

# SÄHKÖINEN LIIKENNE

# SUOMESSA

2011–2016



MENESTYSTARINOITA

# SISÄLLYSLUETTELO

- 3 ESIPUHE
- 4 SÄHKÖAUTOT OVAT OSA ENERGIAREMONTTIA
- 5 YHTEISTYÖLLÄ SÄHKÖAUTOJA SUOMEEN
- 6 SÄHKÖINEN LIIKENNE TUKEE SUOMEN VAHVUUKSIA
- 7 SÄHKÖAUTO ON Pohjoismaissa erityisen vihreä

## SUOMEN EDELLÄKÄVIJÄT

- 10 VIRTA: SÄHKÖISEN LIIKENTEEN INNOVATIIVISTEN PALVELUIDEN EDELLÄKÄVIJÄKSI EUROOPASSA
- 12 ENSTO: YHTEISTYÖLLÄ INNOVATIIVISIA LATAUSTUOTTEITA YLI 20 MAAHAN
- 14 SIEMENS: SUOMEN ENSIMMÄINEN KIINTEISTÖAKKUVARASTO TUKEE SÄHKÖISTÄ LIIKENNETTÄ
- 16 SECTO: SÄHKÖAUTOISTA KASVULOIKKA UUDENLAISEEN LEASING-BUSINEKSEEN
- 18 NYT TARVITAAN AUTOJA!
- 19 SÄHKÖVERKON MITOITUS VERKKOYHTIÖ ELENIAN FOKUKSESSA
- 20 VANTAAN ENERGIA PILOTOI SÄÄTÖVOIMAA
- 21 SÄHKÖISEN LIIKENTEEN LATAUSVERKOSTON KEHITTÄMINEN ON OSA TURKU ENERGIAN YMPÄRISTÖOHJELMAA
- 22 FORTUM: Pohjoismaiseen markkinaan NORJA EDELLÄ
- 24 FINGRID: SÄHKÖAUTOJEN MAHDOLLISUUDET OSANA ÄLYKÄSTÄ SÄHKÖVERKKOA
- 26 ELTEL: LATAUSPISTEIDEN ASENNUKSISTA INFRAURAKOINNIN PERUSBISNESTÄ
- 27 PLUGIT: LATAUSALAN STARTUP SYNTYI KEHITYSHANKKEEN SPINOFFINA
- 28 HOK-ELANTO AVASI SUOMEN ENSIMMÄISEN SÄHKÖAUTOJEN PIKALATAUSASEMAN
- 29 VEHO - SÄHKÖISEN TAVARALIIKENTEEN EDELLÄKÄVIJÄ
- 30 BIG DATA RATKAISEE LATAUSPALVELUN MENESTYKSEN
- 31 LADATTAVILLA AJONEUVOILLA IMUA VUOKRA-AUTOJEN MARKKINASSA
- 32 TRAFI: SÄHKÖAUTOJEN MÄÄRÄN TILANNEKUVA HALTUUN
- 33 RATKAISUT AJONEUVOKANNAN UUDISTAMISEKSI VAATIVAT POLIITTISTA TAHTOA

## EKOSYSTEEMI SYNTYY YHTEISTYÖLLÄ

- 36 SÄHKÖINEN LIIKENNE LUOTIIN SUOMEEN VIIDESSÄ VUODESSA
- 38 SÄHKÖAUTOILIJAT LEVITTÄYTYNEET KOKO MAAHAN
- 40 ENERGIATUKI SÄHKÖAUTOILLE JA –LATAUSLAITTEILLE OLI MENESTYS!
- 42 LATAUSVERKOSTO LAAJENEI DIREKTIIVI EDELLÄ
- 43 TESLAN SUPERCHARGER-VERKOSTO RANTAUTUI SUOMEEN
- 44 SUOMI AKTIIVISESTI MUOKKAAMASSA EUROOPPALAISEN LATAUSINFRAAN PELISÄÄNTÖJÄ
- 45 HUBJECT - EUROOPPALAISTA LATAUSLIKE TOIMINTAA KEHITETÄÄN YHTEISTYÖSSÄ
- 46 LATAUSPISTETIETOJEN JAKAMISELLA PERUSINFO SÄHKÖAUTOILUPIONEEREILLE
- 47 OPAAAT HELPOTTAVAT SIIRTYMISTÄ SÄHKÖAUTOJEN PARIIN
- 48 TEKES VOIMAKKAASTI MUKANA SÄHKÖISEN LIIKENTEEN KEHITYKSESSÄ
- 49 TEKNOLOGIATEOLLISUUDEN TOIMIALARYHMÄ TUO ALAN YRITYKSET YHTEEN
- 50 SÄHKÖAUTOJEN KOKOONTUMISAJOT OVAT TOIMIALAN VUOTUINEN VOIMANNÄYTTÖ

## KAUPUNGIT MAHDOLLISTAJINA

- 54 ESPOOSSA KAUPUNGINJOHTAJA ON SÄHKÖISEN LIIKENTEEN EDELLÄKÄVIJÄ
- 55 TURKU SUOSII SÄHKÖAUTOILUA
- 56 HSL OTTI ENSIMMÄISET SÄHKÖBUSSIT KÄYTTÖÖN

## TUTKITTUA TIETOA

- 59 LUT:N TUTKIMUS: ÄLYLATAUKSELLA SÄHKÖAUTOSTA VIELÄKIN VÄHÄPÄÄSTÖISEMPI
- 61 AALTO-YLIOPISTO MALLINSI SÄHKÖISEN LIIKENTEEN EKOSYSTEEMIN
- 62 SÄHKÖAUTOILU KEHITTYY TARINOIDEN VOIMALLA
- 64 METROPOLIA AMMATTIKORKEAKOULU SYNNYTTÄÄ VIENTIKELPOISIA INNOVAATIOITA
- 66 KULUTTAJATUTKIMUSKESKUS: SÄHKÖAUTOJEN KÄYTTÄJÄT OVAT TYTYVÄISIÄ
- 67 ECOSINI-HANKKEESTA SÄHKÖISEN LIIKENTEEN EKOSYSTEEMILLE TIETEELLINEN POHJA
- 68 YRITYSAUTOPÄÄTTÄJILTÄ EHDOTUKSIA SÄHKÖAUTOILUN EDISTÄMISEKSI
- 70 SÄHKÖAUTOILLA SÄÄSTÖJÄ TAKSILIIKENTEeseen
- 71 TYÖSUHDEAUTOPÄÄTTÄJÄT: JOKA VIIDES TYÖSUHDEAUTO VÄHÄPÄÄSTÖINEN VUONNA 2019
- 72 POLIITTISET PÄÄTTÄJÄT HALUAVAT EDISTÄÄ SÄHKÖISTÄ LIIKENNETTÄ
- 73 TIELIIKENTEEN LÄHIPÄÄSTÖISTÄ MILJARDIKUSTANNUKSET VUOSITTAIN

## MITEN TÄSTÄ ETEENPÄIN

- 77 JULKISEN LATAUKSEN JÄRJESTÄMINEN ON HELPPOA
- 78 TALOYHTIÖILLE LATAUSPISTEITÄ
- 80 SÄHKÖINEN LIIKENNE YHDISTÄÄ AJONEUVOT ÄLYKÄÄSEEN INFRASTRUKTUURIIN
- 82 PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN VAATII IRTIOTTOA POLTTOAINEISTA
- 84 LADATTAVIEN AJONEUVOJEN MÄÄRÄÄ VOIDAAN KASVATTAA SUOMESSA BUDJETTINEUTRAALISTI
- 85 KASVUSKENAARIOT
- 86 SÄHKÖINEN LIIKENNE 2011–2016

Sähköinen liikenne – hankkeissa (2011-2016) on luotu perusta sähköiselle ajoneuvoliikenteelle Suomessa. Hanke on mm. nostanut aiheen aktiivisesti esille mediassa, luonut uudenlaisia liiketoimintamalleja ja ollut mukana vaikuttamassa päätöksentekoon kokonaan uuden toimialan käynnistymiseksi Suomessa. Hankkeen aikana Suomen sähköautokanta on kasvanut nollassa noin 1600 ajoneuvoon ja sähköautojen latausverkosto on laajentunut kattamaan koko maan. Samalla Suomessa toimivat yritykset ovat luoneet uutta liiketoimintaa, joka skaalautuu kansainvälisiksi menestystarinoiksi lähivuosina. Tämä julkaisu on tilannekatsaus, joka esittelee Suomen sähköisen liikenteen muutamien esimerkkien kautta. Työ sähköisen liikenteen edistämiseksi ja uuden liiketoiminnan kehittämiseksi jatkuu!



**Elias Pöyry**

Projektijohtaja

Sähköinen liikenne



**sähköinen  
liikenne** 

# SÄHKÖAUTOT OVAT OSA ENERGIAREMONTTIA

Kiinnostus fossiilisen energian korvaamiseen liikennettä myöten on lisääntynyt eduskunnassa. Tähän viittasi myös sähköisen liikenteen hankkeen keväällä teettämä kysely eduskuntavaaliehdokkaille. Hallitusohjelman kunnianhimoisin energialinjaus on tavoite puolittaa tuontiöljyn käyttö Suomessa vuoteen 2030 mennessä. 15 vuoden jäniteellä öljyn korvaaminen nojautuu pääosin biopolttoaineisiin. Aivan yhtä selvää on, ettei biopolttoaineiden osuus yksin riitä. Tarvitsemme vähintään 200 000 sähköautoa jo vuoteen 2030 mennessä.

Olemme perustaneet eduskuntaan energiaremonttiryhmän, jossa on mukana edustajia kaikista puolueista. Ryhmän tarkoitus on hakea yhteisiä kulmakiviä pitkäjänteiseen energiapolitiikkaan kulloisestakin hallituspohjasta riippumatta ja edistää fossiilivapaaseen energiajärjestelmään siirtymistä. Sparraamme tiiviisti elinkeinoministeri Olli Rehlin johdolla työstettävää hallituksen ilmasto- ja energiastrategiaa, jossa pyritään konkretisoimaan polku ja tarvittavat ohjaustoimet vuoteen 2030 asti.

Pariisin ilmasopimuksen tavoittelema 1,5 asteen lämpenemisura tarkoittaisi käytännössä sitä, että Suomen tapaisten maiden energiajärjestelmä olisi kokonaan fossiilivapaa jo ennen vuotta 2050. Katse kohdistuu erityisesti liikenteeseen, joka on jo nyt suurempi päästöjen lähde Suomessa kuin lämmitys tai sähköntuotanto. Millä korvaamme öljyn käytöstä sen toisen puolen, joka ei voi onnistua biopolttoaineilla? Henkilökohtaisesti veikkaan, että pääosin sähköautoilla.

Me sähköautoilijat tiedämme, että sähköauton varassa pärjää hyvin jo nyt ja latausverkosto paranee koko ajan. Eduskunnassa koitamme pitää huolta siitä, että sähköautoinfran rakentamiseen riittää järveviä tukirahoja jatkossakin. Hallitusohjelman toimeenpanosuunnitelman mukaisesti öljyn korvaaminen tarvitsee biopolttoaineiden rinnalle panostusta sähköisen liikenteen järjestelmään. Alkuvaiheessa on

myös löydettävä kaikki kohtuuhintaiset tavat kannustaa edelläkävijät sähköautoilijoiksi. Volyymin kasvattaminen tukee sähköautojen halventumista, joka taitaa olla ennen kaikkea kiinni juuri tuotantosarjojen koosta.

**Kai Mykkänen**  
kansanedustaja, eduskunnan  
energiaremonttiryhmän puheenjohtaja



# YHTEISTYÖLLÄ SÄHKÖAUTOJA SUOMEEN

Ministeri Berner katsoo, että Liikenne- ja viestintäministeriön täytyy sähköisen liikenteen alan toimijoiden kanssa yhdessä asettaa tavoitteet sähköautojen määrälle. Sähköautoilun edistämisen voisi aloittaa työsuhdeautoista.

Liikenne- ja viestintäministeri **Anne Bernerin** mukaan ministeriöllä on yhteinen tahtotila sähköisen liikenteen alan toimijoiden kanssa sähköautoilun edistämisestä. Bernerin mielestä ehkä suurin ongelma on, että Suomessa ei ole asetettu virallista tavoitetta sähköautojen lukumäärälle.

”Yrittäjätaustaisesta maailmasta tulleet olen tottunut siihen, että sitä saa mitä mittaa. On tärkeää, että asetetaan yhteiset tavoitteet ja niille mittarit. Lisäksi täytyy määritellä polku, jota pitkin voi kulkea kohti näitä tavoitteita.”

Eri maissa sähköautoilua edistetään eri tavoin. Esimerkiksi Norjan insentiivit eivät kaikki sellaisenaan sovi Suomeen: Esimerkiksi sähköautojen vapauttaminen arvonlisäverosta ei ole meillä vaihtoehto EU-lainsäädännön takia.

Berner vakuutti, että tahtoa ja erilaisia vaikutusmahdollisuuksia sähköautojen määrän lisäämiseksi Liikenne- ja viestintäministeriöstä löytyy ja nosti mielenkiintoisimmaksi ja Suomelle relevanteimmaksi esimerkiksi Hollannin.

”Hollannissa sähköautojen määrä on saatu nopeaan kasvuun nimenomaan työsuhdeautojen verotusta muuttamalla. Tämä ohjauskeino voisi toimia meilläkin.”

Seuraavana merkittävänä haasteena ministeri Berner näkee kattavan latausinfrastruktuurin rakentamisen Suomeen.

”Olemme lähteneet siitä, että tämä on elinkeinoelämän



ja markkinoiden tehtävä mutta ymmärrämme, että tämä tulee vaatimaan jonkunlaista työntöä myös yhteiskunnan puolesta.”

Tästä esimerkkinä on EU:n vaihtoehtoisten käyttövoimien infradirektiivi. Berner näkee sen olemassaolon erittäin hyvänä asiana paitsi infrastruktuurin, myös alaan liittyvän liiketoiminnan kehittymisen kannalta. Berner näkee sähköisen liikenteen toimialan ympäristönä, jossa on valtavasti mahdollisuuksia.

”Ala houkuttelee uusia yrityksiä, synnyttää uutta yrittäjyyttä ja teknologioita ja startup-meininkiä”, ministeri hehkuttaa.

Berner näkee sähköautot myös tekijänä joilla voidaan saavuttaa monia hallitusohjelman tavoitteita kuten digitalisoituminen ja mahdollisimman päästötön liikkuminen.

”Omalta osaltani olen mielelläni tukemassa tätä kehitystä ja toivon, että vastaisuudessaakin teemme tiivistä yhteistyötä sähköautoilun edistämisessä.”

*Liikenne- ja viestintäministeri Anne Berner puhui Sähköinen liikenne -hankkeen PopUp-sähköautopäivänä Senaatintorilla 11.9.2015*

# SÄHKÖINEN LIIKENNE TUKEE SUOMEN VAHVUUKSIA

Sähköautot, älyliikenne ja älykkäät sähköverkot muodostavat kokonaisuuden, jonka kaikki osat tukevat toisiaan. Latausjärjestelyt, niiden edellyttämä sähköjärjestelmä ja sähköautoja hyödyntävä älykäs energiajärjestelmä on kehitteillä laaja-alaisessa yhteistyössä.

Sähköautot eivät ole vain liikennepoliittikkaa. Energia- ja ilmastostrategiset keskeiset tavoitteemme liittyvät öljyriippuvuuden vähentämiseen ja omavaraisuuden parantamiseen. Tulevaisuudessa mittavalla sähköautokannalla on myös merkittävä rooli huoltovarmuudessa varavoimalähteenä. Lisäksi sähköautot ovat ehkä merkittävien älykkäisiin sähköverkkoihin liittyvän kysyntäjouston mahdollistaja ja tulevaisuuden energiajärjestelmien tasapainottaja. Uusiutuvan energian edellyttämä sähkön varastointi on merkittävimpiä tulevaisuuden energiajärjestelmän tutkimus- ja kehityskohteita ja sähköautoilla voi olla tässä merkittävä rooli. Nämä hyödyt realisoituvat jo tuhansien tai kymmenien tuhansien ajoneuvojen penetraatiotasolla.

## Sähköisen liikenteen vahvuudet lähtevät suomalaisesta osaamisesta

Suomessa on kehitetty sähköautojen latausratkaisuja ja meillä on tähän liittyvien teknologioiden ja laitteiden valmistusta. Olemme edelläkävijä uusissa energiaverkon teknologioissa ja otimme älysäkömittarit käyttöön ensimmäisten maiden joukossa Euroopassa. Suomeen on myös syntynyt älymittarointiklusteri, jonka arvioidaan olevan 2–4 vuotta muuta Eurooppaa edellä. Suomen vahvuusalueet liittyvät erityisesti älyverkkoteknologiaan, latausjärjestelmien yhteiskäyttöön ja avointen rajapintojen tietojärjestelmäarkkitehtuuriin, jotka muodostavat suomalaisten liikennettä palvelevien teknologiayritysten tulevaisuuden kasvumarkkinan.

## Sähköauto sopii Suomelle ja suomalaisille

Haja-asutusalueiden matkojen keskipituus on lyhyempi kuin esimerkiksi pääkaupunkiseudulta alkavien työ- ja mökki-matkojen. Kesämökkimatkaa käytetään usein argumenttina sähköauton käyttömahdollisuudelle. Tosiasiassa mökkimatkat ovat pk-seudulla asuvilla yli 100 km luokkaa, mutta kokonaan keskiarvo on noin 50 km. Tavallinen suomalainen siis pääsee kesämökille yhdellä latauksella edestakaisin.

Sähköauto soveltuu kaikkialle Suomeen, mutta ei ihan kaikille. Samalla tavalla, kun iso perhe ei yleensä hanki kaksiovista autoa, täyssähköauton hankkii yleensä vain lyhyitä matkoja ajava. Sähköauto ei ole sinänsä jonkun ihmisryhmän tai yhteiskuntaluokan auto. Sähköauto siis soveltuu koko Suomeen – niin kaupunkiin kuin maaseutumaiselle haja-asutusalueelle.

Suomi on jo nykyisten energiaratkaisujen valossa tulevaisuuden sähkön nettoviejä. Koska Suomessa sähköntuotanto on puhdasta ja hiilidioksidin ominaispäästö on Euroopan alhaisimpia, on Suomen liikennepoliitikassa viisasta suosia sähköisiä ratkaisuja.



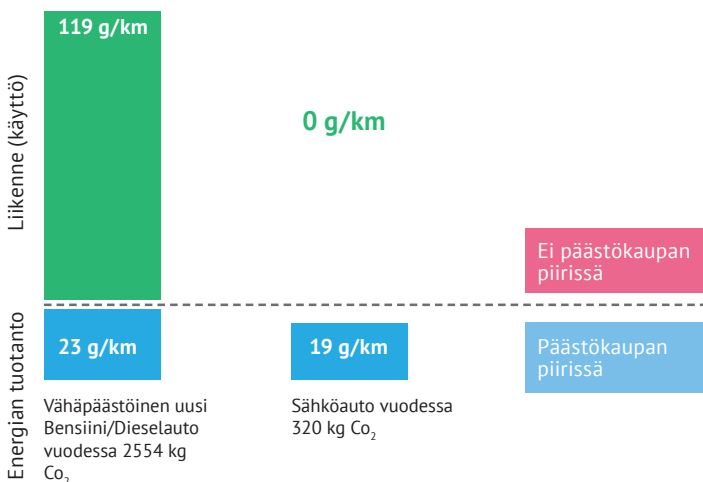
# SÄHKÖAUTO ON POHJOISMAISSA ERITYISEN VIHREÄ

Sähköautojen kokonaispäästöt Suomessa ja Pohjoismaissa ovat murto-osa polttomoottoriautojen kokonaispäästöistä kotimaisen sähköntuotannon matalien ominaispäästöjen ansiosta.

Keskimääräiset sähköauton tarvitseman sähkön tuotannon päästöt Nordpool-alueella, johon Suomikin kuuluu, ovat 19 gCO<sub>2</sub>/km. Öljyn tuotannon laskennalliset päästöt ovat noin 23 gCO<sub>2</sub>/km. Nämä päästöt syntyvät kun sähköä tai polttoaineita tuotetaan. Liikenteessä sähköauton päästöt ovat pyöreä nolla, kun uusi "vähäpäästöinen" polttomoottoriauto päästää 119g CO<sub>2</sub>/km. Näin sähköauton kokonaispäästöt koostuvat vain sähköauton käyttämän sähkön tuotannon päästöistä. Suomessa ne ovat siis 19 g/km, kun vähäpäästöisenkin polttomoottoriauton kokonaispäästöt, eli tuotannon ja ajon yhteispäästöt ovat 142 g/km.

Sähköauton kokonaispäästöt ovat siis murto-osa polttomoottoriauton kokonaispäästöistä.

## POLTTOMOOTTORIAUTOIHIN JA SÄHKÖAUTOIHIN LIITTYVÄT ENERGIATUOTANNON PÄÄSTÖT JA LIIKENTEEN PÄÄSTÖT



Usein myös väitetään, että sähköautojen lisääntyminen lisää automaattisesti kaikkein suuripäästöisimmän, ns. marginaalisähkön kulutusta. Se ei kuitenkaan pidä paikkaansa: Lappeenrannan teknillisen yliopiston lokakuussa 2015 tarkastettavaksi jätetyn tutkimuksen mukaan älykkäällä latausjärjestelmällä varustettujen sähköautojen energiantuotannon päästöt kilowattitunnille ovat joissain tapauksissa jopa merkittävästi vähäisemmät kuin markkina-alueen keskiarvo.

Useissa kehittyvissä maissa, muun muassa Kiinassa, energiantuotannon päästöt ovat Suomea korkeammat johtuen merkittävästä hiilen käytöstä. Sitäkin suurempi ongelma ovat liikenteen lähipäästöt eli hengitysilman myrkyttävät typpioksiidi- ja pienhiukkaspäästöt, joita bensiini- ja dieselautot puskevat ilmaan.

Pitkällä tähtäimellä sähköautot mahdollistavat liikenteen päästöongelman siirtämisen pakoputkien päistä savupiipujen päihin, jolloin päästöongelma voidaan helpommin ratkaista ja siihen on käytettävissä myös suomalaista teknologiaa.

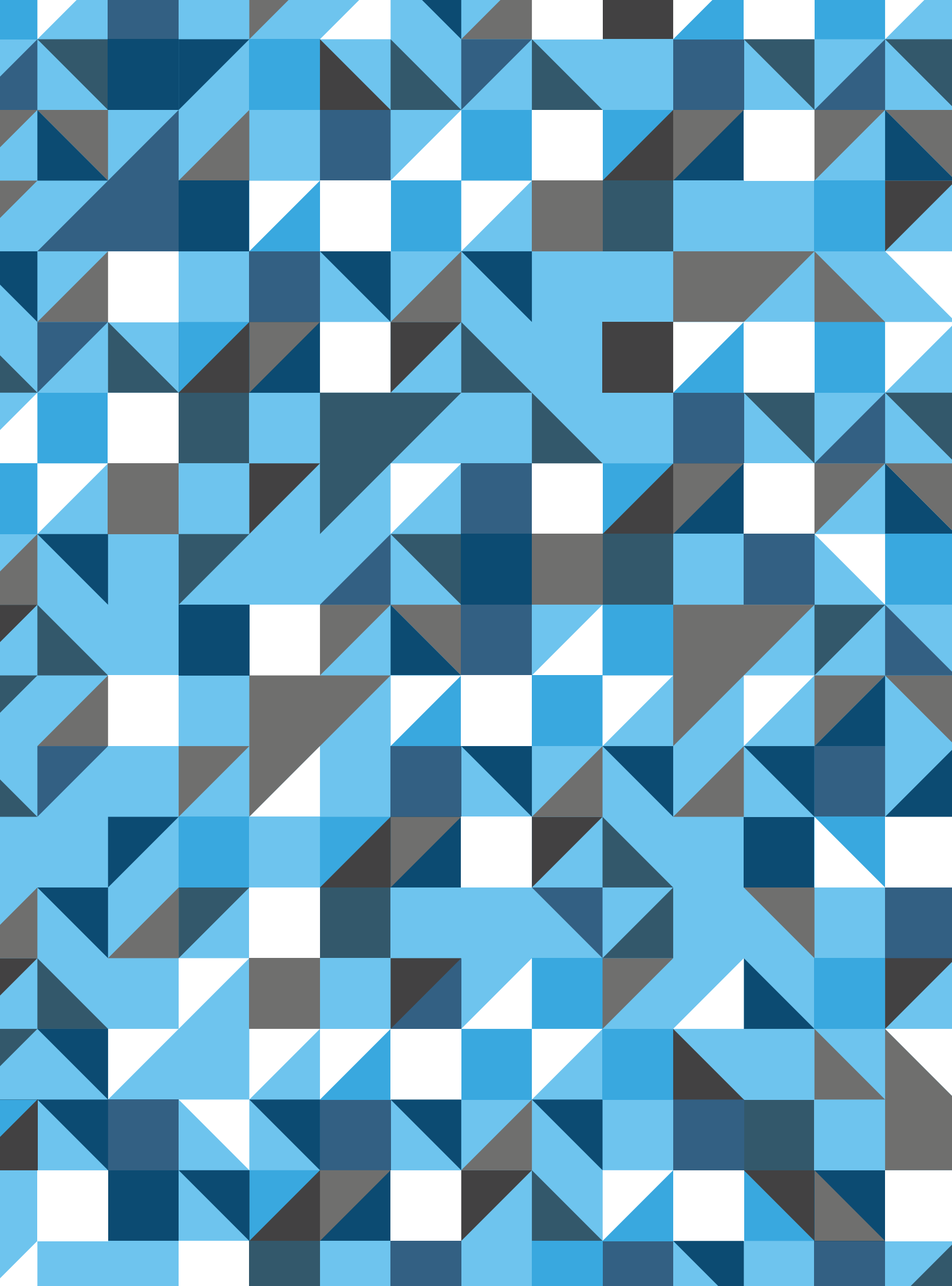
Suomessa käynnistyneen hallituksen energia- ja ilmastostrategiatyön tavoitteena on, että hiilen käyttö energiantuotannossa lopetetaan meillä kokonaan vuoteen 2030 mennessä. Tuolloin sähköautojen päästöt laskevat myös energiantuotannon osalta jotakuinkin nolliin.

Samaisen strategian toinen tavoite on puolittaa tuontiöljyn käyttö vuoteen 2030. Keinoksi esitetään pääasiassa biopolttoainekomponentin lisäämistä nykyautojen polttoaineeseen.

Biopolttoaineilla kyetään vaikuttamaan polttoaineen tuotannon päästöihin, mutta on huomattavaa, että dieselauto päästää dieselauton verran riippumatta siitä onko dieselinä biokomponentteja mukana. Tämän takia tehokkain tapa luopua öljyn käytöstä kustannustehokkaasti ja alentaa päästöjä on edistää sellaisten ajoneuvojen käyttöä, jotka eivät käytä nestemäisiä polttoaineita - eli erityisesti sähköautoja.

Sähköautokannan nopeampi kasvattaminen edellyttää tällä hallituskaudella maltillista, 10-20 M€ panostusta vuosittain. Tämä voidaan rahoittaa keventämällä dieselin saamaa verotukea. Samalla tulee kompensoida elinkeinoelämän ja logistiikan polttoainekustannukset jollain toisella instrumentilla, vaikkapa palautusjärjestelmällä.

*Alkuperäinen kirjoitus on julkaistu Talouselämän Tebatissa 25.11.2015.*







**SUOMEN**  
**EDELLÄKÄVIJÄT**



# VIRTA: SÄHKÖISEN LIIKENTEEN INNOVATIIVISTEN PALVELUIDEN EDELLÄKÄVIJÄKSI EUROOPASSA



Kotimaisen sähköisen liikenteen toimialan merkittävin tähän astinen aikaansaannos on ainutlaatuisen latausoperaattorikonseptin luominen ja Liikennevirta Oy:n perustaminen tämän konseptin pohjalta. Kaksi vuotta perustamisestaan alansa johtavaksi teknologiayhtiöksi kehittynyt Liikennevirta Oy on osoittanut konseptinsa toimivuuden.

Sähköinen liikenne -hankkeessa alkunsa saanut Liikennevirta Oy on 17 suomalaisen energiayhtiön yhteistyössä perustama latausoperaattoriyhtiö. Liikennevirran PSL-hankkeessa kehitetty, yhteistyöhön ja avoimuuteen perustuva markkinamalli on kansainvälisesti vertaillen aivan omaa luokkaansa. Yhteinen liiketoiminta-alusta mahdollistaa kaikkien valtakunnalliseen Virtapiste-verkoston kytkettyjen latauspisteiden saumattoman yhteiskäytön.

Selkeiden standardien ja pelisääntöjen ansiosta monenlaiset toimijat pystyvät liittymään mukaan latauspalveluverkoston, mikä on nähty edellytykseksi valtakunnalliselle laajenemiselle. Mikä tahansa taho voi liittyä verkoston ja ryhtyä latauspalveluiden tarjoajaksi: Liikennevirta tarjoaa operaattoripalvelut kaikille julkisten latauspisteiden omistajille ja latauspalvelujen myyjille. Latauspalveluiden tarjoaminen ei siis ole rajoitettu energia-alan yhtiöihin. Virtapiste-palveluita voivat tarjota esimerkiksi kunnat, kaupungit, kaupapakettit, parkkihallit ja vaikka drive-in pikaruokaravintolat. Ensimmäinen energia-alan ulkopuolelta tullut toimija, joka laajensi omaa palvelutarjontaansa sähköautojen latauspalveluilla on Hesburger, joka liittyi Virtapiste-verkoston joulukuussa 2015.

Liikennevirran palvelut on kehitetty vastaamaan globaalien älykkään latauksen markkinoiden tarpeisiin.

## Konseptilla kysyntää Euroopassa

Liikennevirran avoimella markkinamallilla on kysyntää ulkomailla. Kotimaisen Virtapiste-verkoston lisäksi Liikennevirta Oy on operoinut myös sveitsiläistä Swisscharge-verkostoa vuodesta 2014 lähtien. Yhtiö käy neuvotteluja parhaillaan Keski-Euroopassa sopimuksista, jotka ovat volyymiltaan moninkertaiset nykyisiin verrattuna. Avoin markkinamalli on johtanut myös yhteistyöhön keskieurooppalaisen Hubjectin kanssa, jonka interchange-verkostossa on noin 3500 latauspistettä 14 Euroopan maassa. Liikennevirta tekee yhteistyötä myös esimerkiksi Teslan kanssa: yhtiö antoi konsulttiapua Teslalle SuperCharger-verkoston käynnistämisessä.

Liikennevirran ulkomailla operoimien latauspisteiden volyymi on kahdessa vuodessa kasvanut kaksinkertaiseksi verrattuna kotimaahan.

## Vauhtia latausverkoston rakentamiseen

Julkisten latauspisteiden liian vähäiseksi koettu määrä on kansainvälisissä tutkimuksissa todettu yhdeksi keskeiseksi esteeksi sähköautoilun leviämiseksi, joten latausverkoston leviäminen tulee varmasti osaltaan myös vauhdittamaan sähköautojen ja ladattavien hybridien kauppaa Suomessa. Alati laajeneva Virtapiste-latausverkko tekee sähköautoilun autonvalmistaja Nissanin kanssa 15 uuden pikalatauspisteen avaamisesta kaupunkien keskustoihin ja valtaväylien varrelle.

## Uusia älykkäitä palveluja kuluttajille

Alansa keskeisenä teknologiayhtiönä Liikennevirta kehittää aktiivisesti yhteistyökumppanien kanssa myös uusia älykkäitä latauspalveluja. Yhtiö on muun muassa tehnyt kantaverkkoyhtiö Fingridin kanssa aiesopimuksen älylatauksen liittämistä osaksi suomalaista energiarjestelmää. Tulevaisuudessa erityisesti älylataus tuo Liikennevirta Oy:n asiakkaille uusia palveluita ja energiayhtiöille uutta liiketoimintaa, jolla vähennetään CO<sub>2</sub>-päästöjä.



