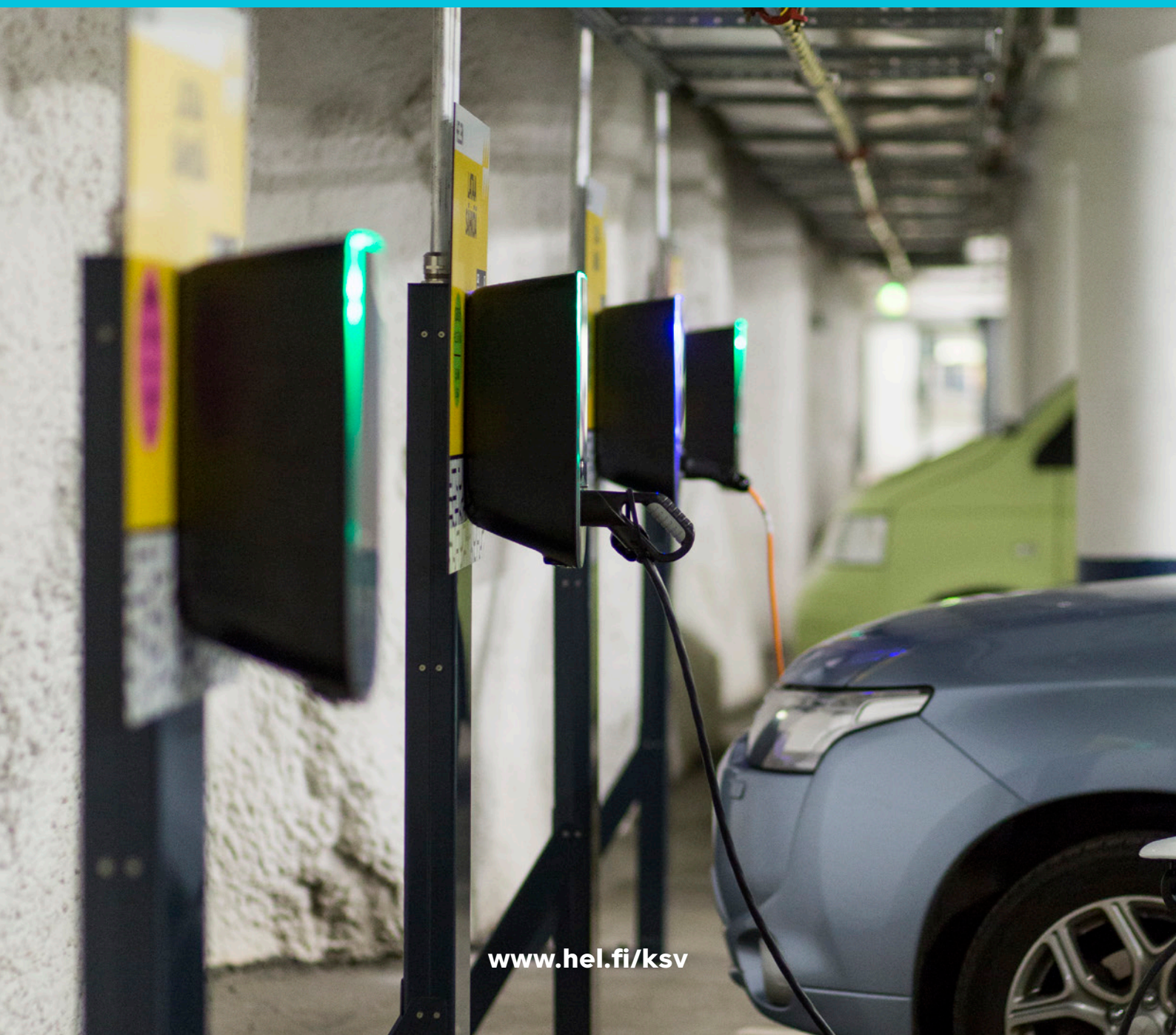


# Sähköautojen julkinen ja yksityinen latauspistetarve



## SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>3</b>
1.1	Työn rajaus ja tavoite.....	3
1.2	Työn taustaa .....	3
<b>2</b>	<b>SÄHKÖISEN LIIKENTEEN EDISTÄMINEN - KANSAINVÄLISIÄ ESIMERKKEJÄ</b> .....	<b>7</b>
2.1	Norja ja Oslo .....	7
2.2	Ruotsi ja Tukholma .....	9
2.3	Tanska ja Kööpenhamina .....	10
2.4	Hollanti .....	11
2.5	Esimerkkejä yksityisen latauksen edistämisestä muista maista .....	12
2.6	EU-maiden tuet sähköautoille .....	12
<b>3</b>	<b>LATAUSPISTEIDEN EDISTÄMISEN TONTINLUOVUTUSEHDOISSA - KANSALLISIA ESIMERKKEJÄ</b> .....	<b>15</b>
3.1	Kalasadaman tontinluovutusehdot .....	15
3.2	Keski-Pasilan tontinluovutusehdot.....	16
3.3	Turun Skanssin tontinluovutusehdot .....	16
<b>4</b>	<b>SÄHKÖAUTOJEN KOTILATAUS</b> .....	<b>18</b>
4.1	Tarvittavat muutokset vanhoissa kiinteistöissä .....	18
4.2	Varautuminen latauksen toteuttamiseen uusissa kiinteistöissä .....	19
4.3	Latauspisteiden toteuttamisen kustannukset .....	19
4.4	Muut vaihtoehdot yksityisen latauksen toteuttamiseen .....	21
<b>5</b>	<b>KAUPUNGIN EDISTÄMISMAHDOLLISUUDET</b> .....	<b>22</b>
5.1	Latauspisteiden edistäminen asemakaava- ja rakennuslupavaiheissa .....	22
5.2	Sähköautojen latauspisteiden edistäminen tontinluovutusehdoissa.....	23
5.3	Kaupungin rahalliset kannustusmahdollisuudet yksityisen latauksen edistämisessä.....	24
5.4	Muita keinoja edistää latauspisteiden toteutumista yksityisissä kiinteistöissä.....	25
5.5	Latauspisteiden huomioiminen liikennesuunnitelmissa .....	25
5.6	Yleissuunnitelman päivittäminen .....	25
<b>6</b>	<b>YHTEENVETO</b> .....	<b>27</b>
	<b>KIRJALLISUUSLÄHTEET</b> .....	<b>29</b>

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn rajaus ja tavoite

Helsingin kaupungin sähköisen liikenteen työryhmä on asettanut kaupunkisuunnitteluviraston vastuulle ohjeistuksen laatimisen julkisen ja yksityisen latauspistetarpeen selvittämiseksi. Ohjeistukseen sisältyy määrittely siitä miten latauspistetarve on syytä huomioida uusissa kaava- ja liikennesuunnitteluhankkeissa keskeisillä julkisilla palvelualueilla, matkaketjujen solmukohdissa ja liityntäpysäköintialueilla sekä yksityisten latauspisteiden osalta asemakaavoissa ja tontinluovutusehdoissa.

Työn tavoitteena on ollut pohtia, miten henkilöliikenteen sähköautojen latauspistetarpeeseen varaudutaan yksityisissä kiinteistöissä ja miten kaupunki voi asiaa edistää. Työn lähtökohtana on ollut etenkin uusi rakennuskanta, mutta samat toimenpiteet toimivat osittain myös jo rakennetuissa kiinteistöissä. Tämän lisäksi on selvitetty, miten latauspistetarve on syytä huomioida liikennesuunnitteluhankkeissa.

Tilaaajan projektipäällikkönä on työssä ollut Mikko Lehtonen. Työtä on ohjannut ohjausryhmä, johon on kuulunut projektipäällikön lisäksi Juha Hietanen, KSV; Heikki Hälvä, KSV; Marko Parkkali, Heka Oy; Miia Pasuri, KV; Reetta Putkonen, KSV; Elias Rainio, KSV; Aatte Saastamoinen, ATT, Juhan Sandström, HKR; Jari Tikkanen, KSV ja Marjatta Uusitalo, RAKVV. Ohjausryhmän sihteerinä on toiminut Noora Salonen, Sito. Sitosta työhön on osallistunut myös Laura Poskiparta.

## 1.2 Työn taustaa

### Helsingin kaupungin sähköisen liikenteen ohjausryhmä

Helsingin kaupunki perusti sähköisen liikenteen ohjausryhmän koordinoimaan kaupungin kehitystoimia yli hallintokuntarajojen vuosiksi 2011–2012. Tuona aikana Helsinkiin toteutettiin ensimmäiset kuusi sähköautojen koelatausasemaa ja laadittiin yleissuunnitelma kaupungin sähköautojen latausverkostosta. Vuosina 2013–2014 samaniminen työryhmä asetettiin jatkamaan ohjausryhmän työtä. Työryhmän tehtävänä oli 30 julkisen sähköauton latauspistetarpeen osoittaminen ja toteuttaminen, 30 sähköauton hankkiminen kaupungin ajoneuvohankintojen yhteydessä, kaupungin ulkopuolisen sidosryhmäyhteistyön koordinoiminen ja sähköistyvän liikenteen kehityksen seuraaminen valtakunnallisena ja EU-tasoisena hankkeena. Asetetut tavoitteet saavutettiin pääosin hyvin. Työryhmän toimintakautta päätettiin jatkaa vuosille 2015–2016.

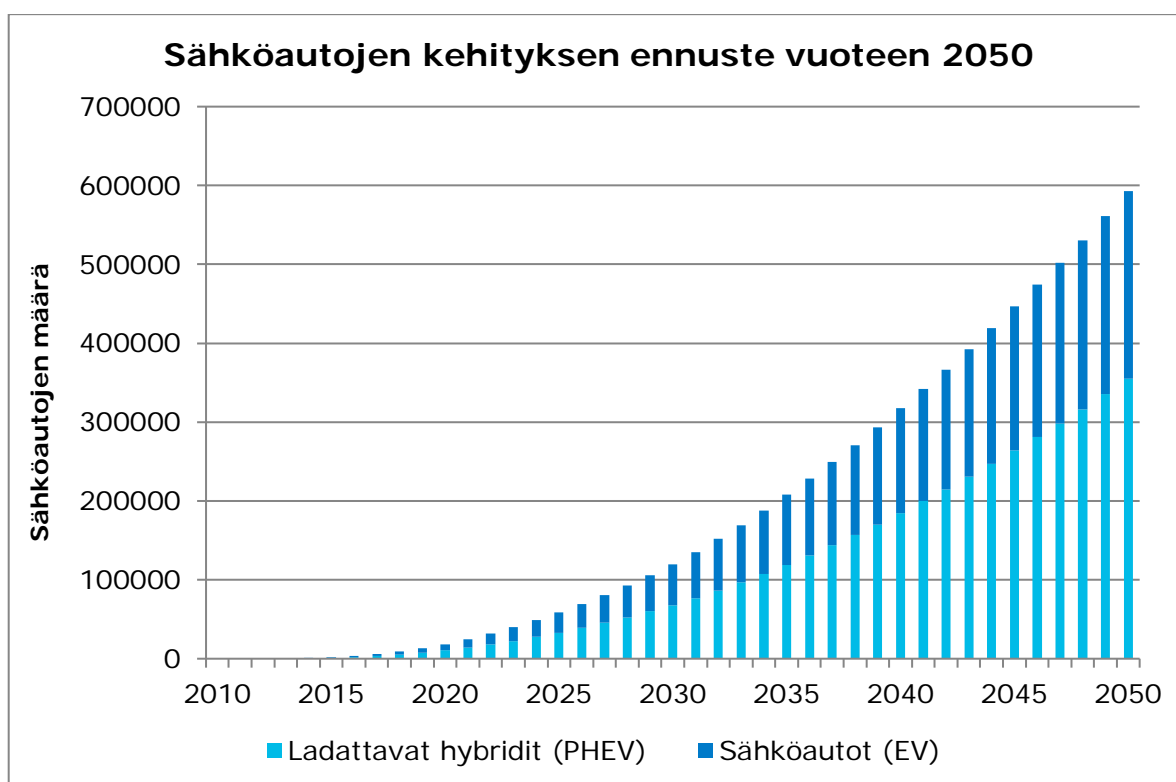
Vuosille 2015–2016 Sähköisen liikenteen työryhmä on esittänyt 8 jatkotoimenpidettä, joista kaksi on tätä työtä ohjaavia jatkotoimenpiteitä:

- Laaditaan ohjeistus julkisen latauspistetarpeen selvittämisestä ja esittämisestä uusissa asemakaava- ja liikennesuunnitteluhankkeissa keskeisillä julkisilla palvelualueilla, matkaketjujen solmukohdissa ja liityntäpysäköintialueilla.
- Laaditaan ohjeistus yksityisen latauspistetarpeen ja toteutusvelvollisuuksien esittämisestä asemakaavoissa ja liityntäpysäköintialueilla.

