

19.4.2017

Liikenne- ja viestintäministeriö
kirjaamo@lvm.fi
leo.parkkonen@vm.fi

Sidosryhmäkuuleminen liikenteen päästövähennyksistä

Liikenne- ja viestintäministeriön asettama parlamentaarinen työryhmä on pyytänyt Valtion taloudelliselta tutkimuskeskukselta (VATT) näkemystä kuuteen liikenteen päästöjen vähentämistä koskevaan kysymykseen.

VATT:n vastaukset esitetään alla kysymys kerrallaan, listaten ensin kysymys lihavoituna ja vastaus normaalina leipätekstinä.

Kirjoittajat:

Jarkko Harju, Marita Laukkanen, Kimmo Ollikka, Anna Sahari, Saara Tamminen

1) Ovatko energia- ja ilmastostrategian toimenpiteet liikenteen osalta tasapainossa tavoitteiden kanssa? Tarvitaanko lisätoimenpiteitä?

Lyhyellä aikavälillä nopein ja kustannustehokkain tapa vähentää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä on biopolttoaineiden jakeluelvoitteen kasvattaminen. Pidemmällä aikavälillä on kuitenkin todennäköistä, että henkilöautoliikenne sähköistyy. Tämä kehitys on riippuvainen muun muassa autovalmistajia koskevasta säätelystä EU:ssa ja muiden maiden liikenteen päästöjen hillintään tähtäävästä politiikasta, jotka vaikuttavat autovalmistajien tuotantopäätöksiin.

Vaikka biopolttoaineiden jakeluelvoitteen kasvattaminen on lyhyellä aikavälillä kustannustehokas päästövähennyskeino liikennesektorilla, vaihtoehtoisten käyttövoimateknologioiden markkinoille tulon voisi olla tarpeen varautua nopeammin edistämällä voimakkaammin sähköautojen lataus- tai kaasuautojen tankkausverkoston laajentumista.

Sähköautojen määrään liittyvää tavoitetta voidaan tarpeen vaatiessa myös kiristää, minkä lisäksi on tarpeen hyödyntää muissa maissa kertynyttä tutkimustietoa sähköautojen lisäämiseen tähtäävien politiikkatoimenpiteiden kustannustehokkuudesta ja alueellisista sekä tulonjakovaikutuksista.

Lisäksi tulee pikaisesti selvittää, miten autokannan uusiutumista voidaan kustannustehokkaimmin edistää esimerkiksi verotuksen tai muiden ohjauskeinojen avulla.

Sähköautojen lisääntyminen linkittää lisäksi liikenteen ja sähkömarkkinat toisiinsa. Sähköautojen akkujen lataaminen voi mahdollistaa tulevaisuudessa merkittävän kysyntäjoustokohteen sähkömarkkinoille, mikä tukee sähkömarkkinoiden murrosta kohden hiilivapaata ja älykkäämpää sähkön tuotantoa ja kulutusta.

2) Onko raskas kalusto huomioitu strategiassa riittävästi?

Raskas liikenne jää energia- ja ilmastostrategiassa verrattain vähälle huomiolle. Raskaan liikenteen tai lentoliikenteen sähköistyminen on todennäköisesti henkilöautoliikennettä vaikeampaa. Biopolttoaineiden merkitys näillä liikennesektoreilla saattaa olla suuri pidemmälle tulevaisuuteen kuin henkilöautoliikenteen tapauksessa.

Raskaan liikenteen osalta olisi tärkeää selvittää tarkemmin, mikä osa liikenteen päästöistä syntyy raskaasta liikenteestä ja miten kasvihuonekaasupäästöjä voidaan alentaa pitkällä aikavälillä.

3) Onko biopolttoainetavoite ja toimet tasapainossa keskenään? Tarvitaanko lisätoimia?

