

Sähköavusteisten polkupyörien tiekartta

KULKUMUODON MAHDOLLISUUDET KESTÄVÄN
LIIKENNEJÄRJESTELMÄN EDISTÄMISESSÄ



Sähköavusteisten polkupyörien tiekartta

Kulkumuodon mahdollisuudet kestävän
liikennejärjestelmän edistämisessä

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 10/2015

Kannen kuva: Kuvatoimisto Vastavalo

ISSN-L 1798-6656
ISSN 1798-6656
ISBN 978-952-317-071-1

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656
ISSN 1798-6664
ISBN 978-952-317-059-9

Grano
2015 Kuopio

Julkaisua myy/saatavana
paino.kuopio@grano.fi

Liikennevirasto
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelin 0295 34 3000

Sähköavusteisten polkupyörien tiekartta. Kulkumuodon mahdollisuudet kestävän liikennejärjestelmän edistämiseksi. Liikennevirasto, suunnitteluosasto. Helsinki 2015. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 10/2015. 66 sivua ja 5 liitettä. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6656, ISBN 978-952-317-071-1, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-059-9.

Avainsanat: pyöräily, sähköpyörä, sähköavusteinen pyörä, edistämishjelma

Tiivistelmä

Suomessa on asetettu valtakunnalliseksi tavoitteeksi 20 prosentin lisäys kävellessä ja pyörällä tehtäviin matkoihin. Tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan merkittäviä tekoja kävely- ja pyöräily-ystävällisemmän ympäristön suunnittelussa ja rakentamisessa. Kävelyn ja pyöräilyn edistämishankkeita kytketään nykyisin osaksi laajempia kokonaisuuksia, jotta tavoitteisiin päästäisiin.

Tässä työssä selvitettiin sähköavusteisten pyörien roolia ja mahdollisuuksia osana liikennejärjestelmän kestävyystavoitteiden saavuttamista. Työssä toteutettiin sähköpyörämarkkinoita ja pyörien myyntimääriä kartoittanut kysely, selvitettiin noin kahdenkymmenen ulkomaisen vertailuhankkeen kokemukset sekä järjestettiin toimenpiteiden rajaamisen ja pilottiprojektien käynnistämisen pohjaksi kaksi työpajaa sidosryhmille.

Työn aikana todettiin, että sähköavusteisiin pyöriin usein liitetyt ongelmat ja pelot (liikenneturvallisuusriskit, kuntoilun väheneminen, väylien investointitarpeet, latausverkon puutteet) ovat suurelta osin aiheettomia. Yhtenä ongelmana kulkumuodon yleistymisen kannalta voidaan pitää varovaisia kuluttajia. Selvityksen yhtenä tuloksena todettiin, että sähköavusteinen pyörä tukee liikennejärjestelmän kestävyyttä ja kulkumuoto-osuuksien muutostavoitteita hyvin, sillä sähköavusteisella pyörällä tehty keskimääräinen matka on noin 10 km. Kaikista suomalaisten päivittäisistä matkoista 75 % on nykyisin alle 10 kilometrin pituisia.

Työn tuloksena muodostettiin edistämishjelma ("tiekartta") sähköavusteisen pyöräilyn lisäämiseksi. Tiekartan kärkihankkeiksi listattiin seuraavat toimenpiteet:

1. Sähköavusteinen pyöräily pyöräilyviikon teemaksi
2. Sähkökäyttöiset pyörät osana älykästä kaupunkia – uudet konseptit alue-, asunto- ja toimitilahankkeissa
3. Joukkoliikenteen toimivuuden parantaminen liityntäliikenteessä ja maaseutu-liikenteessä sähköavusteisten pyörien avulla
4. Sähköyhtiöiden palvelutarjonnan laajentaminen sähköavusteisiin pyöriin

Vägkarta för elassisterade cyklar. Färdsättets möjligheter att främja ett hållbart trafiksystem. Trafikverket, planeringsavdelningen. Helsingfors 2015. Trafikverkets undersökningar och utredningar 10/2015. 66 sidor och 5 bilagor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6656, ISBN 978-952-317-071-1, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-059-9.

Nyckelord: cykling, elcykel, elassisterad cykel, utvecklingsprogram

Sammanfattning

I Finland har man uppställt som nationellt mål att öka resorna som görs till fots eller med cykel med 20 procent. För att detta mål ska uppnås krävs det betydande åtgärder för att planera och bygga en gång- och cykelvänligare miljö. Numera integreras projekten för att främja gång och cykling i större helheter för att man bättre ska kunna nå de uppställda målen.

I den här undersökningen undersöktes de elassisterade cyklarnas roll och möjligheter att för sin del bidra till att målen för ett hållbart trafiksystem uppnås. Detta gjordes med hjälp av en enkät för att kartlägga elcykelmarknaden och antalet sålda cyklar samt genom att jämföra erfarenheterna från ungefär tjugo utländska motsvarande projekt och ordna två workshoppar för intressegrupper till grund för att starta pilotprojekt och avgränsa åtgärderna.

Under arbetets gång konstaterades att de problem och rädslor som ofta förknippas med elassisterade cyklar (trafiksäkerhetsrisker, minskad motion, behov av investering i trafikleder, otillräckligt laddningsnätverk) till största delen är obefogade. Ett problem som förhindrar att färd sättet blir vanligare kunde vara att konsumenterna är försiktiga. Ett resultat av utredningen visar att elassisterade cyklar stöder både trafiksystemets hållbarhet och målen för att ändra färd sättsandelarna, eftersom resorna som görs på elassisterade cyklar i genomsnitt är 10 km långa. Av finländarnas dagliga resor är 75 % numera under 10 kilometer långa.

På basis av detta arbete har man utarbetat ett utvecklingsprogram ("en vägkarta") för att öka användningen av elassisterade cyklar. Följande åtgärder utgör vägkartans spetsprojekt:

1. Användning av elassisterade cyklar blir tema för den nationella cyklingsveckan
2. Elmotordrivna cyklar som en del av den intelligenta staden – nya koncept i regionala projekt, bostads- och kontorsprojekt
3. Kollektivtrafiken effektiveras med hjälp av elassisterade cyklar i matartrafiken och i landsbygdstrafiken
4. Elbolagen utökar sitt serviceutbud till att omfatta elassisterade cyklar

Road map for pedelecs. The potential of this transport mode to promote a sustainable transport system. Finnish Transport Agency, Planning Department. Helsinki 2015. Research reports of the Finnish Transport Agency 10/2015. 66 pages and 5 appendices. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6656, ISBN 978-952-317-071-1, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-059-9.

Key words: cycling, electric bike, pedelec, promotion programme

Summary

Finland has set a national target of increasing the number of journeys made by foot or bicycle by 20 per cent. This target can only be achieved if significant action is taken to plan and build a more pedestrian and bicycle-friendly environment. In order to reach the targets, projects promoting walking and cycling are nowadays integrated in more extensive projects.

This study examined the role and potential of pedelecs in moving towards a more sustainable transport system. The study comprised a survey conducted on the electric bicycle market and the sales volumes of bicycles, comparisons between about twenty corresponding projects in other countries and two workshops for stakeholders to establish a basis for determining the course of action and initiating pilot projects.

In the course of this work, it became evident that the fears and concerns often associated with pedelecs (traffic risks, diminished health benefits, need to invest in transport infrastructure, insufficient loading networks) are largely unfounded. It can be argued that cautious consumers are one of the reasons why this transport mode has not gained more popularity. The study showed that pedelecs successfully support the goal of promoting a sustainable transport system and changing the transport mode shares, since the average journey made on pedelecs is 10 kilometres. Currently, 75 % of all daily journeys made in Finland are under 10 km long.

The study resulted in a promotion programme (a "road map") to increase the use of pedelecs. The following action has been selected as the primary projects in the road map:

1. Pedelecs have been chosen as the theme for the national bike week.
2. Power-driven bicycles are part of the smart city - new concepts in regional projects and projects related to housing and business premises.
3. Better-functioning public transport in feeder traffic and rural traffic by means of pedelecs
4. Electric power companies extend their range of services to pedelecs.

Esipuhe

Liikkumisen toimintaympäristö muuttuu nopeasti. Yksi maailmanlaajuisista trendeistä liikennesektorilla on sähköinen liikenne. Kevytajoneuvojen ja henkilöautojen valmistajat ja akkuteknologian kehittäjät tuovat markkinoille jatkuvasti uusia teknisiä ratkaisuja. Henkilöautomarkkinoiden ulkopuolella myös kevyt liikenne on sähköistymässä ainakin osin. Sähköpyörät sekä muut sähkökäyttöiset ja -avusteiset pienajoneuvot lisääntyvät ja erilaistuvat.

Tässä raportissa on kartoitettu sähköavusteisten polkupyörien roolia Suomen liikennejärjestelmässä. Projektin taustalla on Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen toimenpidesuunnitelma 2020 (Liikennevirasto 2/2012). Tässä työssä sähköavusteisiin pyöriin tutustuttiin maailmanlaajuisien megatrendien, ulkomaisten kokemusten, markkinatutkimuksen ja liikennejärjestelmäanalyysin kautta. Näiden pohjalta laadittiin edistämishjelma sähköavusteisten pyörien käytön lisäämiseksi.

Työn tilasivat Liikennevirasto ja Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Työtä ohjasi ohjausryhmä, johon kuuluivat

- Tytti Viinikainen, Liikennevirasto (pj.)
- Anna Schirokoff, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi (vpj.)
- Maria Rautavirta, liikenne- ja viestintäministeriö
- Minna Saarinen, Liikenneturva
- Helena Suomela, Helsingin seudun liikenne HSL
- Matti Hirvonen, Pyöräilykuntien verkosto ry

Projektin toteutettiin Sito Oy:n, Demos Helsingin ja Suomen sähköpyöräyhdistyksen yhteistyönä. Lisäksi projektiin osallistui työpajojen ja kyselytutkimuksen kautta sähköpyöräalan yrityksiä ja aiheesta kiinnostuneita sidosryhmiä. Konsultin työryhmän muodostivat

- Jaakko Rintamäki, Sito Oy, projektipäällikkö
- Virpi Ansio, Sito Oy
- Noora Airaksinen, Sito Oy
- Marko Tikkanen, Sito Oy
- Tuuli Kaskinen, Demos Helsinki
- Maria Ritola, Demos Helsinki
- Veikka Lahtinen, Demos Helsinki
- Pyry Rechardt, Demos Helsinki
- Mikael Sokero, Demos Helsinki
- Antti Tarvainen, Demos Helsinki
- Verna Vesanen, Demos Helsinki
- Juha Tarvainen, Suomen sähköpyöräyhdistys ry

Helsingissä maaliskuussa 2015

Liikennevirasto

Liikennesuunnitteluosasto

Sisällys

1	JOHDANTO	8
1.1	Selvityksen tausta	8
1.2	Työn tavoitteet	9
1.3	Menetelmät ja raportin rakenne	10
2	LIIKENTEEN JA ELÄMÄNTAPOJEN MEGATRENDIT	12
2.1	Sähköavusteinen ja sähköinen liikenne	12
2.2	Megatrendit muutoksen taustalla	13
2.2.1	Niukkenevat luonnonvarat ja ilmastomuutos	13
2.2.2	Kaupungistuminen	14
2.2.3	Digitalisoituminen	15
2.2.4	Väestön ikääntyminen	16
3	KANSAINVÄLISET SÄHKÖAVUSTEISEN PYÖRÄILYN EDISTÄMISHANKKEIDEN KOKEMUKSET	17
3.1	Lähdemateriaali ja analysointi	17
3.2	Sähköpyöräilyn kehittämisprojekti Ranskassa	17
3.3	Infrastruktuuriselvitys Ruotsissa	18
3.4	Sähköavusteisen pyöräilyn terveysvaikutukset	20
3.5	Sähköpyörän mahdollisuudet työmatkaliikenteessä	20
3.6	Sähköavusteisten pyörien vuokraustoiminta autoliikkeissä	21
4	LIIKENNEJÄRJESTELMÄ JA SÄHKÖPYÖRÄILYN POTENTIAALI	22
4.1	Liikennejärjestelmän tila ja pyöräilyn edistämisen tavoitteet	22
4.2	Suomalaisten liikkuminen	23
4.3	Sähköavusteisten pyörien potentiaali ja soveltuvuus erilaisille matkoille	25
4.4	Sähköavusteisten pyörien markkinatilanne 2014	29
4.5	Vaikutukset liikennejärjestelmään, infrastruktuuritarpeisiin ja liikenneturvallisuuteen	34
4.5.1	Infrastruktuuriin liittyvät ongelmat ja ratkaisut	35
4.5.2	Arvio sähköavusteisten pyörien liikenneturvallisuusvaikutuksista	38
5	SÄHKÖAVUSTEISEN PYÖRÄILYN PORTINAVAAJAT	43
6	SÄHKÖAVUSTEISEN PYÖRÄILYN TIEKARTTA JA EDISTÄMISOHJELMA	46
6.1	Visio vuodelle 2030	46
6.2	Tiekartan lähestymistapa ja kärkihankkeet	47
6.3	16 toimenpidekorttia sähköavusteisen pyöräilyn portinavaajille kestävämmän liikennejärjestelmän edistämiseksi	51
7	YHTEENVETO JA SUOSITUKSET	59
	LÄHTEET	61
	LIITTEET	
Liite 1	Projektin aikaiset käyttäjäkokemukset	
Liite 2	Sähköpyöräilyn ulkomaiset edistämishankkeet vertailussa	
Liite 3	Kysely yrityksille sähköpyörien markkinoista	
Liite 4	Liikenneturvallisuuskysymykset arjen tapausesimerkkien kautta nähtynä	
Liite 5	Työpajojen osallistujat	

1 Johdanto

1.1 Selvityksen tausta

TYÖN KESKEISET KÄSITTEET

Työssä keskitytään tarkastelemaan sähköavusteista pyöräilyä, sen paikkaa liikennejärjestelmässä ja toimenpiteitä käytön edistämiseksi. Sähköavusteinen pyörä on konkreettinen esimerkki sähköisen liikenteen mahdollisuuksista. Sähköavusteisen pyörän erottaa varsinaisista sähkökäyttöisistä kulkuneuvoista se, että sähkömoottorin lisäksi se vaatii lihasvoimaa toimiakseen. Tarkemmat määritelmät tässä työssä käytetyistä käsitteistä:

Sähköavusteisella polkupyörällä¹ tarkoitetaan tieliikennekäyttöön hyväksyttyä, yhden tai useamman henkilön tai tavarankuljettamiseen valmistettua, vähintään kaksipyöräistä, polkimin tai käsikammin varustettua sähkömoottorilla varustettua ajoneuvoa, jonka moottori toimii vain poljettaessa ja kytkeytyy toiminnasta viimeistään nopeuden saavuttaessa 25 kilometriä tunnissa. Sähkömoottorin teho on korkeintaan 250 wattia. Monissa maissa sähköavusteisen polkupyörien nimityksenä käytetään termiä ”pedelec”.

Sähkökäyttöisellä pyörällä tarkoitetaan yli 250 watin tehoisella moottorilla varustettua pyörää, jota voidaan ajaa myös ilman polkemista pelkästään kaasua painamalla. Tässä selvityksessä ei käsitellä sähkökäyttöisiä polkupyöriä, lukuun ottamatta tiettyjä liikenneturvallisuuteen liittyviä katsauksia.

Sähköpyörällä tarkoitetaan tässä työssä yleisesti kaikkia sähköavusteisia polkupyöriä ja sähkökäyttöisiä pyöriä. Termiä käytetään, kun viitataan sekä sähkökäyttöisiin että sähköavusteisiin pyöriin. Myös muunnossarjalla modifioidut tavalliset pyörät luetaan tähän kategoriaan.

Muunnossarjalla tarkoitetaan tavalliseen polkupyörään jälkiasennettavaa sähkömoottorin ym. tarvittavien komponenttien asennussarjaa. Muunnossarjalla pyörästä voi tehdä sähköavusteisen tai sähkökäyttöisen. Muunnossarjojen asennuksen voi tehdä myös pyöräilijä itse.

Sähköavusteisen pyöräilyn tiekartan laadinta syntyi tarpeesta selvittää valtakunnallisesti sähköavusteisen pyöräilyn markkinatilanne, kysyntä, keskeiset käyttäjäryhmät ja käyttötavat. Työssä haluttiin saada vastauksia sähköpyöräilyn nykytilaan ja asemaan liikennejärjestelmässä: Miten sähköavusteinen pyörä asettuu kulkumuotovalikoiman osaksi ja millaisia etuja ja haittoja sen yleistymisen synnyttää niin käyttäjille kuin esimerkiksi liikenneinfrastruktuurin suunnittelijoille?

Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen toimenpidesuunnitelma (Liikennevirasto 2012) on toiminut osaltaan tämän selvityksen taustana. Toimenpidesuunnitelmassa sähköavusteisen polkupyörän yleistymisen ja halpenemisen on todettu edistävän muun

¹ <http://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastukset/ajoneuvoluokat>

muassa aikaisemmin haastaviksi koettujen käyttäjäryhmien työmatkapyöräilyä. Toimenpidesuunnitelmassa todetaan, että sähköavusteisten polkupyörien potentiaalia tulisi hyödyntää ja pyrkiä edistämään tämän valmiin kestävän kehityksen innovaation käyttöä.

Työn lähtökohtana on ollut liikennejärjestelmän muutosta ajavien globaalien kehityskulkujen eli megatrendien ymmärrys. Näitä kehityskulkuja ovat muun muassa ilmastomuutos, luonnonvarojen niukkeneminen ja älykäs kaupunkikehitys sekä digitalisoituminen. Muutokset asettavat paineita ja avaavat uusia mahdollisuuksia liikennejärjestelmän kehittämiseksi esimerkiksi kestävän kaupunkikehittämisen, saavutettavuuden sekä kysynnässä ja käyttäytymisessä tapahtuvien muutosten kautta. Sähköavusteinen pyöräily on yhdessä muiden liikkumisen ohjauksen keinojen kanssa asemoitava osaksi tätä kokonaisuutta.

Edellä mainittuja muutostekijöitä vasten on pohdittu, millaisia mahdollisuuksia sähköavusteiset pyörät ja laajemmin sähkökäyttöiset pienajoneuvot avaavat arkiliikkuville, yrityksille ja viranomaisille.

Useissa Euroopan maissa tapahtunutta sähköavusteisten pyörien suosion nopeaa kasvua on selitetty monien tekijöiden avulla. Sähköavusteista pyörää on pidetty esimerkkinä ketterästä liikennevälineestä, joka soveltuu käytettäväksi sekä haja-asutusalueilla että tiiviillä kaupunkialueilla. Se on kantakaupungeissa verrattain nopea liikkumismuoto ja myös mahdollistaa monenlaiset reitinvalinnat, jotka useimmilla muilla liikennevälineillä eivät olisi mahdollisia. Perinteiseen polkupyörään verrattuna sähköavusteinen pyörä on keskimääräistä nopeampi kulkuväline ja kevyempi polkea.

Käyttäjänäkökulma sähköavusteiseen polkupyörään

- Moottori toimii vain poljettaessa ja kytkeytyy pois 25km/h nopeudessa
- Avustuksen kanssa tavallista pyörää kevyempi polkea; voiman lisäys auttaa varsinkin ylämäissä
- On tällä hetkellä akkuineen 6–8 kg tavallista polkupyörää painavampi – ilman avustusta siksi jonkin verran raskaampi polkea kuin tavallinen pyörä
- Toimintasäde riippuu mallista: lataus noin 30–70 km välein
- Lähes kaikissa malleissa akku voidaan irrottaa ja ladata sisätiloissa
- Pyörien hintahaitari suuri, mutta nykyisin yleisimpiä 1000–1500 euron pyörät

1.2 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena oli selvittää valtakunnallisella tasolla, millaisia mahdollisuuksia sähköavusteinen pyöräily avaa liikennejärjestelmän kehittämiseen ja kestävien kulkumuotojen edistämiseen. Tarkempia tavoitteita olivat:

1. Esitellä kestävän liikkumisen edistämiseen liittyvät tavoitteet ja megatrendit
2. Selvittää kotimaisten ja eurooppalaisten vertailuhankkeiden tuloksia ja poimia niistä hyvät käytännöt suomalaisten pilottien toteuttamiseksi
3. Selvittää sähköavusteisten pyörien valtakunnallinen markkinatilanne yhdessä alalla toimivien järjestöjen ja yritysten kanssa

4. Analysoida sähköavusteisen pyöräilyn potentiaali ja asema suomalaisessa liikennejärjestelmässä
5. Analysoida liikenneturvallisuuden ja infrastruktuurin vaatimuksiin liittyviä kysymyksiä ja yksilöidä sähköavusteisen pyöräilyn aiheuttamat toimenpiteetarpeet
6. Löytää sähköavusteisen pyöräilyn edistämisen kannalta keskeiset portinavaajatahot
7. Laatia sähköavusteisen pyöräilyn tiekartta, eli edistämishjelma pilottihankkeineen vuosille 2015–2020

Sähköavusteiseen pyöräilyyn liittyviä mahdollisuuksia esimerkiksi pyöräilyn kulkumuoto-osuuden kasvattajana on pidetty merkittävänä (Liikennevirasto 2012a). Ulkomaisista hyvistä käytännöistä haluttiin hyödyntää tietoa siitä, mitä mahdollisuuksia kulkumuoto avaa, kuinka suuren kulkumuoto-osuuksien siirtymispotentiaalin se voi tuottaa ja mitkä toimenpiteet tukisivat kulkumuodon yleistymistä ja hyödyntämistä eri käyttötilanteissa.

Työssä tutkittiin myös liikenneturvallisuuden ja liikenneinfrastruktuurin kehittämistarpeisiin liittyviä kysymyksiä. Aiheuttaako sähköpyöräily liikenneturvallisuuden heikkenemistä, ja jos aiheuttaa, millaisissa tilanteissa? Kuinka pyörien säilytys tulisi hoitaa esimerkiksi liityntäpysäkeillä ja kauppakeskuksissa? Millaiset latausverkko-vaatimukset sähköpyörien ”massat” maahan tarvitsevat ja kuka tämän rakentamisen maksaa?

1.3 Menetelmät ja raportin rakenne

Työ jakautui kolmeen työvaiheeseen: Lähtöselvitykseen, markkina- ja potentiaaliselvitykseen ja tiekarttavaiheeseen. Työn kirjallinen lähtöaineisto yksilöitiin (eritelty liitteessä 2 ja lähdeluettelossa) projektin käynnistyessä ja se sisälsi kaikkiaan 22 projektiraporttia, tutkimusta ja seminaariesitystä pääosin Keski-Euroopassa toteutettuihin sähköpyöräilyn edistämistoimista. Mukana oli myös pohjoismaisia pilotteja.

Lähtöselvitysvaiheessa kuvattiin niitä liikenteen ja elämäntapojen megatrendejä, jotka vaikuttavat sähköisen liikenteen, kuten sähköpyöräilyn taustalla. Lisäksi kuvattiin henkilöautoa pienempien sähkökäyttöisten ajoneuvojen yleistymiskehitystä Suomessa. Tämän lisäksi käytiin läpi eurooppalaiset pilottiprojektit ja tunnistettiin niistä hyvät käytännöt. Sähköavusteisen pyöräilyn vaikutuksia pyöräilyn suosioon ja liikennejärjestelmän kokonaisuuteen tarkasteltiin kansainvälisten tapausesimerkkien kautta ja Suomeen sovellettuna. Tämä osio kattaa raportin luvut 2 ja 3.

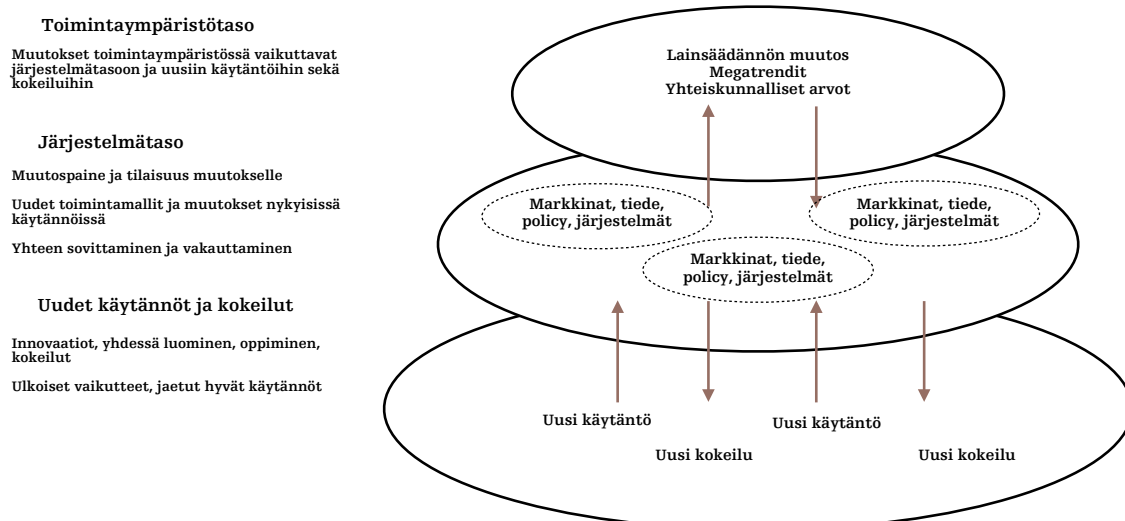
Markkina- ja potentiaaliselvitysvaiheessa tarkasteltiin sähköavusteisen pyörän soveltuvuutta eri käyttötarkoituksiin ja erilaisille matkoille. Työvaiheessa toteutettiin sähköpyöräalan markkinatutkimus, jota on tarkemmin kuvattu luvussa 4.3 ja liitteessä 3, sekä järjestettiin sähköpyöräalan toimijoita, viranomaisia ja liikenneturvallisuusasiantuntijoita yhteen kokoava työpaja 9.9.2014. Työpajassa käytiin läpi markkina selvityksen tuloksia ja käsiteltiin havaintoja pienryhmätyöskentelyn keinoin. Tämä osio kattaa raportin luvun 4.

Tiekarttavaiheessa laadittiin edellisten vaiheiden pohjalta näkemys siitä, kuinka valtakunnallisiin pyöräilyedistämistavoitteisiin ja liikennejärjestelmän haasteisiin voidaan osaltaan vastata sähköpyöräilyä edistämällä. Tässä vaiheessa järjestettiin pro-

jektin toinen työpaja 5.11.2014, jossa rakennettiin vuorovaikutteisten skenaariomenetelmien avulla tiekartta edistämistoimille Suomessa vuosille 2015–2020. Tämä osio kattaa raportin luvut 5 ja 6.

Lisäksi työn aikana järjestettiin sähköavusteisten pyöräilyn käyttäjäkokeiluja, joiden tulokset – käyttäjien itsensä kertomina – on esitelty liitteessä 1.

Tiekartan laadinnassa on teoreettisena viitekehyksenä hyödynnetty Frank E. Geelsin rakentamaa sosioteknisen muutoksen transitiomallia (kuva 1). Geelsin soveltama transition management -ajattelu, monitasoinen näkökulma sosioteknologiseen muutokseen (2002) käsittelee yhteiskunnallista muutosta sekä ylhäältä alas että alhaalta ylös tapahtuvana kehityksenä. Mallin ytimessä on ajatus kolmesta toiminnan tasosta: 1) toimintaympäristötaso, jolla viitataan kulttuuriseen tai teknologiseen kehitykseen ja megatrendien vaikutukseen, 2) järjestelmätaso, joka pitää sisällään poliittisen järjestelmän, markkinat ja tutkimuslaitokset sekä 3) uusien käytäntöjen ja kokeilujen ruohonjuuritaso, jonka kautta monet uudet toimintamallit käytännössä jalkautuvat.



Kuva 1. Sosioteknisen muutoksen transitiomalli (Lähde: Geels, 2002)

Erityistä huomiota Geelsin transition management -malli kiinnittää nykyisen liikennejärjestelmän vakiintuneisiin, institutionalisoituneisiin käytäntöihin, joita pidetään itsestäänselvyyksinä, annettuina ja jopa ainoina oikeina. Näihin vakiintuneisiin käytäntöihin viittaa Geelsin mallissa keskimäinen taso eli järjestelmätaso (ks. kuva 1). Kuitenkin jatkuvasti esille tuleva uusi tieto, käytännöt ja kokeilut, kuten uudet teknologiat ja tieto erilaisista toimintatavoista, asettavat ihmiset valintatilanteeseen: ottavatko he lupaavan käytännön osaksi toimintaansa vai eivät?

Uusien toimintamallien synnyttämistä ja moninaistamista valottaa myös Rogersin (2005) ajatus innovaatioiden diffuusiosta (Diffusion of innovations -theory, DIT). Siinä innovaatioiden leviämistä kuvataan prosessina, jossa edelläkävijöiden omaksumat uutuudet vähitellen siirtyvät laajemman joukon käyttöön. Innovaatioiden edistäminen onnistuu parhaiten, kun onnistutaan tunnistamaan edelläkävijät ja kohdentamaan edistämistoimenpiteet heihin. Teoriaa on sovellettu laajalti kuvaamaan erilaisten tuotteiden, palveluiden ja ajattelutapojen leviämistä, myös kestävä kehityksen innovaatioiden kohdalla (Symes & Pauwels 1999, Demos Helsinki 2011). Tässä työssä sovellettiin Rogersin teoriaa nimeämällä sähköpyöräilyn edelläkävijäkäyttäjiä ja kohdentamalla edistämistoimenpiteet heihin.

2 Liikenteen ja elämäntapojen megatrendit

2.1 Sähköavusteinen ja sähköinen liikenne

Sähkökäyttöiset ja sähköavusteiset kulkuneuvot ovat kokonaisuudessaan merkittävä osa liikenteen ja elämäntapojen muutosta. Energia- ja resurssiviisauden näkökulmasta sähkökäyttöiset ajoneuvot edustavat henkilökohtaisten valintojen ja käyttöpuolen energiatehokkuutta. Sähkökäyttöisiä henkilöautoja pienempiin sähköajoneuvoihin liittyvät samat positiiviset ominaisuudet kuin tavallisiin polkupyöriin. Niiden vaatima tila kaupunki- ja liikenneympäristössä on pieni ja niiden latausinfrastruktuuri on käytännössä jo olemassa, sillä niiden irrotettavat akut voidaan ladata esimerkiksi kotitalouspitorasiasta. Myös sähköpistokkein varustettuja pyörätelineitä on markkinoilla olemassa, jos niitä halutaan esimerkiksi kaupunkien tai yksityisten yritysten toimesta tarjota. (Etra 2011, VTT 2014, Tampereen kaupunki 2014, 4)

Tarpeet liikennejärjestelmän ja liikkumisen kestävyyslisäämiselle ovat merkittävät, mutta toistaiseksi vahvoja merkkejä merkittävästä, liikennejärjestelmätasolla vaikuttavasta muutoksesta ei ole nähtävissä. Liikenne- ja viestintäministeriö on asettanut hallinnonalaan koskevat kasvihuonepäästöjen vähentämistavoitteet, jotka tukevat siirtymistä sähköiseen liikenteeseen (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009).

Sähkökäyttöisten henkilöautojen kanta on Suomessa kasvanut Suomessa maltillisesti. Pääasiassa normaalin bensiini- tai dieselkäyttöisen henkilöauton kanssa kilpailevien sähköajoneuvojen valtakunnalliset myyntimäärät ovat tällä hetkellä valtakunnallisesti pieniä, ainoastaan 169 kappaletta vuoden 2013 tilastoissa (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2014a). Täysin sähkökäyttöisistä ajoneuvoista kappalemääräisesti eniten liikennekäytössä on mopoja, vajaat 900 kappaletta. Sähköpyörät, joiden moottori on teholtaan yli 250 wattia, tulee rekisteröidä mopoksi ja ne sisältyvät ajoneuvokannassa mopoihin (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2014a). Sähkökäyttöisten henkilöautojen nopean yleistymisen esteenä on pidetty ongelmia latausverkostossa, puutteita talvikäytettävyydessä sekä autojen korkeaa hintaa. Yksi suosituimmista täyssähköautoista maksaa Suomessa 36 000 € (Nissan 2014). Esimerkiksi Norjassa sähköautojen osuus automyyntistä on huomattavasti suurempi kuin Suomessa (Business Insider 2014): Norjan sähköautokanta on kymmeniä tuhansia. Norjassa sähköautojen hankkimista ja käyttöä kannustavat suuret julkiset tuet ja verohelpotukset (YLE 2014, Sähköinen liikenne 2014).

Suomessa sähköisen liikenteen edistäminen sisältyy muun muassa liikenne- ja viestintäministeriön työryhmän ”Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä” suositukseen (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013). Lisäksi kaupungit ovat laatineet omia sähköisen liikenteen strategioitaan (esim. Tampereen kaupunki 2014). Teknologiateollisuus ry:n ja Aalto-yliopiston julkaisemassa Sähköisen liikenteen toimenpideohjelmassa (Malinen & Haahtela 2014) on laadittu kansallinen visio ja toimenpideohjelma sähköisen liikenteen edistämiseksi Suomessa.

Sähköavusteiset ja muut sähköpyörät lukeutuvat liikennejärjestelmässä rooliltaan sekä pyöriin että kevyisiin sähköajoneuvoihin. Sähköavusteiset pyörät ovat kuitenkin toiminnallisuudeltaan ja käyttötavaltaan enemmän verrattavissa tavanomaisiin pyöriin kuin sähkökäyttöisiin henkilöautoihin tai edes sähkömopoihin. Millainen sähköavusteisen pyörän rooli liikennejärjestelmässä on muuta pyöräilyä täydentävänä ja

korvaavana kulkumuotona? Seuraavassa sähköisen liikenteen ja sähköavusteisen pyöräilyn potentiaalia ja tarvetta on käsitelty neljän maailmanlaajuisen megatrendin kautta.

2.2 Megatrendit muutoksen taustalla

Niukat luonnonvarat ja ilmastonmuutos, väestönmuutos, kaupungistuminen ja digitalisoituminen ovat megatrendejä, jotka nousevat kärkisijoille tunnettujen tutkimusorganisaatioiden viimeaikaisissa tulevaisuuskatsauksissa (WEF 2014; PWC 2014; KPMG 2014). Megatrendeillä tarkoitetaan kehityskulkuja, jotka vaikuttavat yhteiskuntien tulevaisuuteen laaja-alaisesti. Megatrendit kytkeytyvät toinen toisiinsa ja muokkaavat monin tavoin niin ihmisten, yritysten kuin julkisen sektorinkin toimintaympäristöjä.

Megatrendit vaikuttavat oleellisesti Suomen liikennejärjestelmän tulevaisuuteen. Valtion asettamat tiukat päästövähennystavoitteet vuoteen 2020 ja 2050 mennessä ajavat liikennejärjestelmää kohti vähäpäästöisyyttä (Valtioneuvoston kanslia 2009). Väestön ikääntyminen vaatii julkiselta sektorilta entistä enemmän voimavaroja liikennepalvelujen ylläpitoon sekä kohdentamiseen. Väkiluvultaan kasvavat kaupungit edellyttävät puolestaan entistä joustavampien ja tehokkaampien liikkumismuotojen kehittämistä.

2.2.1 Niukkenevat luonnonvarat ja ilmastonmuutos

Sähköavusteisen pyöräilyn kannalta oleellisia luonnonvarojen niukkenemisen ja ilmastonmuutoksen vaikutuksia liikennejärjestelmään ovat seuraavat energiaan, säätelyyn, tavoitteisiin ja arvoihin liittyvät asiat:

- Energian ja fossiilisten polttoaineiden kysyntä kasvaa globaalin väestön kasvun jatkumisen ja nousevien talouksien keskiluokkaistumisen kautta. Kysynnän kasvu vaikuttaa öljyn pitkän aikavälin hintakehitykseen ja kuluttajien arkeen nousevina liikkumisen kustannuksina. Hintavaikutus ohjaa pois autoilusta, luonnonvarojen vähemmän kuluttaviin liikkumismuotoihin.
- EU:n yhteiset päästövähennystavoitteet ohjaavat suosimaan vähäpäästöisiä kulkumuotoja. Suomi on sitoutunut vähentämään hiilidioksidipäästöjensä tasoa 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä (Valtioneuvoston kanslia 2008). Kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaan kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä on vähennettävä 15 prosenttia vuoteen 2020 mennessä verrattuna vuoteen 2005 (TEM 2013). Liikenteen hiilidioksidipäästöt muodostavat 20 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä. Tästä henkilöliikenteen osuus on merkittävä, noin 60 prosenttia.
- Tähän asti innovaatiopoliittiset toimet liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ovat painottuneet ajoneuvojen ja polttoaineiden parannuksiin. Ajoneuvojen ja liikenteen määrän kasvu ovat suureksi osaksi kumonnet näitä hyödyt lähes kaikissa maissa, ja liikenteen kokonaispäästöt ovat kasvaneet maailmanlaajuisesti. Ongelmien ratkaisemiseksi tarvitaan etenkin kaupunkien henkilöliikenteessä uusia ratkaisuja yksityisautoilun vähentämiseksi. (Tekes 2014 a ja b)

- Arvo- ja asennetutkimukset eri Euroopan maissa osoittavat, että kuluttajat ovat kiinnostuneita ympäristökysymyksistä ja omien kulutustottumustensa laajemmista yhteiskunnallisista vaikutuksista (Euroopan komissio, 2013). Ilmastomuutokseen liittyvien suurten epävarmuuksien äärellä kysyntä energiaa viisaasti hyödyntäviin tuotteisiin ja palveluihin kasvaa.