**Jussi Palola, toimitusjohtaja, Liikennevirta Oy:**

"Liikennevirran syntyminen ei olisi ollut mahdollista ilman Sähköinen Liikenne –hankkeen kaltaista alustaa. Hanke tarjosi yhtiölle Aalto-yliopistossa tehdyt tieteellisen tason pohjapiirustukset, riittävät resurssit Tekesin ja yhtiöiden taholta sekä reipasotteisia ja päätäntävaltaisia ihmisiä. Lisäksi hankkeen koordinaattorina toiminut Eera Oy toi yhtälöön äärimmäisen arvokasta liiketaloudellista erityisosaamista sekä operatiivista toteutusvoimaa

– näiden kaikkien yhteistuloksena syntyi Liikennevirta. Kahdessa vuodessa olemme osoittaneet, että markkinamallimme on toimiva ja sillä on kysyntää. Viiden vuoden tähtäimellä aiommekin olla Euroopan johtava latauspalveluiden operaattoriyhtiö." "Sähköinen liikenne Suomessa kaipaa poliittista ohjausta esimerkiksi Hollannin tapaan, jotta kotimarkkinat kehittyisivät kohtalaiselle tasolle. Lisäksi alan teknologinen ja kaupallinen kehitys on päässyt hyvään alkuun – tämän trendin jatkumiseksi vaaditaan edelleen resursseja."



**Liikennevirta Oy** on innovatiivinen sähköautojen latauspalveluohjelmistojen kehittäjä ja palveluntarjoaja. Liikennevirta operoi sähköautojen latausverkostoja kahdessa maassa: Virta.-latausverkostoa Suomessa sekä Swischarge.ch –verkostoa Sveitsissä. Yrityksen omistaa 18 suomalaista johtavaa energiayhtiötä. Virta.-latausverkosto käsittää Suomessa noin 80 latauspistettä Hangosta Rovaniemelle. Jatkuvasti laajenevan ja kehittyvän latausverkoston lisäksi latauspalvelu sisältää maailmanluokan mobiiliapplikaation sekä ympärivuorokautisen asiakaspalvelun kolmella kielellä. [www.virta.fi](http://www.virta.fi)

**SLO**

## SLO sai valmiuksia ja verkoston

Sähköalan tukkukauppa SLO toimi Sähköinen Liikenne – hankkeessa aktiivisesti useissa työryhmissä. Alkuperäinen ajatus oman laturimallin kehittämisestä jalostui hankkeen edetessä: SLO:lla on nyt valmis laturipaketin myyntikonsepti jolle yritys odottaa kasvavaa kysyntää lähitulevaisuudessa.

”Hanke antoi meille valtavasti sähköautoiluun liittyvää tietotaitoa ja ymmärrystä, jota voimme hyödyntää täysipainoisesti kun sähköautoilu Suomessa kasvaa. Hankkeessa muodostuneesta yritysverkostosta meille on jo nyt ollut aidosti hyötyä”, sanoo tuotepäällikkö Jyrki Penttinen SLO:lta.



Ensto Chagon lippulaivatuote Chago Wall on sekä latausasema että digitaalinen viestintäkanava.



# ENSTO: YHTEISTYÖLLÄ INNOVATIIVISIA LATAUSTUOTTEITA YLI 20 MAAHAN

Yksi Sähköinen liikenne –hankkeen kärkiyrityksistä, Ensto Chago on merkittävä eurooppalainen latausratkaisujen toimittaja.

Sähköinen liikenne –hankkeessa Ensto-konserniin kuuluva Ensto Chago on toiminut mm. hankkeen ohjausryhmässä ja kehittänyt latausliiketoimintaansa määrätietoisesti yhteistyössä muiden hankkeen osapuolten sekä asiakkaidensa kanssa. Hankkeen aikana päivänvalon nähneet kotimaiset latauspalveluoperaattorit ovat Ensto Chagon läheisiä yhteistyöpartnereita ja merkittäviä kumppaneita myös kansainvälisillä markkinoilla.

Ensto Chago vie tuotteita ja palveluita yli 20 maahan. Asennettu lataustuotekanta ylitti 5000 kappaleen rajan tänä vuonna. Ranska on Ensto Chagon suurin vientimarkkina. Muut päämarkkinat ovat Englannissa, Alankomaissa sekä Norjassa. Yhtiöllä on myyntiä myös Venäjälle ja Saksan, Itävallan sekä Sveitsin markkinat ovat avautumassa.

Yhtiön neljännen polven latausratkaisu on syksyllä 2015 lanseerattu Ensto Chago Pro –tuoteperhe, joka tekee lataamisesta entistä käyttäjäystävällisempää. Modulaarisuuden ansiosta tuote on helposti ja nopeasti koottavissa vastaamaan asiakkaiden tarpeita.

Latausratkaisujen lisäksi Enston kehityskohteita ovat palvelut ja ohjelmistot, joilla helpotetaan latausjärjestelmän ylläpitoa sekä parannetaan latauksen luotettavuutta.

## Innovatiivinen Chago Wall toimii viestintäalustana

Jo tammikuussa 2014 Ensto toimitti pilottiprojektina Helsinki-Vantaan lentokentälle ensimmäisen Chago Wallin, innovatiivisen latausratkaisun joka toimii samalla viestintäalustana. Chago Wall –latausasemaan on integroitu digitaalinen mainostaulu, jonka avulla julkisista latauspisteistä voi tehdä osin mainosrahoitteisia. Chago Walleja on toimitettu mm. Turkuun ja Osloon.

## Matti Rae

Uuden teknologian johtaja, Ensto,

*”Sähköinen liikenne -hanke on edistänyt merkittävästi Suomen sähköajoneuvoliiketoiminnan kehitystä. Sen avulla on luotu uutta tietoa, joka on helpottanut kuluttajia ottamaan käyttöön uutta teknologiaa. Viestintä hankkeen aikana on lisännyt kuluttajien tietoisuutta sähköautoilun tarjoamista eduista ja mahdollisuuksista.”*

*”Sähköajoneuvokanta kasvaa globaalisti noin 50 prosenttia vuosittain luoden vakaan kasvunäkymän myös Ensto Chagolle. Kotilatauksen lisäksi yhtiöllä on hyvät kasvumahdollisuudet lataus palveluna –segmentissä ja runkoteiden pikalatauksessa.”*

*”Uskomme, että sähköinen liikenne Suomessa kehittyy edelleen suotuisasti sähköisten ajoneuvojen tarjonnan lisääntymisen ja latausinfrastruktuurin laajenemisen kautta.”*

**Ensto Chago** on johtava sähköauton latausjärjestelmäratkaisuiden tarjoaja. Kehitämme, valmistamme ja myymme sähköauton latausratkaisuja ja palveluita yli 20 maassa. Olemme sitoutuneita kestäväan sähköisen liikenteen kehitykseen. Tuotteemme on suunniteltu ja valmistettu Euroopassa ja ovat ympäristöystävällisiä ja energiatehokkaita. Ensto Chago on osa Ensto-konsernia, joka on kansainvälinen cleantech-yritys ja perheyhtiö. Ensto työllistää 1670 työntekijää Euroopassa ja Aasiassa. Konsernin liikevaihto on 280 miljoonaa euroa.  
[www.enstochago.com](http://www.enstochago.com)

# SIEMENS: SUOMEN ENSIMMÄINEN KIINTEISTÖAKKUVARASTO TUKEE SÄHKÖISTÄ LIIKENNETTÄ

## Siemensin sähkövarasto osana älykästä sähköverkkoa

Sähköinen liikenne -hankkeessa tehdyn yhteistyön tuloksena Suomen ensimmäinen kiinteistöön asennettava tuotantokäytössä oleva akkuvvarasto asennettiin Helsingin ympäristökeskuksen ja yliopiston käytössä olevaan Viikin Ympäristötaloon kesällä 2015.

Kesällä 2015 Siemens toimitti Ympäristötaloon Suomen ensimmäisen tuotantokäytössä olevan sähkövaraston. Siemensin modulaarinen SIESTORAGE-ratkaisu mahdollistaa kiinteistön aurinkokennoilla tuottaman energian varastoinnin, kulutushuippujen tasauksen sekä älylatauksen.

Viikin Ympäristötalo on ekologinen edelläkävijä Suomessa: Maan energiatehokkaimmassa talossa oli ennestään mm. omaa aurinkoenergiantuotantoa ja oma sähköautojen pikalatauspiste.

Nyt Viikissä voidaan toteuttaa sähkövaraston avulla innovatiivisia uusia älykkäitä ratkaisuja: Esimerkiksi aurinkoenergiaa voidaan hyödyntää tehokkaammin ja varastosta käsin voidaan ladata sähköautoja.

”Viikissä pystymme pilotoimaan yhdessä Ympäristökeskuksen kanssa kaikkea, mikä liittyy sähkövaraston tuomiseen osaksi uusiutuvaan energiaan perustuvaa

älykästä verkkoa: Voimme jopa simuloida kantaverkkoyhtiön häiriöreservimarkkinoille osallistumista ja käytännön bisnes-malleja kautta linjan”, sanoo **Markku Suvanto**, Siemensin Smart Grid -ratkaisusta ja palveluista vastaava myyntijohtaja.

Varasto mahdollistaa esimerkiksi sähkön myynnin varastosta verkkoon. Varaston energiamäärä on täyteen ladattuna 45 kWh, joka vastaa arviolta yhden sähkölämmitteisen omakotitalon keskimääräistä päiväkulutusta.

Kokeilussa päästään myös pilotoimaan kiinteistöjen mahdollisuutta tehdä kauppaa sähköllä: Varastoihin voidaan ostaa sähköä niinä vuorokaudenaikoina, kun sähkö on halpaa, ja myydä takaisin, kun sähkö on kallista.

Pitkä projekti on ollut haastava, mutta Siemens on saanut siitä monin tavoin äärimmäisen arvokasta oppia. ”Varsinkaan kiinteistöpuolella ei ole valmiita malleja uusiin akkuteknologioihin liittyen esimerkiksi rakennusteknisten määräysten ja sähköturvallisuuteen liittyvien lupien suhteen. Olemme tehneet valtavan työn tämän kaiken dokumentaation teemisessä ja viranomaisten hyväksyntien saamisessa”, Suvanto sanoo.

Viikin sähkövarastolle on tehty leasing-sopimus seitsemäksi vuodeksi ja sille on taattu toimintavarmuus 10 vuodeksi.

## Markku Suvanto, Siemens:

*”Sähköinen liikenne -hankkeen myötä olemme saaneet älykkäiden sähköverkkojen alueella kaksi oikeaa sopimusta, joita ei olisi syntynyt ilman hanketta. Back-end-toimintosopimus Liikennevirran kanssa sekä Viikin Ympäristötalon sähkövaraston leasing-sopimus ovat ainutlaatuisella tavalla auttaneet meitä valmistautumaan Smart Grid -markkinoiden kehitykseen ja ne avaavat meille paljon muitakin liiketoimintamahdollisuuksia, esimerkiksi mikrogridien sekä kysyntäjoustopalvelujen alueella.”*



## Siemens ja Liikennevirta tähtäävät yhdessä maailmanmarkkinoille

Siemens ja Sähköinen liikenne –hankkeessa synnytetty operaattoriyhtiö Liikennevirta ovat tehneet yhteistyösopimuksen, jolla yritykset yhdessä tähtäävät latausverkostojen operointimarkkinoille.

”Siemensille kirkastui hankkeessa, että haluamme kehittää omaa tarjontaamme sähköautomaailmassa nimenomaan älykkäiden verkkojen kulmasta ja potentiaalisimmaksi alueeksi osoittautui latausverkostojen operointiliiketoiminta”, kertoo Markku Suvanto, Siemensin Smart Grid –palveluista ja ratkaisuksista vastaava myyntijohtaja.

Teknologiajätin ja nuoren start-upin liitossa molemmat voivat hyödyntää omat vahvuutensa toisen osapuolen tuella täysipainoisesti. Koska Siemensin vahvuus on B2B-bisneksessä, sillä oli tilausta partnerille, joka hallitsee sähköautoilussa oleellisen kuluttajarajapinnan. Suomen lisäksi Sveitsiin toimintansa laajentanut Liikennevirta puolestaan kaipasi skaalautuvuutta back-end toimintoihinsa.

*”Oleellinen asia palveluntarjonnassa on, että latauksen täytyy olla sähköautoilijalle helppoa”, Suvanto summaa. ”Liikennevirrasta saimme ketterän kumppanin, joka pystyy tuottamaan kuluttajaratkaisuja sähköautoilijoille ja reagoimaan nopeasti markkinakehitykseen.”*

Liikennevirta rakentaa omia älykkäitä kuluttajapalveluitaan Siemensin eCar Operating Centre –alustan päälle.

Siemens ja Liikennevirta tähyilevät yhdessä aktiivisesti uusia kohdemarkkinoita. Siemens on maailmanlaajuisesti läsnä ja potentiaalista asiakaskuntaa riittää.

”Liikennevirran avoimuuteen perustuva markkinamalli on maailmalla ainutlaatuinen”, Suvanto sanoo. ”Uskomme, että se on paras malli kun operoitavien lataustolppien volyymia halutaan kasvattaa tehokkaasti.”

Tässä vaiheessa eCar OC –sopimus on merkittävä Siemensille jo sinänsä. ”On upeaa, että saimme tehtyä tämän sopimuksen Suomeen. eCarOC-sopimuksia on

ylipäättään tehty vain kourallinen ja lukuisissa maissa markkinamallit eivät edes tue tämäntyyppistä yhteistyötä.”

Suvanto näkee, että Liikennevirran kanssa tehty eCar OC-sopimus nostaa paikallisen Siemensin talon sisällä edelläkävijäksi älyverkkoalueella. ”Tämä yhteistyö antaa meille ainutlaatuisia valmiuksia Smart Grid –markkinoiden kehitykseen.”

**Siemens on innovatiivisten teknologioiden ja asiantuntijapalveluiden toimittaja, joka toimii teollisuuden, energian, infrastruktuuri- ja kaupunkiratkaisujen sekä terveydenhuollon aloilla. Siemens Osakeyhtiöllä on aluekonttorit myös Virossa, Latviassa sekä Liettuassa. Siemensin Osakeyhtiön liikevaihto on Suomessa ja Baltiassa vajaa 300 miljoonaa euroa ja henkilöstön määrä yli 550. Siemens AG:n liikevaihto on 76 miljardia euroa ja henkilöstön määrä vajaa 350 000. Siemens toimii yli 200 maassa.**

# SECTO: SÄHKÖAUTOISTA KASVULOIKKA UUDENLAISEEN LEASING-BUSINEKSEEN

Sähköautojen leasingin  
menestystarina.

Kotimainen autoleasingyritys Secto Automotive lähti aktiivisesti mukaan Sähköisen liikenteen hankkeeseen jo alkumetreillä ja on hankekauden aikana profiloitunut vahvasti sähköautoilun asiantuntijaksi yritysautoilukentässä.

Secton rakentama sähköautoilun avaimet käteen-paketti yksinkertaistaa sähköauton hankintaa: Pakettiin kuuluu energiatuen hakeminen, auto ja sen leasingrahoitus, latauslaitteiston toimitus, asennus ja käytön opastus, käyttäjätuki sopimuskauden aikana ja energiatuen edellyttämä raportointi Työ- ja elinkeinoministeriölle. Viimeisen kolmen vuoden aikana Suomessa yritysten käyttöön rekisteröidyistä sähköautoista ja Plug In-hybrideistä yli puolet on leasattu Secton kautta.

Sähköisen liikenteen hankkeen suora positiivinen vaikutus Secton liikevaihtoon on ollut vuositasolla noin 10 % ja trendi on nouseva. Epäsuora vaikutus on vielä merkittävämpi kun sähköautoleasingin kautta auenneet asiakkuussuhteet ovat johtaneet laajempaan asiakkuuteen. Hankkeella on ollut myös työllistävä vaikutus: Sectolle on sähköisen liiketoiminnan kasvua tukemaan kolmen vuoden aikana rekrytoitu 4 uutta työntekijää.

Secton sähköisen liikenteen osaaminen sekä konseptit olivat yksi merkittävä syy miksi Sentic Partners Oy:n hallinnoima rahasto osti enemmistön yrityksestä helmikuussa 2014. Uuden omistajan ja Suomen markkinoilta saadun sähköisen liikenteen osaamisen myötä Secton lähitulevaisuuden suunnitelmiin kuuluu laajeneminen Pohjoismaihin sähköisellä kärjellä.

**Matias Henkola, toimitusjohtaja Secto Automotive:**

*"Hanke antoi meille äärettömän hyvän yleiskatsauksen sähköautoilusta ja sähköisestä liikenteestä: Mitä osapuolia, palvelutoimijoita ja laitteita ekosysteemissä on. Meillä ei olisi ollut resursseja hankkia kaikkea tätä tietotaitoa itse. Lisäksi oli erittäin arvokasta, että hankkeen puolesta viestittiin yleisölle ja päättäjille näistä asioista – yksittäisen toimijan on hankala tällaista menestyksekkäästi tehdä. Saimme lisäarvoa myös siitä että hankkeessa oli toimija, joka koordinoi toimijat ja toimenpiteet keskenään."*

*"Seuraavan 60 kuukauden kuluessa autoala tulee muuttamaan enemmän kuin 60 viime vuoden aikana. Bisnes sähköautojen ympärillä tulee ehdottomasti kasvamaan. Jos viiden vuoden päästä älykäs liikenne eivät ole sinulla keskiössä, jätät auttamatta jalkoihin."*

*"Suomen pitäisi ottaa mallia markkinoista joissa on ollut hyvä toimintamalli, kuten Hollannista. Sekä auton hankintahintaan että verotusarvoon pitäisi saada tukea."*



# sectoautomotive

**Secto Automotive** on suurin suomalainen leasingyritys. Vuonna 2007 perustettu Secto on ketterä kotimainen toimija joka pystyy tarjoamaan asiakkailleen heidän lähtökohdistaan rakennetun toimivan ja kustannustehokkaan palvelutuotteen asiakkuuden koosta riippumatta. Secton liikevaihto vuonna 2014 oli 89,7 miljoonaa euroa ja autokanta 3 500 autoa. Secto työllistää täysipäiväisesti 45 henkilöä.



Kannattaa tehdä työtä ajoneuvojen parissa, jotka edustavat huomista.

# ENERGIAYHTIÖT: NYT TARVITAAN AUTOJA!

Latausverkoston runko on kunnossa ja valmiudet mittakaavan skaalaamiseen ovat olemassa.

Energiayhtiöt ovat yhteistyössä luoneet muutaman viime vuoden aikana osaamisen ja valmiudet laajentaa latauspisteverkoston nopeasti kysynnän kasvaessa. Alun pienistä yksittäisistä latauskokeiluista on edetty laajan mittakaavan latauspisteliiketoimintaan, jonka myötä julkinen lataaminen onnistuu tehokkaasti kaikissa Suomen suurimmissa kaupungeissa.

Sähköautojen määrän moninkertaistuessa lähivuosina myös julkinen lataustarve tulee kasvamaan radikaalisti. Kasvanutta lataustarvetta on ennakoitu hyvissä ajoin laatimalla yhteistyössä energiayhtiöiden ja kaupunkien kanssa latauspisteiden asentamisen parhaita käytäntöjä – materiaali. Samalla energiayhtiöt ovat olleet proaktiivisia ja laatineet ennalta latauspistesuunnitelmia ja vaihtaneet parhaita käytäntöjä, joiden avulla kasvava lataustarve on tyydytettävissä nopeasti ja tehokkaasti. Energiayhtiöt odottavatkin nyt valtion ja ajoneuvovalmistajien toimia sähköliikenteen kiihdyttämiseksi.

## Lataus on avain energiajärjestelmän kuluttajapalveluihin

Suomella on hienoinen etunoja Euroopassa älykkään sähköverkon järjestelmissä ja rakenteissa. Tavoitteena on, että älyverkon liiketoimintamalleja ja ominaisuuksia päästään kokeilemaan todellisessa kaupallisessa markkinassa Suomessa erityisesti sähköautoon liittyvien kysyntäjoustopalveluiden kautta. Tulevaisuudessa eurooppalaisen energiamarkkinan kehittyessä nämä palvelut skaalautuvat myös kansainvälisesti.

Toimintamalleja on kehitetty yhteistyössä kantaverkkoyhtiö Fingridin, verkkoyhtiö Elenian sekä Vantaan Energian, Turku Energian, Oulun Energian ja Jyväskylän Energian toimesta. Ensimmäiset palvelut esitellään osana Liikennevirran kuluttajapalveluita.



## Sähköverkon mitoitus verkkoyhtiö Elenian fokuksessa

Elenia on sähköisen liikenteen hankkeessa ennen kaikkea älykkään lataamisen ja V2G:n mahdollisuuksiin. Yhdessä muiden energiayhtiöiden, Fingridin ja Liikennevirran kanssa Elenia on kehittänyt älykkäämpiä latausratkaisuja.

”Verkkoyhtiönä Elenian intressi on kyetä optimimaan sähköverkon mitoitus ja joustavat latausratkaisut ovat yksi keino tähän. Tulemme jatkamaan joustavien latausratkaisujen kehittämistä niin sähköautoilijoiden kuin verkkommeikin tarpeisiin”, sanoo **Sirpa Repo** Eleniasta.

**Elenia Oy on sähköverkkoyhtiö, joka palvelee 417 000 kotitalous-, yritys- ja yhteiskunta-asiakasta yli sadan kunnan alueella Kanta- ja Päijät-Hämeessä, Pirkanmaalla, Keski-Suomessa sekä Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaalla. Huolehdimme sähköverkon toimivuudesta ja uudistamisesta ja rakennamme sähköverkkoa ja -liittymiä kumppaniryhmiemme kanssa.**

## Oulun Energia pohjoisen lataajana

Oulun Energia teki hankkeen aikana perusteellista pohjatyötä sähköautoilun käynnistämiseksi alueelleen. Yhtiö on kartoittanut Oulun sähköverkon valmiiden latauspisteille, tehnyt yleissuunnitelman Oulun alueen latauspisteiden sijoittelusta ja optimoinut latauspisteiden sijoittamista liikennekäyttäjätutkimuksen perusteella. Projektin tiimoilta tehtiin myös yksi insinöörilopputyö.

Energiayhtiö aloitti latausliiketoiminnan pilotoinnilla ja ensimmäinen pikalatauspiste otettiin käyttöön toukokuussa 2014. Tällä hetkellä Oulun Energialla on pysäköintilaitos Kivisydämessä kolme keskinopeaa latausasemaa, Oulun Energian pääkonttorin luona pikalaturi ja puolinopea latauspiste sekä toinen pikalaturi lin Kuivaniemellä.

”Jatkossa kartoitamme uusia palveluita sähköautoilijoille sekä kehitämme käytäntöjä latauspisteiden rakentamiseen yhteistyössä alueen toimijoiden kanssa”, kertoo kehityspäällikkö **Mikko Rasi** Oulun Energiasta

**Oulun Energia on Pohjois-Suomen johtava energiakonserni, jonka toiminnan katsotaan alkaneen 8.12.1889. Haluamme olla Suomen paras energiayhtiö vertaistemme joukossa – ykkönen niin asiakkaiden, henkilöstön, yhteistyökumppaneiden kuin omistajienkin näkökulmasta. Oulun Energia muodostaa yhtenäisen energia-alan kokonaisuuden. Toimintamme kattaa raaka-aineiden tuotannon, sähkön ja lämmön tuotannon, myynnin ja jakelun sekä alan erilaiset palvelut kuten älykkäät energiapalvelut, verkonhallinnan, urakoinnin ja ylläpidon.**

## Helen lataa Helsingissä

Helen käynnisti latauspalveluliiketoiminnan tyhjästä Sähköinen Liikenne –hankkeen aikana. Tällä hetkellä Helenillä on 40 latauspisteen verkosto Helsingissä ja yhtiö on laatinut kaupungin kanssa yleissuunnitelman myös tuleville latauspisteille.

Latausverkoston kehittämisen lisäksi yhtiö panostaa sähköisen liikenteen asiakastarpeiden ymmärtämiseen ja palveluiden kehittämiseen niiden perusteella.

”Teemme työtä esimerkiksi sähköbussien latausratkaisujen sekä älykkään kotilatauksen parissa”, kertoo Head of Energy Solutions **Perttu Lahtinen** Heleniltä.

Lahtinen näkee PSL-yhteistyön olleen erittäin merkittävässä roolissa koko Suomen sähköisen liikenteen latauspalveluiden synnyssä, latauspalvelukonseptin kaupallistamisessa ja operaattoriyhtiön luomisessa.

”Sähköautojen latauspalveluiden sujuvuus edellyttää monen toimijan yhteistyötä, joka perustuu yhteiseen ymmärryksen toimijoiden roolista ja toiminnan arvoketjusta. Tämä osaaminen kehittyi meillä merkittävästi projektin aikana”, Lahtinen summaa.

**Helen Oy:n energiantuotanto on palkittu maailman tehokkaimpana. Meillä on lähes 400 000 asiakasta eri puolilla Suomea. Katamme kaukolämmöllä yli 90 % Helsingin lämmitystarpeesta ja laajennamme energiatehokasta kaukojäähdytystä Helsingissä. Tavoittemme on saavuttaa energiantuotannossamme sataprosenttinen hiilineutraalius.**

## Jyväskylän Energia aktiivisena kehittäjänä

Jyväskylän Energia on tehnyt merkittävää pioneerityötä toimintamallien kehityksessä tehdessään sähköisen liikenteen yleissuunnitelmaa yhdessä Jyväskylän kaupungin kanssa.

”Ensisijaisesti julkiseen ja puolijulkiseen lataukseen liittyen olemme yhteistyöllä etsineet ja luoneet parhaita käytäntöjä”, kertoo kehityspäällikkö Risto Ryymin Jyväskylän Energiasta.

”Lähtökohtana on että latauspisteelle mietitään paras mahdollinen sijainti. Kun nämä on määritelty, täytyy kaikki asianosaiset tahot ottaa mukaan prosessiin heti alusta lähtien. Viestinnän täytyy olla aktiivista kaikkien tahojen kesken. Näin saadaan parhaat tulokset”, Ryymin summaa.

Jyväskylän Energia on yksi Keski-Suomen merkittävimmistä latauspalveluiden tarjoajista. Energiayhtiöllä on tällä hetkellä 3 latauspistettä Jyväskylän kaupungissa.

# VANTAAN ENERGIA PILOTOI SÄÄTÖVOIMAA

Älykäs lataus tuo säästöjä sähköautoilijalle, mahdollistaa uusiutuvan energian tehokkaamman hyödyntämisen ja auttaa sähköverkon tasapainon ylläpitämisessä. Vantaalla älylatausta pilotoidaan jo.



Sähköautojen älylataus tuo sähköisen liikenteen ekosysteemin eri osapuolille monia hyötyjä ja mahdollisuuksia.

”Sähköautoilijalle hyödyt ovat ilmeiset: Sähköauton voi ladata älykkäästi esimerkiksi silloin kun sähkön hinta on alhaisimmillaan”, havainnollistaa **Tuomas Åhlman** Vantaan Energialta.

Latausta voi ohjata myös niin, että hyödynnetään esimerkiksi aurinkopaneeleiden tai tuulivoimaloiden tuottamaa sähköä silloin kun sitä on hyvin saatavilla. Älykkäällä latauksella voidaan myös tasoittaa sähkön kulutushuippuja.

”Älykäs lataus tukee uusiutuvien energioiden käyttöä”, Åhlman korostaa. ”Sähkön kulutushuiput on yleensä jouduttu kattamaan saastuttavimmilla sähkön tuotantomuodoilla, mutta älylataus tasoittaa sähkön kulutusta ja auttaa näin välttämään tehopiikkejä.”

Älykkäiden latausratkaisujen tulo markkinoille saattaa tapahtua nopeastikin ja se riippuu pitkälti älykkäiden latauslaitteiden yleistymisestä.

## Sähköautot sähköjärjestelmän tasapainottajana

Kun sähköautojen määrä kasvaa, verkon kannalta älylatauksen mahdollisuudet ovat todella merkittävät. Sähköautojen massaa voidaan hyödyntää ns. tehoreservinä, jota tarvitaan valtakunnan sähköverkon tasapainon jatkuvaksi ylläpitämiseksi.

Vantaalla on käynnissä pilotti, jossa sähköauton latausta ohjataan sähköverkon taajuuden vaihteluiden mukaan. Jos sähköverkon taajuus laskee esimerkiksi voimalaitoksen

toimintahäiriön takia, latauspisteet rajoittavat hetkellisesti sähköautojen lataustehoa niin, että sähköverkon tasapaino palautuu.

”Nämä tehosäädöt tapahtuvat tietysti etäyhteyksillä automaattisesti, eivätkä ne juuri vaikuta sähköauton kokonaislatausaikaan”, Åhlman sanoo.

Energiayhtiöt voivat auttaa valtakunnanverkon tasapainosta vastaavaa Fingridiä tarjoamalla sähköautojen latausmassaa reserviksi tarvittaessa ja sähköautoilija voi saada tästä hyvityksen.

”Muutaman vuoden päästä sähköautoja on jo niin paljon, että niillä on merkitystä tehoreservinä”, Åhlman arvioi.

Vantaan Energialla on tällä hetkellä 12 Virtapisteverkostoon kuuluvaa latauspistettä.

**Vantaan Energia** on yksi Suomen suurimmista kaupunki-energiayhtiöistä. Me tuotamme ja myymme sähköä sekä kaukolämpöä. Teollisuudelle tarjoamme lisäksi maakaasua. Kruununjalokivemme on vuonna 2014 valmistunut jätevoimala, joka muuttaa käyttökeltomattoman roskan hyödyksi. Vantaan kaupunki omistaa yhtiöstämme 60 prosenttia ja Helsingin kaupunki 40 prosenttia. Olemme siis kaupunkilaisten omistama energiayhtiö. Ja ylpeitä siitä.

# SÄHKÖISEN LIIKENTEEN LATAUSVERKOSTON KEHITTÄMINEN ON OSA TURKU ENERGIAN YMPÄRISTÖOHJELMAA

Turku Energia on lähtenyt energia-alan edelläkävijänä kehittämään sähköistyvän liikenteen palveluista uutta liiketoimintaa. Kahden vuoden aikana on saatu toteutettua seitsemän latauspistettä ja sähköautojen latauspisteiden yleissuunnitelma yhteistyössä Turun kaupungin kanssa. Lisäksi Turku Energia on kehittämässä latauspalveluja myös julkisen liikenteen tarpeisiin ja toteuttamassa latausratkaisua vuonna 2016 Turkuun hankittaville uusilla sähköbusseille.

Sähköisen liikenteen liiketoiminnan kehittäminen käynnistyi Turku Energiassa vuonna 2013 Liikennevirta Oy:n perustamisen merkeissä. Seuraavan vuoden alussa käynnistyi ensimmäisen sähköautojen latauspisteen toteutuksen valmistelu. Ensimmäiset latauspisteet otettiin käyttöön Turun linja-autoasemalla vuoden 2014 elokuussa. Kokemusten perusteella ja paikallisten sähköautoilijoiden kanssa yhteistyössä on sen jälkeen vuonna 2015 otettu käyttöön vielä viisi muuta latauspistettä Turussa ja lähiseudulla.

Turku Energia kehittää sähköisen liikenteen liiketoimintaansa yhdessä asiakkaiden ja kumppanien kanssa. Toukokuussa 2014 Turku Energia osallistui aktiivisesti sähköautojen kokoontumisajojen järjestämiseen Turun tuomiokirkon edustalla. Paikalla oli kymmeniä sähköautoja ja paljon sähköauton hankinnasta kiinnostunutta yleisöä.

Yrityskumppanuuksien osalta Hesburgerin ja Liikennevirran välillä sovittiin joulukuussa 2015

laajamittaisesta sähköautojen latauspisteiden toteuttamisen yhteistyösopimuksesta, jonka syntymisessä Turku Energialla oli merkittävä rooli. Turku Energia tarjoaa sähköautojen latauspisteitä kokonaispalveluna myös muille paikallisille yrityksille.

Sähköbussien hankinta Turkuun on meneillään ja Turku Energia on hankkeessa mukana toteuttamassa niille latausratkaisua.

Sähköisen liikenteen latausverkoston kehittäminen on osa Turku Energian ympäristöohjelmaa vuosille 2015–2017.