## Ladattavat ajoneuvot ja latauspisteet Suomessa ja Helsingissä

Ladattavien ajoneuvojen määrä on Suomessa lähtenyt viime vuosina selkeään kasvuun. Euroopan sähköisen liikenteen edelläkävijämaissa ladattavat ajoneuvot ovat jo yleinen näky liikenteessä, mutta Suomessa määrät ovat vielä pieniä. Suomessa ladattavia henkilöautoja oli 1 580 kappaletta vuoden 2015 lopussa, joista täyssähköautoja oli 614 ja ladattavia hybridejä 966 kappaletta. Ladattavien ajoneuvojen osuus liikennekäytössä olevista henkilöautoista on noin 0,05 %. Sähköautojen ja ladattavien hybridien määrä on Suomessa kuitenkin koko ajan kasvussa.

VTT:n LIPASTO-ennusteen perusteella vuonna 2030 Suomessa olisi noin 120 000 ladattavaa ajoneuvoa (kuva 1). Vuonna 2040 ladattavien ajoneuvojen määrä olisi kasvanut jo yli 300 000 ajoneuvoon. Ennusteet eivät ota huomioon mahdollisia tukitoimia ladattavan autokannan edistämiseksi.



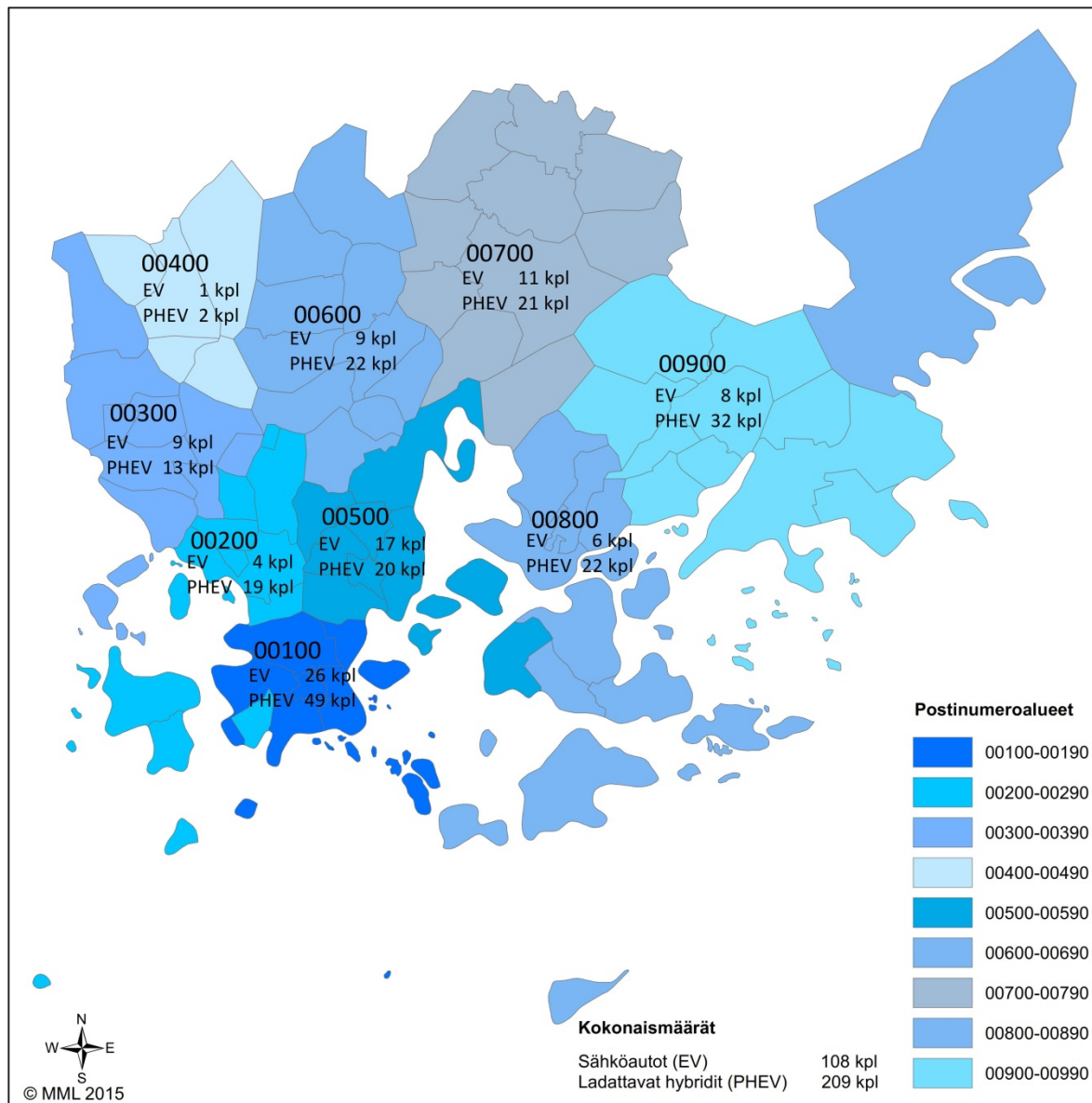
Kuva 1. Ladattavien ajoneuvojen autokannan ennuste Suomessa (LIPASTO 2016).

Suomen ladattavista sähköisistä henkilöautoista noin neljäsosa sijaitsee Helsingissä. Ladattavien ajoneuvojen määrä Helsingissä oli vuoden 2016 alussa 317 ajoneuvoa, joista täyssähköautoja oli 108 kappaletta ja ladattavia hybridejä 209 kappaletta. Tämän lisäksi Helsingissä on 33 kappaletta sähkökäyttöisiä pakettiautoja. Eniten täyssähköautoja ja ladattavia hybridejä on kantakaupungin alueella, mutta yleisesti ajoneuvojen määrä jakaantuu melko tasaisesti Helsingin eri alueille (kuva 3). Jos ladattavien ajoneuvojen määrä kasvaa esitetyn perusennusteen mukaisesti, Helsingissä olisi yli 200 000 ladattavaa ajoneuvoa vuonna 2030. Vuonna 2020 ladattavia ajoneuvoja olisi puolestaan jo noin 30 000 kappaletta.

Sähköautojen lataus tapahtuu pääosin kotiloissa. On arvioitu, että sähköautot ladataan yli 90 prosenttisesti kiinteistöissä ja useimmiten yöaikaan. Vain vajaat 10 prosenttia lataustarpeesta kohdistuu siten julkisiin latauspisteisiin. Yksityisissä kiinteistöissä

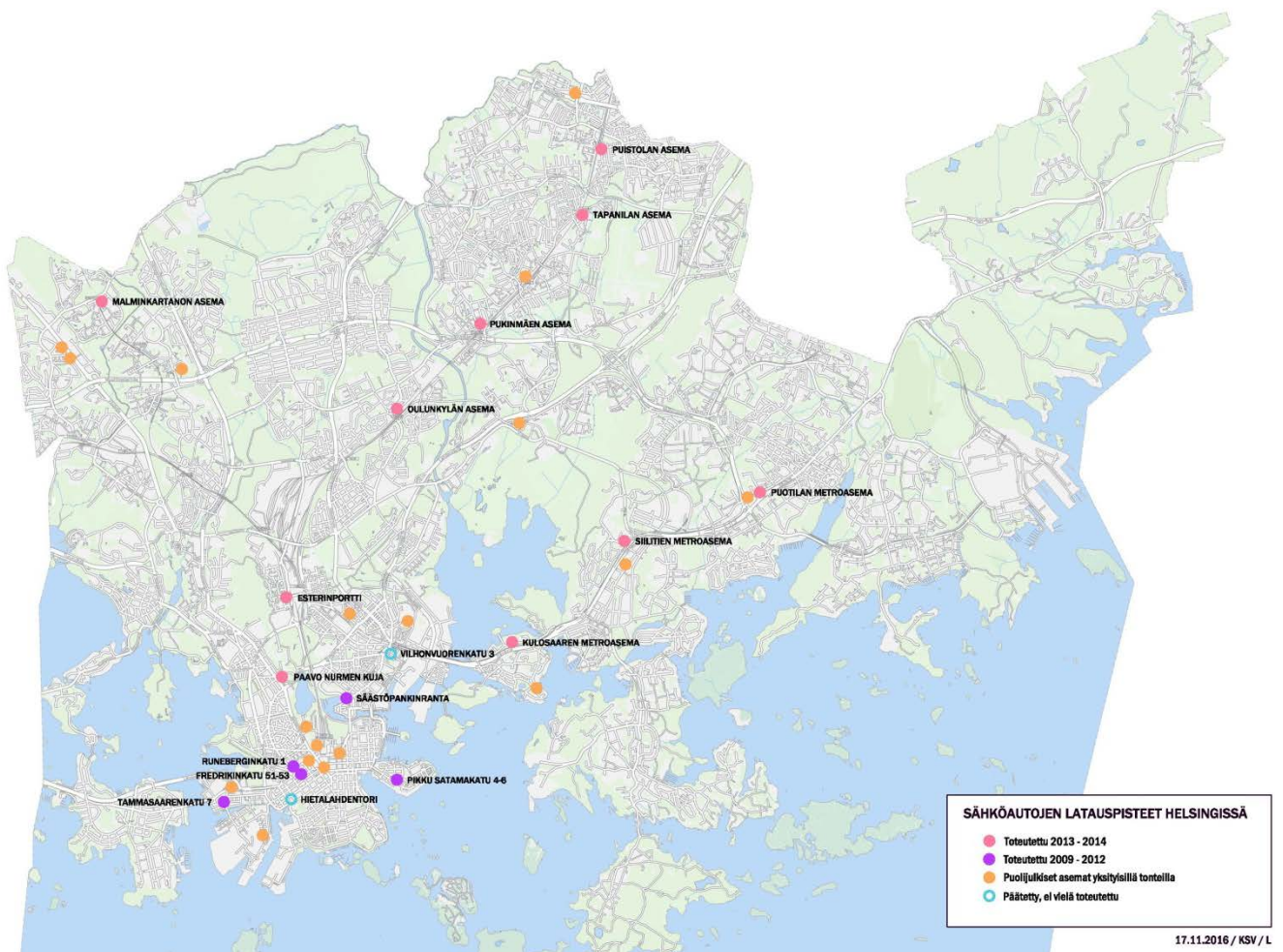


latauspaikkoja on kuitenkin toistaiseksi niukasti, mikä omalta osaltaan hidastaa ladattavien henkilöautojen yleistymistä. (Motiva 2016)



Kuva 2. Sähkö- ja ladattavien hybridikäyttöisten henkilöautojen määrä postinumeroalueiden mukaan Helsingissä (Trafi, ajoneuvojen avoin data 2016).

Julkisia tai puolijulkisia latauspisteitä on Helsingissä yli 30 kohteessa. Latauspisteitä on toteuttanut Helsingin Energia sekä yksityiset toimijat kuten pysäköintiyhtiöt ja kaupakeskukset. Osa Helsingin julkisista ja puolijulkisista latauspisteistä on esitetty kuvassa 4.



Kuva 3. Julkisia ja puolijulkisia latauspisteitä Helsingissä.

## 2 SÄHKÖISEN LIIKENTEEN EDISTÄMINEN - KANSAINVÄLISIÄ ESIMERKKEJÄ

Sähköautojen määrä kasvaa kiihtyvässä tahdissa Euroopassa, Amerikassa ja Aasiassa. Sähköinen liikenne on yleistynyt selvästi Suomea nopeammin myös muissa Pohjoismaissa ja etenkin Norjassa. Seuraavassa on tarkasteltu sähköisen liikenteen edistämistä Norjassa, Ruotsissa ja Kööpenhaminassa. Tarkastelu perustuu kahteen opintomatkkaan sekä kirjallisuuslähteisiin.

	Oslo	Tukholma	Kööpenhamina
Sähköautoja	Norja 112 200 Oslo 15 00	Ruotsi 21 500 Tukholma 5 600	Tanska 8 500
Julkisia latauspisteitä (kaupungin rakennuttamat)	1 850 (1 110)	588 (139)	485

Tilanne 2015

### 2.1 Norja ja Oslo

#### Sähköautojen ja latauspisteiden määrä Norjassa

Norjassa oli heinäkuussa 2016 noin 112 200 ladattavaa ajoneuvoa, joista lähes 80 % on täyssähköautoja. Oslossa oli vastaavana ajankohtana lähes 15 000 täyssähköautoa. (Norjan sähköautotilastot, 2016.) Norjassa jo noin 2,6 % autokannasta on sähköautoja.

