

2024

SÄHKÖAUTOJEN ÄLYLATAUS JA OPTIMOINTI SUOMESSA 2024 – RAPORTTI



Liikenteen sähköistyminen: lyhyt katsaus sähköautoilun historiaan

Sähköautoilulla on pitkä ja vaiheikas historia. Ensimmäinen sähköauto esiteltiin Iowan Des Moinesissa vuonna 1889 ja vuoteen 1900 mennessä sähköautoja pidettiin yhtenä suosituimmista liikkumismuodoista Yhdysvalloissa.¹ Hyväkuntoisten teiden puute ja halvan raakaöljyn löytyminen vaikuttivat kuitenkin sähköautojen suosion vähenemiseen. Tätä kesti vuoteen 2008 asti, kunnes Tesla alkoi vauhdittamaan maailman siirtymistä kestävään energiaan julkistamalla ensimmäisen sähköautonsa, Tesla Roadsterin, ja tuomalla sähköautot takaisin valtavirtaan.²

Sähköautomarkkinat alkoivat kuitenkin vakiintumaan vasta 2010-luvulla, ja markkinoilla oli sähköautoista kiinnostuneille kuluttajille tällöin muutama vaihtoehto, kuten Nissan LEAF tai Citroen C-Zero.³ Tekninen kehitys on kuitenkin mahdollistanut kuluttajille sen, että markkinoilla on nykyään enemmän valinnanvaraa sähköautoissa hinnan, toimintasäteen, voimansiirron, akkukannan ja kulutuksen suhteen. Kehitys on myös lisännyt kilpailua markkinaosuuksista. Kuluttajien eduksi on kuitenkin se, että tämä on johtanut hintojen laskemiseen ja tämän seurauksena yhä useammalla on nykyään varaa sähköautoiluun.

Maailmanlaajuisesti sähköautojen myynnin odotetaan kasvavan 20% vuonna 2024.⁴ Samanaikaisesti Suomessa bensiinikäyttöisten ajoneuvojen rekisteröinnit vähenevät edelleen, kun taas sähköajoneuvojen osuus autokannasta kasvaa. Viimeisimmän tutkimuksen mukaan hinta ja latausmahdollisuudet eli latausinfrastruktuuri ovat edelleen suurimmat esteet sähköautoiluun siirtymiselle.⁵

Vaikka sähköautot aiheuttavat elinkaarensa aikana paljon vähemmän päästöjä kuin polttomoottoriajoneuvot, ei silti merkittävä osa suomalaisista kuluttajista usko, että sähköautot ovat ratkaisu ilmastonmuutoksen vaikutusten vähentämiseen.⁶ Tämä voi pitää paikkansa erityisesti maissa, jossa sähköntuotanto on hiilipainotteista toisin kuin maissa kuten Suomessa, jossa uusiutuvien energianlähteiden osuus sähköntuotannosta on merkittävämpi.⁷ Kuluttajien valistamismahdollisuudet tällä saralla ovat laajat, ja sähköautojen älylatauksen kaltaiset ratkaisut voivat auttaa kuluttajia ymmärtämään ilmastonmuutoksen ja sähköistymisen välisen yhteyden.



Älylataus sähköautojen vihreän siirtymän navigaattorina

Älylataus on pilvipalvelupohjainen teknologia, jonka tarkoituksena on auttaa sähköautojen omistajia optimoimaan sähköautojen latausprosessi siten, että auton lataus tapahtuu vuorokauden halvimpina tunteina, jolloin sähköntuotanto on usein myös vihreämpää.⁸ Älylatauksessa hyödynnetään sähkön reaaliaikaisia pörssihintoja ja sähköauton omistajan käyttötottumuksia latauksen optimoimiseksi. Tämä auttaa kuluttajia pienentämään sähköautojen lataamisen kokonaiskustannuksia kun autoa ladataan silloin, kun sähköön kysyntä on pienintä ja sähkö on halvempaa - yleensä yöllä.

Vihreässä siirtymässä ja sähköistämistästrategioissa, joilla pyritään pääsemään Euroopassa nollapäästöihin, sähköautojen älylatausratkaisu on olennainen tekijä uusiutuvien energianlähteiden integroimisessa sähköjärjestelmiin ja -verkkoon. Vaikka sähköautoja ei ole luotu alun perin mahdollistamaan sähköverkon joustavuutta, sähköajoneuvojen tueksi rakennetut teknologiat voivat auttaa muuttamaan nämä ajoneuvot mikroenergian varastointiratkaisuiksi silloin, kun autot ovat käyttämättöminä.⁹ Väliinpitämättömällä latauksella voi kuitenkin olla kaikista kielteisimmät vaikutukset. Auton ajastamaton lataaminen voi lisätä sähköverkon kuormitusta vilkkaimpina aikoina.¹⁰

Tässä mielessä sähköyhtiöillä on ainutlaatuinen asema jakaa tietoa ja mahdollistaa ohjelmistoratkaisujen kehitys, jotta tätä sähköverkon kasvavaa kuormitusta saadaan kevennettyä, kun kuluttajat siirtyvät sähköautoiluun enenevässä määrin. Sähköautojen älylatausratkaisut mahdollistavat kuluttajille sähköautojensa latausaikataulujen laatimisen automaattisesti hiljaisemmille ajoille, kun sähköverkon kuormitus on pienempää ja sekä sähköön hinta että verkon hiilidioksidi-intensiteetti ovat alhaisempia. Kuluttajille kysyntähuippujen ulkopuolella tapahtuvan lataukset edut tarkoittavat säästöjä latauskustannuksissa ja mahdollisesti pienempää hiilijalanjälkeä.¹¹