**Turku Energia on Suomen suurimpia energiayhtiöitä. Tarjoamme asiakkaillemme ympäristöä, elämäntahtua ja kilpailukykyä parantavia energiapalveluita. Energiapalvelumme kattavat sähköenergian ja sähkön siirron, kaukolämmön, -jäähdytyksen ja höyryn sekä verkostourakoinnin ja kunnossapidon palvelut sähköverkoille, ulkovalaistukseen sekä liikennevaloihin.**



# FORTUM: POHJOISMAISEEN MARKKINAAN NORJA EDELLÄ



Fortum käynnisti sähköajoneuvojen latausratkaisuihin keskittyvän Charge & Drive -liiketoiminnan vuonna 2011. Fortum Charge & Drive operoi tällä hetkellä yli 500 latauspistettä Pohjoismaissa, joista noin 200 on pikalatureita. Suomessa pikalatauspisteitä on noin 20. Julkisten latauspisteiden lisäksi Charge & Drive tarjoaa pilvipohjaista latauspisteiden hallintajärjestelmää yrityksille ja julkiselle sektorille.

Fortumin markkina-alueet poikkeavat suuresti toisistaan: Viiden miljoonan asukkaan Norjassa on 80 000 ladattavaa autoa, 9 miljoonan Ruotsissa noin 10 000 ja meillä Suomessa noin 1500. Sähköautoilijoiden käyttäytymisprofiilit vaihtelevat markkinoiden kypsyyssvaiheen mukaan.

Tämän ansiosta Fortum voi tarjota monipuolisen palvelupaletin: Palvelu toimii sekä EU:ssa että sen ulkopuolella, eri valuutoilla, regulaatiosäännöillä, verokannoilla ja niin edelleen, eli järjestelmä on muokattavissa asiakkaan tarpeiden mukaan.

Fortumin suurin vahvuus on luja asema Norjassa ja sieltä saatu ainutlaatuinen kokemus. Sitä voi soveltaa perässä tulevilla Ruotsissa ja Suomessa.

”Norjasta saa tällä hetkellä erittäin arvokasta oppia”, sanoo Fortum Charge & Driven Suomen maajohtaja **Rami Syväri**. ”Missään muualla sähköinen liikenne ei vielä ole edennyt aikaisten omaksujien vaiheesta massamarkkinoiden vaiheeseen. Norjassa sähköautoilu on arkipäiväistä ja kuluttajien oletusarvo on, että latauspalvelut yksinkertaisesti toimivat niin kuin mikä tahansa muu palvelu.”

Suomessa Syväri arvostaa latausverkoston rakentamisessa tehtyä yhteistyötä. ”Mietimme muiden toimijoiden kanssa yhteisiä pelisääntöjä ja miten voimme yhdessä helpottaa sähköautoilijoiden elämää. Haluamme edistää yhteiskäyttöä niin Suomessa kuin pohjoismaisella ja eurooppalaisellakin tasolla.”

Syvärin näkemyksen mukaan Suomessakin sähköautojen määrän lisääntyminen on ehdoton edellytys markkinoiden kehittymiselle.

”Avainasemassa ovat työsuhteautot: Uusien

autojen myynti tapahtuu paljolti yritysten kautta. Aidosti teknologianeutraali ratkaisu Hollannin mallin mukaan vauhdittaisi kehitystä Suomessakin.”

Syväri uskoo, että markkinoiden muutos tulee olemaan eksponentiaalinen: se alkaa hitaasti mutta sitten kaikki muuttuu. Hevoskärryt korvautuivat Amerikassa autojen tieltä 15 vuodessa. ”Maailmassa on tällä hetkellä miljoona sähköautoa. Jos niiden määrä kasvaa vuosittain esimerkiksi 50 %, kattaen lopulta kaikki myytävät autot, noin puolet maailman nykyisestä autokannasta koostuisi sähköautoista vuoden 2030 paikkeilla.”

## Fortum on raivannut tietä sähköautoilulle suomessa

Fortum on yksi merkittävimmistä sähköisen liikenteen uranuurtajista Suomessa. Yhtiö on tutkinut sähköautojen mahdollisuuksia jo ennen kuin Suomessa oli käytännössä mitään toimintaa alalla: konvertoinut autoja, perustanut latauspisteitä ja tuonut sähköautoja Italiasta, rakentanut IVO:n aikana Elcateja ja ollut aktiivisesti mukana useissa alan käynnistämisyhteistyön kehityshankkeissa.

”Fortumissa pohdittiin jo ennen sähköinen liikenne -hanketta, mitä sähköinen liikenne tulee merkitsemään energia-alan murroksessa ja mikä Fortumin rooli voisi siinä olla”, sanoo Fortumin **Juha Matikainen**, joka on mukana toiminnassa alusta lähtien.

Omaksi alueeksi haarukoitui latauspalvelujen tarjoaminen



Norja on sähköautoilun edelläkävijämaa, josta saa oppia kuluttajien käyttäytymisestä sähköisen liikenteen massamarkkinoilla.

ja Fortum Charge & Drive aloitti toimintansa Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa yhtä aikaa.

”Sähköinen liikenne –hankkeen tärkein anti oli se, että se loi sähköisen liikenteen toimialan Suomeen tuomalla eri toimijat yhteen ja ylipäätään havahduttamalla maan yrityselämän sähköisen liikenteen tulemiseen. Fortumin kannalta hanke nopeutti liiketoiminnan kehitystä Suomessa”, Matikainen jatkaa.

Matikainen korostaa, että hanke oli vasta alkua. Jatkossa tärkeää on sekä seurata tiukasti, mitä maailmalla tapahtuu mutta myös proaktiivisesti itse olla kehittämässä liiketoiminnan kansainvälisiä käytäntöjä ja sääntelyä.

**Fortumin visio on olla puhtaan energian edelläkävijä. Toimitamme asiakkaillemme sähköä, lämpöä ja jäähdytystä sekä muita energiaratkaisuja, jotka parantavat nykyisten ja tulevien sukupolvien elämää. Jo 64 % sähkön tuotannostamme on päästötöntä. Tärkeimmät markkina-alueemme ovat Pohjoismaat, Baltian maat, Venäjä, Puola ja Intia.**

# FINGRID: SÄHKÖAUTOJEN MAHDOLLISUUDET OSANA ÄLYKÄSTÄ SÄHKÖVERKKOA



Lataaminen tulee kuormittamaan voimajärjestelmää niin merkittävästi, että sillä on merkitystä koko valtakunnan tehotasapainoon. Latauksesta on saatava älykästä. Fingrid vaikuttaa aktiivisesti sähköautoliiketoimintaan Suomessa integroimalla sähköautot joustavasti sähköjärjestelmään.



Voimajärjestelmän kannalta on hyvin tärkeää, että sähköautoista saadaan hyödynnettyä se ominaisuus, että ne voivat syöttää sähköverkkoon päin tehoa. Meillä on voimajärjestelmässä tarvetta reserveille ja tilanne käy koko ajan haastavammaksi, kun uusiutuvien energioiden tuotanto lisääntyy ja ne syrjäyttävät paremmin säätämiseen kykeneviä energiamuotoja. Lisäksi meille tulee verkkoon entistä suurempi voimalaitosyksikkö, kun Olkiluoto 3 valmistuu. Yksikkökoon kasvu kasvattaa reservitarpeita.

Yksi voimajärjestelmässä tarvittava reservilaji on taajuusohjattu häiriöreservi, jota tarvitaan vain pari kertaa päivässä ja lyhyitä hetkiä kerrallaan. Osallistumista taajuusohjattuun reservikäyttöön sähköautoilija ei huomaisi käytännössä ollenkaan, mutta siitä olisi suuri apu voimajärjestelmälle. Tämänkaltaisen järjestelyn esteenä on tietysti se, että tarvittava tekniikka ei ole vielä loppuun saakka viety. Fingrid on eräässä sähköisen liikenteen hankkeessa mukana asiantuntijana kehittämässä tällaista tekniikkaa.

Kun sähköauton latausjärjestelmä kehittyy ja sähköautot yleistyvät, niitä voidaan hyödyntää muissakin reservilajeissa ja sähkömarkkinoilla yleisemminkin. Lataaminen täytyy

sovittaa yhteen voimajärjestelmän kunkin hetkisen tilan kanssa. Silloin kun markkinoilla on paljon tarjolla sähköä, esimerkiksi juuri tuulisähköä, jonka tuotantoa on vaikea ennustaa, olisi tietysti hyvä hetki ladata sähköautoja samoin kun öisin kun kuorma on pienempi. Viime kädessä tilanne pitäisi älykkään sähköverkon keinoin arvioida joka hetki uudelleen, kunkin hetkisen markkinahinnan mukaan.

Tulevaisuudessa sähköautoja voidaan käyttää myös sähkövarastona. Meidän on pystyttävä voimajärjestelmässä varastoimaan sähköä sitten, kun voimajärjestelmä perustuu entistä enemmän uusiutuviin energioihin, tuuli- ja aurinkovoimaan. Siinä tehtävässä sähköautot voivat huomattavasti auttaa. Jos koko Suomen autokanta olisi sähköautoja ja niitä käytettäisiin varastona, päivittäisestä kuormanvaihtelusta voitaisiin ehkäpä 10 – 15 prosenttia kattaa sähköautojen avulla.

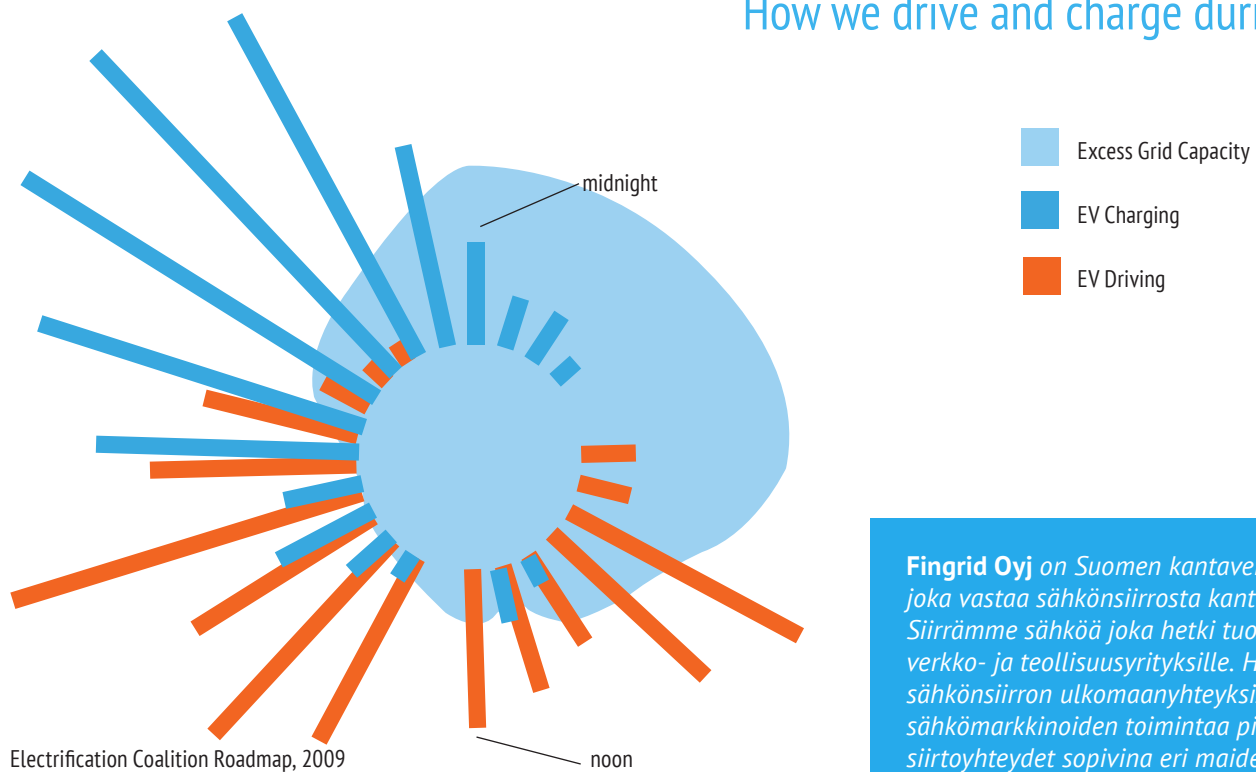
**Risto Lindroos**  
Johtava asiantuntija  
Fingrid

”Tekemällä asiat oikein voivat sekä voimajärjestelmä että sähköautoilijat hyötyä merkittävästi.”





## How we drive and charge during the day



**Fingrid Oyj** on Suomen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa sähkönsiirrosta kantaverkossa. Siirrämme sähköä joka hetki tuottajilta jakeluverkko- ja teollisuusyrityksille. Huolehdimme sähkönsiirron ulkomaanyhteyksistä. Edistämme sähkömarkkinoiden toimintaa pitämällä siirtoyhteydet sopivina eri maiden välillä.

# ELTEL: LATAUSPISTEIDEN ASENNUKSISTA INFRAURAKOINNIN PERUSBISNESTÄ

Pioneerityötä sähköautojen latauslaitteiden asennuksessa.



Sähköinen liikenne –hankkeen ankkuriyrittäjä Eltel on myös alusta alkaen ollut mukana sähköautojen latauslaitteiden asennuksissa ja kehittämisessä niin Suomessa kuin muual- lakin Pohjois-Euroopassa. Eltel teki ensimmäiset lataustolp- pien asennukset jo vuonna 2011 ja syksyllä 2012 yhtiö oli asentamassa Suomen ensimmäistä julkista pikalatausase- maa Nihtisillan ABC-asemalle Espooseen.

Tähän mennessä Eltel on asentanut Suomeen noin 400 latausasemaa ja lisäksi yhtiö on asentanut latauslaitteita myös Virossa, Tanskassa, Ruotsissa, Norjassa ja Puolassa. Vahvojen näyttöjensä ansiosta Eltel on solminut myös Tesla Motorsin kanssa avaimet käteen -sopimukset asennuksista Suomessa ja Ruotsissa. Loppuvuodesta 2015 on alettu asentaa eBus-latausasemia Suomessa.

”Teknisesti sähköautojen latauslaitteiden asennus on meille täysin perusbisnestä, mutta älyverkkojen konteksti tekee siitä erityisen mielenkiintoista ja näemme alalla valtavan potentiaalin”, sanoo Janne Raatikainen, liiketoiminnan kehitysjohtaja.

Raatikainen näkee latausverkoston vahvan kehittämisen edellytykseksi myös autojen yleistymiselle.

”Mielestämme latausinfrastruktuurin kehittämiseen ja autokannan nousuun tarvitaan selkeä ja pragmaattinen kansallisen tason strategia sekä toteutus. Esimerkiksi kym- menelle suurimmalle päätielle täytyisi saada latauspisteet esimerkiksi 40–50 km välein.”

Raatikainen uskoo, että viiden vuoden päästä tekemisen volyymit tällä saralla ovat moninkertaiset verrattuna nykytilanteeseen, kun infrastruktuuri on kunnossa.



Sähköautojen lisäksi niiden latausverkosto on loistava alusta uudelle palveluteollisuudelle.

#### Janne Raatikainen, liiketoiminnan kehitysjohtaja:

*”Olimme pohtineet Smart Gridin merkitystä omalle liiketoiminnallemme jo ennen Sähköinen liikenne –hanketta, mutta hankkeen aikana sen merkitys asiakkaillemme ja sen myötä meille selkeytyi merkit- tävästi. Oli äärimmäisen antoisaa työstää ajatuksia näin korkealaatuisessa seurassa ja saada laajasti näkemystä koko alan kehittymisestä.”*

*”On selvää, että sähköauto tulee tekemään liikkumi- selle saman kuin iPhone matkapuhelinviestinnälle. Samanlainen autoilun teollisuuden muutos ja mm. kommunikaation sekä ”apsien” / sovellusten vyöry tulee autoiluun. Vielä ei ole kovin laajasti oivallettu, että sähköautokin on älykkäissä energiajärjestelmissä vain pieni osa kokonaisuutta ja että latausverkosto tulee olemaan se alusta, jonka päälle ja ympärille ko- konainen uusi palveluteollisuus tulee rakentumaan.”*

*Eltel on johtava eurooppalainen teknisten palveluiden toimit- taja infraverkkotoimialalla, joka palvelee yhteiskunnan kriittisiä infrastruktuuriverkkoja. Toiminta jakaantuu kolmeen segment- tiin: Power, Communication ja Transport & Security. Toiminta- alueina ovat Pohjoismaat, Baltia, Puola, Saksa, Iso-Britannia ja Afrikka.*

*Eltel tarjoaa laajan valikoiman palveluita ulottuen*

*suunnittelu-, rakentamis- ja ylläpitopalveluista aina kokonais- valtaisiin projektoimituksiin asti. Yhtiöllä on monipuolinen sopimuskanta sekä uskollinen, kasvava asiakaskunta suurten verkonomistajien joukossa. Eltelin palveluksessa työskentelee noin 9300 työntekijää ja konsernin liikevaihto oli 1,242 miljard- ia euroa vuonna 2014. Eltelin osake on ollut listattuna Nasdaq Tukholmassa helmikuusta 2015 lähtien.*

# PLUGIT: LATAUSALAN STARTUP SYNTYI KEHITYSHANKKEEN SPINOFFINA

Ammattimaiset palvelut kotien ja kiinteistöjen latausasennuksiin.

Plugit Finland Oy perustettiin 2012, kun huomattiin, että markkinoilla kaivattiin ketterää toimijaa suorittamaan ensimmäisten sähköautojen latauspisteiden asennuksia niin koteihin kuin kiinteistöihin. Lisäksi ajoneuvomaahantuoajat halusivat tarjota asiakkailleen palvelun jolla taattaisiin turvallinen lataaminen. Markkinoilta puuttuivat toimijat, joilla on kyky tarjota latauslaite kotiin helposti ja turvallisesti. Plugit vastasi huutoon.

Plugitin kuluttajapalvelut käsittävät muun muassa ladattavien ajoneuvojen myyntiin liittyvän lataustapakartoituksen, joka suoritetaan auton pääasialliseen latauspaikkaan (yleensä koti). Kartoituksella halutaan varmistaa latauspaikan turvallisuus yhteistyössä automaahantuojan kanssa.

Plugit palvelee myös asuin- ja liikekiinteistöjä hallinnoivia tahoja, kuten talo- ja kiinteistöyhtiöitä, kauppakeskuksia, suuryrityksiä sekä isännöintitoimistoja. Asiakkaan tarpeisiin soveltuva ja kustannustehokas järjestelmätoimitus käyttöliittymineen on tarpeen tämän tyyppisissä kohteissa. Yritys tarjoaa myös sähköautojen lataamiseen liittyvää koulutusta sekä latausliiketoiminnan kehittämiseen liittyviä palveluja mm. automaahantuojille, kiinteistönomistajille sekä vakuutus- ja sähköyhtiöille.

**plugIt!**

**Plugit Finland** on sähköiseen liikenteeseen erikoistunut palveluyritys, joka tarjoaa sähköautojen latauslaitteiden myyntiin, asennukseen, huoltoon sekä ylläpitoon liittyviä palveluja. Plugit toteuttaa laadukkaasti esimerkiksi erikokoisten latausjärjestelmien kartoitus-, suunnittelu- ja asennustyöt. Yritys on perustettu vuonna 2012.



# HOK-ELANTO AVASI SUOMEN ENSIMMÄISEN SÄHKÖAUTOJEN PIKALATAUSASEMAN



## Nyt johtava latauspalveluiden tarjoaja tieverkolla

Sähköautokannan aito kasvu edellyttää kattavaa infrastruktuuria eli riittävää määrää latauspaikkoja, joiden määrän kasvua Sähköinen liikenne – hanke, Nissan, energiayhtiö Fortum ja ABC-ketju ovat merkittävästi edistäneet.

Hankkeen aikaansaannoksena HOK-Elanto avasi Nihtisilta ABC:n yhteyteen Suomen ensimmäinen sähköautojen pikalatauspiste syyskuussa 2012. Seuraavana vuonna HOK-Elanto avasi uudet pikalatauspisteet ABC-asetille Pohjois-Tapiolaan, Ilolaan ja Hyvinkäälle. Sittemmin myös koko ABC-ketju on tullut mukaan latauspisteinfrastruktuurin kehittämiseen ja nyt pikalatausasemia on yli 20 ABC-asetilla. ABC on myös lyöttäytynyt yhteen Teslan kanssa tuoden Teslan Supercharger – asemat Suomeen ABC-asetien yhteyteen.

Pikalatauspisteet ovat osa yhteispohjoismaista hanketta, sillä Nissanin ja Fortumin yhteistyö toteutuu myös Ruotsissa. Näin se yhdistää pohjoismaiset pääkaupungit pikalatausverkostolla Kööpenhaminaa ja Osloa myöten. HOK-Elanto haluaa olla etujoukoissa viemässä liikkumista kohti ilmastoystävällisempiä vaihtoehtoja tarjoamalla latausverkostoa, joka mahdollistaa täyssähköauton käyttäjille vaivattoman matkanteon koko Suomessa.

*Jyri Häkämies lataamassa sähköautoa Suomen ensimmäisellä pikalatausasemalla*



**HOK-Elanto**, Stadin oma lafka, on S-ryhmän suurin alueosuuskauppa, jonka omistavat sen 583 210 asiakasomistajatataloutta. HOK-Elannon vuosittainen liikevaihto on yli 1,9 miljardia euroa, ja yritys työllistää yli 6 200 henkilöä. Toimintaa ohjaavia perusarvoja ovat asiakasomistajan etu, osaava henkilökunta, kyky muuttua, vastuullisuus ja tuloksellisuus.

# VEHO - SÄHKÖISEN TAVARALIIKENTEN EDELLÄKÄVIJÄ

# VEHO

Suomessa on testattu ensimmäisiä sarjavalmistettuja sähköisiä hyötyajoneuvoja – Mercedes-Benzin Vito E-Cell – sähköpakettiautoja - jo lokakuusta 2012.

Suomi on pohjoismainen edelläkävijä myös sähköisessä tavaraliikenteessä. Veho luovutti pohjoismaiden suurimman tavara-autolaivaston - ensimmäiset 12 sähköistä pakettiautoa "Sähkö-Vittoa" suomalaisille yrityksille jo vuonna 2012.

Sähköpakettiautot olivat osa Mercedes-Benzin ensimmäisen sukupolven testilaivastoa. Vaikka sähkö-Vitosten tuotanto myöhemmin lopetettiin, testilaivasto toi sekä Mercedesille että autojen käyttäjille tärkeää kokemusta sähköliikenteestä.

Nykyään kaikki Vehon edustamat automerkit tarjoavat sähköautoja, ladattavia hybridejä tai hybridejä ja Veho onkin Suomen suurimpia ladattavien ajoneuvojen myyjiä. Samaan aikaan Mercedes Benz, jonka maahantuontia varten Veho alun perin perustettiin, on esitellyt yhä suuremman määrän sähköautoja ja ladattavia hybridejä tuoden sähkön Premium – merkin mallien käyttövoimien keskiöön. Mercedes-Benziltä ladattavia ajoneuvoja löytyy niin B, C, E, GLC, GLE kuin S- sarjoista mallien hintojen ollessa lähes identtisiä tai edullisempia tehoiltaan ja varusteiltaan vastaavien polttomoottorimallien kanssa.

Sähkö-Vitot otti käyttöön: Fortum, Helsingin Energia, Kuopion Energia, Mäntsälän Sähkö, Pori Energia, Turku Energia, Kuopion kaupunki ja Itella Oyj, joka jo parikymmentä vuotta sitten testasi sähköautoja lähijakelussa. Yksi autoista meni Veho Hyötyajoneuvojen CharterWayRent-palvelulle.

*Veho-konserni on Suomen johtava autokaupan konserni, joka toimii myös Baltiassa ja Ruotsissa. Veho perustettiin 1939 Mercedes-Benzin maahantuojaksi Suomeen. Tänä päivänä konsernilla on useita päämiehiä ja sen liiketoiminta koostuu sekä henkilöautojen että hyötyajoneuvojen maahantuonnista, vähittäismyynnistä ja huoltotoiminnasta. Nimi Veho on latinaa ja tarkoittaa Suomeksi "minä kuljetan".*



# BIG DATA RATKAISEE LATAUSPALVELUN MENESTYKSEN

Älyverkkoratkaisuihin erikoistunut AC2SG hyödyntää latauspisteistä saatua dataa latauspalveluiden kehityksessä. Sähköautoilijoiden käyttäytymisestä kertova faktatieto auttaa kehittämään latausinfrastruktuuria yhä käyttäjäystävällisemmäksi ja optimoimaan sen kustannuksia.

Tamperelaisen smart grid -ratkaisuja tarjoavan AC2SG:n kehittämällä ohjelmistotyökalulla voidaan älykkäiden latauspisteiden tuottamaa dataa jalostaa eteenpäin päätöksenteon tueksi latausverkoston kehityksessä.

”Latausdata antaa hyvän kuvan siitä, miten eri pisteitä käytetään eli miten sähköautoilijat käyttäytyvät. Tätä voi käyttää verkoston suunnittelussa hyödyksi kun päätetään mihin laturikapasiteettia laitetaan ja mihin ei”, sanoo AC2SG:n toimitusjohtaja **Jaakko Aho**.

Latauskäyttäytymisen ymmärtäminen auttaa paitsi sijainnin määrittämisessä, myös laturityypin valinnassa. Kallis pikalaturi ei Ahon mielestä automaattisesti ole paras vaihtoehto. Oleellisinta on kyetä niveltämään lataaminen luontevasti ihmisten jokapäiväiseen elämään.

”Pikalatureihin kannattaa investoida esimerkiksi maanteiden varsipaikoissa: Sähköautoilijat haluavat jatkaa matkaansa mahdollisimman nopeasti ja latauspalvelun tarjoaja voi myös luottaa siihen, että laturi vapautuu pikaisesti. Sen sijaan vaikka huvipuiston parkkipaikalle riittää mainiosti hidas lataus, koska auto todennäköisesti seisoo joka tapauksessa useita tunteja.”

Verkostoa kannattaa suunnitella Ahon mukaan kokonaisuutena. Kun sijainnit on pääpiirteittäin määritelty ensin suhteessa toisiinsa, pienillä pistekohtaisilla käytännön muutoksilla ja hienosäädöllä kustannuksia voi huomattavastikin alentaa tinkimättä palvelutasosta. Sähköverkon reunaehtojen huomioiminen voi jo tuoda säästöjä.

”Pisteen siirtäminen muutamalla kymmenellä metrillä lähemmäksi sähköliittymää tai muuntajaa helpottaa asennustyötä mutta siirrolla ei ole autoilijalle suurta merkitystä. Myös kalliit maankaivuutyöt voi monesti välttää esimerkiksi korvaamalla seisovan latauspisteen seinään kiinnitettävällä mallilla”, Aho havainnollistaa.

Suomen latausinfrastruktuuri on kaiken kaikkiaan vielä alkutekijöissään. Aho korostaa, että latausdataa hyödyntämällä verkosto voidaan rakentaa jo tässä vaiheessa mahdollisimman



käyttäjäystävälliseksi kokonaisuudeksi sijoittamalla oikeanlaiset pisteet sähköautoilijoiden kannalta otollisimpiin paikkoihin.

”Tavoitteena on pystyä palvelemaan sähköautoilijoita mahdollisimman hyvin toimivalla verkostolla, mikä on edellytys latausliiketoiminnan menestykselle”, Aho summaa.

**AC2SG Software Oy** perustuu Nokiassa ja sittemmin Nokia Siemens Networksissa luotuun osaamiseen sähköverkkojen palvelujen rakentamisesta kuluttajille uuden teknologian avulla. Teknologia itsessään ei luo uutta liiketoimintaa, vaan kysymys on teknisten kykyjen muuttamisesta asiakkaalle tarjottavaksi palveluksi. Palvelun tulee olla riittävän houkutteleva, jotta asiakas on valmis sitä käyttämään sekä maksamaan sen käytöstä.

# LADATTAVILLA AJONEUVOILLA IMUA VUOKRA-AUTOJEN MARKKINASSA

Sixt Autovuokraamo laajentaa tarjontaansa ladattaviin hybrideihin. Autovuokrausyrityksillä on tärkeä rooli sähköautoilun kokeilualustana.



Premium-autovuokrausyritys Sixt ottaa ladattavat hybridit valikoimaansa kesällä 2016. Ensi alkuun plug-in Mercedes-Benzejä voi vuokrata pääkaupunkiseudulla, jossa ajomatkat tyypillisesti ovat kohtuullisen lyhyitä ja latausinfrastruktuuri on jo erittäin hyvä.

”Ladattavien hybridien 30 km latauksella pärjää pk-seudulla jo pitkälle”, sanoo myyntijohtaja **Tuomas Valta**.

Sixtillä on ennestään ollut jo vuosia valikoimassaan tavallisia hybridejä ja lisäksi Keski-Suomessa Tesla, josta on saatu hyvää palautetta.

”Monille Sixtiltä vuokraaminen on ollut ensimmäinen kosketus sähköautoiluun ja tyypillisesti asiakkaat palaavat uudelleen. Ensimmäinen talvi oli vähän hiljaisempi, mutta nyt menekki on ollut jo huomattavasti parempi. Ihmiset tietävät, että sähköautolla pärjää hyvin talviolosuhteissakin.”

## Merkittävä sähköautoilun kokeilualusta

Valta näkee liikenteen murroksessa autovuokraamoilla tärkeän roolin uudenlaisen liikkumisen kokeilualustana niin yritys- kuin yksityisasiakkaillekin.

”Jos harkitsee ladattavan ajoneuvon hankintaa, työmatkan tai viikonloppureissun teko ladattavalla vuokra-autolla antaa paljon konkreettisemmän kuvan asiasta kuin puolen tunnin koeajo autoliikkeessä”, Valta sanoo.

Tällä hetkellä juuri plug-in hybrideihin kohdistuu runsaasti kiinnostusta: Niillä voi kokeilla sähköautoilua ilman että on riskiä jäädä tien päälle.

”Tulee olemaan mielenkiintoista seurata ajoneuvojen datasta, miten paljon asiakkaat ajavat sähköllä, miten ladataan



ja paljonko asiakkaat nojautuvat polttomoottorin käyttöön.”

Tuomas Valta arvioi, että muutaman vuoden aikajänteellä ladattavien ajoneuvojen osuus voi nousta jopa puoleen Sixtin liikevaihdosta. Autovalmistajat tuovat uusia autoja markkinoille ja toimintasäteet kasvavat akkuteknologian kehittyessä.

”Sähköautot ovat ympäristöystävällisiä ja erittäin edullisia käyttää. Kun tähän vielä lisätään sen käyttömukavuus, en näe miksi niiden käyttö ei vahvasti ja nopeasti laajenisi.”

**Sixt Autovuokraamo** kuuluu yhteen maailman suurimmista autovuokraamoketjuista. Sixt on saksalainen autovuokraamoketju, joka on perustettu jo vuonna 1912. Nykyään Voit vuokrata Sixt-auton yli 100 maassa. Suomessa palvelemme yli 50 toimipisteessä Helsingistä Ivaloon. Olipa tarpeesi suuri tai pieni, Suomessa tai ulkomailla Sixtiltä löytyy sopiva vuokra-auto juuri sinulle. Meillä sinä päätät vain määränpään.

# TRAFI: SÄHKÖAUTOJEN MÄÄRÄN TILANNEKUVA HALTUUN

Trafi kehitti yhdessä Eeran kanssa Suomeen toimintamallin sähköisten ajoneuvojen tilastoimiseksi. Mallin avulla saatiin haltuun reaaliaikainen tilannekuva vaihtoehtoisia käyttövoimia hyödyntävistä ajoneuvoista. Sähköautokannan kehitystä on seurattu neljännesvuosittain vuodesta 2012 lähtien. Tilastot eivät sisällä muutos sähköautoja, vaan ainoastaan teollisesti valmistetut ns. uuden sukupolven sähköautot.

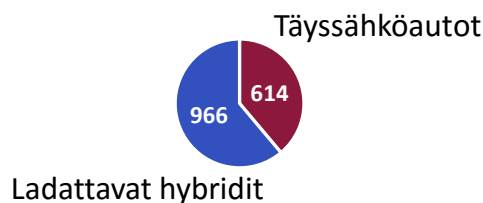
Suomen sähköautojen ja ladattavien hybridien lukumäärä oli Trafín virallisen tilaston mukaan vuoden 2015 lopussa 1580 kpl, joista täyssähköautoja oli noin 39 prosenttia, 614

kpl. 58,6 prosenttia ajoneuvoista (927 kpl) oli rekisteröity 31.12.2015 Uudenmaan alueelle, jossa myös latausinfrastruktuuri on tiheintä. Varsinais-Suomessa oli 9,3 prosenttia maan ladattavista ajoneuvoista (148 kpl). Seuraavaksi eniten rekisteröintejä oli Pirkanmaalla (125 kpl, 7,9 %).