Sähköautojen määrä Norjassa on kasvanut eksponentiaalisesti lähes 100 % vuosinopeudella vuodesta 2011 alkaen. Sähköautojen yleistymiseen ovat vaikuttaneet monet kannustimet. Sähköautojen ei muun muassa tarvitse maksaa arvonlisäveroa tai autoveroa, ja ajoneuvovero on polttomootoriautoa halvempi. Lisäksi kunnallinen pysäköinti on sähköautoilijoille ilmaista, lauttamaksut ovat halvempia, tietullimaksuja ei veloiteta ja sähköautoilla voi osassa maata ajaa bussikaistoilla. Verohelpotuksista ollaan kuitenkin näillä näkymin luopumassa vähitellen vuosien 2017–2020 aikana, ja osaa bussikaistojen käyttöä ollaan rajaamassa jälleen ainoastaan joukkoliikenteelle. Norjassa sähköauton rekisterikilven alkuun on merkitty kirjaimet EL, joka edesauttaa eri autovalmistajien ajoneuvojen tunnistamista.

Norjassa oli kesäkuussa 2016 noin 7 700 sähköautojen latauspistettä, joista noin 1 850 sijaitsee Oslossa (Norjan sähköautojen latauspistetilastot, 2016). Sähköautojen latauspisteen rakentamiseen on Norjassa mahdollista saada tukea 50 % kustannuksista. Tuki koskee myös yksityisiin rakennuksiin tehtäviä latauspisteitä. Julkisten latauspisteiden rakentamiseen tukea voi saada vain, jos latauspisteet on varustettu Type 2 -pistokkeella ja ne tukevat Combo, ChaDemo ja AC -latausta.

#### Latauspisteiden nykytilanne

Oslossa sähköautojen edistämisellä on vahva poliittinen tahto, joka on jatkunut jo useamman vaalikauden läpi. Oslossa on lisäksi käynnissä erilaisia sähköautoihin liittyviä julkisia projekteja, joiden tavoitteena on edistää päästöttömien ajoneuvojen käyttöä. Oslo kaupunki tekee paljon yhteistyötä myös muiden lähikaupunkien kanssa.



Oslo kaupungin alueella sijaitsevista noin 1 850 latauspisteestä 60 % on Oslo kaupungin omistamia (kuva 5). Oslo kaupunki rakennuttaa itse hitaat ja keskinopeat julkiset latauspisteet ja vastaa kaikista kustannuksista, kuten ylläpidosta ja hoidosta. Oslo kaupungilla on käytössä oma latauspisteiden taustajärjestelmä. Kuten monissa muissakin norjalaiskaupungeissa, kaupungin latauspisteissä sähköautoja voi ladata ilmaiseksi.

Oslossa ensimmäisten julkisten pikalatauspisteiden toteuttaminen on kilpailutettu. Operaattori vastaa latauspisteiden toteuttamisesta ja operoinnista, ja kaupunki on maksanut 60 % toteutuskustannuksista. Käyttäjä maksaa pikalatauksesta 2,5 NOK/min (n. 0,27 €/min), ja kaupunki ja operaattori jakavat saadut tuotot. Pikalatauspisteisiin on arvioitu tarvittavan noin 7 käyttäjää vuorokaudessa, jotta latauspisteet ovat kannattavia. Kaupunki arvelee saavansa maksetuksi toteutetut latauspisteet 5 vuodessa. Latauspisteiden markkinaehtoinen toteutuminen ei olisi vielä ollut mahdollista, eikä latauspisteisiin haluttu sijoittaa mainoksia lisärahoituksen saamiseksi.



Kuva 5. Pysäköintialue Oslossa, jossa on sijoitettu useita sähköautojen latauspisteitä vierekkäin (Kuva: Sito Oy 2015).

### **Yksityisen latauksen edistäminen**

Sähköautojen kasvavan määrän vuoksi Norjassa on tiedostettu, että uudisrakennuksissa olisi tarpeen edellyttää latauspisteiden rakentamista tietyille osalle pysäköintipaikoista (mm. Norjan liikennetalouden tutkimusinstituutti, 2013). Toistaiseksi Oslossa vaatimusta ei ole esitetty, mutta pysäköintinormien tarkistaminen on parhaillaan käynnissä ja yhtenä muutosehdotuksena on, että normissa vaadittaisiin latauspisteiden rakentamista. Monissa muissa kunnissa (mm. Fredrikstad, Sandnes, Sarpsborg) vaaditaan uusiin rakennuksiin sähköautojen latauksen mahdollistavaa sähkökaapelointia tai valmiita latauspisteitä. Vaatimukset latauspaikkojen määrän suhteen vaihtelevat kunnittain, mutta tyypillinen vaatimus on esimerkiksi se, että 20 prosenttiin pysäköintipaikoista on toteutettava valmis latauspiste ja puoleen paikoista kaapelointi myöhemmin toteutettavia latauspisteitä varten.



## 2.2 Ruotsi ja Tukholma

### Sähköautojen ja latauspisteiden määrä Ruotsissa

Ruotsissa sähköautojen määrä on kasvanut nopeasti viime vuosina. Kesäkuussa 2016 Ruotsissa oli noin 21 500 sähkökäyttöistä ajoneuvoa, joka on 87 % enemmän kuin vuotta aiemmin. Ruotsissa sähkökäyttöiset ajoneuvot muodostavat noin 0,4 prosenttia koko autokannasta. Tukholmassa sähkökäyttöisiä ajoneuvoja oli kesäkuussa 2016 noin 5 600. Norjan lukuihin verrattuna on huomattava, että Ruotsin sähkökäyttöisistä ajoneuvoista 64 % oli hybridautoja ja 36 % täyssähköautoja. (Ruotsin sähköautotilastot, 2016.)

Ruotsissa valtio on tukenut sähköautojen käyttöä vapauttamalla sähköautot rekisteröintiverosta sekä ajoneuvoverosta ensimmäisen viiden vuoden ajan. Työsuhdesähköautot puolestaan ovat vapautettuja noin 40 % veroista. Koko Ruotsissa oli kesäkuussa 2016 noin 2 300 julkista sähköautojen latauspistettä, joista 465 sijaitsee Tukholmassa (Ruotsin sähköautojen latauspistetilastot, 2016).

### Latauspisteiden nykytilanne

Tukholmassa sähköisen liikenteen edistämistä on edesauttanut vahva poliittinen tahotila. Vuonna 2014 asetettiin poliittinen tavoite, että Tukholmaan tulee toteuttaa vuoden 2015 aikana 100 uutta latauspistettä (hidas lataus) sekä 10 pikalatauspistettä, ja sen jälkeenkin vuosittain noin 100 uutta latauspaikkaa. Uusien latauspisteiden toteuttamiseen on saatu 50 % tukea valtiolta. Kaupungin mukaan nykyinen kehitys on onnistunut nimenomaan selkeiden tavoitteiden asettamisen myötä.

Tukholmassa oli elokuussa 2015 yhteensä 588 sähköautojen julkista latauspistettä. Tukholmassa sähköautojen latauspisteiden sijoittamisen lähtökohtana on se, että latauspisteitä ei sijoiteta kadunvarteen, vaan sisätiloihin pysäköintilaitoksiin tai osittain ulkoalueille. Latauspisteistä noin 24 % on Tukholman pysäköintiyrityksen (Stockholm Parkerings AB) rakentamia. Yritys on kaupungin omistama ja se hallinnoi noin 14 000 pysäköintipaikkaa sisätiloissa sekä noin 8 000 pysäköintipaikkaa ulkona.

Tukholman kaupunki tarjoaa alueellaan mahdollisuuden hitaaseen sähköauton lataukseen. Lähtökohtana on, että pikalataus ei ole pysäköintiä vaan ”tankkausta”. Kaupunki kuitenkin kannustaa pikalatausasemien toteuttamiseen myöntämällä alueita ilmaiseksi toimijoiden käyttöön. Yhden pikalatausaseman hinta on noin 200 000 – 300 000 SEK (n. 26 500 €), jonka lisäksi rakennustyöt ja kaapelointi usein kaksinkertaistavat kustannukset. Toteutuskustannukset kohdistuvat kokonaisuudessaan operaattoreille, mutta kaupunki vastaa pysäköintipaikan talvikunnossapidosta.

Tukholmassa käytäntö on osoittanut, että keskustan ulkopuolella ei tarvita kaupungin tarjoamia latauspaikkoja, vaan tarjonnasta huolehtivat yksityiset toimijat (Vasakronan), ravintolat (McDonnald’s ja Max), huoltoasemat (Preem ja oKQ8) sekä autonvalmistajat (Volkswagen, Nissan ja Tesla). Liityntäpysäköinnin osalta koetaan haasteeksi pysäköinnin pitkäkestoisuus, sillä usein yksi ajoneuvo varaa latauspisteen koko päiväksi. Kaupungin lähtökohtana on, ettei ainakaan kalliita pikalatausasemia sijoiteta liityntäpysäköintialueille.

### Yksityisen latauksen edistäminen

Tukholman kaupungin omistamille maa-alueille toteutettavien uusien alueiden rakentamisen yhteydessä kaupunki edellyttää tontin vuokrasopimuksissa, että rakentami-

sessä tulee varautua sähköautojen latausmahdollisuuksiin. Pysäköintipaikoista 20 % tulee varustaa valmiudella sähköautojen latauspisteiden toteuttamiseen. Vastaavaa ohjauskeinoa kaupungilla ei ole muiden omistamiin maa-alueisiin.

## 2.3 Tanska ja Kööpenhamina

### Sähköautojen ja latauspisteiden määrä Tanskassa

Tanskassa oli vuoden 2015 lopussa lähes 8 500 sähkökäyttöistä ajoneuvoa, joista 93 % oli täyssähköautoja. Sähkökäyttöisten ajoneuvojen määrä on noin 0,3 prosenttia koko Tanskan autokannasta (Tanskan tilastotietokanta, 2016). Tällä hetkellä Tanskan valtio tukee sähköautoilua, mutta verohelpotukset, kuten vapautus rekisteröintiverosta sekä vuosittaisesta käyttömaksusta, poistuvat vuoden 2016 aikana. Operaattorit ovat vapautettuja sähköautojen lataukseen käytetyn energian verotuksesta.

### Latauspisteiden nykytilanne

Kööpenhaminassa oli 445 julkista sähköautojen latauspistettä huhtikuussa 2016. Kuten Ruotsissa, myöskään Tanskassa lainsäädäntö ei tällä hetkellä mahdollista ilmaista pysäköintiä sähköautoille. Kööpenhaminan joukkoliikennejärjestelmään kuuluu yksityishenkilöiden omistamien sähköautojen ohella 400 yhteiskäyttöistä sähköautoa. Yhteiskäyttöautoja voi käyttää joukkoliikenteen matkakortilla.

Kööpenhaminassa oli 445 julkista sähköautojen latauspistettä huhtikuussa 2016. Kuten Ruotsissa, myöskään Tanskassa lainsäädäntö ei tällä hetkellä mahdollista ilmaista pysäköintiä sähköautoille. Kööpenhaminan joukkoliikennejärjestelmään kuuluu yksityishenkilöiden omistamien sähköautojen ohella 400 yhteiskäyttöistä sähköautoa (kuva 6). Yhteiskäyttöautoja voi käyttää joukkoliikenteen matkakortilla. Kööpenhaminassa on lisäksi useita muitakin palveluntarjoajia, jotka operoivat sähkökäyttöisiä yhteiskäyttöautoja. Kaupunki tarjoaa myös sähkökäyttöisiä kaupunkipyöriä.

Kööpenhaminan tavoitteena on olla hiilineutraali kaupunki vuoteen 2015 mennessä, jolloin 20–30 % ajoneuvoista tulisi olla sähkö- tai vetikäyttöisiä. Kööpenhaminan seutu toteuttaa ilmastotavoitteitaan periaatepäätöksellä, että kaikki kaupungin uudet ajoneuvot, sairaanhoidon erikoisajoneuvoja lukuun ottamatta, tulee olla 1.7.2014 jälkeen käyttövoimaltaan muita kuin fossiilisia polttoaineita käyttäviä. Poliittisena päämääränä Kööpenhaminassa edistetään pyöräilyä, joukkoliikennettä sekä kestävä kehityksen mukaista käyttövoimaa. Sähköautojen edistäminen ei siis saisi lisätä yksityisautoilun määrää eikä kilpailla joukkoliikenteen tai pyöräilyn kanssa. Myös joukkoliikenne tulee sähköistymään ja käynnissä on muutamia sähköbussikokeiluja.