Yllä listatut vaikutukset synnyttävät kysyntää kestäville liikenneratkaisuille kuten sähköavusteiselle pyöräilylle, joka voi mahdollistaa entistä suuremman väestönosan siirtymisen yksityisautoilusta pyöräilyn pariin (European Union 2012). Tutkimusten mukaan sähköavusteinen pyöräily pidentää keskimääräisiä pyöräilymatkoja ja korvaa automatkoja (Etra 2011). Se mahdollistaa kulkemisen alueilla, joita joukkoliikenne ei kata ja siten kilpailee yksityisautoilun kanssa. Sähköavusteinen pyöräily ei sinänsä automaattisesti vähennä päästöjä. Kokeiluista kerätyn näytön perusteella sähköavusteisen pyöräilyn pariin ei siirry ainoastaan autoilijoita, vaan myös ihmisiä, jotka ovat aiemmin kulkeneet matkojaan tavallisilla polkupyörillä (European Union 2012). Evidenssi eri maista osoittaa kuitenkin sähköavusteisen pyöräilyn kokonaisvaikutuksen päästöihin olevan hiilidioksidipäästöjä alentava, ei kasvattava tekijä (Budde 2011).

Sähköavusteinen pyörä kuluttaa sataa kilometriä kohden 1-1,5 kilowattituntia sähköä, mikä vastaa noin seitsemää tuntia television katsomista tai yhden pyykkikoneellisen pesua (Kuopion Energia 2013). Energialähteestä riippuen sähköavusteisen pyörän päästövaikutus on kilometriä kohti 4-14 grammaa, kun moottoriajoneuvojen päästöt kasvavat samalla matkalla 180 grammaan (German institute of urban affairs 2008). Päästövaikutuksiin ja luonnonvarakulutukseen vaikuttaa luonnollisesti se, kuinka sähkö tuotetaan.

2.2.2 Kaupungistuminen

Sähköavusteisen pyöräilyn kannalta oleellisia kaupungistumisen liikennejärjestelmävaikutuksia ovat:

- Kaupungeissa asuu yli puolet maailman väestöstä. Arvioiden mukaan osuus kasvaa vuoteen 2050 mennessä yli 70 prosenttiin. Suomessa kaupungistuminen näkyy muuttoliikkeenä maaseudulta viiteen kasvukeskukseen. Vuonna 2020 näissä keskuksissa odotetaan asuvan 80 % Suomen väestöstä, eli noin miljoona enemmän kuin vuonna 2010. Kaupunkiseutujen väestön määrän kasvu ja laajeneminen lisäävät autoliikenteen määrää ja autoistumista (Liikennevirasto 2011). Tästä syntyvät ruuhkat sekä muut autoliikenteen aiheuttamat haitat, kuten melu ja saasteet, vaikuttavat kaupunkien toimivuuteen ja viihtyvyyteen.

Sähköavusteinen pyöräily tukee kestävästä kaupunkikehitystä. Korvaten yksityisautoilua sähköavusteiset pyörät vähentävät kaupunkien tyypillisiä ongelmia, kuten melua ja ilmansaasteita (Etra 2011). Pidentäessään keskimääräisiä pyöräilymatkoja sähköavusteinen pyöräily voi vähentää liikenneluuhkia. Euroopan kaupungeissa sähköavusteiset pyörät ovat olleet kymmenen kilometrin matkalla myös autoa nopeampia kulkuvälineitä (Go Pedelec! 2012).

Sähköavusteiset pyörät eivät vaadi - kuten eivät tavallisetkaan polkupyörät - moottoriajoneuvojen edellyttämää infrastruktuuria tai parkkitilaa, ja ne vievät vain vähän tilaa muuten tiiviissä kaupunkiympäristössä. Sähköavusteiset pyörät voivatkin toimia eräänä osaratkaisuna nykyisiin liikennejärjestelmän haasteisiin osana muita kestäviä kulkumuotoja.

2.2.3 Digitalisoituminen

Digitalisoituminen on älykkään kaupunkikehityksen (smart city) taustalla vaikuttava megatrendi, joka luo lähtökohtia älykkäälle liikenteelle (Townsend 2013). Sähköavusteisen pyöräilyn kannalta oleellisia digitalisoitumisen vaikutuksia liikennejärjestelmään ovat:

- Älykkään kaupunkikehityksen trendi kytkee yhteen useita liikenteen muutosajureita. Hyödyntämällä teknologiaa ja avointa dataa se suosii liikkumisessa hajautettuja ja kevyitä ratkaisuja, jotka auttavat vähentämään päästöjä ja vastaavat ikääntyvän väestön erityistarpeisiin. Älykkäissä kaupungeissa liikenne-ratkaisut ovat sekä ekologisia että nopeita ja vähän tilaa vieviä. Liikennejärjestelmässä hyödynnetään mahdollisuuksia käyttää monenlaisia liikkumismuotoja rinnakkain (VTT 2014).
- Digitalisoituminen mahdollistaa laitteiden kytkemisen verkkoon (internet of things) siten, että liikenneoptimoinnissa mahdollistuvat yksilölliset reittivalinnat. Tällainen älykäs liikennejärjestelmä on suunniteltu siten, että eri liikennevälineet kulkevat sujuvasti omilla väylillään ja välineestä toiseen vaihtamista sujuvoittavat hyvät liityntämahdollisuudet. Järjestelmässä on minimoitu liikenteen määrä optimoimalla se liikenteen virtoihin. Tällöin harva kulkee yksin liikennevälineessä, mutta kaikki saavat sellaisen kyydin kuin tarvitsevat. Tällaista yksilöllisyyttä huomioivaa järjestelyä kutsutaan massakustomoinniksi (mass customisation). Se on suurille joukolle tuotetun palvelun sovittamista yksilöllisiin tarpeisiin. (PWC 2010.)
- Digitalisoituminen synnyttää vallan ja toimintakyvyn uusjakoa ja tämä näkyy myös liikkumisen kentällä. Jakamistalous mahdollistaa jo nyt entistä helpommin liikennevälineiden yhteisomistamisen sekä liikkumisen palveluiden jakamisen. Tällaisen yhteistyötalouden ideana on käyttää tuotteita ja palveluita yhdessä ja siten säästää resursseja (Lahti & Selosmaa 2014).

Suomessa älykkään kaupunkikehityksen kokeiluja on käynnissä esimerkiksi Helsingissä Kalasatamaan rakennettavalla uudella asuinalueella. Sähköavusteiset pyörät voivat synnyttää kaupunkikehityksen kannalta arvokasta tietoa esimerkiksi GPS-paikannusominaisuuden kautta, joka löytyy nykyään useista sähköpyörien älymalleista. Ne ovat niin kutsutun asioiden internetin (internet of things) yksi osa. GPS-dataa voidaan käyttää muun muassa reittiverkon suunnittelemiseen ja optimointiin, kun tiedetään tarkemmin, miten ihmiset liikkuvat. Kaupungin pyöräreitit, latauspisteet ja reittien varrelle suunnitellut liityntämahdollisuudet voidaan määritellä niin, että kaupunki tukee yksittäisen liikkujan itse valitsemia reittejä. Kyse on ennen kaikkea reitistön mukauttamisesta käyttäjien tarpeisiin (Le Dantec 2014).

Älypyöristä on kovaa vauhtia kasvamassa trendi. Nürnbergissä esiteltiin vuonna 2014 sähköpyörämalli, joka lähettää langattomasti GSM- ja GPS-jäljitystietoa sekä akun kesto- ja lataustarvetietoa (Electronics Weekly 2014). Samoihin aikoihin The Guardianin journalisti Karl Mathiasen arvioi blogissaan Euroopan markkinoiden uusinta sähköpyörätulokasta näin: “Hiilikuidusta ja teknologisista vempaimista rakennettu Visiobike näyttää siltä kuin Batman olisi päättänyt jatkaa taisteluaan yhteiskunnan epäkohtien ratkaisemiseksi vähähiilisesti. Pyörän valmistajat markkinoivat uutta tuotettaan high-tech sähköpyöränä, ja sitä se todella on” (Mathiesen 2014).

Sähköavusteiset pyörät liittyvät myös yhteistyö- tai jakamistalousajatteluun (collaborative economy, sharing economy). Sähköpyöriä voidaan hankkia esimerkiksi taloyhtiön omaisuudeksi, jolloin niiden käyttö tehostuu ja samalla pyörien tuotantoon kuluvat luonnonresurssit säästyvät. Yhteistyötaloudelle perustuvia omistamismalleja voidaan rakentaa eri konteksteihin: työpaikkojen yhteiset sähköpyörät, kunnan omistamat sähköiset kaupunkipyörät tai kaveriporukan yhteinen sähköavusteinen tavara-pyörä.

2.2.4 Väestön ikääntyminen

Seuraavat väestön ikääntymisen yhteiskunnalliset vaikutukset ovat oleellisia sähköavusteisen pyöräilyn näkökulmasta:

- Syntyvyyden lasku ja elinajan pidentyminen ovat useissa kehittyneissä teollisuusmaissa, mukaan lukien Suomessa, johtaneet väestön ikääntymiseen. Liikkumisvaikeudet yleistyvät nopeasti iän mukana. Vaikeuksia puolen kilometrin kävelyssä kokee lähes kolmannes 63 vuotta täyttäneistä suomalaisista (THL 2013).
- Ikääntyminen vaikuttaa olennaisesti työ- ja vapaa-ajanmatkojen kysynnän määrään ja laatuun. Iäkkään väestönosan kysyntä räätälöityihin, yksilön omaan tarpeeseen suunnattuihin palveluihin ja laatuun kasvaa (Liikennevirasto 2013).
- Ikääntyvä väestö tarvitsee aiempaa enemmän terveyspalveluita, mukaan lukien liikkumispalvelut. Terveyspalveluiden lisääntyvään tarpeeseen voidaan vastata ennaltaehkäisevästi edistämällä terveyttä ja toimintakykyä ylläpitäviä toimia. Helposti saavutettavat liikunta- ja virkistysmahdollisuudet vähentävät esimerkiksi vanhusten kävelyvaikeuksien kehittymistä tilastollisesti merkitsevästi (Eronen et al. 2013). Toimintakyky ja osallisuus ovatkin nousseet Suomen terveydenhuollon kasvavien kustannusten myötä keskeiseksi terveystaloudelliseksi tavoitteeksi (STM 2014).

Sähköavusteinen polkupyörä vastaa myös osaltaan väestön ikääntymisen synnyttämään haasteisiin (Koucky & Ljungblad 2012). Se mahdollistaa polkupyörän käytön monille, joille perinteinen polkupyörä on liian raskas polkea tai autoilu ei enää ole mahdollista. Tätä kautta sähköavusteinen pyöräily tarjoaa iäkkäälle väestölle mahdollisuuden ylläpitää toimintakykyä, laajentaa elinpiiriä ja liikkua itsenäisesti kunnan heikennyttyäkin. Sähköavusteiset polkupyörät edellyttävät toki jossain määrin oman voiman käyttöä, ja ne palvelevatkin niitä ikääntyneitä, joilla on vielä suhteellisen hyvä toimintakyky (Parker 2011).

3 Kansainväliset sähköavusteisen pyöräilyn edistämishankkeiden kokemukset

3.1 Lähdemateriaali ja analysointi

Monet Euroopan maat ovat Suomea vuosia edellä pyöräilyn ja sähköavusteisen pyöräilyn edistämisessä. Projektissa tehtiin laaja, kaikkiaan 22 eri kansainvälistä tutkimusta ja projektia sivuava lähtökohta-analyysi. Näiden projektien tuloksia on hyödynnetty vaikuttavien toimenpiteiden ja kohdennettujen pilottihankkeiden suunnittelussa. Lähtökohta-aineisto käsittää lähinnä eurooppalaisia sähköpyörähankkeita. Hankkeet ovat pitäneet sisällään poliittisen tason ohjeistuksia, viisaan liikkumisen toimenpidelistauksia, infrastruktuuritarkasteluja ja liikennetutkimuksia. Projekteissa on käsitelty monipuolisesti sähköavusteista pyöräilyä muun muassa kysynnän edistämisen näkökulmasta.

Lähdemateriaaliksi määritellyt projektit analysoitiin työn alkuvaiheessa projektin kohdennuksen/teeman, menetelmien ja keskeisten tulosten perusteella. Lähtöaineistosta tehtiin yhteenveto ja best practice -analyysi liitteeseen 2. Liite 2 sisältää sähköpyöräprojektien vertailun sekä menetelmien ja tulosten yhteenvedon.

Kansainvälisistä vertailuhankkeista valittiin viisi lähempään tarkasteluun. Valintakriteereinä olivat ennen kaikkea sopivuus Suomen olosuhteisiin, konkreettiset tulokset ja vastaavuus tämän hankkeen tavoitteisiin. Vastauksia haettiin siten myös liikenneturvallisuutta, infrastruktuuria ja liikennejärjestelmätason vaikuttavuutta koskeviin kysymyksiin.

Seuraavassa käsiteltyjen hankkeiden lisäksi lähteenä hyödynnettiin erityisesti Go Pedelec -hankkeen aineistoja. Go Pedelec toteutettiin osin EU-rahoitteisena useassa EU-jäsenvaltiossa (Hollanti, Saksa, Itävalta, Unkari, Italia ja Tšekin tasavalta).

3.2 Sähköpyöräilyn kehittämisprojekti Ranskassa

Projektin nimi: **Four years of e-bike development in Chambéry** (Mercat 2013)

Projekti toimi kokoojana usealle neljän vuoden aikana toteutetulle sähköpyöräilyn edistämishankkeille Ranskan Alpeilla. Projektin aikana analysoitiin ja vedettiin yhteen aikaisempien selvitysten tuloksia sekä kokemuksia sähköavusteisten ja sähköpyöräilyn edistämishankkeista.

Neljän vuoden ajanjaksolla alueen yrityksille laadittiin muun muassa liikkumisohjelmia, organisoitiin sähköpyörien² pienimuotoista vuokraustoimintaa ja otettiin käyttöön sähköpyöräilyn edistämisen tukitoimenpiteenä hankkimiskynnystä helpottavia etuseteleitä. Lisäksi projektin aikana toteutettiin laaja asukas- ja liikkumistutkimus etusetelin hankkijoille. Mukana olivat myös ne asukkaat, jotka etusetelin olivat hankkineet, mutta eivät syystä tai toisesta käyttäneet sitä sähköpyörän hankinnassa.

Toteutetut osaprojektit olivat hyvin käytännönläheisiä ja käyttökokemusten laajentamiseen, sähköpyöräilyyn tutustumiseen ja pyörien tunnettuuden lisäämisen tähtäviä. Yhteistyöyritysten lisäksi sähköpyöriä esiteltiin erilaisissa yleisö- ja markkinatapahtumissa. Vuosittain sähköpyöriä ostettiin etuseteleillä noin 250. Kokeilun tuloksena pilottipaikkakunnan Chamberyn sähköpyöräkanta kasvoi kuusinkertaiseksi verrattuna koko maan keskiarvoon.

Suurimman suosion sähköpyörien hankinta etusetelillä sai heti kokeilun käynnistymisvuonna. Edellisvuoden myyntimäärät kymmenkertaistuivat. Etusetelin todettiin olevan koko projektikokonaisuuden tärkein yksittäinen toimenpide, sillä kyselytutkimuksen mukaan jopa 80 % sähköpyörän hankkineista ei olisi pyörää hankkinut ilman ostoetua. Suurin osa pyörien hankkijoista oli naisia. Sähköpyörän hankkineista 85 % teki päivittäiset matkat ennen autolla, joten kulkumuoto-osuus siirtymä henkilöautoilusta oli merkittävä.

Kyselyn ja seurantatutkimuksen mukaan sähköpyörillä kuljettu matka oli kaksinkertainen verrattuna tavallisen pyörän keskimatkaan. Chamberyssä keskimatka pyörällä oli aikaisemmin varsin lyhyt 3,5 km, kun se sähköpyöräkokeilun aikana kasvoi noin seitsemään kilometriin.

Chamberyn alueen metropolivaltuuston panostus hankkeelle oli kaikkiaan 300 000 euroa. Sijoitus sähköpyörän edistämiseen nähtiin alueella viisaana, sillä 0,3 miljoonan euron julkinen kehittämispanostus tuotti neljän vuoden aikana 1,3 milj. euron lisäliikevaihdon alueen pyöräliikkeille.

3.3 Infrastruktuuriselvitys Ruotsissa

Projektin nimi: **Elcyklar och cykelinfrastrukturen - Kräver elcyklar en förändring i hur vi planerar för cykel?** (Koucky & Ljungblad 2012)

Ruotsissa toteutetussa valtakunnallisessa tutkimusprojektissa käytiin läpi sähköavusteisen pyöräilyn mahdollisia erityisvaatimuksia tie- ja liikenneinfrastruktuurin suunnittelulle, toteutusratkaisuille ja kunnossapidolle. Lähteinä käytettiin liikenneturvallisuustilastoja, liikenneinfrastruktuurin asiantuntijaraportteja ja -haastatteluja, suunnitteluohjeita ja raportoituja tieliikennetapahtumia. Projektissa toteutettiin myös sähköavusteisten ja tavallisten pyörien tekniikan ja ominaisuuksien vertailu.

² E-bike (projektissa käytetty termi). Yleensä viitataan sähkökäyttöiseen pyörään, pedelec taas viittaa sähköavusteisiin.

Työssä käytiin kattavasti läpi muun muassa sähköavusteisten pyörien tilatarvevaatimuksia väylillä, uusien pysäköintialueiden vaatimuksia, pyöräilyn laatukäytävien suunnitteluratkaisuja sekä kunnossapitoa erityisesti talvinäkökulmasta. Projektin tavoitteena oli halu varmistaa jo suunnitteluprosesseista alkaen, että rakentuva pyöräilyinfrastruktuuri on yhteensopiva kasvavan sähköavusteisen pyöräilyn kanssa.

Työssä esiteltiin myös kansainvälisiä tutkimustuloksia. Alankomaissa ja Ranskassa sähköpyörillä kuljetut keskimääräiset matkapituudet olivat kaksinkertaisia tavalliseen pyörään verrattuna (Koucky & Ljungblad 2012).

Tutkimuksessa selvitettiin seuraavia liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen liittyviä asioita:

- Ohittaminen kevyen liikenteen väylillä voi lisääntyä
- Nopeuserot suhteessa muihin yhdistetyillä kevyen liikenteen väylillä liikkujiin lisääntyvät
- Sähköavusteisten pyörien nopeus säilyy suurena myös ylämäissä, ja sillä katsotaan olevan liikenneturvallisuusvaikutuksia
- Kulkuneuvon siirtämistä pois yhdistetyiltä kevyen liikenteen väyliltä ajoradalle pidettiin jossain tilanteissa mahdollisena
- Tarvitaanko suuremmat kaarresäteet, kuinka hoidetaan riittävä liukkaudentorjunta talvella
- Vaarantavatko sähköavusteiset pyörät muiden kevyen liikenteen väylillä liikkuvien turvallisuuden
- Tarve nopeille ja kattaville pyöräilyväylille kasvaa aina 25–30 kilometrin etäisyydelle saakka kaupunkikeskustoista
- Katuverkolla korkeat reunakivet tuottavat ongelmia sähköpyörille
- Liikenteen ja asioinnin solmupisteiden (esim. rautatieasemat, matkakeskukset) suunnittelussa on paremmin huomioitava sähköavusteiset pyörät

Sähköavusteisten pyörien edistämishjelman näkökulmasta seuraavat tulokset osoittautuivat erityisen mielenkiintoisiksi:

- Eri arvioiden mukaan sähköavusteisten pyörien tulo markkinoille nostaa pyöräilymääriä kokonaisuudessaan 3–5 %. Työmatkareiteillä kasvu voi olla 4–9 %
- Pyörämatkojen keskipituudet kasvavat 40–50 %. Tämä olisi huomioitava kaupunkien pyöräreittejä suunniteltaessa
- Tavarakuljetusten yleistymisen on epävarmaa. Mikäli tämä toteutuisi, pyöräteiden suunnitteluohjeissa tilan tarve kasvaisi huomattavasti. Tiellä olevien esteiden, kuten reunakivien määrää pitäisi entisestään vähentää
- Talvipyöräilyn merkittävä lisääntyminen on hyvin epävarmaa – sesonki pitenee jonkin verran
- Pyörien arvo kasvaa selvästi, koska sähköavusteiset pyörät ovat tavallista pyörää kalliimpia. Runkolukitusmahdollisuus julkisille pysäköintipaikoille muodostuu vähimmäisvaatimukseksi

3.4 Sähköavusteisen pyöräilyn terveysvaikutukset

Projektin nimi: **Favorable health effects of electrical assisted bicycle use** (Hendriksen & van der Knaap 2013)

Alankomaissa toteutetussa projektissa oli kaksi rinnakkaista tavoitetta. Ensimmäinen oli saada työssäkäyviä ihmisiä mukaan testaamaan sähköavusteisen pyörän käyttöä arjen työmatkoilla ja työasiamatkoilla. Toisena tavoitteena oli tutkia sähköavusteisen pyöräilyn mahdollisia terveysvaikutuksia.

Kokeiluun suostuneet testihenkilöt sitoutuivat pitämään kirjaa omista työmatkoistaan ja osallistumaan kuntoilutavoitteiden seurantaan vuoden ajan. Projektiin hyväksyttiin testihenkilöiksi vain sellaisia, joiden työmatka kotoa oli vähintään 5 kilometriä ja jotka normaalisti kulkivat työmatkansa autolla. Testihenkilöiden sitoutumista hankkeeseen lisättiin kannustintuella, jonka suuruus oli 0,1 € / pyöräilty kilometri. Tämä tuki maksettiin arvion perusteella etukäteen. Tuen pystyi tuoreeltaan käyttämään vaikka sähköavusteisen pyörän hankintaan.

Projektiin osallistui kaikkiaan 150 testihenkilöä, joiden työmatkaliikkuminen muuttui projektin aikana merkittävästi kestävämpään suuntaan. Sähköavusteiset pyöräilijät myös liikkuvat enemmän. Kulkumuutosiirtymä tapahtui projektin tavoitteiden mukaisesti henkilöautoista sähköavusteisiin pyöriin. Keskimäärin työmatkat olivat 14 kilometriä yhteen suuntaan, ja keskimääräinen testihenkilö ajoi tämän matkan 2,7 kertaa viikossa sähköavusteisella pyörällä. Testihenkilöt saavuttivat heille asetetut liikku mistavoitteet hyvin.

Samoin kuin Ranskassa Chamberyn pilottihankkeissa, myös Alankomaissa kannustinjärjestelmällä oli erittäin suuri positiivinen vaikutus tulosten saavuttamiseen. Kannustinjärjestelmän voi esimerkiksi kohdentaa suoraan subventoimaan sähköavusteisen pyörän hankintaa.

3.5 Sähköpyörän mahdollisuudet työmatkaliikenteessä

Projektin nimi: **The E-bike opportunities for Commuter Traffic** (Engelmoer 2012)

Alankomaissa toteutettiin vuonna 2012 projekti, joka keskittyi sähköpyöräilyn³ vaikutuksiin kaupunkiympäristöissä. Projektissa tarkasteltiin sähköpyörien päästöjä, kaupunkikeskustojen saavutettavuutta ja liikkumistapojen valintaan vaikuttavia syitä. Projekti toteutettiin kirjallisuustutkimuksena, skenaariotyönä ja asiantuntija-haastattelujen avulla.

³ Projektissa mukana sähköpyörät laajasti: Sähköavusteiset ja sähkökäyttöiset pyörät. Lisäksi mukana sähkömopot.

Lähdekirjallisuuden ja asiantuntijahaastattelujen avulla luotiin skenaariomalleja siitä, kuinka sähköpyöräily voisi vähentää päästöjä keskisuuressa hollantilaisessa kaupungissa. Projektissa keskustaliikenteen toimivuutta ja saavutettavuutta tarkasteltiin vertailemalla hypoteettisia sähköpyörien kulkumuoto-osuuksia kokonaisliikenteestä.

Mallinnuksen tulosten perusteella sähköpyöräilyä edistämällä voidaan saavuttaa merkittävät päästövähennykset kaupunkialueilla nimenomaan työmatkaliikenteessä. Lisäksi sähköpyörien käytön yleistyminen lisää merkittävästi keskustan saavutettavuutta.

Projektissa ei hyödynnetty rahallisia kannustimia toisin kuin useassa muussa vertailuprojektissa. Projektin lopputuloksena oli päästöjen vähenemisen ja keskustojen saavutettavuuden paranemisen lisäksi havainto siitä, että sosiaaliset syyt ovat merkittäviä uusien tottumusten leviämisessä. Kaveripiirissä sähköpyöräily leviää nopeasti.

3.6 Sähköavusteisten pyörien vuokraus-toiminta autoliikkeissä

Projektin nimi: **Pedelec rental system at local car dealers in Weiz, Austria** (Eltis 2012)

Kuten useassa aikaisemmassa esimerkissä, myös tässä projektissa autoilijoita rohkaistiin testaamaan sähköavusteista pyörää kannustimien avulla. Tällä kertaa kannustimet olivat esimerkiksi kahvilalippuja. Mielenkiintoisina kumppaneina projektissa olivat mukana autokaupat ja autokorjaamot, jotka suosittelivat aktiivisesti asiakkailleen sähköavusteisia pyöriä ja tarjosivat niitä esimerkiksi ”huollon sijaisautona”. Huoltamot saatiin sitoutumaan pyöriin osin sijaisajoneuvoihin kiinnitettyjen huoltamon mainostekstien ansiosta.

Kokeilun tulokset olivat lupaavia. Kaikkiaan 30 % sähköavusteista pyörää autonsa sijaisajoneuvona kokeilleista kertoi harkitsevansa kulkuneuvon hankkimista testikäytön jälkeen. Autoliikkeiden ja huoltamoiden työntekijät ottivat sähköpyörät erittäin hyvin vastaan.

Projektin tuloksena vahvistui käsitys siitä, että hyvät käyttökokemukset ja mahdollisuus testata uutta kulkuneuvoa arjen matkoilla ovat kriittisiä askeleita ennen varsinaista ostopäätöstä. Ilman käyttöttestausta ja testijaksoa suurehkon hankinnan tekeminen on epätodennäköistä.

4 Liikennejärjestelmä ja sähköpyöräilyn potentiaali

4.1 Liikennejärjestelmän tila ja pyöräilyn edistämisen tavoitteet

Sähköavusteisten, sähköpyörien ja muiden pienten sähkökäyttöisten kulkuneuvojen merkitys liikennejärjestelmän kokonaisuudessa on toistaiseksi pieni. Sähköavusteisista pyöristä kiinnostavan kulkumuodon tekee niiden monipuolisuus, joustavuus ja lähdetutkimuksissakin toisteltu pieni tilantarve. Toisaalta valtakunnallisissa strategioissa ja toimenpideohjelmassa pyritään voimakkaasti edistämään kestävämpiin kulkumuotoihin siirtymistä. Pyöräilyn suosion kasvusta on Suomessa näkyvissä ensimmäisiä merkkejä (Talouselämä 2013a, NPR 2013).

Sähköavusteiset ja/tai sähköpyörät esiintyvät omina termeinään harvoin kestävän liikenteen tai kävelyn ja pyöräilyn strategioissa. Seuraavassa on tarkasteltu valtakunnallisia muutostavoitteita ja järjestelmätason linjauksia sähköavusteisten pyörien näkökulmasta.

Liikennepoliittisessa selonteossa (2012) tavoitteeksi asetettiin muun muassa matkaketjujen toimivuus, joukkoliikenteen edellytysten parantaminen, olemassa olevan verkon tehokas käyttö, kävelyn ja pyöräilyn edistäminen sekä liikennejärjestelmän ympäristöhaittojen vähentäminen. Selonteossa on linjattu, että jalankulusta ja pyöräilystä tulisi tehdä ensisijainen tapa liikkua kaupunkiseuduilla.

Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallisessa strategiassa (2011) isoksi haasteeksi koetaan kaupunkiseudut, joissa tulisi onnistua luomaan entistä parempaa jalan ja pyörällä liikkumiseen tukeutuvaa jalankulku- ja pyöräilykaupunkirakennetta. Kävelyn ja pyöräilyn edistämistoimenpiteitä halutaan strategiassa kohdentaa erityisesti 34–54-vuotiaisiin autoileviin, jotka monessa liikkumistutkimuksessa on koettu kaikkein haastavimmaksi kohderyhmäksi arjen liikkumisen muutoksissa. Tavoitteeksi strategiassa on asetettu, että Suomessa tehdään 20 % enemmän kävely- ja pyöräilymatkoja vuonna 2020 kuin vuonna 2005.

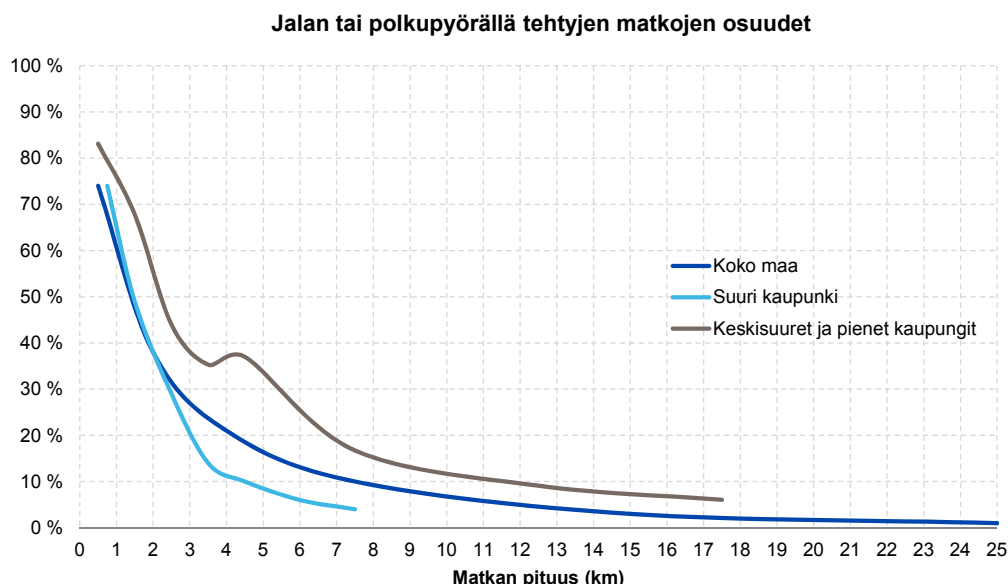
Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallisessa toimenpidesuunnitelmassa (2012) sähköavusteiset polkupyörät on mainittu erillisenä kulkuneuvona. Kriittiseksi tekijäksi sähköavusteisten pyörien yleistymisen kannalta nähdään hankintahintojen halpeneminen. Hintakysymysten lisäksi kulkumuotomuutoksen potentiaalia nähdään olevan ennen kaikkea työmatkoilla ja niiden henkilöiden parissa, jotka eivät erityisesti tavoittele liikkumisella kuntoilua, vaan joustavaa liikennevälinettä. Varsinaisina keinoina sähköavusteisten pyörien yleistymiseen toimenpidesuunnitelma listaa lähinnä hankkimiskynnyksen alentamisen kokeilujen ja esittelyjen kautta. Käyttäjille tulisi tarjota mahdollisuuksia tutustua pyöriin ja kokeilla niiden käyttöä.

4.2 Suomalaisien liikkuminen

Sähkökäyttöisten ja sähköavusteisten kulkumuotojen potentiaalia avataan seuraavassa havainnoilla suomalaisesta arjen liikkumisesta (Liikennevirasto 2012b).

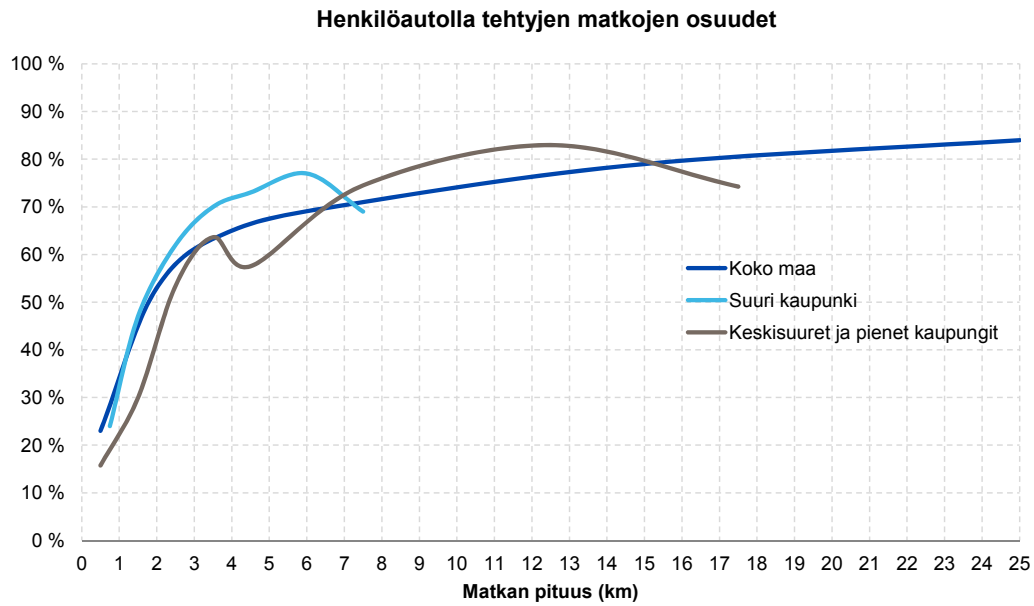
- Suomalaiset tekevät vuorokaudessa keskimäärin 2,9 kotimaan matkaa
- Kolmannes matkoista liittyy työhön, koulunkäyntiin tai opiskeluun (ns. koto-peräisiä matkoja)
- Vapaa-ajan matkoista syntyy matkatyypeistä eniten matkasuoritetta
- Pisimmät matkat ovat työasia- ja mökkimatkoja
- Kävellessä tehtävien matkojen keskipituus on 1,6 kilometriä
- Pyörällä tehtyjen matkojen keskipituus on 3,1 kilometriä
- Henkilöautolla tehtävien matkojen osuus nousee merkittävästi jo 1–2 km matkoilla
- 5–7 km matkoilla henkilöauton kulkumuoto-osuuden kasvu taittuu ja vakiintuu valtakunnallisesti 70 % tasolle. Keskisuurissa ja pienissä kaupungeissa henkilöauton osuus on tällöin jo 80 %
- Lähimatkoja (yli 10 km) pidemmällä matkoilla ainoa henkilöauton kanssa kilpaileva kulkutapa on joukkoliikenne

Kuvissa 2, 3 ja 4 on eritelty eri lähteisiin perustuen jalan ja pyörällä tehtyjen matkojen yhteistä kulkumuoto-osuutta koko maassa. Valtakunnallisiin tietoihin on lisätty paikakuntakohtaisia tietoja muutamista suurista, keskisuurista ja pienistä kaupungeista. Tampere edustaa koonnissa suurta kaupunkia. Tampereen jalankulun ja pyöräilyn tiedot on kerätty talvella, joten saatu tulos ei ole suoraan vertailukelpoinen koko maan tuloksen kanssa.