Joka viides ladattava hybridi on hankittu yrityskäyttöön. Täyssähköautojen osalta osuus on huomattavasti suurempi, 56 % (Q3/2015).

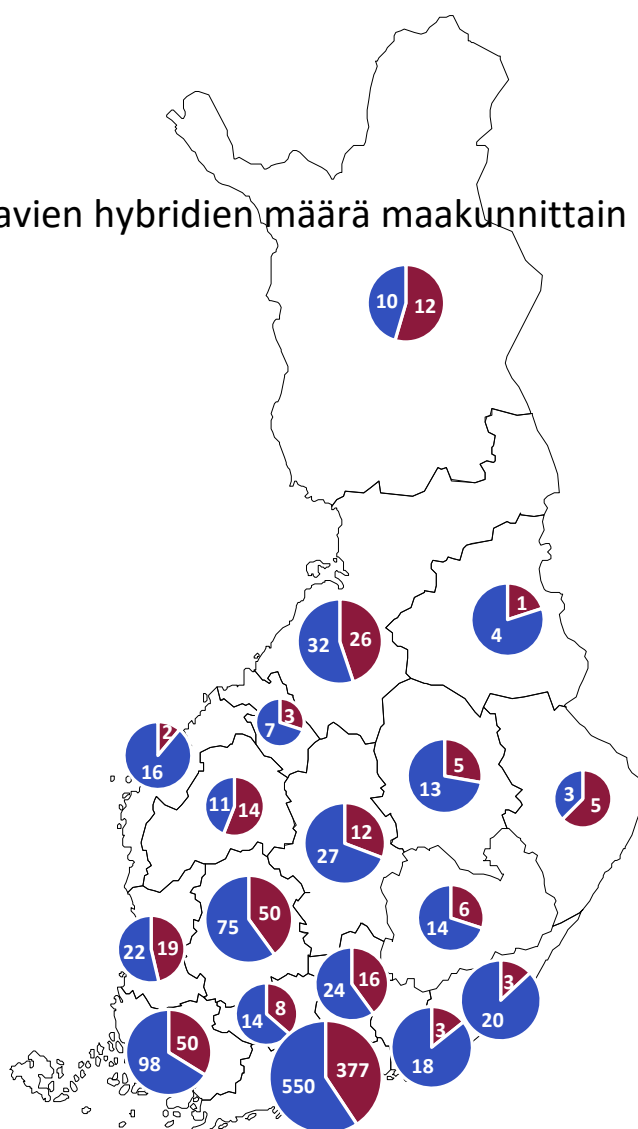
## SÄHKÖAUTOKANTA

Täyssähköautojen ja ladattavien hybridien määrä maakunnittain 31.12.2015



Sisältäen ainoastaan henkilöautot.

Lähde: Trafi, Eera Karttapohja © MML, 2014



Trafi kehittää liikennejärjestelmän turvallisuutta, edistää liikenteen ympäristöystävällisyyttä ja vastaa liikennejärjestelmään liittyvistä viran omaistehtävistä. Trafissa työskentelee noin 530 työntekijää yhdeksällä eri toimipaikalla.



# RATKAISUT AJONEUVOKANNAN UUDISTAMISEKSI VAATIVAT POLIITTISTA TAHTOA

Trafin tietojohdaja katsoo, että autokannan nopeampi uudistuminen vähäpäästöisemmäksi vaatii toimenpiteiden lisäksi poliittista tahtoa.

Ajoneuvokannan uusiutuminen vähäpäästöisemmäksi ja turvallisemmaksi on kannatettava tavoite. Suunta on ollut hyvä ja tasainen jo kohta kymmenisen vuotta. Kuitenkin esimerkiksi henkilöauton käyttöikä on suhteellisen pitkä eikä koko autokannan uusiutuminen etene kovin nopeasti. Uusin teknologia ei siirry käytäntöön riittävän nopeasti. Käytännössä tämä tarkoittaa, että autojen kiertonopeutta tulisi vauhdittaa tai sitten niihin pitäisi jotenkin saada päivitettyä uusin, turvallis ja vähäpäästöisin teknologia pienellä vaivalla. Käytännössä tämä tarkoittaa tällä hetkellä auton vaihtoa.

Hinta on useimmille merkittävin tekijä autoa valittaessa. Suomen verotus suosii hiilidioksidipäästöiltään vähäpäästöisiä autoja. Hyvä puoli tässä on se, että tämä korreloi myös uusimpien autojen ja niihin liittyvän teknologian kanssa. Oli veroa tai ei auton hankinta on taloudellisesti iso päätös. Ideaalitalanne olisi, että useammilla olisi mahdollisuus saada uusin auto(tekknologia) käyttöönsä ja myös valtio saisi verotulonsa.

## Vähäpäästöiset työsuhdeautot houkuttelevammaksi

Ajoneuvokannan uusiutumiseksi voi olla useita ratkaisuja, mutta niiden toteuttaminen vaatii myös poliittista tahtoa. Matemaattisesti liikenteestä kerättäviä veroja voidaan toki järjestellä uudelleen, niin että autoa hankkiessa kuluttajan maksama kokonaishinta olisi mahdollisimman alhainen. Auto-, ajoneuvo- ja polttoainevero voidaan teknisesti helposti halutessa painottaa toisin tai niiden lisäksi tai sijaan voidaan suunnitella kokonaan uusia esimerkiksi aikaan ja paikkaan perustuvia veromalleja.

Ensirekisteröidyistä henkilöautoista yli kolmannes eli arviolta 30 000 - 40 000 menee työsuhdekäyttöön. Näkisin, että näissä päästöihin perustuva vero-ohjaus voisi olla voimakkaampaa niin, että vähäpäästöisen ajoneuvon valinta olisi entistä houkuttelevampaa. Nyt ohjaajana on hinta, johon päästöt toki vaikuttavat, mutta voisiko ajatella, että vero määräytyisi pelkästään päästön perusteella?

Romutuspalkkiokokeilu oli hyvä esimerkki markkinoiden toimivuudesta. Vanhoja autoja romutettiin ja uusia vähäpäästöisempiä ja turvallisempia autoja hankittiin



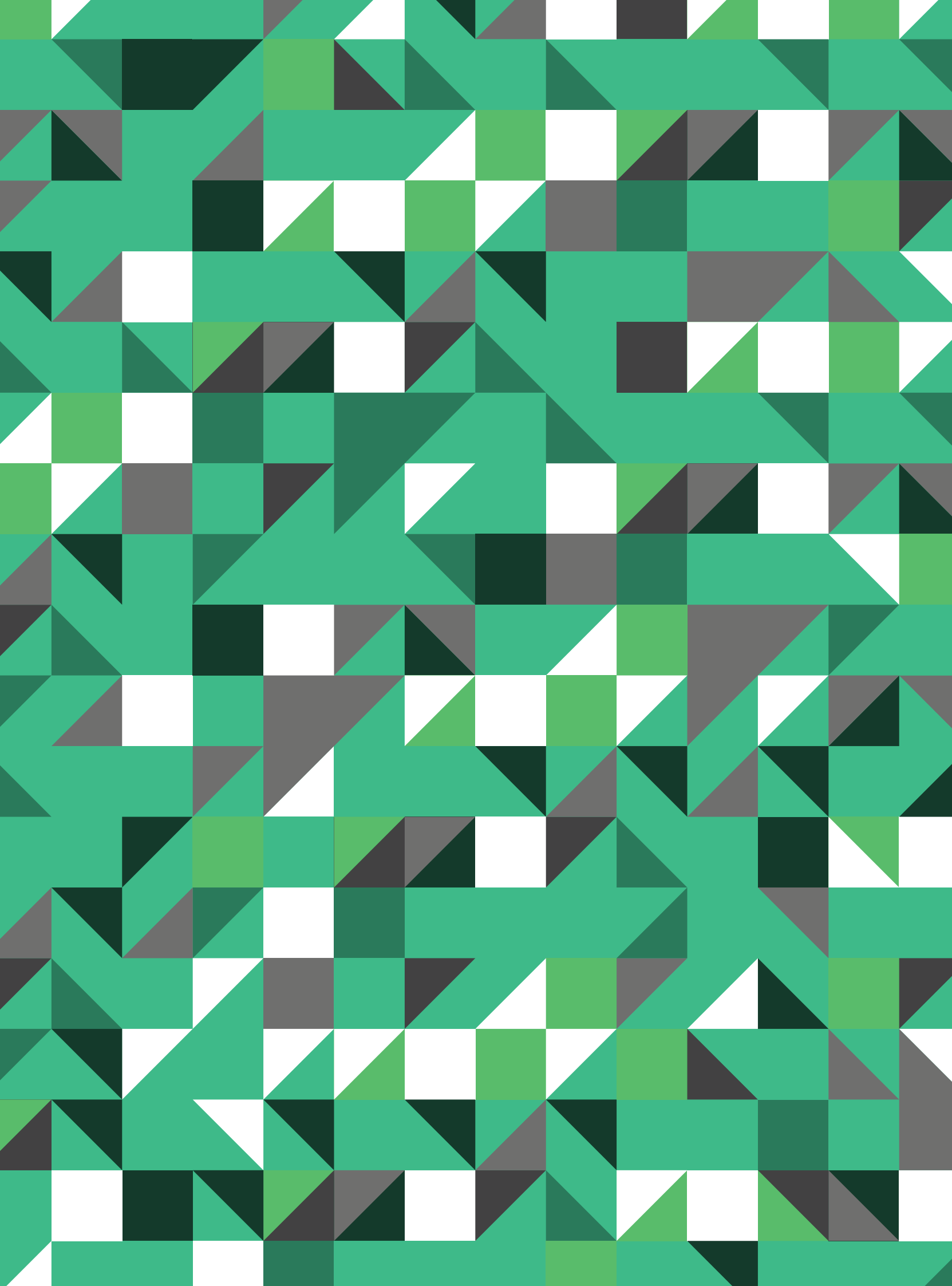
niiden tilalle. Pidän tärkeänä ajoneuvokannan uusiutumisen kannalta, että juuri tuohon elinkaaren loppupäähän tulisi kannustimia.

Yksi vaihtoehto on luopua kokonaan itsenäisestä auton omistamisesta. Tämä vaatii tietysti toimivia korvaavia liikkumisen palveluja. Markkinoilla on oltava palvelu, jossa uuden auton saa käyttöönsä helposti ja kokonaistaloudellisesti. Kaikille tämä ei toimi, mutta osalle se voisi olla ratkaisu uuteen autoon kiinnipäsemiseksi.

## Vaihtoehtoiset käyttövoimat lisääntyvät aidosti

Ajoneuvoteknologiat kehittyvät huimaa vauhtia. Automatisaatio ja robotiikka tulevat ajoneuvoihin suurella todennäköisyydellä jo yllättävän pian. Itse asiassa ne ovat jo tulleet, niitä vain ei ole vielä päästetty irti, ja hyvä niin, erilaista esimerkiksi olosuhteisiin liittyvää testaamista riittää vielä joksikin aikaa. On erittäin vaikea sanoa, mikä käyttövoima selviää voittajaksi. Vahvasti kuitenkin näyttää, että bensiinin ja dieselin lisäksi muut vaihtoehdot aidosti lisääntyvät. Uskon, että olemme jonkinlaisessa murrosvaiheessa, jossa jokin yksittäinenkin innovaatio voi mullistaa kentän perusteellisesti. Eikä innovaatio liity välttämättä lainkaan teknologiaan.

**Juha Kenraali**  
Tietojohdaja  
Trafi





**EKOSYSTEEMI**  
**SYNTYY**  
**YHTEISTYÖLLÄ**



# SÄHKÖINEN LIIKENNE LUOTIIN SUOMEEN VIIDESSÄ VUODESSA

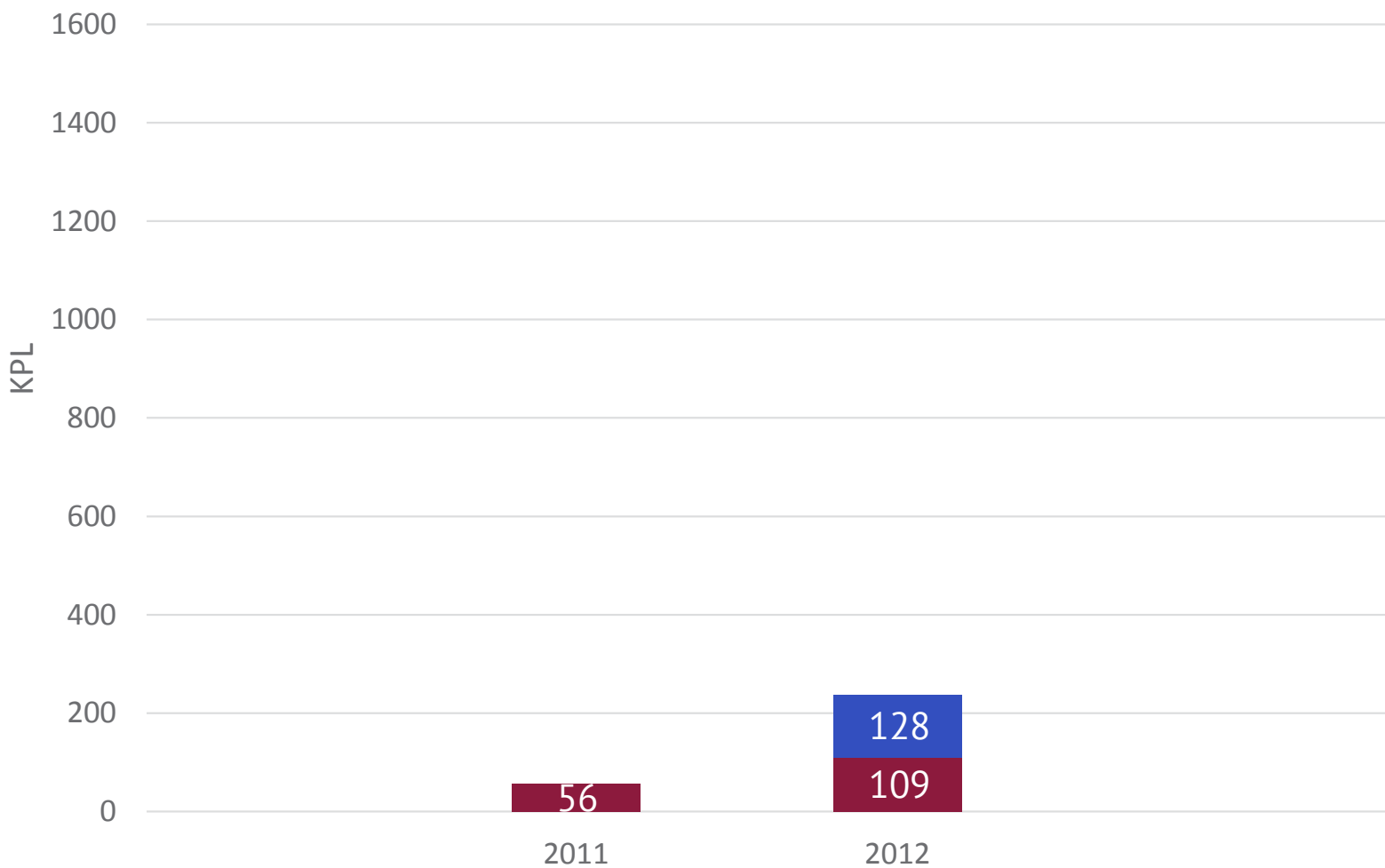
Sähköinen liikenne – hankkeen alkaessa vuonna 2011 Suomessa ei ollut juuri sähköautoja eikä sähköisen liikenteen infrastruktuuria.

Viidessä vuodessa ladattavien kanta on kasvanut 1600 ajoneuvoon, joista täyssähköautoja on noin 40 prosenttia. Trafin tilastojen mukaan Suomessa oli rekisteröity joulukuun 2015 lopussa 1580 ladattavaa ajoneuvoa eli kanta kasvoi vuodessa lähes 70 prosenttia. Näistä ladattavia hybridejä oli 966 ja täyssähköautoja 614. Uudellamaalla on noin 39 prosenttia Suomen ladattavista ajoneuvoista.

Hankkeen aikana Suomeen on rakennettu latausinfrastruktuurin runko, joka kehittyy jatkuvasti. Sähköautoilijoiden käytössä on tällä hetkellä jo noin 400 julkista latauspistettä.

Sähköautojen määrä on lähes tuplaantunut vuosittain. Sähköautojen määrä kasvaa vielä huomattavasti nopeammin Euroopassa ja USA:ssa. Seuraava sähköautojen sukupolvi tuo sähköautot kaiken kansan ulottuville. Perusta sähköautoilulle Suomessa on nyt olemassa ja tie laajamittaiselle sähköautoilulle on tasoitettu.

## SÄHKÖAUTOKANTA



■ Täyssähköautot   ■ Ladattavat hybridit

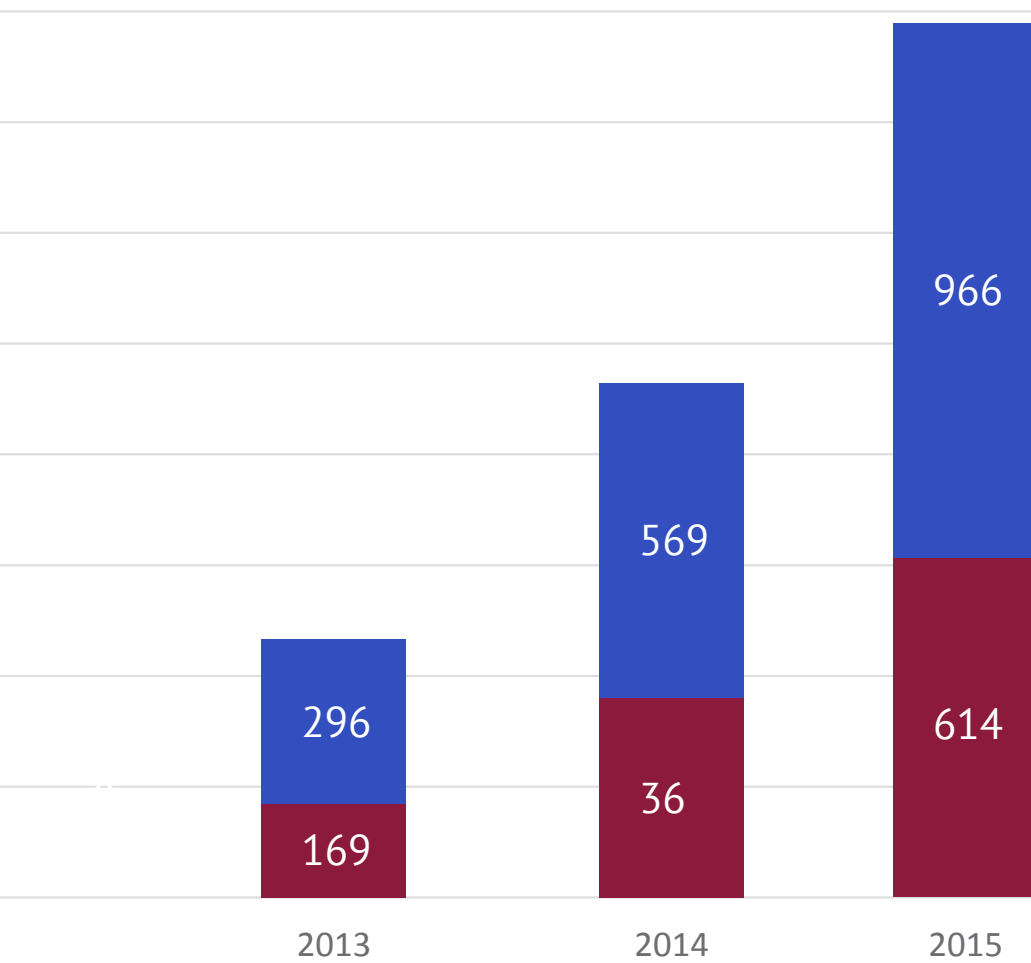
Sisältäen ainoastaan henkilöautot.

Lähde: Trafi Eera

### Kannan kehitys 2011–2015

Suomen sähköautokanta 31.12.2015

Sähköajoneuvokanta kasvaa hitaan kasvuennusteen mukaisella uralla.



# SÄHKÖAUTOILIJAT LEVITTÄYTYNEET KOKO MAAHAN

## Ajoneuvodata paljastaa sähköisen liikenteen levinneen koko Suomeen

Ensimmäiset sähköautot saapuivat Suomeen vuonna 2011. Parin ensimmäisen vuoden aikana autoja oli liikenteessä vähän ja ajoneuvoilla ajettuja matkoja keskiarvot olivat lähinnä Helsinki – Turku – Tampere – kolmion alueella. Vuonna 2014 sähköautoliikenne aktivoitui pääkaupunkiseudulla ja loppuvuodesta myös länsirannikolla. Vuoden 2015 aikana sähköautoilijat levittäytyivät lopullisesti valtateitä pitkin koko maahan: Liikennevirrat mm. Jyväskylän kautta pohjoisen suuntaan kasvoivat ja Oulun seudulla liikenne kasvoi tasaisesti.

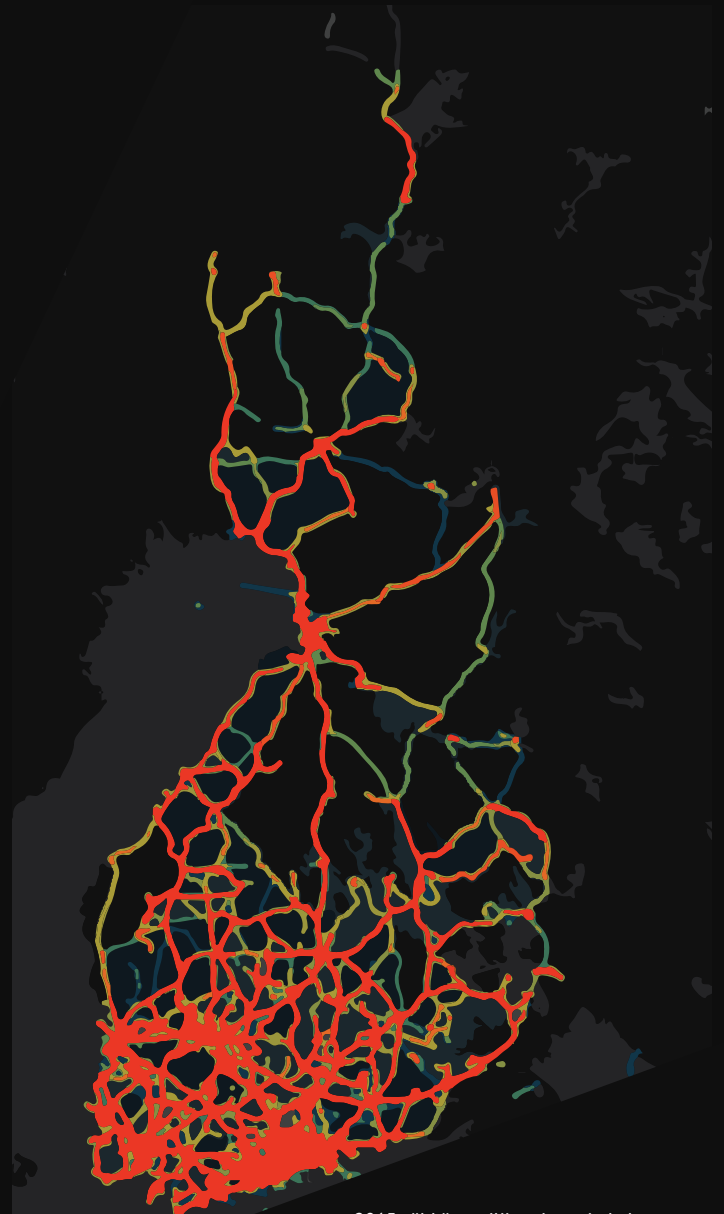
Videoista näkee hyvin konkreettisesti, miten sähköautoilun volyymit ovat kasvaneet, missä sähköautojen pääasialliset kulkureitit ovat ja miten sähköautojen käyttöalue on kasvanut sähköautokannan ja latausinfrastruktuurin kehityksen myötä.

”Nämä tiedot ovat äärimmäisen arvokkaita. Kerätty tietoa antaa selkeän signaalin siitä, että sähköautoilu ei ole alueellista, vaan latausverkko tulee kehittää koko valtakunnan näkökulmasta. Kerätty data myös poistaa myytin siitä, että sähköautot olisivat vain kaupunkien ja kaupunkilaisten kulkuväline”, sanoo **Elias Pöyry**, Sähköinen Liikenne –hankkeen koordinaattori.

Hankkeessa mukana olevat tutkimuslaitokset ja yritykset tulevat yhteistyössä hyödyntämään kerättyjä tietoja tutkimus- ja kehitystyössään. Myös julkaisuja aiheesta on odotettavissa.

Datan visualisoinnit on toteuttanut Haave Oy. Yhtiö on myös tuottanut Tesla -sähköautoihin tarkoitettun Sensofusion-ohjelmiston, joka tallentaa ajoneuvon liikkumistiedot etäyhteydellä.

Ohjelmiston käyttö energiatuen datankeräykseen on maksutonta ja sen käyttöönotto onnistuu alle minuutissa. Palvelu on saatavilla osoitteesta <https://maps.sensofusion.com/sahkoinenliikenne>



2015 sähköautoilijat ajavat jo koko maassa.



Työ- ja elinkeinoministeriön energiatuen piiriin kuuluvat sähköautot on varustettu tiedonkeruulaitteistolla, joka mittaa mm. ajettut matkat ja lataukset. Energiatuen ehtojen mukaisesti ajoneuvoista kerätään ajantasaista tilannetietoa. Tietoa on kerätty Tekesin EVE-ohjelmaan liittyvään tutkimuskäyttöön vuodesta 2011 eri laitteistoilla. Tietokanta sisältää yli 170 miljoonaa sensorimerkintää. Tieto anonymisoidaan mm. viivästämällä ja poistamalla tiedosta liikkuminen alemman tieverkon tieosuuksilla siten, että ajoneuvotietoja ei voida yhdistää tietokannan perusteella tiettyyn henkilöön tai ajoneuvoon.

**Sähköautot ovat erittäin aktiivisessa käytössä pääkaupunkiseudulla.**

# ENERGIATUKI SÄHKÖAUTOILLE JA — LATAUSLAITTEILLE OLI MENESTYS!

Energiatuen piiriin hakeutui vuoden 30.4.2015 mennessä 1462 yritystä. Näistä 432 yritystä ehti hyödyntää tukea sähköajoneuvon tai latauslaitteiden hankintaan ennen kuin tukibudjetti käytettiin kokonaan. Suurimpia yksittäisiä tuensaajia ovat isot kotimaiset yritykset. Määrällisesti eniten tukea myönnettiin kuitenkin pk-yrityksille. Yhteensä tukea myönnettiin noin 9 M€, joka jakaantuu vuosille 2011-2017.

## Yrityksille, ei ihmisille

Energiatukiasetuksen perusteella energiatukea voidaan myöntää vain yrityksille. Tuen kohdistaminen ensivaiheessa yrityksille on myös ollut perusteltua, kun sähköautot ovat vielä kalliita. Energiatuki on instrumenttina tarkasti asetuksilla ohjailtu, mikä teki tukimallista hiukan kömpelön. Tuensaajat ovat kuitenkin kokeneet tuki-instrumentin toimivana ja isot yritykset ovat kyenneet ottamaan tuen osaksi omia työsuhde-autopolitiikkojaan. Erityisesti 0-päästöisten autojen hankinnassa ovat kunnostautuneet Finnair ja Fortum.

## Todellinen autojen tukiprosentti noin 20-25%.

Tukea voi saada ajoneuvoille maksimissaan 30% ja tuki ei voi ylittää 500€/kk. Käytännössä tukimalli leikkasi kaikkein kalliimpien Tesla-autojen energiatuen noin 12-15 prosenttiin ajoneuvon hankintahinnasta. Eniten tuesta hyötyivät isojen ladattavien hybridien hankkijat. Keskimäärin sähköautoa

kohden maksettiin energiatukea 11 800 euroa, joka oli noin 20-25% ajoneuvon hankintakustannuksesta.

Sähköautojen hankintaa vaivasi markkinan avautuessa ns. muna-kana-ongelma: Ihmiset eivät uskaltaneet ostaa autoja, kun latauspisteet puuttuivat. Vastaavasti investointeja latauspisteisiin ei tehty, kun nähtiin että niitä käyttämään ei riitä autoja. Energiatuki myönnettiinkin sekä autoille että latausjärjestelmille.

Latauspisteiden keskimääräinen tukisumma on erittäin pieni, sillä pikalatausjärjestelmät tulivat markkinoille vasta viimeisten kahden vuoden aikana. Yksittäisistä tuensaajista pikalatauksen rakentajat nousevat kärkisijoille. Latauspisteille maksettiin 35% energiatukea. Keskimääräinen tuki latauspistettä kohden oli vain 2 750 euroa.



## ENERGIATUKI INNOSTI PIENYRITTÄJIÄ

Anna Sorainen on edustava esimerkki tyypillisestä energiatuen saajasta: Pk-yrittäjä, joka tuen ansiosta pystyi tekemään käytännön arvovalinnan ympäristöystävällisen ajamisen puolesta.

Pienet ja keskiuuret yritykset käyttivät noin 80 prosenttia sähköautoilun edistämiseen tarkoitetusta energiatuesta. Viestintäalan yrittäjä **Anna Sorainen** pystyi tuen turvin siirtymään päästöttömään työmatka-autoiluun ja osallistumaan näin omalta osaltaan ilmastotalkoisiin.

”Yrityksemme työtapa on hyvin liikkuva ja ympäristövastuullisuus on toiminnassamme keskeinen arvo. Tähän kokonaisuuteen sähköauto istui erittäin hyvin: Aina kun ajaa sillä, tuntee tekevänsä pienen ekoteon”, sanoo Sorainen.

Soraisen mielestä sähköauto on todella järkevä valinta yritykselle, jonka työmaa ei rajoitu joukkoliikenneyhteyksien varteen. Ground Communications päätyi hankkimaan Teslan.

”Meillä on asiakkaita eri puolilla Suomea ja työntekijöitä Turussa ja Helsingissä. Ajokilometrejä kertyy, ja auton käyttösaateen täytyy olla riittävä. Liikkuminen alkaa olla jo kätevää, kun

sekä Superchargerien että muiden latauspisteiden määrä kasvaa jatkuvasti.”

Sähköauto on helpottanut ja myös mukavoittanut työntekoa reissun päällä.

”Ajaminen on hiljaista, kaikki yhteydet toimivat moitteetta, työpuhelut voi hoitaa ilman ongelmia. Tesla on lähes kuin yksi viestintäväline ja palaveritila lisää yritykselle”, Sorainen sanoo.

Energiatuki on ollut Soraisen mielestä julkiselta taholta erittäin fiksu veto ja täyttänyt tarkoituksensa erinomaisesti.

”Kun halutaan vauhdittaa jotain uutta asiaa, tarvitaan edelläkävijöitä. Tuki on auttanut pioneeriporukkaa siirtymään sähköautoiluun ja heidän kauttaan on saatu hienosti tietoa ja tietoisuutta aiheesta levitettyä.”

Myös Annan yritykselle energiatuella oli ratkaiseva rooli investointipäätöstä tehdessä.

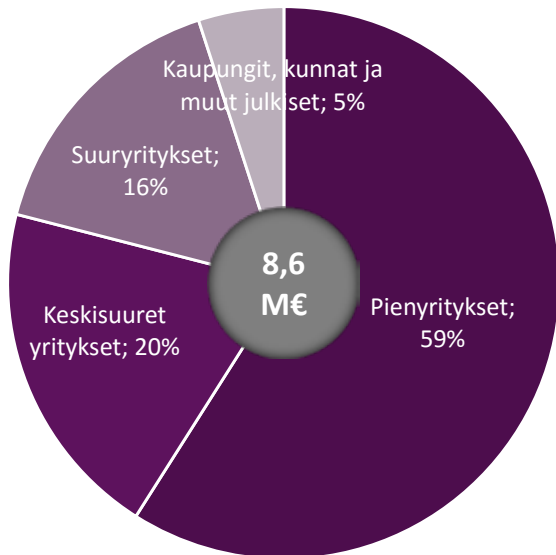
”Ilman tätä insentiiviä sähköauto ei olisi ollut yrityksellemme taloudellisesti realistinen vaihtoehto.”, Anna summaa.