### Toimintamalli latauspisteiden toteuttamisesta kaupungin maalle

Kööpenhaminan katuverkolle latauspisteitä toteuttavat energiayhtiöt. Kaupunki laatii energiayhtiön kanssa paikkakohtaisen sopimuksen kymmeneksi vuodeksi. Sopimuksissa on kolmen kuukauden irtisanomisaika ja pieni vakuus konkurssin varalta. Uusiin sopimuksiin liitetään mukaan täsmennetty vaatimus, että latauspisteen tulee toimia moitteetta. Energiayhtiöiden tulee luovuttaa puolen vuoden välein tieto latauspisteiden käyttäjämääristä. Kaupunki pitää usean toimijan mukanaoloa hyvänä kilpailuasetelman synnyttämiseksi.



Kuva 6. Kööpenhaminan yhteiskäyttöautot, jotka toimivat joukkoliikenteen matkakortilla (Kuva: Sito Oy 2015).

### Yksityisen latauksen edistäminen

Kööpenhaminassa kaupunki ei edellytä sähköautojen latauspisteitä uudisrakennuksissa, mutta pysäköintinormissa on erikseen todettu, että asemakaavaan voidaan sisällyttää vaatimus siitä, kuinka suuri osuus pysäköintipaikoista on varustettava sähköautojen latauspistein. (Kööpenhaminan kaupunkisuunnittelukeskus, 2015)

## 2.4 Hollanti

Hollannissa on heti Norjan jälkeen maailman toiseksi eniten sähköautoja asukasta kohden. Maassa oli toukokuussa 2016 93 000 sähkökäyttöistä ajoneuvoa, joista 87 % on hybridejä, 11 % täyssähköhenkilöautoja ja 2 % sähköpakettiautoja. Nämä kattavat yhteensä 1,2 % koko henkilöautokannasta. Lisäksi sähkökäyttöisiä busseja ja kuorma-autoja oli noin 160, kolmipyöriä 939 ja moottoripyöriä 314. (Hollannin kansallinen yrittäjyystoimisto, 2016)

Hollannissa oli toukokuussa 2016 noin 6 500 täysin avointa latauspistettä ja 16 200 muuta julkisessa käytössä olevaa latauspistettä. Pikalatauspisteitä oli yhteensä 487. Yksityisiä latauspisteitä arvioitiin vuoden 2015 lopussa olevan noin 55 000. (Hollannin kansallinen yrittäjyystoimisto, 2016)

Amsterdammassa sähköautoja saa pysäköidä niille erikseen varatuille paikoille, mikä on merkittävä etu, sillä Amsterdammassa on muutoin hyvin vähän pysäköintipaikkoja. Myös ilmaista latausta on tarjolla. Rotterdammassa tarjotaan ensimmäisen vuoden pysäköinti ilmaiseksi, ja jopa 1 450 € avustusta oman latauspisteen asentamiseen. Hollannissa kaupunkiseudut myös jakavat rahallista tukea uusien täyssähkökäyttöisten yritysautojen ostoon. Tuki on muutamia tuhansia euroja, ja suuruus riippuu kaupungista ja autosta.

Hollannissa on valmisteilla lakimuutos, joka kieltäisi bensiini- ja dieselkäyttöisten ajoneuvojen myynnin vuodesta 2025 eteenpäin. Lakimuutoksen myötä myös hybridiautojen myynti päättyisi. Valtion tavoitteena on ollut, että täyssähköautojen määrä olisi 200 000 vuoteen 2020 mennessä ja miljoona vuoteen 2025 mennessä. Keinoina on

käytetty muun muassa täyssähköautojen täyttä vapautusta rekisteröintimaksuista ja autoveroista. Etu koski myös niitä hybridautoja, joiden päästöt olivat riittävän alhaiset. Verohelpotukset päättyivät osittain vuoden 2014 alussa, ja ajoneuvoverotus muuttuu käytännössä vuosittain. Tavoitteena on saada hybridautojen verotus samalle tasolle muiden autojen kanssa.

## 2.5 Esimerkkejä yksityisen latauksen edistämisestä muista maista

### Ranska

Ranskassa on tammikuusta 2017 alkaen uusien rakennusten pysäköintipaikat varustettava sähköautojen latauksen mahdollistavalla kaapeloinnilla. Määräys koskee niin kaupallisia ja julkisia rakennuksia kuin teollisuusrakennuksiakin, ja asuinrakennuksia siltä osin kuin niihin rakennetaan ei-katettuja yksittäisiä pysäköintipaikkoja. Toimistorakennusten työntekijöille suunnatuilla pysäköintipaikoilla latauspisteet ovat olleet pakollisia vuodesta 2015 alkaen. (Ranskan valtion tiedotussivusto, 2016)

### Kanada

Kanadan Vancouverissa jokaisen uuden pientalon pysäköintipaikalle on rakennettava sellaiset sähkökaapeloinnit, että niihin voidaan asentaa sähköautojen latauspiste. Paritaloa suuremmissa rakennuksissa 20 prosenttia ja kaupallisissa kohteissa 10 prosenttia pysäköintipaikoista on varustettava siten, että niihin on mahdollista asentaa sähköajoneuvojen latauspiste. (Vancouverin kaupunginvaltuusto, 2014)

### Yhdysvallat

Yhdysvaltain Palo Altossa usean asunnon rakennuksissa joka asunnolla on oltava mahdollisuus sähköajoneuvon latauspisteen asentamiseen, ja lisäksi 25 prosentilla vieraspaikoista on varauduttava latauspisteen asentamiseen. Hotelleissa 30 prosenttia yleisistä pysäköintipaikoista on varustettava vastaavilla kaapeloinneilla. Muissa kaupallisissa tiloissa 25 prosentilla pysäköintipaikoista on varauduttava sähköautojen lataamiseen, ja 5 prosentissa paikoista on oltava varsinainen latauspiste asennettuna. (Palo Alto Online -lehti, 2014)

Palo Alto sijaitsee Kalifornian osavaltiossa, jossa on lainsäädännöllisestikin pyritty tekemään latauspisteiden mahdollistamisesta pakollista uudisrakennuksissa. Esimerkiksi vuokranantaja ei Kaliforniassa saa kieltää vuokralaista asentamasta sähköauton latauspistettä.

## 2.6 EU-maiden tuet sähköautoille

Keväällä 2016 EU-maiden autontuottajien yhdistys ACEA julkaisi selvityksen eri valtioiden käytännöistä sähköautojen verohelpotuksissa. Käytännöt ja kannusteiden rahalliset arvot vaihtelevat suuresti eri EU-maissa. Kroatia, Kypros, Liettua, Malta, Puola, Slovenia ja Viro eivät anna mitään rahallisia kannusteita sähköautoihin liittyen. Alla olevaa listaa tarkasteltaessa on hyvä huomata, että listalla on vain EU-maat, ei kaikki Euroopan maat. Verohelpotukset maittain ovat eritelty seuraavassa.

**Belgia:** Sähköajoneuvoista maksetaan alimman verokannan mukaista ajoneuvoveroa. Yritysten verovähennysoikeus on nollapäästöautoilla 120 %, ja päästöjen noustessa vähennysoikeus laskee asteittain 50 prosenttiin. Lisäksi Flanderin alueella sähkö- ja hybridautot on vapautettu rekisteröintiverosta.

**Bulgaria:** Sähköajoneuvot on vapautettu vuosittaisesta ajoneuvoverosta.



**Espanja:** Useat kaupunkiseudut ovat antamassa sähköautoille ja polttoainetehokkaille autoille 75 % vähennyksen vuosittaisesta ajoneuvoverosta.

**Hollanti:** Sähköajoneuvoista maksetaan alennettua rekisteröintiveroa.

**Irlanti:** Joulukuuhun 2016 asti rekisteröintiveron alennus on maksimissaan 5 000 €, ladattavilla hybrideillä 2 500 € ja muilla vaihtoehtopolttoaineautoilla 1 500 €.

**Iso-Britannia:** Ajoneuvot, joiden hiilidioksidipäästöt ovat alle 100 g/km, on vapautettu vuosittaisesta ajoneuvoverosta. Muut vaihtoehtopolttoaineita käyttävät ajoneuvot saavat verosta alennusta. Täyssähköautot on vapautettu yritysten autoverosta, ja hiilidioksidipäästöjen ollessa alle 50g/km verosta maksetaan vain 5 %.

**Italia:** Monissa lääneissä sähköajoneuvot on vapautettu vuosittaisesta ajoneuvoverosta ensimmäisten viiden rekisterivuoden ajan, ja sen jälkeenkin vero on 75-prosenttisesti alennettu suhteessa bensiinikäyttöisiin ajoneuvoihin.

**Itävalta:** Sähköautot on vapautettu polttoaineverosta ja kuukausittaisesta ajoneuvoverosta.

**Kreikka:** Sähkö- ja hybridautot on vapautettu rekisteröinti- ja ylellisyysverosta. Sähkö- ja hybridautot, joiden teho on enintään 1549cc, on vapautettu myös ajoneuvoverosta.

**Latvia:** Sähköajoneuvot on vapautettu rekisteröintiverosta ja niistä maksetaan alimman verokannan mukaista yritysten autoveroa.

**Luxemburg:** Sähköajoneuvoista maksetaan alimman verokannan mukaista vuosittaista ajoneuvoveroa.

**Portugal:** Sähköajoneuvot on vapautettu rekisteröintiverosta ja vuotuisesta ajoneuvoverosta. Hybridautoista maksetaan 25 % normaalista rekisteröintiverosta.

**Ranska:** Lääneillä on mahdollisuus antaa täysi tai 50 prosentin vapautus rekisteröintiverosta vaihtoehtoisia polttoaineita käyttäville ajoneuvoille. Uuden sähkö- tai hybridauton ostoon saa päästöistä riippuen 750–6 300€ bonuksen. Sähköautot on kokonaan vapautettu yritysten autoverosta, hybridit ensimmäisen kahden rekisterivuoden ajan.

**Romania:** Sähköajoneuvot on vapautettu rekisteröintiverosta ja vuotuisesta ajoneuvoverosta.

**Ruotsi:** Uuden nollapäästöisen sähköajoneuvon ostaja saa 40 000 SEK bonuksen, ja jos hiilidioksidipäästöt ovat alle 50 g/km, bonus on 20 000 SEK. Energiat ehokkaat sähkö- ja hybridautot (alle 37 kWh) on vapautettu vuosittaisesta ajoneuvoverosta ensimmäisten viiden rekisterivuoden ajan. Sähkö- ja hybridaajoneuvoista maksetaan alennettua yritysten autoveroa.

**Saksa:** Sähköajoneuvot on vapautettu vuosittaisesta ajoneuvoverosta ensimmäisten kymmenen rekisterivuoden ajan.

**Slovakia:** Sähköajoneuvot on vapautettu vuotuisesta ajoneuvoverosta, ja hybridautot maksavat verosta 50 %.

**Suomi:** Täyssähköajoneuvot maksavat alimman mahdollisen verokannan mukaista rekisteröintiveroa.

**Tanska:** Sähköajoneuvot on vapautettu rekisteröintiverosta vuoden 2016 loppuun asti. Vety- ja polttokennokäyttöiset ajoneuvot on vapautettu vuoden 2018 loppuun asti.

**Tšekki:** Liiketoiminnassa käytettävät sähkö- hybridi- ja vaihtoehtopolttoaineajoneuvot on vapautettu ajoneuvoverosta.

**Unkari:** Sähköajoneuvot on vapautettu rekisteröintiverosta, ajoneuvoverosta ja yritysten autoverosta.

### 3 LATAUSPISTEIDEN EDISTÄMÄNEN TONTINLUOVUTUSEHDOISSA – KANSALLISIA ESIMERKKEJÄ

Sähköautojen latauspisteiden toteutumista rakennushankkeiden yhteydessä on pyritty vauhdittamaan tontinluovutusehtojen avulla. Suomessa tontinluovutusehtoihin on kirjattu vaatimuksia sähköautojen latauspisteisiin liittyen ainakin Helsingissä Keski-Pasilan ja Kalasataman hankkeissa ja Turussa Skanssin alueella. Myös ulkomailla on hyödynnetty vastaavia ohjauskeinoja. Tukholmassa 20 % pysäköintipaikoista pitää varustaa valmiudella sähköautojen latauspisteiden toteuttamiseen kaupungin omistamalla maa-alueilla, Kanadassa paritaloa suuremmissa rakennuksissa 20 % ja kaupallisissa kohteissa 10 % pysäköintipaikoista tulee varustaa latauspisteillä ja Palo-Altossa Yhdysvalloissa kaikilla asunnoilla tulee olla mahdollisuus toteuttaa latauspiste.

#### 3.1 Kalasataman tontinluovutusehdot

Kaupunki on edistänyt älykkään kaupunginosan kehitystä Kalasatamassa muun muassa tontinluovutusehdoin. Kaupunki on määrittänyt Kalasataman älykkäät energiajärjestelmät -tontinluovutusehdot, joihin Kalasataman alueen rakentajien tulee sitoutua. Ehdot koskevat sekä asuinrakennuksia että soveltuvin osin myös liike- ja toimitiloja. Tontinluovutusehdot sisältävät vaatimuksia myös sähköautojen lataukselle. Ehdot on laadittu yhteistyössä kaupungin eri toimijoiden kanssa, ja lataukseen liittyvät tekniset vaatimukset on määritelty yhdessä Helsingin energian kanssa. Tontinluovutusehtojen kirjaukset sähköautoihin liittyen on esitetty kootusti alla.