Suuri kaupunki = Tampere, keskisuuret ja pienet kaupungit = Mikkeli, Kuopio ja Joensuu.
 Suuri kaupunki lähde Tampereen kaupunkiseudun kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma 2030, Tampereen seudun henkilöliikennetutkimus talvelta 2005.
 Keskisuuret ja pienet kaupungit lähde Etelä-Savon, Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan seudulliset liikkumistutkimukset 2012.
 Koko maa lähde Liikennevirasto, Henkilöliikennetutkimus 2010-2011, suomalaisten liikkuminen.

Kuva 2. Jalan tai polkupyörällä tehtyjen matkojen osuuksia

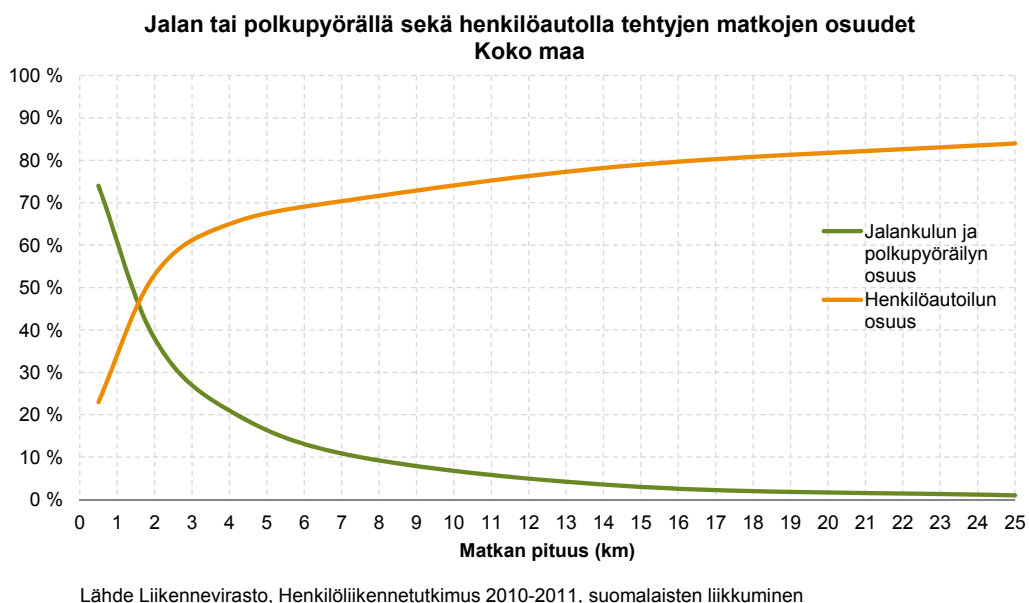


Suuri kaupunki = Tampere, keskisuuret ja pienet kaupungit = Mikkeli, Kuopio ja Joensuu.
 Suuri kaupunki lähde Tampereen kaupunkiseudun kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma 2030, Tampereen seudun henkilöliikennetutkimus talvelta 2005.
 Keskisuuret ja pienet kaupungit lähde Etelä-Savon, Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan seudulliset liikkumistutkimukset 2012.
 Koko maa lähde Liikennevirasto, Henkilöliikennetutkimus 2010-2011, suomalaisten liikkuminen.

Kuva 3. Henkilöautolla tehtyjen matkojen osuuksia

Suomalaiset vaihtavat henkilöautoon jo kilometrin ylittävillä matkoilla. Kahden kilometrin kohdalla henkilöauto syrjäyttää kevyen liikenteen kulkutavat. Merkille pantavaa valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen ja kaupunkikohtaisten⁴ liikkumistutkimusten tuloksissa on, että henkilöautoilun kulkumuoto-osuus nousee 70–80 prosenttiin jo erittäin lyhyillä matkoilla, jotka ovat helposti kuljettavissa kävellen, pyöräillen tai osin myös joukkoliikenteellä.

⁴ Tampere, Mikkeli, Joensuu, Kuopio



Kuva 4. Jalan tai polkupyörällä sekä henkilöautolla tehtyjen matkojen osuuksia eri matkapituuksilla

Kestävemmän liikennejärjestelmän tavoitteiden saavuttamisen kannalta sellaisilla toimenpiteillä, joilla saavutetaan vaikutuksia matkustuskäyttäytymiseen alle 10 km matkoilla, on erityisen suuri merkitys. Lyhyiden matkojen osuus matkojen kokonaismäärästä on suuri. Kaikkiaan 75 % vuorokauden aikana tehdyistä matkoista on alle 10 km pituisia ja siten erittäin potentiaalisia sähköavusteisen pyöräilyn ja muiden sähkökäyttöisten ajoneuvojen käytölle.

4.3 Sähköavusteisten pyörien potentiaali ja soveltuvuus erilaisille matkoille

Seuraavassa on avattu näkymiä siitä potentiaalista, joka sähköavusteisilla pyörillä voisi olla Suomen liikennejärjestelmässä ja kulkumuoto-osuuksissa. Analyysi perustuu yhtäältä valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen kulkumuoto-osuuksiin ja keskimääräisiin matkoihin, toisaalta niissä tapahtuviin arvioituihin muutoksiin sähköavusteisten pyörien vaikutuksia tutkineiden projektien pohjalta (Engelmoer 2012, Hiselius et al. 2012, Vogt 2013). Lisäksi on kuvattu potentiaalisten muutosten vaikutuksia henkilöautokantaan ja liikenteen päästöihin.

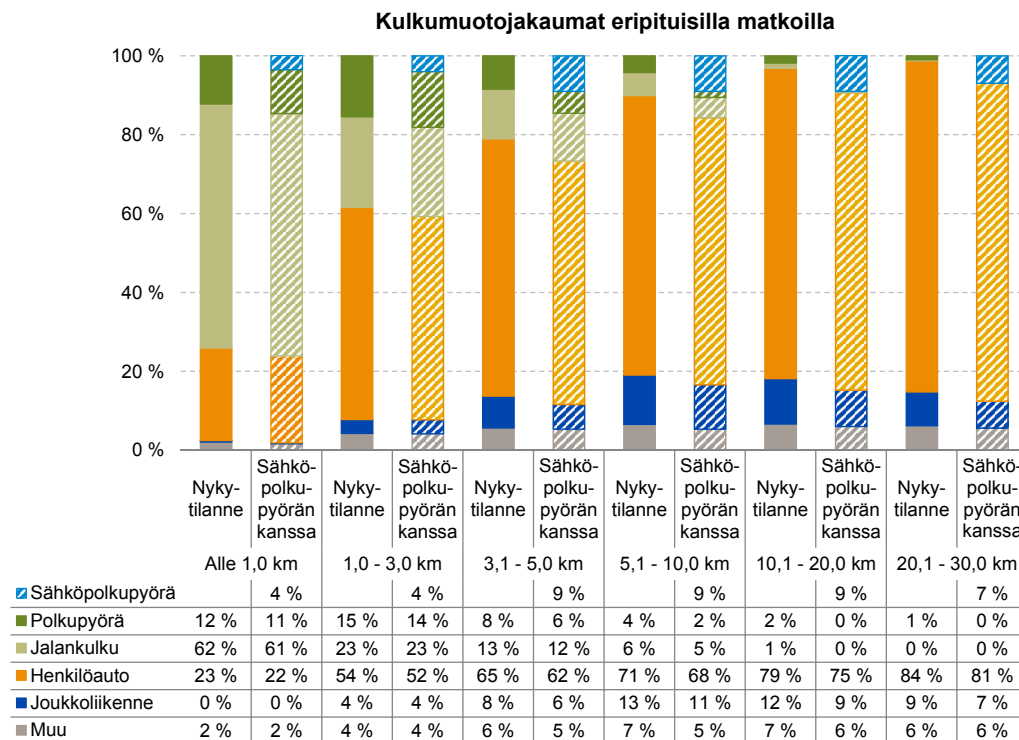
Lähdeaineistoina käytettyjen julkaisujen tulokset siitä, miten siirtymä sähköavusteiseen pyöräilyyn tapahtuu, vaihtelevat suuresti. Ristiriidatonta tietoa ei ole siitä, tapahtuisivatko kulkumuotomuutokset ensisijaisesti nuorissa, työikäisissä, ikääntyneissä, naisissa vai miehissä. Myös kulkumuotosiirtymän suuruutta koskevat arviot poikkeavat lähdeselvityksissä toisistaan, samoin kuin tulokset siitä, mistä kulkumuodoista siirtymää tapahtuu. Kulkumuotojakauman muutosta sähköpyörien yleistyessä on käsitelty lähdekirjallisuudessa seuraavasti:

- Matkoista 39 % tehtiin aikaisemmin henkilöautolla (Vogt 2013)
- Korvasi 30 % autolla, joukkoliikenteellä ja polkupyörällä tehdyistä matkoista (Vogt 2013)

- Testiryhmän kulkumuotosiirtymästä 33 % tapahtui polkupyörämatkoista, 16 % henkilöautomatkoista, 8 % joukkoliikennematkoista ja 5 % mopolla tai skootterilla tehdyistä matkoista (Engelmoer 2012)
- Korvasi 27–42 % henkilöautomatkoista (Hiselius et al. 2012)
- Korvasi 12–20 % jalan tai polkupyörällä tehdyistä matkoista (Hiselius et al. 2012)

Lähdekirjallisuudessa on kaikkiaan 15–39 prosenttiyksikön vaihteluväli siirtymä-potentiaalissa henkilöautoista sähköavusteisiin polkupyöriin. Tässä työssä tehdyssä potentiaalianalyysissä on käytetty kaikkein maltillisimpia siirtymäarvioita.

Kuvassa 5 on kunkin matkapituusluokan kohdalla esitetty ensin nykyiset henkilöliikennetutkimuksen mukaiset kulkumuotojakaumat Suomessa alle 30 kilometriä pitkillä matkoilla (nykytilanne, Liikennevirasto 2012b). Polkupyöräilyn kulkumuoto-osuus on nykytilanteessa suurimmillaan 1–3 kilometrin pituisilla matkoilla (15 %), mutta laskee jyrkästi seuraavissa matkaluokissa: 5,1–10 kilometrin matkoilla pyörän kulkumuoto-osuus on enää 4 %.



Nykytilanteen matkojen osuudet lähde Liikennevirasto, Henkilöliikennetutkimus 2010–2011, suomalaisten liikkuminen. Korkeintaan 30 km:n matkojen osuus on noin 91 % kaikista matkoista. Matkojen siirtymä sähköpolkupyöräilyyn on arvioitu seuraavien julkaisujen perusteella

- Engelmoer, W. The E-bike opportunities for Commuter Traffic. Master Thesis Energy and Environmental Sciences, University of Groningen, helmikuu 2012

- Hiselius, L. & Svensson Å. Safety issues related to electric bikes. Lunds Universitetet, Lunds Tekniska Högskola

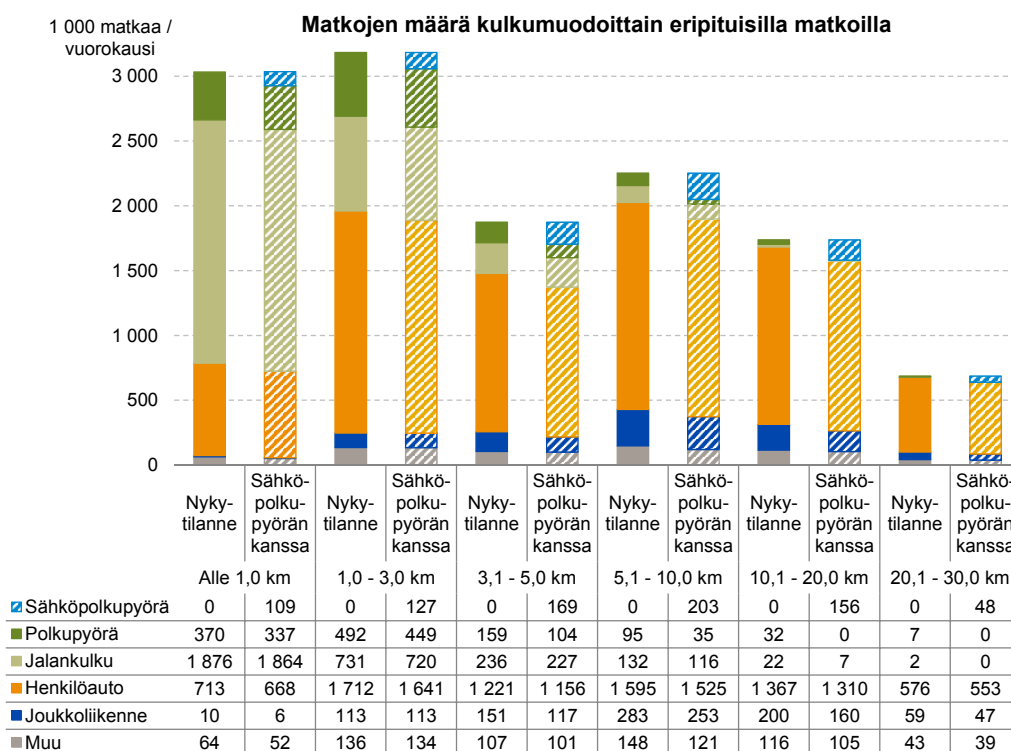
- Vogt, W. Is the electric bicycle a Trojan horse? Velo-City 2013 konferenssin Workshop-esitys 13.6.2013

Kuva 5. Kulkumuotojakaumat eripituisilla matkoilla (prosentteina matkojen lukumäärästä eli matkaluvusta) ja sähköavusteisten pyörien arvioitu vaikutus

Sähköavusteisen pyörän kulkumuoto-osuusarvio, joka perustuu kansainvälisten hankkeiden kokemuksiin, on kuvassa rinnan nykytilanteen kanssa. Lähdekirjallisuudessa on arvioitu, että kaikkiaan 4–9 % matkoista tulisi tulevaisuudessa tekemään sähköavusteisilla pyörillä (Engelmoer 2012, Hiselius et al. 2012, Vogt 2013). Uusista sähköpyöräilijöistä entisiä henkilöautoilijoita on arviolta 25 %, polkupyöräilijöitä 16 %, julkisen liikenteen käyttäjiä 8 % ja kevyiden moottoroitujen ajoneuvojen kuten mopojen ja skoottereiden käyttäjiä vajaa 5 %.

Suurin suhteellinen kulkumuoto-osuus siirtymä sähköpyöriin lyhyillä matkoilla näkyy tavallisen pyöräilyn kulkumuotovähenemänä. Jopa 33 % siirtymästä alle 7,5 km matkoilla tulee arvion mukaan polkupyörästä (European Union 2012). Vaikka sähköpyöräily aiheuttaakin erityisesti yli 5 kilometrin matkoilla tavallisen polkupyöräilyn kulkumuoto-osuudelle suhteellisesti suuren aleneman, pyöräilyn yhteenlaskettu kulkumuoto-osuus kuitenkin kasvaa.

Sähköavusteinen pyörä aiheuttaakin yleistyessään alle 10 kilometrin matkoilla kulkumuoto-osuuksien uusjaon. Henkilöautojen matkamäärään uusjaolla on suuri vaikutus, kuten myös joukkoliikenteeseen. Lähdekirjallisuuteen perustuen voidaan perustellusti arvioida (Engelmoer 2012, Hiselius et al. 2012, Vogt 2013 ja European Union 2012), että sähköavusteisen pyörän kaltaisen nopean, joustavan ja henkilökohtaisen kulkumuodon yleistyminen johtaa joukkoliikenteen käytön alenemiseen lyhyillä matkoilla. Pidemmällä kaupunkiseudun pendelöintitietäisyyksillä sähköpyörällä ei tämän selvityksen perusteella arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia joukkoliikenteen käyttöön (kuva 6).



Nykytilanteen matkojen määrät lähde Liikennevirasto, Henkilöliikennetutkimus 2010–2011, suomalaisten liikkuminen. Korkeintaan 30 km:n matkojen osuus on noin 91 % kaikista matkoista.

Matkojen siirtymä sähköpolkupyöräilyyn on arvioitu seuraavien julkaisujen perusteella

- Engelmoer, W. The E-bike opportunities for Commuter Traffic. Master Thesis Energy and Environmental Sciences, University of Groningen, helmikuu 2012
- Hiselius, L. & Svensson Å. Safety issues related to electric bikes. Lunds Universitetet, Lunds Tekniska Högskola
- Vogt, W. Is the electric bicycle a Trojan horse? Velo-City 2013 konferenssin Workshop-esitys 13.6.2013

Kuva 6. Matkojen määrä eripituisilla matkoilla ja sähköpyörän vaikutusarvio

Sähköpyöräilyn kasvusta johtuva henkilöautojen hiilidioksidipäästöjen vähenemä arvioitiin henkilöautomatkojen vuorokausisuoritteiden ja Lipasto-järjestelmästä⁵ saatavan henkilöauton keskimääräisen hiilidioksidipäästön avulla. Henkilöautomatkojen määrät laskettiin nykytilanteessa ja sähköpolkupyörän kanssatilanteessa jokaisessa matkojen pituusluokassa. Molempien tilanteiden henkilöautomatkojen suoritteet laskettiin kertomalla tehtyjen henkilöautomatkojen määrät pituusluokan keskuksella⁶, jolloin saatiin henkilöautojen suoritteet ajoneuvokilometreinä vuorokaudessa. Jokaisessa matkan pituusluokassa kerrottiin molempien tilanteiden suoritteiden määrät henkilöauton keskimääräisellä hiilidioksidipäästöllä, jolloin saatiin hiilidioksidipäästöjen määrät kilogrammoina pituusluokittain. Hiilidioksidipäästöjen määrät molemmissa tilanteissa saatiin laskemalla yhteen pituusluokkien hiilidioksidipäästöjen määrät, joista laskettiin hiilidioksidipäästöjen suhteellinen vähenemä.

Taulukko 1. Arvio sähköpyöräilyn aiheuttamista päästövähennyksistä henkilöliikenteessä

Arvio CO ₂ -päästövähennyksestä							
Matkan pituusluokka (km)	Alle 1,0	1,0-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	10,1-20,0	20,0-30,0	Yhteensä
Pituusluokan keskus (km)	0,5	2,0	4,0	7,5	15,0	25,0	
Henkilöautomatkojen määrä nykytilanteessa (kulj. ja matkustajan matkaa/vrk) ¹	713 000	1 712 000	1 221 000	1 595 000	1 367 000	576 000	
Henkilöautomatkojen määrä sähköpolkupyörän kanssa (kulj. ja matkustajan matkaa/vrk) ²	668 000	1 641 000	1 156 000	1 525 000	1 310 000	553 000	
Henkilöautomatkojen määrä nykytilanteessa (ajoneuvomatkaa/vrk)	396 000	951 000	678 000	886 000	760 000	320 000	
Henkilöautomatkojen määrä sähköpolkupyörän kanssa (ajoneuvomatkaa/vrk)	371 000	912 000	642 000	847 000	728 000	307 000	
Henkilöautomatkojen määrän vähenemä (ajoneuvomatkaa/vrk)	25 000	39 000	36 000	39 000	32 000	13 000	184 000
Henkilöautojen suorite nykytilanteessa (ajon.km/vrk)	198 000	1 902 000	2 713 000	6 646 000	11 395 000	7 994 000	
Henkilöautojen suorite sähköpolkupyörän kanssa (ajon.km/vrk)	186 000	1 823 000	2 568 000	6 355 000	10 917 000	7 679 000	
Henkilöautojen CO ₂ -päästöt ennen (1000 kg/vrk)	33	310	450	1 100	1 880	1 320	5 090
Henkilöautojen CO ₂ -päästöt sähköpolkupyörän kanssa (1000 kg/vrk)	31	300	420	1 050	1 800	1 270	4 870
Henkilöautojen CO₂-päästöjen muutos							-4 %
Henkilöautossa keskimäärin 1,8 matkustajaa ¹ Suomen henkilöautojen keskimääräinen CO ₂ -päästö matkayksikköä kohden vuonna 2011 165 g/km ³							
¹ Lähde Liikennevirasto, Henkilöliikennetutkimus 2010-2011, suomalaisten liikkuminen ² Matkojen siirtyä sähköpolkupyöräilyyn on arvioitu seuraavien julkaisujen perusteella - Engelmoer, W. The E-bike opportunities for Commuter Traffic. Master Thesis Energy and Environmental Sciences, University of Groningen, helmikuu 2012 - Hiselius, L. & Svensson Å. Safety issues related to electric bikes. Lunds Universitetet, Lunds Tekniska Högskola - Vogt, W. Is the electric bicycle a Trojan horse? Velo-City 2013 konferenssin Workshop-esitys 13.6.2013 ³ Lähde VTT Lipasto							

Henkilöautoilla tehtävien päivittäisten matkojen määrä alenisi merkittävästi. Sähköpyöräily yleistytessä henkilöautomatkojen määrän vähenemä⁷ on arviolta noin 184 000 matkaa vuorokaudessa.

Liikennejärjestelmätason vaikutuksena arvioitiin saatuihin kulkumuoto- ja matkaosuustietoihin perustuen myös sähköpyöräilyn yleistymisen vaikutukset liikenteen päästöihin. Tässä laskelmassa oletuksena on, että sähköpyörät ladataan hiilineutraalisti tuotetulla sähköllä, kuten vesi- tai tuulivoimalla. Hiilidioksidipäästöjä henkilöautomatkojen määrän vähenemä liikenteestä alentaisi päivässä noin 220 000 kg. Päästövähennys tarkoittaisi käytännössä noin 4 prosentin vähenemää kaikista liikenteen CO₂-kokonaispäästöistä alle 30 km pitkällä matkoilla.

⁵ <http://lipasto.vtt.fi/>

⁶ Pituusluokkien keskuksat:

Alle 1,0 km → 0,5 km

1,0–3,0 km → 2,0 km

3,1–5,0 km → 4,0 km

5,1–10,0 km → 7,5 km

10,1–20,0 km → 15,0 km

20,1–30,0 km → 25,0 km

⁷ Ajoneuvomatkaa / vrk

4.4 Sähköavusteisten pyörien markkinatilanne 2014

Työssä toteutettiin elokuussa 2014 internet-kysely sähköpyörien markkinoista alalla toimiville yrityksille. Kysely lähetettiin sähköpostitse lähes sadalle Suomessa toimivalle sähköpyörien ja muunnossarjojen maahantuojalle, jälleenmyyjälle, valmistajalle ja kokoonpanijalle. Osa merkittävistä toimijoista vastasi kyselyyn keskitetysti. Kyselyyn saatiin 26 vastausta. Merkittävimmistä valtakunnallisista toimijoista yhdeltä ei saatu tutkimusaikana tietoa myyntimääristä. Liitteeseen 3 on koottu kattavasti markkinaselvityksen tulokset. Keskeiset tulokset ja huomiot on esitetty kootusti alla.

Markkinatutkimuksen tuloksia esiteltiin syyskuussa projektin ensimmäisessä työpajassa, jonka aikana ja jälkeen muun muassa sähköpyöräalan toimijoilla oli aikaa korjata mahdolliset väärinkäsitykset ja virhetulkinnat aineistosta. Keskeinen epäluotettavuustekijä liittyy myytyjen pyörien määrään. Ala ei tilastoi yhtenäisesti pyörien myyntimääriä, ja todellinen myyntimäärä voikin poiketa suhteellisesti merkittävästi tutkimuksen tuloksista. Nykyiset myyntimäärät ovat joka tapauksessa enintään muutamia tuhansia vuodessa.

Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää, poikkeavatko sähköavusteisten pyörien kysyntä ja myyntimäärät eri puolilla Suomea. Vastaajat nimesivät päämarkkina-alueekseen käytännössä koko Suomen (kuva 7), vaikka varsinaiset liikkeet sijaitsevat pääosin suurimmissa keskuksissa. Pääkaupunkiseutu ja muut suurimmat kaupungit ovat selkeä päämarkkina noin puolelle vastanneista yrityksistä.



Kuva 7. Yrityksen päämarkkina-alueet

Sähköavusteisten pyörien lisäksi markkinoilla on netissä ja perinteisissä kivijalka-myymlöissä toimivia muunnossarjojen jälleenmyyjiä.⁸ Muunnossarjojen osuus kokonaismarkkinoista on ainakin tavoitetulla toimijamäärällä tarkasteltuna varsin pieni.⁹ Muunnossarjojen myynnissä painottuvat myös hieman eri käyttötarkoitukset kuin valmiiden sähköavusteisten pyörien myynnissä. Muunnossarjoja myydään ja asennetaan selvästi enemmän ns. harrastajakäyttöön, esimerkiksi off-road- ja taakkapyöriin.

⁸ Muunnossarjan käsite on kuvattu raportin ensimmäisessä luvussa.

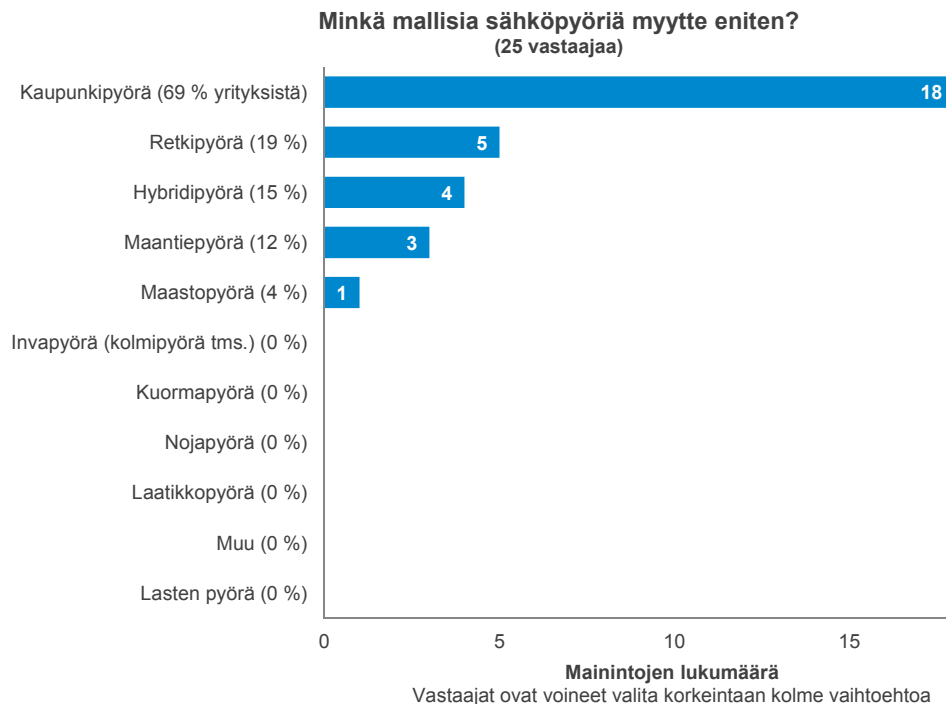
⁹ Kyselyn aikana tavoitettiin vain viisi jälleenmyyjäyrittä.

Lähes kaikki Suomessa myydyt sähköpyörät ovat sähköavusteisia polkupyöriä, mutta Suomessa myydään myös joitakin kappaleita sähkökäyttöisiä pyöriä, jotka eivät ole lainsäädännöllisesti polkupyöriä. Tutkimukseen osallistuneet yritykset myyvät (kuva 8) vuodessa noin 1 650 sähköavusteista polkupyörää. Sähkökäyttöisiä pyöriä ja niiden muunnossarjoja myydään noin 270. Kaikkiaan sähköavusteisia tai täyssähköpyöriä myydään Suomessa vastaajien toimesta noin 2 000 vuosittain. Luvusta puuttuvat Keskon ja muutaman muun toimijan myyntiluvut. Tämän vuoksi sähköpyörien kokonaismyyntimääräksi voidaan arvioida noin 3 000 kappaletta vuodessa, mikä on erittäin vähäinen määrä verrattuna Suomen pyörämyyntiin kokonaisuudessaan (arviolta 350 000 kpl/vuosi, ks. Taloussanomat 2008 ja Talouselämä 2013b). Siten korkeintaan joka sadas Suomessa myyty pyörä on sähköavusteinen tai sähkökäyttöinen. Markkinaselvitykseen osallistuneista yrityksistä yli puolet totesi myynnin pysyneen ennallaan vuosien 2012–2013 aikana. Kolmannes yrityksistä koki, että kysyntä sähköavusteisissa pyörissä on kasvanut.



Kuva 8. Sähköpyörien ja muunnossarjojen myyntimäärät

Millaiset pyörät sitten suomalaisille päätyvät? Lähes kaikki kyselyyn vastanneet yritykset myivät tai valmistsivat sähkökaupunkipyöriä (kuva 9). Runsas kolmasosa yrityksistä myi tai valmisti sähköretkipyöriä ja sähköhybridipyöriä. Eri sähköpyörämalleista yritykset myivät selvästi eniten kaupunkipyöriä. Kuluttajat hakevat pääosin kaupunkiin soveltuvaa helppoa kulkupeliä. Myytyjen pyörien hintaluokassa on suurta hajontaa. Eniten pyöriä myydään 1 000–2 000 euron hintaluokassa. Halpakauppojen ja Ikean Eurooppaan tuomat kiinalaiset pyörät eivät vielä näy merkittävänä ostoryntäyksenä Suomessa.



Kuva 9. Yritysten eniten myymät sähköpyörämallit



Kuva 10. Sähköavusteista kaupunkipyörää myydään eniten

Myytyjen sähköpyörien teholuokalla on merkitystä. Polkupyöränä lainsäädännöllisesti pidettävien korkeintaan 250 watin tehoisten sähköavusteisten polkupyörien lisäksi joissakin yrityksissä oli valikoimissa myös teholtaan suurempia sähköpyöriä.

Muunnossarjoja tavallisten polkupyörien muuttamiseen eli ”modaamiseen” sähköavusteisiksi tai täyssähköpyöriksi myydään kokonaismarkkinaa nähden merkittävä, mutta absoluuttisesti pieni määrä. Muunnossarjojen myynnissä vaikuttaa painottuvan harraste- ja off-road käyttö, sillä arviolta joka neljäs myyty muunnossarja on teholtaan yli 250 wattia. Muunnossarjoja asennetaan ja myydään eniten hybridipyöriin, nojapyöriin, retkipyöriin ja kaupunkipyöriin. Lasten pyöriin eivät yritykset olleet myyneet yhtään muunnossarjaa.

Projektia käynnistettäessä erityisen mielenkiintoisena pidettiin sähköavusteisten pyörien nykyistä käyttäjäryhmää. Keitä he ovat ja millaiseen käyttöön he pyöriä ostavat? Projektin ohjausryhmän keskuudessa todettiin, että Suomessa sähköavusteisten pyörien mainetta haittaa edelleen käsitys senioripyöristä. Kuluttajien on vaikea nähdä sähköavusteisten pyörien laajempia hyötyjä.

Tutkimukseen osallistuneet yritykset arvioivat työikäiset sekä 65-vuotiaat tai vanhemmat selvästi suurimmiksi sähköpyörien ja muunnossarjojen käyttäjäryhmiksi (kuva 11). Nuorisomyyntiä on vain vähän. Yrityksistä ainoastaan yksi oli kohdentanut sähköpyörien markkinointia joillekin tietyille asiakasryhmille. Erityisryhmät kuten liikuntarajoitteiset eivät tällä ole hetkellä merkittävä kuluttajaryhmä. Projektin yhteydessä pidetyssä työpajassa tosin todettiin, että liikuntarajoitteiset kohderyhmänä ovat tärkeä asiakasryhmä. Merkillepantavaa on, että työsuhdepyörinä ja jakeluajoneuvoina pyöriä on edelleen kovin vähän. Muutospotentiaali näissä ryhmissä on suuri, koska markkinat ovat käytännössä vielä täysin muodostumatta.

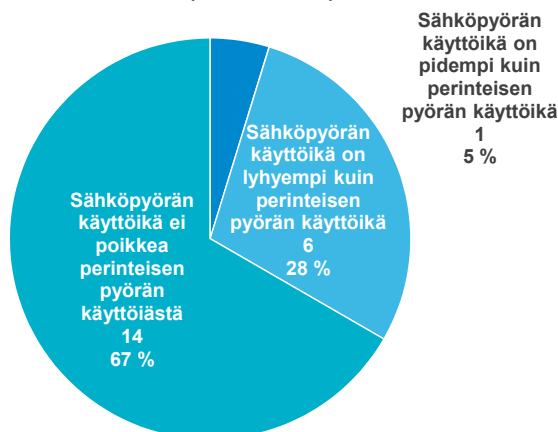


Kuva 11. Arvio käyttäjäryhmistä, joille sähköpyöriä tai muunnossarjoja pääasiassa myydään

Sähkökäyttöisiin ajoneuvoihin liittyy aina keskustelu käyttöiästä ja huoltokustannuksista. Kyselytutkimuksessa tätä kysymystä selvitettiin sähköpyörien osalta. Selvästi suurin osa (n. 67 %) yrityksistä arvioi, että suositusten mukaisesti huolletun sähköpyörän käyttöikä ei poikkea perinteisen polkupyörän käyttöiästä. Osa (n. 28 %) yrityksistä kuitenkin arvioi sähköpyörän käyttöiän olevan lyhyempi kuin perinteisen polkupyörän käyttöiän. Sähköpyörien hintahaitari on erittäin laaja, joten samoin kuin perinteisissä pyörissä, halvempien pyörien käyttöiän ei voida olettaa olevan yhtä korkea kuin kalliiden laatupyörien.

Suosituksen mukaisesti huolletun sähköpyörän keskeisten osien käyttöikää kaikki yritykset pitivät vähintään neljänä vuotena. Suurin osa (48 %) yrityksistä arvioi käyttöiäksi 4–6 vuotta, runsas kolmannes arvioi käyttöiän olevan 7–10 vuotta ja noin 17 % yli 10 vuotta. Sähköpyörän keskeisinä osina tarkoitettiin tässä mm. moottoria, ohjausyksikköä, kaapelointia, polkutunnistinanturia ja näyttöä. (Kuva 12)

Arvioikaa poikkeako sähköpyörän käyttöikä perinteisen polkupyörän käyttöiästä, jos pyörää huolletaan suositusten mukaan (kausihoolto).



Kuva 12. Yritysten arvio sähköpyörän käyttöiästä verrattuna perinteisen polkupyörän käyttöikään

Sähköpyörästä ja niiden mahdollisesta vaikutuksesta pyöräilykauden pidentymiseen on keskusteltu paljon. Kyselytutkimuksessa selvästi suurin osa (83 %) yrityksistä arvioi, että sähköpyöriä käytetään pääasiassa kesällä. Huomattavaa on, että yksikään yritys ei arvioinut sähköpyöriä käytettävän pääasiassa talvella. Kyselyn tulos vastaa pitkälti tilannetta Ruotsissa. Sähköpyöräilyllä ei ole havaittu merkittävää vaikutusta pyöräilykauden pidentymiseen, vaan talvikuukausina myös sähköpyörillä kuljettujen matkojen osuus laskee voimakkaasti.

Lähes kolmannes asiakkaista tiedusteli yrityksiltä sähköpyöräilyyn liittyvistä liikenneturvallisuusasioista ostotapahtuman yhteydessä. Kaikki yritykset huolehtivat myyjien riittävästä liikenneturvallisuustietämyksestä esimerkiksi kouluttamalla myyjiä. Peräti runsas puolet asiakkaista tiedusteli yrityksiltä sähköpyörän vakuuttamisesta tai muusta omaisuudenturvaan liittyvistä asioista.

Faktat sähköpyörämarkkinatilanteesta elokuussa 2014

Myyntimäärät

- Suuruusluokkana sähköpyöriä myydään pari tuhatta ja muunnossarjoja satoja vuodessa.
- Kokonaisuutena Suomessa myydään vielä vähän sähköpyöriä. Sähköpyörämarkkinaosuus polkupyörämarkkinoista on suuruusluokkana 1 %. Kysyntä näyttäisi kuitenkin olevan lievässä kasvussa. Vertailun vuoksi: Alankomaissa 20 % myydyistä polkupyöräistä on sähköavusteisia (2012) ja Saksassa 5 % (2010). Ruotsissa ja Tanskassa vastaavat luvut ovat 3 % (2011) ja 3,5 % (2011).

Sähköpyörämallien tarjonta, kysyntä ja hinnat

- Eri sähköpyörämallia on tarjolla runsaasti.
- Myydyin pyörämalli on kaupunkipyörä.
- Myydyimmät sähköpyörämallit ovat arvokkaita. Noin 90 % myydyistä sähköpyöräistä on vähintään 1 000 euron hintaisia, noin 58 % prosenttia vähintään 1 500 euron hintaisia ja noin 23 % vähintään 2 000 euron hintaisia. Yli 3 000 euron hintaisia pyöriä ei kuitenkaan myydä.
- Eritehoisia sähköpyörämallia on tarjolla useita.

