



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Tämä on rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat saattavat poiketa alkuperäisestä julkaisusta.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Linja-Aho, Vesa (2019). Webastolla lämpöä? / Paljonko sillä pääsee? Tuulilasi, 3. 56-57.

Sähköistä liikennettä numeroina

622

Tammikuussa 2019 Suomessa ensirekisteröitiin 622 pistorasiasta ladattavaa autoa, joista täyssähköisiä oli 107 kappaletta. Edellisen kuukauden vastaavat luvut olivat 347 ja 85.

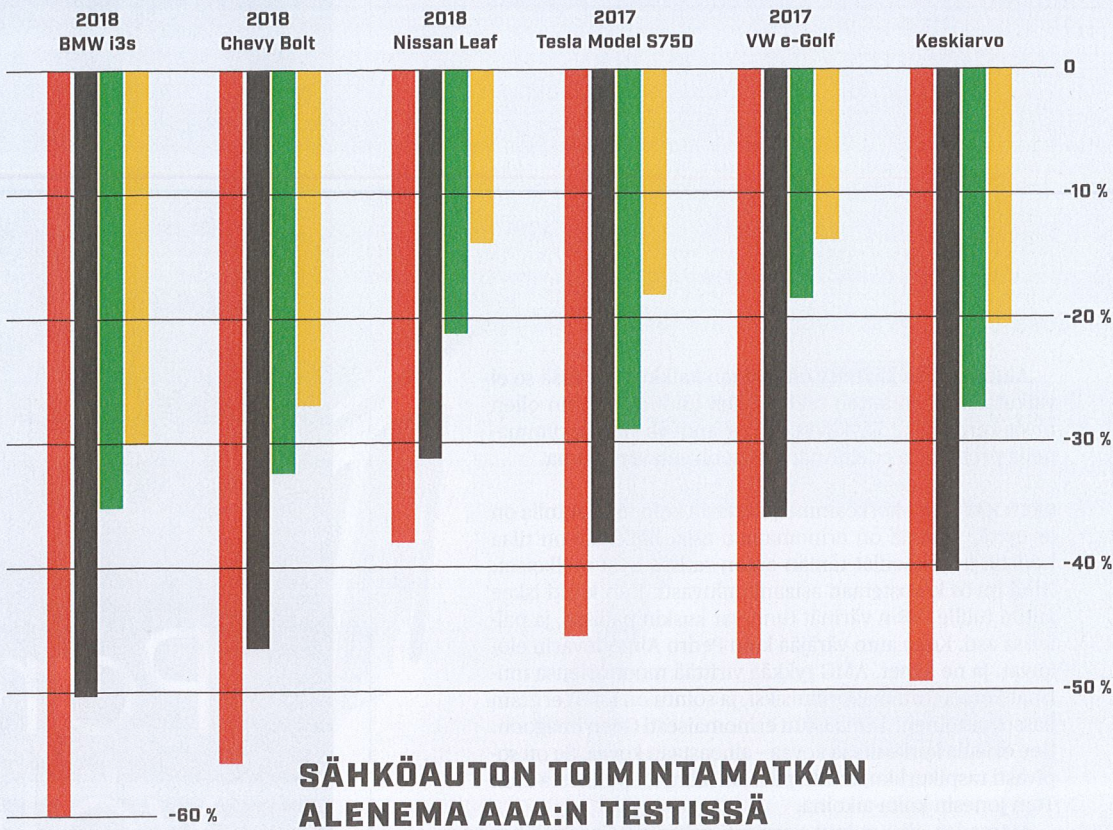
-41

Arvostetun AAA-tutkimuslaitoksen selvityksen mukaan täyssähköauton toimintamatka kokee keskimäärin 41 prosentin koluksen, kun lämpötila laskee kesäisestä 24 °C:stä Suomessakin tavalliseen -7 °C pakkaseen.

-21

Maantieajoa mallintavassa testisyklissä edellä mainittu lukema on 27 % ja aggressiivista ajoa mallintavassa vain 21 %. Kaupunkiajossa talvikulutusta kasvattaa lämmityslaitteen haukaamaan tehon osuus suhteessa hitaaseen etenemiseen.