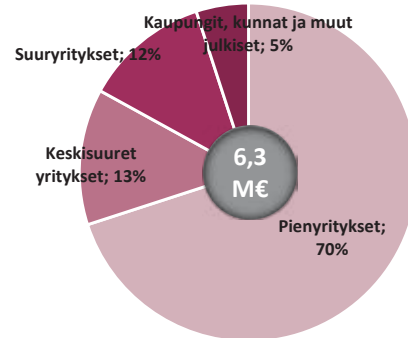
# ENERGIATUEN KÄYTTÖ

Erityisesti ajoneuvojen osalta tuki on kohdistunut pienyrityksille; latauslaitteiden osalta tuen käyttö jakaantuu tasaisemmin

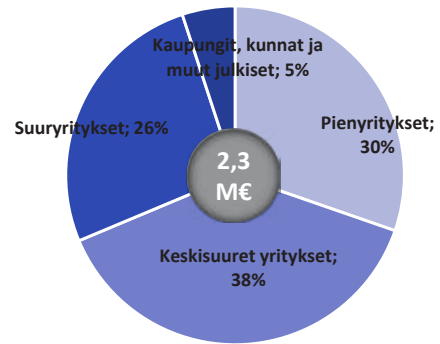
**TUEN KÄYTTÖ YRITYKSEN KOON MUKAAN KOKONAISTUKI**



**AJONEUVOT**



**LATAUSLAITTEET**



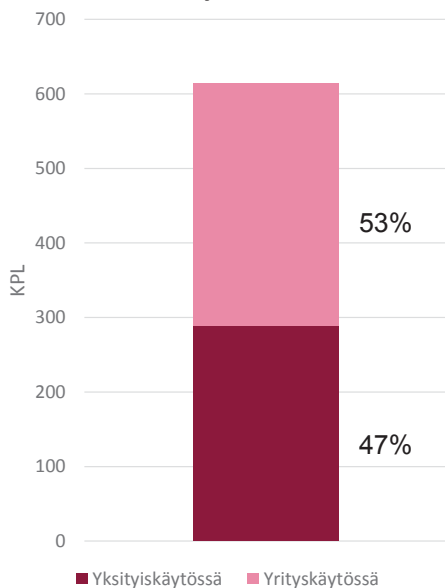
Tiedot ovat osin alustavia koordinaattorin budjetointiin perustuvia laskelmia.

# SÄHKÖAUTOISTA PUOLET ON YKSITYISKÄYTÖSSÄ

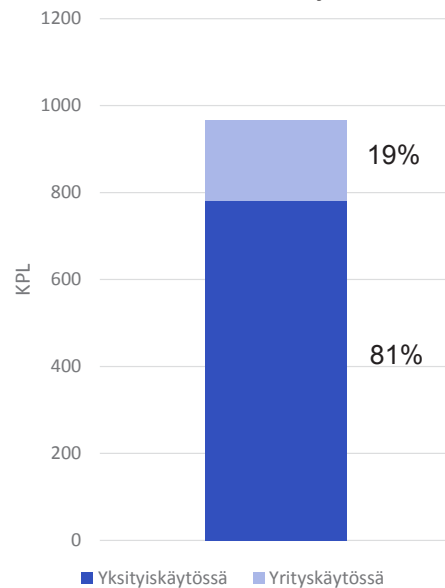
## SÄHKÖAUTOKANTA

Yritys- ja yksityiskäytössä olevien sähköautojen ja ladattavien hybridien kanta 31.12.2015

**Täyssähköautot**



**Ladattavat hybridit**



Lähde: Trafi, Eera

# LATAUSVERKOSTO LAAJENEEDIREKTIIVI EDELLÄ

Sähköautojen määrän kasvaessa vaatimukset toimivalle ja laajalle latauspisteverkostolle kasvavat. Vaikka suurin osa latauksesta tapahtuu kotona, tarvitaan kasvavalle sähköautokannalle myös laadukas julkinen latauspisteverkosto.

Liikenne – ja viestintäministeriön vuonna 2015 julkaisemassa ”Vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluverkko - Ehdotus kansalliseksi suunnitelmaksi vuoteen 2020/2030” määrittellään kansallinen toimintakehys liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien infrastruktuurin käyttöönottamiseksi. Sähköinen liikenne – hanke osallistui vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluverkon kansallisen suunnitelman laatimiseen ja sähköautojen latausinfrastruktuurin peruslinjat laadittiin hankkeen esitysten perusteella.

Latauspisteverkon ensimmäisessä vaiheessa tavoitteena on kattaa suurimmat kaupungit ja tärkeimmät tieosuudet sekä liikenteen solmukohtat. Tämän jälkeen latauspisteverkosta laajennetaan vuosi vuodelta ja vuoteen 2020 mennessä latauspisteverkosto kattaa koko Suomen mukaan lukien kaikki kunnat ja kaupungit sekä kantatiet. Latauspisteverkoston laajentuminen tapahtuu pääosin markkinaehtoisesti. 2020 latausverkosto Suomessa tulee olemaan hyvin kattava. Kuvissa olevat pisteet eivät



Kuvissa olevat pisteet eivät kuvaa latauspisteitä, vaan kaupunkeja ja liikenteen solmukohtia joissa ja joiden välillä sähköautoilun tulee olla mahdollista.

## Julkinen ja yksityinen latausverkko täydentävät toisiaan

kuva latauspisteitä, vaan kaupunkeja ja liikenteen solmukohtia joissa ja joiden välillä sähköautoilun tulee olla mahdollista. EU:n vaihtoehtoisten polttoaineiden jakeluinfrastruktuuria koskevassa direktiivissä (AFI, Alternative Fuels Infrastructure) latauspisteiden määrille on asetettu ohjeelliseksi tavoitteeksi yksi latauspiste kymmentä autoa kohden. Suomeen tavoitellaan 4000 latauspistettä vuoteen 2020 mennessä, jotka palvelisivat 40 000 sähköautoa. Pikalatureita tulisi olla 400 kappaletta.

Direktiivi ei sisällä tavoitteita yksityisten latauspisteiden määrille. Koska sähköautojen lataus kuitenkin perustuu nimenomaan hitaaseen peruslataukseen kotipihoissa, yksityisten latauspisteiden määrällä on myös merkittävä vaikutus sähköautoistumisen vauhtiin ja mahdollisuuksiin. Jokaiselle sähköautolle tulisi löytyä latauspiste myös kotipihoista. 40 000 sähköauton määrällä vuonna 2020 latausverkostoon kuuluisi näin ollen myös 40 000 yksityistä latauspistettä. Julkisella latausverkolla ei tarkoiteta pelkästään julkisilla paikoilla sijaitsevia latauspisteitä, vaan ylipäätään kaikkien autojen käytettävissä olevia asemia.

Tavoitteena on, että vuosien 2017 – 2019 välillä latauspisteverkosto laajenee kattamaan valtatie, kaikki yli 10 000 asukkaan kunnat ja kaupungit sekä liikenteen solmukohtat. Verkoston laajentuminen tapahtuu pääosin markkinaehtoisesti.

# TESLAN SUPERCHARGER-VERKOSTO RANTAUTUI SUOMEEN

Suomen ensimmäiset Tesla Motorsin latausasemat avattiin toukokuussa 2015 Toijalaan ja Paimioon.

Suomen ensimmäiset eksklusiivisesti Tesla-kuskeja palvelevat SuperCharger-pikalatausasemat avattiin Toijalaan ja Paimioon. SuperChargerit avattiin Suomeen noin puoli vuotta suunniteltua aiemmin.

”Suomeen on rakentumassa vahva Tesla-kanta ja näemme täällä paljon markkinapotentiaalia. Halusimme hyödyntää käynnissä olevan momentumin ja päätimme tukea näitä rohkeita edelläkävijöitä avaamalla Superchargerit jo nyt”, sanoi Teslan Pohjoismaiden johtaja **Peter Bardenfleth-Hansen**.

Toijala ja Paimio ovat Suomen ensimmäiset latauspalvelukeskittymät. Teslan pikalatureiden lisäksi samassa pihapiirissä on myös Fortum Charge & Driven että Virtapisteen latausasemat.



# SUOMI AKTIIVISESTI MUOKKAAMASSA EUROOPPALAISEN LATAUSINFRAN PELISÄÄNTÖJÄ

Puhtaan liikenteen  
infradirektiivi tuo Suomeen  
4000 latauspistettä.

EU-parlamentti hyväksyi huhtikuussa 2014 AFI-direktiivin (Alternative Fuels Infrastructure). Sähköinen liikenne -hanke oli aktiivisesti mukana latausdirektiivin laatimisessa yhdessä Liikenne- ja viestintäministeriön kanssa, ja direktiiviin saatiin kirjattua hankkeen kannat.

Suomalaisten toimijoiden keskeisenä päämääränä oli varmistaa direktiiviin seuraavat näkökulmat:

1. Lataus on palvelua, ei sähkönmyyntiä.
2. Latauksen tulee mahdollistaa yhteiskäyttö
3. Kaikki sähköauton lataus tulisi olla älykästä ja hyödyntää kysyntäjoustoa sekä sähköverkon säätöominaisuuksia

Direktiivi nopeuttaa latausinfrastruktuurin rakentamista huomattavasti. Se luo pohjan sähköautojen eurooppalaiselle latausinfrastruktuurille, ja se ottaa kantaa muun muassa teknologiaan, markkinaehtoisuuteen ja toimintamalleihin. Parlamentin linjauksena on, että jokaisen EU-maan tulee rakentaa riittävän laaja julkinen latausverkosto sähköautoille vuoteen 2020 mennessä. Verkossa olevien latauspisteiden määrä on suhteutettu kunkin maan ajoneuvokantaan. Suomen osalta kyse on 4000 julkisesta latauspisteestä.

Direktiiviesitykseen liittyy myös veloitteita muiden vaihtoehtoisten polttoaineiden, mm. maakaasun ja vedyn, jakelun järjestämisestä. Maakaasu nähdään raskaan liikenteen tulevaisuuden polttoaineena, ja vetykaasua taas on tarkoitus käyttää energianlähteenä tulevaisuuden sähköautoissa, joiden akkuja lataavat polttokennot.

Direktiivissä määritellään kolme pääkohtaa uudistuksille. EU:n laajuiset maakohtaiset minimitasot pitävät sisällään mm. latauspisteiden maakohtaiset minimimäärät. EU:n laajuiset standardit infrastruktuurille määrittelevät mm. standardoidut liitännät sähköajoneuvoille, standardien kehittämisen tulevaisuuden langattomille latauspisteille, akkujen vaihtamiseen liittyvään teknologiaan sekä bussien ja moottoripyörien liitännöihin. Tällä pyritään poistamaan epävarmuutta, joka nyt on vaikuttanut yrityksien ja

kuluttajien ostokäyttäytymiseen. Lisäksi vaihtoehtoisia energianlähteitä käyttävien ajoneuvojen käyttöä halutaan helpottaa selkeällä käyttäjäinformaatiolla. Direktiivin kansallisesta toimeenpanosta Suomessa mainittakoon, että se halutaan toteuttaa markkinaehtoisesti, avointa vapaata kilpailtua markkinaa edistäen. On myös huomattavaa että direktiivin toimeenpano Suomessa ei vaadi sähköautojen osalta yhtään uutta lakia tai asetusta.



# HUBJECT – EUROOPPALAISTA LATAUSLIIKETOIMINTAA KEHITETÄÄN YHTEISTYÖSSÄ

Sähköisen liikenteen lähtökohtana on alusta alkaen ollut kansainvälisen yhteensopivuuden saavuttaminen.

Hubjectin ja suomalaisten toimijoiden kanssa yhteistyössä kehittämät latausmallit muokkaavat eurooppalaista latauskenttää entistä yhteensopivammiksi latauspalveluiden tarjoajien kesken. Tämä hyödyttää sekä kuluttajia, jotka voivat hyödyntää kätevästi eri palveluntarjoajien latauspalveluita kuin yrityksiä, joiden asiakaskunta laajenee yhteiskäytön myötä.

Suomalaista sähköisen liikenteen ja latauksen yhteiskäytömallia alettiin suunnitella vuonna 2011 laaja-alaisessa yhteistyössä energiayhtiöiden ja alan toimijoiden kanssa. Vuosien 2011 ja 2012 aikana selvitettiin keskeiset kansainväliset toimijat ja päädyttiin siihen, että kannattaa liittyä johtavien toimijoiden kanssa vahvan yhteiseurooppalaisen toimintamallin synnyttämiseksi. Suomen aloitteesta Hubject GmbH:n ja Sähköinen

Liikenne-hanke allekirjoittivat aiesopimuksen yhteistyöstä Pariisissa huhtikuussa 2013.

BMW, Daimler, Bosch, Siemens sekä saksalaiset energiajätit EnBW ja RWE perustivat Hubjectin vuonna 2012. Berliiniläisen joint venture – yrityksen päämäärä on yhdistää erilaiset sähköisen liikenteen B2B-toimijat Euroopassa, sisältäen latausinfrastruktuurin sekä erilaiset palveluntarjoajat, jotka voivat yhdessä tarjota kattavan ja asiakasystävällisen latausinfrastruktuurin.

Liikennevirta Oy on tehnyt Hubjectin kanssa yhteistyötä heti perustamisestaan lähtien ja se toteutti eRoaming-yhteiskäyttömallin ensimmäisenä pohjoismaisena sähköliikenneoperaattorina. Hubject-yhteistyö mahdollistaa sen, että eurooppalaiset sähköautoilijat kykenevät

lataamaan autonsa Suomessa ja vastaavasti suomalaiset sähköautoilijat voivat käyttää interchange-yhteistyön piirissä olevia tuhansia latausasemia Euroopassa.

Liikennevirran älykkäät ja innovatiiviset latauspalvelut ovat saaneet Hubjectista kansainvälisen yhteistyökumppanin, jonka avulla palveluiden jatkokehitys ja markkinointi tehostuu. Interchange-verkostoon kuuluu jo yli 190 yhteistyökumppania. Verkosto kattaa 14 Euroopan maata, mukaan lukien yrityksiä Skandinaviasta, Italiasta, Espanjasta, Portugalista, Itävallasta sekä Benelux-maista. Tällä hetkellä yli 60 prosenttia Saksan julkisista latausasemista kuuluu interchargen piiriin.



Sähköinen liikenne –hankkeen koordinaattori Elias Pöyry ja Hubjectin toimitusjohtaja Andreas Pfeiffer kirjoittivat aiesopimuksen yhteistyöstä huhtikuussa 2013.

**HUBJECT**  
connecting emobility networks

# LATAUSPISTETIETOJEN JAKAMISELLA PERUSINFO SÄHKÖAUTOILUPIONEEREILLE

Vuonna 2011 julkaistu sovellus toi latauspisteet ensimmäistä kertaa kartalle ja käyttäjien ulottuville. Se on toiminut suunnannäyttäjänä uusille kaupallisille sovelluksille ja tarjoaa perustiedot sähköautojen latauslaitteiden sijainnista.

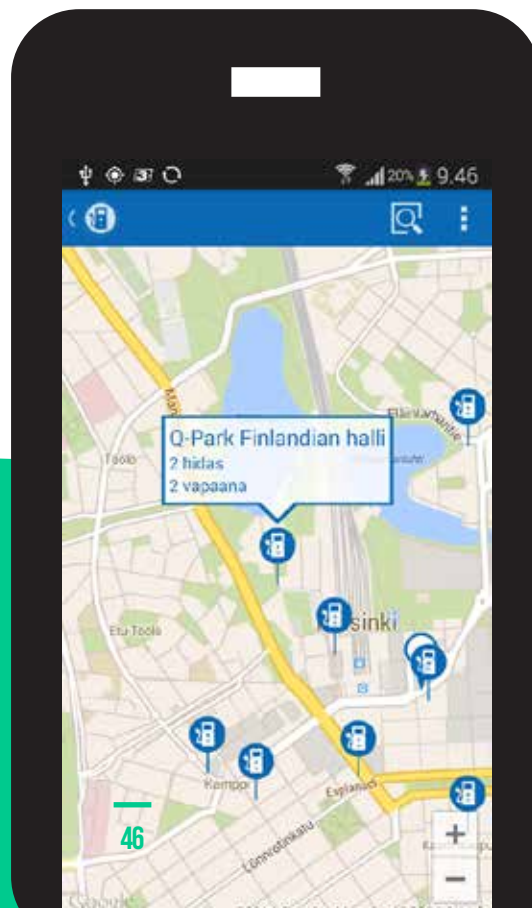
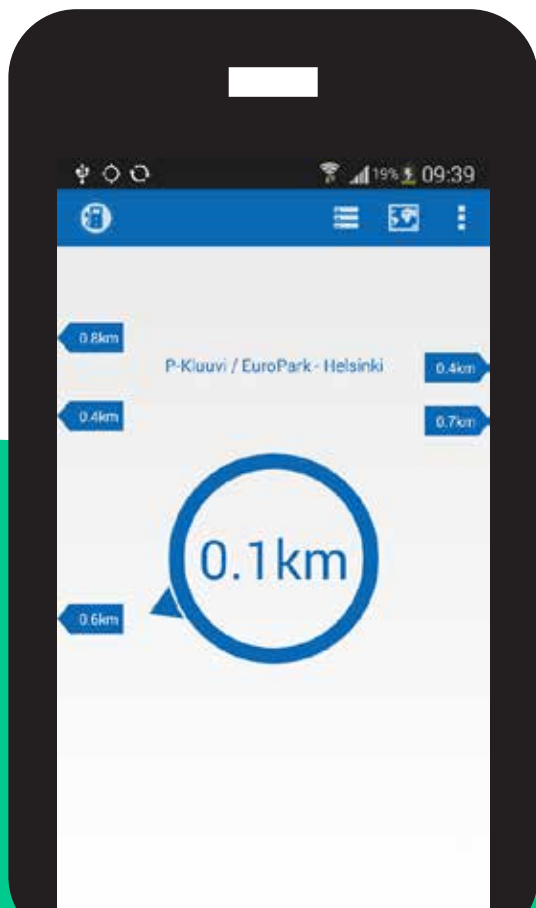
Sähköinen Liikenne -hankkeessa solmittiin myös Suomen ja Norjan välille sopimus Suomen liittymiseksi osaksi yhtenäistä Pohjoismaista Nobil-latauspistetietokantaa. Nobil-sopimuksen myötä Sähköinen liikenne -hankkeessa aloitettiin määrätietoinen Suomen latauspistetietojen kerääminen yhteen tietokantaan.

Tietokantaan on koottu tiedot kaikista Suomen sähköajoneuvojen latauspisteistä kaikkien saataville.

Yhtenäinen tieto on käyttäjäystävällistä, ja sitä on helppoa hyödyntää esimerkiksi sovelluskehityksessä, joten se edistää liiketoiminnan kehittämistä. Myös kuluttajalle on hyötyä yhtenäisestä tietokannasta, sillä latausasemat löytyvät helposti esimerkiksi mobiilisovelluksella. Kehityksen tavoitteena on yhteispohjoismaisesti nähtävä tieto latausasemista.

Hankkeessa toteutettiin myös dynaaminen sovellus sähköautojen latausasemien paikantamiseen. Sovelluksen Kompassinäkyessä ovat näkyvillä lähimmät latausasemat ominaisuuksineen, ja näkymästä saa myös navigointiohjeet suoraan perille. Karttanäkyessä voit myös tarkastella kauempana olevia asemia ja suunnitella ajoreitin niiden mukaan.

Jatkossa latauspistetiedot löytyvät pääasiassa kaupallisista lataussovelluksista ja karttapalveluista



# OPPAAT HELPOTTAVAT SIIRTYMISTÄ SÄHKÖAUTOJEN PARIIN

Sähköautoilu on edelläkävijöille jo arkipäivää ja yhä useammat kuluttajat ja yritykset vaihtavat polttoaineletkun pistoraasiaan. Muutamiin perustavanlaatuisiin, polttomoottoriautoista eroaviin sähköauton ominaispiirteisiin tottuu nopeasti ja kun uuteen, hajuttomaan ja tärinättömään maailmaan on päässyt sisään, ei taakse halua enää katsoa. Sähköautoilijat ovatkin automaailman tyytyväisimpiä asiakkaita!

Polttomoottorimaailmasta sähköiseen siirtyminen on monille uusi asia. Kynnystä madaltamaan sähköinenliikenne.fi sivustolle on laadittu käytännön ohjeistuksia usean eri oppaan muodossa. Oppaisiin on myös kerätty edelläkävijäkaupunkien parhaita kokemuksia ja oppeja latausverkoston yleissuunnitelman tekemisestä. Oppaat helpottavat siirtymistä sähköisen liikenteen pariin ja ne on tehty mahdollisimman kuluttajaystävällisiksi.



18.05.2014  
KOTILATAUSPISTEELLÄ LATAAT  
SÄHKÖAUTON HELPOSTI JA  
TURVALLISESTI



18.02.2014  
EDELLÄKÄVIJÄKAUPUNKIEN PARHAITA  
KOKEMUKSIA JA OPPEJA  
LATAUSVERKOSTON  
YLEISSUUNNITELMAN TEKEMISESTÄ



04.06.2014  
LADATTAVAN AJONEUVON OSTAJAN  
OPAS

Katso oppaat osoitteesta  
[www.sahkoinenliikenne.fi/oppaat](http://www.sahkoinenliikenne.fi/oppaat)

# TEKES VOIMAKKAASTI MUKANA SÄHKÖISEN LIIKENTEEN KEHITYKSESSÄ

Sähköinen liikenne -yhtyritysryhmä loi yhdessä Eera Oy:n kanssa Sähköinen liikenne-hankekokonaisuuden sähköautoilun puitteiden luomiseksi ja ensimmäisten sähköautojen saamiseksi katukuvaan ensin pääkaupunkiseudulla ja myöhemmin koko valtakunnassa.

Samaan aikaan käynnistynyt Tekesin EVE-ohjelma loi perustan hankkeen rahoitukselle. Sähköinen liikenne -Tekes-hankkeiden tavoitteena on ollut synnyttää liiketoimintaa kehittymässä olevalle nopeasti kasvavalle sähköisen liikenteen globaalille markkinalle.

Tekesin rahoitus mahdollisti osaltaan Sähköinen liikenne -kärkihankkeen syntymisen. Suomeen on syntynyt merkittävää kansainvälistä osaamista sähköisen liikenteen, sähköautojen latauksen ja siihen liittyvien älykkäiden energiajärjestelmien ympärille.

Suomi ja suomalaiset yritykset ovat nyt hyppäämässä käynnistyvään uuteen superkasvubisnekseen. Joukossa on sekä etabloituneita suuryrityksiä että uusia kasvuyrityksiä.

Myös Tekesin ohjelman ajoitus oli oikea-aikainen. Nyt, varsinaisen kasvuvaiheen käynnistyessä suomalainen osaaminen on jo tunnettua valuuttaa kansainvälisessä sähköisen liikenteen toimintakentässä.

Samalla kun varmistamme sähköisen liikenteen yritystoiminnan kansainvälisiä mahdollisuuksia, meidän tulee seuraavaksi huolehtia myös omasta kotimarkkinastamme. Sähköinen liikenne on liiketoiminnan lisäksi tulevaisuutta myös yhteiskunnan ja kansalaisten, meidän suomalaisten näkökulmasta.

Tekesin EVE-ohjelmassa kehitettiin erityisesti sähköisten ajoneuvojen testiympäristöjä. Ohjelman budjetti oli noin 100 miljoonaa euroa. Tekesin tavoitteena on kymmenkertaistaa suomalaisyritysten sähköajoneuvoihin liittyvän liiketoiminnan arvo nykyisestä 200 milj. eurosta 2 mrd. euroon vuoteen 2020 mennessä.

**EVE Tekes**





# TEKNOLOGIATEOLLISUUDEN TOIMIALARYHMÄ TUO ALAN YRITYKSET YHTEEN

Sähköinen liikenne –hankkeen piirissä heräsi aloite muodostaa syntyvälle alalle pysyvä toimielin, joka toisi alan toimijat yhteen ja edistäisi alan liiketoiminnan kehitystä. Hankkeen myötävaikutuksella Teknologiateollisuus ry:hyn päätettiin perustaa sähköiselle liikenteelle oma, pysyvä toimialaryhmä.

Sähköinen liikenne –toimialaryhmä käynnisti toimintansa vuoden 2011 lopussa.

Ryhmään kuuluu tällä hetkellä lähes 50 yritystä ja yhteisöä. Toimialaryhmän tehtävä on edistää sähköisen ajoneuvoliikenteen, latausinfrastruktuurin ja niihin liittyvien palvelujen liiketoiminnan edellytyksiä ja sidosryhmien yhteistyömahdollisuuksia. Ryhmän tavoitteena on myös tuottaa jalostettua tietoa tai edesauttaa oikean ja ajantasaisen tiedon syntyä sähköisestä liikenteestä ja siihen liittyvistä muista osa-alueista, niin että sähköisen liikenteen edut ja hyödyt tulevat esille.

**Technology**  
**Industries**  
of Finland

# SÄHKÖAUTOJEN KOKOONTUMISAJOT OVAT TOIMIALAN VUOTUINEN VOIMANNÄYTTÖ

Vuosittain järjestetty sähköautojen kokoontumisajot kokoaa yhteen alan toimijat edistämään sähköistä liikennettä. Ensimmäisen kerran vuonna 2012 järjestetty sähköautojen kulkue ja kokoontumisajo keräsi Helsinkiin yhdeksän osallistujaa, jonka jälkeen osallistujamäärä on kasvanut vuosittain.

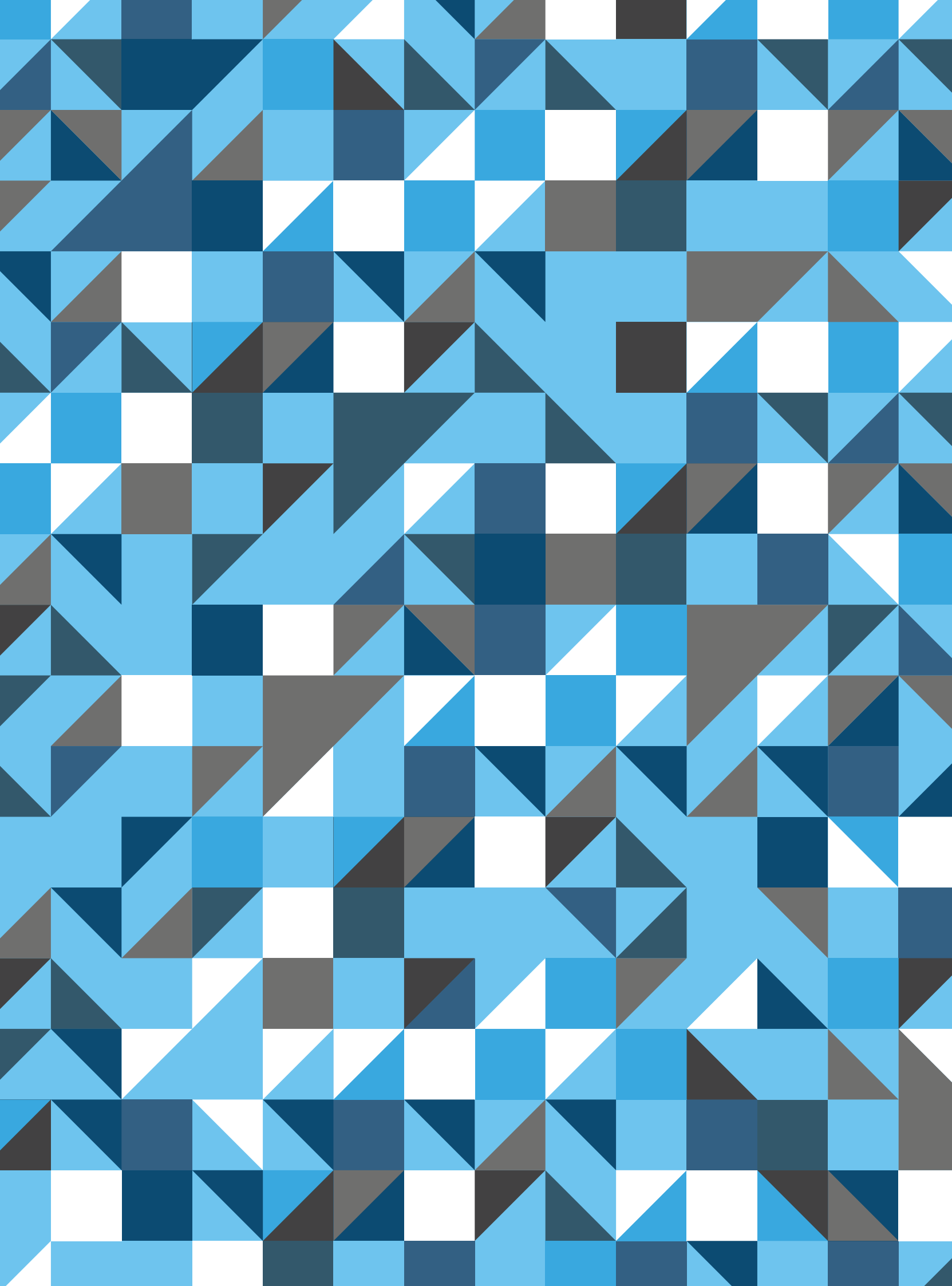
Vuonna 2015 osallistujat täyttivät jo koko Senaatintorin. Yli sata sähköautoa, kolmisenkymmentä puhdasta liikku mistä edistävää yritystä sekä liikenteestä vastaava ministeri kokoontuivat edistämään yhteistä asiaa. Yleisö pääsi puolestaan tutustumaan laajasti sähköautoihin, niiden lataukseen ja saatavilla oleviin palveluihin. Näyttävä tapahtuma kiinnosti laajasti mediaa ja nosti otsikoihin sähköistyvän liikenteen tarpeet ja toiveet.





# sähköinen liikenne







# KAUPUNGIT MAHDOLLISTAJINA



# ESPOOSSA KAUPUNGINJOHTAJA ON SÄHKÖISEN LIIKENTEEN EDELLÄKÄVIJÄ

## Kaupungilta konsepteja jopa vientiin

Viiden keskuksen Espoo ja kaupunginjohtaja Jukka Mäkelä haluavat, että kaupunkilaiset saavat elinympäristönsä hiljaiseksi ja päästöttömäksi.

**Jukka Mäkelä** on sähköisen liikenteen suunnannäyttjä. Hän oli Suomen ensimmäinen kaupunginjohtaja, joka hankki työsuhtesähköauton. Autolla on huristeltu nyt jo 100 000 km. Tämä todistaa Mäkelän mukaan sen, että työsuhteautoina sähköautot toimivat hyvin, varsinkin kun ajetaan kaupunkirakenteen sisäpuolella.

Mikä sai Jukka Mäkelän hankkimaan sähköauton?

”Tämä kaikki liittyy kokonaisuuteen, Mäkelä innostuu kertomaan.”

Espoon kotipalvelu käytti pieniä sähköautoja. Kotipalvelu toimi Mäkelän esimerkkinä: ”Jos kerran kotipalvelu, niin miksen sitten minäkin!”

Espoosta luodaan viiden kaupunkikeskuksen verkosto- maista kaupunkia, joka rakennetaan raiteille. Tästä syystä kaupunginjohtaja kiinnostui päästöttömän liikenteen edistämisestä.

Länsimetron varrella sijaitsevat Tapiola, Matinkylä, Olari ja Espoonlahti, kaupunkiradan varrella puolestaan Leppävaara ja Espoon keskus.

Kaikilla keskuksilla on samantyyppinen, älykäs kaupunkirakenne, eli keskuksia ympäröivät pientalovaltaiset alueet. Palvelut sijoittuvat keskusten ytimiin. Niissä jokaisessa on noin 50 000 ostovoimaista asukasta, joille järjestetään julkiset ja yksityiset palvelut.

”Tämä on optimaalinen ympäristö sekä sähköiselle liikenteelle että toivottavasti uusiutuvalla energialla kulkevalle metrolle, johon on yhdistetty päästötön liityntäliikenne.”

### **Espoo edistänyt painokkaasti sähköbusseja**

”Olemme olleet aloitteellisia sähköbussien latausinfrastruktuurin aikaansaamisessa ja metron liityntäliikenteen järjestämisessä sähköbusseihin. Tapiola on ideaali kohde, koska puutarhakaupunginosa suunniteltiin aikoinaan sellaiseksi, että autoa ei tarvittaisi lainkaan.”