- Lähes kaikki myydyt sähköpyörät ovat sähköavusteisia, korkeintaan 250 watin tehoisella sähkömoottorilla varustettuja pyöriä.

Muunnossarjojen tarjonta, kysyntä ja hinnat

- Muunnossarjoja myydään ja asennetaan melko tasaisesti kaikkiin eri polkupyörämalleihin.
- Eniten myydään 500–999 euron hintaisia ja teholtaan korkeintaan 250 watin tehoisia muunnossarjoja.
- Eritehoisia muunnossarjoja on tarjolla useita.
- Myydyistä muunnossarjoista arviolta joka neljäs on teholtaan yli 250 wattia, mutta tällaisia muunnossarjoja myydään kappalemääräisesti vähän.

Sähköpyörien käyttäjäryhmät ja kohdennettu markkinointi

- Suurimmat sähköpyörien käyttäjäryhmät ovat 18–64-vuotiaat sekä 65-vuotiaat tai vanhemmat.
- Sähköpyörien markkinointi ei näytä olevan kovin aktiivista.

Sähköpyörien käyttö ja huolto

- Sähköpyöriä käytetään pääasiassa kesällä.
- Sähköpyörän käyttöikä ei suuresti poikkea tavallisen polkupyörän käyttöiästä.
- Sähköpyörän keskeisten osien kestoikä on useita vuosia.

4.5 Vaikutukset liikennejärjestelmään, infrastruktuuritarpeisiin ja liikenneturvallisuuteen

Sähköpyöräilyn vaikutuksia infrastruktuuriin, liikennejärjestelmään ja liikenneturvallisuuteen käsitellään tässä lähdeaineistojen, kohde- ja tapausanalyysien ja syyskuussa 2014 järjestetyn kutsutyöpajan tulosten perusteella. Työpajatyöskentelyyn osallistui projektin ohjausryhmässä edustettuina olevien organisaatioiden lisäksi sähköpyöräalan yrityksiä ja pyöräleasing-toimija.

Keskieurooppalaisen sähköpyöräkehityksen leviäminen Suomeen merkitsisi näkyvää muutosta Suomen kulkumuotojakaumassa. Ihmiset liikkuisivat huomattavasti useammin muutaman kilometrin matkan uusilla sähköavusteisilla kulkuneuvoillaan. Potentiaaliselvityksen tarjoaman kuvan Suomen mahdollisesta sähköpyöräkannasta voi lyhyesti tiivistää seuraavasti: 800 000 sähköavusteisella pyörällä tehtyä päivittäistä matkaa ja 275 000:n päivittäisessä käytössä olevan sähköavusteisen pyörän kanta. Käytännössä tällöin vajaa kymmenys myydyistä polkupyöristä olisi sähköavusteisia.

Myyntimäärät eivät sähköpyöräalan mukaan ole merkittävästi muuttuneet viimeisen parin vuosikymmenen aikana. Alalla pitkään olleet eivät ole nähneet vuosimyyntissä merkittäviä muutoksia tai merkkejä kansainvälisen trendin jalkautumisesta Suomeen. Täydellistä kokonaiskuvaa markkinatilanteesta ei kuitenkaan vielä saatu.

Työpajassa alan toimijat ja liikennealan asiantuntijat pohtivat, kuinka pyörien me-
nekkiiä voisi edistää. Kansainvälisissä benchmark-projekteissa yhtenä keskeisenä
kannustimena ovat toimineet erilaiset sähköpyörien hintaa kompensoineet subven-
tiot. Suorat ostosubventiot eivät saaneet työpajan keskustelijoiden keskuudessa kan-
natusta, vaan potentiaalisempaan vaihtoehtona pidettiin veroetuksia.

Hintakysymyksen ei myöskään nähty Suomessa olevan niin kriittinen kuin se esimer-
kiksi Ranskan Chambéryssä toteutetussa projektissa oli. Pyörien saatavuus, käyttö-
kokemusten saaminen ja tunnettuuden kasvu kasvattavat asteittain markkinoita. Kun
pyöriä on saatavissa pyöräliikkeiden ja automarkettien lisäksi ostoskeskuksissa ja
huonekaluliikkeissä, niiden suosio kasvaa väistämättä.

Sähköpyöräalalla varsinaisten pyörien lisäksi tuoteryhmänä ovat erilaiset muunnos-
sarjat. Niiden jälleenmyyjät kohdentavat myyntiä esimerkiksi sähkömaastopyöräilyyn.
Laajana ratkaisuna esimerkiksi yksityishenkilöiden ja yhteisöjen omistamiin pyöriin
muunnossarjojen myynnillä tuskin tulee olemaan merkittävää vaikutusta.

4.5.1 Infrastruktuuriin liittyvät ongelmat ja ratkaisut

Seuraavassa tarkastellaan edellä mainittuihin lähteisiin pohjautuen sähköavusteisen
pyöräilyn paikkaa ja asemaa pyöräilyn laatuikäytävillä eli ns. baanoilla, joukko-
liikenteen hubeissa kuten asemilla, työpaikkakeskittymissä sekä yhdistetyillä kevyen
liikenteen väylillä. Työssä on lisäksi haettu suunnitteluratkaisuja sähköavusteisten
pyörien huomioimiseen kaupan suuryksiköissä ja kaupunkikeskustojen kohtaus-
paikoilla (torit, kävelykadut, ostoskeskukset, julkiset tilat).

Rautatieasemat ja muut liikenteen solmukohdat

Sähköavusteisilla pyörillä voidaan tehostaa joukkoliikenteen vaikuttavuutta ja saavu-
tettavuutta. Sähköavusteiset pyörät ja niille rakennetut telakka-asemat voivat laajen-
taa joukkoliikenteen asemien ja pysäkkien asukaspeittoa ja parantaa ympäristön
joukkoliikenteen kulkumuoto-osuutta. Sähköavusteisten pyörien roolia ja hyödynnet-
tävyyttä tulisikin tarkastella esimerkiksi valtateiden pikavuoropysäkkien ja paikallis-
junaliikenteen asemien liityntäliikennettä suunniteltaessa.

Yleispiirteissään sähköavusteisten pyörien vaatimukset liityntäpysäköintitiloille eivät
poikkea laadukkaasta tavallisille pyörille suunnitellusta ympäristöstä. Eri viran-
omaiset ovat laatineet selvityksiä, joissa pyöräpysäköintitarpeita on pohdittu joukko-
liikenteen käyttöympäristöissä (esim. Liikennevirasto 2014, HKL 2009). Liikenteen
solmukohtaan saapumisen ja lähtemisen tulisi olla helppoa, jolloin paras tapa sijoit-
taa pyörien liityntäparkit on joko hajauttaa niitä eri saapumissuuntiin tai vaihto-
ehtoisesti keskittää niitä lähelle asemalaitureita.

Sähköavusteiset pyörät eivät poikkea kooltaan muista pyöristä, joten normaalit pyö-
rille mitoitettut tilatarpeet riittävät. Huomioitava kuitenkin on taakka- ja kärrypyörien
yleistyminen kaupunkiliikenteessä niin sähkökäyttöisinä kuin ilman moottoriakin.
Varsinkin suurimmilla asemilla tulisikin jyvittää muutama mopo- ja autopaikka taval-
lista pyörää enemmän tilaa vaativien kevytajuoneuvojen pysäköinti- ja säilytyspaikoik-
si. Muita sähköavusteisten pyörien pysäköinnille tärkeitä ominaisuuksia ovat runko-
lukitusmahdollisuudet (kalliikkojen pyörien turvallinen säilytys) ja pyöräkatokset. Hy-
vässä pyöräparkissa ovat myös erilliset, lukittavat säilytyslaatikot pyöräilykypärille.
Sähköavusteisten pyörien akkuja säilytetään lyhytaikaisessa pysäköinnissä itse pyö-

rissä, joten katokselliset paikat ovat tarpeellisia, ja niitä tulisi aina olla merkittävissä liikenteen solmukohdissa.

Asemaympäristöissä opastusta katuverkolta suoraan liityntäparkkeihin tulisi kehittää vielä nykyisestä. Liityntäparkkipaikkoja ja niiden sijaintia eri puolilla asemaa ei ole aina selkeästi opastettu. Jokaisella pysäköintipaikalla tulisi olla tieto kaikista muista aseman ympäristössä olevista virallisista lyhyt- ja pitkäaikaiseen pyörien säilytykseen tarkoitetuista pisteistä. Liityntäpysäköintipaikoilta tulisi olla suorat opastukset laiturialueelle.

Syyskuussa 2014 järjestetyssä työpajassa palveluideana ideoitiin kaupunkipyörinä tarjottavien sähköavusteisten polkupyörien sijoittamista joukkoliikenteen keskeisiin solmupisteisiin, kuten rautatieasemille. Sähköavusteiset pyörät toimisivat pitkän toimintasäteensä johdosta helppokäyttöisenä kulkuneuvona kaupunkivierailulle ja työasioinnille. Pyörävuokrauksen voisi kytkeä viranomaisen toimintaan tai esimerkiksi osaksi autonvuokrauspalveluita (ks. Eltis 2012).

Päivittäiset asiointimatkat

Kuten edempänä on todettu, sähköavusteisten pyörien yleistyminen merkitsee keskimääräisen pyörämatkan pituuden kasvua (Engelmoer 2012, Hiselius et al. 2012, Vogt 2013). Pyöräilyn yleistyessä ja asiointimatkojen kasvaessa on todennäköistä, että esimerkiksi perinteisesti autoilijoiden ympäristöinä pidetyt ”kehäteiden automarketit” lisäävät suosiotaan myös sähköavusteisten pyöräilijöiden asiointimatkoilla.

Yhteydet asuinalueilta kauppakeskuksiin on yleensä suunniteltu autojen ehdoilla, joten pyörien lähiyhteyksien parempi suunnittelu ja opastukset (vrt. autoliikenne) tulisi miettiä pitkälti uusiksi. Tarvitaan selkeät opastukset kauppakeskusten piha-alueille ja varsinaiseen pysäköintitalaan. Maalatut kaistat ja merkit helpottavat huomioimista pyörällä liikuttaessa. Pyöräilyn pääväyläverkostoja suunniteltaessa kaupan suuryksiköiden merkitystä alueellisina kaupan keskittyminä tulisi miettiä, ja kytkeä ne paremmin toisiinsa nopeilla pyöräilyreiteillä.

Pysäköinti kauppakeskuksissa ei edellytä suurempia tilavarauksia kuin perinteisillä pyörillä. Imagosyistä sen sijaan olisi järkevää, että kauppakeskukset tarjoaisivat sähköavusteisille ja myös muille pyörille riittävän laadukkaita pysäköintipaikkoja riittävän paljon ja riittävän läheltä sisäänkäyntejä. Latauspistoketarvetta ei sähköavusteisille pyörille ole (toimintasäde useita kymmeniä kilometrejä).

Pyöräilyn pääväylät

Työn yhteydessä järjestetyssä työpajassa esimerkkinä pyöräilyn pääväylästä käytettiin Helsingin baanaa. Sähköavusteisilla pyörillä keskinopeudet ovat hieman tavanomaista pyörää suuremmat, ja tämän vuoksi jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden erottaminen toisistaan on tehtävä riittävän selkeästi, joko kaistamaalauksin tai eri tasoissa kulkevilla väylillä. Yhdistetyistä kevyen liikenteen väylistä tulisi voida luopua varsinkin nopeilla, alueita yhdistävillä pääväylillä. Hoitotaso tulisi nostaa vastaavaksi kuin autokaduilla. Kuten edellä on todettu, pääväyliä suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös yhteydet kauppakeskittymiin, sillä sähköavusteisten pyörien yleistymisen todennäköisesti lisää pyöräasioinnin määrää myös keskustojen ulkopuolisissa kaupan keskittymissä.

Kaupunkikeskustat

Hitaammilla keskustakaduilla, joissa ei välttämättä ole erillistä yhdistettyä kevyen liikenteen väylää, pyörät ajavat usein ajoradalla. Yksin sähköavusteisten pyörien yleistyminen ei lisää Suomen pyöräkantaa lähitulevaisuudessa niin merkittävästi, että tällä olisi yksin vaikutuksia esimerkiksi kaupunkien suunnitteluohjeisiin. Hyvän pyöräily-ympäristön yleisiä vaatimuksia ovat korkeista reunakiveyksistä luopuminen ja esimerkiksi autoliikenteen alhaiset nopeusrajoitukset keskustoissa (enintään 30 km/h). Sähköavusteiset pyörät ja myös tavalliset polkupyörät olisivat tällöin nopeutensa puolesta selkeästi osa muuta ajoneuvoliikennettä. Laajemmin yleistyessään sähköavusteiset pyörät vapauttaisivat myös keskustakaduille lisää tilaa, mikäli vaikutukset lyhyisiin henkilöautomatkoihin tapahtuisivat potentiaaliselvityksen ennakoimalla tavalla.

Vilkailla asiointipaikoilla, kuten kävelykeskustoissa ja toreilla, sähköavusteiset pyörät eivät aiheuta laadukkaasta pyöräily-ympäristöstä poikkeavia suunnittelukäytäntöjä. Runkolukitusmahdollisuus ja katokselliset pysäköintimahdollisuudet ovat ensisijaisia kehittämiskohteita. Lisäksi keskustapaikat mahdollistavat myös uusien innovatiivisten pyöräpysäköintimahdollisuuksien käyttöönoton kaupunkiympäristön viihtyisyyden kehittämiseksi. Lisääntyville pyörille pysäköintitilaa voi esimerkiksi saada valaisinpylväisiin kiinnitettävillä pysäköintikoukuilla. Toisaalta sähköavusteisten pyörien normaalia pyörää suurempi paino voi vaikeuttaa pyörän nostamista, joten pysäköinnin tulee soveltua kaikille voimasta riippumatta.

Kantakaupunkien katuverkolla pyörien pysäköintipaikkoja on syytä jatkossa miettiä osana kadunvarsipysäköintiä, mikäli pyörämäärät kasvavat potentiaaliselvityksen kuvaamalla tavalla. Ahtaat jalankulkuväylät tarvitsevat tilan kävelijöille ja toisaalta kaupan esteettömälle toiminnalle. Pyöräpysäköintiä ja siihen liittyvää mahdollista infrastruktuuria, kuten latauspaikkoja, voisi suunnitelmallisesti sijoittaa keskustakatuja nykyisille autopysäköintipaikoille. Näiden pysäköintipaikkojen kustannus- ja maksukysymykset tulisi kuitenkin selvittää tarkemmin.

Syyskuussa 2014 järjestetyssä työpajassa alan yritykset toivat esille, että heidän kokemustensa mukaan sähköavusteisten pyörien ajokausi ei merkittävästi pitene tavallisista pyöristä, eli yli koko talven jatkuva pyöräily ei lisäännä. Ajokausi on yritysten kokemusten mukaan sama kuin mopoilla, eli polkupyöriin nähden 2–3 kuukautta pidempi.

Työpaikkakeskittymät

Työpaikoilla ja erityisesti useiden eri organisaatioiden muodostamissa työpaikkakeskittymissä on tarve ajattelutavan muutokselle suhtautumisessa pyöräilyyn. Sähköavusteinen pyörä on usein sitä käyttävälle henkilölle ykkös- tai kakkosajoneuvo, jolloin ajoneuvon säilytystilojen tulisi laadultaan ja käytön helppoudeltaan vastata autoileville tarjottavia ratkaisuja. Usein pyöräparkit ovat kuitenkin alimitoitettuja ja sijaitsevat ulkona. Korkeatasoiseksi säilytystilaksi riittää usein katoksellisuus ja runkolukitusmahdollisuus, sillä sähköavusteisten pyörien akkuja ladataan todennäköisesti sisällä toimistoissa.

Pysäköintiratkaisussa tulisi kiinnittää huomiota ympärivuotisen ratkaisun toimivuuteen ja niin sanottuun viimeisten metrien ongelmaan: kuinka pyörätieltä on järjestetty siirtymä pysäköintitilaan, ja ovatko pyöräpysäköintipaikat yhtä luontevalla paikalla kuin autopaikat.

4.5.2 Arvio sähköavusteisten pyörien liikenneturvallisuusvaikutuksista

Liikenneturvallisuuskysymyksiä on lähdeaineistossa käsitelty paljon, edellä kuvattujen kulkumuotojakamuutosten, kompensaatiomallien ja päästövähennemien rinnalla. Tässä luvussa kansainvälisten projektien tuloksia on sovellettu väylien suunnitteluratkaisuihin liittyviin liikenneturvallisuuskysymyksiin Suomen olot huomioiden. Liikenneturvallisuus ja pyöräilyinfrastruktuuri olivat keskeisessä roolissa myös syyskuun 2014 työpajassa. Tässä esitetyt havainnot perustuvat työpajatyöskentelyyn sekä seuraaviin lähdeaineistoihin:

- Koucky M. & Ljunblad H. (2012)
- Engelmoer (2012)
- Vogt, W. (2013)
- Hiselius, L & Svensson Å. (2012)
- Vejdirektoratet (2014)

Lisäksi sellaisia arjen liikennetilanteita, joiden määrä tai vaarallisuus saattaisi lisääntyä sähköavusteisen pyöräkannan kasvaessa, on havainnollistettu kuvamateriaalein (ks. liite 4).

Yhteenvedona voidaan todeta, että liikenneturvallisuusasioita ei nähty missään tausta-aineistona käytetyssä tutkimuksessa kriittisenä ongelmana, joka häittäisi sähköavusteisen pyöräilyn edistämistä. Ruotsalaisessa sähköavusteisia pyöriä koskeneessa selvityksessä, jossa keskeisenä teemana olivat infrastruktuuri- ja liikenneturvallisuuskysymykset, ei löytynyt sellaisia toimintaohjeita, jotka eivät pätsi muutoinkin laadukkaan pyöräily-ympäristön suunnittelussa ja väylien hoidossa.

Täyssähköpyörien on todettu jossain määrin lisänneen ikäihmisten pyöräily-onnettomuuksia (Vejdirektoratet 2014). Sähköavusteisten pyörien osalta vastaavaa tietoa ei ollut saatavissa. Liikenneturvallisuusongelmat saattavat lähdeaineiston perusteella lisääntyä kaupunkiympäristössä ahtaalla katuverkolla, jossa näkyvyys on huono erityisesti pyöräilynopeuksilla liikuttaessa (n. 15–25 km/h). Suurin osa mahdollisesta liikenneturvallisuusriskien nousupotentiaalista realisoituu vasta siinä tilanteessa, kun merkittävä osa pyöräkannasta on sähköpyöriä.

Liikenneturvallisuuden ongelmakohteita muissa Pohjoismaissa ja Euroopassa on listattu seuraavien näkökulmien kautta:

- Sähköavusteiseen pyörään liittyvät tottumattomuuskysymykset (käyttäjät ja muut liikkujat)
- Painoero verrattuna tavalliseen pyörään (sähköavusteisen pyörän paino nykyään 25–30 kg – jatkossa tähän vaikuttaa akkuteknologian kehitys)
- Toiminta liukkaalla kelillä, erityisesti mutkissa
- Suuri keskinopeus, varsinkin mäkisessä maastossa
- Infrastruktuuriin liittyvänä näkökulmana korkeatasoisen ja yhtenäisen pyöräverkon kattavuus
- Hoitonäkökulmana talvihoitoon panostaminen

Lisäksi valtakunnallisella tasolla olisi sähköavusteisten pyörien yleistyessä pohdittava ainakin seuraavia kysymyksiä osana muuta liikenneturvallisuustyötä:

Vakuutus ja vakuuttaminen. Sähköavusteisten, mutta erityisesti täyssähkökäyttöisten pyörien yleistyessä liikennevakuuttamiseen liittyvät kysymykset nousevat esille. Pyörien kokonaismäärän noustessa nykyisestä muutamasta tuhannesta kymmeneen tai satoihin tuhansiin tulee ajankohtaiseksi miettiä liikennevakuutukseen ja vakuuttamiseen liittyviä ratkaisuja. Toistaiseksi pyöräkannan pienuus ei anna tähän aihetta.

Suojakypärä. Lainsäädännön perusteella sähköavusteiset polkupyörät, joissa on normaalia polkemista auttava max 250 W:n tehoinen sähkömoottori, eivät ole moottorikäyttöisiä ajoneuvoja vaan polkupyöriä. Siten sähköavusteisen pyörän käyttäjää koskee sama lainsäädäntö, joka edellyttää pyöräilijää käyttämään asianmukaista suojakypärää.

Sähköpyöräily ja alkoholi. Koska sähköavusteiset polkupyörät eivät ole lainsäädännössä moottorikäyttöisiä ajoneuvoja, niiden kuljettajaa ei koske moottorikäyttöisten ajoneuvojen kuljettajalle määrätty 0,5 promillen rattijuopumusraja. Sähkömoottorilla varustetun polkupyöräilijän alkoholin vaikutuksena ajaminen on siten rangaistavaa silloin, kun ajamisesta päihtyneenä aiheutuu vaaraa muulle liikenteelle (liikennejuopumus moottorittomalla ajoneuvolla eli ns. tankoituus).

Seuraavassa on koottu lähdeaineistoissa huomiota saaneita liikenneturvallisuus-esimerkkejä väittämien ja vastausten muotoon.

Väittämä 1: Ohittaminen lisääntyy kevyen liikenteen väylillä. Perusteena pyöräilijöiden keskituntinopeuden kasvu (17 km/h -> 24 km/h).

Vastaus: Sähköavusteisen pyöräilyn myötä jalankulkijan ja pyöräilijän nopeusero yhdistetyillä kevyen liikenteen väylillä lisääntyy. Lisäksi ohittaminen yleistyy myös pyöräilijöiden kesken varsinkin vaihtelevassa maastossa, jossa korkeuserot ovat suuria. Sähköpyöräilijöiden nopeus säilyy kohtuullisen korkeana myös mäkisessä maastossa.

Lähdekirjallisuuden ja suomalaisen pyöräilyinfrastruktuurin näkökulmasta ohitus-tilanteet eivät kapasiteettimielessä muodostane suuria ongelmia. Tilaa ja leveyttä Suomen kevyen liikenteen väylillä yleisesti on. Sähköpyöräilyn potentiaalia arvioivassa osuudessa todettiin, että vaikutukset kulkumuutosiirtymään ovat suuria etenkin työmatkoilla. Kaupunkiin tulevien pääväylien rinnalla kulkevat kevyen liikenteen väylät ovat yleensä hyvin mitoitettuja ja kapasiteettiongelmaa ei pitäisi nähtävissä olevalla sähköpyöräkannalla tulla. Kaupunkialueen sisällä sähköavusteisen pyöräilyn keskinopeudet laskevat muun liikennevirran (pyöräily) tasolle. Ohittelu väylillä on jo nyt osa pyöräilyä, kun liikenteessä on samanaikaisesti erikuntoisia ja -ikäisiä polkijoita.

Jalankulkijan näkökulmasta ohituksen ongelmana on sähköpyörän nopeus ja äänetömyys (vrt. mopot). Sähköpyörien mahdollisesti yleistyessä pyöräilijöiden soitto-kellon käytön tarpeellisuus korostuu entisestään. Lisäksi turvallisissa ohituksissa oleellista on takaa tulevan nopeamman ajoneuvon velvollisuus noudattaa erityistä varovaisuutta. Näitä käyttäytymismuutoksia tulee tukea viestinnällä ja koulutuksella.

Väittämä 2: Mahdollistaa nopean pyöräilyn ei-tyypillisessä maastossa, kuten jyrkät mäet. Sähköpyörät vertautuvat liikenteessä enemmän mopoihin kuin polkupyöriin.

Vastaus: Sähköavusteisten pyörien nopeus ylämäessä on muutos nykyiseen verrattuna, ja se voi lisätä turvallisuusongelmia erityisesti näkyvyydeltään huonoissa kohteissa, kuten kaupunkialueen risteyksissä ja alikulkutunneleissa (ks. tarkemmin Liite 4). Näissä kohteissa on tosin usein ongelmia jo nykytilanteessa. Ylämäen suunnasta suurella nopeudella tulevat sähköpyöräilijät lisäävät kuitenkin liikennetilanteeseen yhden uuden elementin ja huomioitavan tekijän. Ylämäkien ohitustilanteet puolestaan eivät muodostune reaaliseksi ongelmiksi, mikäli polkupyöräksi lukemisen kriteerinä pidetään edelleen 250 watin rajaa, eli painotetaan sähköavusteisuutta eikä sähkökäyttöisyyttä. Sähköavusteisilla pyörillä eivät nopeudet käytännössä yllä ylämäessä 25 km:iin/h, vaan jäävät huomattavasti tätä alemmiksi.

Nykyisissä alikulkutunneleissa tulisi käyttää mahdollisia liikenteen ohjauksen keinoja (ajosuuntien erottelu maalauksin, väistämisvelvollisuuden merkitseminen tarvittaessa, varoitukset) ja uusien alikulkujen suunnittelussa kiinnittää entistä enemmän huomiota turvallisuusnäkökohtiin (väylien pituuskaltevuus, näkemät).

Väittämä 3: Kevyen liikenteen risteyskohdat varsinkin kaupunkialueilla ovat liikenneturvallisuuden kannalta ongelmallisia, mikä tulee korostumaan entisestään. Lähestymisnopeudet vilkasliikenteisillä kaduilla kasvavat, eivätkä muut kevyen liikenteen väylän käyttäjät kykene reagoimaan kasvaneisiin nopeuksiin.

Vastaus: Sähköavusteisten pyörien yleistyessä kaupunkialueet ovat todennäköisesti ongelmien kannalta akuuteimpia ympäristöjä, koska alueella on monenlaista liikkujaa ja paljon jalankulkijoita. Suurista nopeuseroista ja liikkujamääristä johtuen jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden vastakkainasettelua tapahtuu jo nykytilanteessa, ja sähköpyörien mahdollinen yleistymisen lisää sitä edelleen. Tarve jalankulun ja pyöräilyn erottamiselle kaupunkialueella esimerkiksi pyöräkaistojen avulla lisääntyykin entisestään sähköpyörien myötä. Hollannissa hyviä tuloksia on saatu rakentamalla erillisiä pyöräilyn valtavyliä, ns. baanoja.

Polkupyörien nopeuskysymykset ja väistämisvelvollisuudet eivät liity pelkästään sähköavusteisiin pyöriin, vaan yleisesti pyöräilijöiden liikennesääntöjen tuntemukseen ja noudattamiseen. Viestintää ja koulutusta pyöräilijöiden liikennesääntöjen tuntemuksessa tulisikin lisätä.

Väittämä 4: Sähköpyörät on ohjattava paikoin pois kevyen liikenteen väyliltä varsinaiselle ajoradalle.

Vastaus: Mopoja ollaan Suomessa parhaillaan siirtämässä pois kevyen liikenteen väyliltä etenkin taajamissa. Sähköavusteisille pyörille vastaavaan toimenpiteeseen ei tässä selvityksessä nähdä tarvetta. Sähköavusteisten pyörien maksiminopeus (24–25 km/h) on selvästi alle ajoneuvojen taajamanopeuden 40/50 km/h, joten pyöriä ei voi tässä tapauksessa rinnastaa mopoihin, joiden maksiminopeus on 45 km/h. Paikkakysymyksessä sähköavusteiset pyörät rinnastuvatkin tavallisiin polkupyöriin eikä mopoihin. Sähköavusteisten pyörien ohjaamista pois kevyen liikenteen väyliltä ei ole tässä vaiheessa tarvetta valmistella erillisenä toimenä.

Väittämä 5: Sähköavusteiset pyörät lisäävät pyöräilyonnettomuuksien määrää.

Vastaus: Tietoa sähköavusteisten pyörien vaikutuksista onnettomuusmääriin ei ole ollut saatavissa. Todennäköisesti onnettomuuksien kasvun taustalle tarvittaisiin myös voimakas ja nopea kannan kasvu. Liikenneturvallisuuden kannalta sähköavusteisia pyöriä hankalampia ovat täyssähköpyörät, joita ei tarvitse polkea lainkaan. Kuten edellä on todettu, täyssähköpyörien on havaittu jossain määrin lisänneen ikääntyneiden pyöräilyonnettomuuksia (Vejdirektoratet 2014). Täyssähköpyörien määrää ja osallisuutta onnettomuuksissa tulee tarkasti seurata, erityisesti mikäli ne yleistyvät voimakkaasti ja/tai niiden maksiminopeus nousee mahdollisten lainsäädännössä tapahtuvien muutosten vuoksi.

Pyöräilyonnettomuuksien tilastoinnissa on kaikkiaan suuria puutteita, mikä vaikeuttaa onnettomuustilanteen seurantaa. Oleellista olisi saada kattavaa tietoa terveydenhuollon kautta erityisesti pyöräilijöiden loukkaantumiseen johtaneista yksittäisonnettomuuksista (yksin kaatumiset), jotka jäävät nykyisin hyvin usein kirjautumatta viralliseen onnettomuustilastoon (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2014b).

Väittämä 6: Talviolosuhteet Pohjolassa ja väyläsuunnittelu erityisesti kaarteiden osalta aiheuttavat liikenneturvallisuusongelmia.

Vastaus: Väylien mitoituksessa ei ole sähköavusteisen pyöräilyn näkökulmasta nykyisin isompia ongelmia. Potentiaaliselvityksen tuloksena arvioitiin, että sähköpyörät yleistyessään korvaavat osin tavanomaista polkupyöräkantaa. Varsinainen pyörien määrä ei suuressa mittakaavassa ajoradoilla nouse. Taajamien reuna-alueilla ja ulkopuolella väylät ovat Suomessa useimmiten leveitä eikä kapasiteettiongelmia ole. Kuten edellä on todettu, taajamissa ja kaupunkialueilla tarve jalankulun ja pyöräilyn erottamiselle on nykyisinkin olemassa, ja tarve kasvaa sähköavusteisen pyöräilyn myötä.

Liukkaus, lumi ja keliolosuhteet ovat jo tälläkin hetkellä pyöräilijöiden ongelma, ja sähköpyörien mahdollinen yleistymisen lisänee ongelmaa. Nastarenkaiden käyttö talvella olisi tärkeää ja kaikille pyöräilijöille suositeltavaa. Hoitourakoiden täsmähoitokohteiden määrittämisen (tehostettu auraus, liukkaudentorjunta tms.) sekä kunnossapidon tehostamisen ja ajoituksen tarkistamisen tarve pääväylillä voi lisääntyä. Se on jo nyt usein osa kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden edistämistä, eli tältä osin sähköpyöräilyn yleistymisen ei aiheuta erityistoimenpiteitä.

Väittämä 7: Käyttäjien tottumattomuus uusiin kulkuneuvoihin aiheuttaa vaaratilanteita.

Vastaus: Turvallisuuden kannalta olisi tärkeää, että sähköavusteisten ja sähköpyörien myynnin yhteydessä kulkuneuvon teknisiä ja käyttöominaisuuksia käytäisiin tarkasti läpi, ja asiakkailta olisi mahdollisuus toteuttaa myyjän valvonnassa testiajo. Mutkissa, liukkaalla ja jarrutuksissa pyörän suuri paino voi aiheuttaa ongelmia tottumattomille käyttäjille. Muutoin sähköavusteisen pyörän painavuus verrattuna perinteiseen pyörään ei muodostune ajaessa liikenneturvallisuusongelmaksi. Esimerkiksi ylämäessä sähköavusteisuus nimenomaan lisää pyörän hallittavuutta, koska pyörän nopeus ei laske liiaksi.

Väittämä 8: Mikäli ikääntyneiden määrä sähköavusteisten pyörien käyttäjäryhmänä kasvaa, on onnettomuuksien määrässä odotettavissa kasvua.

Vastaus: Ikääntyneiden käyttäjien mahdollisesti lisääntyvät onnettomuudet ovat lähdekirjallisuudessa olleet yksi keskeinen tarkastelunäkökulma. Ikääntyneiden keskuudessa toteutetuissa projekteissa merkillepantavaa on kuitenkin ollut, että he ovat kokeneet saaneensa sähköavusteisesta pyörästä suurta apua arjen liikkumisessa. Asiointietäisyydet ovat kasvaneet, ja pyöräily on osaltaan auttanut heitä ylläpitämään kuntoa. Positiiviset vaikutukset ovat näiltä osin olleet oletettuja riskejä suurempia (Drage et al.). Tanskalaisessa tutkimuksessa täyssähköpyörillä todettiin olevan onnettomuusherkkyyttä lisäävä vaikutus, koska ikääntyneiden oli vaikea hallita pyörän vetoa (Vejdirektoratet 2014, 63).

Yhteenvedona sähköavusteisiin pyöriin liittyvistä liikenneturvallisuuskysymyksistä voidaan todeta, että liikennesääntöjen riittävän tuntemuksen ja pyöräilykypärän käytön lisäksi merkittäviä, tavallisista pyöristä poikkeavia liikenneturvallisuuskysymyksiä ei juuri ole. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden erottaminen toisistaan kaistamerkinnoilla tai muutoin on varsinkin vilkkaasti liikennöidyllä väyläverkolla yksi keskeisimmistä kehittämiskohteista. Lisäksi sähköavusteisten pyörien pidempi toimitusajaksi ja keskimääräisten matkojen kilometrimäärän kasvu aiheuttaa paikallista tarvetta tarkastella keskustaan suuntautuvan kevyen liikenteen verkon yhtenäisyyttä 0–30 kilometrin etäisyydellä.

Sähköavusteisen ja tavallisen pyöräilyn sekä mopoilun lisääntymisen lisäksi liikenteessä tapahtuu paljon muitakin muutoksia, joita ei tässä selvityksessä ole tarkasteltu. Muutoksia voi tuoda muun muassa muiden kevyiden ajoneuvojen ja henkilökuljettimien, kuten Segwayn, määrän kasvu liikenteessä.

5 Sähköavusteisen pyöräilyn portinavaajat

Tämä luku pohjustaa sähköavusteisten polkupyörien edistämishjelmaa eli tiekarttaa. Sähköavusteisten pyörien kaltaiset innovaatiot leviävät Rogersin innovaatioiden diffuusiomallin mukaan edelläkävijäkäyttäjien välityksellä (Rogers 2003). Tässä luvussa on tunnistettu 1) potentiaalisia kulkumuodon edelläkävijäkäyttäjiä sekä 2) joukko toimijoita, joilla on mahdollisuus vaikuttaa oman toimintansa kautta sähköavusteisen pyöräilyn leviämiseen Suomessa tulevana vuosina. Näitä toimijoita kutsutaan sähköpyöräilyn portinavaajiksi. Portinavaajat tekevät sähköavusteisen pyöräilyn mahdolliseksi erilaisille käyttäjäryhmille.

Sähköavusteisen pyöräilyn käyttäjäryhmät identifioitiin työpajatyöskentelyn kautta. Työpajoissa käyttäjäryhmien tunnistamisessa pidettiin oleellisena kahta kriteeriä: ryhmän potentiaali luoda trendejä ja levittää käyttäytymismalleja sekä toisaalta sähköavusteisen pyöräilyn potentiaali täyttää ryhmän tyydyttämättömiä liikkumiseen liittyviä tarpeita.

Tätä taustaa vasten nousi esiin kolme keskeistä käyttäjäryhmää, joiden kautta sähköavusteista pyöräilyä voidaan edistää: nuoret, työssäkäyvät sekä seniorit. Näille käyttäjäryhmille tunnistettiin jaettuja ja käyttäjäryhmäkohtaisesti spesifejä liikkumiskäyttäytymistä ohjaavia tarpeita. Käyttäjäryhmäkohtaisiksi tarpeiksi tunnistettiin a) nuorille trendikkyys, liikkuminen kouluun ja vapaa-aika, b) parhaassa työiässä oleville käytännöllisyys, asuinpaikan valinta ja työ sekä c) senioreille toimivuus, turvallisuus ja päivittäisten asiointi- ja liikkumistarpeiden hoitaminen.

Portinavaajia nimeämällä voidaan tunnistaa halutun aihepiirin ympäriltä liiketoiminnallisesti kiinnostavia toimialoja ja yrityksiä, lupaavien käytäntöjen ja kokeilujen käynnistäjiä sekä tärkeässä asemassa olevia toimijoita julkiselta sektorilta (Demos Helsinki 2009). Sähköavusteisen pyöräilyn portinavaaja voi olla yksittäinen henkilö, yritys tai julkinen instituutio, jolla on keskeinen rooli sähköavusteisen pyöräilyn edistämässä.

