



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO  
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

MIKKO VALLBACKA  
LIIKKUMISPALVELUN HANKINTA  
– CASE TURUN KAUPUNKIPYÖRÄJÄRJESTELMÄ

Diplomityö

Tarkastaja: Assistant professor  
Heikki Liimatainen  
Tarkastaja ja aihe hyväksytty Talou-  
den ja rakentamisen tiedekuntaneu-  
voston kokouksessa 27. marras-  
kuuta 2017

## TIIVISTELMÄ

**MIKKO VALLBACKA:** Liikkumispalvelun hankinta – Case Turun kaupunkipyöräjärjestelmä

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 95 sivua

Helmikuu 2018

Tietojohtamisen diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Liikenne, logistiikka ja informaatio

Tarkastaja: Assistant professor Heikki Liimatainen

Avainsanat: kaupunkipyöräjärjestelmä, yhteiskäyttöisyys, liikkumispalvelu, MaaS, julkinen hankinta, Turku

Kaupunkipyöräjärjestelmät ovat yleistyneet maailmalla ja ovat yleistymässä myös Suomessa. Tässä diplomityössä tarkasteltiin kaupunkipyöräjärjestelmän hankintaa liikkumispalveluksi. Case-kaupunkina oli Turun kaupunki. Työn tavoitteena oli selvittää hankinnassa huomioon otettavia asioita. Tarkastelun ajanjakso ulottuu lokakuusta 2016 joulukuuhun 2017. Kaupunkipyöräjärjestelmä suunniteltiin otettavan käyttöön toukokuussa 2018, joten käyttöönotto ja sitä edeltävät neljä kuukautta jäivät tarkastelun ulkopuolelle.

Tutkimus oli osa Euroopan Unionin Horizon 2020 -rahoitettua CIVITAS ECCENTRIC -hanketta. Tutkimuksessa käytettiin laadullisia menetelmiä. Kirjallisuuskatsauksessa hyödynnettiin tieteellisiä artikkeleja, oppaita, linjapapereita, uutisia ja muita Internet-aineistoja sekä Turun ja muiden kaupunkien materiaaleja. Tieteellisissä artikkeleissa priorisoi-  
ttiin tuoreita ja työn kannalta relevantteja artikkeleja, sillä monet kaupunkipyöräjärjestelmää koskevat artikkelit käsittelivät pyörien tasapainotusta, joka oli työn rajauksen ulkopuolella. MaaS-konseptin tuoreudesta johtuen siihen liittyviä artikkeleja löytyi vielä melko vähän. Alan seminaarien asiantuntijaesityksiä kuuntelemalla ja kahdella asiantuntijahaastattelulla syvennettiin aihepiirejä asiantuntijoiden näkemysten pohjalta. Kirjoittaja osallistui hankintaan itse ja hyödynsi havainnointia case-tutkimusmenetelmänä.

Työn tulosten perusteella tärkeimmät huomioon otettavat asiat kaupunkipyöräjärjestelmän hankinnassa liittyvät projektin reunaehtoihin, projektinhallintaan, sidosryhmäyhteytyöhön ja toimintaympäristön muutosten huomiointiin. Reunaehdoja asettavat sekä hankinnalle asetetut tavoitteet että kaupungin omat rajaukset erityisesti rahoituksessa. Projektinhallinnan kannalta on tärkeää jakaa hankintavaiheet eri osiin ja tunnistaa, mitä tehtäviä kukin vaihe sisältää. Sidosryhmistä on suotavaa tunnistaa oleelliset sisäiset ja ulkoiset tahot ja heidän roolinsa eri vaiheissa. Erityisesti poliittisen päätöksenteon rooli on hyvä ymmärtää. Muuttuvassa toimintaympäristössä huomiota tulee kiinnittää alan markkinatilanteeseen, kaupunkipyöräjärjestelmien teknologiseen kehitykseen ja liikkumisen palvelujen rooliin.

## ABSTRACT

**MIKKO VALLBACKA:** The procurement of a mobility service – Case bike sharing system of Turku

Tampere University of Technology

Master of Science Thesis, 95 pages

February 2018

Master's Degree Programme in Information and Knowledge Management

Major: Transport, Logistics and Information

Examiner: Assistant Professor Heikki Liimatainen

**Keywords:** bike sharing system, shared use, mobility as a service, MaaS, public procurement, Turku

Bike sharing systems have spread across the globe and they are also spreading in Finland. This Master's thesis investigates the procurement of a bike sharing system as a mobility service in Turku. The objective of the study was to research the factors that needed to be taken into consideration in the procurement of the city bike system. The period of the study covered 15 months from October 2016 to December 2017. The bike sharing system was planned to take in use in May 2018 so the implementation and the four months preceding it were not included in this study.

The study was part of CIVITAS ECCENTRIC Initiative funded by Horizon 2020 programme of European Union. The study was conducted as a qualitative research. The literature survey included scientific articles, guide books, white papers, news, Finlex service, other Internet materials and the materials of Turku and other cities. As many scientific articles related to bike sharing systems had only studied the balancing of bikes, this study focused in recently published and substantially relevant scientific articles. In addition, MaaS-related articles were scarce because of the freshness of the concept. Hearing experts in seminars and interviewing two persons who were experts in their field, deepened the respective themes of the study. The author himself participated in the procurement and used observation as a case study method.

The results of the study suggest that boundary conditions, project management, cooperation with interest groups and observation of the changes in the operational environment are the most important factors to take into consideration in the procurement of a city bike system. Boundary conditions come from objectives that are set to the procurement as well as the conditions the city itself sets, especially for funding. Dividing the procurement in different phases and recognizing the tasks each phase includes is important for a well-functioning project management. Furthermore, the results of the study advise to identify the relevant internal and external interest groups and their roles in different phases of a procurement. The role of political decision-making is especially vital to understand. In a changing operational environment, the state of the market of the industry, technological development of bike sharing systems and the role of mobility services need to be taken in consideration.

## ALKUSANAT

Näin syksyllä 2016 ammattianeikerho Liittymän sähköpostilistalla ilmoituksen otsikolla ”Diplomitöitä Turkuun”. Päätin hakea tehtävää kaupunkipyöräjärjestelmän hankinnasta. Myöhemmin sain puhelun, jossa minulle tarjottiin paikkaa. Katsoin vaimoni kanssa vielä sähköpostia, jossa lueteltiin tehtävässä vaadittavia ominaisuuksia. Hän totesi minun sopivan tuohon tehtävään hyvin ja kehotti minua ottamaan paikan vastaan. Tehtävä vaikutti haastavalta, mutta sopivalta koulutukseeni nähden ja olin vakuuttunut kiinnostuksestani aihetta kohtaan.

Sain tehdä työhön liittyviä tehtäviä hektisessä ympäristössä monien eri henkilöiden kanssa. Opin matkan varrella paljon ja haluan lausua kiitokseni kaikille niille lukuisille tapaamilleni tahoille, joilta sain oppia ja apua. Tähän joukkoon kuuluu henkilöitä muun muassa liikennesuunnittelusta, joukkoliikenteestä ja hankinta- ja logistiikkakeskuksesta, vain muutamia ryhmiä Turun kaupungin sisältä mainitakseni. Erityiskiitokset kuuluvat CIVITAS ECCENTRIC -hankkeen muille jäsenille: Hankepääällikkö Stella Aaltonen tarjosi mahdollisuuksia ottaa vastuuta ja vapauksia, lakimies ja MaaS Expert Päivi Kynkäänniemi käytti tehokkaasti aiempaa juridista asiantuntemustaan ja otti hankkeen edellyttämät uudet tehtävät heti omikseen huolimatta siitä, että tuli mukaan myöhemmin (tässä välissä on myös mainittava hänen edeltäjänsä Jari Paasikivi, jonka kanssa työskennellessä tylsiä työpäiviä ei ollut) ja vertaisasemassa ollut Anette Korhokangas jakoi diplomityön tekemisen riemun ja myös ajoittaisen ahdistuksen. Sovi ei myöskään unohtaa työn ohjannutta Juha Jokelaa tarkkanäköisistä huomioista ja työn tarkastanutta Assistant professor Heikki Liimataista avuliaisuudesta kirjoittamisprosessin aikana. Ihmisten joukosta suurimmat kiitokset haluan osoittaa vaimolleni Essille vankkumattomasta tuesta työn tekemisen aikana, vaikka se aiheuttikin suhteellemme etäpäiviä.

Tampereella, 19.1.2018

Mikko Vallbacka

## SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO.....	1
1.1	Tutkimuksen konteksti .....	1
1.2	Tutkimuksen tavoitteet, kysymykset ja rajaukset .....	2
1.3	Tutkimusmenetelmät ja -aineistot .....	3
1.4	Työn rakenne .....	6
2.	TURKU PYÖRÄILYKAUPUNKINA .....	7
2.1	Yleistä taustatietoa Turusta ja keskustan suuralue .....	7
2.2	Liikenne .....	9
2.3	Liikenteen ja maankäytön tulevaisuuden tavoitteet .....	13
2.4	CIVITAS ECCENTRIC -hanke .....	14
2.5	Pyöräilyyn asennoituminen Turussa .....	15
3.	KAUPUNKIPYÖRÄJÄRJESTELMÄ .....	17
3.1	Kehitys ja nykytila .....	17
3.2	Ajurit .....	18
3.3	Komponentit .....	19
3.3.1	Laitteisto ja tietojärjestelmä .....	20
3.3.2	Operointi ja palvelu .....	22
3.3.3	Rahoitus .....	23
3.4	Kehityssuuntauksia .....	24
3.4.1	Kelluvuus ja GNSS-paikannus .....	24
3.4.2	Sähköpyörät .....	27
3.5	Edellytykset onnistuneille kaupunkipyöräjärjestelmille .....	28
3.6	Esimerkkejä onnistuneista kaupunkipyöräjärjestelmistä .....	30
3.7	Epäonnistuneiden kaupunkipyöräjärjestelmien ominaisuuksia .....	32
3.8	Järjestelmän tavoitteiden määrittely ja niiden mittarit sekä kohderyhmät ...	34
3.9	Kriittisiä näkemyksiä ja pohdintaa kaupunkipyöräjärjestelmistä .....	36
4.	LIIKENTEEN PALVELUSTUMINEN .....	41
4.1	MaaS-konseptin muotoutuminen .....	41
4.2	Liikennekaari .....	44
4.3	Esimerkkejä uusista liikkumispalveluista .....	44
4.4	Polkupyörät, yhteiskäyttö ja MaaS .....	45
4.5	MaaS-konseptin haasteita .....	49
5.	JULKISISTA HANKINNOISTA .....	50
5.1	Yleistä julkisista hankinnoista Suomessa .....	50
5.2	Menettelytavat .....	50
5.3	Pohdintaa eri menettelytapojen käytöstä hankinnan kilpailutuksessa .....	52
6.	HANKINNAN TOTEUTUS .....	54
6.1	Hankintaprosessi .....	54
6.1.1	Hankinnan valmistelu .....	54
6.1.2	Hankinnan kilpailutus .....	58

6.1.3	Hankinnan käyttöönoton valmistelu.....	59
6.2	Valmisteluvaiheessa laaditut kaupunkipyöräjärjestelmän ominaisuudet .....	60
6.2.1	Toteutusvaihtoehdot .....	60
6.2.2	Asemaverkoston suunnittelu .....	63
6.2.3	Vertailu kirjallisuudesta löytyviin suosituksiin .....	64
6.3	Turkulaiset hienoudet .....	69
6.3.1	MaaS- ja Föli-integraatio .....	69
6.3.2	Kelluvuus ja siirrettävät asemat .....	71
6.3.3	Datan omistus .....	71
6.3.4	Ympärivuotisuus .....	71
6.3.5	Optiot.....	72
6.4	Valmisteluvaiheen jälkeinen kehitys kaupunkipyörämarkkinoilla .....	72
7.	HANKINNAN ARVIOINTI.....	74
7.1	Kilpailutuksessa onnistuneita asioita .....	74
7.2	Kilpailutuksen haasteet .....	75
7.3	Pohdintaa oppimiskokemuksista .....	77
7.4	Pohdintaa tulevaisuudennäkymistä .....	77
8.	YHTEENVETO .....	81
8.1	Päätelmät ja toimenpidesuosituksset .....	81
8.2	Tutkimuksen arviointi .....	84
8.3	Jatkotutkimusehdotukset .....	85
8.3.1	Hankkeen tarpeet .....	85
8.3.2	Akateemiset tarpeet .....	86
	LÄHTEET.....	87

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen konteksti

Kaupungit ovat uusien haasteiden edessä. Yhä lisääntyvä väestön keskittyminen kaupunkikeihin asettaa vaatimuksia liikkumiselle ja maankäytölle. Päästöjen vaikutukset ilmastoon ovat alati kasvava huolenaihe. Ylipainoisuuden lisääntymisestä ja liian vähäisestä liikkumisesta aiheutuvat terveydelliset haitat ovat haaste varsinkin kehittyneissä maissa. Taloudellinen turbulenssi rakennemuutoksineen ja finanssikriiseineen on pitänyt yllä kysymyksiä oikeudenmukaisuudesta ja alueiden eriarvoistumisesta. Digitalisaatio on avannut uusia tapoja tavaroiden ja palvelujen saavutettavuudelle. Nämä kehityssuuntaukset heijastuvat myös kaupunkiliikenteeseen asettaen sille uusia vaatimuksia.

Yksi ratkaisu kaupunkiliikenteen kehittämiseen on kaupunkipyöräjärjestelmä. Vuonna 2017 Helsingin kaupunkipyörät olivat ainoa moderni kaupunkipyöräjärjestelmä Suomessa. Käyttöasteeltaan järjestelmän on kommentoitu olevan maailman parhaita (Lehmuskoski 2017) ja se on saanut osakseen positiivista mediahuomiota. Iltasanomien uutisessa (2017) järjestelmän menestys kuitenkin kyseenalaistetaan lukuihin perustuen.

Samaan aikaan alalla on liikehdintää. Kiinassa ilman asemia toimivat, niin kutsutut kel-luvat kaupunkipyöräjärjestelmät ovat yleistyneet räjähdysmäisesti, ja myös Kiinan ulko-puolella on nähtävissä niiden leviämistä (Fortune 2017; World Economic Forum 2017). Euroopassa koko liikennejärjestelmää halutaan uudistaa kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti ja liikkumispalveluita viedään eteenpäin digitaalisuutta hyödyntävää Mobility as a Serviceä eli MaaS-konseptia kehittämällä (esim. MaaS Alliance 2017). Suomessa toimintaympäristön muutosta konkretisoidaan juridisesti vuoden 2018 aikana uuden liikennepalvelulin eli Liikennekaaren astuessa voimaan.

Mitä olisi hyvä ottaa huomioon hankittaessa kaupunkipyöriä? Kannattaako muiden kaupunkien kopioida pääkaupunkia vai onko olemassa muitakin, mahdollisesti parempia tapoja kaupunkipyöräjärjestelmän hankintaan? Miten toimintaympäristön muutokset voivat vaikuttavaa yhteiskäyttöpyöräilyyn?

Tässä työssä uppoudutaan näihin kysymyksiin. Tutkimuksen case-kaupunkina toimii Turku, joka tulee ottamaan kaupunkipyöräjärjestelmän käyttöön vappuna 2018.

## 1.2 Tutkimuksen tavoitteet, kysymykset ja rajaukset

Aloitettaessa tutkimusta sille annettiin käytännöllinen tavoite: tutkia Turun kaupunkiin soveltuvan kaupunkipyöräjärjestelmän ominaisuuksia ja määrittellä niitä hankintaa varten sekä tutkia prosessin aikana opittuja asioita. Tämän työn on myös tarkoitus toimia dokumentaationa hankinnan suorittamisesta, tehdyistä valinnoista ja tulevaisuudessa huomioon otettavista asioista. Koskinen et al. (2005, s. 305) toteavatkin tutkimuksen teossa olevan kyse isosta kokonaisuudesta, jota aloitettaessa ei vielä tiedetä, miten se tulee päättyvän. Koskinen et al. jatkavat, että jos päättyminen ja lopullinen sisältö tiedettäisiin ennalta, ei kyseessä edes olisi tutkimus. Tutkimuksen yksi tunnuspiirteistä ja perimmäinen tarkoitus on kuitenkin lopulta uuden tiedon luominen (Vilka 2015; Koskinen et al. 2005). Muita tunnuspiirteitä tieteelliselle tutkimukselle ovat Vilkan (2015) mukaan

- teoreettisen viitekehyksen käyttö
- tutkimuskohteen selkeä määrittely ja rajaus
- hyödyllisyys muille
- alan aiempiin tutkimuksiin perehtyminen
- tutkimusmetodien käyttö
- tutkimusetiikan noudattaminen.

Päätutkimuskysymyksenä on:

- ❖ *Mitä tekijöitä on otettava huomioon hankittaessa yhteiskäyttöpyöriä liikkumispalveluksi?*

Päätutkimuskysymyksen pienempiin osiin pilkkovat alatutkimuskysymykset ovat:

- ❖ *Millainen kaupunkipyöräjärjestelmä on merkityksellinen case-kaupunki Turulle?*
- ❖ *Miten MaaS-konsepti ja tuleva Liikennekaari liittyvät yhteiskäyttöpyöriin?*
- ❖ *Millaista kaupungin sisäistä ja ulkoista yhteistyötä hankinta edellyttää?*
- ❖ *Miten kilpailutus onnistui?*
- ❖ *Mitä opittavaa liikkumispalvelun hankinnasta case osoitti?*

Tutkimuksessa keskityttiin kaupunkipyöräpalvelun hankintaan. Tutkimuksessa ei tarkastella

- muita CIVITAS-projekteja
- muita MaaS-palveluita
- palvelun käytön aloittamista ja vuoden 2018 aikaista käyttöönoton valmistelua.



### 1.3 Tutkimusmenetelmät ja -aineistot

Tutkimus tehtiin laadullisen tutkimuksen menetelmin. Kuten tässä työssä tuodaan esille, kaupunkipyöräjärjestelmien kehityksen voidaan nähdä olevan eräänlaisessa murrosvaiheessa. Tällaiseen tilanteeseen laadullinen tutkimus sopii hyvin, sillä Hakalan (2008, s. 171) mukaan laadulliseen tutkimukseen sisältyy oletus maailman liikkeessä olemisesta.

Koskisen et al. (2005, s. 31–32) mukaan laadullinen tutkimus on yleensä induktiivinen, yksittäisiä tapauksia erittelevä tutkimus. Hyvä laadullinen tutkimus ei jää pelkäksi kuvailuksi, vaan tulkitsee aineistoja (Vilka 2015, s. 156; Koskinen et al. 2005, s. 32) ja kertoo paljon yhdestä asiasta, ei vähän paljosta (Koskinen et al. 2005, s. 32, 38). Laadullisessa tutkimuksessa ei laadita otoksia, joten aineiston määrä ei ole olennainen kysymys. Määrällisessä tutkimuksessa pyritään eri tavalla tilastolliseen yleistettävyyteen kuin laadullisessa tutkimuksessa. Sen sijaan aineisto voidaan nähdä apuvälineenä ilmiön ymmärtämiseen tai teoreettisesti kestävään tulkinnan muodostamiseen. (Vilka 2005, s. 150)

Tutkimusmenetelminä työssä olivat kirjallisuustutkimus, haastattelut ja case-tutkimus. Kirjallisuustutkimuksessa on käytetty erilaisia aineistoja. Pääpaino on pyritty pitämään tieteellisissä, vertaisarvioituissa artikkeleissa. Arvoa on annettu erityisesti uutuudelle, sillä kaupunkipyöräjärjestelmät ja MaaS-konsepti ovat kehittyneet viime vuosina paljon. Haasteena aineiston löytämisessä oli se, että laaja osa kaupunkipyöräjärjestelmiä koskevasta tieteellisestä kirjallisuudesta koski pyörien tasapainotuksen optimoimista, mikä ei kuitenkaan ollut tämän työn aiheena. Lisäksi kirjallisuuden määrä on kasvanut viime vuosina voimakkaasti, eikä kaikkiin relevanteilta vaikuttaviin artikkeleihin ollut vielä pääsy-oikeutta. Nopean kehittymisen myötä taas monet vanhemmat artikkelit olivat monesti irrelevantteja. Monet tutkimukset ovat myös case-tutkimuksia, joissa tutkimuksen kohteena on ollut jokin yksittäinen kaupunkipyöräjärjestelmä. Näiden tutkimusten kohteena olleet kaupungit ovat olleet yleensä isompia, ja pienempien kaupunkien järjestelmiä ei ole juurikaan tutkittu (Caulfield et al. 2017, s. 152). Tällöin tulosten yleistettävyys ja sovellettavuus tämän tutkimuksen kohdekaupungissa Turussa ovat kyseenalaisia. Ajantasaisen ja kattavan vertaisarvioidun tieteellisen kirjallisuuden niukkuuden vuoksi kaupunkipyöräjärjestelmiä koskevassa kirjallisuustutkimuksessa on hyödynnetty myös niin sanottua harmaata, ei-tieteellistä kirjallisuutta, kuten suunnitteluoppaita ja Liikenneviraston raportteja. Lainsäädäntöä tutkittaessa on hyödynnetty Internetistä löytyvää Finlex-palvelua ja viranomaisten materiaaleja. Tieteellistä kirjallisuutta on etsitty erilaisilla hakupalveluilla, jotka on esitetty taulukossa 1.

*Taulukko 1. Tieteellisten artikkelien etsimiseen käytetyt tietokannat.*

Tietokanta	Perustelu
Google Scholar	Etsii kattavasti, mutta heikot hakulausekkeiden muodostusmahdollisuudet
Andor Science Direct Scopus	Kattavat hakulausekkeiden muodostusmahdollisuudet
Mendeley	Kokeilumielessä, koska löytyi viitteidenhallintaohjelman osana

Aineistoa on etsitty seuraavilla hakulausekkeilla.

- bike OR bicycle AND share OR sharing
- bike sharing scheme
- bike sharing usage
- mobility as a service (lainausmerkeissä ja ilman)
- mobility as a service maas.
- floating OR dockless AND bike OR bicycle AND share OR sharing
- mobility service
- mobility service procurement

Edellä mainittujen kirjallisuuslähteiden lisäksi työssä hyödynnettiin melko runsaasti Internetistä löytyviä aineistoja ja uutisia, sillä ne tarjosivat usein ajantasaista tietoa muiden kaupunkien ja maiden kaupunkipyöräjärjestelmistä ja liikkumispalveluista. Myös alan seminaarien asiantuntijaesityksistä saatiin tietoa näistä aihepiireistä ja myös niitä on hyödynnetty työn lähdeaineistona.

Työssä tehtiin kaksi teemahaastattelua syventämään työn aihepiirejä. Hirsjärven et al. (2007, s. 203) mukaan teemahaastattelussa haastattelun aihe tai aiheet ovat tiedossa, mutta kysymykset eivät ole etukäteen tarkasti muotoiltuja tai järjesteltyjä. Vilkan (2015, s. 135) mukaan haastateltavien valinnassa on hyvä kiinnittää huomiota heidän asiantuntemukseensa ja omakohtaiseen kokemukseensa tutkittavasta aiheesta. Tältä pohjalta ensimmäinen haastateltava oli Samuli Mäkinen, joka on toiminut Helsingin kaupungin liikennelaitos -liikelaituksen projekti-insinöörinä Helsingin kaupunkipyöräjärjestelmäprojektissa. Toinen haastateltava oli Pyöräliiton erityisasiantuntija Martti Tulenheimo, jonka erityisalaan kuuluivat kaupunkipyöräjärjestelmät. Valituilta haastateltavilta löytyi vahvaa omakohtaista kokemusta aihepiiristä, mutta sopivasti hieman eri näkökulmista toisen ollessa kaupungin ja toisen järjestön työntekijä. Haastattelutyypiksi valittiin teemahaastattelu, koska sen käyttö antoi haastateltaville tilaa kertoa ajatuksistaan vapaamuotoisesti, mutta haastattelua ohjasi kuitenkin kirjoittajan etukäteen miettimä kehikko. Haastatteluja ei litteroitu, sillä Koskisen et al. (2005, s. 318–19) mukaan litteroinnin tarkkuustaso kannattaa sovittaa tutkimuksen tarpeisiin. Haastattelujen sanatarkkaa litteraatiota ei nähty

tarpeellisena tämän tutkimuksen kannalta, vaan riittävänä tarkkuutena pidettiin yleiskuvan sekä joidenkin yksittäisten lainausten saamista. Muihin työssä käsiteltyihin aihepiireihin asiantuntemus saatiin muilta projektiin osallistuneilta henkilöiltä eikä työn laajuuden puitteissa nähty tarpeelliseksi syventää näitä aihepiirejä erillisillä haastatteluilta.

Koskisen et al. (2005, s. 156) mukaan case-tutkimus sopii hyvin liiketaloustieteisiin, sillä se tuo tutkimukseen spesifisyyttä ja monimutkaisuuden tajua. Tutkimuskohteen ollessa hankinta liiketaloudellinen näkökulma voidaan nähdä perusteltuna. Koskinen et al. (2005, s. 156) jatkavat, että kaikissa tutkimustilanteissa ei ole varaa puhdasoppiseen teoretisointiin. Case-tutkimusmenetelmällä tässä työssä tuodaan esiin juuri niitä asioita, jotka vaikuttivat juuri tämän työn tutkimuskysymyksen vastauksen muodostumiseen. Tämä palvelee kirjoittajan mielestä hyvin työn käytännöllistä tavoitetta.

Casen tieteellinen arvo voidaan asettaa kritiikin kohteeksi, mutta Koskisen et al. (2005, s. 172) mukaan tieteellinen arvo on olemassa, sillä tutkijan päättelyä ohjaa käsitteellinen viitekehikko, johon havainnot kytetään. Päättely ei siis ole sattumanvaraista. Koskinen et al. (2005, s. 157) luettelevat case-tutkimuksen erilaisia aineistotyyppisiä, joista tässä työssä hyödynnetään erityisesti havainnointia ja dokumenttilähteitä. Hirsjärven et al. (2007, s. 208) mukaan havainnointi sopii hyvin laadulliseen tutkimukseen, sillä havainnoinnin suurimpana etuna voidaan pitää välittömän tiedon saamista tutkittavasta kohteesta käyttämällä sitä luonnollisissa ympäristöissä. Havainnointia on kahta lajia, systemaattista ja osallistuvaa, joista jälkimmäinen soveltuu paremmin laadulliseen tutkimukseen (Hirsjärvi et al. 2007, s. 209–210). Täten sitä käytettiin myös tässä työssä. Kirjoittaja osallistui hankintaan itse, jolloin osallistumisen aste oli täydellinen, ei pelkkä havainnoija. Hirsjärven et al. (2007, s. 211–212) mainitsevat eettisiä ongelmia ei kuitenkaan syntynyt, sillä ensinnäkin tutkimuksen kohteena oli hankinta eivätkä ihmiset ja toiseksi muut olivat tietoisia kirjoittajan tutkimustyöstä.

Lähtökohtaisesti työssä on tutkimuskohteena yksi case, Turun kaupunkipyörähankinta. Relevantti case Turun hankinnan asemoimiseksi oli toukokuussa 2016 käyttöön otetun Helsingin kaupunkipyöräjärjestelmän hankinta. Kyseessä oli tutkimuksen teon aikaan ainoa moderni kaupunkipyöräjärjestelmä Suomessa. Myös tätä casea on tuotu esiin työssä dokumenttilähteiden ja haastattelun keinoin. Tarkemman analyysin ja johtopäätösten kohdalla työssä keskitytään kuitenkin yhteen caseen. Koskisen et al. (2005, s.161) mukaan yhden casen käyttö voi mm. haastaa tai vahvistaa teoriaa tai olla paljastava, tuoden havainnoinnin kohteesta esiin uutta tietoa.

## 1.4 Työn rakenne

Työ jakautuu kahdeksaan lukuun. Johdantoluvun jälkeen luvussa 2 käsitellään Turun kaupunkia keskittyen kaupunkipyöräjärjestelmän suunnittelun ja implementoinnin kannalta oleellisten asioiden käsittelyyn. Lisäksi luvussa luodaan katsaus ylemmiltä tasoilta tuleville liikennettä koskeville strategioille. Kolmannessa luvussa tarkastelun kohteena on kaupunkipyöräjärjestelmä. Tämä on tutkimuksen laajin teorialuku, jossa luodaan katsaus kaupunkipyöräjärjestelmien kehittymiseen, ominaisuuksiin ja tulevaisuudennäkymiin sekä järjestelmien onnistumiseen vaikuttaneisiin tekijöihin. Luvun lopuksi luodaan kriittinen katsaus ja pohditaan kaupunkipyöröiden merkitystä kaupungeille.

Luvussa 4 käsitellään liikenteen palveluistumista. Näkökulmina aiheeseen ovat MaaS-konsepti ja Liikennekaari. Luku sisältää myös pohdintaa polkupyöröiden (sekä yksityisten että yhteiskäyttöisten) mahdollisuuksista liikennepalveluiden kalustona. Luku 5 on tiivis katsaus hankinnan kannalta oleelliseen lainsäädäntöön Suomessa. Luvussa pohditaan myös eri hankintamenettelyjen toimivuutta kaupunkipyöräjärjestelmän hankinnassa.

Luvussa 6 jätetään teoreettisempi osuus taakse ja kuvataan hankinnan toteuttaminen. Luvussa käsitellään hankintaprosessia ja esille nostetaan turkulaiset hienoudet, jotka ovat maailmalla harvinaisempia. Luvun lopuksi käydään läpi esiselvityksen jälkeistä kehitystä kaupunkipyöräjärjestelmien kohdalla.

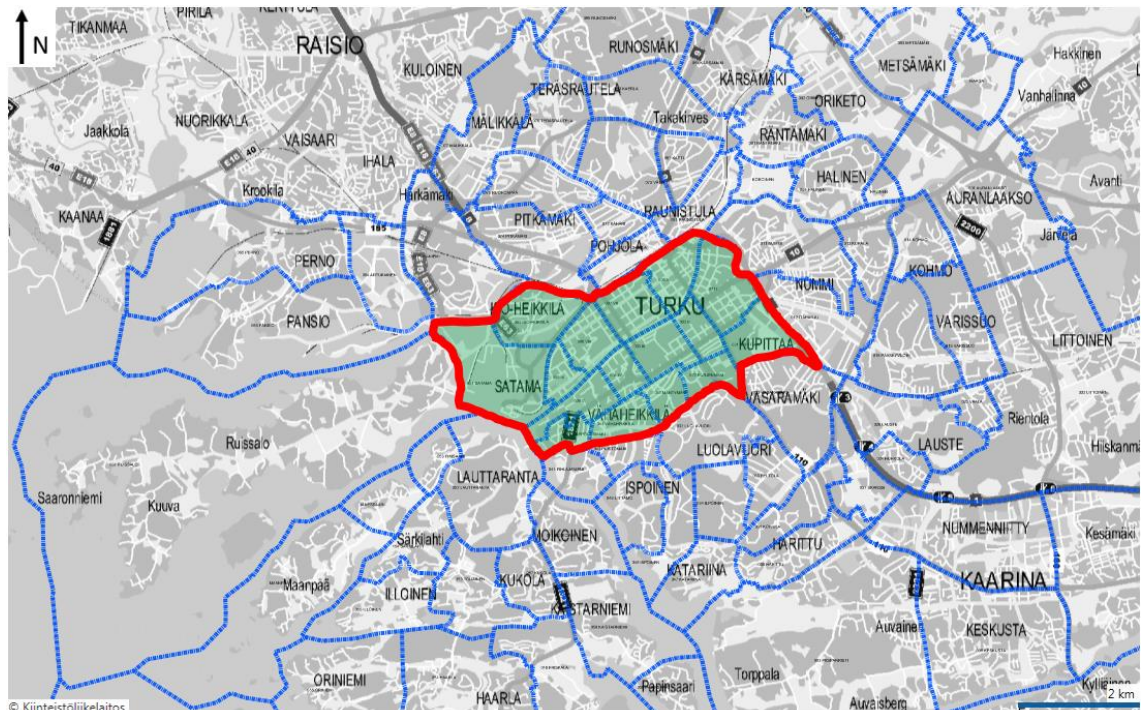
Luvussa 7 kuvataan hankinnan onnistumista. Onnistumisten ja haasteiden jälkeen pohditaan hankinnan synnyttämiä oppimiskokemuksia sekä tulevaisuudennäkymiä. Luku 8 ei sisällä enää varsinaisesti uutta asiaa, vaan toimii yhteenvetolukuna tiivistäen tutkimus kysymykseen annettavia vastauksia ja samalla työn sisältöä. Luvun lopuksi pohditaan työn synnyttämiä jatkotutkimustarpeita niin hankkeen myöhempien tarpeiden kannalta kuin akateemisesta näkökulmasta. Yhteenvetoluvun jälkeen löytyy vielä työssä hyödynnetyt lähteet.

## 2. TURKU PYÖRÄILYKAUPUNKINA

### 2.1 Yleistä taustatietoa Turusta ja keskustan suuralue

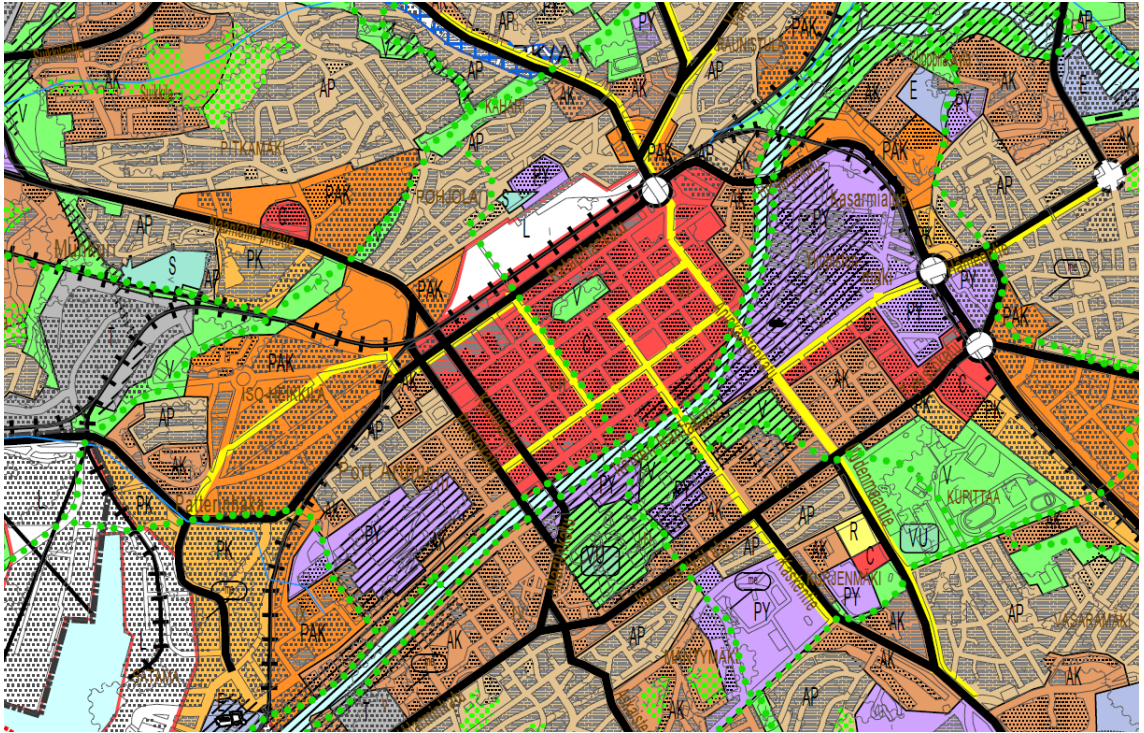
Turku on Lounais-Suomessa sijaitseva Suomen vanhin kaupunki ja Varsinais-Suomen maakunnan keskus. Väestömäärä maaliskuun 2017 lopussa oli 187 988 henkilöä, joka on Suomen kaupungeista 6. suurin asukasmäärä (Lemmetyinen 2017). Turku on ollut 2000-luvulla väestömäärältään kasvava kaupunki ja ainoastaan kahtena vuonna väkiluvun muutos on ollut lievästi negatiivinen (Turun kaupunki 2017f). Korkeakouluista Turussa on Turun yliopisto, Åbo Akademi, Turun ammattikorkeakoulu ja Humanistisen ammattikorkeakoulun yksikkö, joissa on yhteensä noin 35 000 opiskelijaa. Näistä opiskelijoista kaikki eivät todennäköisesti ole kirjoilla Turussa, joten heitä ei ole laskettu viralliseen väkilukuun.

Turku jakautuu yhdeksään suuralueeseen. Keskustan suuralue on väestömäärältään alueista suurin, ja vuonna 2016 siellä asui 54 490 henkilöä (Turun kaupunki 2017i). Keskusta jakautuu edelleen 33 alueeseen (Turun kaupunki 2017h). Keskusta-alueen rajausta on esitetty kuvassa 1. Rajauksen ulkopuolelle on jätetty keskustan suuralueeseen kuuluva Ruissalo, jonka väestömäärä vuonna 2016 oli 121 asukasta (Turun kaupunki 2017h).



**Kuva 1.** Turun keskusta-suuralue ilman Ruissaloa. Muokattu Kiinteistöliikelaitoksen kartta-aineistosta 2017.

Keskustan maankäyttöä kuvaava ajantasainen yleiskaava 2020 on esitetty kuvassa 2.



**Kuva 2.** Turun keskusta-alueen yleiskaava 2020 (Turun kaupunki 2001).

Keskustan suuralue on kaavoitettu seuraavalla tavalla. Punaisella merkittyä ruutukaavoitettua keskusta-aluetta ympäröi lännessä julkisten palvelujen ja hallinnon alue, kaakossa kerrostalovaltainen asuinalue ja viheralue, etelässä julkisten palvelujen ja hallinnon alueet ja virkistysalue, lounaassa kerrostalovaltainen asuinalue, lännessä asuinalueita sekä julkisen palvelun että hallinnon alue (Kakolan vankila, joka ollaan muuttamassa myös asuinalueeksi), luoteessa työpaikkojen ja asumisen alue sekä tuotanto- ja varastotoiminnan alue ja pohjoisessa rautatie.

