

Suomen täyssähköauto- kannan kasvu ja päästövähennykset – Poliittikaoppeja verrokkimaista

Demos Helsinki & Tampereen yliopisto

Otto-Wille Koste
Heikki Liimatainen
Riku Viri

13.4.2021

Kannen kuva: Unsplash



Executive Summary

Sähköisellä liikenteellä on todella merkittävä rooli liikenteen päästövähennystavoitteiden saavuttamisessa. Suomessa täyssähköautojen myynti on kasvanut viime vuosien aikana, kun sähköautojen hankintaa on tuettu kevyemmällä verotuksella ja 2000 euron hankintatuella. Kasvu on kuitenkin ollut hitaampaa kuin monissa muissa Euroopan maissa, joissa on käytössä Suomea suurempia tukitoimia.

Tässä raportissa vertaillaan Suomen sähköautopoliittikkaa Norjan, Ruotsin ja Alankomaiden sähköautopoliittikoihin. Vertailu osoittaa, että jos Suomessa otettaisiin soveltuvilta osin käyttöön samanlaisia poliittikkatoimia, täyssähköautokannan kehitys voisi olla huomattavasti nopeampaa kuin Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 2020–2050 ennustaa ja täten olisi mahdollista saavuttaa merkittäviä päästövähennyksiä henkilöliikenteessä.

Vertailumme mukaan Norjan toimien kaltaisia toimia sovellettaessa täyssähköautokanta voisi olla vuonna 2030 noin 580 000 autoa, Ruotsin toimien kanssa noin 360 000 autoa ja Alankomaiden toimien kanssa noin 285 000 autoa. Lisäksi myös lataushybridien määrä kasvaa erityisesti Ruotsi-skenaariossa (230 000 autoa) ja Alankomaat-skenaariossa (145 000 autoa). Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteessa täyssähköautoja on vuonna 2030 144 000 kappaletta ja lataushybridien 129 000 kappaletta.

Skenaarioissa päästövähennyspotentiaali yhdessä lataushybridien kanssa on välillä 376 000 – 1 008 000 hiilidioksiditonnia vuonna 2030 riippuen pitkälti tukien koosta ja siitä millä jakaumalla täyssähköautoja ja lataushybridejä tuetaan. Tästä syystä tukitoimien kohdentaminen niin, että ne tukevat täyssähköautojen hankintaa on päästövähennysten kannalta järkevää.

Johdanto

Suomella on kunnianhimoinen tavoite olla hiilineutraali vuonna 2035. Liikenne on merkittävä päästöjen lähde, joten myös siihen kohdistuu merkittäviä päästövähennystavoitteita. Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä liikenne aiheuttaa noin 20 prosenttia ja noin 94 prosenttia kotimaan liikenteen päästöistä syntyi tieliikenteessä ja niistä noin 54 prosenttia tulee henkilöautoista. Liikenne- ja viestintäministeriön valmistelemassa Fossiilittoman liikenteen tiekartassa on asetettu tavoitteeksi, että Suomen liikennejärjestelmän päästöt laskevat puoleen vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2005 [1].

Sähköisellä liikenteellä on todella merkittävä rooli liikenteen päästövähennystavoitteiden saavuttamisessa, mikä todetaan myös Fossiilittoman liikenteen tiekartassa. Tiekartan perusennusteessa [2, 3] Suomessa arvioidaan olevan 350 000 sähköautoa vuonna 2030, joista puolet täyssähköautoja ja puolet ladattavia hybridejä. Tiekartassa tavoitteeksi asetetaan kuitenkin 700 000 sähköautoa, joista vähintään puolet täyssähköautoja [1], eli politiikkaskenaarion [4] mukaan 392 000 täyssähköautoa. Tiekartassa on esitelty myös muita vaihtoehtoisia käyttövoimia, joita päästövähennyksiin tarvitaan. Biokaasu- ja vetyautot ovat varteenotettavia vaihtoehtoja raskaassa liikenteessä, jonka sähköistyminen etenee hitaammin, mutta henkilöautojen kohdalla ne ovat todella marginaalisia. Monet autonvalmistajat ovat jo lähestulkoon lopettaneet niiden kehittämisen ja keskittyneet uusista teknologioista nimenomaan sähköautojen kehitykseen [5, 6].

Sähköisen liikenteen suosio kasvaa Suomessa. Suomessa sähköautojen hankinnat painottuvat kuitenkin lataushybrideihin, jotka eivät kuitenkaan tuo toivottuja päästövähennyksiä. Tällä hetkellä sähköautojen hankintaa tuetaan Suomessa erilaisin kannustimin. Sähköauton ostaja saa 2 000 euron suuruisen hankintatuen alle 50 000 euroa maksavan sähköauton hankintaan ja sähköautoista maksetaan pienintä mahdollista autoveroa (2,7 %). Myös sähköautojen ajoneuvovero on matala, sillä perusvero määräytyy 0 g/km hiilidioksidipäästön mukaan ja käyttövoimaveron on 1,5 snt/pvä/100 kg, kun esimerkiksi dieselautojen käyttövoimaveron on 5,5 Snt/pvä/100kg [7].

Fossiilittoman liikenteen tiekartan pohjana oleva perusennuste ei täysin vastaa todellista kehitystä sähköisen liikenteen osalta. Se jää jo nyt hieman jälkeen toteutuneesta kehityksestä henkilöautokaupassa, sillä perusennusteessa ladattavien hybridien myynti oli 7200 autoa ja täyssähköautojen myynti 2400 autoa, kun toteutuneet ensirekisteröinnit vuonna 2020 olivat 13232 ladattavaa hybridiä ja 4245 täyssähköautoa [8]. Tiekartan taustalla tehdyt politiikkatoimenpiteiden vaikutusarviot ovat suppeita ja varovaisia. Ne eivät

esimerkiksi ota huomioon tutkimuksissa todettua ostokäyttäytymisen muutosta siinä, että kerran sähköautoon vaihtaneista yli 90 prosenttia ostaa seuraavaksikin autoksi sähköauton [9]. Tämä pätee myös lataushybrideihin, joten ne voidaan nähdä porttina täyssähköautoihin. Vaikutusarvioiden mallinnuksessa tätä ei oteta huomioon, vaan jokainen autonhankintapäätös on uusi valintatilanne.