Yrityksille portinavaajana toimiminen voi tarkoittaa sähköavusteisen pyöräilyn edistämistä ja huomioimisesta avautuvia uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Yhteisöille sähköavusteiset pyörät tarjoavat uusia mahdollisuuksia liikkua paikasta toiseen joustavasti. Julkisen sektorin portinavaajat toimivat tyypillisesti erilaisten teknologia- ja käyttäjäinnovaatioiden mahdollistajina. Infrastrukturi, verotus ja lainsäädäntö ovat merkittävässä roolissa joko edistämässä tai hidastamassa uusien palvelujen ja käytäntöjen leviämistä. Julkisella sektorilla, erityisesti kunnilla ja kaupungeilla, on tämän roolin lisäksi merkittävä asema myös ruohonjuuritason toiminnan edistäjänä ja innovaatioiden levittäjänä.

Tiekarttaa valmistelleiden kahden työpajan tuloksena syntyi listaus niistä portinavaajista, jotka voivat keskeisesti vaikuttaa sähköavusteisen pyöräilyn leviämiseen Suomessa. Alla listatuista portinavaajista keskeisimmille esitetään toimenpidesuosituksia luvussa 6. Keskeisiksi portinavaajiksi tunnistettiin työpajoissa seuraavat kuusi:

1. Valtiosektori (LVM, Liikenneturva, Liikennevirasto, Trafi, ELY-keskukset, THL, päätöksentekijät)

Ministeriöillä, eri sektorihallinnon virastoilla ja aluehallinnolla on merkittävä rooli sähköavusteisen pyöräilyn portinavaajina. Liikennehallinnolla portinavaajan roolia perustelelee etenkin mahdollisuus vaikuttaa mahdollistavaan lainsäädäntöön, hyvien käytäntöjen leviämiseen ja kehittämisspilottien käynnistäjänä toimimiseen. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksella on mahdollisuus kytkeä sähköavusteisen pyöräilyn edistämistoimenpiteitä kansanterveys- ja esimerkiksi seniorityöhön. Valtakunnallisena organisaationa Liikenneturva puolestaan antaa tietoa ja vahvistaa tieliikenteen turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä elinikäisen koulutuksen ja viestinnän keinoin.

2. Kuntasektori (kunnat, kuntayhtymät, tilayhtiöt, kehittämissyhtiöt, päätöksentekijät)

Kunnilla on merkittävä rooli sähköavusteisen pyöräilyn portinavaajana jo pelkästään lähiliikkumisen infrastruktuurin haltijana. Kunnissa pitkälti määritellään, miten eri kulkumuotoja voidaan hyödyntää arjen lyhyillä alle 10 km pitkillä matkoilla. Lisäksi tilayhtiöt hallinnoivat suurta osaa julkisista kiinteistöistä, joissa tehtävät valinnat (muun muassa energiatehokkuus ja pysäköinti) ovat merkittäviä yksittäisiä kysymyksiä kestävä kehityksen edistämiseksi. Kehittämissyhtiöt voivat olla julkisten ja yksityisten organisaatioiden kanssa käynnistämässä paikallisia tai alueellisia sähköpyöräpilotteja.

3. Energiayhtiöt (alueelliset ja paikalliset energia- ja verkkoyhtiöt, esim. Helsingin Energia, Vantaan Energia, KSS Energia, Kuopion Energia, Kokkolan energia)

Kansainvälisissä hyvissä käytännöissä paikalliset energiayhtiöt ovat usein yhteistyökumppaneina, kun sähköavusteisen pyöräilyn edistämishankkeita käynnistetään. Energiayhtiöillä on myös selkeä rooli edistää kestävää energiankäyttöä ja neuvoa esimerkiksi sähköpyörien tekniikkaan ja lataustarpeisiin liittyvissä asioissa. Sähköpyöräilyn edistäminen on energiayhtiöille hyvä markkinointikanava.

4. Kaupan ala (sähköpyöräalan yritykset, pyöräliikkeet, valtakunnalliset ketjumyymälät, automarketit)

Sähköpyöräalalla toimivat yritykset tarvitsevat portinavaajina lisääntyvää ja tiivistyvää yhteistyötä muun muassa markkinoinnin ja yhteispalvelujen kehittämisessä. Pyöräliikkeet ja valtakunnalliset päivittäistavara- ja urheiluliikkeet ovat merkittäviä portinavaajia, mikäli sähköavusteisten pyörien saatavuutta ja tarjontaa aiotaan parantaa. Niin sanottujen market-pyörien keskimääräinen hinta on Suomessa vain 200–300 €, joten suuren mittakaavaan myynnin käynnistyminen sähköavusteisissa pyörissä tarkoittaisi myös elinkelpoisen ja kilpailukykyisen myyntiverkoston rakentamista.

5. Kiinteistö- ja toimitilayhtiöt (esim. YIT, SRV, Skanska, NCC)

Portinavaajina yhtiöt, jotka rakentavat ympäristöt, joissa suomalaiset työskentelevät ja asuvat, ovat kuntien ohella tärkeitä järjestelmätason toimijoita. Se, kuinka hyvin mainitut toimijat onnistuvat rakentamaan viihtyisiä ympäristöjä ja palveluita, jotka tukevat kestäviä liikkumisvalintoja, ratkaisee myös pitkälti kuinka esimerkiksi pyöräilyn edistämisen valtakunnalliset tavoitteet saavutetaan. Toimitilayhtiöiden kautta on mahdollisuus tavoittaa suuri joukko suomalaisia yrityksiä ja heidän työntekijöitään.

6. Innovaatio- ja kehittäjärahoittajat (Tekes, Sitra)

Valtakunnallisilla kehittäjä- ja innovaatorahoittajilla on suuri merkitys pienten portinavaajapilottien skaalaamisessa valtakunnallisiksi. Kytkeällä useita rinnakkaisia sähköavusteisen pyöräilyn pilotteja sopiviin ohjelmiin voidaan vaikuttavuutta hakea monesta näkökulmasta samanaikaisesti.

Kohdiksi 7-9 on listattu lisäksi käyttäjäryhmäkohtaiset portinavaajat, jotka nousivat vahvasti esiin työpaja-aineistoista. Jokaiselle käyttäjäryhmälle on nimetty kolme keskeistä teemaa, joihin sähköpyöräilyn ja muiden kestävien kulkumuotojen edistämistoimia kannattaa kytkeä.

7. Nuoret

- Trendikkyys - liikkumisen välineet ja tyyli: Motonet, pyöräkaupat (Cycle Center), brändit (Jopo, Helkama, Pelago)
- Koulu: Opettajat eri oppiaineista (esimerkiksi liikunnassa käyttöön opastaminen), koulujen kiinteistövastaavat (säilytysturvallisuus, säilytyksen järjestäminen)
- Vapaa-aika: Partio, harrasteseurat, nuorisotalot, ABC-huoltoasemat, elokuva-teatterit, lentokenttä, juna-asemat, metroasemat, liikuntakeskukset, autokoulut, suuret kauppakeskukset (keskustoissa ja keskustojen ulkopuolella)

8. Parhaassa työiässä olevat

- Käytännöllisyys - liikkumisen tehokkuus ja toimivuus: Reittisovellukset (joukkoliikenne), joukkoliikenteen risteyskohdat (etenkin auto+juna-käyttäjärhyhmille), urheilukaupat (välineet ja vuodenaajat), lomailu (matkantarjoajat, hotellit), perheen liikkumissuunnittelu (Motonet, polkupyöräkaupat, autokaupat, joukkoliikenteen toimivaltaiset viranomaiset, kaukoliikenteen operaattorit)
- Asuminen: Asunnonvälittäjät, vuokraloyhtiöt (Sato, kaupunkien/ oppilaitosten opiskelija-asunnot, Huoneistokeskus, Remax, Renor, Vuokraturva, Realia, Skv), mökkipalvelut
- Työ (työmatkoista 75 % henkilöautolla): Hotellit, työpaikat (harrasteporukat, henkilöstöosastot, tiimit), esimiehet (työn tekemisen tavat, etätyö, innoittava esimerkki ja mielipidejohtajuus)

9. Seniorit

- Toimivuus - liikkumisvälineen toimivuus: Pyörien maahantuoja, kansanopistot (erilaiset kurssit ja opastus), lomailubisnes (hotellit, lentokenttä, juna-asemat)
- Turvallisuus - liikkumisen ja liikkumisvälineiden turvallisuus: Perheenjäsenet, palvelutalot, jälleenmyyjät, kylpylät, terveyspalvelut ja terveyskeskukset
- Päivittäisten asioiden hoitaminen - saavutettavuus: Taksit, joukkoliikenteen toimivaltaiset viranomaiset, esteettömät joukkoliikennepalvelut, kirjastot, marketit ja kauppakeskukset

6 Sähköavusteisen pyöräilyn tiekartta ja edistämishjelma

6.1 Visio vuodelle 2030

Mitä sähköavusteisten pyörien edistämällä ja niiden yleistymisellä voidaan saavuttaa? Mikä on mahdollista lähimmän viiden vuoden aikana, ja mihin suuntaan sähköinen liikenne eri muodoissaan kulkee 2020-luvulla? Tässä työssä selkeinä kokonaisuuksina esille nousivat seuraavat hyödyt.

Liikennejärjestelmän toimivuus: Suomalaisten päivittäin tekemistä matkoista 75 % on alle 10 kilometriä pitkiä. Tästä huolimatta lyhyistä matkoista 70–80 % tehdään henkilöautoilla. Kävelyn ja pyöräilyn yhdistetty kulkumuoto-osuus laskee nopeasti jo 1–2 kilometriä ylittävillä matkoilla. Liikennejärjestelmän kestävyyttä ja liikenteen sujuvuutta parantaisi merkittävästi, mikäli mahdollisimman moni erittäin lyhyt automatka jäisi tekemättä. Sähköavusteinen pyörä yhdistettynä tavalliseen pyörään ja joukkoliikenteen liityntäjärjestelyihin mahdollistaa kestävien kulkumuotojen kulkumuoto-osuuden kasvattamisen. Matkaketjujen hallittavuutta, sujuvuutta ja ennakoitavuutta sähköavusteinen pyörä parantaa sen käyttäjälähtöisyyden vuoksi. Uudet kulkutavat tekevät liikenteestä kuitenkin kirjavampaa, mikä vaatii paljon panostusta infrastruktuuriin ja pyöräkaistojen rakentamiseen. Lyhyillä matkoilla on odotettavissa myös kulkumuoto-osuuksien uusjakoa: sähköavusteiseen pyöräilyyn siirrytään paitsi henkilöautosta, osin myös joukkoliikenteestä tai tavallisesta pyöräilystä. Kokonaisuudessaan pyöräilyn kulkumuoto-osuus kuitenkin kasvaa. Lisäksi sähköavusteiset pyörät toimivat hyvin joukkoliikenteen liityntäkulkumuotona.

Ympäristöystävällisyys: Sähköpyörät eivät aiheuta hiilidioksidi- tai lähipienhiukkas-päästöjä. Käyttöenergian päästöt voidaan minimoida hyödyntämällä uusiutuvia energiamuotoja. Sähköavusteiset pyörät, kuten muutkin pyörät, ovat hiljaisia ja vievät vain vähän arvokasta pysäköintitilaa kaupunkien keskustoissa. Latausverkko ja pyörätiet ovat jo pääosin olemassa ja täydentyvät kaupunkirakenteen kehittyessä. Ylimääräisiä infrastruktuuriin liittyviä investointitarpeita ja materiaalien käyttöä on vain vähän. Akkuteknologian kehityksen odotetaan tekevän myös akuista merkittävästi ympäristöystävällisempiä seuraavan vuosikymmenen aikana.

Käyttäjälähtöisyys: Sähköavusteinen pyörä on joustava, helppokäyttöinen, kevyt ja henkilökohtainen kulkuneuvo, jonka käyttäjä ei ole sidottu liikennepalvelujen tarjontaan. Käyttäjälähtöisyyttä lisää kulkumuodon soveltuvuus valtaosalle arjen matkoista, jotka ovat verrattain lyhyitä. Sähköavusteisuus ja sähkökäyttöisyys mahdollistavat myös raskaampien taakkapyörien yleistymisen päivittäisasiointimatkoilla, kuten kauppamatkoilla. Lähiympäristö muuttuu saavutettavammaksi myös silloin, kun kyseessä on suurten tavaramäärien kuljettaminen. Toisaalta sähköavusteisen pyöräilyn yleistyessä turvallisesta liikkumiskulttuurista tulee huolehtia jatkuvasti ja aktiivisesti esimerkiksi valistuksella - se ei synny itsessään eikä pysy yllä automaattisesti.

Terveiden edistäminen: Lähdeaineistona hyödynnetyissä tutkimuksissa on todettu sähköavusteisen pyöräilyn terveyttä ja peruskuntaa ylläpitävä ja vahvistava vaikutus. Sähköavusteinen pyöräily pidentää selvästi ihmisten pyöräilymatkoja, ja lisäksi se tuo pyöräilyn piiriin niitä, jotka eivät ole aiemmin juuri pyöräilleet. Sähköavusteisen pyö-

rän avustustoimintoa säätämällä on mahdollista esimerkiksi pitää tarkasti tiettyä syketa-
 yllä. Pyöräilyn lisääminen erityisesti vanhuksilla muun liikunnan kanssa lisää
 terveiden vuosien määrää.

Matalat kustannukset: Sähköavusteinen pyörä on valmis sähköisen liikenteen inno-
 vaatio, jonka hankintakustannukset ovat käyttäjälle edulliset verrattuna saatuu hyö-
 tyyn. Sähköavusteinen pyörä ei vaadi omaa ajokorttia tai erillistä kulkumuoto-
 kohtais-
 ta vakuutusta. Sähköavusteisten pyörien yleistyessä myös saatavilla olevien pyörien
 hinnat todennäköisesti monipuolistuvat: markkinoilta on saatavissa nykyisten noin
 1 500 euron hintaisten pyörien lisäksi enemmän myös 600–700 euron pyöriä. Lisäksi
 sähköavusteisen pyörien yleistyminen ei aiheuta yhteiskunnalle esimerkiksi sähkö-
 autoihin verrattavissa olevia latausinfrastruktuurin rakentamiskustannuksia. Pyörien
 yleistyessä erityisesti keskusta-alueilla pysäköintitilan käyttö tehostuu.

Sähköavusteisen pyöräilyn visio vuodelle 2030

*Sähköavusteisen pyöräilyn yleistyminen arjessa ja työmatkoilla on lisännyt suomalais-
 ten päivittäin tekemiä pyörämatkoja 500 000 yhdensuuntaisella matkalla nykytasosta
 (+ 40 %¹⁰) alle 30 kilometriä pitkillä matkoilla. Henkilöautolla tehdään 200 000 päivä-
 täistä alle 30 kilometriä pitkää matkaa vähemmän kuin nykyään. Kävelyn ja pyöräilyn
 suosio on kasvanut lyhyillä matkoilla. Lisääntyneet pyöräilykilometrit näkyvät kaduilla
 ja ihmisten terveydessä.*

*Sähköavusteisten pyörien nopea yleistyminen 2010- ja 2020-luvuilla on leikannut
 Suomen liikenteen hiilidioksidipäästöjä selvästi. Yksinomaan sähköavusteiset ja muut
 sähköpyörät ovat aiheuttaneet yli 4 prosentin laskun liikenteen kasvihuonepäästöissä
 alle 30 km pitkillä matkoilla. Lähiasioinnista on tullut huomattavasti kestävämpää kuin
 2010-luvun puolivälissä.*

*Sähköavusteisten pyörien määrä on kasvanut liityntämatkojen helpottajina ja sujuvoit-
 tajina. Liikkujien on helppo saada omalla tai yhteiskäyttöisellä sähköavusteisella pyö-
 rällä joukko-
 liikenteen pysäkeille ja keskeisille asemille. Sähköavusteinen pyörä on jous-
 tava ja käyttäjälähtöinen kulkumuoto. Sähköavusteiset pyörät täydentävät paikallislii-
 kenteen palveluaukkoja ja säästävät julkisen sektorin kustannuksia liikennehankinnois-
 sa.*

6.2 Tiekartan lähestymistapa ja kärkihankkeet

Sähköavusteisten pyörien tiekartan suositukset on rakennettu synnyttämään muutos-
 ta ruohonjuuritason ja järjestelmätason toimenpiteiden kautta Geelsin (2002) transi-
 tiomallia soveltaen. Suomessa sähköavusteista pyöräilyä voidaan levittää ruohonjuu-
 ritasolla tehokkaimmin lisäämällä sähköpyörien kokeilumahdollisuuksia, esimerkiksi
 kouluissa, kirjastoissa, nuorisotaloilla ja työpaikoilla. Kaluston hankintaa helpotta-
 maan tarvitaan sähköpyörien leasing-järjestelyjä ja julkisen sektorin tukea. Työmat-
 kapyöräilijöiden kohdalla työnantajien rooli on keskeinen: sähköavusteista pyöräilyä
 tulisi edistää työsuhte-etuna. Kaikkien käyttäjäryhmien kohdalla kokeilemaan pää-
 seminen on tärkeä edistämistoimenpide.

¹⁰ Henkilöliikennetutkimuksessa näitä matkoja tehtiin noin 1,2 miljoonaa.

Sähköavusteisen pyöräilyn edistämistoimia on seuraavassa nimetty työpajoissa esiin nousseille keskeisille julkisen ja yksityisen sektorin toimijoille. Toimenpidesuosituksissa on myös mainittu toteutusaikataulu ja vastaavat ulkomailla toteutetut sähköavusteisen pyöräilyn edistämiskokeilut. Pilottien toteuttamisjärjestykseen vaikuttavat askelmainen toteutus ja muut liikennejärjestelmässä tapahtuvat valtakunnalliset ja paikalliset muutokset. Tiekartasta on laadittu toimenpidetaulukko (taulukko 2).

Taulukko 2. Sähköavusteisten pyörien tiekartta – Toimenpiteet 2015–2020

TOIMENPIDE	KUKA TEKEE?	MITÄ?	KENELLE?
1	Nopean laatu- ja/tai runkopyöräilyverkoston yhtenäisyyden ja palvelukyvyn selvittäminen kaupunkialueilla ja lähitaajamissa	Baanaverkoston laajentaminen: Toimivampi ja sujuvampi pyöräily-ympäristö paremmilla väylillä	Kaupunkilaiset, erityisesti työmatkaliikkuajat
2	Liikenne palveluna - kokeilu ympäristöt ja kaupunkiseudut	Sähköavusteista pyöräilyä edistetään muiden liikkumismuotojen rinnalla osana laajempaa palveluketjua. Kaupungin kaikki liikennepalvelut ovat saatavissa saman MaaS-palvelun kautta.	Joukkoliikenteen käyttäjät, pyöräilijät (erityisesti työmatkapyöräilijät), kaupunkiseutujen asukkaat
3	Sähköpyöräalan yritykset, työsuohdepyörä tarjoavat yritykset, rahoitusalan toimijat	Sähköavusteisten pyörien hintaluokan saaminen selvästi alle tuhannen euron, jotta suurempi osa kuluttajista olisi kiinnostuneita hankkimaan pyörän	Yritykset ja yhteisöt
4	Sähköpyöräalan yritykset, maahantuoja ja valmistajat, valtakunnalliset tavaratalo- ja kauppa- ja kauppa- ja kauppa-	Yhteismarkkinointikampanjat ja yhteistyön tarjoaminen esim. valtakunnallisten ketjujen suuntaan (kilpailijoista yhteistyökumppaneiksi)	Jälleenmyyjät ja kuluttajat
5	Yritykset, kunnat, Liikennevirasto, Motiva, Suomen työsuohdepyörä, Suomen sähköpyöräyhdistys	Sähköavusteinen pyörä tuodaan osaksi työsuohde-etuuskien tarjontaa. Sähköavusteista työsuohdepyörää markkinoidaan erityisesti työpaikoille, jotka sijaitsevat taajaman reuna-alueilla.	Työntekijät, pendelöijät
6	Kuntien koulutoimet yhteistyössä Liikenneturvan ja opetusministeriön kanssa	Tuodaan sähköavusteinen pyörä osaksi koulujen liikennekasvatusta. Oppilaille annetaan mahdollisuus testata erilaisia sähköpyörämallia alypyöräistä maastopyöriin.	Nuoret, koululaiset
7	Liikennehallinto	Sähköavusteisten ja -käyttöisten ajoneuvojen säätelyn ja ohjeistuksen selkiyttäminen jälleenmyyjille	Sähköavusteisia pyöriä ja muita sähkökäyttöisiä kulkuneuvoja jälleenmyyvät yritykset
8	Asunto- ja toimitilarakentajat, Green Building Council	Luodaan yhdessä alan sisäistä ohjeistusta siitä, kuinka sähkökäyttöiset ajoneuvot huomioidaan asuin- ja toimitilahankeissa, niiden suunnittelussa ja rakentamisessa	Toimitiloissa toimivat yritykset ja niiden työntekijät; asukkaat
9	Matkailutoimijat yhdessä pyörävuokraamojen kanssa	Kotimaan matkailureiteillä ja erityisesti turistien suosimilla pitkillä pyöräreiteillä aletaan harjoittaa sähköpyörävuokrausta. Laivayhtiöt ja satamat vuokraavat pyöriä risteilylaivojen päivämatalaisille.	Turistit ja kaupunkilaiset
10	Kulttuuri- ja nuorisotoimijat ja nuorisotoiminta, esim. Oranssi ry, nuorisotalot ja vastaavat	Tuodaan nuorten oleskelutiloihin sähköavusteisten pyörien lainaus- ja kokeilumahdollisuus yhteistyössä pyörävalmistajien kanssa	Nuoret
11	Kirjastot	Kirjastot alkavat antaa kirjastokortilla lainaan sähköavusteisia tavarapyöriä. Tämä mahdollistaa autottomille suurempien tavaroiden kuljettamisen paikasta toiseen.	Kaikki kansalaiset
12	Autokorjaamot ja -huolto- ja -huolto- ja -huolto-	Autojen merkkikorjaamot alkavat tarjota vara-auton vaihtoehtona sähköavusteista pyörää asiakkailleen	Autoilijat
13	Joukkoliikenteen viranomaiset (esim. HSL), kaupungit ja energiayhtiöt	Tuodaan matkakortilla toimivien kaupunkipyörien joukkoon sähköavusteinen pyörä vaihtoehtoksi tavallisille polkupyörille	Kaupunkilaiset keskusta-alueilla, turistit
14	Sähköpyörien jälleenmyyjät ja terveysalan ammattilaiset	Viedään sähköpyörä näyttelille ja kokeiltavaksi seniorimessuille. Paikalla on jälleenmyyjien lisäksi terveysalan ammattilaisia kertomassa sähköpyöräilyn terveysvaikutuksista.	Seniorit ja liikuntarajoitteiset
15	Urheilu- ja käyttötavarakauppa	Sähköavusteisten ja sähköpyörien valikoiman laajentaminen yhteistyössä alan pienyritysten kanssa valituilla testimarkkinoilla	Sähköpyörien myyntimarkkinoina tällä hetkellä kaksi ylitse muiden nousevaa kohdetta: suuret kaupungit (Tampere etunäkö) ja offroad-harrastajat
16	Laskettelukeskukset kesäisin yhteistyössä maahantuoja- ja maahantuoja-	Kesällä tyhjinä seisoviin laskettelurinteisiin luodaan alamäkipyöräilyratoja. Keskukset vuokraavat pyöriä, joiden sähköavusteisuus helpottaa mäen päälle polkemista.	Alamäkipyöräilyn harrastajat, työporukat ja turistit

Toimenpidelistasta valittiin neljä keskeisintä kärkihanketta lähivuosille. Valinnan pohjana käytettiin seuraavia teemoja: 1) Ongelmaksi tunnistettu sähköavusteisten pyörien heikko tunnettuus ja käyttäjien vieroksunta, 2) Sähköavusteisten pyörien säilytysolosuhteisiin ja työmatkakäyttöön liittyvät tarpeet, 3) Mahdollisuus tehostaa joukkoliikenteen liityntäliikennettä ja parantaa maaseudun joukkoliikenneyhteyksien toimivuutta, sekä 4) Sähkö- ja energiayhtiöiden tunnistettu keskeinen rooli sähköpyöräilyn edistäjänä. Kaikkiin neljään kärkihankkeeseen on nimetty kohteet, ehdotukset toteuttajista ja hankkeen käynnistämiseen liittyviä toimenpiteitä.

EHDOTUKSET KÄRKIHANKKEIKSI

1. Sähköavusteinen pyöräily pyöräilyviikon teemaksi

Pyöräilyviikon pääteema vuonna 2016 on sähköavusteinen pyöräily tai laajemmin sähköpyöräily. Pääteemalla halutaan houkutella eri-ikäisiä ihmisiä testaamaan sähköavusteisten pyörien eri malleja ja löytämään pyöräilystä intoa omaan arkeen. Samalla synnytetään kunnissa ymmärrystä siitä, millaisia hyötyjä kulkumuodon yleistyminen voi tuoda niille. Sähköpyöräilyviikon järjestävät yhdessä Pyöräilykuntien verkosto, Pyöräliitto, paikalliset pyöräily-yhdistykset, sähköpyörien jälleenmyyjät ja HINKU- sekä muut edelläkävijäkunnat.

Viikon valmistelu käynnistyy koulujen, yritysten ja julkisen sektorin organisaatioiden kontaktionnilla. Eri kohderyhmille suunnataan viestintää heidän käyttämiensä kanavien kautta. Osallistuvat organisaatiot ilmoittavat etukäteen, millaisia ja kuinka monta pyörää haluavat organisaatioonsa testattavaksi pyöräilyviikon aikana. Valtakunnallisen teemaviikon onnistumisen edellytyksenä on, että portinavaajat tekevät riittävästi kontaktointityötä eri sektoreiden organisaatioiden ja esimerkiksi koulujen suuntaan.

Tavoitteena on, että pyöräilyviikon aikana kunnissa eri puolilla Suomea on mahdollista kokeilla sähköavusteisten pyörien malleja standardimalleista maastopyöriin, älypyöriin ja tavarapyöriin. Organisaatiokohtaisten testausten lisäksi kokeilumahdollisuuksia järjestetään myös kaupunkikeskustoihin. Tiedotusvälineille kerrotaan esimerkkejä sähköpyörämalleista ja niiden käytöstä sekä oman alueen mielenkiintoisista pyöräilyreiteistä.

2. Sähkökäyttöiset pyörät osana älykästä kaupunkia – uudet konseptit alue-, asunto- ja toimitilahankkeissa

Sähkökäyttöisen pyöräilyn edistämistoimenpiteitä tulee kytkeä osaksi älykkään kaupungin hankkeita ja kaupunkien sähköisen liikenteen strategioita. Toisaalta kansainvälisissä esimerkkiprojekteissa sähköavusteisten pyörien säilytystilat kotona ja töissä sekä niiden käyttömahdollisuuksien edistäminen työpaikoilla on todettu olevan yksi merkittävimmistä nopeista ja vaikuttavista toimenpiteistä kulkumuodon käytön edistämässä.

Tässä kärkihankkeessa yhdistetään edellä mainitut kaksi näkökulmaa. Valitaan muutama pilottikaupunki, joissa kohteeksi valitaan asuin- ja toimitilakohteita keskustoisissa ja niiden välittömässä läheisyydessä. Kohteissa pilotoidaan - osana älykkään rakennustekniikan ja kaupunkikehittämisen konseptia - monipuolisesti uusia sähköisen liikenteen käyttäjälähtöisiä ratkaisuja. Sähköavusteinen pyöräily voidaan sisällyttää osana jo käynnissä olevaan, valmiiseen ja hyväksyttyyn kehittämiskokonaisuuteen,

tai sen tiimoilta voidaan käynnistää uusi hanke esimerkiksi älykkään tai resurssi-
viisaan kaupungin kokonaisuuden tai sähköisen liikenteen strategian alla.

Piloteissa kehitetään yhteistyönä rakennusliikkeiden, Green Building Councilin, kaupungin ja muiden sidosryhmien kesken älykästä nykykulkumuodot huomioivaa liik-
kumis- ja liikenneratkaisua. Projektissa sähköavusteisen pyöräilyn edistämällä rat-
kotaan alueen liikenneongelmia, tarjotaan kestävän liikkumisen vaihtoehtoja asuk-
kaille tai toimitiloissa vuokralla oleville yrityksille ja saadaan selkeää lisäarvoa kiin-
teistöyhtiön liiketoiminnalle alueella.

Projektin käynnistämisvaiheessa tärkeää on sidosryhmäverkoston kokoaminen. Pro-
jektin lopputulemana pyritään paikallisen vaikuttavuuden lisäksi valtakunnalliseen
monistettavuuteen ja hyvien käytäntöjen luomiseen, joilla olisi hyväksyttävyyttä laa-
jemmin aluekehittämisessä ja -hankkeissa. Siemenrahoittajana hankkeessa voivat
olla kaupungit, liikennehallinnon organisaatiot tai esimerkiksi Sitra ja Tekes.

3. Joukkoliikenteen toimivuuden parantaminen liityntäliikenteessä ja maaseutu- liikenteessä sähköavusteisten pyörien avulla

Sähköavusteisilla pyörillä kuljetut keskimatkat ovat lähdeaineiston perusteella sel-
västi pidempiä kuin tavallisella pyörällä. Sähköavusteisen pyörän keskituntinopeus
lähentelee 25 km:ä/h, mikä takaa varsin laajan toimintasäteen arjen matkaketjujen
osana. Yhdistämällä joukkoliikenteen runkotarjonta ja sähköavusteisten pyörien tar-
joama edullisuus ja joustavuus voidaankin saada merkittäviä hyötyjä esimerkiksi lii-
tyntäyhteyksiin kaupunkien lähijunaliikenteessä tai maaseutualueiden linja-auto-
liikenteen runkoyhteyksien syöttöliikenteenä.

Hankkeessa tunnistetaan yhdessä yhteistyökumppaneiden kanssa potentiaalisia pi-
lottikohteita, joissa sähköpyöräliitynnöillä saavutetaan merkittävää parannusta ase-
man tai runkoyhteyden saavutettavuudessa läheisistä asuin- ja palvelukeskuksista.
Hankkeen tavoitteena on vähentää autoilua joukkoliikenneverkoston katvealueilla ja
saada lisää käyttäjiä nykyiseen joukkoliikenteeseen. Maaseudun joukkoliikenteessä
voidaan esimerkiksi testata mallia, jossa kuukausilipun hinnalla saa käyttöönsä myös
sähköavusteisen polkupyörän, jonka avulla liityntämatkat runkoyhteyden ja parem-
man joukkoliikennetarjonnan varten onnistuvat sujuvasti. Sekä asemiin että linja-
autoliikenteen runkoyhteyksiin liittyvissä piloteissa on pohdittava pyörävuokrauksen
yhdistämistä olemassa oleviin joukkoliikenteen lipputuotteisiin sekä infrastruktuuriin
liittyviä järjestelyjä kuten pyöräpysäköintiä asemilla ja pysäkeillä.

4. Sähköyhtiöiden palvelutarjonnan laajentaminen sähköavusteisiin pyöriin

Alueelliset ja paikalliset sähköyhtiöt ovat hankkineet merkittävän osan Suomen ny-
kyisestä täyssähköautokannasta. Tämä on hyvä pohja rakentaa myös kevyempien
sähköajoneuvojen näkyvyydelle kiinnostusta osana yhtiöiden palveluja. Tavoitteena
on lisätä sähköavusteisten pyörien näkyvyyttä ja yrityksen edelläkävijästatusta esi-
merkiksi asiakkaiden keskuudessa.

Ensimmäisessä vaiheessa sähköyhtiöt tunnistavat sopivia pilottikohteita kaupungin-
osista, joissa sähköavusteisen pyöräilyn edistämisen ja viisaan liikkumisen hankkeel-
la saataisiin ratkottua alueen liikenneongelmia ja tarjottua kestävän liikkumisen vaih-
toehtoja. Sähköyhtiöt tarjoavat kyseisissä kaupunginosissa asuville asiakkailleen

mahdollisuuden ottaa sähköavusteisia pyöriä käyttöönsä edullisilla leasing-sopimuksilla.

Toisessa vaiheessa sähköyhtiöt yhdessä kaupungin kanssa järjestävät pyörien kokeilumahdollisuuksia kaupunginosien harrastealueille ja vapaa-ajanviettopaikkoihin sekä torien ja kauppakeskusten kupeeseen. Tätä kautta sähköyhtiöt tavoittavat myös niitä kuluttajia, jotka voisivat olla yhtiön potentiaalisia asiakkaita.

Kolmannessa vaiheessa sähköyhtiöt kertovat kaikille asiakkailleen piloteista toimivilla visuaalisilla materiaaleilla. Samalla yhtiöt informoivat asiakkaitaan, että nämä saavat käyttöönsä pyöriä edullisesti sähkösopimusten yhteydessä leasing-sopimuksella.

Viimeisessä vaiheessa sähköyhtiöt arvioivat, millaisia liiketoimintamahdollisuuksia sähköavusteisen pyöräilyn suosion kasvu avaa. Nämä liiketoimintamahdollisuudet voivat liittyä esimerkiksi pyörien säilytysinfrastruktuurin kehittämiseen asuinalueilla ja liikenteen solmukohdissa.

6.3 16 toimenpidekorttia sähköavusteisen pyöräilyn portinavaajille kestävämmän liikennejärjestelmän edistämiseksi

Seuraavassa on esitelty kaikki tiekartan toimenpiteet, edellä kuvattujen kärkihankkeiden lisäksi. Toimenpidekortit on jaettu kahteen luokkaan: laajapohjaisiin edistämistoimenpiteisiin ja uusiin kokeiluihin. Kaikki toimenpiteet on suunniteltu niin, että niiden toteuttaminen voidaan käynnistää nopeasti. Ne on pyritty suuntaamaan mahdollisimman erityyppisille toimijoille.

LAAJAPOHJAISET EDISTÄMISTOIMENPITEET

Toimenpide 1	Baanaverkoston laajentaminen: Toimivampi ja sujuvampi pyöräily-ympäristö paremmilla väylillä
KUKA TEKEE?	Erityisesti suuret kaupungit/kaupunkiseudut (Helsinki, Tampere, Turku). Kaupunkien ja kuntien kaupunki- ja väyläsuunnittelu
MITÄ?	Nopean laatu- ja/tai runkopyöräilyverkoston yhtenäisyyden ja palvelukyvyn selvittäminen kaupunkialueilla ja lähitaajamissa. Tavoitteena on lähimatkojen sujuvoittaminen kohdentamalla lisäresursseja pyöräilyn laatuikäytävien laajentamiseen, kunnossapitoon, hoitoon ja esimerkiksi ajoratamaalauksiin. Suurissa ja keskisuurissa kaupungeissa laatuikäytävien jatkuvuuden varmistaminen 15–25 km etäisyydelle keskustasta / työpaikkakeskittymistä (tapauskohtaisesti). Toimenpide palvelee kaikkea pyöräilyä, mutta on erityisesti sähköavusteiseen pyöräilyyn kannustava sen pidemmän matkasäteen vuoksi.
KENELLE?	Kaupunkilaiset, erityisesti työmatkaliikkuajat

Toimenpide 2	Sähköavusteiset pyörät osaksi liikkuminen palveluna -konseptia (Mobility as a Service, MaaS): Joukkoliikenne ja sähköavusteinen pyöräily yhdeksi palvelutuotteeksi
KUKA TEKEE?	MaaS-kokeilu ympäristöt ja kaupunkiseudut
MITÄ?	Otetaan sähköavusteinen pyöräily osaksi kaupunkiseudun viisaan liikkumisen kokonaisstrategiaa ja uusia MaaS-palveluita. Sähköavusteista pyöräilyä edistetään muiden liikkumismuotojen rinnalla osana laajempaa palveluketjua. Käytännön sovelluksena voidaan toteuttaa kohdennettu pilotti tukemaan joukkoliikenteen liityntäyhteyksiä. Otollisia käyttöympäristöjä ovat tärkeät liikenteen solmukohdat, kuten rautatieasemat ja muu haasteellinen joukkoliikennenympäristö, kuten valtatien pikavuoropysäkit ja maaseutuliikenne. Tavoitteena on vähentää autoilua joukkoliikenneverkoston katvealueilla ja saada lisää käyttäjiä nykyiseen liikenteeseen.
KENELLE?	Joukkoliikenteen käyttäjät, pyöräilijät (erityisesti työmatkapyöräilijät), kaupunkiseutujen asukkaat
Mihin kokeiluun kytkeytyy?	http://www.eltis.org/discover/case-studies/pedelec-city-stuttgart-germany Stuttgartin kaupunki pyrkii sähköpyöräilykaupungiksi ja tavoittelee sähköpyörille 20 prosentin kulkumuoto-osuutta.