■ Kaupunkiajo ■ Yhdistetty ■ Maantieajo ■ Aggressiivinen ajo



Webastolla lämpöä?

Sähköautojen toimintamatka talvella on asia, josta liikkuu vähän faktatietoa ja sitäkin enemmän huhupuheita. Sosiaalisesta mediasta löytyy sähköautoilijoiden omilla ajokeillaan tekemiä talvitestejä, joista saa jonkinlaisen käsityksen siitä, miten Tesla kulkee -35 °C pakkasessa tai missä lämpötilassa e-Golf (jossa ei ole erillistä akkujen lämmittintä) kieltäytyy starttaamassa. Nämäkin tiedot ovat hyödyllisiä ja ennen kaikkea kaikkien tällaisten autojen omistajien testattavissa, joten usein niitä voi pitää riittävän luotettavina. Mutta koska tieolosuhteet ja vaikkapa reipas myötätuuhi vaikuttavat tällaisiin "testituloksiin", on tärkeää, että sähköautojen talvikulutusta mitataan myös systemaattisesti.

ARVOSTETTU YHDYSVALTALAINEN AAA-liikenneturvallisuuksäätiö julkaisi helmikuussa raportin sähköautojen talvikulutuksesta. Säätiö testasi viittä vuosimallien 2017-2018 täyssähköautoa 35 °C, 24 °C ja -7 °C lämpötiloissa. Testit suoritettiin realistisia ajovastuksia mallintavalla dynamometrillä kammiassa, jonka lämpötilaa voi säätää. Testitulokset konkretisoivat ohjaamon lämmityksen merkityksen sähkösyöppönä: jos ohjaamon lämmitys pidettiin pois päältä, autojen toimintamatka putosi keskimäärin vain 11 prosenttia, kun verrataan tuloksia lämpötiloissa 24 °C ja -7 °C. Jos ohjaamon lämpötila säädetään 22 °C:een, toi-

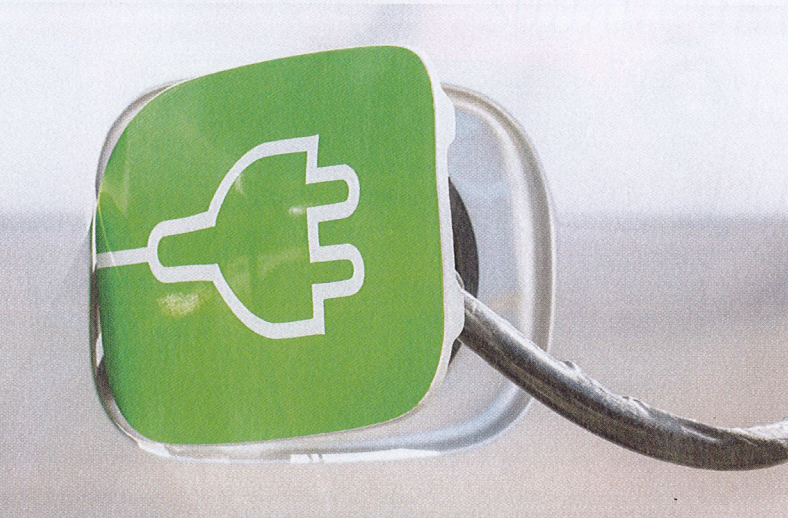
mintamatka putosi testeissä keskimäärin peräti 41 prosenttia. Luonnollisesti myös jäähytyks kasvattaa energiankulutusta: 35 °C:n ulkolämpötila johti 18 prosentin toimintasäteen pienemiseen. LUKEMAT EIVÄT ole yllättäviä: esilämmittämättömän sähköauton käytettävissä oleva toimintamatka etenkään ajettaessa peräkkäisiä lyhyitä matkoja (jolloin auto ehtii jäähtyä välillä) kokee useamman kymmenen prosentin koluksen jo alle 10 asteen pakkasissa. Testitulosten uutisoimissa huomio kiinnittyi "jopa 41 prosentin keskimääräiseen pudotukseen". Vähemmälle huomiolle sekä raportissa että uutisoimissa jäi, että maantieajoa mallintavalla HWFET-testisyklillä tämä keskimääräinen toimintamatkan alenema oli vain 27 prosenttia ja aggressiivista ajoa mallintavassa US06-syklissä vain 21 %. Helpoin keino hillitä sähköauton talvikulutuksen kasvua on esilämmittää auto ennen matkaa. Jos ohjaamo ei lämmitetty ollenkaan, yhdistetyn kulutuksen pudotus oli keskimäärin vain 12 prosenttia. Toimintamatkapulmien ratkaisu autossa värjöttele-mällä ei ainakaan lisää sähköautojen vetoa, mutta kertoo siitä, että polttoainekäyttöön lisälämmittin olisi yksi tapa ratkaista sähköautoilun talvi-ongelmia.