Julkisen sektorin rahoitusaseman osalta on olennaista huomata, että biojalostamoiden vaatima tuki voi lisätä valtion menoja merkittävästi. Energia- ja ilmastostrategiassa biojalostamoiden ja muiden suurten uuden energiateknologian rahoitustarpeeksi on arvioitu yhteensä 360 miljoonaa euroa (2019-2030).

Biojalostamoiden tukeminen julkisin varoin sisältää merkittävän riskin. Suomi pienenä markkina-alueena ei tule vaikuttamaan autovalmistajien tuotantopäätöksiin. Mikäli muissa maissa teknologinen suuntaus kohdentuu voimakkaammin sähköautoihin, Suomi voi joutua tarkistamaan biopolttoainelinjauksiaan ja biojalostamoiden kannattavuusnäkömät ja relevanssi päästöjen vähentämisen osalta heikenevät.

Riskin suuruusluokan arvioimiseksi olisi hyvä selvittää, missä suhteessa julkisin varoin tuettavaksi suunniteltu biojalostamokapasiteetti on odotettavissa olevaan polttoainetarpeeseen siinä tapauksessa, että henkilöliikenne sähköistyy pitkälle ja biopolttoaineet palvelevat suurelta osin vain raskasta liikennettä.

On myös tärkeää huomata, että autokanta uusiutuu hitaasti. Strategiassa ei kuitenkaan juurikaan huomioida mahdollisuuksia nykyisen autokannan päästöjen vähentämiseksi esimerkiksi muuntamalla bensiinikäyttöisiä autoja E85-polttoainetta käyttäviksi flexifuel-autoiksi.

4) Millä keinoin autoilun päästöjä voidaan vähentää?

o millä keinoin autokannan uusiutumista ja keski-ikä alentamista tulisi edistää?

Tutkimuskirjallisuuden perusteella voi todeta, että verotuksella tai verotuilla voidaan vaikuttaa siihen, millaisia (erityisesti uusia) autoja hankitaan (esim. Klier ja Linn, 2015). Stitzing (2016) löytää Suomesta pientä tukea sille, että CO₂-päästöjen mukaan porrastetuilla autoveroilla on vaikutusta autokantaan tulleiden uusien autojen CO₂-päästöihin. Automallikohtainen autoveroprosentti on vuodesta 2008 alkaen määrätynyt hiilidioksidipäästöjen mukaan.

Stitzingin mukaan vuoden 2008 autoverouudistuksesta hyötyivät varakkaammat kotitaloudet, jotka ostavat autoja muita todennäköisemmin ja suosivat kalliita autoja.

Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen ja Palkansaajien tutkimuslaitoksen (Jarkko Harju, VATT ja Tuomas Kosonen, PT) meneillään olevat tutkimukset tulevat tuottamaan suomalaisen aineistoon perustuvaa tietoa siitä, kuinka veromuutokset vaikuttavat autokantaan kokonaisuutena. Tutkimukset mittaavat, miten veromuutokset vaikuttavat uusien autojen käyttöönottoon ja vanhojen poistumiseen autokannasta. Valmistuttuaan nämä tutkimukset auttavat arvioimaan, minkä suuntaisilla ja suuruisilla veromuutoksilla voitaisiin edistää autokannan uusiutumista ja keski-ikä alentamista.

Suomeen tuoduista autoista noin 30 prosenttia tulee maahan käytettyinä. Kun arvioidaan autojen päästöintensiteettiä (tässä keskimääräiset päästöt per ajokilometri) ja keinoja, joilla autojen päästöintensiteettiin voidaan vaikuttaa, käytettynä tuotujen autojen suhteellisen suuri osuus ja päästöintensiteetti olisi syytä ottaa huomioon. Harjun ja Kososen alustavien tulosten perusteella käytettynä tuodut autot ovat suurelta osin verrattain suuripäästöisiä. Olisi tärkeää selvittää, kuinka suuripäästöisten käytettyjen autojen tuontia voitaisiin vähentää.