Keskusta-alueen väestötiheys vuonna 2016 on esitetty kuvassa 3.



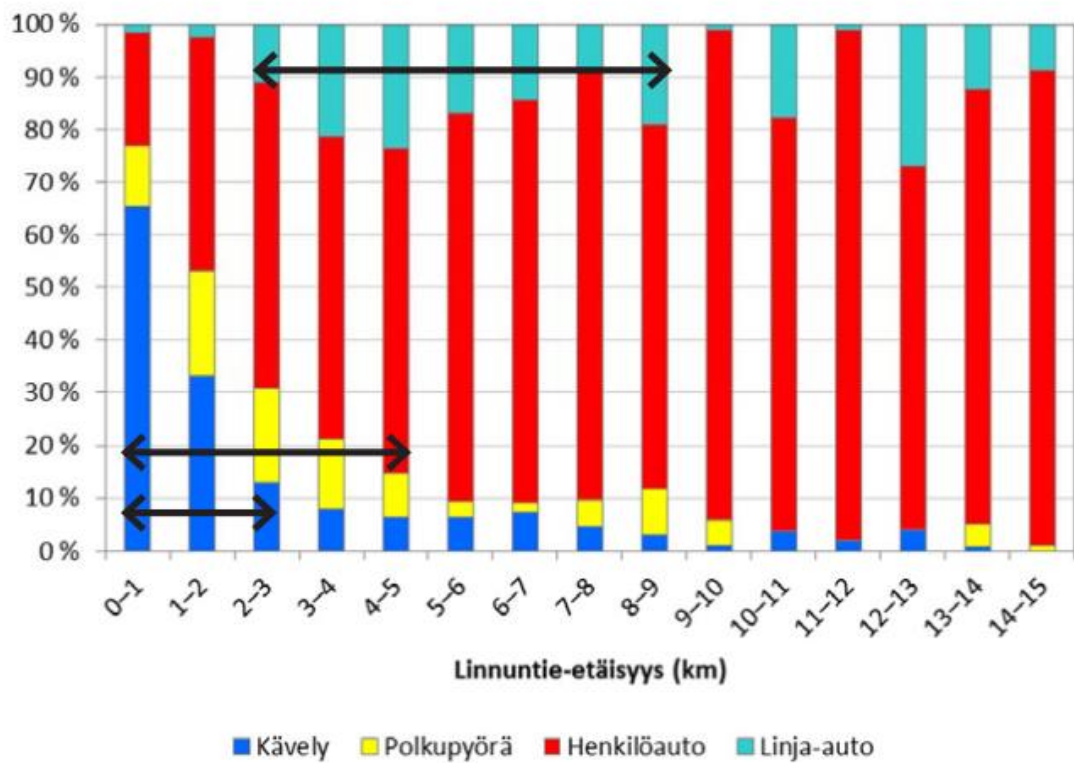
**Kuva 3.** Keskusta-alueen väestötiheys vuonna 2016. Muokattu YKR-aineistosta (Ympäristöhallinto 2016). Taustakartta OpenStreetMap, © OpenStreetMapin tekijät (2017).

Alue on jaettu neliöihin, joiden sivujen pituus on 250 metriä. Laajimmat ja tiheimmät asukaskeskittymät sijaitsevat Aurajoen länsipuolella, Kupittaaalla ja Martissa.

## 2.2 Liikenne

Turussa oli liikenteessä vuonna 2016 henkilöautoja liikennekäytössä 76 671. Tuhatta asukasta kohden tämä tekee 409 henkilöautoa. Liikenneonnettomuuksissa kuoli ennakkotiedon mukaan yksi henkilö ja loukkaantui 207 henkilöä. Paikallisessa linja-auto liikenteessä matkamäärä oli 21,3 miljoonaa. (Turun kaupunki 2017f) Koko Föli-alueella matkamäärä oli 25,3 miljoonaa. (Turun seudun joukkoliikenne FÖLI 2017, s. 4) Lentokentällä oli 324 077 matkustajaa. Sataman kautta kulki 3,3 miljoonaa matkustajaa ja 2,5 miljoonaa tonnia tavaraliikennettä. Rautatieliikenteessä oli 1,47 miljoonaa matkustajaa. (Turun kaupunki 2017f)

Vuonna 2008 tehdyssä Turun seudun liikennetutkimuksessa selvitettiin mm. kulkumuotojakaumaa eripituisilla matkoilla. Tulokset on esitetty kuvassa 4.



**Kuva 4.** Turun seudun asukkaiden liikkuminen (Varsinais-Suomen Liitto 2014, s. 7)

Tulosten mukaan pyöräily on suosituinta alle 5 km pituisilla matkoilla. Matkojen alkuperää ja suuntautumista koskevia tuloksia on esitetty kuvassa 5.

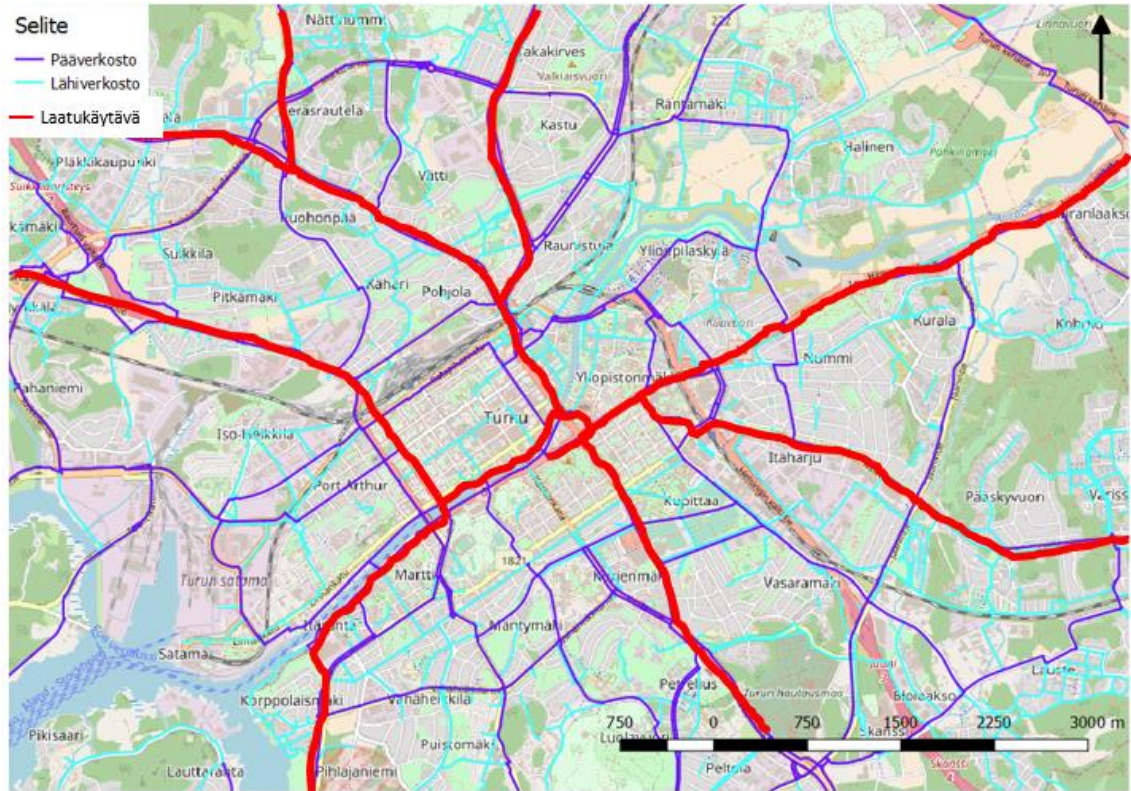




**Kuva 5.** Matkojen alkuperä ja suuntautuminen (Varsinais-Suomen Liitto 2014, s. 7).

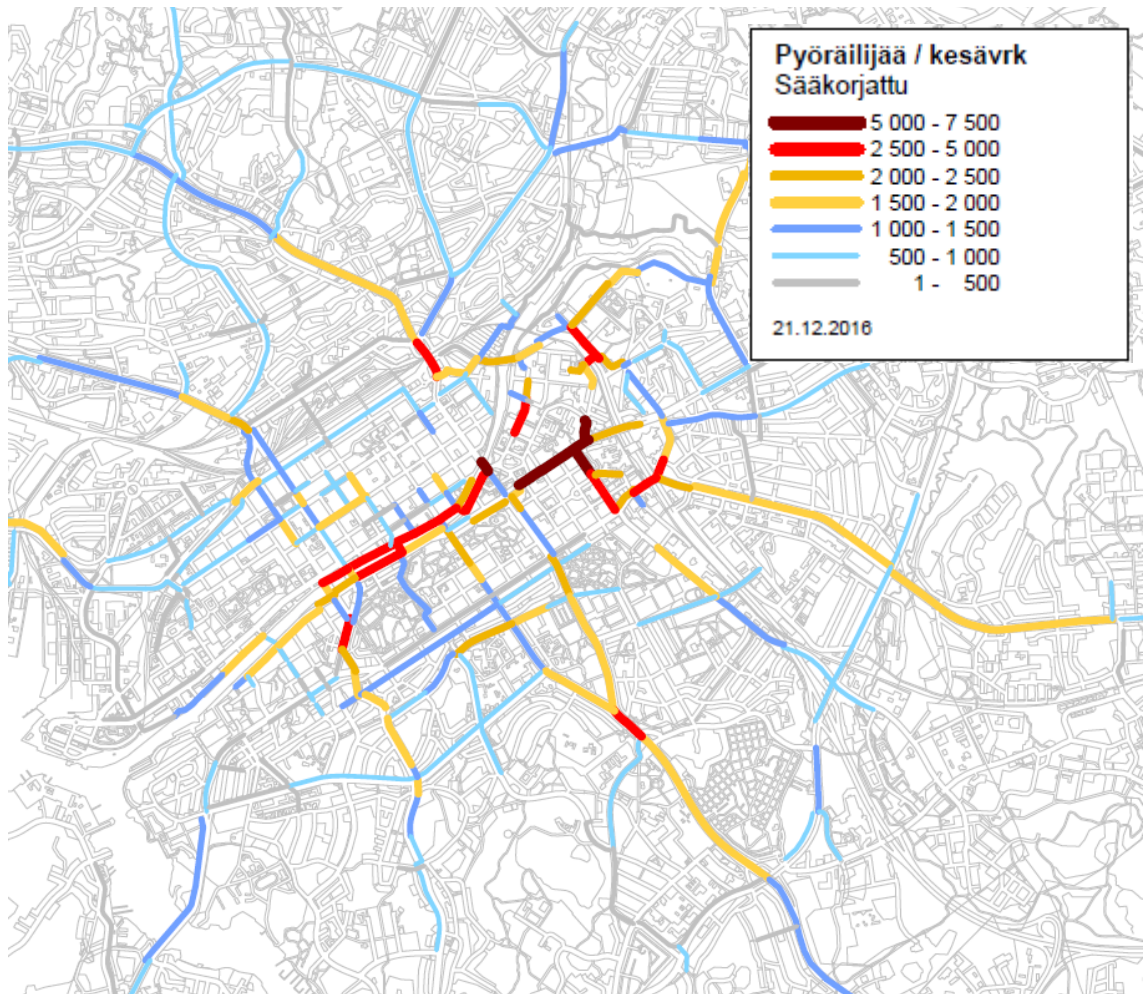
Tulosten perusteella kotiperäiset matkat muodostavat huomattavan enemmistön kaikista matkoista, yhteensä kahdeksan matkaa kymmenestä.

Pyöräilyverkostoa on hahmoteltu uudessa pyöräilyn kehittämissuunnitelman luonnoksessa (Turun kaupunki 2017g). Se muodostuu laatukäytävistä, pääverkostosta ja lähiverkostosta. Keskusta-alueen ja sen ympäristön pyöräilyverkosto on esitetty kuvassa 6.



**Kuva 6.** Turun keskusta-alueen ja sen ympäristön pyöräilyverkosto. Muokattu Turun kaupungin ympäristötoimialan (2017) aineistosta. Taustakartta OpenStreet-Map, © OpenStreetMapin tekijät (2017).

Pääverkosto yhdistää asuin- ja työpaikka-alueita ja lähiverkosto palvelee paikallisemmin. Laatuikäytävät yhdistävät suurimpia lähioita ja ympäryskuntia keskusta (Turun kaupunki 2017g, s. 15). Keskusta-alueen pyöräilijämääriä on esitetty kuvassa 7.



**Kuva 7.** Sääkorjattuja pyöräilijämääriä Turun keskustassa ja sen läheisyydessä (Turun kaupungin ympäristötoimiala 2017).

Suurimmat pyöräilijämäärät olivat Hämeenkadulla ja Tuomiokirkkosillalla. Muita paljon käytettyjä pyöräilyreittejä oli muun muassa Kupittaalla ja jokirannassa.

### 2.3 Liikenteen ja maankäytön tulevaisuuden tavoitteet

Turun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa nostetaan esiin yhtenä viidestä teemasta ”viihtyisä ja vetovoimainen jalankulku- ja pyöräkaupunki” (Varsinais-Suomen Liitto 2014, s. 20). Henkilöautoilun hillitsemiseen ja kestävien liikennemuotojen käytön lisäämiseen tähtäviä toimia priorisoidaan. Arjen liikkumisen sujuvuutta halutaan helpottaa panostamalla liikenteen ja maankäytön yhteensovittamiseen ja matkaketjujen luomiseen. Kestävän liikenteen kulkutapaosuuden nostamiseksi korostetaan tarvetta tehokkaille kysynnän hallintakeinoille, kuten pysäköintipolitiikan käyttöönottoa, perinteisten keinojen lisäksi. (Varsinais-Suomen Liitto 2014)

Turun kaupungin omana tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2040 mennessä sekä edistää kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen osuuksien kasvua kulkumuotojakaumassa (Turun kaupunki 2014). Vuoden 2018 alusta perustettavan kaupunkiympäristötoimialan,

johon kuuluvat edellisestä organisaatorakenteesta ympäristöimiala ja kiinteistöliikelaistos, strategisessa sopimuksessa (Turun kaupunki 2017c) liikkumisen tavoitteena on kestävien liikennemuotojen, eli kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen kasvu. Kasvutavoitteeksi kulkumuoto-osuuksissa esitetään kaksi prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna vuosille 2018–2021. Vastaaville vuosille autoliikenteen kulkumuoto-osuuden tavoitteeksi esitetään, että nousua ei tapahtuisi edelliseen vuoteen verrattuna.

Maakuntatasolla maakunta- ja yleiskaavoja ohjaavassa rakennemalli 2035:ssä esitetään aluekehityksen seudullisesti merkittävien toimintojen ja verkostojen suunnittelun päälinjoja (Pöyry 2012). Mallissa käsitellään kaupan ja palveluiden, työpaikkojen, asutuksen, virkistysalueiden, yhdyskuntatekniikan ja liikennejärjestelmän kehittämistä.

Ydinkaupunkialueen työpaikkaomavaraisuus säilytetään vähintään nykyisellä tasolla ja Turun keskusta tulee olemaan jatkossakin merkittävin työpaikka-alue seudulla. Merkittävien työ- ja palvelukeskittymien saavutettavuutta tuetaan kestäville liikennemuodoilla. Linjapäätöksen mukaan väestökasvua ohjataan 80/20-periaateen mukaisesti siten, että kasvusta 80 % ohjataan ydinkaupunkiseudulle ja 20 % sen ulkopuolisiin taajamiin ja niiden läheisyyteen kaavoitetuille alueille. Maankäytön suunnittelussa huomioidaan jalan- kulun ja pyöräilyn reitit sekä joukkoliikenteen runkolinjat ja pikaraitiotie. (Pöyry 2012)

EU:n tasolla Valkoisessa kirjassa (2011) käsitellään yhtenäistä Euroopan liikennealuetta koskevaa etenemissuunnitelmaa. Kohdassa 30 tuodaan esiin pyöräily ja kävely vaihtoehtoina puhtaampaan kaupunkiliikenteeseen siirryttäessä. Kohdassa 31 mainitaan kävelyn ja pyöräilyn helpottaminen olennaiseksi osaksi suunnittelua. Lisäksi aloite 27:ssä pyöräily mainitaan yhtenä kestävästä liikkumisen vaihtoehtona.

EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään vähintään 40 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Jäsenmaista Suomelle ehdotettiin 39 % päästövähennystavoitetta päästökaupan ulkopuolisen sektorin osalta. (Ympäristöministeriö 2016) Keskipitkän aikavälin ilmastostrategiassa on tavoitteena vähentää liikenteen päästöt vuoteen 2030 mennessä noin puoleen vuoden 2005 tasoon verrattuna. Kävelyssä ja pyöräilyssä tavoitteena on 30 %:n lisäys matkamäärissä. Myös liikenteen palvelut tuodaan esiin yhtenä päästövähennyskeinona. MaaS-konseptia (luku 4) edistämällä henkilöautosuoritteiden kasvua pyritään kaupunkiseuduilla hillitsemään väestökasvusta huolimatta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, s. 54-55)

## 2.4 CIVITAS ECCENTRIC -hanke

CIVITAS on puhtaampaan ja parempaan kaupunkiliikenteeseen keskittynyt kaupunkien verkosto Euroopassa. Nimi tulee sanoista CItY-VITAlity-SustAinability (kaupunki, elinvoimaisuus, kestävyys). Ensimmäinen vaihe käynnistyi vuonna 2002 Euroopan Komission toimesta ja nyt meneillään oleva CIVITAS 2020 on viides vaihe. (CIVITAS Initiative 2017; Turun kaupunki 2017a)

CIVITAS 2020 sisältää kolme living lab -projektia (elävä laboratorio), joissa on mukana yhteensä 17 kaupunkia. Yksi näistä laboratorioista on nimeltään CIVITAS ECCENTRIC. Siinä kehitystyö kohdistetaan erityisesti esikaupunkialueelle ja asioita, joita kehitetään, ovat sähköinen liikenne, liikkumisvälineiden yhteiskäyttö ja MaaS-konsepti. Muut mukana olevat kaupungit Turun lisäksi ovat Tukholma, Ruse, München ja Madrid. (CIVITAS Initiative 2017) Hankkeessa on myös mukana useita paikallisia yhteistyökumppaneita; Turun ammattikorkeakoulu, Turun Kaupunkiliikenne Oy, Gasum Biovakka Oy, Western Systems Oy ja Varsinais-Suomen liitto. (Turun kaupunki 2017a)

Vuosina 2016–2020 toteutettava hanke kuuluu EU:n Horizon 2020 rahoitukseen. Turun ja sen paikalliskumppaneiden osuus rahoituksesta on 3,2 miljoonaa euroa, josta kaupunkipyörätyöpakettiin on varattu suunnittelu- ja selvitystyön lisäksi 380 000 euroa palveluhankintoja varten. Tietojärjestelmän toteuttaminen kuuluu hankkeen toiseen työpakettiin, jossa luodaan MaaS-konseptin (Mobility as a Service) mukainen, eri liikkumispalveluiden informaation samaan järjestelmään tuova integraatioalusta. Tavoitteena on saada kaupunkipyöräjärjestelmä käyttöön toukokuussa 2018 ja operoida hankkeen puitteissa vuoden 2020 asti. (Turun kaupunki 2017a)

## 2.5 Pyöräilyyn asennoituminen Turussa

Turkulaiset suhtautuvat pyöräilyyn erittäin myönteisesti: Pyöräilybarometriin 2016 (Otantatutkimus 2016a) vastanneista peräti 96 % sanoi kannattavansa pyöräilyn edistämistä. Keväällä 2017 toteutetussa Turun ydinkaupunkiseudun liikenneympäristökyselyssä (Valonia 2017) korostui kävely- ja pyöräilyolosuhteiden kehittämisen kokeminen tärkeänä. Huomionarvoista on, että tämä korostui vastaajan pääsääntöisestä kulkutavasta riippumatta. Turkulaisista yli 90 % asuu alle puolen tunnin pyöräilymatkan päässä keskustasta (Jokela 2015, s. 3). Oheinen tilastotieto kertoo osaltaan Turun erinomaisesta soveltuvuudesta pyöräilylle. Liikennelaskennoissa Hämeenkadulla on mitattu Suomen suurimpia pyöräilijämääriä kesävuorokaudessa (Jokela 2015, s. 3). Turun Polkupyöräilijät ry:n (2016) mukaan Turulla on kaikki edellytykset nousta Suomen johtavaksi pyöräilykaupungiksi.

Turun Pyöräilybarometrissa 2016 selvitettiin, että yli 70 % asukkaista olisi valmis käyttämään kaupunkipyöriä, jos sellaisia olisi. Päivittäin tai lähes päivittäin henkilöautoa käyttävistä 15 % turvautuu henkilöautoon, koska polkupyörää ei ole saatavilla. Vastaavasti polkupyörän saatavilla olon puute on syynä 32 % joukkoliikennettä päivittäin tai lähes päivittäin käyttävistä turvautua joukkoliikenteeseen.

Pyöräilybarometrin 2016 mukaan 37 % turkulaisista liikkuu pyörällä harvemmin kuin kerran viikossa tai ei koskaan (ei-pyöräilijät). 16 % ei-pyöräilijöistä sanoo, että pääasiallinen syy olla pyöräilemättä on se, että pyörää ei ole saatavilla. Vastaavasti Helsingin

pyöräilybarometrin 2016 (Otantatutkimus 2016b) mukaan 43 % helsinkiläisistä lukeutuivat ei-pyöräilijöiden joukkoon. Heistä 19 % sanoo pääasialliseksi syyksi pyörän saatavilla olon puutteen.

Turussa 82 %:lla asukkaista on käytössä ainakin yksi toimiva polkupyörä. Luku on sama kuin Helsingissä (Otantatutkimus 2016b, s. 11). Niiden valossa korkeahko pyöränomistajuusprosentti ei ainakaan Helsingissä ole ehkäissyt kaupunkipyörien suosion leviämistä.

## 3. KAUPUNKIPYÖRÄJÄRJESTELMÄ

### 3.1 Kehitys ja nykytila

Kaupunkipyöräjärjestelmiä on ollut neljässä sukupolvessa. Ensimmäisen kerran kaupunkipyöriä kokeiltiin vuonna 1965 Amsterdamissa. Järjestelmä ei sisältänyt asemia ja pyörät sai jättää minne tahansa. Järjestelmä romahti nopeasti varkauksien ja ilkivallan seurauksena. Järjestelmässä oli tarve turvallisuutta ja käyttäjän tilivelvoittavuutta parantaville ominaisuuksille. (Demaio 2009, s. 42; Fishman 2016, s. 94)

Toisen sukupolven järjestelmät lähtivät liikkeelle vuonna 1991 Tanskasta. Järjestelmä sisälsi kiinteät asemat, pyörissä oli lukitus ja pyörän sai käyttöön rahapanttia vastaan. Pyöriä varasteltiin ja järjestelmissä oli tarve käyttäjän tunnistamiselle. (Demaio 2009, s. 42; Fishman 2016, s. 94) Helsingin ensimmäiset pyörät viime vuosikymmenellä edustivat toista sukupolvea.

Kolmannen sukupolven järjestelmille tyypillistä on ollut älyn hyödyntäminen: pyörä lukitaan sähköisesti asemaan, käyttäjä tunnistetaan ja asemilla on terminaali-oppa. Ensimmäinen kolmannen sukupolven järjestelmä tuli käyttöön vuonna 1996 Englannissa. Laajempaan tietoisuuteen järjestelmät levisivät Ranskasta, ensin Lyonista vuonna 2005. Varsinkin vuonna 2007 avattu Pariisin kaupunkipyöräjärjestelmä Vélib nosti kaupunkipyörät ennennäkemättömään suosioon yli 20 000 pyörän kapasiteetilla. Tämän jälkeen kaupunkipyöräjärjestelmät ovat levinneet ympäri maailman. Haasteita järjestelmille ovat kustannukset, raskas asemien asennus ja joustamattomuus. (Demaio 2009, s. 42-43; Fishman 2016, s. 94)

Neljännän sukupolven järjestelmille ei ole vielä selkeää määritelmää, mutta joitain piirteitä ovat Fishmanin (2016) mukaan

- älyn siirtyminen asemista pyöriin
- ajantasainen seuranta
- datan keräys ja järjestelmätason optimointi
- integrointi joukkoliikenteeseen
- maksujärjestelmät
- informaatio
- sähköpyörät.

Vuonna 2004 maailmassa oli 13 kaupunkipyöräjärjestelmän sisältävää kaupunkia. Kymmenessä vuodessa määrä kasvoi vuoden 2014 lukemaan 855. (Fishman 2016, s. 94-95) Vuoden 2016 loppuun mennessä arvio kaupunkipyöräjärjestelmien määrästä oli arviolta 1188 kpl, jotka jakautuivat 63 eri maahan (Meddin 2017).

Tutkimuksen teon aikana kaupunkipyöräjärjestelmien maailmanlaajuinen tilanne on muuttunut nopeasti. Fishmanin (2016) ennakoimien neljännen sukupolven piirteiden sijaan selkein yksittäinen muutostekijä on liittynyt niin sanottujen kelluvien kaupunkipyöräjärjestelmien nopeaan kasvuun. Kelluvissa kaupunkipyöräjärjestelmissä ei ole kiinteitä asemia, joilta pyörät otetaan ja joille ne matkan päätyttyä jätetään. Sen sijaan pyörien ottaminen ja jättäminen perustuvat satelliittipaikkannukseen ja mobiilisovelluksen käyttöön. Anthony Desnick (2017) kuvaileekin tilannetta osuvasti puhuessaan ”Bike Sharing 2.0” -ilmioistä viitattaessaan kelluviin järjestelmiin. Tällöin kaupunkipyöräjärjestelmien kehityksessä määrävänä tekijänä nähdään asemien rooli, jossa versio 1.0 edusti asemallisia järjestelmiä. Kelluvista järjestelmistä on kerrottu enemmän alaluvussa 3.4.1.

## 3.2 Ajurit

Mitkä tekijät ovat vaikuttaneet kaupunkipyöräjärjestelmien yleistymiseen? Kaupunkipyöräjärjestelmät tarjoavat näyteikkunan, jonka kautta voidaan havaita monia nyky maailman kehityskulkuja. Tässä alaluvussa pohditaan kaupunkipyöräjärjestelmän yleistymisen ajureita, joita löytyy sekä asukkaalle että kaupungin näkökulmasta.

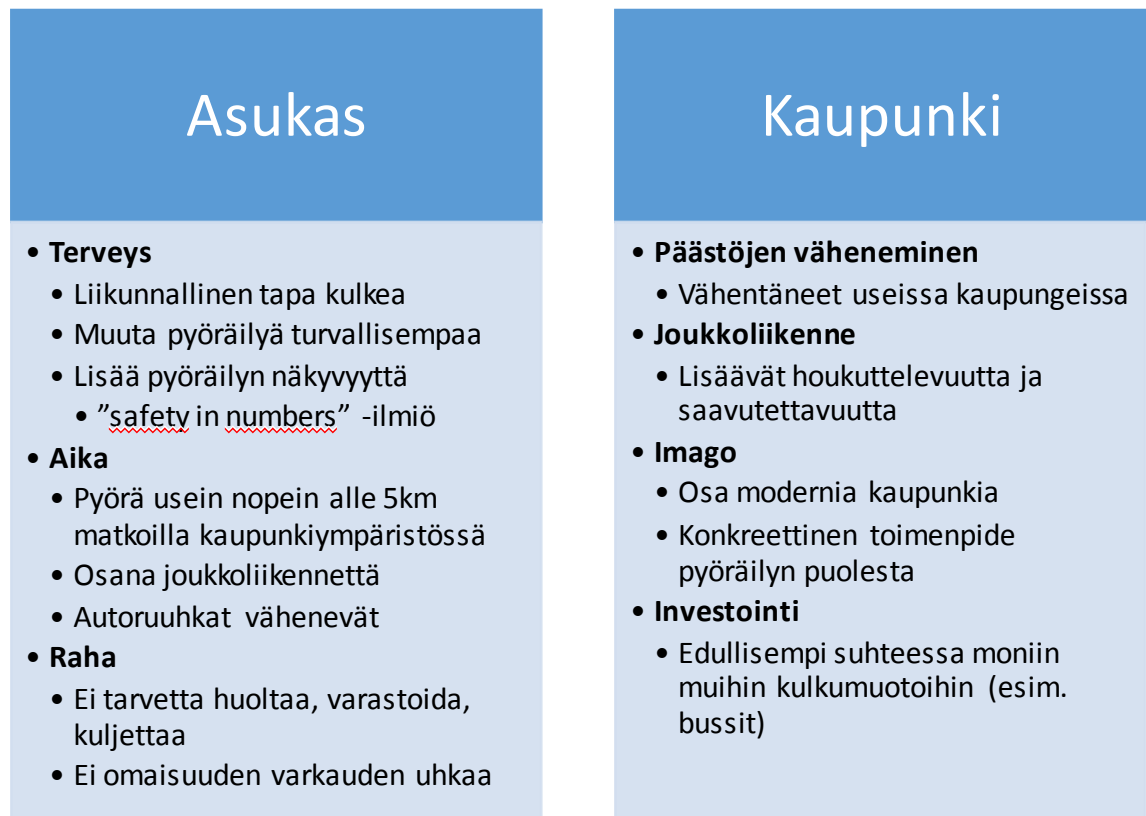
Asukkaalle kaupunkipyörä voi vaikuttaa terveyteen positiivisesti ja lisäksi se voi tuoda sekä rahallisia että ajallisia säästöjä liikkumisessa. Kaupunkipyörä on aktiivinen, liikunnallinen tapa liikkua. Tämän hyödyllisyydessä on toki oletuksena, että kaupunkipyörä korvaa matkan teossa oman auton tai joukkoliikenteen, ei omaa polkupyörää tai kävelyä. Kaupunkipyörien käytön on todettu olevan muuta polkupyöräilyä turvallisempaa. Fishmanin (2016, s. 105–106) mukaan kaupunkipyöräjärjestelmän käyttöönotot eivät ole lisänneet onnettomuuksien määrää samassa suhteessa kuin pyöräilyn määrä on lisääntynyt. Syiksi tähän arvellaan hitaampaa nopeutta ja niin kutsuttua ”safety in numbers” -ilmiötä, jossa pyöräilyn lisääntyminen ei lisää onnettomuuksia samassa suhteessa, vaan pyöräilyn lisääntyminen katukuvassa auttaa myös muita kulkijoita huomioimaan pyöräilijät paremmin.

Pyöräilyllä on kaupunkimaisessa ympäristössä potentiaali olla nopein kulkuneuvo alle viiden kilometrin pituisilla matkoilla (HSL 2017). Kaupunkipyöräjärjestelmän kytkeminen osaksi joukkoliikennettä auttaa erityisesti matkaketjujen muodostamisessa, sillä oman polkupyörän kuljettaminen muissa liikennevälineissä voi olla vaikeaa tai jopa mahdotonta. Yksi ratkaisu tähän haasteeseen on taittopyörä, jonka käyttäjäkokemuksista on kirjoitettu liikenteen tutkimuskeskus Vernen blogissa (Palonen 2017). Kirjoituksessa kuvaillaan testatun taittopyörän soveltuvan huonosti pidemmille matkoille ja mäkiin maastoon eikä kuljetukseen junassa tai bussissa ole aina helppoa. Kaupunkipyöräjärjestelmällä onkin potentiaalia tehdä olemassa olevan joukkoliikenteen käytöstä houkuttelevampaa käyttäjälle ja parantaa sen palvelutasoa. Joukkoliikenteen parantunut palvelutaso taas voi osaltaan edesauttaa autoliikenteen ruuhkien vähenemistä asukkaiden kokiessa joukkoliikenteen aiempaa houkuttelevammaksi vaihtoehdoksi.



Toimiva kaupunkipyöräjärjestelmä on tyypillisesti käyttäjille tarjottu palvelu (Vaarala & Översti 2016). Tällöin pyörien ylläpito ei ole käyttäjän vastuulla. Käyttäjän ei myöskään tarvitse miettiä pyörän säilyttämistä eikä varkautta matkan päättämisen jälkeen. Kaupunkipyörän käyttö on siis huolettomampaa kuin oman pyörän käyttö.

Kaupunkipyörät ovat aiemmin kuvatun levinneisyytensä johdosta tulleet osaksi modernia kaupunkikuvaa ja ovat konkreettinen, näkyvä toimenpide pyöräilyn puolesta. Investointina kaupunkipyöräjärjestelmä on myös suhteellisen edullinen verrattuna esimerkiksi autojen pysäköintilaitoksen rakentamiseen tai uusien bussien hankintaan. Eri ajureita asukkaan ja käyttäjän näkökulmasta on koottu kuvaan 8.



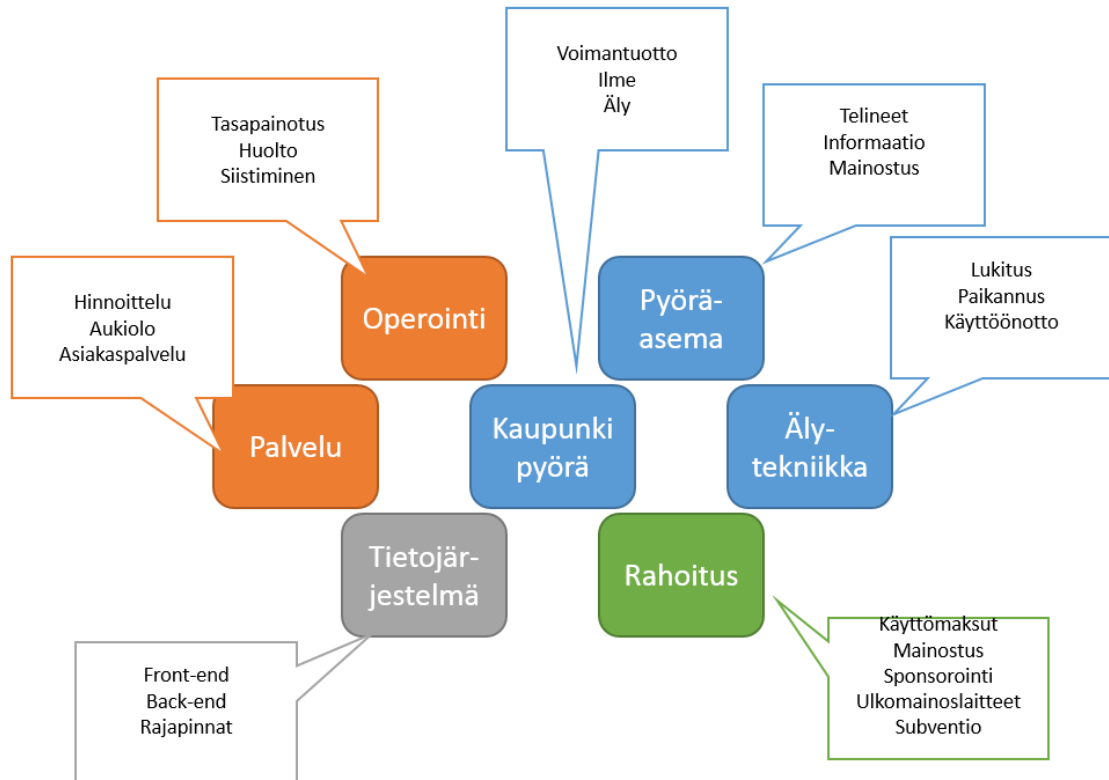
**Kuva 8.** Kaupunkipyörien ajurit.

Yllä oleva jaottelu on osittain keinotekoinen, sillä useissa tapauksissa kaupungin hyöty on myös asukkaan hyöty ja päinvastoin. Esimerkiksi asukkaan terveyshyödyt hyödyttävät myös kaupunkia, kun asukas tarvitsee vähemmän terveyttä tukevia palveluja kaupungilta.

### 3.3 Komponentit

Polkupyörät ja asemat ovat kaupunkipyöräjärjestelmän näkyvimmit osat. Kenties tästä syystä myös välillä ihmetellään, miksi järjestelmät maksavat niin paljon. Edellä mainitut ovat kuitenkin pelkkiä alkuinvestointeja. Koko järjestelmä sisältää monia muitakin komponentteja, jotka on esitetty kuvassa 9. Listaus ei ole kaiken kattava, vaan sisältää oleel-

lisimmaksi nähdyt komponentit pääominaisuuksineen. Sininen väri viittaa fyysisiin komponentteihin, oranssi henkilöstöön ja palveluun, harmaa tietojärjestelmään ja vihreä finanssiasioihin. Jaottelua voidaan tehdä myös vaihtoehtoisilla tavoilla. Jaottelussa on hyödynnetty alaluvuissa esiintyviä lähteitä, mutta se ei sellaisenaan löydy mistään yksittäisestä lähteestä.



*Kuva 9. Kaupunkipyöräjärjestelmän komponentit.*

Tarkempaa kuvausta eri komponenteista on seuraavissa alaluvuissa. Tarkastelussa näkökulma on asemallisissa kaupunkipyöräjärjestelmissä.