Toimenpide 3	Pyörien hankintakynnyksen alentaminen
KUKA TEKEE?	Sähköpyöräalan yritykset, työsuhdepyöriä tarjoavat yritykset, rahoitusalan toimijat
MITÄ?	Sähköavusteisten pyörien hintaluokan saaminen selvästi alle tuhannen euron, jotta suurempi osa kuluttajista olisi kiinnostuneita hankkimaan pyörän. Tämän rinnalla leasing-sopimusten kehittäminen, jossa työyhteisöt voivat edullisella kuukausihinnalla saada pyöriä työntekijöiden vapaaseen käyttöön sopivan pituisilla sopimuskausilla ja huoltosopimuksilla (vaivattomuuden myyminen).
KENELLE?	Suunnattuja toimenpiteitä erityisesti yrityksiin ja yhteisöihin, jotka kiinnostuneita henkilökunnan liikkumiskysymyksistä ja joustavien sekä kestävien kulkumuotojen vaikutuksesta imagoonsa

Toimenpide 4	Sähköpyöräalan myynnin- ja menekinedistämisen ohjelma
KUKA TEKEE?	Sähköpyöräalan yritykset, maahantuojat ja valmistajat. Valtakunnalliset kauppaketjut kuten S-ryhmä, Kesko, Biltema ja vastaavat
MITÄ?	Alan toimijoiden verkottuminen ja yhteisen tarinan kertominen kuluttajille. Alalla on pieniä toimijoita, joilla erikseen markkinointi/näkyvyysvoimaa vähän -> Yhteismarkkinointikampanjat ja yhteistyön tarjoaminen esim. valtakunnallisten ketjujen suuntaan (kilpailijoista yhteistyökumppaneiksi) Houkuttelevia vaihtoehtoja pyörän omistukselle (leasing, määräaikaiset käyttösopimukset). Second-hand markkinoiden rakentaminen. Asiakkaalle kalliimpi myyntihinta ja lupaus lunastaa pyörä takaisin tietyllä summalla neljän vuoden päästä (päivittäminen uuteen).
KENELLE?	Jälleenmyyjien ja kuluttajien kiinnostuksen lisääminen sähköavusteisten pyörien mahdollisuudesta. Mahdollisuuksien avaaminen nimenomaan arkea koskettavilla tarinoilla ja pyörän helppokäyttöisyydellä.

Toimenpide 5	Sähköavusteiset pyörät osana työpaikkojen liikkumisen ohjausta
KUKA TEKEE?	Yritykset, kunnat, Liikennevirasto, Motiva, Suomen työsuohdepyörä, Suomen sähköpyöräyhdistys
MITÄ?	Työpaikkojen liikkumisen ohjaustoimintaan kytketään mukaan uutena kulkumuotona sähköavusteiset pyörät, eurooppalaisten esimerkkien mukaisesti. Sähköavusteinen pyörä tuodaan osaksi työsuohde-etuuksien tarjontaa. Sähköavusteista työsuohdepyörää markkinoidaan erityisesti työpaikoille, jotka sijaitsevat taa-jaman reuna-alueilla, teollisuusalueilla tai kaukana asutuksesta. Työsuohde-etujen laajempi läpikäynti ja kehittäminen terveyden edistämisen ja viisaan liikkumisen näkökulmasta. Ensimmäiset pilotit voivat sijaita esimerkiksi hiilineutraaleissa tai resurssiviisaissa kunnissa, joissa on jo valmiiksi tahtotila toiminnan edistämiseksi. Kunnat tekevät sähköpyörähankintansa leasing-sopimuksilla, jolloin pyörien huoltaminen kuuluu palvelun tarjoajalle.
KENELLE?	Yksityiset ja julkiset työnantajat, työntekijät, pendelöijät

Toimenpide 6	Koulujen liikennekasvatukseen älypyöräilyä
KUKA TEKEE?	Kuntien koulutoimet yhteistyössä Liikenneturvan ja opetus-hallinnon kanssa
MITÄ?	Tuodaan sähköavusteinen pyöräily osaksi koulujen liikennekasvatusta. Oppilaille annetaan mahdollisuus testata erilaisia sähköpyörämalleja älypyöräistä maastopyöriin. Samalla kouluille annetaan tietoa sähköavusteisten pyörien hankinta- ja säilytysmahdollisuuksista. Kasvatuksella edesautetaan siirtymää bensiinikäyttöisistä moposkoottereista kestävämpiin liikennevälineisiin.
KENELLE?	Nuoret
Mihin kokeiluun kytkeytyy?	Cycling and schools: Kouluille luotiin sähköavusteisen pyöräilyn kokeilun kokonaistrategia. http://www.cities-formobility.net/documents/wco8/cfm_world_congress_workshop_b_stuttgart_extraenergy.pdf

Toimenpide 7	Sähköavusteisten ja -käyttöisten ajoneuvojen lupaohjeiden selkiyttäminen ja jälleenmyyjille tarjottavan informaation parantaminen
KUKA TEKEE?	Liikenne- ja viestintäministeriö ja sen hallinnonala
MITÄ?	Sähköavusteisten ja -käyttöisten ajoneuvojen säätelyn ja ohjeistuksen selkiyttäminen jälleenmyyjille. Liikenne- ja viestintäministeriö vastaa säädösten valmistelusta ja koordinoi jälleenmyyjäverkoston ja viranomaisten yhteistyötä.
KENELLE?	Sähköavusteisia pyöriä ja muita sähkökäyttöisiä kulkuneuvoja jälleenmyyvät yritykset

Toimenpide 8	Rakennusalan sisäinen ohjeistus sähkökäyttöisten pyörien huomioimiseen asunto- ja toimitilahankkeissa
KUKA TEKEE?	Asunto- ja toimitilarakentajat, Green Building Council
MITÄ?	Asunto- ja toimitilarakentajat yhdessä Green Building Councilin kanssa luovat yhdessä alan sisäistä ohjeistusta siitä, kuinka sähkökäyttöiset ajoneuvot huomioidaan asuin- ja toimitilahankkeissa, niiden suunnittelussa ja rakentamisessa. Yllä mainitut toimijat ovat mukana käynnistämässä kohdepilotteja, jossa testataan sekä talokohtaisten ratkaisujen toimivuutta että ratkaisujen ja ”sähköajoneuvoyhteensopivuuden” merkitystä yrityksiä houkuttelevana lisäarvotekijänä.

KENELLE?	Toimitiloissa toimiville yrityksille ja heidän työntekijöidensä liikkumisen sujuvoittamiseen. Asuinrakennusten asukkaille liikkumisen muutoksiin paremmin soveltuvien / toimivien rakennusten tarjoaminen (ei yksinomaan auto-paikkoja).
----------	--

UUDET KOKEILUT

Toimenpide 9	Sähköpyörät matkailijoiden käyttöön
KUKA TEKEE?	Matkailutoimijat yhdessä pyörävuokraamojen kanssa
MITÄ?	Kotimaan matkailureiteillä ja erityisesti turistien suosimilla pitkillä pyöräreiteillä aletaan harjoittaa sähköpyörävuokrausta. Polkupyöräilyyn soveltuvilla ulkoilureiteillä, kuten Saariston rengastiellä, voidaan laajentaa pyöräilevien joukkoa tarjoamalla sähköavusteisia pyöriä vuokralle. Sähköavusteiset pyörät voi palauttaa reittien eri kohdissa ja vuokraaja huolehtii niiden toimittamisesta takaisin oikeisiin säilytyskohteisiin. Laivayhtiöt ja satamat alkavat vastaavalla tavalla vuokrata sähköavusteisia pyöriä risteilylaivojen tuomille päivamatkalaisille. Matkailijat pääsevät pyörien avulla liikkumaan vapaasti kaupungissa ja pyörät palautuvat matkustajien mukana luontevasti takaisin satamaan. Satamien pyöriin liitetään älysovelluksia, kuten kaupunki-informaatiota.
KENELLE?	Turistit ja kaupunkilaiset
Mihin kokeiluun kytkeytyy?	Rental systems: Itävaltalaisessa Almenlandin luonnonpuistossa on 40 sähköpyörää, joita voi vuokrata viidestä eri pisteestä ja akun vaihtaa kolmessa eri paikassa. http://www.gopedelec.eu/cms/dmdocuments/BestPractices.pdf

Toimenpide 10	Nuorille sähköpyörien testausmahdollisuuksia
KUKA TEKEE?	Kulttuuri- ja nuorisojärjestöt ja nuorisotoiminta, esim. Oranssi ry, nuorisotalot ja vastaavat
MITÄ?	Tuodaan nuorten oleskelutiloihin sähköavusteisten pyörien lainaus- ja kokeilumahdollisuus yhteistyössä pyörävalmistajien kanssa. Pyöriä tarjotaan lainaksi ja niitä voidaan myös tuunata. Tätä kautta pyritään tekemään niistä nuorille arkipäiväinen asia, joka voi potentiaalisesti korvata moposkootterin.
KENELLE?	Nuoret

Mihin kokeiluun kytkeytyy?	Let's go solar! - Young people discover the pedelec: Itävaltalainen nuorisotalo hankki sähköavusteisia pyöriä mopoikään siirtymässä olevien nuorten kokeiltavaksi. http://www.cykeltrafikken.dk/wp-content/uploads/2013/03/Best-Practices-with-Pedelecs1.pdf
----------------------------	---

Toimenpide 11	Tavarasähköpyörät kirjastoihin lainattaviksi
KUKA TEKEE?	Kirjastot
MITÄ?	Kirjastot alkavat antaa kirjastokortilla lainaan sähköavusteisia tavarapyöriä. Tämä mahdollistaa autottomille suurempien tavaroiden kuljettamisen paikasta toiseen.
KENELLE?	Kaikki kansalaiset
Mihin kokeiluun kytkeytyy?	Ehdotus sähköpyörien tarjoamisesta kokeiltavaksi kirjastoissa: http://www.kunnat.net/fi/tietopankit/tapahtumat/aineisto/2013/kuntamarkkinat/opeku-kuma/Documents/2013-09-11-Aho.pdf

Toimenpide 12	Sähköpyörät tarjolle autokorjaamoihin
KUKA TEKEE?	Autokorjaamot
MITÄ?	Autojen merkkikorjaamot alkavat tarjota vara-auton vaihtoehtona sähköavusteista pyörää asiakkailleen. Perinteinen vara-auto on edelleen osa tarjontaa, mutta sähköavusteinen pyörä on kiinnostava ja lyhyeksi ajaksi tarjottava vaihtoehto.
KENELLE?	Autoilijat
Mihin kokeiluun kytkeytyy?	Eltis - The urban mobility portal: Sähköavusteisista pyöristä vara-autoja korjauksen ajaksi. http://www.eltis.org/discover/case-studies/pedelec-rental-system-local-car-dealers-weiz-austria

Toimenpide 13	Matkakortilla sähköpyöräilemään
KUKA TEKEE?	Joukkoliikenteen viranomaiset (kuten HSL), kaupungit ja energiayhtiöt
MITÄ?	Tuodaan esim. matkakortilla toimivien kaupunkipyörien joukkoon sähköavusteinen pyörä vaihtoehdoksi tavallisille polkupyörille. Kaupunkipyörien kokonaismäärästä sähköavusteisten pyörien osuudeksi mitoitetaan aluksi esim. viisi prosenttia ja määrää kasvatetaan suosion mukaan.
KENELLE?	Kaupunkilaiset keskusta-alueilla & turistit
Mihin kokeiluun kytkeytyy?	Go Pedelec: http://www.cykeltrafikken.dk/wp-content/uploads/2013/03/Best-Practices-with-Pedelecs1.pdf

Toimenpide 14	Seniorimessuille sähköavusteisia pyöriä kokeiltavaksi
KUKA TEKEE?	Sähköavusteisten pyörien jälleenmyyjät ja terveysalan ammattilaiset
MITÄ?	Viedään sähköavusteisiapyöriä näytteille ja kokeiltavaksi seniorimessuille. Kuka tahansa pääsee testaamaan pyörää. Paikalla on jälleenmyyjien lisäksi terveysalan ammattilaisia kertomassa sähköavusteisen pyöräilyn terveysvaikutuksista.
KENELLE?	Seniorit ja liikuntarajoitteiset

Toimenpide 15	Sähköavusteisten ja sähköpyörien valikoiman laajentaminen ja käyttömahdollisuuksiin liittyvän viestinnän parantaminen
KUKA TEKEE?	Urheilu- ja käyttötavarakauppa
MITÄ?	Sähköavusteisten ja täyssähköpyörien valikoiman laajentaminen yhteistyössä alan pienyritysten kanssa valituilla testimarkkinoilla. Myyntiviestien kehittäminen ja ominaisuuksien esittelyn laajentaminen pois teknisistä yksityiskohdista, kulkumuodon tarjoamien mahdollisuuksien suuntaan.
KENELLE?	Sähköpyörien myyntimarkkinoina tällä hetkellä kaksi ylitse muiden nousevaa kohdetta: Suuret kaupungit ja offroad-harrastajat Ketjujen sisällä tarjonnan laajentaminen marketteihin ”tavallisen kansan pyöriin”, urheilu- ja eräliikkeissä offroad-(tehokkaampi moottori) tarjonnan lisääminen.

Toimenpide 16	Sähköavusteisen downhill-pyöräilyn liiketoimintaa hiihtokeskuksiin
KUKA TEKEE?	Laskettelukeskukset kesäisin yhteistyössä maahantuojojen kanssa
MITÄ?	Kesällä tyhjinä seisoviin laskettelurinteisiin luodaan alamäkipyöräilyratoja. Keskukset vuokraavat pyöriä, joiden sähköavusteisuus helpottaa mäen päälle polkemista. Aluksi lähestytään keskuksia, joilla on jo kesäisin esimerkiksi mäkiauto- tai alamäkipyöräilytoimintaa.
KENELLE?	Alamäkipyöräilyn harrastajat, työporukat ja turistit

7 Yhteenveto ja suositukset

Liikennejärjestelmä hyöttyy – kokeilut kannustavat

Keskieurooppalaisen nykykehityksen toteutuminen Suomessa tarkoittaisi konkreettisesti vähintään 275 000:n päivittäisessä käytössä olevan sähköavusteisen pyörän kantaa ja 800 000 niillä päivittäin tehtävää matkaa alle 30 km:n pituisilla matkoilla. Sähköavusteisten pyörien osuus myydyistä polkupyöristä kasvaisi nykyisestä noin yhdestä prosentista vajaaseen kymmeneen prosenttiin. Kehityksellä olisi merkittävä vaikutus niin liikenne- kuin ilmastopoliittistenkin tavoitteiden saavuttamisessa.

Sähköavusteinen pyörä on toimiva kulkuneuvo liikennejärjestelmän kestävyyskehittämisen varsinkin 2–25 km pitkillä matkoilla. Se ei myöskään edellytä erillisen laajan latauspisteverkon rakentamista, koska irrotettavan akun lataus voi useimmiten tapahtua kodin tai työpaikan sähköverkosta.

Euroopassa sähköavusteisen pyöräilyn suosiota ja käyttöä on saatu kasvatettua näkyvien pilottiprojektien kautta, joissa on pyritty erityisesti hankintakynnyksen alentamiseen ja käyttökokeiluihin. Avainasemassa sähköavusteisen pyöräilyn suosion kasvattamisessa onkin se, että kuluttajat pääsevät kokeilemaan ja testaamaan pyöriä. Kokeilut ja neuvonta edistävät samalla myös käytön turvallisuutta.

Uutta ja uudenlaista pyöräilyä

Sähköavusteisen pyöräilyn yleistymisellä olisi todennäköisesti seuraavia vaikutuksia:

- Keskimääräinen pyörämatkan pituus kasvaa jopa lähes kaksinkertaiseksi, eli pyöräilystä tulee käytetty kulkumuoto aiempaa pidemmällä matkoilla.
- Kokonaan uusia pyöräilijöitä tulee pyörän käyttäjiksi niiden parista, jotka eivät ole aiemmin käyttäneet pyörää arjen kulkumuotona.
- Pyörää kulkumuotonaan jo käyttävät pyöräilevät useammin kuin ennen.
- Mahdollisuus pyöräillä hikoilematta kasvattaa työmatkapyöräilyn suosiota.
- Uusista sähköavusteisista pyöräilijöistä osa käytti aiemmin henkilöautoa, osa joukkoliikennettä ja osa tavallista polkupyörää. Kokonaisuudessaan pyöräilyn kulkumuoto-osuus kasvaa aiemmasta.
- Pyöräilyn keskinopeus kasvaa ja ohitustilanteet lisääntyvät.
- Arkipyöräilyn keskimääräiset terveysvaikutukset säilyvät ennallaan tai kasvavat.
- Pyöräily joukkoliikenteen liityntäkulkumuotona lisääntyy.
- Vaikutukset liikenneturvallisuuteen kohdistuvat erityisesti keskusta-alueille ja riippuvat infrastruktuurin laadusta. Lähitulevaisuudessa onnettomuusherkkyyden lisääntymistä ei ole näköpiirissä, mutta voimakas pyörämäärien kasvu vaatisi infrastruktuuritoimia.

Laadukkaat pääväylät, keskustoissa tärkeää liikennemuotojen erottelu

Tavallista pyörää suurempi keskinopeus ja pidemmät kuljetut matkat lisäävät entisestään painetta laadikkaan pyöräilyinfrastruktuurin rakentamiselle ja kunnossapidolle. Pyöräilyn laatuikäviä tai ”baanoja” tulee laajentaa kaupunkikeskustojen ulkopuolelle kaikki työssäkäynnin lähtö- ja määränpääpaikat kattavasti. Paikallisliikenteen runkoverkko on yleensä hyvä suunnittelun lähtökohta sujuvan pyöräilyn takaavien laatu- tai pääväylien laajentamiselle. Kevyen liikenteen väylillä huomioherkkyyttä lisäävien kaistamaalauksien ja liikennemerkkien tarve kasvaa. Alikulku-

tunneleiden suunnittelussa tulisi entistä enemmän välttää tilanteita, joissa pääsee syntymään näkemiltään heikkoja risteysalueita.

Tarve jalankulun ja pyöräilyn erottamiselle toisistaan lisääntyy liikenneturvallisuuden varmistamiseksi erityisesti kaupunkikeskustoissa. Keskustoissa ja yhdistetyillä kävely- ja pyöräilyteillä sähköavusteisten pyörien yleistyminen lisää tarvetta erillisten pyöräkaistojen rakentamiselle tai ahtailla katuosuuksilla pyörien siirtämiseen ajoradalle. Kaupunkikeskustoissa pyörämäärän runsas kasvu ja mahdollinen tilaa vievien taakkapyörien yleistyminen aiheuttaisivat tarpeen pysäköintijärjestelyille, joissa osa kadunvarsien autopaikoista kohdistetaan pyörille ja muille henkilöautoa pienemmille kulkuneuvoille.

Talviolosuhteiden aiheuttamat ongelmat eivät poikkea tavallisista polkupyöristä. Väylien hoidon ollessa riittävä ei nastarenkailla varustettu sähköavusteinen polkupyörä tarvitse muita tukevia toimenpiteitä. Sähköavusteinen pyörä helpottaa talvipyöräilyä haastavissa olosuhteissa, koska sähkömoottori avustaa, vaikka lunta olisikin päässyt kertymään.

Liityntä joukkoliikenteeseen vaatii toimivia pysäköintijärjestelyjä

Sähköavusteisilla pyörillä voidaan tehostaa joukkoliikenteen vaikuttavuutta ja saavutettavuutta. Konkreettisena infrastruktuurivaatimuksena tämä tarkoittaa sähköavusteisten pyörien ja niiden eri versioiden (taakka- ja kärripyörät) parempaa huomioimista liityntäpysäköintijärjestelyissä esimerkiksi rautatie- ja linja-auto-asemilla ja matkakeskustoissa. Liityntäpysäköinnin opastus ja niiden palveluvarustus kaipaa parantamista. Sähköavusteiset pyörät tarvitsevat tekniikkansa vuoksi erityisesti katoksella tai muulla keinoin säältä suojattua tilaa. Niiden nykyinen tavallista pyörää korkeampi hinta ja suurempi paino edellyttävät lisäksi pysäköinniltä turvallisuutta sekä pyörän ylimääräisen nostelun välttämistä.

Työpaikat ja toimitilat kuntoon

Työmatkapyöräilyn lisääntyminen tuo näkyväksi tarpeen parantaa toimitilojen pyöräpysäköintiratkaisuja merkittävästi. Sähköavusteisten pyörät ovat käyttäjälleen usein ykkös- tai kakkosautoon rinnastettavassa roolissa, ja pysäköintiratkaisujen tulisi tukea tätä. Yksittäisiin toimitiloihin ja työpaikkoihin voidaan vaikuttaa esimerkiksi työpaikkojen liikkumissuunnittelun keinoin. Uusien työpaikka-keskittymien suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida eri kulkumuodot jo alkuvaiheessa.

Lähteet

- Budde, A (2011): Hin und weg per Pedelec: Energieverbrauch. Verkkolähde: <https://sites.google.com/site/hinundwegperpedelec/Home/energieverbrauch>. Luettu 27.11.2014.
- Cohen, N. (2014): The Silver Economy: Healthier and wealthier. Financial Times. <http://www.ft.com/cms/s/2/08bff556-52c7-11e4-a236-00144feab7de.html#slideo> Luettu 23.10.2014.
- Cycling Expertise – Analyses (2011). <http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/transferstelle/downloads/cye-a-02.pdf>
- Demos Helsinki (2009): Portinvartijat. http://www.peloton.me/archive/DemosHelsinki_Portinvartijat.pdf. Luettu 2.10.2014.
- Demos Helsinki (2011): SPREAD Sustainable Lifestyles. http://www.sustainable-lifestyles.eu/fileadmin/images/content/D4.1_FourFutureScenarios.pdf. Luettu 11.11.2014.
- de Geus B, Kempenaers F, Lataire P, Meeusen R (2013): Influence of electrically assisted cycling on physiological parameters in untrained subjects. European Journal of Sport Sciences 13(3).
- Drage, Thomas & Pressl, Thomas: Pedelec-test in Andritz, in the context of European Union project Active Access. http://www.active-access.eu/docs/Aktive_Access_Pedelec_Test.pdf. Luettu 23.1.2015.
- Electronics Weekly (2014): Embedded World: Electric bikes can be linked to the IoT. <http://www.electronicweekly.com/news/products/rf-microwave-optoelectronics/embedded-world-electric-bikes-can-linked-iot-2014-02/>. Luettu 5.6.2014.
- Elmos (2012): Find out about expert opinions. <http://www.elmos-project.eu/meta/blog.html>. Luettu 9.6.2014.
- European Platform on Mobility Management –portaali. http://www.epomm.eu/newsletter/electronic/0213_EPOMM_enews.php. Luettu 14.10.2014
- Eronen, J., von Bonsdorff, M., Rantakokko, M. & Rantanen, T. (2014): Environmental facilitators for outdoor walking and development of walking difficulty in community-dwelling older adults. European Journal of Ageing 11(1).
- Etra (2011): Electric Bikes Keep People Mobile. http://static.squarespace.com/static/51b5da43e4b0c02e88c7f54d/t/527bd9f3e4b06806c6dc140e/1383848435759/Fact_Sheet_-_Electric_bikes_keep_people_mobile1.pdf. Luettu 19.11.2014.
- European Union (2014): GoPedelec! Manual. Intelligent Energy Programme 2012.
- Eltis, The Urban mobility portal (2012): Pedelec rental system at local car dealers in Weiz Austria. http://www.eltis.org/sites/eltis/files/case-studies/documents/atn_casestudy_weiz_pedelec_rental_system_final_7.pdf

Engelmoer (2012): The E-bike: opportunities for Commuter Traffic. Master Thesis Energy and Environmental Sciences. University of Groningen.

Flüchter, K. & Wortmann, F. (2014): Mobile sensors on electric bicycles – a qualitative study on benefits and requirements from user perspective. Conference Paper: Multi-konferenz Wirtschaftsinformatik 2014.

Geels, Frank E. (2002): Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study.
http://www.eawag.ch/forschung/cirus/lehre/fruehere_veranstaltungen/hso8/downloads_ewv/4_5_6_Geels_2002.pdf. Luettu 1.9.2014.

German institute of Urban affairs (2008): <http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/transferstelle/downloads/cye-a-02.pdf>. Luettu syyskuussa 2014.

Greencycle (2014): <http://www.greencycle.fi/category/9/sahkopyorat-offroad--kayttoon>. Luettu syyskuussa 2014.

Go Pedelec! (2014): <http://www.cykeltrafikken.dk/wp-content/uploads/2013/03/Best-Practices-with-Pedelecs1.pdf>. Luettu syyskuussa 2014.

Hendriksen I. & van der Knaap S. (2013): Favorable health effects of electrical assisted bicycle use. Abstract. <http://www.icpaph2014.com/abstracts.pdf>

Hiselius, L. & Svensson Å. (2012): Safety issues related to electric bikes. Lunds Universitet, Lunds Tekniska Högskola.

HKL (2009): Helsingin kaupungin liikennelaitos. Polkupyörien liityntäpysäköinnin kehittämissuunnitelma 2009.

Innoconnections (2014): Finland's rapidly ageing population - the emergence of the 'silver economy'. <http://www.innoconnections.com/opportunities/silver-economy.html>. Luettu 23.10.2014.

Koucky M. & Ljungblad H (2012): Elcyklar och cykelinfrastrukturen - Kräver elcyklar en förändring i hur vi planerar för cykel?
http://www.cycity.se/docs/CyCity_DP12_Rapport_final.pdf. Luettu 5.6.2014.

KPMG (2014): What are the global megatrends.
<http://www.kpmg.com/global/en/issuesandinsights/articlespublications/future-state-government/pages/what-are-the-global-megatrends.aspx>. Luettu 19.11.2014.

Kuopion Energia (2013): Sähköpyörä onneksaasti työmatkapyöräilijälle.
http://www.kuopionenergia.fi/media/ajankohtaista/2807/sahkopyora_onneksaasti_tyomatapyorailijalle. Luettu 19.11.2014.

Lahti, V. & Selosmaa, J. (2014): Kaikki jakoon! Kohti uutta yhteisöllistä taloutta. Atena.

Le Dantec, Christopher (2014) : The Right Way to Make Cities Smart, The Atlantic.
<http://m.theatlantic.com/technology/archive/2014/05/the-right-way-to-make-cities-smart/370900/>. Luettu 3.6.2014.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2009): Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma 2009–2020.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2011): Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen strategia 2020.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2012): Kilpailukykyä ja hyvinvointia vastuullisella liikenteellä. Valtioneuvoston liikennepoliittinen selonteko eduskunnalle 2012.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2013): Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä. Työryhmän loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 15/2013.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2014a): Mustonen, V., Koponen, J. & Spilling, K.: Älykäs kaupunki – smart city.

http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=3082174&name=DLFE-23659.pdf&title=Julkaisu%2012-2014. Luettu 4.11.2014.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2014b): Kevytajoneuvot. Yhteenveto työpajoista ja pienpalavereista. 17.3.2014.

Liikennevirasto (2012a): Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen toimenpidesuunnitelma. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lv_2012-02_kavelyn_ja_pyorailyn_web.pdf. Luettu 25.8.2014.

Liikennevirasto (2012b): Henkilöliikennetutkimus 2010–2011.

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lr_2012_henkiloliikennetutkimus_web.pdf. Luettu 19.11.2014.

Liikennevirasto (2013): Omakyyti. Kimppakyytipalveluiden kysyntä, markkina- ja lainsäädäntöselvitys. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2013-50_omakyyti_web.pdf. Luettu 2.11.2014.

Liikennevirasto (2014): Liityntäpysäköinti Tampere-Helsinki joukkoliikennekäytävissä.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi (2014a): Ajoneuvotietokanta.

<http://www.trafi.fi/tietopalvelut/tilastot/tieliikenne>

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi (2014b): Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneiden määrän arviointi VAAKKU.

http://www.trafi.fi/filebank/a/1416923679/b8f9e9b07bodca1231c3958a3c995e52/16298-Trafin_tutkimuksia_10-2014_-_Vakavasti_loukkaantuneet.pdf

Malinen, Pekka & Haahtela, Tero (2014): Sähköisen liikenteen toimenpideohjelma: Kohti päästötöntä liikennettä. Aalto-yliopisto ja Teknologiateollisuus ry.

<http://new.teknologiateollisuus.fi/fi/ryhmat-ja-yhdistykset/electro-mobility-roadmap.html>

Mercat, Nicolas (2013): 2009-2012: Four years of e-bike development policies in Chambéry”. http://velo-city2013.com/wp-content/uploads/20130613_NicolasMercat.pdf.

Luettu 17.11.2014.

Motiva (2014): Liikenteen energiankulutus ja pakokaasupäästöt.

http://www.motiva.fi/liikenne/perustietoa_liikenteesta_ja_ymparistosta/liikenteen_energiankulutus_ja_pakokaasupaastot. Luettu 19.11.2014.

Neuvonen A., Leppänen J., Lähteenoja S., Mokka R. & Ritola, M. (2014): Low-carbon futures and sustainable lifestyles: A backcasting scenario approach. *Futures* 58.

Nissan (2014): http://www.nissan.fi/FI/fi/vehicle/electric-vehicles/leaf.html?cid=psmrYaszOgR_dc. Luettu syyskuussa 2014.

Parker (2011): Submission by “People for Ecologically Sustainable Transport” (PEST) in response to Our Cities - building a productive, sustainable and liveable future 2010. Discussion paper.

<https://www.infrastructure.gov.au/infrastructure/pab/urbanpolicy/files/PeopleforEcologicallySustainableTransport.pdf>. Luettu 19.11.2014.

Pro-E-Bike –verkkosivusto: <http://www.pro-e-bike.org/project/>. Luettu 14.10.2014.

PWC (2010): HealthCast: The customization of diagnosis, care and cure.

https://www.pwc.ch/user_content/editor/files/publ_health/pwc_healthcast_2020_e.pdf. Luettu 19.11.2014.

PWC (2014): Megatrends. <https://www.pwc.co.uk/issues/megatrends/index.jhtml>. Luettu 19.11.2014.

Rogers, Everett M. (2003): Diffusion of innovations. Fifth edition. Free Press.

Ruotsalainen, K. (2013): Väestö vanhenee – heikkeneekö huoltosuhde. Tilastokeskus: http://www.stat.fi/tup/vl2010/art_2013-02-21_001.html. Luettu 5.6.2014.

Seppälä, T. & Häkkinen, U. (2010): Laatu painotettujen elinvuosien kehitys Suomessa 1996–2009. Teoksessa Vaarama M., Moisio P. ja Karvonen, K. (toim.): Suomalaisten hyvinvointi 2010. <http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/8cec7cec-5cf3-4209-ba7a-0334ecdb6e1d>. Luettu 5.6.2014.

STM (2014): Hyvinvointi on toimintakykyä ja osallisuutta. Sosiaali- ja terveysministeriön tulevaisuuskatsaus 2014.

http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=9882186&name=DLFE-31918.pdf. Luettu 19.11.2014.

Symes, M. & Pauwels, S. (1999.): The diffusion of innovations in urban design: the case of sustainability on the Hulme Development Guide. *Journal of Urban Design* 4(1): 97–117.

Sähköinen liikenne (2014): www.sahkoinenliikenne.fi . Luettu syyskuussa 2014.

Tampereen kaupunki (2014): Tampereen kaupungin sähköisen liikenteen strategia. Käyttöönottoselvitys. 7.4.2014.

Tekes (2014a): Policy Brief: Systeeminen muutos ja innovaatiot. Kestävä kaupunkiliikenne edellyttää järjestelmätason innovaatioita.

https://www.tekes.fi/Global/Ohjelmat%20ja%20palvelut/Kampanjat/Innovaatiotutkimus/Policy_Brief_6_2014_FTP_Trans.pdf.pdf. Luettu 19.11.2014.

Tekes (2014b): Innovation policy options for sustainability transitions in Finnish transport. Review 206/2014.

TEM (2013): Energia- ja ilmastostrategia. http://www.tem.fi/files/36730/Energia-_ja_ilmostostrategia_2013_SUOMENKIELINEN.pdf. Luettu 20.11.2014.

THL (2013): Ikääntyneiden kokemukset toimintakyvystään ja palveluiden saamisesta ennen vanhuspalvelulakia. Tutkimuksesta tiiviisti 9.

http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/110590/Tutkimuksesta_tiiviisti_9_2013.pdf?sequence=1. Luettu 5.6.2014.

Tilastokeskus (2013): Linnuntieltä oikealle tielle.

http://www.stat.fi/artikkelit/2013/art_2013-12-09_003.html?s=6. Luettu 5.6.2014.

Tilastokeskus (2014): Moottoriajoneuvokanta.

http://www.stat.fi/til/mkan/2013/mkan_2013_2014-03-21_tie_001_fi.html

Townsend (2013): Smart cities: big data, civic hackers, and a quest for a new utopia. W. W. Norton & Company.

Valtioneuvoston kanslia (2009): Tulevaisuusselonteko.

http://vnk.fi/julkaisukansio/2009/j28-ilmasto-selonteko-j29-klimat-framtidsredogorelse-j30-climate_/pdf/fi.pdf. Luettu 10.11.2014.

Vejdirektoratet (2014): Årsrapport - Dødsulykker 2012. Rapport 466.

http://www.vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/publikationer/Lists/Publikationer/Attachments/789/DUS%202013%20til%20web_revideret.pdf. Luettu 24.10.2014.

Vogt, W. (2013): Is the electric bicycle a Trojan Horse? .Velo-City 2013 konferenssin Workshop-esitys 13.6.2013.

VTT (2014a): Visioita tulevaisuuden kaupunkiliikkumisesta - teknologiakehityksen tuomat haasteet ja mahdollisuudet.

https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/50J5FjLGF/qJquzaUbr/Rakennusfoorumi_Tuominen.pdf. Luettu 19.11.2014.

VTT (2014b) Lipasto-tietokanta. <http://lipasto.vtt.fi/>. Aineisto haettu elokuussa 2014.

WEF (2014): Global Risks 2014. Ninth edition.

http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalRisks_Report_2014.pdf. Luettu 19.11.2014.

Medialähteet

Businessinsider (2013): <http://www.businessinsider.com/afp-booming-electric-car-sales-under-fire-in-norway-2014-8>. Luettu 31.8.2014.

Mathiesen, Karl (2014): A carbon fibre e-bike: built for Batman. The Guardian 28.5.2014. <http://www.theguardian.com/environment/bike-blog/2014/may/28/carbon-fibre-ebike-batman-visiobike>. Luettu 5.6.2014.

NPR (2013): <http://www.npr.org/blogs/parallels/2013/10/24/240493422/in-most-every-european-country-bikes-are-outselling-cars>. Luettu 24.10.2014.

Talouselämä(2013 a):
<http://www.talouselama.fi/uutiset/kaannekohta+euroopassa+polkupyorien+myynti+ohitti+automyynnin+25ssa+eumaassa/a2211947>. 23.5.2013.

Talouselämä (2013 b):
<http://www.talouselama.fi/uutiset/polkupyorien+kauppa+meni+erikoiseksi++taalta+saa+uuden+halvemmalla+kuin+kaytetyn/a2186010>. 27.10.2013.