Tämä Synergien raportti käsittelee olennaisia havaintoja sähköautoilijoiden älylataukseen liittyvistä kuluttajatottumuksista. Raportin tavoitteena on auttaa sähköyhtiöiden johto-, kehitys- ja kaupallisia tiimejä operoimaan paremmin sähköistymisen ja sähköön kysynnän kasvaessa sekä tuoda esille, miten sähköistyminen tarjoaa sähköyhtiöille uuden mahdollisuuden luoda asiakkailleen parempia palveluita ja erottua kilpailluilla markkinoilla. **Kaikki raportissa käytetty data on aggregoitua ja anonymisoitua.**

05

Sähköautojen älylatauksen kuluttajatyypit

- Suosituimmat sähköautomerkit ja -mallit.
- Älylataukseen käytettävät sähköautotyypit.
- Älylatausta käyttävien sähköautoilijoiden sähkösopimustyypit.
- Älylatauksen mahdollistamat keskimääräiset säästöt.

11

Sähköautojen älylataustottumukset

- Keskimääräinen älylatausjakso.
- Yleisimmät ajankohdat älylataukselle.
- Keskimääräinen älylatausteho.



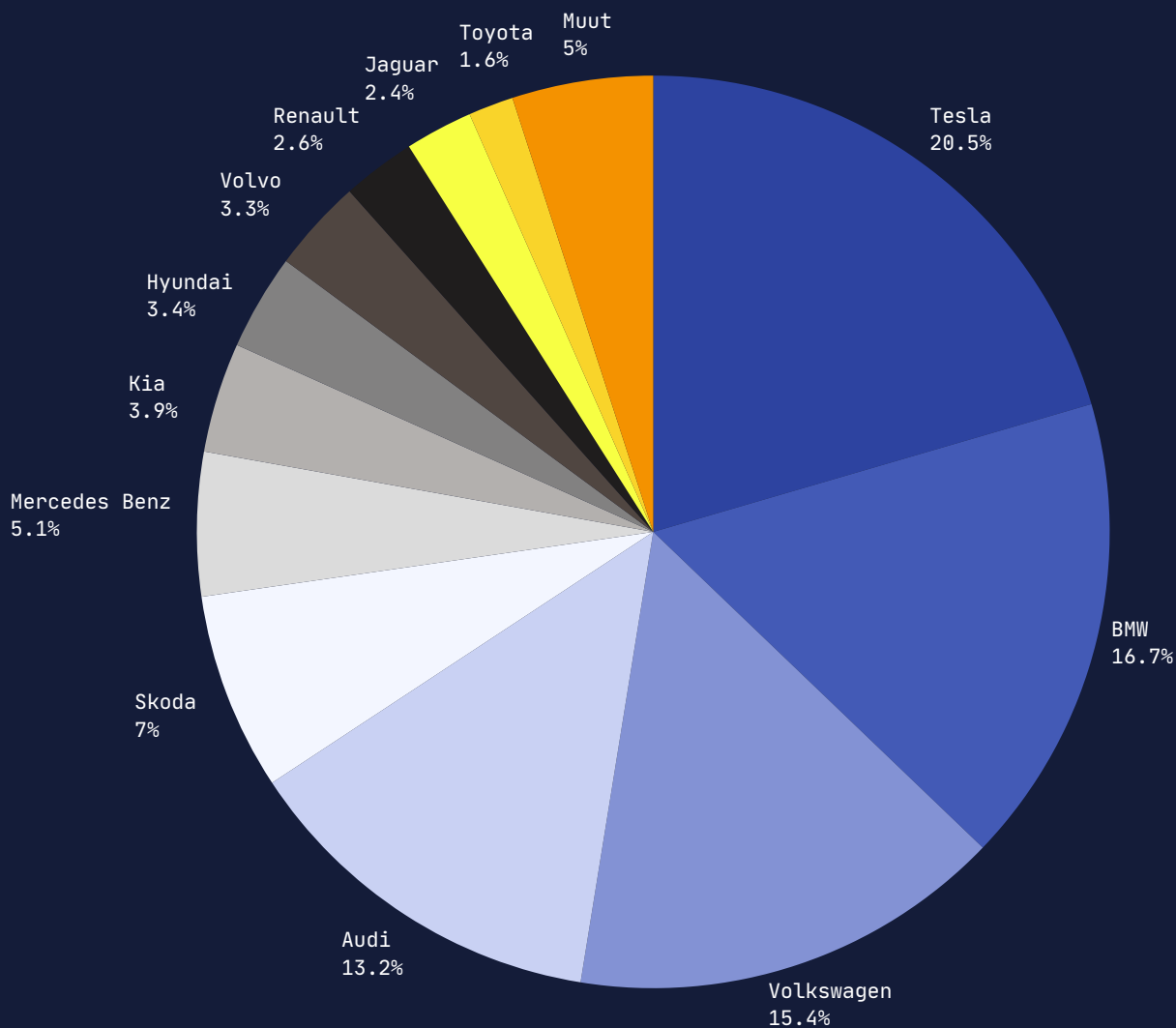
01.