##### **Kalasataman tontinluovutusehdot – sähköautojen lataus 14.12.2010**

- 4.1** Tonttien autopaikoista on rakennettava vähintään 1/3 sähköautopaikoiksi, joissa mahdollista ladata sähköautoa.
- 4.2** Jokaisella sähköautopaikalla on käytettävissä oma 3 x 16 A sähköliityntä.
- 4.3** Sähköautopaikan kaapelointi ja pistorasia tulee mitoittaa vähintään 16 A jatkuvalle kuormalle. Toteutuksessa on noudatettava viimeisintä SESKO SK69 -suositusta.
- 4.4** Ajoneuvopysäköintiä syöttävä sähköverkko on mitoitettava huomioon ottaen autopaikoilla tapahtuva sähköautojen lataus tai alue on putkitettava vähintään niin, että tarvittavat (kohdan 4.2. mukaisesti mitoitettut) lisäsyöttökaapelit voidaan helposti myöhemmin asentaa. Toteutuksessa on noudatettava viimeisintä SESKO SK69 -suositusta.
- 4.5** Jotta loputkin autopaikoista voidaan tarpeen mukaan myöhemmin helposti saattaa sähköautopaikoiksi, ne tulee toteuttaa valmiiksi putkitettuina käyttäen korroosion kestäviä ja riittävän isoja kaapelien asennusputkia ottaen huomioon sekä sähkön- (kohdat 4.2 ja 4.3) että tiedonsiirron kaapelointitarpeet. Sähkötiloihin tulee varata riittävä tila tarvittaville keskuslaajennuksille.
- 4.6** Autopaikan sähköliitynnästä tulee mitata tuntiresoluutiolla sähköenergia.
- 4.7** Autopaikan sähköliitynnästä tulee mitata hetkellisteho (tai sitä korvaava esim. 1 minuutin tai sitä lyhyemmän ajanjakson keskiteho).
- 4.8** SUOSITUS Jos sähköauton latauspaikka on yhteiskäytössä, mittaus ja tunnistautuminen tulee tehdä lataustapahtumakohtaisesti.

### 3.2 Keski-Pasilan tontinluovutusehdot

Keski-Pasilan keskustakorttelin suunnittelu- ja toteutuskilpailun kilpailuaineiston osana olivat ekologiset kriteerit (ekokriteerit). Ekologisten kriteerien taustalla oli Helsingin kaupungin ja Senaatti-Kiinteistöjen vahva pyrkimys kestäväen kehityksen mukaiseen rakentamiseen. Ekokriteerien kokoamistyössä toimi konsulttina Insinööritoimisto Granlund, ja konsulttityö valmistui toukokuussa 2010.

Keski-Pasilan ekokriteerien yleiset tavoitteet ovat energiatehokkuus, rakennusten pitkä käyttöikä ja kestäväen kehityksen mukaisten periaatteiden noudattaminen rakentamisessa. Korttelin suunnitteluratkaisujen tulee ohjata käyttäjiä ympäristöä säästäviin liikkumismuotoihin. Julkisen liikenteen vaihtoyhteyksien sujuvuuteen tulee kiinnittää huomiota. Pyöräilyn edistämistä ja vähäpäästöistä autoilua suositaan. Tavoitteena on, että keskustakortteli ja sen toiminnalliset ratkaisut ohjaavat käyttäjiä ekologiseen käyttäytymiseen.

Ekokriteerit kuuluivat kokonaisuudessaan hankintailmoitukseen vastanneille kilpailijoille toimitettavaan kilpailuaineistoon. Ehdotuksen jättäjä asetti omalle kilpailutyölleen itse ekologiset tavoitteet, joiden tuli täyttää ekokriteerien perusvaatimukset. Ekokriteerit sisältävät myös lisävaatimuksia, joista kilpailija sai lisäpisteitä. Ekokriteerit on koottu yhdistämällä Pasilan keskustakortteliin parhaiten sopivat LEEDin, BREAAmin ja PROMISEn kohdat.

Ekokriteerit sisälsivät kahdentasoisia vaatimuksia:

- perusvaatimukset, jotka kaikkien kilpailutöiden tulee täyttää
- lisävaatimukset, joista voi saada enintään 17 ekopistettä

Lisävaatimuksien osa-alueessa "Liikenne" on seuraavat kirjaukset sähköautojen latauspisteisiin liittyen:

- TR2: Rakennuksen suunnittelussa tulee huomioida seuraavat kohdat:
  - a) Vähintään 10 % liiketilojen ja toimistojen pysäköintipaikoista tulee olla varustettuja sähköautojen latauspisteellä
  - b) Kaikkien asukas pysäköintipaikkojen tulee olla varustettuja sähköautojen latauspisteellä

Lisävaatimuksien osa-alueessa "Tiedonhallinta" on seuraava kirjaus sähköautojen latauspisteisiin liittyen:

- IN1: Rakennusautomaatiojärjestelmän tai ylläpitojärjestelmän tulee tuottaa energiankulutustietoa seuraavista järjestelmistä
  - h) Sähköautojen lataussähkö

### 3.3 Turun Skanssin tontinluovutusehdot

Turun Skanssin alueen tontinluovutusehtojen energialiitteen tarkoituksena on sopia tavoista, joilla osapuolet edistävät uusiutuvat energian käyttöä, veden- ja energiakäytön tehokkuutta, kaksisuuntaisen kaukolämpökaupankäynnin ja sähköisen liikenteen mahdollisuuksia ja sähköisten liikennemuotojen käyttöä Skanssin alueella. Tontinluovutusehtojen kirjaukset sähköautoihin liittyen on esitetty kootusti seuraavassa.



## Turun Skanssin tontinluovutusehdot - energialiite

- 4.1** Tonttien autopaikoista on rakennettava vähintään 1/10 sähköautopaikoiksi, joissa on mahdollista ladata sähköautoa. Sekä ulko- että sisätiloissa pitää varata 1/10 paikoista sähköautopaikoiksi. Nämä pysäköintipaikat tulee varustaa ladattavien autojen lataukseen tarkoitetuilla latauspisteillä.
- 4.2** Jokaisella sähköautopaikalla on käytettävissä oma 3 x 16 A sähköliityntä.
- 4.3** Sähköautopaikan kaapelointi ja pistorasia tulee mitoittaa vähintään 16 A jatkuvalla kuormalla. Toteutuksessa on noudatettava viimeisintä SESKO SK69 -suositusta.
- 4.4** Ajoneuvopysäköintiä syöttävä sähköverkko on mitoitettava huomioon ottaen autopaikoilla tapahtuva sähköautojen lataus tai alue on putkitettava vähintään niin, että tarvittavat (kohdan 4.2. mukaisesti mitoitettut) lisäsyöttökaapelit voidaan helposti myöhemmin asentaa. Toteutuksessa on noudatettava viimeisintä SESKO SK69 -suositusta.
- 4.5** Vaatimuksen 4.1. lisäksi tulee mahdollistaa että tulevaisuudessa kokonaisuudessaan 8/10 autopaikoista on mahdollista helposti saattaa sähköautopaikoiksi. Tämän vuoksi ne tulee toteuttaa putkitettuina käyttäen korroosion kestäviä ja riittävän isoja kaapelien asennusputkia ottaen huomioon sekä sähkön (kohdat 4.2 ja 4.3) että tiedonsiirron kaapelointitarpeet. Asennusputket voidaan esimerkiksi autohalleissa korvata kaapeleiden reitityksen tilavarauksella, joka huomioidaan suunnitteluvaiheessa ja merkitään suunnitteludokumentteihin. Sähkötiloihin tulee varata riittävä tila tarvittaville keskuslaajennuksille.
- 4.6** Autopaikan sähköliitynnästä tulee mitata tuntitasolla sähköenergia.
- 4.7** **(SUOSITUS)** Autopaikan sähköliitynnästä tulee mitata hetkellisteho (tai sitä korvaava esim. 1 minuutin tai sitä lyhyemmän ajanjakson keskiteho).
- 4.8** Jos sähköauton latauspaikka on yhteiskäytössä, mittaus ja tunnistautuminen tulee tehdä lataustapakohtaisesti.
- 4.9** **(SOVITTAVA)** Kiinteistön polkupyörien säilytystiloihin tehdään varaus sähköpolkupyörien lataamista varten. Kiinteistöihin tulee toteuttaa 1 sähköpolkupyörän latauspiste 10 huoneistoa kohti. Lisäksi tulee toteuttaa kohdan 4.5 tyyppinen varaus, jotta mahdollistetaan tulevaisuudessa 1 sähköpolkupyörän latauspiste 3 huoneistoa kohti. Tarkempi toteutus sovitaan myöhemmin.

## 4 SÄHKÖAUTOJEN KOTILATAUS

### 4.1 Tarvittavat muutokset vanhoissa kiinteistöissä

Sähköautojen kotilatauksen järjestäminen vaatii sähköautojen lataukseen suunnitellut latauslaitteet sekä tarvittavien muutosten toteuttamisen kiinteistöihin. Kiinteistöjen sähkötekniikka on iältään ja kapasiteetiltaan erilaista. Sähköautojen kotilatauksen toteuttamiseksi kannattaa taloyhtiön kääntyä aina asiantuntevan sähkösuunnittelijan tai muun palveluntarjoajan puoleen, jotta sähköverkon tila ja muutostarpeet saadaan karotetuksi. (Motiva 2016)

Latauspaikan toteutuskustannukset riippuvat luonnollisesti toteutuspaikasta. Latauspisteiden toteuttaminen uudisrakennuksiin on selvästi helpompaa ja halvempaa kuin olemassa oleviin kiinteistöihin. Latauspaikan kustannuksiin vaikuttavat paljon syöttävän keskuksen etäisyys asennuspaikasta, olemassa olevien kaapelireittien hyödynnettävyys sekä mahdolliset maurakointityöt. Kohteesta riippuen toimitukseen voidaan tarvita myös latauskeskus, mutta laajoissa kokonaisuuksissa tämän vaikutus latauspaikkakohtaiseen hintaan ei ole merkittävä. (Plugit 2016)

Yksittäisen tai taloyhtiöissä muutaman sähköauton latauspisteen rakentaminen onnistuu yleensä ilman muutoksia talon sähköpääkeskukseen. Latauspisteiden määrän kasvaessa kiinteistön sähköjärjestelmän kapasiteetti ei enää riitä. Karkean arvion mukaan voidaan todeta, että teho ei riitä kymmenien sähköisten ajoneuvojen samanaikaiseen lataukseen täydellä teholla. Kapasiteettia arvioitaessa on myös huomattava moottorin esilämmityksen tarvitsema sähkö. Yhden ajoneuvon lataustehoa rajoittamalla voidaan kuitenkin mahdollistaa myös useamman ajoneuvon lataaminen ilman merkittäviä muutoksia kiinteistön sähköjärjestelmään. Laajat sähköautojen latauspaikkojen toteutuskokonaisuudet saattavat vaatia myös uuden muuntajan kyseiselle alueelle. (Motiva 2016)

Tehokkaampaa latausta toteutettaessa pysäköintialueen kaapelit joudutaan uusimaan, ja jokaiselle paikalle tulee oma syöttö ja oma sulake. Syöttö on 3-vaiheinen ja näin ollen sulake on ainakin 3x25A (hitaassa latauksessa 1x16A tai 3x16A). Jo 3x16A latausteholle voidaan tarvita oma sulake. Monen autopaikan muuttaminen tehokkaamman latauksen paikaksi aiheuttaa muutoksia myös kiinteistön pääsulakkeissa, koska kiinteistön huipputeho muuttuu.

Latauspaikan toteutuskustannuksiin vaikuttaa myös valittava latauslaite. Latauslaitteen valinnassa tulee kiinnittää huomioita laitteen käyttötarkoitukseen. Karkeasti latauslaitteet voidaan jakaa kotilatauslaitteisiin ja asiointilaitteisiin. Kotilatauslaite on tarkoitettu kotitalouskäyttöön ja niillä ajoneuvon lataamisen voi tehdä mahdollisimman käyttäjäystävällisesti. Kotilatauslaitteen asennus tapahtuu pääsääntöisesti seinään tai muuhun vastaavaan tukirakenteeseen. Tarvittaessa laite voidaan asentaa lohkolämmityspistorasioille tarkoitettuun tolppaan erillisellä asennusadapterilla.