Myöskään vaikutusarvio hankintatuen potentiaalista keinona kiihdyttää sähköautokannan kasvua ei ole paras mahdollinen, sillä polttomoottori- ja sähköautojen lähtökohtainen hintaero on arvion lähtötiedoissa suuri (täyssähköauto 73 % kalliimpi kuin bensiiniauto) [10] ja sen on ennakoitu laskevan hitaasti (täyssähköauto hinta laskee 50 % 2020–2050), mikä poikkeaa esimerkiksi autovalmistajien ja kansainvälisten tutkimusten arvioista, joiden mukaan täyssähköautojen hankintahinta on polttomoottoriautojen tasolla vuoden 2025 tienoilla ja elinkaarikustannuksiltaan usein halvempia jo nyt [11]. Vaikutusarvio ei myöskään huomioi polttomoottoriautojen keskinäisiä hintaeroja, jotka johtuvat esimerkiksi moottorien koosta. Myös vuosittaisen ajosuoritteen on arvioitu olevan 15 400 km vuodessa, mikä on vähemmän kuin ladattavien autojen käyttäjien todelliset ajosuoritteet, täyssähköautolla 22 400 km vuodessa ja ladattavalla hybridillä 19 200 km vuodessa [9].

Täyssähköautokannan kasvua tuetaan monenlaisilla politiikkatoimilla ympäri maailmaa ja useissa Euroopan maissa kehitys on ollut huomattavasti Suomea nopeampaa. Tässä raportissa hahmottelemme miltä Suomen sähköautokannan kehitys voisi näyttää, jos täällä otettaisiin käyttöön vastaavia politiikkatoimia kuin Norjassa, Ruotsissa tai Alankomaissa ja millaiset päästövähennykset sitä kautta olisivat mahdollisia.

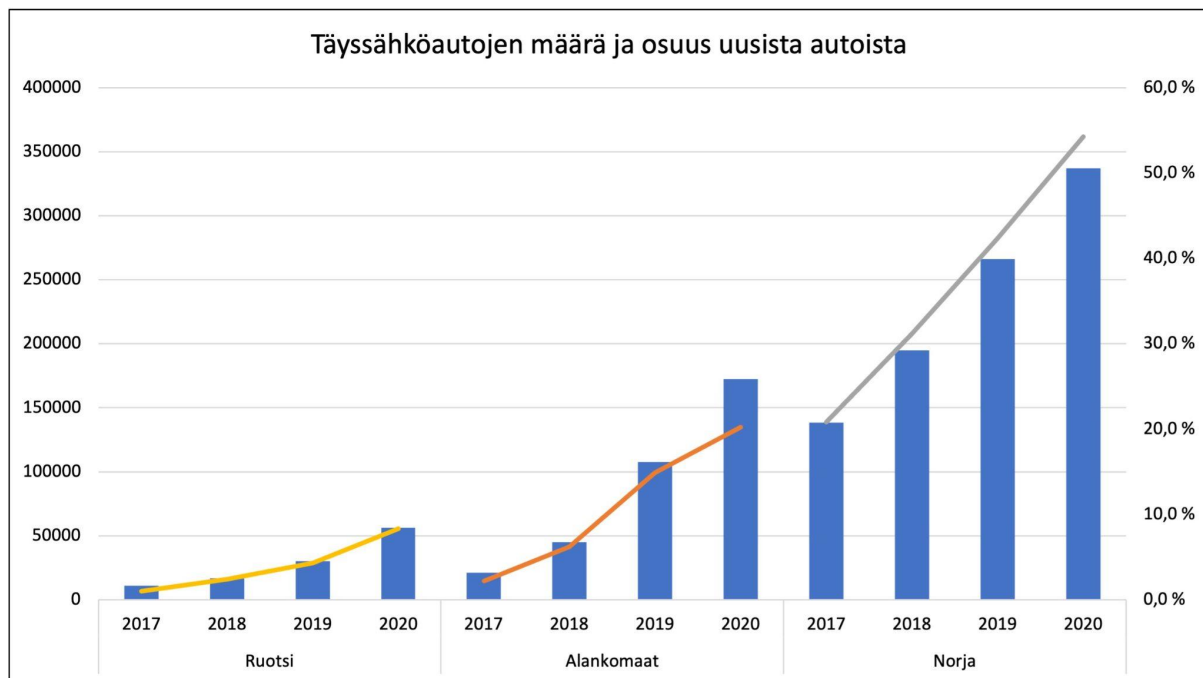
Miten täyssähköautokanta on eri verrokkimaissa kehittynyt

Täyssähköautojen määrän kasvu on ollut monissa Euroopan maissa erittäin nopeaa ja ja niiden osuus myydyistä autoista on kasvanut kiivaasti erilaisten politiikkatoimien siivittämänä. Vaikuttavimpia toimia ovat olleet toimenpiteet, jotka vaikuttavat polttomoottoriautojen ja täyssähköautojen hintaeroon. Tällaisia toimia ovat muun muassa hankintatuet ja verotukseen vaikuttavat toimenpiteet. Toimien tulee myös olla vakuuttavia ja johdonmukaisia, jotta ostopäätös uskalletaan tehdä. Tanskassa löytyy esimerkki siitä, mitä tapahtuu, kun tuet yhtäkkiä loppuvat. Vuonna 2015 tehtiin päätös sähköautojen autoveron nostamisesta vaiheittain samalle tasolle polttomoottoriautojen kanssa vuoteen 2020 mennessä. Päätöksellä oli suoria seurauksia sähköautojen myyntiin.

Tanskassa myytiin vuonna 2015 yhteensä noin 5000 sähköautoa ja määrä kutistui noin 700 autoon vuonna 2017 [12].

Keskeinen sähköautojen hankintapäätökseen vaikuttava tekijä on luotettavuus. Ihmiset ovat epäileväisiä siitä, riittääkö akun kesto kattamaan riittävästi ajokilometrejä. Jotta täyssähköautosta voi tulla ensisijainen auto, täytyy ajotarpeiden olla autolle sopivia ja latausinfrastruktuurin täytyy olla riittävä. Tästä syystä latausinfrastruktuurin laajentaminen on merkittävä politiikkatoimi. Toimi edistää sekä täyssähköautojen että lataushybridien hankintaa. Ruotsissa on tutkittu, että täyssähköautojen osuus kasvaa keskimäärin 0,3 prosenttia, kun latauspisteiden määrä / 1000 asukasta kasvaa prosentilla [13].

Tässä osiossa tarkastellaan sähköautojen määrän kehitystä Norjassa, Ruotsissa ja Alankomaissa sekä millaisia politiikkatoimia maissa on tehty kehityksen vauhdittamiseksi.