Lähde: AAA Electric vehicle range testing, proprietary research into the effect of ambient temperature and HVAC use on driving range and MPGe. Helmikuu 2019.

Sähköauton pakkaskulutus kasvaa

KAIKKIEEN AUTOJEN polttoainekulutus kasvaa talvella, koska vastusvoimat lisääntyvät. Ilmanvastus on kuivassa ja tiheässä pakkasilmassa suurempi, samoin kylmän kangistaman voimansiirron vastukset. Polttomoottoriautossa kulutuksen kasvua hillitsee se, että moottorin hyötysuhde kasvaa hieman kuormituksen kasvaessa. Ja siinä missä täyssähköautossa lämmitysenergia on pakko ottaa ajoakusta, polttomoottorin hukkalämpö voidaan käyttää ohjaamon lämmitykseen. Ohjaamon lämmitys on merkittävin sähköauton toimintasäteen syöjä. Hyvänsä kakkosena tulee akuston sisäisten häviöiden kasvu pakkasella. Vaikka sähkömoottori ei pakkasesta pelästy, ajoakun sisäinen resistanssi kasvaa erityisesti kovilla pakkasilla. Sekä sähkö- että polttomoottoriauton talvikulutusta voi ja kannattaa pienentää käyttämällä esi-

lämmitystä. Monessa sähköautossa voi ajoakun ja/tai sisätilat lämmittää joko ajatuksella tai kauko-ohjauksella. Sähköautomarkkinoiden kehittyessä on todennäköistä, että sähköautoja talvivarustellaan paremmin. Esimerkiksi ajoakku ei tarvitsisi kuin ohuen lämmön-eristekerroksen pysyäkseen lämpimänä päivittäisessä käytössä. Tämän kääntöpuolena akuston jäähtytyksen kesällä pitää olla järeämpi. Myös akkusoikeuden käyttö ohjaamon ja akuston lämmitykseen voidaan kyseenalaistaa: vaikka polttomoottorin hyötysuhde on surkea (20-30 % luokkaa), polttoainekäytöllä lämmittämällä päästään yli 90 % hyötysuhteeseen. Kottimaisella biopolttoaineella toimiva lämmitin ei ainakaan häviä ekologisuudessa akkusoikeudella lämmittämiseksi. Lisäksi biopolttoainetta tarvitaan lämmittämiseen niin vähän, että sen tuotantokapasiteetti ei aiheuta pullonkaulaa.



Sähköä ja kaasua tankkiin

VTT:N JA MOTIVAN asiantuntijoiden laatiman, helmikuussa 2019 julkaistun raportin mukaan nykyisilläänkin sähköautojen ja latausinfrastruktuurin kannustimilla voidaan hankkeessa kehitetyn simulointimallin mukaan saavuttaa hallituksen tavoitteena oleva 250 000 kappaleen sähköautomäärä vuoteen 2030 mennessä. Tällöin autoista olisi noin 100 000 täyssähköautoa ja 150 000 ladattavia hybridejä. Myös kaasuautojen osalta näyttää mahdolliselta saavuttaa tavoiteltu 50 000 kappaleen autokanta vuoteen 2030 mennessä. Tällä hetkellä valtio tukee niin taloyhtiöiden kuin julkistenkin latauspisteiden latausinfrastruktuuriin liittyviä inves-