### 3.3.1 Laitteisto ja tietojärjestelmä

Kaupunkipyörä on tyypillisesti järjestelmää varten räätälöity tukevarakenteinen, mahdollisimman monelle soveltuva, kestävä, vähän huoltoa tarvitseva naistenmallin pyörä. Tavaratilana suositaan etukoria tarakan sijaan, sillä jälkimmäinen voi houkutella ottamaan kyytiin toisen matkustajan tai lastaamaan kohtuuttoman raskaan kuorman. (ITDP 2013, s. 76) Renkaat ovat pistosuojatut tai kiinteät. Rumpujarrut sisäisillä kaapelivedoilla ovat kestävä ratkaisu jarrujärjestelmälle. Myös vaihteiden kaapelit on syytä vetää sisäisesti. Tyypillisesti vaihteita on kolme napavaihdetta. Räätälöidyt pultit ja mutterit ehkäisevät varkauksia ja vandalismia. Mahdollisimman monelle soveltuvuutta tukevat säädettävä penkki ja isot, tasaiset polkimet. Ketjusuoja suojelee sekä käyttäjää likaantumiselta että

ketjuja vaurioitumiselta. Samoin renkaiden lokasuojat ehkäisevät käyttäjän likaantumista. Napadynamosta virtaa saavat automaattisesti päällä olevat valot edessä ja takana lisäävät turvallisuutta. (ITDP 2013, s. 80-81)

Pyöräasema on kokonaisuus sisältäen telineen, mahdollisen mainospinta-alan ja informaation käyttäjälle. Kuvassa 10 on esitetty Helsingin kaupunkipyöräasema. Asemat voivat olla kuvan kaltaisia, yksittäisistä telinepaikkoja sisältäviä, tai laajempia pysäköinti-alueita, joille pyörät asetetaan tiiviimmin (ITDP 2013, s. 71). Jälkimmäinen soveltuu erityisesti suurille pyörämäärille.



*Kuva 10. Kaupunkipyöräasema Helsingin Narinkkatorilla.*

Teknologian kehittyessä älytekniikka on sisällöltään kenties kirjavin komponentti. Kolmannen sukupolven järjestelmissä pyörän lukitus perustuu tyypillisesti telineisiin rakennettuun älyteknologiaan (Demaio 2009, s. 42). Paikannuslaitetta pyörässä ei yleensä ole, sillä se aiheuttaa kohonneita kustannuksia ja asettaa vaatimuksia energiansaannille. Taulukossa 2 on vertailtu 3. ja 4. sukupolven oleellisia eroja älytekniikassa.

*Taulukko 2. kaupunkipyöräjärjestelmien 3. ja 4. sukupolven eroja älytekniikassa.*

Ominaisuus	3. sukupolvi	4. sukupolvi
Lukitus	teline lukitsee pyörän	älylukko pyörässä
Paikannus	ei ole	on
Käyttöönotto	matkakortti	mobiilisovellus

Tietojärjestelmä koostuu käyttäjälle näkyvistä (front end) ja näkymättömistä, taustalla pyörivistä (back-end) osista. Front end -toimintoja kaupunkipyöräjärjestelmässä ovat ai-

nakin käyttäjän rekisteröityminen, ostaminen ja maksaminen, yleinen informaatio järjestelmästä ja asiakastiedon hallinta. Back-end -toimintoja ovat järjestelmän operoimiseen liittyvät toiminnot, kuten tasapainotuksen ja huoltojen tukeminen, laskutus ja asiakasrekisteri. (ITDP 2013, s. 74) Lisäksi avoimia rajapintoja toteuttamalla kaupunkipyöräjärjestelmien dataa voidaan hyödyntää mm. kolmansien osapuolten toteuttamissa mobiilisovelluksissa.

### 3.3.2 Operointi ja palvelu

Tässä työssä operointi on yläkäsite, joka kattaa järjestelmän ylläpidon edellyttämät toiminnot. Toiminnan kannalta oleellimmat operointitoimenpiteet ovat pyörien tasapainotus ja huolto.

Kaupunkipyöräjärjestelmän tasapainotus on iso tutkimusalue, joka kiinnostaa eri tietealueita, kuten taloustiedettä, liikennetutkimusta ja matematiikkaa (Médard de Chardon et al. 2016, s. 22). Huomattava osa tieteellisestä kirjallisuudesta kaupunkipyöräjärjestelmiin liittyen koskee tasapainotuksen optimointia. Tälle on myös sikäli järkevä peruste, että huomattava osa kaupunkipyöräjärjestelmien kustannuksista syntyy tapapainotuksesta (OBIS 2011). Médard de Chardon et al. (2016) jakavat tasapainotusstrategiat kolmeen luokkaan.

1. Staattinen tasapainotus, jossa optimaalinen pyörien jakelu tehdään silloin, kun järjestelmän käyttö on vähäisintä.
2. Dynaaminen, jossa tasapainotusta tehdään käytön aikana.
3. Kysynnän ennustamiseen perustuva dynaaminen tapainotus.

Eri tasapainotustavoilla on kullakin hyvät ja huonot puolensa. Kuitenkin paljon käytettyjen kaupunkipyöräjärjestelmien kohdalla pyörien asemakohtainen kysyntä ylittää helposti tarjonnan, jolloin merkittävämpi kysymys tasapainotuksessa on ”minne” kuin ”miten” (Médard de Chardon et al. 2016, s. 23).

Huolto koskee pyöriä ja asemia ja kattaa sekä ennakoidut että akuutit tarpeet. Pyöriä on huollettava säännöllisesti palvelutason ja laadun ylläpitämiseksi. Huoltotilan on hyvä sijaita toiminta-alueen läheisyydessä. Liikkuvat huoltoyksiköt voivat kulkea osana tasapainottajia. Viallisten pyörien ilmoittamiseen on olemassa erilaisia tapoja, penkin ympärikkääntämisestä telineessä olevan napin painamiseen. (ITDP 2013 s. 117-118)

Asiakaspalvelulle on olemassa eri toteutustapoja. Kustannustehokkainta on toteuttaa pelkkään internetsivuun ja sosiaaliseen mediaan tukeutuva palvelu. Toisessa ääripäässä taas on henkilökunnan täyttämä asiakaspalvelukeskus. Toteutuksesta riippumatta jonkinlainen palautejärjestelmä on joka tapauksessa löydettävä. (ITDP 2013, s. 118)

Hinnoittelu on merkittävässä roolissa käyttäjien houkuttelemisen kannalta. Tyypillisessä ratkaisussa käyttömaksut jakautuvat kausimaksuun ja käyttökertamaksuun. Kausimaksu on jaettu usein kolmeen eripituisiin vaihtoehtoihin, kuten vuorokausi, viikko, kuukausi ja vuosi tai koko kausi. Käyttökerta taas on ilmainen ensimmäiset 30 tai 45 minuuttia, jonka jälkeen käyttäjä alkaa maksaa lisämaksua määriteltyä aikayksikköä kohden. (ITDP 2013, s. 127-128)

Palvelun aukiololla on kaksi ulottuvuutta: vuorokausi ja kausi. Jotkin järjestelmät, kuten Tukholman, ovat yön poissa käytöstä, toiset taas ympäri vuorokauden. Ilmasto vaikuttaa kauden pituuteen, sillä monissa lämpimämmissä maissa järjestelmät ovat auki ympäri vuoden, mutta pohjoisemmassa ja erityisesti Pohjoismaissa se on harvinaisempaa kauden rajoituksessa lämpimimpiin kuukausiin (Vaarala et Översti 2017, s. 24).

### 3.3.3 Rahoitus

Rahoituksen päälähteet ovat käyttömaksut, mainostaminen ja/tai sponsorointi, ulkomainoslaitteiden sijoittelu osana sopimusta ja subventio (ITDP 2013 s. 125-129). Käyttömaksujen jaottelua on kuvattu edellisessä alaluvussa. Mainostamisen ja sponsoroinnin erona on, että ensin mainitussa on kyse yksittäisten mainospaikkojen myymisestä ja jälkimmäisessä laajemmasta näkyvyydestä, joka voi ulottua myös järjestelmän nimeen (esimerkiksi Santander Cycles Lontoossa). Ulkomainoslaitteet voivat olla osa sopimusta operaattorin ollessa ulkomainosyhtiö. Suuret alan yritykset JCDecaux ja Clear Channel ovatkin olleet kaksi merkittävää toimijaa kaupunkipyörämarkkinoilla (Tulenheimo 2017c, s. 6). Helsingin kaupunkipyöräjärjestelmään kytkettiin Clear Channelin digitaalisia ulkomainoslaitteita, jollainen on esitetty kuvassa 11.



*Kuva 11. Helsingin Narinkkatorille kaupunkipyöräaseman viereen sijoitettu digitaalinen ulkomainoslaite.*

Käytännössä järjestelmät maailmalla eivät toimi pelkkien käyttömaksujen varassa, jolloin järjestelmän toiminta vaatii ilman huomattavia mainos/sponsoritukia tuekseen kaupungin subventiota (ITDP 2013, s. 125). Enemmän pohdintaa kaupunkipyörien rahoituksen problematiikasta löytyy alaluvusta 3.8.

### **3.4 Kehityssuuntauksia**

Merkittävimpanä kehityssuuntauksena ovat asemattomuuteen perustuvien kelluvat järjestelmien lisäksi sähköpyörät (Fishman 2016). Seuraavissa alaluvuissa luodaan ajankoh-taiskatsaus näihin kahteen kehityssuuntaukseen.

#### **3.4.1 Kelluvuus ja GNSS-paikannus**

Kelluvat järjestelmät ovat tulleet nopeasti valtavan suosituksi Kiinassa. Pyörätoimittajia on kymmeniä, joista suurimmilla on takanaan satojen miljoonien eurojen pääomasijoitukset. Kaksi suurinta alan toimijaa ovat Mobike ja Ofö. (CNBC 2017a; Fortune 2017; World Economic Forum 2017)

Mobiken omien tietojen mukaan järjestelmässä oli kesäkuussa 2017 yli viisi miljoonaa pyörää ja 100 miljoonaa rekisteröitynyttä käyttäjää, jotka tekivät 25 miljoonaa matkaa vuorokaudessa ruuhka-aikoihin. Palvelu löytyi 100 kaupungista, joissa Kiinan lisäksi

myös Singapore. Yrityksen toimitusjohtajan mukaan tavoitteena on laajentaa aluksi Manchesteriin ja olla vuoden 2017 loppuun mennessä levittäytyneenä 200 kaupunkiin Kiinan ulkopuolella. (TechCrunch 2017a)

Mobiken pyörien yksikköhinnat ovat suhteellisen korkeita, 145 \$ - 436 \$. Pyörissä on sisäänrakennettu GPS-paikannin. Käyttöönotto tapahtuu lukemalla QR-koodi mobiilisovelluksella. (Time out Shanghai 2016) Ofon pyörien yksikkökustannus taas on pienempi ja ainoastaan 36 \$ (Fortune 2017). Niissä ei ole paikanninta, vaan paikannus perustuu käyttäjien matkapuhelimien paikannukseen. Kehitteillä on kuitenkin kiinalaiseen BeiDou satelliittipaikannusjärjestelmään pohjautuva älylukko. (Technode 2017a)

Molemmat järjestelmät vaativat tasapainotusta asemallisten järjestelmien tapaan. kuvassa 12 näkyy Ofon tasapainotustyöntekijä työssään. Ofon laajentumispyrkimyksenä on 20 maata vuoden 2017 loppuun mennessä (CNBC 2017b).

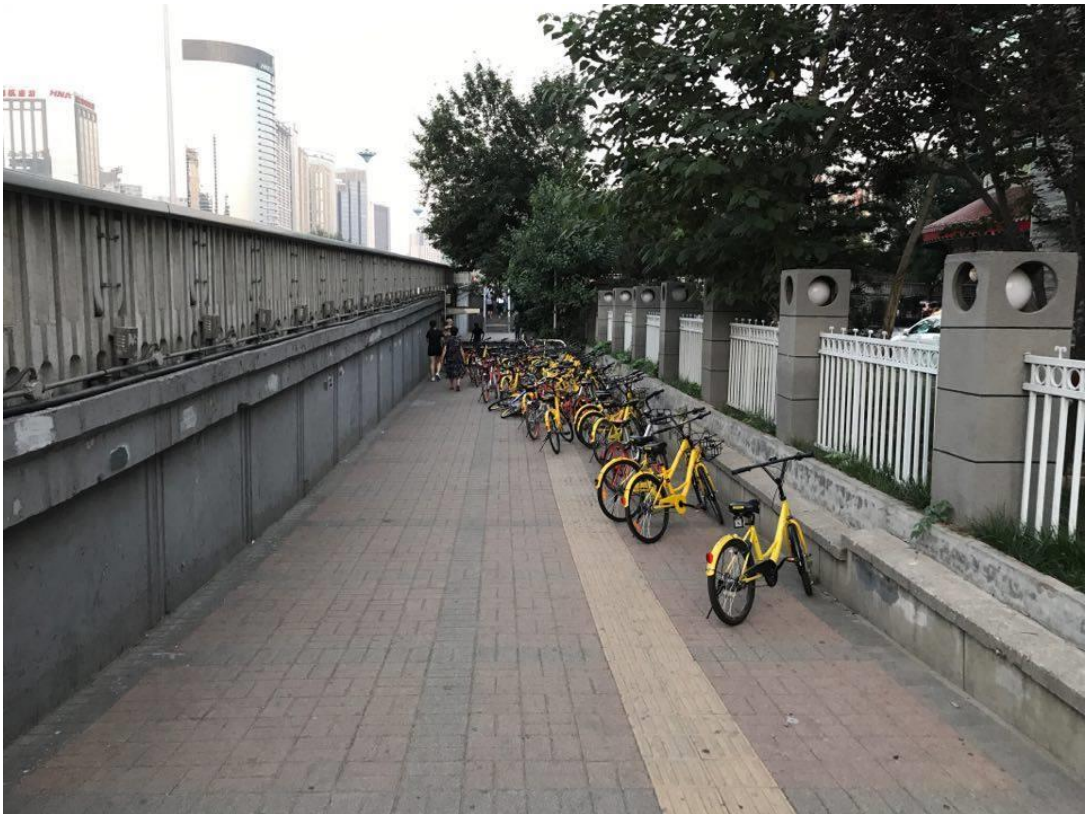


*Kuva 12. Ofon tasapainotustyötä. Kuva Zili Chi 2017.*

Kelluvien järjestelmien markkinat kehittyvät nopeasti. Kiinalaisten toimittajien lisäksi myös muualla maailmassa on alkanut syntyä start-up-yrityksiä omine järjestelmineen. Esimerkiksi Yhdysvalloissa LimeBike (TechCrunch 2017b) ja Spin (TechCrunch 2017c) ovat onnistuneet keräämään useiden miljoonien pääomarahoituksen.

Pyörien paikantaminen avaa uusia mahdollisuuksia datan keräämiselle ja käytölle. Älyn ollessa kiinteissä asemissa on mahdollista saada tieto matkan aloituspaikasta, määrän-päästä, ajankohdasta ja kestosta. Paikannin pyörissä mahdollistaa näiden lisäksi tiedon saamisen reitistä. Tällä datalla on hyödyntämispotentiaalia sekä kaupunkisuunnittelussa että käyttäjille tarjottavan räätälöidyn mainonnan ja informaation tarjoamisessa.

Nopeasti ilmestyneet suuret pyörämäärät ovat aiheuttaneet myös haasteita Kiinan kaupungeissa. Asemattomuuden tuoma joustavuus pyörän jättöpaikan suhteen on johtanut ei-toivottuihin ilmiöihin, jotka ovat vaatineet jo viranomaistenkin puuttumista asiaan (Technode 2017b; World Economic Forum 2017). Pyöriä kasaantuu toisinaan pyöräpysäköinnille sopimattomiin paikkoihin, jolloin ne mm. tukkivat kulkuväyliä. Kuvissa 13 ja 14 on havainnollistettu vapaan jättämisen synnyttämiä ongelmia.



**Kuva 13.** Yhteiskäyttöpyörät tukkimassa kulkuväyliä Kiinassa. Kuva Zili Chi 2017.





**Kuva 14.** Pensaikkoon jätettyjä yhteiskäyttöpyöriä. Kuva Zili Chi 2017.

Tehtyjen kyselyiden perusteella suurin osa käytöstä liittyy viimeisen kilometrin kulkemiseen (China Channel 2017; World Economic Forum 2017).

### 3.4.2 Sähköpyörät

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi (2017) toteaa polkupyörän määritelmästä seuraavaa:

*”Polkupyörällä tarkoitetaan yhden tai useamman henkilön tai tavaran kuljettamiseen valmistettua, vähintään kaksipyöräistä, polkimin tai käsikammin varustettua moottoritonta ajoneuvoa. Polkupyöräksi katsotaan myös sellainen enintään 250 W:n tehoisella sähkömoottorilla varustettu ajoneuvo, jonka moottori toimii vain poljettaessa ja kytkeytyy toiminnasta viimeistään nopeuden saavuttaessa 25 kilometriä tunnissa.”*

Englanninkielisessä kirjallisuudessa tällaisista sähköavusteisista polkupyöristä käytetään myös nimitystä ”pedelec” (Fishman 2016). Tässä työssä termillä ”sähköpyörä” tarkoitetaan yllä olevan määritelmän mukaista sähköavusteista polkupyörää.

Polkupyöräkaupassa sähköpyörät ovat kasvava markkina. Suomi tulee monia muita maita jäljessä sähköpyörien myynnissä. Esimerkiksi Alankomaissa noin 20 % uusista myydyistä pyöristä on sähköavusteisia. Suomessa vastaava luku on 1 %. (Trafi 2015) Sähköpyörien markkinoinnissa epäonnistuttiin aiemmin, sillä sähköpyöriä profiloitiin avuksi liikuntarajoitteisille ihmisille. Sähköpyörää voidaan kuitenkin pitää hyvänä vaihtoehtona esimerkiksi hikoilua välttäville työmatkalaisille. (Helsingin Sanomat 2015) Portlandin

yliopistossa tehtyjen tutkimusten mukaan (Nyserda 2015) 65 % vastaajista ilmoitti auto- matkojen korvaamisen pääsyyksi hankkia sähköpyörä. Asuin- ja/tai työpaikan alueen mä- kinen maasto oli tärkeä syy hankinnalle 60 %:lle vastaajista. Sähköpyörän edut mäkisessä maastossa ovatkin kiistattomat verrattuna kaupunkipyöräjärjestelmissä tyypilliseen 3- vaihteiseen pyörään. Isompivaihteisella pyörällä mäet on miellyttävämpi nousta, mutta samalla kasvaa myös vaihteiden hajoamisherkyys ja kustannukset.

Kaupunkipyöräjärjestelmässä sähköpyörien suurimmat haasteet ovat niiden aiheuttamat kustannukset sekä akun latauksen tarve. Markkinavuoropuheluiden pohjalta voidaan esit- tää näkemys, että yksikköhinta kaupunkipyöräjärjestelmän sähköpyörälle on 1500–2000 €, kun taas peruspyörille hintahaarukka on noin tuhat euroa alhaisempi. Lisäksi tulevat asemainfrastruktuurin kustannukset, sillä vakiintuneissa ratkaisuisissa pyörät ladataan ase- missa, jolloin asemat vaativat sähkövedot.

Sähköpyörien akku- ja energiatekniikat kehittyvät kuitenkin koko ajan. Markkinoilla on olemassa erilaisia, vielä vakiintumattomia ja vähän tai ei ollenkaan testattuja ratkai- suja. Yksi tällainen ratkaisu on Solar application labin (2017) kehittänyt aurinkopyörä, jossa aurinkopaneeleja on sijoitettu pyörän vanteisiin. JCDecaux (2015) on kehittänyt kannettavaa, taskuun mahtuvaa akkua, jonka käyttäjä voi ladata itse.

### **3.5 Edellytykset onnistuneille kaupunkipyöräjärjestelmille**

Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty tiivistetysti kirjallisuudessa (Roland Berger 2014; ITDP 2013; OBIS 2011; Roberts 2016; Vaarala et Översti 2017) esitettyjä onnistumisen edelly- tyksiä. Endogeeniset tekijät ovat sisäisiä, projektissa säädettävissä olevia muuttujia ja ne on esitelty taulukossa 3. Tärkeimmät endogeeniset tekijät voidaan nähdä liittyvän laatuun ja palvelutasoon.

**Taulukko 3. Kaupunkipyöräjärjestelmien endogeeniset tekijät.**

Endogeeniset (projektissa säädettävissä olevat) tekijät	Lähde
<u>Laajuus</u>	
Vähintään 10 km <sup>2</sup> peittoalue	ITDP
Tiheä asemaverkosto: 10–16 asemaa / km <sup>2</sup>	ITDP
10–30 pyörää / 1000 asukasta toiminta-alueella	ITDP
2–2,5 telinettä / pyörä	ITDP
<u>Laadukas pyörä</u>	
Kestävä	ITDP
Houkutteleva	ITDP
Monille soveltuva	ITDP
<u>Asema</u>	
Turvallinen lukitus	ITDP
Selkeät käyttöohjeet	ITDP
Helppo, sähköinen käyttöönotto ja jättö	ITDP
Multimodaali integraatio	Roland Berger
Helppokäyttöinen	Roland Berger
Houkutteleva hinnoittelu	Roland Berger
Paikallisten päätöksentekijöiden tuki	Roland Berger
Brändi	Roland Berger
Taloudellinen vakaus eri rahoituslähteiden kautta	Roland Berger
Kumppanuudet eri sidosryhmien kanssa	Roland Berger
Markkinointistrategia	Roland Berger

Taulukossa 4 on esitetty eksogeeniset tekijät, joilla tarkoitetaan ulkoisia, ei projektin puitteissa säädettävissä olevia tekijöitä. Tärkeimmät eksogeeniset tekijät liittyvät riittävän urbaaniin, pyöräilyä tukevaan toimintaympäristöön.

**Taulukko 4. Kaupunkipyöräjärjestelmien eksogeeniset tekijät.**

Eksogeeniset (kaupunkikohtaiset) tekijät	Lähde
Riittävä asukasmäärä	Vaarala et Översti
Riittävästi työpaikkoja	Vaarala et Översti
Riittävästi palveluja	Vaarala et Översti
Hyvä joukkoliikenteen palvelutaso	Vaarala et Översti
Pyöräilykulttuuri	Vaarala et Översti
Topografia tai sähköpyörät	Vaarala et Översti
Kaupungin liikennepoliittikka	Vaarala et Översti
Pyöräinfra	Roberts
Turismi ja mielenkiintoiset kohteet	Roberts
Ilmasto	Roberts
Rajoitettu tai kallis autopysäköinti	Roberts

Edellä oleviin ominaisuuksiin on syytä kiinnittää huomiota kaupunkipyöräjärjestelmän implementointia suunniteltaessa. Niiden keskinäinen tärkeys on kuitenkin riippuvainen järjestelmälle asetetuista tavoitteista. Riccin (2015, s. 29) mukaan kerätty tutkimustieto ei yleensä tarjoa selkeää näkemystä asetetuista tavoitteista, jotka järjestelmän oli tarkoitus saavuttaa. Tämän johdosta järjestelmän onnistuminen ei ole usein määriteltävissä yksiselitteisesti. Médard de Chardon et al. (2017) tukevat tätä näkemystä toteamalla, kuinka tavoitteet ovat usein sellaisia, joita ei voi mitata. Tavoitteiden epäselvyys saattaa johtua osaltaan eri sidosryhmien erilaisista onnistuneen järjestelmän käsityksistä (OBIS 2011, s. 32).

### 3.6 Esimerkkejä onnistuneista kaupunkipyöräjärjestelmistä

**Pariisin** kaupunkipyöräjärjestelmä Vélib tuli käyttöön vuonna 2007. Alussa pyöriä oli järjestelmässä 7000 ja myöhemmin määrä laajeni 23 600:aan. (Demaio 2009, s. 43) Asemia on sijoitettu noin 300 metrin välein (OBIS 2011, s. 50) ja niiden lukumäärä on 1450 (Nair et al. 2013, s. 88). Järjestelmää operoi ulkomainosyhtiö JCDecaux ja rahoitus perustuukin operaattorin saamiin ulkomainospaikkoihin osana sopimusta. Järjestely on luonut hieman virheellistä kuvaa kaupungille ilmaisesta järjestelmästä, sillä käytännössä järjestelmä on vaihdettu ulkomainostilaan ja menetetty rahoituslähde tätä kautta. (OBIS 2011, s. 58) Järjestelmän pyörillä on tehty päivittäin yli 100 000 matkaa ja vuosittain noin 40 miljoonaa matkaa. Vuosittaisia kausikortin haltijoita on 300 000 ja satunnaisia käyttäjiä lähes 2 miljoonaa. (Tulenheimo 2017c, s. 6) Nair et al. (2013) tutkivat järjestelmän käyttöä 1.3 - 1.7.2009 välisenä aikana, jolloin tehtiin keskimäärin 79 945 matkaa päivässä. Huomattava osa asemista sijaitsee alle 400 metrin, eli kävelyetäisyyden, päässä metroasemista ja pyörien ja metron käytöllä onkin havaittu yhteys (Nair et al. 2013, s. 90).

Vélib ei ollut ensimmäinen 3. sukupolven järjestelmä, mutta käytännössä se aloitti laajemman maailmanlaajuisen kaupunkipyöräjärjestelmien yleistymisen. Pelkästään Ranskassa ennen Vélibiä järjestelmiä oli Rennesissä ja Lyonissa, mutta Vélibin julkaisun jälkeisinä vuosina uusia järjestelmiä implementoitiin 6-11 kaupunkiin vuodessa. Vélib ja muut järjestelmät ovat nostaneet Ranskassa ihmisten tietoisuutta pyöräilystä. (OBIS 2011, s. 72)

Uuden kilpailutuksen vuosille 2018-2032 voitti espanjalaisen joukkoliikenneyritys Moventian ja ranskalaisen Smooven muodostama konsortio, joka on myös Helsingissä operoivan CityBike Finlandin emoyhtiö. Uudessa järjestelmässä on 20 000 pyörää, joista kolmannes sähköavusteisia. Sopimuksen kokonaisarvo on 600 miljoonaa euroa. (Tulenheimo 2017c)

**Helsingissä** otettiin käyttöön uusi järjestelmä toukokuussa 2016. Järjestelmän laajuus oli ensimmäisenä kautena 50 asemaa kantakaupungissa ja 500 pyörää ja aukiolo kuusi kuukautta, lokakuun loppuun asti. Kausi- ja viikkomaksajia oli molempia noin 10 000 henkilöä ja lisäksi noin 2 000 satunnaista käyttäjää. Yhteensä käyttömaksuista kertyi tuloja yli 400 000 €. Matkoja tehtiin kesällä noin 6 / pyörä / arkivuorokausi. Viikonlopun osalta vastaava luku oli noin 3. Syksyllä käyttö harveni kausimaksun hinnanalennuksesta, 25 eurosta 15 euroon, huolimatta. (Helsingin Sanomat 2016b) Arkisin matkojen keskipituus oli noin 2 km ja viikonloppuisin noin 3 km. Ilkivalta jäi vähäiseksi ja yhtään pyörää ei kadonnut pysyvästi kauden aikana (Mäkinen 2016).

Toukokuussa 2017 järjestelmä laajeni alun perin mitoitettuun laajuuteensa: 150 asemaa ja 1500 pyörää, joista 10 asemaa ja 100 pyörää menivät lainaan Espoon kaupungille. Heinäkuun alkuun mennessä kausimaksajia oli 28 000 henkilöä ja matkoja tehtiin 7 / pyörä / vuorokausi. (Helsingin Sanomat 2017b) Syyskuun puoliväliin mennessä käyttäjien määrä kasvoi yli 33 tuhanteen kausikäyttäjään. Lisäksi viikkomaksun maksaneita oli hieman yli 4000 ja päivämaksajia hieman yli 16 000 käyttäjää. (Raninen 2017) Näiden lukujen perusteella lähes kaksi kolmesta käyttäjästä oli kausimaksajia. Eri käyttäjäryhmistä kertyneet tulot on esitetty taulukossa 5.

*Taulukko 5. Helsingin kaupunkipyöräjärjestelmän 14.9.2017 mennessä kertyneet käyttäjätulot vuoden 2017 osalta.*

Maksukausi	Hinta käyttäjälle (€)	Käyttäjien lkm	Tulo (€)
<b>Kausi</b>	25	33 437	835 925
<b>Viikko</b>	10	4 119	41 190
<b>Päivä</b>	5	16 170	80 850
<b>YHTEENSÄ</b>			<b>957 965</b>

Syyskuun puoliväliin mennessä Helsingin kaupunkipyöräjärjestelmä oli tuottanut vuoden 2017 osalta taulukossa esitetyn laskelman mukaan lähes miljoona euroa. Tämän lisäksi tuloa on tullut vielä käyttökohtaisista yli puolen tunnin matkoista. Käyttäjää saattoi myös

kertyä vielä lisää loppusyksyn aikana, mutta tuskin huomattavissa määrin. Kaupungin kannalta laskelma kertoo järjestelmästä kertyneet bruttotulot eikä ota huomioon veroja tai muita nettotuloihin mahdollisesti vaikuttavia maksuja.

Matka-ajan keskiarvo oli 14 minuuttia 25 sekuntia ja mediaani 10 minuuttia 54 sekuntia. Matkan pituuden keskiarvo taas oli 2,247 km ja mediaani 1,897 km. Pyörien käytön vuorokausijakaumassa arkisin korostuivat ruuhkahuiput aamukahdeksalta ja iltapäivällä klo 16–17 välillä. Viikonloppuisin taas käyttö oli enemmän normaalijakauman mukaista huipun ollessa iltapäivällä klo 15 kohdilla. (Raninen 2017) Viisi suosituinta asemaa olivat metroasemien välittömässä läheisyydessä, mikä kertoo pyörien käytöstä osana matkakettuja (Helsingin Sanomat 2017a).

Järjestelmän operaattorina toimii 10 kauden mittaisella sopimuksella CityBike Finland. Lisäksi operaattorin partnerina toimii Clear Channel Finland vastuualueenaan sopimukseen kytketyt ulkomainospaikat, joiden synnyttämät tuotot menevät operaattorille. Järjestelmää sponsoroi HOK-Elanto Alepa-brändillään kolmen vuoden pituisella sopimuksella. (Mäkinen 2016)

Helsingillä on jo suhteellisen pitkä historia kaupunkipyörien parissa. CityBike Finlandin kaupunkipyöräjärjestelmä ei ole ensimmäinen Helsinkiin implementoitu, sillä Helsinki oli vuonna 2000 yksi maailman ensimmäisistä satoja kaupunkipyöriä implementoivista kaupungeista (Tulenheimo 2017c, s. 7). Kyseinen järjestelmä edusti kaupunkipyörien toista sukupolvea kolikkopantteineen ja ilman käyttäjän tunnistamista. 300 hankitulle pyörälle tehtiin merkittävää ilkeävaltaa ja lokakuussa 2008 enää 70 pyörää oli jäljellä. Vuonna 2010 myytiin jäljellä olevat 20 korjauskuntoista pyörää Hartolan kuntaan. (Helsingin Sanomat 2016a) 2010-luvun alkuvuosina Helsinki alkoi miettiä uuden järjestelmän hankintaa mainosrahoitteisesti. JCDecaux voitti kilpailutuksen, mutta sopimus kariutui, koska kaupunki ei kyennyt antamaan yritykselle lupailtuja yli 70 ulkomainospaikkaa. (Helsingin Sanomat 2016a; Mäkinen 2016)

### **3.7 Epäonnistuneiden kaupunkipyöräjärjestelmien ominaisuuksia**

Tulenheimo (2017a) mainitsee ensimmäisenä syynä kaupunkipyöräjärjestelmän epäonnistumiselle puutteellisesti määritellyn hankinnan, jossa ei tiedetä, mitä halutaan. Tällöin hankesuunnitelma johtaa ratkaisuun, jota ei voida toteuttaa. Hanke kaatuu omaan mahdollisuuteensa.

Monet maailmalla järjestelmien epäonnistumiseen johtaneista syistä ovat käännteisiä onnistuneiden järjestelmien menestymiseen johtaneille syille. OBIS (2011, s. 37) luettelee mm. seuraavat tekijät pääsyyiksi epäonnistumiselle.

- Järjestelmä on implementoitu ilman muita pyöräilyä tukevia toimenpiteitä.

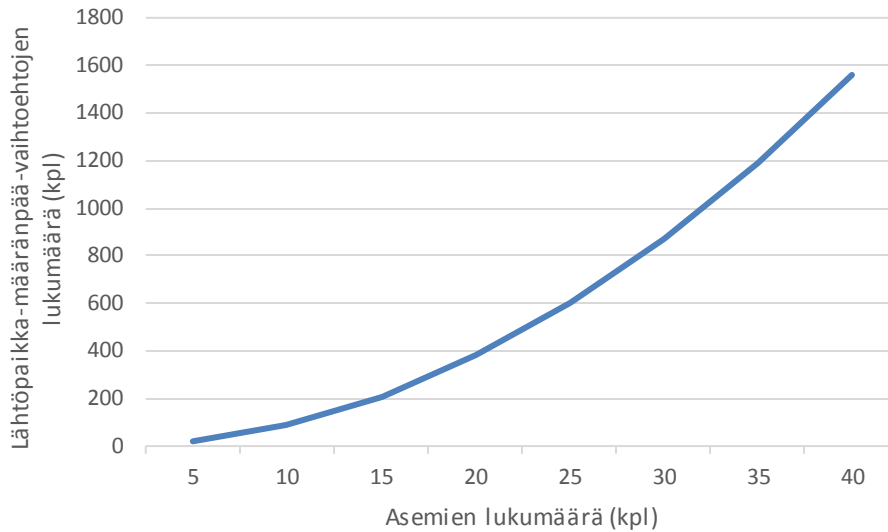
- Pyöräily on turvatonta eikä kaupungissa ole olemassa olevaa pyöräilykulttuuria.
- Pyörien omistajuusprosentti on suuri.
- Ulkoiset pyöräilyä haittaavat olosuhteet, kuten haastava topografia.
- Järjestelmälle laaditut rajoitteet ehkäisevät käyttöä (laajuus, tiheys yms.)
- Järjestelmä koetaan liian kalliiksi käyttää.
- Järjestelmän operointi ei ole liiketoiminnallisesti kannattavaa tai rahoitus ei ole kestäväällä pohjalla.
- Pyörät on suunniteltu huonosti ja ne ovat epämukavat käyttää.
- Pyörien tasapainotusta tarvitaan liian paljon.
- Tasapainotuskalusto on korkeapäästöistä ja kyseenalaistaa järjestelmän kestävästä liikkumisen imagoa.

Asemaverkon tiheyttä ja riittävää maantieteelliseltä kattavuutta korostetaan paljon. Tulenheimon (2017a) mukaan liian pieni järjestelmä ei vain palvelutasoltaan ole houkutteleva käyttäjille. Lisäksi asemaverkoston rajoituksessa liian tiheä kaupunkien keskusta on vaara, että ydinkeskustan ulkopuolella asuvat eivät koe järjestelmää omakseen. Kestävästä liikkumisesta tutkija ja konsultti Alberto Castro (2016) kertoi seminaariesityksessään Polis 2016 -konferenssissa joulukuussa kaupunkipyöräjärjestelmien selviytymisprosentista Espanjassa (tutkimus tehty vuonna 2014).

- Pienistä, enimmäkseen viisi asemaa sisältävistä järjestelmistä ainoastaan 20 % oli olemassa tutkittuna ajankohtana.
- 6-10 aseman järjestelmistä noin puolet.
- 11-30 aseman järjestelmistä suurin osa.
- Yli 30 asemaa sisältävistä kaikki.

Asemat muodostavat verkoston, jossa jokaiselta asemalta pääsee kaikille muille, ja mitä paremmin verkosto on suunniteltu, sitä houkuttelevampi sitä on käyttää. Reittivaihtoehtojen määrä kasvaa eksponentiaalisesti, ei lineaarisesti. Vaihtoehtojen lukumäärä saadaan kaavalla  $n(n-1)$ , missä  $n$  on asemien lukumäärä. Médard de Chardonin et al. (2017, s. 205) mukaan tätä ilmiötä kutsutaan joskus nimellä verkostovaikutus (eng. network effect).

Kuvassa 15 esitetty kuvaaja havainnollistaa asemien ja lähtöpaikka-määränpää-vaihtoehtojen välistä suhdetta. Vaaka-akselilla on esitetty asemien lukumäärä ja pystyakselilla lähtöpaikka-määränpää-vaihtoehtojen lukumäärä.



*Kuva 15. Kaupunkipyöräasemien lukumäärän ja lähtöpaikka-määränpää-vaihtoehtojen välinen suhde.*

Médard de Chardon et al. (2017) asettavat kuitenkin verkostovaikutuksen merkityksen kyseenalaiseksi kaupunkipyöräjärjestelmien suorituskyvyn kannalta. Tekemässään tutkimuksessa he havaitsivat käyttäjien tekevän matkoja melko rajallisilla asemaväleillä. Tällöin asemaverkoston laajentamisellakaan ei ole niin suurta merkitystä olemassa oleville käyttäjille, sillä olemassa olevaa verkostostaakin hyödynnetään paljolti vain osittain. Lisäksi laajentaminen tuskin synnyttää samanlaista uutta käyttäjämäärää kuin olemassa oleva asemaverkosto, sillä useissa tapauksissa asemat ovat järjestelmän käyttöönoton yhteydessä sijoitettu jo kaikkein suosituimmille sijainneille.

Asemien määrän lisäksi myös niiden käyttäjien kannalta mielekäs sijoittelu on tärkeää. Esimerkiksi Brysselissä on implementoitu kaksi kaupunkipyöräjärjestelmää. Ensimmäisellä kerralla toimittaja sai valita paikat ja päätyi valitsemaan sijainteja, joille asemien pystytys oli helppoa. Järjestelmää ei käytetty, jolloin se purettiin ja pidettiin muutaman vuoden tauko. Seuraavassa vaiheessa asemien sijoitteluun panostettiin enemmän ja saatiin toimiva järjestelmä. (Tulenheimo 2017a) Tämän työn kohteena olevan hankinnan asemasijoittelun suunnitteluperiaatteista on kerrottu luvussa 6.

### **3.8 Järjestelmän tavoitteiden määrittely ja niiden mittarit sekä kohderyhmät**

Kaupunkipyöräjärjestelmille asetetut tavoitteet ovat usein epäselviä. Médard de Chardonin et al. (2017, s. 203) mukaan yleinen kaupunkipyöräjärjestelmien toimintaa kuvaava mittari on matkojen lkm / pyörä / vrk (TDB, Trips per Day per Bike), mutta tämä ei kuitenkaan voi olla järjestelmälle asetettu tavoite, vaan ainoastaan suorituskyvyn mittari. Eri sidosryhmillä voi olla erilaiset käsitykset onnistuneesta järjestelmästä (OBIS 2011, s. 32). Tärkeimmät sidosryhmiä ovat



- Poliitikot ja suunnittelijat
- operaattorit
- käyttäjät
- teknologian tarjoajat.