Kuvio 1. Täyssähköautojen määrä (palkki) ja osuus uusista autoista (viiva) 2017–2020

Norja

Norja on maailman kärkimaa sähköautojen määrän kehityksessä ja kehitystä on tuettu jo pitkään aktiivisella politiikalla. Poliitiikkatoimien kohteena ovat olleet etenkin täyssähköautot. Vuonna 2020 täyssähköautojen määrä oli yli 330 000 ja niiden markkinaosuus uusien autojen kaupassa oli 54,3 %. Kasvuvauhti on ollut kiivas, sillä vielä vuonna 2017 vastaavat luvut olivat 138 000 ja 20,8 %. [14].

Norjalla on pitkät perinteet sähköautopolitiikassa. Siellä erilaisia tukitoimia sähköautoille on tehty jo 1990-luvulta alkaen [15]. Vuonna 2017 hallitus päätti, että vuonna 2025 kaikkien uusien henkilöautojen tulee olla päästöttömiä. Tavoitteen tueksi Norjalla on käytössä kattava valikoima erilaisia politiikkatoimia, joilla sähköautoilua tuetaan. Sähköautojen ostajat ovat vapautettuja autoverosta ja eikä täyssähköautoista makseta arvonlisäveroa (25 %). Autoveroa ei tarvitse maksaa myöskään käytettynä ostetusta täyssähköautosta. Autovero on myös porrastettu niin, että veron määrä kasvaa voimakkaasti auton koon ja erityisesti hiilidioksidipäästöjen kasvaessa. Toimien ansiosta sähköauton hankkiminen on usein vastaavaa polttomoottoriautoa edullisempaa. [16]. Lisäksi valtio tukee pikalatausinfrastruktuurin rakentamista, mutta se on pääasiassa ollut markkinaehtoista.

Norjassa on myös merkittäviä paikallisia tukia sähköautoilulle. Sähköautojen ei tarvitse maksaa tietulli-, lautta-, tai parkkimaksuja ja ne saavat ajaa joukkoliikenteelle varatuilla kaistoilla. Lisäksi kustannuksiin vaikuttaa se, että bensa on korkean polttoaineveron johdosta Norjassa kallista, kun taas lähes täysin vesivoimalla tuotettu sähkö on halpaa [16].

Norjalaisen sähköautoyhdistyksen, Norsk Elbilforeningin, selvityksen mukaan sähköautoilijoiden itsensä mielestä kolme tärkeintä kannustinta sähköauton hankintaan ovat arvonlisäverosta, tietulleista sekä autoverosta vapauttaminen [16]. Vahvat vaikuttimet polttomoottori- ja sähköautojen hankintahintaeron kaventamiseen ovat tuottaneet tuloksia. Tutkimuksessa vertailtiin pohjoismaisia tukijärjestelmiä ja asiantuntijahaastattelujen tuloksena tunnistettiin, että hinta on Norjassa este sähköauton hankinnalle huomattavasti vähemmän kuin muissa Pohjoismaissa. Norjassa sen nosti esteeksi vain 22 % haastatteluista, kun puolestaan Suomessa osuus oli 78 % ja Ruotsissa 76 % [17].

Ruotsi

Pohjoismaista Ruotsissa on toiseksi eniten täyssähköautoja. Vuoden 2020 lopussa niitä oli yli 56 000 ja myös siellä kasvu on ollut nopeaa. Vuonna 2017 määrä oli 11 000 kappaletta. Ruotsissa myös lataushybridien määrä on kasvanut kovaa vauhtia. Vuoden 2017 noin 28 000 autosta määrä on vuoteen 2020 yli nelinkertaistunut ja määrä on miltei 123 000 [18]. Uusien täyssähköautojen osuus kaikista myydyistä autoista on samassa ajassa kasvanut yhdestä prosentista 8,6 prosenttiin [19].

Polttomoottoriautojen myyminen aiotaan kieltää Ruotsissa kokonaan vuonna 2030 [15]. Vähäpäästöisten autojen hankinnan tukemiseksi Ruotsissa on vuodesta 2018 asti ollut käytössä bonus-malus-järjestelmä. 1.4.2021 järjestelmää uudistettiin niin, että nollapäästöisille autoille, kuten täyssähköautoille, ostaja saa maksimissaan 70 000 kruunun eli noin 6 850 euron hankintatuen. Tuen katto on 25 % auton hinnasta. [20]. Lataushybrideille tuki on maksimissaan 45 000 kruunua ja laskee 583 kruunulla jokaista hiilidioksidigrammaa per kilometri kohti. Ennen uudistusta tuki oli 60 000 kruunua kaikille alle 60 grammaa per kilometri päästäville autoille. Malus-maksu puolestaan on kolmivuotinen lisävero autoille, joiden hiilidioksidipäästöt ylittävät 95 grammaa kilometriltä. Perusmaksu on 360 kruunua vuodessa ja hiilidioksidimaksu on 82 kruunua grammalta 95 grammaa ylittäviltä päästöiltä 140 grammaan asti ja 107 kruunua siitä ylöspäin. Diesel-autoille on vielä lisäympäristömaksu tämän päälle. [21].

Ennen bonus-malus-mallia, vuosien 2012 ja 2018 välillä, Ruotsissa oli supermiljöbilspremier-niminen tukiohjelma sähköautojen hankinnalle. Vuosina 2012-2015 se tarkoitti 40 000 kruunun, eli noin 4 000 euron, suuruista hankintatukea sekä täyssähköautoille että lataushybrideille. Vuodesta 2016 eteenpäin lataushybridien hankintatuki laskettiin 20 000 kruunuun täyssähköautojen tuen jäädessä ennalleen. [22].

Alankomaat

Myös Alankomaissa täyssähköautojen määrän kasvu on ollut viime vuosina kiivasta. Vuoden 2020 lopussa rekisteröityjä sähköautoja oli yli 172 000 kappaletta. Vuonna 2017 vastaava määrä oli 21 000. Täyssähköautojen osuus vuosittain rekisteröidyistä autoista on myös kasvanut merkittävästi. Vuonna 2017 osuus oli 1,9 %, kun 2020 vuoden aikana rekisteröidyistä autoista täyssähköautoja oli 20,5 %. [23].

Alankomailla on tavoite vähentää liikkumisen päästöjä osana kansallista ilmastopuromista. Tavoitteena on vähentää liikkumisen päästöjä vuoteen 2030 mennessä 30 % vuoden 1990 tasosta. Maa on myös sitoutunut siihen, että uusista henkilöautoista 100 % on 2030 nollapäästöisiä. [24].