Päästötön sähköbussiverkosto toimii erinomaisesti. Pientalovaltaisilta alueilta pääsee keskuksen sähköbusseilla ja raiteilla taas hyvin länteen tai itään, visioi kaupunginjohtaja Mäkelä.

”Olisi todella hienoa päästä kertomaan älykkäästä ja puhtaasta, Smart & Clean -kaupungista, joka toimii päästöttömällä joukkoliikenteellä sekä bio- ja sähköautoilla.”

Skaalautuvaa, sähköistä liikennemallia Espoo haluaa kunnianhimoisesti tarjota suuriin kaupunkiin. Eväitä tähän on, sillä Espoossa sijaitsee muun muassa Aalto-yliopiston sähköisen liikenteen tutkimusta. Espoo on innostunut tekemään yhteistyötä paitsi Aalto-yliopiston, myös muiden oppilaitosten, yritysten, laitevalmistajien ja energiayhtiöiden kanssa.

Espoon ensimmäinen sähköisen liikenneosaamisen vientikohde voisi olla esimerkiksi 25 miljoonan asukkaan ystäväkaupunki Shanghai, jossa toimiville, päästöttömille ratkaisuille olisi takuulla käyttöä.

Tulevaisuuden kaupunkikeskuksissa savuton, hajuton ja hiljainen liikenne on kaiken a ja o.



# TURKU SUOSII SÄHKÖAUTOILUA

Turun kaupunki on rynnistänyt eteenpäin sähköisen liikenteen kehittämisessä. Älykäs sähköinen liikenne -hankkeen vaikutuksesta kaupungin ajoneuvokaluston sähköistys on käynnistetty, sähköbussiliikenne alkaa, taksit sähköistyvät ja kokonainen kaupunginosa suunnitellaan kestävästi liikuttamisen periaattein. Julkisia latauspisteitäkin on jo toteutettu kymmenkunta.

Turussa sähköinen liikenne on jo tehnyt todellisen läpimurron ainakin kaupungin suunnitelmiin ja näkemykseen liikuttamisen tulevaisuudesta kaupungin alueella. Älykäs sähköinen liikenne (ÄSL) -hanke on ollut vahvasti mukana tämän kehityksen aikaan saamisessa.

Skanssin kaupunginosa on Turun kehityslaboratorio, jossa uusia kestäviä ja älykkäitä ratkaisuja suunnitellaan ja kokeillaan kahdeksan tuhannen asukkaan arkeen yhdessä kehittäjäryitysten ja muiden kumppaneiden kanssa. ÄSL-hanke on sparrannut Skanssin suunnittelua sekä paikan päällä että kokoushuoneessa.

ÄSL-hankkeen myötä kaikkiin alueen taloihin on nyt tuloa latauspisteet ja mahdollisuus yhteiskäyttösähköautoihin. Alueen liikuttamistarvetta tullaan myös vahvasti palvelemaan raitiovaunuin ja/tai sähköbussien. Lähiliikuttamista varten on tulossa yhteiskäyttöisiä tavarankuljetukseen sopivia sähköpyöriä. Skanssin kauppakeskuksen parhaat pysäköintipaikat on jo varustettu latauspistein ja varattu sähköautoille.

Turun kaupunkikonsernin käyttöön on ÄSL-hankkeen aikana hankittu noin kymmenen sähköautoa ja sähköistämisuunnitelma on tehty koko kaluston osalta. Kaupunkiin on saatu myös sähkötakseja ja kaupunki on päättänyt suosia sähköistä liikuttamista hankinnoissaan.

Turun alueella julkisia latauspisteitä on Turku Energian toimesta toteutettu jo seitsemän ja ne kattavat jo kaikki kriittisimmät paikat. Samalla on tehty yleissuunnitelma, jonka avulla ohjataan latauspisteverkon tarkoituksenmukainen laajentuminen tulevina vuosina. Monet yksityiset tahot ovat jo lähteneet mukaan laajentamaan verkostoa.

ÄSL-hankkeen tuloksena Turku hakeutui myös mukaan laajaan eurooppalaiseen kestävästi liikuttamisen Horisontti-hankeeseen yhdessä Tukholman, Madridin ja Münchenin kanssa. Hankkeen rahoituspäätöstä odotetaan talven aikana.

Joka tapauksessa Turku tulee laajentamaan älykkään sähköisen liikenteen kehitystä edelleen lähivuosina. Sitä edellyttää jo Turun johtava ilmastotavoite – hiilineutraali kaupunki vuoteen 2040 mennessä!

Skanssi on Turun älykkään sähköisen liikenteen laboratorikaupunginosa.



# HSL OTTI ENSIMMÄISET SÄHKÖBUSSIT KÄYTTÖÖN

Vuonna 2025 jo 700 vähäpäästöistä bussia pk-seudulla.

HSL:n strategia, joka ulottuu vuoteen 2025 saakka, painottaa sujuvia matkoja, selkeää palvelua, joukkoliikenteen osuuden kasvattamista ja päästöjen vähentämistä. Bussiliikenteessä pyritään yli 90 prosentin vähennyksiin hiilidioksidipäästöissä ja lähipäästöissä eli hiukaspäästöissä, erityisesti typen oksideissa.

Päästötavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan sekä kasvava määrä sähköbussuja että biopolttoaineita perinteisessä bussikalustossa.

”Sähköbussilla on selviä etuja. Näitä ovat muun muassa korkea energiatehokkuus, paikallinen päästöttömyys, alhainen melutaso, alhaiset hiilidioksidipäästöt ja mahdollisuus dieselbussuja alhaisimpiin kokonaiskustannuksiin sekä mahdollisuus bussien automatisointiin”, HSL:n Liikennepalveluosaston johtaja **Reijo Mäkinen** luettelee.

## Sähköbussijärjestelmälle kehitysalusta

Helsingin seudun liikenne (HSL) aloitti liikennöinnin kahdella sähköbussilla Espoossa. Vuonna 2016 sähköbussit kyyditsevät matkustajia myös Helsingissä, jonne saadaan 10 uutta sähköbussia. HSL:n tavoitteena on, että vuonna 2018 kahdeksan prosenttia busseista eli yli sata ajoneuvoa on sähköbussuja.

HSL hankkii leasingsopimuksella 12 täyssähköistä sähköbussia. Mäkinen kertoo, että sähköbussit hankittiin poikkeuksellisesti omatoimisesti, sillä yksittäiskappaleina valmistettujen sähköbussien teknologiariskien säilyttäminen liikennöitsijöille olisi ollut kohtuutonta.

Akustojen toiminta on kriittinen sähköbussiliikennöinnille. Akustojen varaustilaa on tarkkailtava reaaliaikaisesti valvonta- ja ohjausjärjestelmällä, sillä akustojen sisältämän energian ja latauksen riittävyys on oleellista luotettavalle liikennöinnille.

Sähköbussit ovat alumiinirunkoisia ja siten keveytensä ansiosta myös hyvin energiatehokkaita. Muita etuja ovat hiljaisuus ja päästöttömyys.

Konseptin perusajatuksena on käytön aikainen lataus päätepyssäkeillä, jolloin akkujen paino voidaan pitää kohtuullisena eikä matkustajapaikkoja menetetä. Päätepyssäkkilataus edellyttää automaattista pikalatausta, jotta bussien määrä ei tarvitse lisätä latausajan vuoksi.

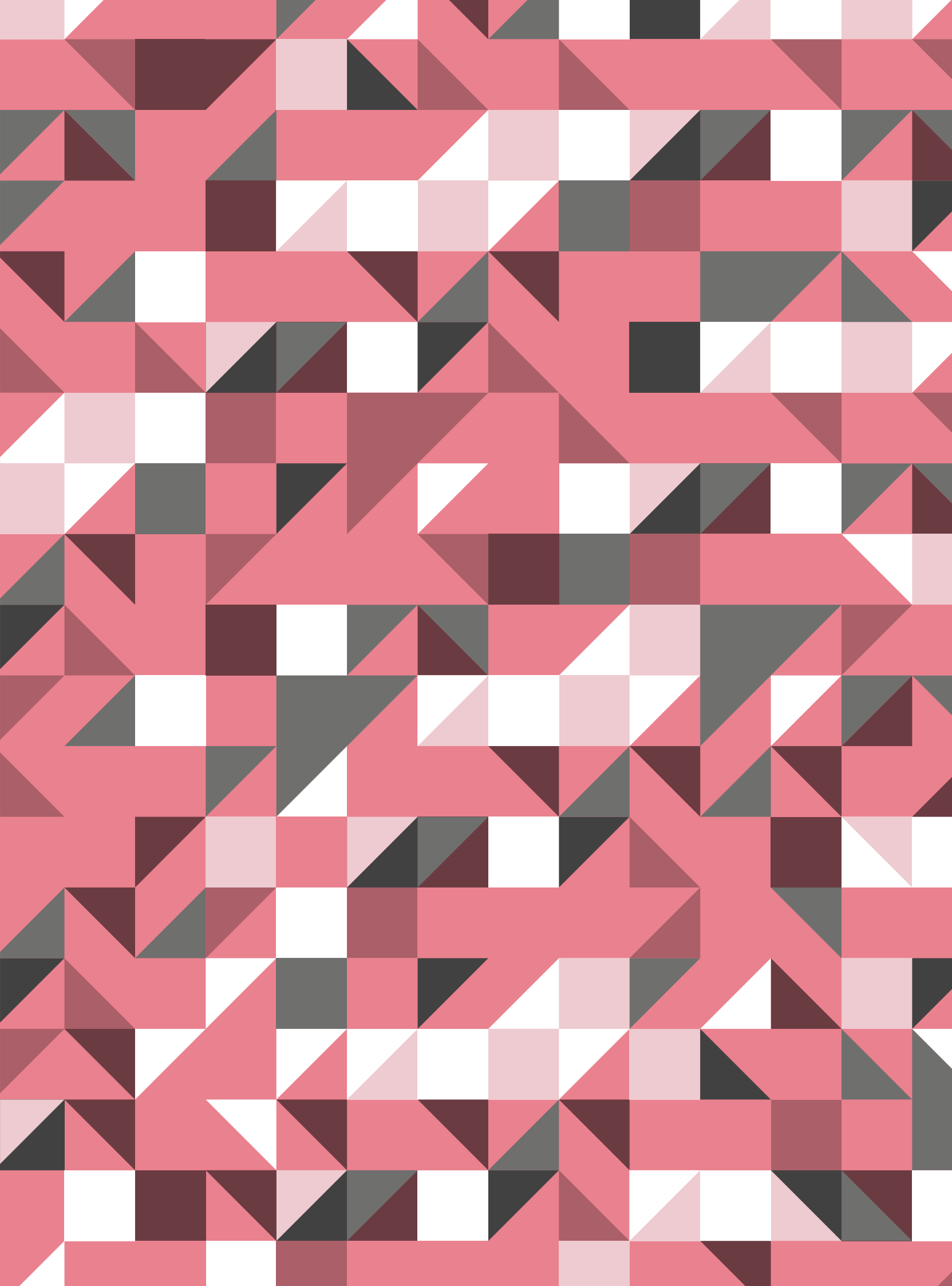
Kokonaistaloudellinen kannattavuus dieselbussihin verrattuna saavutetaan, kun sähköbussien määrä on niin suuri, että latauslaitteet ovat tehokkaassa käytössä.

Sähköbussit tulevat kaupunkiliikenteessä taloudellisesti kannattaviksi jo kohtuullisen lyhyellä aikavälillä. Lisäksi saadaan päästöhyödyt.

HSL:n pyrkimyksenä on vähentää yli 90 prosenttia bussiliikenteen hiilidioksid- ja haitallisia lähipäästöjä vuoteen 2025 mennessä. Tavoitteeseen pääsemiseksi on lisättävä sähköbussien määrää, uutta vähäpäästöistä dieselkalustoa ja biopolttoaineita.







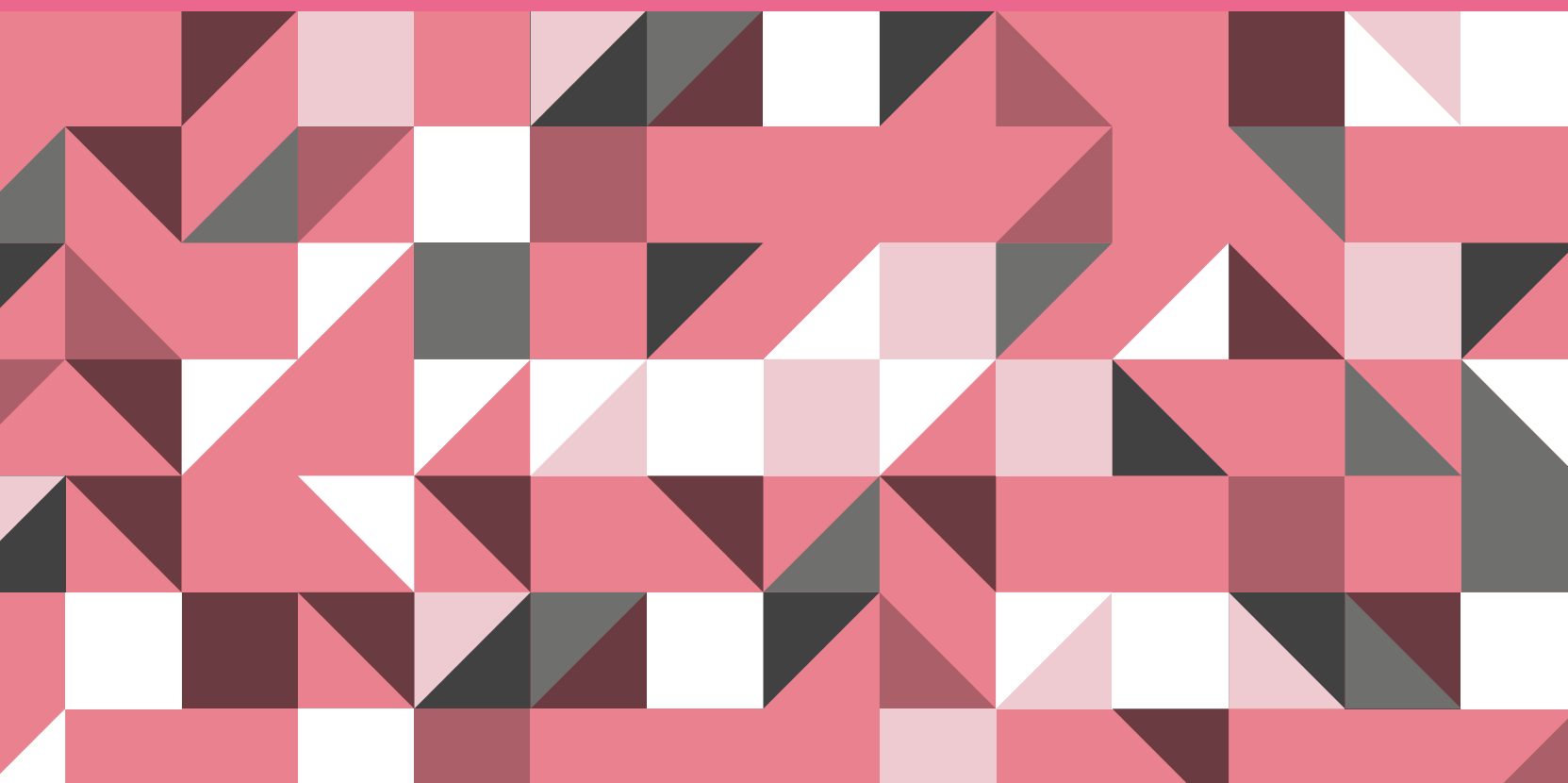


**TUTKITTUA**

---

**TIETOA**

---



# LUT:N TUTKIMUS: ÄLYLATAUKSELLA SÄHKÖAUTOSTA VIELÄKIN VÄHÄPÄÄSTÖISEMPI

Sähköautoilla ajavat ihmiset ovat hyvin ympäristötietoisia, joten sähköautojen lataamistapa herättää paljon mielenkiintoa. Fossiilisten polttoaineiden käyttö liikenteessä tuottaa merkittävästi enemmän päästöjä verrattuna pohjoismaisella tuotantorakenteella tuotetun sähkön liikennekäyttöön. Suomessa tuotetulla sähköllä ajettaessa sähköauton kokonaispäästö on noin 11 - 20 g/km (2014), kun vähäpäästöisen uuden polttomoottoriauton kokonaispäästöt polttoaineen tuotanto huomioiden ovat noin 140 - 150 g/km.

Sähköautojen älykkäät latausratkaisut mahdollistavat auton käyttäjälle auton joustavan ja helpon lataamisen erilaisten mobiilisovellusten avulla. Älykkäät sovellukset voivat siirtää auton lataamista ajankohtaan, jossa sähkö on edullisempaa tai puhtaampaa. Toisaalta autoja voidaan käyttää energiajärjestelmän tukena ilman että tästä on käyttäjälle harmia.

Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa tehdyn, tutkija **Ville Tikan** tutkimuksen mukaan sähköautojen päästötasoa voidaan hallita älykkäillä lataussovelluksilla. Autojen lataus voidaan esimerkiksi ajoittaa ajankohtaan, jossa uusiutuvia tuotantoresursseja on paljon saatavilla.

Toisaalta esimerkiksi latauskustannusten minimointi ei kasvata lataustapahtuman päästöjä. Sähkön markkinahinnan ollessa edullinen ovat usein myös tuotantomuodot

puhtaita. Tuotannon päästötasoon vaikuttaa merkittävästi Pohjoismaisten vesivarantojen tilanne, sähkönsiirron rajakapasiteetti ja sähkömarkkinoiden toiminta.

**Alennettu arvonlisäkanta toisi sähköautojen hintaa lähemmäksi polttomoottoriautoja**

Norjassa sähköautot on vapautettu kokonaan arvonlisäverosta ja autoverosta. Keino on ollut tehokas ja sähköautojen määrä Norjassa on kasvanut nopeasti. Sähköautojen vapauttaminen Suomessa kokonaan arvonlisäverosta on yhteisöoikeudellisesti kyseenalainen toimenpide. Sitä vastoin sähköautojen alennettu arvonlisäverokanta toisi sähköautojen hintatasoa lähemmäksi vastaavien polttomoottoriautojen hintatasoa ja voisi edistää sähköautojen hankintaa niin yksityis- kuin yrityskäyttöön. Suositeltava arvonlisäverokanta on 10 %. Tämä merkitsisi noin 15 % vähittäismyyntihintojen laskua.

**Jarmo Partanen**  
sähkötekniikan professori  
LUT Energia



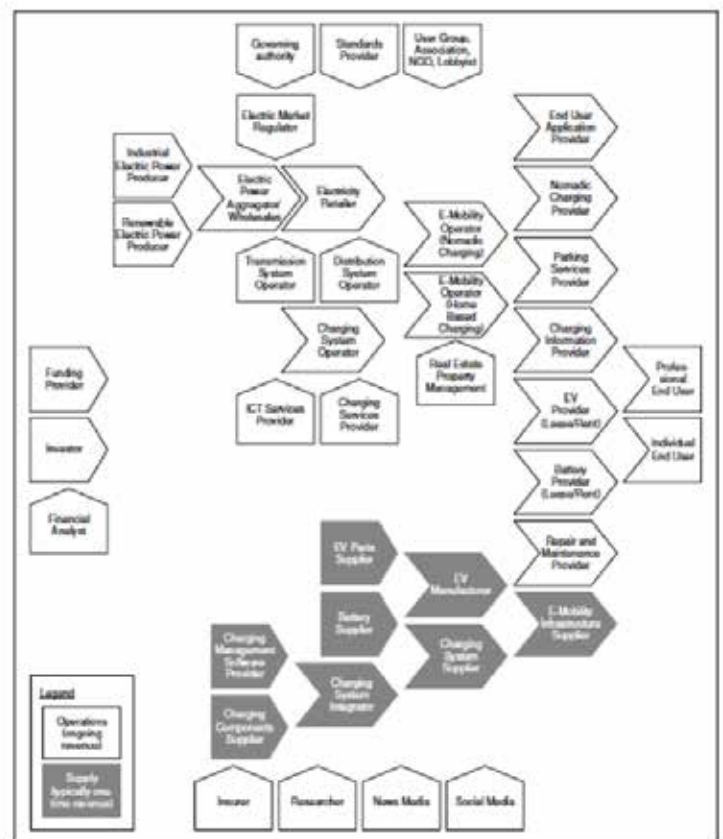


# AALTO-YLIOPISTO MALLINSI SÄHKÖISEN LIIKENTEEN EKOSYSTEEMIN

Mitä eri toimijoita sähköiseen liikenteeseen liittyy? Entä mitä haasteita näiden toimijoiden muodostaman ekosysteemin kasvun tiellä on? Muun muassa näitä kysymyksiä selvitettiin Aalto-yliopiston eSINI-hankkeessa, joka on PSL-hankkeen rinnakkaishanke.

Tutkimuksessa määriteltiin Electric mobility business ecosystem (EMBE), joka on tyypillinen innovaatioekosysteemi, sekä ekosysteemin toimijat nyt ja tulevaisuudessa. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös EMBE:n kasvuun vaikuttavia haasteita sekä saatavilla olevia tieteellisiä teorioita, joita tutkijat voivat hyödyntää alaan liittyvässä tutkimuksessa. Ekosysteemissä esimerkiksi autonvalmistajat tekevät yhteistyötä akku- ja sähkömoottorivalmistajien sekä latausinfrastruktuurin tarjoajien kanssa. Yhteistyötä tekevät myös ICT palvelujen, latausmahdollisuuksien sekä pysäköintipalvelujen tarjoajat.

*R. Giesecke, "The electric mobility business ecosystem – an initial agenda for future research needs, based on organisation theory," in 2014 Ninth International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER) Proceedings, 2014*



The electric mobility business ecosystem (EMBE) (Giesecke, 2014) Raphael Giesecke, Copyright IEEE

# SÄHKÖAUTOILU KEHITTYY TARINOIDEN VOIMALLA

Sähköautoilun ekosysteemin kehitysprosessissa erilaiset tarinat ovat olleet äärettömän tärkeässä roolissa. Aalto-yliopistossa on tutkittu yritysstrategioita muodostuvilla toimialoilla.

Kun sähköautoilun ympärille kehittyvälle toimialalle on lähdetty houkuttelemaan uusia toimijoita mukaan ja jopa investoimaan asioihin, jotka ovat vasta syntymäisillään, tarinoilla on ollut yllättävän oleellinen rooli. Näin sanoo Aalto-yliopiston apulaisprofessori **Robin Gustafsson**.

Aalto-yliopiston tuotantotalouden laitoksella on tutkittu ja dokumentoitu sähköautoilun ympärille syntyvien ekosysteemien syntyprosessia vuosina 2012 – 2015 EV-Acte eli Acting Effectively in Emerging Ecosystems –tutkimushankkeessa.

”Tutkimuksen myötä olemme saaneet ymmärrystä siitä, miten tarinoita on hyödynnetty matkan varrella: Mitä tarinat olivat alussa, miten ne muuttuivat, miten niitä käytettiin ja mitä niillä tavoiteltiin”, Gustafsson kertoo.

## Tarinoitstrategioita eri vaiheissa eri tarpeisiin

Yritykset ovat narratiivien avulla vaikuttaneet strategisesti omaan legitimitettiin ja siihen, miten toimialan murrosta ymmärretään. Toisin sanoen, yritykset ovat tarinankerronnalla puoltaneet omaa paikkaansa ja antaneet oikeutusta toiminnalleen. Hankkeessa havaittiin esimerkiksi erityisiä ns. *ekosysteeminarratiiveja*, jotka olivat oleellisia yhteisen toimialan identiteetin rakentamisessa.

”Ekosysteeminarratiivien tehtävä oli korostaa, että uusi toimiala voidaan tehdä vain yhteistyöllä ja erottautua sillä vanhoista toimijoista: Me teemme tätä, ja ne muut tekevät sitä omaa vanhaa juttuaan.”

Toiminnan alkuvaiheessa havaittiin oma strategia muiden toimijoiden mukaan houkutteluun.

”Kun alkuvaiheessa toimijat eivät olleet vielä verkottuneet, eivät tunteneet toisiaan ja oli epäselvää, miten esimerkiksi latausinfrastruktuuri käytännössä tullaan toteuttamaan, käytettiin yleisesti ns. kutsuvia tarinankerronnan strategioita, *inviting narrative strategies*”, Gustafsson havainnollistaa.

Toimijat hyödynsivät tässä esimerkiksi analogioita historiasta tukemaan tarinaa sähköautoilun vääjäämättömästä vallankumouksesta.

”Sähköautoilun tulevaa läpimurtoa verrattiin esimerkiksi siihen, miten sähkö korvasi kaasun kodeissa tai miten autot korvasivat hevoset kulkuvälineenä.”

Kun uudella toimialalla kohdataan epäonnistumisia, niistä selviytymisellä on omat tarinankerrontastrategiat,  *coping*



*”Teslan positioitstrategia on hyvin erilainen verrattuna isoihin etabloituneisiin autoyhtiöihin. Tesla antaa vahvasti ymmärtää, että on vääjäämätöntä, että tulevaisuudessa on pelkästään sähköautoja.”*

*narrative strategies.*

”Mutkat matkassa voidaan selittää osana kehityskulkua ja korostaa sitä, että momentumin ansiosta asiat menevät kaikesta huolimatta eteenpäin. Otetaan käyttöön pitkät aikajänteet, katsotaan kauas horisonttiin: 50 vuoden päästä kaikki autot ovat sähköautoja. Voidaan myös hyödyntää sankaritarinoita, joissa on menty vaikeuksien kautta voittoon ja käyttää esimerkkejä historiasta, esimerkiksi miten mobiilipuhelinten vallankumous tapahtui kohdatuista ongelmista huolimatta.”

”Summa summarum: Sähköautoilu kilpailee tehokkaasti tarinoilla alan uskottavuudesta ja huomiosta”, Gustafsson kiteyttää tutkimushankkeen annin.



EV-Acte-tutkimushanke on seurannut sähköautoalan muodostumista Suomessa, Singaporessa ja Yhdysvalloissa. Hankkeen tutkimusfokus oli uusien liiketoimintaekosysteemien synty ja yritysstrategia muodostuvilla toimialoilla.

Tutkimushanke on tuottanut uutta teoriaa ns. pehmeän strategian käytöstä ja keinoista, joissa ovat korostuneet emotionaalinen ja narratiivinen tarkastelukulma.

EV-Acten tuloksia on esitelty johtamisen alan kärkikonferensseissa. Sen aikana on syntynyt kolme diplomityötä. Työn alla on kaksi väitöskirjaa sekä useita artikkeleita strategian ja johtamisen alan joulneleihin. Tuloksia maiden sähköautoilun ekosysteemien välisestä vertailusta on luvassa myöhemmin.

EV-ACTE-tutkimushanketta ovat johtaneet Aalto-yliopiston tuotantotalouden laitoksen apulaisprofessorit Robin Gustafsson ja Timo Vuori. Tutkimuksen muut päätutkijat ovat olleet Christopher Rowell ja Eero Aalto.

Yhteystiedot: Robin Gustafsson,  
robin.gustafsson@aalto.fi

# METROPOLIA AMMATTIKORKEAKOULU SYNNYTTÄÄ VIENTIKELPOISIA INNOVAATIOITA

## Langattoman latauksen kokeiluja Suomen oloissa

Induktiivisen latauksen kenttäkoe -projektin tavoitteena on tutkia ja demonstroida induktiivista, eli kontaktitonta lataustekniikkaa, joka osaltaan helpottaa ja myös tekee sähköautojen latauksesta turvallisempaa käyttäjälleen. Projekti on Metropolia Ammattikorkeakoulun toteuttama PSL-hankkeen rinnakkaishanke.

Metropolia Ammattikorkeakoulussa on osana Sähköinen liikenne -hanketta tutkittu eri vaihtoehtoja ladata sähköautoja langattomasti vuodesta 2012 lähtien. Saksalaisen autoelektroniikkayrityksen Leopold Kostal GmbH:n prototyyppijärjestelmässä auton lataus tapahtuu erikoisvalmistetun rekisterikilven läpi. Sitä verrataan nyt Metropolian saamaan amerikkalaiseen Evatran-latauslaitteistoon, joka on asennettu auton pohjaan.

”Testeissämme esimerkiksi Kostalin laturin hyötysuhde on vain muutaman prosenttiyksikön matalampi kuin vastaavan langallisen laturin”, kertoo Wireless Charging Project Manager **Ville Eskelinen** Metropolialta.

Langaton lataaminen on vaihtoehto hitaalle, tyypillisesti kotona tai toimistossa tapahtuvalle matalatehoiselle lataukselle. Metropolia uskoo, että seuraavan viiden vuoden aikana langaton lataus etenee isoilla harppauksilla.

”Amerikassa Evatranin laite on jo markkinoilla. Näitä jälkimarkkinatuotteita myydään esimerkiksi Nissan Leafin ja Chevy Voltiin”, Eskelinen kertoo.

Suomessa kummallakaan järjestelmällä ei vielä ole CE-tyyppihyväksyntää.

”Haluamme testata langattomia latausjärjestelmiä ja seurata standardien muodostumista ennen kuin laturit tulevat Suomen markkinoille”, Eskelinen kertoo. ”Useat autovalmistajat, kuten BMW, Mercedes-Benz ja Volvo, ovat jo ilmoittaneet tuovansa markkinoille langattomasti latautuvia ajoneuvoja.”

Metropoliassa kehitetään Induktiivisen latauksen kenttäkoe -projektin puitteissa myös muun muassa laitteistoa, jolla latauksen hyötysuhdetta saadaan optimoitua. Samoin kehitysprosessissa on muita langattomaan lataukseen liittyviä laitteita.





# Moninkertaiset maailmanennätykset todisteena huippuosaamisesta

**Metropolia Ammattikorkeakoulussa Electric RaceAbout -sähköautoon kehitetty ajodynamiikan hallintateknologia on lanseerattu Yhdysvalloissa.**

Metropolia Ammattikorkeakoulun autolaboratorion sähköurheiluauto Electric RaceAbout eli E-RA oli valmistuessaan 2012 maailman nopein sähköauto. Sähköinen liikenne-hanke oli yksi auton rahoittajista.

Sähköauton ohjausjärjestelmän lanseerasi Kaliforniassa Drako Motors elokuussa 2015. Metropolia oli myynyt nelimoottorisen sähköauton ajonhallintajärjestelmän ohjelmistolisenssit Drako Motorsia edeltäneelle R-Motorille kesällä 2014.

”Tuotamme Metropoliaassa maailmanluokan osaamista, jota nyt iloksemme hyödynnetään sähköautojen kehityksessä Piilaaksossa. Olemme innovatiivinen tutkimus- ja kehitystyön kumppani yrityksille ja yhteisöille. Ratkomme heidän kanssaan yhteistyössä monialaisesti merkittäviä tulevaisuuden haasteita”, Metropolian osaamisaluepäällikkö **Pekka Hautala** sanoo.

E-RA-sähköautohankkeen ensisijaisena tavoitteena on demonstroida sähköauton varteenotettavia ominaisuuksia osana sähköistä liikennettä. Hanke myös luo uutta liiketoimintaa, tekee Metropoliaa ja hankkeen tukijoita tunnetuksi kansainvälisellä tasolla sekä edistää suomalaista insinööriosaamista. E-RA ei ole pelkästään konseptiauto, vaan liikenteeseen rekisteröity oikea ajoneuvo, joka käyttää hyväkseen modernia, kierrätettävää ja energiatehokasta teknologiaa.

Maailman nopein katulaillinen sähköauto otti myös haltuunsa halutun Nürburgringin Nordschleife-radan ennätyksen Saksassa. Kilpa-autoilija Markus Palttala ajoi toukokuussa 2015 E-RA:lla katukäyttöön suunniteltujen sähköautojen uudeksi rataennätykseksi 7:49.04.



# KULUTTAJATUTKIMUSKESKUS: SÄHKÖAUTOJEN KÄYTTÄJÄT OVAT TYTYVÄISIÄ

Suomalaiset sähköautoilijat ovat tyytyväisiä käyttämiinsä sähköautoihin. Monet kokivat tyytyväisyytensä sähköautoihin lisääntyneen, kun ajokokemusta karttuu ja autoa opitaan käyttämään hyvin. Sähköautoilua pidettiin vaivattomana, luotettavana, miellyttävänä, hauskana ja esimerkiksi modernina ja eleganttina, kertoo Kuluttajatutkimuskeskuksen tutkimus. Tutkimuksessa tarkastellaan suomalaisten sähköautoilijoiden kokemuksia ja näkemyksiä sähköautoista, ja se tehtiin Sähköinen Liikenne -hankkeen SALPA rinnakkaishankkeessa.