SÄHKÖAUTOJEN ÄLYLATAUKSEN KULUTTAJATYYPIT

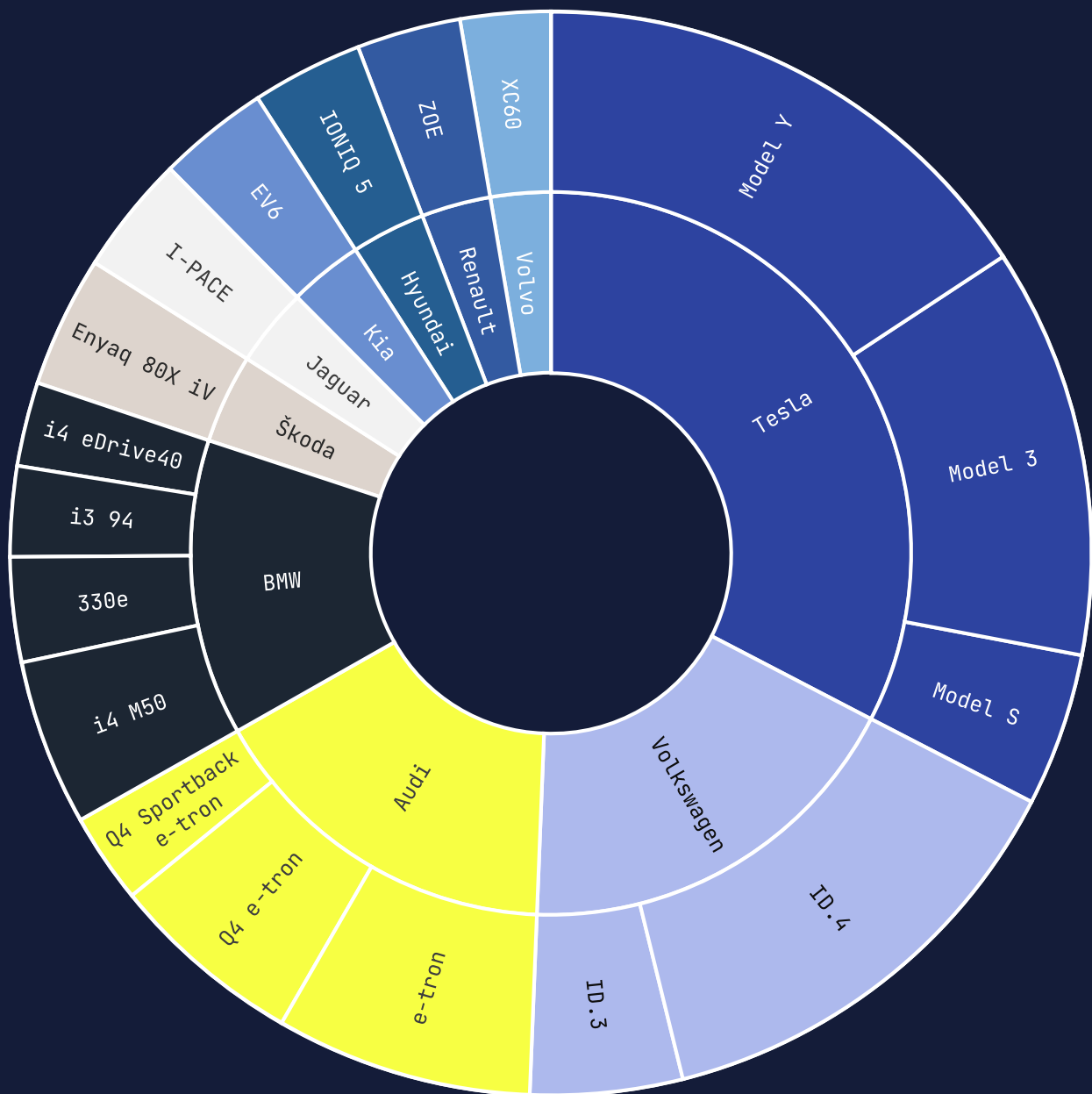
Tänä päivänä kuluttajat eivät valitse sähköautoa sen digitaalisten ominaisuuksien tai digitaalisen yhteensopivuuden perusteella. Asia voi kuitenkin muuttua tulevaisuudessa, kun laitevalmistajat (OEM; original equipment manufacturer) parantavat omien tuotteidensa käytön tueksi tarjoamiaan sovelluksia ja sähköyhtiöt laajentavat sähköautoilijoille tarkoitettua digitaalista palvelutarjontaansa.

Suosituimmat sähköautomerkit ja -mallit

Yleisimmät sähköautomerkit Suomessa ovat Tesla, Volkswagen, Skoda ja Mercedes-Benz.¹² Synergien kokemuksella, joka perustuu tuhansien sähköautoilijoiden älylatauskäyttäytymiseen, merkit kuten Tesla, Volkswagen ja BMW ovat nousseet älylatauksen kannalta parhaimpien sähköautomerkkien joukkoon. Havaintojemme perusteella esimerkiksi Volkswagen-konsernin tuotemerkeillä, kuten Audilla ja Porschella, on erinomaiset älylatausmahdollisuudet, ja ne voivat vastaanottaa älylataukseen hyödynnettäviä tietoja ja käskyjä sekunneissa.