Alankomailla on monia kannustimia täyssähköautojen ostamiseen. Vuonna 2013 Alankomaissa päästöttömät täyssähköautot vapautettiin ajoneuvoverosta vuoteen 2024 asti. Alankomaiden ajoneuvovero perustuu ajoneuvotyyppiin, sen painoon, käyttövoimaan ja ympäristövaikutuksiin [25]. Kesällä 2020 maassa lanseerattiin 4 000 euron hankintatuki uuden täyssähköauton ja 2 000 euron tuki käytetyn täyssähköauton ostamiseen. Tukea annetaan autoille, joiden hinta on 12

000 – 45 000 euroa ja toimintasäde vähintään 120 kilometriä. Sähköautojen hintojen ennustetaan laskevan tulevaisuudessa ja myös tuen määrä laskee portaittain vuoteen 2025, jolloin se on 2 550 euroa. Tukijärjestelmä on voimassa vuoteen 2025 asti. [26]. Vuonna 2020 uusien autojen tuki oli niin suosittu, että sille valtion budjetissa varattu 10 miljoonaa euroa käytettiin loppuun vain kahdeksassa päivässä [27].

Alankomaissa 67 % uusista autoista myydään yritysten käyttöön työsuhdeautoiksi. Myös tähän on luotu insentivejä, jotka kannustavat yrityksiä hankkimaan sähköautoja. Työsuhdeautojen verotuksessa sähköauto nauttii veroetua. Yleisesti työntekijöiden on lisättävä verotettaviin tuloihinsa 22 % auton myyntihinnasta sisältäen arvonlisä- ja autoveron, mutta sähköautojen kohdalla lisä oli vuonna 2020 vain 8 %, eikä sähköautoista myöskään tarvitse maksaa autoveroa. Uusista sähköautoista myytiin 73 % yrityksille ja 27 % yksityishenkilöille. Tuloihin ilmoitettava osuus auton myyntihinnasta nousee 4 prosenttiyksikköä vuosittain ja 2021 se on 12 %. Tämä näkyy sähköautojen myyntipiikkeinä aina kohti vuoden loppua. Tulevaisuudessa täyssähköautokannan kehityksen kannalta keskeinen kysymys Alankomaissa on, miten käytettyjen sähköautojen markkina kehittyy, kun yritykset luopuvat sähköautoista ja ne päätyvät käytettyjen autojen markkinoille. [28].

Sähköautojen latausinfrastruktuurin laajentamista varten joillakin Alankomaiden kaupungeilla on käytäntö, että sähköauton omistajat voivat ilmoittaa kaupungille, jos heidän kotinsa lähetyviltä puuttuu latauspiste ja kaupunki tulee rakentamaan sellaisen. Tämä toimintatapa on käytössä ainakin Amsterdamissa, Rotterdamissa ja Haagissa. [28].

Vaihtoehtoiset skenaariot täyssähköautokannan kehityksestä Suomelle vuoteen 2030 ja arvio niiden vaikutuksista päästöihin

Muiden maiden politiikkatoimien täysi vertaaminen Suomeen on mahdotonta, sillä niiden lisäksi myös muut asiat vaikuttavat sähköautoilun suosioon. Suomessa esimerkiksi autokannan kierto on hitaampaa ja suurempi osuus uusista autoista myydään yksityishenkilöille kuin yrityksille.

Alla on esitetty kolme vertailevaa skenaariota Suomen sähköautokannan kehitykselle, jos täällä sovellettaisiin tärkeimpiä kansallisen tason politiikkatoimia Norjasta, Ruotsista ja Alankomaista. Suomen verotulkinta sekä kansallisesti että EU:n vuoksi poikkeaa paikoin siitä, mitä tässä on esitetty, eli toimenpiteiden

toteutustapa ei välttämättä voi olla sama kuin esitetty, vaan varsinaiset toimenpiteet pitää suunnitella erikseen sellaiseksi että ne on toimeenpantavissa. Arvioissa toimenpiteet on ajateltu kunkin verrokkimaan mukaisina.

Arviot on laskettu vertailemalla Suomen perusennusteessa ennustettuja kasvulukuja ja politiikkatoimia kussakin maassa tapahtuneeseen kasvuun. Ennusteiden pohjana on käytetty Norjan toteutuneita myytyjen täyssähköautojen ja plug-in hybridien määriä sekä ennusteita vuoteen 2030 [29]. Norjan tukipolitiikan vaikutus pidemmälle tulevaisuuteen on arvioitu sen perusteella, että sähköautoon vaihtaneet vaihtavat jatkossakin sähköautoon ilman ylimääräisiä tukipaketteja. Norjan autokannan keski-ään ollessa n. 11 vuotta on siis ajateltu, että kultakin ennustevuodelta on poistettu siihen nähden 11 vuotta aiempi täyssähköautojen ja plug-in hybridien määrä, jolloin jäljelle jää todellinen "uusmyyntimäärä", jonka voi olettaa olevan käyttövoimaa vaihtaneita, joihin politiikkatoimet on kohdistettu. Jäljelle jäävä uusien autojen määrä muodostaa siis Norjan tukien aiheuttaman perusvaikutuksen. Koska sekä Norjan historiallinen vuotuinen uusautomyynti että arvioitu tulevaisuuden uusautomyynti on määrällisesti suurempaa, kuin Suomessa, on automyyntiennusteesta laskettu toteutumaan 65 %, jotta koko vastaa Suomen markkinaa. Kasvuvauhdin ja kehityksen tunnistamisen perusteella Suomen 2021 myynnin on ajateltu lähtevän Norjan vuoden 2018 tasolta ja kehityksen seuraavan tästä eteenpäin Norjan tilannetta. Tällä laskentatavalla vuotuinen automäärän kasvu vertautuu Suomen aiempiin ennusteisiin, mutta korkeammin odotuksin, ja vastaa myös Ruotsissa bonus-malus -mallin tuomaa kasvua. Tätä oletusta käytetään kaikissa perusennusteissa.

Päästöt on laskettu olettamalla, että skenaarioiden täyssähköautojen ja ladattavien hybridien kasvava myynti vähentää suoraan vastaavalla automäärällä polttomoottoriautojen myyntiä. Polttomoottoriautojen päästöiksi on oletettu vuoden 2021 toteutuneiden ensirekisteröintien pohjalta 138 g/km vuonna 2021 ja LVM:n perusennusteen mukaisesti lineaarinen 24 % energiatehokkuuden parannus vuoteen 2030 mennessä, eli päästöt ovat 105 g/km vuonna 2030. Vastaavasti ladattavien hybridien päästöt ovat 39 g/km vuonna 2021 ja 30 g/km vuonna 2030. Autojen liikennesuoritteeksi oletetaan 20 000 km vuodessa. Uusien autojen oletetaan tulevan autokantaan tasaisesti vuoden aikana ja kaikkien autojen oletetaan säilyvän autokannassa vuoteen 2030 saakka.