Tutkimuksen mukaan tyypilliset suomalaiset sähköautoilijat ovat keski-ikäisiä perheellisiä miehiä. He ovat yleisimmin teknisen alan koulutuksen saaneita, ja heidän kotitaloutensa tulot ovat suomalaisten talouksien keskimääräisiä tuloja suuremmat. Heitä voidaan luonnehtia joko ympäristömyönteisiksi, uudesta teknologiasta ja autoista kiinnostuneiksi tai autoilun tuottamia nautintoja arvostaviksi.

Tyytyväisyydestä kertoo myös se, että lähes kaikki tutkimukseen osallistuneet ilmoittivat haluavansa ajaa sähköautolla, joko täyssähköautolla tai ladattavalla hybridillä, myös tulevaisuudessa. Ladattava hybridiauto kiinnosti hieman yleisemmin yleisautona kuin täyssähköauto. Tutkimukseen osallistui 100 suomalaista sähköautoilijaa.

Keskeisimpänä esteenä sähköautojen käyttöön pidettiin lyhyttä toimintasädettä. Lisäksi toivottiin kiinnitettävän huomiota talviajoon liittyviin ongelmiin ja sähköautojen talviajo-ominaisuuksien kehittämiseen. Etenkin täyssähköautojen toimintasäteen sekä julkisten pikalatauspisteiden puute hankaloittaa auton käyttöä. Vaikka enemmistö vastaajista katsoi sähköauton toimivan hyvin talvellakin, osalle ajaminen kylmällä säällä oli hankalaa toimintasäteen lyhenemisen ja/tai sisätilojen lämmitysongelmien vuoksi.

Sähköautojen käyttöä koskevat tutkimukset voivat perustua autojen käyttäjiltä esimerkiksi kyselyjen ja haastattelujen avulla kerättyyn tutkimusaineistoon, joka sisältää käyttäjien itsensä raportoimaa tietoa siitä, miten he käyttävät ja lataavat sähköautoaan. Käyttäjiltä saadun tiedon lisäksi sähköisen liikkumisen ja liikenteen kehittämisen perustaksi tarvitaan vielä tarkempaa tietoa ihmisten liikennekäyttäytymisestä ja siihen liittyvistä yksittäisistä tapahtumista. Tämä edellyttää tiedonkeruun menetelmiä, joiden avulla voidaan kerätä ja tallentaa autojen käyttö- ja lataustapahtumat tarkasti ja yksityiskohtaisesti sähköisiin järjestelmiin.

Raportissa tarkasteltiin sähköautojen käyttöä analysoimalla sähköautoihin asennettujen tutkimuslaitteistojen avulla kerättyä tietoa autojen käytöstä ja lataamisesta. Tavoitteena on saada tietoa ja ymmärrystä sähköajoneuvojen aidosta käytöstä sekä selvittää mahdollisia eroja

täyssähköautojen, ladattavien hybridien ja tavallisten polttomoottoriautojen käytössä. Tavoitteena on myös tuottaa tietoa sähköisen liikkumisen ja liikenteen infrastruktuuriin ja palvelujen kehittämiseen sekä edistää sähköajoneuvojen käyttöä. Sähköautoilla tarkoitetaan tässä täyssähköautoja (EV – Electric vehicle) ja ladattavia hybridiautoja (PHEV – Plug-in hybrid electric vehicle).

## Aineiston tarkastelua ohjanneet keskeiset tietotarpeet ovat:

- Miten sähköautoilla ajetaan?
- Miten sähköautoja ladataan?
- Millainen on sähköautoilun profiili?

Raportti tehtiin Kuluttajatutkimuskeskuksen ja MeshWorks Wireless Oy:n yhteistyönä. Se on osa Kuluttajatutkimuskeskuksessa toteutettua Sähköisen liikenteen palvelujen käyttäjälähtöinen kehittäminen (SALPA) -tutkimushanketta, jonka tavoitteena on tutkia sähköisen liikenteen mahdollisuuksia, haasteita ja kehittämistarpeita käyttäjien näkökulmasta. Hankkeessa on tutkittu myös sähköauton käyttäjien kokemuksia ja näkemyksiä sähköautoista ja -autoilusta (Hyvönen ja Saastamoinen, 2014 1). Tutkimushanke kuului rinnakkaishankkeena Tekesin rahoittamaan Sähköinen Liikenne (PSL) -hanke-kokonaisuuteen.

## LÄHTEET

Sähköautot käyttäjien kokemina, Kaarina Hyvönen & Mika Saastamoinen, Kuluttajatutkimuskeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä, 2014

[http://www.ncrc.fi/files/5840/Tutkimuksia\\_ja\\_selvityksia\\_5\\_2014\\_Sahkoautot\\_kayttajien\\_kokemana\\_Hyvonen\\_Saastamoinen\\_final.pdf](http://www.ncrc.fi/files/5840/Tutkimuksia_ja_selvityksia_5_2014_Sahkoautot_kayttajien_kokemana_Hyvonen_Saastamoinen_final.pdf)

Sähköautoilu ajoneuvo kohtaisten seurantatietojen valossa, 2014, Kaarina Hyvönen, Kuluttajatutkimuskeskus, Petteri Ruotsalainen, MeshWorks Wireless Oy  
[http://www.ncrc.fi/files/5841/Tutkimuksia\\_ja\\_selvityksia\\_6\\_2014\\_Sahkoautoilu\\_ajoneuvo\\_kohtaisten\\_tietojen\\_valossa\\_Hyvonen\\_Ruotsalainen\\_final.pdf](http://www.ncrc.fi/files/5841/Tutkimuksia_ja_selvityksia_6_2014_Sahkoautoilu_ajoneuvo_kohtaisten_tietojen_valossa_Hyvonen_Ruotsalainen_final.pdf)



## ECoSini-hankkeesta sähköisen liikenteen ekosysteemille tieteellinen pohja

eCoSini on akateemisen ja yritysmaailman yhteishanke, joka käynnistettiin edistämään sähköisen liikenteen ekosysteemin syntymistä Suomessa ja siten mahdollistamaan yritysten liiketoimintamahdollisuuksia myös kansainvälisillä markkinoilla. eCoSinissa oli mukana yli kymmenen yritystä sekä tutkimusosapuolina Aalto-yliopiston tuotantotalouden laitos ja Helsingin yliopiston Kuluttajatutkimuskeskus.

eCoSinin merkittävin saavutus oli latausoperaattorimallin kehittäminen, jonka pohjalta muodostettiin Liikennevirta Oy. Hankkeessa analysoitiin ja vertailtiin liiketaloudellisesta näkökulmasta erilaisia vaihtoehtoisia latausoperaattorimalleja. Elinvoimaisimmaksi todettiin Liikennevirrassa toteutettu avoin ja verkostomainen malli, joka on jo osoittanut vientikelpoisuutensa käytännössä: Liikennevirran konsepti

on myyty jo Sveitsiin, Saksaan ja Ranskaan.

Hankkeessa tutkittiin myös älykästä latausta oleellisena osana sähköisen liikenteen ekosysteemiä. Latausinfrastruktuurin elinkaarikustannuksissa hankintahinta muodostaa noin viidenneksen. Älykkääseen infraan kannattaa heti alussa panostaa, koska se mahdollistaa esimerkiksi uusiutuvan energian varastoinnin auton akkuihin sekä osallistumisen sähkön taajuussäätömarkkinoille.

Hankkeessa todettiin myös, että sähköautot ja niiden ympärillä oleva ekosysteemi soveltuu hyvin autojen yhteiskäyttöpalveluiden käyttöön. Yhteiskäyttöiset sähköautot ovat myös erinomainen tapa saada ihmiset tutustumaan ja kokeilemaan uutta teknologiaa.



# YRITYSAUTOPÄÄTTÄJILTÄ EHDOTUKSIA SÄHKÖAUTOILUN EDISTÄMISEKSI

Sähköinen liikenne -hanke teetti kesäkuussa 2013 selvityksen työsuhdeautojen verokohtelusta. Selvityksen perusteella hanke ehdotti sähköautojen edistämistoimenpiteitä esimerkiksi sähköautoedun käyttöönottoa sekä muutosta sähköautojen arvonnäverotukseen.

Palkansaajalle ja työnantajalle aiheutuvia sähköautojen korkeasta hankintahinnasta johtuvia hidasteita sähköautojen käytön yleistymiselle työsuhdeautokäytössä voidaan yksinkertaisimmin ja tehokkaimmin madaltaa

säättämällä sähköautoille oma autoedun laskentaa ohjaava kaava. Hallinnollisesti yksinkertaisinta lienee se, että kaava noudattaa jo vakiintunutta autoedun laskentakaavaa, mutta ohjevähittäishinnasta laskettavan prosentuaalisen osuuden päälle lisättävästä kiinteästä euromäärästä luovutaan. Tämä on perusteltua myös sen vuoksi, että sähköauton käytöstä aiheutuvien kustannusten maksajaa (sähkön maksaja) ei voida nykytekniikalla luotettavasti selvittää. Samasta syystä on suositeltavaa, että sähköautojen kohdalla luovutaan toistaiseksi autoedun tyyppin erottelusta vapaaseen ja käyttöetuun. Luonteva autoedun tyyppi ja termi olisi sähköautoetu, joka kattaa kummankin etutyypin – vapaan – ja käyttöedun. Verotettaviin lisävarusteisiin ei tule verotusarvoa



laskettaessa sisällyttää sähköauton pikalatauslaitteistoa eikä sen asentamisesta aiheutuvia kustannuksia, vaikka työnantaja olisi osallistunut kustannusten maksamiseen kokonaan tai osittain. Mikäli latauslaitteiston asentaminen ei ole mahdollista (esim. keskusta-alue), tulee sähköauton lataamiseen soveltuvan pysäköintipaikan vuokra tai muu vastike katsoa niin ikään verovapaaksi eduksi. Vain näin voidaan toistaiseksi julkisen latausverkon puuttuessa taata sähköauton käyttömahdollisuus tasapuolisesti asuinpaikasta riippumatta siitä kiinnostuneille työntekijöille. Sähköauton verotusarvon laskenta-kaava tulee vahvistaa autoa käyttöönotettaessa niin, että luottamus sen voimassaoloon auton käyttöiksi voidaan taata työsuhteen kummallekin osapuolelle.

## Alennettu arvonlisäkanta toisi sähköautojen hintaa lähemmäksi polttomoottoriautoja

Norjassa sähköautot on vapautettu kokonaan arvonlisäverosta ja autoverosta. Keino on ollut tehokas ja sähköautojen määrä Norjassa on kasvanut nopeasti. Sähköautojen vapauttaminen Suomessa kokonaan arvonlisäverosta on yhteisöikeudellisesti kyseenalainen toimenpide. Sitä vastoin sähköautojen alennettu arvonlisäverokanta toisi sähköautojen hintatasoa lähemmäksi vastaavien polttomoottoriautojen hintatasoa ja voisi edistää sähköautojen hankintaa niin yksityis- kuin yrityskäyttöön. Suositeltava arvonlisäverokanta on 10 %. Tämä merkitsisi noin 15 % vähittäismyyntihintojen laskua.



# SÄHKÖAUTOILLA SÄÄSTÖJÄ TAKSILIIKENTEeseen



PSL-hankkeessa toteutettiin erillinen selvitys sähköisen liikenteen mahdollisuuksista taksiliikenteessä. Selvitys toteutettiin yhteistyöhankkeena Seppo Rosvallin Oy Future Energy Ltd:n ja Suomen Taksiliiton kesken.

Sähköverkosta ladattavat hybridi-autot soveltuvat hyvin taksiliikenteeseen ja säästävät paljon ajavien taksien polttoainekuluissa. Verkkosähköllä ladattavalla hybridi-autolla voidaan jo tänä päivänä hoitaa taksiliikennettä yhtä hyvin sekä kuljettajan että taksiasiakkaan kannalta kuin tavallisella dieselautollakin. Niistä saadaan kaupungeissa sähköautojen hyödyt ja polttomoottori takaa, että asiakas pääsee aina perille myös pidemmällä matkoilla. Lisäksi kantama ja latausverkoston osittainen puutteellisuus eivät ole esteenä ladattavien hybridi-autojen yleistymiselle.

Ladattavat hybridit tuovat suurimmat säästöt juuri kaupunkiliikenteessä, jossa on paljon pysähdyksiä ja kiihdytyksiä. Ladattavien hybridien investointikustannukset ovat korkeat, mutta niiden käyttökustannukset ovat matalat. Siksi ne sopivat hyvin liikenteen suurkuluttajille kuten takseille. Taksit soveltuvat toimintatapansa puolesta ihanteellisesti sähkölataukselle. Vuorokaudessa taksi-auto on keskimäärin liikkeessä vain 10 h (ajoa 400 km ja keskinopeus 40 km/h). Koko loppuajan, 14 h, on taksi pysähdyksissä joko asiakkaan luona, taksiasemalla, taukopaikalla tai tallissa.

Selvityksen ja kokeilujen myötä Suomessa on jo yli 20 Tesla-taksia sekä lukuisia pistokehybridejä taksikäytössä. Edut taksikäytössä ovat säästyneinä polttoainekustannuksina ilmeiset.

# TYÖSUHDEAUTOPÄÄTTÄJÄT: JOKA VIIDES TYÖSUHDEAUTO VÄHÄPÄÄSTÖINEN VUONNA 2019

Sähköinen liikenne –hanketta koordinoiva Eera Oy teetti Value Clinicillä tutkimuksen työsuhdeautoista päättävien keskuudessa marraskuussa 2014. Ajoneuvopäättäjien keskuudessa tehdyn tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa organisaatioiden kiinnostusta erittäin vähäpäästöisten ajoneuvojen käyttöönottoon sekä näkemyksiä keinovalikoimasta, jolla niiden käyttöönottoa voidaan tehokkaimmin edistää.

Tutkimuksesta kävi ilmi, että työsuhdeautoista ammatikseen päätöksiä tekevät eivät vielä tunteneet vähäpäästöisiä ajoneuvoja: 62 prosenttia vastaajista ei ole koskaan ajanut sellaista. Tutkimuksessa 85 prosenttia vastaajista oli kuitenkin täysin tai osittain samaa mieltä siitä, että erittäin vähäpäästöiset ajoneuvot tulevat yleistymään. Lähes kaksi kolmesta (62 %) piti erittäin vähäpäästöisiä autoja organisaatiolleen kiinnostavana vaihtoehtona ennen kaikkea niiden ympäristöystävällisyyden ansiosta. Vastaajien näkemyksen mukaan vuonna 2019 erittäin vähäpäästöisten yritysautojen osuus tulee kasvamaan nykyisestä 2 prosentista jopa 18 prosenttiin.

Ympäristöystävällisillä työsuhdeautovalinnoilla on kauaskantoiset vaikutukset, koska autot siirtyvät käytettyjen autojen markkinoille ja ovat käytössä Suomessa keskimäärin 20 vuotta.

Sähköautojen potentiaali aletaan ilmeisesti ymmärtää yrityksissä: Tasan puolet vastaajista uskoi, että viiden vuoden päästä sähkö tulee olemaan merkittävin ns. vaihtoehtoisista käyttövoimista. Alan näkyvät ponnistelut sähköautoilun infrastruktuurin parantamiseksi Suomessa ovat kenties vahvistaneet tätä ajatusta. Multifueliin (etanoli) uskoi neljännes, kaasuun noin joka kymmenes.

Sähköinen liikenne –hanke on esittänyt mallia, jossa työsuhdeautojen käyttöedun verotusarvo pienennettäisiin erittäin vähäpäästöisten (alle 60 g/km) ajoneuvojen osalta. Lähes kaksi kolmesta vastaajasta (65 %) kannatti ajatusta, että Suomessa otettaisiin käyttöön tällainen työsuhdeautoedun päästöperusteinen verotusarvo. Hollannissa tällä mallilla vähäpäästöisten ajoneuvojen käyttöönottoa on onnistuttu edistämään tehokkaasti

Päästöperuste alentaisi erittäin vähäpäästöisten ajoneuvojen edun verotusarvoa ja toisi sähköautot työsuhdeautoina samalle viivalle vastaavankokoisten polttomootoriautojen kanssa. Yli kolme neljästä vastaajasta (76 %) katsoikin, että se lisäisi vähäpäästöisten ajoneuvojen kysyntää joko merkittävästi tai erittäin merkittävästi.

Yhteiskunnan roolia autokannan päästöjen vähentämisessä pidettiin merkittävänä. Lähes kolme neljästä (73 %) kannatti ajatusta, että erittäin vähäpäästöisten ajoneuvojen käyttöönottoa edistettäisiin taloudellisin tai lainsäädännöllisin keinoin.

Tutkimuksessa haastateltiin yli 300 henkilöä, jotka joko päättävät työsuhdeautoasioista yrityksissä tai käyttävät työsuhdeautoa. 89 prosenttia vastaajista edusti yksityisen sektorin organisaatiota.

Kaikissa läntisen Euroopan maissa on käytössä sähköautoilun kannustimia. Suomen tulisi nähdä sähköauto mahdollisuutena, ei uhkana.

# POLIITTISET PÄÄTTÄJÄT HALUAVAT EDISTÄÄ SÄHKÖISTÄ LIIKENNETTÄ

Sähköisen liikenteen edistäminen nauttii vahvaa kannatusta yli kaikkien puoluerajojen. Vähäpäästöistä autoilua halutaan kehittää sekä lainsäädännöllisin ohjaukskeinoin että valtiontukien kautta.

Maaliskuun 2015 lopussa kyselytutkimuksella kartoitettiin eduskuntavaaliehdokkaiden näkemyksiä sähköisen liikenteen tulevaisuudensuunnista.

Vastaajista 90 prosenttia kannatti erittäin vähäpäästöisten ajoneuvojen käyttöönoton edistämistä yhteiskunnan taholta taloudellisin ja lainsäädännöllisin keinoin. Kannustimia kannatetaan yli kaikkien puoluerajojen. Esimerkiksi Norjassa monipuoliset kannustimet ovat vauhdittaneet siirtymistä sähköautoihin dramaattisesti.

Vastaajien näkemyksen mukaan vähäpäästöisten ajoneuvojen kannustimia tulisi käyttää monipuolisesti. Erityisesti vastaajat kannattivat ohjaukskeinoja, joilla ei ole budjettivai-  
kutusta valtiontalouteen.

Sähköisen liikenteen edut on vastaajien keskuudessa hahmotettu hyvin, koska niiden edistäminen on katsottu myös rahallisen tuen arvoiseksi asiaksi, analysoi Sähköinen Liikenne -hankkeen johtaja **Elias Pöyry**.

## Tutkimustuloksia lyhyesti:

- 67 % kannatti sähköautojen energiatuen jatkorahoitusta
- 83 % suhtautui erittäin tai jokseenkin myönteisesti työsuhteautojen verotusarvon muuttamiseen päästöperusteiseksi.
- 77 % vastaajista suhtautui erittäin tai jokseenkin myönteisesti autoveron muuttamiseen jyrkemmin päästöperusteiseksi.
- 70 % kannatti auto- ja ajoneuvoveron alentamista nollapäästöisiltä ajoneuvoilta nolnaan prosenttiin.

Tutkimuksen mukaan erityisesti latausverkoston kehittäminen ja latauspalvelujen tarjoaminen nähtiin keskeisenä tapana, jolla kunnat voivat edistää tehokkaasti sähköistä liikennettä.





# TIELIIKENTEEN LÄHIPÄÄSTÖISTÄ MILJARDIKUSTANNUKSET VUOSITTAIN

Ulkoilman pienhiukkaset vastaavat lähes puolesta kaikkien ympäristöaltisteiden aiheuttamasta tautitaakasta Suomessa ja ovat terveysvaikutuksiltaan ylivoimaisesti haitallisin ympäristöaltiste Suomessa ylittäen esimerkiksi passiivisen tupakoinnin haitat yli seitsenkertaisesti(1).

Euroopan ympäristövirasto on arvioinut, että Suomessa pienhiukkaset aiheuttavat vuodessa noin 1900 ennenai-kaista kuolemaa.(2) Vaikka suurin osa pienhiukkasista tulee kaukokulkeutuna ulkomailta ja vain 11 % liikenteestä, aiheuttavat tieliikenteen pienhiukaspäästöt ennenaikaisista kuolemista yli 40 % eli 800 tapausta(5).

Tieliikenteen päästöt ovat erityisen vaarallisia, koska autojen pakokaasut vapautuvat suoraan katutasolla jalankulkijoiden korkeudelle ja ne kulkeutuvat suoraan hengitysteiden kautta elimistöön. Näin ollen esimerkiksi hengitysilman typenoksidien pitoisuuksista lähes kaikki on peräisin autojen pakokaasuista(3). Suurin yksittäinen päästöjenaiheuttajaryhmä ovat dieselkäyttöiset henkilöautot (5).

Ennenaikaisten kuolemantapausten lisäksi liikenteen pienhiukaspäästöt aiheuttavat vuosittain yli 30 000 astmaoireiden pahentumista ja 40 000 lasten hengitystieinfektiota (3).

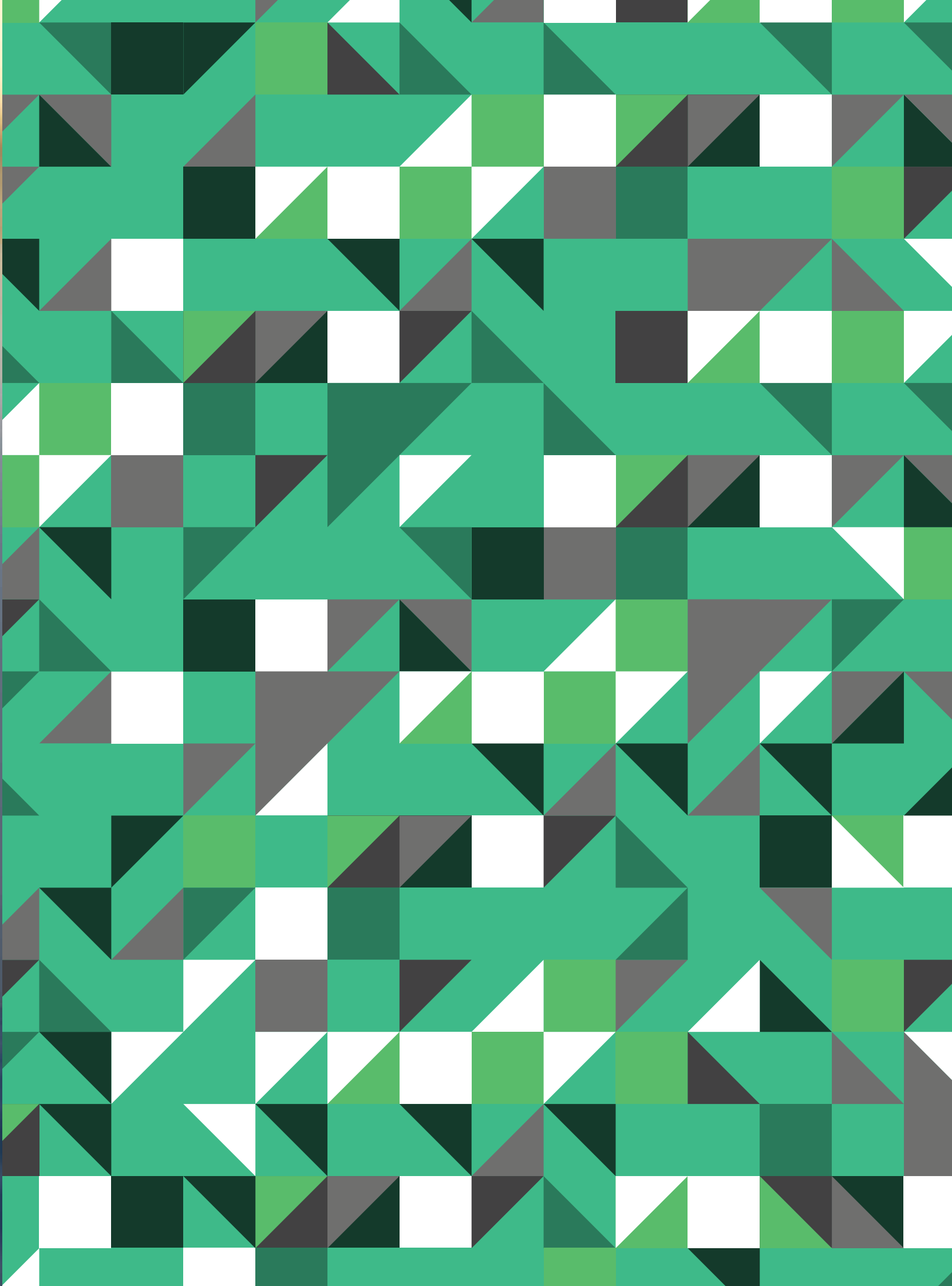
Puhdasta ilmaa Euroopalle (CAFE) – hankkeessa arviointiin, että pienhiukkasten aiheuttamien terveyshaittojen kustannukset Suomelle olisivat 1 – 2,9 miljardia euroa, mikäli ennenaikaisia kuolemantapauksia olisi 1300 (4). Nykyisen, 1900 kuolemantapauksen oloissa, kustannukset ovat luonnollisesti korkeammat.

Pienhiukkas – ja typenoksidipäästöt ovat kaikista haitallisimpia suurissa kaupungeissa, joissa on paljon autoja ja kevyttä liikennettä samoilla väylillä samaan aikaan. Henkilöautojen kohdalla näitä erittäin haitallisia päästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin suosimalla sähköautoja ja siirtymällä käyttämään kitkarenkaita talvikauden ajan eritoten kaupunkialueilla.

## LÄHTEET

1. Asikainen, A., Hänninen, O. & Pekkanen, P. (2013). Ympäristöaltisteisiin liittyvä tautitaakka Suomessa. Ympäristö ja Terveys -lehti 44(5): 68–74.
2. European Environment Agency (2015). Air quality in Europe – 2015 report. EEA Report No 5/2015.
3. Tilastokeskus 2008. [http://www.stat.fi/artikkelit/2008/art\\_2008-05-30\\_007.html?s=1](http://www.stat.fi/artikkelit/2008/art_2008-05-30_007.html?s=1)
4. CAFE (2005). CAFE CBA: Baseline Analysis 2000 to 2020. AEAT/ED51014/Baseline Issues 5
5. Ahtoniemi ym. 2010. Ahtoniemi, P; Tainio, M; Tuomisto, J; Karvosenoja, N; Kupiainen, K; Porvari, P; Karppinen, A; Kangas, L; Kukkonen, J. 2010. Health Risks from Nearby Sources of Fine Particulate Matter: Domestic Wood Combustion and Road Traffic (PILTTI).<http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/821ba678-1430-4016-bfc8-77a40c49eb1f>







# MITEN TÄSTÄ ETEENPÄIN

# JULKISEN LATAUKSEN JÄRJESTÄMINEN ON HELPPOA

Sähköauton lataus on palvelua, jota edelläkävijäkaupungit ovat jo tuoneet lähelle asukkaita esimerkiksi tarjoamalla latauspalveluita linja-autoasemien ja urheiluhallien yhteydessä. Sähköautojen määrän kasvaessa toimivat ja riittävät latauspalvelut nousevat entistä tärkeämpään rooliin kaupunkien palvelutarjonnassa. Jotta latauspalvelut saadaan tehokkaammin kaupunkilaisten ulottuville, niiden lupaproseesja täytyy yksinkertaistaa.

Sähköisen liikenteen edelläkävijät ajavat kevyttä, yhteistä ja yksinkertaista lupaprosessia

Julkisen latauksen luvitusprosesseja täytyy norminpuron hengessä ketteröittää ja virtaviivaistaa. Tavoitteena on luoda toimintatapa, jota kaikki kaupungit voisivat käyttää ja jossa prosessi olisi selkeä ja yksinkertainen.

Energiayhtiöillä ja kaupungeilla on paljon hyviä yhteisiä käytäntöjä. Esimerkiksi jakokaappien sijoituslupamenettelyä mukaileva vakioikäytäntö tukisi latausinfrastruktuurin laajentumista.

## Kolmitasoinen luvitusikäytäntö

Sähköisen liikenteen edelläkävijät suosittelivat luvitusikäytännön jakamista kolmeen eri tasoon pisteiden sijainnin mukaan. Kullakin tasolla olisi oma prosessinsa.

Yksityisillä alueilla pisteen asentamiseen riittäisi pelkkä ilmoitusmenettely. Julkisille paikoille luotaisiin selkeä, vakioitu sijoituslupamenettely. Haastavimmille paikoille, eli käytännössä ydinkeskustojen kadunvarsipaikoille, laadittaisiin ohjeistukset, jossa huomioitaisiin liikennesuunnittelulliset asiat, kuten näköesteet. Jos latauspiste täyttäisi tietyt ehdot, riittäisi vakioitu sijoituslupamenettely, jos ei, niin tarvittaisiin toimenpidelupa.

Käytännön jakaminen kolmeen tasoon sujuvoittaisi luvan antavien viranomaisten toimintaa ja vähentäisi byrokratiaa.

## Uusien alueiden suunnittelussa suositellaan varautumaan sähköiseen liikenteeseen

Uusien asuinalueiden suunnittelussa kannattaa huomioida sähköisen liikenteen ja etenkin sen latauksen tuomat muutokset kaupunkirakenteelle. Esimerkiksi tontinluovutusehtojen vaatimuksilla voidaan mahdollistaa sähköisten liikenne-  
muotojen käyttö uusilla alueilla.

Sähköisen liikenteen kasvuun voi varautua mm. näillä toimenpiteillä:

- Joukkoliikenneyhteydet kannattaa suunnitella osaksi sähköistä liikennettä.
- Asemakaavoihin voi varaukset latausverkoston laajenemista varten esim. pysäköintipaikkojen ennakkoputkituksella.
- Rakennuslupaprosessissa pysäköintipaikoista osa varataan latauspaikoiksi.
- Tiedottaminen tontin ostajille, suunnittelijoille ja rakentajille jotta nämä osaavat varautua latauksen mahdollistamiseen.
- Muuntajien sijoittaminen niin että latausasemia voidaan lisätä lataustarpeen kasvaessa
- Verkon mitoitus niin, että latauspisteitä voidaan lisätä ja niiden tehoja voidaan nostaa.
- Latauspisteiden paikat suunnitellaan niin, että latausverkostoa on helppo laajentaa.

## Kolmitasoinen luvitusikäytäntö

<b>1.</b> Yksityiset alueet	Asentamiseen riittää ilmoitusmenettely.
<b>2.</b> Julaiset paikat pl. ydinkeskusta	Asentamiseen riittää vakioitu sijoituslupamenettely kuten sähköverkon jakokaapeille.
<b>3.</b> Ydinkeskustan kadunvarsipaikat	Laaditaan kuntakohtaiset "standardiaseman" ohjeistukset, joissa huomioidaan liikennesuunnittelulliset asiat kuten näköesteet. Mikä latauspiste täyttää ehdot, asentamiseen riittää vakioitu sijoituslupamenettely, muussa tapauksessa tarvitaan toimenpidelupa.

# TALOYHTIÖILLE LATAUSPISTEITÄ

Taloyhtiöiden sähköjärjestelmien mitoitus kestää ilman muutoksia vaivatta 2 – 4 sähköauton lataamisen. Sähköautoilun alkuun pääsee siis taloyhtiöissä helposti.

On tärkeää, että asunto-osakeyhtiöllä on valmius tarjota ennakkoluulottomille ensimmäisille sähköautoilijoille mahdollisuus käyttää sähköautoa ja ladata se omalla pysäköintipaikallaan. Kun ensimmäisille innokkaille on järjestetty latausmahdollisuus, taloyhtiöllä on hyvää aikaa perehtyä paremmin sähköauton latauksen vaikutuksiin ja selvittää tulevaisuuden tarpeet jotka on otettava huomioon pitkän tähtäimen suunnittelussa.