Taloussanomat (2008): <http://www.taloussanomat.fi/tyo-ja-elama/2008/07/05/polkupyorat-myydaan-nyt-osina/200815849/139>. 5.7.2008

YLE (2014):
http://yle.fi/uutiset/sahkoautot_valtasivat_viidenneksen_norjan_automarkkinoista/7170687. 2.4.2014

Projektin aikaiset käyttäjäkokeemukset

Yhteenvedo käyttäjäpalautteista

	Käyttäjä 1 (Rautalampi, syyskuu)	Käyttäjä 2 (Joensuu, joulukuu)	Käyttäjä 3 (Joensuu, joulukuu)	Käyttäjä 4 (Joensuu, joulukuu)	Ryhmäkäyttäjä 1 (Joensuu, joulukuu)
Yleiset kokemukset	Pyörä on omiaan kirkonkylälle ja kaupunkimaiseen ajoon. Avustus tekee ajamisesta vaivatonta ja kaikkiin nopeuksiin löytyy sopiva avustusnopeus. Työmatka-ajoon katupyörämäisempi malli voisi olla parempi ajosennnon, rullaavuuden jne. tähden.	Hauska uusi tuttavuus.	Mukavaa, vaivatonta menoa. Erityisesti talvikelissä tekee pyöräilystä miellyttävää, kun ei tule hiki ja pääsee etenemään nopeasti.	Ei kommentoitavaa / palautetta	Nopeuttaa siirtymistä, helpottaa mukavasti ajoa erityisesti aauraamattomalla tiellä ja ylämäessä, hyvä ajoasento. Ei ole kuitenkaan ihan "laiskan miehen" ajopeli / pitää polkea. Vakaa, hyvä rengaspiito.
Käytön helppous	Käyttö oli helppoa, kun sen oppi. Parempi manuaalinen lukeminen olisi auttanut. Pyörässä tosin oli ominaisuuksia, joihin en ehtinyt perehtyä ollenkaan, kuten etuhaaran säädöt(?).	Käyttö helppoa ja yksinkertaista.	Helppo oli käyttää, ainoastaan akun irrottaminen kotelostaan oli vähän hankalaa, kun oli niin tiukasti siellä kotelossa.	Ei kommentoitavaa / palautetta	Helppo käyttää, jonkin verran raskaampi siirrellä.
Akun lataus ja käyttösäde	Aikku kesti yllättävän hyvin ja akun latausmittari tuntui luotettavalta. Epäilin, että akku loppuu kesken 40 km työmatkan, mutta hyvin virtaa riitti vielä tuonkin reissun jälkeen.	Lataaminen helppoa. Akun voi joko ladata paikallaan pyörässä, tai irti muualla. Käyttösäde aivan onneton tuolla Li-Ion -akulla! Nollakelissä vain n. 20 km.	Akun lataus kesti ihan hyvin omissa ajoissa (n. 15 km päivässä) yhden päivän, latasin joka päivä. Ilmeisesti ei kuitenkaan kovin pitkää yhtä jaksoista ajoa kestä (arvioita enintään. 30 km).	Ei kommentoitavaa / palautetta	Lataus kätevää joko kiinni pyörässä tai helposti irrotettava akku. Käyttösäde pakkasella (15 - 20 astetta.) n. 10-20 km tien profiilista riippuen.
Hyvät käyttötarkoitukset	Sopii kyllä pitempäänkin ajoon, mutta omimillaan alle 10 km matkoilla, joissa sopivaa vauhtia pitämällä pyöräily on todella kevyttä.	Työmatkapyöräily silloin, kun ei suihkussakäyntimahdollisuutta.	Jos työssään pitäisi liikkua pyörällä esim. kotiajastajaa, polkupyörällähetti tms., olisi tosi kätevää kun pyöräily olisi vaivatonta.	Kaupunkiajeluun soveltuu loistavasti, pieniin siirtymiin myös. Vanhukille sopii varmasti todella hyvin. Lisäksi hyvä korvike esim. skootterille.	Siirtymisnopeus, ylämäet, pitempien välimatkojen ajaminen helpompaa.
Ajo eri olosuhteissa	En päässyt ajamaan lumessa. Pikkupakkasilla ja märlillä teillä ajo onnistui hyvin.	Hyvin jaksaa vetää parisenttisessä loskassakin.	Hyvin onnistui ajo lumessa ja sohjossa, liukkauskaan ei haitannut kun nastarenkaat purivat hyvin. Vastatuulestakaan ei ollut haittaa. Vähän kylmää kyytiä vaan oli välillä. Enemmän piti laittaa vaatetta päälle.	Kaikkila keleillä, millä mitä itse ajelin, pääsi kyllä eteenpäin. Päälle saa varata vaan paljon enemmän tavaraa, kun normaali pyörällä ajaessa, koska pääsee kovempaa vähemmällä työllä	Kovalla pakkasella tai vastatuuleen ajaessa pitää suojata kasvat viimalta. Erinomainen sohjoikelissä tai aauraamattomalla väylällä.
Oliiko ajaminen turvallista	Ajaminen oli turvallista. Valot olivat erinomaiset ja avustus hallittavissa jo senkin tähden, että pyörä avusti vain poljettaessa.	Ei meikäläisellä sen turvattomampaa kuin normipyörälläkään.	Oli kyllä. Väliillä vaan piti ottaa huomioon se, että toiset tiellä liikkujat eivät välttämättä osanneet huomioida sitä, miten nopeasti sähköpyörä liikkuu. Piti hiljennellä hyvissä ajoin risteyskein.	Oli turvallista.	Ensimmäiset ajot vaativat totuttelua ettei vauhti mene liian kovaksi. Kun apuvoimaan tottui, ajo helppoa ja turvallista.
Palautteet tienpitäjälle	Paikoin ajoradan päällyste oli kauheassa kunnossa ja kaipaasi pikaisia toimenpiteitä.	Ei kommentoitavaa / palautetta	Ihan hyvin oli hiekoitettu tiet nyt, on kyllä haastava alkuvali ollut tienpidon kannalta kun lämpötila pyöri nollan molemmin puolin ja lunta ja vetää tulee vuoron perään.	Ei kommentoitavaa / palautetta	Kevyen liikenteen väylä aurataan edelleen liian harvoin ja aurauslumi jätetään reunalle, jolloin kulkuväylä kapenee.
Miksi sähköpyörä? Kaupunkilaisten huvia vai hyödyksi myös maalla?	Voin suositella kaikille kirkonkylällä tai sen tuntumassa asuville työmatkoille, kauppareissuille ja yleiseen kulkemiseen. Ei varmasti häviä nopeudessa autolle.	Varmaan ihan molempiin paikkoihin sopii, mutta nykykaulla käyttö rajoittuu selkeästi lämpimään (= plussan paremmalle puolelle) aikaan.	Liikuntarajoitteiselle tai vanhemmalle ihmiselle oikein hyvä väline liikkumiseen jos haluaa pyörällä ympäri vuoden. Erityisesti talvella helpottaa merkittävästi pyöräilyä. Sekä maalla että kaupungissa hyvä.	Kyllä oman kokemuksen mukaan suositelen vaan kaupunkiin, riippuen tietyistä, kuinka nopeasti haluaa eteenpäin, koska avustus tosiaan loppuu 30km/h ja sen jälkeen muuttuu polkeminen melkoisen raskaaksi.	Sähköpyörä on erinomainen apu normaalia pidemmille matkoille. Esim. työmatka liian pitkä muutenkin vähän pyöräillevälle. Maaseudulla mm. kauppoja yhä harvemmassa, sähköpyörä hyvä vaihtoehto.
Tutuilta saadut kommentit pyörään liittyen. Herättikö sähköpyörä mielenkiintoa tai kysymyksiä?	Herätti huomiota, varsinkin kun sillä ajoi pitemmän työmatkan. Pyörää ihasteltiin ja hintaa kauhisteltiin.	Aina jaksoi herättää keskustelua, missä liikuinkin sillä.	Työkaverit testasivat ja tykkäsivät. 8-vuotias poika ihastui ikihyviksi, kun juuri ylettyi istuultaan polkemaan ja näki nopeusmittarista miten kovaa pääsee.	Kaveri säikähti, kuinka paljon pyörä auttaakaan ja vanhemmat tykkäsivät kanssa, koska ylämäkien ajelu helpottui huomattavasti	Akun kesto vamaan kesällä pitempi ? Onkohan renkaiden vaihto vaikeaa ?

*Testipyörinä käytettiin Electrobiken Boostbike City gah. Rautalammilla oli käytössä yksi uusi pyörä ja Joensuussa yksi uusi ja yksi pidempään käytössä ollut pyörä.

**Joensuulaisten käyttäjien huonot kokemukset akun keston riittävydestä voivat johtua käytetyn pyörän vanhasta akusta.

Sähköavusteisten pyörien käyttäjätestaukset toteutettiin maaseutu- ja kaupunkiympäristöissä. Rautalampi ja Joensuu valikoituivat testauspaikkakunniksi, koska molemmissa oli käynnissä liikkumisen ohjauksen / pyöräilyn edistämisen hanke. Testaajat valikoituivat Rautalammilla hankkeen ohjausryhmän kautta. Joensuussa osana talvipyöräilykampanjaa rekrytoitiin talvipyöräilijöitä avoimella haulla, jossa tarjottiin mahdollisuutta osallistua kampanjaan osan ajasta sähköavusteisella pyörällä. Testaajat olivat yksittäisiä pyöräilijöitä, mutta Joensuussa yksi pyörä oli Pohjois-Karjalan liikunnan (Pokali ry) ryhmäkäytössä.

Kenelläkään käyttäjistä ei ollut syvällisempää aiempaa kokemusta sähköavusteisten pyörien käytöstä. Käyttäjien raportoinnin mukaan myös heidän lähipiirissään sähköavusteisilla pyörillä vaikutti olevan ”uuden ja ihmeellisen” kulkuvälineen leima, josta moneen otteeseen keskusteltiin. Käyttäjillä oli ennen testin aloitusta halu kokeilla pyöräilyä pitkillä matkoilla helppouden ja akun kestävyys arvioimiseksi. Pyörän käyttöönotto vaihe koettiin helpoksi, mutta ensimmäiset ajokokemukset hieman yllättivät: avustukseen totuttelu vaati oman aikansa.

Käyttäjät arvioivat pyörän käyttöturvallisuutta, väylien kunnossapitoa ja hoitoa, pyörän hankintahintaa, keliolosuhteiden vaikutuksia ja matkanteon nopeutta. Pyörällä ajaminen koettiin turvalliseksi, kunhan alkutotuttelun avustukseen tekee kunnolla. Väylien kunto sai palautetta molemmilla testipaikkakunnilla, tosin sähköavusteisella pyörällä ei sohjoinenkaan väylä tuntunut niin pahalta kuin muuten pyöräillessä. Nopeuden hallinta erityisesti risteysissä on asia, johon käyttäjät kiinnittivät huomiota. Akun kestävyys pitkillä matkoilla ainakin toisen pyörän osalta oli pettymys käyttäjille: 10–20 kilometrin säteen koettiin olevan riittämätön. Toisaalta Rautalammin testissä pisin kertamatka oli 40 kilometriä, eikä akku ollut tuolloin läheskään tyhjä.

Sähköpyöräilyn ulkomaiset edistämishankkeet vertailussa

Projekti	Linkki	Mistä kyse?	Mitä selvitetty, miten sähköpyörät mukana, onko laajempi projekti?	Menetelmät?	Tulokset / suositukset?	Vaikutukset kulkumuotoihin ja kuljettuihin matkoihin?
1. Tekes: Innovation policy options for sustainability transitions in Finnish transport	http://www.tekes.fi/Julkaisut/Transportation_roadmap.pdf	Esittelee yksityisautoiluun verraten vähäpäästöisiä kulkumuotoja ja niiden käytön edistämistä mm. poliittisin keinoin ja yleisen hyväksynnän saavuttamisella. Näkökulma nimenomaan päästöjen vähentämisessä.	Suosituksia poliittiseen päätöksentekoon vähäpäästöisten kulkuneuvojen laajemman hyväksynnän ja käytön edistämiseksi.	Esittely eri poliittisista tavoista vaikuttaa sekä esimerkkejä hyvin toimineista projekteista ympäri maailmaa, lähinnä Euroopassa.	On suhteellisen helppo saada yleisön ja poliittisten päättäjien hyväksyntä vähäpäästöisille kulkumuodoille etenkin, jos niiden käyttö ei edellytä suurta muutosta normaalissa arjessa. Hallitustasoinen päätöksenteko ei ole kiinnittänyt asiaan tarpeeksi huomiota. Uudet kulkutavat myös bisnesmahdollisuuksia. Sujuvien liikenneyhteyksien parantaminen ja liikkumisen tarpeen vähentäminen myös oleellista.	
2. LVM: Kevytajoneuvot	http://www.lvm.fi/lvm-mahti-portlet/download?did=134366	Kevytajoneuvot -hanke, kevyajoneuvojen tunnistaminen lainsäädännössä sekä innovaatioiden edistäminen etenkin henkilöliikenteen vaihtoehtona	Kevytajoneuvojen määrittelyä ja (tulevan) säätelyn mahdollisia perusteita.	Yhteenveto työpajoista ja pienpalavereista.	Lainsäädäntö laahaa uusien innovaatioiden jäljessä. Suomalaiset kaupungit on tehty autojen ehdoilla, joten esim. kevytajoneuvojen käyttöä ei ole edes juuri harkittu vaihtoehtoina. Pyöräilyn ja muiden kevytajoneuvojen edelläkävijät Kööpenhamina ja Amsterdam, Yhdysvalloissa mm. Floridan the Villages ja Sveitsin Zermatt.	
3. Sähköavusteinen pyöräily kohentaa vähän liikkuneen kestävyyskuntoa (Belgia)	http://www.ukkinstituutti.fi/terveysliikunta-utiset/uutinen/194/sahkopyoraily_kohentaa_vahan_liikkuneen_kestavyysskuntoa	Tutkimus istumatyötä tekevien, aiemmin vähän liikkuneiden työmatkoista sähköavusteisilla pyörillä ja sen terveysvaikutuksista (hengityselimiin ja verenkiertoon) tietyllä ajanjaksolla.	Vähän liikkuvilla kontrollijakso, jossa he liikkuvat ainakin osan työmatkoistaan sähköavusteisilla pyörillä.	24 keski-ikäistä istumatyötä tekevää, vähän liikkuvaa, jotka normaalisti menevät töihin autolla. 4 viikon pyöräilemätön kontrollijakso, itse koe 6 viikkoa pyörällä töihin väh. 3 kertaa viikossa.	Maksimaalinen polkemisteho kasvoi 12%, mikä on selkeä osoitus kestävyyskunnan paranemisesta. Sähköavusteinen pyörä mahdollista lisätä vähän liikkuvien, huonokuntoisten tai vanhempien henkilöiden liikkumista ja tehdä työmatkasta pyörällä pysyvä tapa. Kuitenkin Suomen ilmasto-olosuhteet otettava huomioon.	Miehet kulkivat töihin 4,1 ja naiset 2,9 kertaa viikossa sähköavusteisella pyörällä. Keskimääräinen pyöräilymatka päivässä 15,5 km.
4. Presto Pedelec Brochure	http://www.eltis.org/docs/tools/presto_cycling_policy_guide_electric_bicycle.pdf http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/Presto_Pedelec_brochure.pdf	PRESTO: promoting cycling for everyone as a daily transport mode. Euroopan komission Sustainable Energy Europe -virallinen kumppani. Sähköpyörien esittelyä, perustelua sille, miksi tarpeellinen, kuinka valita pyörä, kuinka ja missä käyttää, yleisiä ohjeita ohjeita sähköavusteisten pyörien käyttöön, kuten lataamiseen, kuljettamiseen, suojaamiseen varkailta yms.	Sähköavusteisten pyörien esittelyyn (ja promootioon) liittyvä aineisto. Ympäristön, kansanterveyden, vanhempien ihmisten liikkumisen ja pyöräilyn ilon esittelyä. Hankinnan motivointia ja perusteluja motivointia ja perusteluja, sekä ohjeita huoltamiseen.		Sähköpyörien käyttö järkevää ympäristön, kunnan, kaupunkien ruuhkattomuuden kannalta.	Autoa käytetään normipyörällä kuljettaessa yli 7 km matkoilla.
5. Project e-bike	http://www.pro-e-bike.org/project/	EU-rahoitteinen projekti, jossa edistetään puhtaita ja energiatehokkaita liikkumismuotoja, sähköpyöräilyä ja sähköskoottereita henkilö- ja tavarankuljetukseen yksityisellä ja julkisella sektorilla eurooppalaisilla kaupunkialueilla.	Pyritään edistämään sähköpyörien myyntiä, muuttamaan asenteita. Etenkin kaupunkialueen jakelu liikenne. Tavoite vähentää melua ja saasteita kaupungeissa, välttää ruuhkia sekä säästää energiaa ja kehittää lisää markkinoita paikalliselle taloudelle.	Testattin sähköpyörien tekniikkaa, kehitettiin toimenpiteitä, joilla lisätään sähköavusteisten pyörien käyttöä pilottikaupunkialueilla. Kohderyhmänä kuriiripalvelut ja firmat, joilla omaa kuriiritoimintaa, julkinen hallinto, paikalliset päättävät tahot, ihmiset pilottialueilla, pyörien valmistajat ja jakelijat, yhdistykset. Liiketoimintamallien kehittäminen.	Yritykset, jotka edistävät aktiivisesti sähköavusteista pyöräilyä voisivat saada subventioita. Kestävän kehityksen ja ympäristöystävällisyyden edistämistä.	
6. Go pedelec!	http://www.gopedelec.eu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=60	Tavoitteena kasvattaa tietoisuutta sähköavusteisista pyöristä asukkaiden ja kuntien/kaupunkien päättäjien keskuudessa.	Sähköiseen liikkumiseen (pyörät ja skootterit) ja sen edistämiseen tähtäviä toimenpiteitä, lähinnä tietoisuuden kasvattamisella ja kokeilumahdollisuuksilla.	Tapahtumien järjestäminen (road show). Lisäksi projekti tuotti materiaalia, joiden avulla edistetään sähköavusteisten pyörien tunnettuutta. Kyselytutkimuksia ja käyttäjätutkimuksia.	Tietoisuus ja hyväksyntä (acceptance) avainasemassa, sähköavusteisen pyöräilyn edistämisessä. Kuntien päättäjien saaminen mukaan tärkeää. Paljon ohjeita mm. kunnan päättäjille ja pyörien ostajille. Paljon ilmaista käytettävää markkinointimateriaalia. Esimerkkejä infrasta ja sen järjestämisestä. Tarjolla mm. laaja katsaus sähköpyörien käyttöön, markkinointiin ja parhaisiin ratkaisuihin.	52 % sähköpyörämatkoista ajettiin ennen tavallisella pyörällä ja 39 % autolla. Toisessa tutkimuksessa sähköpyörämatkat korvasivat 30 % autolla, normipyörällä ja julkisella liikenteellä tehdyistä matkoista.

7. Elcyklar och cykelinfrastruktur	http://www.cycity.se/docs/CyCity_DP12_Report_final.pdf	Osa CyCity-tutkimusprojektia, jossa selvitettiin sähköavusteisen pyöräilyn vaikutusta pyöräilyinfrastruktuurin vaatimuksiin.	Pelkästään sähköpyöriin liittyvä selvitys, jossa tarkastellaan sähköpyörien ja niiden pyöräilyinfrastruktuurille asettamia vaatimuksia.	Kirjallisuuskatsaus, erityisesti vertailua Alankomaihin ja sen markkinoihin ja pyöräilykulttuuriin (johtava sähköpyörämaa)	Sähköpyörät eivät sinänsä vaadi erikoisia infrajärjestelyjä, vaan yleisesti samoja kuin muutoin korkealaatuksilla pyöriteillä. Kuitenkin huomioitava mm. suurempi keskinopeus, nopeuksien suuremmat erot, latauspisteet, reittien jatkuvuus, turvallinen pysäköinti ja leveämpien pyörien (tavarapyörät) huomioonottaminen.	Tutkimus Rotterdamissa: Keskimatka sähköpyörällä 13 km, normipyöräilijän 9 km eli noin 40 % enemmän. Tutkimus Alankomaissa: sähköpyörillä ajetaan 50 % pidempiä matkoja, 9,8 km verrattuna 6,3 km:iin normipyörällä.
8. Nationaler radverkehrsplan	http://www.nationale-radverkehrsplan.de/en/transferstelle/downloads/cye-a-02.pdf	Yleiskatsaus sähköpyöriin, niiden käyttöön Saksan pyöräilynedistäjiltä. Saksassa myytiin vuonna 2012 kaikkiaan 200 000 sähköavusteista pyörää.	Markkinatilanne, myyjät, sähköavusteisten pyörien potentiaali pidemmillä reiteillä, energiantarve, tarpeet infralle (lähinnä pysäköinti, lataaminen), potentiaali turismin kannalta.	Näkökulmien tarjoaminen sähköavusteisten pyöräilyn edistämiseen.	Sähköavusteiset pyörät sopivia työmatkoilla, pitkillä matkoilla ja mäkisillä alueilla. Käyttää vähän energiaa, ympäristöystävällisyys riippuu sähköntuotantotavasta. Tarvitsevat suojattuja parkkipaikkoja ja julkisia latausasemia. Kaistojen levennystä suositellaan. Matkailun edistämisen kannalta paljon potentiaalia, tässä Sveitsi edelläkävijämaa.	
9. EPOMM Newsletter	http://www.epomm.eu/newsletter/electronic/0213_EPOMM_enews.php	European Conference on Mobility Managementin lyhyt selostus sähköajonevojen maailmanvalloituksesta ja niiden mullistavasta vaikutuksesta arkiliikkumiseen.	Esittelee sähköpyöriä ja -autoja, esittelee tämänhetkisiä markkinoita, markkinaosuuksia ja tulevaisuudennäkymiä sekä keinoja edistää niiden myyntiä.	EPOMM:in katsaus.	Sähköavusteisten pyörien hankinnan tukeminen hyvä keino edistää markkinoiden kehittymistä. Toinen merkittävä keino on käyttäjätestausmahdollisuuksien lisääminen. Lataus- ja akunvaihtoasemien verkon kattavuus tärkeässä roolissa.	50 % pidempiä matkoja tehdään sähköpyörillä.
10. The E-bike: Opportunities for Commuter Traffic	http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Master-thesis_ebike-for-commuter-traffic.pdf	Pro gradu -tutkielma sähköpyörien käytön vaikutuksesta työmatkaliikenteeseen ja paikallisympäristön näkökulmasta kompakteissa alankomaalaisissa kaupungeissa.	Pohdinnan kohteena, mitkä asiat vaikuttavat eniten työmatkaliikkujan kulkumuotovalintaan ja kuinka sähköpyöräilyä voisi edistää.	Kirjallisuuskatsaus ja asiantuntijahaastatteluihin perustuva tutkimus. Näiden pohjalta laadittiin malli asioista, jotka vaikuttavat työmatkaliikkumiseen valittavaan kulkumuotoon. Sähköpyörän SWOT-analyysi.	Liikkumistavan valintaan vaikuttavat eniten raha, liikenneturvallisuus, mielikuva, sää, tavat (auton käyttö), pyöräilyinfran laatu ja olemassa olevat mahdollisuudet (facilities). Sähköpyörät vaikuttavat ympäristöön positiivisesti, vähentävät auton käyttöä ja siten ympäristövaikutuksia työmatkoilla. Akut todettiin ympäristöongelmaksi.	4-9 % prosenttia ihmisistä tulee kulkemaan töihin sähköpyörillä. Yli 50 % käyttäjäistä oli ennen pyöräilijöitä, 25 % autoilijoita ja loput mopoilijoita ja julkisilla liikkuvia. Alankomaissa normipyörä kaikkein suosituin kulkumuoto alle 7,5 km matkoilla.
11. ELMOS - Electric Mobility in smaller Cities	http://extraenergy.org/main.php?language=en&id=26651	EU-rahoitteinen projekti, joka edisti sähköpyörien tunnettuutta ja käyttöä Etelä-Baltiassa. Yhteistyössä Extra Engergyn kanssa. Myös http://www.elmos-project.eu/home.html	Kampanjoi pienissä ja keskikokoisissa kaupungeissa Etelä-Baltiassa. Projektin pääidea oli kehittää ja osin esitellä sähköistä liikkumista viidessä osallistuvassa kaupungissa (Karlskrona, Malbork, Rostock, Trabki Wielkie and Växjö), jotka haluavat sähköpyöräilyn edistämisen etulinjaan. Kohderyhmät ovat lisäksi mm. julkisen liikenteen operaattorit, asukkaat sekä sähköpyörien valmistajat ja myyjät.	Pyrkii muuttamaan kaupunkialueiden asukkaiden käyttäytymistä ja liikkumista ympäristöystävällisempään suuntaan. Joukkoliikenneoperoiijat voisivat käyttää hyödyksi sähköpyöräilyä ja pidentää ja täydentää palveluitaan ja ketjujaan = tuottaa uusia asiakkaita. Tietoisuuden lisääminen hyödyttäisi myös pyörien myyjiä ja valmistajia. Mahdollisuus tilata sähköpyörien Test IT - tapahtuma omaan kaupunkiinsa.	Projekti kesken.	
12. Ayman Zoubir: Experimenting bicycle commuting	http://www.ecf.com/wp-content/uploads/Zoubir-Ayman-Experimenting-bicycle-commuting.pdf	Intermodaalisuuteen kannustaminen ja sähköpyörätyömatkustaminen Suur-Lyonin teollisuusalueilla	Kokeilu sähköpyörien ja muun julkisen liikenteen yhdistämisestä tarkoituksena vähentää yksityisautoilua. Sen lisäksi pohdittiin käytösmuutoksen aiheuttavia tekijöitä.	Testissä mukana 40 erimallista pyörää ja 20 pyöräpysäköintikoppia julkisen liikenteen asemien lähellä. Mahdollistaa käyttäytymisen muutoksen.	Työmatkaliikkumisen kulkumuotovalintaan löydettiin estäviä tekijöitä, jotka ovat sää, työmatka-ajan pidennys, turvallisuusasiat ja sähköpyörän hinta.	
13. Discovering the Niche for Electric-assist Bikes	http://epomm.eu/ecomm2012/F20_PK_Bewusstseins-Lebensstil/F20_6_Black_Electric%20Bikes.pdf	Esitys markkinaraon löytämisestä sähköavusteisille pyöriille Lontoossa	Testattiin sähköavusteisten pyörien käyttöä pilottiryhmällä. Testiryhmää seurattiin GPS-laitteella. Osallistujista valtaosa miehiä, suurin osa 20-40 -vuotiaita, joista puolet pyöräili töihin jo ennen.	95% uskalsi pyörällä Lontoossa, ylempiä toimihenkilöitä. Syyt pyörän käyttöön olivat kokeilunhalu, meno kokoukseen, "lounasmatkat" ja käyminen kaupoissa tai kavereiden luona. Miksi ei käytettäisi: hiki, sataa liian usein, liikaa liikennettä, pelottaa että pyörä varastetaan, pyörän rengas voi puhjeta.	Jotta sähköpyörien myynti olisi kannattavaa, täytyy tuntea markkinat. GPS:llä paljon potentiaalia tutittaessa pyöräilijöiden käyttäytymistä ja turvallisuuden parantamisessa.	

14. Hiselius (Lund Universitet): Safety issues related to electric bikes	http://www.ictct.org/dlObject.php?document_nr=1000&Hiselius.pdf	Selvitys sähköpyöriin liittyvistä turvallisuusseikoista	Tavoite selvittää, ketkä käyttävät sähköpyörää, miksi, miten ja milloin.	Nettikysely 1300 sähköpyörän ostajalle, vastaajaprosentti noin 15%, lisäksi nettikysely 100 sähköpyöräilijälle, jotka ottivat osaa liikkumiskampanjoihin.	Suurin osa miehiä, reilusti suurin osa iältään yli 40-vuotiaita ajokortillisia ja autollisia. Huolena eneminkin ympäristö, ei kunto. Käytetään melko tasaisesti työ/koulumatkoihin, ruokaostoksiin, vierailumatkoihin ja huviajeluun. Onnettomuuksia mm. vauhdin, pyörän painavuuden ja moottorin takia. Vähensi matkanteon rasittavuutta, eikä sääkään haittaa yhtä paljon, pääsee aktiviteettien luo helpommin.	27-42 % tehdyistä sähköpyörämatkoista korvasi automatkoja. 12-20 % korvasi jalan tai tavallisella pyörällä tehtyjä matkoja.
15. Sally Cairns: Electrically assisted bikes - A way of mainstreaming cycling to work	http://velo-city2013.com/wp-content/uploads/20130612_SallyCairns.pdf sekä http://www.smart-ebikes.co.uk/	Esitys sähköpyörien potentiaalista valtavirtaistaa työmatkapyöräily.	Kolmivuotinen projekti, pyrittiin edistämään sähköpyöräilyä työmatkaliikenteessä etenkin terveysvaikutusten takia. Mukana myös teollisuus, paikallinen valtuusto, työntekijöitä ja yhdistyksiä. Tutkimuskysymykset: Voivatko sähköavusteiset pyörät houkutella suurempaa joukkoa pyöräilemään kuin tavalliset pyörät.	Testissä mukana 35 sähköavusteista pyörää, joita lainattiin kiinnostuneille työntekijöille 6-8 viikon jaksoiksi. Lainaajille pidettiin koulutus, lainattiin kypärä, lukko. Pyöriä monitoroitiin paikantimella/ reitin kirjoittimella, tehtiin kyselyitä ja haastatteluja jne.	Miehet kiinnostuneempia kokeilemaan ja käyttämään sähköpyöriä yleisesti. Kysyttäessä kuinka monena päivänä menisit pyörällä töihin nousi vastaajien määrästä 30 %:sta 75% :iin, mikäli heillä olisi sähköavusteinen pyörä käytössään. Sähköpyöräily töihin saa aikaan ainakin jonkintasoista kuntoilua, etenkin niille, jotka eivät muuten urheile paljon.	
16. Nicolas Mercat: Four years of e-bike development policies in Chambéry	http://velo-city2013.com/wp-content/uploads/20130613_NicolasMercat.pdf 2009_2012 four years of e-bike development policies in Chambéry	Nelivuotinen projekti sähköpyöräkäytäntöjen (policies) kehittämiseksi Chambéryssä	Projektissa edistettiin sähköpyörien käyttöä ja myyntiä esittelyin ja tuin. Chambéry on 120 000 asukkaan kaupunki Ranskan Alpeilla, 80 % käyttää autoa 2-5 kilometrin työmatkoilla.	Kyselyjä, pyörien esittelyjä tapahtumissa, yritysten liikkumissuunnitelmia, sähköpyörien lainausta ja käytön opastusta. Pyörän ostamiseen saa 250 euron tuen tietyistä liikkeistä. Kritiikkiä projektille: mihin tarvitaan kun on jalat joita käyttää, tulee hyödyttämään eniten ylimpiä sosiaaliluokkia, vain vapaa-ajan käyttöön, kohottaa sähköpyörien hintoja, rahoittaa kiinalaisia yhtiöitä.	Myytyjä sähköavusteisia pyöriä kuusi kertaa enemmän kuin kansallisella tasolla, ensimmäisenä vuonna 10 kertaa enemmän. 90 % on pitänyt pyöränsä 4 vuoden jälkeen. 85 % hyötöyistä oli autoilijoita ja pääosin naisia. 1,2 miljoonaa kilometriä vaihtui autoilusta sähköpyöräilyyn. Hyvä hinta/toiminta-suhde, 0,05€/km. Myynti kasvaa edelleen.	Keskityömatka 7 km sähköpyörällä, normaalilla pyörällä 3,5 km.
17. Walter Vogt: Is the electric bicycle a troyan horse	http://velo-city2013.com/wp-content/uploads/20130613_WalterVogt.pdf sekä http://movilization.org/	Sähköpyörien esittelyä.	Movilization: Projekti, joka keskittyi lihasvoimaiseen liikkumiseen Euroopassa ja Latinalaisessa Amerikassa.	Esittely sähköpyöristä. Alankomaissa joka viides myyty pyörä sähköpyörä, Saksassa joka kymmenes. Sähköpyörien riskien esittelyä (enemmän onnettomuuksia, enemmän kunnossapitoa yms).	"Pyöräbaanat" ja sähköavusteiset pyörät hyvä yhdistelmä, kustannus-hyötysuhde parempi kuin joukkoliikenteen investoinneilla kestävien kulkumuotojen käytön edistämisessä. Velocity Vienna Workshopissa selvisi: potentiaalisia kohderyhmiä kuluttajissa pienituloiset, nuoret, työmatkaajat, vanhemmat ihmiset, yläkouluikäiset, posteljoonit, turistit. Toimijoissa kohderyhminä työnantajat, poliitikot, mobility managers.	Peruspyöräilijän keskimatka 4,5 km, uuden sähköpyöräilijän, joka ennen peruspyöräili 7,6 km. Kaikki sähköpyöräilijät keskimatka 9,6 km, entiset autoilijat 11,6 km. Sähköpyörillä 1,3 miljardia km vuodessa = 10 % kaikista ajetuista kilometreistä.
18. Research from ETH Zürich: Is there a usage difference between Biking and E-Biking?	http://velo-city2013.com/wp-content/uploads/20130613_dominikalleman_moritzmeenen.pdf	Esittely tavallisten ja sähköpyörien eroista	Swiss Federal Institute of Technology Zurich koekouluna.	11 sähköavusteista ja 10 peruspyöräilijää jäljitettiin pyöräillessä, lisäksi kysely käytännöllisyydestä, turvallisuudesta ja reitin valintaan vaikuttavista tekijöistä.	Sähköavusteisilla pyörillä kuljettiin enemmän ylämäkeen, kuljettiin pidempiä matkoja ja nopeammin. Sähköavusteisilla pyörillä ajetaan enemmän autoteillä ja pääreiteillä. Fyysisen ponnistelun vähäisyys kaikkein tärkein käyttöön vaikuttava tekijä.	
19. Eltis - The urban mobility portal: Pedelec rental system at local car dealers in Weiz sekä Pedelecs to be provided when a car is on service in Weiz	http://www.eltis.org/index.php?id=13&lang=1=en&study_id=3337 http://www.eltis.org/index.php?id=13&lang=1=en&study_id=3337	Projekti sähköavusteisten pyörien tarjoamisesta laina-auton sijaan, kun oma auto huollettavana/korjattavana	Projektin tavoitteet: Lisätä tietoisuutta uudessa kohderyhmässä eli autoilijoissa ja saada heidät kokeilemaan sähköavusteista pyörää	Kokeilijat saivat ilmaislippuja esim. kahviloihin. Autokauppojen/korjaajien työntekijöiden tuli aktiivisesti suositella sähköpyörää. Tulokset saatiin selville haastattelemalla autoliikkeen työntekijöitä ja näiden asiakkaita. Tehtiin myös kysely.	Kokeilu otettiin innolla vastaan sekä autokauppiaiden että asiakkaiden taholla. 7/9 autokauppiasta osallistui kokeiluun ja jokaiseen paikkaan ostettiin yksi 1500 euron sähköavusteinen pyörä. Noin 3-4 kertaa viikossa joku otti sähköavusteisen pyörän lainaan per korjaamo ja testaajista noin 30 % sanoi harkitsevansa oman pyörän ostamista.	
20. HEPA Europe - konferenssin esitelmät	http://www.hepaeurope2013.fi/programme_2/parallel_sessions sekä http://www.icpaph2014.com/abstracts.pdf Favourable health effects of electrical assisted bicycle use - Abstract	Luento sähköpyörien terveysvaikutuksista työmatkaliikenteessä.	Rohkaistiin ihmisiä pitkäaikaiseen sähköpyöräilyyn ja samalla tutkittiin työmatkapyöräilijöiden terveyden kohenemista. Aluksi jokainen osallistuja arvioi matkan, jonka perusteella saisi korvauksen 0,1€/km. Tämä maksettiin heti projektin alussa, jotta sähköpyörä voitaisiin hankkia.	Tutkimukseen kelpuutettiin henkilöt, joiden työmatka yhteen suuntaan on yli 5 km ja jotka ajavat sen autolla. Tutkimuksen aikana tehtiin kolme nettikyselyä, yksi alussa, toinen 3kk jälkeen ja kolmas vuoden päästä. Tutkittiin työmatkatapoja, yltämistä kuntoilutavoitteisiin (physical activity) sekä kokemuksia omasta kunnosta. Vuoden aikana osallistujien tuli kirjata liikkumisensa netissä.	150 osallistujan kohdalla sähköavusteinen pyöräily toi oleellista muutosta kulkemiseen (keskimäärin 14 km suuntaansa, 2,7 kertaa viikossa töihin sähköpyörällä). Matka-aika töihin normaalisti sähköpyöräilevillä nousi 10 minuuttia autolla ajetusta. Sähköavusteisella pyörällä ajaneiden pääseminen liikuntatavoitteisiin nousi 47%:sta 93%:iin, ihmiset myös tunsivat olonsa terveemmiksi.	