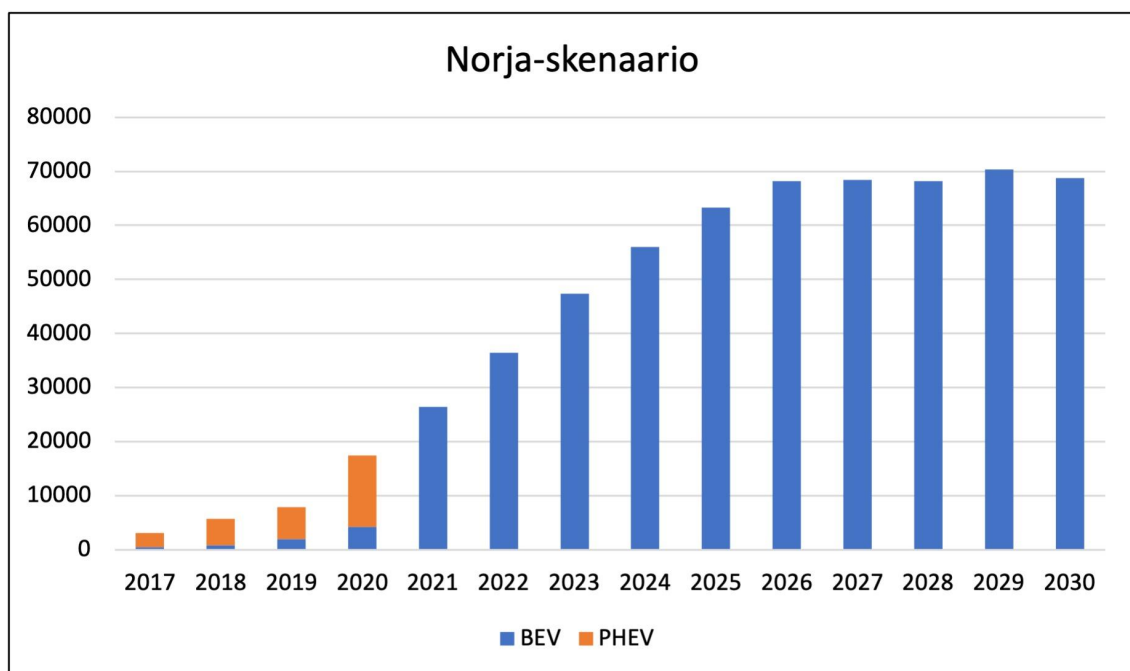
Politiikkatoimenpiteen vuoksi uuden polttomoottoriauton vuonna 2021 korvaava täyssähköauto vähentää siten päästöjä $138 \text{ g/km} * 20\,000 \text{ km} / 2 = 1384 \text{ kg}$ vuonna 2021 ja 2768 kg joka vuosi tämän jälkeen vuoteen 2030 saakka. Vastaavasti vuonna 2021 polttomoottoriauton korvaava ladattava hybridi vähentää päästöjä $(138-39 \text{ g/km}) * 20\,000 \text{ km} / 2 = 994 \text{ kg}$ vuonna 2021 ja 1988

kg joka vuosi tämän jälkeen vuoteen 2030 saakka. Vuonna 2030 autokantaan tuleva täyssähköauto puolestaan vähentää päästöjä 1052 kg ja ladattava hybridi 755 kg vuonna 2030.

Norja-skenaario

Norja-skenaariossa on laskettu arvonlisäveron tuoma kannustin sähköauton hankintaan. Tuki kohdentuu täyssähköautoihin, joten skenaariossa niiden kasvu on merkittävää verraten lataushybrideihin. Todellisuudessa Norjan kannustimet ovat vielä skenaariota suurempia, sillä sähköautot on vapautettu esimerkiksi tietulli- ja lauttamaksuista. Vastaavia maksuja ei Suomessa ole, joten niiden tuomaa kannustinvaikutusta ei skenaariossa ole huomioitu. Näiden perusteella aiemmin mainitun pohjaennusteen oletetaan toteutuvan 70 prosenttisesti niin, että kaikki uudet autot ovat täyssähköautoja.

Norja-skenaariossa täyssähköautojen myynti kasvaa huomattavasti. Vuonna 2021 myytyjen autojen lukumäärä olisi yli 26 000 autoa, mikä on yli viisinkertainen määrä vuoden 2020 myyntimääriin nähden. Kasvu on suurta, sillä tuki kohdistuu kokonaisuudessaan täyssähköautoihin, jolloin lataushybridien suhteellinen osuus myydyistä autoista laskee merkittävästi. Yhteensä täyssähköautoja olisi vuonna 2030 yli 580 000 kappaletta.



Kuvio 2. Uusien täyssähköautojen (BEV) ja lataushybridien (PHEV) määrät vuosittain Norja-skenaariossa.

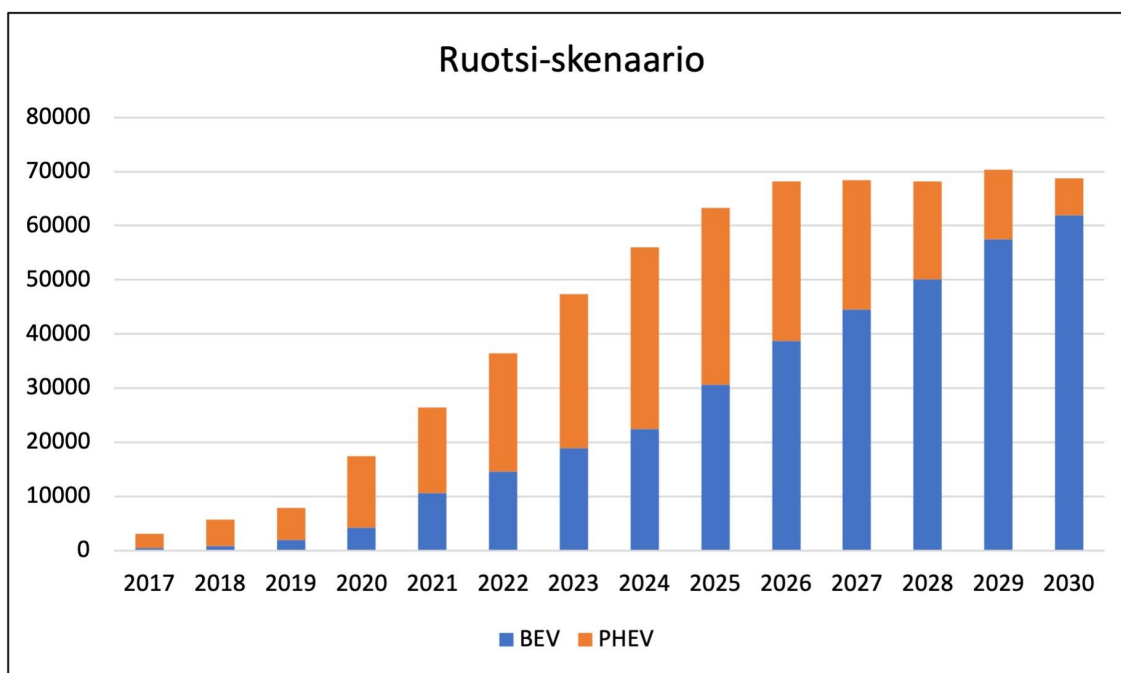
Koska Norja-skenaariossa sähköautokannan kasvu keskittyy kokonaisuudessaan täyssähköautoihin, myös päästövähennykset ovat skenaariossa suurimmat.