Asiointilatauslaite palvelee taas useita käyttäjiä ja eri merkkisiä ajoneuvoja. Asiointilataus tapahtuu tyypillisesti yleisellä paikalla kuten työpaikalla, kauppakeskuksessa tai pysäköintilaitoksessa, jolloin latauslaitteessa mahdollisia tarvittavia lisäominaisuuksia ovat käytön rajoittaminen ja energiankulutuksen mittaaminen. Asiointilatauksessa käytetäänkin yleensä älykkäitä latauslaitteita. Samanlaisia ominaisuuksia vaaditaan myös kotilatauksessa, jos latauslaitteella on useita eri käyttäjiä. Asiointilatauslaitteita asennetaan mahdollisuuksien mukaan seinään, mutta valtaosa parkkialueista edellyt-

tää asennusta joko lattiaan tai maahan. Asiointilataukseen tarkoitetun laitteen hinta on tavallista kotilatauslaitetta korkeampi.

## 4.2 Varautuminen latauksen toteuttamiseen uusissa kiinteistöissä

Uusissa, rakennettavissa kiinteistöissä sähköautojen latauspaikkojen suunnittelu ja varautuminen on selkeästi helpompaa ja halvempaa kuin vanhoissa kiinteistöissä. Uusia kiinteistöjä rakennettaessa on järkevää varautua latauspisteiden myöhempään toteutukseen. Käytännössä latauspisteisiin varautuminen tarkoittaa seuraavaa:

- Ajoneuvopysäköinnin käyttöä varten syöttävä sähköverkko on joko mitoitettava ottaen huomioon autopaikoilla tapahtuva sähköautojen lataus tai alue on putkitettava vähintään niin, että tarvittavat lisäsyöttökaapelit voidaan helposti myöhemmin asentaa. Putkien on oltava korroosion kestäviä ja riittävän isoja ottaen huomioon sekä sähkön että tiedonsiirron kaapelointitarpeet. Asennusputket voidaan korvata sisätiloissa kaapeleiden reitityksen tilavarauksella.
- Sähkötiloihin tulee varata riittävä tila tarvittaville keskuslaajennuksille. Etenkin monen autopaikan muuttaminen peruslatauspaikoiksi aiheuttaa muutoksia kiinteistön pääsulakkeissa kiinteistön huipputehon muuttuessa. Sähkötiloissa tulee huomioida myös tilantarve latauspisteiden energiankulutusmittareille, jos mittareiden ei haluta sijaitsevan lataustolpissa tai yleensä pysäköintialueella sijaitsevassa latauskeskuksessa.
- Tilavaraus erilliselle latauskeskukselle (voidaan sijoittaa pysäköintialueelle). Erillistä latauskeskusta tarvitaan vain laajemmissa toteutuksissa, ei muutaman latauspaikan tapauksissa. Latauskeskus sijoitetaan yleensä pysäköintialueen reunaan siten, että kaapelointietäisyydet ovat järkeviä.

Uusia alueita suunniteltaessa tulisi myös varautua toisen muuntajan rakentamiseen ja muiden mahdollisten teknisten laitteiden sijoittamiseen alueelle mahdollisella tilavarauksella esimerkiksi asemakaavassa. Sähköautojen latauspisteiden laaja yleistymisen voi tuoda tarpeen toisen muuntajan rakentamiselle, etenkin jos sähköautojen lataus-tehoa halutaan nostaa merkittävästi.

## 4.3 Latauspisteiden toteuttamisen kustannukset

Alla on esitetty kaksi eri esimerkkilaskelmaa sähköautojen latauspisteiden toteuttamiseksi pysäköintipaikoille. Lähtökohtana voidaan yleisesti pitää, että asukas-pysäköintiin tarkoitetun latauslaitteen hinta (sisältää tarvittavat muutostyöt sähköjärjestelmiin, kaapeloinnit, asennukset) vaihtelee 1000–3000 euron välillä. Halvimmillaan toteutus on silloin, kun taloyhtiön sähköjärjestelmiin ei tarvitse tehdä muutoksia ja kaapelointietäisyydet ovat lyhyet.

Asiointikäyttöön rakennettavan latauspaikan hinta vaihtelee keskimäärin 3 000–4 000 euron välillä, kun käytetään älykkäitä, uusilla tekniikoilla varustettuja latauslaitteita. Laajoissa toteutuksissa lisäkustannuksia voivat aiheuttaa sähkökeskusten isot parannustarpeet sekä uuden kiinteistömuuntajan hankinta. Kiinteistömuuntajien hinnat vaihtelevat kohteesta riippuen 30 000 € ja 60 000 € välillä.

Alla esitettyssä ensimmäisessä laskelmassa on arvioitu latauspisteiden toteuttaminen asunto-osakeyhtiön pysäköintialueelle 40 pysäköintipaikalle (taulukko 1). Yhden pysäköintipaikan kustannus on tällöin noin 2 100 euroa. Laskennassa on huomioitu, että latauslaitteiden toteutus voi aiheuttaa muutoksia taloyhtiön sähköpääkeskukseen. Pit-

kät kaapelointimatkat voivat kuitenkin lisätä kustannuksia merkittävästi. Latauslaitteet ovat ensimmäisessä esimerkkitapauksessa kotilatauslaitteita. (Parkkisähkö Oy:n hintaesimerkki)

*Taulukko 1. Esimerkki sähköautojen latauslaitteiden toteuttaminen taloyhtiön pysäköintialueelle. Esimerkiksi latauslaitteet toteutetaan 40 pysäköintipaikalle ja latauslaitteet ovat kotilatauslaitteita. (Parkkisähkö 2016)*

<b>Taloyhtiön kulut</b>	<b>Perinteinen kenttäremontti</b>
<b>Latauspisteet</b>	20 000 €
<b>Kaapelointi ja kytkennät</b>	20 000 €
<b>Liittymä ja keskuskeskukset</b>	40 000 €
<b>Suunnittelu</b>	4 000 €
<b>YHTEENSÄ</b>	84 000 € (sis. Alv 24 %) <b>2 100 € / latauspiste</b>

Toisessa laskelmaesimerkissä sähköautojen latauspisteiden toteuttaminen on laskettu julkisessa käytössä (asiointikäyttö, yleensä esimerkiksi kauppakeskus) olevalle 2 pysäköintipaikan latauslaitteelle (taulukko 2). Tällainen laite soveltuu kotilataukseen sellaisiin kiinteistöihin, jossa latauspisteitä käyttävät useat ajoneuvot päivän aikana. Latauslaitteet on julkisille pysäköintialueille soveltuva älykäs latauslaitteet tarvittavine ominaisuuksineen. Yhden pysäköintipaikan kustannus on tällöin 3 100–3 700 euroa. (Plugit Finland Oy:n hintaesimerkki)



Taulukko 2. Esimerkki sähköautojen latauspaikkojen toteuttaminen julkiselle alueelle. Esimerkiksi latauslaitteet toteutetaan 2 latauspaikalle ja latauslaitteet ovat asiointilatauslaitteita.

Tarvittavat osakokonaisuudet	Kustannusarvio (alv24 %) Kustannukset laskettu 2 autopaikalle
<b>Latauslaite (tarkoitettu puolijulkiseen ja julkiseen käyttöön)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Latauslaite Chago Pro EVF200-B</li> <li>- Sisältää sokkelin ja adapterin</li> </ul>	4 810 €
<b>Sähköasennustarvikkeet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Syöttökaapeli</li> <li>- Sulakkeet</li> <li>- Asennuskiinnikkeet yms.</li> </ul>	600- 1 200 €
<b>Asennus- ja käyttöönotto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Syöttökaapelointi</li> <li>- Keskustyyöt</li> <li>- Asennus ja käyttöönotto</li> <li>- Mittaus ja testaus</li> </ul>	600- 1 200 €
<b>Lisäoptiot</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opasteet</li> <li>- Ruutujen maalaus</li> </ul>	Opaste: 250-350 € /kohde Maalaus: 250-300 €/kohde
<b>YHTEENSÄ (ilman optioita)</b>	6 200-7 400 € <b>3 100 - 3 700 € /latauspiste</b>

#### 4.4 Muut vaihtoehdot yksityisen latauksen toteuttamiseen

Latauspisteiden rakentamisessa on hyvä miettiä myös muita vaihtoehtoja latauspisteiden toteuttamiseksi kuin taloyhtiön omien latauspisteiden rakentaminen. Vaihtoehtoina voivat olla usean talon yhteisratkaisut tai latauspaikkojen ulkoistaminen pysäköintiyhtiöille tai muille palveluyhtiöille. Tällöin latauspisteestä veloittaminen tapahtuu suoraan käyttäjältä eikä taloyhtiön tarvitse huolehtia latauspisteiden rakentamisesta tai ylläpidosta.

Markkinoilla on jo tarjolla useita ratkaisuja, jossa palveluntarjoaja hoitaa sekä latauspisteen rakentamisen että operoinnin taloyhtiön puolesta. Palvelun käyttäjät maksavat latauspisteiden rakentamisesta aiheutuneet kulut sekä ylläpitokulut palveluntarjoajalle esimerkiksi kuukausimaksulla. Sähkönkäytöstä veloitetaan erikseen käytön mukaan.

## 5 KAUPUNGIN EDISTÄMISMAHDOLLISUUDET

### 5.1 Latauspisteiden edistäminen asemakaava- ja rakennuslupavaiheissa

Kaupungin edistämismahdollisuuksia asemakaava- ja rakennuslupavaiheissa on kuvattu neljän eri tilanteen avulla. Osaan esitetyistä tilanteista ei löydy tarpeeksi ketterää ja joustavaa tapaa edistää sähköautojen latauspisteitä. **Käytännössä asemakaava- ja rakennuslupavaiheissa ainoa järkevä tapa edistää sähköautojen latauspisteiden rakentamista on tehdä kirjaus tontinluovutusehtoihin.**

**Tilanne 1:** Laaditaan asemakaava tai asemakaavan muutos kaupungin omistamalle maalle. Tulevat tontit myydään tai vuokrataan.

**Tilanne 2:** Laaditaan asemakaava tai asemakaavan muutos yksityisen tahon omistamalle maalle. Tulevat tontit säilyvät yksityisessä omistuksessa.

**Tilanne 3:** Haetaan rakennuslupaa lainvoimaisen asemakaavan mukaisesti kaupungin vuokratontille.

**Tilanne 4:** Haetaan rakennuslupaa lainvoimaisen asemakaavan mukaisesti yksityisen omistamalle tontille.

#### Tilanteet 1 ja 2

Tontinluovutusehto on tehokkain tapa ohjata sähköautojen latauspisteiden toteutusta, kun maa on kaupungin omistuksessa. Tontinluovutusehtoja voidaan käyttää silloin, kun tontti luovutetaan kaupungilta uudelle omistajalle eli tilanteessa 1. Tontinluovutusehdoissa voidaan vaatia sellaisia asioita, joita ei asemakaavassa ole edellytetty. Tontinluovutusehtoja voidaan muokata kevyesti sitä mukaan kun sähköautojen latauspisteiden tarve muuttuu. Tontinluovutusehdot ovatkin asemakaavaa joustavampi keino ohjata sähköautojen latauspisteiden toteutusta ja suositeltava tapa edistää sähköautojen latauspisteiden rakentamista.

Asemakaavalla voidaan vaikuttaa vain silloin, kun asemakaavaa tai sen muutosta ollaan laatimassa eli tilanteissa 1 ja 2. Asemakaava on vahva, mutta jäykkä tapa ohjata latauspisteiden toteutumista. Asemakaavan muuttaminen on raskas prosessi. Asemakaavalla voidaan velvoittaa, patistaa tai kannustaa latauspisteiden toteuttamiseen. Sähköautojen lataustarve ja -tekniikka kehittyvät nopeasti, eikä tulevaisuuden tarpeita tunneta vielä kovin hyvin. Tämän vuoksi sähköautojen latauspisteitä ei kuitenkaan ole järkevää merkitä asemakaavoihin vaan latauspisteiden edistämiseksi tulee löytää joustavampia tapoja.

Asemakaavan rinnalla tai sen jälkeen voidaan laatia laatukäsikirja, laatu- ja ympäristöohje tai rakentamistapaohje, jolla tarkennetaan asemakaavassa esitettyä suunnitelmaa. Sähköautojen latauspisteitä voidaan esittää em. laatukäsikirjoissa pakottavina tai suositeltavina. Rakennuslupaa haettaessa rakennusvalvonta voi vaatia laatukäsikirjan noudattamista, mutta laatukäsikirjojen juridinen painoarvo on pienempi kuin asemakaavan.

