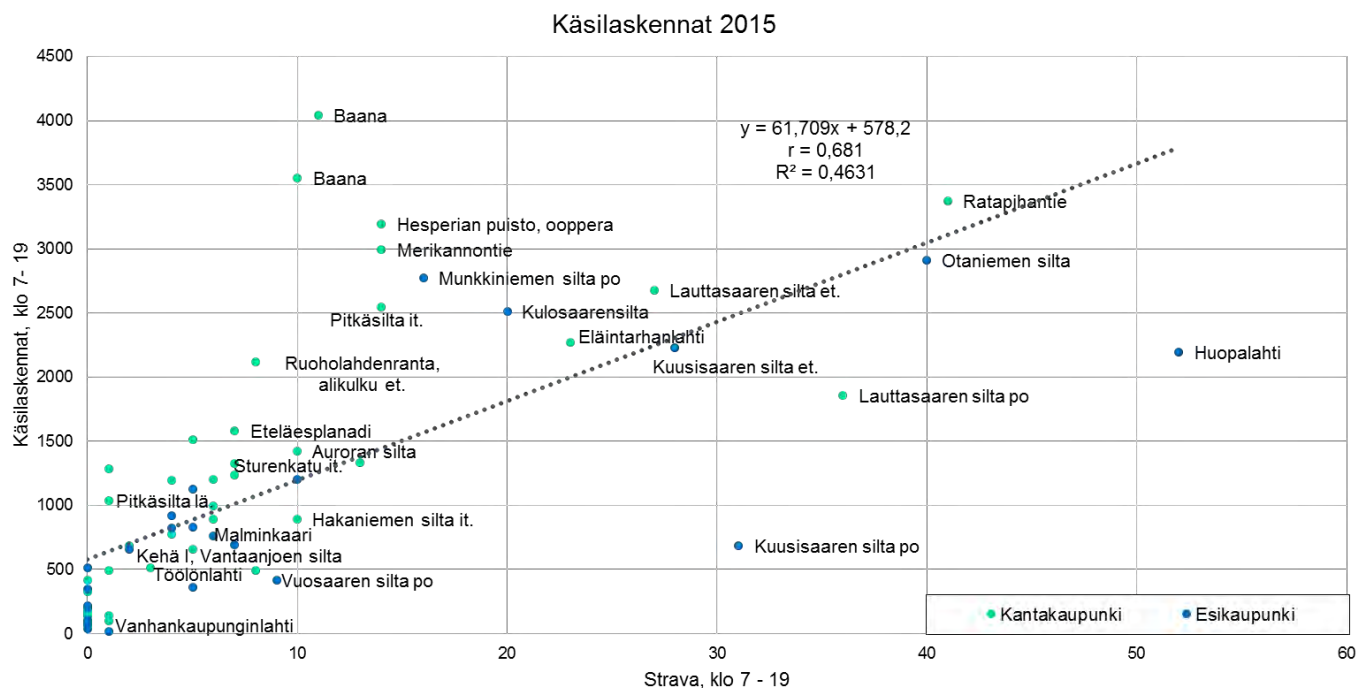
Strava-aineistoa verrattiin myös pyöräilyn käsilaskentoihin vuosilta 2015 ja 2016 (Kuva 22). Vuonna 2015 laskentoja tehtiin 52 pisteessä (68 tiesegmenttiä) ja vuonna 2016 87 pisteessä (138 tiesegmenttiä). Jotta käsilaskenta- ja Strava-aineistot olisivat ajallisesti vertailukelpoisia, Strava-aineistosta valittiin käsilaskentapisteen sijaintia vastaava tiesegmentti, ja tiesegmentille laskentapäivänä klo 7-19 allokoituneet matkat erotettiin Stravan minuuttikohtaisesta raaka-aineistosta PostgreSQL-kyselyllä.



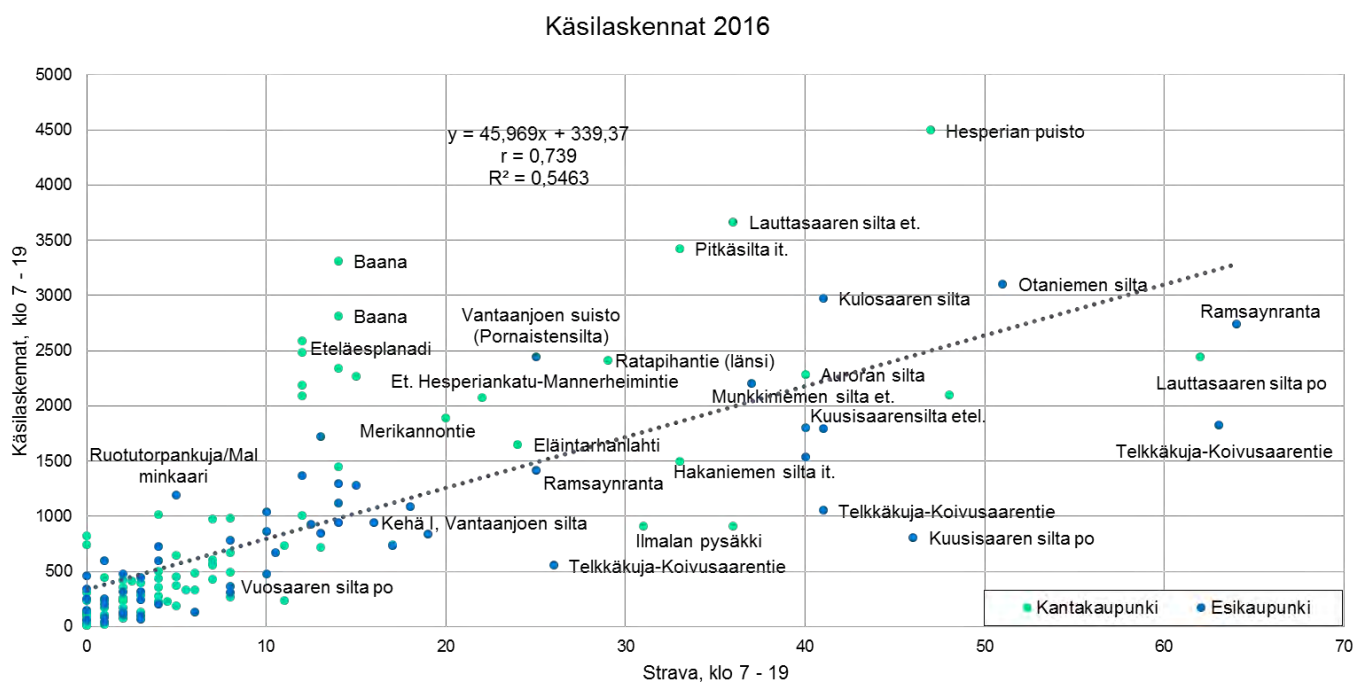
Kuva 22. Pyöräilyn käsilaskentojen 2015 ja 2016 sijainnit.

2015 käsilaskennat ja Strava-aineisto korreloivat melko voimakkaasti ($r = 0,68$) selityssasteen ollessa 0,46 (Kuva 23). Strava-aineisto näyttäisi aliarvioivan kantakaupungin laskentapisteiden todellisia pyöräilijämääriä hieman esikaupunkien laskentapisteitä enemmän, mikä näkyy erityisesti vilkkaimmilla osuuksilla kuten Baanalla ja Töölönlahdella.

2016 käsilaskennat korreloivat Strava-aineiston kanssa hieman 2015 laskentoja voimakkaammin ($r = 0,74$), ja myös selityssaste on suurempi (0,55) (Kuva 24). Strava-aineisto vaikuttaa jälleen hieman aliarvioivan kantakaupungin vilkkaiden pisteiden pyöräilijämääriä, mutta eroja on vuotta 2015 tasaisemmin sekä kantakaupungin että esikaupungin pisteillä. Sekä laskentapisteitä että Strava-aineistoa on enemmän kuin vuonna 2015, mikä saattaa osaltaan selittää parempaa vastaavuutta. Käsilaskentojen ja Strava-aineiston väliset korrelaatiot ovat kuitenkin molempina vuosina konelaskureiden ja Stravan välisiä korrelaatioita voimakkaampia.



Kuva 23. Käsilaskennat 2015. 2015 pyöräilyn käsilaskentojen ja Strava-aineiston välillä on melko voimakas korrelaatio ($r=0,68$). Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä (p -arvo $< 0,001$).



Kuva 24. Käsilaskennat 2016. Pyöräilyn käsilaskennat 2016 ja Strava-aineisto korreloivat melko voimakkaasti ($r=0,74$). Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä (p -arvo $< 0,001$).

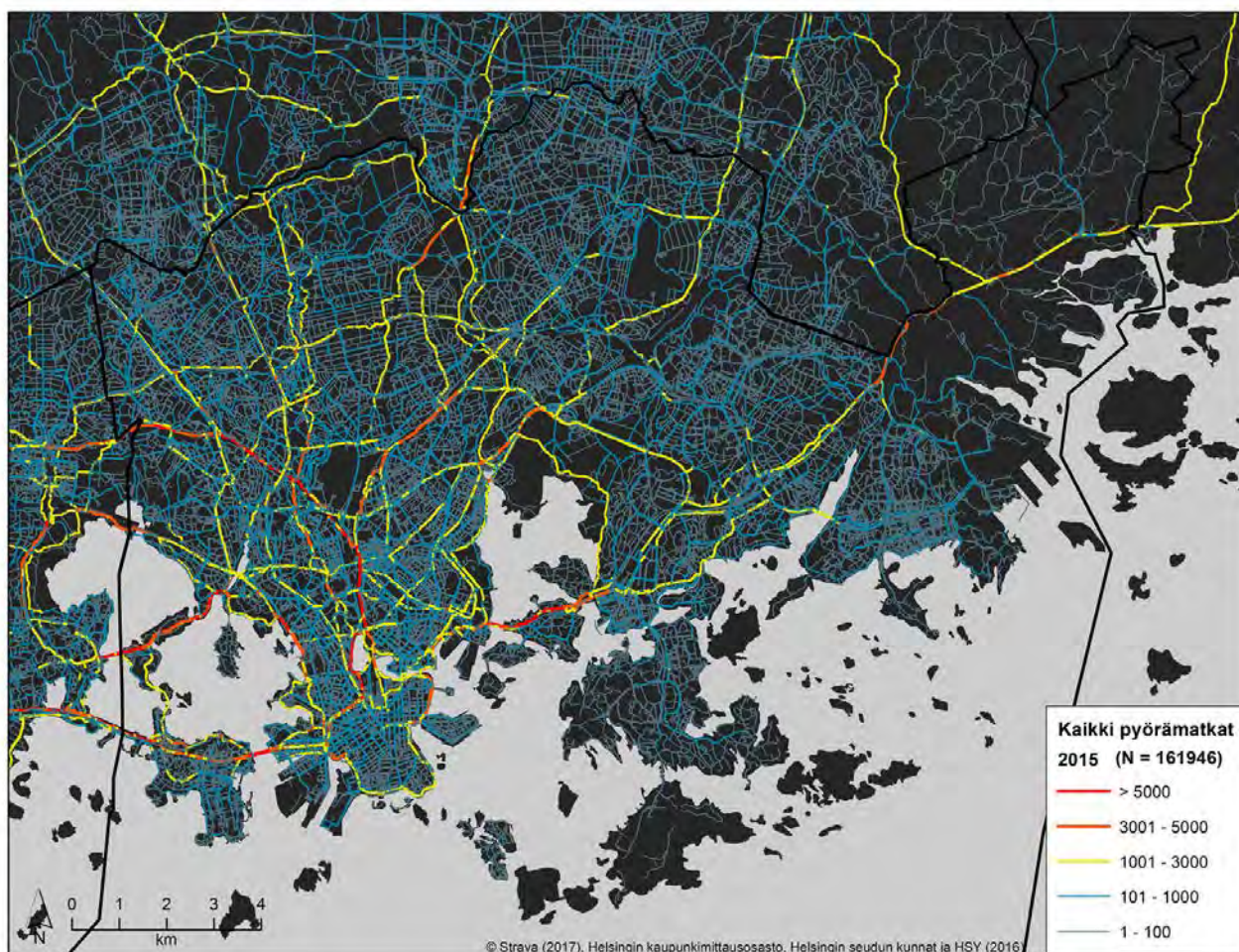
4. Pyöräilyreittien ja pyöräilijämäärien alueelliset ja ajalliset vaihtelut

Pyöräilyreittien ja pyöräilymäärien alueellisten ja ajallisten vaihteluiden tarkastelut jakautuvat useaan osaan. Kappaleessa 4.1 pyöräilyreittien tarkastelujaksona on koko vuosi, jonka jälkeen kappaleessa 4.2. siirytään reittien alueellisen vaihtelun tarkasteluihin eri ajanjaksoina. Osa jakautuu useaan alakappaleeseen, joissa tarkastelujaksoina on vuosien 2015 ja 2016 vaihtelu, arkipäivien ja viikonloppujen vaihtelu, vilkkaimman pyöräilysezongin, talvikauden ja lopuksi syyskuun aikainen vaihtelu. Lopuksi kaikkia ajanjaksoja vertaillaan keskenään. Kappaleessa 4.3. on katsottu työmatkapyöräilyn reittejä, ja kappale 4.4. keskittyy pyöräilyreittien ja määrien tarkasteluun suunnitellun baanaverkoston vaikutusalueilla. Pyörämatkojen lähtö- ja kohderuutuja on tarkasteltu kappaleessa 4.5. Viimeisessä kappaleessa 4.6. keskitytään pyöräilymäärien ajalliseen vaihteluun.

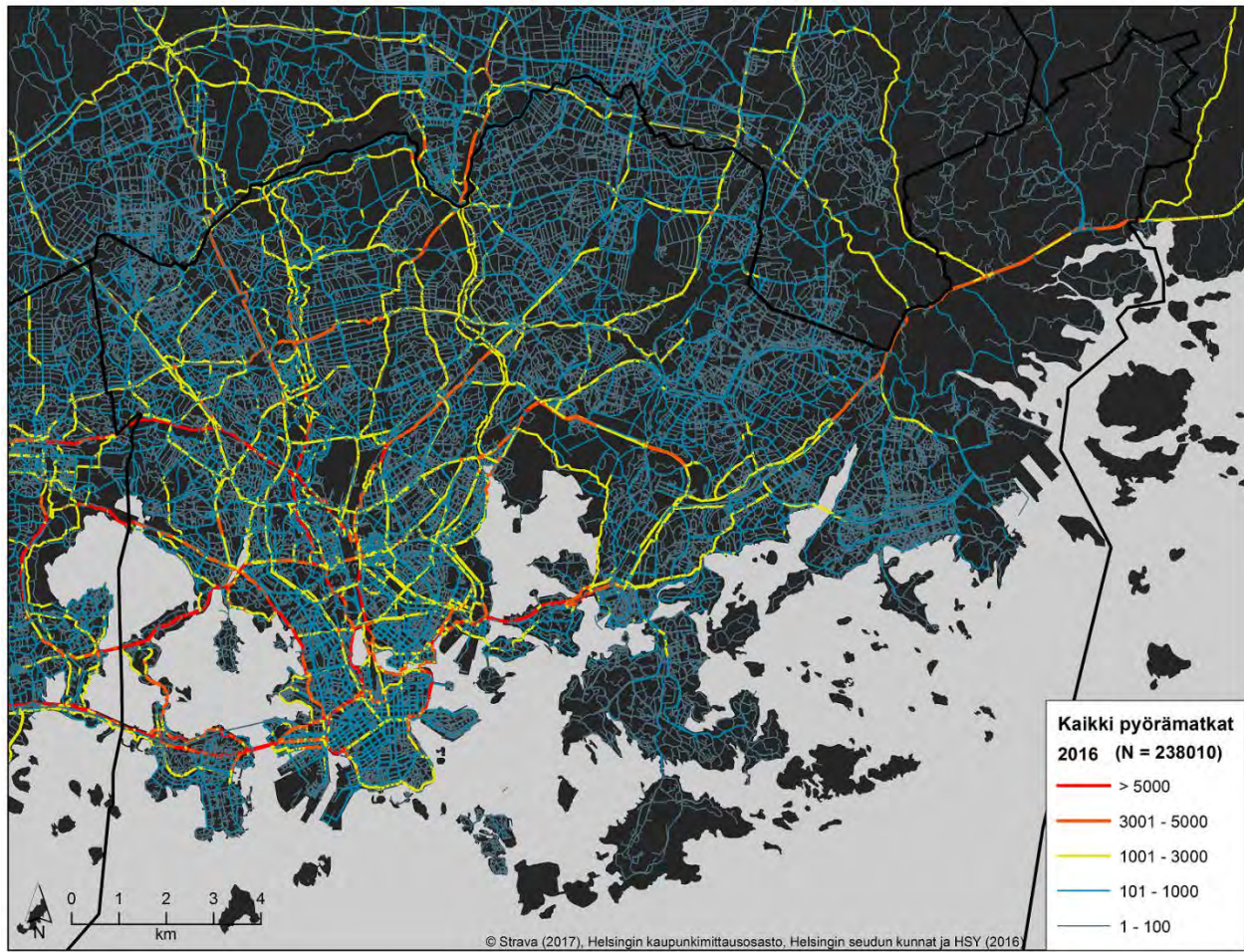
4.1. Pyöräilyn suosituimmat reitit koko aineistoa (vuosittain) tarkasteltaessa

Strava-käyttäjien tuottamaa aineistoa on laajasti ympäri pääkaupunkiseutua, sillä suurin osa tieverkosta piirtyy sekä 2015 että 2016 datan osalta (Kuva 25 ja Kuva 26). Kaikkein suosituimpia reittejä ovat radanvarret ja osuudet, jotka kokoavat monia teitä, eikä vaihtoehtoisia reittejä ole. Näistä näkyvimpiä esimerkkejä ovat sillat, kuten Lauttasaaren ja Kulosaaren sillat, sekä Kuusisaaren ja Lehtisaaren pyöräväylät. Muita suosittuja reittejä ovat rantareitit mm. Kaivopuistossa ja Vanhankaupunginlahdella, isojen tieliikenneväylien varret kuten Kehä I, Vihdintie ja Hakamäentie, sekä Keskuspuisto.

Kantakaupungin keskeisimpinä reiteinä korostuvat pääradan varren itäpuolen reitti, Töölönlahden länsiranta, Baana, Keskuspuiston pohjois-etelä- sekä itä-länsi-suuntaiset reitit, Ilmalan ja Pasilan välinen yhteys, kantakaupunkiin johtavat Lauttasaaren ja Kulosaaren sillat, sekä rantareitit, joista suosituimpia osuuksia on lännessä Töölössä ja Meilahdessa, Pohjoisrannassa ja Hietalahdessa (Kuva 27 ja Kuva 28). Näiden lisäksi erottuvat isoimmat tiet kuten Mannerheimintie, rantatiet, Helsinginkatu ja Teollisuuskatu, sekä erityisesti 2016 aineistossa Bulevardi ja Itämerenkatu.



Kuva 25. Kaikki Strava-käyttäjien tallentamat pyörämatkat pääkaupunkiseudulla vuonna 2015.



Kuva 26. Kaikki Strava-käyttäjien tallentamat pyörämatkat pääkaupunkiseudulla vuonna 2016.



© Strava (2017), Helsingin kaupunkimittausosasto, Helsingin seudun kunnat ja HSY (2016)

Kuva 27. Kaikki Strava-käyttäjien tallentamat pyörämatkat kantakaupungissa vuonna 2015.

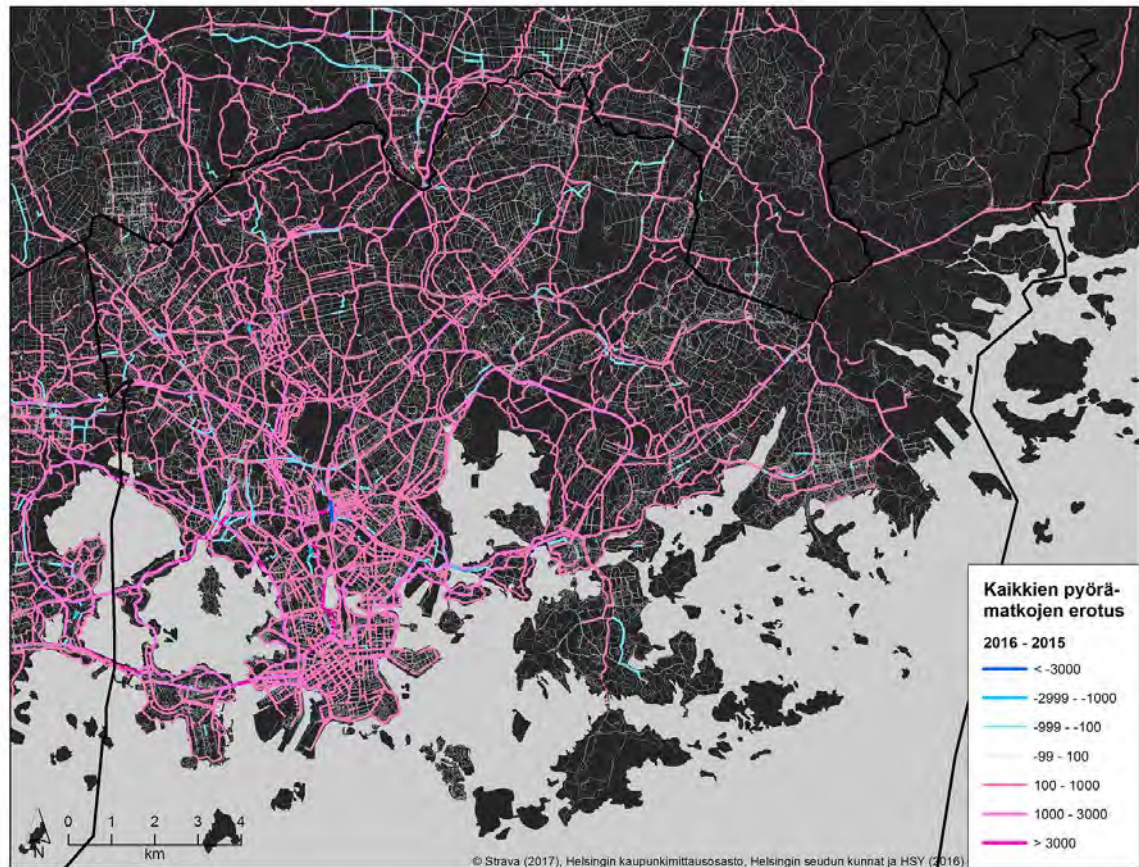


Kuva 28. Kaikki Strava-käyttäjien tallentamat pyörämatkat kantakaupungissa vuonna 2016.

4.2. Pyöräilyreittien alueellinen vaihtelu eri ajankohtina

4.2.1. Vuosien 2015 ja 2016 vertailu

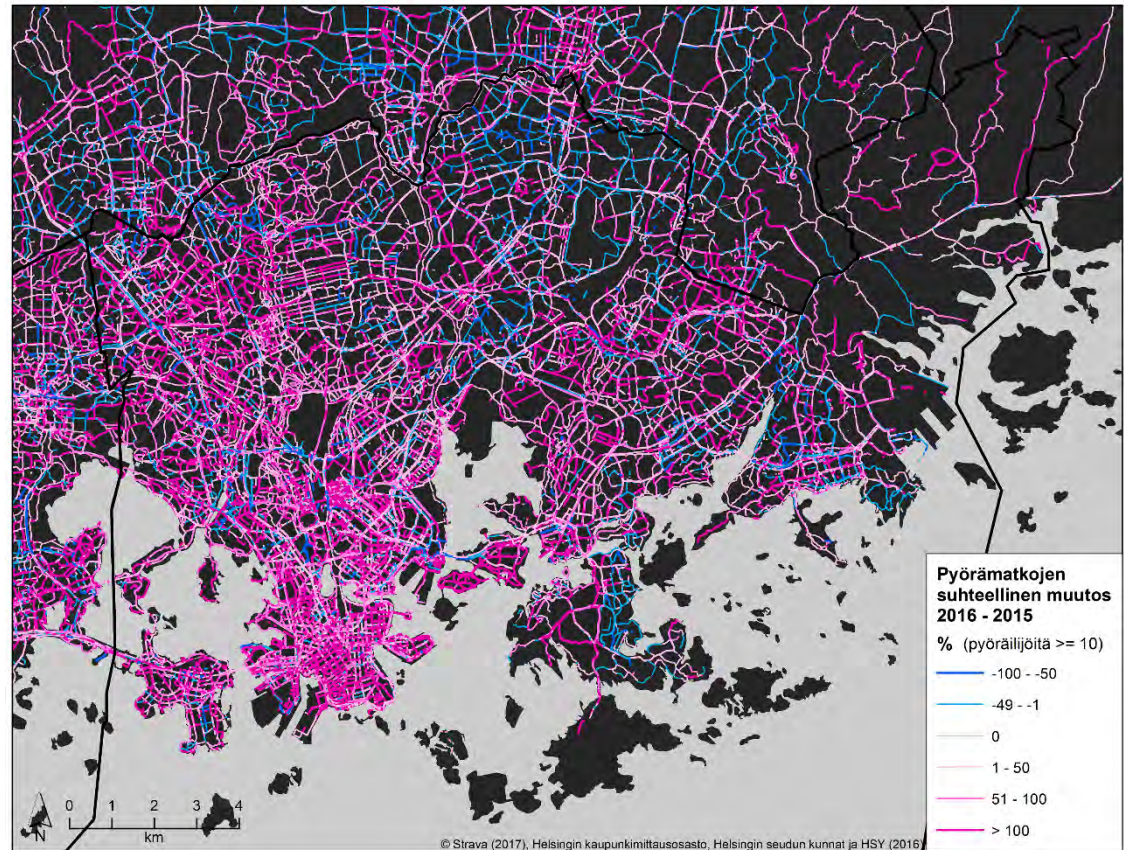
Stravan käyttäjämäärä pääkaupunkiseudulla on kasvanut yli 40 % vuodesta 2015 vuoteen 2016, minkä vuoksi pyörämatkojen absoluuttista muutosta tarkasteltaessa kasvu näyttäytyy voimakkaana eikä välttämättä kuvaa pyörämatkojen todellista kasvua kaikilla osuuksilla (Kuva 29). Matkojen *vähenneminen* kuvaa kuitenkin todellista vähenemistä vuosien 2015 ja 2016 välillä, ja matkojen vähennemisen osalta selkeimmät muutokset näkyvät Itä-Pasilassa, Kulosaaren sillalla ja Olympiastadionin länsipuolen reitillä. Muita vähennyneiden matkojen osuuksia on Meilahdessa ja Pikku-Huopalahden länsipuolen reitillä, Hakamäentiellä, Laajasalon itäosissa ja Kehä I:n molemmin puolin Kivikossa. Absoluuttinen kasvu taas on suurinta Töölönlahden länsipuolen reitillä keskustaan, Lauttasaaren ja Kuusisaaren silloilla, Länsiväylän vieressä kulkevalla kevyen liikenteen väylällä Espoon ja Lauttasaaren välillä sekä Pasilansillalla.



Kuva 29. Kaikkien pyörämatkojen absoluuttinen muutos Strava-aineistossa vuosien 2015 ja 2016 välillä.

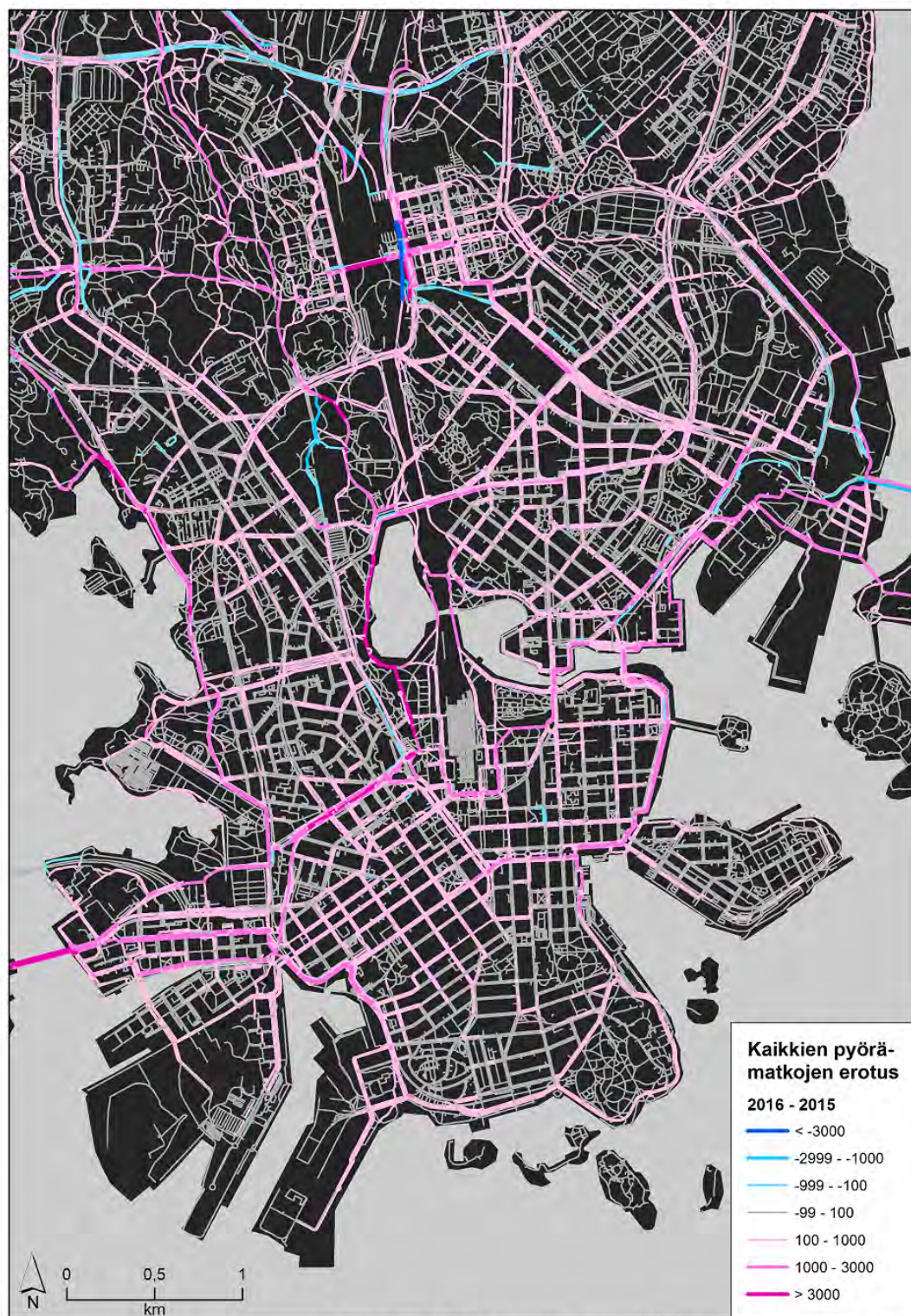
Suhteellista muutosta tarkasteltaessa matkojen määrän kasvu ja väheneminen näyttäytyy tasaisempaan ympäri aluetta (Kuva 30). Tarkastelussa on huomioitu vain reitit, joilla on pyöräillyt vähintään 10 Strava-käyttäjää, jotta yksittäisten matkojen muutokset eivät

vaikuttaisi tuloksiin. Kiinnostava yksityiskohta on esimerkiksi matkojen selkeä kasvu Musikkamaalla ja Kalasataman eteläpuolisilla reiteillä, todennäköisesti Isoisänsillan avaamisen ja Kalasataman rakennustyömaan seurauksena. Suhteessa vuoteen 2015 matkat ovat vähentyneet usealla osuudella muun muassa itäisessä Laajasalossa ja Suutarilassa.



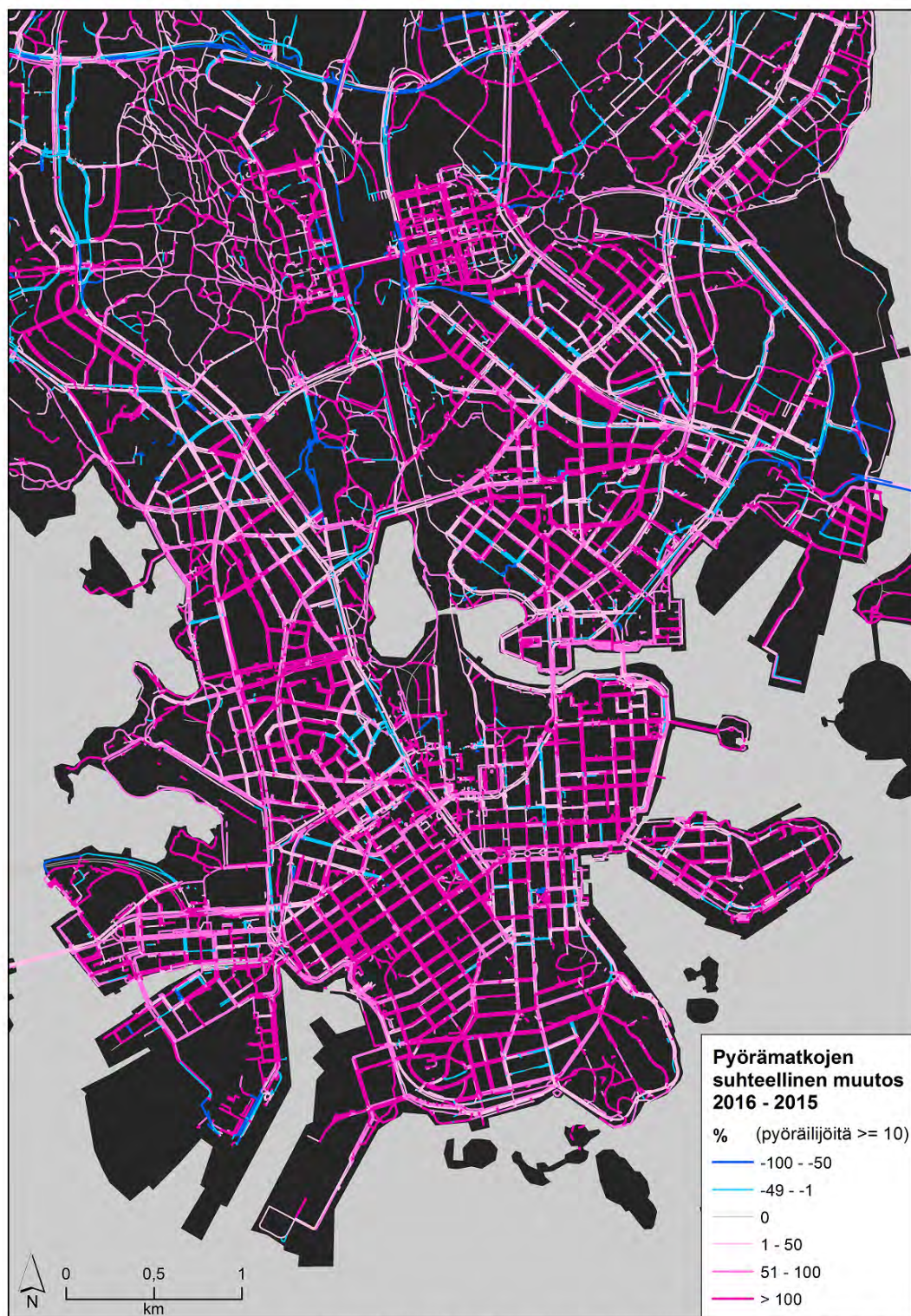
Kuva 30. Kaikkien pyörämatkojen suhteellinen muutos verrattuna vuoteen 2015.