Yhteensä päästövähennys on 1 008 000 tonnia hiilidioksidia vuonna 2030 . Päästövähennys vastaa noin 9 % liikenteen päästöistä vuonna 2020 ja 61 % fossiilittoman liikenteen tiekartassa arvioidusta uusilla toimenpiteillä tavoiteltavasta päästövähennyksestä (1,65 Mt) vuodelle 2030.

Ruotsi-skenaario

Ruotsin mallin mukaisesti skenaariossa on asetettu 6850 euron hankintatuki sähköautoille. Tuki on suuruusluokaltaan Norjan arvonlisäveroetuuden kokoinen edullisemmille sähköautoille ja suuremmille autoille hieman pienempi. Ruotsissa sähköautojen tuki kohdistuu myös lataushybrideille ja niiden suosio on ollut Ruotsissa samaa luokkaa kuin Suomessa. Vaikka Ruotsin hankintatukisumma ei määrältään täysin vastaa Norjan arvonlisäveroetuuutta, on varsinainen vaikutuksen suuruus pohjaennusteesta oletettu samaan 70 prosenttiin, sillä Ruotsin mallin mukaiset malus-maksut toimivat osaltaan myös kannustimena täyssähköauton tai lataushybridin hankintaan. Vahvan lataushybridikannan osalta on kuitenkin oletettu, että Ruotsin skenaariossa 40 % myydyistä autoista on täyssähköautoja ja 60 % lataushybridejä vuoden 2024 loppuun asti. Uusien sähköautojen suhdeluku muuttuu tämän jälkeen tasaisesti niin, että vuonna 2030 täyssähköautojen osuus on jo 90 %, lataushybridien osuuden ollessa enää 10 %.

Sekä täyssähköautojen että lataushybridien myynti kasvaa skenaarioissa vaudikkaasti. Täyssähköautokannan koko olisi vuonna 2030 noin 360 000 autoa ja lataushybridikannan noin 230 000 autoa.



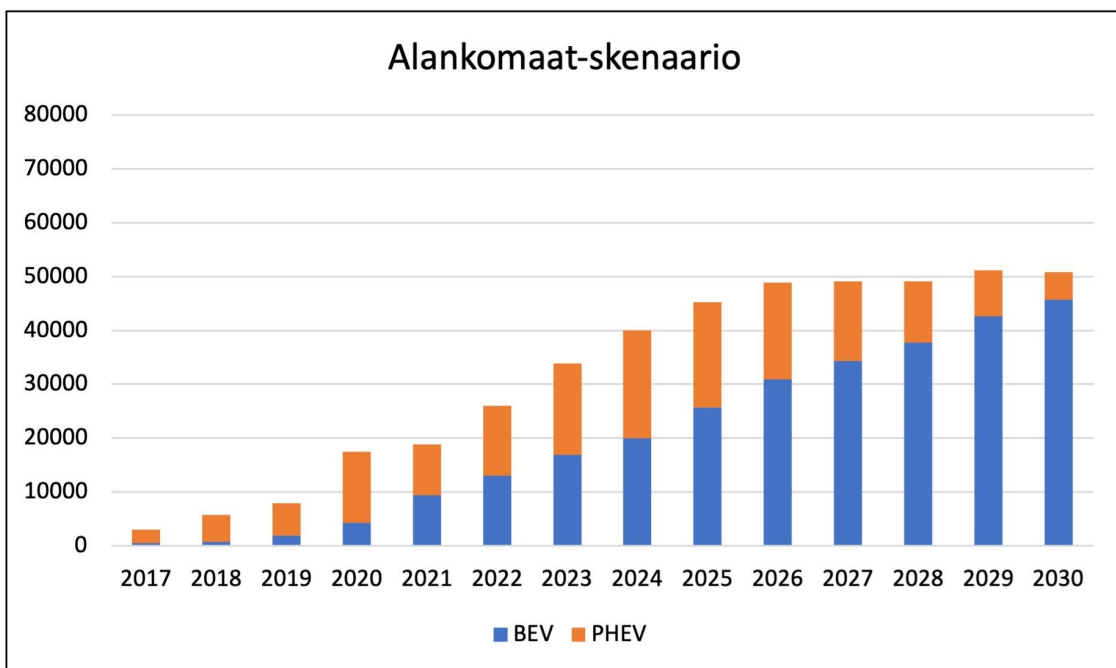
Kuvio 3. Uusien sähköautojen määrät vuosittain Ruotsi-skenaariossa.

Koska sähköautokannan kasvu painottuu osaltaan myös lataushybrideihin, päästövähennykset eivät ole niin suuret kuin Norja-skenaariossa. Päästövähennys olisi noin 680 000 tonnia hiilidioksidia vuonna 2030, mikä vastaa noin 5 % liikenteen päästöistä vuonna 2020 ja 41 % fossiilittoman liikenteen tiekartassa arvioidusta uusilla toimenpiteillä tavoiteltavasta päästövähennyksestä (1,65 Mt) vuodelle 2030.

Alankomaat-skenaario

Alankomaat-skenaariossa täyssähköautoille on 4000 euron hankintatuki, joka on pienempi kuin Norjan ja Ruosin malleissa. Alankomaissa oleva sähköautojen vapautus ajoneuvoverotuksesta on noin 200 euron kokoinen vuosittain, joten sillä ei ole merkittävää vaikutusta myyntimääriin. Tämän pohjalta pohjaennusteen on oletettu toteutuvan 50 prosenttisesti niin, että täyssähköautojen ja lataushybridien osuus on 50 % vuoden 2024 loppuun asti. Uusien sähköautojen suhdeluku muuttuu tämän jälkeen tasaisesti niin, että vuonna 2030 täyssähköautojen osuus on jo 90 % lataushybridien osuuden ollessa enää 10 %.