Maankäyttösopimuksia tehdään, kun yksityinen taho laatii asemakaavaa omistamalleen maalle (tilanne 2). Kaupunki valmistelee maanomistajan kanssa maankäyttösopimuksen aina, kun maanomistajalle koituu asemakaavasta, asemakaavan muutoksesta tai vastaavasta poikkeamisluvasta merkittävää hyötyä. Ensisijaisesti maankäyttösopimuksissa sovitaan maanomistajan velvollisuudesta osallistua asemakaavan toteutta-

misesta aiheutuvien yhdyskuntarakentamisen kustannuksiin. Maankäyttösopimuksilla voidaan laajemminkin sopia osapuolten välisistä oikeuksista ja velvoitteista. Maankäyttösopimus voidaan tehdä silloinkin, kun maanomistajalle ei synny kaavasta merkittävää hyötyä ja vaikka maanomistajalla ei tällöin ole lakiin perustuvaa velvoitetta osallistua kaavan toteuttamisen kustannuksiin. Periaatteessa maankäyttösopimuksessa voitaisiinkin velvoittaa myös esimerkiksi latauspisteiden rakentamiseen, mutta yleensä tämän tyyppisiä velvoitteita ei ole sisällytetty maankäyttösopimukseen.

## Tilanteet 3 ja 4

Jos tontilla on jo lainvoimainen asemakaava ja sille haetaan rakennuslupaa (tilanteet 3 ja 4), ei edellä mainittuja keinoja (tontinluovutus sopimus, maankäyttösopimus, asemakaava) voida käyttää. Rakennuslupa myönnetään lähtökohtaisesti asemakaavan mukaiselle ratkaisulle. Rakennusjärjestykseen voidaan vedota rakennuslupavaiheessa, jos sinne on kirjottu joitain vaatimuksia latauspisteistä. Rakennuslupavaiheessa on vaikeaa velvoittaa sellaiseen, mitä ei ole kaavassa määrätty.

Kaupunki voi käyttää myös rakennusjärjestystä ohjaukskeinona latauspisteiden toteuttamiseksi. Rakennusjärjestys koskee koko kaupunkia tai kaupunginosaa eikä siksi ole kovin tarkka ohjausväline. Sen avulla voi olla vaikeaa pakottaa latauspisteiden toteutusta, mutta rakennusjärjestykseen voisi kirjata kannustimia, esimerkiksi vapauttamalla sähköautojen latauspisteet toimenpideluvan hakemisesta.

## 5.2 Sähköautojen latauspisteiden edistäminen tontinluovutusehdoissa

Tontinluovutusehdot ovat yksi kaupungin parhaita välineitä edistää sähköautojen latauspisteiden rakentamista uusille alueille. Latauspisteiden rakentamiseen on veloitettu Helsingissä ainakin osassa Kalasatamaa sekä Keski-Pasilassa. Kalasatamassa vähintään 1/3 autopaikoista pitää varustaa sähköautojen latauspisteillä ja Keski-Pasilassa vähintään 10 % liiketilojen ja toimistojen pysäköintipaikoista tulee olla sähköautojen latauspaikkoja ja kaikkien asukas-pysäköintipaikkojen.

### Vaatimukset tontinluovutusehtoihin – mitä tulisi huomioida?

Sähköautojen latauspisteisiin liittyvät määräykset tontinluovutusehtoihin tulee laatia tarkkaan. Liian suuret vaatimukset latauspisteiden toteuttamiseksi nostavat turhaan ja osittain kohtuuttomasti rakentamisen kustannuksia erityisesti hintasäädellyissä kohteissa. Toisaalta sähköautojen latauspisteiden toteuttaminen myöhemmin on selvästi halvempaa ja helpompaa, jos latauspisteisiin on varauduttu jo toteuttamisvaiheessa. Muutaman latauspaikan rakentaminen ei nosta merkittävästi rakentamisen kustannuksia, mutta suurien määrien kustannusvaikutus on jo merkittävämpi.

Mietittäessä millä perusteella sähköautojen latauspisteitä tulisi vaatia, esimerkiksi tontinluovutusehdoissa, tulisi huomioida seuraavaa:

- Vaaditaanko, että latauspisteitä rakennetaan heti? Asetetaanko määrällisiä vaatimuksia? Mikä on kustannusvaikutus?
- Miten varaudutaan latauspisteiden laajennuksiin? Mikä on kustannusvaikutus?
- Millä perusteella valitaan toteutettavien latauspisteiden määrä? Huomioidaan esimerkiksi seuraavaa:
  - o Sähköautojen määrä kyseisellä alueella,
  - o julkisten ja puolijulkisten latauspisteiden määrä kyseisellä alueella,
  - o toteutettavan kiinteistön käyttötapa (asukas, toimisto kauppa ym.),
  - o pysäköintipaikkojen määrä tai

- o kyseisen alueen luonne (kerrostaloalue, omakotitaloalue ym.)?
- Miten latauspisteiden rakentaminen vaikuttaa kiinteistön sähköjärjestelmiin?

Uusille alueille rakennettaessa tontinluovutusehtoja voidaan aina muokata sitä mukaan, kun latauspisteiden tarve ja tekniikat kehittyvät.

### Latauspistevaatimukset tontinluovutusehdoissa

Sähköautojen määrä on kasvanut Suomessa selkeästi. Tällä hetkellä Suomessa on 1800 ladattavaa ajoneuvoa, joista Helsingissä noin neljännes. Vuoteen 2030 mennessä Suomessa on arviolta jo 120 000 ladattavaa ajoneuvoa ja vuoteen 2040 jo yli 300 000. Ladattavien ajoneuvojen määrä tulee kasvamaan entistä nopeammin, jonka vuoksi sähköautojen lataamiseen tulisi varautua nykyistä paremmin ja laajemmin. Tiedossa kuitenkin on, että ei voida olla varmoja, mikä ajoneuvojen vaihtoehtoista polttoaineista tulee olemaan tulevaisuudessa voittava teknologia.

Sähköautojen määrän kasvaessa tulee latauspisteiden rakentaminen saada osaksi uusien pysäköintipaikkojen rakentamista. Työn ohjausryhmä ehdottaa, että kaupungin tontinluovutusehtoihin kirjataan vaatimukset sähköautojen latauspisteiden toteuttamiseksi. **Tontinluovutusehdoissa tulisi vaatia, että 5-30 % pysäköintipaikoista (mutta vähintään 2) tulee rakentaa sähköautojen latauspaikoiksi. Tämän lisäksi varaudutaan sähköautojen latauspisteiden rakentamiseen putkituksin kaikissa pysäköintipaikoissa.**

Sähköautojen latauspisteiden vaatimuksia voidaan tarkentaa yksityisiin tontinluovutusehtoihin, mutta latauspisteissä tulisi määritellä seuraavaa:

#### Varautuminen

- Kaikki pysäköintipaikat (tai määritelty osuus) tulee toteuttaa valmiiksi putkitettuina käyttäen korroosionkestäviä ja riittävän isoja kaapelien asennusputkia ottaen huomioon sekä sähkön- että tiedonsiirron kaapelointitarpeet.
- Sähkötiloihin tulee varata riittävät tilat tarvittaville keskuslaajennuksille.

#### Latauspaikkojen toteuttaminen

- 5-30 % pysäköintipaikoista pitää olla sähköautojen latauspaikkoja
- Latauspisteiden tulee olla vähintään hidaslatausta (1x10A tai 1x16A)
- Autopaikan sähköliitynnästä tulee mitata hetkellisteho (tai sitä korvaava esim. 1 minuutin tai sitä lyhyemmän ajanjakson keskiteho).
- Autopaikan sähköliitynnästä tulee mitata tuntiresoluutiolla sähköenergia.
- Jos sähköauton latauspaikka on yhteiskäytössä, sähkömittaus ja tunnistautuminen tulee tehdä lataustapahtumakohtaisesti.
- Suosituksena on, että latausjärjestelmän tulisi olla älykäs

## 5.3 Kaupungin rahalliset kannustusmahdollisuudet yksityisen latauksen edistämiseksi

Kaupungin on mahdollista kannustaa latauspisteiden toteuttamiseen rahallisella kannustuksella. Kaupunki voi myöntää erillistä tukea yksityisten latauspisteiden rakentamiseen nykyisen hissituen tapaan. Tuki voidaan kohdistaa latauspisteiden rakentamiseen olemassa oleviin kiinteistöihin, lähinnä asunto- ja työpaikkakiinteistöihin.



## 5.4 Muita keinoja edistää latauspisteiden toteutumista yksityisissä kiinteistöissä

Jo nyt taloyhtiöillä on mahdollista ostaa sähköautojen latauspisteiden toteuttaminen ja operointi palveluna. Palvelumalleja on markkinoilla useita, mutta yleensä operaattori huolehtii latauspisteiden rakentamisesta pysäköintialueille ja käyttäjät maksavat latauspisteestä kuukausimaksua. Tämän lisäksi käyttäjät maksavat käyttämänsä sähkön. Latauspisteiden toteutus sisältää palvelumallissa kaiken sähköjärjestelmän kartoituksesta, sopivien latauslaitteiden valintaan ja kaikkien tarvittavien muutosten rakentamiseen.

Isojen pysäköintialueiden toteuttamisessa kriittiseksi voi syntyä sähkönsaanti. Taloyhtiöiden tai muiden pysäköintipaikkojen omistajien olisi helpompaa toteuttaa sähköautojen latauspisteitä, jos energiayhtiöt toisivat pysäköintialueille oman sähköliittymän, eikä latauspisteitä tarvitsisi yhdistää kiinteistöjen nykyiseen pääkeskukseen. Liittymän kustannukset voisi suuremmassa osassa tapauksista kohdistaa latauspisteiden tarvisijoille. Sähkönkulutus voidaan mitata jokaisesta laitteesta ja laskuttaa käytön mukaan latauspisteiden käyttäjiltä. Oman erillisen sähköliittymän toteuttamisen mahdollisuuttalisi jatkossa selvittää ja keskustella asiasta verkkoyhtiöiden kanssa.

Latauspisteiden toteuttamista voitaisiin edistää toimitilojen maksimipysäköintinormin löysämisellä. Jouston vaatimuksena voisi olla, että maksiminormin ylittävien auto- paikkojen pitää olla sähköautopaikkoja ja viereisillä asuntokiinteistöillä pitäisi olla oikeus käyttää paikkoja arkityöaikaisten ulkopuolella.

## 5.5 Latauspisteiden huomioiminen liikennesuunnitelmissa

Työn yhtenä tavoitteena oli myös selvittää, miten sähköautojen latauspisteet tulisi huomioida liikennesuunnitelmissa julkisilla palvelualueilla, matkaketjujen solmukohdissa ja liityntäpysäköintialueilla.

Sähköautojen latauspisteet tulisi huomioida liikennesuunnitelmissa koskien lähinnä isoja pysäköintialueita ja matkakeskuksia. Pysäköintialueita suunniteltaessa tulisi varautua muutaman pysäköintipaikan muuttamiseen sähköautojen latauspaikaksi putkituksin. Tarve tulee katsoa aina tapauskohtaisesti ja hyödyntää muun muassa kaupungin sähköautojen latauspisteiden yleissuunnitelmaa tarpeen määrittämiseksi. Rakennetut putkitukset tulisi dokumentoida.

Kadunvarsipysäköinnin yhteydessä vastaavanlaista varautumismallia ei tarvita. Latauspisteiden toteuttaminen kadunvarteen on aina haastavaa. Kadunvarsipysäköintiin kohdistuvat tarpeet tulee tarkastella aina tapauskohtaisesti erikseen, jos toiveita latauspaikoille on tullut esimerkiksi asukkailta.

## 5.6 Yleissuunnitelman päivittäminen

Kaupunkisuunnitteluvirasto on laatinut vuonna 2014 yhteistyössä rakennusviraston ja Helsingin Energian kanssa yleissuunnitelman 114 sähköauton latauspaikan toteuttamisesta. Yleissuunnitelma päivitetään vuonna 2017 ja sen jälkeen tarvittaessa, kun toimintaympäristön muutokset edellyttävät sen päivittämistä. Päivittämisestä vastaavat kaupunkisuunnitteluvirasto ja rakennusvirasto yhteistyössä.

Uudet latauspaikat toteutetaan yleissuunnitelman pohjalta. Kaupunkisuunnitteluvirasto ja rakennusvirasto valitsevat yleissuunnitelmasta toteutettavat latauspaikat ja tekevät valittujen paikkojen toteuttamissuunnitelmat ottaen huomioon kaupunkikuvalli-

set, liikenteelliset, rakennustekniset ja sähköverkon käytettävyyteen liittyvät näkökohdat. Tämän jälkeen kaupunkisuunnitteluvirasto tekee latauspaikkojen liikennesuunnitelmat, jotka liikennesuunnittelupäällikkö hyväksyy. Lopuksi valittu latausoperaattori toteuttaa latauspisteet suunniteltuihin latauspaikkoihin ja operoi niitä kaupungin kanssa tehtävän sopimuksen mukaisesti.