Eri sähköautovalmistajien osuudet Synergien sovelluksessa



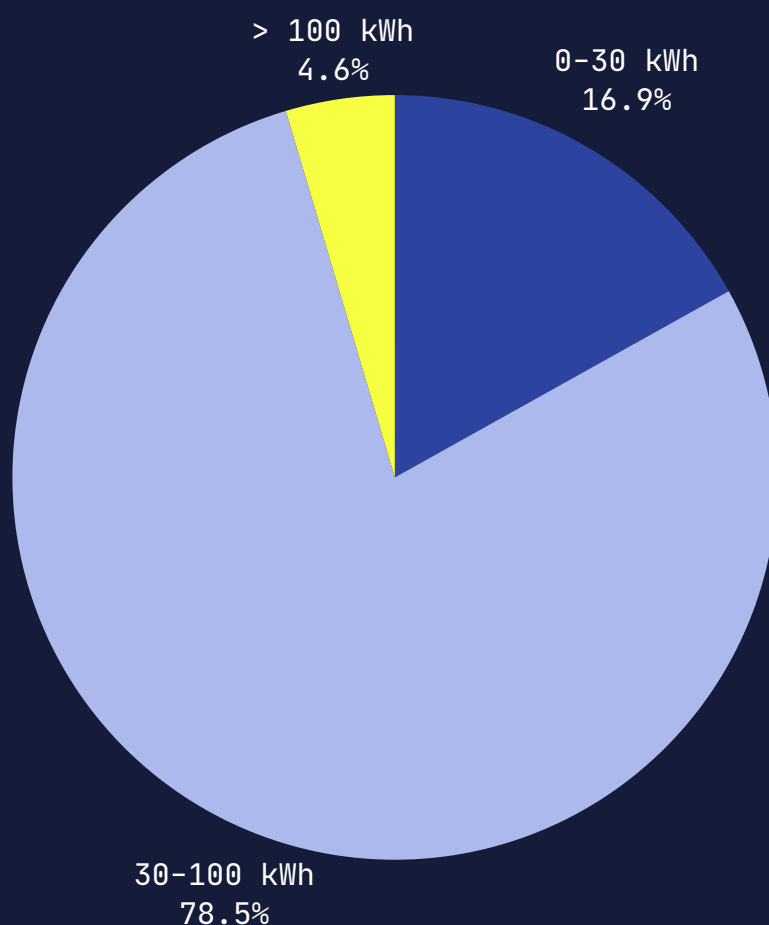
20 Suosituinta sähköautomallia Synergin sovelluksessa

Jotta tietyn sähköautovalmistajan autot toimivat halutunlaisesti ja luotettavasti älylatauspalveluissa, sen yhteydet ja valmistajan luotettavuus ovat tärkeimpiä tekijöitä. Lisäksi valmistajan tulee taata luotettavat pilvipalvelut muiden sähköautoille kriittisten asioiden, kuten ohjelmistopäivitysten, etädiagnostiikan ja huoltoilmoitusten hallintaan. Kyseiset palvelut ovat sähköautojen kohdalla välttämättömiä, jotta autoa voidaan käyttää sujuvasti, ongelmat havaitaan ajoissa ja auton ohjelmistopäivitykset pysyvät ajan tasalla. Kolmannet osapuolet, kuten Synergi, eivät voisi muodostaa yhteyttä ja lähettää sähköautoihin latauskomentoja ilman luotettavia pilvipalveluita.

Älylataukseen käytettävät sähköautotyypit

Tutkimusten mukaan suomalaiset ostavat mieluiten plug-in- tai kevythybridin vaihtaessaan polttomoottoriajoneuvon sähköautoon.¹³ Tämä vaihtoehto tarjoaa usein kuluttajille kevyemmän siirtymän pois polttomoottoriautoista ja etenkin naiset 45-54 -vuotiaiden ikäryhmässä suosivat sitä. Nuoremmat henkilöt usein suosivat siirtymässään täyssähköautoja (17-24).

Synergien älylatauspalvelun kohdalla suurin osa sovelluksen käyttäjistä on täyssähköautoilijoita. Tämä ei tietenkään ole yllättävää, sillä sähköautojen älylataukseen liittyvät rahalliset säästöt pohjautuvat latauskustannuksissa säästämiseen. Vaikka hybridi ajoneuvojen omistajat voivat säästää rahaa palvelulla, ovat hyödyt merkittävämmät täyssähköautojen omistajilla.



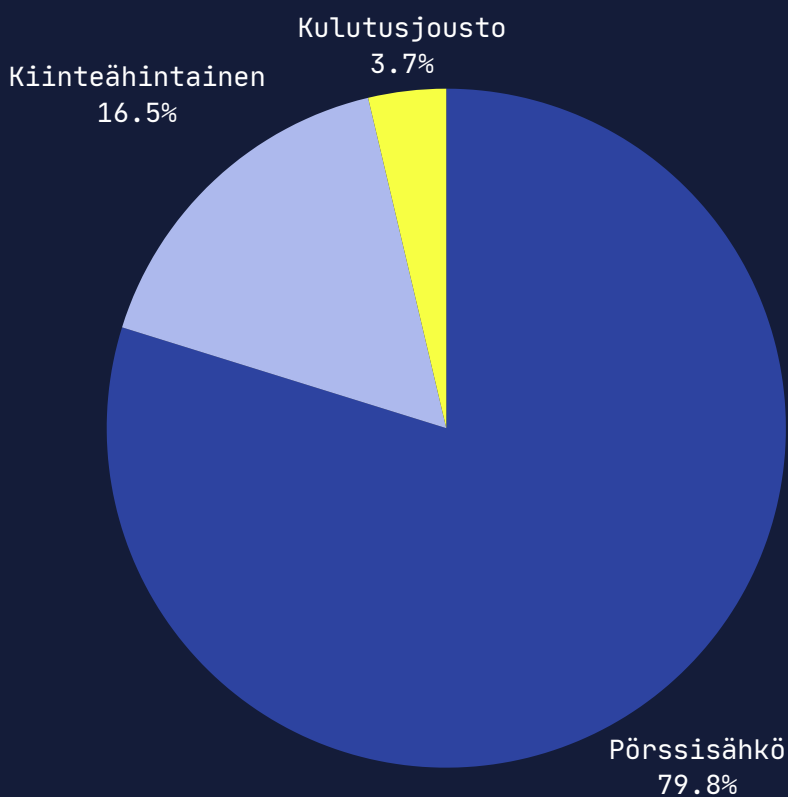
Eri akkukapasiteettien osuudet Synergien sovelluksessa

Sähköyhtiöiden kannalta sähkö- ja hybridi-autoilijoiden osuuden ymmärtäminen asiakaskunnassa voi auttaa hahmottamaan, millaisia mahdollisuuksia älylatauspalveluiden tarjoaminen lisäpalveluna asiakkaille tarjoaa ja mikä on niiden asiakkaiden osuus, jotka saattavat tulevaisuudessa vaihtaa täyssähköautoon.