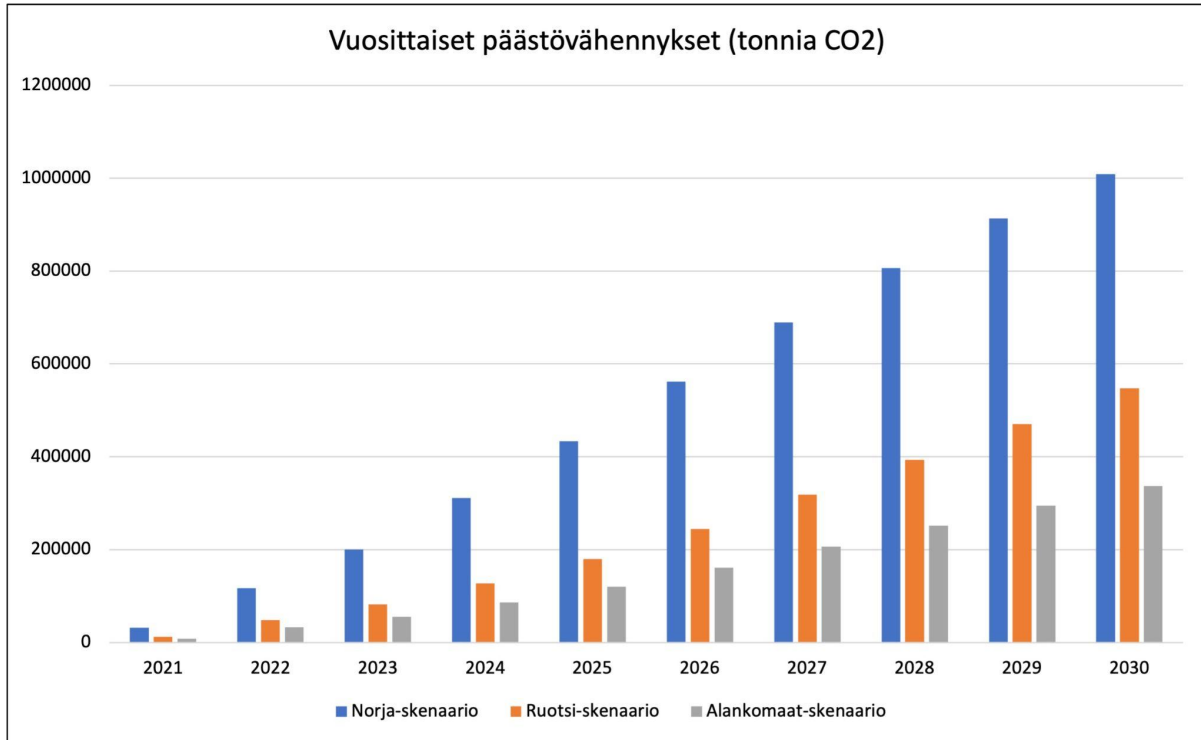
Alankomaat-skenaariossa uusien sähköautojen määrä jää Norja- ja Ruotsi-skenaarioista, mutta kasvu on kuitenkin nopeaa. Vuonna 2030 täyssähköautokannan koko olisi noin 285 000 kappaletta ja lataushybridikannan noin 145 000 kappaletta.



Kuvio 4. Uusien sähköautojen määrät vuosittain Alankomaat-skenaariossa.

Alankomaat-skenaariossa sähköautoja on yhteensä vähemmän, mikä johtaa tilanteeseen, jossa kumulatiivinen päästövähennys olisi myös kahta edellistä

skenaariota pienempi. Päästövähennys olisi vuonna 2030 noin 376 000 tonnia hiilidioksidia, mikä vastaa noin 3 % liikenteen päästöistä vuonna 2020 ja 23 % fossiilittoman liikenteen tiekartassa arvioidusta uusilla toimenpiteillä tavoiteltavasta päästövähennyksestä (1,65 Mt) vuodelle 2030.



Kuvio 5. Vuosittaiset päästövähennykset (tonnia CO2) eri skenaarioissa.

Johtopäätökset: Millainen Suomen sähköautokanta voisi olla 2030?

Polttomoottori- ja sähköautojen hintapariteettiin vaikuttavilla toimilla on suuri merkitys sähköautokannan kasvun kannalta. Maatarkastelut antavat kuvan siitä, että Suomessakin olisi mahdollista saavuttaa Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 2020–2050:a suuremmat päästövähennykset vuoteen 2030 mennessä, jos politiikkatoimiin otettaisiin mallia muualta Euroopassa.

Vertailumme mukaan Norjan toimien kaltaisia toimia sovellettaessa täyssähköautokanta voisi olla vuonna 2030 noin 580 000 autoa, Ruotsin toimien kanssa noin 360 000 autoa ja Alankomaiden toimien kanssa noin 285 000 autoa. Lisäksi myös lataushybridien määrä kasvaa erityisesti Ruotsi-skenaariossa (230 000 autoa) ja Alankomaat-skenaariossa (145 000 autoa). Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteessa täyssähköautoja on vuonna 2030 144 000 kappaletta ja lataushybridien 129 000 kappaletta.

Skenaariossa päästövähennyspotentialiaali yhdessä lataushybridien kanssa on 376 000 – 1 008 000 hiilidioksiditonnia vuonna 2030 riippuen pitkälti tukien koosta ja siitä millä jakaumalla täyssähköautoja ja lataushybridejä tuetaan. Tukitoimien kohdennuksella on väliä, sillä kuten tarkasteluista selviää, Norjan mallin mukaiset toimet kasvattavat nimenomaan täyssähkökantaa, kun taas Ruotsin mallin mukaisissa toimissa myös lataushybridien määrä kasvaa täyssähköautokantaa nopeammin, hankintahintaan vaikuttavan rahamäärän ollessa suurin piirtein yhtä suuri. Kohdistamalla tuki täyssähköautoihin on mahdollista saavuttaa huomattavasti suuremmat päästövähennykset.

Tukitoimissa on myös tärkeä olla johdonmukainen, jotta auton ostajat uskaltavat tehdä investointipäätöksen. Pitkäaikainen tuki osoittaa, että täyssähköautokannan kasvattamiseen löytyy poliittinen tahtotila. Sähkö- ja polttomoottoriautojen hintaero tulee myös todennäköisesti kaventumaan tulevaisuudessa muutenkin, mikä edelleen edesauttaa täyssähköautojen määrän kasvua.