Kaupungin asettamia tavoitteita kaupunkipyöräjärjestelmälle voivat olla ainakin taulukossa 6 esitetyt.

**Taulukko 6.** Mahdollisia kaupunkipyöräjärjestelmälle asetettavia tavoitteita ja niiden mittaustapoja (pohjautuu osittain OBIS 2011, s. 33,40).

Tavoite	Mittareita
Järjestelmän käyttö	matkojen lkm (yleensä matkat/pyörä/vrk), ajettut kilometrit, rekisteröityneet käyttäjät
Pyöräilyn lisääminen	kulkumuotojakauma
Innovatiivisuus	ominaisuudet, joita voi monistaa muihin samankaltaisiin kaupunkeihin
Imagon parantaminen	imago/bränditulkimustulos
Tasa-arvo / sosiaalinen oikeudenmukaisuus	käyttö alemman tulotason kaupunginosissa
Liikunnan terveyshyödyt	sairaspoissaolojen lkm, elinajanodote
Joukkoliikenteen tukeminen	bussien täyttöaste ja pyörien käyttö ruuhka-aikoihin
Matkaketjujen osa	bussi- ja pyörämatka samassa matkaketjussa (matkakortin käyttödata, asemien käyttö joukkoliikenneterminaalien läheisyydessä)
Kestävän liikkumisen tukeminen	korvatut automatkat
Saavutettavuuden parantaminen	asemaverkoston kattavuus ja tiheys
Työllistäminen	henkilöstön lkm
Turismin tukeminen	rekisteröityneiden ulkopaikkakuntalaisten lkm

Ylläoleva listaus ei ole kaiken kattava ja mittareitakin voi olla useita erilaisia kullekin tavoitteelle. Sagariksen et Agoran (2016) mukaan liikenteellisistä tavoitteista keskustelu keskittyy yleisemmin kehittyneissä maissa henkilöautoilun vähentämiseen ja kehittyvissä maissa sosiaaliseen oikeudenmukaisuuteen.

Määriteltyjen tavoitteiden tulisi olla riippuvaisia siitä, ketä ovat kohderyhmät, joille järjestelmää kohdistetaan. Suurimmat erilaiset kohderyhmät (OBIS 2011, s. 25) ovat

- työmatkalaiset
- vapaa-ajan käyttäjät
- asiointimatkalaiset
- turistit.

Toinen tapa jakaa kohderyhmät ovat säännölliset ja satunnaiset käyttäjät (ITDP 2013, s. 40). Edellä olevasta listauksesta erityisesti työmatkalaiset ovat säännöllisiä käyttäjiä.

Kaupunkipyöräjärjestelmä on tyypillisesti ennen kaikkea palvelu. Tällöin järjestelmä toimii parhaiten, kun kaupunkirakenne on maankäytöltään mahdollisimman sekoittunut ja käyttäjryhmät ovat moninaisia. (Vaarala et Översti 2017) Pyrkimys miellyttää kaikkia aiheuttaa kuitenkin omat ongelmansa. Eri käyttäjryhmien tarpeet ovat erilaiset ja aiheuttavat erilaisia haasteita järjestelmän operoimille. Työmatkalaiset aiheuttavat selkeitä piikkejä järjestelmässä mennessään ja tullessaan töihin (Médard de Chardon et al. 2016, s. 36). Säännölliset piikit aiheuttavat säännölliset haasteet palvelutason ylläpitämisessä. Turisteilla taas tarve käytölle on yleensä pidempikestoinen yhtä matkaa kohden ja heiltä on saattanut jäädä käyttöehdot huomaamatta (Mäkinen 2016).

Joukkoliikenneterminalleja pidetään keskeisinä sijainteina asemille. Kuitenkin niillä on myös suuri potentiaali aiheuttaa järjestelmään epätasapainoa. Médard de Chardonin et al. (2016, s. 36) mukaan joukkoliikenneterminalien läheisyydessä sijaitsevien pyöräasemien tasapainotus vaatii suhteettoman paljon resursseja suhteessa hyötyjen määrään. Lisäksi he toteavat näiden käyttäjien olevan useimmiten työmatkalaisia, joilla on esimerkiksi juna-aikatauluista johtuvat tiukat vaatimukset saatavuuden suhteen. Riippuen kaupunkipyöräjärjestelmälle asetetuista tavoitteista voidaankin kysyä, millaiset panostukset järjestelmään ovat mielekkäitä? Olisiko esimerkiksi joukkoliikenneterminaliin saapuvalla työmatkalaiselle kaupunkipyöräpalvelua parempi ratkaisu turvallinen ja laadukas yksityisten pyörien pyöräpysäköintimahdollisuus? Pohdinta jatkuu seuraavassa luvussa.

### **3.9 Kriittisiä näkemyksiä ja pohdintaa kaupunkipyöräjärjestelmistä**

Kaupunkipyöräjärjestelmiä kohtaan voi kohdistaa myös kritiikkiä. Asemiin perustuvien järjestelmien asemat vievät tilaa rajallisesta kaupunkitilasta. Yhden pyörätelineen koko vie noin  $70\text{ cm} \times 70\text{ cm}$  kokoisen alan ja kaupunkipyörän ollessa kiinni telineessä viety ala on noin  $70\text{ cm} \times 200\text{ cm}$ . Tämä tila on varattu ainoastaan kaupunkipyöräjärjestelmää varten eikä jo toimivuudenkaan kannalta ole kannattavaa sallia telineiden käyttöä muille pyörille. Lisäksi telineiden kappalemäärien mitoitusohjeena on 2–2,5 telineitä / pyörä asemassa toimivan palvelun takaamiseksi (ITDP 2013, s. 44). Ohjetta noudatettaessa aina vähintään 50 % kapasiteetista on käyttämättömänä. On perusteltua esittää kysymys, voisiko tilaa käyttää tehokkaamminkin, varsinkin kun asemia on usein kaikkein keskeisimmillä sijainneilla kaupungissa.

Kaupunkipyöräjärjestelmät eivät kykene täydellisesti taloudelliseen omavaraisuuteen, vaan vaativat kaupungin subventiota. Suuri kuluerä on erityisesti tasapainotukseen sidottu henkilöstöresurssit. Ilman tasapainotusta järjestelmän palvelutaso ei ole tyydyttävällä tasolla, vaan pyörät ovat jakautuneet epätasaisesti. Toisaalta vastaus kysymykseen kustannuksista on paljolti riippuvainen näkökulmasta; maksaahan muukin joukkoliikenne eikä kaupungin bussilinjastoa lähdetä suunnittelemaan siitä oletuksesta, että se ei vaadi subventiota. Kustannuksista puhuttaessa vertailu voidaan kohdistaa myös muihin

pyöräilymahdollisuuksiin ja kysyä, miksi asukkaiden pyöräily ei voi tapahtua yksityisomisteisilla pyörillä ja turistien pyöräily perinteisten pyörävuokraamojen kautta (yksi vastaus tähän on kaupunkipyörien tuonti osaksi matkaketjuja).

Eräs esimerkkikaupunki edellä esitettyjen asioiden pohtimisesta on Seattlen kaupunki Yhdysvaltojen Washingtonissa. Se lopetti heinäkuussa 2017 kolme vuotta aiemmin käynnistetyn asemallisen kaupunkipyöräjärjestelmä Pronton, joka ei ollut onnistunut houkuttelemaan ennakoitua käyttäjämäärää. Kaupunki oli suunnitellut viiden miljoonan dollarin arvoista laajennusta järjestelmälle, mutta sen sijaan rahasumma kohdistettiin pyöräilyinfrastruktuurin parantamiseen ja kaupunki toivotti tervetulleeksi kelluvien järjestelmien operaattorit. (New York Times 2017)

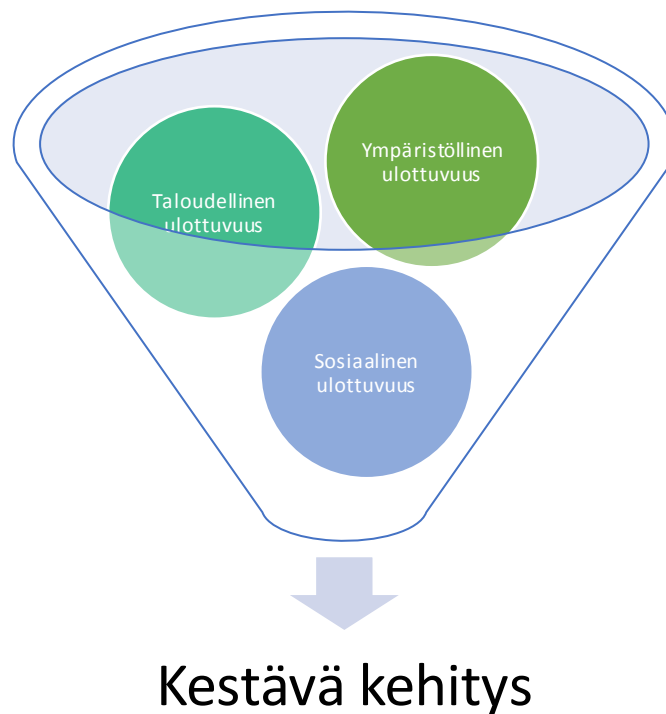
Edellä olevat kysymykset linkittyvät myös kaupunkipyöräjärjestelmien vaikutukseen alan liiketoiminnan harjoittajiin. Sidosryhmäkeskusteluissa eräs paikallinen pyöräkauppias oli huolissaan siitä, aleneeko pyörien myynti kaupungin tarjotessa edullista pyöräpalvelua. Käyttöajan enimmäismäärän ollessa riittävän pitkä kaupunkipyörä on myös mahdollinen kilpailija pyörävuokraamoille. Toisaalta laadukas kaupunkipyöräjärjestelmä nostaa pyöräilyn yleistä imagoa, mikä voi heijastua positiivisesti koko alaan.

Asemallinen kaupunkipyöräjärjestelmä tulee kiinteäksi osaksi kaupunkitilaa ja on täten merkittävä kaupunkikuvallinen lisäelementti. Mainonta ja/tai sponsorointi on kaupunkipyöräjärjestelmien oleellinen rahoituskomponentti. Koska kaupunkipyörillä liikutaan tyypillisesti vilkkaissa ydinkeskustoissa ja asemien on tärkeää olla keskeisillä sijainneilla, tarjoaa järjestelmä erinomaisen väylän kaupallisen alan toimijoille. Suuret ulkomainosyhtiöt Clear Channel ja JCDecaux ovatkin tulleet alalle tarjoamalla kokonaisratkaisuja, joita rahoitetaan sopimukseen sisältyvillä ulkomainospaikoilla (Tulenheimo 2017c). Helsingissä Clear Channel on osana konsortiota ottaen vastuun vain ulkomainonnasta ja sponsoroinnista. Osana sopimusta digitaalinen ulkomainoslaite kuuluu noin 30 aseman läheisyyteen ja sponsoriksi on hankittu HOK Elanto Alepa-brändillä (Mäkinen 2016). Tämän kaltainen kaupallisuus ei miellytä kaikkia (ks. Lahtinen 2016). Ulkomainosten ”kytkykauppa” kaupunkipyöräjärjestelmän osana on parhaimmillaan erittäin tehokas tapa kilpailla hinnalla (ks. HKL 2015), mutta kaupungin olisi hyvä esittää kysymys, saadaanko kyseessä olevat ulkomainospaikat kilpailutettua muutoinkin tehokkaammin toimivilla markkinoilla?

Asemien sijainnit voivat herättää vastustusta myös asukkaissa. Niiden ulkonäkö ja/tai niiden luoma lisäliikenne oman asunnon läheisyydessä voi herättää huolta esimerkiksi turvallisuudesta tai vaikutuksesta kiinteistön arvoon (Helsingin Sanomat 2017c). Asemattomat järjestelmät eivät herätä tällaisia huolia, mutta vapaasta pyörien jättämisestä on Kiinassa syntynyt omat ongelmansa, joista on mainittu asemattomia järjestelmiä käsittelevässä luvussa.

Kypärättömyys tuo turvallisuusnäkökulman kaupunkipyörien käyttöön. Käytännössä kypärän tarjoavia järjestelmiä löytyy ainoastaan Australiasta (Tulenheimo 2017a) ja sielläkin syynä on lainsäädäntö, joka velvoittaa pyöräilijöitä kypärän käyttöön. Kaupunkipyörien käytössä oleellisena ajatuksena on mahdollistaa spontaanit matkat polkupyörällä, jolloin kypärä täytyisi olla käyttäjällä mukana kaiken varalta, vakiovarustukseen kuului poistuttaessa kotoa. Fishman (2016) toteaa kaupunkipyörien käyttäjille tapahtuvan kuitenkin vähemmän onnettomuuksia kuin pyöräilijöille keskimäärin ja samalla järjestelmä voi lisätä pyöräilijöiden yleistä turvallisuutta niin kutsutun ”safety in numbers”-ilmiön johdosta.

Suosittu argumentti kaupunkipyöräjärjestelmien puolesta on se, että ne tukevat kestävän kehityksen mukaisia tavoitteita (ks. esim. OBIS 2011). Kestävälle kehitykselle on olemassa monia erilaisia määritelmiä. Yksi tapa mallintaa kestävää kehitystä on Triple Bottom Line. Malli on yksinkertainen, mistä on tässä tarkastelussa hyötyä, sillä kestävä kehitys ei ole tämän työn pääaihe. Triple Bottom Line sisältää kolme suorituskyvyn ulottuvuutta: taloudellinen, sosiaalinen ja ympäristöllinen (Slaper et Hall 2011). Kestävän kehityksen eri ulottuvuudet on esitetty kuvassa 16.

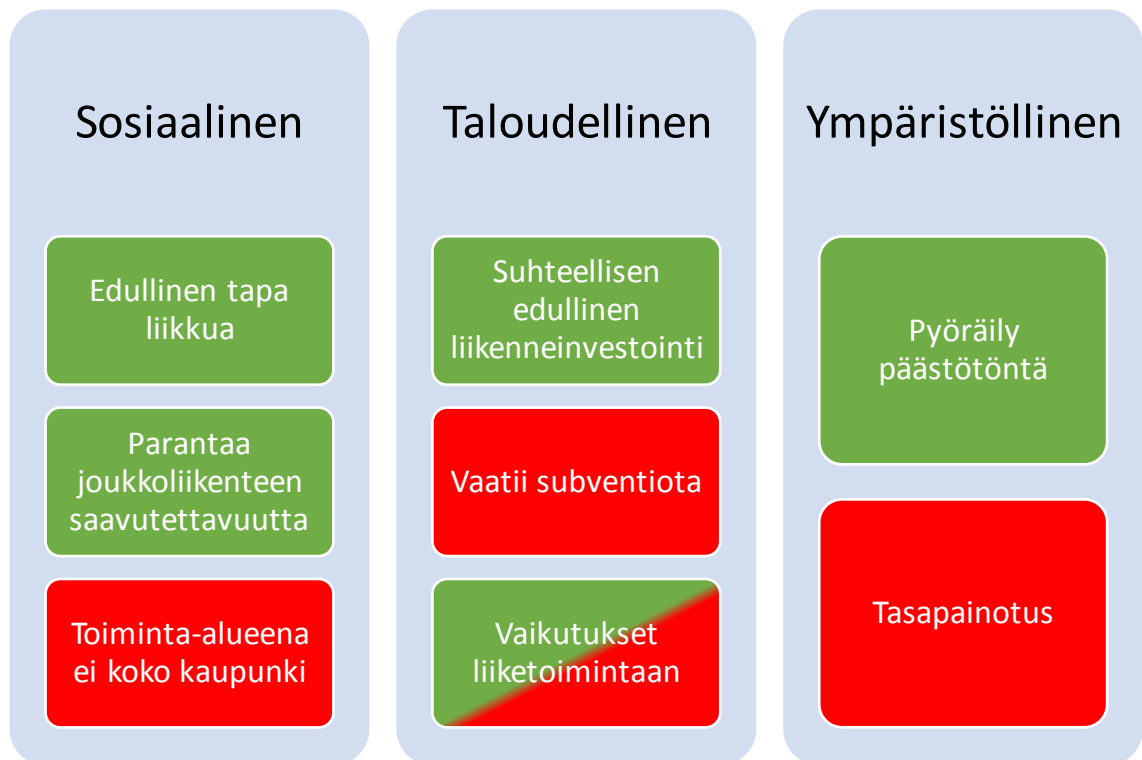


**Kuva 16.** Kestävän kehityksen osa-alueet.

Médard de Chardon et al. (2016. s. 38) näkevät kaupunkipyöräjärjestelmän työkaluna siirtymisenä yleisemmin pyöräilyyn kaupungissa. Muuten ei tavoitella aidosti kestävää kehitystä, vaan ainoastaan viherpesua. Tämä näkemys ei kuitenkaan toimi maissa tai kau-

pungeissa, joissa on jo kohtuullinen pyöräilykulttuuri. Tällöin kaupunkipyöräjärjestelmällä halutaan parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa ja tuoda käyttäjille uusi vaihtoehto (ks. esim. Vaarala et Översti 2017).

Kuvassa 17 on esitetty huomioita kaupunkipyöristä kestävä kehityksen kolme ulottuvuutta huomioiden. Vihreällä värillä korostetut ominaisuudet edistävät kestävä kehitystä ja punaisella värillä korostetut heikentävät sitä.



*Kuva 17. Kaupunkipyörät ja kestävä kehitys.*

Terveys on asia, joka liittyy osaltaan kaikkiin ylläoleviin ulottuvuuksiin joko suoraan tai välillisesti. Kehittyneissä maissa ympäristölliset kysymykset, erityisesti henkilöautoilun vähentäminen, ovat merkittäviä liikennepolitiikassa (Sagaris et Arora 2016). Merkittävä enemmistö kaupunkipyörillä tehdyistä matkoista tulee kuitenkin kävelystä ja joukkoliikenteestä (Fishman 2016; Ó Tuama 2015), joten tähän tavoitteeseen kaupunkipyörät eivät ole olleet toistaiseksi ratkaisu. Kehittyvissä maissa kysymykset liikkuvat enemmän sosiaaliseen ulottuvuuteen liittyvissä oikeudenmukaisuus- ja tasa-arvokysymyksissä (Sagaris et Arora 2016).

Kysymys taloudellisesta kestävyydestä on pitkälti riippuvainen kontekstista, jossa tarkastelua tehdään. Verrattuna esimerkiksi bussien hankintaan kaupunkipyörät ovat edullinen investointi: dieselbussi maksaa noin 220 000 euroa ja ekologisempi sähköbussi noin 440 000 euroa (Yle Uutiset 2016). Turun kaupunkiseudun joukkoliikenteen alijäämä oli lähes 17 miljoonaa euroa vuonna 2016, jolloin alijäämäprosentti oli 33,5 %. (Turun

seudun joukkoliikenne FÖLI 2017, s. 11). Edellä esitettyihin lukuihin suhteutettuna kaupunkipyöräjärjestelmää voidaan pitää edullisena investointina. Kaupunkipyöräjärjestelmät vaativat kuitenkin subventiota kulujen kattamiseen ja muun muassa Korkman (2012) näkee tulevaisuudessa olevan merkittäviä haasteita valtion ja kuntien palvelujen rahoittamisessa.

Yritysten liiketoimintavaikutukset voivat teoriassa olla sekä positiivisia että negatiivisia. Pyörät ja asemat generoivat liikennevirtoja, joista voivat hyötyä niiden läheisyydessä sijaitsevat liikkeet. Buehler et Hamren (2014) mukaan 20 % tutkimuksen elinkeinonharjoittajista koki hyötynensä kaupunkipyöräjärjestelmästä liiketoiminnallisesti Washington DC:ssä Yhdysvalloissa. Yli 70 % koki järjestelmän vaikutuksen alueeseensa positiiviseksi. Arvuuttelun varaan jää, onko kaupunkipyöräjärjestelmällä negatiivinen vaikutus yksityisten pyörien myyntiin. Toisaalta voidaan arvella, että kaupunkipyöräjärjestelmän implementointi palvelee pyöräilyn markkinointia kulkumuotona ja tämä vaikutus on välillisesti positiivinen myös alan kauppiaalle (OBIS 2011, s. 41). Ó Tuaman (2015, s. 25) mukaan kaupunkipyörät voivat luoda uusia kokemuksia erityisesti niille käyttäjille, jotka eivät ole hetkeen pyöräilleet toiminta-alueella. Tällaisten käyttäjien voisi olettaa rohkaistuvan pyöräilemään myös omalla pyörällä kaupunkipyöräkokemuksen ollessa myönteinen.

Kaupunkipyöräjärjestelmien merkittävin kontribuutio kestävään kehitykseen tulee todennäköisesti välillisten vaikutusten kautta. Kaupunkipyöräjärjestelmä on näkyvä toimennäköisyys pyöräilylle. Pariisissa Vélib on Tulenheimon (2017b) mukaan tehnyt pyöräliikennettä näkyvämmäksi, vaikuttanut asukkaiden asenteisiin pyöräilyä kohtaan ja kohottanut pyöräilyn arvostusta päätöksenteossa. Pyöräilystä on Vélibin myötä tullut kaikkien yhteinen asia, mikä heijastuu myös pyöräilyn kulkumuotojakaumassa (1,5 % (2005) vs. 5 % (2015)).

Woodcock et al. (2014) ovat tutkineet Lontoon kaupunkipyöräjärjestelmän terveysvaikutuksia. Tutkimuksessa todettiin terveysvaikutusten olevan nettoansioiltaan positiivinen. Kaiken kaikkiaan kaupunkipyöräjärjestelmien laajemmista vaikutuksista on vielä heikosti tutkimustietoa. Ó Tuaman (2015) mukaan edellä mainittu tutkimus on ainoa, jossa on selvitetty järjestelmien epäsuoria vaikutuksia ja suunnittelemattomia seurauksia sekä sulautumista fyysiseen, sosiaaliseen tai teknologiseen kontekstiinsa.

Kaiken kaikkiaan kaupunkipyöräkeskustelussa tiivistyy hyvin tyypilliset kaupunkipoliittiseen keskusteluun sisältyvät teemat. Keskustelu tarjoaakin oman mikrokosmoksensa kysymyksiin rajallisen katutilan käytöstä, verovarojen kohdentamisesta ja kulkumuotojen priorisoimisesta. Toimivassa demokraattisessa yhteiskunnassa näistä asioista kuuluukin keskustella.

## 4. LIIKENTEEN PALVELUISTUMINEN

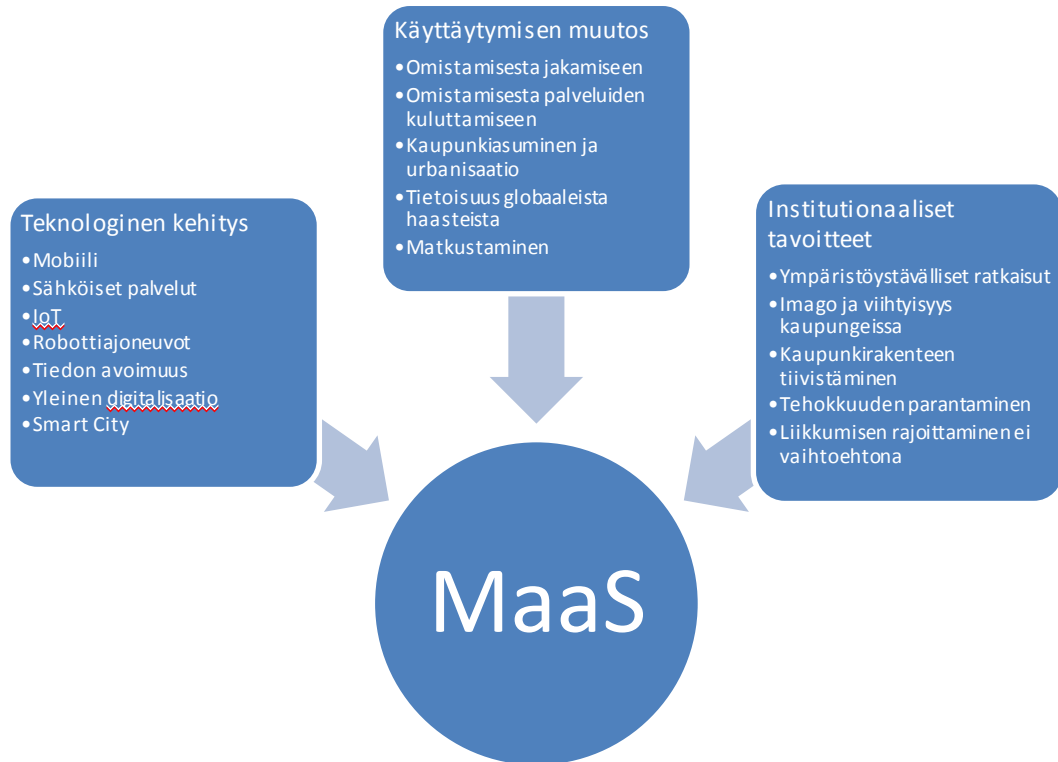
### 4.1 MaaS-konseptin muotoutuminen

MaaS tulee sanoista Mobility as a Service, liikkuminen palveluna. Konsepti on suhteellisen uusi eikä sen sisällöstä ole aina yksikäsitteistä näkemystä. Tarkemmin ilmaistuna edes siitä, onko kyseessä ennen kaikkea konsepti, ilmiö, vai liikenne ratkaisu, ei ole yksimielisyyttä (Jittrapirom et al. 2017, s. 14).

Periaatteellisella tasolla kyse on paradigman muutoksesta liikkumisessa: käyttäjä ostaa liikkumispalveluita tarpeidensa mukaan sen sijaan, että ostaisi kulkuneuvon liikkumiseen (Jittrapirom et al. 2017, s. 13; Kamargianni et al. 2016, s. 3294). Perinteisessä näkemyksessä liikkuminen itsessään on nähty tuotteena kulkuneuvoineen ja infrastruktuureineen, kun taas uudemmassa, tieto- ja viestintäteknologiaa sisältävässä näkemyksessä liikkuminen on keino muiden asioiden saavuttamiseen (Dimitrakopoulos et Bravos 2016, s. 51). Nämä muut asiat, esimerkiksi taloudellisista ja sosiaalisista syistä johtuvat, synnyttävät liikkumistarvetta (Kamau et al. 2016, s. 1).

Liikkumispalveluiden laajentumiselle on myös markkinarako. Tarkasteltaessa EU-maiden yksityisten kotitalouksien kulutusta keskimäärin noin 13 % tuloista (1 044 miljardia euroa) käytettiin liikenteeseen vuonna 2015. Tästä summasta noin 28 % käytettiin ajoneuvojen hankintaan, noin 50 % ajoneuvojen operointiin ja loput, noin 22 %, käytettiin liikkumisen palveluihin. (Euroopan Komissio 2017, s. 19) Toisin sanoen lähes neljä viidesosaa kotitalouksien liikkumiseen suunnatuista menoista liittyy omistettujen ajoneuvojen investointi- ja käyttömenoihin, mikä vastaa noin kymmentä prosenttia kotitalouksien tuloista. Mitä jos liikkumispalveluiden yleistyminen ja hyödyntäminen vähentäisi liikkumiseen kohdistuvaa rahamääräistä kulutusta 50 %? Tällöin muihin asioihin kohdistuva ostovoima paranisi 5 %.

Syy MaaS-konseptin nopeasti kasvaneeseen suosioon, ainakin julkisen keskustelun tasolla, löytyykin useista eri kehityskuluista, poliittisista päätöksistä ja megatrendeistä, jotka on esitetty kuvassa 18. Jaottelu pohjautuu useisiin lähteisiin ja tutkimuksen aikana syntyneeseen ymmärrykseen. MaaS-konseptin syntymiseen vaikuttaneita tekijöitä on tutkinut mm. Heikkilä (2014).



*Kuva 18. MaaS-konseptin kehitykseen vaikuttaneita taustatekijöitä.*

Kukin kuvassa esitetyistä komponenteista on vuorovaikutuksessa myös keskenään. Esimerkiksi käyttäytymisen muutos asumisessa ja asuinpaikan valinnassa vaikuttaa kaupunkien ja valtioiden asettamiin tavoitteisiin maankäytölle ja rakentamiselle. Toisaalta valtioiden ja kaupunkien asettamat tavoitteet ohjaavat myös käyttäytymisen muutosta, kun esimerkiksi infrastruktuuri-investoinnit johonkin kulkumuotoon edesauttavat tämän kulkumuodon kasvua. MaaS-konseptia vastaan on kuitenkin länsimaissa pitkään ja laajasti vaikuttanut individualismi, joka suosii asioiden tekemistä omalla tavalla ja omassa omistuksessa olevilla välineillä. Vaikka esimerkiksi oman auton omistaminen ei olekaan enää niin tärkeää nuorille Suomessa, ainakaan jos indikaattorina käytetään ajokortin hankkimatta jättämistä, niin oma auto voi tarkoittaa monille ihmisille pelkän tavaran sijaan kodin jatketta tai lemmikkiin rinnastettavaa asiaa (The Economist 2013). Individualismin edelleen vahvasta elinvoimasta suomalaisen nuorison keskuudessa kertonee myös osataan opiskelija-asuntokysynnän ja -tuotannon voimakas painottuminen yksioihin (Helsingin Uutiset 2017).

MaaS-konseptin yhtenä piirteenä on julkisten ja yksityisten liikennepalvelujen integroiminen saman palvelukokonaisuuden alle. Tällöin aiemmin toisistaan irrallaan olleet toiminnot, kuten reittiopas, matkan varaaminen ja reaaliaikainen tieto, saadaan yhden soveluksen alle. Toimiva integraatio vähentää tarvetta kulkuneuvojen omistamiselle. (Dimitrakopoulos et Bravos 2016, s. 51) Kaupungin rooli onkin vielä hieman epäselvä uudessa liikkumispalveluiden maailmassa. Jos kaupunki asettuu valvojan rooliin, sillä voi edesauttaa laajempien tavoitteiden saavuttamista. Julkisen ja yksityisen sektorin roolijaot



ovat kuitenkin laajemmassa kontekstissa tapauskohtaisia eivätkä täten yleistettävissä. (Polis network 2017)

Koska MaaS-konsepti on suhteellisen uusi, sitä koskevaa tutkimusta ja testausta on olemassa vielä melko vähän (Rantasila 2016, s. 1). Kamargianni et al. (2016) löysivät tutkimuksessaan 15 MaaS-järjestelmää, joista kaikki sijaitsivat kehittyneissä maissa. Tutkimuksessa pisteytettiin löydettyt järjestelmät ja voittajaksi valikoitu Helsingin malli. Liikuminen palveluna -esiselvityksessä (Tampereen yliopisto et Mattersoft 2015, s. 38) todetaan kuitenkin Suomen tulevan jäljessä uusien liikkumispalveluiden implementaatioissa moniin muihin länsimaihin verrattuna. Syyksi Helsingin etulinja-asemaan esitetäänkin monen tekijän summaa, jossa myös sattumalla on ollut osuutta.

MaaS-konseptin toteuttamisessa haaste ei ole niinkään tekninen, kuin liiketoiminnallinen (Liikenne- ja viestintäministeriö 2017b, s. 5) ja kulttuurillinen. Liiketoiminnallinen haaste liittyy uusien liiketoimintamallien löytämiseen ja markkinoimiseen. Kulttuurinen haaste liittyy yksilöiden käyttäytymiseen ja instituutioiden määrittelemiin reunaehtoihin. Li et Voegel (2017, s. 98-100) luettelevat seuraavat edellytykset kaupungissa MaaS-palveluiden toteuttamiseksi.

- Kaupungissa on tarjolla liikkumisen eri kulkumuotoja.
- Operaattorit ovat avanneet datansa kolmansille osapuolille ja sallivat näiden myydä palvelujaan
- Operaattorit tarjoavat sähköiset lippu- ja maksujärjestelmät palveluihinsa.

Kamargianni et al. (2016) luokittelevat olemassa olevia liikkumisen palveluita eri integraatioasteiden mukaan. Integraatioelementtejä on kolme:

1. lippu- ja maksujärjestelmä
2. liikkumispaketti
3. tieto- ja viestintäteknikka.

Näiden elementtien pohjalta Kamargianni et al. (2016) ovat jaotelleet olemassa olevat systeemit osittain integroituihin, edistyneesti integroituihin ja liikkumispaketin sisältäviin edistyneesti integroituihin luokkiin. Karjalaisen (2017) mukaan MaaS:n piirteitä ovat multimodaalius, yksi maksamistapahtuma, asiakkaalle tarjottava jatkuva informaatio ja lisäpalvelut. Nämä piirteet kuvaavat myös MaaS:n kypsyyttä. Ainoastaan ensin mainitun piirteiden omaava MaaS-järjestelmä on epäkypsin ja kypsymistä tapahtuu siirryttäessä kohti viimeistä. Verrattaessa Karjalaisen esittämiä piirteitä Kamargiannin et al. tekemään jaotteluun olemassa olevista palveluista huomataan, että lisäpalvelut eivät vielä kuulu liikkumisen palveluihin, mikä kertoo siis siitä, että järjestelmät kypsyvät edelleen.

Li et Voegel (2017, s. 103) näkevät ikä-ihmiset suuren potentiaalisen kohderyhmänä liikkumisen palveluille. Suomessa yli 65-vuotiaita on 1,2 miljoonaa henkilöä (Liikenne- ja

viestintäministeriö 2017b, s. 11). Heille sopivissa palveluissa myös esteettömyyteen täytyy kiinnittää erityistä huomiota. Giesecken et al. (2006, s. 6) mukaan vanhukset ovat heterogeeninen ryhmä liikkumistarpeiltaan ja heidän joukostaan on mahdollista erottaa erilaisia liikkumistottumuksia. Yksityiskohtaisempaa tutkimustietoa MaaS:n esteettömyydestä toimintaehdotuksineen löytyy Liikenne- ja viestintäministeriön (2017b) raportista.

## 4.2 Liikennekaari

Uusi liikennepalvelulaki (Liikennekaari) tulee voimaan vuoden 2018 aikana. 1.1.2018 astuvat voimaan sähköisten palvelujen edistämistä koskevat säädökset. Loput osat tulevat voimaan 1.7.2018. Lain tarkoituksena on edesauttaa uusien liikenteen palvelumallien syntymistä ja parantaa käyttäjien tarpeisiin vastaamista. Laki kokoaa yhteen liikenne-markkinoita koskevan sääntelyn ja tarkastelee niitä yhtenä kokonaisuutena. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2017a)

Toteutus on jaettu kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa uudistetaan palvelumarkkinoita. Uudistuskohteina ovat henkilö- ja tavarakuljetusten yhdistämisen mahdollisuus, alalle pääsyn helpottaminen ja kilpailun edistäminen markkinoilla. Toisessa vaiheessa uudistetaan sääntelyä koskien kuljettajakoulutusta, ammattipätevyyksiä ja liikenteen rekistereitä. Kolmannessa vaiheessa huomioidaan ne säännökset, joita aikaisemmissa vaiheissa ei ole käsitelty ja varmistetaan, että laki pyrkii täyttämään liikennejärjestelmälle ja digitaalisille palveluille asetetut tavoitteet. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2017a)

## 4.3 Esimerkkejä uusista liikkumispalveluista

**Tuup** on vuonna 2015 perustettu digitaalisia liikkumispalveluita kehittävä startup-yritys. Perustaja on Omnibussin perustajiin kuulunut Pekka Möttö. Yrityksen Kyyti-halpataksi-palvelu lanseerattiin aluksi Oulussa ja myöhemmin Turussa ja Tampereella. Palvelun käyttö perustuu ilmaiseksi ladattavaan Tuup-sovellukseen. Toiminta-ajatuksena on sijoitua taksin ja joukkoliikenteen välimaastoon ja tarjota edullisia matkoja kyytien jakamisen ja kaluston tehokkaan käytön ansiosta. Matkan hinta maksetaan tilaushetkellä eikä varaus- ym. maksuja peritä. Palveluluokkia on kolme. Express kulkee taksien tavoin suorinta reittiä asiakkaan valitsemaan paikkaan, Smartissa asiakas on valmis joustamaan joko odotus- tai ajoajassa ja Flex sijoittuu näiden kahden väliin. (Tuup 2017)

**Whim** on MaaS Globalin kehittämä, Helsingin alueella toimiva liikkumispalvelu, jonka mobiilisovelluksella on mahdollista saada käyttöön yli 2500 taksia, Sixtin vuokra-autot ja HSL:n joukkoliikenne. Käyttäjän valittavissa on kolme erilaista kuukausipakettia. (MaaS Global 2017) Tämän tutkimuksen aikana pakettien sisältöä on muutettu. Taulukossa 7 on esitetty syyskuussa 2017 palveluun kuuluneet paketit.

*Taulukko 7. Whimin tarjoamat liikkumispalvelut (syyskuu 2017).*

Paketti	Joukkoliikenne	Taksi	Autovuokra	Hinta € / kk
Basic	rajaton, arvo 55 €	yhteensä 39 € arvosta		89
Go	rajaton, arvo 55 €	yhteensä 124 € arvosta		149
Business	rajaton, arvo 55 €	rajaton	käyttäjä valitsee autopäivien määrä	yksilökohtainen
Pay Per Ride	matka kerrallaan			käytön mukaan

Basic-paketissa käyttäjä sai arvoa 5 € enemmän kuin mistä maksoi. Go-paketissa erotus oli jo 30 €. Rahalliset edut tulevat toki hyödynnettyä vain, jos palveluja käytetään koko rahan edestä. Kenties tämä olikin syy, miksi pakettien hinnoittelua muutettiin. Tuorempi, marraskuussa 2017 palveluun kuuluneet paketit on esitetty taulukossa 8.