Kantakaupungin tarkastelussa selkeimmin korostuvat matkojen väheneminen remontin vuoksi suljetun Ratapihantien läntisellä puolella ja Teollisuuskadun länsipäässä, Hakamäentiellä, Kulosaaren sillalle johtavilla reiteillä ja Olympiastadionin länsipuolella (Kuva 31). Absoluuttisina määrinä matkat näyttävät lisääntyneen eniten Pasilansillalla, Töölönlahdella, Lauttasaarensillalla, Baanalla, Meilahdessa Paciuksenkadulla ja Merikannon tiellä sekä Olympiastadionin itäpuolella Auroransillalta Hammarskjöldintielle kulkevalla reitillä. Prosentuaalista muutosta tarkasteltaessa matkojen määrä on kasvanut useimilla reiteillä, mutta muutokset ovat jakautuneet melko tasaisesti ympäri kantakaupunkia (Kuva 32). Matkojen suhteellinen väheneminen on tapahtunut pitkälti samoilla alueilla kuin absoluuttinen väheneminen, ja voimakkainta suhteellista vähenemistä voidaan erottaa yksittäisillä reiteillä muun muassa aivan keskustassa, Töölössä, Jätkäsaaressa, Kalliossa ja Itä-Pasilassa.



© Strava (2017), Helsingin kaupunkimittausosasto, Helsingin seudun kunnat ja HSY (2016)

Kuva 31. Kantakaupungin kaikkien pyörämatkojen absoluuttinen muutos vuosien 2015 ja 2016 välillä.



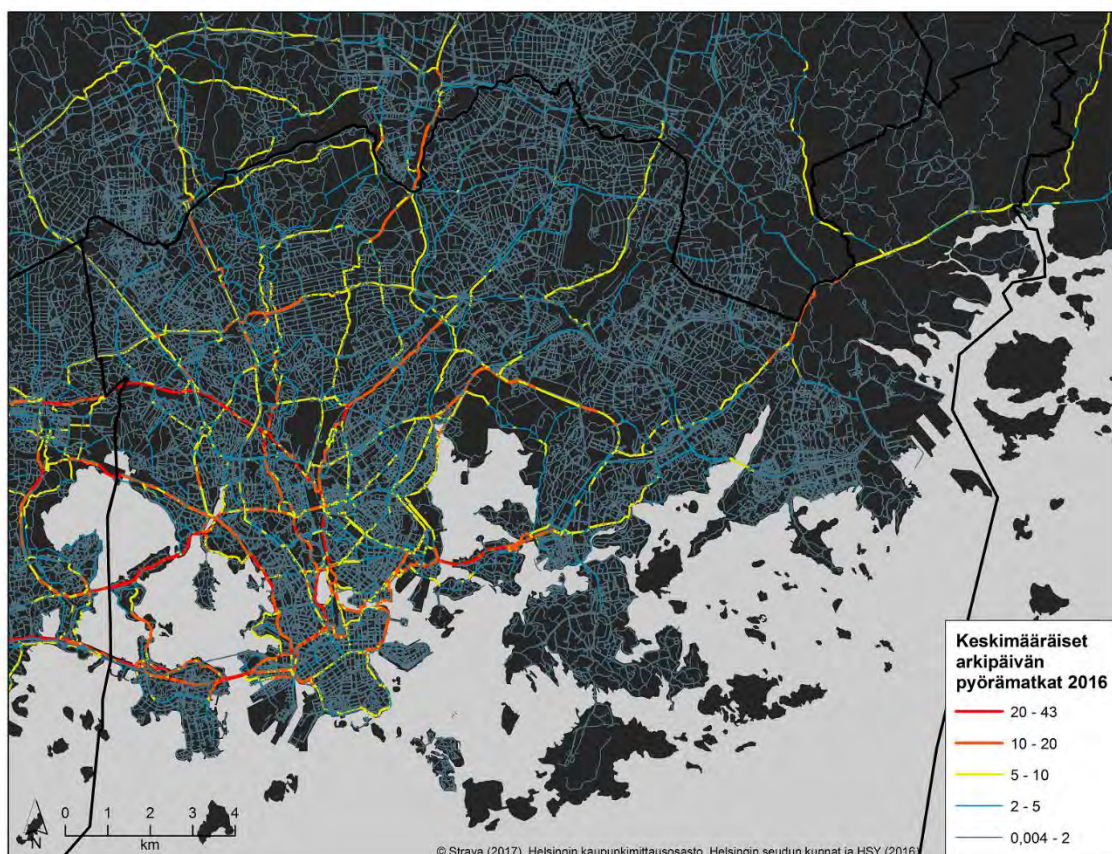
Kuva 32. Kantakaupungin kaikkien pyörämatkojen suhteellinen muutos verrattuna vuoteen 2015. Kartalla on kuvattu vain osuudet, joilla on pyöräilty vähintään 10 Strava-käyttäjää.

4.2.2. Arkipäivien ja viikonloppujen vertailu koko 2016 vuoden aineistolla

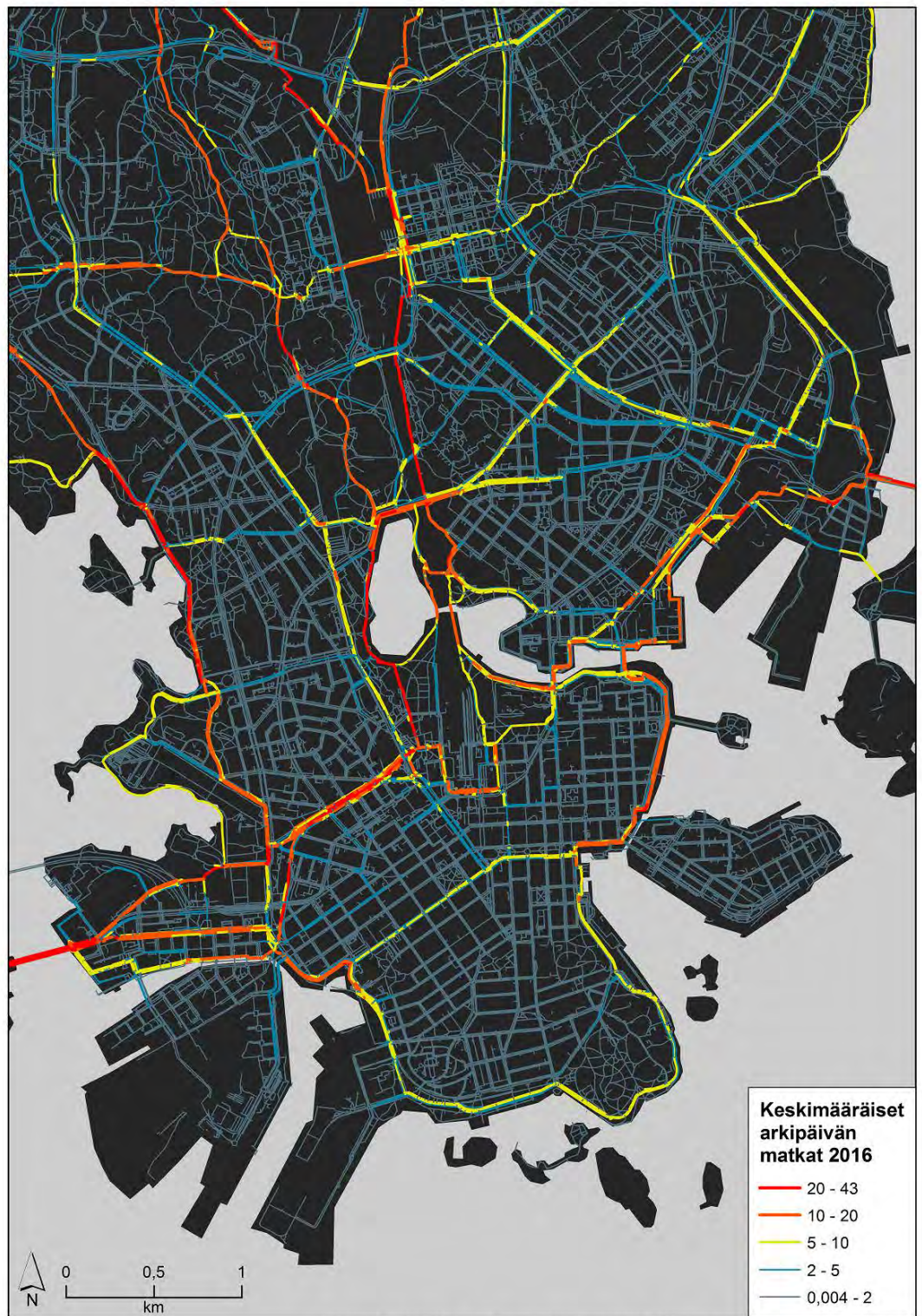
Arkipäivien osalta koko Helsingin vilkkaimmissa reiteissä korostuvat erityisesti keskustaan ja sieltä pois johtavat reitit, radanvarsien reitit ja sillat etenkin Kulosaassa, Lauttasaassa, Lehtisaassa ja Kuusisaassa. Vilkkaina osuuksina kuvautuvat myös Tuusulanväylän vieressä kulkeva pyöräreitti sekä Keskuspuistoa pohjois-etelä suunnassa halkova reitti (Kuva 33).

Kantakaupungissa suosituimmat reitit arkena puolestaan ovat Töölönlahden molemmin puolin Pasilan ja Keskuspuiston suuntaan kulkevat reitit, Lauttasaareen suuntautuvat osuudet Ruoholahdessa, Paciuksenkadun reitti, Baana sekä Pohjoisrantaa ja sittemmin Sörnäisten rantatietä pitkin aina Kalasatamaan asti kulkeva reitti (Kuva 34).

Sekä koko Helsingin että kantakaupungin reittien selkeä keskustasuuntautuneisuus johtune todennäköisesti pitkälti työmatkaliikenteen korostuneesta osuudesta arkisin. Molemmissa tarkasteluissa on käytetty koko vuoden 2016 arkipäivien aineistoa ja normalisoitu pyöräilijämäärät keskimääräistä arkipäivää vastaavaksi jakamalla ne vuoden arkipäivien määrällä.



Kuva 33. Keskimääräisen arkipäivän pyörämatkat Strava-aineistossa Helsingissä 2016.



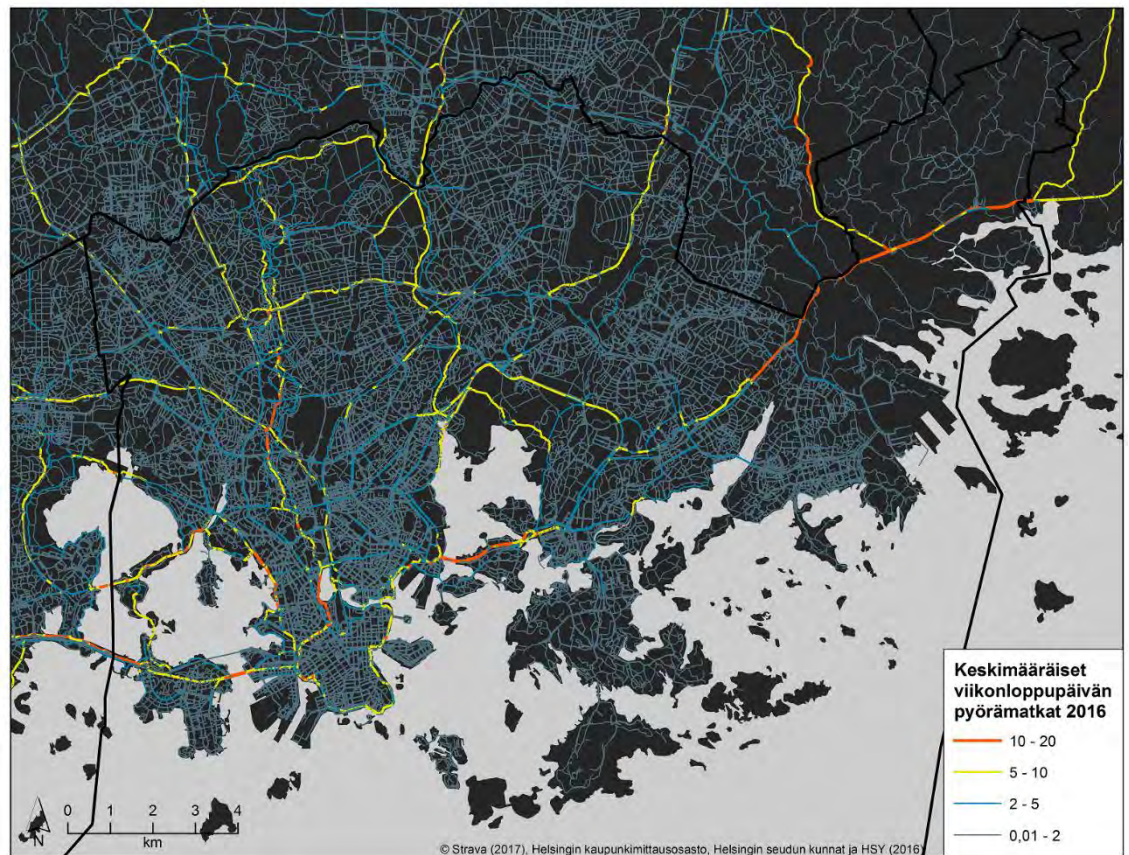
© Strava (2017), Helsingin kaupunkimittausosasto, Helsingin seudun kunnat ja HSY (2016)

Kuva 34. Keskimääräisen arkipäivän 2016 pyörämatkat kantakaupungissa.

Keskimääräisen viikonloppupäivän vilkkaimpia reittejä koko Helsingissä kuvaava kartta (Kuva 35) näyttää jonkin verran erilaiselta keskimääräiseen arkipäivään verrattuna. Kartalla näkyy lähinnä yksittäisiä vilkkaita osuuksia esimerkiksi Itäväylällä kohti Sipoota ja siihen liittyvällä Sotungintiellä. Kuten arkipäivinäkin, siltojen kautta Lauttasaassa, Kuusisaassa ja Kulosaassa kulkee suhteellisesti monta matkaa kuin myös Keskuspuiston läpi pohjois-etelä suunnassa.

Kantakaupungissa vilkkaita reittejä ei ole kovin montaa viikonloppuisin (Kuva 36). Esiin nousevat ovat pitkälti samoja kuin arkipäivinäkin, eli esimerkiksi Töölönlahden länsipuolelta kiertävä reitti, Paciuksenkadun vieressä kulkeva reitti sekä baana.

Viikonloppupäivien tarkastelussa on huomioitava, että suhteessa koko aineistoon matkojen määrät per tieosuus ovat varsin pieniä, eli yksittäiset pyöräilijät saattavat aiheuttaa niissä heilahteluja.



Kuva 35. Keskimääräiset pyörämatkat Helsingissä viikonloppupäivänä 2016.

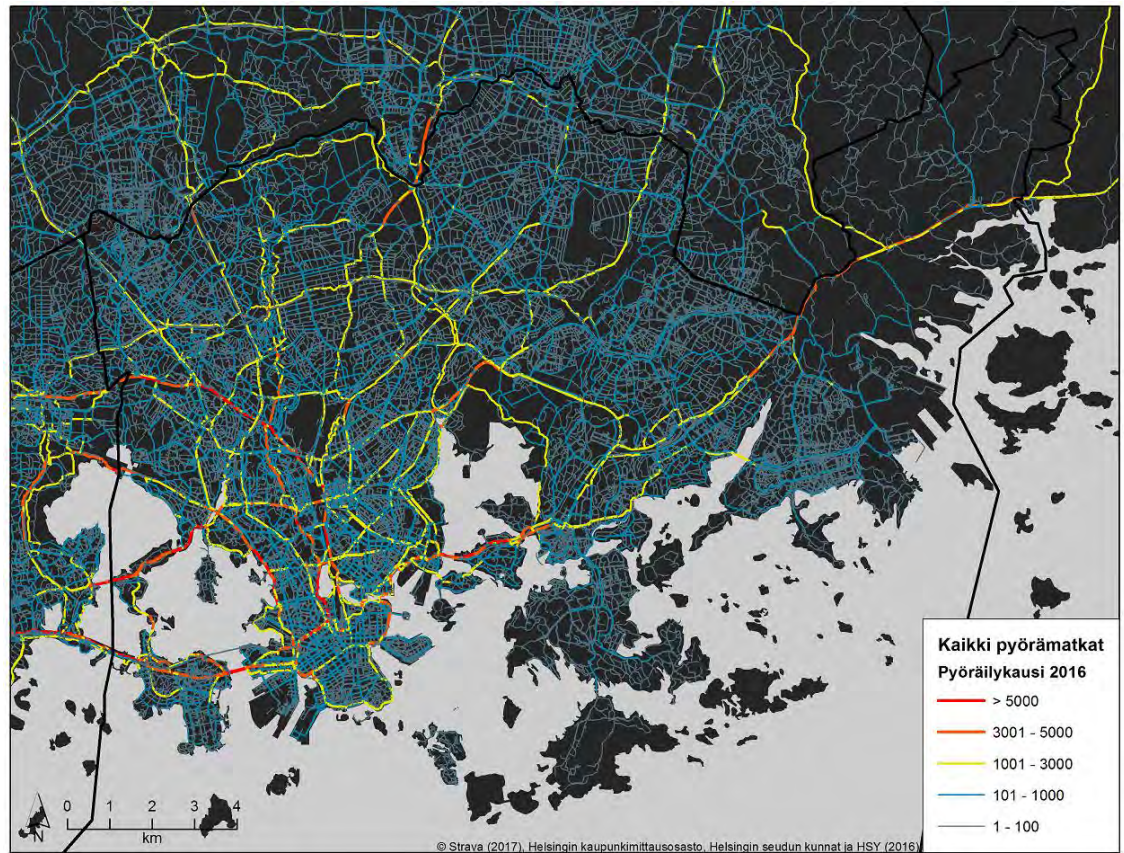


© Strava (2017), Helsingin kaupunkimittausosasto, Helsingin seudun kunnat ja HSY (2016)

Kuva 36. 2016 viikonloppupäivän keskimääräiset pyörämatkat kantakaupungissa.

4.2.3. Vilkkaimman pyöräilysesongin (toukokuu-lokakuu) vertailut

Vilkkaimman pyöräilysesongin eli toukokuun ja lokakuun välisen ajanjakson osalta suosituimmat reitit ovat hyvin samankaltaiset kuin koko vuoden aineistossa. Koko Helsingissä eroina näyttäytyvät ainoastaan yksittäiset osuudet, jotka eivät kuvaudu yhtä vilkkaina tämän pyöräilykauden aineistossa, esimerkiksi Hämeenlinnanväylän varressa kulkeva reitti ja radan vartta kulkeva pyörätie Pasilasta Oulunkylään (Kuva 37). Jälkimmäistä selittää ainakin osaksi kauppakeskus Triplan rakentamisen alkaminen 1.4.2016. Kantakaupungin osalta reitit ovat vieläkin samankaltaisempia koko vuoden aineistoon verrattuna eikä merkittäviä eroja ole havaittavissa (Kuva 38).



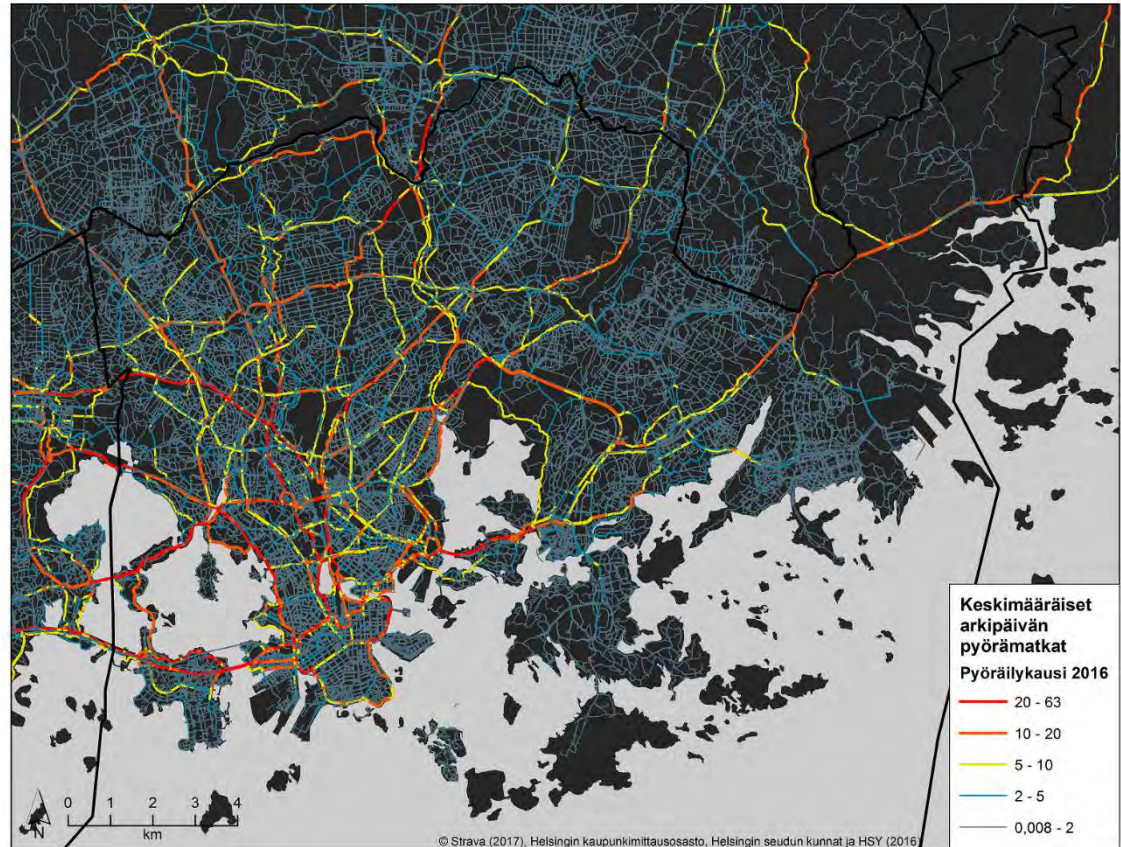
Kuva 37. Kaikki pyörämatkat touko-lokakuussa 2016.



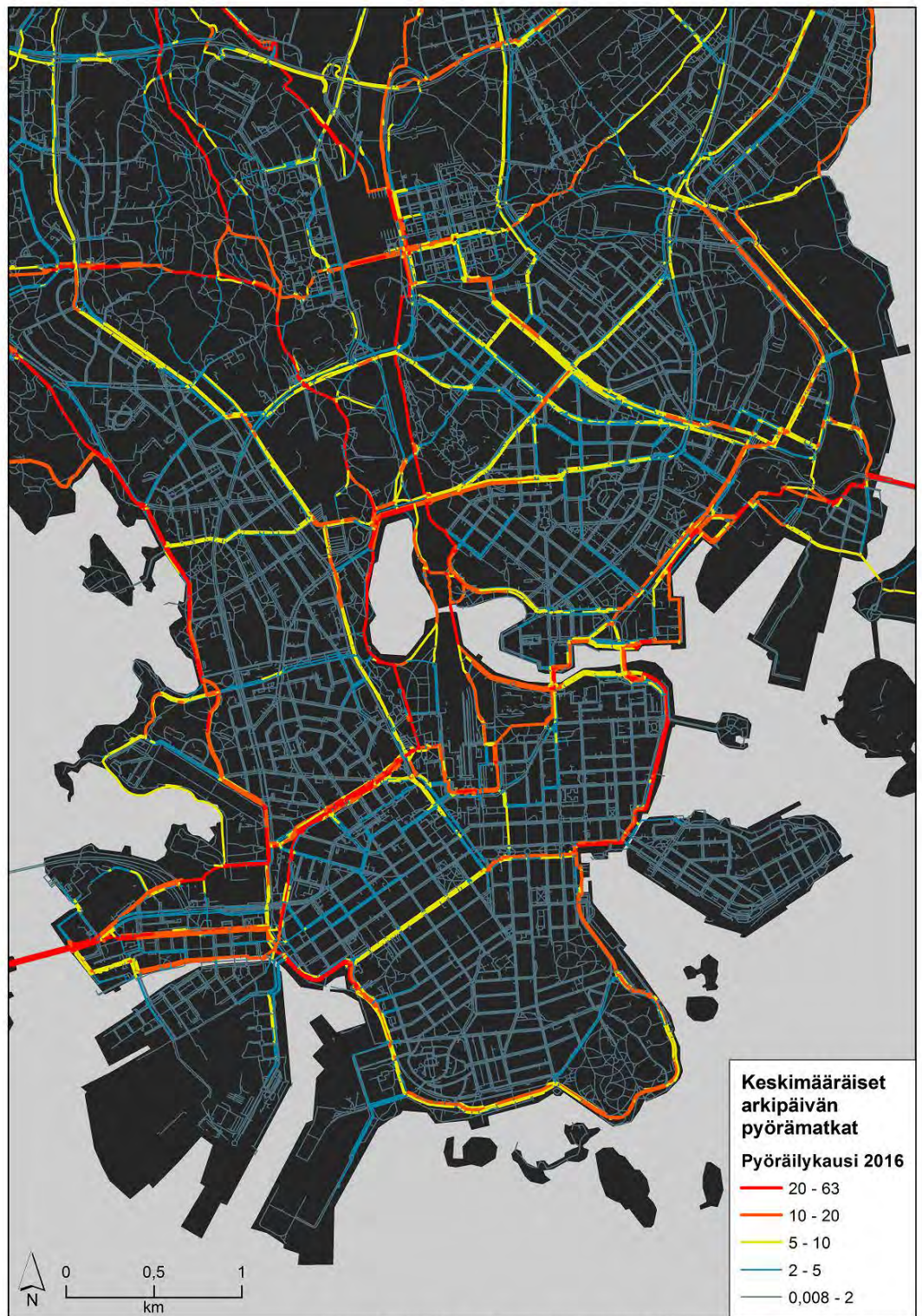
Kuva 38. Kaikki kantakaupungin pyörämatkat touko-lokakuussa 2016.

Pyöräilykauden keskimääräisten arkipäivien osalta kartalla korostuu suurimpien pyöräilymäärien keskittyminen tälle ajanjaksolle, mikä kasvattaa myös päiväkohtaista keskiarvoa (Kuva 39). Luokituksen ollessa sama kuin koko vuoden keskimääräisen arkipäivän kohdalla, vilkkaina reitteinä kuvautuu iso osa Helsingin merkittävistä pyöräreiteistä. Pääosin ne ovat silti samoja kuin koko vuoden keskimääräisen arkipäivän osalta, mutta yksittäiset reitit korostuvat vahvemmin, kuten Itäväylä varsinkin lähellä Sipoota ja poikittaisyhteydet Pohjois-Helsingissä Tuomarinkylässä ja Pakilassa.

Sama ilmiö toistuu kantakaupungin osalta keskimääräisenä arkipäivänä, eli iso osa merkittävistä pyöräilyreiteistä kuvautuu vilkkaina, koska pyöräilijöitä on keskimäärin enemmän touko-lokakuun aikana (Kuva 40). Reitit ovat pitkälti samoja kuin koko vuoden tarkastelussa, mutta yksittäiset reitit Hermannin rantatiellä, Arabianrannassa ja Koskelantiellä korostuvat pyöräilykauden aikana vilkkaampina.



Kuva 39. Keskimääräisen arkipäivän matkat touko-lokakuussa 2016.

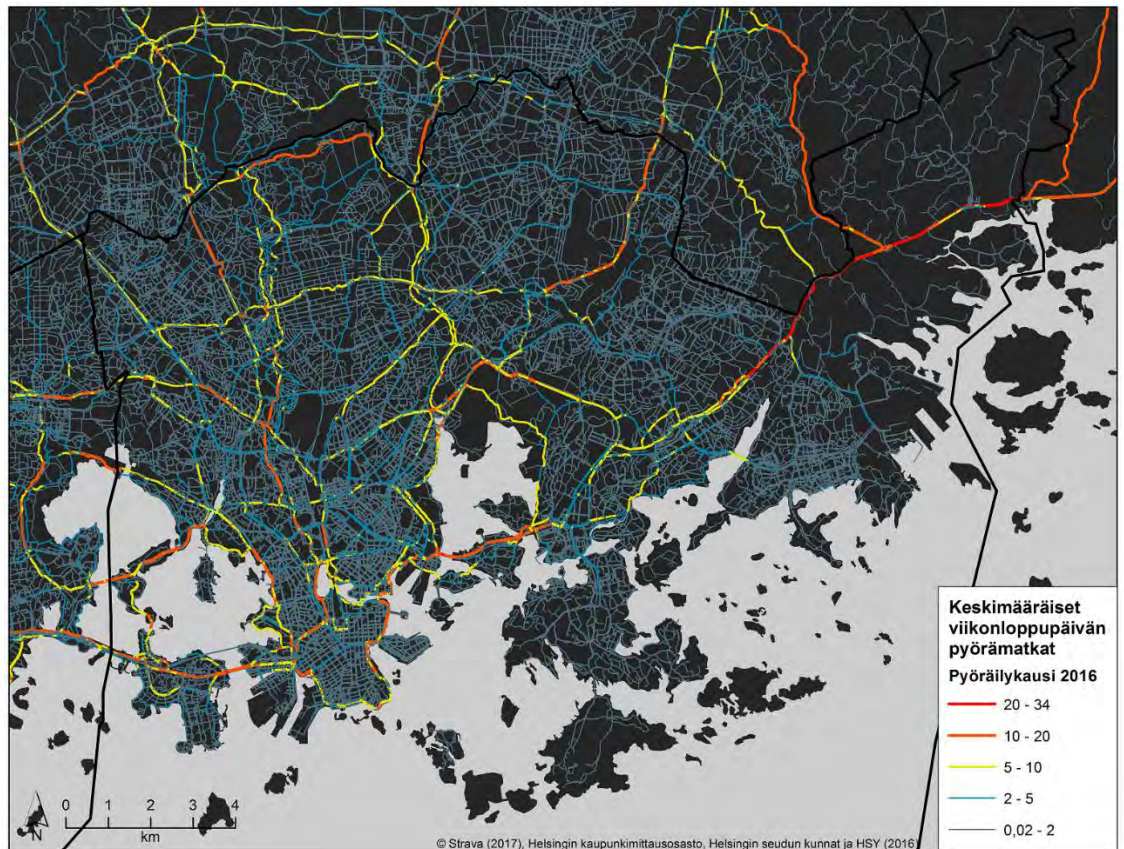


© Strava (2017), Helsingin kaupunkimittausosasto, Helsingin seudun kunnat ja HSY (2016)

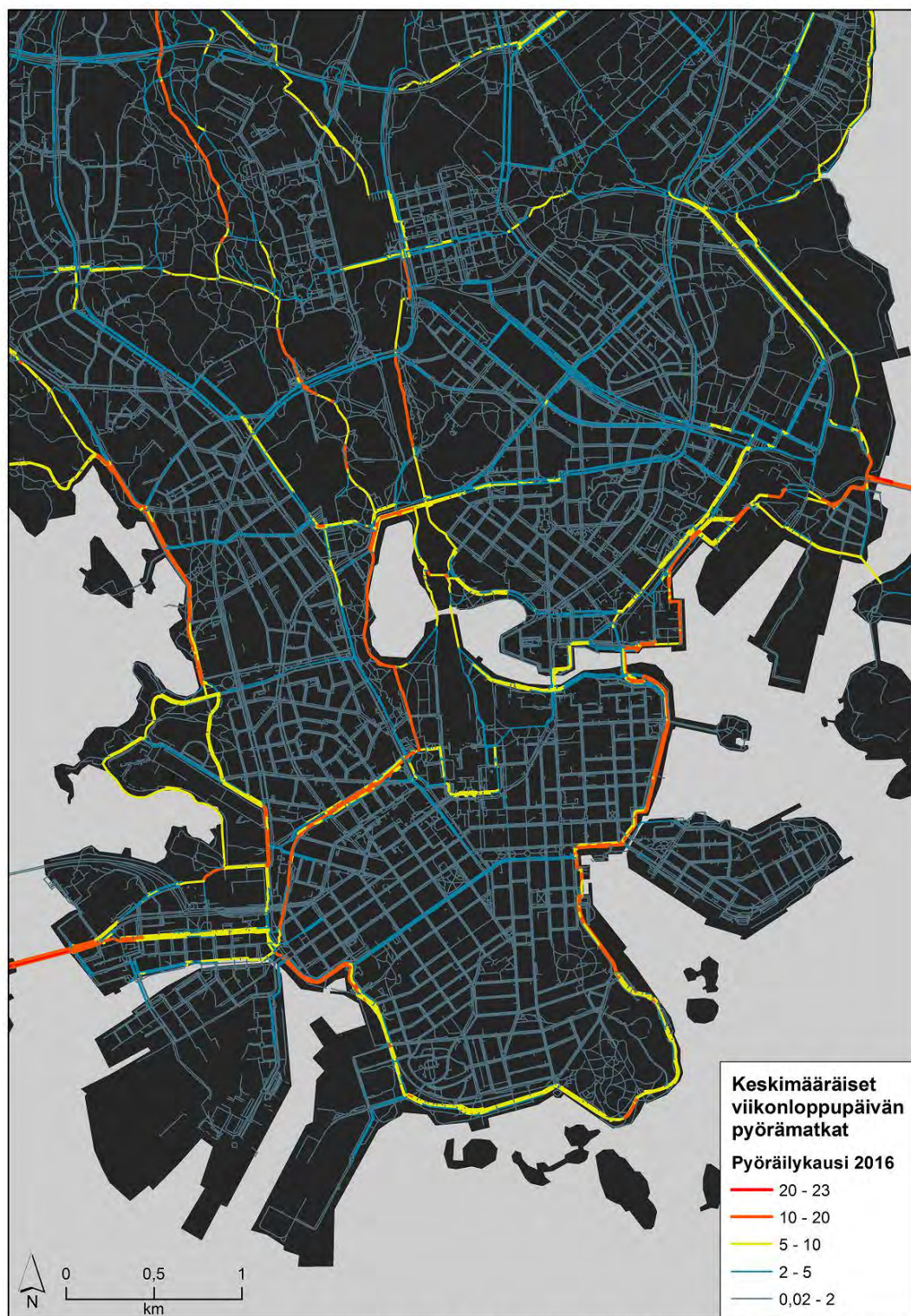
Kuva 40. Kantakaupungin keskimääräiset arkipäivän pyörämatkat touko-lokakuussa 2016.