## 6 YHTEENVETO

Työn tavoitteena on ollut pohtia, miten henkilöliikenteen sähköautojen latauspistetarpeeseen varaudutaan yksityisissä kiinteistöissä ja miten kaupunki voi asiaa edistää. Työn lähtökohtana on ollut etenkin uusi rakennuskanta, mutta samat toimenpiteet toimivat osittain myös jo rakennetuissa kiinteistöissä. Tämän lisäksi on selvitetty, miten latauspistetarve on syytä huomioida liikennesuunnitteluhankkeissa. Sähköautojen latauspistetarpeen määrittelyä on lähestytty kansallisen ja kansainvälisen benchmarkingin avulla. Työn yhteydessä on selvitetty erilaisia latausmahdollisuuksia, niihin liittyviä vaatimuksia uusien ja vanhojen kiinteistöjen toteutuksessa sekä latauslaitteiden ja muutosten kustannusvaikutusta.

Ladattavien ajoneuvojen määrä on Suomessa lähtenyt viime vuosina selkeään kasvuun. VTT:n LIPASTO-ennusteen perusteella, vuonna 2030 Suomessa olisi noin 120 000 ladattavaa ajoneuvoa. Vuonna 2040 ladattavien ajoneuvojen määrä olisi kasvanut jo yli 300 000 ajoneuvoon. Sähköautojen lataus tapahtuu pääosin kotiloissa. On arvioitu, että sähköautot ladataan yli 90 prosenttisesti kiinteistöissä ja useimmiten yöaikaan. Vain vajaat 10 prosenttia lataustarpeesta kohdistuu siten julkisiin latauspisteisiin. Yksityisissä kiinteistöissä latauspaikkoja on kuitenkin toistaiseksi niukasti, mikä omalta osaltaan hidastaa ladattavien henkilöautojen yleistymistä.

Sähköautojen määrän kasvaessa tulee latauspisteiden rakentaminen saada osaksi uusien pysäköintipaikkojen rakentamista. Selvityksen johtopäätöksenä parhaat tavat edistää yksityisen latauksen yleistymistä on vaatimuksen asettaminen tontinluovutusehtoihin, rahalliset tukitoimet yksityisille kiinteistöille ja uusien lataukseen liittyvien palvelumallien kehittäminen ja edistäminen. Käytännössä asemakaava- ja rakennuslupavaiheissa ainoa järkevä tapa edistää sähköautojen latauspisteiden rakentamista on tehdä pakottava tai ohjaava kirjaus tontinluovutusehtoihin.

Työn ohjausryhmä ehdottaa, että kaupungin tontinluovutusehtoihin kirjataan vaatimukset sähköautojen latauspisteiden toteuttamiseksi. Tontinluovutusehdoissa tulisi vaatia, että 5-30 % pysäköintipaikoista (mutta vähintään 2 pysäköintipaikkaa) tulee rakentaa sähköautojen latauspaikoiksi. Tämän lisäksi varaudutaan sähköautojen latauspisteiden rakentamiseen putkituksin kaikissa pysäköintipaikoissa. Latauspisteiden tulee olla vähintään hidasta latausta. Lisäksi ehdotetaan, että erillisen sähköliittymän toteuttamisen mahdollisuutta kiinteistöjen pysäköintialueille tulisi jatkossa selvittää ja jatkaa keskustelua verkkoyhtiöiden kanssa.

Kaupunki voi edistää latauspisteiden toteutumista yksityisissä kiinteistöissä myös rahallisella kannustuksella. Kaupunki voi myöntää erillistä tukea yksityisten latauspisteiden rakentamiseen nykyisen hissituen tapaan. Tuki voidaan kohdistaa latauspisteiden rakentamiseen olemassa oleviin kiinteistöihin, lähinnä asunto- ja työpaikkakiinteistöihin. Lisäksi kaupunki voi edistää uusien latauksen palvelumallien syntymistä, jolloin latauspisteiden rakentaminen ja rahoitus on käyttäjille mahdollisimman helppoa, ja mallit mahdollistavat tulevaisuudessa myös esimerkiksi oman sähköliittymän pysäköintialueille.

Sähköautojen latauspisteet tulisi huomioida liikennesuunnitelmissa koskien lähinnä isoja pysäköintialueita ja matkakeskuksia. Pysäköintialueita suunniteltaessa tulisi varautua muutaman pysäköintipaikan muuttamiseen sähköautojen latauspaikaksi putkituksin.

Kaupunkisuunnitteluvirasto (KSV) on laatinut vuonna 2014 yhteistyössä rakennusviraston (HKR) ja Helsingin Energian kanssa yleissuunnitelman 114 sähköauton latauspaik-

kan toteuttamisesta. Yleissuunnitelma päivitetään vuonna 2017 ja sen jälkeen tarvittaessa, kun toimintaympäristön muutokset edellyttävät sen päivittämistä. Päivittämisestä vastaavat kaupunkisuunnitteluvirasto ja rakennusvirasto yhteistyössä.

Uudet latauspaikat toteutetaan yleissuunnitelman pohjalta. Kaupunkisuunnitteluvirasto ja rakennusvirasto valitsevat yleissuunnitelmasta toteutettavat latauspaikat ja tekevät valittujen paikkojen toteuttamissuunnitelmat ottaen huomioon kaupunkikuvalliset, liikenteelliset, rakennustekniset ja sähköverkon käytettävyyteen liittyvät näkökohdat. Tämän jälkeen kaupunkisuunnitteluvirasto tekee latauspaikkojen liikennesuunnitelmat, jotka liikennesuunnittelupäällikkö hyväksyy. Lopuksi valittu latausoperaattori toteuttaa latauspisteet suunniteltuihin latauspaikkoihin ja operoi niitä kaupungin kanssa tehtävän sopimuksen mukaisesti.

Työtä on ohjannut ohjausryhmä, johon on kuulunut Mikko Lehtonen, KSV (Projektin projektipäällikkö ja ohjausryhmän pj); Juha Hietanen, KSV; Heikki Hälvä, KSV; Marko Parkkali, Heka Oy; Miia Pasuri, KV; Reetta Putkonen, KSV; Elias Rainio, KSV; Aatte Saastamoinen, ATT, Juhan Sandström, HKR; Jari Tikkanen, KSV ja Marjatta Uusitalo, RAKVV. Ohjausryhmän sihteerinä on toiminut Noora Salonen, Sito. Sitosta työhön on osallistunut myös Laura Poskiparta.

## KIRJALLISUUSLÄHTEET

Fredrikstad kommune. Strategi og tiltak for etablering av ladeinfrastruktur, Oppfølging av Klima- og energiplanen. Saatavilla: <http://docplayer.me/2045662-Strategi-og-tiltak-for-etablering-av-ladeinfrastruktur-oppfolging-av-klima-og-energiplanen.html>

Helsingin kaupunki, 2010. Keski-Pasilan keskustakorttelin suunnittelu- ja toteutuskilpailu, ekologiset kriteerit 14.12.2010. Saatavilla: [http://www.hel.fi/static/helsinki/paatosasiakirjat/Kvsto2011/Esityslista2/liitteet/Ekologiset\\_kriteerit\\_%28vain\\_linkkina%29.pdf?Action=sd&id={6C911E75-74C3-49B5-89F1-7391C83E3F8E}](http://www.hel.fi/static/helsinki/paatosasiakirjat/Kvsto2011/Esityslista2/liitteet/Ekologiset_kriteerit_%28vain_linkkina%29.pdf?Action=sd&id={6C911E75-74C3-49B5-89F1-7391C83E3F8E})

Hollannin kansallinen yrittäjyystoimisto, 2016. Saatavilla: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/elektrisch-rijden/stand-van-zaken/cijfers>.

Kööpenhaminan kaupunkisuunnittelukeskus, 2015. Saatavilla: <https://www.kk.dk/sites/default/files/edoc/c4814a21-a7b5-4176-9b2d-8dc9dd93daa8/4a735b13-8191-4fe5-b9c6-05b366c1fd79/Attachments/12824952-14071331-1.PDF>

Motiva, 2016. Kiinteistöjen latauspisteet kuntoon. Saatavilla: [http://www.motiva.fi/files/11276/Kiinteistojen\\_latauspisteet\\_kuntoon.pdf](http://www.motiva.fi/files/11276/Kiinteistojen_latauspisteet_kuntoon.pdf)

Norjan liikennetalouden tutkimusinstituutti, 2013. Saatavilla: <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2013/1284-2013/1284-sammendrag.pdf>.

Norjan sähköautojen latauspistetilastot, 2016. Saatavilla: <http://info.nobil.no/>

Norjan sähköautotilastot, 2016. Saatavilla: <http://elbil.no/elbil-2/elbilstatistikk/>

Palo Alto Online -lehti, 2014. Saatavilla: <http://www.paloaltoonline.com/news/2014/07/03/palo-alto-speeds-ahead-with-new-electric-vehicle-requirements>

Parkkisähkö 2016. Sähköautot taloyhtiöissä latausopas. Saatavilla: <http://www.parkkisahko.fi/wp-content/uploads/2016/04/opus.pdf>

Ranskan valtion tiedotussivusto, 2016. Saatavilla: <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/actualites/007003>

Ruotsin sähköautojen latauspistetilastot, 2016. Saatavilla: <http://laddinfra.se/start/statistik/>

Ruotsin sähköautotilastot, 2016. Saatavilla: <http://elbilsstatistik.se/startside/se-statistik/>

Sandnes kommune, 2014. Kommuneplan for Sandnes 2015–2030. Saatavilla: [https://www.sandnes.kommune.no/Fillager/Internett/dokumenter/planer/kommuneplan/Kommuneplan\\_2015\\_2030/under\\_arbeid/horing\\_kommuneplan\\_miljoplan\\_sentrum\\_splan/Kommuneplanen\\_Arbeidsdokument\\_bestemmelser\\_29414.pdf](https://www.sandnes.kommune.no/Fillager/Internett/dokumenter/planer/kommuneplan/Kommuneplan_2015_2030/under_arbeid/horing_kommuneplan_miljoplan_sentrum_splan/Kommuneplanen_Arbeidsdokument_bestemmelser_29414.pdf)



Sarpsborg kommune, 2014. Strategi for ladeinfrastruktur for Sarpsborg kommune. Saatavilla: [https://sarpsborg.com/globalassets/dokumenter/byggesak-og-teknisk/strategi-ladeinfrastruktur\\_sarpsborg-endelig-versjon.pdf](https://sarpsborg.com/globalassets/dokumenter/byggesak-og-teknisk/strategi-ladeinfrastruktur_sarpsborg-endelig-versjon.pdf)

Sähköinen liikenne, 2012. Juha Stenberg. Saatavilla: [https://tapahtumat.tekes.fi/uploads/02522134/Stenberg\\_EVE\\_0611-9972.pdf](https://tapahtumat.tekes.fi/uploads/02522134/Stenberg_EVE_0611-9972.pdf)

Tanskan tilastotietokanta, 2016. Saatavilla: [www.statistikbanken.dk/BIL10](http://www.statistikbanken.dk/BIL10)

Trafi 2016. Ajankohtaista *Henkilöautojen keski-ikä yli 11 vuotta – harmaa edelleen yleisin väri*. Saatavilla: [http://www.trafi.fi/tietoa\\_trafista/ajankohtaista/3820/henkiloautojen\\_keski-ika\\_yli\\_11\\_vuotta\\_-\\_harmaa\\_edelleen\\_yleisin\\_vari](http://www.trafi.fi/tietoa_trafista/ajankohtaista/3820/henkiloautojen_keski-ika_yli_11_vuotta_-_harmaa_edelleen_yleisin_vari)

Turun kaupunki 2015. Turun Skanssin alueen tontinluovutusehdot – energialiite. Saatavilla: <http://ah.turku.fi/kilajk/2015/0506012x/Images/1380527.pdf>

Vancouverin kaupunginvaltuusto, 2014.  
<http://former.vancouver.ca/blStorage/10908.PDF>

**Sähköautojen julkinen ja yksityinen latauspistetarve**

Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston  
liikennesuunnitteluosaston selvityksiä  
2016:6

**Julkaisija**

Helsingin kaupunki  
Kaupunkisuunnitteluvirasto

**Tekijät**

Noora Salonen, Laura Poskiparta

**Kannen kuva**

Helen

**Julkaisunumerot**

ISSN 0787-9067



**Helsingin kaupunki**  
**Kaupunkisuunnitteluvirasto**

Käyntiosoite  
Kansakoulukatu 3  
00100 Helsinki  
Postiosoite  
PL 2100  
00099 Helsingin kaupunki  
Puhelinvaihde  
09 310 1673  
[www.hel.fi/ksv](http://www.hel.fi/ksv)