*Taulukko 8. Whimin tarjoamat liikkumispalvelut (marraskuu 2017).*

Paketti	Kuukausi- maksu (€)	Joukkoliikenne	Taksi (< 5 km matkat)	Autovuokra
Go	0	matka kerrallaan	matka kerrallaan	matka kerrallaan
Urban	49	rajaton	10 € / päivä	49 € / päivä
Unlimited	499	rajaton	rajaton	rajaton

Taulukossa 8 esitettyjen lisäksi kaikkiin paketteihin tulee keväällä 2018 kaupunkipyörät osaksi sisältöä. Lisäksi paketteihin voi ostaa lisämaksusta HSL:n seutulippuja. (MaaS Global 2017) Joulukuussa 2017 sovelluksen oli ladannut noin 20 000 käyttäjää, joista palvelun tilaajia oli noin tuhat (Tekniikka & talous 2017).

#### 4.4 Polkupyörät, yhteiskäyttö ja MaaS

Nykytilanteessa taksiksi määritellään henkilöauto, jota käytetään taksiluvan nojalla. Liikennekaaren myötä taksi voi olla myös muu ajoneuvo kuin henkilöauto. Toivottava vaikutus muutoksella on se, että kysyntä, kaluston soveltavuus ja kustannustehokkuus määrittävät liikenteen tulevaisuuden ajoneuvot. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2017c)

Liikennekaari mahdollistaa taksin määritelmän muutoksen johdosta polkupyörän käytön taksiajoneuvona. Mahdollisuuksia pyörällä toteutettaville kuljetuspalveluille on esitetty taulukossa 9.

**Taulukko 9.** Eri pyörätyyppien soveltuvuus tavara- ja henkilökuljetuksille.

Pyörätyyppi	Henkilö	Tavara
Peruspyörä		x
Peruspyörä lastenistuimella	x	x
Peruspyörä peräkärryllä	x	x
Tavarapyörä		x
Tandem	x	
Retkipyörä		x

Kuljetettava tavara voidaan sijoittaa myös kuljettajan kantamaan reppuun tai vastaavaan, kuten ruoankuljetuspalvelut Wolt ja Foodora jo tekevät. Yllä olevassa taulukossa on huomioitu myös tämä mahdollisuus. Se mitä taulukossa ei ole huomioitu, on erilaisten modifioitujen pyörätyyppien mahdollisuudet. Varsinkin sähköpyörien kohdalla mahdollisuudet ovat laajat. Muualla maailmassa, erityisesti joissain Aasian maissa, riksat ovat yleinen ajoneuvo katukuvassa. Hyvä esimerkki muokatusta polkupyörästä on Portlandissa Yhdysvalloissa toimiva kaupunkipyöräjärjestelmän tasapainotusajoneuvo, joka on esitetty kuvassa 19. Pyörät ovat sähköavusteisia ja täydentävät pakettiautoilla suoritettavaa tasapainotusta.



**Kuva 19.** Portlandin kaupunkipyörien tasapainotukseen käytetty ajoneuvo (BikePortland 2016).

Pyöräpalvelut voivat olla haastava integroitava liikkumispalvelujen joukkoon liiketaloudellisesti tarkasteltuna. Tähän mennessä niillä ei ole mitattu olevan merkittävää suoraa

vaikutusta kansantalouteen. Tutkimus henkilöliikenteen eri kulkumuotojen markkinaosuuksista henkilökilometreissä liikevaihdoin mitattuna vuodelta 2013 ei sisällä, eikä voi sikaan sisältää nykyisen lainsäädännön puitteissa pyöräilyä (Suomen hallitus 2016, s. 18). Liikennekaaren myötä tämä on mahdollista, mutta siivun saaminen markkinoista voi osoittautua hankalaksi.

Todennäköisesti parhaiten tämä onnistuu olemalla osa liikkumispaketteja, jotka sisältävät myös muita kulkumuotoja. Tämä on myös yksi perusajatuksista Liikennekaaren taustalla. Salerno et al. (2016) toteavat pyöräilyn ja joukkoliikenteen sopivan hyvin yhteen niiden toisiaan täydentävien ominaisuuksiensa vuoksi. Joukkoliikenne toimii paremmin pidemmillä vakiintuneilla reiteillä, kun taas pyöräillen voidaan taittaa joustavasti lyhempiä matkoja matkaketjun alku- ja loppupäässä. Pyöräilyn potentiaali kansantalouteen vaikuttamisessa tulee esiin parhaiten epäsuorien vaikutusten kautta. Näitä vaikutuksia on huomioitu WHO:n kehittämässä HEAT-laskentatyökalussa ja sovellettu esimerkiksi Helsingin kaupunkipyöräjärjestelmän hankesuunnitelmassa (Valpastin Oy et Mobinet Oy 2014).

Suomen kaltaisessa korkeiden työvoimakustannusten maassa pyörien kapasiteetti aiheuttaa haasteita pyöräpalveluiden yleistymiselle, sillä ihminen voimanlähteenä ei kykene samoihin teholumemiin koneiden kanssa. Toisaalta pyörien pääomakustannukset ovat edullisia moottoriajoneuvoihin verrattuna. Myös kehittyneet sähköavusteiset teknologiat edesauttavat kehittämistä. Pyörä on ketterä kulkuneuvo erilaisissa kaupunkiympäristöissä, joissa ihmisten ja ajoneuvojen muodostamat liikkumisvirrat ja usein ahtaat, menneinä vuosisatoina rakennetut kadut tekevät isommilla ajoneuvoilla liikkumisen haasteelliseksi.

Oma haasteensa tulee Suomen pohjoisista sääolosuhteista. Kylmä sää asettaa rajoituksia niin matkustajille kuin monen tyyppisille tavaroillekin käyttää kuljetuksessa pyöräpalveluja. Omat haasteensa se tuottaa myös palveluntarjoajalle ja vaatii hyvää fyysistä kuntoa (tätä toki vaaditaan myös lämpimässä). Lumisuus tuo esiin myös kaupunkien ja kuntien roolin tärkeyden kunnossapidossa, sillä pyörällä kulkeminen voi muuttua huomattavan vaikeaksi, mikäli pyöräväylien kunnossapitoa laiminlyödään.

Sen sijaan, että pyritään takaamaan yksi mahdollisimman monelle sopiva järjestelmä, voikin olla parempi miettiä eri käyttäjäryhmille ja erilaisiin tarpeisiin räätälöityjä ratkaisuja. Taulukossa 10 on esitelty OBIS-raportissa (2011, s. 25) jaotellut kaupunkipyöräjärjestelmän käyttäjäryhmät ja mietitty heidän erityistarpeitaan sekä ratkaisuja näihin tarpeisiin.

**Taulukko 10.** Kaupunkipyöräjärjestelmän kohderyhmät ja niiden tarpeet.

Kohderyhmä	Erityistarpeet	Ratkaisu
<b>Työmatkalaiset</b>	Asemat lähellä työ- ja asuinpaikkoja sekä joukkoliikenneterminalleja, pyörien saatavuus ruuhka-aikoihin	Omaan käyttöön varattu pyörä
<b>Vapaa-ajan käyttäjät</b>	Pyörä saatavilla pidemmäksi ajaksi	Kaupunkipyöräjärjestelmä pidemmällä käyttöajalla
<b>Asiointimatkalaiset</b>	Pyörässä tilaa tavarankuljetukselle	Tavarapyörä
<b>Turistit</b>	Pyörä saatavilla pidemmäksi ajaksi, asemat turistikohteiden läheisyydessä, kaupunki-informaatio	Pidempi käyttöaika

Verrattaessa taulukossa 10 esitettyjä ratkaisuja eri kohderyhmien tarpeisiin ja tyypillisiä olemassa olevia kaupunkipyöräjärjestelmiä huomataan jälkimmäisen puutteellisuus olla vastaus ensin mainittuihin asioihin. Tyypillisissä kaupunkipyöräjärjestelmissä toteutusfilosofiana on, että pyörät ovat keskenään samanlaisia, niitä ei voi varata etukäteen ja käyttäjät ovat kaikille käyttäjille samanmittaisia (ks. luku 3). Järjestelmät ovat siis kompromissi, jolla pyritään palvelemaan mahdollisimman monia. Miten löytyisi ratkaisu, joka olisi vähemmän kompromissi? Kenties ratkaisu ei löydy yhdeltä palveluntuottajalta, vaan hajauttamisesta ja integroimisesta. Ratkaisuja tältä pohjalta on esitetty taulukossa 11.

**Taulukko 11.** Erilaisia kaupunkipyöräratkaisuja.

Palvelu	Kohderyhmä	Mahdollinen toiminta-ajatus
<b>Kampuspyörä</b>	opiskelijat	pyöriä käytettävissä opiskelija-asuntopiikissa asuville
<b>Turistipyörä</b>	turistit	pidempiaikainen pyörävuokraus
<b>Henkilöstöpyörä</b>	organisaation henkilöstö	työnantaja tarjoaa
<b>Tavarapyörä</b>	kaupassa kävijät	kauppa tarjoaa
<b>Työmatkapyörä</b>	alueen työntekijät	kiinteistönomistaja tarjoaa
<b>Yksityisten pyörien jakaminen</b>	kaikki	kysynnän ja tarjonnan mukaan

Ylläolevan taulukon ratkaisut ovat mahdollisia ilman kaupunkipyöräjärjestelmiä ja MaaS-ajatustakin. MaaS-konsepti kuitenkin tuo sen ulottuvuuden, että nämä palvelut ovat löydettävissä saman yhtenäisen alustan kautta. Yhdistämällä kaupunkipyöräjärjestelmät MaaS-konseptiin useamman erillisen järjestelmän on mahdollista muodostaa yhdessä kaupunkikohtainen kaupunkipyöräpalvelujen kokonaisuus.

## 4.5 MaaS-konseptin haasteita

MaaS voidaan nähdä pelkän liikenteellisen asian sijaan laajempänä sosioteknisenä ilmiönä (Giesecke et al. 2016). Kuitenkin MaaS:n eteenpäin viemistä ovat edistäneet suurilta osin tietotekniikka-ala ja yhteiskäyttöautoja tarjoavat yritykset. Paikalliset joukkoliikenteen tuottajat ja viranomaiset ovat jääneet hyvin pieneen rooliin. Oleellisten sidosryhmien tunnistaminen ja hyödyntäminen onkin huomattu kaupallisten toimijoiden puolelta suureksi haasteeksi palvelujen integroinnissa. (Polis network 2017, s. 3)

Ympäristöllisten, taloudellisten ja sosiaalisten toimintahäiriöiden välttämiseksi paikallisten viranomaisten olisi suotavaa osallistua toimintatapojen määrittämiseen. Kermankuorintailmiö, jossa yritykset tarjoavat palveluja ainoastaan eniten liikevoittoa tuottavilla segmenteillä, ei tuo muutosta liikkumiskäyttäytymiseen eikä täten edistä kestävän kehityksen mukaisia tavoitteita liikenteelle. Monopoliasemaan pääsevä operaattori voi muodostaa palvelun ja hinnat niin, että ainoastaan varakkaammilla käyttäjillä on niihin varaa. Kestävään kehitykseen pyrittäessä MaaS ei yksin riitäkään keinoksi liikkumiskäyttäytymisen muuttamiseen vaan sen lisäksi pitäisi olla muitakin toimenpiteitä, kuten pysäköintipolitiikka, jalankulkuvyöhykkeet ja työpaikkojen liikkumisen ohjaus. (Polis network 2017)

Giesecke et al. (2016, s. 6) luettelevat MaaS-konseptiin usein yhdistettävät tasot -reititopas, varaustoiminto, reaaliaikainen tieto, multimodaalit liput, maksu käytön mukaan- ja toteavat, että kyseiset tasot tulevat joka tapauksessa olemaan standardi tulevaisuuden liikkumisessa. Tämän johdosta MaaS-konseptia olisi tarpeen terävöittää, jotta konsepti edistää liikkumisen paradigman muutosta eikä ainoastaan yhdisty teknologiseen edistymiseen. Samalla konseptia on haastava saada yhtenäiseksi, sillä globaalisti erilaisten kaupunkien ja alueiden piirteet ja tarpeet ovat keskenään hyvin erilaisia (Polis network 2017, s. 6).

Giesecken et al. (2016, s. 6) mukaan tulevaisuuden MaaS-operaattoreiden täytyy tutkia huomattavasti nykyistä paremmin erilaisia käyttäjäsegmenttejä matkan mukavuuden maksimoimiseksi. Kaupunkipyörien käytössä mukavuus on myös havaittu tärkeimmäksi syyksi käytölle (Fishman 2016, 97). Käyttäjäsegmenttien tutkimisella myös kaupunkipyörien käyttöä on mahdollista laajentaa.

## 5. JULKISISTA HANKINNOISTA

### 5.1 Yleistä julkisista hankinnoista Suomessa

Julkisia hankintoja Suomessa säätelee hankintalaki. Julkiset hankinnat ovat julkisten organisaatioiden hankintayksiköiden tekemiä ostoja. Hankintalain tarkoituksena on luoda mielekäs juridinen toimintaympäristö hankintojen toteuttamiseen. Laki edesauttaa vero-varojen tehokasta ja laadukasta käyttöä sekä turvaa erilaisten yritysten mahdollisuuksia tarjota tuotteitaan ja palveluitaan. (Oikeusministeriö 2016, luku 1)

Hankintalajeja on erilaisia, kuten tavarat ja palvelut, rakennusurakat ja suunnittelukilpailut. Kullekin hankintalajille on määritelty euromääräiset kynnyksarvot sekä kansallisesti että EU-tasolla. Kansalliset kynnyksarvot ovat pienempiä kuin EU:n ja ennakoidulta arvoltaan kansallisen kynnyksarvon alittavaan hankintaan ei tarvitse soveltaa hankintalakia. Palveluhankinnoissa kansallinen kynnyksarvo on 60 000 euroa ja EU-kynnyksarvo 207 000 euroa. Hankinnan ennakoidun arvon perusteena on suurin maksettava kokonaiskorvaus ilman arvonlisäveroa. (Oikeusministeriö 2016, luku 1)

### 5.2 Menettelytavat

EU:n kynnyksarvon ylittävään hankintaan on sovellettava yhtä laissa mainituista hankintamenettelyistä. Tämän työn casen kannalta oleellimmat menettelyt ovat

- avoin menettely
- rajoitettu menettely
- neuvottelumenettely
- innovaatiokumppanuus.

**Avoimessa menettelyssä** hankintayksikkö asettaa esille tarjouspyynnön ja julkaisee hankintailmoituksen kansallisessa tarjousportaalissa. Kansallinen ilmoitus käännetään myös EU:n laajuiseen portaaliin. Tarjouspyyntöön voi vastata kuka tahansa toimittajaa hankinnan toteuttajan määrittelemällä aikavälillä. Kriteerit täyttävät tarjoajat huomioidaan tarjousten pisteytyksessä. (Oikeusministeriö 2016, 32 §)

**Rajoitetussa menettelyssä** kaikilla halukkailla ehdokkailla on mahdollisuus kertoa halukkuutensa osallistua tarjouspyyntöön, mutta ainoastaan hankintayksikön valitsemat ehdokkaat voivat tehdä tarjouksen. Hankintayksiköllä on oikeus asettaa ennalta rajat tarjoajien lukumäärälle, mutta sen on oltava vähintään viisi. Jos tarjoajien määrä on tätä pienempi, menettelyä jatketaan kaikkien kriteerit täyttävien tarjoajien kanssa. Menettelyyn ei kuitenkaan oteta ehdokkaita, jotka eivät ole toimittaneet osallistumishakemusta. (Oikeusministeriö 2016, 33 §)



**Neuvottelumenettelyä** voidaan käyttää tilanteissa, joissa jokin seuraavista ehdoista toteutuu. (Oikeusministeriö 2016, § 34)

1. Olemassa olevat ratkaisut eivät vastaa hankintayksikön tarpeisiin.
2. Hankintaan sisältyy suunnittelua tai innovatiivisia ratkaisuja.
3. Hankinta edellyttää neuvotteluja jostain erityisestä syystä ennen sopimuksen laatimista.
4. Hankinnan kohteen kuvausta ei voida laatia riittävän tarkasti objektiivisen teknisellä viitteen, standardin tai muun vastaavan avulla.

Neuvottelumenettelyn alussa hankintayksikkö julkaisee hankintailmoituksen, johon kaikki halukkaat ehdokkaat voivat vastata. Hankintayksikkö valitsee ehdokkaat, joiden kanssa jatketaan keskustelua hankinnasta. Kuten rajoitetussakin menettelyssä, jatkoon valittavien tarjoajien määrää voidaan ennalta rajoittaa. Vähimmäismäärä on kolme neuvotteluihin kutsuttavaa tarjoajaa. (Oikeusministeriö 2016, § 34)

Ennen neuvottelujen aloittamista hankintayksikön on ilmoitettava riittävän täsmälliset tiedot tarpeistaan, jotta ehdokkaat voivat tehdä luotettavan arvion hankinnasta ja jatkamishalukkuudestaan. Hankintayksikkö pyytää neuvotteluihin valituilta ehdokkailta alustavat tarjoukset, jotka toimivat pohjana neuvotteluille. Jos hankintayksikkö on etukäteen ilmoittanut, niin se voi vertailla ja valita alustavan tarjouksen ilman neuvotteluja. (Oikeusministeriö 2016, § 34)

Menettelyn aikana hankintayksiköllä on erilaisia oikeuksia. Se voi pyytää uusia, neuvottelujen perusteella muokattuja tarjouksia tai muuttaa tarjouspyyntöä tai neuvottelukutsua. Aiemmin määritellyjä vähimmäisvaatimuksia tai kokonaistaloudellisen edullisuuden perusteita ei kuitenkaan saa enää muuttaa. (Oikeusministeriö 2016, § 35)

Neuvottelu päätetään hankintayksikön ilmoituksella tarjoajille. Tämän jälkeen lähetetään lopullinen tarjouspyyntö, josta ei enää saa neuvotella. (Oikeusministeriö 2016, § 35)

Kilpailullisista neuvottelumenettelyä voidaan käyttää tilanteissa, joissa hankintaan sisältyy suunnittelua tai innovatiivisia ratkaisuja. Erona normaaliin neuvottelumenettelyyn valittujen ehdokkaiden kanssa voidaan keskustella kaikista hankinnan näkökohdista. Kilpailulliseen neuvottelumenettelyyn osallistuville tarjoajille voidaan myös antaa palkkioita tai palkintoja. (Oikeusministeriö 2016, § 36-37)

**Innovaatiokumppanuus** voidaan valita, jos hankintayksikön tarve ei täyty markkinoilla olemassa olevilla ratkaisuilla. Kumppanuus sisältää sekä hankinnan kohteen kehityksen että hankinnan. Kuten rajoitetussa ja neuvottelumenettelyssä, innovaatiokumppanuuden

kin hankinta-ilmoituksessa on mainittava kutsuttavien tarjoajien vähimmäis- ja enimmäismäärät. Vähimmäismäärä on neuvottelumenettelyn tapaan kolme. (Oikeusministeriö 2016, § 38)

Innovaatiokumppanuuden kulku menee samaan tapaan kuin neuvottelumenettelyssä. Kumppanuus voidaan perustaa yhden tai myös useamman tarjoajan kanssa, jos he toteuttavat erillisiä tutkimus- ja kehittämistoimintoja. Kulku jaetaan peräkkäisiin eri vaiheisiin ja hankintayksiköllä on velvoite asettaa kumppanille tai kumppaneille välitavoitteita. Kunkin välitavoitteen jälkeen hankintayksiköllä on oikeus päättää kumppanuus. (Oikeusministeriö 2016, § 39)

Kehitystyön tulosten hankinnasta ei tarvitse järjestää uutta kilpailutusta, jos mukana olleet kumppanit toteuttavat myös hankinnan ja kehitystyön tulokset vastaavat aiemmin sovitun suoritusosan ja enimmäiskustannuksia. Hankintayksiköllä on velvollisuus ilmoittaa jo hankinnan alkuvaiheessa teollis- ja tekijänoikeuksien järjestelyistä. (Oikeusministeriö 2016, § 39)

**Suorahankinta** olisi tämän työn casen kannalta mahdollinen tilanteessa, jossa kriteerit täyttyviä tarjouksia ei saataisi avoimessa tai rajoitetussa menettelyssä lainkaan. Lisäksi alkuperäisiä ehtoja tarjouspyynnössä ei saa olennaisesti enää muuttaa. (Oikeusministeriö 2016, § 40)

Kun valitulla menettelyllä on saatu päätös aikaan, niin sen pohjalta laaditaan hankintasopimus, josta laaditaan erillinen kirjallinen dokumentti (Oikeusministeriö 2016, § 128). Sopimus voidaan kirjoittaa aikaisintaan 14 vuorokauden kuluttua tarjoajan saatua tiedon päätöksestä ja valitusosoituksesta (Oikeusministeriö 2016, § 129). Odotusaikaa ei tarvitse noudattaa, jos kriteerit täyttäneitä tarjouksia saatiin ainoastaan yksi kappale (Oikeusministeriö 2016, § 130).

### **5.3 Pohdintaa eri menettelytapojen käytöstä hankinnan kilpailutuksessa**

Erilaisten menettelytapojen kirjo auttaa hankintayksikköä valitsemaan omiin tarpeisiinsa parhaiten perustuvan etenemistavan. Eri menettelytapoilla on kullakin hyvät ja huonot puolensa. Taulukossa 12 on vertailtu tässä luvussa esitettyjen menettelytapojen etuja ja haittoja hankintayksikön näkökulmasta.

**Taulukko 12.** Casen kannalta olennaisten menettelytapojen vertailua hankintayksikön näkökulmasta.

	Avoin	Rajoitettu	Neuvottelu	Innovaatiokumppanuus
Nopeus	ei vaadi pitkää prosessia	voi nopeuttaa avoimeen verrattuna, jos odotettavissa huomattavan monta tarjoajaa	dialogi vaatii aikaa	kehitystyö vaatii paljon aikaa
Joustavuus	jäykkä, ei isoja muutoksia julkaistuun tarjouspyyntöön	jäykkä, ei isoja muutoksia julkaistuun tarjouspyyntöön	antaa vapauksia muokata tarjouspyyntöä neuvottelujen pohjalta	mahdollistaa useamman kumppanin ja uusien ratkaisujen etsimisen; välitavoitteiden kohdalla voi arvioida tarvetta kumppanuuden jatkolle
Tarkkuus	riskialtis, kaikki pitää saada kerralla oikein; ratkaisu olemassa valmiiksi	riskialtis, kaikki pitää saada kerralla oikein; ratkaisu olemassa valmiiksi	neuvottelujen pohjalta iterointi mahdollista	kehittäessä uutta otetaan riski, päättääkö kumppanuudessa asetettuihin tavoitteisiin

Avoin ja rajoitettu menettely ovat suhteellisen nopeita, mutta vaativat erityistä huolellisuutta tarjouspyynnön laadinnassa. Tarjouspyynnön julkaisemisen jälkeen hankintayksikkö voi pyytää siitä vielä kommentteja, joiden pohjalta tarjouspyyntöön voidaan tehdä korjausilmoituksia. Kommenttien lähettämisen päätyttyä mahdollisuudet saada palautetta tarjouspyynnön sisällöstä kuitenkin loppuvat. Neuvottelumenettelyä käytettiin Helsingin kaupunkipyöräjärjestelmän hankinnassa. Se antaa mahdollisuuksia edellä mainittuja menettelytapoja huomattavasti perusteellisempaan dialogin käymiseen tarjoamisesta kiinnostuneiden ehdokkaiden kanssa. Menettely vaatii kuitenkin enemmän aikaa, mikä on otettava huomioon projektin aikataulutuksessa. Innovaatiokumppanuus on mahdollinen tilanteissa, joissa kehitetään uusia, ei vielä markkinoilla olevia ratkaisuja. Kumppanuutta käytettäessä olisi hyvä antaa koko hankintaprosessille aikaa ainakin kaksi vuotta.

## 6. HANKINNAN TOTEUTUS

### 6.1 Hankintaprosessi

Hankinta sisälsi erilaisia vaiheita. Kirjoittaja osallistui hankinnan tekemiseen itse ja sen pohjalta eteneminen ja vaiheet on jaoteltu kuvassa 20 esitetyllä tavalla.



*Kuva 20. Hankintaprosessi.*

Kaiken kaikkiaan toukokuuksi 2018 suunniteltua käyttöönottoa edeltävä vaihe tulee kestämään noin 20 kuukautta. Seuraavissa alaluvuissa on kerrottu tarkemmin kustakin vaiheesta. Tämä tutkimus päättyi kuitenkin joulukuuhun 2017, joten käyttöönnoton valmisteluvaihetta ei ole huomioitu siitä eteenpäin.

#### 6.1.1 Hankinnan valmistelu

Valmistelun aikana hankkeesta laadittiin eri vaiheissa kirjallisia dokumentteja esittely- ja päätöksentekomateriaaliksi. Keskeiset dokumentit on esitetty taulukossa 13.

*Taulukko 13. Hankkeen valmisteluvaiheen aikana laadittuja dokumentteja.*

Dokumentti	Kohderyhmä	Ajankohta	Keskeinen sisältö
Kaupunkipyörät	Kaupungin sisäinen	09/16	Aiheen esittelyä, alustavia ajatuksia
Kaupunkipyörät Turkuun	Hankkeen valmistelijat	11/16	Toteutusvaihtoehtojen vertailua
Kaupunkipyörät	Ympäristötoimialan johtoryhmä	12/16	Yleisesitys: kehitys, vaihtoehdot, kustannuksia, aikataulusuunnitelma
Kaupunkipyörät Turkuun	Kaupungin päättäjät	01/17	Reunaehdot, kustannuslaskelmia, jatkotoimenpiteet
Kaupunkipyöräasemien luonnossuunnitelmat	Suunnitteluun osallistuvat	01/17	Asemapaikkojen vaihtoehdot ja periaatteet
Kaupunkipyörähankkeen taustamateriaali	Kaupunginhallitus	03/17	Taustaa, kustannuslaskelma, päätösehdotus

Dokumentteja hyödynnettiin myös hankkeen esittelyssä joko suoraan tai muokattuna. Myös tämä työ tulee olemaan dokumentti hankkeen käyttöönottovaihetta edeltävistä vaiheista.

Kustannusarvioissa hahmoteltiin erilaisia rahoitusvaihtoehtoja ja skenaarioita. Rahoituksen pääkomponentteina nähtiin käyttäjätulot, mainostus/sponsorointi ja tuet. Erilaisilla käyttäjätuloarvioilla laskettiin tarvetta muiden rahoituslähteiden määrälle. Pohjaa käyttäjämäärille haettiin skaalaamalla Helsingissä ensimmäisellä kaudella toteutuneita käyttäjämääriä Turun väestön sekä suunnitellun pyöräkapasiteetin määrään. Myös maksuissa mietittiin erilaisia ansaintalogikoita.

Kustannusten lisäksi reunaehdoista analysoitiin järjestelmän laajuuden, sopimuskauden pituuden ja aikataulun tuomia rajoitteita. Reunaehdoissa oli huomioitava sitovat tavoitteet, kustannukset sekä tarjoajien ja toimivuuden kannalta mielekkäät raja-arvot.

Marraskuussa 2016 järjestetyssä Turun kaupungin sisäisessä kaupunkipyörätyöpajassa oli osallistujia kaupungin eri organisaatioista. Osallistujat toivoivat järjestelmältä mm. helppoa käyttöönottoa ja miellyttävyyttä matkanteossa. Osallistujien mukaan kaupunkipyörien pitäisi viestiä seuraavia asioita Turusta.

- Turku on edistyksellinen pyöräilykaupunki.
- Pyöräily on positiivinen asia: hauskaa, terveellistä, tuo liikkumiseen vapautta ja ketteryyttä, sopii kaikille.
- Luo lisäarvoa tuovan alustan.

- Täydentää joukkoliikennettä, osa matkaketjuja.
- Ratkaisu tukee asukkaiden hyvinvointia.

Hankinnan eri vaiheissa oli tarpeen käydä vuoropuhelua useiden eri sidosryhmien kanssa. Tiivistelmä sidosryhmistä ja heidän ydintehtävistään on esitetty taulukossa 14.

*Taulukko 14. Hankinnan sidosryhmät ja niiden keskeiset tehtävät.*

Sisäiset	Tehtävä
Liikennesuunnittelu	Liikenteelliset näkökulmat: turvallisuus, sujuvuus, näkymät
Katusuunnittelu	Rakenteellisia muutoksia vaativien asemapaikkojen suunnittelu
Maisemasuunnittelu	Kaupunkikuvallisten asioiden huomiointi
Rakennusvalvonta	Lupa-asiat
Infrarakentaminen	Kustannusarvio rakenteellisia muutoksia vaativista asemista, asemapaikkojen rakentaminen
Kunnossapito	Asemien vaikutusten tarkastelu katujen ja muiden alueiden kunnossapitoon erityisesti talvella
Joukkoliikenne	Integrointi: palvelukanavat, brändi
Yhtiöt	Osallistumishalukkuus tilaajana
Päätöksentekuelimet	Hyväksyntä hankkeelle
Ulkoiset	Tehtävä
Markkinoilla toimivat yritykset	Markkinavuoropuheluiden käyminen
Pyöräliikkeet	Halukkuus osallistua tarjouspyyntöön
Pyörävalmistajat	Halukkuus osallistua tarjouspyyntöön
Järjestöt	Kommentit, näkemykset
Muut kaupungit	Omat kokemukset, neuvot
Virastot ja ministeriöt	Dialogi laajemmista linjauksista

Sisäisissä keskusteluissa erityisesti asemallisuuden johdosta vuoropuhelu rakennetusta kaupunkiympäristöstä vastaavien henkilöiden kanssa oli tärkeää. Asemien sijoittelussa piti ottaa huomioon sekä toiminnalliset että esteettiset näkökohdat. Esteettistä näkökulmaa kommentoivat arkkitehdit ja kaupunkikuvaneuvottelukunta. Toiminnallista näkökulmaa taas tarkasteltiin liikennesuunnittelun, katusuunnittelun, rakennuttamisen, kunnossapidon ja rakennusvalvonnan näkökulmista. Kunkin osaston asiantuntijoilta kuultiin näkemyksiä pyöräasemien soveltuvuudesta olemassa olevaan infrastruktuuriin.

Liikennesuunnittelulta kuultiin näkemyksiä vaikutuksista liikenteen sujuvuuteen, turvallisuuteen ja näkymähaittoihin. Katusuunnittelu ja rakennuttaminen antoivat kommentteja muutosvaatimuksista maanalaisille infrastruktuurirakenteille. Kunnossapito mietti erityisesti mahdollisen talvikunnossapidon suorittamista.

Arkkitehdit kommentoivat pyöräasemien sekä niihin mahdollisesti kytkeytyvän mainoslaitteen soveltuvuutta kaupunkikuvaan. Näiden lisäksi kantaa otettiin myös valmisteluvaiheessa esitettyyn talvikatosten mahdollisuuteen. Kaupunkikuvaneuvottelukunta kuuli

hankkeesta esityksen, jonka pohjalta se puolsi hankkeen toteuttamista. Ulkomainoslaitekytkentää osaksi hanketta kuitenkin vastustettiin.

Seudullinen joukkoliikenne Föli oli oleellinen sisäinen sidosryhmä, sillä kaupunkipyöräjärjestelmä oli tarkoitus kytkeä osaksi joukkoliikenteen palvelutarjontaa. Palvelutarjonnan kytkemisessä joukkoliikenteeseen huomioitiin sekä imagolliset että tekniset kytkökset. Imagon kytkemiseksi pyöriin vaadittiin tilaajan määrittämä värimaailma. Tekninen integrointi koski tietojärjestelmää. Tietojärjestelmien kytkentä ja avoimet rajapintojen luominen edellyttivät erityisesti yhteistyötä joukkoliikenteen IT-alihankkijan kanssa.

Kaupungin yhtiöiden ja yhteisöjen kanssa keskusteltiin innokkuudesta osallistua hankinnan tilaajakumppaneiksi. Yhtiöt tilaisivat pyöriä ja asemia haluamilleen paikoille ja nämä olisivat osa järjestelmää. Lopulta mukaan lähtivät Forum Marinum -säätio ja Turun ylioppilaskyläsäätio.

Valmistelutyön aikana hanketta esiteltiin ja siitä käytiin keskusteluita kaupungin eri johtajien kanssa. Virallisesti hanke kuului kaupunkikehitysryhmään, ryhmän johtajan ja kaupunkisuunnittelujohtajan alaisuuteen. Heidän lisäksi hanketta esiteltiin ja siitä käytiin keskusteluita ympäristötoimialan johtoryhmän, joukkoliikennejohtajan ja liikenteen suunnittelupäällikön kanssa.

Ulkoinen sidosryhmäyhteistyö muodostui pääosin markkinavuoropuheluista, joissa käytiin nimensä mukaisesti dialogia alalla toimivien yritysten ja muiden organisaatioiden kanssa. Pääasiassa vuorovaikutus tapahtui toimittajien kanssa. Heiltä kysyttiin näkemyksiä ja mahdollista kiinnostusta kaupunkipyöräjärjestelmään Turussa. Muutamilta saatiin myös alustavat, luottamukselliset hinta-arviot. Vuoropuheluita käytiin myös muiden tahojen kanssa. Valmistelun aikana keskusteltiin paikallisten pyöräkauppiain kanssa mahdollisesta kiinnostuksesta ja kompetenssista kaupunkipyöräjärjestelmään liittyen. Näistä asioista kysyttiin myös tiedetyiltä kotimaisilta pyörävalmistajilta. Lisäksi pyöräilyalan kansallisen toimijan, Pyöräliiton edustajaa haastateltiin ja heiltä kysyttiin myös tietopyynnössä kommentteja kilpailutusasiakirjoista ennen julkaisua. Liikenne- ja viestintäministeriön edustajien kanssa oli keskustelu, jossa käsiteltiin laajemminkin CIVITAS ECCENTRIC:ssä suunniteltuja MaaS-toimenpiteitä. ECCENTRIC:ssä mukana olevien muiden kaupunkien edustajien kanssa keskusteltiin aihepiiristä yhteisissä tapaamisissa ja heiltä sai heidän omissa kaupungeissa toteutettujen kaupunkipyöräjärjestelmien käyttökokemusten pohjalta näkemyksiä toteutuksesta.

## 6.1.2 Hankinnan kilpailutus

Hankinnalle saatiin kaupunginhallitukselta toteutuslupapäätös huhtikuussa 2017. Tämän jälkeen aloitettiin varsinaisen tarjouspyynnön laadinta. Menettelytavaksi valittiin avoin menettely ennen kaikkea sen nopeuden vuoksi, sillä neuvottelumenettelyn käytölle ei ollut tavoiteaikataulussa pysymiseksi tarpeeksi aikaa. Lähtökohtina tarjouspyynnölle olivat, että hankinta on

- julkinen
- arvoltaan kilpailusrajan ylittävä
- kokonaispalvelu
- liikennekalustoa.

Hankintadokumenteissa oli varsinaisen tarjousdokumentin lisäksi useita liitteitä, jotka on eritelty taulukossa 15.

*Taulukko 15. Tarjouspyynnön liitteet.*

Liite	Tarkoitus
1 Sopimusluonnos	Luonnos sopimuksen pääkohdista
2 Tekninen erittely	Vaatimukset järjestelmälle
3 Projektisuunnitelmaluonnos	Projektin toteuttamisessa oleellisten osa-alueiden alustava kuvaus
4 Kaupunkipyöräasemaverkoston alustava suunnitelma	Pyöräasemien sijoittelu
5 Hintaerittely	Hinnan koostumisen näkeminen
6a Järjestelmäarkkitehtuuri	Hahmotelma tietojärjestelmästä ja rajapinnoista
6b Rajapintakuvaus	Tekstikuvausta rajapinnoista

Rungon järjestelmälle esitetyille vaatimuksille luo liite 2, joka sisältää järjestelmän tekniset vaatimukset. Tätä tukevia liitteitä ovat liitteet 4 ja 6. Ensin mainitussa on luonnos kaupunkipyöräasemien sijoittamisesta ja jälkimmäisessä syvennetään tietojärjestelmän arkkitehtuuria ja rajapintavaatimuksia.

Pisteytyksen laadinta oli iso ja merkittävä osa-alue tarjouspyyntöä. Tarjoukset pisteytettiin siten, että kokonaistaloudellinen hinta ratkaisi. Maksimipisteet olivat 100 pistettä, josta hinta muodosti 65 pistettä ja laatu 35 pistettä. Pisteet laskettiin siten, että yksittäisen tarjouksen annetulla kokonaishinnalla jaettiin pienin annettu kokonaishinta ja osamäärä kerrottiin hinnasta saatavilla maksimipisteillä (kaava 1).

$$\frac{\text{Pienin annettu arvo}}{\text{tarjottu arvo}} * \text{maksimipisteet} = \text{kokonaishintapisteet} \quad (1)$$

Laatupisteissä taas tarjoajan saamat laatupisteet jaettiin parhailla laatupisteillä ja osamäärä kerrottiin laadusta saavavilla maksimipisteillä (kaava 2).



$$\frac{\text{tarjottu arvo}}{\text{suurin annettu arvo}} * \text{maksipisteet} = \text{laatupisteet} \quad (2)$$

Kun tarjouspyyntö liitteineen saatiin valmiiksi, niistä annettiin tietopyyntö markkinavuoropuheluissa tutuksi tulleille tahoille. Saadun palautteen pohjalta tarjouspyyntöön tehtiin muutamia muokkauksia. Tämän jälkeen tarjouspyyntö julkaistiin virallisesti. Tarjoajille annettiin noin kaksi viikkoa aikaa tutustua asiakirjoihin ja esittää niistä kysymyksiä. Tässä vaiheessa kysymysten esittäminen oli ainoa tapa käydä vuoropuhelua tilaajan kanssa hankkeesta. Kysymysajan päätyttyä tilaaja laati vastaukset kysymyksiin. Kysymys ja vastaus -ajan päätyttyä vuoropuhelut tilaajan ja mahdollisten tarjoajien kanssa päättyivät.