Keskimääräisen viikonloppupäivän vilkkaimpien reittien joukossa pyöräilykautena voi huomata selvästi lisääntyvän pyöräilyn Itäväylää pitkin kohti Sipoota ja Porvoota (Kuva 41). Myös Sotungintien pyöräilyaktiivisuus Itä-Helsingissä kasvaa selkeästi koko vuoteen verrattuna kuten myös Kuninkaantammentien Paloheinässä ja Tattariharjuntien Malmin lentoaseman vieressä. Näiden reittien voikin olettaa olevan suosittuja vapaa-ajan reittejä harrastepyöräilijöille. Muilta osin vilkkaimmat reitit ovat varsin samoja pyöräilykauden viikonloppupäivänä kuin koko vuonnakin.

Kantakaupungissa pyöräily ei suhteessa kasva yhtä voimakkaasti pyöräilykauden viikonloppupäivänä verrattuna koko vuoden viikonloppupäivään, mutta yksittäisillä osuuksilla Keskuspuistossa, Hietalahdessa, Kalasatamassa ja Pohjoisrannassa on keskimäärin enemmän matkoja (Kuva 42).



Kuva 41. Keskimääräisen viikonloppupäivän pyörämatkat touko-lokakuussa 2016.



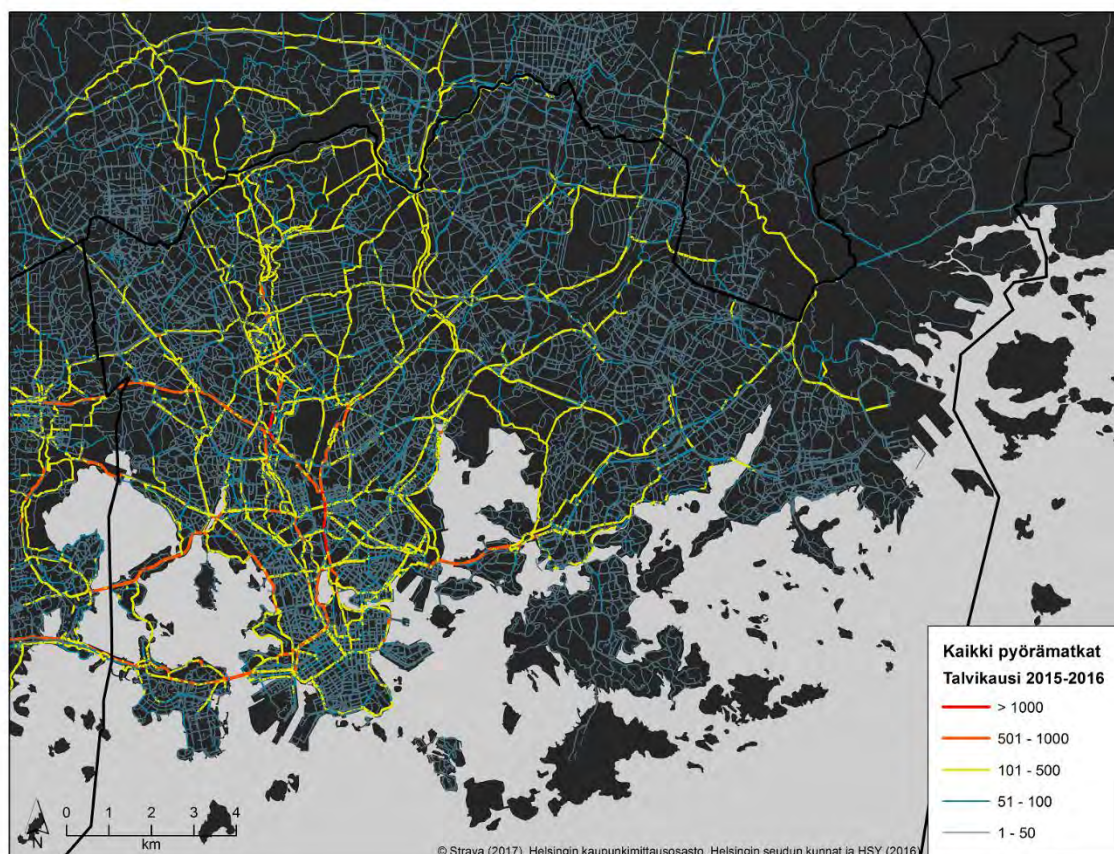
© Strava (2017), Helsingin kaupunkimittausosasto, Helsingin seudun kunnat ja HSY (2016)

Kuva 42. Kantakaupungin pyörämatkat touko-lokakuun 2016 keskimääräisenä viikonloppun päivänä.

4.2.4. Talvikauden (joulukuu-helmikuu) vertailut

Talvikauden pyöräilyä tarkasteltiin joulukuun 2015 ja tammi-helmikuun 2016 aineiston avulla. Pyöräilijämäärät ovat selkeästi pienemmät talvikaudella, minkä vuoksi myös karttojen luokittelu on erilainen (Kuva 43). Tästä huolimatta vilkkaimmat reitit ovat silti suurin piirtein samat kuin koko vuoden aineistossa, eli radanvarren reitit, Keskuspuiston läpi kulkeva reitti sekä sillat. Tuloksissa tulee huomioida, että Helsingin kaupunki toteutti talvella 2015-2016 tehostetun talvihoidon kokeilun väleillä Baana-Helsinginkatu ja Helsinginkatu-Oulunkylä.

Kantakaupungissa erottuu vielä selkeämmin vilkkaimpana reittinä Pasilasta kohti keskustaa radan varressa kulkeva reitti aina Helsinginkadun ylittävään siltaan asti, jonka jälkeen liikenne hajautuu jonkin verran Töölönlahden molemmille puolille (Kuva 44). Myös Munkkiniemen rannassa kulkeva reitti on talviaikaan verrattain vilkasliikenteinen.



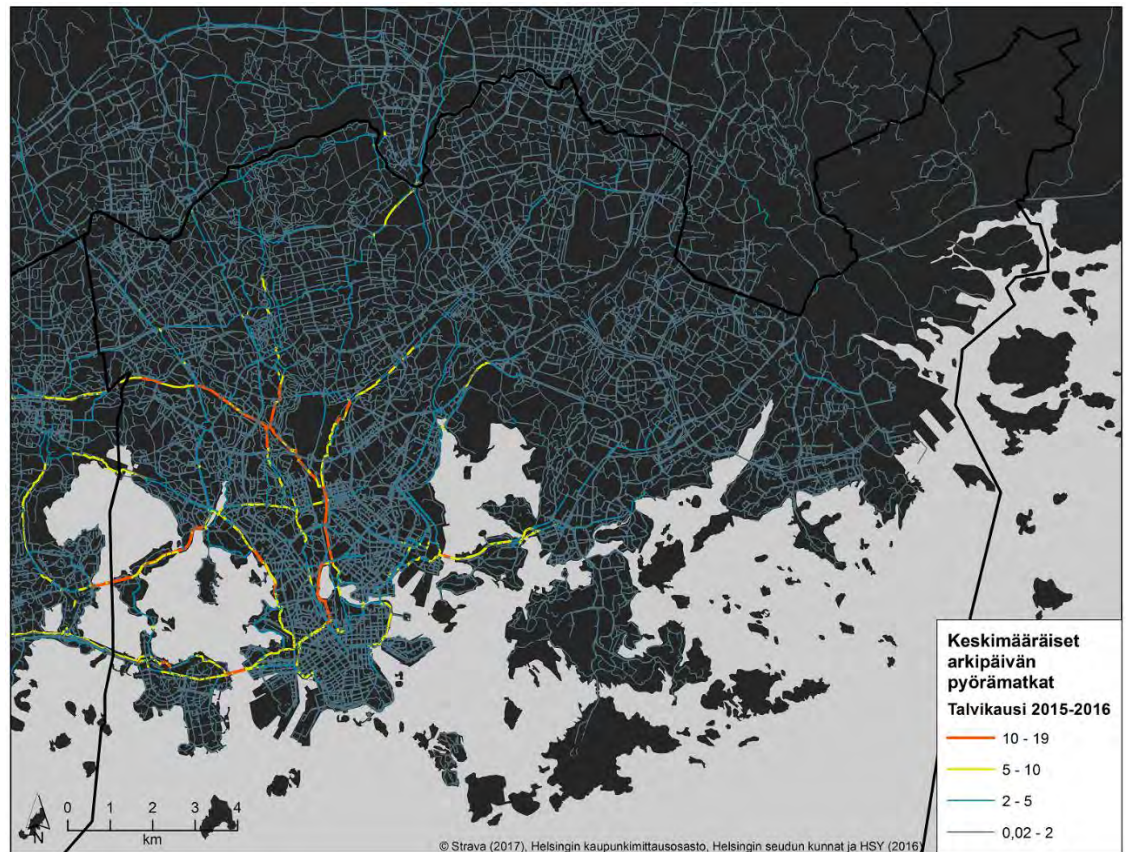
Kuva 43. Joulukuun 2015 - helmikuun 2016 kaikki pyörämatkat. Huomaa erilainen luokittelu kuin koko vuoden ja pyöräilykauden kartoissa.



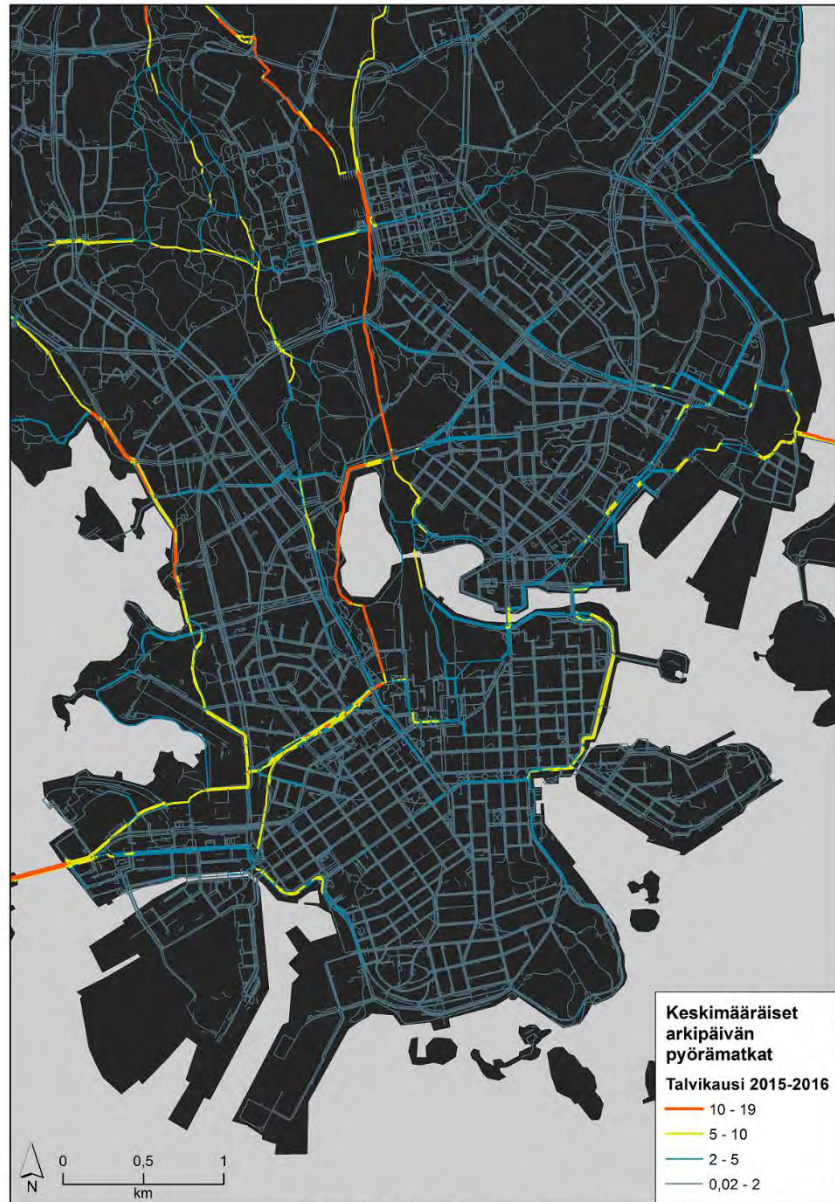
© Strava (2017), Helsingin kaupunkimittausosasto, Helsingin seudun kunnat ja HSY (2016)

Kuva 44. Kaikki pyörämatkat joulukuun 2015 ja helmikuun 2016 välillä kantakaupungissa.

Keskimääräinen arkipäivä talvikautena noudattaa samanlaista jakaumaa vilkkaimpien reittien suhteen kuin koko talvikauden aineistokin (Kuva 45). Vilkkaita reittejä tai yksittäisiä tieosuuksia, joita pyöräilijät käyttävät on kuitenkin selvästi vähemmän, käytännössä rantaradan varsi aina keskustaan asti sekä sillat Lauttasaassa, Kulosaassa ja Kuusisaassa. Kantakaupungissa puolestaan esiin nousevat reitit ovat vielä enemmän yhtenevät koko talvikauden aineiston kanssa (Kuva 46). Molemmissa tarkasteluissa tulee kuitenkin huomioida, että talvikauden pyöräilijämäärät Strava-aineistossa ovat varsin pieniä, mikä saattaa korostaa yksittäisten käyttäjien näkyvyyttä analyyseissa.



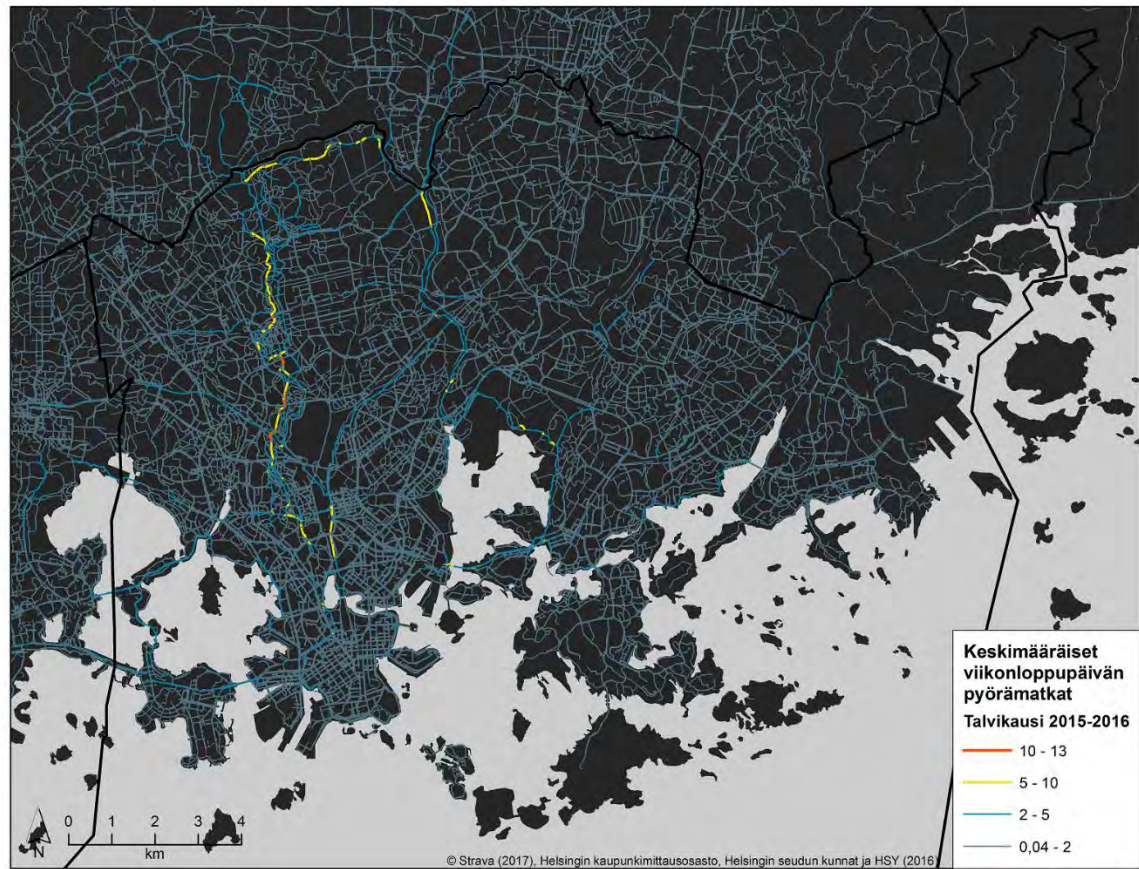
Kuva 45. Keskimääräiset arkipäivän pyörämatkat joulukuu 2015 - helmikuu 2016.



© Strava (2017), Helsingin kaupunkimittausosasto, Helsingin seudun kunnat ja HSY (2016)

Kuva 46. Kantakaupungin keskimääräisen arkipäivän pyörämatkat joulukuun 2015 - helmikuun 2016 välillä.

Talviwiikonloppuisin Strava-tallennuksia on selkeästi vielä vähemmän (kuva 47), eikä esiin juuri nouse vilkkaita reittejä. Ainostaan Keskuspuistoa kiertävä reitti etenkin Pasilan ja Metsälän länsipuolella näkyy kartalla vilkkaampana muihin reitteihin verrattuna. Kantakaupungissa muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta kaikilla reiteillä on keskimäärin alle 5 pyöräilijää (Kuva 48). Näin pienillä käyttäjämäärillä yksittäisten pyöräilijöiden merkitys korostuu jo liiaksi, minkä vuoksi tarkempi tarkastelu ei ole mielekästä.



Kuva 47. Joulukuun 2015 - helmikuun 2016 keskimääräisen viikonloppupäivän pyörämatkat.

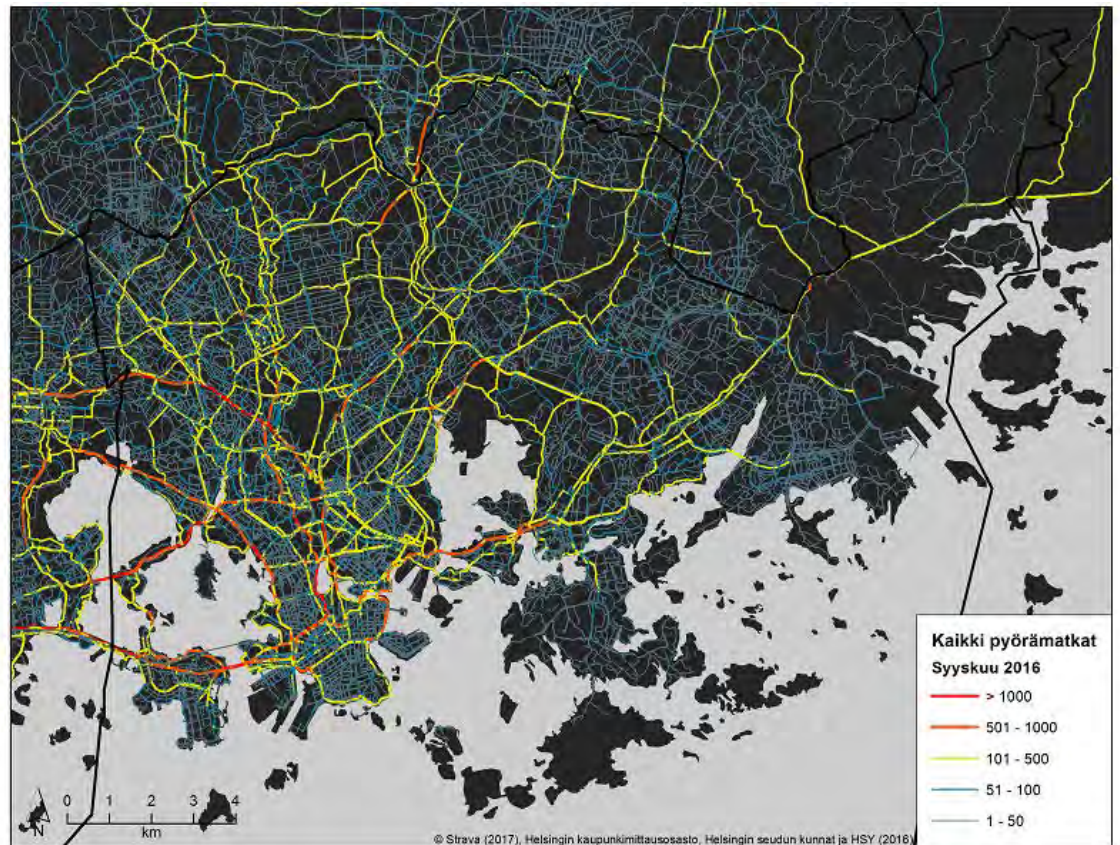


Kuva 48. Kantakaupungin keskimääräiset viikonloppumatkat joulukuun 2015 - helmikuun 2016 välillä.

4.2.5. Käyttäjämäärien tarkastelu syyskuun aineistolla

Viimeinen erikseen tarkasteltava ajanjakso on syyskuu 2016. Koko vuoden matkoihin verrattuna hyvin samat reitit näyttäytyvät vilkkaina syyskuussakin (Kuva 49). Tämä siitä huolimatta, että kartan luokittelu on erilainen kuin koko vuoden pyörämatkoja tarkasteltaessa. Länneestä kohti keskustaa kulkevien pääväylien reitit sekä rantaradan varsi näyttäytyvät vilkkaina, kuten myös Itäväylän reitti Kulosaaren kohdalla ja osa vanhan Tuusulantien reitistä Pohjois-Helsingissä.

Kantakaupungissakin tilanne on pitkälti koko vuoden aineiston kaltainen ja samat osuuden nousevat esiin vilkkaina (Kuva 50). Yksittäisenä kuukautena syyskuun voidaankin nähdä kuvastavan hyvin koko vuoden keskimääräistä pyöräilyä Helsingissä vilkkaiden reittien suhteen.



Kuva 49. Syyskuun 2016 kaikki pyörämatkat. Huomaa eri luokittelu kuin koko vuoden ja pyöräilykauden kartoissa.

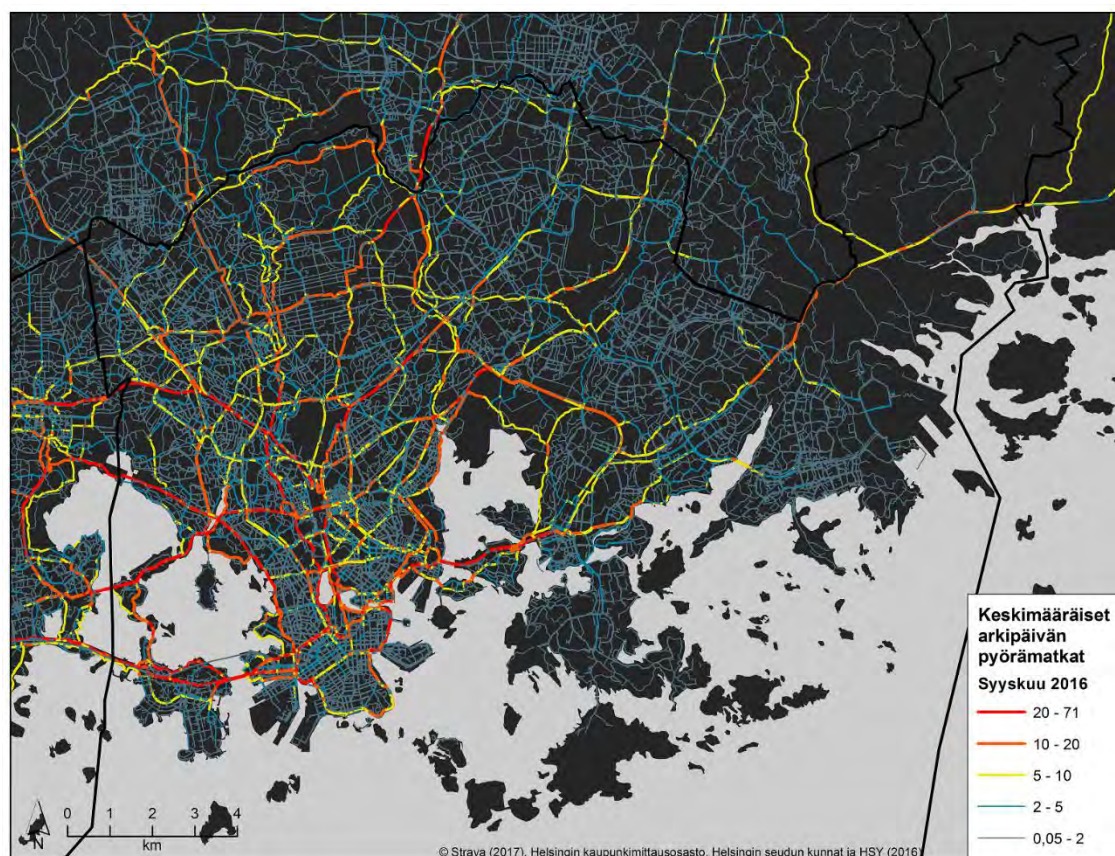


© Strava (2017), Helsingin kaupunkimittausosasto, Helsingin seudun kunnat ja HSY (2016)

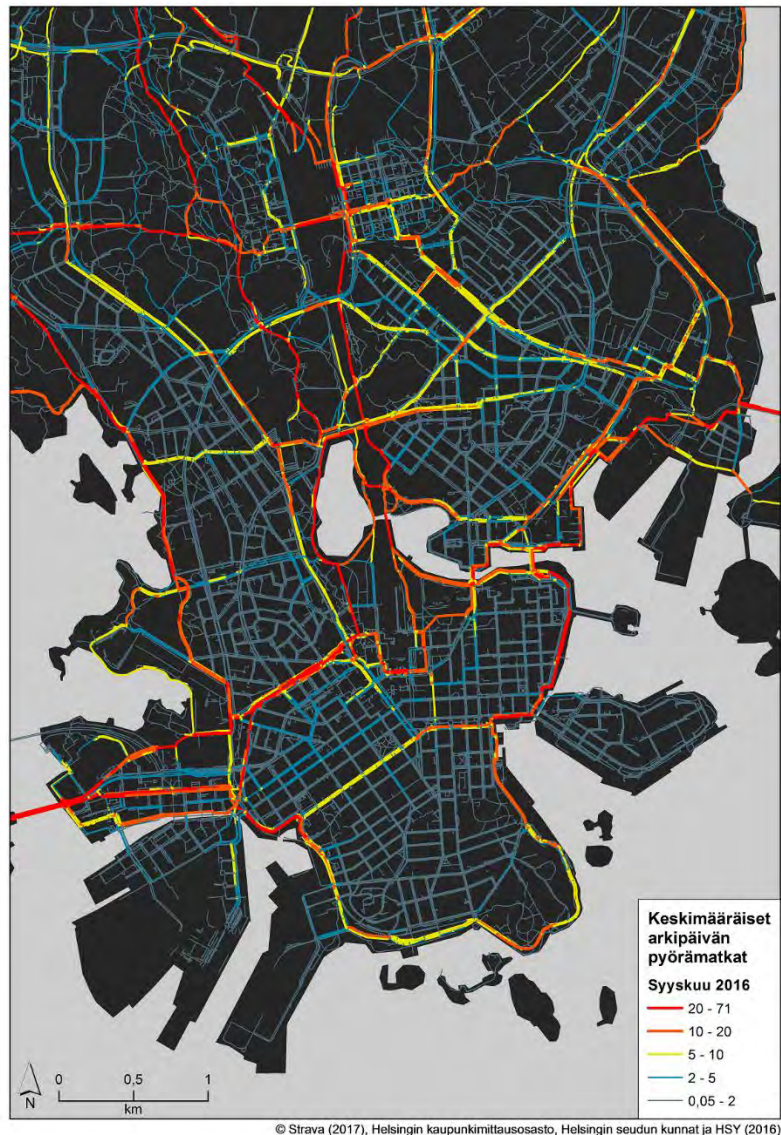
Kuva 50. Syyskuun 2016 pyörämatkat kantakaupungissa.

Syyskuu on vilkas pyöräilykuukausi, eikä pelkästään koko vuoteen verrattuna vaan myös pyöräilykauden sisällä. Tämä nähdään keskimääräistä syyskuun arkipäivää kuvaavista kartoista, joissa on käytetty samaa luokitusta kuin aiemmissa keskimääräistä arkipäivää kuvanneissa kartoissa (Kuva 51 ja Kuva 52). Lähes kaikki Helsingin merkittävät reitit niin tieliikenteen pääväylien kuin raideliikenteen ratojen vieressä näyttävät vilkkaina syyskuuisena arkipäivänä. Myös poikittaisliikenteen reittejä Pohjois-Helsingissä käytetään aktiivisesti.

Sama vilkkaus näkyy kantakaupungissa, jossa vilkkaina näyttävät valtaosa merkittävistä keskustaan johtavista reiteistä. Myös Keskuspuistoa halkovat reitit Pasilan ja Maunulan länsipuolella ovat arkisin varsin käytettyjä.



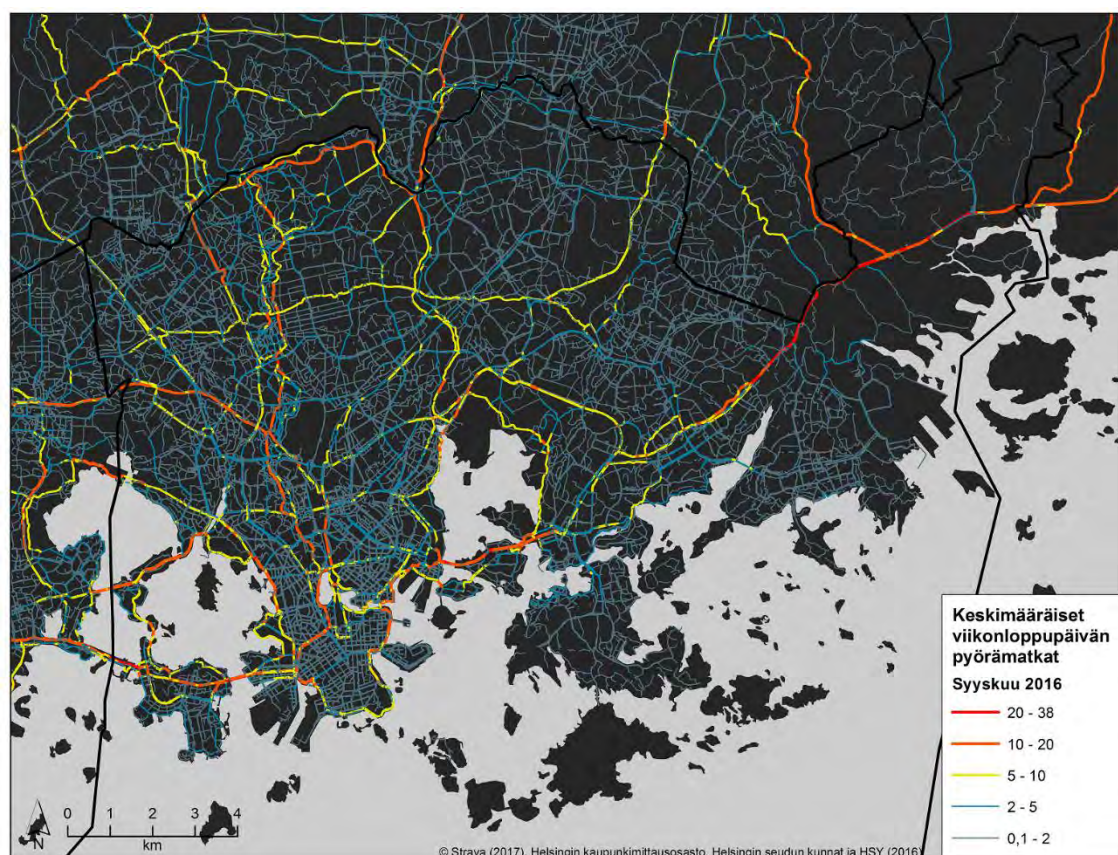
Kuva 51. Syyskuun 2016 keskimääräiset arkipäivän pyörämatkat.



Kuva 52. Kantakaupungin keskimääräiset arkipäivän pyörämatkat syyskuussa 2016.

Myös keskimääräisenä viikonlopun päivänä syyskuussa on vilkkaita reittejä enemmän kuin koko vuoden keskimääräisenä viikonloppupäivänä (Kuva 53). Keskuspuiston läpi kulkeva reitti, joka Paloheinän pohjoispuolella kääntyy itään ja yhdistyy vanhaan Tuusulantiehen, on vilkas lähes koko matkaltaan, kuten myös Itäväylä ja edelleen uusi Porvoontie sekä siihen yhdistyvä Sotungintie. Koko vuotta voimakkaammin korostuvat myös rantaradan viereinen reitti sekä osin Hämeenlinnanvaylää seuraileva reitti.

Kantakaupungissakin on keskimääräisenä viikonloppupäivänä enemmän vilkkaampia reittejä kuin koko vuoden tarkastelussa (Kuva 54). Erityisesti jo edellä mainitut Keskuspuistosta ja Pasilasta keskustaan johtavat reitit, pohjoisrantaa pitkin kulkeva reitti sekä Kalasataman reitit korostuvat koko vuoteen verrattuna.



Kuva 53. Syyskuun 2016 keskimääräiset viikonloppumatkat.