Yhdysvalloissa tehtyjen tutkimusten valossa myös romutuspalkkiot voisivat olla yksi tapa vauhdittaa autokannan uusiutumista. Romutuspalkkioiden mahdollisuuksia Suomen autokannan uusiutumisessa olisi hyvä selvittää.

o miten ns. uusien teknologioiden (sähkö-, vety- ja kaasuauto) yleistymistä voitaisiin nopeuttaa?

Uusien teknologioiden yleistymisen esteenä on korkea hinta ja tarvittavan infrastruktuurin puute. Esimerkiksi sähköautoista on tarjolla useita malleja eri valmistajilta, mutta ostohinta on edelleen niin korkea, että halvemmat käyttökustannukset eivät riitä tuomaan kokonaiskäyttökustannuksia polttomoottoriautoja halvemmaksi. Lisäksi sähköautojen latauspisteitä ei ole kattavana verkostona, ja latauspisteiden perustaminen taloyhtiöihin voi vaatia mittavia investointeja sähköliittymän kapasiteetin nostamiseksi. Tulisi myös selvittää, tuleeko latausverkkojen rakentaminen toteuttaa julkisin varoin ja kuinka suuret kustannukset latausverkkojen kehittämisestä syntyisi.

Täyssähköautoja kilpailukykyisempiä hinnan suhteen ovat hybridit tai ladattavat hybridit.

Siirtymää uusiin teknologioihin voidaan nopeuttaa alentamalla investoinnin hintaa tai nostamalla perinteisen teknologian käyttökustannuksia polttoaineverojen kautta. Esimerkiksi Callagherin ja Muehleggerin (2011) tutkimuksen mukaan kuluttajat reagoivat polttoaineiden hinnan nousuun vähentämällä ajettuja kilometrejä sekä ostamalla polttoainetehokkaampia autoja, esimerkiksi hybridejä. Knittelin ja Sandlerin (2013) tutkimuksen mukaan taas erityisen voimakkaasti reagoivat kuluttajat, jotka ajavat paljon kuluttavia autoja.

Tutkimuskirjallisuus on löytänyt jonkin verran näyttöä siitä, että polttoaineverotuksen nosto on kustannustehokkaampi tapa lisätä uusien teknologioiden myyntiä kuin ostohinnan tukeminen. Toisaalta polttoaineveron nosto kohdistuu myös jo olemassa olevaan autokantaan, ja voi kohdistaa kustannuksia erityisesti alueille, joissa oman auton käytölle on niukasti vaihtoehtoja.

Ostohinnan tukeminen voidaan muotoilla myyntiveron alentamisen tai poiston muotoon, tai se voi olla suora rahallinen alennus auton ostohinnasta. Tutkimustulokset USA:n ja Kiinan markkinoilta osoittavat, että näillä keinoilla voidaan nostaa uusien teknologioiden osuutta ostetuista autoista, mutta erittäin kustannustehottomasti. Tämä johtuu siitä, että tuki kohdentuu kuluttajille, jotka olisivat joka tapauksessa ostaneet pienen, vähän kuluttavan auton. Tuki siis ei siirrä kysyntää paljon kuluttavista autoista uusiin teknologioihin (Chen, Hu ja Knittel, 2017, Chandra, Gulati ja Kandlikar, 2010, Callagher ja Muehlegger, 2011). Saman mekanismin kautta toimii romutusraha, joka alentaa uuden auton ostohintaa silloin kun kuluttaja vaihtaa vanhan auton uuteen teknologiaan tai vähäpäästöiseen autoon. Romutusrahan suuruus voi olla riippuvainen uuden auton polttoainetehokkuudesta. Raha kohdistuu etenkin niille kuluttajille, jotka olisivat tuesta riippumatta ostaneet uuden auton (Mian ja Sufi, 2012).