Tarjosten jättöaika umpeutui elokuussa 2017. Pian umpeutumisaikan jälkeen järjestettiin osana pyörien laatupisteytystä pyörien demotestaus Turussa. Paikan päälle saapuivat tarjoukset jättäneet tarjoajat pyörän ja aseman kanssa. Testauksessa kiinnitettiin huomiota pyörien ajettavuuteen, lukitukseen ja asemalta ottamiseen ja jättämiseen.

### 6.1.3 Hankinnan käyttöönoton valmistelu

Pisteytyksessä voittajaksi valikoitui Nextbike Polska. Voittajasta tehtiin kaupunginjohtajalle päätösesitys, jossa puollettiin kilpailutuksen voittajan valintaa kaupunkipyöräjärjestelmän toimittajaksi. Päätösehdotus hyväksyttiin.

Toimittajan valikoitumisen jälkeen käyttöönottoa kyettiin viemään monin tavoin eteenpäin. Tiedettäessä asemien tarkat mitat niiden sijoittelusta oli mahdollista laatia liikennesuunnitelmat. Sijainneista lähetettiin myös ennakkokannanottokirjeet, joihin vastaamalla asemien sijoituskohteiden välittömässä läheisyydessä asuvilla tai liiketoimintaa harjoittavilla henkilöillä oli mahdollisuus esittää mielipiteensä sijainneista. Avoimiin rajapintoihin ja tietojärjestelmään liittyvistä asioista päästiin käymään dialogia pelkkien vaatimusten esittämisen sijaan. Toimittaja esitteli kolmiulotteisesti mallinnettuja kuvia pyörien ilmeestä vaatimusten pohjalta.

Hankkeen IT-kumppani on aloittanut laite- ja asiakasrajapinnan kehittämisen. Laiterajapinnan tehtävänä ovat käyttöoikeuden tarkastus joukkoliikenteen taustajärjestelmästä, matkatapahtumien ja pyörän rekisterin ja tilan tietojen vastaanotto sekä asemien teline tietojen toimittaminen Digitransitiin. Asiakasrajapinta palauttaa matkakortin tunnistetietoja vastaan käyttäjän matkustusoikeuden. Joukkoliikenteen taustajärjestelmään kehitetään mahdollisuus rekisteröityä kaupunkipyöräjärjestelmän käyttäjäksi, käyttäjän tuotteiden hallinta, käytön veloitus, laiterekisteri ja matka-aikalaskurit.

Joukkoliikenneintegraatiota edistettiin muutoinkin. Joukkoliikennelautakunta tulee päättämään hinnoittelusta matkakortin haltijoille. Viestinnässä kaupungin internetsivuilla kerrotaan hankinnan etenemisestä, mutta käyttöön liittyvä viestintä tulee tapahtumaan

Fölin kautta. Järjestelmän markkinointi tulee olemaan tärkeä osa-alue vuoden 2018 puolella ennen käyttöönottoa ja sen alkaessa.

## **6.2 Valmisteluvaiheessa laaditut kaupunkipyöräjärjestelmän ominaisuudet**

### **6.2.1 Toteutusvaihtoehdot**

Tämä alaluku pohjautuu kirjoittajan syksyllä 2016 laatimaan materiaaliin (Vallbacka 2016). Tehdyn selvityksen perusteella modernille kaupunkipyöräjärjestelmälle hankinnan lähtökohtana esiteltiin neljä vaihtoehtoa.

1. Kelluva (asematon) järjestelmä
2. Hybridijärjestelmä (sisältää asemia, mahdollisuus jättää pyörä asemien ulkopuolelle toiminta-alueen sisällä)
3. Sähköpyöräjärjestelmä
4. Peruspyörillä toteutettava järjestelmä (esim. Helsinki)

Kiinteät asemat tuovat järjestelmälle paljon näkyvyyttä ja kytkevät sen osaksi kaupungin infrastruktuuria, joten ainakin käyttöönoton alkuvaiheessa puhdasta asemattomuutta ei suosittu vaihtoehtona.. Kaupunkipyörät olivat Turussa ja koko maassakin Helsinkiä lukuun ottamatta vielä vieras ilmiö, joten näkyvyys ja helppo löydettävyys nähtiin tarpeellisina. Taulukossa 16 on koottu eri asemaratkaisujen hyviä ja huonoja puolia.

*Taulukko 16. Eri asemaratkaisujen edut ja haitat.*

EDUT	HAITAT
<b>KIINTEÄT ASEMAT</b>	
Näky ja erottuu katukuvassa Käyttäjälle helpompi havaita  Osa infrastruktuuria Tarjoaa mainostustilaa Parempi hallittavuus Vikojen ilmoittaminen (huoltoa kaipaava pyörä voidaan lukita telakkaan, kunnes korjattu) Sijainti keskitetysti rypäissä Sähköpyörien lataus	Joustamaton Asennuskustannukset Epätasapainosta johtuva uudelleenjakelun tarve
<b>KELLUVAT</b>	
Joustava: pyörän voi jättää vapaasti toiminta-alueen sisällä Ei asennuskustannuksia asemista Ei asemien tasapainottamisen tarvetta (pyöriä kuitenkin tasapainotettava)	Vaikeampi havaita Ei tule osaksi infrastruktuuria  Pyörät siellä minne käyttäjät jättävät Vähemmän mainostustilaa Vaikeampi hallita Vikojen ilmoittaminen Pyörien löytäminen Sähköpyörien lataus
<b>HYBRIDI</b>	
Ottaa molemmista parhaat puolet Kiinteiden asemien staattisuus ja näkyvyys Floatingin dynaamisuus ja joustavuus	Käytännön toteutus Mihin asemia, mihin ei? Selkeys käyttäjälle Asemien käyttöaste Jäävätkö ainoastaan mainostilaksi? Hallittavuus Asemalta helppo ottaa, mutta kuka jättäisi niille? → epätasapaino Uudelleenjakelukustannukset kasvavat

Hybridijärjestelmässä ainakin Münchenin kokemusten perusteella käyttäjät hyödynsivät usein mahdollisuutta jättää pyörä aseman ulkopuolelle. Vaarana oli, että asemat jäivät ainoastaan pyörien ottopaikaksi, mikä lisää työtä pyörien tasapainottamiseksi ja palauttamiseksi takaisin tarpeellisiin asemapisteisiin.

Pyörien otto- ja jättömahdollisuus asemaverkoston ulkopuolella suositeltiin jätettäväksi järjestelmään toiminnalliseksi jatkokehitysmahdollisuudeksi, koska sillä voidaan jatkossa helposti laajentaa järjestelmän kattavuusalueita ja houkutella uusia käyttäjäryhmiä.

Pyörävalmistajilta ja kaupunkipyöräoperaattoreilta kysyttiin alustavia hinta-arvioita erilaisista toteutusvaihtoehdoista seuraavilla lähtötiedoilla.

- 300 polkupyörää
- 30 pyöräasemaa
- 3-5 vuoden sopimuskausi

300 pyörällä ja noin 30 asemalla todettiin voitavan kattaa kohtuullisella asematiheydellä kaupungin keskusta-alue, Yliopiston ja Kupittaaan tiedepuisto- ja kampusalueet, linja-auto ja rautatieasema sekä keskeiset jokirannan alueen nähtävyydet ja muut tärkeät liikkumisen pisteet. Asemaverkoston laadintaa on käsitelty tarkemmin seuraavassa alaluvussa.

Ympärivuotisen aukiolon nähtiin tukevan kaupungin tavoitetta lisätä asukkaiden ympäri- vuotista pyöräilyä, jonka edistämistä työstiin erillisessä CIVITAS ECCENTRIC - hankkeeseen kuuluvassa työpaketissa. Talviaukiolosta aiheutuisi lisäkustannuksia huol- lossa ja ylläpidossa, mutta samalla syntyisi myös säästöjä, kun asemia ei tarvitse irrottaa syksyisin ja asentaa uudelleen keväisin eikä pyöriä ja asemia tarvitse varastoida talven ajaksi.

Eri toteutusvaihtoehtojen vertailua on esitetty taulukossa 17.

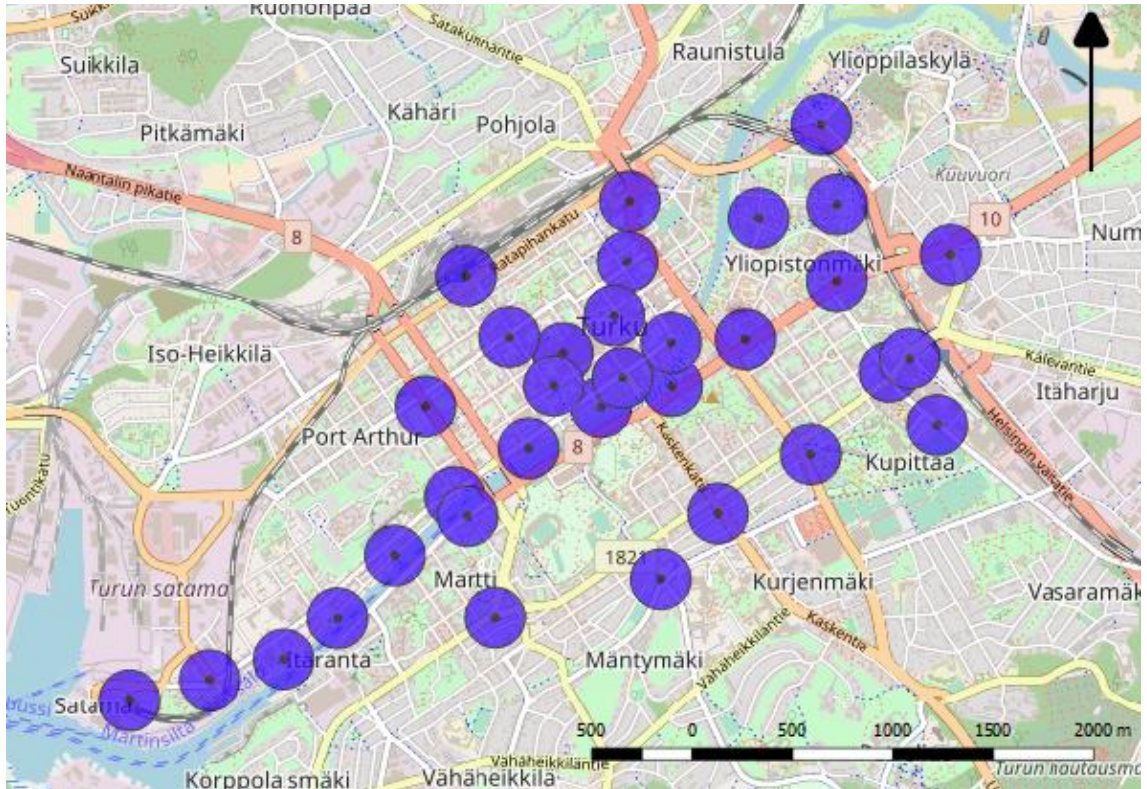
**Taulukko 17. Eri toteutusvaihtoehtojen vertailua.**

Ominaisuus	VE1 Sähköpyörät	VE2 Kelluva	VE3 Hybridi	VE4 Helsinki-malli
<b>Tärkeimmät edut</b>	Sähköavusteisuuden edut: toimintasäde, miellyttävyys käyttää, neutraloi olosuhteita (mäet, tuulisuus) hi-tech imago	joustavuus implementointi- kustannukset (ei asemien asennusta)	asemien + asemattomuuden parhaat puolet	tuttu ja turvallinen paljon olemassa olevia esimerkkejä asemien edut: osa katukuvaa, havaittavuus..
<b>Merkittävimmät haitat</b>	pyörien kustannukset vaatimukset asemille sulkee pois kelluvuuden mahdollisuuden	havaittavuus ei osa infra vaatimukset ohjelmistolle operointikustannukset voivat kasvaa	vaatimukset operaattorille uudelleenjake- lun tarve epätasapaino	vanhahkoa teknologiaa asemien haitat: joustamattomuus, kustannukset

Valmistelussa suosittiin aluksi sähköpyörävaihtoehtoa. Valmistelun edetessä sähköpyöräjärjestelmän kustannukset ja tekniset vaatimukset kuitenkin alkoivat näyttää etenevässä määrin liian haastavilta hankkeen reunaehtoihin nähden. Lopullisessa tarjouspyynnössä sähköpyörien tarjoamisesta annettiin kuitenkin 10 laatupistettä.

## 6.2.2 Asemaverkoston suunnittelu

Asemaverkostosuunnitelma on esitetty kuvassa 21. Asemat on esitetty 150 metrin säteisellä ympyrällä. Asemien lukumäärä kasvoi aiemmasta 30:stä 34:ään.



*Kuva 21. Asemaverkostosuunnitelma, jossa asemat on esitetty 150 metrin säteisillä ympyröillä. Taustakartta OpenStreetMap, © OpenStreetMapin tekijät (2017).*

Asemaverkoston laadinnassa lähtökohtana ovat olleet seuraavat ohjaavat periaatteet (Jokela 2017).

- työpaikkojen läheisyys
- joukkoliikenneterminaalien ja -reittien läheisyys
- matkakohteiden läheisyys
- pyöräilyverkoston välitön läheisyys
- näkyvä sijainti
- olemassa olevien pyöräilyreittien ja -kohteiden suosio.

Asemaverkosto ei kata asuinalueita. Yllä olevilla periaatteilla on haettu erityisesti matkaketjujen muodostamisen mahdollisuutta. Asuinalueet jätettiin pois ensinnäkin budjettisyistä, mutta myös siksi, että asukkaista 82 % on pyöränomistajia (Otantatutkimus Oy 2016). Huomionarvoista on kuitenkin, että joissain tutkimuksissa aseman sijainti lähellä kotia on havaittu tärkeäksi syyksi käyttää kaupunkipyöräjärjestelmää (Fishman 2016, s. 97).

Tätä kirjoitettaessa joulukuussa 2017 viimeaikaisten poliittisten päätösten johdosta asemaverkosto ei tule toteutumaan tässä työssä kuvatun kaltaisena. Hankinnan tarkastelu päätetään työssä kalenterivuoteen 2017, joten uudemmat, vuonna 2018 päätettävät asiat eivät ulotu työn tarkasteluun.

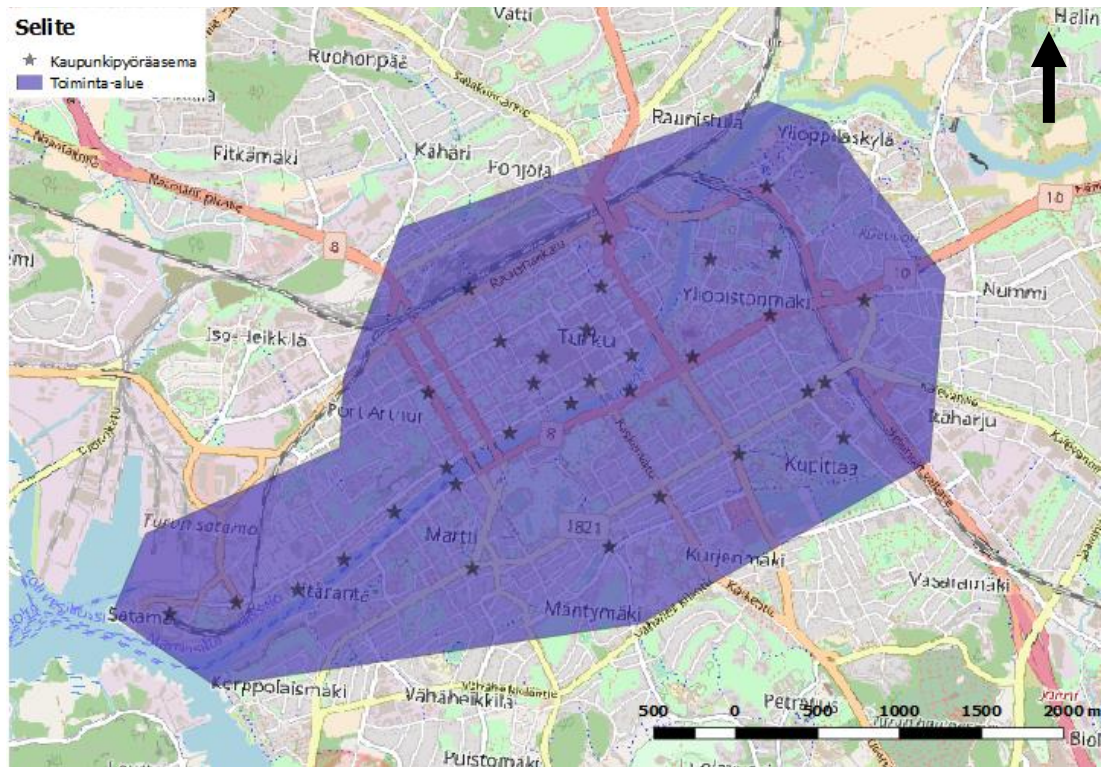
### 6.2.3 Vertailu kirjallisuudesta löytyviin suosituksiin

Luvussa 3 on käsitelty kaupunkipyöräjärjestelmien ominaisuuksia ja toimiviksi havaittuja valintoja. Taulukoissa 3 ja 4 esitettiin kaupunkipyöräjärjestelmien eksogeenisiä ja endogeenisiä tekijöitä. Taulukoissa 18, 19 ja 20 on verrattu näitä tekijöitä Turkuun ja meneillään olevaan hankintaan. Taulukossa 18 on esitelty Turun kaupunkipyöräjärjestelmän numeerisia arvoja ja verrattu niitä taulukossa 3 esitettyihin ITDP:n suunnitteluoppaasta (2013) löytyviin.

*Taulukko 18. Numeerisia arvoja kaupunkipyöräjärjestelmistä – Turku ja ITDP:n (2013) viitearvot.*

Ominaisuus	Turku	ITDP
Toiminta-alueen koko (km <sup>2</sup> )	10,5	> 10
Pyörien lkm / 1000 asukasta toiminta-alueella	5,5	10–30
Asemien lkm / km <sup>2</sup>	3,4	10–16
Telineiden lkm / polkupyörä	2,27	2-2,5

ITDP:n (2013) viitearvot perustuvat analyyseihin silloisista kaupunkipyöräjärjestelmistä. Oppaan kirjoittamisen aikaan vuonna 2013 kaupunkipyörät olivat vielä paremminkin isojen kaupunkien (yli 500 000 asukasta) ilmiö, joten asemien lukumäärä neliökilometriä kohden ei ole tarpeen olla viitearvon mukainen pienemmästä väestöpohjasta johtuen. Toiminta-alueen koko ylittää niukasti minimiarvon. Toiminta-alueella olevien pyörien viitearvoa selvästi pienempi lukumäärä voi tulla aiheuttamaan haasteita pyörien riittävydessä. Karttakuva toiminta-alueesta noin 500 metrin puskurilla reunoilla on esitetty kuvassa 22. Puskuri mittaa linnuntien eikä ota huomioon todellista kävelyetäisyyttä asemalle.



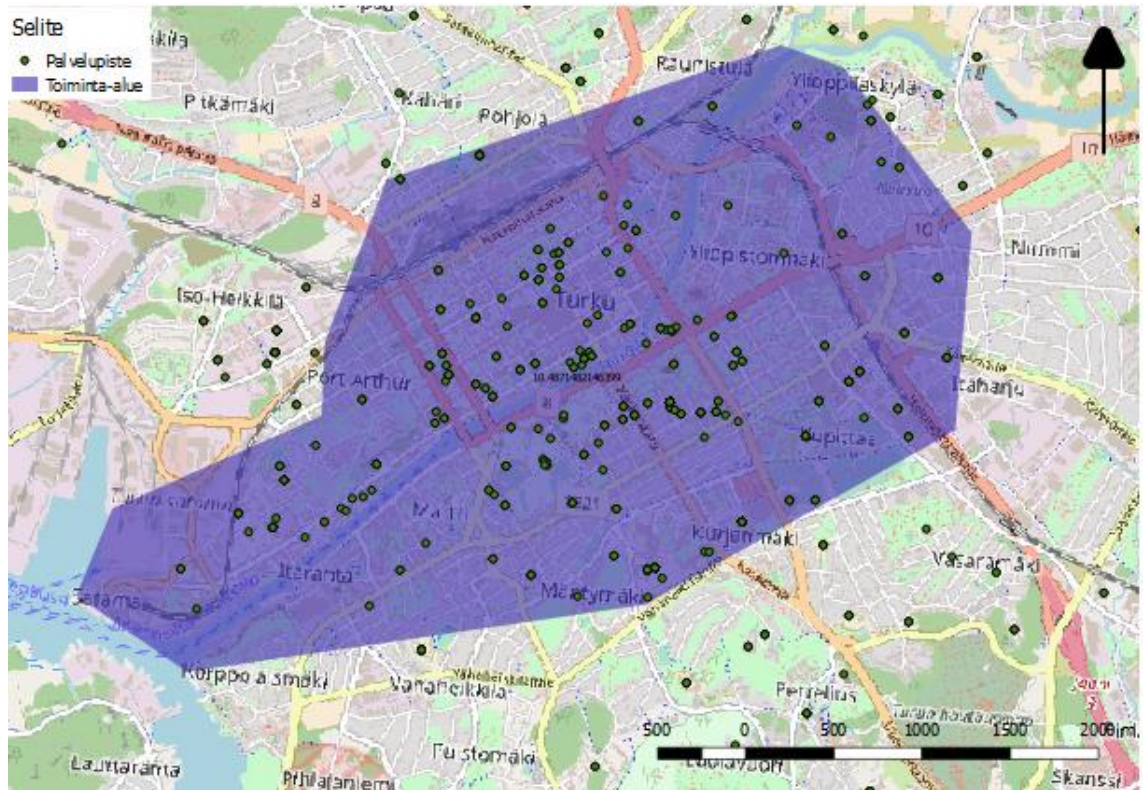
**Kuva 22.** Kaupunkipyöräjärjestelmän toiminta-alue. Alueen reuna-alueilla on noin 500 metrin puskurialue uloimmista kaupunkipyöräasemista mitattuna.. Taustakartta OpenStreetMap, © OpenStreetMapin tekijät (2017).

Eksogeenisiä, Turkuun koskevia tekijöitä, joihin hanke ei voi vaikuttaa, on kuvattu taulukossa 19.

**Taulukko 19.** Kaupunkipyöräjärjestelmän eksogeeniset tekijät ja niiden ilmeneminen Turussa.

Eksogeenisen tekijä	Turku
Riittävä asukasmäärä	Kyllä, ks. luku 2
Riittävästi työpaikkoja	Kyllä, työpaikkaomaisuus kaupungissa 123,3 % vuonna 2014 (Turun kaupunki 2017f) ja suurimmat työpaikkakeskittymät keskusta-alueella
Riittävästi palveluja	Kyllä, ks. kartta
Hyvä joukkoliikenteen palvelutaso	Kyllä, ks. kartta
Pyöräilykulttuuri	Kyllä, ks. luku 2 (pyöräilymäärät, pyöränomistajuuksprosentti)
Topografia tai sähköpyörät	Mäkiä pohjois-eteläsuunnassa
Kaupungin liikennepolitiikka	Pyöräilyä tukeva (ks. luku 2)
Pyöräinfra	Kyllä, verkosto olemassa, varaa myös parantaa
Turismi ja mielenkiintoiset kohteet	Kyllä, museot, linna, Tuomikirkko
Ilmasto	Suomalaisittain melko suotuisa eteläisestä sijainnista johtuen
Rajoitettu tai kallis autopsykointi	Pysäköinti ydinkeskustassa ja sen vierialueilla maksullista (Turun kaupunki 2017d)
Turvallisuus	Kyllä, toimiva poliisi, pysäköinninvalvonta

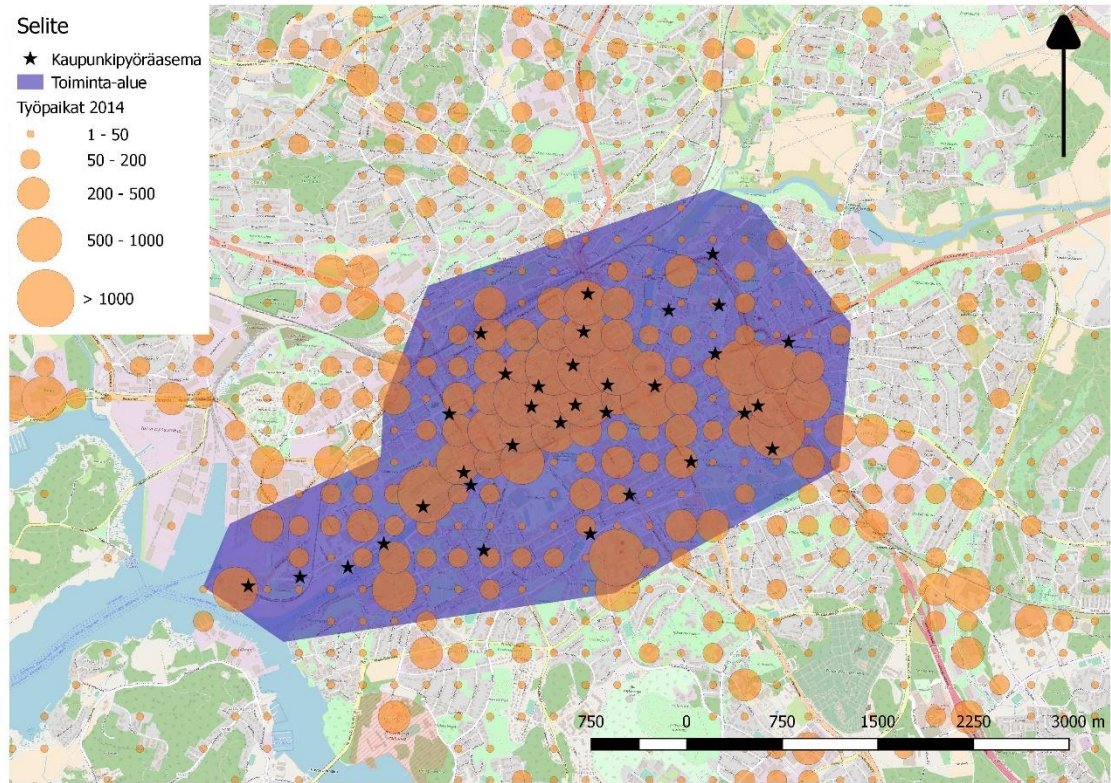
Kaupungin omien palvelupisteiden sijainti vuonna 2011 on esitetty kuvassa 23. Samassa kuvassa on myös kaupunkipyöräjärjestelmän toiminta-alue, jolle voidaan nähdä sijoittuvan useita kymmeniä palvelupisteitä.



**Kuva 23.** Kaupungin omat palvelupisteet keskusta-alueella vuonna 2011 (Turun kaupungin ympäristötoimiala 2017) ja kaupunkipyöräjärjestelmän toiminta-alue. Taustakartta: OpenStreetMap, © OpenStreetMapin tekijät (2017).

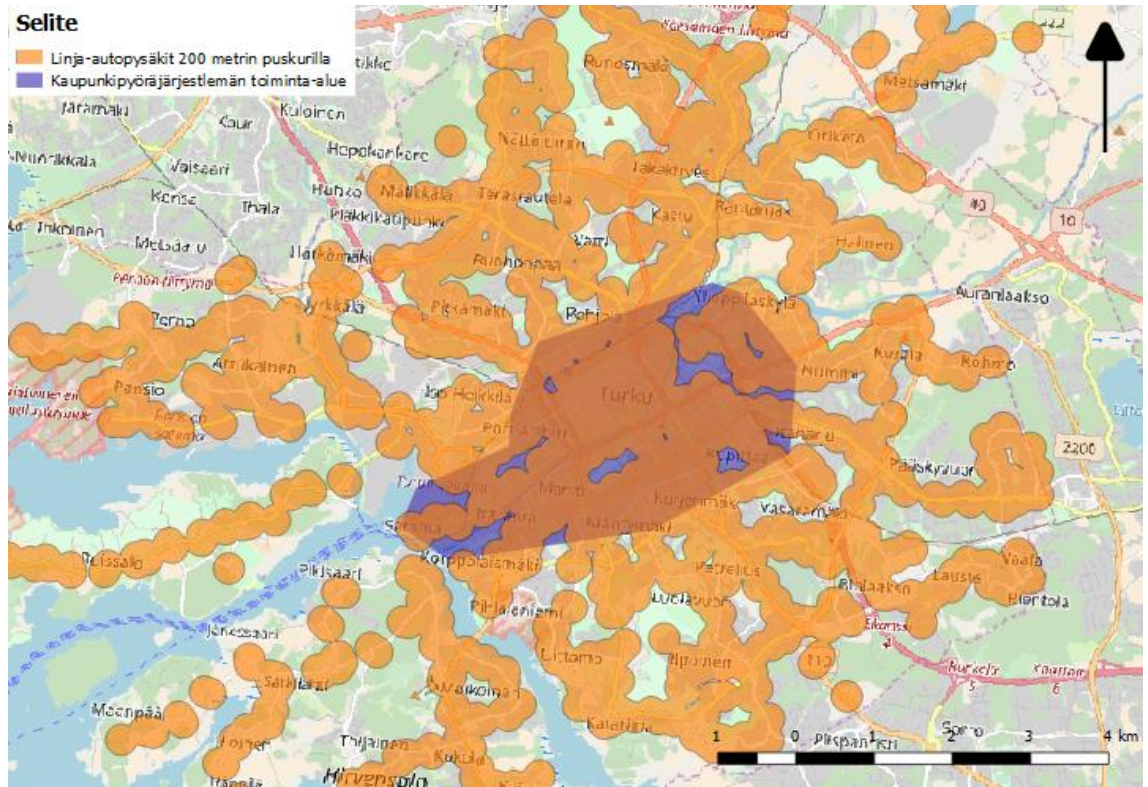
Myös työpaikkoja sijaitsee paljon toiminta-alueella. Kuvasta 24 voidaan havaita, että kaupunkipyöräasemien läheisyydessä on isoja työpaikkakeskittymiä.





**Kuva 24.** Keskusta-alueen ja sen läheisyyden työpaikkatiheys vuonna 2014. Muokattu YKR-aineistosta (Ympäristöhallinto 2016). Taustakartta OpenStreetMap, © OpenStreetMapin tekijät (2017).

Kuvassa 25 on esitetty Turun alueen bussipysäkkien kattavuusalue 200 metrin puskurilla. Kuvasta voidaan havaita, että kattavuus on laaja.



*Kuva 25. Turun alueen bussipysäkkien kattavuus (Turun kaupungin ympäristötoimiala 2017). Pysäkit on kuvattu 200 metrin puskurilla. Taustakartta: OpenStreetMap, © OpenStreetMapin tekijät (2017).*

Endogeenisia, hankkeessa säädeltävissä olevia sisäisiä tekijöitä ja niiden toteuttamista hankkeessa on kuvattu taulukossa 20.

*Taulukko 20. Kaupunkipyöräjärjestelmän endogeeniset tekijät ja niiden toteuttaminen Turussa.*

Endogeeniset tekijät	Toteutetaanko Turussa	Huomioita
<b>Laadukas pyörä</b>		Kokeneelta toimittajalta monissa kaupungeissa testattu pyörä
Kestävä	Kyllä	
Houkutteleva	Lähtökohtaisesti kyllä	
Monille soveltuva	Kyllä	
<b>Asema</b>		
Turvallinen lukitus	Kyllä	
Selkeät käyttöohjeet	Lähtökohtaisesti kyllä	Viestintähenkilö vastaa
Helppo, sähköinen käyttöönotto ja jättö	Kyllä	
Multimodaali integraatio	Kyllä	
Helppokäyttöinen	Lähtökohtaisesti kyllä	Kokeneelta toimittajalta
Houkutteleva hinnoittelu	Lähtökohtaisesti kyllä	Joukkoliikennelautakunta päättää
Paikallisten päätöksentekijöiden tuki	Kyllä	
Brändi	Kyllä	Joukkoliikenteeseen integroitu
Taloudellinen vakuus eri rahoituslähteiden kautta	Kyllä	Hankerahoitus, kaupunki, mainostajat, käyttäjätulot
Kumppanuudet eri sidosryhmien kanssa	Kyllä	Joukkoliikenne, mainostajat
Markkinointistrategia	Kyllä	Joukkoliikenteen kanssa
Turvallisuus	Kyllä	Käyttäjän identifiointi, pyörän lukitus
Pyörien tasapainotus	Kyllä	Määritelty tarjouspyynnössä

Endogeeniset tekijät huomioitiin monilta osin tarjouspyynnön vaatimuksissa. Kokenut toimittaja auttaa siinä, että laadun voidaan olettaa olevan korkealla.

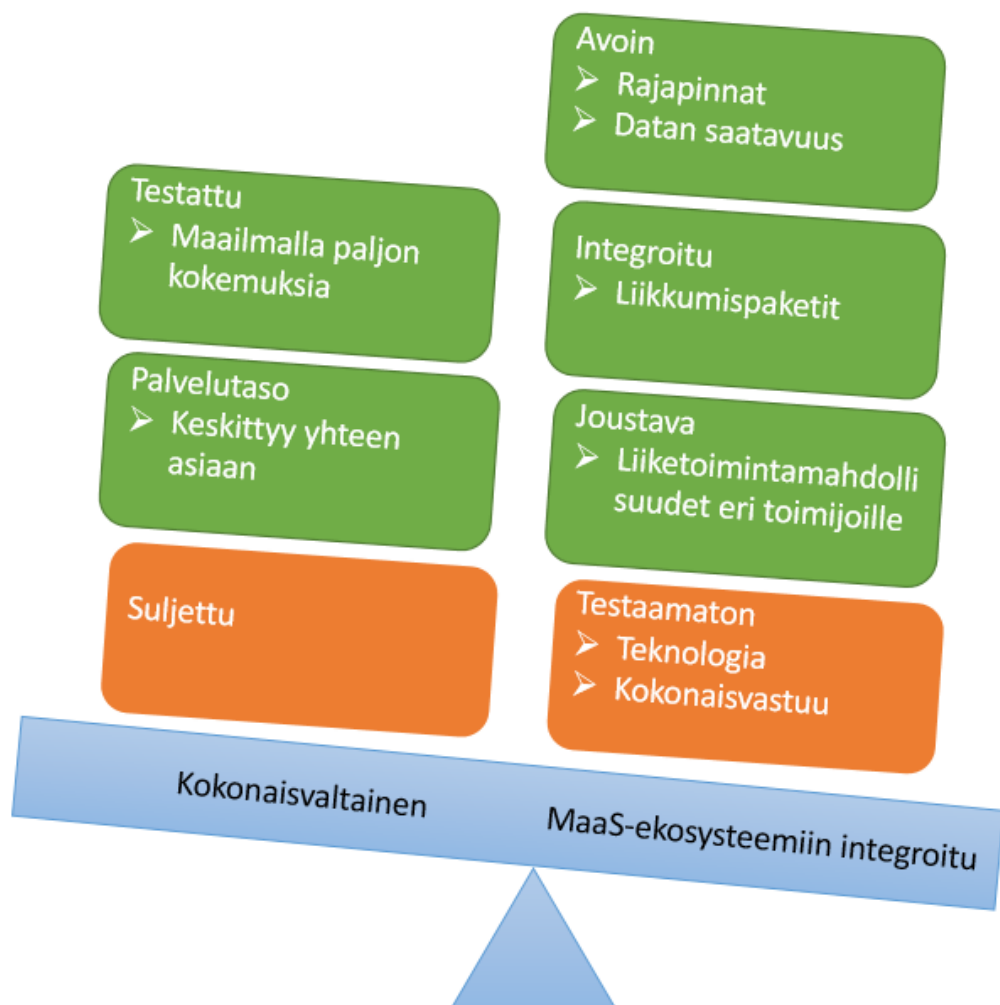
## 6.3 Turkulaiset hienoudet

### 6.3.1 MaaS- ja Föli-integraatio

Kantavana ajatuksena hankinnassa oli kaupunkipyöräjärjestelmän integrointi osaksi Turussa tarjottavien liikkumispalveluiden kokonaisuutta. Integrointi mahdollistaa eri liikkumispalveluiden löytymisen samojen kanavien kautta sen sijaan, että jokaiselle palvelulle olisi oma sovellus. Tulevaisuutta ajatellen Turkuun luodaan osana CIVITAS ECCENTRIC -hanketta järjestelmälusta, jonka kautta erilaisten liikkumispalveluiden, kaupunkipyörät mukaan lukien, käyttöönotto on mahdollista. Käytännössä tämä tarkoittaa kirjoi-

tushetkellä integraatiota Fölin joukkoliikennepalveluihin: Rekisteröitymis- ja maksutapahtumat on mahdollista suorittaa Fölin palvelukanavien kautta ja käyttöönotossa vaihtoehtona on matkakorttiin perustuva käyttäjän tunnistus.

Kokonaisvaltaisen kaupunkipyöräjärjestelmän integroiminen MaaS-ekosysteemiin saattaa olla haasteellista. Li et Voegen (2017, s. 99) mukaan kaupunkipyöräiden reaaliaikainen data on harvoin sovelluskehittäjien saatavilla. Markkinavuoropuhelujen aikana erään toimittajan aluksi suuri kiinnostus laimeni huomattavasti, kun esittelimme heille ajatuksiimme avoimuudesta. Lopulliseen tarjouspyyntöön he eivät enää osallistuneetkaan. Tältä pohjalta kokonaisvaltaisen ja MaaS-ekosysteemiin integroidun kaupunkipyöräjärjestelmän etuja ja haittoja on havainnollistettu kuvassa 25.