## Latausmahdollisuus ei ole yhdenvertaisuusasia

Eri talouksissa käytetään vettä ja sähköä hyvin eri tavoin. Toisilla perheillä on auto, jota varten tarvitaan autopaikka, toisilla ei. Samalla lailla sähköauton latausmahdollisuus ei ole yhdenvertaisuusasia niin kauan kuin varmistetaan, että lataussähkö laskutetaan asukkaalta. Taloyhtiö voi joko itsenäisesti investoida ensimmäiseen latauspisteeseen tai päättää, että asukas toteuttaa latauspisteen omalla kustannuksellaan.

Tähän vaikuttaa mm. se, toteutetaanko latauspiste yhteiselle parkkipaikalle vai onko paikat etukäteen jaettu yhtiöjärjestyksessä. Jos taloyhtiö investoi latauspisteeseen, voi taloyhtiö periä latauspisteestä kuukausimaksuna esim. saman maksun kuin muilta pysäköintipaikan haltijoilta peritään lämmitystolpan kuukausimaksuna. Jos maksu sidotaan vastikkeeseen, sen suuruudesta päättää yhtiökokous.

## Varautuminen sähköautojen tulemiseen on osa taloyhtiöiden normaalia pitkän tähtäimen suunnittelua

Sähköautojen määrä tulee lähivuosina kasvamaan voimakkaasti. Jo seuraavan viiden vuoden kuluessa vähintään joka toisessa uudessa autossa on latausmahdollisuus ja sähkö ainakin toisena käyttövoimana.

Sähköautojen lataukseen on siis perusteltua varautua niin, että se otetaan huomioon pitkän tähtäimen suunnitelmassa (PTS). Sähköautojen laajaan esiinmarssiin

varautuminen edellyttää vähimmillään johtoputkitusten tekemistä tukevammille johdotuksille. Se on halpaa kun valmiudet luodaan isojen remonttien yhteydessä, kuten sähköjärjestelmän peruskorjaus tai pihan asfaltoinnin ja valaistuksen uusiminen.

Isoissa asunto-osakeyhtiöissä ja liikekiinteistöissä latauspaikkoja tarvitaan enemmän. Mm. keskustan pysäköintilaitoksissa neljä latauspaikkaa on usein liian vähän. Laajemmat latausjärjestelmät kannattaa teettää ammattimaisilla latausjärjestelmätoimijoilla, jotka kykenevät tarjoamaan lataukseen kokonaispalveluita sisältäen mm. etäohjauksen, sähkön mittaus- ja laskutuspalvelut sekä mahdollisesti latausjärjestelmän huollon ja ylläpidon. Ammattimaiset järjestelmät myös ohjaavat latausta siten, että kiinteistön sähköverkko ei ylikuormitu.

Ammattimaisilla puolijulkisen ja julkisen latauksen järjestelmillä on mahdollista tarjota latauspalvelua myös muille kuin omille asukkaille tai asiakkaille. Merkittäväksi tulonlähteeksi tästä ei vielä ole, mutta se mahdollistaa kustannusten jakamisen laajemmalle.



## Liikennevirta pilotoi taloyhtiölatausta

Liikennevirran järjestelmä mahdollistaa kotilatauksen ja julkisen latausverkoston saumattoman käytön autoilijalle. Pilottikohteessa taloyhtiö on määritellyt autokatospaikalla olevalle latauspisteelle energiaperusteisen hinnan (0,15€/kWh). Käyttäjä tunnistautuu älykkäälle kotilatauslaitteelle Virtapisteen latauskortilla, avaimenperällä sovelluksella tai tekstiviestitse. Liikennevirta perii käyttäjän kotilatauksen hinnan prepaid-saldosta ja tilittää kuukausittain tapahtumat taloyhtiölle.

Taloyhtiölatausta pilotoidaan Espoossa.

# SÄHKÖINEN LIIKENNE YHDISTÄÄ AJONEUVOT ÄLYKKÄÄSEEN INFRASTRUKTUURIIN

Liikenne on maailman suurimpia bisneksiä: Telekommunikaation kuukausikohtainen liikevaihto henkilöä kohden on länsimaissa noin 30 euroa, liikenteen jopa 500 euroa. Yksinomaan Suomessa liikenteen kokonaismarkkina on noin 50 Mrd. €.

Ajoneuvoliikenteessä IT ei ole vielä saanut aikaan huikeaa tehokkuusloikkaa muiden alojen tapaan. Samalla kun liikkuva internet, paikannusjärjestelmät ja uudet sähköiset palvelut yleistyvät tieliikenteessä, ovet aukeavat myös laajemmalle teknologiamurrokselle.

Uusien ratkaisujen vaikutuksesta toimintaa siirtyy perinteisiltä liikenne- ja infrasektoreilta vähitellen älykkääseen liiketoimintaan. Älykkään liikenteen tuleminen mahdollistavat mm. taskussa kulkeva internet ja paikannus, älypuhelimet, telematiikka ja ubiikit sovellukset sekä pilvipalvelut.

Liikenne nähdään välineen tai investoinnin sijaan yhä enemmän palveluna – Mobility as a service (MAAS). Liikenteen eri maksut siirtyvät suoriteperusteisiksi. Markkinaennusteiden mukaan 30–50 % vakuutuksista maksetaan vuonna 2020 käytön mukaan. Myös autojen leasing-maksut ja lainatkin ovat siirtymässä kohti käytön mukaan maksamista. Käyttöön perustuvat maksut ovat tulossa myös osaksi liikenteen viranomaismaksuja ja verotusta.

Sähköinen liikenne on luonnollinen tieliikenteen ja älykkään ympäristön yhdistäjä.

Yhteistyö piilaakson yritysten kanssa on välttämätöntä mikäli haluaa pysyä kehityksen kärjessä



## Suomalaista cleantechiä Kaliforniaan

Kalifornia on suomalaisille sähköisen liikenteen alan yrityksille varteenotettava kohdemarkkina-alue. Kotimaiset toimijat ovat alusta asti aktiivisesti luoneet suhteita ja tehneet yhteistyötä alan kansainvälisten huipputoimijoiden kanssa.

Yhdysvallat on uudessa nousussa ja Kalifornia on erityisen houkutteleva markkina-alue suomalaisyrityksille. Esimerkiksi Los Angeles investoi seuraavan kymmenen vuoden aikana 88 miljardia dollaria liikenteen kehittämiseen, josta suuri osa allokoituu cleantech-ratkaisuihin.

Noin 20 suomalaista cleantech-yritystä osallistui maaliskuussa 2015 ulkomaankauppaministeri **Lenita Toivakan** kanssa vienninedistämismatkalle Kaliforniaan. Suomalaista

sähköisen liikenteen alaa edustivat Fortum Charge & Drive, Liikennevirta Oy sekä Sähköinen Liikenne –hanke.

Suomalaiset ovat määrätietoisesti verkostoituneet alan kansainvälisten huipputoimijoiden kanssa. Maaliskuussa delegaatio vieraili mm. Los Angelesin liikennelaitoksella, Tesla Motorsilla sekä Googlella. Aiemmillä vienninedistämismatkoilla on luotu suhteita...

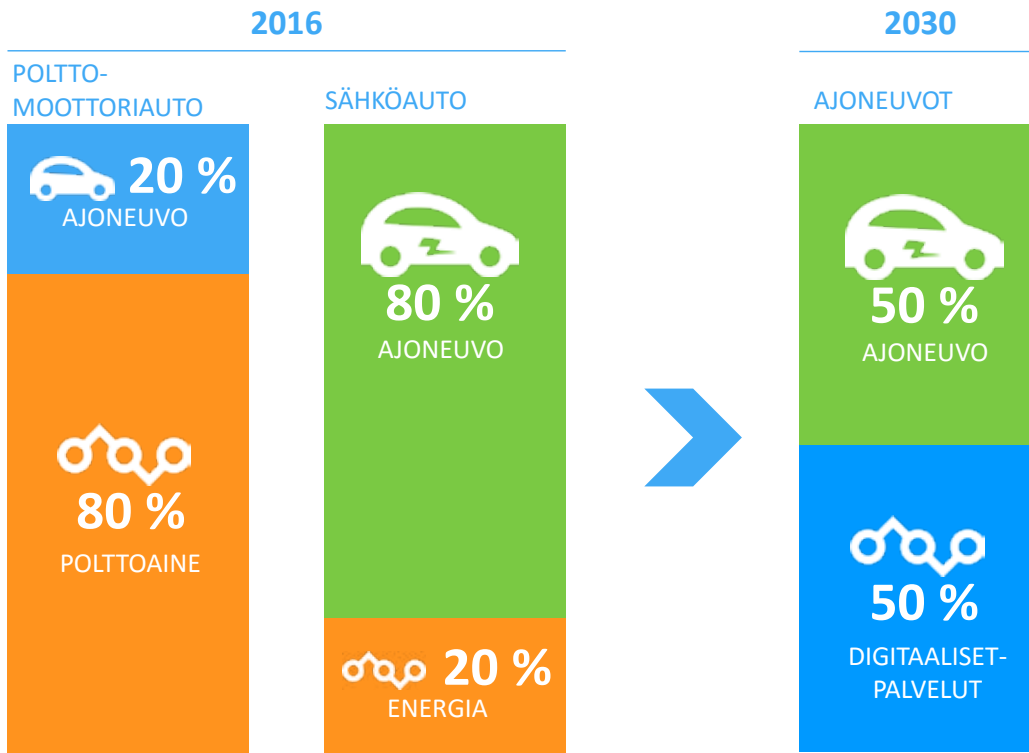
Ulkomaankauppaministeri Toivakka korosti, että kasvunäkymät Yhdysvalloissa ovat hyvät ja tämän vuoksi suomalaisyritysten täytyy panostaa entistä enemmän sikäläisiin markkinoihin, etenkin länsirannikon alueella.

”Meillä on paljon toimintaa, joka tukee Venäjän-kauppaa, mutta liian vähän Yhdysvaltojen-kauppaa edistäviä tahoja”, totesi Toivakka.

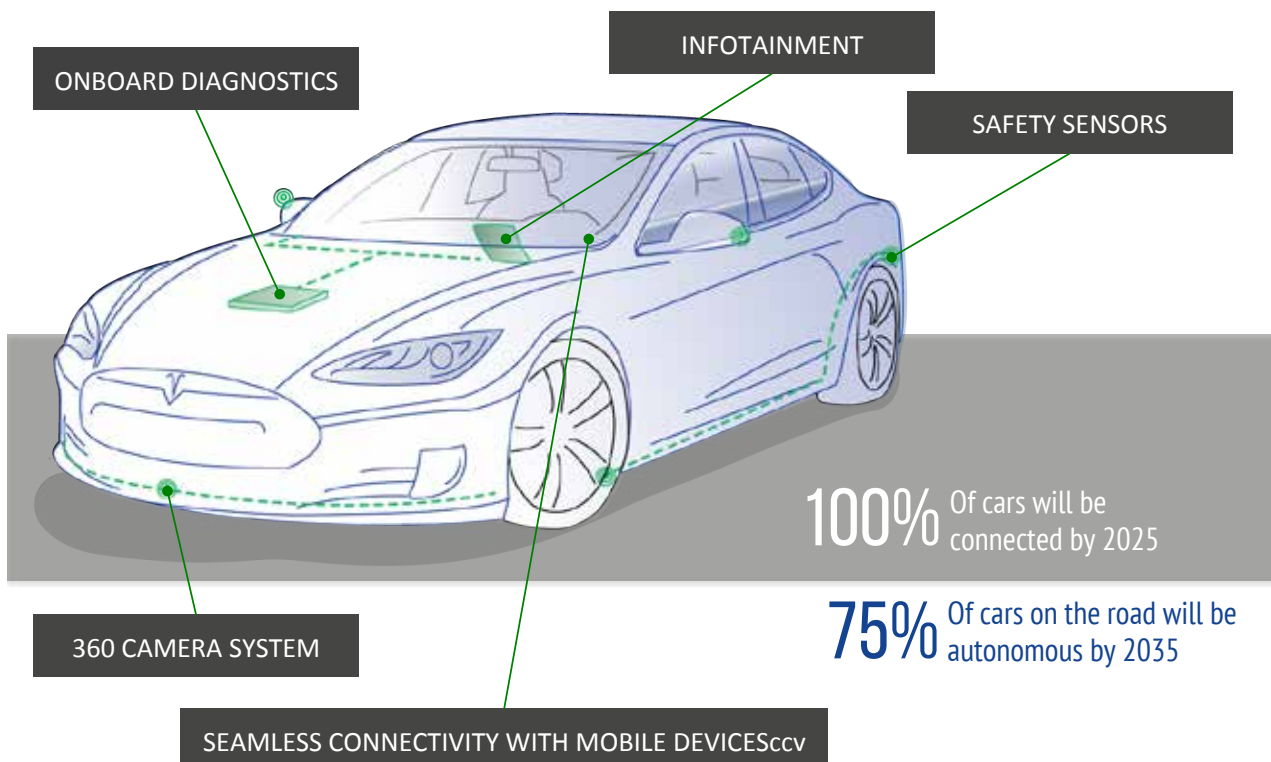
”Olin kokonaisuutena erittäin vaikuttunut mukanani olleiden yritysten otteesta ja käydyt keskustelut olivat erittäin lupaavia”, lausui ministeri Toivakka blogissaan.



# Auton käyttö- ja investointikustannusten jakautuminen nyt ja tulevaisuudessa



## THE CONNECTED CAR



# PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN VAATII IRTIOTTOA POLTTOAINEISTA

Maailman energianeuvoston vuosittaisessa energiapolitiikan onnistumista mittaavassa selvityksessä Suomi menestyi yleisesti ottaen hyvin, mutta liikenteen päästöjen saralla meillä on vielä tekemistä. Syyt ovat ilmeiset: Suomessa on eräs Euroopan vanhimmista ja saastuttavimmista autokannoista, erittäin suuri määrä autoja suhteessa väkilukuun sekä pitkät etäisyydet, joiden takia autoilla ajetaan paljon. Kaiken tämän lisäksi autokantamme koostuu käytännössä pelkästään perinteisistä diesel- ja bensiinimalleista. Vaihtoehtoisia käyttövoimia edustavia autoja on autokannasta 0,2 %. Korvaamalla bensiiniä ja dieseliä sähköllä ja kestävästi tuotetuilla biopolttoaineilla, voimme parantaa vaihtotasetamme, kehittää energiahuoltovarmuutta, kohentaa ympäristön tilaa, ilmanlaatua ja ihmisten terveyttä sekä luoda uusia vientituotteita.

Tulevaisuudessa emme tule näkemään samalla tavalla yhtä dominoivaa moottoritekniologiaa kuten oli koko 1900-luvun, vaan useat eri käyttövoimat ja polttoaineet kilpailevat keskenään. Valtiovalta voi tehokkaasti vaikuttaa siihen, mitkä käyttövoimista yleistyvät ja mitkä jäävät historiaan. Tärkeimmät ladattavien ajoneuvojen markkinoihin vaikuttavat tekijät ovat A) valtioiden ja EU:n liikenne – ja ilmastopolitiikka, B) uusien tekniikoiden kustannukset, C)

infrastruktuurin taso, D) energian hinta ja E) tarjonta. Näistä käytännössä kaikkiin voidaan vaikuttaa valtiovallan taholta joko suoraan tai epäsuoraan esimerkiksi veroilla, kaavoittamisella ja lainsäädännöllä. Näin ollen valtiovallan rooli on ratkaisevassa asemassa ennustettaessa eri käyttövoimien tulevaisuuksien markkinaosuuksia.

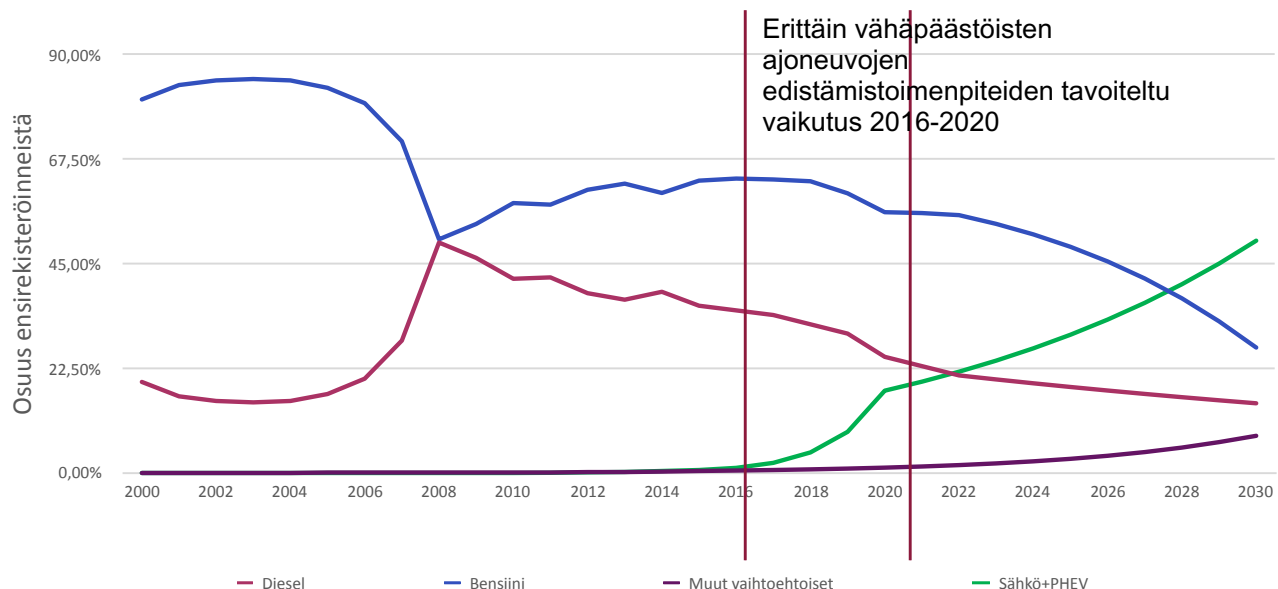
Suomessa myytävien uusien autojen CO<sub>2</sub>-päästöt ovat laskemassa vero-ohjauksen, polttoaineen korkean hinnan, haastavan taloudellisen tilanteen ja ympäristötietoisuuden myötä, minkä seurauksena Suomessa myytävien uusien autojen päästöjen voidaan olettaa laskevan huomattavasti vuoteen 2025 mennessä. Samaan aikaan sähköautojen ja vaihtoehtoisten käyttövoimien osuus ensirekisteröinneistä tulee kasvamaan radikaalisti.

## Hallitusohjelma edellyttää toimenpiteitä fossiilisten polttoaineiden vähentämiseksi

Pääministeri Sipilän I hallituksen ohjelma pyrkii puolittamaan öljyn käytön ja luopumaan kivihiilen käytöstä kokonaan vuoteen 2030 mennessä.

Hallitusohjelman tavoite tuontiöljyn käytön

## Hallitusohjelma edellyttää toimenpiteitä fossiilisten polttoaineiden vähentämiseksi



Käyttövoimien osuus ensirekisteröinneistä vuosina 2000 - 2030

Sähköautojen määrällinen tavoite voisi olla 400 000 kpl vuonna 2030. Edistämistoimenpiteet tulee ajoittaa vuosille 2016-2020.

puolittamisesta voi toteutua ainoastaan, mikäli öljyn käyttö myös liikenteessä puolittuu. Toimenpiteiden painottaminen liikenteen käyttövoimien osalta yksinomaan biopolttoaineisiin on voimakkaasti ristiriidassa hallitusohjelman tavoitteiden kanssa. Jos öljyn käytön vähentämiseen pyritään lähivuosina yksinomaan biopolttoaineiden käyttöä edistämällä, tämä käytännössä sementoi nykyisenkaltaisen bensiini- ja dieselautoihin perustuvan autokannan myös tuleviksi vuosikymmeniksi ja sitä kautta sitoo Suomen liikenteen käyttövoimapohjan vähintään 60-prosenttisesti tuontiöljyyn myös vuoden 2030 jälkeen.

Jotta öljyn käytön puolittaminen olisi mahdollista, se edellyttää liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöönottoon liittyvien toimenpiteiden kohdistamista ensisijassa uusiin autoihin. Biopolttoaineiden käyttöönotto on olemassa olevan vanhenevan autokantamme polttoaineena erittäin kannatettavaa. Koska biopolttoaineiden käyttöönotto on osa öljyn tuotanto- ja jakelujärjestelmää, sitä tulee edistää velvoitteiden - ei tukien - kautta

Hallitusohjelman toimeenpanosuunnitelma (Hallituksen julkaisusarja 13/2015, 28.9.2015) edellyttääkin, että: "...vaihtoehtoisten teknologioiden ja käyttövoimien kuten sähköautoteknologioiden osuutta lisätään kustannustehokkaasti." Tämä voi tapahtua sekä tukemalla ajoneuvojen hankintaa että latausjärjestelmien rakentamista. Sähköautot ja latauslaitteet muodostavat järjestelmän, jonka tukeminen on perusteltua ja kustannustehokasta.

*Kirjoituksen taustatiedot ja oletamat perustuvat Eemil Rauman Pro Gradu – tutkielmaan "Suomen henkilöautokannan kehitys vuoteen 2025 asti; Tarkasteluja", joka valmistui toukokuussa 2014.*



# LADATTAVIEN AJONEUVOJEN MÄÄRÄÄ VOIDAAN KASVATTA SUOMESSA BUDJETTINEUTRAALISTI

Sähköisen liikenteen alalla toimivien yritysten ensisijainen tavoite on luoda tuotteita ja palveluita kansainväliseen kasvumarkkinaan. Uusien yritysten syntyminen ja uudenlaisten liiketoimintamallien kehityksen kannalta on tärkeää, että myös oma kotimarkkinamme kehittyisi siten, että uusia businessmalleja voidaan kokeilla myös kotimaassa.

Sähköinen liikenne- yritysconsortio ehdottaa nelikohtaista toimenpideohjelmaa, jolla varmistetaan, että Suomessa on 400 000 sähköautoa vuonna 2030.

## **1. Mahdollistetaan nollapäästöisten ajoneuvojen käyttöön- otto alentamalla nollapäästöautojen autovero ja ajoneuvo- vero 0 %:iin**

Suomessa on auton hintaan perustuva auto- ja ajoneuvoverotus, jossa on kulmakero perustuen auton CO<sub>2</sub>-päästöihin. Järjestelmä on perusteltu ja looginen: Päästövero pienenee päästötason aletessa. Vero on kuitenkin nyky-  
muodossaan rajattu alapäästään 5 % -yksikköön. Veromalli pitäisi oikaista laskemalla veron alkupiste nolnaan silloin kun päästöt ovat 0 g CO<sub>2</sub>/km.

## **2. Johdonmukaistetaan liikenteen päästöperusteista vero- tusta ottamalla käyttöön erittäin vähäpäästöisiä ajoneuvoja kannustava työsuhdeautojen päästöperusteinen veromalli**

Työsuhdeauton verotusarvo lasketaan automallin maa-  
hantuojan ilmoittamasta uutena hankitun auton ostopäivänä  
voimassa olleesta automallin yleisestä suositus hinnasta.  
Tällä hetkellä työntekijä maksaa autosta täyden verotusar-  
von, vaikka yritys hankkisi auton alennettuun hintaan tai  
yritys saisi hankintatukia.

Ehdotuksen mukaan Suomessa otettaisiin käyttöön  
työsuhdeautojen päästöihin perustuva laskentaperuste.  
Esitetyssä mallissa työsuhdeauton käyttöedun verotusarvo  
pienenisi niiden autojen osalta, joiden päästöt ovat alle  
80 g/km. Veromuutoksella ei olisi merkittävää vaikutusta  
muiden autojen verotusarvoon. Etuuden maksimimäärä olisi  
300–500 € / kk tai 30–35% käyttöedusta. Kyselytutkimuksen  
mukaan päästöperusteisella verotusarvolla on vahva liike-  
elämän tuki.

## **3. Rakennetaan riittävä jakeluinfrastruktuuri vaihtoehtoisille liikenteen käyttövoimille vuoteen 2017 mennessä Suomen 20 suurimpaan kaupunkiin ja näiden välille ja vuoteen 2020 mennessä koko valtakunnan keskeisille tieverkoille pääasi- assa markkinaehtoisin toimin.**

Suomi on valmistelemaan Euroopan komissiolle vas-  
tausta Euroopan Unionin vaihtoehtoisten polttoaineiden

infradirektiivin toimeenpanosta (EP 8309/14 ). Suomelta  
edellytetään selkeää toimintasuunnitelmaa infrastruktuurin  
rakentamiseksi. Valtiotason päätös asiassa toimii pontena  
nopeammalle luvitukselle. Pääosa latausinfrastruktuurista  
rakennetaan kaupallisin perustein. Suomen tulee valtiollisin  
toimenpitein samalla varmistaa, että Suomi saa direktiivin  
osoittamista EU:n rahoitusinstrumenteista (mm. Horisontti,  
TEN-T) tähän käyttötarkoitukseen tarkoitettua tukiosuuden  
(25–50%).

## **4. Edistetään tuontiraakaöljyn käyttöä vähentäviä liikenne- ja energiainvestointeja (ml. Julkinen liikenne ja ajoneuvot)**

Yritysten sähköautojen ja -latausjärjestelmien hankin-  
taan on myönnetty energiatukea vuosina 2011–2015. Tuen  
kokonaismäärä on vuodesta 2011 alkaen yhteensä alle 10  
M€. Tuki on nyt päättymässä. On perusteltua, että energia-  
tuen kaltainen instrumentti jatkorahoitetaan ainakin vuosille  
2016–2025. Hankintatukeen voidaan käyttää nykyisiä  
instrumentteja. Tämä on johdonmukaista ja osaltaan  
edesauttaa Suomea pääsemään asettamiinsa tavoitteisiin  
koskien päästövähennemää liikenteessä ja rakennettavaa  
latausinfrastruktuuria.

Keinojen kokonaisvaikutus täysimääräisenä on seuraavan  
viiden vuoden aikana keskimäärin alle 10 M€ vuodessa.  
Ohjaustoimenpiteet voidaan toteuttaa nykyisten instrument-  
tien puitteissa siten, että kokonaisverokertymä ei muutu,  
eivätkä toimenpiteet aiheuta lisärahoitustarvetta budjettiin.  
Verotuksen osalta tämä tapahtuu verotaulukoita säätämällä,  
ja esim. dieselin verotukea pienentämällä. Vaihtoehtoisesti  
voitaisiin luoda ”öljynhintarahasto”, jolla kerättäisiin öljyn  
käytöstä ylimääräistä veroa aikana, jolloin öljyn hinta on  
alhainen.

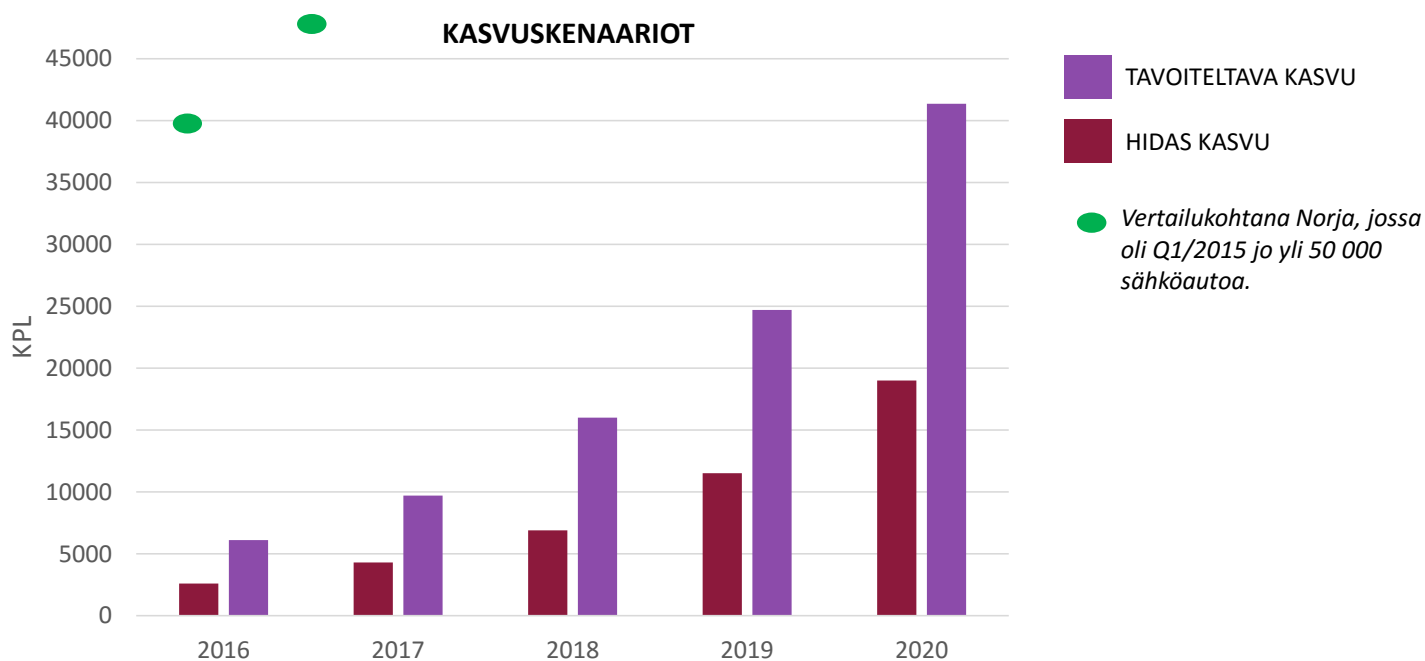
Näiden toimenpiteiden vaikutukset erittäin suuripääs-  
töisten ajoneuvojen veroasteeseen ovat tilastollisia, sillä  
ohjaustoimet kohdistuvat täysimääräisesti onnistuessaankin  
seuraavan hallituskauden aikana vain muutamaan prosent-  
tiin myytävistä uusista autoista.

Sähköautojen lanseeraukset ovat nyt käynnissä myös  
Suomessa. Tuettu ajoneuvomarkkina on nyt kiivaassa  
kasvuvaiheessa. Ihmiset ja yritykset ovat vahvasti sähköau-  
tojen takana. Kaupallinen kasvumarkkina seuraa muutamien  
vuosien kuluessa. Jotta Suomessa olisi 400 000 sähköautoa  
vuonna 2030, tukitoimet tulee kohdistaa vuosille 2016–2020.

Ei-päästökauppasektorilla on Suomessa merkittävin  
rooli kokonaispäästöjen vähentämiseen. Liikenne on tässä  
kaikkein keskeisimmässä roolissa.

## KASVUSKENAARIOT

Tavoiteltava kasvu edellyttää ohjaustoimia. Tilanne on kriittinen, kun sähköautojen energiatukiohjelma on päättymässä



**TAVOITELTAVA KASVU** –skenaario täyttää LVM:n esittämän kasvutavoitteen, jossa puolet uusista ajoneuvoista olisi vaihtoehtoisia polttoaineita käyttäviä. Sähkön osalta tämä tarkoittaa n. 17 000 ajoneuvon ensirekisteröintimäärää vuonna 2020 tuottaen merkittävän energiatehokkuushyödyn ja päästövähennyksen. Skenaarion toteutuminen edellyttää nykyisten ohjaustoimien (energiainvestointituki) välitöntä jatkamista. Lisäksi erittäin vähäpäästöisten työsuuhdeajoneuvojen edullisempi verokohtelu nopeuttaisi merkittävästi ajoneuvokannan uusiutumista.

**HIDAS KASVU** –skenaario (BAU) lisää sähköajoneuvojen ensirekisteröintejä mutta energiatehokkuus- ja työllisyysvaikutukset jäävät vaatimattomaksi etenkin vuosina 2015-2017.

# SÄHKÖINEN LIIKENNE

## 2011–2016

Lemminkäinen

Vantaa

Metropolia

VANTAA INNOVATION INSTITUTE

KULUTTAJATUTKIMUSKESKUS

FINAVIA

ED DESIGN

World Ecological Forum

SIEMENS

ITS Finland

Vantaan Energia

ELENIA

OULUN ENERGIA

TURKU

Liikennevirasto

EERA

SE Mäkinen LOGISTICS



Tekes

plugIt!

JYVÄSKYLÄN ENERGIA YHTIÖT

SLO



sectoleasing

**VEHO**  
NAUTI MATKASTA



**HOK-ELANTO**

**ELTEL**

**Fortum**



**Technology Industries of Finland**



**A?**  
Aalto-yliopisto

**Idon**



**VIRTA.**



FINLAND  
*team*

**SIXT**  
rent a car



**Turku Energia**



**Reaktor**

sähköinen  
liikenne.fi



Tekes