tointeja noin kolmasosalla hankkeiden kustannuksista. Täyssähköautoihin saa lisäksi 2000 euron hankintatuen, ja pakoputkipäästöihin perustuva autoveron suosii niin ladattavia hybridejä kuin täyssähköautojakin. Yksi raportin toimenpidesuositus on kannustaa ulkomailta käytettyjen autojen tuojia suosiamaan kaasua- ja sähköautoja. Nykyisin tänne tuodaan ulkomailta enimmäkseen melko suuripäästöisiä dieselautoja. Lähde: Tieliikenteen 40 %:n hiilidioksidipäästöjen vähentäminen vuoteen 2030: Käyttövoimavaihtoehdot ja niiden kansantaloudelliset vaikutukset. Valtioneuvoston kanslia 2019.

Paljonko sillä pääsee?

VESA LINJA-AHO

Melko tyyppinen lataushybridin myyntiesitteeseen kirjoitettu toimintamatka sähköllä on 50 kilometriä. Pikku-präntillä kerrotaan, että se on NEDC-syklin mukaan ilmoitettu matka, joka voidaan saavuttaa optimiolosuhteissa. Kesäisessä rauhallisessa maantieajossa tämä 50 kilometriä tarkoittaa tyyppillisesti reilua kolmeakymmentä kilometriä. Kovassa pakkasessa tai kunnan loskakeleissä kaksikymmentä kilometriä on lähempänä totuutta.

LADATTAVAN HYBRIDIAUTON kanssa moinen "lupausten syöminen" kaatuu automyyjäparan niskaan. Näin on, vaikka kyseessä ei ole lupaus, vaan standardoituun testiin perustuva mitta. NEDC-syklin mukaisen toimintamatkan kun pystyy ajamaan käytännössä kuuttakymppiä suoralla tiellä körötellemällä. Uusi WLTP-mittaus tapa on hieman realistisempi, mutta senkin kanssa käytännön toimintasäde jää tavallisesti pienemmäksi. Uuden auton ostaja saa mukaansa kaupasta Autoalan keskusliiton läystäkkeen, jossa väännetään rautalangasta, että auton ilmoitettu kulutuslukemat perustuvat kansainvälisiin sopimuksiin määriteltäviin testeihin, mutta todellinen kulutus on suurempi. Ladattavan hybridin kanssa harmittaa lähinnä periaatteen tasolla, kun pakkasen pu-raisee sähköistä toimintamatkaa. Täyssähköauton kanssa tilanne on pirullisempi: jos 400 kilometrin mökkimatka tahtuu kesällä ilman ylimääräistä latauspysähdystä ja haluaakin äkkiä talvisen työviikon päätteeksi mökille, voi ylimääräinen tauko kismittää - etenkin jos joku nopeampi sielu on jo ehtinyt vallata reitin puolesta välissä olevan huoltoaseman ainoan pikalaturin.

TÄYSSÄHKÖAUTON OSTAJALLE pakkasen purema toimintamatka tulee harvoin yllätyksenä. Sähköautoa ei osteta hetken mieltälohteesta ja pidempää matkoja säännöllisesti ajava kyseele ensin kokemuksia kyseisen sähköautomallin omistajien Facebook-ryhmässä ja koeajaa autolla mökki- ja mummolamatkansa - vieläpä talvipakkasella. Sähköautojen toimintamatkojen systemaattinen testaaminen vähentää aiheeseen liittyvää spekulointia. AAA:n talvitestin tulokset julkaistiin niin Yhdysvalloissa kuin Suomessa vaihtelevalla tarkkuudella. Rapokontakainen mittayksikköjääräpäisyys aiheutti omat sekoilunsa: ensiuutisiin lipsahiti 20 Fahrenheit-asteeseen miinusmerkki, jolloin testin -7 °C lämpötilasta tuli -29 °C ja uutinen antoi turhankin ruusuisten kuvan sähköautojen pakkaskestävyydestä.