**Kuva 26.** Kokonaisvaltaisen kaupunkipyöräjärjestelmän ja MaaS-ekosysteemiin integroidun järjestelmän eroja.

Tilanne ei kuitenkaan välttämättä ole enää näin kahtiajakautunut, sillä molemmat tarjoukset tulivat markkinoilla asemansa vakiinnuttaneilta kokonaisratkaisujen tarjoajilta ja molemmat vakuuttivat vastaavansa teknisessä erittelyssä esitettyihin vaatimuksiin. Tämän kokemuksen perusteella Li et Voegen (2017) esittämä väite ei pätenyt.

### 6.3.2 Kelluvuus ja siirrettävät asemat

Asemallisuudesta huolimatta kaupunkipyörät haluttiin teknisiltä ominaisuuksiltaan kelloviksi. Tämän nähtiin tuovan joustavuutta ja avaavan uudenlaisia mahdollisuuksia erilaisille kokeiluille. Käytännössä kelluvuus mahdollistetaan pyörien runkoon upotettavalla satelliittipaikantimella.

Kokeiluja edesauttavat myös siirrettävät asemat, joita vaadittiin kolme kappaletta. Siirrettävien asemien avulla järjestelmää halutaan laajentaa kokeilumielessä erilaisten tapahtumien aikana. Siirrettävien asemien avulla on myös mahdollista kokeilla laajentumispaikkoja ennen pysyvää laajentamista.

### 6.3.3 Datat omistus

Turkulaisessa kaupunkipyöräjärjestelmässä palvelun tilaaja eli kaupunki omistaa palvelun käyttöön liittyvän datan. Yhdistettynä pyörien satelliittipaikannukseen data avaa mahdollisuuksia kaupungin omaan liikenne- ym. kaupunkisuunnittelun käyttöön. Datan käytöllä on myös huomattava liiketoimintapotentiaali ja esimerkiksi kienalaisten asemattomien järjestelmien ansaintalogiikka perustuu tiettävästi tämän datan hyödyntämiseen.

Datan omistamisen hyödyntämistä on tutkittava tulevaisuudessa syvemmin. Saadulla datalla on hyötypotentiaalia sekä omaan käyttöön että myymiseen. Ensin mainittu vaatii yhteistyötä kaupunkisuunnitteluosaston kanssa. Jälkimmäinen taas vaatii syvempää perehtymistä kaupungin liiketoimintamahdollisuuksien oikeudelliseen sääntelyyn.

### 6.3.4 Ympäri vuotisuus

Kaupunkipyöräjärjestelmä tulee olemaan ympärivuotisessa käytössä. Vuosi jaettiin kahteen osaan, kesä- ja talvikauteen. Ensin mainittu ulottuu huhtikuun alusta lokakuun loppuun ja jälkimmäinen marraskuun alusta maaliskuun loppuun. Kesäkauden pituus on näin ollen seitsemän kuukautta ja talvikauden pituus viisi kuukautta. Kesäkaudella palvelu on käytössä täydessä laajuudessa. Talvikaudella laajuudesta päätetään toteutuneen käytön perusteella. Palvelu sisältää nastarenkaiden asennuksen talvikaudelle.

Talviaukiolo tuo mukanaan haasteita, joita esimerkiksi Helsingissä ei ole jouduttu kohtaamaan. Ensinnäkin pyörien kunto joutuu erityiselle koetukselle pakkasesta ja suolauksesta johtuen. Toiseksi järjestelmän oma ylläpito ja sen vaikutukset olemassa olevaan katujen talvikunnossapitoon tuovat eteen uudenlaisia kysymyksiä. Katujen ylläpito-osastolta saatujen kommenttien perusteella erityisesti katujen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat kaupunkipyöräasemat aiheuttavat hankaluuksia, koska lumet aurataan suoraan kadulta kohti asemaa. Asema-alueiden kunnossapito vaatii myös operaattorilta paljon, sillä telineiden ahtaat välit on todennäköisesti pultattava lumesta käsin.

### 6.3.5 Optiot

Seudullisen joukkoliikenteen alueen kunnista Kaarina, Raisio, Naantali, Rusko ja Lieto liittyivät mukaan optiokuntina. Yhteisöistä mukaan liittyivät Turun ylioppilaskyläsäätiö ja Forum Marinum -säätiö. Kunnille optio antaa mahdollisuuden tilata omille alueilleen pyöriä ja asemia syksyyn 2018 mennessä. Yhteisöillä taas on mahdollisuus tilata järjestelmään kuuluvia pyöriä ja heidän omille alueilleen asemia. Optiot määriteltiin pakolliseksi, joten palveluntuottajalla on velvollisuus laajentaa järjestelmää optiokunnan tai yhteisön niin halutessa.

Valinnaisena optiona kilpailutuksessa tavarapyörien tarjoamisesta annettiin viisi pistettä. Tilaajan henkilöstön käyttöön tarkoitetut pyörät määriteltiin pakolliseksi optioksi. Tämän option tarkoituksena on laajentaa järjestelmän kapasiteettia niin pyörien kuin asemien lukumäärän osalta. Asemat ovat kuitenkin muilta kuin tilaajan henkilöstöltä näkymättömissä olevia asemia. Pyörät ovat samanlaisia kuin muutkin järjestelmässä olevat ja tilaajan henkilöstö voi jättää niitä kaikille asemille. Kaupunkipyöräjärjestelmään kuuluvat kiinteät asemat, mutta teknisenä vaatimuksena olivat pyöriin kuuluvat paikannuslaitteet, jolloin asemat eivät ole edellytys järjestelmän toiminnalle.

## 6.4 Valmisteluvaiheen jälkeinen kehitys kaupunkipyörämarkkinoilla

Esiselvityksen toteuttamisen jälkeen kelluvat kaupunkipyöräjärjestelmät ovat yleistyneet maailmalla. Kaupungit ja järjestöt ovat myös reagoineet asiaan.

Kesäkuussa 2017 kiinalainen kelluvia kaupunkipyöräjärjestelmiä toimittava Mobike käynnisti palvelunsa Manchesterissa Iso-Britanniassa (The Guardian 2017b). Käyttöönotto ei ole sujunut ilman ongelmia, sillä järjestelmään on kohdistunut ilkivaltaa ja väärinkäyttöä (The Guardian 2017a). Yhtenä ratkaisuna Mobike on yhdessä kaupunginvaltuuston kanssa määrittänyt suositeltavan pyörien pysäköintialueen. Tämän alueen määrittämisessä on hyödynnetty pyörien käytöstä saatua GPS-dataa. Alueella pyöriä käytetään paljon ja myös tasapainotusoperaatiot kohdentuvat sinne. Alue on suositus ja sen ulkopuolella pyörillä saa myös ajaa sekä pysäköidä. Mobike toteaa seuraavansa tilannetta ja muuttavansa aluetta mikäli käyttödata antaa tälle tukea. (Mobike UK 2017)

Seattlen kaupungin liikenneosasto Yhdysvaltojen Washingtonissa on laatinut lupavaatimukset kelluvien järjestelmien pilotoinnille kaupungissa. Vaatimukset on eritelty yksityiskohtaisesti ja jaettu eri osa-alueisiin, jotka kattavat turvallisuuteen, pysäköintiin, opeointiin, tiedon jakamiseen, maksuihin ja hakemukseen liittyviä kysymyksiä. (Seattle Department of Transport 2017) Myös San Franciscon liikenneosasto (San Francisco Municipal Transportation Agency 2017) on laatinut tätä muistuttavan lupahakemusasikirjan.

Suunnitteluyritys Alta Planning + Design on laatinut suositukset kelluvien kaupunkipyöräjärjestelmien käyttöönoton suunnittelussa. Ohjeistus muodostuu kuudesta kohdasta. (Alta Planning + Design 2017)

1. Aseta ohjelman tavoitteet
2. Luo politiikat
3. Luo rajat järjestelmälle
4. Panosta pyöräpysäköintiin
5. Integroi ohjelmat
6. Monitoroi, paranna ja innovoi jatkuvasti

Joukkoliikennejärjestö UITP ja Euroopan pyöräilyjärjestö ECF ovat julkaisseet linjapaperin kaupungeille kelluvista kaupunkipyöräjärjestelmistä. Linjapaperissa tuodaan esiin kolme peruslähtökohtaa, jotka ovat käyttäjälähtöisyys, kestävä liikenteen tukeminen ja toimiva sääntely. Parhaat käytännöt -ehdotuksia, joita kaupungit voivat soveltaa tapauskohtaisesti, on kahdeksan kappaletta (International Association of Public Transport (UITP) & European Cyclist Federation (ECF) 2017). Verrattaessa parhaiden käytäntöjen listausta Seattlen kaupungin lupavaatimuksiin voidaan huomata paljon yhtäläisyyksiä.

1. Lisensointi ja säädökset
2. Katujen siistinä pitäminen pyöristä
3. Laadukkaat pyörät
4. Pyörien ylläpito
5. Tasapainotus
6. Yhteistyö kaupungin edustajien ja operaattorin välillä
7. Avoin data
8. Operaattorin suunnitelma käyttöönotolle, operoimille ja järjestelmän lopettamiselle

Myös Suomessa on huomattu kelluvien järjestelmien yleistymisen. Pyöräilykuntien verkosto laatii tätä kirjoitettaessa yhteisiä ohjeita kunnille kelluvien kaupunkipyöräjärjestelmien valintaa, käyttöönottoa ja alan toimijoiden kanssa toimimista varten. Ohjeistus tulee valmistumaan 16.2.2018 mennessä. (Tulenheimo 2017b, s. 15)

## 7. HANKINNAN ARVIOINTI

### 7.1 Kilpailutuksessa onnistuneita asioita

Kaupunkipyöräjärjestelmän tarjouspyyntö tuotti kaksi tarjousta. Molemmat tarjoukset täyttivät tarjouspyynnössä esitetyt vaatimukset, joten kilpailutus tuotti aidon kilpailutilanteen. Tämän johdosta kilpailutus voidaan nähdä onnistuneena.

Hankinnan aikana hyödynnettiin markkinavuoropuheluita eri vaiheissa. Esiselvitystyön aikana markkinoilla olevilta toimijoilta kysyttiin heidän tarjoamistaan ratkaisuisista ja pyydettiin alustavia hintoja Turussa kaavaillun suuruiselle järjestelmälle. Tarjouspyynnön ensimmäiseen versioon kysyttiin kommentteja eri tahoilta ja näiden kommenttien pohjalta muokattiin julkaistava versio, johon oli virallinen kysymys- ja vastausaika. Kysymykset huomioitiin lopulliseen versioon, jota ei enää muokattu. Eri vaiheissa käyty dialogi toimi eräänlaisena peilinä ja edesauttoi tarjouspyynnön muodostamista.

Hankinnassa onnistuttiin edellyttämään kaupunkipyöräjärjestelmän tuomista osaksi MaaS-palveluita. Käytännössä tämä näkyi siinä, että vaatimuksiin avoimista rajapinnoista sekä maksu- ja rekisteröintikanavien kytkeminen osaksi seudullista joukkoliikenne Föliä suostuttiin. Tilaajan sai myös määrittää pyörien värimaailman ja ilmeen.

Tekninen määrittely tarjouspyynnössä oli kattava. Määrittely jaettiin eri osioihin ja yksittäinen vaatimus ilmaistiin kukin omalla rivillään. Yksityiskohtaisuus määrittelyssä sulki pois monia tulkinnanvaraisia asioita, mutta tiedossa ei ole, pelästyttikö se myös joitain kiinnostuneita tarjoajia pois.

Hankinta tulee mahdollistamaan kaupunkipyöräjärjestelmän ympärivuotisen käytön. Tarjouspyynnössä pyydettiin hinta erisuuruksille laajuuksille. Talviajan käyttöönotossa ajatuksena oli aloittaa kesäkautta pienemmällä laajuudella ja arvioida toteutuneen käytön perusteella sopivaa laajuutta.

Hankinta onnistuttiin pilkkomaan osiin monin tavoin. Sopimus mahdollistaa järjestelmän laajentamista tavarapyörillä ja tällä tavoin on mahdollista tuoda lisäarvoa palvelun käyttäjille. Tilaaja voi ostaa pyöriä omaan käyttöönsä. Tässä optiossa tilaajalla olisi muille käyttäjille näkymättömiä virtuaaliasemia vain omaan käyttöön ja pyöriä voisi pysäköidä sekä näihin että julkisiin asemiin. Erilaisia tapahtumia ajatellen on kolme siirrettävää asemaa 34 paikallaan olevan aseman lisäksi. Siirrettävät asemat mahdollistavat myös erilaisia kokeiluja uusien asemapaikkojen etsimiseen.



Sopimus mahdollistaa järjestelmän laajentamisen niin Turun alueella kuin mukaan tul- leille optiokunnillekin. Tarjouspyynnössä määriteltiin erikokoiset paketit, joilla laajen- nusta voi tehdä kaupungissa. Optiokunnilla on mahdollisuus seurata järjestelmän toimin- taa Turussa kesän 2018 ajan ja tehdä päätös sen jälkeen. Optiokuntien mukaanotolla eh- käistiin tilannetta, jossa naapurikunnissa olisi erilaiset kaupunkipyöräjärjestelmät ja kun- tien rajalla olisi vaihdettava kaupunkipyörästä toiseen. Tämä tilanne olisi voinut olla mah- dollinen pääkaupunkiseudulla (Yle Uutiset 2017).

Mainonnan kilpailutus eriytettiin kaupunkipyöräjärjestelmän kilpailutuksesta. Isona syynä tähän olivat kireän aikataulun aiheuttamat haasteet, mutta eriytyksestä on myös hyötyä, sillä tarjoajan osallistuminen kilpailukseen ei ollut riippuvaista ulkomainonnalli- sesta osaamisesta. Mainonnan kilpailutuksen kytkeytyminen kaupunkipyöräjärjestelmän kilpailutukseen saattaa vääristää asetelmaa ulkomainosyhtiöiden eduksi.

Verrattuna muihin kaupunkipyöräjärjestelmien sopimuskausien pituuksiin Turun hankin- nan sopimuskausi on lyhyt, ainoastaan kolme vuotta. Tämän lisäksi on kolmen vuoden optiokausi. Tukholman samoihin aikoihin alkanut kilpailutus koski 7 vuoden sopimus- kautta ja Espoon 8 vuotta. Helsingissä sopimuskausi on 10 vuotta. Pariisin uusi järjes- telmä on sopimuskaudeltaan peräti 15 vuoden pituinen. Kaupunginhallituksen päätök- sessä (Turun kaupunki 2017b) ilmaistiin, että ensimmäisen kolmen vuoden aikana pyri- tään löytämään ratkaisut järjestelmän rahoittamiseen ilman kaupungin subventiota. Kol- men vuoden sopimuskaudessa yksittäisen vuoden kustannukset tulevat korkeammaksi kuin pidemmällä sopimuskaudella tulisi investointien lyhyen kuoletusajan vuoksi, mutta samalla kaupunki ei ole sitoutunut järjestelmän käyttöön pitkälle tulevaisuuteen nopeasti muuttuvassa markkinatilanteessa.

## 7.2 Kilpailutuksen haasteet

Kaupunkipyöräjärjestelmän kilpailutuksessa tuli vastaan useita haasteita. Ensimmäkin ai- kataulu oli tiukka: Kirjoittajan tehtävä alkoi lokakuussa 2016 osa-aikaisena ja kaupunki- pyöräjärjestelmä suunniteltiin käyttöönotettavaksi toukokuussa 2018 eli aikaa ennen käyttöönottoa oli reilut puolitoista vuotta. Kaupunginhallituksen päätös toteutuksesta saa- tiin huhtikuussa 2017. Erään alan toimijan mukaan aikaa sopimuksen kirjoittamisen ja käyttöönoton väliin olisi hyvä jättää noin puoli vuotta, jolloin itse kilpailutukselle jäi ai- kaa samaiset puoli vuotta. Tämä aika nähtiin liian lyhyenä Helsingissä käytetylle neuvot- telumenettelylle ja aikataulussa pysymiseksi Turussa sovellettiin avointa menettelyä.

Avoimen menettelyn käyttö yhdistettynä tiukkaan aikatauluun saattoi olla merkittävä syy pienempien ja paikallisten tarjoajien pois jääntiin. Avoimen menettelyn johdosta tarjous oli saatava kerralla oikein, mikä on helpompaa alalle pidempään toimineille yrityksille. Tiukka aikataulu todennäköisesti teki haastavaksi löytää paikallisia kumppaneita konsor-

tioiden muodostamiseksi kooltaan pienemmille ja yksittäisiin komponentteihin erikoistuneille tarjoajille. Pienempien toimijoiden varallisuus on myös lähtökohtaisesti pienempi, jolloin maksujen etupainotteisuuteen olisi pitänyt kiinnittää enemmän huomiota.

Turun kilpailutuksessa oli tiukat reunaehdot järjestelmän laajuuden, budjetin ja sopimuksen pituuden suhteen. Turun kolmen vuoden sopimukselle mitoitettu noin 2 miljoonan euron budjetti on myös pieni ottaen huomioon, että investoinnit on ehdittävä kuolettaa tässä ajassa. 300 polkupyörän laajuus oli tekijä, joka todennäköisesti ei onnistunut pienuudessaan herättämään kaikkien toimijoiden kiinnostusta. Toisaalta isompien kaupunkien ja sen myötä isompien järjestelmien tarve on vähenemään päin kaupunkipyöräjärjestelmien laajan levinneisyyden vuoksi (ks. Meddin 2017), jolloin alan toimijoilla saattaa olla kasvava kiinnostus pienempiä kaupunkeja kohtaan.

Oman haasteensa muodosti muuttuvan markkinatilanteen huomiointi. Hankinnassa pyrittiin yhdistämään bike sharing 1:n ja 2.0:n parhaat puolet (versioilla viitataan tässä Desnickin (2017) käyttämään dikotomiaan, jossa 1 edustaa asemallisia ja 2.0 kelluvia järjestelmiä). 1:stä otettiin asemat ja palvelutaso, 2.0:sta taas vaatimus teknisestä toimivuudesta ilman asemia ja datan avoimuus. Myös lyhyt sopimuskausi sopii paremmin 2.0:n huokeampiin alkuinvestointeihin. Kaikki asemansa vakiinnuttaneet toimittajat eivät olleet vielä valmiita vaatimuksiin datan avoimuudesta ja järjestelmän integroimisesta vaan heillä oli tarjota omat, vakiintuneet ja samalla joustamattomat ratkaisunsa. Toisaalta vakiintuneilla toimijoilla on kokemusta tuloksellisesta operoimisesta ja palvelutason ylläpidosta. Tämä on etu, jota pienemmillä ja uudemmilla toimijoilla ei välttämättä ole vielä.

Pilotointi liikkumispalvelulla on kaksiteräinen miekka: Toisaalta pilotista voidaan saada tärkeitä kokemuksia ennen laajempien suunnitelmien toteuttamista, toisaalta ainakin kaupunkipyörien kohdalla mukavuus on suurin syy niiden käyttöön (Fishman 2016, 97). Oleellisena asiana mukavuuden kannalta voidaan pitää hyvää palvelutasoa, joka pienen mittakaavan pilotissa voi olla vaikeaa.

Organisaation sisäisenä haasteena hankinnan toteuttamiselle toimivat erilaiset näkemyserot. CIVITAS ECCENTRIC:n yhtenä tavoitteena Turussa mainittiin yhteiskäyttöpyörien testaaminen vähintään 100 pyörällä. Hankkeen valmistelun aikana päädyttiin kuitenkin siihen, että pyöriä olisi hyvä olla vähintään 300 kappaletta. Esitetyn toteutuksen laajuuden johdosta jouduttiin esittämään myös kaupungin osallistumista järjestelmän rahoittamiseen. Lopulta hankinnassa kilpailutettiin kokonaisvaltainen järjestelmä, jota kaupunki sitoutui hieman rahoittamaan, mutta sopimus rajautuu kuitenkin hankkeen keston mukaisesti. Jälkimmäiset kolme vuotta ovat optio, jonka ehto itsensä rahoittamisesta on muiden kaupunkien esimerkkien valossa erittäin haasteellinen.

### 7.3 Pohdintaa oppimiskokemuksista

Johdon tuki ja sitoutuminen havaittiin merkittäväksi hankintaa helpottavaksi asiaksi. Myös Roberts (2016) mainitsee tämän hankinnan lähtökohdaksi. Aiemmin mainituista syistä johtuen tässä oli puutteita. Hankinta olisi kaivannut parempaa kytköstä kaupungin laajempiin strategioihin ja linjauksiin. Kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma on vuodelta 2010 (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto 2010) ja uudempi, alun perin vuodelle 2016 (Valonia 2016, s. 15) suunnitellusta Turun pyöräilyn kehittämissuunnitelmasta on tätä kirjoitettaessa luonnos kommentoitavana tammikuuhun 2018 asti (Turun kaupunki 2017e). Luonnoksessa mainitaan kaupunkipyörät yhtenä kymmenestä pyöräilyn kehittämisen kärkitoimenpiteestä (Turun kaupunki 2017g, s. 35). Pyöräilyn kehittämisen osa-alueista tämä kärkitoimenpide kuuluu palveluihin ja markkinointiin. Ainoastaan yksi toinen kärkitoimenpide kuuluu palveluihin (pyöräpysäköinnin yleissuunnitelman ylläpito ja toteutus sekä hylättyjen pyörien siivous). Samoin markkinointiin kuuluu vain yksi toinen toimenpide (pyöräilyasioiden koordinointi, pyöräpalveluiden ja viestinnän kehittämissuunnitelma), joten kaupunkipyörät voidaan nähdä tärkeänä lisäyksenä edellisiin osa-alueisiin. Hankintaa aloitettaessa ajantasainen kehittämissuunnitelma olisi tukenut paremmin hankkeen etenemistä.

Asemapaikkojen huolellisen suunnittelun ja päätöksenteon merkitystä ei voi korostaa liikaa. Ensinnäkin suunnittelu vaatii huomiointia useiden eri alojen asiantuntijoilta (tästä enemmän edellisessä luvussa). Toiseksi suunnittelu vaatii huomiointia useilta eri toimielimiltä. Tässä hankinnassa haasteita oli molemmissa kategorioissa, mutta erityisesti jälkimmäisessä. Asemapaikoille saatiin luotua kohtuullisen hyvä asiantuntijakonsensus ennen kilpailutusvaiheen alkamista, mutta niiden lopullisten liikennesuunnitelmien läpivienti kilpailutusvaiheen jälkeen osoittautui haasteellisemmaksi. Tässä työssä tätä prosessia ei käsitellä syvemmin, vaan tyydytään korostamaan asemapaikkasuunnittelussa kaikkien oleellisten toimielimien merkitystä jo valmisteluvaiheessa.

Tarjouspyynnössä oli useampia optioita, joita on kuvattu luvussa 6. Optioiden hinnoittelussa esiintyi paikoin huomattavaa hajontaa. Erillinen optioiden hinnoittelun huomioiminen pisteytyksessä olisi antanut mahdollisuuden ohjata niiden hinnoittelua paremmin.

### 7.4 Pohdintaa tulevaisuudennäkymistä

Tarjouspyyntöön vastasivat kaksi toimittajaa, CityBike Finland ja Nextbike Polska. Molempien toimittajien tarjoukset täyttivät vaatimukset. Kokonaistaloudellisesti edullisemman tarjouksen esitti Nextbike. Molemmat tarjousten antajat ovat merkittäviä alan toimijoita. Pienempiä yrityksiä ei lähtenyt mukaan kilpailutukseen. Tämä olisi luultavasti helpompaa eri menettelytavalla. Erityisesti innovaatiokumppanuus voisi toimia tässä haetun ratkaisun ollessa riittävän erikoinen.

MaaS on tuore konsepti, joka ymmärretään vielä eri tavoin. Markkinat eivät hankinnasta saatujen kokemusten perusteella ole vielä monin osin valmiit konseptin omaksumiselle. MaaS:n alkuperäisestä ajatuksesta, liikkumispalveluita tarjoavista operaattoreista, on myös ajautettu tilanteisiin, joissa nostetaan esille ainoastaan yksittäisiä asioita, kuten reit-tiipas, ja sanotaan tämän olevan MaaS-palvelu (Sahala 2016).

Liikennekaari tuo muutoksia liikkumispalveluiden maailmaan ja voi avata uusia ovia myös yhteiskäyttöpyörille. Esimerkiksi taksiala on ollut näihin päiviin asti tiukasti säänneltyä ja selkeästi rajatulle joukolle toimijoita keskittynyttä. Liikennekaaren myötä alalle pääsy helpottuu huomattavasti, sillä taksilupien säännöstely poistuu (Suomen hallitus 2016).

Taksialaa ennen Liikennekaarta voikin verrata kaupunkipyöräjärjestelmien kolmanteen sukupolveen. Molemmissa toimijat kaupungissa ovat etukäteen selkeästi määritelty (tai keskitetty) ja uusien toimijoiden tulo alueelle on vaikeaa. Palvelutaso on hyvä, mutta ei järin kustannustehokas. Takseille on taksitolpat, pyörille asemat. Kulkuneuvot ovat palveluntuottajan hallussa eivätkä käyttäjät voi joukkoistaa omia kulkuneuvojaan palvelun osaksi. Kulkuneuvoissa kantavana ajatuksena on ”one size fits all” räätälöinnin sijaan.

Liikennekaari muuttaa takseille tätä asetelmaa keskitetystä joukkoistetumpaan suuntaan. Ehkä sama tullaan näkemään myös yhteiskäyttöpyörien kohdalla. Tätä kirjoitettaessa on kehitteillä esimerkiksi Äkräs Kodexin (2017) mobiilisovellus, jossa käyttäjät voivat vertaisvuokrata toistensa polkupyöriä. Kolmannen sukupolven kaupunkipyöräjärjestelmät eivät tiukasti ottaen ole aitoa yhteiskäyttöisyyttä, vaan vuokrausta, liiketoimintaa, jossa monopoliasemassa oleva palveluntuottaja omistaa laitteiston ja sallii pyörien käytön rahallista korvausta vastaan. Yhteiskäyttöisyys on osa jakamistaloutta ja aidossa jakamistaloudessa on asiantuntija April Rinteen (Helsingin Sanomat 2017d) mukaan kysymys resurssien tehokkaasta käytöstä, joukkoistamisesta ja yhteisöllisyydestä. Onko kolmannen sukupolven kaupunkipyöräjärjestelmässä kyse yhdestäkään edellä mainitusta asiasta?

Liikennekaaren myötä palvelujen kohdentaminen erilaisille kohderyhmille helpottuu toimijoiden kirjon kasvaessa. Ehkä näemmekin erilaisia palveluja ja kulkuneuvoja esimerkiksi lapsiperheille ja vanhuksille. Kaupunkipyöräjärjestelmissä tyypillinen puolen tunnin ilmainen käyttöaika on myös suunnattu lyhytaikaisiin siirtymiin, mikä voi ohjata samalla myös melko homogeenisiin käyttötapoihin. Vertaisjakaminen voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että työmatkailuun arkisin pyöräänsä käyttävä henkilö voi lainata korvausta vastaan pyöräänsä viikonloppukäyttäjille. Tämä voisi vastata perinteistä kaupunkipyöräjärjestelmää paremmin käyttäjien tarpeisiin, sillä esimerkiksi Helsingissä matkoja tehdään viikonloppuisin vähemmän, mutta ne ovat pidempiä kuin arkisin (Mäkinen 2016;Raninen 2017).

Liikennepalveluiden tarjoaminen ja kirjo voi siis monipuolistua ja kaupunkipyöräjärjestelmien kohdalla kolmannen sukupolven järjestelmät voivat osoittautua uudessa toimintaympäristössä joustamattomiksi. Esimerkiksi Vaarala et Överstin (2017) esittämä dikotomia kokonaisvaltaisesta ja yhteisöllisestä kaupunkipyöräjärjestelmästä ei tuo esiin ajatusta rinnakkaisista palveluista. ITDP:n (2013) suunnitteluoppaan laatimisessa mukana ollut Colin Hughes (2017) uskoo tulevaisuuden olevan kelluvissa älypyörissä.

Asemattomien kaupunkipyöräjärjestelmien kohdalla on kuitenkin hyvä huomioida, että ne eivät ole vielä aidosti murtautuneet ja osoittaneet toimivuuttaan. Kiinassa niitä on paljon, mutta länsimaaisissa yhteiskunnissa ne eivät välttämättä tule syrjäyttämään asemallisia järjestelmiä. Asemat tuovat rajoitteistaan huolimatta etuja hallittavuuden, turvallisuuden ja näkyvyyden muodossa, mikä sopii länsimaiseen järjestyksen arvostukseen.

Aasialaisten toimittajien keräämät suuret pääomat ovat olleet mahdollisia siksi, että rekisteröinti ja maksaminen edellyttävät käyttäjältä mobiilisovellusta luottokorttitiedoilla annettuna. Vastaavasta syystä Apple ja Google eivät ole vain omimman toimialansa, tietotekniikan, alueella liiketoimintaa tekeviä, vaan Apple Payn ja Googlen vastaavien kaltaisten alustojen ansiosta isoja toimijoita maksuliikennekentällä. Samoin Uberin miljardien eurojen arvo yhtiönä perustuu luottokorttitietojen keräämiseen ja käyttäjän jäljittämiseen. Asiantuntijoiden mukaan tällainen käyttäjistä saatava data voidaan muuntaa tulevaisuudessa liiketoiminnaksi. (Bikebiz 2017b, 2017a) Tämä kelluvien kaupunkipyöräjärjestelmien operaattoreiden ansaintalogiikkaan liittyvä näkökulma voi aiheuttaa päänvaivaa tulevaisuudessa. Nimittäin jos kaupunki haluaa omistaa kaiken datan, kuten Turun tapauksessa, ja integroida rekisteröinti- ja maksukanavat osaksi joukkoliikenteen palvelukanavia, katoaako toimittajan ansaintalogiikalta pohja? Entä voiko kaupunki julkisena organisaationa tehdä datalla samalla lailla liiketoimintaa kuin yksityisen sektorin toimittajat? Tämän tutkimuksen laajuuden puitteissa tähän aiheeseen ei menty syvemmälle.

Kuten tässäkin työssä on tuotu esiin, niin ehkä kaupunkipyöräjärjestelmät muuttavat tulevaisuudessa muotoaan nivoutuen saumattomaksi osaksi liikkumispalveluita. Tällöin kaupunkipyöräjärjestelmä ei ole mikään homogeeninen, kaikkialla samankaltaisesti toimiva ja yhden toimittajan omistama palvelu, vaan kaupungeista löytyy niiden tarpeisiin soveltuvia useita erilaisia, yhteiskäyttöpyöriä hyödyntäviä palveluita. Fishman (2016, s. 109) tuo esiin tarpeen muodostaa yhtenäiset työkalut, joilla saadaan vertailukelpoista mitaustietoa, kaupunkipyöräjärjestelmien vaikutusten mittaamiseen. Tässä näkemyksessä saattaa piillä se heikkous, että kaupunkipyöräjärjestelmä pitäisi olla jokin selkeästi määriteltävä ja eristettävä kohde, jota mitataan. Jos kaupunkipyöräjärjestelmä taas kytketään liikkumispalveluiden kontekstiin, niin määritelmä elää enemmän ja palveluista tulee sen näköisiä, mitä markkinat ja ihmiset tuottavat. Helsinki jätti MaaS:n määrittelemättä tarkoituksella, koska sille ei haluttu luoda mitään selkeitä, pysyviä reunoja, joiden sisään konseptin pitäisi sopia. Tässä Helsinki on ollut samoilla linjoilla kuin MaaS Alliance -

järjestö (Karjalainen 2017). Ehkä kaupunkipyöräjärjestelmille pitäisi tehdä samoin. Kehityksen kehittyessä ei kuitenkaan missään vaiheessa pitäisi unohtaa tärkeimmäksi havaittua (Fishman 2016, s. 97) syytä yhteiskäyttöisten pyörien käytölle: käyttäjän kokemaa mukavuutta.

## 8. YHTEENVETO

### 8.1 Päätelmät ja toimenpidesuosituks

Lopussa palataan alkuun. Siellä esitettiin tutkimuskysymys:

- ❖ *Mitä tekijöitä on otettava huomioon hankittaessa yhteiskäyttöpyöriä liikkumispalveluksi?*

Tässä tutkimuksessa on käsitelty aiheita tutkimuskysymyksen ympäriltä. Aluksi tarkasteltiin luvussa 2 Turkoa pyöräilykaupunkia casen kontekstin selvittämiseksi. Luvussa 3 tehtiin katsaus kaupunkipyöräjärjestelmiin, niiden ominaisuuksiin ja kehitysnäkymiin. Luvussa 4 perehdyttiin liikkumispalveluihin ja MaaS-konseptiin ja mietittiin yhteiskäyttöpyörien roolia näissä konteksteissa. Luvussa 5 luotiin lyhyt katsaus julkisiin hankintoihin ja menettelytapoihin. Luvussa keskityttiin casen kannalta oleellisimpiin hankintalain asioihin. Luvussa 6 teoria jäi sivummalle ja analysoitiin hankinnan toteuttamisen vaiheet. Luvussa 7 taas pohdittiin hankinnan onnistumista ja haasteita sekä tulevaisuuden näkymiä.

Hankinnasta riippumattomia asioita ovat eksogeeniset kaupunkikohtaiset tekijät, jotka luovat edellytyksiä onnistuneelle kaupunkipyöräjärjestelmän hankinnalle. Muun muassa olemassa oleva pyöräilykulttuuri ja sitä tukeva liikennepolitiikka, pyöräilyinfrastruktuurin laatu sekä tiheä, sekoittunut maankäyttö toiminta-alueella ovat kaikki asioita, jotka edesauttavat kaupunkipyöräjärjestelmän toimivuutta kaupungissa. Toisaalta MaaS-konseptiin sulautuvat heterogeenisemmät pyöräilyn liikkumispalvelut saattavat vaatia erilaisia edellytyksiä kuin perinteisemmät asemalliset kaupunkipyöräjärjestelmät.

Hankinnan luonnetta ja etenemistä määrittäviä valintoja on esitetty taulukossa 21. Valinnat ovat sellaisia, joita on hyvä miettiä ainakin alustavasti jo ennen valmisteluvaiheen varsinaista aloittamista. Turussa tehdyt valinnat on merkitty vihreällä.

*Taulukko 21. Hankinnassa tehdyt valinnat.*

VALINNAT	A	B	C
Pyöräkanta	Heterogeeninen	Homogeeninen	
Pyörän voimantuotto	Sähköavusteinen	Mekaaninen, 3 vaihdetta	Mekaaninen, 3+ vaihdetta
Pyörien satelliittipaikannus	Kyllä	Ei	
Pyörän käyttöönotto	Matkakortti	Mobiilisovellus	Koodi
Rahoitus	Kaupunki	Käyttäjät	Mainonta
Asemat	Kyllä	Ei	Hybridi
Asemaverkoston periaatteet	Työpaikat, terminaalit, pyöräreitit, bussireitit matkailukohteet	Asuinalueet	
Laajuus	Kokonaisvaltainen	Pienimuotoinen koikeilu	
Palvelutaso	Tasapainotus	Ei tasapainotusta	
Sopimuskauden pituus	Pilotti, 1-3 vuotta	Pilotti, 1-3 vuotta + optiokausi	Pidempi, 5+ vuotta
Aukiolo	Kesä	365	
Brändi	Oma	Sponsori	Joukkoliikenne
Datan omistus	Kaupunki	Operaattori	
Palvelukanavat	Itsenäinen	Osa joukkoliikennettä	
Optiot:			
Laajentaminen	Lähikunnat	Yhteisöt	Tilaajan pyörät
Erikoispyörät	Tavara	Lastenistuin	Peräkärri
Menettelytapa	Avoin	Neuvottelu tai rajoitettu	Innovaatiokumppanuus

Osa valinnoista, kuten laajuus ja rahoitus oli sidottu hankinnan reunaehtoihin. Reunaeh-toja asettivat osaltaan CIVITAS ECCENTRIC -hankkeessa määritellyt tavoitteet, valmisteluvaiheessa tutkitut suositukset ja kaupungin asettamat, erityisesti rahoitukseen liittyvät rajaukset.

Taulukoihin 22, 23 ja 24 on koottu kaupunkipyöräjärjestelmän hankinnassa huomioon otettavia asioita. Kunkin asian kohdalla on myös kommentit siitä, mitä huomioimme tekemisessämme ja jälkiviisauteen perustuva arvio siitä, mitä olisi voitu huomioida paremmin. Taulukoita on kolme ja ne on jaoteltu sen mukaan, mitä missäkin hankinnan vaiheessa on tehty.