Älylatausta käyttävien kuluttajien sähkösovimustyytit

Pörssisähkösovimusten osuus Suomessa on kasvanut viime vuosina ja vuoden 2023 lopussa niiden osuus kaikista sovimuksista oli 29%.¹⁴ Kuluttajien mieltymysten ajoittainen vaihtelu on odotettavaa, kun sähköön hinta nousee äkillisesti ja ihmiset joutuvat pelonsekaisin tuntein arvioimaan, onko kiinteähintainen sovimus parempi vaihtoehto. Pörssisähkösovimusten suosio kuitenkin kasvaa edelleen, kun sähköyhtiöt keskittävät myyntiänsä niihin ja niiden myönteinen vaikutus sähköverkon tasapainottamisessa selkenee kuluttajille.

Sähköautojen älylatausta tarkastellessa yleisimmät sähkösovimukset ovat luonnollisesti pörssihintaisia. Sähköyhtiön perspektiivistä katsottuna mitä enemmän pörssisähkösovimuksia yhtiö solmii, sitä enemmän sen asiakkaat, joilla on sähkölaitteita kuten sähköautoja, tarvitsevat ratkaisuja sähkönkulutuksensa optimointiin. Kuitenkin 17% kaikista Synergien sovelluksen käyttäjistä on kiinteähintaisia asiakkaita. Kiinteähintaiset käyttäjät, jotka käyttävät älylatauspalveluita saattavat haluta omalta osaltaan auttaa tekemään verkosta joustavamman tai suosivat käyttöliittymääme normaaliin lataamiseen. Kiinteähintaisilla ei kuitenkaan ole rahallista kannustinta käyttää älylatausta. Tämä voikin indikoida tällä hetkellä vielä hyödyntämätöntä potentiaalia kiinteähintaisille sovimuksille räätälöidyissä kannustinohjelmissa. Lisäksi kuten myöhemmin raportissa käsittelemme, käyttäjät, joilla on kiinteähintainen sovimus, sähköautoja sekä aurinkopaneelijärjestelmä kotonaan, hyödyntävät sähköautojen aurinkolatausominaisuuttamme säästääkseen sähkönsiirtomaksuissa ja veroissa. Aurinkolataus lisää myös kuluttajien omavaraisuutta energiantuotannossa.



Tyyppillisimmät sähkösovimustyytit Synergien sovelluksessa

Älylatauksen mahdollistamat keskimääräiset säästöt

Sähköautojen älylatauspalvelu on erinomainen tapa tuottaa lisäarvoa asiakkaille, jotka omistavat sähköautoja. Älylatauksen tuottamat säästöt ja päästöjen vähentämismahdollisuudet ovat suurimmat hyödyt kuluttajille, jotka siirtyvät normaalista latauksesta älylataukseen.

Synergien avulla älylatauksen aktiivinen käyttäjä säästi vuonna 2023 sähköauton latauskustannuksissa **236€**, eli jopa 70% vuotuisista kokonaislatauskustannuksistaan. Käyttäjä latasi älylatauksen avulla 7200kWh, mikä vastaa energiatehokkaan omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta Suomessa.¹⁵

Hiilidioksidipäästöjen osalta tutkimusten mukaan optimoidulla lataamisella voidaan säästää vuosittain jopa ~400 kilogrammaa hiilidioksidia ajoneuvoa kohden. Hiilidioksidi-intensiteetti riippuu merkittävästi kuluttajan asuinpaikasta ja käytettävän sähkön tuotantotavoista. Esimerkiksi Suomessa sähköverkon hiilidioksidi-intensiteetti vaihtelee paljon päivien ja tuntien välillä. Seuraavassa osiossa tarkastellaan tarkemmin sitä, kuinka paljon älylataus edesauttaa hiilidioksidipäästöjen vähentämistä.

ÄLYLATAUKSEN
SUURIMMAT SÄÄSTÖT
VUONNA 2023

236€

(EI SISÄLLÄ
SIIRTOMAKSUJA)

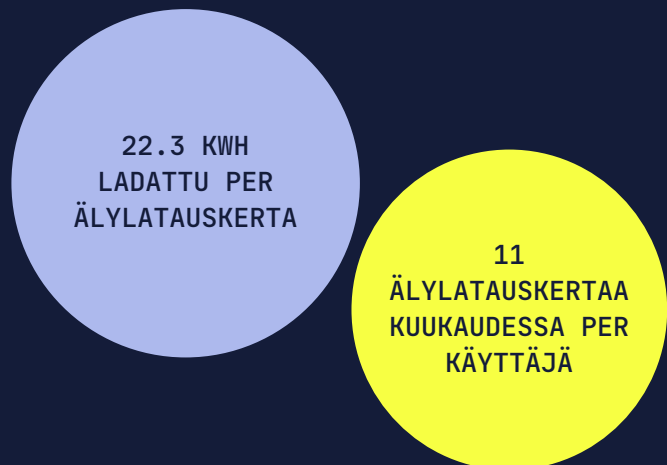
02.

SÄHKÖAUTOJEN ÄLYLATAUSTOTTUMUKSET

Mihin kellonaikaan älylatauksen käyttäjät yleensä kytkevät ajoneuvonsa virtalähteeseen? Mikä on älylatausta käyttävien lataamisen keskimääräinen teho? Tulevissa kappaleissa tutkimme tarkemmin älylatauskertoja ja käsittelemme yksityiskohtaisemmin sitä, miksi on tärkeää, että sähköyhtiöt ymmärtävät asiakkaiden älylataustottumukset.