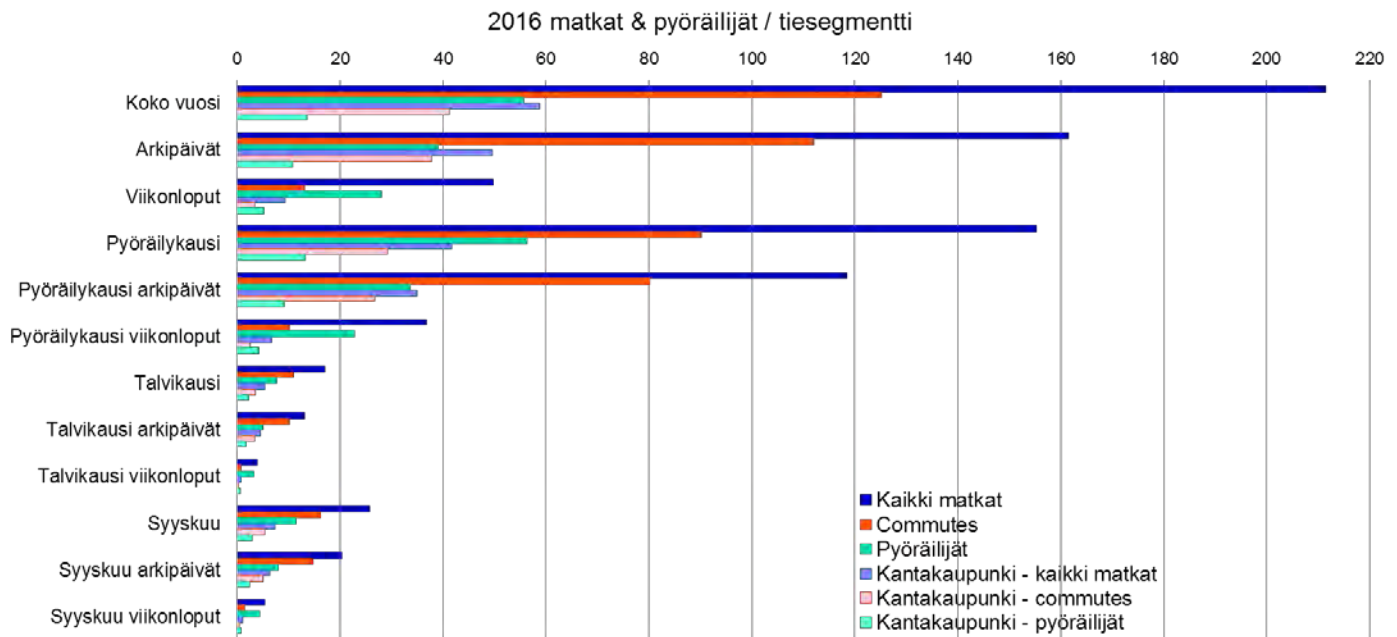


Kuva 54. Kantakaupungin keskimääräiset viikonloppu pyörämatkat syyskuussa 2016.

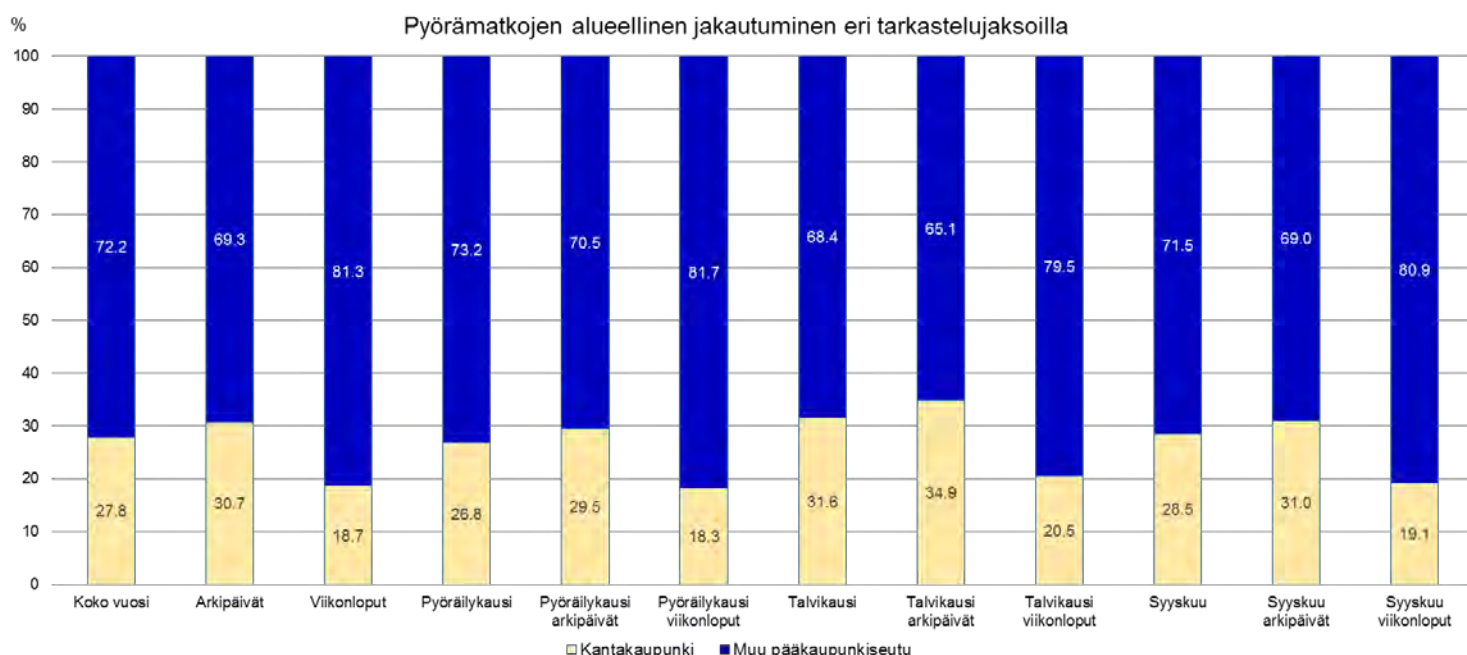
4.2.6. Kaikkien tarkasteltujen ajanjaksojen yhteisvertailu

Kaikkien tarkasteltujen ajanjaksojen pyöräilijämäärät sekä pyörämatkojen alueellinen jakautuminen nähdään kuvista 55 ja 56. Arkisin kahden pisteen väliset työ- ja asiointimatkat (*commutes*) ovat selvästi yleisempiä kuin lenkit jokaisella tarkastellulla ajanjaksolla vieden valtaosan kaikista tehdyistä matkoista, kun taas viikonloppuisin tilanne on poikkeuksetta toisin päin. Talvikaudella pyöräily ylipäänsä on melko vähäistä aineistossa; esimerkiksi syyskuussa, joka osoittautuu vilkkaaksi pyöräilykuukaudeksi, pyöräillään enemmän kuin koko talvikaudella yhteensä.

Alueellisesti katsottuna arkisin selvästi suurempi osa pyöräilystä tapahtuu kantakaupungin alueella, noin 26-35 % tarkastelujaksosta riippuen. Ilmiö korostuu etenkin talvikautena, kenties sen vuoksi, että kantakaupunkiin suuntautuvaa työmatkapyöräilyä on suhteessa enemmän tai koska kulkukelpoisia yhteyksiä on siellä eniten. Viikonloppuisin kantakaupungin osuus pienenee noin 20 %:iin ollen pienemmillään pyöräilykauden viikonloppuisin, jolloin Stravaa käyttävät pyöräilijät luultavimmin tekevät pidempiä lenkkejä pitkin pääkaupunkiseutua.



Kuva 55. 2016 matkat & pyöräilijät / tiesegmentti. Tiesegmenttien keskimääräiset pyöräilymäärät eri ajanjaksoina koko pääkaupunkiseudulla ja kantakaupungissa.



Kuva 56. Pyörämatkojen alueellinen jakautuminen eri tarkastelujaksoilla. Kantakaupungissa tehtyjen pyörämatkojen osuus kaikista pyörämatkoista vaihtelee eri ajanjaksoittain.

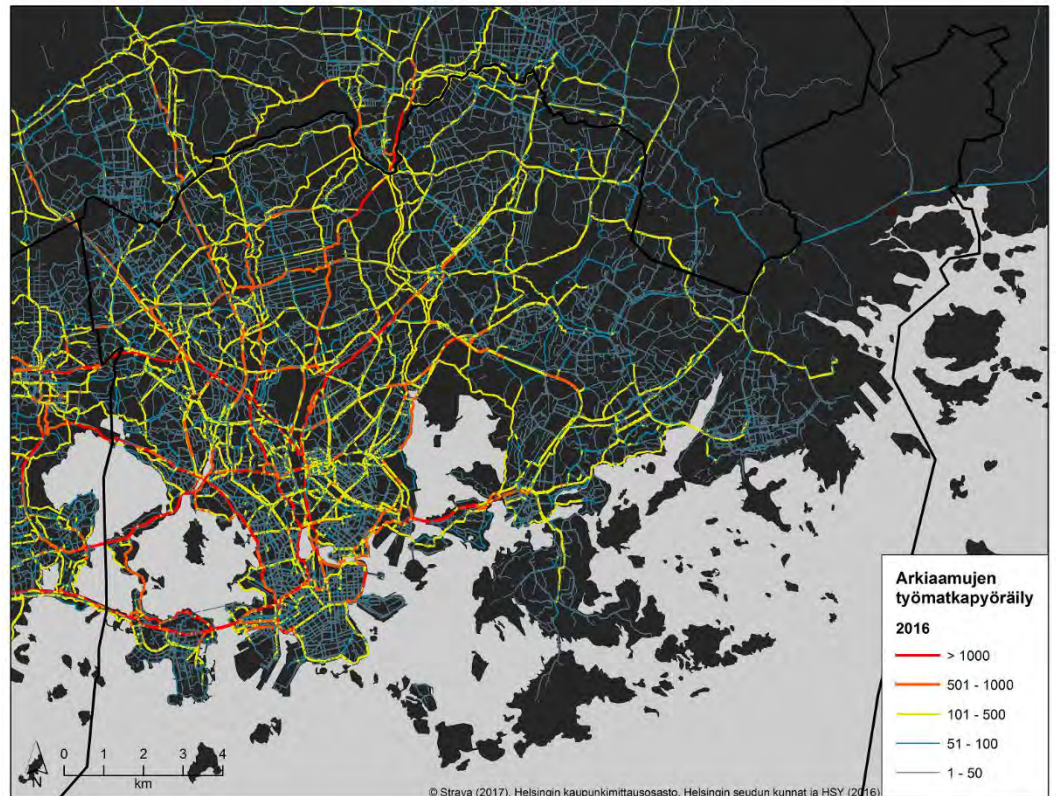
4.3. Työmatkapyöräily vs. muu pyöräily

Tässä raportissa työmatkoiksi määriteltiin arkaamuisin klo 6-9 välillä tehty Stravan commutes-luokkaan kuuluvat matkat ja tarkastelut tehtiin käyttäen koko vuoden aineistoa. Commutes-luokan sisältämät matkat on avattu tarkemmin aineistojen kuvaksien yhteydessä kappaleessa 2.

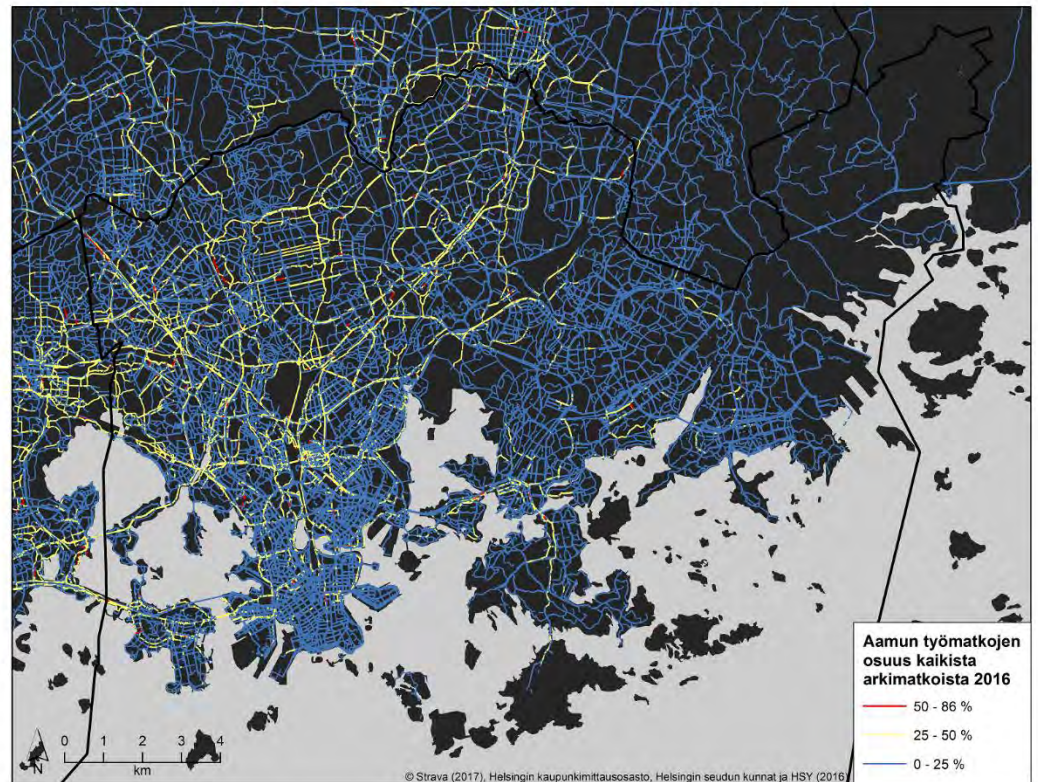
Työmatkapyöräilyn reittejä kuvaava kartta (Kuva 57) näyttää, että yksittäiset suosituimmat osuudet ovat tieliikenteen pääväylien vieressä kulkevat reitit, radanvarsireitit sekä sillat, jossa vaihtoehtoisia reittejä ei ole. Tulokset ovat pääpiirteittäin yhteneviä koko aineistolla tehtyihin tarkasteluihin, mutta yksittäiset reitit näyttäytyvät selvemmin juuri työmatkojen reitteinä. Tällaisia ovat etenkin vanhan Tuusulantien vieressä kulkeva reitti, Muurimestaritien vieressä kulkeva osuus Pakilassa ja Pirkkolassa sekä Turunväylän ja lähempänä keskustaa Paciuksenkadun vieressä kulkeva reitti.

Aamun työmatkojen osuuksia kaikista matkoista tiesegmenteittain kuvaava kartta (Kuva 58) tukee näitä havaintoja. Eniten aamun työmatkapyöräilyä suhteessa kaikkiin matkoihin on reiteillä, jotka kulkevat lähellä edellisessä kappaleessa mainittuja pääväyliä. Erityisesti Turunväylän ja rantaradan lähellä olevat reitit Länsi-Helsingissä korostuvat työmatkapyöräilyn reitteinä. Samankaltaisia työmatkareittien keskittymiä on myös pohjoisempaan Helsingissä, kun taas itäisemmissä osissa kaupunkia työmatkojen osuudet jäävät yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta alle neljäsosaan kaikista matkoista.

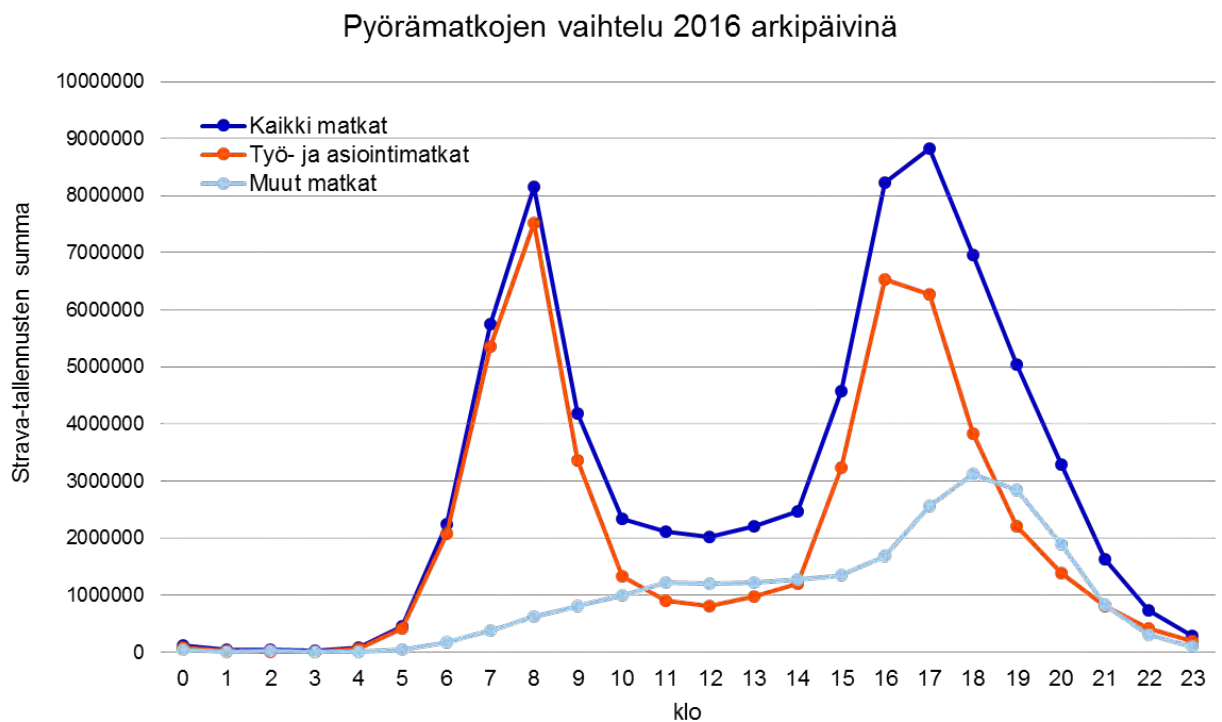
Työmatkojen osuus kaikista arkipäivien matkoista on suhteellisesti suurimmillaan juuri aamun ensituntien aikana (Kuva 59). Esimerkiksi kello 5-7 aikaan lähes kaikki aineiston matkat ovat työ- ja asiointimatkoiksi luokiteltavia eli kahden eri paikoissa sijaitsevan pisteen välisiä. Iltapäivällä työmatkojen osuus ei ole enää yhtä suuri ja muiden matkojen osuus kasvaa tasaisesti päivän edetessä ollen suurimmillaan alkuillasta, jolloin muiksi matkoiksi luokiteltujen matkojen osuus on yli puolet kaikista matkoista.



Kuva 57. Työmatkoiksi luokiteltujen matkojen suosituimmat reitit arkiaamuisin klo 6-9 välillä vuonna 2016.

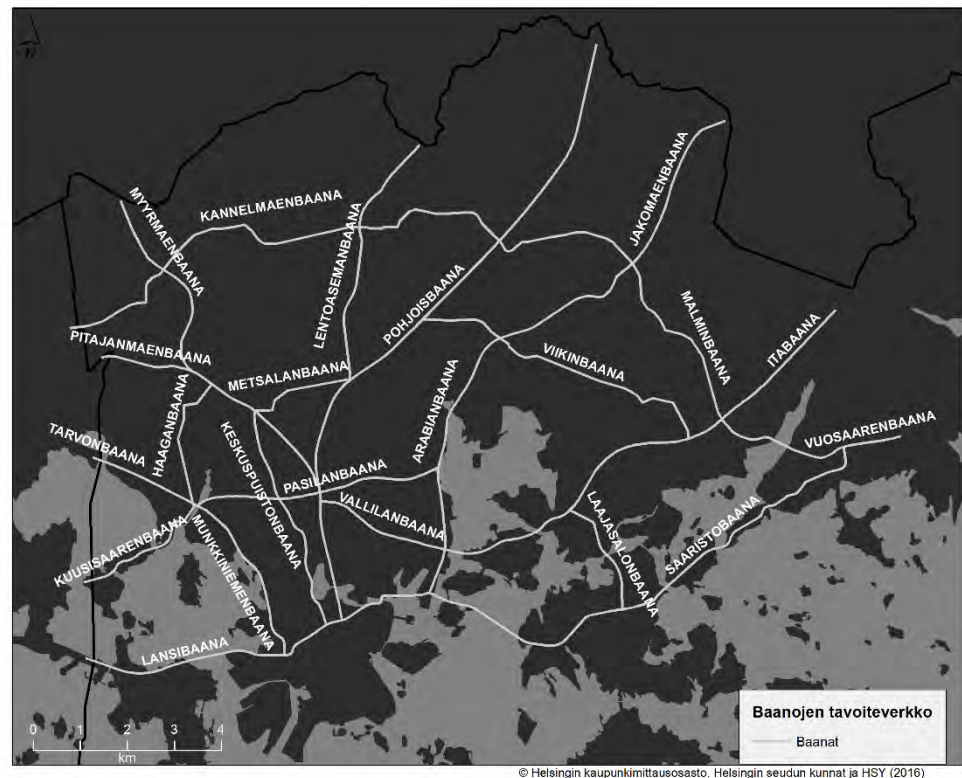


Kuva 58. Työmatkoiksi luokiteltujen matkojen suhteelliset osuudet kaikista arkimatkista vuonna 2016.



Kuva 59. Pyörämatkojen vaihtelu 2016 arkipäivinä. Työ- ja asiointimatkoiksi ja muiksi matkoiksi luokiteltujen matkojen osuus kaikista arkipäivien matkoista kellonajoittain vuonna 2016.

4.4. Baanaverkoston tarkastelu



Kuva 60. Baanojen tavoiteverkko Helsingin alueella (Helsingin kaupunkiympäristön toimiala 2016).

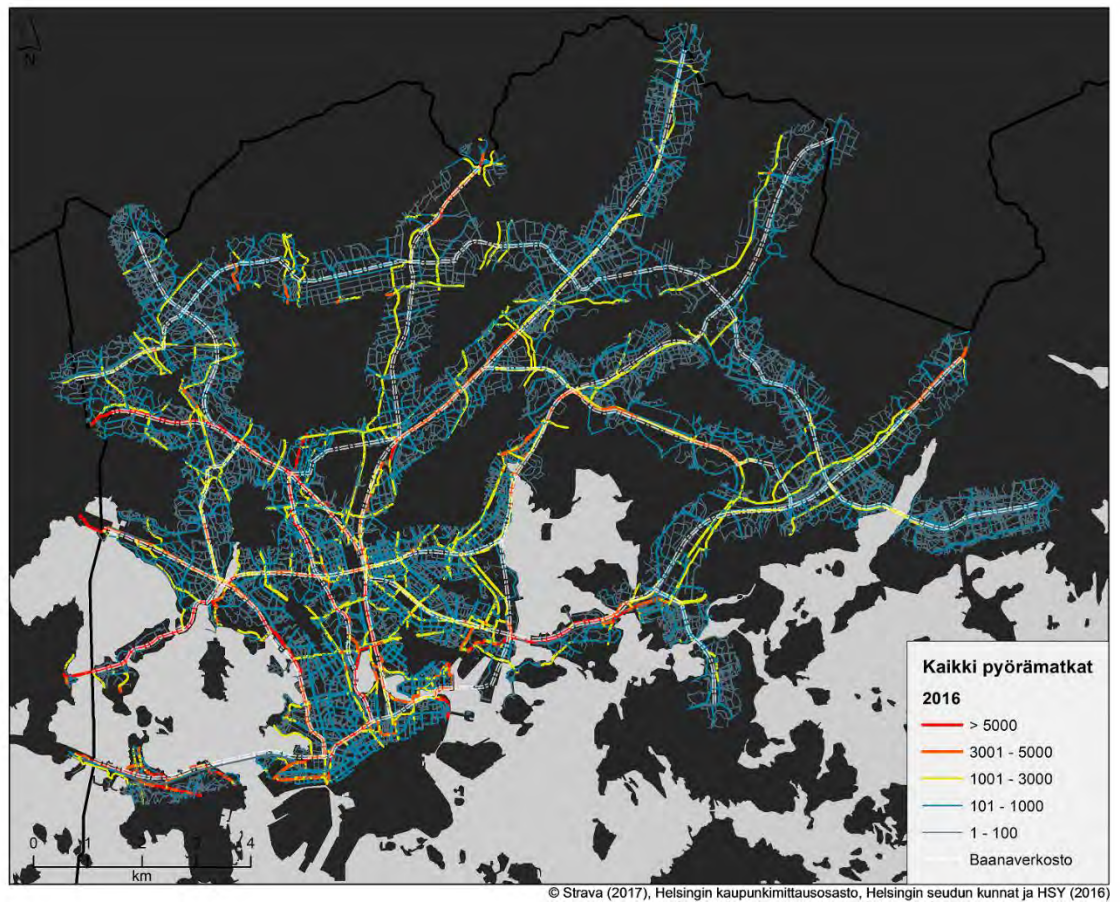
Pyöräilyreittien suosiota ja keskimääräistä nopeutta tarkasteltiin myös baanojen tavoiteverkon osalta (Kuva 60) katsomalla mitkä niiden vaikutusalueista ovat tämän hetkisen käytön perusteella suosituimpia ja siten tärkeimpiä toteuttaa tulevaisuudessa. Baanaverkosta pyritään laajentamaan Helsingissä ja tavoiteverkko antaa suuntaviivan pyöräiliekseen kehittämisestä. Tämän kappaleen tulokset kuvaavat suunniteltujen baanaosuuk-sien pyöräilypotentiaalia ja osuuksien tämän hetkistä sujuvuutta vuoden 2016 tietojen pohjalta.

Tarkastelu toteutettiin sekä koko vuoden kaikkien matkojen että pyöräilykauden arkipäi-vien työ- ja asiointimatkojen osalta luomalla 500 m etäisyysvyöhyke suunniteltujen baano-jen ympärille, jonka sisään jäävien tiesegmenttien kaikki pyörämatkat, työ- ja asiointimat-kat, yksittäiset Strava-pyöräilijät ja tiesegmenttien keskinopeus molempiin suuntiin las-kettiin koko vuoden 2016 Strava-aineiston perusteella.

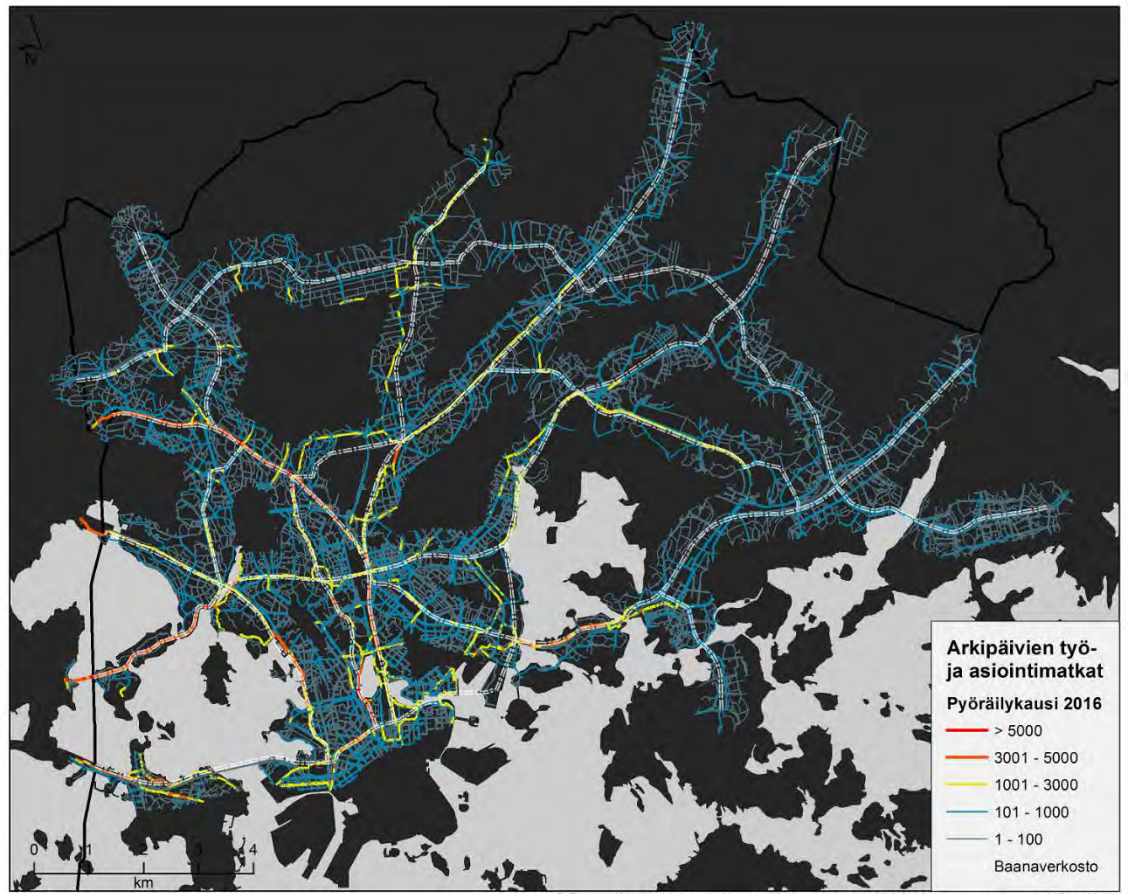
Määrät ovat keskiarvoja, jolloin aluerajauksen koko ja tiesegmenttien vaihteleva määrä eivät vaikuta tuloksiin. Baanaosuuk-sien vaikutusalueet menevät paikoin päällekkäin mui-den baanaosuuk-sien vaikutusalueiden kanssa, jolloin samat käyttäjä- ja aktiviteettimäärät saattavat esiintyä useamman baanaosuuden tiedoissa.

Suosituimmat segmentit sijaitsevat radanvarressa kulkevien Pohjoisbaanan ja Pitäjänmä-enbaanan sekä Kuusisaarenbaanan, Munkkiniemenbaanan ja Itäbaanan reiteillä (Kuva

61 ja Kuva 63). Taulukko 6 puolestaan näyttää etäisyysvyöhykkeiden sisään jääville tie-osuuksille laskettujen pyöräilymäärien keskiarvot, joiden perusteella suosituin on Kuusisaarenbaana, jonka jälkeen tulevat Länsibaana ja Tarvonbaana. Pyöräilijäkeskiarvoja katsomalla esiin nousee myös Keskuspuistonbaana. Näitä tuloksia selittää kuitenkin osittain se, ettei esimerkiksi Kuusisaarenbaanan ympäristössä ole kovin paljon muita pyöräilyreittejä, mikä kasvattaa keskiarvoa. Pyöräilykauden arkipäivien tarkastelussa suosituimmat segmentit näyttäisivät puolestaan olevan Pitäjänmäenbaanan ja Kuusisaarenbaanan reiteillä (Kuva 62). Baanojen keskimääräisiä nopeuksia on tarkasteltu tarkemmin kappaleessa 6.1

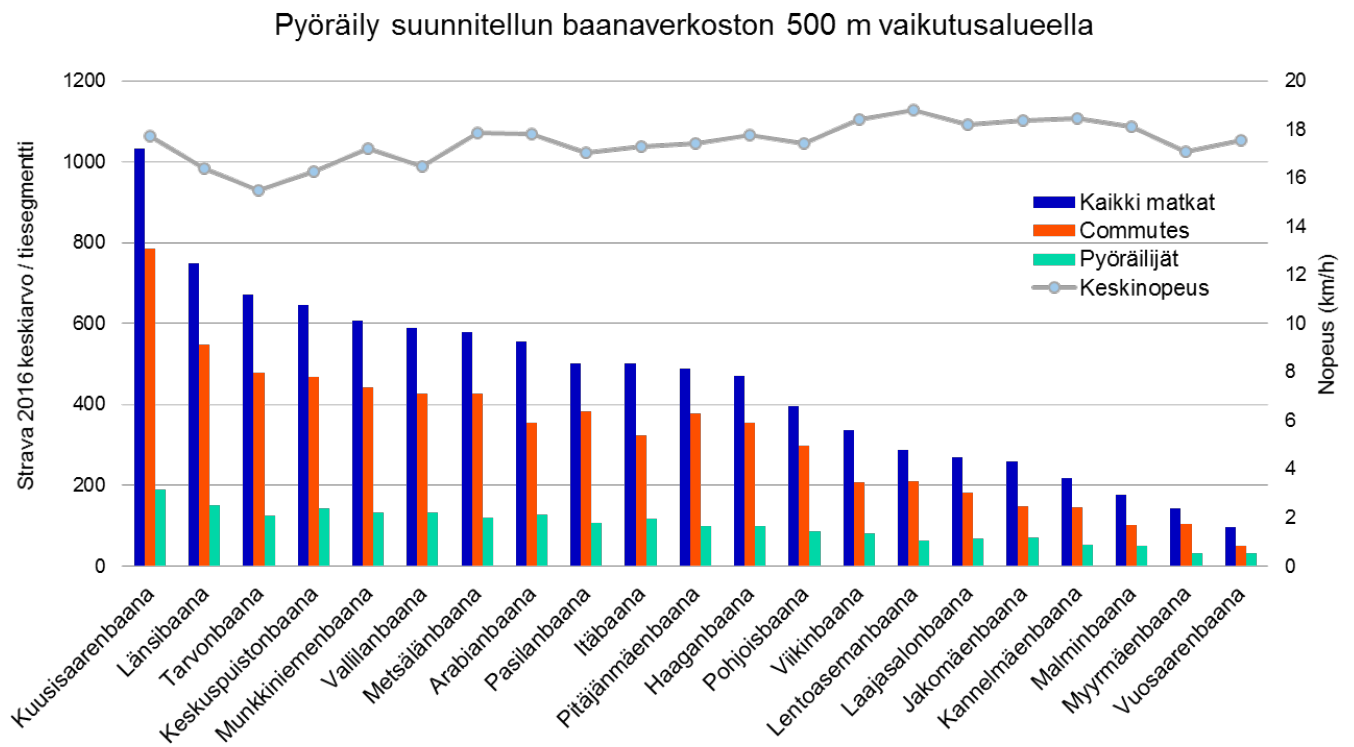


Kuva 61. Suosituimmat pyöräilyreitit baanojen tavoiteverkon ympärille luotujen etäisyysvyöhykkeiden sisällä. Tarkastelussa on käytetty kaikkia pyörämatkoja vuonna 2016.



© Strava (2017), Helsingin kaupunkimittausosasto, Helsingin seudun kunnat ja HSY (2016)

Kuva 62. Suosituimmat pyöräilyreitit baanojen tavoiteverkon ympärille luotujen etäisyysvyöhykkeiden sisällä. Tarkastelussa on käytetty pyöräilykauden arkipäivien työ- ja asiointimatkoiksi luokiteltuja matkoja vuonna 2016.



Kuva 63. Baanojen 500 m etäisyysvyöhykkeiden keskimääräiset pyöräilymäärät matkatyyteittäin sekä keskinopeudet. Pyöräilynopeuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 6.1.