*Taulukko 22. Valmisteluvaiheessa huomioon otettavia asioita ja analyysi suoritumisestamme.*

Huomioitava asia	Mitä on sisältänyt	Mitä olisi voitu huomioida enemmän
<b>Asemapaikkojen suunnittelu ja hyväksyttäminen kaikilla toimielimillä</b>	Suunnittelu monialaisessa työryhmässä	Hyväksyttäminen jo valmisteluvaiheessa kaikilla toimielimillä
<b>Kustannusarvio ja budjetin hyväksyttäminen</b>	Erlaisia arvioita	
<b>Aikataulutus</b>	Tiukkuus tiedostettu ja pyritty etenemään mahdollisimman nopeasti	
<b>Markkinavuoropuhelut</b>	Keskustelut alan toimijoiden kanssa	
<b>Sisäinen yhteistyö</b>	Asemapaikkojen suunnittelu, joukkoliikenneintegraatio	Vastuunjaon selkeyttäminen jo projektin alkaessa
<b>Ulkoinen yhteistyö</b>	Markkinavuoropuhelut ja muut keskustelut	Joukkoistaminen asemapaikkasuunnittelussa
<b>Integraatio joukkoliikenteeseen</b>	IT, brändäys, asemapaikat	
<b>MaaS</b>	Vaatimukset avoimista rajapinnoista ja datan omistuksesta, alustan kehitys: laiterajapinta, asiakasrajapinta	

*Taulukko 23. Kilpailutusvaiheessa huomioon otettavia asioita ja analyysi suoritumisestamme.*

Huomioitava asia	Mitä on sisältänyt	Mitä olisi voitu huomioida enemmän
<b>Menettelytavan valinta</b>	Valittiin nopein menettelytapa	Muut menettelytavat olisivat vaatineet enemmän aikaa
<b>Tarjouspyynnön materiaalien laadinta</b>	Tarjouspyyntö liitteineen	
<b>Kommentointimahdollisuus</b>	Tiedotus	
<b>Kysymys ja vastaus -osio</b>	Mahdollisuus	Aikaa kysymyksille enemmän
<b>Pyörien demotestaus</b>	Tarjoajien kutsuminen kaupunkiin, testiryhmän kokoaminen ja pisteytyksen laadinta	
<b>Tarjousten pisteytys</b>	Kriteerien laadinta	Optioiden hinnoittelun pisteytys

*Taulukko 24. Käyttöönnoton valmisteluvaiheessa huomioon otettavia asioita ja analyysi suoriutumisestamme.*

Huomioitava asia	Mitä on sisältänyt	Mitä olisi voitu huomioida enemmän
Toimittajayhteistyö	Yhteydenpito	
IT-integraation työstäminen	Yhteydenpito, IT-partneri kehittännyt rajapintoja	
Ennakkokannanottokirjeet asemapaikoista	Asemapaikkojen välittömässä läheisyydessä sijaitseville kiinteistöille	Jo valmisteluvaiheessa
Liikennesuunnitelmat asemista	Erillinen, tarkan telinemäärän sisältävä suunnitelma kustakin asemasta	Jo valmisteluvaiheessa, selvitys tarkkuusvaatimuksista
Asemapaikkojen valmistelu	Vastuutahojen määrittäminen, keskustelut tarpeista toimitajan kanssa	
Viestintä	Tiedotus projektin etenemisestä Internetissä	

Korostettakoon vielä, että tarkastelu loppuu joulukuuhun 2017, viisi kuukautta ennen suunniteltua käyttöönottoa. Hankinnassa tehdyt asiat ja huomautukset siitä, mitä olisi voitu huomioida enemmän, ovat osaltaan toimenpidesuosituksia hankintaa suunnitelleille.

Taulukoissa 21–24 on ilmaistu tiiviisti hankinnassa tehdyt oleelliset valinnat ja huomioitavat asiat. Parhaan kaupunkipyöräjärjestelmän hankintaan ei kuitenkaan ole olemassa absoluuttista totuutta, vaan käytännössä itse hankinnan toteuttamisen lisäksi hankinnalle asetetut reunaehdot, kaupunkikohtaiset tekijät ja toimintaympäristön muutokset määrittävät paljon onnistumisen mahdollisuuksia. Viimeksi mainitussa korostuvat kaupunkipyöräjärjestelmien ja liikkumispalveluiden viimeaikainen kehitys ja niiden jatkumisella voittava olemaan suuria vaikutuksia tulevaisuuden kaupunkiliikenteessä.

## 8.2 Tutkimuksen arviointi

Tutkimus tarjoaa kattavan, laadullisia tutkimusmenetelmiä hyödyntävän analyysin siitä, mitä asioita on otettava huomioon kaupunkipyöräjärjestelmän hankinnassa. Kaupunkipyörien hankinnasta alustavasti kiinnostuneille kunnille ja kaupungeille työ tarjoaa kirjallisuusselvityksen oleellisista aihepiireistä ja case-tutkimuksen hankinnan käytännön tekemisestä. Vakavammin kiinnostuneille, hankintaa aloitteleville kunnille ja kaupungeille tutkimuskysymyksiin esitetyt vastaukset tarjoavat työkaluja hankinnan suunnitteluun ja toteutukseen. Kaikkea työn aikana syntyneitä ymmärryksiä ei työssä kuitenkaan ole, vaan paljon on myös liike- ja ammattisalaisuuksista johtuen kirjoittajan pään sisällä hiljaisena tietona.

Tutkimuksen yksi vahvuus oli kirjoittaman omakohtainen osallistuminen hankintaan, mikä yhdessä tutkimuksen teon kanssa syvensi näkemystä tutkimuksen kohteesta. Monien kaupunkipyöräjärjestelmiä koskevien case-tutkimusten keskittyessä käyttöönoton jälkeiseen aikaan tämä tutkimus keskittyi käyttöönottoa edeltävään aikaan ja täydensi tältä osin aiempaa tutkimusta. Tutkimus oli myös ensimmäinen suomalaisen kaupungin case-tutkimus, jossa kaupunkipyöräjärjestelmän hankintaa tutkitaan hankinnan tekemisen aikana. Tutkimuksessa otettiin kantaa siihen, valitako asemallinen vai kelluva kaupunkipyöräjärjestelmä. Jälkimmäisen ollessa melko tuore ilmiö tutkimus tarjoaa ytimekkään katsauksen tähän kysymykseen. Tutkimuksessa otettiin myös tuore näkökulma tarkastelemalla kaupunkipyöriä liikkumispalveluna MaaS-kontekstissa, jonka tullessa mahdollisesti isoksikin trendiksi tutkimus antaa virikkeitä myöhemmälle tutkimukselle.

Tutkimuksessa ei ole käytetty määrällisiä tutkimusmenetelmiä. Osaltaan niiden poisjäänti voidaan nähdä heikkoutena, mutta laadullisilla menetelmillä kuitenkin nähtiin paremmin voitavan saavuttaa ensimmäisessä luvussa kuvattu tutkimuksen käytännöllinen tavoite. Tutkimuksen teon aikaan kaupunkipyörät eivät olleet tehneet läpimurtoa vielä Suomessa ja samaan aikaan niiden maailmanlaajuinen tilanne eli murrosvaihetta kelluvien järjestelmien yleistyessä, joten merkityksellistä määrällisen tutkimuksen tarpeisiin olevaa dataa ei ollut kummemmin saatavilla. Näiden seikkojen huomioon ottamisen johdosta myös tieteellisten artikkelien määrä lähdeaineistossa ei ole ylivoimaisen suuri, vaikka niitä melko runsaasti onkin hyödynnetty. Tieteelliseen täsmällisyyteen pyrkivässä tutkimuksessa tämä voidaan luonnollisesti nähdä heikkoutena, mutta uutisten ja Internet-aineiston hyödyntäminen toi kaivattua ajankohtaistietoa tutkimukseen ja tuki näin sen käytännöllistä tavoitetta. Tieteellisten julkaisujen alan käytäntöjen, kuten vertaisarviointiprosessin takia viiveellä julkaistavat tieteelliset artikkelit eivät yksin kyenneet täyttämään tutkimuksen lähdeaineistolle asetettuja tuoreuden vaatimuksia.

## **8.3 Jatkotutkimusehdotukset**

### **8.3.1 Hankkeen tarpeet**

Tämä työ rajoittui hankintavaiheeseen ja lopetettiin useita kuukausia ennen palvelun aloittamista, joten käyttöönottovaihetta tai sitä edeltäviä kuukausia ei ole tutkittu tässä työssä. Olisikin tärkeää tutkia jatkossa myös näitä asioita ja kirjoittaja tulee todennäköisesti keskittymään näihin vaiheisiin tämän työn valmistumisen jälkeen. Ennakoita via asioita, joita tulee olemaan käyttöönoton lähestyessä, ovat ainakin viestintä, markkinointi, lanseeraustilaisuus ja logistisiin operaatioihin liittyvä yhteistyö toimittajan kanssa.

Toteutunutta käyttöä olisi tärkeä tutkia. Ensinnäkin asemaverkostoa voidaan muuttaa toimivammaksi nähtäessä mitkä asemat ovat eniten ja vähiten käytettyjä. Asemien modulaarinen rakenne mahdollistaa vähän käytettyjen asemien pienentämisen ja paljon käytet-

tyjen suurentamisen. Suurentamisessa on toki otettava huomioon tilantarve ja sen saata-  
vuus. Todella vähäiselle käytölle jääneille asemille kannattaa myös etsiä kokonaan uusia  
sijainteja. Toiseksi järjestelmän onnistumista kokonaisuudessaan arvioidaan paljolti käyt-  
tömäärien perusteella. Sopimuksessa määritelty järjestelmän käytöstä saatava data mah-  
dollistaa analyysien tekemisen. Myös käyttäjäpalutteen keräämisellä ja analysoinnilla  
tuetaan järjestelmän onnistumisen arviointia. Palautetta tullaan keräämään kaupungin  
omassa palautepalvelussa, jonne kaupunkipyörät on laitettu omaksi aihealueekseen. Fölin  
alaisuuteen sijoitettava asiakaspalvelu tulee tukemaan erityisesti järjestelmän käyttöön  
liittyvissä asioissa, kun taas palautepalvelu on tarkoitettu yleisemmän palutteen antami-  
seen. Kunnollisen analysoinnin kannalta näistä molemmista kanavista saatava palaute  
olisi hyvä hyödyntää. Hankinnassa on korostunut monin tavoin järjestelmän kytkeminen  
joukkoliikenteeseen, joten sen käyttöä tulisi tutkia myös osana laajempia joukkoliiken-  
teen käytön tutkimuksia ja huomioida sen vaikutus muun joukkoliikenteen käyttöön.

Eräs huomioon otettava asia jatkotutkimuksia ajatellen ovat kilpailutuksessa määritellyt  
optiot. Tavarapyöräoption käyttöä voidaan tutkia kyselyillä ja haastatteluilla potentiaali-  
sesti kiinnostuneilta tahoilta, kuten kauppakeskuksilta. Tilaajan omaan käyttöön tulevien  
pyörien käyttöpotentiaalia ja nykyistä pyörien käyttöä olisi tutkittava tarkemmin ennen  
option käyttöä. Mahdollisia uusia tilaajia voi olettaa kiinnostavan tietää, miten kaupunki-  
pyöräjärjestelmä suoriutuu kesän 2018 aikana. Tämän johdosta viiden sopimuk-  
sessa määritellyn optiokunnan kanssa on tärkeää. Yhteisöjen kohdalla taas mahdollisten  
tilaajayhteisöjen kartoittaminen on tärkeää viestinnän lisäksi.

### **8.3.2 Akateemiset tarpeet**

Kaupunkipyöräjärjestelmät tarjoavat pienoiskoossa ikkunan monenlaisiin kaupungeja  
koskeviin kysymyksiin. Tämän johdosta niitä olisi mahdollista tutkia nykyistä poikkitie-  
teellisemmin ja laajemmissa konteksteissaan. Erityisesti tarve poikkitieteelliselle tutki-  
mukselle korostuu, kun kaupunkipyörien hankintaa tarkastellaan liikkumispalveluna. Liik-  
kennetekniikan lisäksi tietotekniikka tulee yhä tärkeämmäksi osa-alueeksi liikkumisen  
palveluissa. Myös muut tieteenalat, kuten psykologia, oikeustiede ja taloustiede, tulisi  
olla näkökulmina liikkumispalveluiden tutkimuksessa.

Lisää tutkimusta kaivattaisiin pienempien, alle 500 000 asukkaan kaupunkien kaupunki-  
pyöräjärjestelmistä. Pienempien pääomainvestointien johdosta erityisesti kelluvat järjes-  
telmät ovat houkutteleva vaihtoehto kaikenkokoisille kunnille ja kaupungeille, jolloin  
näiden erilaisia mahdollisuuksia olisi hyvä kartoittaa syvemmin.

## LÄHTEET

- Alta Planning + Design. (2017). Dockless Bike Share Planning. Viitattu 25.10.2017. Saatavissa: <https://blog.altaplanning.com/the-dockless-bike-share-revolution-eb62698d81f8>
- Bikebiz. (2017a). Data mining is why billions are being pumped into dockless bikes. Viitattu 27.10.2017, Saatavissa: <http://www.bikebiz.com/news/read/data-mining-is-why-billions-are-being-pumped-into-dockless-bikes/021696#after-ad>
- Bikebiz. (2017b). Dockless bike sharing will reshape cities, says Dublin start-up. Viitattu 27.10.2017, Saatavissa: <http://www.bikebiz.com/news/read/dockless-bike-sharing-will-reshape-cities-says-dublin-start-up/021422>
- BikePortland. (2016). Cargo trike. Viitattu 15.09.2017. Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/bikeportland/29441677461/in/dateposted-public/>
- Buehler, R., & Hamre, A. (2014). Economic Benefits of Capital Bikeshare: A Focus on Users and Businesses. Mid-Atlantic Universities Transportation Center.
- Castro, A. (2016). What's in the Future of Bike Sharing? Learning from Past Mistakes. Esitys European Bike Sharing -konferenssissa 30.11.2016.
- Caulfield, B., O'Mahony, M., Brazil, W., & Weldon, P. (2017). Examining usage patterns of a bike-sharing scheme in a medium sized city. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 152–161.
- China Channel. (2017). China Bike Sharing Report: March 2017. Viitattu 3.7.2017, Saatavissa: <http://chinachannel.co/china-bike-sharing-report-march-2017/>
- CIVITAS Initiative. (2017). CIVITAS ECCENTRIC. Viitattu 25.10.2017. Saatavissa: <http://civitas.eu/eccentric>
- CNBC. (2017a). China's colorful bike wars heat up with more wheels on the road. Viitattu 3.7.2017. Saatavissa: <http://www.cnn.com/2017/03/27/chinas-colorful-bike-wars-heat-up-with-more-wheels-on-the-road.html>
- CNBC. (2017b). Chinese bike-sharing start-up Ofo says it's now worth more than \$2 billion. Viitattu 12.8.2017. Saatavissa: <http://www.cnn.com/2017/04/17/ofo-chinese-bike-sharing-start-up-says-its-now-worth-more-than-2-billion.html>
- Demaio, P. (2009). Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future. *Journal of Public Transportation*, 12(4), 41–56.
- Desnick, A. (2017). Making cities ready for station-free bike share. Esitys VeloFinland 2017 -tapahtumassa 13.10.2017.
- Dimitrakopoulos, G., & Bravos, G. (2016). Embedded Intelligence in Smart Cities through Urban Sustainable Mobility-as-a-Service: research achievements and challenges. In *Int'l Conf. Internet Computing and Internet of Things*.
- Euroopan Komissio. (2011). Valkoinen kirja. Viitattu 21.4.2017. Saatavissa: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex:52011DC0144>

- Euroopan Komissio. (2017). Statistical Pocketbook 2017.
- Fishman, E. (2016). Bikeshare: A Review of Recent Literature. *Transport Reviews*, 36(1), 92–113.
- Fortune. (2017). Wait, Chinese Bike-Sharing Doesn't Make Any Sense. Viitattu 3.7.2017. Saatavissa: <http://fortune.com/2017/03/21/chinese-bike-sharing/>
- Giesecke, R., Surakka, T., & Hakonen, M. (2016). Conceptualising Mobility as a Service. A User Centric View on Key Issues of Mobility Services. In 2016 Eleventh International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER) (pp. 1–11). IEEE.
- Hakala, J. T. (2008). Uusi Graduopas. 2. painos. Gaudeamus.
- Heikkilä, S. (2014). Mobility as a Service – A Proposal for Action for the Public Administration Case Helsinki. Diplomityö.
- Helsingin Sanomat. (2015). Vuosikymmenen moka: Sähköpyörä on parhaimmillaan työmatkalla – kauppiat brändäsivät invapyöräksi. Viitattu 3.7.2017. Saatavissa: <http://www.hs.fi/blogi/veloelo/art-2000002811479.html>
- Helsingin Sanomat. (2016a). Kaupunkipyöriin upotettiin aikoinaan miljoona – nyt valitetaan mainoksista. Viitattu 13.7.2017. Saatavissa: <http://www.hs.fi/kaupunki/art-2000002899232.html>
- Helsingin Sanomat. (2016b). Suurmenestykseksi nousseet kaupunkipyörät jäävät talviteloille – ”hyvää kannatti odottaa”. Viitattu 14.7.2017. Saatavissa: <http://www.hs.fi/kaupunki/art-2000002927877.html>
- Helsingin Sanomat. (2017a). Helsingin kaupunkipyörien kannattavuus on ”kütettävä”, sanoo pyöraoperaattori – yhdellä pyörällä ajettiin vuoro-kaudessa keski-määrin seitsemän matkaa. Viitattu 5.12.2017. Saatavissa: <https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000005424785.html>
- Helsingin Sanomat. (2017b). Kaupunkipyörien käyttäjämäärät yli tuplaantuivat vuodessa – parkkeihin voi palauttaa pyöriä, jos asema tunnistaa olevansa täynnä. Viitattu 12.8.2017. Saatavissa: <http://www.hs.fi/kaupunki/art-2000005278196.html>
- Helsingin Sanomat. (2017c). Munkkiniemeläisen Pertti Ruosaaren kotitalon eteen ilmestyi telineellinen Alepa-fillareita – nyt hän pelkää, että ”tuollainen tellinki” laskee kiinteistön arvoa. Viitattu 12.8.2017. Saatavissa: <http://www.hs.fi/kaupunki/art-2000005197289.html>
- Helsingin Sanomat. (2017d). “Uber saastuttaa keskustelun.” Viitattu 12.8.2017.
- Helsingin Uutiset. (2017). Helpotus opiskelijoille: Kohta nousee ennätysmäärä uusia asuntoja. Viitattu 24.10.2017. Saatavissa: <http://www.helsinginuutiset.fi/artikkeli/502115-helpotus-opiskelijoille-kohta-nousee-ennatysmaara-uusia-asuntoja>
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2007). Tutki ja kirjoita (13. painos). Tammi.
- HKL. (2015). Kaupunkipyörät -tarjousten vertailutaulukko. Viitattu 5.7.2017. Saatavissa:

<https://dev.hel.fi/paatokset/media/att/56/5668f728f79137b07487aaf44c152a73d852f23a.pdf>

- HSL. (2017). Pyöräily ja kävely. Viitattu 21.8.2017. Saatavissa: <https://www.hsl.fi/node/671>
- Hughes, C. K. (2017). Bike Share: The Dawn of the Smartbike (and the Death of Dock-Blocking). Viitattu 25.10.2017. Saatavissa: <https://medium.com/social-bicycles/bikeshare-the-dawn-of-the-smartbike-and-the-death-of-dock-blocking-9f52bb642ae>
- Iltasanomat. (2017). Paljon kohkattuja kaupunkipyöriä käyttää jotenkuten aktiivisesti vain neljä prosenttia kaupunkilaisista. Viitattu 21.12.2017. Saatavissa: <https://www.is.fi/autot/art-2000005278788.html>
- International Association of Public Transport (UITP), & European Cyclist Federation (ECF). (2017). Unlicensed dockless bike sharing -common position paper. Viitattu 20.9.2017. Saatavissa: [http://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Dockless\\_bikesharing\\_position\\_ECF\\_UITP\\_.pdf%0A](http://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Dockless_bikesharing_position_ECF_UITP_.pdf%0A)
- ITDP. (2013). The bikeshare planning guide.
- JCDecaux. (2015). JCDecaux launches self-service electric bikes. Viitattu 3.7.2017. Saatavissa: <http://www.jcdecaux.com/press-releases/jcdecaux-launches-self-service-electric-bikes>
- Jittrapirom, P., Caiati, V., Feneri, A.-M., Ebrahimigharehbaghi, S., González, M. J. A., & Narayan, J. (2017). Mobility as a Service: A Critical Review of Definitions, Assessments of Schemes, and Key Challenges. *Urban Planning*, 2(2), 13.
- Jokela, J. (2015). Suomen suurin pyöräilijämäärä Turussa? *Poljin* 8/2015.
- Jokela, J. (2017). Kaupunkipyöräasemien luonnossuunnitelmat. Dokumentti sisäiseen käyttöön.
- Kamargianni, M., Li, W., Matyas, M., & Schäfer, A. (2016). A Critical Review of New Mobility Services for Urban Transport. *Transportation Research Procedia*, 14(0), 3294–3303.
- Kamau, J., Ahmed, A., Rebeiro-H, A., Kitaoka, H., Okajima, H., & Ripon, Z. H. (2016). Demand Responsive Mobility as a Service. In 2016 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC) (pp. 001741–001746). IEEE.
- Karjalainen, P. (2017). Miten MaaS makaa? – Liikennesektorin ajankohtaiskatsaus Brysselin näkövinkkeleistä. Esitys Liikennelabra-seminaarissa 24.11.2017.
- Korkman, S. (2012). Talous ja utopia. Docendo.
- Koskinen, I., Alasuutari, P., & Peltonen, T. (2005). Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Tampere: Vastapaino.
- Lahtinen, V. (2016). Alepa-fillari on alennustilamme symboli. Viitattu 5.7.2017. Saatavissa: <https://lahtinenveikka.wordpress.com/2016/04/26/alepa-fillari-on-alennustilamme-symboli/>

- Lehmuskoski, V. (2017). HKL:n toiminta ja kehitysajatukset uusien palveluiden tehtäväkentällä. Saatavissa: Esitys Liikennelabra-seminaarissa 24.11.2017
- Lemmetyinen, K. (2017). Turun väestökatsaus maaliskuu 2017.
- Li, Y., & Voegelé, T. (2017). Mobility as a Service (MaaS): Challenges of Implementation and Policy Required. *Journal of Transportation Technologies*, 7, 95–106.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. (2017a). Liikennepalvelulaki. *Faktalehti*, 41/2017.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. (2017b). Liikenteen digitaalisten palveluiden esteettömyyden edistäminen.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. (2017c). Taksiliikenne liikennepalvelulaissa. *Faktalehti*, 44/2017.
- MaaS Alliance. (2017). Kotisivut. Viitattu 22.12.2017, Saatavissa: <https://maas-alliance.eu/>
- MaaS Global. (2017). Whim-sovellus. Viitattu 29.11.2017. Saatavissa: <http://whimapp.com/fi-fi/>
- Médard de Chardon, C., Caruso, G., & Thomas, I. (2016). Bike-share rebalancing strategies, patterns, and purpose. *Journal of Transport Geography*, 55, 22–39.
- Médard de Chardon, C., Caruso, G., & Thomas, I. (2017). Bicycle sharing system “success” determinants. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 202–214.
- Meddin, R. (2017). The Bike-sharing World at the End of 2016. Viitattu 3.7.2017. Saatavissa: <http://bike-sharing.blogspot.fi/2017/01/the-bike-sharing-world-at-end-of-2016.html>
- Mobike UK. (2017). Where to Mobike in Manchester. Viitattu 25.10.2017. Saatavissa: <https://mobike.com/uk/blog/post/recommended-parking>
- Mäkinen, S. (2016). Projekti-insinööri, HKL. Haastattelu 15.12.2016.
- Nair, R., Miller-Hooks, E., Hampshire, R. C., & Bušić, A. (2013). Large-Scale Vehicle Sharing Systems: Analysis of Vélib’. *International Journal of Sustainable Transportation*, 7(1), 85–106.
- New York Times. (2017). No Room on a Bike Rack? Not a Problem for These Smart Bikes. Viitattu 27.10.2017, Saatavissa: <https://www.nytimes.com/2017/08/28/nyregion/bike-sharing-spin-gps-dockless-citi-bike.html>
- Nyserda. (2015). Electric Bicycle Share Feasibility Study.
- Ó Tuama, D. (2015). Ripples through the city: Understanding the processes set in motion through embedding a public bike sharing scheme in a city. *Research in Transportation Business & Management*, 15, 15–27.
- OBIS. (2011). Optimising Bike Sharing in European Cities.



- Oikeusministeriö. (2016). Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista. Viitattu 26.9.2017. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2016/20161397>
- OpenStreetMap. (2017). Katukartta. Viitattu 1.12.2017. Saatavissa: <https://www.openstreetmap.org>
- Otantatutkimus Oy. (2016a). Pyöräilybarometri 2016 Turku.
- Otantatutkimus Oy. (2016b). Pyöräilybarometri 2016 Helsinki.
- Palonen, T. (2017). Taittopyörällä Turussa. Viitattu 3.12.2017. Saatavissa: <http://www.tut.fi/verne/taittopyoralla-turussa/>
- Peters, M. (2017). Solar Application Lab. Viitattu 3.7.2017. Saatavissa: <http://www.solarapplab.com/>
- Polis network. (2017). Mobility as a Service: Implications for urban and regional transport. Viitattu 26.11.2017. Saatavissa: [https://www.polisnetwork.eu/uploads/Modules/PublicDocuments/polis-maas-discussion-paper-2017---final\\_.pdf](https://www.polisnetwork.eu/uploads/Modules/PublicDocuments/polis-maas-discussion-paper-2017---final_.pdf)
- Pöyry. (2012). Turun kaupunkiseudun rakennemalli 2035. Loppuraportti.
- Raninen, M. (2017). Missä ja miten kaupunkipyöriä on käytetty Helsingissä? Esitys VeloFinland 2017 -tapahtumassa 14.10.2017.
- Rantasila, K. (2016). The impact of Mobility as a Service concept to land use in Finnish context. 2015 International Conference on Sustainable Mobility Applications, Renewables and Technology, SMART 2015.
- Ricci, M. (2015). Bike sharing: A review of evidence on impacts and processes of implementation and operation. RTBM, 15, 28–38.
- Roberts, A. (2016). The Bikeplus guide to Successful Bike Share Scheme Development Contents Acknowledgements.
- Roland Berger. (2014). Bike Sharing 4.0.
- Sagaris, L., & Arora, A. (2016). Evaluating how cycle-bus integration could contribute to “ sustainable ” transport.
- Sahala, S. (2016). Putting the concept back on track. Esitys Polis 2016 -konferenssissa 1.12.2016.
- Salermo, M., Hublin, P., Aalto-Setälä, N., Suomela, H., Hämäläinen, T., & Antikainen, J. (2016). Pyöräily palveluistuvassa liikennejärjestelmässä. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 29/2016.
- San Francisco Municipal Transportation Agency. (2017). Stationless Bike Share Program Permit Application. Viitattu 26.10.2017, Saatavissa: [https://www.sfmta.com/sites/default/files/projects/2017/Bike Share Permit\\_v1.1\\_FINAL.pdf](https://www.sfmta.com/sites/default/files/projects/2017/Bike%20Share%20Permit_v1.1_FINAL.pdf)
- Seattle Department of Transport. (2017). Bicycle Share Permit Requirements. Viitattu

8.12.2017 Saatavissa: [https://www.scribd.com/document/352624409/Bicycle-Share-Permit-Requirements?irgwc=1&content=10079&campaign=Skimbit%2CLtd.&ad\\_group=66960X1516509X8085418f035304f55ed1ec64508a5b67&keyword=ft750noi&source=impactradius&medium=affiliate](https://www.scribd.com/document/352624409/Bicycle-Share-Permit-Requirements?irgwc=1&content=10079&campaign=Skimbit%2CLtd.&ad_group=66960X1516509X8085418f035304f55ed1ec64508a5b67&keyword=ft750noi&source=impactradius&medium=affiliate)

Slaper, T., & Hall, T. (2011). The Triple Bottom Line : What Is It and How Does It Work ? Indiana Business Review, Spring 201, 4–9.

Suomen hallitus. (2016). Hallituksen esitys liikennekaareksi ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi.

Tampereen yliopisto, & Mattersoft. (2015). Liikkuminen palveluna – esiselvitys.

TechCrunch. (2017a). China’s Mobike raises \$600M to expand its bikes on-demand service worldwide. Viitattu July 13.9.2017. Saatavissa: <https://techcrunch.com/2017/06/15/mobike-raises-600-million/>

TechCrunch. (2017b). LimeBike raises \$12 million to roll out bike sharing without kiosks in the US. Viitattu 3.9.2017. Saatavissa: <https://techcrunch.com/2017/03/15/limebike-raises-12-million-to-roll-out-bike-sharing-without-kiosks-in-the-us/>

TechCrunch. (2017c). Spin raises \$8 million as bike-sharing battle heats up in the US. Viitattu 3.9.2017. Saatavissa: <https://techcrunch.com/2017/05/25/spin-raises-8-million-as-bike-sharing-battle-heats-up-in-the-us/>

Technode. (2017a). Ofo announces partnership with China’s GPS for smart locks. Viitattu 20.9.2017. Saatavissa: <http://technode.com/2017/04/07/ofo-beidou-smart-locks/>

Technode. (2017b). Ofo bike-rental operations halted by local government. Viitattu 11.9.2017, Saatavissa: <http://technode.com/2017/05/02/ofo-bike-rental-operations-halted-by-local-government/>

Tekniikka & talous. (2017). Halpa sisäänheittohinta tuo imua liikkumispalvelulle - “Määrä on todella iso.” Viitattu 22.12.2017. Saatavissa: [https://www.tekniikkatalous.fi/talous\\_uutiset/liikenne/halpa-sisaanheittohinta-tuo-imua-liikkumispalvelulle-maara-on-todella-iso-6693602](https://www.tekniikkatalous.fi/talous_uutiset/liikenne/halpa-sisaanheittohinta-tuo-imua-liikkumispalvelulle-maara-on-todella-iso-6693602)

The Economist. (2013). Distant car peak. Viitattu 16.10.2017. Saatavissa: <https://www.economist.com/news/special-report/21576227-carmakers-worry-one-day-demand-cars-will-stop-rising-long-way>

The Guardian. (2017a). Manchester’s bike-share scheme isn’t working – because people don’t know how to share. Viitattu 25.10.2017. Saatavissa: [https://www.theguardian.com/commentisfree/2017/jul/16/manchesters-bike-share-scheme-isnt-working-because-people-dont-know-how-to-share?CMP=fb\\_gu](https://www.theguardian.com/commentisfree/2017/jul/16/manchesters-bike-share-scheme-isnt-working-because-people-dont-know-how-to-share?CMP=fb_gu)

The Guardian. (2017b). Manchester Mobike review – better than London’s ’Boris bikes. Viitattu 25.10.2017. Saatavissa: <https://www.theguardian.com/environment/bike-blog/2017/jul/06/manchester-mobike-review-better-than-londons-boris-bikes>

Time out Shanghai. (2016). Mobike launches 1RMB bike rental in Shanghai. Viitattu 3.7.2017. Saatavissa: <http://www.timeoutshanghai.com/features/Blog->

Around\_Town/35853/Mobike-launches-1RMB-bike-rental-in-Shanghai.html

- Trafi. (2015). Sähköpyörä auton vaihtoehdoksi lyhyille matkoille. Viitattu 3.7.2017. Saatavissa: [https://www.trafi.fi/tietoa\\_trafista/ajankohtaista/3233/sahkopyora\\_auton\\_vaihtoehdoksi\\_lyhyille\\_matkoille](https://www.trafi.fi/tietoa_trafista/ajankohtaista/3233/sahkopyora_auton_vaihtoehdoksi_lyhyille_matkoille)
- Trafi. (2017). Ajoneuvoluokat. Viitattu 3.7.2017. Saatavissa: <https://www.trafi.fi/tieliikenne/ajoneuvoluokat>
- Tulenheimo, M. (2017a). Erityisasiantuntija, Pyöräliitto. Haastattelu 21.3.2017.
- Tulenheimo, M. (2017b). Kaupunkipyörien vauhti kiihtyy. Poljin 4/2017, 11–15.
- Tulenheimo, M. (2017c). Kaupunkipyörät muuttavat maailmaa. Poljin 2/2017, 4–8.
- Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto. (2010). Kävelyn ja pyöräilyn kehittämisohjelma 2010.
- Turun kaupungin ympäristötoimiala. (2017). Paikkatieto- ja kartta-aineistot.
- Turun kaupunki. (2001). Yleiskaava 2020.
- Turun kaupunki. (2014). Turku 2029.
- Turun kaupunki. (2017a). CIVITAS ECCENTRIC. Viitattu 25.10.2017. Saatavissa: <https://www.turku.fi/civitas-eccentric>
- Turun kaupunki. (2017b). Kaupunkipyöräjärjestelmän toteutus. Viitattu 10.9.2017. Saatavissa: <http://ah.turku.fi/kh/2017/0403009x/3529100.htm>
- Turun kaupunki. (2017c). Kaupunkiympäristötoimialan strateginen sopimus 2018.
- Turun kaupunki. (2017d). Pysäköinnin maksuvyöhykkeet. Viitattu 22.12.2017. Saatavissa: [https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files//maksuvyohykkeet\\_2017.pdf](https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files//maksuvyohykkeet_2017.pdf)
- Turun kaupunki. (2017e). Pyöräilyn kehittämisohjelma - tutustu ja kommentoi. Viitattu 18.12.2017. Saatavissa: [https://www.turku.fi/uutinen/2017-12-18\\_pyorailyn-kehittamisohjelma-tutustu-ja-kommentoi](https://www.turku.fi/uutinen/2017-12-18_pyorailyn-kehittamisohjelma-tutustu-ja-kommentoi)
- Turun kaupunki. (2017f). Tilastotietoja Turusta 2017. Viitattu 6.7.2017. Saatavissa: <https://www.turku.fi/turku-tieto/tilastot/tilastotietoja-turusta-2017>
- Turun kaupunki. (2017g). Turun pyöräilyn kehittämisohjelma 2017 -luonnos 25.10. Viitattu 25.10.2017. Saatavissa: <https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files//pyke2017-luonnos-lokakuu2017-opt.pdf>
- Turun kaupunki. (2017h). Väestö alueittain 31.12.2011-2016. Viitattu 6.7.2017. Saatavissa: [https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/0203\\_2.pdf](https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/0203_2.pdf)
- Turun kaupunki. (2017i). Väkiluku suuralueittain 31.12.2010-2016. Viitattu 6.7.2017.

Saatavissa: [https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/0205\\_2.pdf](https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/0205_2.pdf)

Turun kaupungin kiinteistöliikelaitos. (2017). Kartta-aineistot.

Turun Polkupyöräilijät. (2016). Suomen suurimmat pyöräilijämäärät Turussa? Viitattu 10.4.2017. Saatavissa: <http://turpo.fi/suomen-suurimmat-pyorailijamaarat-turussa/>

Turun seudun joukkoliikenne FÖLI. (2017). Toimintakertomus 2016. Viitattu 10.11.2017. Saatavissa: [http://www.foli.fi:8080/sites/default/files/Foli\\_toimintakertomus\\_2016\\_web.pdf](http://www.foli.fi:8080/sites/default/files/Foli_toimintakertomus_2016_web.pdf)

Tuup. (2017). Kyyti-sovellus. Viitattu 5.11.2017. Saatavissa: [tuup.fi](http://tuup.fi)

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2017). Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja (Vol. 4/2017). Viitattu 10.11.2017. Saatavissa: [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul\\_4\\_2017\\_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vaarala, R., & Översti, K. (2017). Kaupunkipyörän toimintamalli ja toteuttamismahdollisuudet suomalaisittain suurissa kaupungeissa Tampere, Oulu, Jyväskylä ja Lahti. Liikenneviraston julkaisu 12/2017.

Vallbacka, M. (2016). Kaupunkipyörät Turkuun. Taustaselvitys sisäiseen käyttöön.

Valonia. (2016). Varsinais-Suomen liikkumisen ohjauksen toimenpidesuunnitelma 2016-2020. Viitattu 12.8.2017. Saatavissa: [http://www.varsinais-suomi.fi/images/tiedostot/Maankaytto/Liikennejarjestelmasuunnitelma/Tyoryhma/TR\\_34\\_Liite\\_1\\_VS\\_liikkumisen\\_ohjauksen\\_toimenpidesuunnitelma\\_2016\\_2020.pdf](http://www.varsinais-suomi.fi/images/tiedostot/Maankaytto/Liikennejarjestelmasuunnitelma/Tyoryhma/TR_34_Liite_1_VS_liikkumisen_ohjauksen_toimenpidesuunnitelma_2016_2020.pdf)

Valonia. (2017). Turun ydinkaupunkiseudun liikenneympäristökysely 2017 -raportti tuloksista.

Valpustin Oy & Mobinet Oy. (2014). Helsingin kaupunkipyöräjärjestelmä -päivitetty hankesuunnitelma 27.3.2014.

Varsinais-Suomen Liitto. (2014). Turun seudun rakennemallialueen liikennejärjestelmäsuunnitelma 2035. Viitattu 13.8.2017. Saatavissa: [http://www.varsinais-suomi.fi/images/tiedostot/Maankaytto/Liikennejarjestelmasuunnitelma/Final\\_Turun\\_seudun\\_rakennemallialueen\\_liikennejarjestelmasuunnitelma.pdf](http://www.varsinais-suomi.fi/images/tiedostot/Maankaytto/Liikennejarjestelmasuunnitelma/Final_Turun_seudun_rakennemallialueen_liikennejarjestelmasuunnitelma.pdf)

Woodcock, J., Tainio, M., Cheshire, J., O'Brien, O., & Goodman, A. (2014). Health effects of the London bicycle sharing system: health impact modelling study. *Bmj*, 348(feb13 1), g425–g425.

World Economic Forum. (2017). Grab and go: the bike sharing app that's transforming Chinese travel. Viitattu 3.10.2017. Saatavissa: [https://www.weforum.org/agenda/2017/03/this-bike-sharing-app-is-revolutionizing-travel-in-china?utm\\_content=bufferb30e4&utm\\_medium=social&utm\\_source=twitter.com&utm\\_campaign=buffer](https://www.weforum.org/agenda/2017/03/this-bike-sharing-app-is-revolutionizing-travel-in-china?utm_content=bufferb30e4&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer)

- Yle Uutiset. (2016). Historian ensimmäinen suomalainen sähköbussi pian uunista ulos. Viitattu 4.7.2017. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-8847978>
- Yle Uutiset. (2017). Espoo valitsi samat kaupunkipyörät kuin Helsinki – Vielä neuvotellaan, saako fillareilla ajaa kaupungista toiseen. Viitattu 26.10.2017. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-9893854>
- Ympäristöhallinto. (2016). Yhdyskuntarakenteen seurannan aineistot.
- Ympäristöministeriö. (2016). Euroopan unionin ilmastopolitiikka. Viitattu 10.7.2017, Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto\\_ja\\_ilma/Ilmastonmuutoksen\\_hillitseminen/Euroopan\\_unionin\\_ilmastopolitiikka](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Euroopan_unionin_ilmastopolitiikka)
- Äkräs Kodex. (2017). City Logistics -sovellus. Viitattu 22.12.2017. Saatavissa: <http://aekraes.com/>