Käyttäjäkohtainen keskimääräinen älylatauskerta

Keskimääräinen älylatauskerta käyttäjää kohden on 22,3 kilowattituntia (kWh), joka vastaa 11 pesuohjelmaa astianpesukoneella tai pesuohjelman pyörittämistä 12 tuntia putkeen (keskimääräinen teho 1800W). Keskimäärin sähköautot pystyvät kulkemaan vähintään 4,8-5,6 kilometriä kilowattitunnilla, ja parhaimmillaan sähköautot pystyvät kulkemaan jopa 7 kilometriä kilowattituntia kohden.¹⁷ Keskimääräinen älylataaja ajaa siis noin 105-125 kilometriä yhdellä Synergien älylatauskerralla.



Käyttäjätietomme osoittavat myös, että tavallinen sähköauton omistaja käyttää älylatausta keskimäärin 11 kertaa kuukaudessa, mikä tarkoittaa noin 245 kWh:n kuukausittaista latausta älylatauksen avulla. Olettamalla, että samanlainen käyttäytyminen jatkuu ympäri vuoden, tarkoittaa se vuoden aikana noin 3000 kW. Tämä vastaa 40% nelihenkisen kotitalouden kokonaiskulutuksesta omakotitalossa, jossa on kaukolämpö tai vaihtoehtoisesti 13% neljän hengen kotitalouden vuosittaisesta kokonaiskulutuksesta omakotitalossa, jossa on sähkölämmitys.¹⁸

Tämän lisäksi erot ovat merkittävät, kun verrataan hiilidioksidi-intensiteettiä ja hiilidioksidipäästöjä 22,3 kWh:n älylatauskertaa kohden Suomessa ja Puolassa. Kun tarkastellaan keskimääräistä hiilidioksidi-intensiteettiä 15.1.2024 molemmissa maissa, yksi Synergien älylatausjakso olisi Suomessa tuottanut 1,55 kilogrammaa hiilidioksidia, kun taas Puolassa vastaava olisi ollut 13,91 kilogrammaa.¹⁹ Suomessa tämä tarkoitti noin 18% vähemmän hiilidioksidipäästöjä ei-älylataukseen verrattuna ja Puolassa vastaavasti 3,5% vähemmän ei-älylataukseen verrattuna.

	LATAUKSEN ALOITUS	LATAUKSEN LOPETUS	KWH LADATTU	LATAUS-AIKA	SUOMI (KG)	PUOLA
EI-ÄLYLATAUS	18:30	00:30	22.3	6	1.89	14.37
ÄLYLATAUS	23:00	05:00	22.3	6	1.56	13.92
% ERO					-18%	-3.5%