Norjassa on eniten sähköautoja henkeä kohden ja sähköautojen markkinaosuus oli 17 prosenttia vuonna 2015. Korkean kysynnän taustalla on paitsi kattava tukijärjestelmä, myös historiallinen panostus sähköautojen valmistamiseen ja markkinoiden luomiseen. Sähköautoja on pyritty lisäämään useiden politiikkatoimenpiteiden avulla. Auton ostamiseen ja omistamiseen liittyvät verot ovat sähköautoille alhaisemmat kuin polttomoottoreille tai hybrideille. Myös muiden kannustimien tuoma rahallinen arvo voi

olla merkittävä: ilmainen pysäköinti, vapautus tietulleista sekä joukkoliikennekaistojen käyttöoikeudesta syntyvä ajallinen säästö voivat vuositasolla olla arvoltaan yli 1 000€. Lisäksi sähkö Norjassa on halpaa ja lähes kokonaan vesivoimalla tuotettua kun taas polttoaineiden hinnat ovat korkeita. (Figenbaum ym. 2015, Figenbaum 2016).

Varsinaisia tutkimustuloksia sähköautojen lisäämiseen tähtäävien politiikkatoimenpiteiden vaikuttavuudesta ja kustannustehokkuudesta ei vielä ole saatavilla.

o miten olemassa olevan autokannan päästöjä voitaisiin vähentää?

Olemassa olevan autokannan päästöihin voitaisiin vaikuttaa muuntamalla bensiinikäyttöisiä autoja vähäpäästöisempiä käyttövoimia hyödyntäviksi (flexifuel-, biokaasu- tai sähköautoiksi), vähentämällä ajokilometrejä ja muuttamalla kuljettajien ajotapaa taloudellisemmaksi. Bensiiniautojen käyttövoiman muunnostoihin voitaisiin kenties vaikuttaa samantyyppisillä ohjauskeinoilla kuin uusien teknologioiden käyttöönottoon yleensäkin (edellinen osio). Mahdollisuudet vaikuttaa ajokilometreihin polttoaineverotuksella lienevät pienet, sillä polttoaineenkulutus ei kansainvälisen tutkimuskirjallisuuden perusteella reagoi kovin voimakkaasti polttoainehintoihin.¹ Taloudellisemmän ajotavan osalta olisi hyvä selvittää, millaisia mahdollisuuksia tarjoaisivat esimerkiksi taloudellisuuteen liittyvä koulutus tai informaatiointerventiot (ns. tuuppaukset, eng. nudges).

Päästöjen vähentämisen osalta olennaista olisi myös tietää, kuinka itse ajokilometrit reagoivat polttoainehintojen tai verojen muutoksiin sekä erottaa henkilöautoliikenne ja raskas liikenne tarkastelussa. Aikaisemmissa polttoaineiden hinta- tai verojoustoihin liittyvissä tutkimuksissa on yleisesti mukana myös raskas liikenne. On mahdollista, että polttoaineveroilla voidaan vaikuttaa henkilöliikenteeseen huomattavastikin enemmän kuin raskaaseen liikenteeseen.

Mahdollisuuksia vaikuttaa henkilöliikenteen ajokilometreihin polttoaineveroilla tulisi selvittää tarkemmin. Trafin aineistot luultavasti mahdollistaisivat tämän tyyppisen analyysin.

Teknisesti olisi varmaan mahdollista verottaa myös suoraan autoilla ajettuja kilometrejä, mikä toisaalta ei huomioisi ajotavan vaikutusta polttoaineenkulutukseen ja sitä kautta päästöihin.

5) Millä keinoin henkilöautoliikenteen kasvu voidaan kaupunkiseuduilla pysäyttää? Miten aikaansaadaan henkilöautojen täyttöasteen parantuminen? Entä kävely- ja pyöräilymatkojen määrän kasvu 30 prosentilla? Mitä muita keinoja tarvittaisiin liikennejärjestelmän energiatehokkuuden parantamiseksi?