Hintaparieteettiin vaikuttavien toimien lisäksi sähköautokannan kasvua voi edelleen kiihdyttää myös muilla toimilla, kuten erilaisilla etuuksilla (esimerkiksi Norjan mallin mukaiset vapautukset tietullimaksuista ja mahdollisuus käyttää joukkoliikennekaistoja) ja latausinfrastruktuurin kasvattamisella, mutta niitä ei tässä työssä tarkasteltu. Myös liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen politiikkaskenaario 2020–2050 sisältää politiikkatoimia, joilla sähköautokannan kehitystä voisi kiihdyttää edelleen. Listalla olevia tärkeimpiä toimenpiteitä ovat EU:n sitovien CO₂-raja-arvojen kiristäminen, hiilen hinnoittelu sekä jakeluinfratuet vaihtoehtoisille polttoaineille.

Käytetyt lähteet

1. Liikenne- ja viestintäministeriö (2021). "Fossiilittoman liikenteen tiekartta - luonnos valtioneuvoston periaatepäätökseksi kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä".
2. VTT (2021). "Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 2020-2050 (14.1.2021)".
3. VTT (2020). "Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 2020-2050 (22.4.2020)".
https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/1ab511f1-aa06-45c0-b3ef-9ac9650838c9/MUISTIO_20200422120412.pdf.
4. VTT (2021). "Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen politiikkaskenaario 2020-2050 (14.1.2021)".
5. Financial Times (2020). "Hydrogen takes a back seat to electric for passenger vehicles". <https://www.ft.com/content/98a386ee-1a04-40fd-b6a4-8cf13ff1d0da>. Viitattu 8.4.2020.
6. Clean Energy Wire (2020). "VW will not develop new natural gas vehicles as it shifts aggressively to e-cars".
<https://www.cleanenergywire.org/news/vw-will-not-develop-new-natural-gas-vehicles-it-shifts-aggressively-e-cars>. Viitattu 8.4.2020
7. Tesla (2021). "Autojen insentiivit". https://www.tesla.com/fi_FI/support/incentives. Viitattu 8.4.2020.
8. Tilastokeskus (2021). "Ajoneuvojen ensirekisteröinnit maakunnittain 2001-2021".
9. Autoalan Tiedotuskeskus (2020). "Ladattavien autojen käyttäjätutkimus - selvitys ladattavien hybridien ja täyssähköautojen käyttötavoista".
https://www.aut.fi/files/2116/Ladattavien_autojen_tutkimusraportti_liitteinen.pdf
10. VTT (2020). "Liikenteen KHK päästöjen vähentämistoimet / yksittäisten toimien vaikutusten arviointi". VTT-CR-01155-20.
https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/56e975c6-981b-42af-8181-bf4876919e4f/KIRJE_20201006063145.PDF
11. Suomen ilmastopaneeli ja Suomen ympäristökeskus SYKE (2020). Autokalkulaattori.fi.
12. Anderson, T. K. (2019). "Electric vehicles in Danish Municipalities: An Understanding of Motivations, Barriers, and the Future of Sustainable Mobility".
13. Egnér, F. & Trosvik, L. (2018). "Electric vehicle adoption in Sweden and the impact of local policy instruments".
14. Norsk elbilforening (2021). Statistikk elbil. <https://elbil.no/elbilstatistikk/>
15. IEA (2018). "Nordic EV Outlook 2018 - Insights from leaders in electric mobility".
16. Haugneland, P., Lorentzen, E., Bu, C. & Hauge, E. (2017). "Put a price on carbon to fund EV incentives -Norwegian EV policy success".
17. Lance N., Gerardo, Z., de Rubens, J. K. & Sovacool, B. K. (2020). "Understanding the socio-technical nexus of Nordic electric vehicle (EV) barriers: A qualitative discussion of range, price, charging and knowledge".
18. Elbils Statistik (2021). <https://www.elbilsstatistik.se/elbilsstatistik>

19. Alt om elbil (2020). "Årets statistik: Elbilarna slutar på topp när 2020 summeras".
<https://alltomelbil.se/arets-statistik-elbilarna-slutar-pa-topp-nar-2020-summeras/>.
20. Transport Styrelsen (2021). "Bonus – till bilar med låg klimatpåverkan".
<https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Fordon/bonus-malus/bonus/berakna-din-preliminara-bonus/>. Viitattu 13.4.2021.
21. Transport Styrelsen (2021). "Malus – for high emission vehicles".
<https://www.transportstyrelsen.se/en/road/Vehicles/bonus-malus/malus/>. Viitattu 6.4.2021.
22. IVL (2019). "Supermiljöbilspremien bakom en av tre laddhybridbilar i Sverige".
<https://www.ivl.se/toppmeny/press/pressmeddelanden-och-nyheter/pressmeddelanden/2019-11-06-supermiljobilspremien-bakom-en-av-tre-laddhybridbilar-i-sverige.html>. Viitattu 8.4.2021.
23. Netherlands Enterprise Agency RVO (2021). "Statistics Electric Vehicles in the Netherlands".
https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/03/Statistics%20Electric%20Vehicles%20and%20Charging%20in%20The%20Netherlands%20Up%20to%20and%20including%20February%202021_O.pdf
24. IEA (2020). "Global EV Outlook 2020".
25. Business.gov.nl – Government information for entrepreneurs (2020). "Motor vehicle tax (mrb)". <https://business.gov.nl/regulation/motor-vehicle-tax/>. Viitattu 4.4.2021.
26. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2020). "Subsidieregeling elektrisch rijden definitief; aanvragen vanaf 1 juli".
<https://www.nieuwsienw.nl/1679483.aspx?t=Subsidieregeling-elektrisch-rijden-definitief-aanvragen-vanaf-1-juli>. Viitattu 4.4.2021.
27. NOS (2020). "Subsidiepot nieuwe elektrische auto's voor particulieren na week leeg".
<https://nos.nl/artikel/2340046-subsidiepot-nieuwe-elektrische-auto-s-voor-particulieren-na-week-leeg.html>. Viitattu 8.4.2021.
28. The International Council on Clean Transportation (2021). "Small but mighty: The Netherlands' leading role in electric vehicle adoption".
<https://theicct.org/blog/staff/netherlands-ev-leader-feb2021>. Viitattu 8.4.2021.
29. TØI (2019). "Framskrivning av kjøretøyparken". TØI rapport 1689/2019.
<https://www.toi.no/getfile.php/1350202-1553693932/Publikasjoner/T%C3%98I%20Rapporter/2019/1689-2019/1689-2019-elektronisk.pdf>.