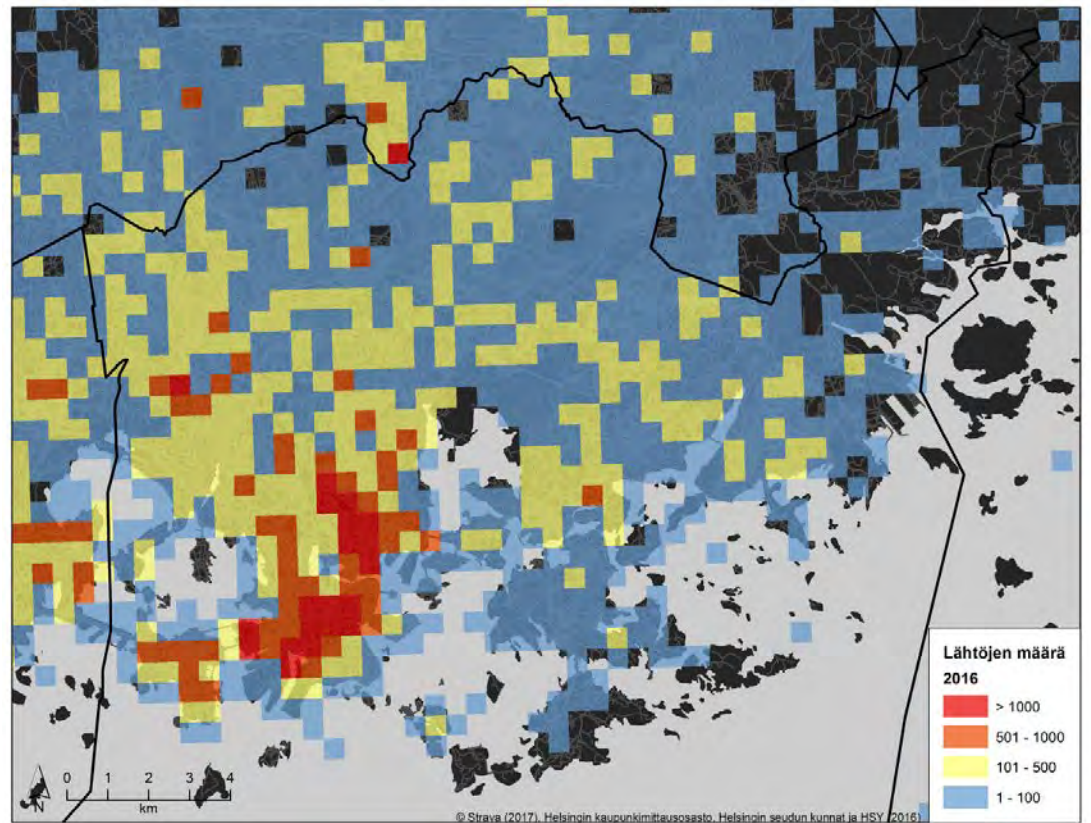
Taulukko 6. Baanoille laskettujen pyöräilymäärien tunnuslukuja matkatyypeittäin. Pyöräilynopeuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 6.1.

2016	Kaikki matkat (segmenttien keskiarvo)	Commutes (segmenttien keskiarvo)	Pyöräilijät (segmenttien keskiarvo)	Keskinopeus (km/h)
Kuusisaarenbaana	1034,0	786,6	190,6	17,7
Länsibaana	750,1	547,0	150,3	16,4
Tarvonbaana	673,1	478,1	124,1	15,5
Keskuspuistonbaana	644,9	468,0	142,7	16,3
Munkkiniemenbaana	607,8	441,5	132,1	17,2
Vallilanbaana	590,7	427,4	132,4	16,5
Metsälänbaana	579,3	426,9	119,7	17,9
Arabianbaana	555,3	355,3	128,6	17,8
Pasilanbaana	502,5	383,1	107,6	17,0
Itäbaana	501,6	322,8	117,0	17,3
Pitäjänmäenbaana	488,2	377,3	100,5	17,4
Haaganbaana	471,2	354,3	99,1	17,8
Pohjoisbaana	395,4	297,6	85,5	17,5
Viikinbaana	335,7	207,7	81,0	18,4
Lentoasemanbaana	287,6	209,7	62,9	18,8
Laajasalonbaana	270,8	180,6	68,2	18,2
Jakomäenbaana	259,1	149,2	70,3	18,4
Kannelmäenbaana	217,5	146,3	52,3	18,5
Malminbaana	176,1	101,0	50,9	18,1
Myyrämäenbaana	142,3	104,1	32,6	17,1
Vuosaarenbaana	97,5	51,1	31,2	17,5
Keskiarvo	456,2	324,5	99,0	17,5

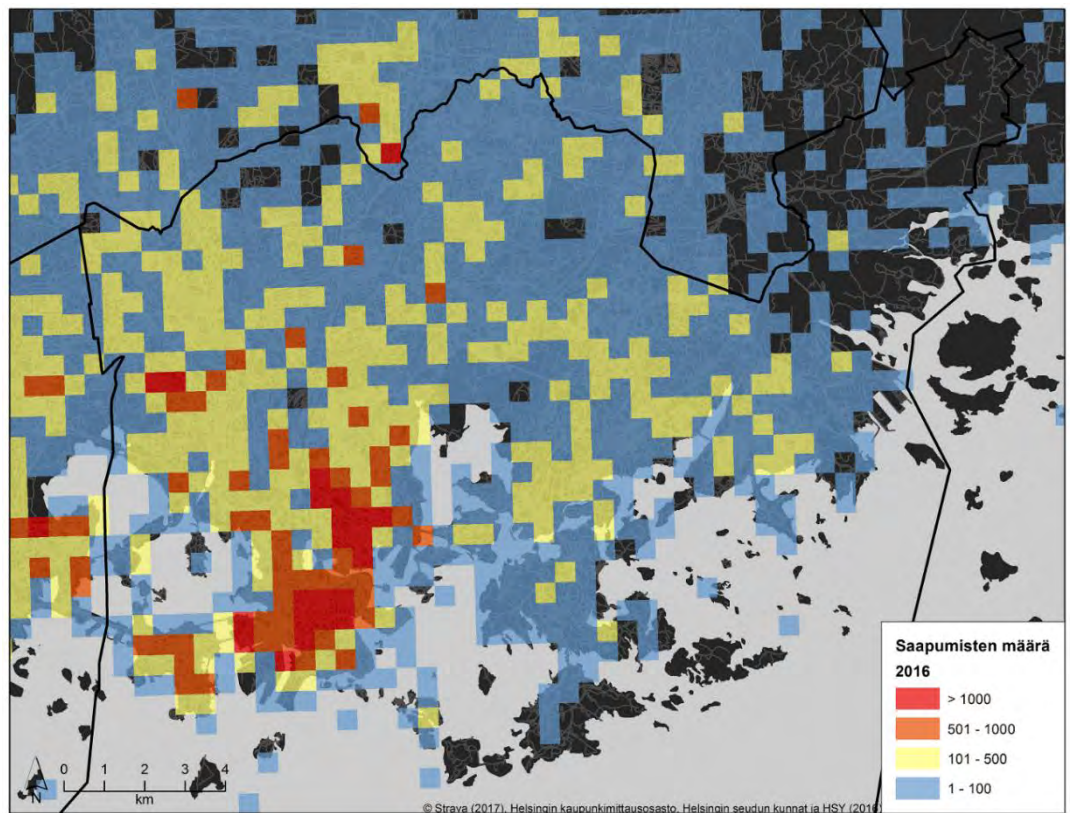
4.5. Pyöräilyreittien keskeiset lähtö- ja kohdealueet Pääkaupunkiseudulla

Pyörämatkojen lähtö- ja kohdealueita tunnistettiin 500 x 500 metrin kokoisiin ruutuihin aggregoiduista Strava-aineiston matkojen lähtö- ja kohdetiedoista. Lähtöjen ja saapumisten määrä ruuduissa laskettiin tietokantakyselyillä ruutuaineiston minuuttikohtaisesta raakadatatista.

Koko aineiston pohjalta vuonna 2016 tehdyssä tarkastelussa suosituimmat lähtöruudut painottuvat hyvin voimakkaasti kantakaupungin alueelle erityisesti ydinkeskustaan Rautatieaseman läheisyyteen sekä Kallioon, mutta myös hieman kauemmas keskustasta Tällin alueelle (Kuva 64 ja Kuva 65). Kohderuutujen jakauma on hyvin samankaltainen, mikä johtuu todennäköisesti lenkkien, eli saman lähtö- ja kohderuudun matkojen osuudesta sekä siitä, ettei yleistarkastelua ole rajattu kellonajan mukaan, jolloin suositut lähtö- ja kohderuudut muistuttavat toisiaan sen vuoksi, että esimerkiksi työmatkat lähtevät samoilta alueilta, joille ne vastakkaiseen suuntaan matkatessa saapuvat.

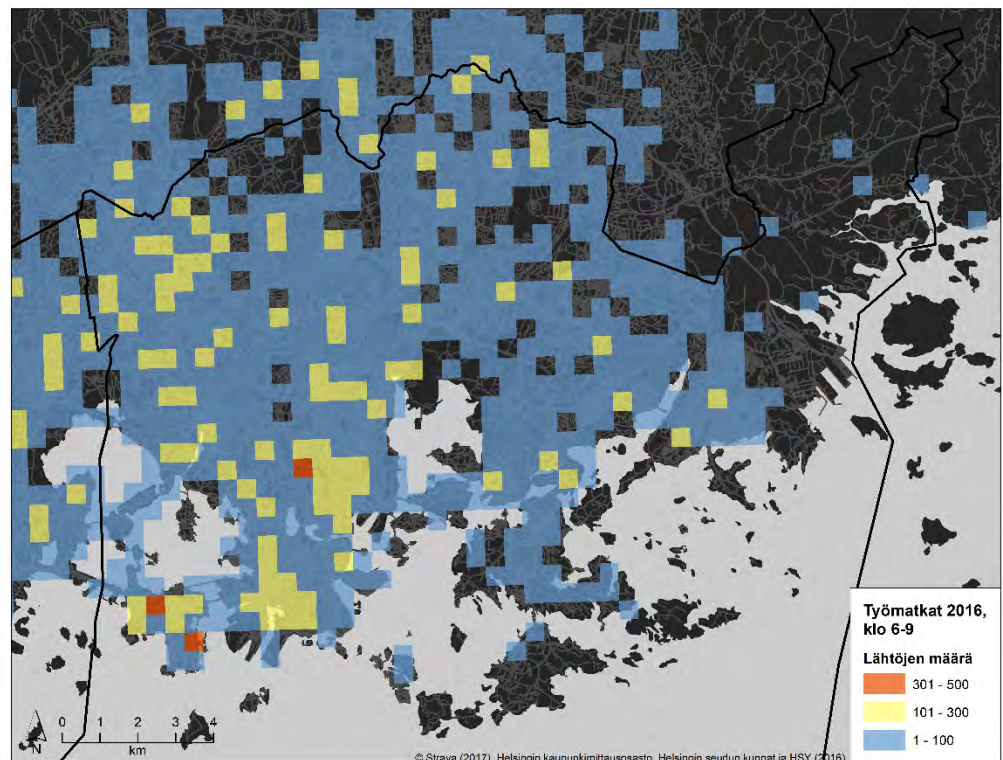


Kuva 64. Vuoden 2016 pyörämatkojen suosituimmat lähtöruudut (500 x 500 m).

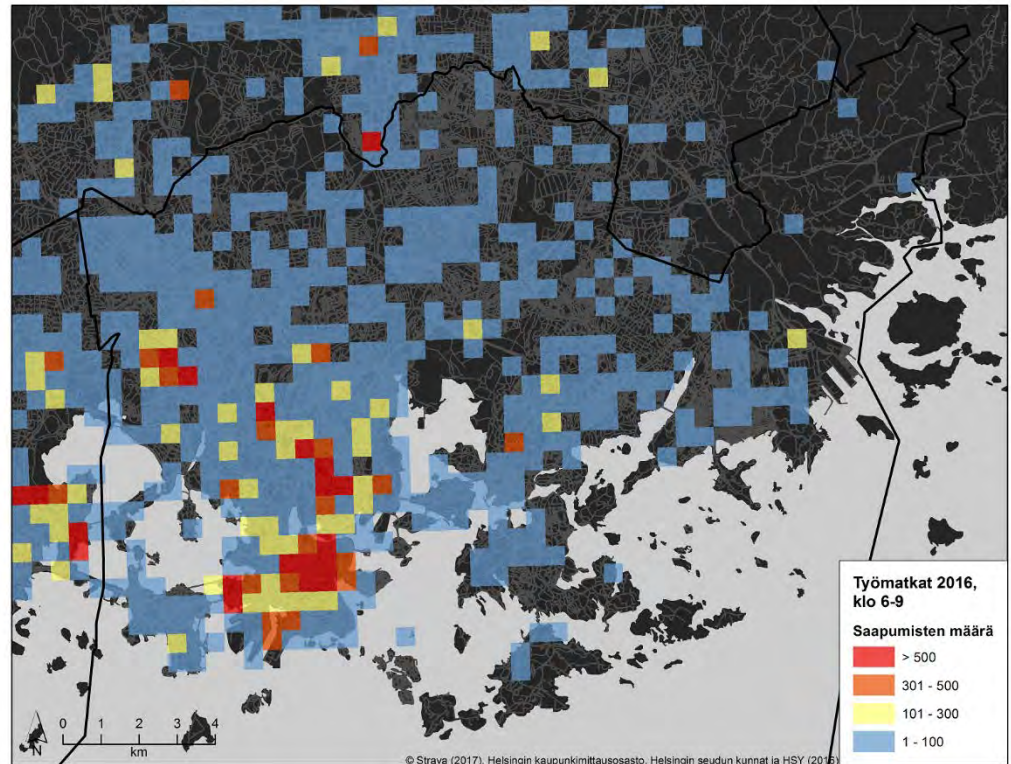


Kuva 65. Vuoden 2016 pyörämatkojen suosituimmat kohderuudut (500 x 500 m).

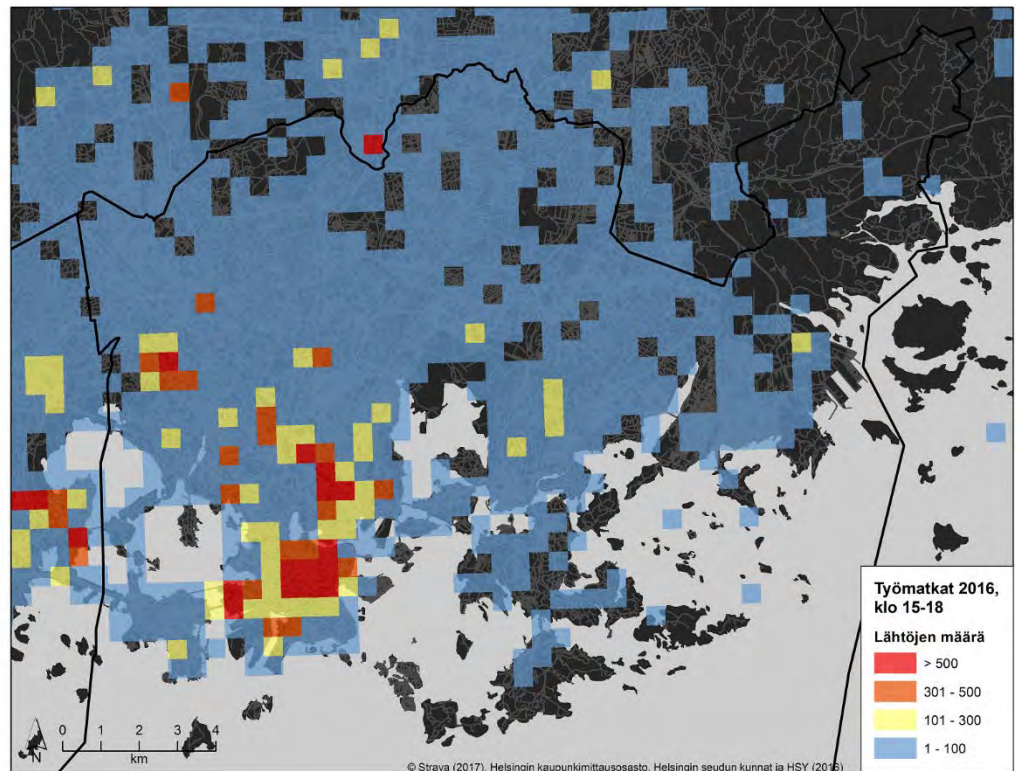
Myös työmatkoja kello 6-9 ja 15-18 välillä tarkasteltiin käyttäen aineiston *commutes*-matkoja, jotta voitiin rajata lenkit tarkastelun ulkopuolelle mahdollisimman hyvin. Aamun työmatkalähdöt (Kuva 66) jakautuvat tasaisemmin ympäri Helsinkiä ja yksittäisiä keskittymiä on siellä täällä kuten Lauttasaarella. Saapumiset (Kuva 67) puolestaan keskittyvät hyvin voimakkaasti yksittäisille alueille ydinkeskustaan, Kallioon, Alppilaan, Vallilaan, Taliin ja Ruoholahteen. Iltapäivän lähdöt (Kuva 68) vastaavat melko hyvin aamun saapumisia kuten vastaavasti myös iltapäivän saapumiset (Kuva 69) vastaavat aamun työmatkojen lähtörüutuja.



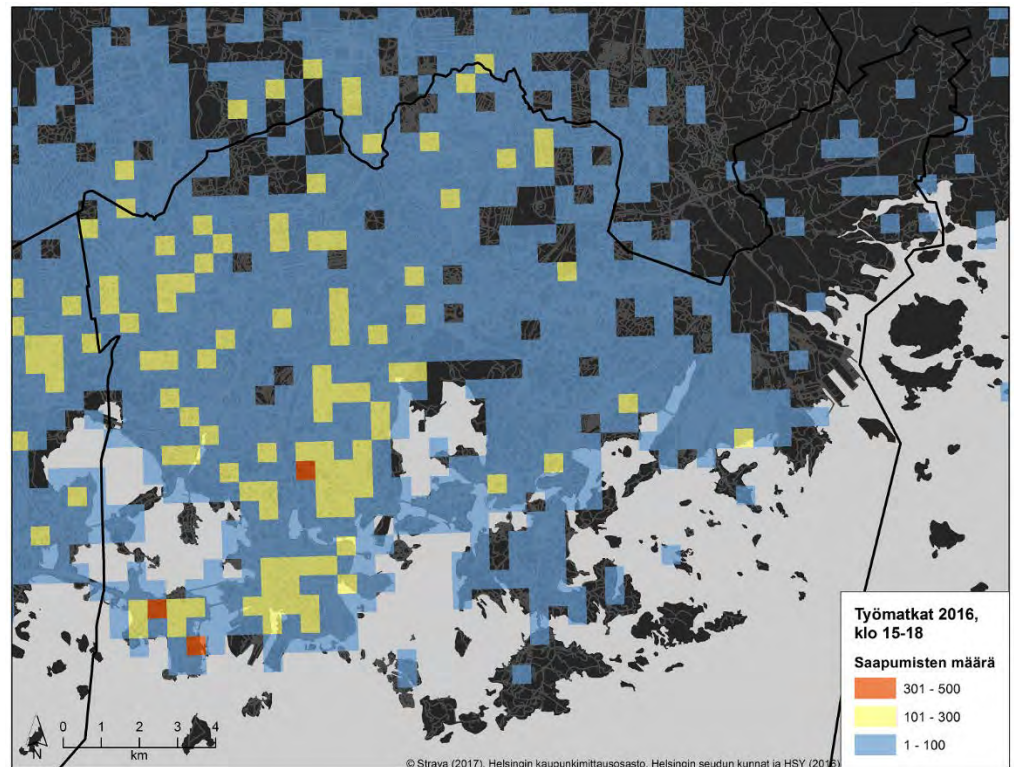
Kuva 66: Vuoden 2016 pyörämatkojen suosituimmat lähtöruudut klo 6-9 välillä (500 x 500 m).



Kuva 67: Vuoden 2016 pyörämatkojen suosituimmat kohderuudut klo 6-9 välillä (500 x 500 m).

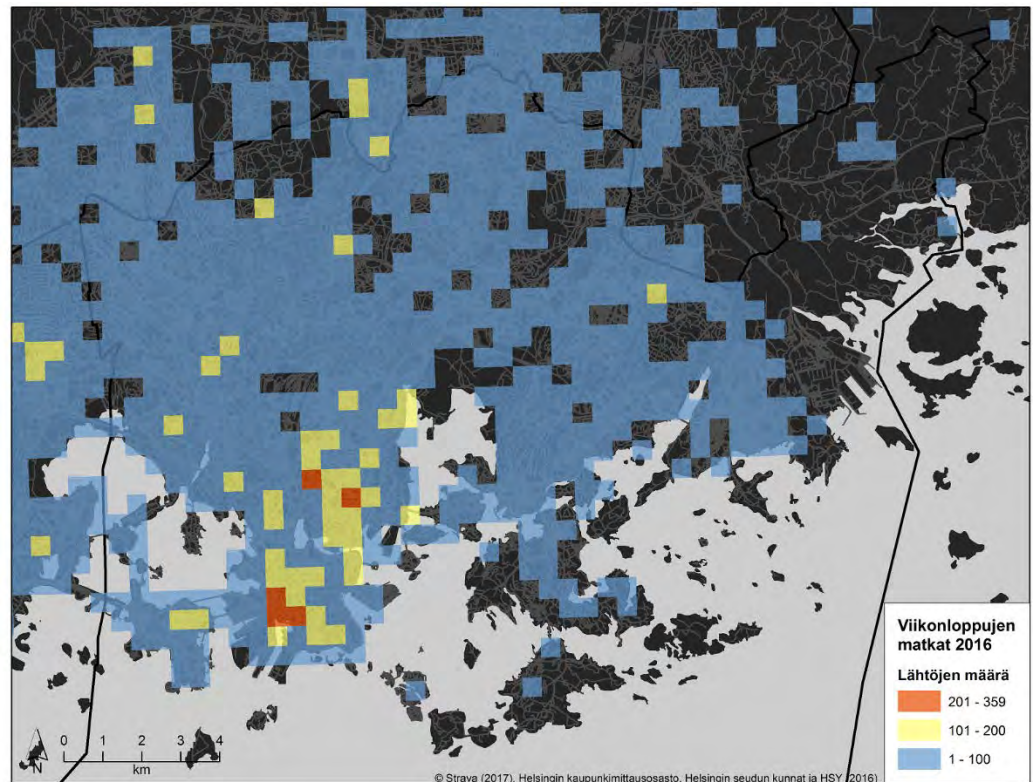


Kuva 68: Vuoden 2016 pyörämatkojen suosituimmat lähtöruudut klo 15-18 välillä (500 x 500 m).

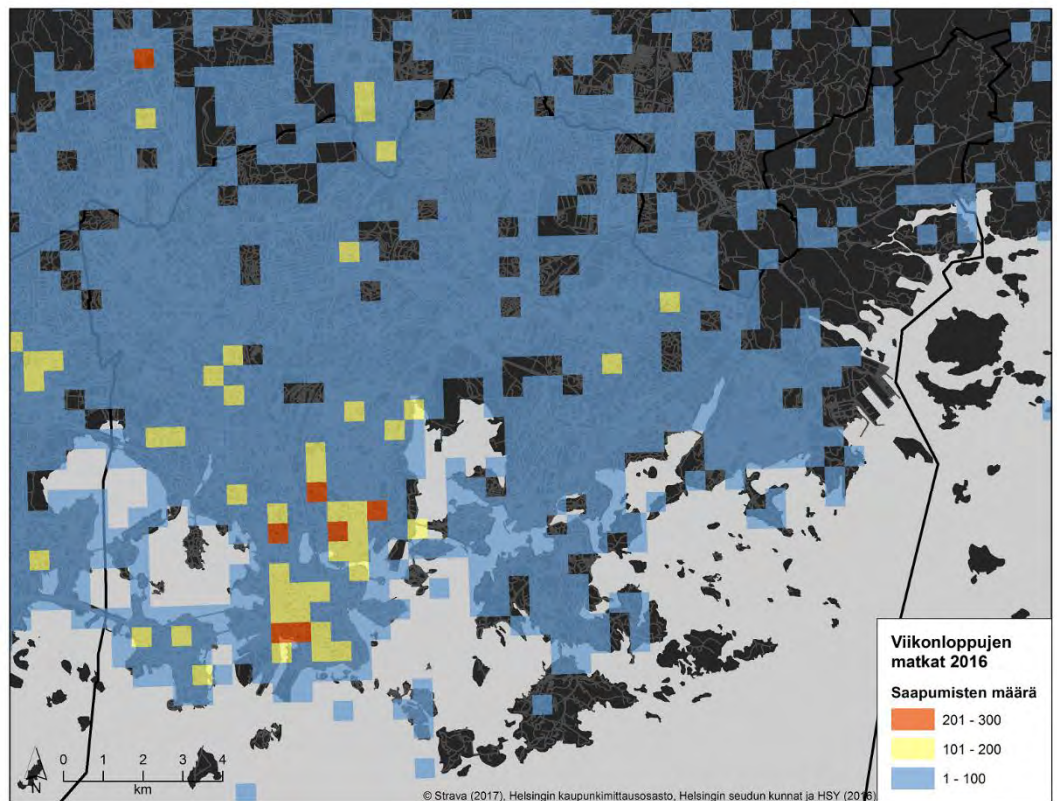


Kuva 69: Vuoden 2016 pyörämatkojen suosituimmat kohderuudut klo 15-18 välillä (500 x 500 m).

Viikonloppuisin Strava-tallennuksia on selvästi vähemmän, mikä näkyy myös lähtöjen ja saapumisten määrässä (Kuva 70 ja Kuva 71). Lähdöt ovat keskittyneet pääasiassa ydinkeskustan, Kallion, Alppilan ja Vallilan alueille, kuten myös saapumiset. Tämän lisäksi ympäri Helsinkiä on yksittäisiä ruutuja, joissa on ollut suhteessa paljon lähtöjä ja saapumisia. Viikonloppuisin tehtyjen matkojen vähäisestä määrästä johtuen yksittäiset käyttäjät voivat korostua suhteettomasti tässä tarkastelussa. Arkipäivien osalta puolestaan tulokset olivat koko aineiston tulosten kaltaiset ja siksi niitä ei ole tässä erikseen esitelty.



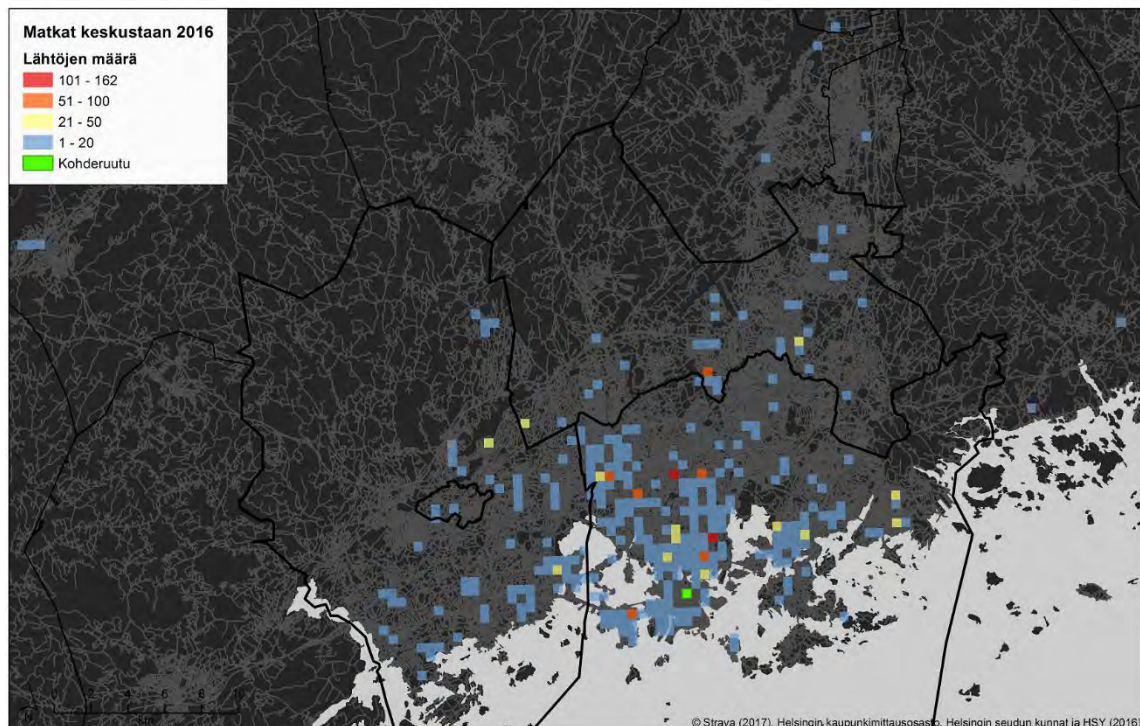
Kuva 70: Vuoden 2016 pyörämatkojen suosituimmat lähtöruudut viikonloppuisin (500 x 500 m). Huom. luokittelu erilainen viikonloppua kuvaavissa kartoissa.



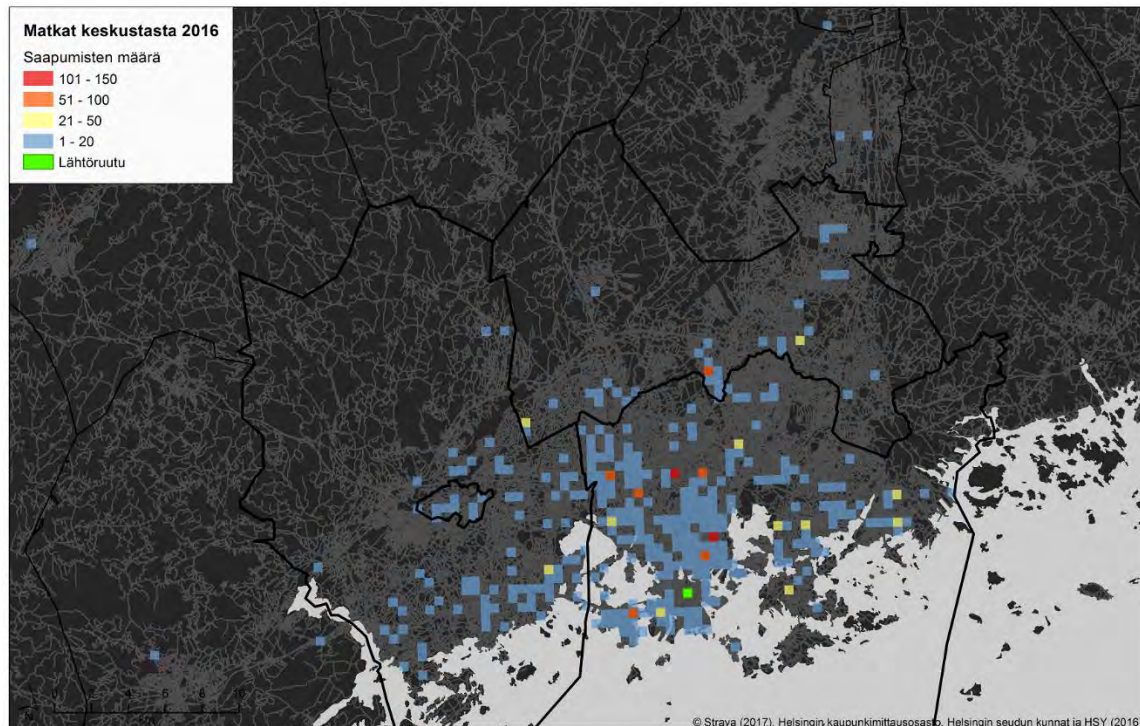
Kuva 71: Vuoden 2016 pyörämatkojen suosituimmat kohderuudut viikonloppuisin (500 x 500 m). Huom. luokittelu erilainen viikonloppua kuvaavissa kartoissa.

Tarkastelussa katsottiin myös yksittäistä Rautatientorin ruutua ja siihen suuntautuneita matkoja. Suosituimmat lähtöruudut keskustaan, eli tässä tapauksessa Rautatientorille, suuntaavissa matkoissa sijaitsevat hajallaan ympäri Helsinkiä (Kuva 72). Yksittäiset ruudut, joista on ollut eniten lähtöjä sijaitsevat Hermannissa ja Maunulassa. Kohderuudut samasta keskustan ruudusta ovat liki identtiset lähtöihin verrattuna, eikä eroja juurikaan ole (Kuva 73).

Yleisesti ottaen valtaosa sekä lähtö- että kohderuuduista sijaitsee melko lähellä keskustaa. Yksittäisiä lähtö- ja kohderuutuja, eli tässä tapauksessa luultavimmin yksittäisiä Strava-käyttäjiä on silti pitkälle pääkaupunkiseudun ulkopuolelle asti. Käyttäjämäärät ovat kuitenkin varsin pieniä yksittäiseen ruutuun liittyvissä tarkasteluissa, mikä saattaa korostaa yksittäisten Strava-käyttäjien matkoja liikaa ja täytyy ottaa huomioon tuloksia tulkittaessa.



Kuva 72: Vuoden 2016 pyörämatkojen suosituimmat lähtöruudut matkoissa keskustan kohderuutuun (500 x 500 m).



Kuva 73: Vuoden 2016 pyörämatkojen suosituimmat kohderuudut matkoissa keskustan kohderuudusta (500 x 500 m).

4.6. Pyöräilymäärien ajallinen vaihtelu

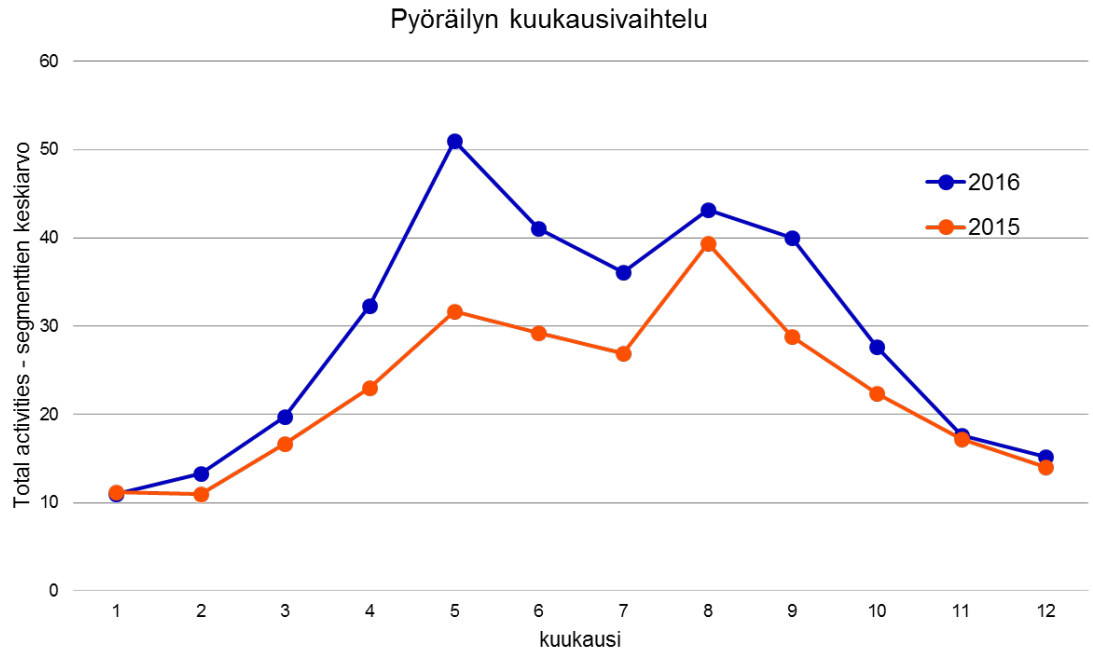
4.6.1. Vaihtelu kuukausittain ja päivittäin

Pyöräilymäärien ajallista vaihtelua tarkasteltiin total activities –muuttujan perusteella kuukausikohtaisesti Strava-aineiston valmiiden roll-upien avulla ja päivätasolla tarkemmasta raakadatasta tietokantakyselyin.