Henkilöliikenteen kasvun osalta mahdollisia ratkaisuja voisivat olla esimerkiksi tietullit, ruuhkamaksut, käyttömaksut, pysäköintimaksujen tuntuvat korotukset sekä kävely- ja pyöräilyreittien ja julkisen liikenteen parantaminen. Täyttöastetta voisivat parantaa esimerkiksi ajokiellot tiettyyn aikaan, jos ajaa yksin, tai oikeus käyttää joukkoliikennekaistaa, jos henkilöauton täyttöaste on riittävän korkea (käytössä esimerkiksi San Franciscon alueella).

Tietullit ovat käytössä esimerkiksi Lontoossa, Milanossa ja Tukholmassa. Milanossa teiden käyttömaksut vähensivät merkittävästi liikenteen päästöjä (Gibson ja Carnovale 2015). Tietullien ja ruuhkamaksujen vaikuttavuutta mitanneesta tutkimuskirjallisuudesta tehty yhteenveto auttaisi arvioimaan mahdollisuuksia pysäyttää henkilöliikenteen kasvu.

¹ Tuore kirjallisuuskatsaus kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa löydettiin polttoaineen kulutuksen hinta- ja verojoustoihin löytyy esimerkiksi lähteestä Harju ym. (2016).

Tietullien ja ruuhkamaksujen vaikuttavuutta voitaisiin luotettavimmin arvioida satunnaistamiseen perustuvien kokeilujen avulla.

6) Mitä muita ympäristövaikutuksia liikenteen päästöjen vähentämisellä on?

On huomattava, että CO₂-päästöjen vähentämiseen tähtäävät politiikkatoimenpiteet voivat suosia dieselautoja, jolloin vaarana on välittömiä terveysvaikutuksia aiheuttavien NO_x-päästöjen kasvu. Stitzingin (2016) mukaan Suomen autoverotuksen porrastaminen hiilidioksidipäästöjen perusteella suosikin dieselautoja ja lisäsi siten NO_x-päästöjä.

Ajokilometrien vähentäminen erityisesti kaupunkiseuduilla vähentäisi samalla muita liikenteen ympäristövaikutuksia: ruuhkia sekä terveyshaittoja aiheuttavia melua, pienhiukkaspäästöjä ja katupölyä.



Viitteet

- Callagher ja Muehlegger, 2011. Giving green to get green? Incentives and consumer adoption of hybrid vehicle technology. *Journal of Environmental Economics and Management*, 61, 1-15.
- Chandra, Gulati ja Kandlikar, 2010. Green drivers or free riders? An analysis of tax rebates for hybrid vehicles. *Journal of Environmental Economics and Management*, 60, 78-93.
- Chen, Hu ja Knittel, 2017. Subsidizing fuel efficient cars: evidence from China's automobile industry. NBER Working Paper 23045. <http://www.nber.org/papers/w23045>.
- Figenbaum, E. 2016. Perspectives on Norway's supercharged electric vehicle policy. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Article in Press, <http://dx.doi.org/10.1016/j.eist.2016.11.002>
- Figenbaum, E., Assum, T. & Kolbenstvedt, M. 2015. Electromobility in Norway: Experiences and Opportunities. *Research in Transportation Economics*, 50, 29-38.
- Gibson, M. & Carnovale, M. 2015. The effects of road pricing on driver behavior and air pollution. *Journal of Urban Economics*, 89, 62-73.
- Harju, J., Hokkanen, T., Laukkanen, M., Ollikka, K. ja Tamminen S. 2016. Vuoden 2011 energiaverouudistuksen arviointia. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 61/2016.
- Knittel ja Sandler, 2013. The welfare effects of indirect pigouvian taxation: evidence from transportation. NBER Working Paper 18849. <http://www.nber.org/papers/w18849>
- Knittel, 2012. Reducing Petroleum Consumption from Transportation. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 26, Nro. 1, 93-118
- Mian ja Sufi, 2012. The effects of fiscal stimulus: Evidence from the 2009 cash for clunkers program. *The Quarterly Journal of Economics*, 1107-1142.
- Stitzing, R. 2016. *Essays on Empirical Microeconomics*. Väitöskirja, Aalto-yliopisto.