Hiilidioksidipäästöt älylataus- ja ei-älylatausjaksoille Suomessa ja Puolassa

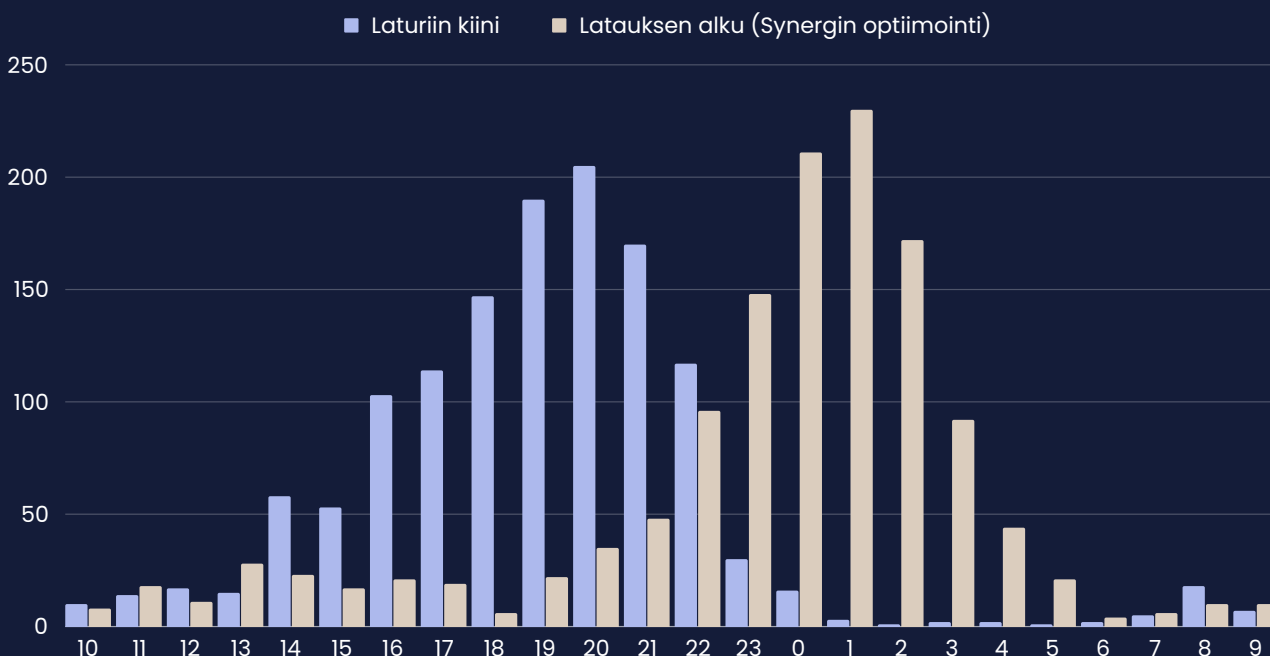
Yleisimmät ajankohdat älylataukselle

Tutkimusten mukaan Suomessa sähköautojen omistajat kytkevät ajoneuvonsa lataukseen heti töiden jälkeen tai kello 16:00 alkaen, jolloin lataushuippu alkaa.²⁰ Tämä on kuitenkin kaukana optimaalisesta. Vaarana on verkon ylikuormittuminen, kun siirrymme uusiutuviin energianlähteisiin samalla kun sähköistyminen ja sähkön kysyntä kasvaa. Tämän takia sähköyhtiöiden on lisättävä kuluttajien tietämystä siitä miksi on tärkeää, että he lataavat sähköautojaan aikoina, jolloin sähkön kysyntä on matalaa, ja yhtä lailla tarjottava helppokäyttöisiä ratkaisuja kuluttajille, joka poistaa manuaalisen työn latauksen ajoittamisesta. Ilman näitä ratkaisuja kuluttajat ovat riippuvaisia sähkön hintojen manuaalisesta seuraamisesta ja lataamisen manuaalisesta ajoittamisesta. Kuluttajien latausprosessia voidaankin helpottaa poistamalla lataamisen ajoittamisen vaatima manuaalinen työ, ja sähköyhtiöiden tulisikin tarjota asiakkaille mahdollisuus hyödyntää päivän edulliset tunnit lataamiseen vaivattomasti.

Synergien älylatausta käyttävien sähköautoilijoiden kohdalla ajankohta, kun auto kytketään laturiin ja ajankohta jolloin itse älylatausistunto alkaa, eroavatkin toisistaan. Keskimääräinen ajanjakso, jolloin sähköautojen omistajat kytkevät autonsa laturiin, on kello **18:30** ja **20:30** välillä, johon myös ajoittuu tavanomaiset illan kysyntähuiput. Laturiin kytkemisen jälkeen itse älylataus alkaa keskimäärin neljä tuntia myöhemmin, jolloin sähkön kysyntä on pienempi.

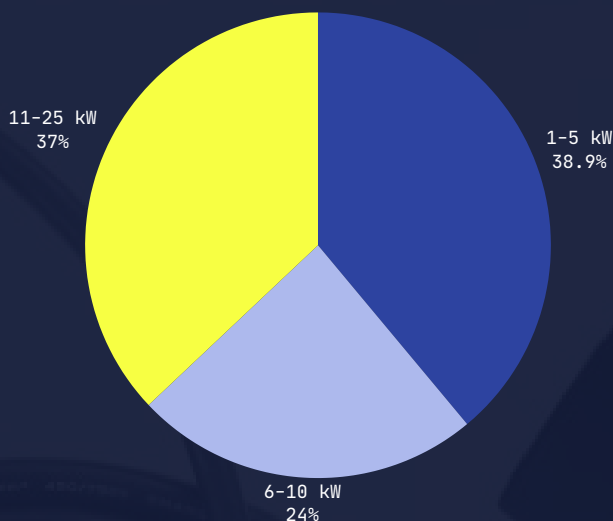
Tämä kuluttajakäyttäytyminen koskee käyttäjiä, joilla on pörssisähkösopimus ja sen myötä kannustin käyttää päivän edullisimpia tunteja sähköautonsa lataamiseen täysin automaattisesti.

Latauksen optimoinnin vaikutus



Keskimääräinen älylatausteho

Lataustietomme osoittavat, että vaikka kolmivaiheisten sähköautolatureiden käyttöönotto on lisääntynyt, suurin osa sähköautoilijoista lataa edelleen autonsa käyttäen perinteisiä kannettavia Schuko-latureita. Ilmiö näkyy siinä, että lähes puolet sovellustamme käyttävistä sähköautoilijoista lataa keskimäärin ~3,6kW:n teholla. Älylatausistuntojen keskitehojen jakaumassa seuraava tehuhuippu tulee noin 11kW:n lataustehossa, mikä implikoi kolmivaiheisia kotilatureita. Käyttäjätiedot osoittavat, että suurin osa sähköautoilijoista lataa autojaan matala- ja keskitehoisilla latureilla, ja noin kaksi kolmasosaa sovelluksen käyttäjistä lataakin alle 11 kW teholla. Tuloksista voidaan nostaa muutamia mielenkiintoisia havaintoja:



Keskimääräinen latausteho Synergyn Älylatausistunnoissa

01

Monet sähköautoilijat käyttävät vielä autojensa lataamiseen perinteisiä Schuko-latureita. Ilmiön taustalla voi olla monia eri syitä, mutta merkittäviä taustatekijöitä ovat esimerkiksi latausasemainvestointien kustannukset, nopean lataamisen tarpeen puute ja rajallinen informaatio vaihtoehtoista.

02

Sähköautojen omistajat, jotka lataavat Schuko-laturia tehokkaammilla kolmivaihelatureilla, voivat säästää enemmän rahaa. Suuremman lataustehon myötä älylatauksen mahdollisuudet ovat heille merkittävämmät. Kolmivaihelatureiden avulla sähköautojen omistajilla on paremmat mahdollisuudet ladata autojaan älylatauksella vain edullisimpien tuntien aikana, koska suuremman lataustehon myötä heidän ei tarvitse ladata aktiivisesti koko yötä.

03

Schuko-laturien yleisyys sähköautoilijoiden keskuudessa tarjoaa mielenkiintoisen mahdollisuuden kolmivaihelatureita myyville osapuolille, sillä kuluttajat voivat odottaa hankintojensa tueksi tietoa ja ratkaisuja, joilla lyhennetään laturi-investointien takaisinmaksuaikaa (esim. älylataus).