21. Pedelecs' contribution to a sustainable mobility system - Fahrradportal	http://www.nationale-radverkehrsplan.de/en/neuigkeiten/news.php?id=4224	Kartoitus siitä, millä tavalla sähköavusteiset pyörät voivat parantaa liikennejärjestelmän kestävyyttä	Tutkittiin sähköavusteiseen pyöräilyyn liitettyjä mielikuvia ja niiden vaikuttavuutta kestävään liikenteeseen.	Tehtiin haastatteluja, ryhmäkeskusteluja ja asiantuntijahaastatteluja.	Sähköavusteiset pyörät ovat käyttäjien mielestä laajasti hyväksyttyjä. Ensiajokokemus on oleellista hankinnan takia, tulee tulla "wow-kokemus". Mielletään erityisesti työmatkoille sopivaksi, sillä mahdollistavat itsenäisen liikkumisen toisin kuin kimppekyydit ja julkinen liikenne. Ympäristövaikutukset positiivisia sivuvaikutuksia.
22. Inmod -hanke	http://www.motiva.fi/files/7733/8_Hirvonen_Sahkoavusteiset_polkuupyorat.pdf	Sähköavusteiset polkupyörät julkisen liikenteen elvyttäjänä maaseudulla, kokemuksia bussiliikenteen ja sähköavusteisten polkupyörien yhdistäminen Pohjois-Saksassa	Idea sähköavusteisten pyörien syöttöliikenteestä kylistä, jolla nopeutetaan sähkö- tai hybridibussien aikatauluja. Yhdellä lipulla kaksi kulkuvälinettä, reitti suunniteltu niin, että matka pysäkillä sähköavusteisella pyörällä kestää enintään 15 minuuttia. Pääkohderyhmät maaseudun asukkaat, joilla satunnainen liikkumisen tarve sekä työmatkalaiset ja matkailijat, jotka eivät halua käyttää autoa.	Alkoi syksyllä 2012, 400 latauslaatikkoa (n. 2000 euroa/kpl), 250 käyttäjää. Tavoite pitää julkisen liikenteen kustannukset samalla tasolla tai vähentää niitä.	

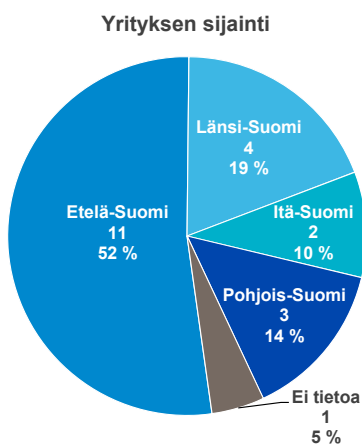
Kuuden esimerkkihankkeen yhteenveto				Menetelmät				Tulokset		Opit jatsoon
				Yhteenveto / kirjallisuuskatsaus, mistä?	Teknologiastatus, millainen?	Käyttäjäkokemukset / empiria, menetelmä?	Kampanjat/ tunnettuus	Toteutuneet hyödyt käyttäjille, ympäristölle, kaupungille, yhteiskunnalle	Edistämistoimenpiteet: Poliittiset, kannustimet, sosiaaliset	Keskeinen havainto / hyvä käytäntö / Miksi järkevää toimintaa?
Four years of e-bike development policies in Chambery	2009-2012	Ranska		Yhteenveto toteutetuista toimenpiteistä sähköpyöräilyn edistämiseksi Chamberyn kaupungissa Ranskan Alpeilla.		Firmoille liikkumisohjelmat, sähköpyöriä sai vuokrata testimielessä 1-2 viikkoa itselle sopivan mallin löytämiseksi. Jaettiin etuseteleitä pyörän ostoon. Tehtiin myös kyselyjä sähköpyörän etusetelillä ostaneille sekä niille, jotka eivät saaneet etuseteliä/ostaneet pyörää.	Käytiin paljon tapahtumissa -> testiajoja. Etuseteleitä, joilla 250€ alennus tietyistä kaupoista, 270 kpl/vuosi.	Sähköpyöriä myytiin yli 6 kertaa enemmän kuin muualla maassa. 90 %:lla pyörän ostaneista pyörä oli vielä 4 vuoden jälkeen. 85 % ostaneista ajoi ennen autolla, suurin osa naisia. 33-55 -vuotiaat ostivat pyöriä eniten, eivät sitä vanhemmat. Sähköpyörällä kuljettu matka tuplasti pidempi kuin tavallisella pyörällä.	Metropolivaltuuston (conurbation council) panostus oli 300 000€, joka tuotti mm. 1,3 miljoonan euron liikevaihdon pyöräkaupoille.	Etuseteli toimiva tapa rohkaista sähköpyörän hankintaan, etujen loppumisen jälkeenkin pyörien myynti kasvoi. Sähköpyörillä ajettiin 1,2 miljoonaa kilometriä, jotka olisi muuten ajettu autolla. Yksi parhaista liikkumisen ohjauksen hinta/toiminta - suhteesta, 0,05€/km.
Elcyklar of cykelinfrastrukturen: Kräver elcyklar en förändring i hur vi planerar för cykel	2012	Ruotsi		Vertailtiin sähköpyöriä ja tavallisia polkupyöriä sekä niiden vaatimuksia infralle.		Kirjallisuuskatsaus ja tavallisten sekä sähköpyörien perusteellinen vertailu. Käytiin mm. läpi erilaisten sähköpyörien tilantarvetta, pysäköintialueiden ja hyvien yhteyksien, helpokäyttöisten pyöräreittien sekä talvikunnossapidon tarvetta.			Halutaan varmistaa jo suunnitteluvaiheessa pyöräilyinfrastruktuurin olevan sopiva myös kasvavalle sähköpyöräosuudelle, jottei ongelmia tulisi tulevaisuudessa.	Suomen oloihin verrattavia näkökulmia pyöräilyinfrastruktuurin muutostarpeista.
Favourable health effects of electrical assisted bicycle use	2012-2013	Alankomaat		Projekti työssäkäyvien ihmisten kannustamisesta sähköpyöräilemään töihin, sekä terveysvaikutusten selvittämistä.		Projektiin hyväksyttiin mukaan työssäkäyviä, joiden työmatka oli vähintään 5 km ja joka kuljettiin normaalisti autolla. Tutkittiin työmatkan kulkutapoja, yltämistä kuntoilutavoitteisiin (physical activity) sekä kokemuksia omasta kunnosta. Korvaus 0,1€ / km maksettiin heti projektin alussa, jotta sähköpyörä voitaisiin hankkia.		150 osallistujan kohdalla sähköavusteinen pyöräily toi oleellista muutosta työmatkaliikkumiseen. Matka-aika töihin nousi 10 minuuttia autolla ajetusta. Liikuntatavoitteisiin pääseminen nousi 47 %:sta 93 %:iin. Ihmiset myös tunsivat olonsa terveemmiksi ja fyysisesti hyväkuntoisemmiksi (fit).	Palkitsemissysteemillä ja ylipäättään pyöräilyn mahdollistamisella tuntuu olevan tärkeä rooli kestävässä (sustained) sähköpyöräilyssä entisten autoilijoiden joukossa.	Kannustaminen sähköpyörien käyttöön helpottamalla pyörän hankintaa ja terveyden ottaminen huomioon samassa projektissa.
The E-bike opportunities for Commuter Traffic	2012	Alankomaat		Monialainen ja monituloksellinen selvitys sähköpyörien päästöistä, kaupunkikeskustojen saavutettavuudesta, kulkumuotovalinnoista ja niiden syistä.	Akkujen ympäristövaikutusten selvittämistä kirjallisuuden pohjalta.	Malli siitä, kuinka sähköpyöräily voivähentää päästöjä keskusuuressa hollantilaisessa kaupungissa. Keskustojen saavutettavuutta tarkasteltu vertaamalla hypoteettisia sähköpyörälukuja, automäärää sekä näiden keskinäistä suhdetta. Sähköpyörien SWOT-analyysi.		Mallinnuksen mukaan merkittävä vähennys työmatkaliikenteen päästöissä, mitä enemmän sähköpyöriä käytettäisiin. Lisäksi sähköpyörien käyttäminen voi edesauttaa keskustojen saavutettavuutta lisäämällä mm. matkustusnopeutta.	Sosiaaliset syyt ovat tärkeitä: mm. se että tuntee henkilön, jolla on sähköpyörä, on oleellinen laukaisin oman pyörän ostamiselle.	Sähköpyörien lisääntyvällä käytöllä selkeä vähentävä vaikutus päästöihin (työmatka)liikenteen osalta.
Pedelec rental system at local car dealers in Weiz Austria	2012	Itävalta		Yhteenveto projektista, jossa autokorjaamoilla tarjottiin odottaville asiakkaille laina-auton vaihtoehdoksi sähköpyörää.		Tavoitteina lisätä tietoisuutta uudessa kohderyhmässä eli autoilijoissa ja saada heidät kokeilemaan sähköavusteista pyörää. Lisäksi ilmaislippuja esim. kahviloihin, jotta pyörällä myös liikuttaisiin. Autokauppojen/korjaajien työntekijöiden tuli aktiivisesti suositella sähköpyöriä projektin aikana.	Pyörien erikoisvanteissa mainostettiin kyseistä autokorjaamaa. Lisäksi lehtisiä, joita jaettiin vuokrauksen yhteydessä, sekä mainosstandejä.	Projektissa tavoitettiin kohderyhmään kuuluvia, eli yleensä yksityisautoilevia henkilöitä ja saatiin heidät näkemään sähköpyörät positiivisessa valossa. 30 % kokeilleista sanoi harkitsevansa sähköpyörän ostoa ja lähes kaikki asiakkaat ja autoliikkeiden työntekijät kokivat sähköpyörät positiivisesti.	Testaamisen ja hyvän kokemuksen voima ostopäätöstä tehtäessä oleellinen.	Määrätyn kohderyhmän tavoittaminen uudella tapaa. Testaamisen oleellisuus.
Go Pedelec!	2012	Alankomaat, Saksa, Itävalta, Unkari, Italia ja Tsekki		Tiivis infopaketti lähes kaikesta, mitä sähköpyöriin liittyy ostamisesta niiden käytön edistämiseen. Paljon kansainvälisiä esimerkkejä.						Infoa sähköpyörän ostajalle ja päättäjille, ilmaista materiaalia jne.

Kysely yrityksille sähköpyörien markkinoista

Selvityksen yhteydessä tehtiin elokuussa 2014 internet-kysely sähköpyörien markkinoista alalla toimiville yrityksille. Kysely lähetettiin sähköpostitse lähes sadalle Suomessa toimivalle sähköpyörien ja muunnossarjojen maahantuojalle, jälleenmyyjälle, valmistajalle ja kokoonpanijalle. Osa merkittävistä toimijoista vastasi kysely keskitetysti. Kyselyyn saatiin yhteensä 26 vastausta.

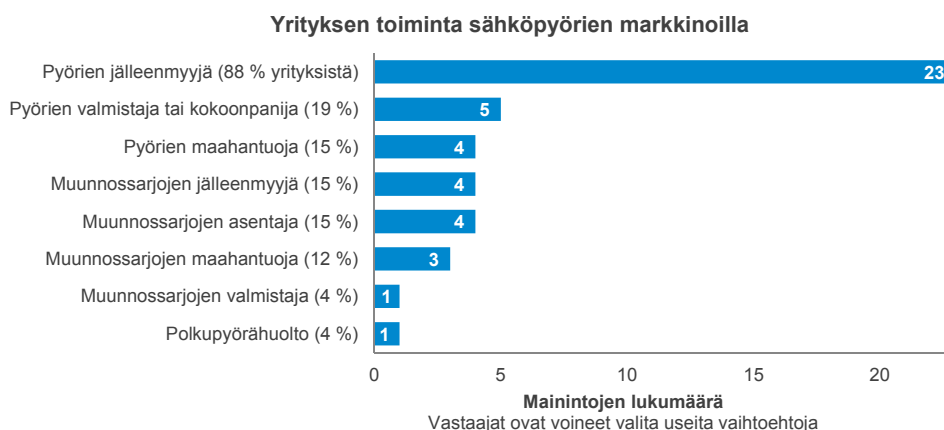
Kyselyyn vastanneiden yritysten taustatiedot

Kyselyyn vastanneista yrityksistä kaksi oli toiminut alalla alle vuoden, kymmenen 1–5 vuotta ja 14 yli viisi vuotta. Suurin osa vastanneista yrityksistä sijaitsi Etelä-Suomessa (Kuva 1).



Kuva 1. Vastanneiden yritysten sijainti.

Yrityksistä 23 toimi sähköpyörien markkinoilla pyörien jälleenmyyjänä. Valmistajia tai kokoonpanijoita yrityksistä oli viisi ja pyörien maahantuojia neljä. Muunnossarjojen jälleenmyyjänä vastaajista toimi neljä yritystä ja asentajina myös neljä. Muunnossarjoja toi maahan kolme yritystä ja yksi oli muunnossarjojen valmistaja. (Kuva 2)



Kuva 2. Yrityksen toiminta sähköpyörien markkinoilla.

Sähköpyörien kysyntä ja tarjonta

Yritysten päämarkkina-alueet

Suurimmalla osalla vastaajista yhtenä sähköpyörien päämarkkina-alueena olivat pääkaupunkiseudun sekä Tampereen, Turun ja Oulun ulkopuolella sijaitsevat kunnat. Noin puolella yrityksistä yksi päämarkkina-alue oli pääkaupunkiseutu tai Tampere, Turku ja/tai Oulu. (Kuva 3)



Kuva 3. Yrityksen päämarkkina-alueet sähköpyörien markkinoilla.

Sähköpyörien ja muunnossarjojen myynti- ja maahantuontimäärät

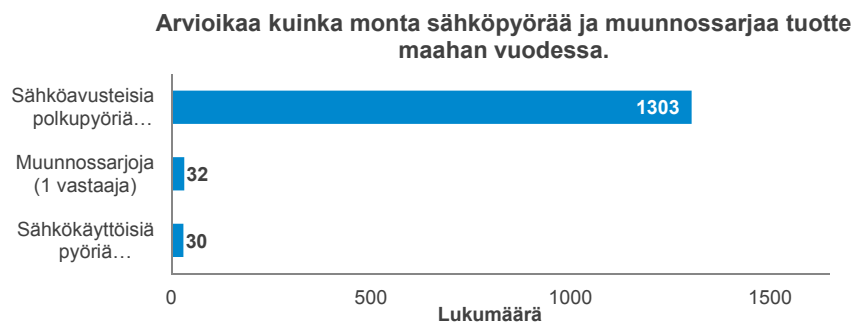
Kyselyssä yritykset arvioivat sähköpyörien ja muunnossarjojen vuotuista myyntiään ja maahantuontimääriään. Vastanneiden yritysten ilmoittamista myynti- ja maahantuontimääräarvioista laskettiin summat, jotka on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 4 ja Kuva 5). Tässä esitetyt yritysten myynti- ja maahantuontimääräarvioiden summat eivät kuitenkaan edusta koko Suomen myynti- ja maahantuontimääriä, koska kyselyyn ei saatu vastauksia kaikilta sähköpyörien myyjiltä ja maahantuojilta.

Sähköavusteisia polkupyöriä kyselyyn vastanneet yritykset myivät yhteensä noin 1 651 kappaletta vuodessa. Sähkökäyttöisiä pyöriä yritykset myivät noin 30 kappaletta vuodessa ja muunnossarjoja noin 241 kappaletta vuodessa. Sähkökäyttöisten pyörien myyjiä oli vain kaksi ja muunnossarjojen myyjiä viisi. (Kuva 4)



Kuva 4. Arvio sähköpyörien ja muunnossarjojen vuotuisesta myyntimäärästä.

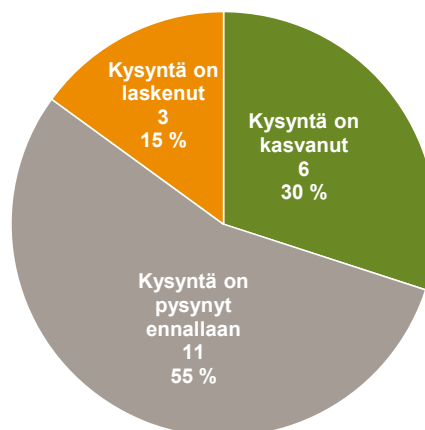
Kyselyyn vastanneet yritykset toivat maahan sähköavusteisia polkupyöriä yhteensä noin 1 303 kappaletta vuodessa. Sähkökäyttöisiä pyöriä yritykset toivat maahan noin 30 kappaletta vuodessa ja muunnossarjoja noin 32 kappaletta vuodessa. (Kuva 5)



Kuva 5. Arvio sähköpyörien ja muunnossarjojen vuotuisesta maahantuontimäärästä.

Runsas puolet arvioi yrityksensä sähköpyörien ja muunnossarjojen kysynnän pysyneen ennallaan vuodesta 2012 vuoteen 2013. Vajaa kolmannes yrityksistä arvioi kysynnän kasvaneen ja noin 15 % arvioi kysynnän laskeneen. (Kuva 6)

Arvioikaa, kuinka paljon yrityksenne sähköpyörien tai muunnossarjojen myynti on muuttunut vuodesta 2012 vuoteen 2013.



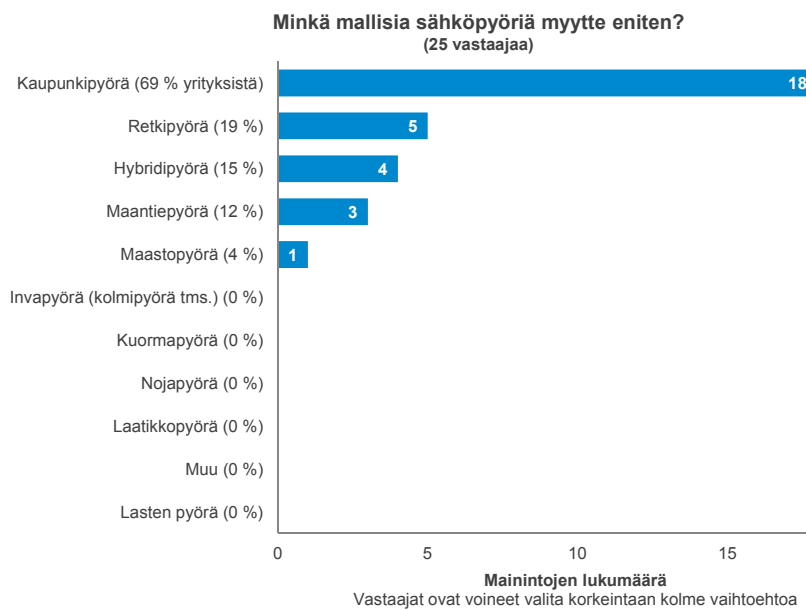
Kuva 6. Arvio sähköpyörien tai muunnossarjojen myynnin muutoksesta vuodesta 2012 vuoteen 2013.

Myytävänä olevat sähköpyörämallit, niiden kysyntä ja hinnat

Lähes kaikki kyselyyn vastanneet yritykset myivät tai valmistivat sähkökaupunkipyöriä. Runsas kolmasosa yrityksistä myi tai valmisti sähköretkipyöriä ja sähköhybridipyöriä. Eri sähköpyörämalleista yritykset myivät selvästi eniten kaupunkipyöriä. Eniten yritykset myivät 1 500–1 999 euron hintaisia sähköpyöriä. (Kuva 7, Kuva 8 ja Kuva 9)

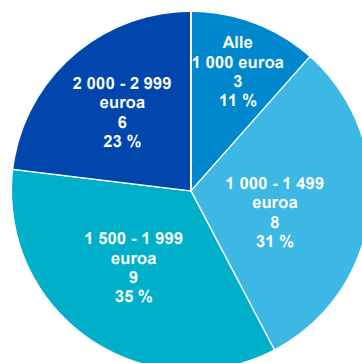


Kuva 7. Yritysten myymät tai valmistamat sähköpyörämallit.



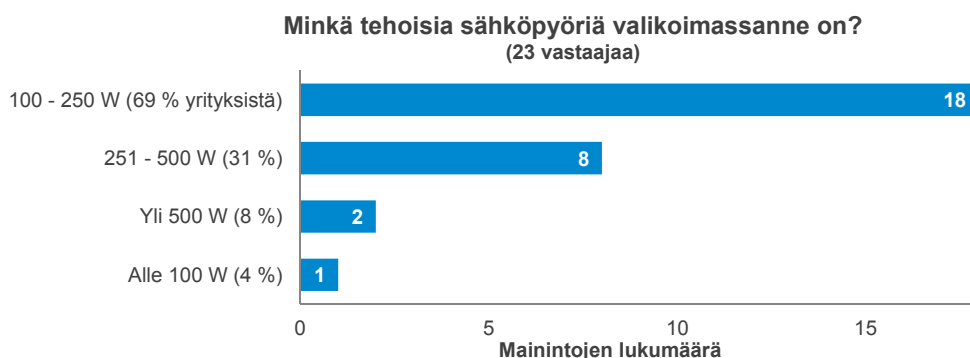
Kuva 8. Yritysten eniten myymät sähköpyörämallit.

Minkä hintaisia sähköpyöriä myytte eniten?



Kuva 9. Yritysten sähköpyörien myynnin jakautuminen eri hintaluokkiin.

Polkupyöränä lainsäädännöllisesti pidettävien korkeintaan 250 watin tehoisten sähköavusteisten polkupyörien lisäksi joissakin yrityksissä oli valikoimissa myös tehokkaampia sähköpyöriä (Kuva 10). Lähes kaikki Suomessa myyty sähköpyörät ovat sähköavusteisia polkupyöriä, mutta Suomessa myydään myös joitakin kappaleita sähkökäyttöisiä pyöriä, jotka eivät ole lainsäädännöllisesti polkupyöriä.



Kuva 10. Yritysten myymien tai valmistamien sähköpyörien teholuokat.

Myytävänä olevat muunnossarjat, niiden kysyntä ja hinnat

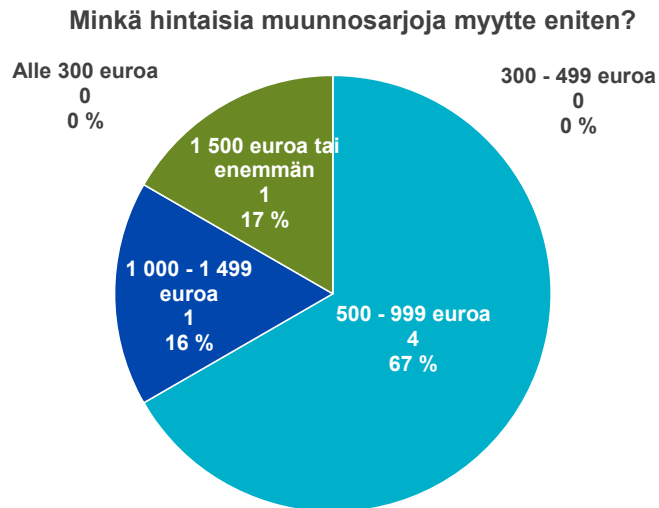
Suurin osa kyselyyn vastanneista yrityksistä ei myynyt tai valmistanut muunnossarjoja. Muunnossarjoja myyviä tai valmistavia yrityksiä vastasi kyselyyn vain seitsemän.

Yritykset myivät tai asensivat muunnossarjoja melko tasaisesti eri polkupyörä-malleihin. Eniten muunnossarjoja myytiin tai asennettiin hybridipyöriin. Selvästi eniten yritykset myivät 500–999 euron hintaisia muunnossarjoja. (Kuva 11 ja Kuva 12)

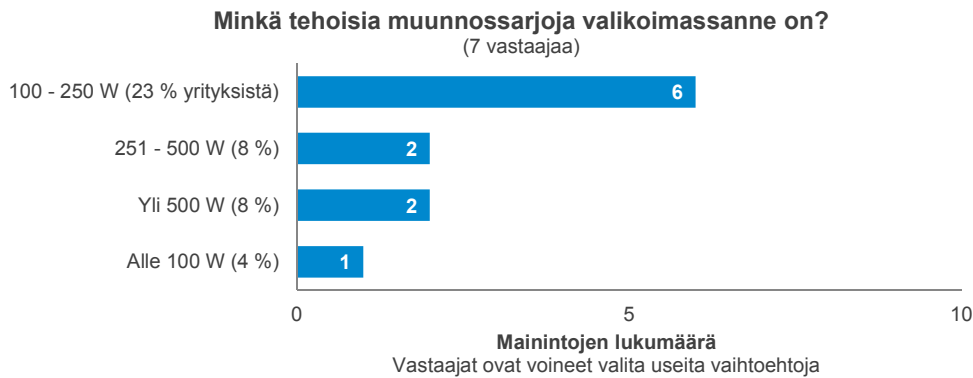
Muunnossarjojen valikoima yrityksissä painottui korkeintaan 250 watin tehoisiin muunnossarjoihin, mutta myös tehokkaampia muunnossarjoja oli saatavana (Kuva 13). Kyselyn perusteella arvioituna Suomesta myytävistä muunnossarjoista noin joka neljäs on teholtaan yli 250 wattia.



Kuva 11. Yritysten asentamat tai myymät muunnossarjat eri polkupyörä-malleihin.



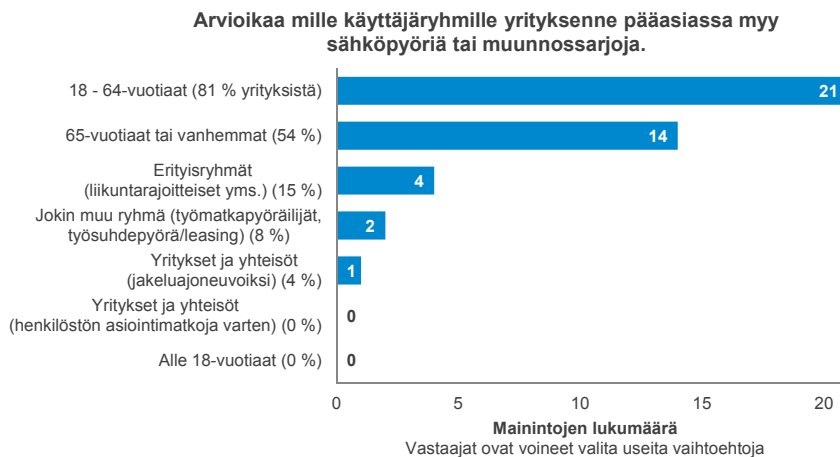
Kuva 12. Yritysten muunnossarjojen myynnin jakautuminen eri hintaluokkiin.



Kuva 13. Yritysten myymien tai valmistamien muunnossarjojen teholuokat.

Sähköpyörien käyttäjäryhmät

Yritykset arvioivat 18–64-vuotiaat sekä 65-vuotiaat tai vanhemmat selvästi suurimmiksi sähköpyörien ja muunnossarjojen käyttäjäryhmiksi (Kuva 14). Yrityksistä ainoastaan yksi oli kohdentanut sähköpyörien markkinointia joillekin tietyille asiakasryhmille.

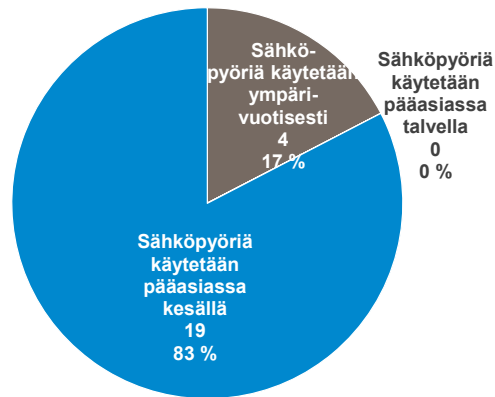


Kuva 14. Arvio käyttäjäryhmistä, joille sähköpyöriä tai muunnossarjoja pääasiassa myydään.

Sähköpyörien käyttö ja huolto

Selvästi suurin osa (83 %) yrityksistä arvioi, että sähköpyöriä käytetään pääasiassa kesällä. Huomattavaa on, että yksikään yritys ei arvioinut sähköpyöriä käytettävän pääasiassa talvella. (Kuva 15)

Arvioikaa sähköpyörien käyttöä eri vuodenaikoina.

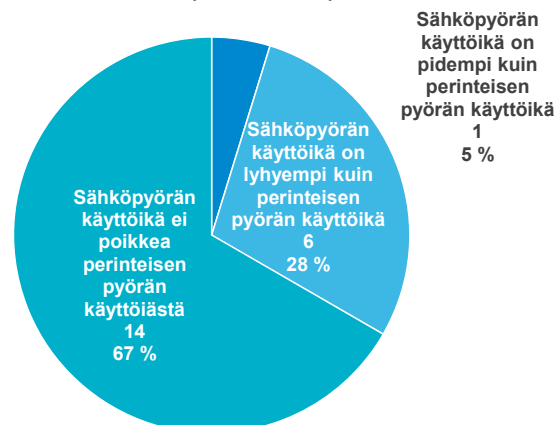


Kuva 15. Arvio sähköpyörien käytöstä eri vuodenaikoina.

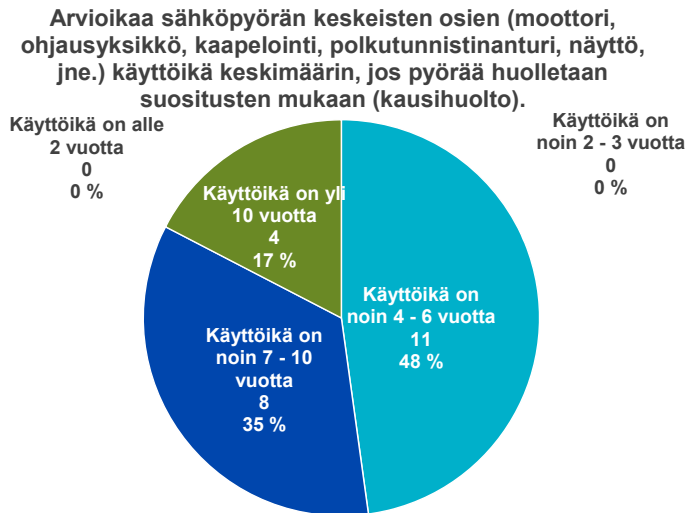
Selvästi suurin osa (n. 67 %) yrityksistä arvioi, että suositusten mukaisesti huolletun sähköpyörän käyttöikä ei poikkea perinteisen polkupyörän käyttöiästä. Osa (n. 28 %) yrityksistä kuitenkin arvioi sähköpyörän käyttöiän olevan lyhyempi kuin perinteisen polkupyörän käyttöiän. (Kuva 16)

Suosituksen mukaisesti huolletun sähköpyörän keskeisten osien käyttöikää kaikki yritykset pitivät vähintään neljänä vuotena. Suurin osa (48 %) yrityksistä arvioi käyttöiäksi 4–6 vuotta, runsas kolmannes arvioi käyttöiän olevan 7–10 vuotta ja noin 17 % yli 10 vuotta. Sähköpyörän keskeisinä osina tarkoitettiin tässä mm. moottoria, ohjausyksikköä, kaapelointia, polkutunnistinanturia ja näyttöä. (Kuva 17)

Arvioikaa poikkeako sähköpyörän käyttöikä perinteisen polkupyörän käyttöiästä, jos pyörää huolletaan suositusten mukaan (kausihoolto).



Kuva 16. Yritysten arvio sähköpyörän käyttöiästä verrattuna perinteisen polkupyörän käyttöikään.



Kuva 17. Yritysten arvio sähköpyörän keskeisten osien käyttöiästä.

Lähes kolmannes asiakkaista tiedusteli yrityksiltä sähköpyöräilyyn liittyvistä liikenneturvallisuusasioista ostotapahtuman yhteydessä. Kaikki yritykset huolehtivat myyjiensä riittävästä liikenneturvallisuustietämyksestä esim. kouluttamalla myyjiä. Runsas puolet asiakkaista tiedusteli yrityksiltä sähköpyörän vakuuttamisesta tai muusta omaisuudenturvaan liittyvistä asioista.

Liikenneturvallisuuskysymykset arjen tapausesimerkkien kautta nähtynä



Kuva 1. Junaradan ylitys Kuopiossa. Kuvauspäivä 18.8.2014.

Sähköpyörällä ylämäkisillan päälle noustessa (kuva 1) nopeus voi olla kovempi kuin perinteisellä pyörällä mäkeä noustessa. Näkemä on huono, on mahdotonta nähdä onko alamäessä vastaantulijoita ja millä laidalla tietä vastaantulijoita on. Tien pinnassa ei ole maalauksia.

Kuvissa 2–5 liikutaan kaupunkialueella. Kuvissa on esimerkkejä kevyen liikenteen tasa-arvoisista risteyksistä, joissa näkemä on heikko. Pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden vastakkainasettelu on jo nykytilanteessa olemassa johtuen nopeuseroista. Sähköpyörien myötä nopeuserot kasvavat entisestään ja tarve maalauksille ja kaistoille nousee.



Kuva 2. Näkyvyys sekä oikealle että vasemmalle on heikko. Kuvauspäivä 18.8.2014.



Kuva 3. Kevyen liikenteen risteyskohta Kuopion keskustassa. Kuvauspäivä 18.8.2014.



Kuva 4. Kevyen liikenteen risteyskohta Kuopion keskustassa. Huonon näkyvyyden lisäksi risteys on mäkinen. Kuvauspäivä 18.8.2014.



Kuva 5. Kevyen liikenteen risteyskohta Kuopion keskustassa. Huonon näkyvyyden lisäksi risteys on mäkinen. Kuvauspäivä 18.8.2014.

Alikulkutunneleissa on usein huonot näkemät. Vaaratilanteita lisää mäkinen maasto tunnelin yhteydessä. Kuvien 6–9 alikulkutunneleihin on vaarallista ajaa kovalla vauhdilla. Alikulkujen kohdalla ei ole maassa nuoli- tai muita maalauksia eikä varoituserkkejä huonosta näkemästä. Kuvissa tulevat esiin tunnelien ongelmat jo nykytilanteessa, esim. kun alikulkutunnelin toisella puolella on tiukka alamäkimutka ja jalankulkijat kulkevat tunnelissa vasenta laitaa. Ohittelutarve ja -halu voivat lisääntyä ajettaessa sähköpyörällä myös ylämäissä aiheuttaen riskejä.



Kuva 6. Alikulkutunneli. Kuvauspäivä 18.8.2014, Kuopio.



Kuva 7. Mäkinen alikulkutunneli Kuopiossa. Kuvauspäivä 18.8.2014.



Kuva 8. Mäkinen alikulkutunneli Kuopiossa. Kuvauspäivä 18.8.2014.



Kuva 9. Alikulkutunneli. Kuvauspäivä 18.8.2014.

Työpajojen osallistujat

Työpaja I: 9.9.2014

Maria Rautavirta	LVM
Tytti Viinikainen	Liikennevirasto
Magnus Liljestrand	Suomen Työsuhdepyörä Oy / Bike Planet
Asko Torvinen	Kuetron
Mikko Torvinen	Kuetron
Helena Suomela	HSL
Mette Granberg	HSL
Jani Jokinen	Electrobike
Maria Ritola	Demos Helsinki
Minna Saarinen	Liikenneturva
Satu-Sofia Rantala	Liikenneturva
Virpi Ansio	Sito
Jaakko Rintamäki	Sito

Työpaja II: 5.11.2014

Tytti Viinikainen	Liikennevirasto
Helena Suomela	HSL
Katariina Haigh	NCC Rakennus Oy
Maria Rautavirta	Liikenne- ja viestintäministeriö
Heikki Mikkola	Trafi
Markku Jussila	Relaa.com
Magnus Liljestrand	Suomen Työsuhdepyörä Oy / BikePlanet
Jani Jokinen	Scanfour Oy/Electrobike
Marja-Liisa Husso	ET-lehti
Minna Saarinen	Liikenneturva
Anna Schirokoff	Trafi
Jyri Arola	Greencycle
Inga Valjakka	Kaupunkisuunnitteluvirasto Hki
Johanna Lassy-Mäntävaara	Viestintä Johanna Lassy
Niko Pesonen	Pelago Bicycles
Santeri Karttunen	Verkkokauppa.com Oyj
Jaakko Rintamäki	Sito

Jani Jokinen	Electrobike
Ilkka Nummelin	Liikennevakuutuskeskus
Sanna-Hertta	Safari
Henrik Nyholm	Yleisten töiden lautakunta Hki
Johanna Tiilikainen	UKK instituutti
Sonja-Maria Ignatius	Helsingin kaupunki ympäristökeskus
Helmi	safari
Elina Mattero	HSY:n Ilmastoinfo
Pasi Solanto	Helsingin Energia
Reetta Keisanen	Kaupunkisuunnitteluvirasto Hki
Heikki Waris	Coreorient oy