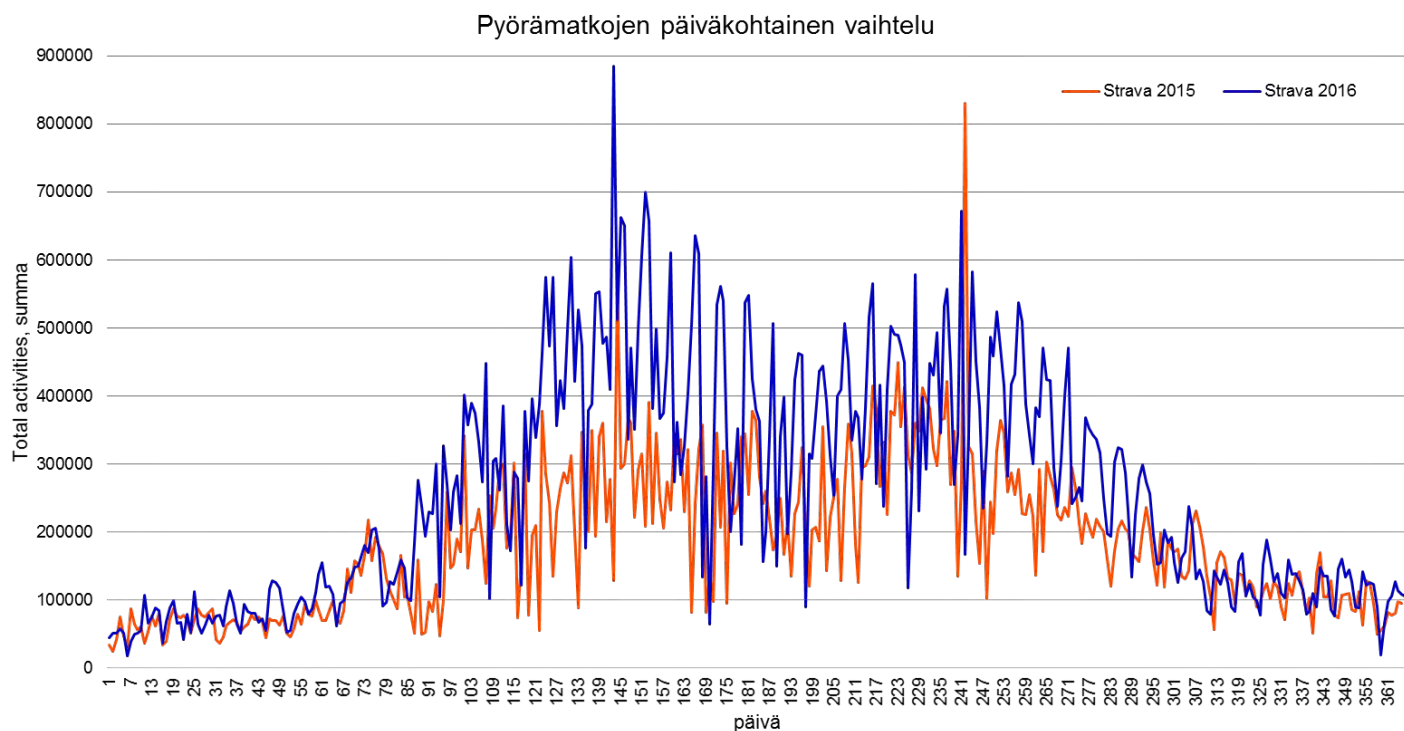
Pyöräilymäärien ajallisen tarkastelun ensimmäinen havainto on, että Strava-tallennusten määrä Helsingissä on kasvanut vuodesta 2015 vuoteen 2016 vuoden jokaisena kuukautena (Kuva 74), eritoten toukokuussa. On kuitenkin vaikea sanoa, kuinka paljon muutoksesta on todellista pyöräilyn lisääntymistä Helsingissä ja kuinka paljon sovelluksen käytön lisääntymistä. Tutkimusjaksolle ajoittuu Helsingin kaupunkipyöräjärjestelmän käynnistyminen toukokuussa 2016. Myös pyörälaskurien perusteella vuoden 2015 vilkkain pyöräilykuukausi oli elokuu ja vuonna 2016 toukokuu.

Päiväkohtaisessa vertailussa nähdään sama ilmiö kasvaneista pyöräilymääristä (Kuva 75). Matkoja myös tehdään selvästi enemmän huhti-toukokuun vaihteesta syyskuun loppuun kuin talvikaudella. Huomion kiinnittävät erityisesti vuoden 2016 aineistossa toukokuun lopun piikki 22.5. ja vuoden 2015 aineistossa lähes vastaava elokuun lopun piikki 30.8., jolloin pyörämatkoja on ollut huomattavasti muita päiviä enemmän.

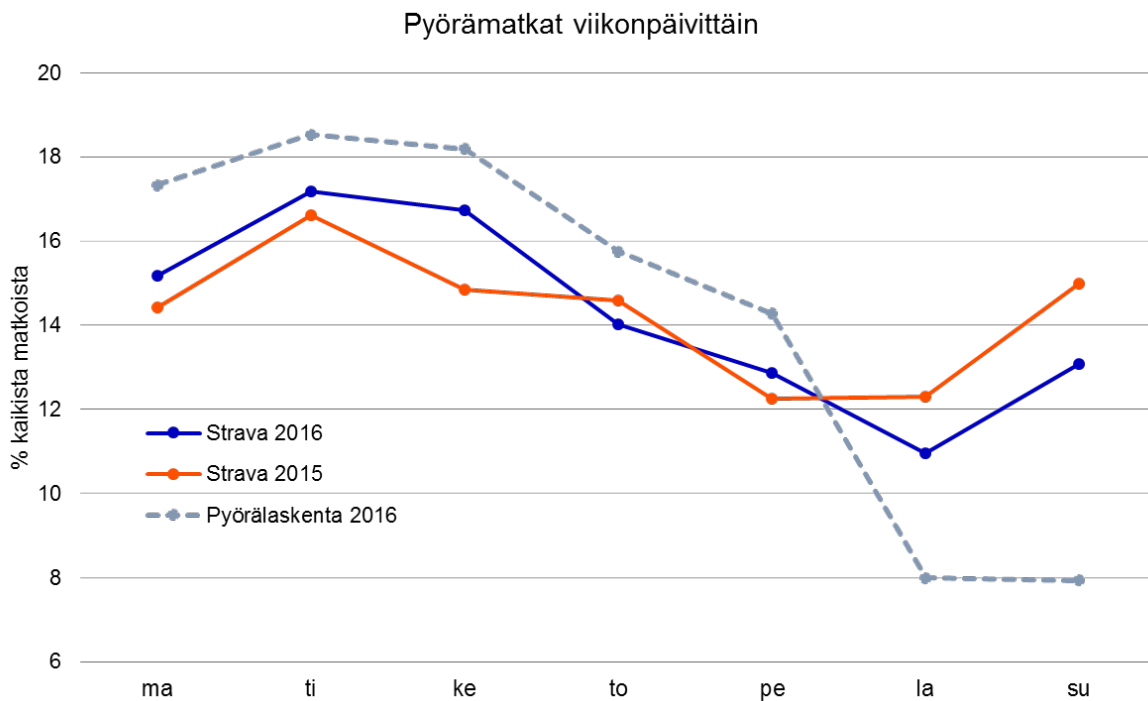
Viikonpäiväistä vaihtelua havainnollistava kuvaaja (Kuva 76) osoittaa, että jokaisen arkipäivän osuus viikon kaikista matkoista on Strava-aineistoissa pienempi verrattuna pyörä-laskentoihin. Vastaavasti viikonloppuisin Strava-käyttäjät ovat suhteessa aktiivisempia verrattuna kaikkiin pyöräilijöihin. He siis näyttävätkin pyöräilevän viikonloppuisin suhteellisesti kaikkia pyöräilijöitä enemmän, jolloin viikonloppujen osuus kasvaa ja arkipäivien osuus pienenee. Vilkkain viikonpäivä pyöräilyn osalta on silti molemmissa aineistoissa tiistai.



Kuva 74. Pyörämatkojen kuukausittainen vaihtelu Strava-aineiston perusteella.



Kuva 75. Pyörämatkojen päiväkohtainen vaihtelu Strava-aineiston perusteella. Huom: y-akseli ei kuvaa yksittäisen matkojen summaa, vaan tiesegmenteille aggregoituneiden tallennusten summaa.

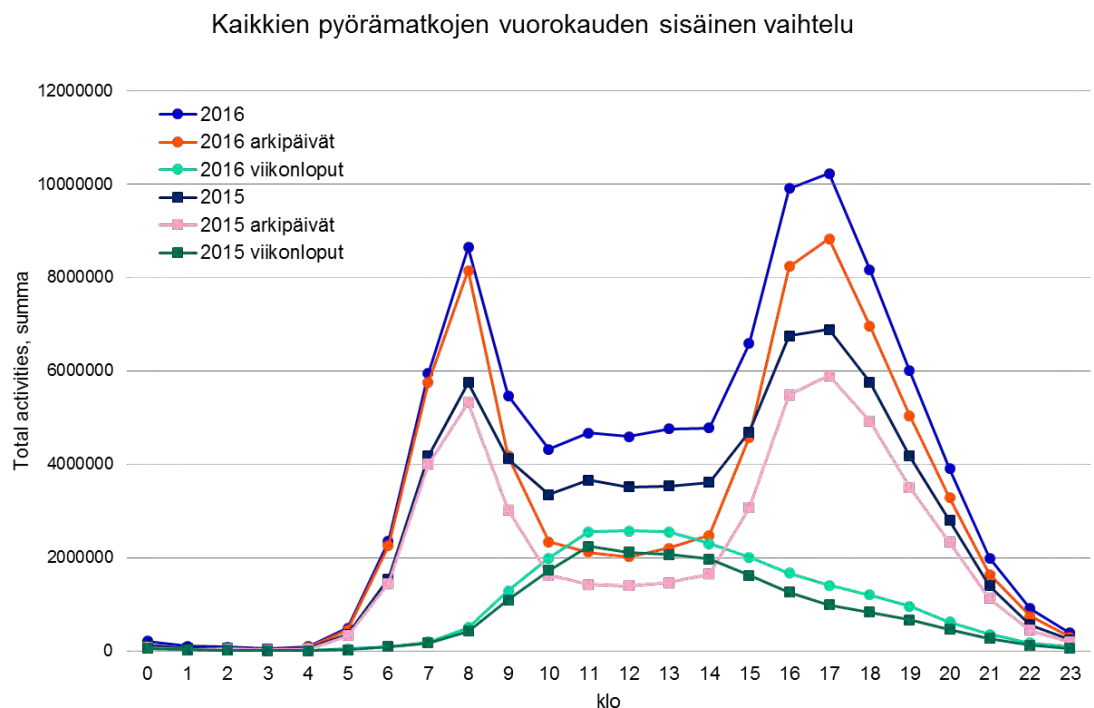


Kuva 76. Pyörämatkojen vaihtelu viikonpäivittäin vuonna 2015 ja 2016 Strava-aineiston perusteella.

4.6.2. Pyöräilymäärien vuorokauden sisäinen vaihtelu

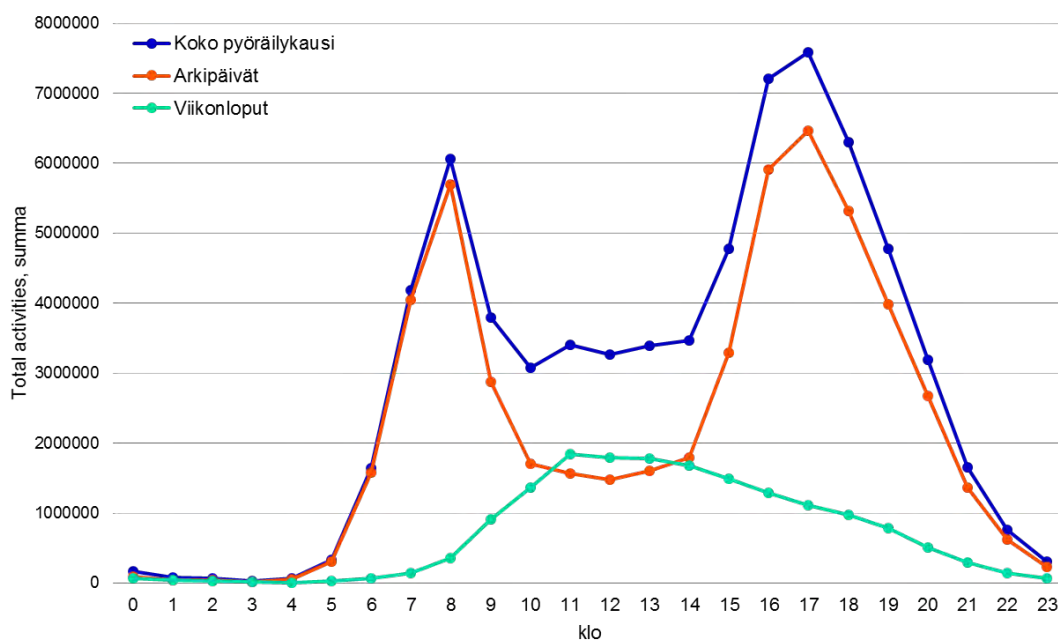
Vuorokauden sisäisesti pyöräilymäärien vaihtelut ovat melko samanlaisia eri tarkastelujaksoina (Kuvat 77 - 80). Kuvaajat osoittavat, että arkisin pyöräilymäärien piikit ovat kello 7-9 aamulla ja kello 16-18 iltapäivällä. Viikonloppuisin kuvaaja on täysin päinvastainen kasvaen kohti keskipäivää ja lähtien siitä tasaisesti laskemaan iltaa kohti mentäessä.

Yksi mielenkiintoinen ilmiö on aamu- ja iltapäiväpiikkien vaihtelu. Pyöräilykauden tarkastelujaksolla iltapäiväpiikki on hieman aamupiikkiä korkeampi, minkä voidaan olettaa johtuvan siitä, että pyöräilijät tekevät arkenakin enemmän vapaa-ajan pyöräilyä työmatkojen ulkopuolella. Syyskuussa nämä piikit ovat samankorkuiset ja talvella aamupiikki on jopa iltapiikkiä korkeampi arkena. Talvikaudella arjen iltapiikki on muita ajanjaksoja tunnin aikaisemmin, mahdollisesti aikaisemman pimeän tulon vuoksi. Talvikaudella myös viikonloppuisin keskipäivän jälkeen pyöräilijämäärissä tapahtuva lasku on jyrkempää muihin tarkastelujaksoihin verrattuna oletettavasti juuri valoisuuden vuoksi.



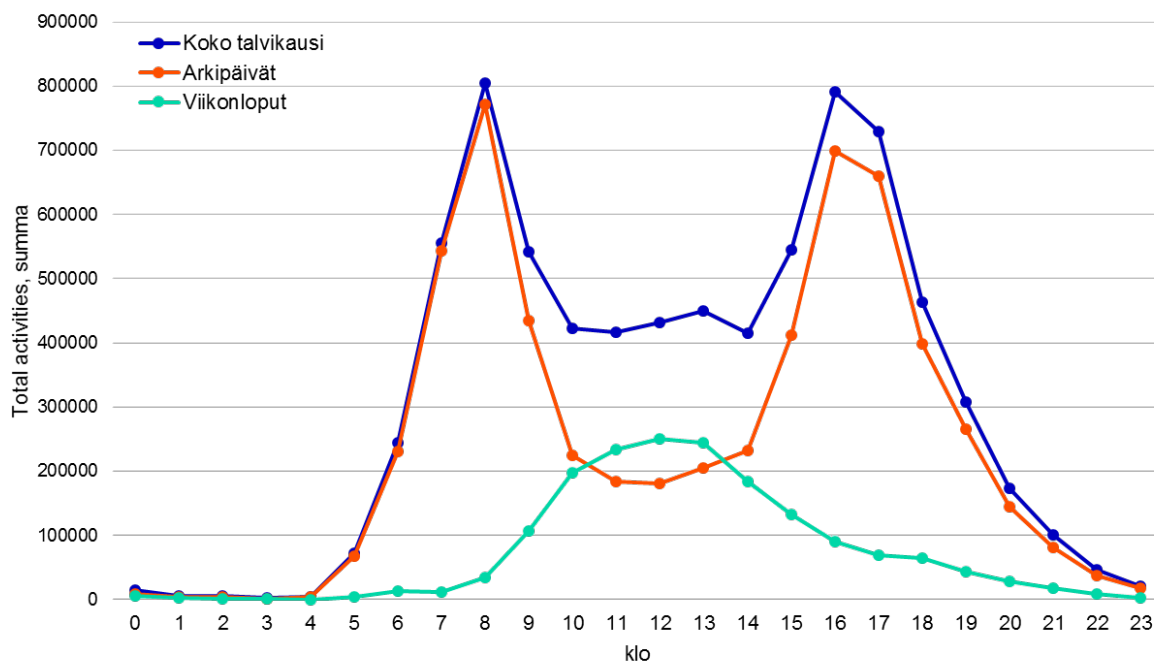
Kuva 77. Stravalla tallennettujen pyörämatkojen vuorokauden sisäinen vaihtelu 2015 ja 2016 koko datasta sekä arkipäivisin ja viikonloppuisin.

2016 pyöräilykauden vuorokauden sisäinen vaihtelu

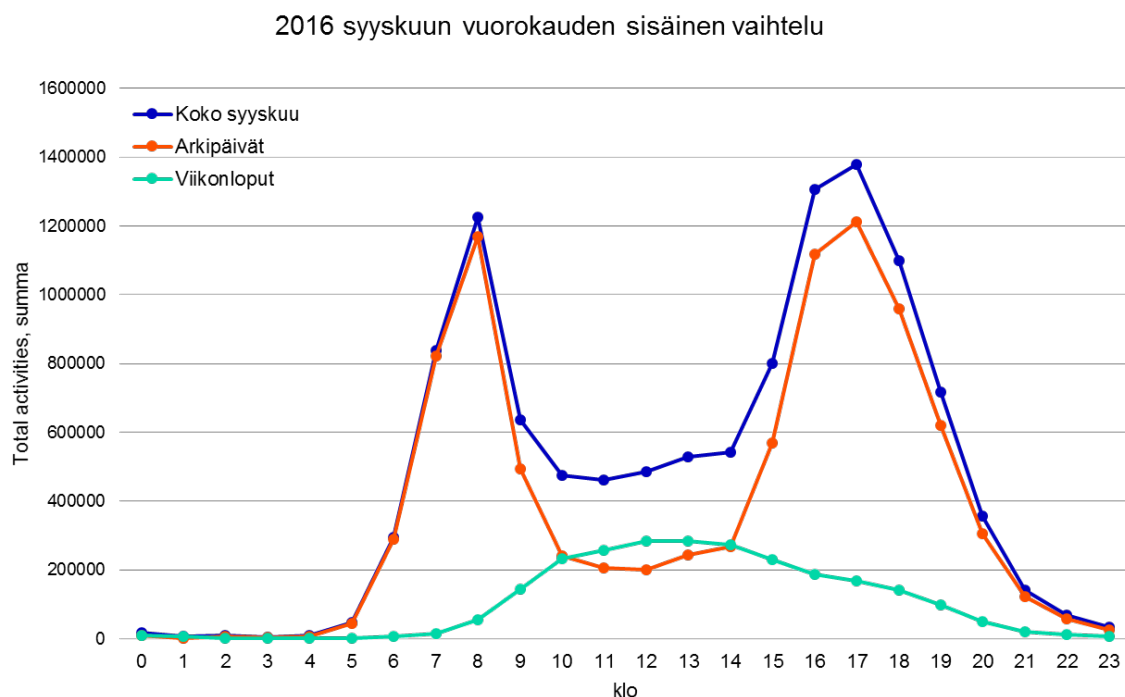


Kuva 78. Stravalla tallennettujen pyörämatkojen vuorokauden sisäinen vaihtelu touko-lokakuussa 2016.

2015-2016 talvikauden vuorokauden sisäinen vaihtelu



Kuva 79. Stravalla tallennettujen pyörämatkojen vuorokauden sisäinen vaihtelu joulukuun 2015 ja helmikuun 2016 välillä.



Kuva 80. Stravalla tallennettujen pyörämatkojen vuorokauden sisäinen vaihtelu syyskuussa 2016.

5. Tapausesimerkkejä infrastruktuurin muutosten vaikutuksesta pyöräilijämääriin

5.1. Uudet pyöräilyväylät

5.1.1. Isoisänsilta

Isoisänsillan avaaminen Mustikkamaan ja Kalasataman välille kesäkuun 2016 alussa kasvatti selkeästi pyörämatkoja Mustikkamaalla ja Kalasataman eteläosissa. Pyöräilykausien 2016 ja 2015 arkimatkoja verrattaessa matkojen ja pyöräilijöiden määrä on yleisesti lisääntynyt (Taulukko 7) ja kasvu on suurinta Isoisänsillan lisäksi Mustikkamaanpölyllä, Mustikkamaantiellä ja yksittäisillä rantareitin osuuksilla, Kulosaareissa Marsalkanpölyllä ja Kalasatamassa Parrulaiturilla ja Capellan puistotiellä (Kuva 81 ja Kuva 82). Matkat ovat puolestaan vähentyneet Kulosaaren sillan eteläpuolella ja Kalasatamassa erityisesti Arcturuskentiellä ja muilla yksittäisillä pyöräilyväylillä. Pyörämatkojen selkeä väheneminen juuri noilla osuuksilla johtunee Kulosaaren sillan eteläpuolen pyöräilyväylään vaikuttaneesta remontista, jolloin eteläpuoli on ollut suljettuna sekä Kalasatamassa rakentamisen aiheuttamista muutoksista liikennejärjestelyissä.

Touko-kesäkuun 2016 välillä matkojen suhteellinen kasvu on suurinta Isoisänsillan lisäksi Mustikkamaanpolulla ja Marsalkantiellä, kun taas kaikki Kulosaaren sillan ja Kalasataman keskiosien kautta kulkevat matkat vähenivät suhteessa aiempaan (Kuva 83 ja Kuva 84). Yleisesti matkojen ja pyöräilijöiden määrä tarkastelualueella kasvoi kesäkuussa toukokuuhun verrattuna. Vaikka Kulosaaren silta on yksi Helsingin suosituimmista reiteistä, osoittaa Strava-aineiston tarkastelu osan kantakaupungin ja Kulosaaren välillä kulkevista matkoista siirtyneen Isoisänsillan tarjoamalle vaihtoehdoiselle reitille.



Kuva 81. Vilkkaimmat pyöräilyreitit vuosien 2016 ja 2015 pyöräilykauden arkimatkoissa Kalasataman ja Mustikkamaan alueella



Kuva 82. Pyöräilyreittien prosentuaalinen muutos vuosien 2016 ja 2015 välillä pyöräilykauden arkimatkoissa Kalasataman ja Mustikkamaan alueella



Kuva 83. Viikkaimmat reitit kaikki matkat huomioiden Kalasataman ja Mustikkamaan alueella touko-kesäkuussa 2016.



Kuva 84. Pyöräilyreittien prosentuaalinen muutos Kalasataman ja Mustikkamaan alueella toukokuun ja kesäkuun välillä vuonna 2016.

Taulukko 7. Isoisänsillan käyttö vuonna 2015 ja vuonna 2016. Arvot kuvaavat matkojen ja pyöräilijöiden määrän keskiarvoa tarkastelualueen tiesegmenteilla.

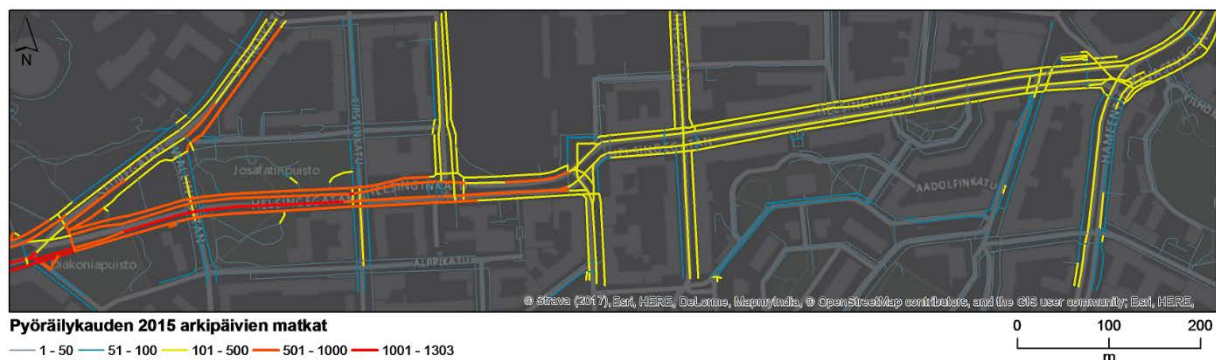
Isoisänsilta	Kaikki matkat (segmenttien keskiarvo)	Commutes (segmenttien keskiarvo)	Pyöräilijät (segmenttien keskiarvo)
Pyöräilykausi 2015 arkipäivät	238,1	176,2	62,8
Pyöräilykausi 2016 arkipäivät	439,3	318,4	125,5
Toukokuu 2016	97,4	61,9	40,9
Kesäkuu 2016	102,6	69,4	51,9

5.1.2. Helsinginkadun pyöräkaistat

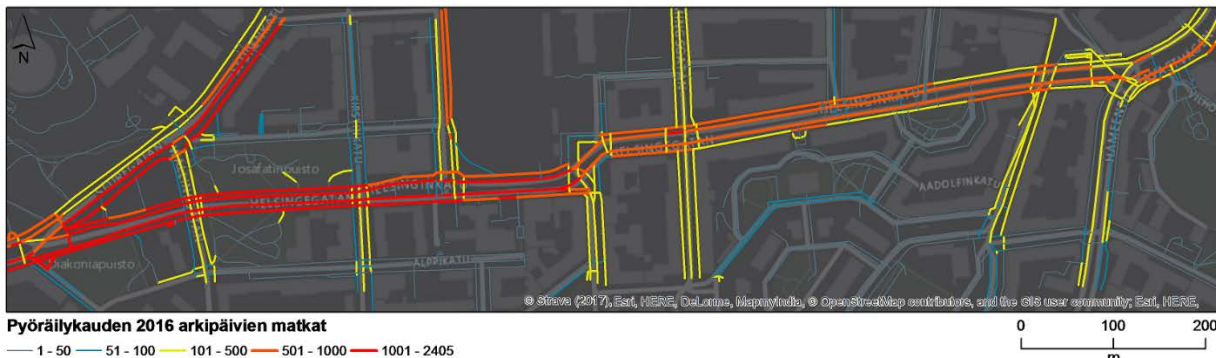
Miltei samanaikaisesti Isoisänsillan kanssa avattiin toukokuun 2016 lopussa myös Helsinginkadun pyöräkaistat välille Kaarlenkatu-Hämeentie, vaikkakin ne olivat käytännössä käytössä jo kyseisen vuoden toukokuun alusta. Kuvista 85 ja 86 nähdään, että pyöräilymäärät ovat kasvaneet koko Helsinginkadulla pyöräilykauden arkipäivinä vuodesta 2015 vuoteen 2016. Myös valtaosa muista lähikaduista on vilkastunut tuona ajanjaksoja (Kuva

87). Kasvu on ollut varsin merkittävää, sillä niin keskimääräiset matka- kuin pyöräilijämäärät ovat liki tuplaantuneet (Taulukko 8). Vaikka osa kasvusta liittyy todennäköisesti kasvaneeseen Stravan käyttäjäkuntaan, on pyöräilyn lisääntyminen Helsinginkadulla ollut silti merkittävää. Suurin lisäys on kuitenkin tullut välille Kaarlenkatu-Sturenkatu.

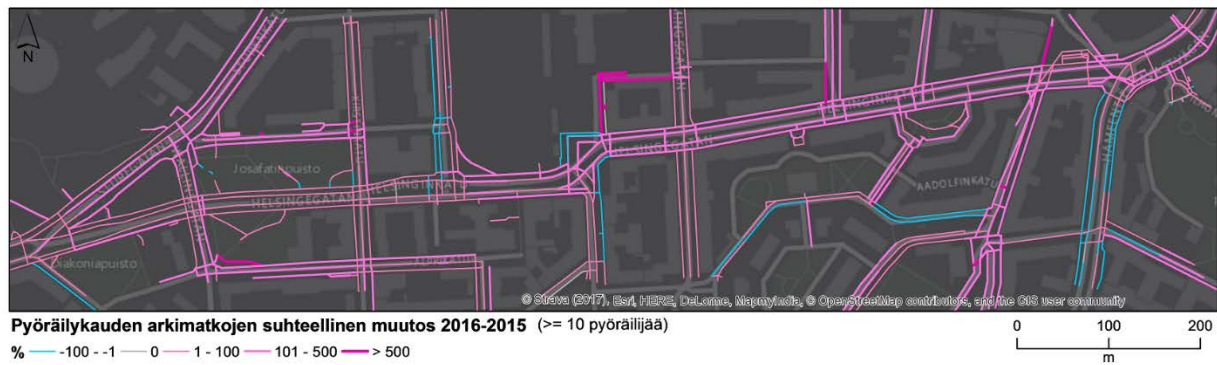
Kasvaneet pyöräilymäärät nähdään myös kuukausittaisessa tarkastelussa vuoden 2016 huhtikuusta kesäkuuhun (Kuva 88). Suhteellisesta tarkastelusta nousee esiin kuitenkin mielenkiintoinen ilmiö Helsinginkatuun liittyvistä pohjois-etelä suuntaisista reiteistä, joilla lähes poikkeuksetta liikenne on vähentynyt tarkasteluajanjaksona (Kuva 89). Tarkastelussa saattaa myös näkyä toukokuun 2016 yleinen piikki pyöräilymäärissä, sillä kesäkuussa 2016 määrät ovat taas jokin verran laskeneet toukokuuhun nähden.



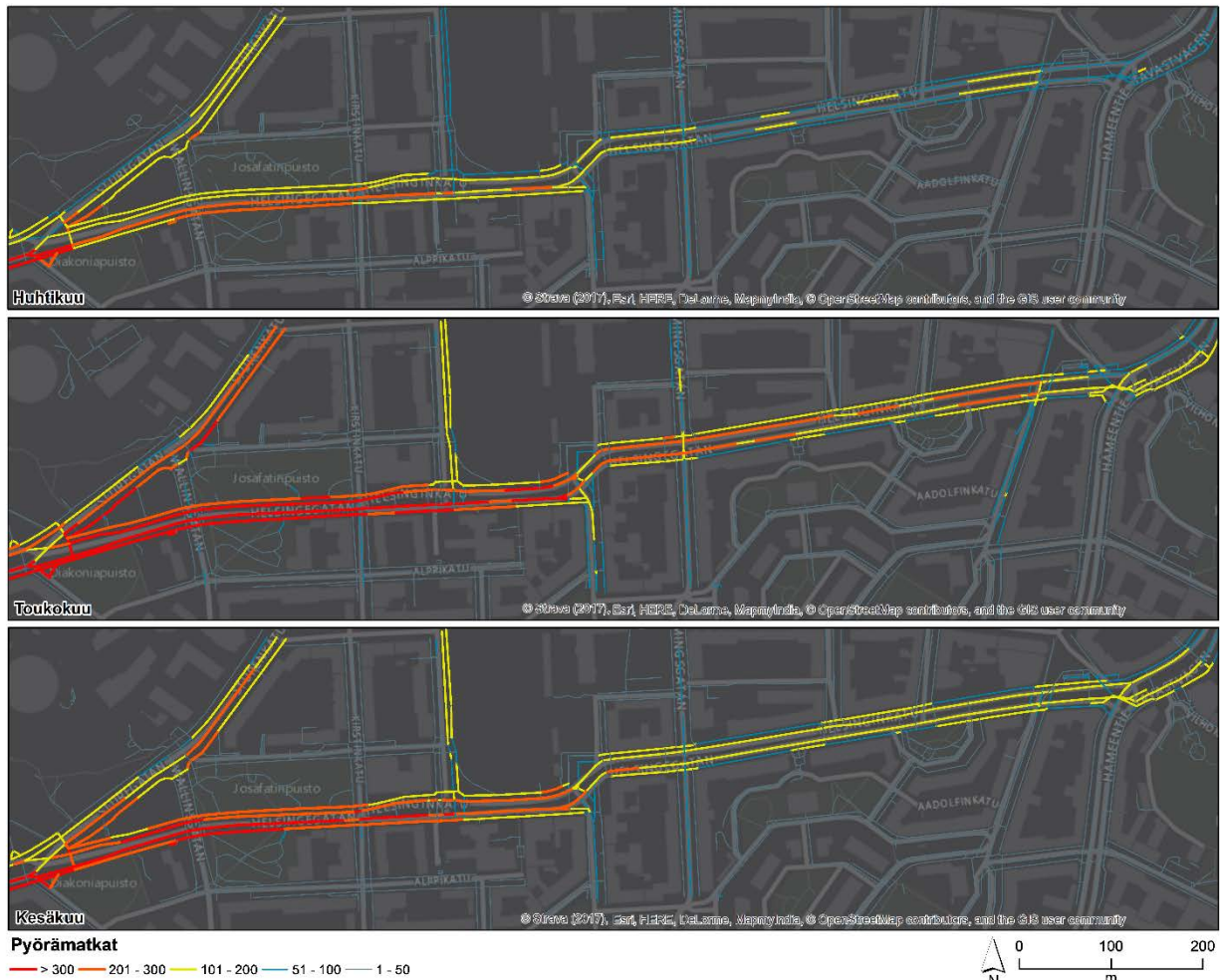
Kuva 85. Pyöräilykauden 2015 arkipäivien pyöräilymäärät Helsinginkadulla.