Kun yhä useammat kotitaloudet siirtyvät lataushybrideistä täyssähköautoihin ja sähköautojen osuus autokannasta kasvaa, uskomme, että myös kolmivaihelaturit yleistyvät entisestään.

Oman aurinkoenergian käyttö sähköauton lataamiseen

Aurinkopaneelijärjestelmät tarjoavat kuluttajille uuden mahdollisuuden säästää sähkölaskussaan. Optimoimalla oman aurinkoenergiansa käytön (käyttämällä sitä itse verkkoon myymisen sijasta) kuluttajat voivat säästää paitsi sähkökustannuksissa myös sähkönsiirtomaksuissa, sähkön arvonlisäveroissa sekä muussa sähköverotuksessa. Näin ollen sähköautojen lataamisen optimointi päivän aurinkoiseihin tunteihin on kuluttajille taloudellisesti kannattavaa. Synergi on kehittänyt ratkaisun, jonka avulla kuluttajat voivat ladata sähköautojaan automaattisesti silloin, kun aurinkopaneelien tuotanto ylittää käyttämän itse asettaman rajan.

Aurinkolatausta käyttävät kuluttajat lataavat keskimäärin **6-7 kWh** itse tuotettua päästötöntä sähköä aurinkolatauskertaa kohden, mikä tarkoittaa kuukausitasolla kymmenien eurojen säästöjä sähkönsiirtomaksuissa ja veroissa. Kuukausitasolla sähköautojen omistajat käyttävät myös paljon aurinkolatausta, keskimäärin noin kymmenen kertaa kuukaudessa. Tämä tarjoaa sähköyhtiöille tilaisuuden auttaa etenkin sähköautoja omistavia asiakkaitaan aurinkopaneelihankinnoissa. Aurinkolataus tarjoaa kuluttajalle konkreettisen mahdollisuuden lyhentää aurinkojärjestelmäinvestoinnin takaisinmaksuaikaa, mutta se auttaa myös pienentämään sähköverkon kuormitusta tarjoamalla kuluttajille mahdollisuuden hyödyntää omaa aurinkosähkötuotantoaan.



Älylataus on merkittävä tekijä sähköyhtiöiden menestyksen ja vakaan sähköverkon kannalta

Synergin avulla voit muutamassa viikossa integroida sähköyhtiösi palvelutarjontaan älykkään sähkönkäytön sovelluksen, jolla voit tarjota asiakkaillesi optimointipalveluja niin sähköautoille, lämmitys- ja viilennyslaitteille kuin aurinkopaneeleille. Synergi hoitaa kaikki älykkään sähkönkäytön palvelun julkaisemiseen liittyvät toimenpiteet, kuten laitteistoyhteydet, sähkönkulutuksen optimoinnin, raportoinnin ja asiakaspalvelun. Tuloksena asiakkaasi pääsevät nauttimaan älykkäämmän sähkönkäytön eduista ja sinä parannat asiakkaidesi kulutuksen profiiliriskin minimoimista. Ota yhteyttä ja katsotaan, miten Synergi voi tukea teidän digitaalisen palvelutarjontanne laajentamisessa!



YHTEYDENOTOT

Antti Hämmäinen, toimitusjohtaja & perustajaosakas
antti@synergi.so

PÄÄKIRJOITUS & DATA

Kim Oguilve, Harri Iisakka, Ville Kunnari

SUUNNITTELU

Lily Dang

LÄHTEET

1. <https://www.energy.gov/articles/history-electric-car>
2. <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/tesla-roadster>
3. https://iea.blob.core.windows.net/assets/819d44eb-ac9e-4772-9a49-a980e2442192/GlobalEVOutlook_2013.pdf
4. <https://www.cbtnews.com/researchers-slash-electric-vehicle-sales-forecasts-for-2024/>
5. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/70064116/yhdelle-tayssahkoauto-on-edellakavijyytta-toiselle-yhteiskunnan-maarailya-santander-selvitti-syita-ja-esteita-sahkoauton-hankintaan?publisherId=69820166>
6. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/70064116/yhdelle-tayssahkoauto-on-edellakavijyytta-toiselle-yhteiskunnan-maarailya-santander-selvitti-syita-ja-esteita-sahkoauton-hankintaan?publisherId=69820166>
7. <https://www.carbonbrief.org/factcheck-how-electric-vehicles-help-to-tackle-climate-change/>
8. <https://synergi.so/smart-charging-of-electric-vehicles-all-you-need-to-know/>
9. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/May/IRENA_Innovation_Outlook_EV_smart_charging_2019_Old.pdf?la=en&hash=080C746B6183DF9C528FA4C4C4FAE801F07D93C2
10. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920922002231>
11. <https://synergi.so/reduce-co2-smart-charging/>
12. <https://www.statista.com/statistics/713604/number-of-electric-passenger-cars-on-the-road-in-finland-by-brand/#:~:text=This represented a sharp increase,by Skoda and Mercedes-Benz.>
13. <https://www.kamux.fi/blog/suomalaisista-40-prosenttia-ostaisi-seuraavaksi-sahko-tai-hybridiauton>
14. <https://www.nordicgreen.fi/tutkimus-porssisahkosopimusten-maara-kaksinkertaistui/>
15. <https://www.lumme-energia.fi/blogi/sahkon-kulutus-omakotitalossa>
16. <https://rmi.org/insight/more-evs-fewer-emissions>
17. <https://justwe-gpi.com/ev-charging/electric-car-mileage/>
18. <https://www.fortum.fi/en/for-households/electricity/contracts>
19. <https://app.electricitymaps.com/zone/PL>
20. <https://www.hs.fi/talous/art-2000009554982.html>