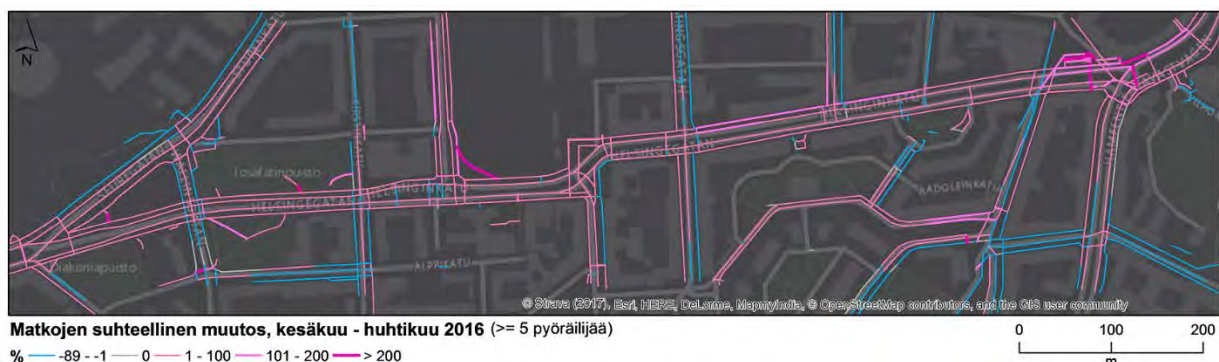
Kuva 86. Pyöräilykauden 2016 arkipäivien pyöräilymäärät Helsinginkadulla.



Kuva 87. Helsinginkadun pyöräilymäärien suhteellinen muutos vuosien 2015 ja 2016 pyöräilykausien välillä. Kuvassa on esitetty vain osuudet, joilla on pyöräilty vähintään 10 Strava-käyttäjää.



Kuva 88. Helsinginkadun pyöräilymäärien vertailu huhtikuusta kesäkuuhun vuonna 2016. Pyöräkaistat Helsinginkadulla avattiin toukokuussa 2016.



Kuva 89. Helsinginkadun pyöräilymäärien suhteellinen muutos huhtikuusta kesäkuuhun vuonna 2016. Pyöräkaistat Helsinginkadulla avattiin toukokuussa 2016. Muutos on esitetty vain osuuksilta, joilla on pyöräillyt vähintään 5 Strava-käyttäjää.

Taulukko 8. Helsinginkadun keskimääräiset pyöräilymäärät tarkasteluajanjaksoina.

Helsinginkatu	Kaikki matkat (segmenttien keskiarvo)	Commutes (segmenttien keskiarvo)	Pyöräilijät (segmenttien keskiarvo)
Pyöräilykausi 2015 arkipäivät	147,7	113,8	43,2
Pyöräilykausi 2016 arkipäivät	283,4	197,3	80,1
Huhtikuu 2016	40,1	26,8	19,3
Toukokuu 2016	69,8	47,3	30,8
Kesäkuu 2016	57,7	40,0	27,3

5.2. Rakennustyömaat

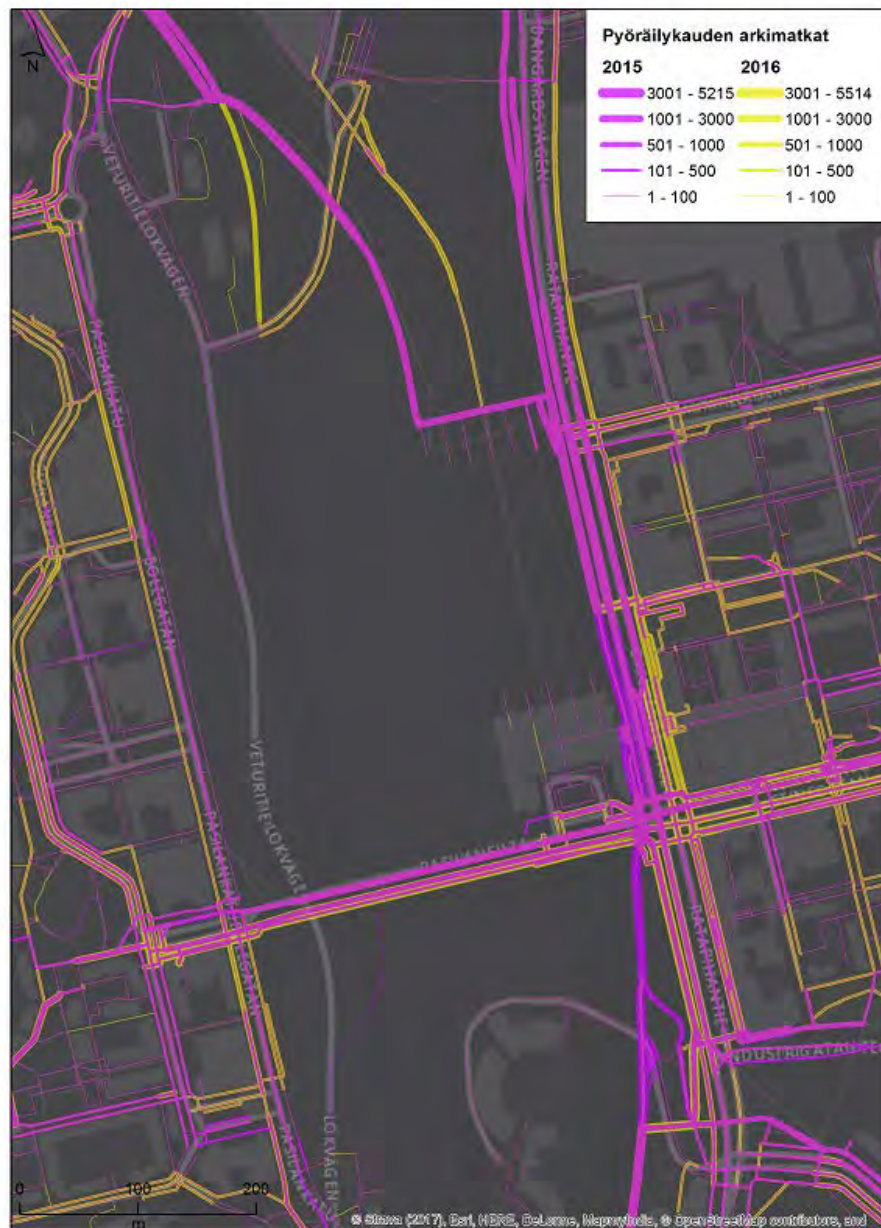
5.2.1. Pasila

Pasilassa sijaitsee yksi Helsingin isoimmista rakennustyömaista, joka vaikuttaa merkittävästi myös alueen pyöräilyreitteihin. Työt alueella alkoivat vuonna 2014 ja kulkureittejä on muutettu sitä mukaa kun työt ovat edenneet. Suurin osa pyörämatkoista pyöräilykauden arkipäivinä kulkee Pasilassa Ratapihantien, Saporonpolun, Pasilansillan ja keskustaan radan vieressä kulkevan reitin kautta (Kuva 90). Kaikkien edellä mainittujen reittien järjestelyt ovat muuttuneet Pasilan alueella, mutta Pasilansillan liikennejärjestelyjen muutokset eivät sisälly tämän raportin tarkasteluajanjakson sisälle.

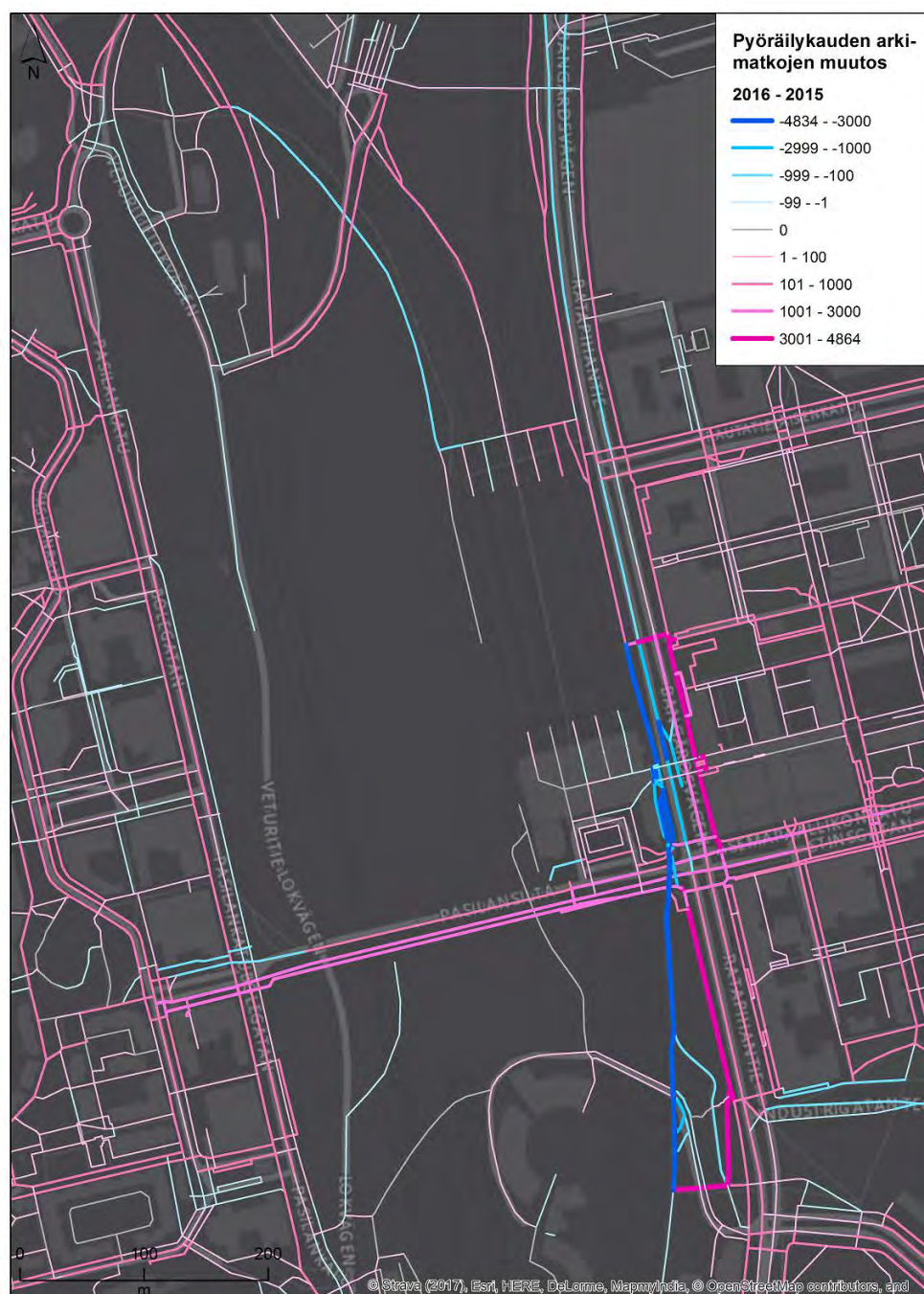
Vuosien 2015 ja 2016 välillä tapahtuneet muutokset vastaavat alueen työmaa-aikaisia järjestelyjä. Absoluuttisesti suurimmat muutokset pyöräilykauden arkimatkoissa ovat tapahtuneet Ratapihantiella, jossa pyöräilijät ovat siirtyneet rakennustyömaan vuoksi suljettulta tien länsipuolelta tien itäpuolelle (Kuva 91). Kartasta on selvästi nähtävissä myös suojatie, missä suurin osa pyöräilijöistä vaihtaa tien puolta. Huomion arvoista on kuitenkin, että tämä risteys ei ole Haaga-Helian edessä oleva risteys vaan vasta seuraava liikennevaloton risteys. Myös matkat Ratapihantien Pasilansillan eteläpuolisella osuudella ovat kasvaneet, sillä se yhdistyy katkaistuun radan varren reittiin. Toinen osuus, jossa muutos on ollut selvä, on Pasilansilta, jonka pyöräilymäärät ovat kasvaneet merkittävästi.

Suhteellisesti eniten on vilkastunut koko Ratapihantien itäpuoli, Pasilansilta, Keski-Pasilasta Hartwall-areenalle johtava osuus, sekä Kyllikinportti ja Fredriksberginkatu Länsi-Pasilassa (Kuva 92). Pyöräilyn vähentyminen on puolestaan kohdistunut muun muassa Ratapihantien länsipuolelle, Veturitielle ja Saporonpolulle, sekä Teollisuuskadun ja Ratapihantien risteysalueen tuntumassa oleville osuuksille.

Yleisesti ottaen Pasilan pyörämatkojen määrät ovat kasvaneet rakennustöistä huolimatta (Taulukko 9). Kuten aikaisemminkin, on kuitenkin vaikea sanoa, kuinka paljon muutoksesta on johdettavissa lisääntyneeseen Strava-käyttäjien määrään.



Kuva 90. Vilkkaimmat reitit Pasilan alueella pyöräilykauden arkimatkoissa vuosina 2015 ja 2016.

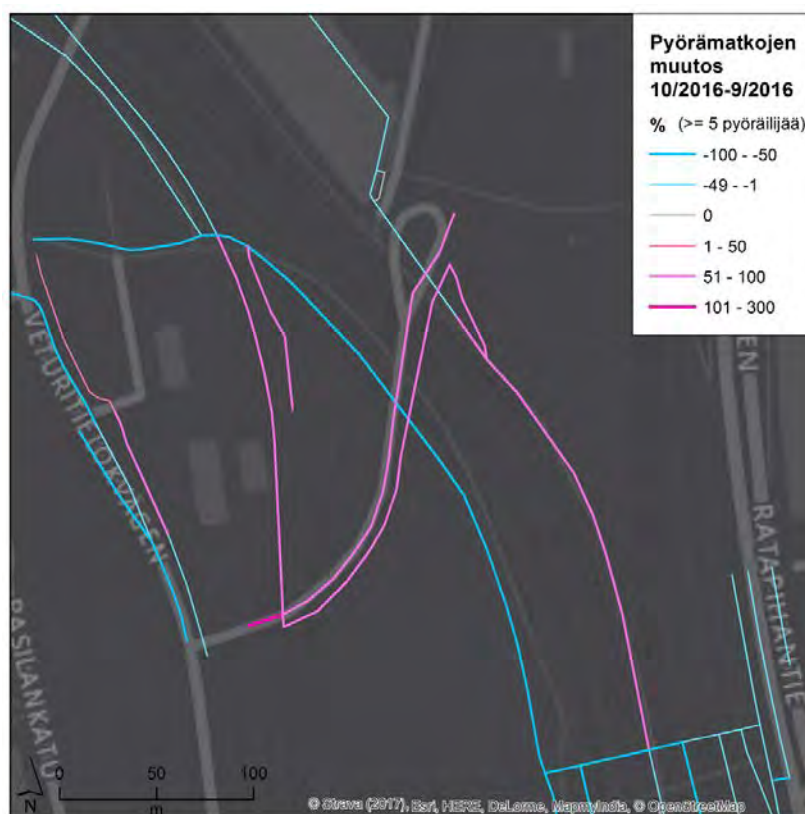


Kuva 91 Reittien absoluuttinen muutos Pasilan alueella pyöräilykauden arkimatkoissa vuosina 2015 ja 2016.



Kuva 92. Reittien suhteellinen muutos Pasilan alueella pyöräilykauden arkimatkoissa vuosina 2015 ja 2016. Kartalla on esitetty vain osuudet joilla on pyöräilty vähintään 10 Strava-käyttäjää.

Huhtikuun ja maaliskuun 2016 välinen muutos Ratapihantiellä, jossa länsipuolen pyöräliikenne katkaistiin 1.4.2016, näkyy absoluuttisesti eniten Pasilansillan eteläpuolisella ja suhteellisesti eniten pohjoispuolisella lyhyellä osuudella (Kuva 93). Pyöräilijät näyttäisivät siirtyneet Ratapihantien itäpuolelle suljetuilta osuksilta, jotka kartassa kuvautuvat tummansinisinä. Kaikkineen Ratapihantien käyttäjämäärät ovat lisääntyneet molempina tarkasteluajanjaksoina sekä vuodesta 2015 vuoteen 2016 että vuoden 2016 maaliskuun ja huhtikuun välisellä ajalla (Taulukko 9).



Kuva 94. Pasilan alikulkutunnelin pyörämatkojen suhteellinen muutos syyskuun ja lokakuun 2016 välillä. Kartalla on esitetty vain osuudet, joilla on pyöräillyt vähintään viisi Strava-käyttäjää.

Taulukko 9. Keskimääräiset pyöräilymäärät ja niiden muutos koko Pasilassa sekä yksittäisillä osuuksilla tarkasteluajanjaksojen aikana.

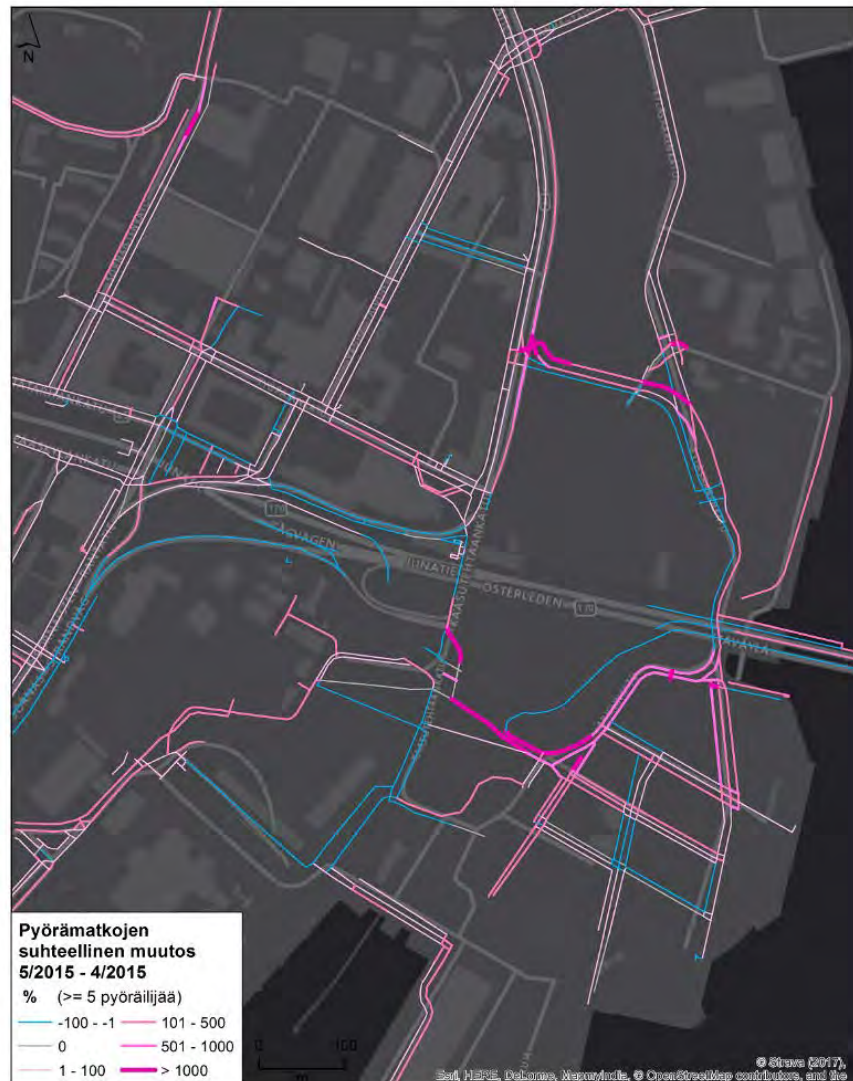
Koko Pasila	Kaikki matkat (segmenttien keskiarvo)	Commutes (segmenttien keskiarvo)	Pyöräilijät (segmenttien keskiarvo)
Pyöräilykausi 2015 arkipäivät	326,4	270,2	75,4
Pyöräilykausi 2016 arkipäivät	586,7	506,2	125,4
Pasilansilta			
Pyöräilykausi 2015 arkipäivät	837,1	692,2	176,5
Pyöräilykausi 2016 arkipäivät	1298,9	1108,0	254,7
Ratapihantie			
Pyöräilykausi 2015 arkipäivät	930,9	777,6	178,9
Pyöräilykausi 2016 arkipäivät	1444,9	1247,6	287,8
Maaliskuu 2016	151,6	121,8	53,1
Huhtikuu 2016	231,7	189,1	88,9
Alikulkutunneli			
Pyöräilykausi 2015 arkipäivät	1072,7	897,3	163,0
Pyöräilykausi 2016 arkipäivät	1162,0	998,4	202,0
Syyskuu 2016	179,4	150,8	60,0
Lokakuu 2016	98,3	85,2	31,3

5.2.2. Kalasatama

Toinen suuri rakennustyömaa tämän raportin tarkasteluajanjaksona on Kalasatama, jossa uudet liikennejärjestelyt tulivat voimaan toukokuun 2015 alusta. Pienempiä muutoksia järjestelyihin on tehty myös tarkastelujakson aikana. Vilkkaimmat reitit kulkevat Vanhaa Talvitietä ja Lautatarhankatua pitkin sekä Suvilahden läpi (Kuva 95). Liikennejärjestelyjen muutos on näkynyt selkeästi Verkkosaarenkadulla sekä Arielinkadulla ja Leonkadulla, joiden pyörämatkat ovat kasvaneet selkeästi (Kuva 96). Vastaavasti esimerkiksi Lautatarhankadulla ja Parrukadulla tehtyjen matkojen määrä on vähentynyt. Yleisesti ottaen muutosten vaikutukset eivät kuitenkaan ole yhtä selkeitä kuin Pasilassa.



Kuva 95. Kalasataman alueella tehtyt pyörämatkat huhtikuussa ja toukokuussa 2015.



Kuva 96. Kalasataman pyörämatkojen suhteellinen muutos huhtikuun ja toukokuun 2015 välillä. Uudet liikennejärjestelyt tulivat voimaan toukokuun 2015 alusta. Muutos on esitetty vain osuuksilla joilla on pyöräillyt vähintään viisi Strava-käyttäjää.

Vuosittaisessa tarkastelussa 2015 ja 2016 vuosien välillä selkein muutos on Isoisänsillan avaaminen, mikä on johtanut Parrulaiturin matkojen voimakkaaseen kasvuun (Kuvat 97-98). Vaikutus on heijastunut myös muille Isoisänsillan läheisille kaduille Acturuksenkatua lukuun ottamatta. Toisaalta Hermannin rantatien käyttö Kalasataman läheisyydessä on selkeästi vähentynyt.

Kuten Pasilassakin, kaikkiaan Kalasataman pyöräilijämäärissä on selkeää kasvua vuodesta 2015 vuoteen 2016 liikennejärjestelyjen muutoksesta huolimatta (Taulukko 10). Keskimääräiset pyöräilijämäärät tosin ovat varsin pieniä etenkin kuukausittaisissa tarkasteluissa.



Kuva 97. Kalasataman alueen vilkkaimmat pyöräreitit pyöräilykauden arkipäivinä vuosina 2015 ja 2016.



Kuva 98. Kalasataman alueen arkimatkojen suhteellinen muutos vuosien 2015 ja 2016 pyöräilykausien välillä. Muutos on esitetty vain osuuksilla, joilla on pyöräillyt vähintään 10 Strava-käyttäjää.

Taulukko 10. Keskimääräiset pyöräilymäärät koko Kalasatamassa tarkasteluajanjaksojen aikana.

Kalasatama	Kaikki matkat (segmenttien keskiarvo)	Commutes (segmenttien keskiarvo)	Pyöräilijät (segmenttien keskiarvo)
Pyöräilykausi 2015 arkipäivät	363,1	274,6	88,3
Pyöräilykausi 2016 arkipäivät	552,9	411,6	143,0
Huhtikuu 2015	48,1	30,4	21,3
Toukokuu 2015	77,6	52,1	33,4
Huhtikuu 2016	89,5	61,5	34,5

5.2.3. Hakamäentie

Hakamäentiellä radan ylittävä siltä länteen johtavalla tiellä purettiin ja tilalle rakennettiin kokonaan uusi silta. Rakennustyöt kestivät tammikuusta 2015 – marraskuuhun 2016, tosin joitain osuuksia otettiin käyttöön jo syys/lokakuun 2016 aikana. Käytetty pyöräreitti alueella marraskuussa 2016 oli Hakamäentien sillan kohdalla alittava pyörätie (Kuva 99). Valtaosa Hakamäentietä kulkevasta liikenteestä käytti tien eteläpuolta rakennustöiden aikaan, mutta ainakaan vielä marraskuussa 2016 uuden sillan käyttö ei juurikaan näkynyt pyöräilymäärissä (Kuva 100). Yleisesti ottaen valtaosalla reiteistä pyöräily on vähentynyt talven vuoksi.

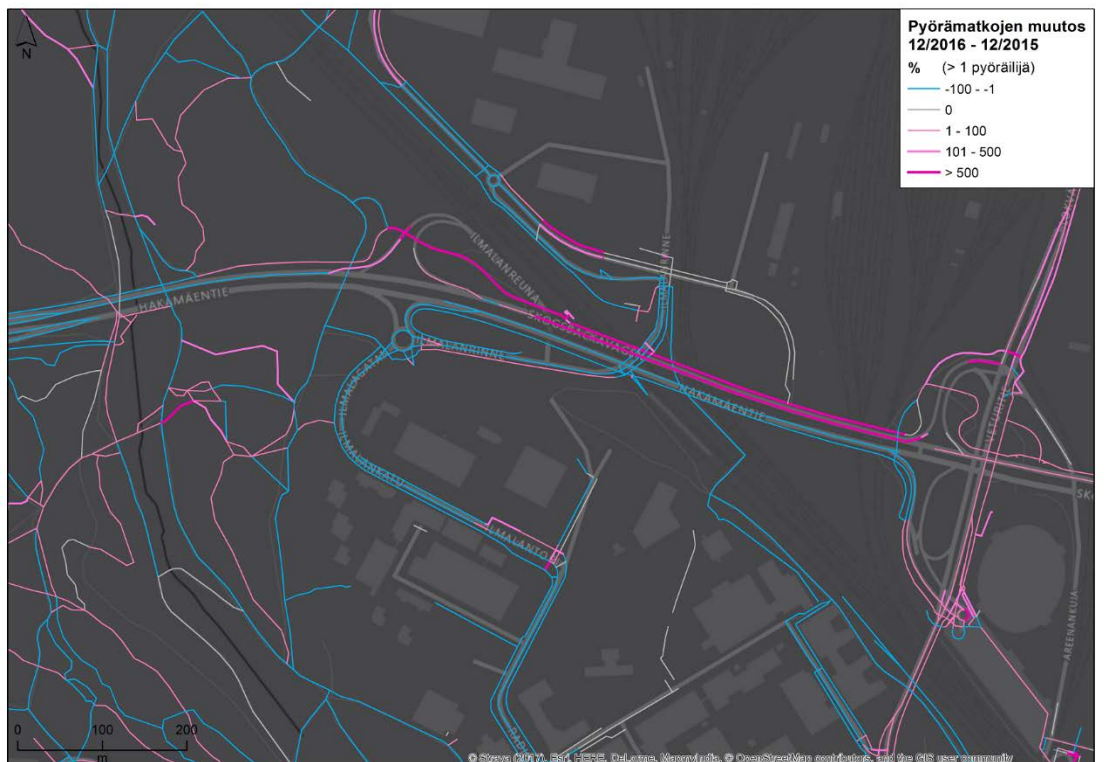
Joulukuun 2015 ja 2016 välisessä vertailussa uuden sillan lisääntynyt käyttö näkyy selvästi lisääntyneenä pyöräilynä (Kuva 101). Huomioitavaa kuitenkin on, että jo pienet pyöräilymäärät aiheuttavat prosentuaalisesti suuren muutoksen. Matkojen kokonaismäärät osuuksilla joilla rakennustyöt ovat olleet käynnissä näyttäisivät jopa pienentyneen vuodesta 2015 vuoteen 2016 (Taulukko 11). Keskimääräiset pyöräilijämäärät ovat kuitenkin hyvin pieniä joulukuussa, mikä tulee ottaa huomioon tuloksia tarkastellessa.



Kuva 99. Hakamäentien työmaa-alueella tehtyt pyörämatkat lokakuussa ja marraskuussa 2016.



Kuva 100. Hakamäentien työmaa-alueella tehtyjen pyörämatkojen suhteellinen muutos lokakuusta marraskuuhun 2016. Muutos on esitetty vain osuuksilta, joilla on pyöräilty vähintään kaksi Strava-käyttäjää.



Kuva 101. Hakamäentien työmaa-alueella tehtyjen pyörämatkojen suhteellinen muutos joulukuun 2015 ja 2016 välillä. Muutos on esitetty vain osuuksilta, joilla on pyöräilty vähintään kaksi Strava-käyttäjää.

Taulukko 11. Keskimääräiset pyöräilymäärät ja niiden muutos Hakamäentien työmaa-alueella tarkasteluajanjaksojen aikana.

Hakamäentie	Kaikki matkat (segmenttien keskiarvo)	Commutes (segmenttien keskiarvo)	Pyöräilijät (segmenttien keskiarvo)
Lokakuu 2016	51,1	37,5	20,4
Marraskuu 2016	32,2	23,8	11,4
Joulukuu 2016	22,6	15,3	9,5
Joulukuu 2015	23,7	15,6	9,7

6. Pyöräilynopeudet Helsingissä

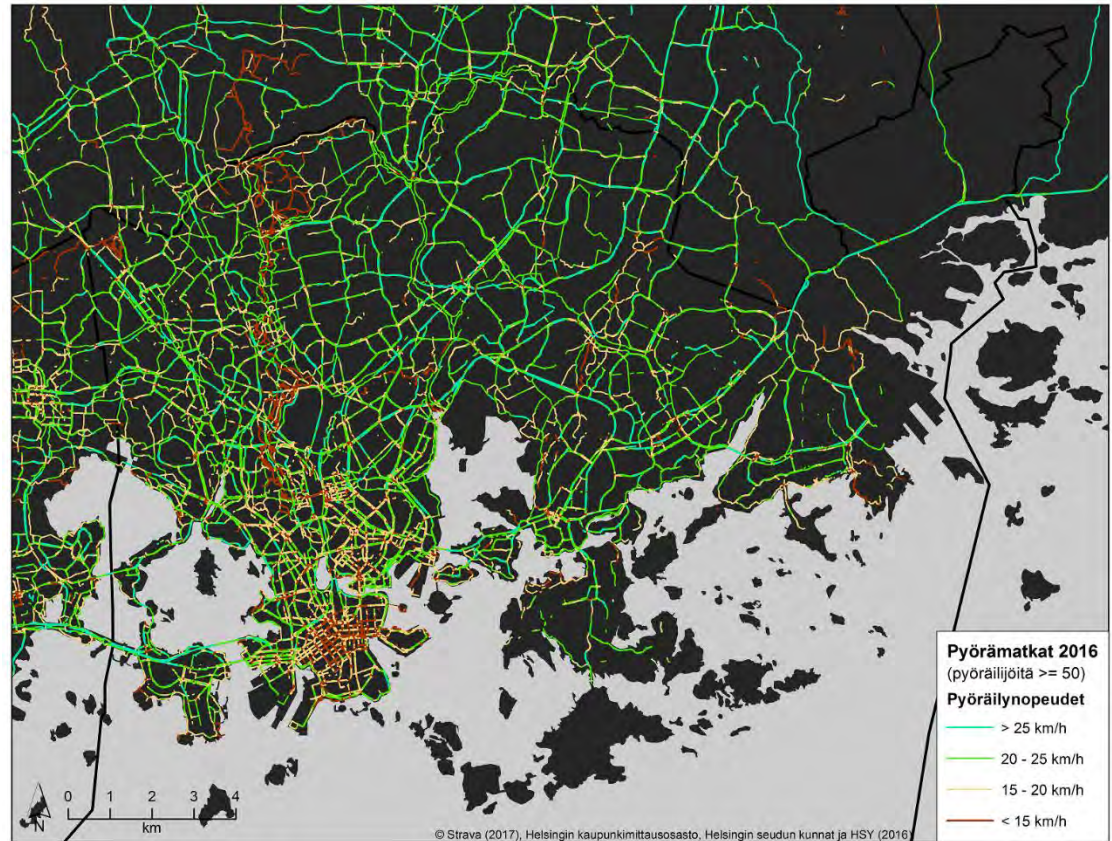
6.1. Pyöräilynopeuksien alueellinen vaihtelu

Pyöräilynopeudet vaihtelevat alueellisesti Helsingissä. Tämä nähdään pyöräilynopeuksia havainnollistavista kartoista (Kuva 102 ja Kuva 103), joissa on kuvattu keskimääräisiä nopeuksia koko kaupungin alueella sekä kantakaupungissa. Nopeudet laskettiin tie-segmenttien läpi pyöräilemiseen kuluneen mediaaniajan perusteella. Osuuksilla, joilla matkoja oli molempiin suuntiin, laskettiin kummankin kulkusuunnan keskinopeuden keskiarvo. Jos matkoja oli tehty vain toiseen suuntaan, käytettiin kyseisen suunnan nopeusarvoja. Yli 45 km/h nopeudet suodatettiin pois poikkeavina havaintoina, jotka eivät kuvasta tavallista pyöräilyä ja ovat saattaneet aiheutua tallennuksen ollessa päällä muussa kulkuvälineessä tai paikannussignaalin epätarkkuuksista.

Koko aineiston keskinopeus on 17,9 km/h, mutta kantakaupungissa vauhdit ovat jonkin verran hiljaisempia keskinopeuden ollessa 16,2 km/h. Nopeimmin pyöräillään osuuksilla, jotka ovat pääväylien varsilla tai rantareiteillä, joilla on hyvät pyöräväylät, kuten Itäväylällä ja pääradan varressa, missä keskinopeus on monin paikoin yli 25 km/h. Kohti keskustaa tultaessa niiden osuuksien määrä, joilla keskinopeus on alle 20 km/h, lisääntyy. Etenkin ydinkeskustassa Rautatieaseman eteläpuolella, Pitkäsillalla ja Hakaniemessä vauhdit tippuvat monin paikoin alle 15 km/h. Silti kantakaupungissakin yllättävän monen osuuden keskinopeus on yli 20 km/h, mikä on varsin suuri nopeus vilkasliikenteisille reiteille.

Pyöräilijöiden keskimääräinen nopeus baanojen tavoiteverkon ympäristössä olevilla reiteillä vaihtelee jonkin verran (Kuva 104). Hitain keskinopeus on Tarvonbaanan etäisyysvyöhykkeen sisällä 15,5 km/h ja nopein lentoasemanbaanan etäisyysvyöhykkeen sisällä 18,8 km/h. Tulokset ovat mediaanimatka-ajoista laskettuja pyöräilysuuntien keskiarvoja. Kaikkien baanojen etäisyysvyöhykkeiden keskiarvo on 17,5 km/h, mutta yleisesti ottaen tuloksista näkyy myös lievä trendi nopeampiin keskinopeuksiin vähemmän suosituilla reiteillä. Vertailuksi mainittakoon, että pääreittien mitoitusnopeus on pyöräiliikenteen suunnitteluohjeen mukaan 30 km/h, muiden 20 km/h, mutta niissä on toki huomioitu vain pääreitti eikä sitä ympäröivää vaikutusaluetta (Helsingin kaupunki 2016).

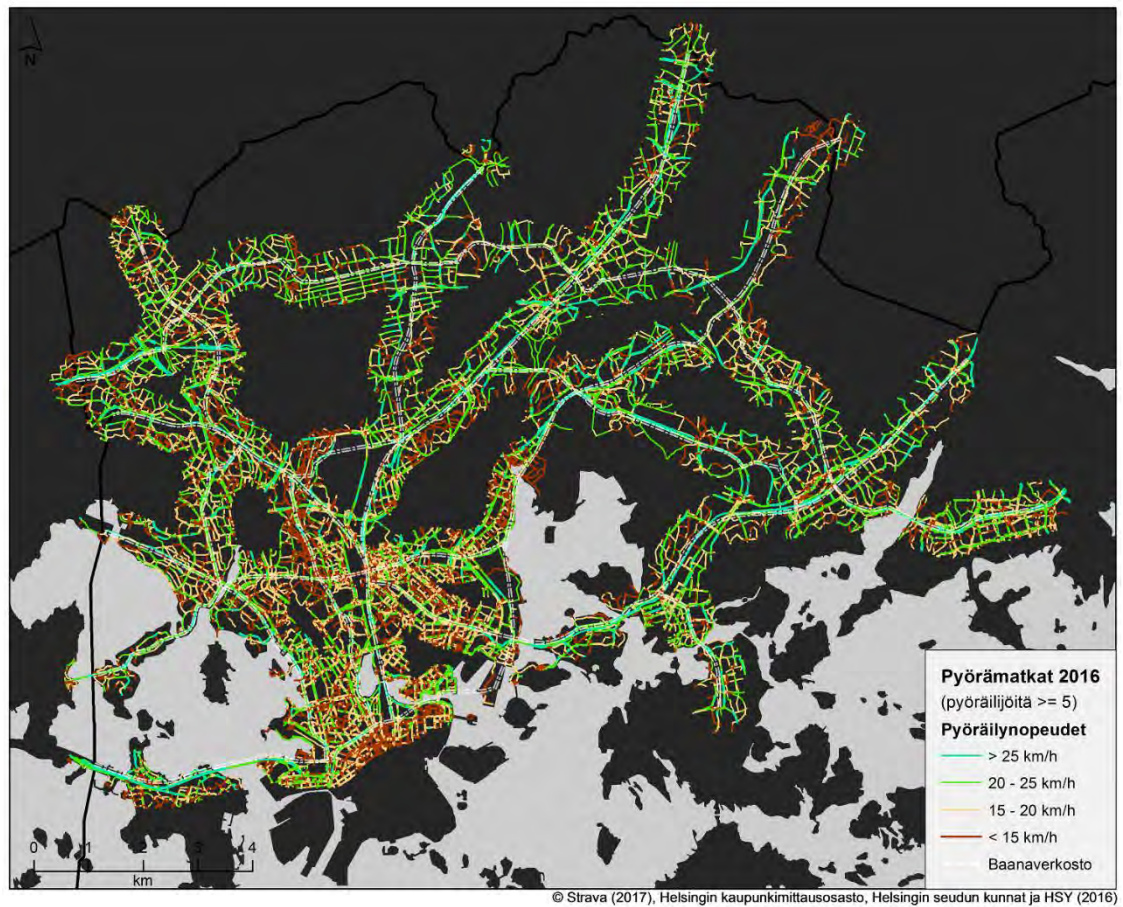
Tulosten tulkinnassa kannattaa huomioida se, että Stravan käyttäjäkunta todennäköisesti edustaa keskimääräistä nopeammin liikkuvia pyöräilijöitä. Absoluuttiset arvot ovat siten kenties liiankin nopeita kaikkiin pyöräilijöihin yleistettäviksi. Sen sijaan nopeuksien suhteellisista eroista eri alueilla aineisto antaa yleistettävämpää tietoa, koska siinä käyttäjäkuntaa voidaan verrata itseensä.



Kuva 102. Keskimääräisten pyöräilyn nopeuksien vaihtelu osuuksittain Helsingissä vuonna 2016. Nopeudet on esitetty vain osuuksilta joilla on pyöräilty koko vuonna vähintään 50 Strava-käyttäjää.



Kuva 103. Keskimääräisten pyöräilynopeuksien vaihtelu osuuksittain kantakaupungissa vuonna 2016. Nopeudet on esitetty vain osuuksilta, joilla on pyöräillyt koko vuonna vähintään 50 Strava-käyttäjää.



Kuva 104. Pyöräilijöiden keskinopeuden vaihtelu baanojen tavoiteverkon ympärille muodostettujen etäisyysvyöhykkeiden sisällä. Tarkastelussa on käytetty kaikkia pyörämatkoja vuonna 2016 ja nopeudet esitetty vain osuuksilta, joilla on pyöräillyt vähintään viisi Strava-käyttäjää.

6.2. Pyöräilijöiden odotusajat risteyksissä ja liikennevaloissa

Strava-aineisto sisälsi myös tietoa risteysten odotusajoista. Kuvissa 105 ja 106 näkyvät koko Helsingin ja kantakaupungin risteysten mediaaniodotusajat pyörämatkoilla vuonna 2016. Valtaosassa risteysia mediaaniodotusaika on ollut alle 10 sekuntia tai korkeintaan 30 sekuntia (Kuva 105 ja Kuva 106). Kartalta nousee esiin ainoastaan muutamia punaisia pisteitä, jotka kuvaavat yli 60 sekunnin mediaaniodotusaikaa. Nämä sijaitsevat Velodromilla, Seurasaaressa, Liuskasaaressa ja Puroniityssä, minkä perusteella voidaan olettaa, etteivät ne välttämättä kuvaa todellisia risteysviivityksiä vaan pikemmin aineistosta johtuvia äärihavaintoja esimerkiksi tallennuksen unohduttua päälle.

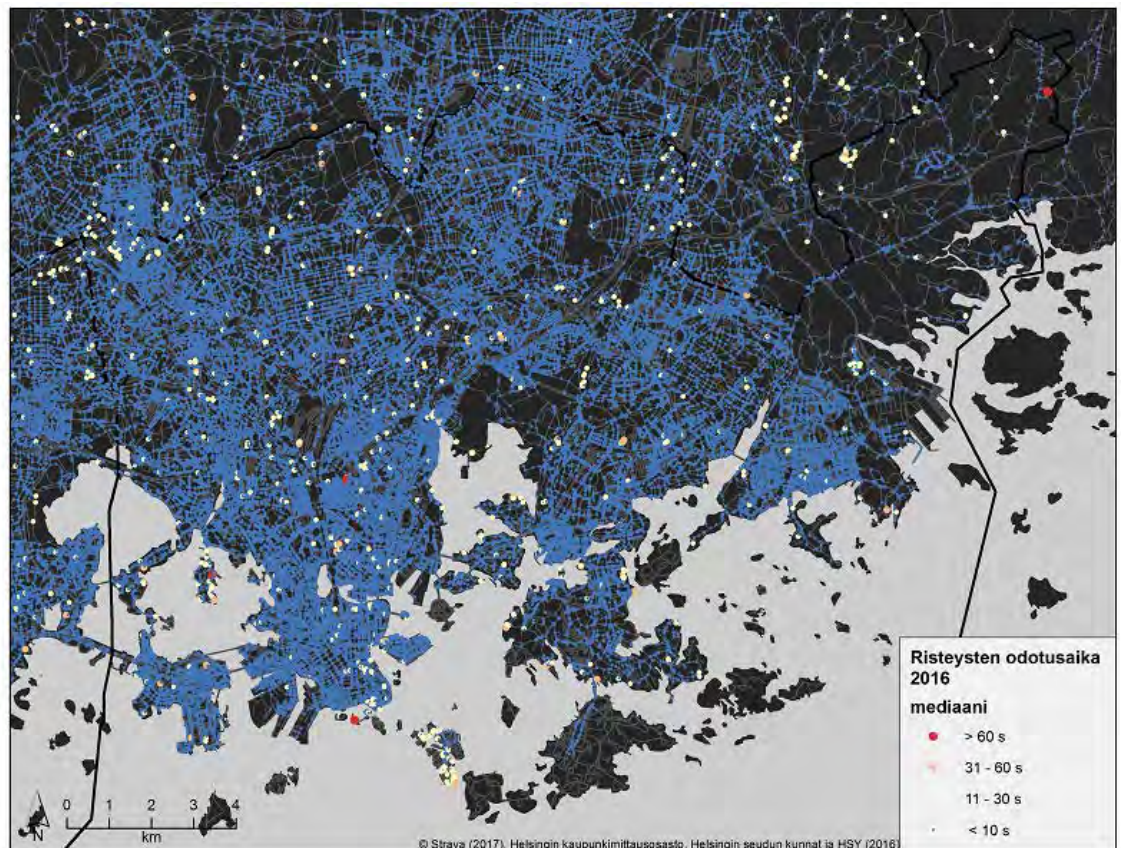
Paremmman kuvan risteysten odotusajoista saa katsomalla pelkkien liikennevaloristeysten odotusaikoja (Kuva 107 ja Kuva 108). Liikennevaloristeyksiksi on luokiteltu 20 metrin verkostoetäisyydellä Digiroadin liikennevalopisteistä olevat risteyspisteet (Jaakkola 2013). Liikennevaloristeysten mediaaniodotusajat jäivät lähes poikkeuksetta alle 30 sekunnin, ja

tarkastelujen voidaan olettaa kuvaavan todellisia risteysviivytyksiä. Odotusaikojen yläkvartiilien tarkastelussakaan yli minuutin odotusaikoja ei esiinny lainkaan, mutta odotusajat ovat olleet yli 30 sekuntia seuraavissa risteyksissä:

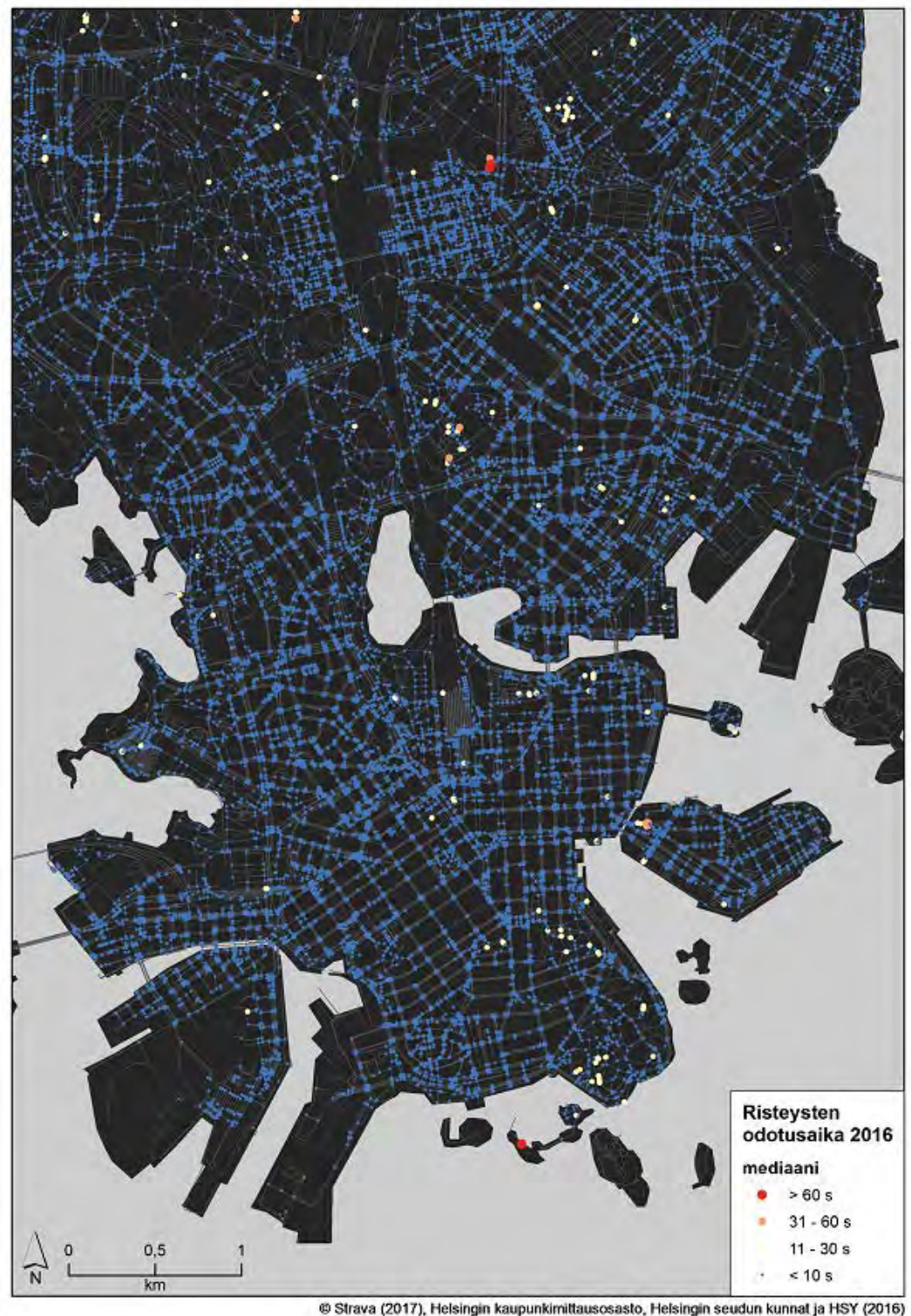
- Itäväylä – Meripellontie
- Itäväylä- Linnanherrantie
- Porkkalankatu – Mechelininkatu
- Ratapihantie – Asemapäällikönkatu
- Tammiston kauppatie – Tuusulanväylä
- Vanha Porvoontie – Kyytitie

Yli 10 sekunnin odotusaikoja esiintyy erityisesti kantakaupungissa vilkasliikenteisillä tieosuuksilla esimerkiksi Koskelantien ja Mäkelänkadun risteyksessä, Sturenkadulla, Unioninkadulla, Pohjoisesplanadilla, Mannerheimintieellä, Runeberginkadulla ja Mechelininkadulla.

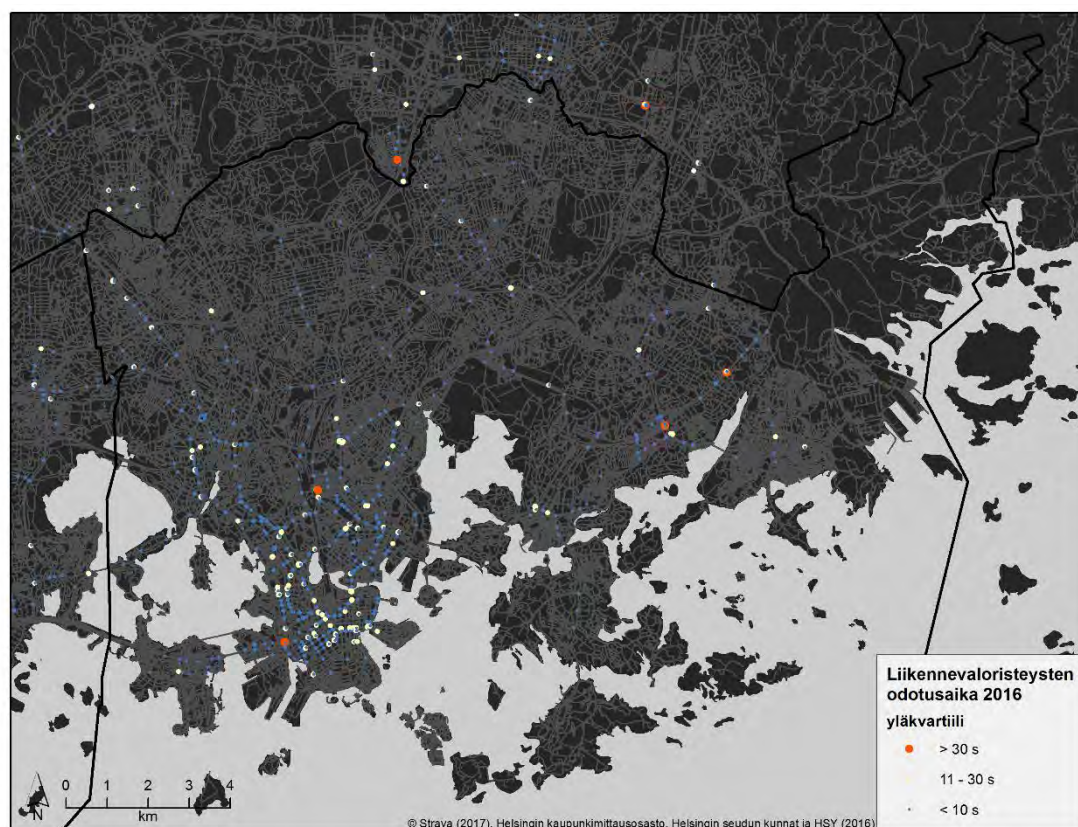
Kokonaisuudessaan sekä kaikkien risteysten että liikennevaloristeysten odotusajat ovat Strava-aineiston perusteella koko kaupungissa lyhyehköjä – etenkin kun ottaa huomioon, että liikennevalokierron keston perustuva laskennallinen odotusaikojen haarukka on risteyksestä, kulkusuunnasta ja ajankohdasta riippuen 30-120 sekuntia.



Kuva 105. Kaikkien risteysten mediaaniodotusaika Helsingissä vuonna 2016.



Kuva 106. Kaikkien risteysten mediaaniodotusaika kantakaupungissa vuonna 2016.



Kuva 107. Liikennevaloristeykset, joissa odotusaika on pisin (odotusajan yläkvartiili) vuonna 2016.

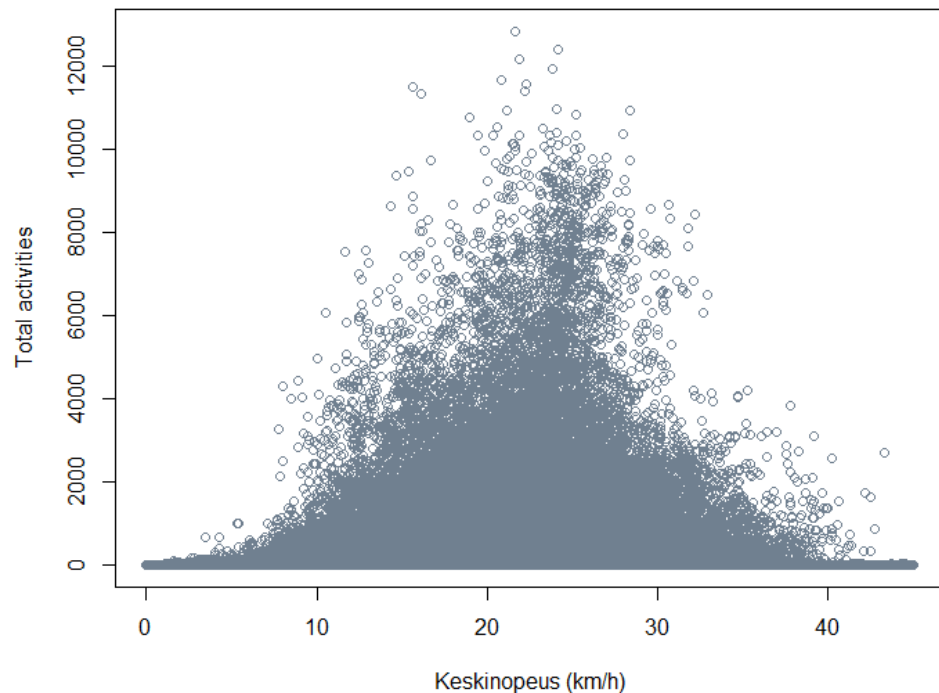


Kuva 108. Kantakaupungin liikennevaloristeykset, joissa odotusaika on pisin (odotusajan yläkvartiili) vuonna 2016.

6.3. Nopeus vs. volyymi

Vuoden 2016 aineistosta tarkasteltiin pyöräilynopeuksien ja matkojen määrien välistä suhdetta laskemalla niiden väliset korrelaatiokertoimet (Spearman ja Pearson). Korrelaatiot laskettiin sekä yhteen suuntaan kuljettujen matkojen ja niiden nopeuksien että kumpaankin suuntaan kuljettujen matkojen ja niiden keskinopeuksien välille.

2016 aineistosta tarkasteltuna Stravan pyörämatkojen ja keskimääräisten pyöräilynopeuksien välillä vallitsee heikko positiivinen korrelaatio, mutta selitysasteet jäävät heikoiksi (Kuva 109 ja Taulukko 12). Voidaan siis karkeasti sanoa, että nopeudet ovat suurempia suosituimmilla reiteillä, mutta toisaalta suurimmat nopeudet ovat osuuksilla joilla on vähemmän Strava-tallennuksia. Suosituimmat reitit saattavat olla laadultaan parhaita mahdollistaen suurehkoja nopeuksia, mutta toisaalta suuret pyöräilijämäärät saattavat aiheuttaa ruuhkaa hidastaen nopeuksia. Täysin yksiselitteistä yhteyttä pyöräilyliikkeen suosion ja niiden keskimääräisten pyöräilynopeuksien välillä ei tämän tarkastelun perusteella ole nähtävissä.



Kuva 109. Pyöräilymäärien ja keskinopeuden välinen hajonta.

Taulukko 12. Pyöräilymäärien ja keskinopeuden välisen korrelaation tunnusluvut. Kaikki korrelaatiot ovat tilastollisesti merkitseviä.

2016	Spearman			Pearson		
	rho	R2	p-arvo	r	R2	p-arvo
Keskinopeus - kaikki matkat	0,436	0,190	2,20E-16	0,248	0,061	2,20E-16
Nopeus dig. suuntaan - matkat dig. suuntaan	0,517	0,267	2,20E-16	0,247	0,061	2,20E-16
Nopeus dig. suuntaa vastaan - matkat dig. suuntaa vastaan	0,517	0,267	2,20E-16	0,242	0,059	2,20E-16

7. Johtopäätökset

7.1. Urheilusovellusaineisto pyöräilyn reittien ja sujuvuuden tarkastelussa

7.1.1. Aineiston tarjoamat mahdollisuudet käytännön suunnittelussa

Tässä raportissa olemme analysoineet Strava-aineistosta eri alueilla tapahtuneita muutoksia pyöräilijämäärissä ja pyöräilyreiteissä eri ajanjaksoina, työmatkapyöräilyä, suurten työmaiden vaikutuksia pyöräilijämääriin ja pyöräilyreitteihin, pyöräilynopeuksien vaihtelua eri alueilla sekä pyöräilijöiden odotusajkoja risteyksissä. Tulokset osoittavat, että urheilusovellusaineisto mahdollistaa monenlaisia alueellisesti ja ajallisesti hienojakoisia analyysejä.

Käytännön suunnittelutyössä tällaisia analyysejä voi hyödyntää esimerkiksi kunnossapidon ja parannustarpeiden priorisoinnissa tärkeimmille reiteille, eri pyörävylien talvihoidon suunnittelussa, työmaa-aikaisten järjestelyiden suunnittelussa eri reiteille ja liikennevaloviiveiden vähentämisessä. Lisäksi alueellisesti ja ajallisesti kattavan urheilusovellusaineiston avulla voidaan saada arvokasta seurantatietoa siitä, kuinka infrastruktuurin parantaminen käytännössä heijastuu pyöräilijöiden reittivalintoihin.

7.1.2 Huomioita aineiston käytettävyydestä

Strava-aineisto osoittautui tässä tutkimuksessa varsin hyväksi lähteeksi pyöräilyn reittien tarkasteluun Helsingissä. Pyöräilijämäärien suhteen vastaavuus automaattisten pyörälaskureiden ja käsinlaskentojen havaintoihin oli varsin hyvä. Koko kaupungin tasolla korrelaatiot olivat etenkin vilkkaimman pyöräilysesongin aikaan varsin kohtuullisia etenkin, kun aineiston jakoi alueellisesti Helsinginniemeen ja sen ulkopuolisiin alueisiin. Silti koko kaupungin tasolla vaihtelua oli paljon, eli paikoin laskentapistet ja Strava-aineisto olivat hyvin linjassa, kun taas toisaalla laskentapisteeissä oli selviä eroja Stravaan nähden. Tämä näkyi esimerkiksi kaikkein vilkkaimmissa laskentapisteeissä, joissa Strava-aineisto hieman aliarvioi pyöräilijämääriä. Ajallisesti Strava osoittautui sopivan hyvin toisaalta tarkkoihin tarkasteluihin esimerkiksi tuntikohtaisesti, koska raaka-aineisto oli tarjolla minuuttitasolla, mutta myös pidempiaikaisiin tarkasteluihin kuten vuosien vertailuun, sillä aineisto oli saatavilla myös valmiiksi koostettuina roll-upeina.

Strava-aineiston käyttöön liittyy kuitenkin myös haasteita ja asioita, jotka on hyvä huomioida aineistoa käytettäessä ja tuloksia tarkastellessa. Ensinnäkin Stravan perusteella saatujen tulosten yleistämistä vaikeuttaa aineiston edustavuus käyttäjäryhmittäin, ajallisesti ja alueellisesti. Nuorten miesten yliedustus aineiston tuottajissa saattaa vääristää tuloksia pyöräilyn kokonaiskuvaan nähden. Lisäksi esimerkiksi talvisin käyttäjämäärät ovat niin pieniä, että yksittäisten käyttäjien merkitys tuloksissa voi olla suhteeton. Toiseksi Stravan käyttäjämäärät olivat kasvaneet vuosien 2015 ja 2016 välillä, mikä kannattaa ottaa huomioon arvioissa pyöräilyn lisääntymisestä Helsingissä. Osa tuloksien perusteella nähdystä kasvusta johtuu luultavimmin Stravan käytön kasvusta eikä välttämättä

kuvaa todellista pyöräilymäärien kasvua. Paikoin kasvua voidaan kuitenkin pitää todellisenä, ja näiden analyysien pyöräilymäärien alueellinen väheneminen kertoo huomattavasta laskusta pyöräilymäärissä. Kolmanneksi aineiston rakenteesta johtuen keskeinen rajoite on se, että kokonaisten matkojen ja niiden määrien tarkastelu ei ole mahdollista, koska aineisto on aggregoitu tiesegmentteihin. Vaikka yksittäisten matkojen lähtö- ja kohdetietoja on liitetty ruutuaineistoon, niitä ei ole mahdollista yhdistää suoraan muihin tietoihin kuten matka-aikoihin ja nopeuksiin tai pyöräilijän tietoihin aineiston yksityisyydensuojan vuoksi.

Kaiken kaikkiaan Strava näyttäisi olevan erittäin kiinnostava aineistolähde pyöräilyn suhteellisten määrien muutosten arvioinnissa pyöräilykautena keskeisillä pyöräilyalueilla. Parhaimmillaan tällaisten *big data*an rinnastettavien ja joukkoistamalla hankittujen aineistolähteiden käyttö voikin antaa varsin todenmukaisen kuvan esimerkiksi pyöräilyn rakenteista, vaikka aineistoa ei ole varsinaisesti tuotettu tutkimuskäyttöön. Samalla on tärkeää muistaa aineiston vinoumat alueellisesti, ajallisesti ja käyttäjien osalta, jotka tässäkin tarkastelussa nousivat esiin Stravan osalta. Datan käsittelyssä tarvitaan myös menetelmällistä ymmärrystä ja kehitystyötä, jotta siitä saadaan järkevää tietoa ja aineiston tuottajien yksityisyydensuoja saadaan säilytettyä (Oksanen, Bergman, Sainio, & Westerholm, 2015)

7.2. Mahdollisia jatkotutkimuskysymyksiä

Aineisto tarjoaa monia mahdollisuuksia erilaisten tutkimuskysymysten tarkasteluun, joista kaikkia ei tämän tutkimuksen puitteissa voitu toteuttaa. Ohessa on hahmoteltu muutamia jatkotutkimuskysymyksiä, joita olisi mielenkiintoista Stravan perusteella vielä katsoa Helsingin pyöräilyn reiteistä ja pyöräilijämääristä.

Suuntaisuuden tarkastelua reittien osalta ei tässä tutkimuksessa ole tehty, mutta tietyin rajoittein Strava-aineisto mahdollistaisi sen. Tässä on toki huomioitava, että aineistolla pystyy tarkastelemaan vain yksittäisiä osuuksia, jotta kulkusuunnasta voi olla varma. Suuntaisuuden trendien huomioiminen esimerkiksi pyöräilijämäärissä eri vuorokauden aikoina olisi kuitenkin mielenkiintoista. Tarkastelua tosin rajoittaa se, ettei suuntaisuutta voi tarkastella tieverkon vaihtelevien digitointisuuntien vuoksi yleisellä tasolla, vaan tarkasteluun täytyy valita yksittäisiä väyliä.

Myös nopeuksien eroja työ- ja asiointimatkojen sekä muiden matkojen välillä olisi mielenkiintoista katsoa lähemmin. Työ- ja asiointimatkojen oletetaan usein olevan vauhdiltaan nopeampia, mutta kiinnostavaa olisi tarkastella kuinka suuri tämä ero muihin matkoihin nähden kenties on ja minkälaisia alueellisia eroavaisuuksia nopeuksien suhteessa mahdollisesti olisi. Myös pyöräilyn ajallisten vaihteluiden osalta olisi mielenkiintoista tarkastella esiintyykö esimerkiksi pyöräilyn huippuajoissa vaihtelua kantakaupungin ja muiden alueiden välillä.

Tässä tutkimuksessa katsottiin pyöräilyn suosituimpien lähtö- ja kohderuutujen sijainteja Helsingissä. Analyysia olisi kiinnostavaa jatkaa vertaamalla näiden ruutujen sijainteja ja

pyöräilymääriä suhteessa väestöaineistoon samoilta ruuduilta. Tämän tyyppinen tarkastelu mahdollistaisi paremmin pureutumisen mahdollisiin syihin lähtö- ja kohderuutujen ja-kaumassa. Tämän lisäksi lähtö- ja kohderuutujen raaka-aineistossa on tieto ruuduista, joiden läpi kyseisen tallennuksen aikana on pyöräilty. Tämä mahdollistaisi suosituimpien reittien tutkimisen yksittäisten ruutujen välillä. Yksittäisten lähtö- ja kohderuutujen tarkasteluun voisi myös sisällyttää ajallisten vaihteluiden tarkastelun aamun ja illan tai arjen ja viikonlopun välillä, mikä tässä raportissa toteutettiin vain koko Helsingin ruutujen tarkasteluissa.

Kirjallisuus & lähteet

- Griffin, G. P., & Jiao, J. (2015). Where does bicycling for health happen? Analysing volunteered geographic information through place and plexus. *Journal of Transport & Health*, 2, 238–247. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2014.12.001>
- Helsingin kaupunki (2015/2016). Helsingin kaupungin yleisten alueiden tapahtuma- ja maankäyttölupajärjestelmä. Aineiston ylläpitäjä on Helsingin kaupunkiympäristön toimiala / Asukas- ja yrityspalvelut.
- Helsingin kaupunki (2016). Pyöräiliikenteen suunnitteluohje. <http://pyoraliiikenne.fi/>
- Helsingin kaupunkiympäristön toimiala (2016). Helsingin pyöräväylät 2025.
- Hood, J., Sall, E., & Charlton, B. (2011). A GPS-based bicycle route choice model for San Francisco, California. *Transportation Letters*, 3(1), 63–75. <https://doi.org/10.3328/TL.2011.03.01.63-75>
- Jaakkola, T. (2013). Paikkatietopohjainen menetelmä autoilun ajoaikojen ja kokonaismatka-aikojen mallintamiseen – esimerkkinä pääkaupunkiseutu. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. Geotieteiden ja maantieteen laitos.
- Korpilo, S., Virtanen, T., & Lehvävirta, S. (2017). Smartphone GPS tracking—Inexpensive and efficient data collection on recreational movement. *Landscape and Urban Planning*, 157, 608–617. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.08.005>
- Oksanen, J., Bergman, C., Sainio, J., & Westerholm, J. (2015). Methods for deriving and calibrating privacy-preserving heat maps from mobile sports tracking application data. *Journal of Transport Geography*, 48, 135–144. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.09.001>
- Romanillos, G., Zaltz Austwick, M., Ettema, D., & De Kruijf, J. (2016). Big Data and Cycling. *Transport Reviews*, 36(1), 114–133. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1084067>
- Strava Metro (2015/2016). <http://metro.strava.com/>
- Tarnanen, A. (2017). Pyöräilyn nopeuksien ja matka-aikojen paikkatietopohjainen mallinnus pääkaupunkiseudulla. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. Geotieteiden ja maantieteen laitos.
- Zimmermann, M., Mai, T., & Frejinger, E. (2017). Bike route choice modeling using GPS data without choice sets of paths. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 75(October). <https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.12.009>

KUVAILEHTI

Julkaisija ja julkaisu-aika:	Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala		
Tekijät:	Ainokaisa Tarnanen, Maria Salonen, Elias Willberg ja Tuuli Toivonen		
Julkaisun nimi	Pyöräilyn reitit ja sujuvuus		
ISBN:	978-952-331-372-9 (painettu versio), 978-952-331-373-6 (verkkoversio)		
ISSN:	2489-4222 (painettu) 2489-4230 (verkkojulkaisu)		
Asiasanat	Pyöräiliikenne, reitit, sujuvuus, nopeus, odotusajat, GPS-paikannus, urheilusovellusdata, Strava-sovellus		
Julkaisuaika	Joulukuu 2017	Sivuja 110	Kieli Suomi
Tiivistelmä	Raportissa on tarkasteltu pyöräilyn reittejä ja sujuvuutta vuosina 2015 ja 2016 Helsingissä Strava Metro -urheilusovellusaineistoon perustuen. Tulosten perusteella Strava-aineiston käyttäjämäärät korreloivat Helsingin todellisten pyöräilijämäärien kanssa melko hyvin ainakin vilkkaimman pyöräilysesongin aikana. Suosituimmat pyöräilyreitit Helsingissä sijaitsivat junaradan varsilla sekä useita teitä kokoavilla osuuksilla, joilla vaihtoehtoisia reittejä ei ole. Merkittävimmät pyöräilyn lähtö- ja kohdealueet vuonna 2016 sijaitsivat Rautatieaseman läheisyydessä sekä Kalliossa. Keskimääräisissä pyöräilynopeuksissa oli havaittavissa selviä alueellisia eroja. Nopeimmat alueet sijaitsivat pääväylien ja ratojen varsilla, kun taas kantakaupunki erottui hitaampana alueena. Strava-aineisto osoittautui kaiken kaikkiaan varsin kiinnostavaksi ja monin tavoin käyttökelpoiseksi aineistolähteeksi pyöräilyn reittien ja niiden ajallisen vaihtelun tutkimiseen Helsingissä. Tuloksia yleistettäessä on kuitenkin huomioitava aineiston ajalliset ja alueelliset vinoumat ja se, että Strava-sovelluksen käyttäjät eivät kaikilta osin vastaa keskimääräistä pyöräilijää.		